

**ユーザー企業
ソフトウェアメトリックス調査
【調査報告書】**

2013年版

2013年6月

一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会

【目次】

第1章	まえがき	1
1.1	調査の必要性	5
1.2	ユーザー満足度コンセプト調査の必要性	8
1.3	保守・運用の重要性	9
第2章	調査の概要	13
2.1	2012年度 調査の回答企業業種分類（開発調査）	14
2.2	2012年度 調査の回答企業業種分類（保守調査）	15
2.3	2012年度 調査の回答企業業種分類（運用調査）	16
2.4	インタビュー	17
第3章	調査の経緯と実施プロセス	19
3.1	経緯	19
3.2	データ収集のプロセス	22
第4章	調査組織の報告	25
4.1	システム開発保守 QCD 向上プロジェクト	25
4.2	IT サービスマネジメント研究部会	29
4.3	調査検討委員	31
第5章	開発調査 アンケートデータのプロファイル分析	33
5.1	開発種別と回答率	34
5.2	プロジェクトの属性	36
5.3	システム企画及びマネジメント	49
5.4	リスクマネジメント	52
5.5	ユーザー満足度	53
5.6	非機能要求	54
第6章	開発調査 分析結果	59
6.1	工数・工期・総費用	59
6.2	システムのサイズ	62
6.3	工期の評価	69
6.4	品質の評価	82
6.5	生産性の評価	134
6.6	総費用・外注コストの計画実績差異	152
6.7	画面分析	167
6.8	直接工数と間接工数の関係	174
6.9	仕様確定の程度と工期遅延度、品質満足度との関係	175
6.10	開発契約形態と QCD	191

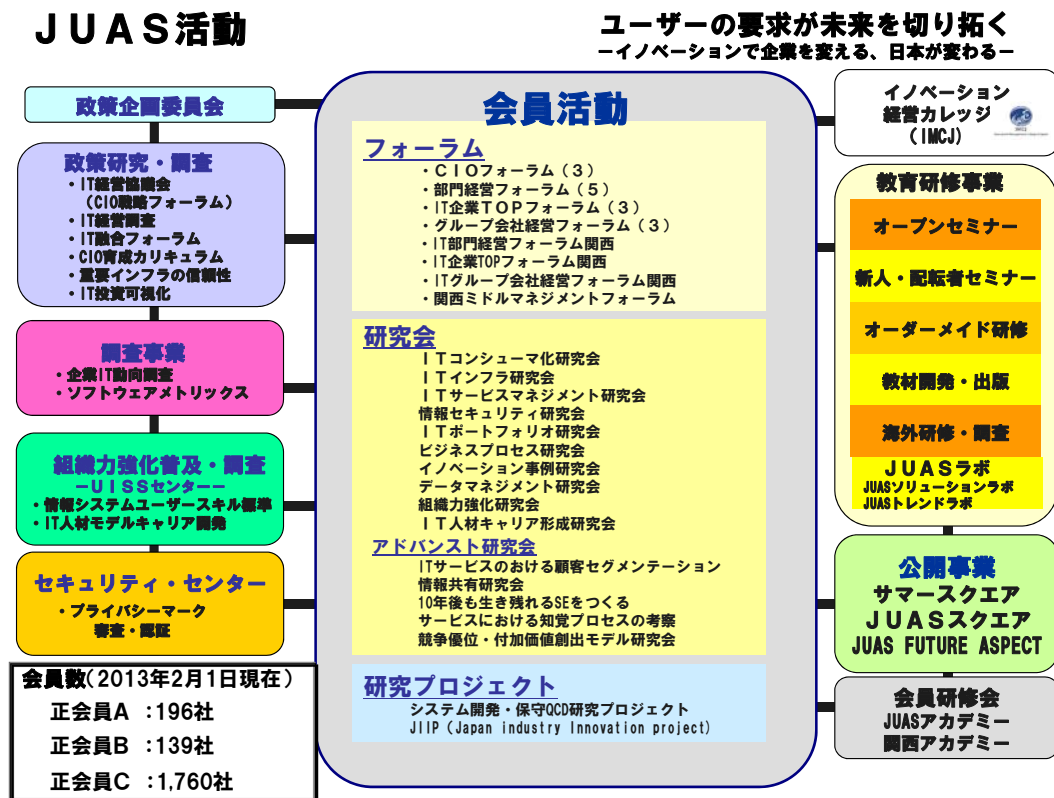
第7章	保守調査 分析結果.....	193
7.1	回答率.....	193
7.2	代表的システムの保守概要 (Q1)	195
7.3	保守組織・保守要員 (Q2)	214
7.4	保守の理由と保守内容 (依頼/応答/作業負荷等) について (Q3)	220
7.5	保守の品質について (Q4)	227
7.6	保守の工期について (Q5)	229
7.7	保守の見積もりについて (Q6)	230
7.8	保守環境について (Q7)	232
7.9	保守の満足度等について (Q8)	236
第8章	運用調査 分析結果.....	241
8.1	運用対象システムの規模・概要 (Q1)	242
8.2	システム運用の品質について (Q2)	249
8.3	システム運用に関わるマネジメントについて (Q3)	252
8.4	クラウドコンピューティングの活用予想について (Q4)	258
8.5	システム運用業務に対する社内の評価について (Q5)	262
8.6	継続性管理 (Q6)	263
8.7	運用費用の適正化 (Q7)	264
8.8	現在の業務上の課題 (Q8)	267
第9章	データの収集と分析の方針	271
9.1	分析に利用した指標	271
9.2	開発調査分析方法についての考察.....	277
9.3	保守調査分析方法についての考察.....	282
9.4	運用調査分析方法についての考察.....	288
付録	調査票.....	297

第1章 まえがき

一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）は1992年に設立された協会である。日本のトップクラスの企業が参加し、ITによる競争力強化のために、約50のチーム（フォーラム）活動を積極的に続けている。（図表1-1 活動関係図参照）

会員数は近年特に増加し、正会員A196社、正会員B139社、正会員C1760社合計2095社に達している。（2013年2月時点）

図表1-1 JUAS 活動関係図



今、日本の国家財政は、税収のほぼ2倍の国債を発行しており累積国債はGDPの2倍に達しようという状況である。このGDPも1998年に500兆円を越したが、それ以降は14年間で10%ほど低下、税収は60兆円から40兆円レベルまで低下している。このような状態を脱するためには、まず企業が収益をあげ、雇用を増やすことが必要である。そのためにも文明の利器のICTの活用は欠かせない。

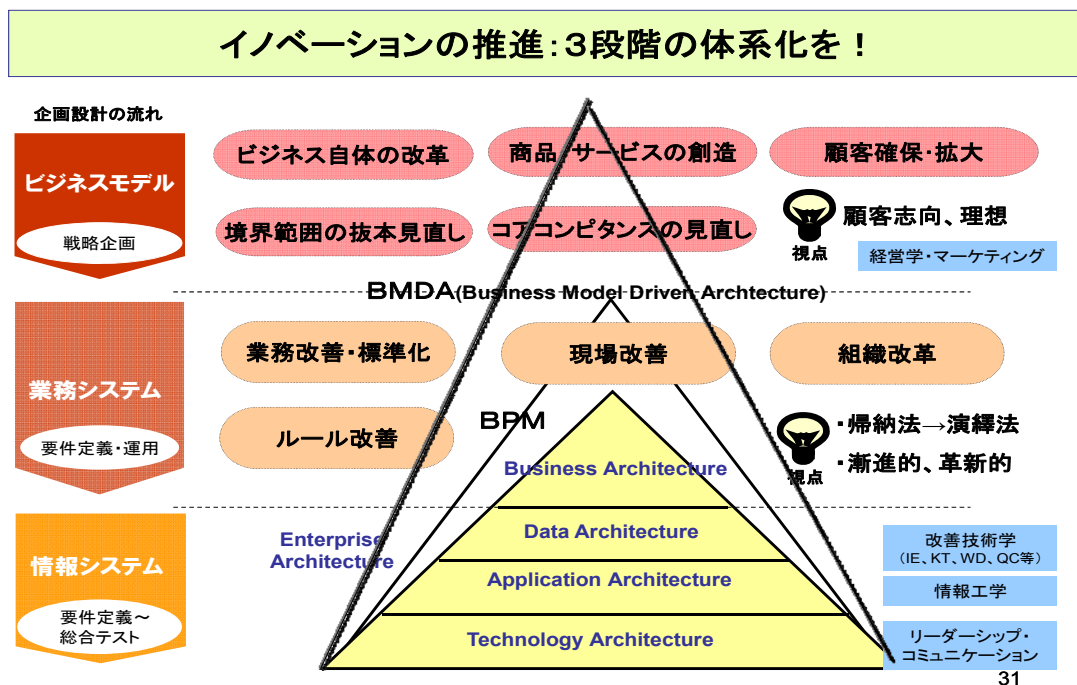
JUASはユーザー企業を中心に活動をしているが、現在の最大のテーマは、『競争力をつけるためにいかにイノベーションを実施するか、そのためにどのようにIT活用をするか』である。

図表1-2は、情報システムは業務システムを支えるためにあり、業務システムはビジネス

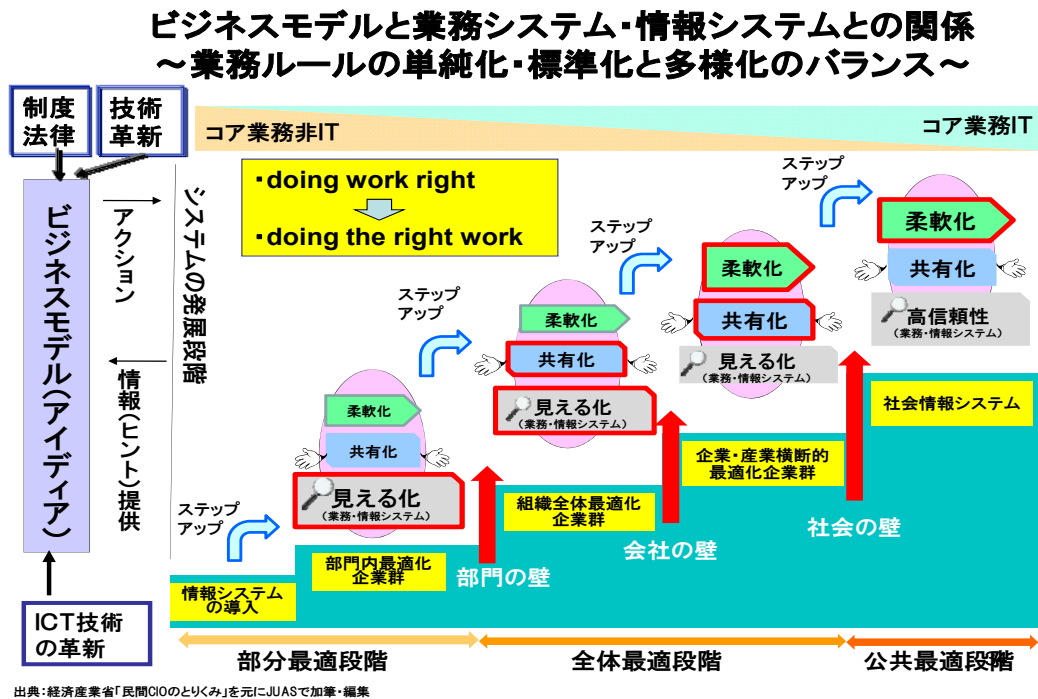
モデルを実現させるためにあることを示している。企業内でイノベーションを実行するためには業務システム、情報システムを変更せざるを得ないが、大きく変化させるためには最上位のビジネスモデルを設定せねばならない。

ともすれば業務システム改革からの議論がなされやすいが、その前のビジネスモデルを変えるために、どのような発想をすべきかが問われる時代になっている。ビジネスモデルの変化から業務システム、情報システムをどのように変えるのか、一貫して変化させる改革コンセプトが今求められている。これを BMDA (Business Model Driven Architecture) と呼ぶが、この発想に応えるモデルは未成熟である。

図表 1-2 イノベーションの推進



図表 1-3 ビジネスモデルと業務システム、情報システムとの関係



図表 1-3 の意味は、企業内での情報システムの活用には「部門最適」、「企業内最適」、「関連企業含めての最適」、「官公庁や SNS 等の社会情報システム含めての最適」、の数段階があり、各段階において業務システム・情報システムの「見える化」「共有化」「柔軟化」の発展段階があることを示している。

第 1 ステップの「見える化」は、そもそも「見えないものは測れない、測れないものは目標値が設定できない。したがって改善活動に取り組めない」点に問題があるため、これを可視化することであり、経営活動の基礎である。しかし、ソフトウェア開発・運用の世界においては、データを収集・分析する習慣が未だ十分ではない。「ソフトウェアにはバグがあるのは当たり前」という声もあるが、ハードウェア製造の世界ではありえない発言である。以前、両方の品質管理経験を持つ大学教授が「ハードウェアとソフトウェアで、品質管理を比較すると、ソフトウェアの方が 100 倍難しい」と漏らしたことがある。又ハードウェアの世界には「100 万個の部品を作った場合は 1 件程度の欠陥商品が含まれる」等のシグマ目標があるが、ソフトウェアの世界にはこのような目標はない。これもまた、事実である。

こうした意味でソフトウェアの世界の「見える化」は非常に難易度が高いが、いつまでも「難しい、難しい」と言っているだけでは進歩がない。「優秀な仕事になされたのか、そうではないのか」、何か基準をおいて、客観的に評価することが必要である。ハードウェアの世界には規格があり、一定の品質を保証しているが、ソフトウェアの世界には規格はない。品質だけではなく、工期の標準も一定の基準がない。「極端に短い工期で、担当者は連

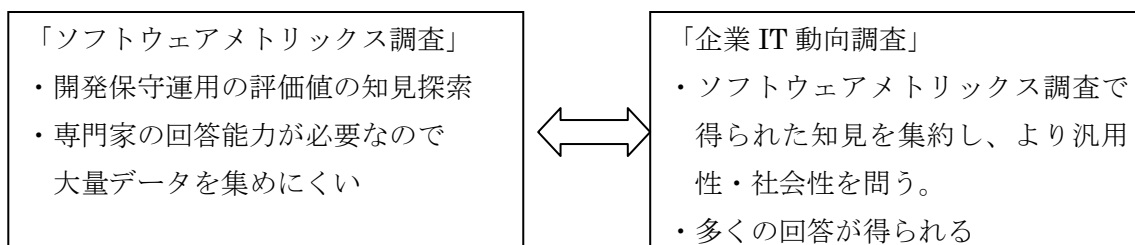
日、徹夜で苦勞を強いられるプロジェクト」なのか、「一定のプロセスを踏めば無理をしなくてもプロジェクトを完成させることができる」のかを見分ける、業界統一基準はない。

世界的な基準として ISO が存在しているが、何をすれば良いのかの規定が中心で、目標値や実績値の標準値はない。目標値があればその値をクリアしようと関係者が努力するので、一定の品質・工期・生産性が確保できる。何も目標値がないよりも、何か目標値がある方が作業や管理はしやすくなる。情報システムの製作は常に正しいこと、パーフェクトを要求されるので、この目標値もそのような完璧なものでなければならぬと錯覚される方が多い。ソフトウェアの評価を前進させるためには、まずは粗い目標値であってよい。その目標値を達成しようとプロセスを改善する過程から、プロセス特性が発見できる。

「情報システムの開発保守運用の世界に何らかの標準値を作ろう」と 2004 年に経済産業省の支援を得て開始した、このソフトウェアメトリックス調査は開始から 10 年が経過した。この間に数々の知見を世の中に提供してきたが、今年は更に一步踏み込んだ質問を設定し新しい知見を発見しようと試みている。

「問題があれば対策がある。対策を考えるとところに創造の喜びがある」と前向きな発想をもって挑戦し続けているので、更なるご協力をいただきたい。

なお JUAS では定期的に下記の二つの調査を実施している。専門的内容の調査は、この「ソフトウェアメトリックス調査」でカバーし、そこから得られた知見の汎用性、社会性は IT 動向調査で確認し、相互補完的な役割を果たしている。もう一方の「企業 IT 動向調査」は経年変化を問う定常質問と環境変化に合わせて随時問題を整理する二つの性格を備えている。



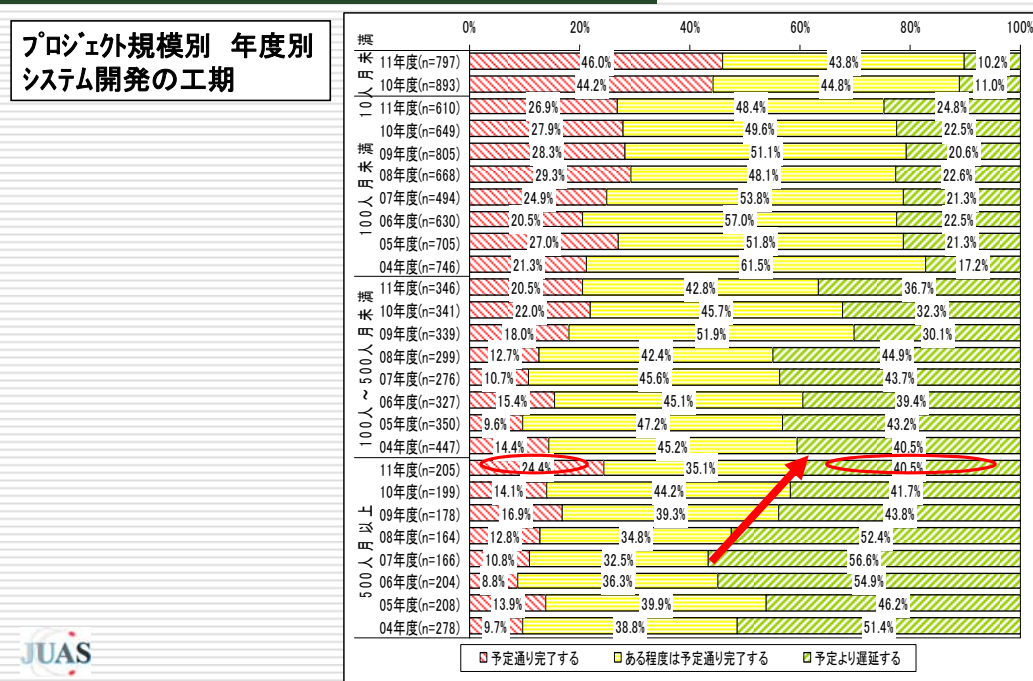
なおこれらの調査には多数の企業にご協力いただいております、この場を借りて、関係者の方々へ改めて感謝を申し上げます。

1.1 調査の必要性

JUASの会員であるユーザー企業は情報システムの企画、開発、保守、運用、利活用に関して多くの課題を抱えている。たとえばユーザーのアプリケーションプログラムの開発には難しい問題が潜んでおり、工期や予算が守られている大型プロジェクトはおおよそ半分でしかない。

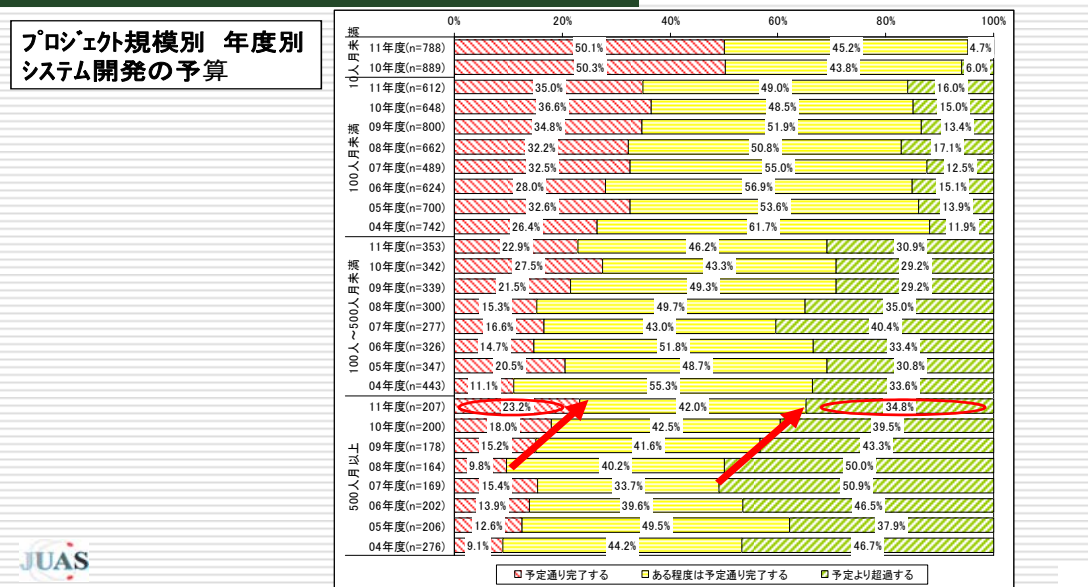
図表 1-4 情報システム開発における工期（JUAS「企業IT動向調査2012」）

＜システム開発における工期・予算・品質の状況＞ 500人月以上の大規模プロジェクトの「工期」は07年度から改善傾向。11年度は「予定通り完了」が1/4と大幅に改善されたが、「遅延する」がまだ4割も存在する



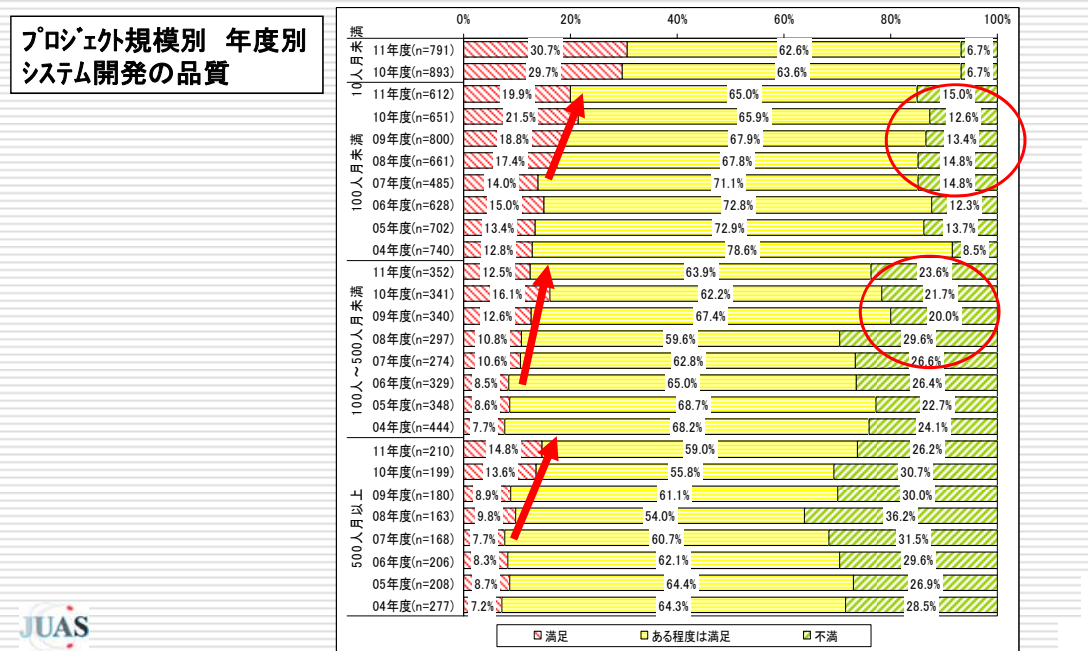
図表 1-5 情報システム開発における予算（JUAS「企業IT動向調査2012」）

09～11年度は経営環境の悪化で大型案件が少なかったこともあり、500人月以上の大規模プロジェクトの「予算」は改善傾向を継続。11年度は「予定通り完了」が1/4に迫ったが「超過する」がまだ1/3も存在する



図表 1-6 情報システム開発における品質（JUAS「企業IT動向調査2012」）

日本では、「工期・予算」より「品質」を重視したプロジェクト管理が主流。「満足」の割合は徐々に向上しているが、「不満」の推移には頭打ち感。品質に対する要求レベルが年々あがっていることもその要因の一つか？



このようなソフトウェア開発がいつまでも許されて良いわけがない。

何らかの改善対策が望まれているが、様々なアクションをした場合の効果を、測定・評価できる尺度がまず必要である。しかし情報産業の世界では、先に記したとおり「ソフトウェアにはバグが付き物である。したがって、結果品質を保証するのではなく、各開発フェーズで何をしたのか」をソフトウェア開発の質の評価尺度としており、これを **JUAS** では「(ソフトウェア開発における) プロセス志向」と呼んでいる。

世の中のほとんどの商品は、結果品質を保証して、あるいは競争の原点として競い合っている。車なら「時速何キロで走ってきてブレーキを踏んだら、何メートル以内で停止する」ことを性能保証している。お昼のラーメン屋なら「何分以上は待たせない、おいしい味を一定の値段で提供する」等、すべて商品やそれに付随するサービスの結果品質で勝負している。このように世の中のほとんどすべての商品やサービスは結果品質をもって値段が決まっているのだから、ソフトウェア商品もいつまでもバグはあっても当たり前など言っては行かない。ソフトウェア品質についても評価尺度や結果品質の目標を定め、そこに向かって努力する方式を「(プロセス志向に対して) プロダクト志向」と呼んでいる。

今後は「プロダクト志向あつてのプロセス志向」をソフトウェアの管理の基礎において考えたい。そのためには「データで事実を語る」ことが要求される。では開発・保守・運用の評価尺度（これをソフトウェアメトリックスと呼ぶ）の項目に何を採用し、どのようにデータを集め分析すればよいのか。特に保守、運用の評価項目は世界中にほとんどこのようなデータが存在していない。他の人が実施していないことを試みる楽しみはあるが、なかなかの難問である。この問題をもうひとつの別の尺度から見てみよう。

1.2 ユーザー満足度コンセプト調査の必要性

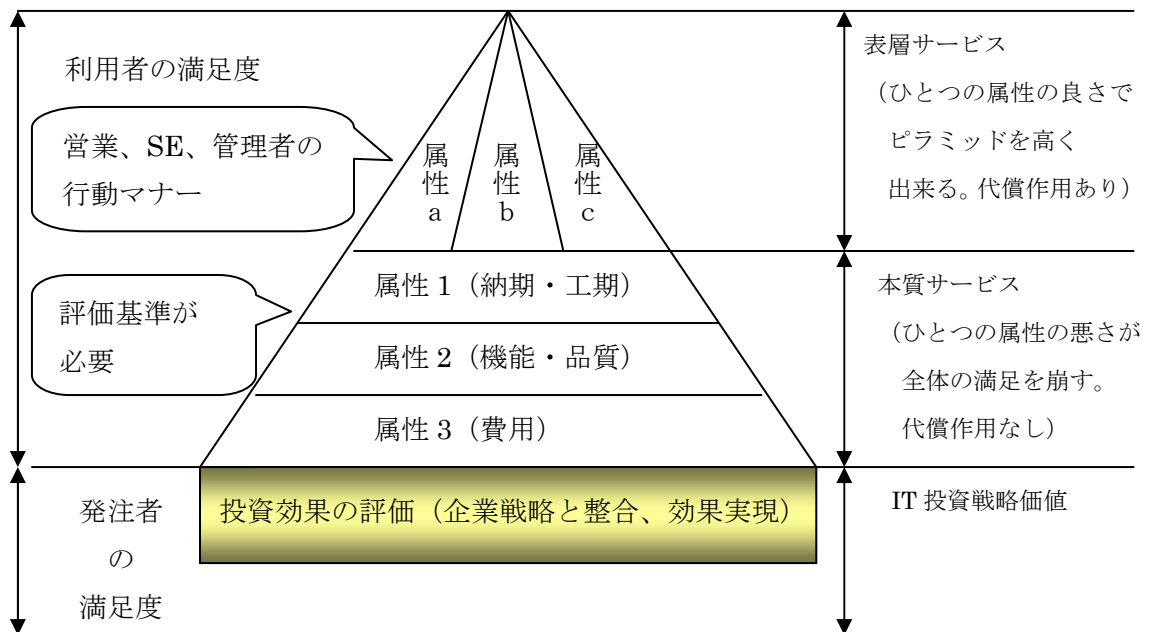
次の図表 1-7 は JUAS のユーザー満足度コンセプトを表したものである。

三角形の中は嶋口充輝氏の「顧客満足型マーケティングの構図」(有斐閣社 1994) から引用したもので、消費者、利用者の満足度を表しており、本質サービスとしては「工期(納期)」が守られ「良き機能、良い品質」が確保されており「価格」がリーズナブルの 3 要素(スコープ)が確保されていることが「前提条件」である。

表層サービスは「SE の対応が親切でわかりやすい説明をしてくれる」「困ったときには営業がすぐに駆けつけてくれ適当な処置をしてくれる」等のマナーを表す。

その下の四角形は JUAS が追加したもので、発注者の満足度を表している。「このシステムを活用して効果があった」「企業戦略とマッチしている」「このシステムの仕組みが気に入っている」「ユーザーとベンダーが協力してプロジェクトを成功させてくれた」等の項目で評価する。

図表 1-7 JUAS のユーザー満足度コンセプト (評価対象者を中心においた場合)



参照 嶋口充輝「顧客満足型マーケティングの構図」(有斐閣社 1994)

ソフトウェアメトリックスの関係で注目すべきは本質サービスの工期、機能・品質、費用である。開発・利用されるビジネスシステムは多様ではあるが、この 3 要素について何らかの評価基準がほしい。この考え方を公開したのは 2003 年 4 月であるが、それ以降毎年調査を継続している。

では表層サービスはどのようにして測定すれば良いのか。顧客満足度と品質、工期、機能の関係は既にいくつかの知見を公開してきたが、各種データと顧客満足度との関係では納

得できない結果も出ている。その原因は表層サービスの質問が不足していることに関係がありそうである。そこで JUAS では 2008 年からサービスサイエンスの研究を始め、2012 年度からは更に発展させて、アドバンス研究会「IT サービスの顧客セグメンテーション」で研究を発展させている。ここでは顧客満足度は、成果品質（基本サービス）と共にプロセス品質の影響が大きく影響していることに着目し、「ステークホルダー（関係者）の能力、個性、環境によってサービス特性を変える必要がある」として研究を続けている。サービス特性の6項目をベースに、情報システム開発の満足度向上対策を研究している。

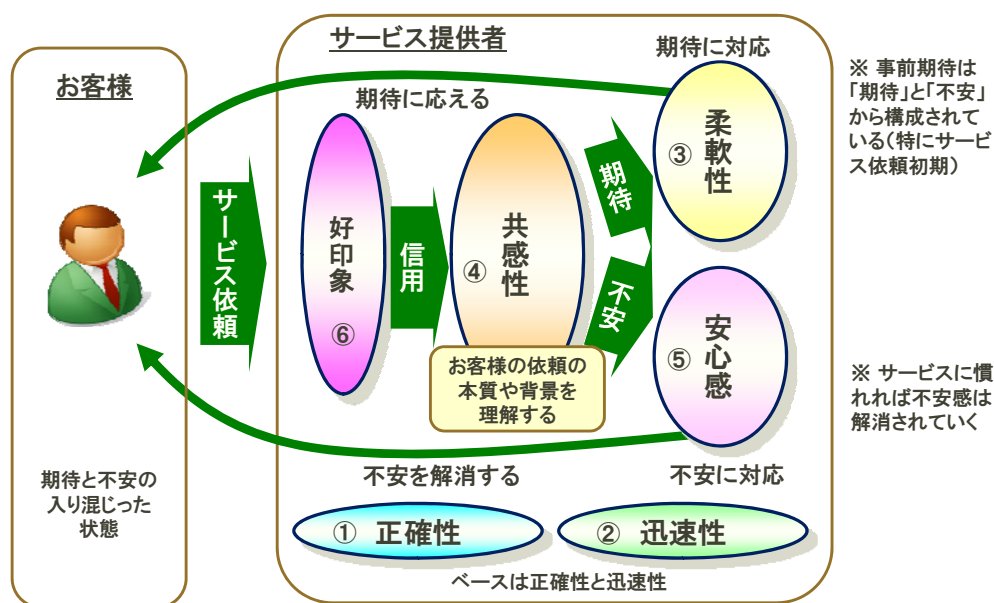
この研究はまだ発展途上ではあるが、成果品質を中心に評価した場合の「欠陥ゼロでも100%の満足度を得られない」原因が解明され、ステークホルダーの性格、気質、能力を理解した対応をしないと十分に満足してもらえないことが判明しつつある。

図表 1- 7a

サービス品質の6つの要素の関係性(基本モデル)

JUAS

- 前述のサービス品質の6分類は下記のような関係性で表現できる。



Open Copyright ©2012 JUAS All rights reserved. 6

1.3 保守・運用の重要性

システムトラブルが起こるとマスコミが格好のネタにして報道をする。するとシステム開発の精度をあげようとシステム関係者は様々なアクションをとる。

しかし、2006年12月から2010年1月までに、IT-proで報道された101件のシステム障害の内訳(図表1-8参照)は、開発3:保守3:運用4の割合になっている。重要インフラのシステム障害を減らそうと思えば、開発だけに注目するのではなく、保守・運用に

障害が発生しないような総合対策を講じる必要がある。これはまさに、開発・保守・運用のデータを採取して、公平に幅広くアクションを求めている JUAS のソフトウェアメトリクス分析のコンセプトに結び付いている。

ちなみに保守・運用はアウトソーシングしていても、ユーザーの管理責任は大きい。

非機能要件の証明も運用フェーズにおいて、初めて確認されるものが大半である。そして運用環境は、システム構成の変化、データ量の増加を含めて、開発時には想定しえなかった要因により障害が発生することも、一つの特徴である。

システムの利用者、社会に対して最終責任を持つのはユーザー企業であり、開発を受けている業者ではない。この視点を持つてのソフトウェアメトリクス分析であることにご理解の上、この報告書を活用していただければ幸いである。

この調査は経済産業省、IPA の支援を得てここまで発展してきたが、この調査の企画をし、アンケートに答え、結果分析に協力していただいた母体は JUAS 内に設けられているシステム開発保守 QCD 研究プロジェクト、IT サービスマネジメント研究会のメンバーであり、さらに幹事団の各位には委員としてご意見を賜っている。この関係者の熱意が、今まで努力しても社内比較しか出来なかったソフトウェアの他社との比較を可能にした源泉である。関係者の皆様に感謝したい。

欧州各国と 2 年 2 回にわたりドイツ、イギリス、フランス、スウェーデン、デンマーク、オランダ、スペインを訪れ、このソフトウェアメトリクスについて議論してきたが、「ユーザー視点での目標値の考え方は一致している」「今までこのような評価目標を欲しかったが、手に入らなかった。参考にしたい」等の意見が多かった。欧州各国は人口が少なく企業の数も少ないのでこの種のデータを採取しにくい。多くの企業のある日本であるからこそ、このようなデータが集められる。米国は企業数も多いが、長い期間を通してデータを採取し評価する文化にはそぐわない短期目標社会であり、ましてやユーザー視点での収集は難しい。

しかしまだ道を踏み出したばかりである。より多くのアドバイス・ご協力により、本調査がさらなる知見を生み出すことを期待している。

図表 1-8 高信頼性システムにおける障害事由と品質評価

現時点での障害事例の数

	件数	割合 1 (%)	割合 2 (%)	割合 3 (%)
開発	22	22%	29%	56%
再構築	7	7%		
保守	28	28%	71%	44%
運用	44	44%		
計	101			

第2章 調査の概要

ソフトウェアメトリックス調査は「開発」「保守」「運用」の3種類で構成されている。

それぞれの調査に伴う前提条件ならびに件数は下記の通りだが、詳細は付録の『調査のお願い』ならびに各調査票を参考にされたい。

「開発」「保守」「運用」それぞれの調査については①データの経年変化を追うために継続して問う設問 ②新たな手法や技術に対する意向を問う新規の設問の2種類で構成されている。①データの経年変化を見る調査では、分析結果を年次毎に追跡しやすいよう『ソフトウェアメトリックス調査2010』より図表番号を基準に踏襲している。また②の新たな分析については図表6-23a、6-23bなど、アルファベットによる副番で整理している。よって、一定の役割を得て分析を取りやめた調査については欠番となっていることもある。

なお『ソフトウェアメトリックス調査2012』より、業種分類は『日本標準産業大・中分類一覧（平成19年11月改定版）』に従っており、産業分類は前年と多少変わっている。

1) 開発調査

開発調査については、これまでと同様に「過去2年以内に開発が完了」、「開発コストが500万円以上」、「新規または、改修プロジェクトであること（システム保守プロジェクトやマイナーチェンジの改修プロジェクトは除く）」を条件にデータを収集した。その結果、ユーザー企業を中心に117件を新規追加、合計918件のプロジェクトを対象として分析を行った。

2) 保守調査

システム保守に関するメトリックス調査についても、これまでの調査と同様に「保守発注責任者の主観」を条件にデータを収集した。その結果、ユーザー企業を中心に91件のデータを新規追加し、合計582件のプロジェクトのデータを収集した。

3) 運用調査

2010年度の運用調査は、回答のしやすさを重視しさらに大幅な改修を行った。その結果、2010年度はユーザー企業を中心に66社のデータを回収し、分析を行った。

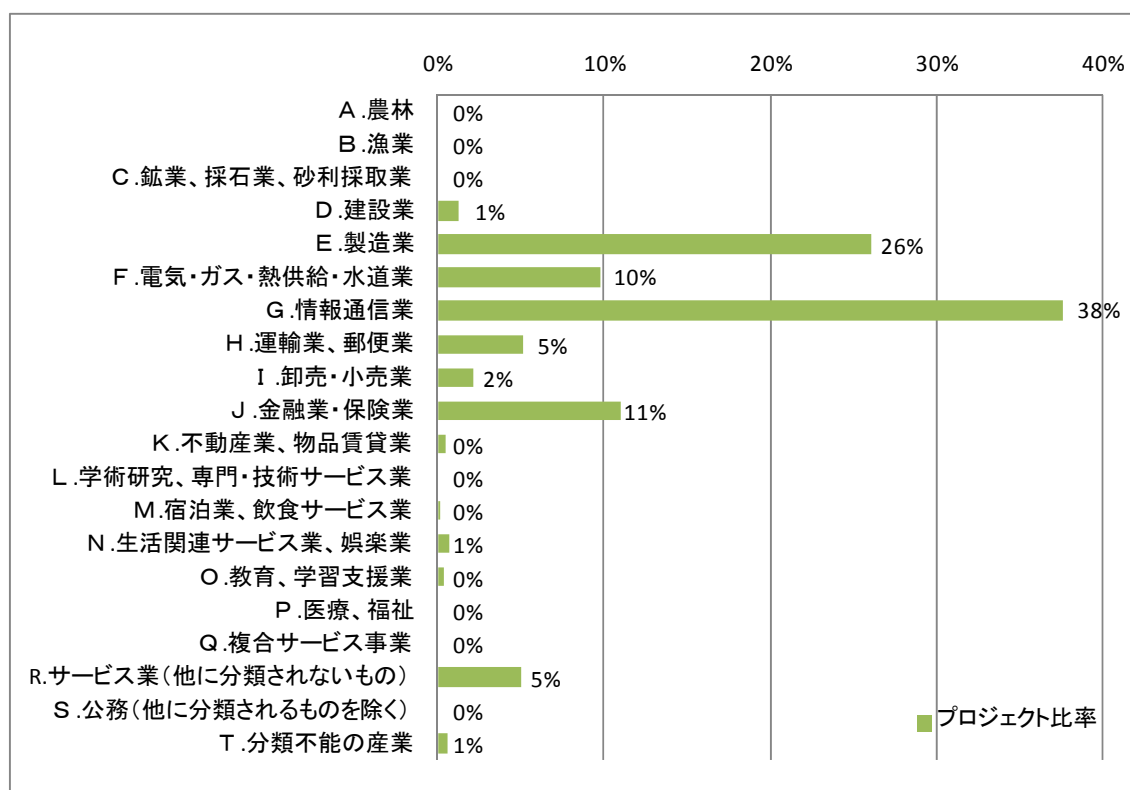
運用調査は基本的に1社1回答となり、開発・保守に比べて回答数を確保するのが困難であり、その計算センターも大小様々であるため、ここから得られる平均値の意味は限られたものになる。そのため分析に当たっては極力、単位あたりの評価値、あるいは割合などを引き出して検証を行い、知見を得るよう努めている。

「開発」「保守」「運用」調査の業種構成は、図表2-1、図表2-2、図表2-3の通りである。

2.1 本調査の回答企業 業種分類（開発調査）

図表 2-1 回答企業の業種（付録 日本標準産業大・中分類一覧 参照）

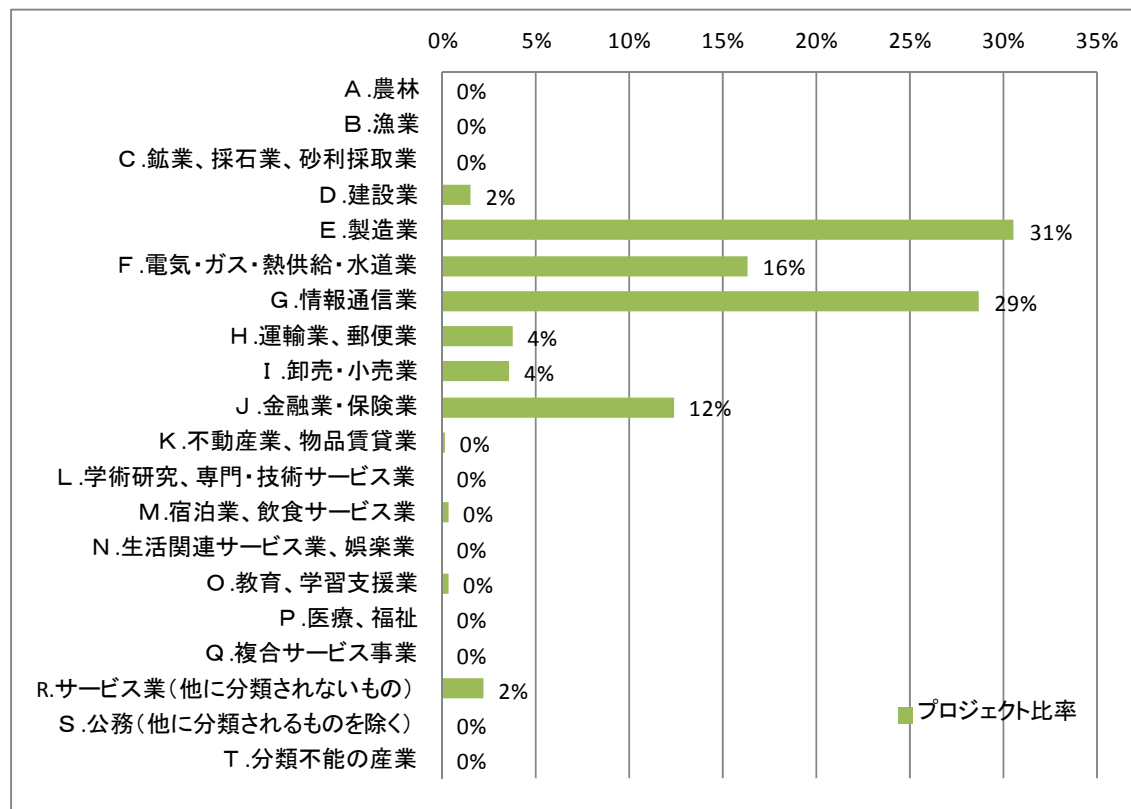
業種分類	プロジェクト数	全体比率
A.農林	0	0%
B.漁業	0	0%
C.鉱業、採石業、砂利採取業	0	0%
D.建設業	11	1%
E.製造業	239	26%
F.電気・ガス・熱供給・水道業	90	10%
G.情報通信業	345	38%
H.運輸業、郵便業	47	5%
I.卸売・小売業	20	2%
J.金融業・保険業	101	11%
K.不動産業、物品賃貸業	4	0%
L.学術研究、専門・技術サービス業	0	0%
M.宿泊業、飲食サービス業	1	0%
N.生活関連サービス業、娯楽業	6	1%
O.教育、学習支援業	3	0%
P.医療、福祉	0	0%
Q.複合サービス事業	0	0%
R.サービス業（他に分類されないもの）	46	5%
S.公務（他に分類されるものを除く）	0	0%
T.分類不能の産業	5	1%
合計	918	100%



2.2 本調査の回答企業 業種分類（保守調査）

図表 2-2 回答企業の業種（付録 日本標準産業大・中分類一覧 参照）

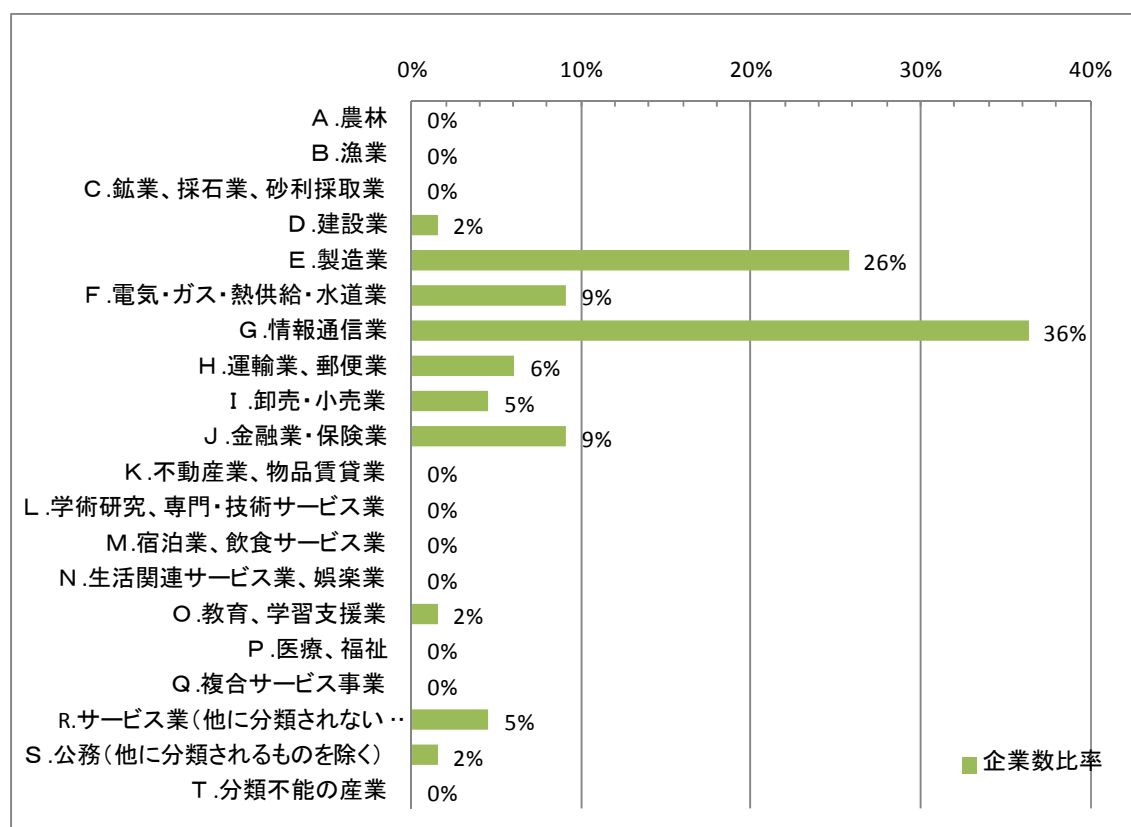
業種分類	プロジェクト数	全体比率
A.農林	0	0%
B.漁業	0	0%
C.鉱業、採石業、砂利採取業	0	0%
D.建設業	9	2%
E.製造業	178	31%
F.電気・ガス・熱供給・水道業	95	16%
G.情報通信業	167	29%
H.運輸業、郵便業	22	4%
I.卸売・小売業	21	4%
J.金融業・保険業	72	12%
K.不動産業、物品賃貸業	1	0%
L.学術研究、専門・技術サービス業	0	0%
M.宿泊業、飲食サービス業	2	0%
N.生活関連サービス業、娯楽業	0	0%
O.教育、学習支援業	2	0%
P.医療、福祉	0	0%
Q.複合サービス事業	0	0%
R.サービス業（他に分類されないもの）	13	2%
S.公務（他に分類されるものを除く）	0	0%
T.分類不能の産業	0	0%
合計	582	100%



2.3 本調査の回答企業 業種分類（運用調査）

図表 2-3 回答企業の業種（付録 日本標準産業大・中分類一覧 参照）

業種分類	企業数	全体比率
A.農林	0	0%
B.漁業	0	0%
C.鉱業、採石業、砂利採取業	0	0%
D.建設業	1	2%
E.製造業	17	26%
F.電気・ガス・熱供給・水道業	6	9%
G.情報通信業	24	36%
H.運輸業、郵便業	4	6%
I.卸売・小売業	3	5%
J.金融業・保険業	6	9%
K.不動産業、物品賃貸業	0	0%
L.学術研究、専門・技術サービス業	0	0%
M.宿泊業、飲食サービス業	0	0%
N.生活関連サービス業、娯楽業	0	0%
O.教育、学習支援業	1	2%
P.医療、福祉	0	0%
Q.複合サービス事業	0	0%
R.サービス業（他に分類されないもの）	3	5%
S.公務（他に分類されるものを除く）	1	2%
T.分類不能の産業	0	0%
合計	66	100%



2.4 インタビュー

本調査では、下記のとおりインタビューを実施した。

2.4.1 事前インタビュー

会員企業、本調査の参加企業などを中心に、これまでの回答実績から「問題の意味の分かりにくさ」「回答のしにくさ」「回答期間とボリュームの課題」などをヒアリングし、調査票の改修を行った。また、実際の調査票（仮案）についても、事前に本プロジェクトの母体である「JUAS 開発保守 QCD 研究プロジェクト（詳細は第 4 章）」ならびに「JUAS IT サービスマネジメント研究会」のメンバーにヒアリングを行い、さらに新たな知見を得るための設問の追加などを経て、調査票の完成に至っている。

実際に、現場で指標を参考とする担当者が理解しやすく、また調査に回答する担当者が回答しやすい内容とするため、幅広い業種で理解されやすい語彙・表現となるよう配慮をしている。

2.4.2 事後インタビュー

回収した回答用紙に関して、データの不具合や不明瞭な事項を確認し、データの精度を上げた。

2.4.2.1 開発調査

- 回答の重複の確認。
- 前後関係や会社規模からデータの入力ミス、単位間違いが疑われる場合の再確認。
- 合計が 100%にならないデータについての再確認。
- 特異値と思われるデータについて、プロジェクト概要の確認。
- 質問の意図を誤認していると思われる場合の確認。
- 異常値ではないが、平均と大幅に離れた数値を示すプロジェクトについて、その背景と要因の確認。
- 過去の反省を踏まえ表記に配慮をしたため、全体の誤回答は減少しているが一方で新たに加えた設問は、入力ミスや勘違いが発生した。

2.4.2.2 保守調査

- 元になるシステムの初期投資開発費用未記入の再確認。
- 業務パッケージ使用の場合の保守費用についての再確認。
- 解答欄がブランクのものと 0 を記入されてあるものの意義の確認。
本来 0 が記入されるべき箇所がブランクになっているもので、事務局で、どちらが正解であるのか、推定できなかった場合。
- 過去の反省を踏まえ表記に配慮をしたため、誤回答は減少している。

- 特異値と思われるデータについて、プロジェクト概要の確認。
- 回答のダブリ、合計が 100%にならないデータについての再確認。

2.4.2.3 運用調査

- 昨年に引き続き、混乱を招きやすい運用総予算内訳については、表記に配慮を加えたため誤回答は減少している。
- 回答のダブリを再確認。
- セキュリティやアクセス権限などの新規調査に関する補足調査。
- 特異値と思われるデータについて、プロジェクト概要の確認。
- 経年で分析した場合の変化についての背景。

第3章 調査の経緯と実施プロセス

3.1 経緯

図表 3-1 調査経緯

年度	開発	保守	運用
2004	開発プロジェクトの工期・品質・生産性		
2005	データの増加と精度の向上 (工期の標準と品質の関係)	保守プロジェクトの概要把握	
2006	調査拡大 (新規開発と再開発プロジェクトの差の分析)	データ数の増加と精度の向上	事前調査 (運用の評価指標とは何か)
2007	調査拡大 (顧客満足度の追究)	調査拡大 (保守作業の改善)	運用体制・管理目標と実態
2008	調査拡大 (反復型開発の特徴)	調査拡大 (アクションと効果の関係分析)	回答方式の変更 (質問を会社と計算センターに分離)
2009	調査拡大 (企画工数の調査、計画と実績値の差の発生理由の調査)	表記変更 (保守種類分類の精査)	設問項目の精査 (SaaS、クラウドなどの浸透調査)
2010	調査拡大 (システム企画行程、仕様変更見込)	調査拡大 (業務 PKG の稼働までの費用、保守依頼案件の単純平均リリース日数)	設問項目の精査 (品質の評価指標導入、クラウドの普及状況)
2011	調査拡大 (業種分類整理、仕様変更防止策、要求仕様/要件定義書の検証、人材育成、仕様変更発生時の対処法等、設問追加)	調査拡大 (業種分類整理、人月あたりの保守費用調査の追加、プラットフォーム選択肢の改編)	設問項目の精査 (運用費用の妥当性調査、コールセンター、データセンターのメトリクス調査)
2012	調査拡大 (工程別作成ドキュメント量、見積リスクマネジメント、セキュリティ要件等、設問追加)	経年調査	調査拡大 (アクセス制御、運用費用の適正化に対する取り組み度合い)

「ソフトウェアの品質を評価し、保証するにはどのようにしたらよいか」

IPAの中にソフトウェア・エンジニアング・センターが設置され、これらの課題解消に一歩踏み出すことになったのは、2004年10月のことである。

JUASはこの2年前、2002年に「ユーザー満足度研究プロジェクト」を発足させ、これらの問題の足がかりを築いていた。2004年6月にはここから派生した「システム開発生産性評価プロジェクト」を立ち上げ、開発における諸問題の解明に取り組んだ。同年、初めて調査を実施したソフトウェアメトリックス調査は、開発プロジェクトの工期・品質・生産性のみの調査分析ではあったが、実際に分析を行うと想定以上に多くの知見を得ることができた。

そこで2005年はプロジェクトの名前を「システム開発保守 QCD 向上プロジェクト」とし、システム保守についての管理指標もあわせて調査分析を行うこととなった。しかし、開発と異なり保守のデータの収集は難しく、アンケートの質問は10問余りであった。保守担当者に「保守の品質」を質問しても、ほとんど回答を得ることができない。そこで変更要求書に対して一回で正解が得られることを理想とした評価尺度を設け、調査を実施した。

一度回答データを分析すると、そのデータの背景に新たな疑問が生じる。問題の実態を把握できれば、改善につながる。翌年の質問数は2倍の30問に倍増し、以降、仮説→検証→調査が毎年繰り返され、徐々にではあるが保守作業の実態と対策は解明されつつある。

開発、保守に続いては、運用である。運用担当者は大抵どの企業でも、毎年コストダウンを要求されている。ハードウェアの単価は下がる傾向にあることは明白であり、運用管理者にはそれ以上のコストダウンが要求されるため、苦勞を強いられるのが実態である。事実、IT費用に対する保守運用比は10年前には75%を占めていたにも関わらず、最近はこの値が50%以下にまで低下している。

一方、セキュリティ技術をはじめとして新しいハードウェア、オペレーティングシステム、ミドルソフトは次々と誕生しており、技術は年々高度化せざるを得ない。かつて汎用機の時代の運用とは様変わりしているうえに、安定性、信頼性への利用者からの要求水準は上昇し続けている。

それにもかかわらず、運用担当者の苦勞を評価する尺度が存在しない。うまくいって当たり前、何か障害が発生すれば非難されるこの運用部門を正當に評価できる評価尺度を見つけないといけない。

そこで2006年から、システム運用研究会（当時：現在のITサービスマネジメント研究会）のメンバーにアンケートの作成、回答のレビューを依頼した。COBIT、ITILを参照にしたために質問数は80問を超え、回答負荷が高いアンケートになった。おまけにこの回答は基本的には各社別になるため、回答数を増加させることが開発、保守に比較して難しくなる。

2006年度の仮調査、2007年度の第1回本格調査を経て、2008年度は「企業別の質問」と「計算センター別」に質問に分けた。また本社は東京にあり、工場は全国に幾つかあるような企業にも回答しやすい形に改めた。2009年度はITIL等の質問を外し、クラウド等の実態把握、運用担当者の意識調査などの設問を加えた。

JUASでは本調査の他に「企業IT動向調査」を独自で実施している。この調査の回答社数は1000社を超える。運用評価の実態を見極めるために、この調査回答企業にも回答を依頼し、このソフトウェアメトリックス調査の結果と合わせて評価できる形をとった。近年は、障害発生頻度のデータやIT予算のうちの運用費比率などが、二つの調査結果において類似の結果になって出てきている。多くの会員企業に支えられている、JUASの強みが発揮されたといえる。

最近、非機能仕様の明確化がユーザーに対して求められているが、開発で準備された非機能仕様の評価は、運用フェーズにおいて初めて成否の実績が証明される。しかしながら一般に、開発プロジェクトと保守、運用の担当者のコミュニケーションは緊密とはいえない。この関係の修復に向けて質問項目を設け、今後の改善につなげる質問表が5年目にしようやく形作られつつある。

情報システム部門で「データを取ってPDCAをまわす」ことは、なかなか実施しがたい側面を持っている。データを採取してもそれがアクションに結び付けられないならば意味はない。事実に基づいてものを言う習慣が少ないと、複雑なアンケートを出してもなかなか回答を集めることができない。実際、回答者側に「本当にデータを出して他社と比較できるのか」「有効なノウハウをこの回答から抽出してくれるのだろうか」「今回のプロジェクトではこの結果が反映できなくても、次回には活用できるノウハウが得られるのだろうか」等の不安があったことは否定できない。しかし、各社からの回収データをもとにノウハウの抽出に努め続けた結果、徐々に信頼を得て各社に注目される調査となった。さらにJUASの質問と回答内容を参考に、各社別に素晴らしい分析を始めた企業もある。

すでに過去の調査から多くの知見が得られているが、一方でデータのばらつきの解明は今後の課題として残されている。プロジェクトの性格が異なるものを合わせて分析すれば答えがばらつくのは明白である。従来、障害発生が許されないシステムと、社内の特定制ユーザー用のシステムでは、障害復旧に関する要求度の差は明確につけられていなかった。しかし現在では、経済産業省、IPA共にビジネスシステムにおける信頼性の評価タイプの区分を設定している。このような環境が整うにつれてデータのばらつき分析も進むと思われる。なお本調査では、年次比較をし易いよう基本的に2010年度調査結果より図表番号を踏襲している。新しい質問が発生したため、あるいは、すでに旧知の事実となった分析は省いたために、補助図番や欠番が数か所表れているが、お許しいただきたい。

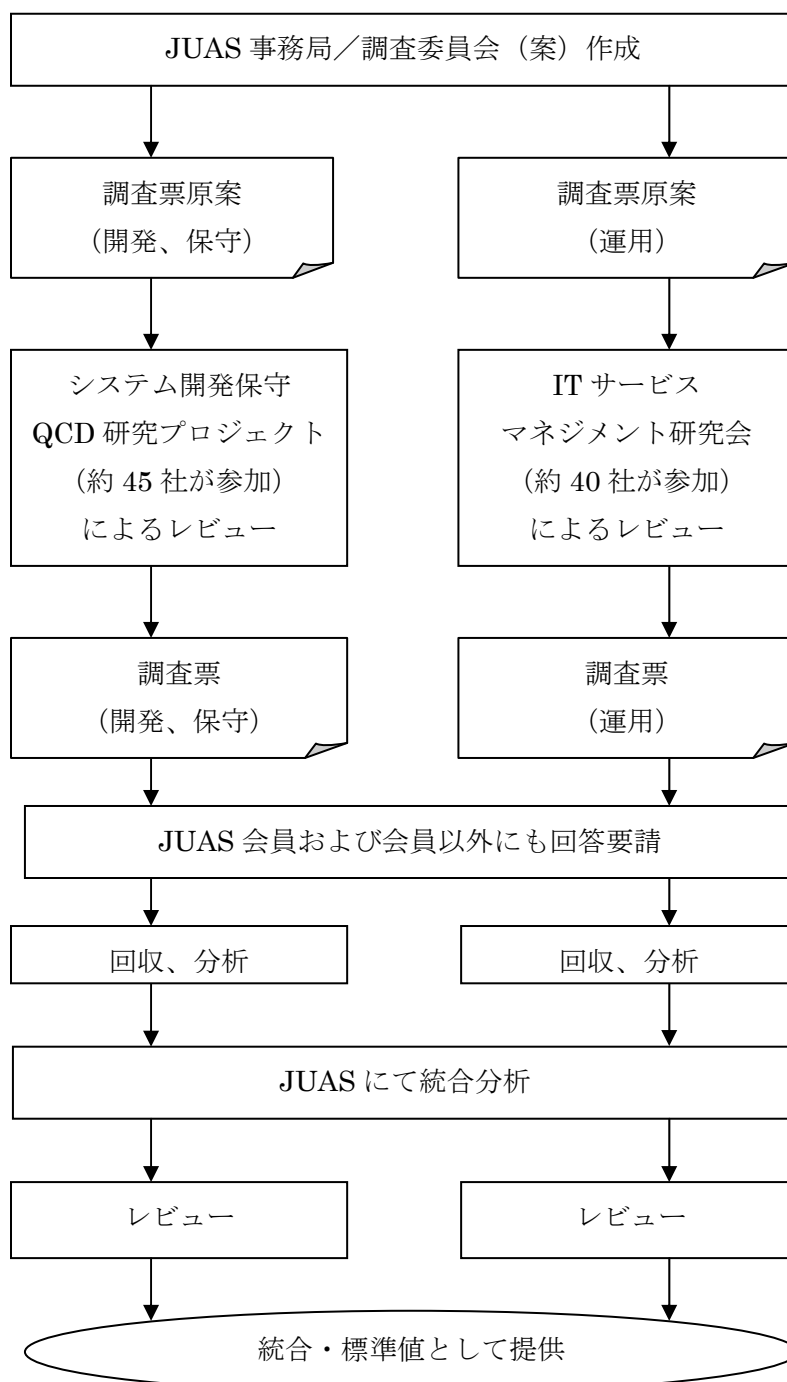
3.2 データ収集のプロセス

開発保守の設問は約 130 以上、運用調査も 80 問以上ある。しかも毎年調査したい項目が増えるため、質問数が増加してしまう。

開発・保守はプロジェクト毎のデータであるので比較的集めやすいが、運用は会社ごとであり、基本的に一社、一回答である。したがって回答数を集めるのに大変苦労した。

しかし回答数が少ないと真実から遠ざかる結果になりやすく、回答数を増加させるには何らかの仕組みが必要である。JUAS には多くの研究会やプロジェクトが存在しており、前述の通り、その中のシステム開発保守 QCD 向上プロジェクトと、IT サービスマネジメント研究会（旧：システム運用研究会）のメンバーにまずアンケート案のレビューを依頼し、それを基に一般ユーザー企業にアンケートの回答を依頼した。この熱心な支援チームがあるがゆえに、多くの知見を得ることが出来たと言える。集められたデータは情報保護に注意し、統計分析の専門家を含めての分析に移る。分析結果の評価レビューにも、システム開発保守 QCD 向上プロジェクト、IT サービスマネジメント研究会のレビューを受けている。このような仕組みがなければ、数多くの新鮮な知見を生み出すことは難しい。なお本調査は、経済産業省の委託調査事業としてデータ収集・分析を行っている。

図表 3-2 調査実施プロセス



第4章 調査組織の報告

4.1 システム開発保守 QCD 研究プロジェクト

4.1.1 開催日と議題

JUAS では 2004 年から「システム開発保守 QCD 研究プロジェクト（現在呼称）」のメンバーを募集し、活動を行っている。本プロジェクトでは毎月、システム開発における品質・工期・生産性に関連したテーマを広く議論しているが、このプロジェクトのメンバー企業、ならびに現場担当者の知見、疑問、期待が、本調査の精度を高め、より実務に即したものとしている。

また本調査票（開発・保守）の設計、レビュー、調査回答の協力、分析結果に関するインタビュー等も本プロジェクトを母体として行っている。

図表 4-1 活動内容

開発保守QCDプロジェクト 2012年度 活動テーマ

日時	発表テーマ	所属	担当者
4月3日(火) 15時~18時 2F202会議室 出席者:29名	1「品質管理の取り組み」	ソニー生命保険株式会社	錦様 小倉様
	2「ニッセイ情報テクノロジー(株)における QCD向上に向けた取組み」	ニッセイ情報テクノロジー株式会社	内藤様 石橋様
	3「漢字コンバージョンプロジェクトにおける品質活動」	アフラック	佐藤様
	4「品質向上への取り組み」	ハマコムエイコム様	志村様
	5「機構システムのQCD最適化への取組」	独立行政法人住宅金融支援機構	林様
5月8日(火) 15時~18時 2F202会議室 出席者:36名	1「アナリスト活動を通して見える日本企業のQCDの課題と取り組み」	ガートナージャパン株式会社	片山様
	2「システム要件の共有向上」	(株)日本経営データセンター	奥様
	3「組織的な品質担保への取り組み」	(株)リクルート	弓削様
	4「住友電工情報システム、コミュニティ情報システムでの取り組み」	株式会社コミュニティ情報システム	岩佐様
6月5日(火) 15時~18時 新メンバー第1回 3F303会議室 18時~意見交換会 出席者:46名	1「BCMSについて」	東京情報大学	玉置様
	2「IPA/SECにおけるH23年度非ウォーターフォール型開発に関する活動成果の概要」	IPA/SEC	山下様
	3「テスト自動化による品質向上について」	開発システムソリューションズ(株)	加納様
	4「自己・自社紹介、2012年度 討議内容に関しての議論」	各社	
	5		
	6		
7月3日(火) 15時~18時 3F303会議室 出席者:45名	1「コミュニケーションの進化、ビジネス顕微鏡適用事例の紹介」	(株)日立製作所/(株)日立ハイテクノロジー	初田様/辻様/一関様
	2「技術者育成のためのスキル一覧作成と活用」	株式会社中電シーティーアイ	諸岡様/家田様/川北様/山本様/磯貝様/中田様
	3「ソフトウェアメトリクス調査の結果報告(発表)」	JUAS	細川
	4「プロセス改善機会の創出事例」	株式会社ジャステック	太田様
	5「7月合宿について 説明・議論」	各社	
8月3日(金)4日(土) 合宿 (ホテルコンコルド浜松にて) 出席者:32名	1「事前アンケート結果報告」	各社	
	2「なぜなぜ分析の進め方」	全日空システム企画株式会社	本道様
	3「各チームに分かれ討議・発表」	各社	
	4「プロジェクトマネジメントにおける知識活用の取組みについて」	株式会社日立製作所	初田様
	5「プロジェクトの失敗の原因」	JUAS	細川
9月4日(火) 15時~18時 2F202会議室 出席者:40名	1「現場とのコミュニケーション強化による開発プロセスの改善」	(株)JALインフォテック	櫻井様
	2「品質不良プロジェクトのリカバリー事例紹介」	東京ガス株式会社	鈴木様
	3「Agile Scrumトライアルレポート」	住友電工情報システム株式会社	服部様
	4「合宿討議結果報告 各チーム」	A 株式会社ジャステック	水口様(ジャステック 岩井様)
		B 関西電力株式会社	山野様(住宅金融支援機構 林様)
	C 株式会社東京証券取引所	古川様	
	D 株式会社サンモアテック	高橋様(中電CTI 諸岡様)	
	E ニッセイ情報テクノロジー株式会社	内藤様	
5「IPAからのご案内/JUASからのご案内」	独立行政法人情報処理推進機構	大高様	
10月2日(火) 15時~18時 2F202会議室 出席者:37名	1「メトリクス活用の取組みについて」	スミセイ情報システム株式会社	安江様
	2「共同利用型施工管理システム構築プロジェクトの開発事例紹介」	株式会社ミライ情報システム	月岡様/青西様
	3「実践的な技術者育成」	アイエックス・ナレッジ株式会社	田中様
	4「QCD再構築への対策」	JUAS	細川
	5「ソフトウェアメトリクス調査に関して」	JUAS	森
11月6日(火) 15時~18時 2F202会議室 出席者:41名	1「ジャステック定量管理の開発現場事例(妥当と成行のPDCAサイクル)」	株式会社ジャステック	水口様
	2「メトリクス測定データの精度向上に向けた取組み」	関西電力株式会社	山野様
	3「JFEスチール様向け新統合システム(J-Smile)Javaバージョンアップ」	JFEシステムズ株式会社	亀谷様/津留様
	4「サントーグループにおけるビジネスリスク回避プロセスの構築と実践」	株式会社サンモアテック	高橋様
	5「ソフトウェアメトリクス調査に関するお願い」	JUAS	森
12月4日(火) 15時~18時 2F202会議室 出席者:39名	1「システムのトータル品質向上への取組みについて」	株式会社日本国債清算機関	早川様/清田様
	2「開発プロジェクトの成功のツボを押さえる診断・解決手法のご紹介 ~ ImprovAbilityモデルの概要と適用事例」	株式会社三菱総合研究所	石谷様
	3「要件確定のための、教育面からの取り組み」	株式会社DNP情報システム	佐藤様
	4「当社におけるアジャイル開発の取組みについて」	開発システムソリューションズ株式会社	河内様
	5「SWM自社適用に関するご質問」	キャノンマーケティングジャパン(株)	原田様
1月8日(火) 15時~18時 2F202会議室 出席者:39名 18時~意見交換会 出席者:34名	1「ソフトウェアメトリクスの自社適用について」	キャノンマーケティングジャパン(株)	原田様
	2「東京証券取引所におけるシステム信頼性向上への取り組み」	株式会社東京証券取引所	古川様
	3「NECにおけるアジャイル開発に対する取り組み」	日本電気株式会社	小崎様
	4「システム保守現場における自主的プロセス改善活動事例」	コベルシステム株式会社	小山様
	5		
2月5日(火) 15時~18時 2F202会議室 出席者:37名 18時~意見交換会 出席者:28名	1「業務特性を核とした統制管理」	独立行政法人住宅金融支援機構	林様
	2「企画・要件定義工程における作業標準の取組みについて」	中部電力株式会社	木村様
	3「ソフトウェア開発プロセス改善事例紹介」	東芝インフォメーションシステムズ株式会社	北村様
	4「プロジェクト管理のトレーサビリティ」&「システム開発プロジェクトのモデル改善」	JUAS	細川
	5		
6			

4.1.2 メンバー

システム開発保守 QCD 研究プロジェクト (2012 年度) のメンバーは下記の通りである。

<参加者> (敬称略・氏名 50 音順 所属は 2013 年 2 月現在)

		氏名	会社名
1	部会長	岩佐 洋司	株式会社ミライト情報システム
2	副部会長	太田 忠雄	株式会社ジャステック
3	副部会長	駒井 昭則	NKSJシステムズ(株)
4	副部会長	中村 伸裕	住友電気工業(株)
5	副部会長	川嶋 博文	関電システムソリューションズ(株)
6		田中 一夫	アイエックス・ナレッジ株式会社
7		二階 正行	株式会社NSD
8		片山 治利	ガートナージャパン株式会社
9		山野 茂	関西電力株式会社
10		原田 豊	キャノンマーケティングジャパン株式会社
11		竹中 裕二	キリンビジネスシステム株式会社
12		平本 健二	経済産業省
13		小山 隼人	コベルコシステム株式会社
14		寺本 英樹	株式会社ミライト情報システム
15		高橋 実雄	株式会社サンモアテック
16		橋本 美有紀	株式会社ジェイエイシーリクルートメント
17		綾 重人	JFE システムズ株式会社
18		岩井 伸幸	株式会社ジャステック
19		水口 学	株式会社ジャステック
20		神谷 淳一	株式会社 JAL インフォテック
21		林 秀樹	独立行政法人住宅金融支援機構
22		平林 大典	独立行政法人情報処理推進機構 T&D情報システム株式会社
23		菊島 靖弘	独立行政法人情報処理推進機構
24		小山 朗	株式会社シンフォーム
25		安江 伸輔	スミセイ情報システム株式会社
26		本道 計典	全日空システム企画株式会社
27		諸岡 隆司	株式会社中電シーティーアイ
28		木村 哲也	中部電力株式会社
29		佐藤 正人	株式会社 DNP 情報システム

30		高橋 康介	株式会社 DNP 情報システム
31		鈴木 孝和	東京ガス株式会社
32		古川 正伸	株式会社東京証券取引所
33		玉置 彰宏	東京情報大学
34		北村 秀生	東芝インフォメーションシステムズ株式会社
35		有富 裕記	東邦ガス株式会社
36		中村 優一	日産自動車株式会社
37		奥 保正	株式会社日本経営データ・センター
38		岩崎 新一	日本電気株式会社
39		井沢 澄雄	日本電気株式会社
40		内藤 康生	ニッセイ情報テクノロジー株式会社
41		早川 浩輝	株式会社日本国債清算機関
42		初田 賢司	株式会社日立製作所
43		大木 貴博	株式会社ベネッセコーポレーション
44		塩田 英雄	株式会社三菱総合研究所
45		森下 哲成	株式会社リクルートテクノロジーズ

4.2 IT サービスマネジメント研究会

4.2.1 開催日と議題

2012年、IT サービスマネジメント研究会はコスト、スキルなど4つのチームに分かれ、各社の状況を共有、議論を行った。

ソフトウェアメトリックス調査は、開発・保守調査に比べればまだメトリックスを確立するに至っていないが、調査票のレビュー、メンバー企業の回答協力を得ながら、年々精度を増している。

本調査の運用調査については、IT サービスマネジメント研究会（旧：システム運用研究会）の各チームの議論の糸口となるよう、また各社の関心の高い事項が指標として調査から導き出せるように考慮している。

図表 4-2 活動内容

	日時	テーマ
第1回	5月15日（火）	自己紹介／チーム編成／チームリーダーの選出
第2回	6月26日（火）	政井技術士講演／各チーム討議
第3回	9月11日（火）	大連百易軟件股份有限公司（PreSoft） 副社長 蘇鋒（ソホウ）氏講演／チーム討議
第4回	10月19日（金）20日（土）	チーム討議
第5回	12月21日（金）	日本IBM株式会社 アドバンスドテクノロジー センター長 大久保そのみ氏講演／チーム討議
第6回	2月19日（火）	年間 チーム成果報告

4.2.2 メンバー

IT サービスマネジメント研究会（2012年度）のメンバーは下記の通りである。

<参加者> （敬称略・氏名 50 音順 所属は 2013 年 2 月現在）

		氏名	会社名
1	部会長	上野 耕司	JX 日鉱日石インフォテクノ株式会社
2		竹迫 純一	株式会社 IHI
3		綿貫 祐三郎	アイエックス・ナレッジ株式会社
4		渡邊 智樹	アフラック
5		久野木 正由	インフォテック・サービス株式会社
6		三好 寛	株式会社NTTデータ
7		石川 和彦	MS&AD システムズ株式会社
8		佐藤 靖則	株式会社岡村製作所
9		片山 博之	ガートナージャパン
10		岩本 勇	花王株式会社
11		川路 康裕	株式会社紀文フレッシュシステム
12		大槻 勝利	キャノンマーケティングジャパン株式会社
13		津村 隆行	コープ情報システム株式会社
14		新田 雅志	株式会社 JAL インフォテック
15		松村 昭男	スミセイ情報システム株式会社
16		北村 則由	全日空システム企画株式会社
17		宮崎 雅貴	宝ネットワークシステム株式会社
18		山田 鉄二	DIC株式会社
19		山下 修	T&D情報システム株式会社
20		中村 孝	株式会社DNP情報システム
21		清水 康史	東京海上日動システムズ株式会社
22		中本 幸良	東芝インフォメーションシステムズ株式会社
23		富田 正義	西日本高速道路株式会社
24		山口 剛	日揮株式会社
25		岩井 知子	日揮情報システム株式会社
26		田中 康博	日産自動車株式会社
27		高松 由夫	ニッセイ情報テクノロジー株式会社
28		若狭 正幸	株式会社日本アクセス
29		加藤 雄一	日本ハムビジネスエキスパート株式会社
30		大島 彰	日本航空株式会社

31		山縣 政宏	日本出版販売株式会社
32		内山 直樹	株式会社パソナテック
33		須藤 盛士	富士ゼロックス情報システム株式会社
34		佐藤 哲	株式会社富士通総研
35		井畑 吉貴	丸文株式会社
36		原田 浩幸	株式会社もしもしホットライン
37		田邊 正則	森永乳業株式会社
38		中本 浩司	株式会社リクルートテクノロジーズ
39		土屋 茂	JX 日鉱日石インフォテクノ株式会社
40		ラジャゴパル・シバクマール	武田薬品工業株式会社

4.3 調査検討委員（幹事団会）

<ソフトウェアメトリックス調査 検討委員会>

（敬称略・氏名 50 音順 所属は 2013 年 2 月現在）

委員（幹事団）			
1	岩佐 洋司	(株)ミライト情報システム	代表取締役 社長
2	太田 忠雄	(株)ジャステック	取締役常務執行役員 営業本部本部長
3	駒井 昭則	NKSJ システムズ(株)	品質管理本部 開発管理グループ 部長
4	川嶋 博文	関電システムソリューションズ(株)	Kenes部 プロジェクトマネージャー
6	中村 伸裕	住友電気工業(株)	情報システム部 情報技術部 主幹
7	上野 耕司	JX日鉱日石インフォテクノ(株)	システム統轄部 副部長 兼 インフラ技術グループ・マネージャー
8	政井 寛	政井技術士事務所	代表
(運用協力)	山口 剛	日揮株式会社	エンジニアリング本部プロジェクト IT 部 PMS グループ担当マネージャー
(運用協力)	田邊 正則	森永乳業株式会社	情報システム部システム運用課
委員（分析者）			
9	杉野 隆	国土舘大学	情報基盤センター長
10	金子 勝一	山梨学院大学	経営情報学部
11	片岳 格	国土舘大学	講師
JUAS			
12	細川 泰秀	日本情報システム・ユーザー協会	副会長
13	三木 徹	日本情報システム・ユーザー協会	参与
14	浜田 達夫	日本情報システム・ユーザー協会	常務理事
15	山田 信祐	日本情報システム・ユーザー協会	事務局長
16	角田 千晴	日本情報システム・ユーザー協会	事業企画推進部長
17	森 未知	日本情報システム・ユーザー協会	教育研修事業部 マネージャー

第 5 章 開発調査 アンケートデータのプロフィール分析

第 5 章では、開発調査に関する各設問で単独にできる分析結果、QCD 以外の調査データに関する詳細の分析結果を示す。第 6 章では、QCD（品質、コスト、納期）に関して、複数の回答を組み合わせる複雑な分析結果を示す。開発調査で 2012 年度に新設した設問は、図表 5-1 のシェーディング部分である。（回答は今年度分のみ）。一方、調査から外した設問もあり、これは今年度報告書には掲載していない。過去の資料を参照していただきたい。

5.1 開発種別と回答率

2012年度調査では、新たに117件のデータを加え、累積データ（プロジェクト）件数は918件となった。全データの開発種別（新規開発、再開発・改修）ごとの回答率は次の通りであった。

図表 5-1 分析対象プロジェクトの開発種別回答率

設問		新規			再開発・改修			不明			全体		
Q_No.	設問内容	回答数	無回答	回答率	回答数	無回答	回答率	回答数	無回答	回答率	回答数	無回答	回答率
<Q1 利用局面>													
Q1.1	業務種別	456	0	100.00%	455	0	100.00%	1	6	14.29%	912	6	99.35%
Q1.2	利用先	9	447	1.97%	10	445	2.20%	0	7	0.00%	19	899	2.07%
Q1.3	要件決定者の人数	420	36	92.11%	421	34	92.53%	7	0	100.00%	848	70	92.37%
Q1.4	対象端末数	445	11	97.59%	437	18	96.04%	5	2	71.43%	887	31	96.62%
<Q2 システム特性・開発方法論>													
Q2.1.1	開発種別・特性	456	0	100.00%	455	0	100.00%	7	0	100.00%	918	0	100.00%
Q2.1.2	プロジェクトの特性	221	235	48.46%	244	211	53.63%	1	6	14.29%	466	452	50.76%
Q2.2	要件定義	38	7	84.44%	48	24	66.67%	0	0	0.00%	86	31	73.50%
	基本設計	39	6	86.67%	51	21	70.83%	0	0	0.00%	90	27	76.92%
	詳細設計	37	8	82.22%	50	22	69.44%	0	0	0.00%	87	30	74.36%
	プログラミング	38	7	84.44%	56	16	77.78%	0	0	0.00%	94	23	80.34%
	テスト	40	5	88.89%	53	19	73.61%	0	0	0.00%	93	24	79.49%
	その他	32	13	71.11%	36	36	50.00%	0	0	0.00%	68	49	58.12%
Q2.3	パッケージ開発	449	7	98.46%	450	5	98.90%	1	6	14.29%	900	18	98.04%
Q2.4	パッケージ名称	94	362	20.61%	69	386	15.16%	0	7	0.00%	163	755	17.76%
Q2.5	開発プラットフォーム	453	3	99.34%	451	4	99.12%	1	6	14.29%	905	13	98.58%
Q2.6	システムアーキテクチャ	455	1	99.78%	449	6	98.68%	2	5	28.57%	906	12	98.69%
Q2.7	DBMS	451	5	98.90%	443	12	97.36%	1	6	14.29%	895	23	97.49%
Q2.8	ケースツールの利用法	440	16	96.49%	439	16	96.48%	3	4	42.86%	882	36	96.08%
Q2.9	開発ライフサイクルモデル	450	6	98.68%	442	13	97.14%	1	6	14.29%	893	25	97.28%
Q2.10	開発方法論	444	12	97.37%	435	20	95.60%	2	5	28.57%	881	37	95.97%
Q2.11	リスクマネジメント	34	11	75.56%	51	21	70.83%	0	0	0.00%	85	32	72.65%
<Q3 規模・工期・工数・コスト>													
Q3.1	FP値	171	285	37.50%	154	301	33.85%	0	7	0.00%	325	593	35.40%
Q3.2	FPの計測手法	209	247	45.83%	201	254	44.18%	1	6	14.29%	411	507	44.77%
Q3.3	言語別SLOC値・プログラム本数	404	52	88.60%	406	49	89.23%	7	0	100.00%	817	101	89.00%
Q3.4	DB、画面、帳票、バッチ数	390	66	85.53%	384	71	84.40%	6	1	85.71%	780	138	84.97%
Q3.5	契約形態・開発体制	444	12	97.37%	445	10	97.80%	1	6	14.29%	890	28	96.95%
	工期	445	11	97.59%	448	7	98.46%	6	1	85.71%	899	19	97.93%
	工数	406	50	89.04%	404	51	88.79%	7	0	100.00%	817	101	89.00%
	コスト	381	75	83.55%	333	122	73.19%	2	5	28.57%	716	202	78.00%
	パッケージ費用	43	413	9.43%	29	426	6.37%	0	7	0.00%	72	846	7.84%
Q3.6	システム企画工程	252	204	55.26%	243	212	53.41%	1	6	14.29%	496	422	54.03%
Q3.7	仕様変更(計画)	164	292	35.96%	179	276	39.34%	6	1	85.71%	349	569	38.02%
Q3.7.2	仕様変更(実績)	101	355	22.15%	120	335	26.37%	0	7	0.00%	221	697	24.07%
Q3.7.3	起こさないための工夫	106	350	23.25%	116	339	25.49%	0	7	0.00%	222	696	24.18%

Q7.4	品質・正確性の満足度	411	45	90.13%	404	51	88.79%	4	3	57.14%	819	99	89.22%
<Q8 コスト・生産性関連>													
Q8.1	生産性基準	217	239	47.59%	234	221	51.43%	6	1	85.71%	457	461	49.78%
Q8.2	計画生産性の評価	319	137	69.96%	338	117	74.29%	1	6	14.29%	658	260	71.68%
Q8.3.1	工数・コスト増大理由	210	246	46.05%	172	283	37.80%	0	7	0.00%	382	536	41.61%
Q8.3.2	工数・コスト増大責任	203	253	44.52%	164	291	36.04%	0	7	0.00%	367	551	39.98%
Q8.4.1	規模増大理由	220	236	48.25%	191	264	41.98%	0	7	0.00%	411	507	44.77%
Q8.4.2	規模増大責任	192	264	42.11%	170	285	37.36%	0	7	0.00%	362	556	39.43%
Q8.5	開発コストの満足度	383	73	83.99%	382	73	83.96%	5	2	71.43%	770	148	83.88%
<Q9 プロジェクト全体の満足度>													
Q9.1	プロジェクト全体	441	15	96.71%	427	28	93.85%	6	1	85.71%	874	44	95.21%
Q9.2	開発マナー	433	23	94.96%	424	31	93.19%	4	3	57.14%	861	57	93.79%
Q9.3	ソフトウェアの機能	437	19	95.83%	422	33	92.75%	5	2	71.43%	864	54	94.12%
Q9.4	ユーザビリティ	435	21	95.39%	418	37	91.87%	5	2	71.43%	858	60	93.46%
<Q10 非機能要求>													
Q10	非機能要求	252	204	55.26%	279	176	61.32%	7	0	100.00%	538	380	58.61%
<Q11 セキュリティ>													
Q11.1	開発したシステム	42	3	93.33%	64	8	88.89%	0	0	0.00%	106	11	90.60%
Q11.2	開発中システム	36	9	80.00%	56	16	77.78%	0	0	0.00%	92	25	78.63%

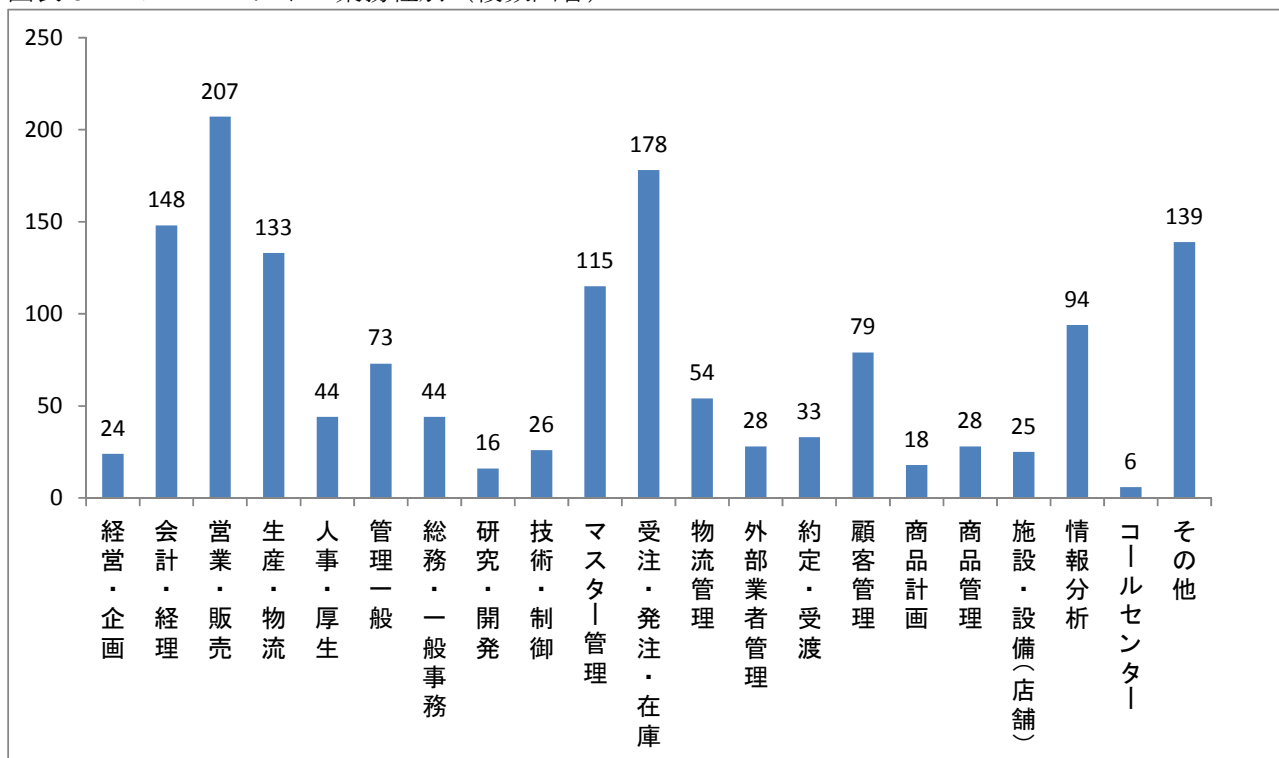
注 シェーディング部分は 2012 年度に変更した設問である。Q2.2、Q2.11 は設問内容を完全に変更した。Q.11 は新規に設定した設問である。

5.2 プロジェクトの属性

5.2.1 業務種別

これまでの調査で回答があったプロジェクト 918 件の業務種別を図表 5-2 に示す。

図表 5-2 プロジェクトの業務種別（複数回答）



最大 6 業務種別までの複数回答である。営業・販売システムが最も多く、受注・発注・在庫システムと会計・経理システムがそれに続くという傾向は変わっていない。「その他」に回答があったシステム 139 件と、「その他」に回答がないが「その他の場合の記入」欄に記入があったデータ 26 件も含めた 165 件の内訳を図表 5-3 示す。

図表 5-3 業務種別「90.その他の場合の記入」の内訳

顧客向けサービス	44
資産・商品管理	27
管理システム	23
事務システム	14
保守・メンテナンス	9
保険業務	9
旅行・宿泊	7
契約保全	5
情報共有	5
設計	3
品質保証	2
国家公務	2
数理計算	2
教育	2
その他	11

件数が一件であった内訳をその他にまとめた。

5.2.2 プロジェクトの特性

図表 5-4 プロジェクトの特性（複数回答）

開発種別 プロジェクトの特性	新規		改修・再開発	
	件数	割合	件数	割合
ビジネスモデルを見直した。	71	32.13%	44	18.18%
業務改革を実施した。	91	41.18%	73	30.17%
組織開発を実施した。	1	0.45%	5	2.07%
基盤システムを置き換えた。	34	15.38%	55	22.73%
システム再開発のみ。	7	3.17%	52	21.49%
その他	17	7.69%	13	5.37%
合計	221	100.00%	242	100.00%

開発種別において、「ビジネスモデルを見直した」「業務改革を実施した」という特性を持つプロジェクトが増加傾向にある。

5.2.3 プログラム／ドキュメントの作成負荷の割合

Q2.2 の質問内容を工程別、新規作成・既存修正・既存のまま活用、見積・実績の 3 区分に変更した。

図表 5-5 プログラム／ドキュメントの作成負荷の割合と工数あたりの作成頁数

ドキュメント		見積	実績	全体工数	実績/全体工数	回答率
要件定義書	件数	12	33	91.13	1.04	28.21%
	頁数	83.92	95.09			
テスト計画書	件数	12	24	74.46	0.28	20.51%
	頁数	21.92	21.00			
基本設計書	件数	14	34	138.44	4.17	29.06%
	頁数	357.50	577.41			
システムテスト仕様書	件数	13	23	74.01	2.61	19.66%
	頁数	274.38	193.26			
詳細設計書	件数	13	29	79.15	11.55	24.79%
	頁数	776.77	914.31			
総合テスト仕様書	件数	11	20	87.52	4.20	17.09%
	頁数	564.45	367.60			
プログラム	件数	15	37	148.82	0.81	31.62%
	KLOC数	93.47	120.59			
単体テスト	件数	15	33	162.35	32.36	28.21%
	テストケース数	2502.87	5254.37			
結合テスト	件数	18	43	145.19	22.73	36.75%
	テストケース数	1788.56	3300.07			
システムテスト	件数	18	37	146.67	6.38	31.62%
	テストケース数	579.62	935.33			
マニュアル・操作指示書	件数	11	22	92.06	3.73	18.80%
	頁数	543.55	343.64			

注 全体工数の平均値は 112.27 人月であった。

回答率は「実績の件数／回答件数」である。

要件定義書とテスト計画書は企画フェーズで作成するドキュメント、基本設計書～総合テスト仕様書は設計フェーズで作成するドキュメントである。

全体工数は、各ドキュメントの実績頁数を回答したプロジェクトの平均全体工数である。したがって、実績/全体工数は要件定義書作成の生産性を直接に示してはいない。

1. ドキュメント作成の生産性を議論する。

(1)図表 5-5 は、各フェーズで作成したドキュメント頁数のフェーズ間をまたがる分析に活用できる。

例えばプログラム 120.59KLOC の作成に対して、要件定義書は 95.09 頁作成されていた。したがって、KLOC 当たり要件定義書頁数は、 $95.09/120.59=0.78$ 頁/KLOC である。

プログラム 1000STEP(行)作成のために、1 頁未満 (0.78 頁) の要件定義書を書いていることになる。

(2)要件定義フェーズの作業工数当たりの要件定義ドキュメント生産性を求める。

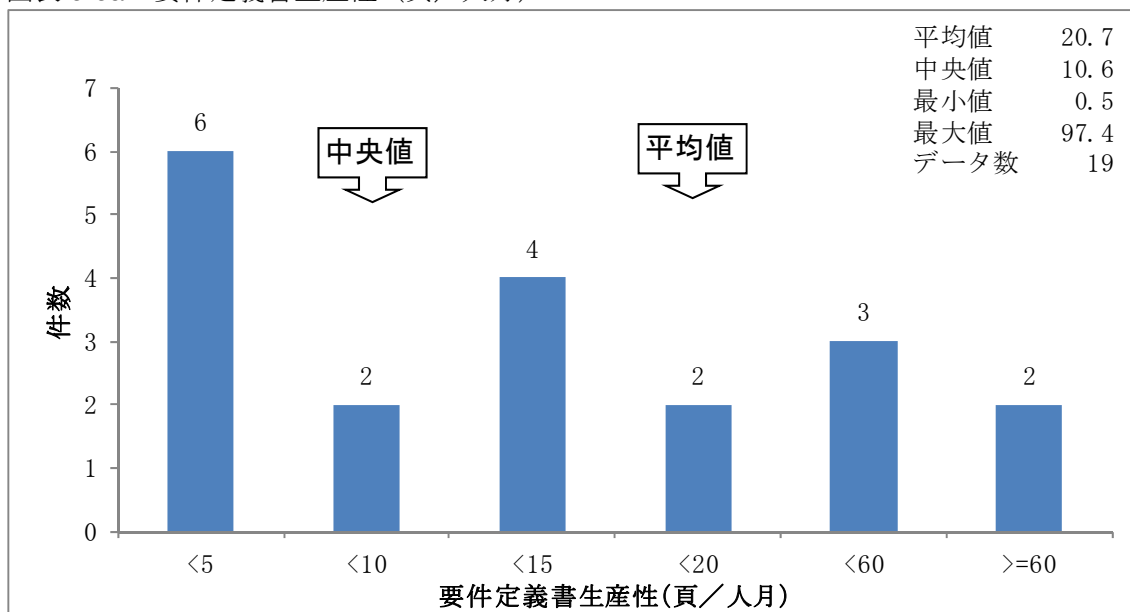
全体工数は、開発工数、管理工数、その他実績工数 (実績の場合) の合計である (第 5 章 5.3.2)。図表 6-162a から、要件定義～テスト工数の合計を 100% とすると要件定義の割合は 9.75% である。また、図表 5-21 から、企画工数比率 (全体工数に占める企画工数の比率) は 8% である。さらに、第 6 章 6.8.1 で間接工数 (管理工数) 比率 (平均 9.7%) が計算されている。これらの数値を利用すると、次のようにして、要件定義書生産性が計算できる。(その他実績工数は僅少であり、無視した。)

$$\text{要件定義書頁数} / \text{要件定義工数} = \text{要件定義書頁数} / (\text{全体工数} * (1 - \text{企画工数比率} - \text{間接工数比率}) * \text{要件定義工数比率}) = 95.09 / (112.27 * (1 - 0.08 - 0.097) * 0.0975) = 10.5 \text{ 頁/人月}$$

(3)要件定義フェーズに費やした工数をこの回答プロジェクトの Q3.5 の表からもってくることができる。

要件定義フェーズで作成したドキュメント量 ÷ 要件定義フェーズ作業工数をヒストグラムに表した結果を図表 5-5a に示す。

図表 5-5a 要件定義書生産性 (頁/人月)

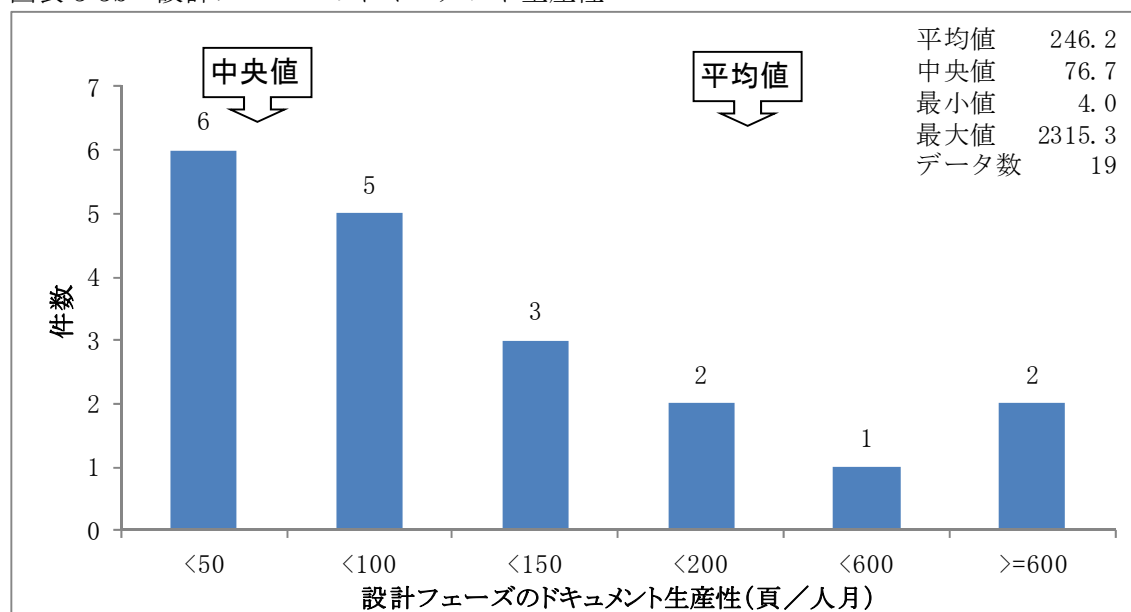


要件定義書生産性は大きくばらついている。その原因として次のことが推定される。

- ① 要件定義フェーズはシステムの要件を議論する期間であり、ドキュメント作成に至る前の議論に多くの時間を費やしている。したがって要件定義書の作成以外に多くの会議議事録、検討過程の記録などのドキュメントも作成しているが、これらのドキュメント頁数が含まれていない。
- ② 要件定義に費やした工数として、直営の工数のみが回答されているのではないか。外注工数を含めるとさらに大きい値になるのではないか。実データに当たってチェックしてみると、作業工数と要件定義費用 (外注コストは内数) のバランスが納得できる回答も多いが、費用欄に回答がないプロジェクトも多く真偽は判定できなかった。

(4)設計フェーズ（基本設計書、システムテスト計画書、詳細設計書、総合テスト仕様書）の回答のばらつきを次に示す。生産性は、設計フェーズで作成したドキュメント量÷設計フェーズ作業工数である。

図表 5-5b 設計フェーズのドキュメント生産性



この値も大きくばらついている。このばらつきの原因として次のことが推定される。

基本設計に何を行うかの規定は各社別々である。詳細設計に含まれる作業をこの基本設計に含めて実施しているプロジェクトもあり、逆に要件定義フェーズで基本設計に関する作業まで実施しているプロジェクトもあると思われる。このため、ばらつきは大きくなる。

結局、全体工数はフェーズごとの数値のずれを吸収しているのでも、分析の基礎データとして信頼に足るが、各フェーズ別の工数は相当地に大きなばらつきを持った値になることを認めざるをえない。これが情報システムのデータ分析の実態であり、難しさである。

各社にはそれぞれ作業規定があるので、フェーズ別生産性に大きなばらつきはないと思われるが、他社比較となるとこの前提の違いが大きく現れる。注意して分析を進めねばならない。

2. プログラム当たりの各フェーズでのドキュメント作成割合を分析する

図表 5-5 を利用して、プログラム 1000 行 (1KLOC) あたり何頁のドキュメントを作成しているかについて、実績値をもとに推定した。

求めたい知見と分析結果は次の項目である。

【知見 1】

企画フェーズドキュメント (要件定義書+テスト計画書) 1 頁が何行のプログラム STEP 数に展開されるのか。

【分析 1】

企画フェーズのドキュメント量を推定 (要件定義書頁数+テスト計画書頁数) / プログラム KLOC
 $= (95.1 + 21.0) \div 120.6 = 0.96$ 頁/KLOC

「テスト計画書を含めた要件定義書の 1 頁が 1000 行のプログラムに展開される」

【知見 2】

プログラム 1KLOC を作るために設計書を何頁作成するのか

【分析 2】

設計フェーズのドキュメント量を推定

(基本設計書頁数+システムテスト仕様書頁数+詳細設計書頁数+総合テスト仕様書頁数)
 $= 2052.58$

$2052.58 \div 120.6 = 17.02$ 頁/KLOC

「プログラム 1KLOC を作成するために 17 頁の設計書を作成している」

【知見 3】

30 テストケース数が 1 頁に相当するとの仮定において 1KLOC のプログラムを作成するために何頁のテスト計画書を作成するのか

【分析 3】

テストフェーズのドキュメント量を推定

単体テスト頁数 5254 ケース→175 頁

結合テスト頁数 3300 ケース→110 頁

システムテスト頁数 935 ケース→32 頁

合計テストドキュメント頁数÷120.6=317 頁÷120.6=2.63 頁/KLOC

「プログラム 1KLOC 作成するために 2.6 頁のテスト計画書を作成している」

【知見 4】

プログラム 1KLOC を作成するために何頁のマニュアル・操作指示書を作成するのか

【分析 4】

マニュアル・操作指示書のドキュメント量を推定

343.64 頁÷120.6=2.85 頁/KLOC

「プログラム 1KLOC あたり 2.8 頁のマニュアル・操作指示書を作成している」

【知見 5】

プログラム 1KLOC を作成するため何頁のドキュメントを作成するか

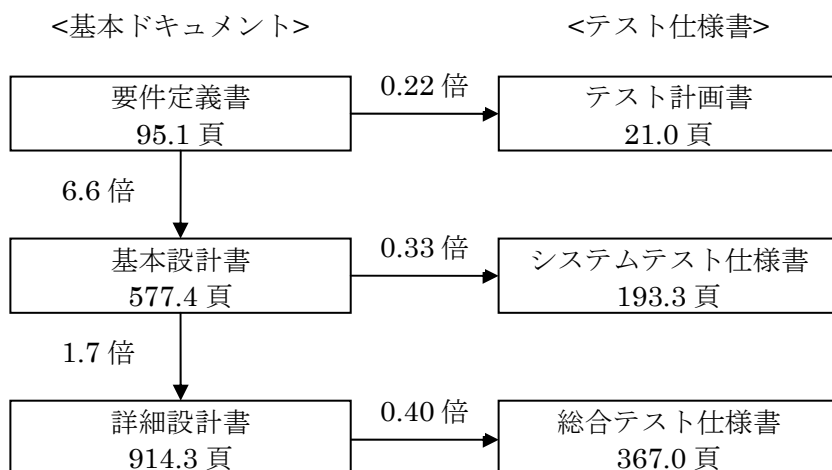
【分析 5】

プログラム 1000 行当たりドキュメント量を推定

0.96+17.02+2.63+2.85=23.5 頁/KLOC

「プログラム 1KLOC (1000 行) 当たりに作成されるドキュメント量は約 24 頁となる」

基本ドキュメント（要件定義書、基本設計書、詳細設計書）の系列と基本ドキュメントに随伴して作成されるテスト仕様書（テスト計画書、システムテスト仕様書、総合テスト仕様書）のそれぞれの流れの中でドキュメント作成がどのように展開されていくかを分析してみた。



基本ドキュメントからテスト仕様書の作成は 0.2~0.4 倍程度である。

図表 5-5c 要件定義時の新規作成割合

開発種別	ドキュメント	件数	見積			件数	実績		
			新規作成	既存修正	既存 そのまま		新規作成	既存修正	既存 そのまま
新規開発	要件定義書	24	90.42%	4.17%	5.42%	36	97.22%	1.75%	1.03%
	テスト計画書	22	90.91%	9.09%	0.00%	29	89.66%	10.34%	0.00%
	基本設計書	25	91.60%	6.00%	2.40%	36	93.11%	5.31%	1.58%
	システムテスト仕様書	23	90.30%	4.91%	4.78%	32	96.78%	2.06%	1.16%
	詳細設計書	26	87.69%	7.50%	4.81%	36	91.64%	6.08%	2.28%
	総合テスト仕様書	23	91.96%	2.61%	5.43%	31	95.00%	2.35%	2.65%
	プログラム	23	93.04%	4.35%	2.61%	33	93.85%	3.21%	2.94%
	単体テスト	25	96.00%	1.60%	2.40%	37	97.97%	1.03%	1.00%
	結合テスト	25	96.00%	1.60%	2.40%	37	98.11%	0.89%	1.00%
	システムテスト	24	95.42%	2.08%	2.50%	35	97.71%	1.23%	1.06%
マニュアル・操作指示書	22	85.00%	5.00%	10.00%	29	90.69%	3.79%	5.52%	
改修・再開発	要件定義書	28	71.79%	22.14%	6.07%	45	75.42%	20.89%	3.69%
	テスト計画書	25	77.00%	13.00%	10.00%	37	81.41%	13.03%	5.57%
	基本設計書	30	60.47%	28.83%	10.70%	46	66.80%	25.39%	7.80%
	システムテスト仕様書	26	86.15%	12.31%	1.54%	40	85.83%	13.33%	0.85%
	詳細設計書	31	65.23%	30.55%	4.23%	46	67.28%	24.39%	8.33%
	総合テスト仕様書	28	84.46%	15.18%	0.36%	40	86.75%	13.08%	0.18%
	プログラム	33	59.21%	33.03%	7.76%	50	55.96%	33.18%	10.86%
	単体テスト	33	80.61%	11.03%	8.36%	45	78.84%	15.16%	6.00%
	結合テスト	33	86.67%	12.42%	0.91%	48	86.88%	12.52%	0.60%
	システムテスト	33	89.55%	9.55%	0.91%	47	85.17%	11.74%	3.09%
マニュアル・操作指示書	23	69.39%	17.17%	13.43%	33	62.45%	18.79%	18.76%	
合計	要件定義書	52	80.38%	13.85%	5.77%	81	85.11%	12.38%	2.51%
	テスト計画書	47	83.51%	11.17%	5.32%	66	85.03%	11.85%	3.12%
	基本設計書	55	74.62%	18.45%	6.93%	82	78.35%	16.57%	5.07%
	システムテスト仕様書	49	88.10%	8.84%	3.06%	72	90.69%	8.32%	0.99%
	詳細設計書	57	75.47%	20.04%	4.49%	82	77.98%	16.35%	5.67%
	総合テスト仕様書	51	87.84%	9.51%	2.65%	71	90.35%	8.39%	1.25%
	プログラム	56	73.11%	21.25%	5.64%	83	71.02%	21.27%	7.71%
	単体テスト	58	87.24%	6.97%	5.79%	82	87.48%	8.78%	3.74%
	結合テスト	58	90.69%	7.76%	1.55%	85	91.76%	7.46%	0.78%
	システムテスト	57	92.02%	6.40%	1.58%	82	90.52%	7.26%	2.22%
マニュアル・操作指示書	45	77.02%	11.22%	11.76%	62	75.66%	11.77%	12.56%	

・新規開発の場合は既存ドキュメントの再利用は10%以下である。一方、改修・再開発の場合は30~40%程度のドキュメントが再利用されている。テスト計画書は再利用の割合は少ない。

5.2.4 業務パッケージの使用

図表 5-6 業務パッケージの使用状況

	件数	割合
業務パッケージを使用(ERP利用)	37	4.03%
業務パッケージを使用(単体パッケージ利用)	44	4.79%
業務パッケージを使用(不明)	80	8.71%
業務パッケージを使用せず	739	80.50%
未回答	18	1.96%
合計	918	100.00%

業務パッケージを使用した開発は17.5%（影部）であり、2011年度調査（18.3%）と同様に低い。

図表 5-7 業務種別と業務パッケージ使用状況のクロス集計

業務種別	業務パッケージを使用						業務パッケージを使用せず		未回答	プロジェクト数
	ERP利用		単体パッケージ利用		不明					
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合		
経営・企画	2	7.69%	3	11.54%	2	7.69%	19	73.08%	0	26
会計・経理	20	12.35%	13	8.02%	20	12.35%	104	64.20%	5	162
営業・販売	6	2.70%	6	2.70%	17	7.66%	190	85.59%	3	222
生産・物流	10	7.35%	2	1.47%	15	11.03%	108	79.41%	1	136
人事・厚生	7	15.22%	5	10.87%	8	17.39%	26	56.52%	0	46
管理一般	2	2.47%	11	13.58%	6	7.41%	61	75.31%	1	81
総務・一般事務	0	0.00%	6	13.04%	9	19.57%	30	65.22%	1	46
研究・開発	0	0.00%	2	12.50%	1	6.25%	13	81.25%	0	16
技術・制御	0	0.00%	2	7.41%	2	7.41%	23	85.19%	0	27
マスター管理	7	6.03%	5	4.31%	7	6.03%	96	82.76%	1	116
受注・発注・在庫	13	6.67%	5	2.56%	21	10.77%	149	76.41%	7	195
物流管理	4	7.27%	2	3.64%	4	7.27%	45	81.82%	0	55
外部業者管理	0	0.00%	2	7.14%	4	14.29%	20	71.43%	2	28
約定・受渡	0	0.00%	1	3.03%	3	9.09%	26	78.79%	3	33
顧客管理	1	1.25%	2	2.50%	5	6.25%	70	87.50%	2	80
商品計画	0	0.00%	2	10.53%	1	5.26%	15	78.95%	1	19
商品管理	0	0.00%	1	3.45%	3	10.34%	24	82.76%	1	29
施設・設備(店舗)	1	3.85%	4	15.38%	0	0.00%	21	80.77%	0	26
情報分析	3	3.09%	5	5.15%	13	13.40%	73	75.26%	3	97
その他	0	0.00%	2	28.57%	3	42.86%	2	28.57%	0	7
プロジェクト数	37	4.03%	44	4.79%	80	8.71%	739	80.50%	18	918

注 割合は、当該種別の合計件数に対する比率を示す。

同じプロジェクトが複数の業務種別をもつ（最大6つまで）と回答される場合があるので複数回答となっている。人事・厚生業務においては、2011年度調査と同様に40%程度が業務パッケージを使用している。

5.2.5 開発プラットフォーム

図表 5-8 開発プラットフォームの使用状況（複数回答）

開発プラットフォーム	件数	プロジェクトに対する割合
メインフレーム	212	23.09%
オフコン	12	1.31%
UNIX	311	33.88%
Windows	478	52.07%
LINUX	185	20.15%
Android	2	0.22%
iOS(iPhone,iPad等)	4	0.44%
RIM(Blackberry)	0	0.00%
その他	35	3.81%
合計	1239	134.97%

注 割合は、プロジェクト全数918件に対する割合を示す。

2011年度から、「その他」から、モバイル系のOSである「Android」、「iOS」、「RIM」を分離したが、まだ事例は少ない。

1件のプロジェクトで複数のプラットフォームを使用している場合があるため、件数合計はプロジェクト件数(918件)のほぼ1.4倍となった。開発プラットフォームとしてLinuxを使用するプロジェクトが増加している(2011年度調査:18.48%)。一方で、メインフレームをプラットフォームとするプロジェクト件数は割合としては2009年度以来23%強を維持している。

5.2.6 システムアーキテクチャ

図表 5-9 システムアーキテクチャの使用状況（複数回答）

アーキテクチャ	件数	プロジェクトに対する割合
汎用機	195	21.24%
C/S	245	26.69%
WEB	612	66.67%
スタンドアローン	21	2.29%
SOA	28	3.05%
その他	14	1.53%
合計	1115	121.46%

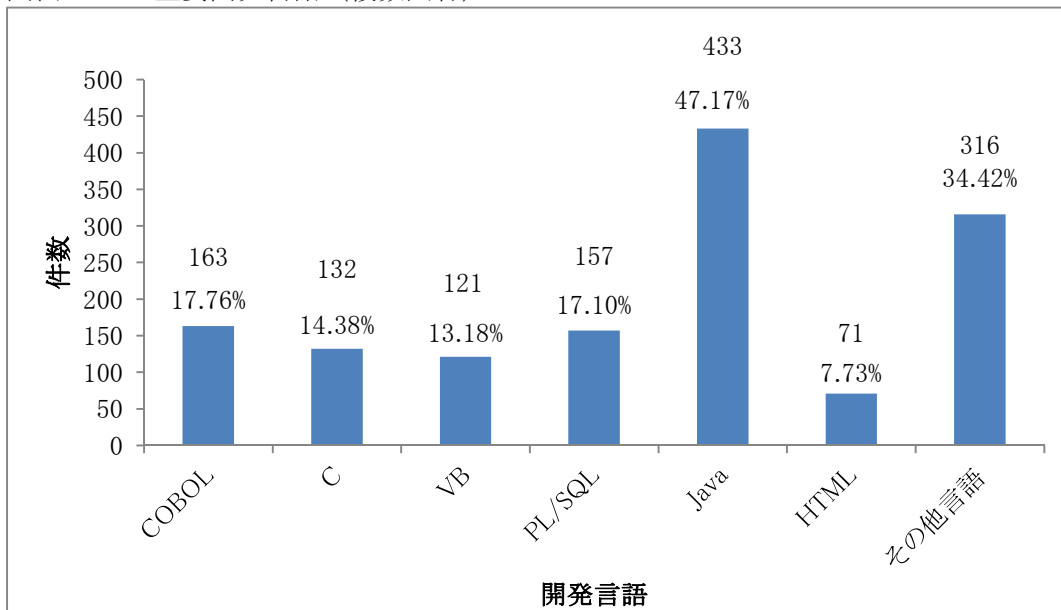
注 割合は、プロジェクト全数 918 件に対する割合を示す。

分析対象システムの 3 分の 2 近くが、部分的にはあるが Web アプリケーションの構造をもったシステムとなっている。また、汎用機の使用割合は 21.2%であり、2010 年度調査（22.0%）よりやや減少している。

5.2.7 主要開発言語

採用された開発言語に関して回答があったプロジェクト件数は 918 件、回答件数は 1,393 件であった。

図表 5-10 主要開発言語（複数回答）



Web アーキテクチャにおける開発が多いため、Java の採用件数が最も多いが、クライアント側のプログラム作成に使用されることが多い Visual Basic の採用件数は低い。40 件以下の回答があった言語をその他の主要言語として図表 5-11 に示す。

図表 5-11 その他の言語の内訳

その他の言語(3件以上)	件数
PL/I	24
C#	20
SHELL	19
JavaScript	19
JavaServer Pages	17
ABAP	15
XML	12
Perl	12
Report Program Generator	11
VBA	10
PHP	10
SQL	9
CSS	7
ASP.NET	7
不明	6
ASP	6
アセンブラ	5
Access	5
.net VB	5
.Net C#	5
PowerBuilder	4
Curl	4
BAT	4
AllFusionPlex	4
4GL	4
T-SQL	3
Super Visual Formade	3
FORMS	3
Biz/Browser	3

Ruby は、日本で開発されたプログラミング言語であるが、アンケート結果ではほとんどなかった。

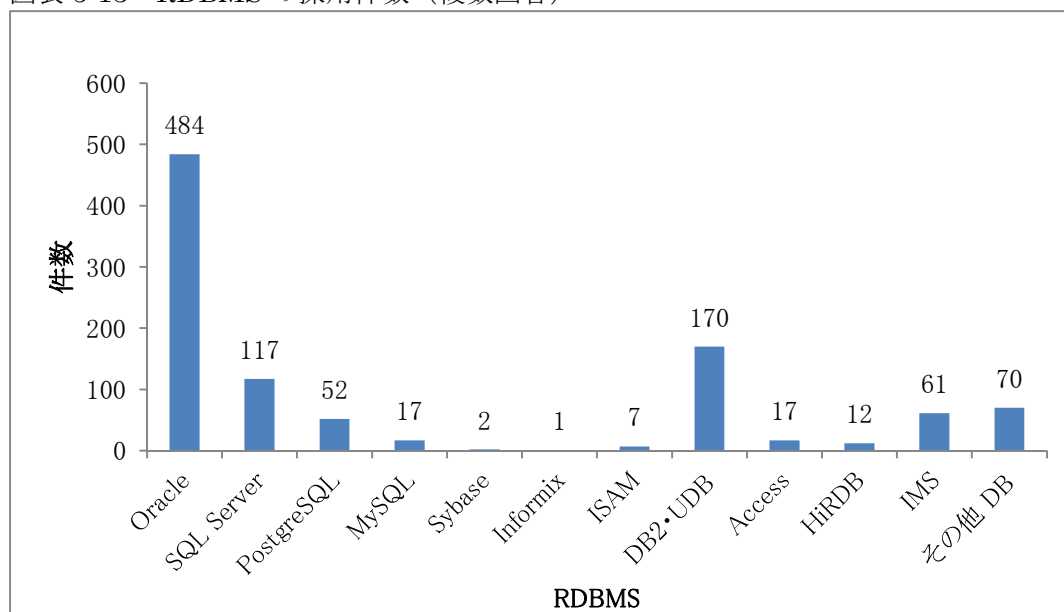
5.2.8 RDBMS

図表 5-12 RDBMS の採用割合

ソフト名	件数	プロジェクトに対する割合
Oracle	484	52.72%
SQL Server	117	12.75%
PostgreSQL	52	5.66%
MySQL	17	1.85%
Sybase	2	0.22%
Informix	1	0.11%
ISAM	7	0.76%
DB2・UDB	170	18.52%
Access	17	1.85%
HiRDB	12	1.31%
IMS	61	6.64%
その他 DB	70	7.63%
合計	1010	110.02%

分析対象プロジェクトの 52.7%が Oracle を使用している。2008 年度以来、その割合は漸減している。(詳細は次頁参照) また、SQL Server (2011 年度調査 : 12.9%) は漸減、PostgreSQL (2011 年度調査 : 5.0%) の割合は漸増した。

図表 5-13 RDBMS の採用件数（複数回答）



仮説「開発年度が新しくなるにつれて、オープン系の RDBMS を採用するプロジェクトが多くなる」を検証するために、調査した各年度の単年データをもとに、新規開発プロジェクトにおいて採用された RDBMS の割合の推移を見る。なお、年度は、そのプロジェクトについて回答した年度としている。

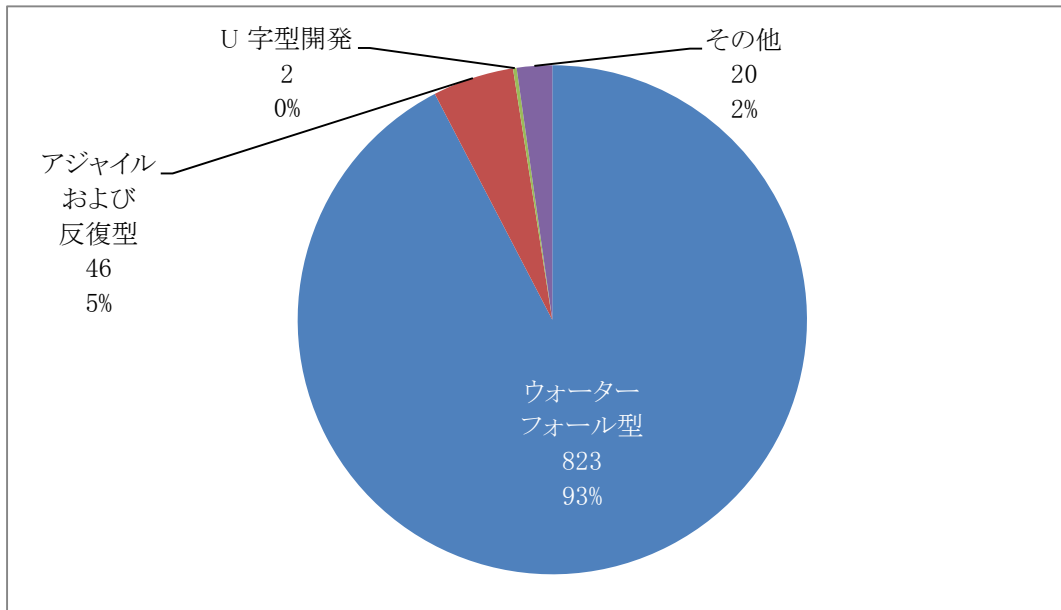
図表 5-14 RDBMS 採用割合の推移（単年）

ソフト名	2006年	2007年	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年
Oracle	59.32%	51.56%	46.51%	45.90%	59.32%	41.56%	51.06%
SQL Server	11.86%	14.06%	13.95%	14.75%	15.25%	11.69%	17.02%
PostgreSQL	5.08%	3.13%	4.65%	6.56%	6.78%	14.29%	10.64%
MySQL	3.39%	3.13%	0.00%	4.92%	1.69%	5.19%	0.00%
Sybase	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
Informix	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%
ISAM	0.00%	0.00%	0.00%	1.64%	0.00%	0.00%	0.00%
DB2・UDB	11.86%	18.75%	9.30%	13.11%	13.56%	16.88%	6.38%
Access	1.69%	1.56%	2.33%	0.00%	0.00%	2.60%	0.00%
HiRDB	0.00%	1.56%	0.00%	1.64%	0.00%	1.30%	0.00%
IMS	5.08%	1.56%	4.65%	4.92%	1.69%	5.19%	2.13%
その他 DB	1.69%	4.69%	16.28%	6.56%	1.69%	0.00%	8.51%

Oracle を採用するプロジェクトは 2005 年以降増減を繰り返している。クラウド環境における DBMS（例えば Big Table）の利用についても今後は調査が必要になる。

5.2.9 開発ライフサイクルモデル

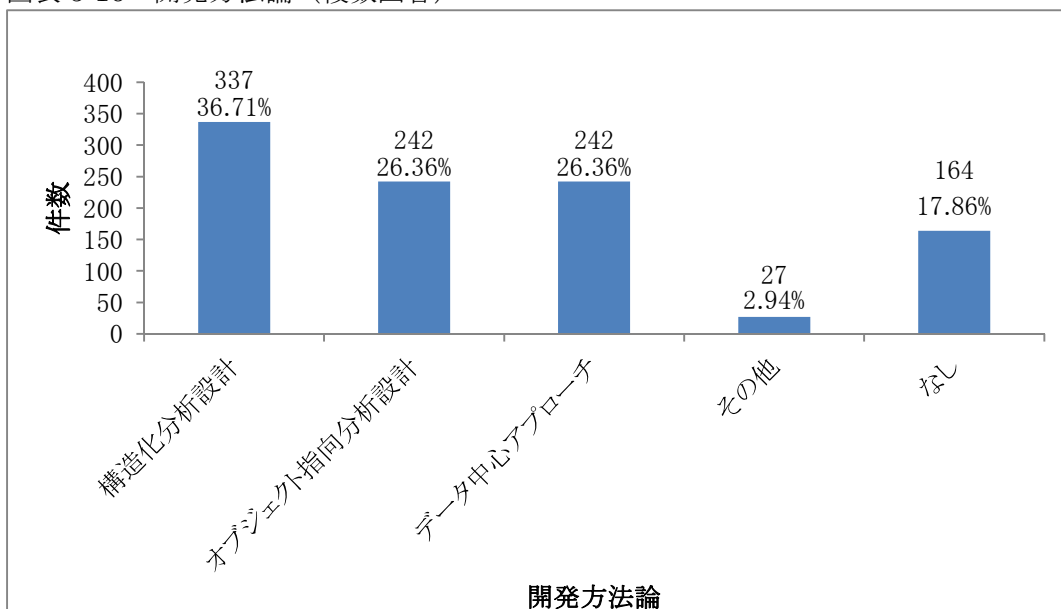
図表 5-15 開発ライフサイクル (N=891)



9割近くのプロジェクトがウォーターフォール型で開発されており、時系列的にみても2007年度調査から変化はない。アジャイルおよび反復型が少ないのは、この調査（開発）が500万円以上のプロジェクトを対象にしていることも影響していると思われる。ウォーターフォール型の中で要求定義のみでアジャイルおよび反復型を活用している場合、あるいは実装部分のみでアジャイルおよび反復型を活用した場合なども想定されるが、これらはウォーターフォール型として回答されている。

5.2.10 開発方法論

図表 5-16 開発方法論 (複数回答)



注 データラベルのうち、上段は件数、下段は割合を示す。

構造化分析設計が依然として1位であり、オブジェクト指向分析設計、データ中心アプローチの採用割合は同じである。

「その他」の方法論の内訳は図表 5-17 の通りである。

図表 5-17 「その他」の開発方法論

その他の開発方法論	件数
Summit-D	3
RuleOrientedApproach	2
モデル駆動型開発	2
業務フロー中心のアプローチ	2
ASAP導入方法論	1
Fit&Gap	1
FOCUS	1
genexus開発方法論による	1
ISEP	1
POA(Process Oriented Approach)	1
SAPテンプレート利用	1
SOA	1
UIプロトタイプ作成	1
アジャイルソフトウェア開発	1
パッケージオリエンテッド	1
モデル駆動開発	1
既存DB構造中心	1
旧システムのバージョンアップ+新規開発	1
工程別フェーズドアプローチ	1
最新機種サーバーへの移行とそのためアプリ改修	1
自社標準	1
パッケージの部分カスタム	1

5.2.11 ケースツールの利用

図表 5-18 ケースツール利用状況

	件数	割合
ケースツールを利用した	294	32.03%
ケースツールを利用していない	586	63.83%
未回答	101	11.00%

ケースツールを利用したプロジェクトの割合は、2008 年度調査以来増加している。利用したツール名として回答があったものは、図表 5-19 のとおりである。

図表 5-19 利用されているケースツール名

その他の開発方法論	件数
自社開発ツール	57
楽々Framework II	43
STRUTS	20
.NET Framework	24
YPS	14
HLL-WB	8
TELON	7
Eclipse	7
CVS(バージョン管理ツール)	5
Xupper	5
AllFusion Plex	5
WACs	4
Spring	4
iBatis	3
WSAD	3
WebPerformer	3
Seasar2	3
APWORKS	3
SEWB	3
Enterprise Architect	2
intra-mart	2
Ruby on Rails	2
PCS+	2
TERASOLUNA	2
AccMaker	2
Weblogic	2
オブジェクトワークス	2
SDAS	2
Apache	2
SDE	2
HMFramework	2
OAFramework	2
Espress	2
Qute	2
RSA	2
その他	79

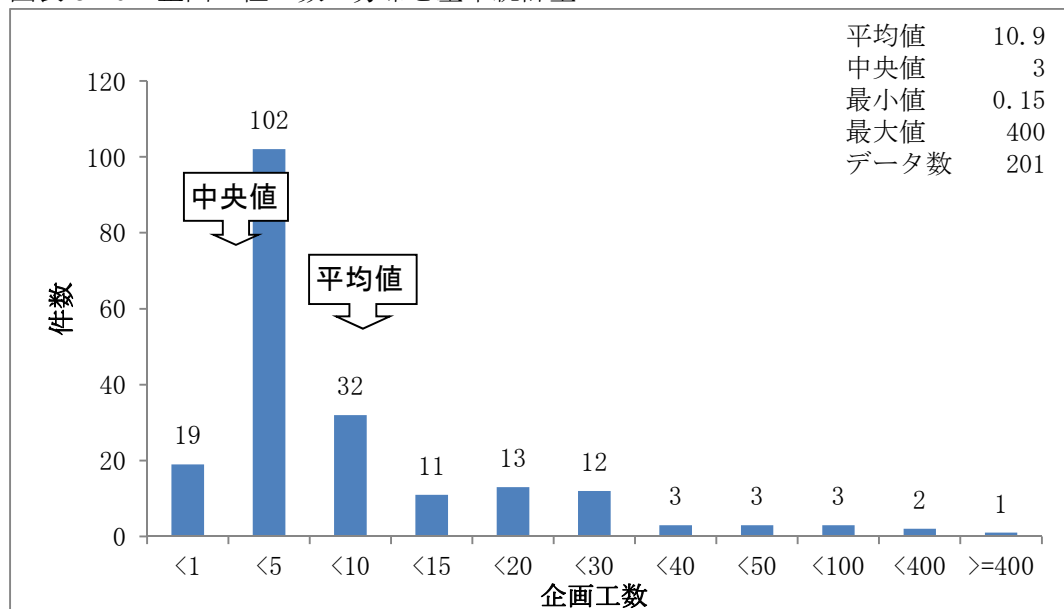
注 件数が1件であった開発方法論については、その他に集約した。

5.3 システム企画及びマネジメント

5.3.1 企画（工程）工数

対象プロジェクトのシステム企画工程で発生した工数の分布とその基本統計量を図表 5-20 に示す。

図表 5-20 企画工程工数の分布と基本統計量

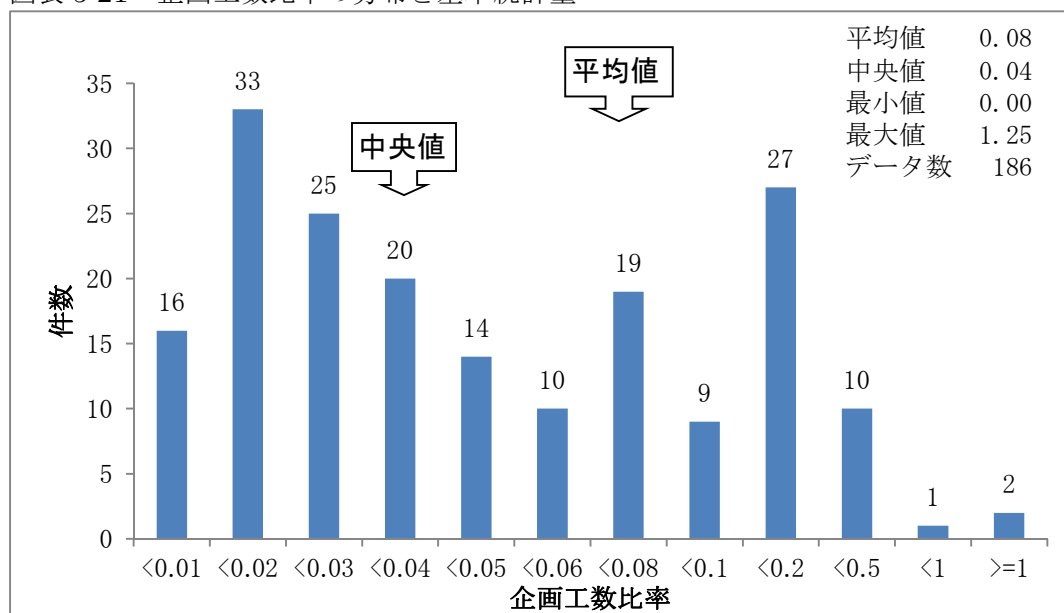


平均値は 10.9 人月、中央値は 3 人月となり、2009 年度調査以来同じである。最大値は 400 人月（1 件）である。

5.3.2 企画工数比率

企画工数が全体工数に占める割合（企画工数÷全体工数）を、企画工数比率と定義し、その分布と基本統計量を求めた。全体工数は、開発工数、管理工数、その他実績工数（実績の場合）の合計をいう。

図表 5-21 企画工数比率の分布と基本統計量



企画工数比率の平均値は 0.08（2011 年度調査：0.08）、中央値は 0.04（同 0.04）であった。

業務種別によって企画工数比率に差異があるかどうかを分析した結果を図表 5-22 に示す。企画工数比率が算出できたプロジェクトだけを対象にしている。営業・販売受発注業務に関するプロジェクトが比較的多くの企画工数を要していることは、2011 年度調査と変わらない。

図表 5-22 業務種別と企画工数比率との関係

業務種別	件数	企画工数比率
経営・企画	7	0.30
会計・経理	36	2.28
営業・販売	46	2.49
生産・物流	31	1.77
人事・厚生	6	1.18
管理一般	15	0.82
総務・一般事務	9	0.65
研究・開発	4	0.35
技術・制御	4	0.46
マスター管理	27	1.83
受注・発注・在庫	47	2.16
物流管理	13	0.86
外部業者管理	5	0.46
約定・受渡	4	0.08
顧客管理	20	0.86
商品計画	7	1.32
商品管理	13	0.63
施設・設備(店舗)	6	0.17
情報分析	27	0.90
コールセンター	1	0.06
その他	26	3.67

経営・企画、会計・経理、営業・販売業務のシステムでは企画工数比率が大きく増加した。

5.3.3 プロジェクト規模別の企画工数と企画工数比率

プロジェクトの工数規模別に企画工数と企画工数比率を集計した結果を図表 5-23 に示す。

図表 5-23 プロジェクト規模別の企画工数と企画工数比率

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	11	51	39	60	25	186
平均企画工数(人月)	0.92	3.29	4.04	10.28	45.05	11.17
平均企画工数比率	17.39%	13.45%	5.82%	5.16%	2.74%	7.97%
企画工数(中央値)	1.00	1.50	3.00	6.00	12.00	3.00
企画工数比率(中央値)	12.20%	6.55%	4.03%	2.82%	1.67%	3.92%

企画工数比率は小規模のプロジェクトでは高く、大規模のプロジェクトでは低くなっている。

5.3.4 プロジェクト規模別の要件定義工数と要件定義工数比率

プロジェクトの工数規模別に要件定義工数と要件定義工数比率を集計した結果を図表 5-24 に示す。

図表 5-24 プロジェクト規模別の要件定義工数と要件定義工数比率

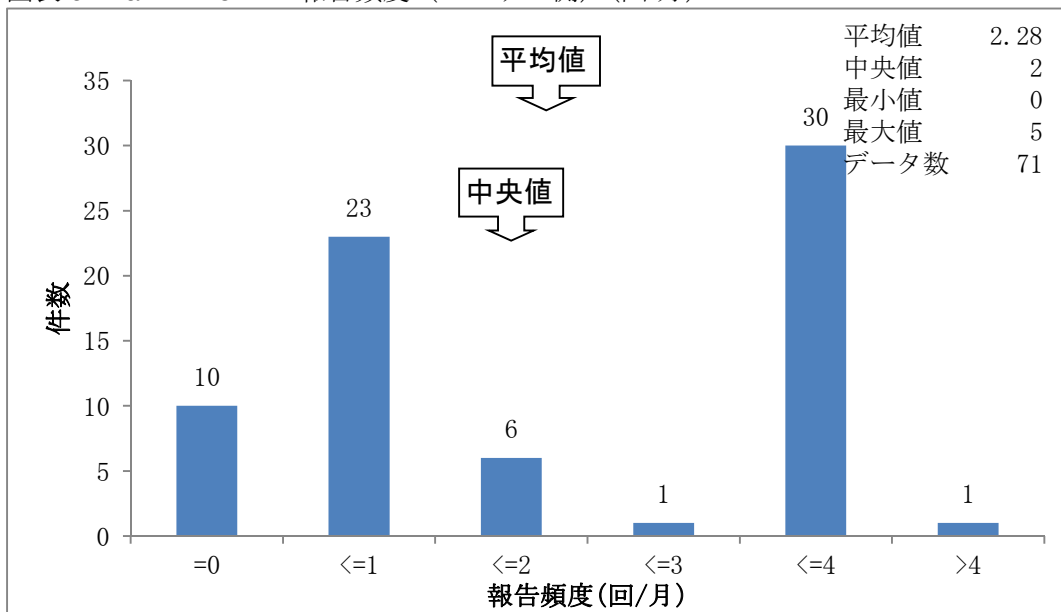
	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	20	121	80	134	51	406
平均要件定義工数(人月)	1.10	2.75	7.19	26.20	102.62	23.83
平均要件定義工数比率	19.02%	11.22%	9.77%	12.02%	9.91%	11.42%
要件定義工数(中央値)	13.50	7.50	8.00	6.19	4.25	7.40
要件定義工数比率(中央値)	9.32%	10.49%	8.87%	7.17%	11.63%	9.40%
平均工数	6.35	27.43	70.94	221.19	1190.06	218.88

要件定義工数比率（中央値）が工数区分に関係なく 10%前後に収まっているのは興味深い。

5.3.5 PMO への報告頻度

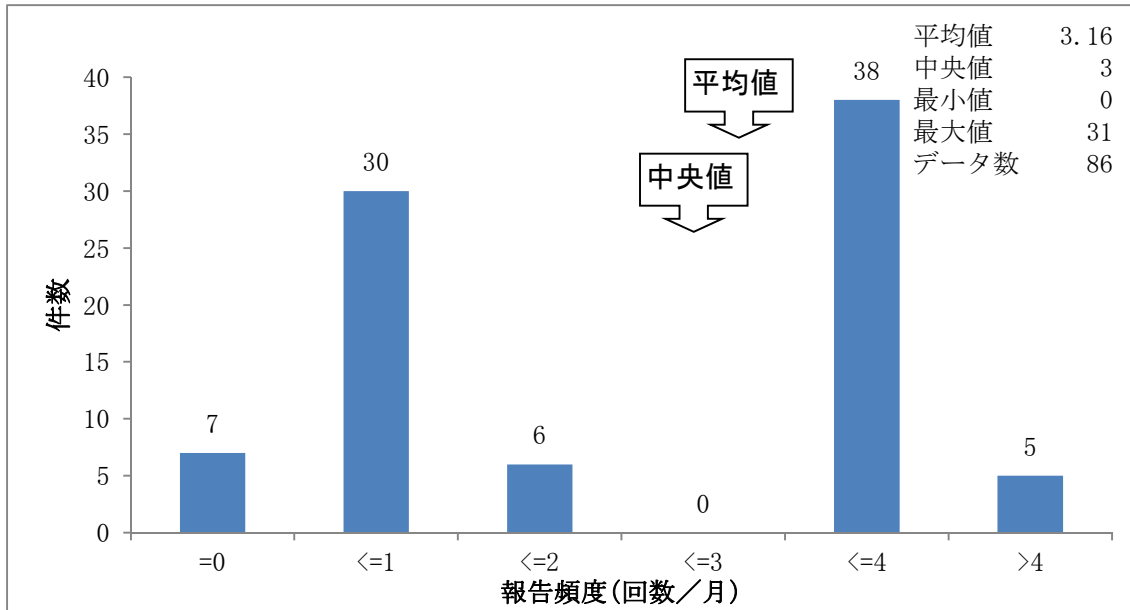
2011 年度から新たに、ユーザー側及びベンダー側から PMO への報告頻度について質問している。

図表 5-24a PMO への報告頻度（ユーザー側）（回/月）



<=1 とは、ほぼ月 1 回、<=2 は、2 週間に 1 回、<=4 は毎週報告していることになる。=0 とは、定期的な報告は 1 回も行っていないということと思われる。

図表 5-24b PMO への報告頻度 (ベンダー側)



<=1 とは、ほぼ月 1 回、<=2 は、2 週間に 1 回、<=4 は毎週報告していることになる。=0 とは、定期的な報告は 1 回も行っていないということと思われる。

5.4 リスクマネジメント

リスクマネジメントに関する設問は 2012 年度調査で質問内容を変更した。回答があったプロジェクトは 82 件にであった。

5.4.1 リスクマネジメントの実施状況

図表 5-25 ベンダー見積方式についての意見

対象		項目別の要請をした			項目別の回答あり		
		した	しなかった	合計	あった	なかった	合計
生産物量	件数	45	37	82	41	28	69
	割合	54.88%	45.12%	100.00%	59.42%	40.58%	100.00%
生産性	件数	37	44	81	34	34	68
	割合	45.68%	54.32%	100.00%	50.00%	50.00%	100.00%
単価	件数	48	34	82	41	28	69
	割合	58.54%	41.46%	100.00%	59.42%	40.58%	100.00%
リスク	件数	34	48	82	34	35	69
	割合	41.46%	58.54%	100.00%	49.28%	50.72%	100.00%

生産物量、生産性、単価、リスクそれぞれの対象項目別に回答を要請したと回答した件数は 41.5%～58.5%となった。それらの要請に対して、ベンダー側からは 49.3%～59.4%の回答があった。

各項目別の回答を要請してないのに、回答しているケースはほとんどないと考えて、項目別に回答を要請した場合の回答率は

生産物量 41/45=91%

生産性 34/37=92%

単価 41/48=85%

リスク 34/34=100%

となっている。回答を要請すれば高い確率でベンダーは回答をしてくれることが、伺われる。

この見積の透明性が失敗プロジェクトからの脱皮の最初の関門である。

ベンダーの工数、費用に関する見積に対するユーザー企業の意見を聞いた。

図表 5-26 ベンダーの見積方式についての意見

ベンダーの見積方式について意見
パッケージを利用しているのに、工数が過剰に思えた
標準パッケージ導入部分の価格については、ベンダー社内で決められた金額となっており、工数などの根拠性の提示がなかった。
工数・金額の妥当性が判断できない（特に本プロジェクトはパッケージ導入のため、さらに判断が難しい）
請負の場合、生産性や要員スキルの確認が難しい。
前提条件欄にやることを書かずにやらないことばかり書かれ、何をやってもらうのか理解に時間がかかりかつ誤解して後で問題になった
大まか過ぎ
要件定義／テストフェーズの見積根拠が数字で見えない。

ユーザー企業からベンダー企業にどのような内容、レベルの回答を求めるのかを明示することも必要である。

5.5 ユーザー満足度

プロジェクト終了後の各種満足度は次の通りである。

1) プロジェクト全体満足度

図表 5-27 プロジェクト全体満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	586	228	52	52	918
割合	67.67%	26.33%	6.00%		

2) 工期満足度

図表 5-28 工期満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	562	194	68	94	918
割合	68.20%	23.54%	8.25%		

3) 品質満足度

図表 5-29 品質満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	512	221	82	103	918
割合	62.82%	27.12%	10.06%		

4) コスト満足度

図表 5-30 コスト満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	458	226	81	153	918
割合	59.87%	29.54%	10.59%		

5) 開発マナー満足度

図表 5-31 開発マナー満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	610	204	39	65	918
割合	71.51%	23.92%	4.57%		

6) ソフトウェア機能満足度

図表 5-32 ソフトウェア機能満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	682	164	11	61	918
割合	79.58%	19.14%	1.28%		

7) ユーザビリティ満足度

図表 5-33 ユーザビリティ満足度の分布

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	636	199	15	68	918
割合	74.82%	23.41%	1.76%		

顧客から見た満足度に「満足」と回答した割合は、全ての設問において50%以上であり、影響を与えた要因は特定しにくい。その中でもコスト満足度が59.9%と最も低い(2011年度調査では、未回答を除いて49.2%)。見積方式の透明性が求められている。コストは結果を客観的に評価できる項目であり、ユーザー側で厳しく評価している状況を反映している。ソフトウェア機能満足度に関しては74.3%のプロジェクトで満足と回答されている。「不満」回答は、全設問において9%未満であった。

図表 5-33a ユーザビリティ満足度の分布 (2012年のみ)

	満足	やや不満	不満	未回答	合計
件数	82	19	0	16	117
割合	81.19%	18.81%	0.00%		

2012年だけのユーザビリティ満足度の分布をみると、「不満」回答は0件であったうえ、「満足」との回答は81.2%に達している。2011年のみ(未回答を除いて65.3%)と比較して向上している。

5.6 非機能要求

非機能要求に関する設問は2008年度に初めて設定した。これまでに回答のあったプロジェクトは538件であった。

1) 非機能要求の有無

非機能要求の有無に関しては、「十分に提示している」、「一部提示している」、「まったく提示していない」の3択の回答を設定した。新規開発と再開発・改修ではほぼ同様の回答内容であった。

図表 5-34 非機能要求の有無

	十分に提示している	一部提示している	全く提示していない	未回答	合計
新規開発	91	141	20	204	456
再開発・改修	102	150	27	176	455
未回答	3	3	1	0	7
合計	196	294	48	380	918
割合	21.35%	32.03%	5.23%	41.39%	100.00%
回答のみでの割合	36.43%	54.65%	8.92%		

非機能要求を「十分に提示している」という回答は、36.4%(2011年度調査では36.2%)と漸増した。一方、未回答が約半数ある。

2) 非機能要求項目の種類

JUASが2008年6月に発表した『非機能要求仕様定義ガイドライン』で定義した10項目を非機能要求項目として設定し、さらに必要があればその他項目の記入を依頼した。すなわち、機能性、信頼性、使用性、効率性、保守性、移植性、障害抑制性、効果性、運用性、技術要件、その他の11に分類した。

回答のあったプロジェクトのうち各項目を選択した割合を計算した。100%であれば、どのプロジェクトでも選択していた項目ということになる。また、2011年度では項目の回答総数の制限を外した。

図表 5-35 非機能要求の提示項目ごとの比率（複数回答）

非機能項目		回答の比率											プロジェクト 件数	
		機能性	信頼性	使用性	効率性	保守性	移植性	障害抑制性	効果性	運用性	技術要件	その他		合計
十分に提示している	件数	123	126	74	100	102	16	49	3	75	33	19	720	196
	割合	62.8	64.3	37.8	51.0	52.0	8.2	25.0	1.5	38.3	16.8	9.7		
一部提示している	件数	145	118	78	136	71	11	51	24	110	55	14	813	294
	割合	49.3	40.1	26.5	46.3	24.1	3.7	17.3	8.2	37.4	18.7	4.8		
十分＋一部掲示	件数	268	244	152	236	173	27	100	27	185	88	33	1533	490
	割合	54.7	49.8	31.0	48.2	35.3	5.5	20.4	5.5	37.8	18.0	6.7		

注 割合は%表示であり、回答プロジェクト件数に対する比率を示す。複数回答なので、合計は 100%を超える。

機能性、信頼性、効率性を要求するプロジェクトが多く、運用性、保守性、使用性を要求するものがそれに続いている。「十分＋一部提示」の行は、「十分に提示」と「一部提示」の件数の合計であり、非機能要求としての関心の高さを推し量れる数字としている。

5) セキュリティ

セキュリティ要件に関する質問は 2012 年度調査で初めて行った。

図表 5-36 セキュリティの要件決定時期

要件決定時期	件数	割合
要件定義時	68	73.91%
基本設計時	23	25.00%
運用開始直前	1	1.09%
合計	92	100.00%

要件定義時に同時にセキュリティ要件も決定しているプロジェクトが 73.9%ある。

決定時期に関してその他と回答のあったプロジェクトからの回答内容を図表 5-37 に示す。

図表 5-37 その他のセキュリティの要件決定時期

その他の要件決定時期	件数
既存のシステムに準拠のため	4
セキュリティの要件が無いため	3
受注会社のセキュリティ要件が確立されているため	2

図表 5-38 開発システム環境

ネットワーク環境	件数	割合	サーバー環境	件数	割合
イントラネット	67	68.37%	自社サーバー	95	95.00%
インターネット	25	25.51%	外部サーバー	5	5.00%
インターネット(VPN)	6	6.12%	合計	100	100.00%
合計	98	100.00%			

自社あるいは外部データセンターに開発用サーバーがあり、開発部門のクライアントとはインターネット、イントラネット（社内インターネット）で接続される。インターネットは VPN 接続によって秘匿化が図られる場合もある。

図表 5-39 情報セキュリティに関するコンプライアンス

コンプライアンス	件数	割合
顧客からセキュリティポリシーが提示されている	34	34.00%
社内規定にそったセキュリティポリシー	62	62.00%
特になし	4	4.00%
合計	100	100.00%

社内セキュリティポリシー規定にそった開発環境は最低限必要であるが、開発プロジェクトの性格によっては顧客からさらに厳しいセキュリティポリシーの遵守を要請される場合がある。顧客が有する個人情報、機密情報を扱うといったプロジェクトでは、顧客オフィス外での開発を認めない場合が多い。プロジェクトの一部に関して持ち帰り開発を認める場合には、ベンダー側でのセキュリティポリシーを適用することを顧客から要求される。

図表 5-40 利用者特定

利用者特定	件数	割合
社外不特定多数の利用	31	30.69%
社内の社員のみ利用	68	67.33%
特になし	2	1.98%
合計	101	100.00%

社外不特定多数の利用が 31%にも達している。

図表 5-41 アクセス権限

アクセス権限の設定	件数	割合
権限により設定している	83	81.37%
特に設定していない	0	0.00%
システム管理者権限とそれ以外で設定している	19	18.63%
合計	102	100.00%

「権限により設定している」とは、利用者の権限（管理者権限、業務上の関連が強い利用者、一般利用者といったレベル分け）に従ってアクセス権を設定しているということではないか。

図 5-42 セキュリティパッチ適用

パッチ適用方針	件数	割合
パッチ適用方針・手順を定めている	74	82.22%
個々の判断で適用している	16	17.78%
合計	90	100.00%

図表 5-43 データの暗号化

暗号化の状況	件数	割合
全てのデータを暗号化している、ハードウェアで暗号化している	18	19.57%
個人情報にかかわる部分や重要情報のみ暗号化している	29	31.52%
暗号化していない	45	48.91%
合計	92	100.00%

暗号化が必要な箇所は確実に暗号化しておくことが必要である。

図表 5-44 セキュリティレベル

セキュリティレベルの設定	件数	割合
細かく設定している	24	28.57%
システム管理者とその他	44	52.38%
特にしていない	16	19.05%
合計	84	100.00%

セキュリティレベルはシステムの利用者（システム管理者、各情報システムの利用管理者、一般利用者など）のアクセス権限に応じて細かく設定することが望ましい。

図表 5-45 セキュリティ契約

セキュリティ契約の内容	件数	割合
機密保持契約による	44	51.76%
機密保持契約および誓約書	38	44.71%
特に取り決めがない	3	3.53%
その他	0	0.00%
合計	85	100.00%

図表 5-46 その他のセキュリティ契約

内容	件数
発注仕様書にも記載あり	1

図表 5-47 オフショア開発特別規定

オフショア開発特別規定	件数	割合
別途オフショア用の取り決めがある	21	44.68%
外部委託する場合と同じ	26	55.32%
合計	47	100.00%

図表 5-48 テストデータ

使用テストデータ	件数	割合
本番データを使用している	15	16.67%
本番データを加工(個人情報をマスク化するなど)して使用している	46	51.11%
テスト用にデータを作成している	29	32.22%
合計	90	100.00%

テストデータとして「本番データを使用している」件数の割合が 16.7%あるが、このなかに個人情報、機密情報を含んでいる場合には、「本番データを加工して使用する」という回答でなければならない。

図表 5-49 テスト終了後のデータの取り扱い

終了後のデータの取り扱い	件数	割合
本番運用開始後速やかに消去している	31	36.05%
保守用に継続して使用している	45	52.33%
特に取り決めはない	10	11.63%
合計	86	100.00%

図表 5-48 と関連付けて読み取る必要がある。もし、テストデータとして個人情報、機密情報を含む本番データを使用していたとすれば、「保守用に継続して使用している」、「特に（取り扱いの）取り決めはない」という状態は危険である。

図表 5-50 アプリケーションの脆弱性

脆弱性のチェック	件数	割合
セキュアコーディング基準がある	28	35.44%
セキュアコーディングチェックツールでチェックしている。	15	18.99%
特にチェックしていない(ハードウェア設定で防御している)	36	45.57%
合計	79	100.00%

1 種類の対策で完ぺきにセキュリティを確保できるということはない。多重防御の考えに立ち、ハードウェアでの防御だけでなく、セキュアコーディングその他の対策を組み合わせる必要がある。

第6章 開発調査 分析結果

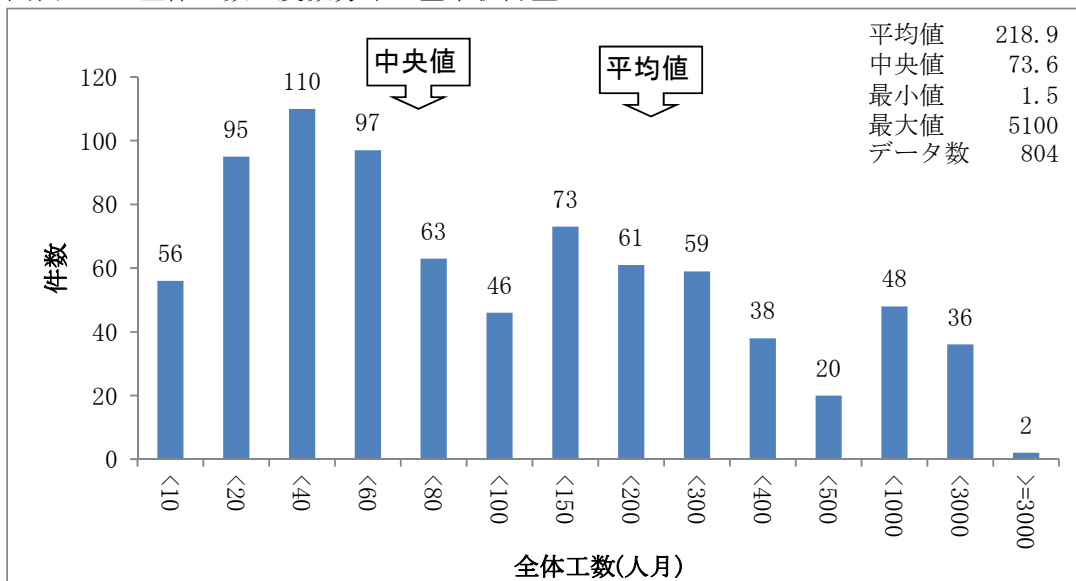
6.1 工数・工期・総費用

6.1.1 プロジェクト全体の工数に関する統計

全体工数データを収集できたプロジェクトは、918件中804件であった。全体工数の度数分布と基本統計量は図表6-1の通りである。

注 全体工数とは、回答用紙のプロジェクト合計欄における開発工数、管理工数、その他実績工数（実績の場合）の合計をいう。企画、要件定義、設計、実装、テスト、フォローの各フェーズを含んでいる。レビュー工数はこれら工数の内数である。

図表 6-1 全体工数の度数分布と基本統計量

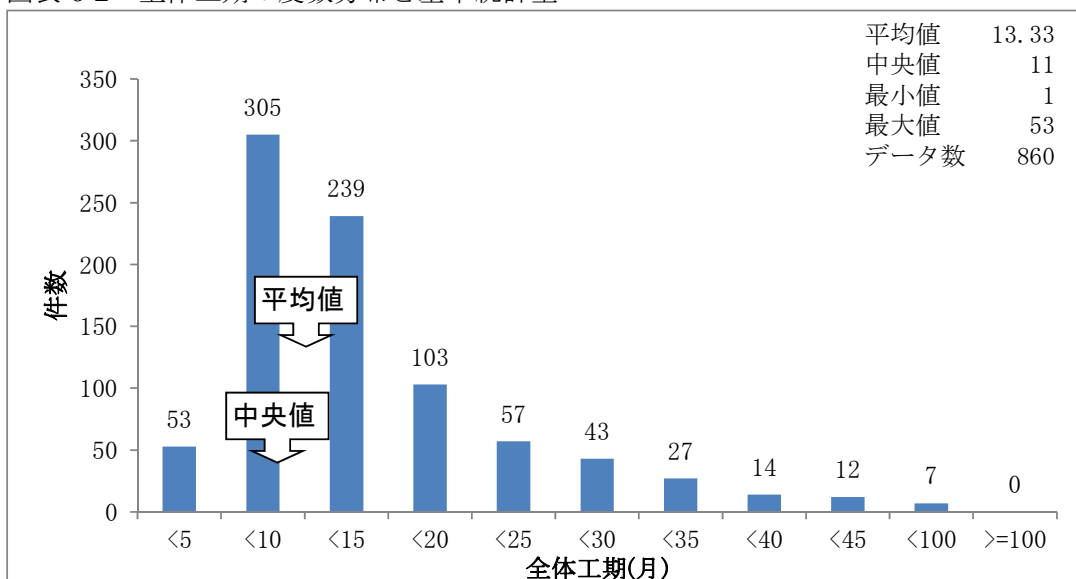


注 横軸の区分は等間隔ではないので、平均値、中央値のブロック矢印の位置に注意されたい。

6.1.2 全体工期

全体工期を収集できたプロジェクトは、918件中860件であった。その度数分布と基本統計量を示す。

図表 6-2 全体工期の度数分布と基本統計量



システム規模と全体工期の関係を見るためにクロス集計を行った。

図表 6-3 規模と全体工数（人月）の関係

規模別工数	全体工期(月)別										合計
	<5	<10	<15	<20	<25	<30	<35	<40	<45	>=45	
<10人月	24	25	4								53
<50人月	18	154	60	10	2	3	2		1		250
<100人月	2	49	57	20	4	2	3				137
<500人月	4	46	82	55	26	17	4	5			239
>=500人月		5	12	9	14	16	13	7	8	1	85
未回答	5	26	24	9	11	5	5	2	3	6	96
合計	53	305	239	103	57	43	27	14	12	7	860

全体工期が15か月未満のプロジェクトが597件、69.4%（2011年度調査：69.3%）を占めている。

図表 6-4 規模別の全体工期（月）の基本統計量

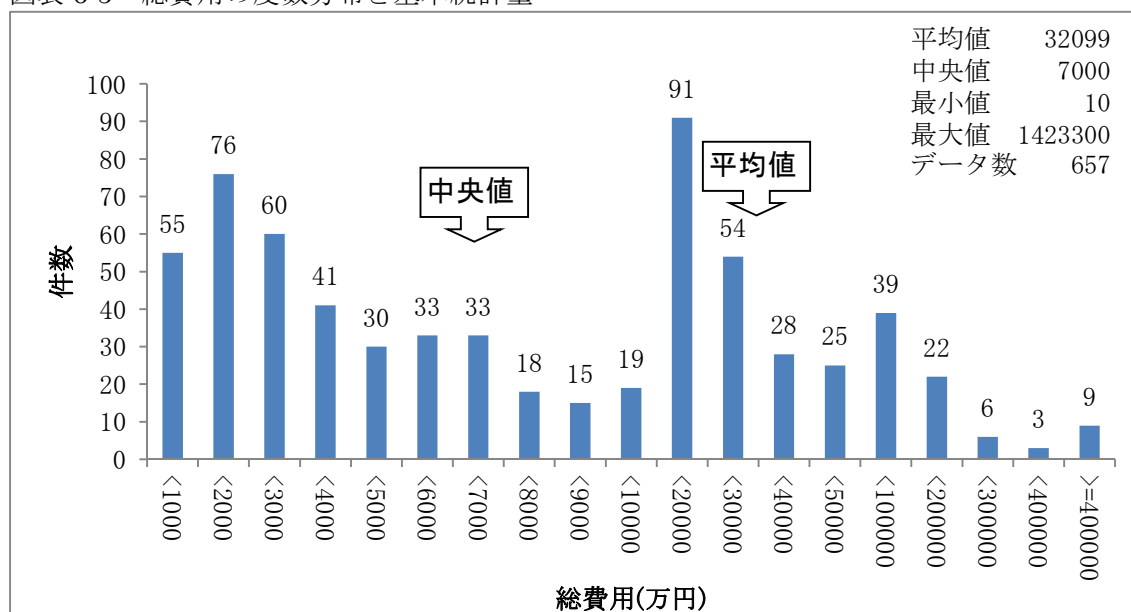
規模別工数	件数	平均値(月)	最大値(月)	最小値(月)	標準偏差(月)
<10人月	53	5.56	14	2	2.66
<50人月	7	8.73	40	3	4.73
<100人月	137	11.73	33	3	5.30
<500人月	239	14.97	38	2	6.84
>=500人月	85	25.09	50	6	10.07
未回答	96	17.35	53	1	12.22
合計	860	13.33	53	1	8.81

規模別開発工数が大きくなると全体工期も長くなるが、規模別開発工数の区分幅も大きくなっているため、当然に全体工期の標準偏差（ばらつき）も大きくなる。

6.1.3 総費用の統計

総費用が収集できたプロジェクトは、918件中657件であった。総費用の度数分布と基本統計量は、次の通りである。

図表 6-5 総費用の度数分布と基本統計量



平均値は3.2億円（2011年度調査は3.4億円）で、中央値は7,000万円（同6,886万円）であった。最大値は142億円（同142億円）で、657件中1億円以上のプロジェクトは277件（42.2%）、10億円以上は79件（12.0%）であった。10億円以上の割合はほぼ2倍（2011年度調査では、38件（6.7%））

になっている。プロジェクトの総費用で見た規模は 2010 年度調査までの増加傾向から 2 年続けて減少している（図表 6-6a 参照）。

総費用の軸の区分は等間隔ではない。1 億円未満のプロジェクト数は 380 件であり、この範囲の目盛を 1 億円以上と同じく 1 億円刻みの区分とすれば、全体に右下がりの度数分布となる。

図表 6-6 総費用の実績値対計画値

全体工数		実績/計画					合計	105%未満
		<50%	<95%	<105%	<150%	≥150%		
<10人月	件数		5	17	9	4	35	22
	割合	0.00%	14.29%	48.57%	25.71%	11.43%	100.00%	62.86%
<50人月	件数	1	48	103	44	6	202	152
	割合	0.50%	23.76%	50.99%	21.78%	2.97%	100.00%	75.25%
<100人月	件数		22	58	29	3	112	80
	割合	0.00%	19.64%	51.79%	25.89%	2.68%	100.00%	71.43%
<500人月	件数		33	87	43	9	172	120
	割合	0.00%	19.19%	50.58%	25.00%	5.23%	100.00%	69.77%
>=500人月	件数		13	17	23	4	57	30
	割合	0.00%	22.81%	29.82%	40.35%	7.02%	100.00%	52.63%
合計	件数	1	121	282	148	26	578	404
	割合	0.17%	20.93%	48.79%	25.61%	4.50%	100.00%	69.90%

10 人月以上 100 人月未満のプロジェクトは、予算内に収まる割合が高い。

10 人月未満でも 50% 以上も計画値を超過したプロジェクトが 4 件（11.4%）ある一方、500 人月以上でも計画値の 5% の超過以内に抑えられたプロジェクトが 30 件（52.6%）あった。

総費用の計画値と実績値のデータをとともに取得できた 578 件のうち、実績値が計画値を超過（実績/計画 ≥ 105%）したプロジェクトは 174 件（30.1%）、計画値どおり（95% ≤ 実績/計画 < 105%）は 282 件（48.8%）、計画値未満（実績/計画 < 95%）は 122 件（21.1%）であった。

6.1.4 プロジェクトプロフィールの時系列的な比較

プロジェクトのプロフィールを全体工数、全体工期、総費用によって示すこととし、プロフィールを時系列的に比較した。回答のないプロジェクトもあるため、項目によってデータ件数は異なる。

図表 6-6a プロジェクトプロフィールの時系列比較

項目	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度
対象プロジェクト数	231	341	435	532	654	801	918
全体工数(人月)	データ数	204	291	374	462	565	697
	平均値	186	214	204	216	211	219
全体工期(月)	データ数	229	334	395	487	599	743
	平均値	11.5	12.3	12.7	13.0	13.2	11.3
総費用(万円)	データ数	173	244	304	375	459	564
	平均値	27979	28483	28656	30166	34913	33967

全体工数の平均値は 2011 年度と 2012 年度は同じであったが、全体工期は平均で 2.0 か月延び、総費用は 1,868 万円減少した。

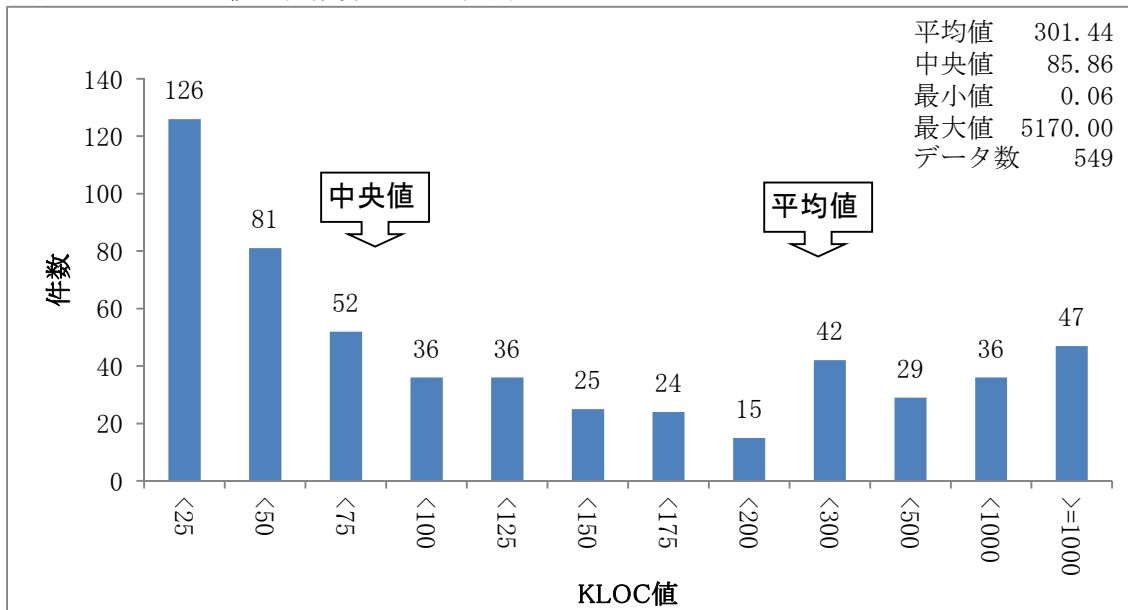
6.2 システムのサイズ

システムのサイズ（規模）を表すメトリックスとして、KLOC 値及び FP 値を取り上げ、これらの度数分布を求めた。

6.2.1 KLOC 値の統計

本分析に用いている KLOC 値は、言語の違いを考慮せずに、回答があった言語別 KLOC 値のプロジェクトごとの単純な合計値としている。本分析におけるサイズ、工数（人月）、総予算、工期（月）は、原則として実績値を採用し、実績値の記入はないが計画値の記入がある場合には計画値を採用した。SLOC、LOC は、すべての表現を KLOC に統一した。

図表 6-7 KLOC 値の度数分布と基本統計量

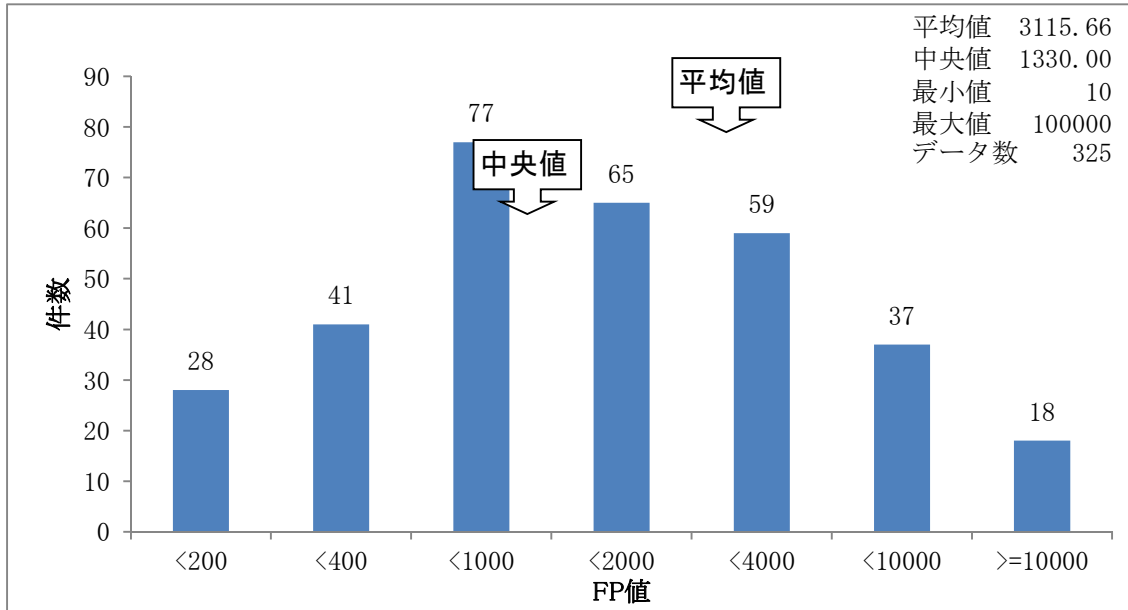


2012 年度調査では 549 件のデータが得られた。平均値は 301.4KLOC（2011 年度：299.3）、中央値は 85.9KLOC（同 84.3KLOC）であった。小規模のシステム（100KLOC 未満のシステム）が 295 件であり、全体の 53.7%（2011 年度調査：54.4%）を占めている。

6.2.2 FP 値の統計

1) FP 値の統計

図表 6-8 FP 値の度数分布と基本統計量

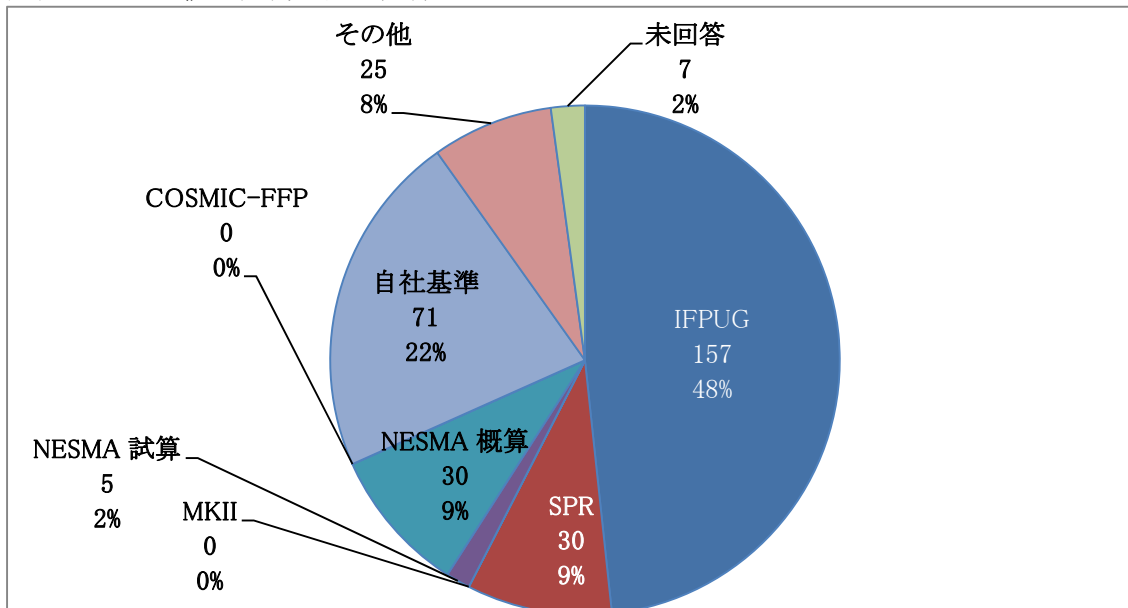


325 件のデータが得られた。平均値は 3115.7FP（2011 年度調査では 3179.6FP）に減少したが、中央値は 1330.0FP（同 1281.7FP）に増加した。2000FP～4000FP 区間のデータが大きく増加したことによる。

2) FP 計測手法

得られた 278 件で採用されている FP 値の計測手法の割合は、図表 6-9 に示すとおりであった。

図表 6-9 FP 値の計測手法の割合

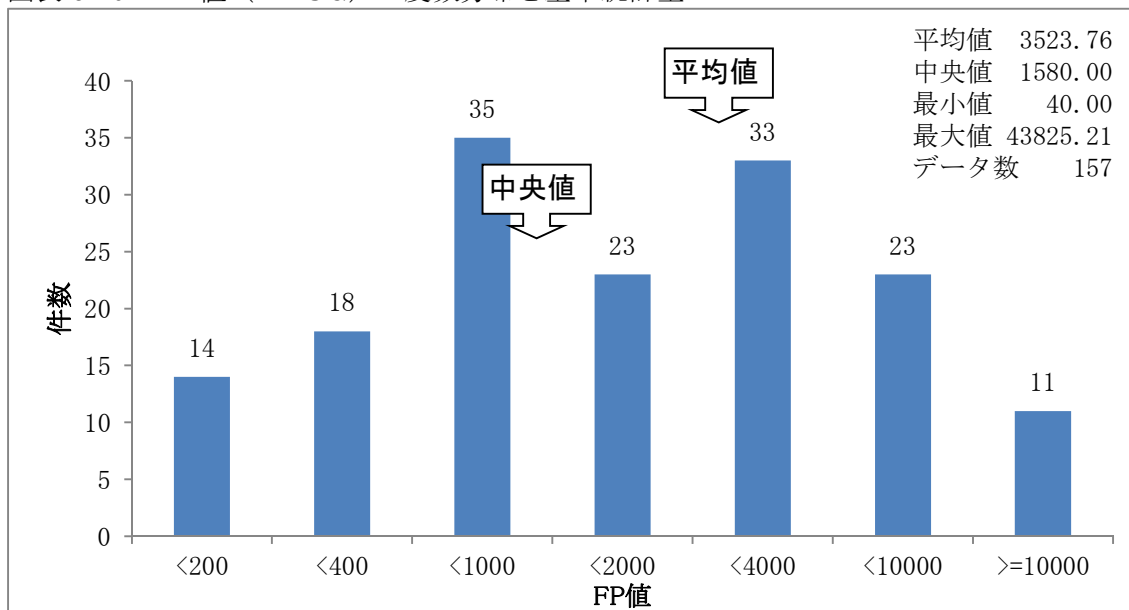


IFPUG が 48%を占めているが、自社独自の基準で FP 値を計測している例も 22%ある。

3) FP (IFPUG) の統計

FP 値計測手法の 48%を占める IFPUG を使用したプロジェクト 157 件を対象にして、その FP 値の度数分布を調べた。

図表 6-10 FP 値 (IFPUG) の度数分布と基本統計量



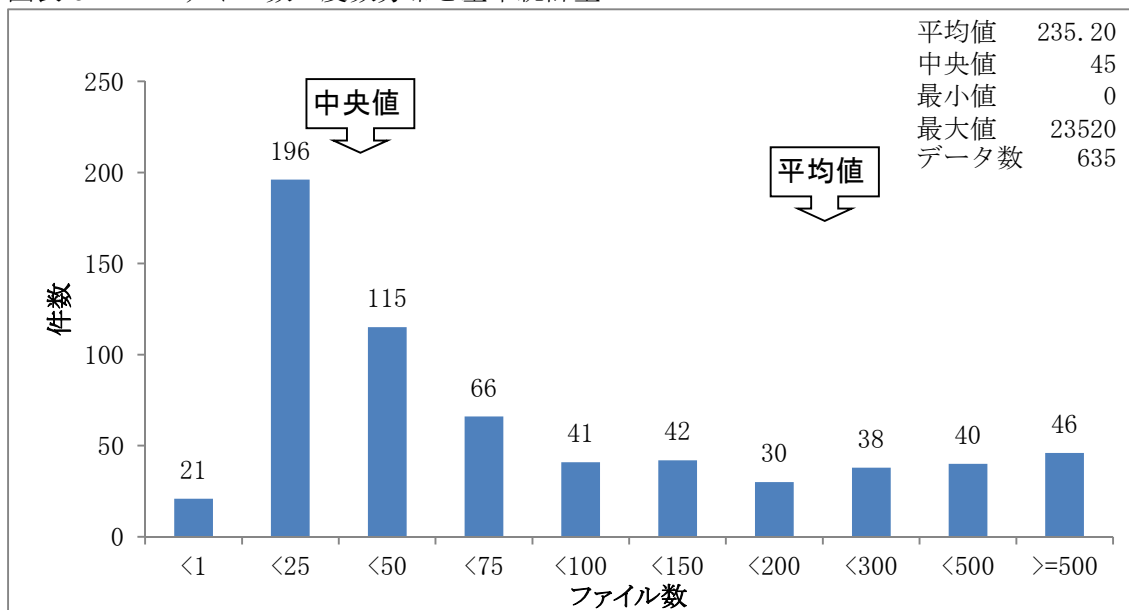
IFPUG を適用したプロジェクトにおける FP 値の平均値は 3523.8FP で、中央値は 1580FP であった。

6.2.3 ファイル数、画面数、帳票数、パッチ数の統計

ファイル数、画面数、帳票数、バッチプログラム数 (バッチ数) の度数分布と基本統計量は次の通りとなった。

1) ファイル数

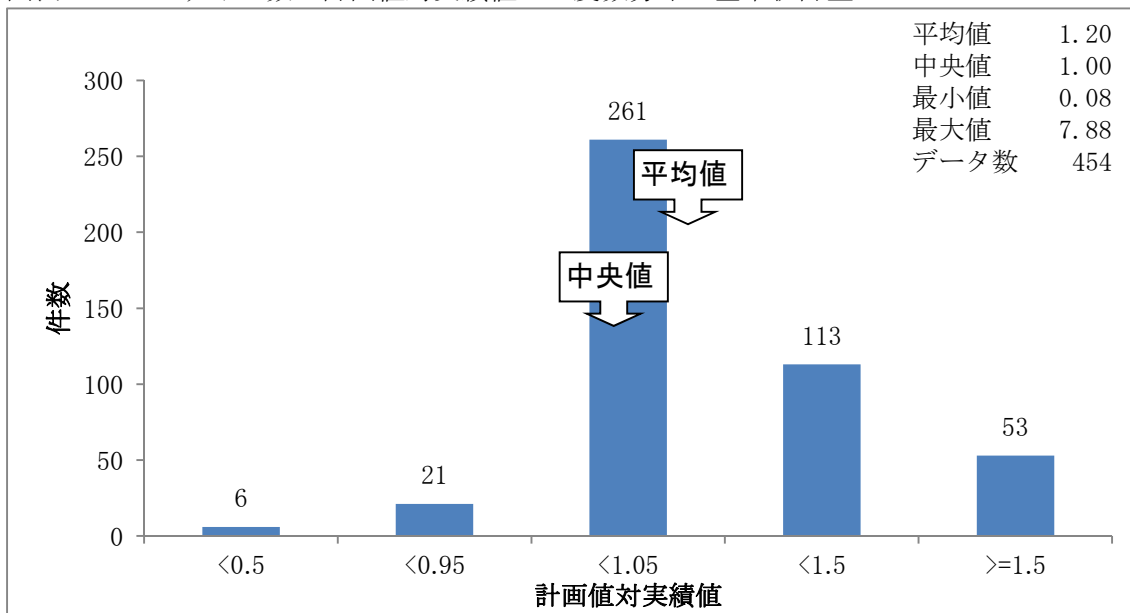
図表 6-11 ファイル数の度数分布と基本統計量



平均値は 235.2 (2011 年調査では、249.4)、中央値は 45 (同 43) であった。ファイル数が 10,000 を超えるプロジェクトが 4 件あったため、平均値は右方にシフトしている。ファイル数 0 というプロジェクトも 21 件あった。

ファイル数が、計画時と実績とでどの程度乖離があるかを調べるために、計画値と実績値の比を求め、その度数分布を調べた。

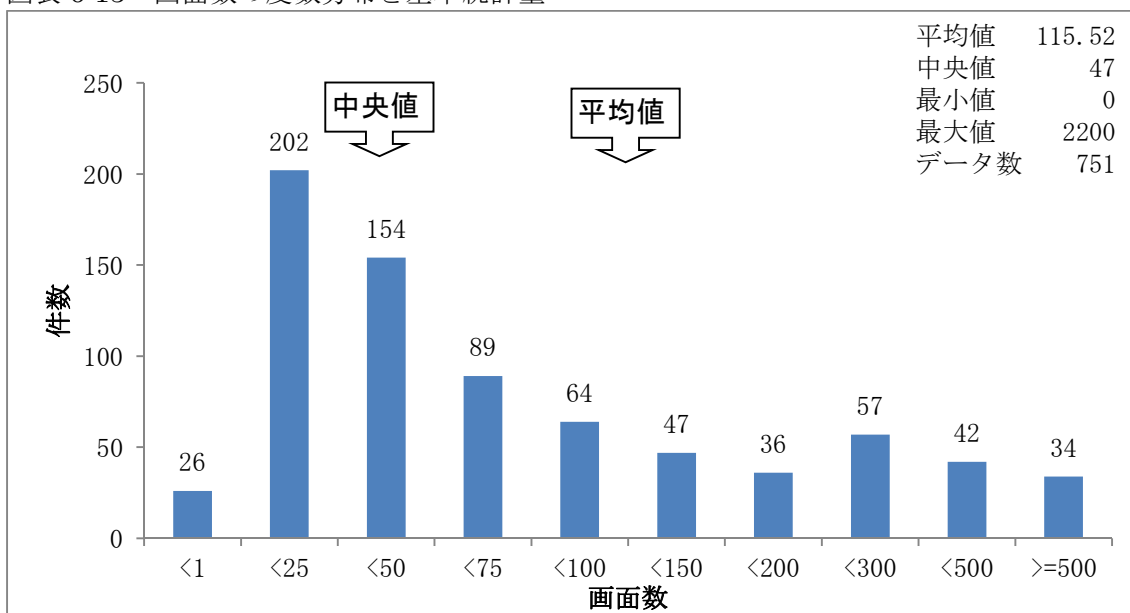
図表 6-12 ファイル数の計画値対実績値比の度数分布と基本統計量



平均値は 1.20 (2011 年調査では 1.21) であり、計画値より実績値が約 2 割増加している。この傾向は前年と変わらない。

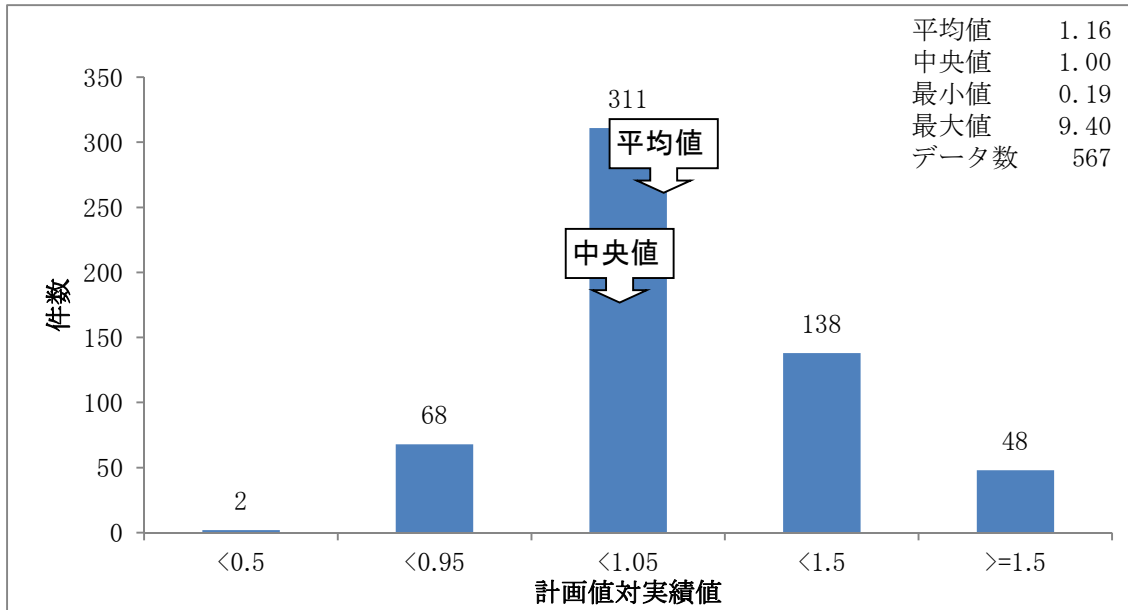
2) 画面数

図表 6-13 画面数の度数分布と基本統計量



平均値は 115.5 (2011 年調査では 117.8)、中央値は 47 (同 50) であった。いずれも、2011 年度調査と大きな差はない。

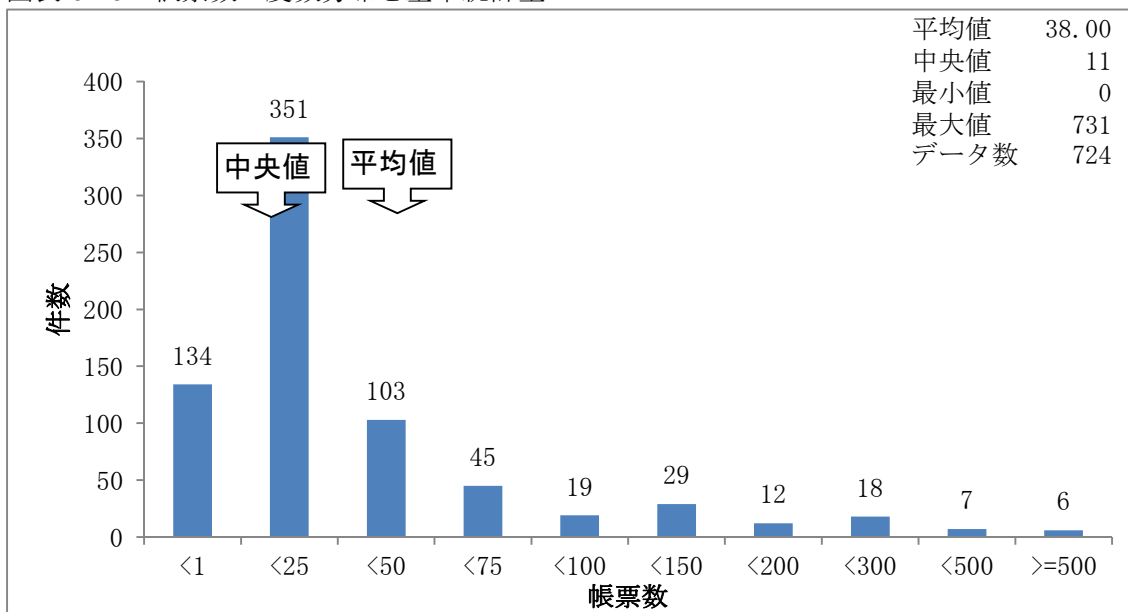
図表 6-14 画面数の計画値対実績値の度数分布と基本統計量



平均値は 1.16 (2011 年調査では 1.18) であり、ファイル数の場合と同様に、計画値より実績値が約 2 割増加していることになる。

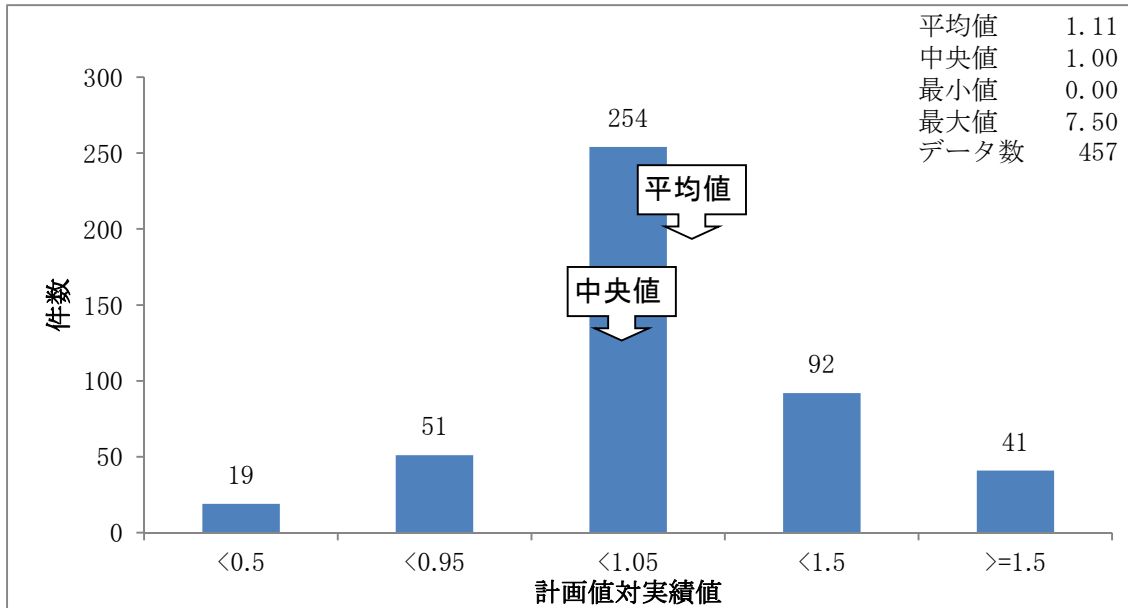
3) 帳票数

図表 6-15 帳票数の度数分布と基本統計量



平均値は 38.0 (2011 年調査 39.6)、中央値は 11 (2011 年調査 11) であり、2009 年度調査から大きな変動はない。最大値は 731 であり、画面数に比べて帳票は少ない傾向にある。

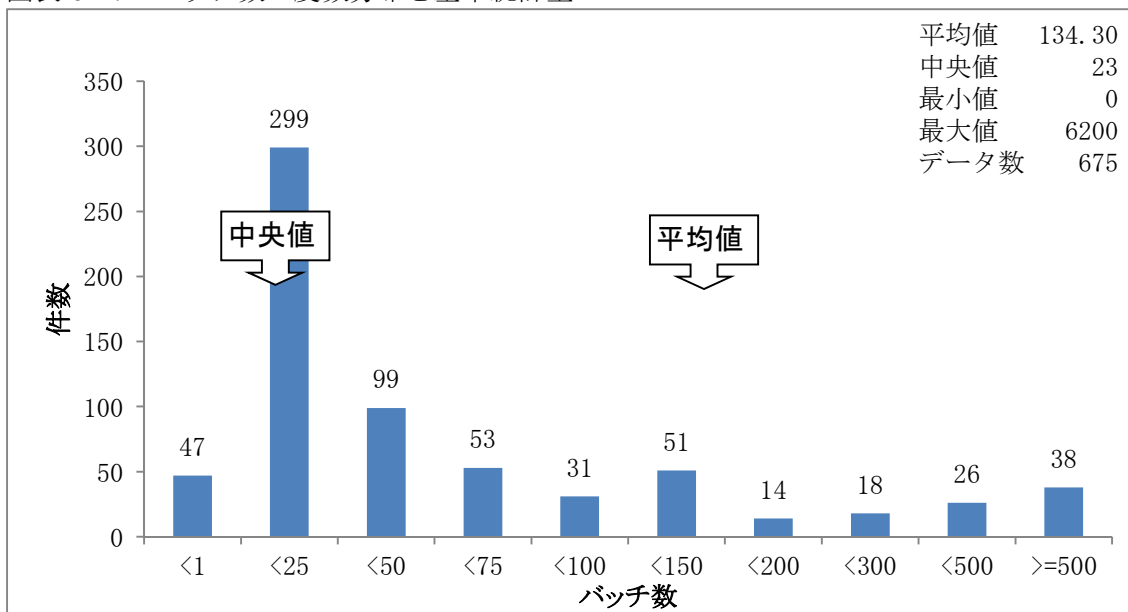
図表 6-16 帳票数の計画値対実績値の度数分布と基本統計量



平均値は 1.11 (2010 年調査 1.13) であり、計画値より実績値が約 1 割増加していることになる。

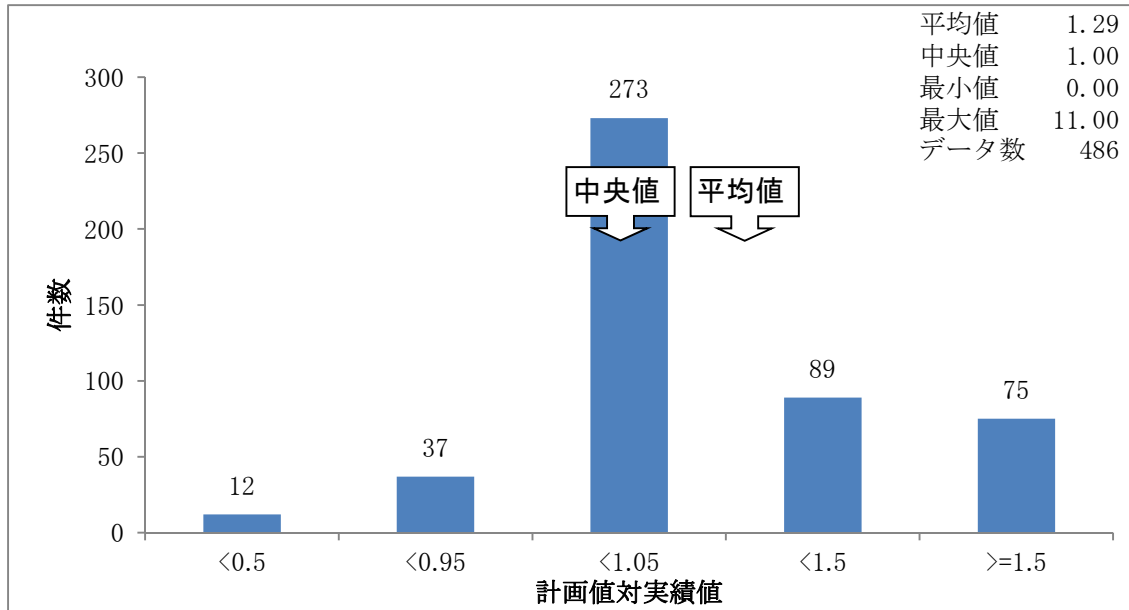
4) バッチ数

図表 6-17 バッチ数の度数分布と基本統計量



平均値は 134.3 (2011 年調査 156.1)、中央値は 23 (同 21) であった。バッチ数 15000 という突出したプロジェクトが 2010 年調査にあったが、このデータを異常値として除外した。

図表 6-18 バッチ数の計画値対実績値と基本統計量



平均値は 1.29 であり、計画値より実績値が約 3 割増加している。ファイル数、画面数よりも増加率は高い。

ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数のいずれも、計画値対実績値が 1.13~1.29 となっている。また、後に 6.7 で示すように、全体工数を推計する説明変数として、画面数と帳票数の実績値が採用されている。画面数と帳票数の計画値を説明変数として用いた場合、2 割程度低めの全体工数を推計できることになる。

6.3 工期の評価

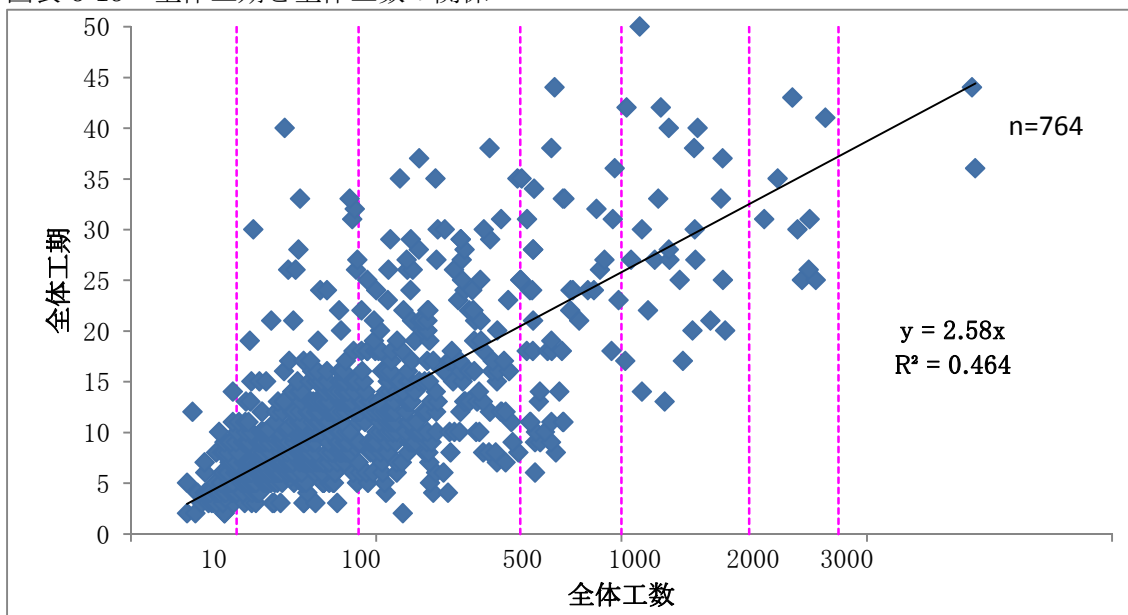
6.3.1 標準工期（適正工期）の考察

1) 全体工期と全体工数

プロジェクト全体工数（各プロジェクトの工程別工数の合計）と、全体工期（プロジェクト全体の工期）が共に記入されている 764 件のプロジェクトを、これまでの調査から得られた知見に基づき、工数の 3 乗根と工期の関係をグラフ化し、回帰直線を求めた。図表 6-19 には、回帰式も示した。

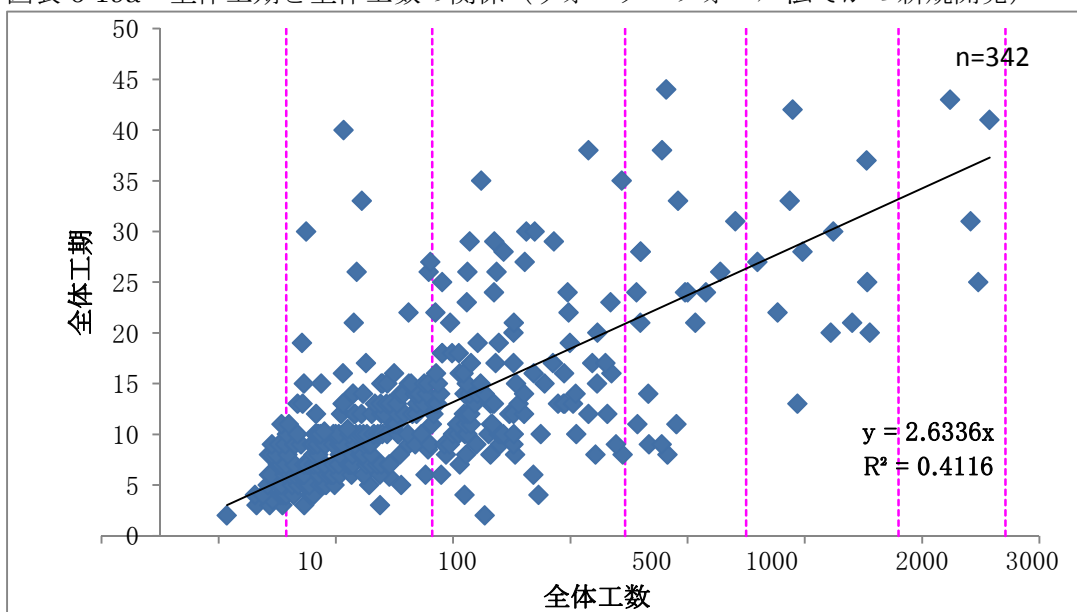
全体工期、全体工数共に、実績の回答がある場合には実績の全体工期、全体工数を、計画しか回答がない場合には計画の全体工期、全体工数を採用した。実態としては、ほぼ実績ベースの分析となっている。

図表 6-19 全体工期と全体工数の関係



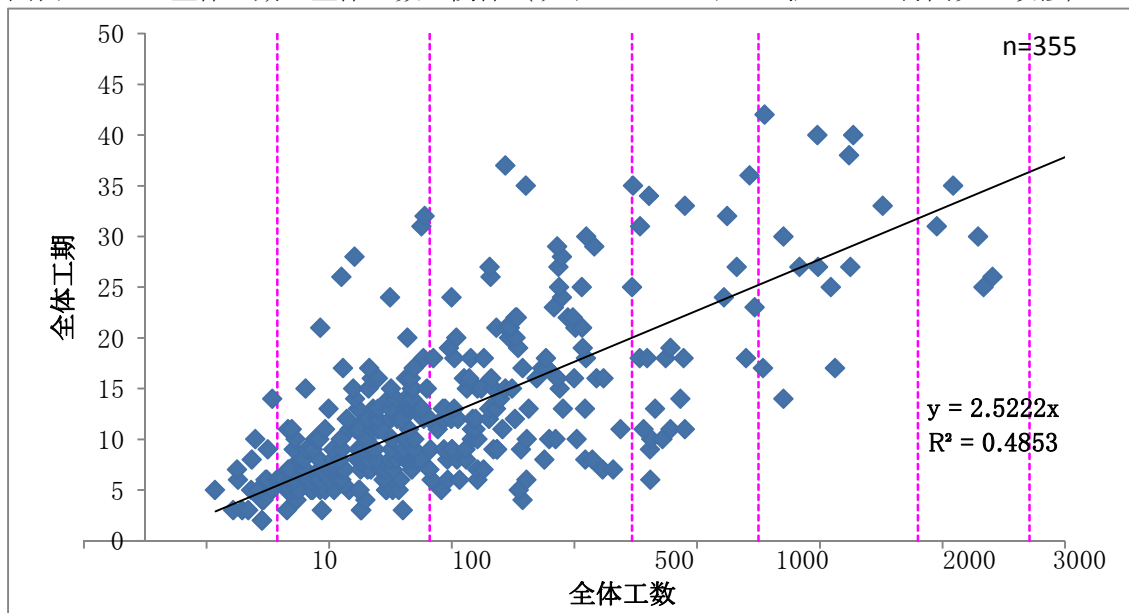
さらに条件を絞り、ウォーターフォール法でかつ新規開発の 342 プロジェクトを対象にして、全体工数の 3 乗根と全体工期をグラフ化した。

図表 6-19a 全体工期と全体工数の関係（ウォーターフォール法でかつ新規開発）



同様に、ウォーターフォール法でかつ再開発・改修の 355 プロジェクトについて、「全体工数の 3 乗根」と「全体工期」をグラフ化し、回帰分析を行った。

図表 6-19b 全体工期と全体工数の関係（ウォーターフォール法でかつ再開発・改修）



R² は決定係数と呼ばれ、回帰式で説明できる割合を表す。図表 6-19b に示す R² も同様であるが、ここでは説明変数の数を考慮して補正した補正決定係数を表示している。

全体工数の三乗根（立方根）と全体工期の関係は、764 件のデータをもとに回帰式を求めた結果、**全体工期 = 2.58 × $\sqrt[3]{\text{全体工数}}$** となった。

COCOMO 法では、全体工期 = $a \times \sqrt[3]{\text{全体工数}}$ と表示されるが、べき乗は取扱いにくいので、 $b = 1/3$ 乗根として取扱いやすくしてある。補正決定係数は Excel グラフ上では、R の 2 乗として表示される

過去 7 年間の調査結果と比較すると、図表 6-21 のようになる。

図表 6-21 全体工数回帰式の推移

年度	データ件数	相関係数	回帰式の係数
2006年度調査	198	0.49	2.38
2007年度調査	290	0.49	2.42
2008年度調査	345	0.48	2.43
2009年度調査	430	0.49	2.46
2010年度調査	528	0.43	2.49
2011年度調査	657	0.47	2.58
2012年度調査	764	0.46	2.58

注 図表 6-21 中の相関係数は、図表 6-20 における補正決定係数の平方根に相当する。

2) 適正工期の判断 (工期乖離度)

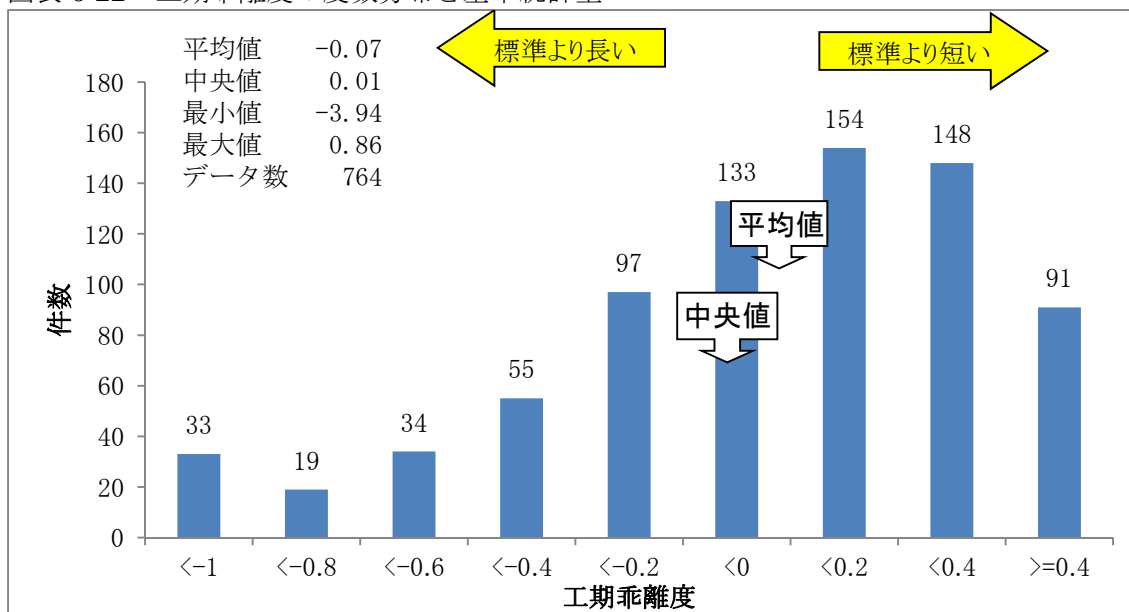
全体工期 = $2.58 \times \sqrt{\text{全体工数}}$ を用いて、各プロジェクトに対する標準工期 (工期式から求めた工期) を計算し、実績の工期が標準工期に比べてどの程度乖離しているかを調べるために、工期乖離度を次の式によって算出した。

$$\text{工期乖離度} = 1 - \frac{\text{実績工期}}{\text{標準工期}}$$

工期乖離度が負で大きいほど実際工期は計画工期より長く (長工期)、工期乖離度が正で大きいほど実際工期は計画工期より短い (短工期) ことになる。中間の工期乖離度では工期は適正 (適正工期) であることになる。

長工期、短工期の基準は、それぞれ全体の 25 パーセント程度 (全体の 50% が適正工期) となるように設定した。この分類を工期乖離区分と呼び、プロジェクトの品質を評価するための基準とする。

図表 6-22 工期乖離度の度数分布と基本統計量



標準工期 < 実績工期の件数 対 実績工期 < 標準工期の件数は、371 対 393 となった。

工期乖離度で見ると、工期乖離度 < -0.29 が長工期、工期乖離度 > 0.26 が短工期となった。工期乖離度の 3 分類の割合を図表 6-23 に示す。

図表 6-23 工期乖離度区分別の件数と割合

工期乖離度	← 0.26 > 0 > -0.29 →			合計
	短工期	適正工期	長工期	
件数	191	384	189	764
割合	25.00%	50.26%	24.74%	100.00%

仮説 「工期乖離度が短工期となるプロジェクトは設計工期比が大きい」を検証する。

図表 6-23a 工期乖離区分別のフェーズ別工期比

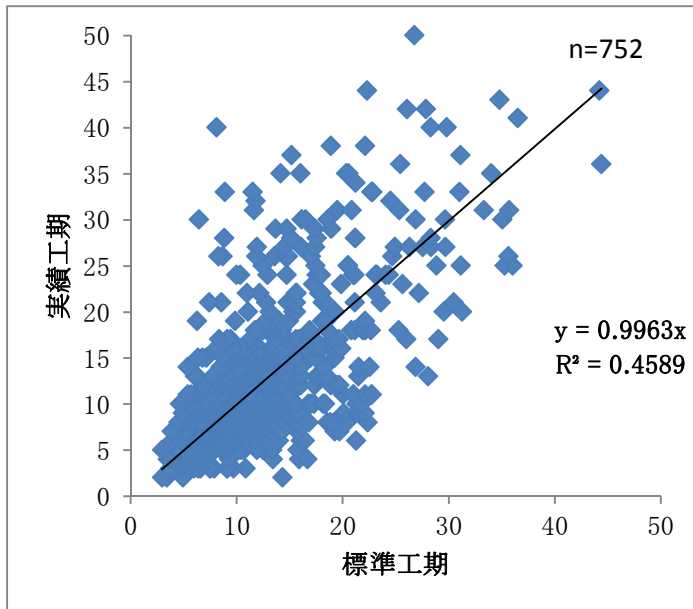
		件数	要件定義工期比	設計工期比	実装工期比	テスト工期比
短工期	設計工期比率	191	0.90	1.00	1.43	1.42
	設計外工期割合		17.26%	24.75%	29.96%	28.03%
適正工期	設計工期比率	384	0.90	1.00	1.39	1.26
	設計外工期割合		14.02%	26.30%	31.96%	24.94%
長工期	設計工期比率	189	1.05	1.00	1.41	1.21
	設計外工期割合		19.23%	25.52%	29.30%	25.95%

要件定義と設計工期を合わせた工期の割合は、短工期：42.0%、適正工期：40.3%、長工期：44.8%となった。したがって、仮説は採択されないことになる。

3) 標準工期と実績工期の関係

標準工期の計算式は全プロジェクトを対象に算出したものである。データ件数は752件である。この計算式の適合性を検討した。

図表 6-24 標準工期と実績工期の対比



実績工期と標準工期を同一スケールで表示した。実績工期は標準工期に比べて平均的に同程度になっている。

6.3.2 規模（工期、KLOC、FP）別工期及びその比率に関する分析

スクラッチ開発プロジェクトにおける、設計、実装、テストの工期配分率を確認するために、プロジェクト規模別に、① {設計、実装、テスト}、② {要件定義、設計、実装、テスト} それぞれの工期に関する2種類の分析を行った。なお、分析には、①、②各々の組み合わせにおいてすべての回答があったプロジェクトを対象としたため、データ件数は、①と②では異なる。

1) 規模別フェーズ別平均工期

図表 6-25 規模別フェーズ別平均工期

全体工数	件数	設計工期	実装工期	テスト工期	テスト比率
<10人月	56	1.46	2.20	1.89	33.98%
<50人月	262	2.49	3.07	2.50	31.03%
<100人月	149	3.37	3.87	3.51	32.65%
<500人月	251	5.29	5.70	5.06	31.52%
>=500人月	86	6.59	7.30	7.03	33.61%
未回答	114	4.57	5.24	5.93	37.68%
合計	918	4.03	4.57	4.18	32.69%

注 未回答は、全体工数に関する質問に回答していないプロジェクトを示す。3 工期のいずれかに回答のないプロジェクトは、件数には含まれるが、平均値の計算には含まれていない。3 工期にすべて回答されたプロジェクト数は454件であった。

設計工期には、基本設計（要件定義は含まない）、実装工期には詳細設計、コーディング単体テスト、テスト工期には結合テスト、総合テストを実施する期間を含めた。平均工期は、単純平均ではなく、重

み付けした平均値である。

設計工期、実装工期、テスト工期の比率をみると、 $4.03 : 4.57 : 4.18 \div 4 : 4.5 : 4$ となった。2009 年度調査では、 $4 : 5 : 4$ 、2010 年度調査では $4 : 4.5 : 4$ 、2011 年度調査では $4 : 4.7 : 4$ である。

2) 規模別フェーズ別実装工期、テスト工期の対設計工期比

図表 6-26 規模別フェーズ別新規改修区分別工期比

	開発種別	件数	設計工期を1とした割合			設計+実装+テスト工期を100%とした割合		
			設計工期比	実装工期比	テスト工期比	設計工期比	実装工期比	テスト工期比
<10人月	新規	12	1.00	1.45	1.23	27.68%	35.86%	36.46%
	改修・再開発	9	1.00	1.82	1.25	26.91%	43.50%	29.60%
	合計	21	1.00	1.61	1.24	27.37%	38.91%	33.72%
<50人月	新規	83	1.00	1.75	1.17	30.77%	39.55%	29.67%
	改修・再開発	54	1.00	1.46	1.30	31.20%	36.61%	32.19%
	合計	137	1.00	1.64	1.22	30.94%	38.36%	30.69%
<100人月	新規	31	1.00	1.45	1.26	33.88%	35.37%	30.75%
	改修・再開発	41	1.00	1.47	1.45	29.73%	36.65%	33.62%
	合計	72	1.00	1.46	1.37	31.52%	36.10%	32.38%
<500人月	新規	66	1.00	1.12	1.10	32.81%	34.33%	32.85%
	改修・再開発	64	1.00	1.12	1.42	33.09%	36.47%	30.44%
	合計	130	1.00	1.12	1.26	32.97%	35.57%	31.46%
>=500人月	新規	28	1.00	1.29	1.34	32.14%	33.82%	34.04%
	改修・再開発	24	1.00	1.44	1.29	30.81%	36.08%	33.11%
	合計	52	1.00	1.36	1.32	31.51%	34.88%	33.61%
未回答	新規	21	1.00	1.32	1.64	30.65%	29.57%	39.78%
	改修・再開発	16	1.00	1.88	1.78	26.97%	37.96%	35.07%
	合計	37	1.00	1.57	1.70	29.01%	33.30%	37.68%
合計	新規	241	1.00	1.43	1.23	31.97%	35.04%	32.99%
	改修・再開発	208	1.00	1.40	1.40	31.25%	36.69%	32.06%
	合計	449	1.00	1.42	1.31	31.60%	35.88%	32.52%

図表 6-26 には、設計工期を 1 とした場合の実装工期、テスト工期の比率と、3 つの工期の合計を 100 とした場合の各工期の内訳割合を示している。プロジェクトごとの設計工期に対する、設計工期、実装工期、テスト工期の比率をみると、 $1.00 : 1.42 : 1.31 \div 5 : 7 : 7$ となった。この比率は 2011 年度調査でも $5 : 7 : 7$ であった。

また、設計工期に対するテスト工期の比率は、新規開発よりも改修・再開発の方が大きい。

3) 業務別フェーズ別工期比

図表 6-26 のデータをプロジェクトの業務別に分析した。

図表 6-27 プロジェクト業務別工期比

業務種別	件数	設計工期比	実装工期比	テスト工期比
経営・企画	18	1.00	1.36	1.01
会計・経理	88	1.00	1.45	1.23
営業・販売	107	1.00	1.36	1.33
生産・物流	60	1.00	1.38	1.23
人事・厚生	22	1.00	1.85	1.46
管理一般	41	1.00	1.18	1.04
総務・一般事務	23	1.00	1.66	1.35
研究・開発	8	1.00	2.25	1.80
技術・制御	16	1.00	1.47	1.55
マスター管理	54	1.00	1.24	1.21
受注・発注・在庫	89	1.00	1.40	1.20
物流管理	19	1.00	1.47	1.59
外部業者管理	9	1.00	0.92	0.81
約定・受渡	18	1.00	1.12	1.48
顧客管理	35	1.00	1.10	1.31
商品計画	29	1.00	1.39	1.51
不動産管理	1	1.00	0.86	1.57
施設・設備(店舗)	16	1.00	1.38	1.25
情報分析	51	1.00	1.26	1.27
コールセンター	5	1.00	1.14	1.33
その他	56	1.00	1.35	1.20
未記入	2	1.00	1.33	1.17

実装工期比をみると、0.86 から 2.25 までばらついている。テスト工期比は、0.81 から 1.80 までばらついている。テスト工期比が高い業務には、人事・厚生（課税計算、諸手当の計算に厳密な検証が必要）、研究・開発（実装工期も比較的高い。計算アルゴリズムの確認、修正に時間を要するからではないか）、物流管理（物の動きとの検証が必要）がある。業務特性が表れている。コールセンターは 2012 年度初めての調査項目である。

（図表 6-28 は欠番である。）

4) 要件定義～テストの各工期の比率

要件定義工程も含めたプロジェクト全体工程に対する各工程の工期比率を分析した。企画工程を除いて、要件定義からテストまでの各工程の工期データがすべて回答された 351 件のプロジェクトを対象とした。

図表 6-29 要件定義～テスト工期の比率

全体工数	件数	工期別期間(月)				工期別比率(%)			
		要件定義	設計	実装	テスト	要件定義	設計	実装	テスト
<10人月	19	1.47	1.45	2.03	1.88	21.57%	21.26%	29.66%	27.50%
<50人月	111	2.19	2.52	3.05	2.44	21.49%	24.70%	29.91%	23.91%
<100人月	68	2.40	3.29	3.88	3.55	18.30%	25.06%	29.54%	27.09%
<500人月	107	3.32	4.42	4.53	4.64	19.64%	26.13%	26.79%	27.44%
>=500人月	46	5.05	6.34	7.13	6.60	20.12%	25.23%	28.39%	26.27%
合計	351	2.91	3.69	4.14	3.84	20.49%	23.06%	26.39%	30.07%
設計工期=1.00		0.79	1.00	1.12	1.04				

要件定義からテストまでの各工程の工期比率は、設計工期を 1.00 とすると、0.79 : 1.00 : 1.12 : 1.12 である。

要件定義と設計工期を合わせると 43.6%に達し、全体工期の半分近くを費やしている。

6.3.3 工期乖離区分と顧客満足度の関係

仮説「適正工期から外れると、顧客満足度も低下する」を検証するために、工期乖離区分別の顧客満足度分析を行った。

a) 工期乖離区分と顧客満足度（プロジェクト全体）

図表 6-30 工期乖離区分と顧客満足度（プロジェクト全体）の関係

工期乖離区分		顧客満足度(プロジェクト全体)				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
長工期	件数	133	43	10	5	191
	割合	69.63%	22.51%	5.24%	2.62%	100.00%
適正工期	件数	243	89	21	27	380
	割合	63.95%	23.42%	5.53%	7.11%	100.00%
短工期	件数	125	49	12	7	193
	割合	64.77%	25.39%	6.22%	3.63%	100.00%
合計	件数	501	181	43	39	764
	割合	65.58%	23.69%	5.63%	5.10%	100.00%

プロジェクト全体の顧客満足度を「満足」と回答した件数の割合で見ると、長工期>短工期>適正工期となり、仮説とは反対の結果となった。この結果は、2011 年度調査と同様である。

b) 工期乖離区分と顧客満足度（工期）

図表 6-31 工期乖離区分と顧客満足度（工期）の関係

工期乖離区分		顧客満足度(工期)				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
長工期	件数	117	43	12	19	191
	割合	61.26%	22.51%	6.28%	9.95%	100.00%
適正工期	件数	243	78	19	40	380
	割合	63.95%	20.53%	5.00%	10.53%	100.00%
短工期	件数	128	33	20	12	193
	割合	66.32%	17.10%	10.36%	6.22%	100.00%
合計	件数	488	154	51	71	764
	割合	63.87%	20.16%	6.68%	9.29%	100.00%

工期に関する満足度を「満足」と回答した件数の割合で見ると、短工期＞適正工期＞長工期となり、仮説とは反対の結果となった。この結果は、2011年度調査と同様である。

短工期での不満が長工期と比較して高い。短工期プロジェクトほど、「もっと短工期にしてほしい」との願望が現れている。

c) 工期乖離区分と顧客満足度（品質）

図表 6-32 工期乖離区分と顧客満足度（品質）の関係

工期乖離区分		顧客満足度(品質)				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
長工期	件数	113	50	13	15	191
	割合	59.16%	26.18%	6.81%	7.85%	100.00%
適正工期	件数	214	93	28	45	380
	割合	56.32%	24.47%	7.37%	11.84%	100.00%
短工期	件数	124	43	18	8	193
	割合	64.25%	22.28%	9.33%	4.15%	100.00%
合計	件数	451	186	59	68	764
	割合	59.03%	24.35%	7.72%	8.90%	100.00%

品質に関する顧客満足度を「満足」と回答した件数の割合で見ると、短工期＞長工期＞適正工期となり、仮説とは反対の結果となった。この結果は、2011年度調査と同様である。

6.3.4 工期遅延

1) 規模別工期遅延度

工期の計画値、実績値が共に取得できたプロジェクトは740件であった。

工期遅延度 = $1 - \frac{\text{実績工期}}{\text{計画工期}}$ と定義してプロジェクト規模別の遅延度分析をおこなった。

図表 6-33 規模別工期遅延の割合

規模(工数)	工期遅延度						合計	遅延度 20%以上 の割合	
	予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%			
<10人月	件数	3	37		2	3	5	50	16.00%
	割合(%)	6.00	74.00	0.00	4.00	6.00	10.00	100.00	
<50人月	件数	19	167	5	19	20	15	245	14.29%
	割合(%)	7.76	68.16	2.04	7.76	8.16	6.12	100.00	
<100人月	件数	6	86	5	11	15	10	133	18.80%
	割合(%)	4.51	64.66	3.76	8.27	11.28	7.52	100.00	
<500人月	件数	14	170	13	14	9	8	228	7.46%
	割合(%)	6.14	74.56	5.70	6.14	3.95	3.51	100.00	
≥500人月	件数	6	50	9	4	12	3	84	17.86%
	割合(%)	7.14	59.52	10.71	4.76	14.29	3.57	100.00	
未回答	件数	4	44	7	12	11	2	80	16.25%
	割合(%)	5.00	55.00	8.75	15.00	13.75	2.50	100.00	
合計	件数	52	554	39	62	70	43	820	13.78%
	割合(%)	6.34	67.56	4.76	7.56	8.54	5.24	100.00	

注 工期乖離度は標準工期との差異の程度を示し、工期遅延度は計画工期との差異の程度を示す。「予定どおり」とは、工程遅延度=0を意味する。

予定どおりあるいは予定より早く完了したプロジェクトは合計で73.9%（2007年度～2011年度調査：72.3%、72.8%、72.8%、73.5%、73.1%）、20%以上遅延したプロジェクトは13.8%であった。500人月以上のプロジェクトで遅延度20%以上の割合は17.9%と減少している（2011年度調査：19.4%、2012年度調査：17.9%）が、50人月～500人月のプロジェクトで20%以上遅延した件数の割合が増加したことが影響している。

規模別工期遅延の割合を2011年と2012年の単年データにおいて比較した結果を図表6-33aに示す。

図表 6-33a 規模別工期遅延の割合（2011年と2012年の対比）

規模(工数)	集計年度	工期遅延度の割合(%)					
		予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%
<10人月	2011	4.44	71.11	0.00	4.44	6.67	11.11
	2012	6.00	74.00	0.00	4.00	6.00	10.00
<50人月	2011	7.77	67.96	1.94	8.25	8.74	5.34
	2012	7.76	68.16	2.04	7.76	8.16	6.12
<100人月	2011	4.88	65.85	2.44	8.94	10.57	7.32
	2012	4.51	64.66	3.76	8.27	11.28	7.52
<500人月	2011	6.35	73.02	6.35	5.29	4.76	4.23
	2012	6.14	74.56	5.70	6.14	3.95	3.51
≥500人月	2011	6.94	56.94	12.50	4.17	15.28	4.17
	2012	7.14	59.52	10.71	4.76	14.29	3.57
未回答	2011	5.63	53.52	8.45	15.49	15.49	1.41
	2012	5.00	55.00	8.75	15.00	13.75	2.50
合計	2011	6.38	66.67	4.82	7.66	9.22	5.25
	2012	6.34	67.56	4.76	7.56	8.54	5.24

2) 納期優先プロジェクトの工期遅延度

対象プロジェクトを企画する際に、品質、コスト、納期のうちどれを優先させたかに関する集計結果を示す。回答数 918 プロジェクトのうち、優先順位をつけなかったという回答は 102 件 (11.1%、2011 年度と同じ割合)、具体的に QCD のどれを優先したかの回答を得られたものは 377 件であった。

図表 6-34 システム企画における優先順位

優先順位	品質	コスト	納期	合計	なし
件数	105	88	184	377	102
割合	27.85%	23.34%	48.81%	100.00%	

回答プロジェクトのうち 48.8% (2011 年度調査では、47.3%) は納期を最優先していた。コスト最優先は 23.3%、品質優先は 27.9%であった。

企画工程において 479 件 (優先順位をつけなかったという 102 件も含む) のうち、工期遅延度を算出できたものは 426 件であった。これらのプロジェクトを対象に、納期を最優先としたか否かによって工期遅延度に差が出たか否かを調べた。

図表 6-35 納期優先プロジェクトの工期遅延度

規模(工数)		工期遅延度						合計	遅延度 20%以上 の割合
		予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%		
納期優先	件数	5	125	10	11	12	3	166	9.04%
	平均遅延度	-0.23	0.00	0.07	0.15	0.30	0.70	0.04	
	割合(%)	3.01	75.30	6.02	6.63	7.23	1.81	100.00	
納期優先以外	件数	15	169	15	21	23	17	260	15.38%
	平均遅延度	-0.28	0.00	0.07	0.14	0.31	0.82	0.08	
	割合(%)	5.77	65.00	5.77	8.08	8.85	6.54	100.00	
合計	件数	20	294	25	32	35	20	426	12.91%
	平均遅延度	-0.27	0.00	0.07	0.14	0.31	0.80	0.07	
	割合(%)	4.69	69.01	5.87	7.51	8.22	4.69	100.00	

企画段階で納期優先としたプロジェクトは 426 件中 166 件 39.0% (2011 年度調査 37.5%) であったが、納期が予定どおりあるいはそれより早く完了したプロジェクトは 78.3% (2011 年度調査は 75.6%)、大きく遅延した (20%以上) 割合は 9.0% (同 9.9%) である。一方、納期優先を目指さないプロジェクトでは、それぞれ 70.8% (同 70.6%)、15.4% (同 15.6%) であり、納期優先プロジェクトに比して遅延が目立つ。

- 3) 工期遅延度と工期乖離度の関係
 仮説「短工期は遅延度が高い」を検証する。

図表 6-36 工期遅延区分と工期乖離度

規模(工数)		工期遅延度						合計	遅延度 20%以上 の割合
		予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%		
長工期	件数	6	103	14	19	18	21	181	21.55%
	平均遅延度	-0.19	0	0.0622	0.1405	0.3217	0.894	0.149	
	割合(%)	3.31	56.91	7.73	10.50	9.94	11.60	100.00	
適正工期	件数	17	268	16	22	30	18	371	12.94%
	平均遅延度	-0.172	0	0.069	0.1437	0.3008	0.6768	0.0608	
	割合(%)	4.58	72.24	4.31	5.93	8.09	4.85	100.00	
短工期	件数	25	139	2	9	11	2	188	6.91%
	平均遅延度	-0.306	0	0.0729	0.1435	0.307	0.5625	-0.009	
	割合(%)	13.30	73.94	1.06	4.79	5.85	1.06	100.00	
合計	件数	48	510	32	50	59	41	740	13.51%
	平均遅延度	-0.244	0	0.0663	0.1424	0.3083	0.7825	0.0646	
	割合(%)	6.49	68.92	4.32	6.76	7.97	5.54	100.00	

短工期プロジェクトは遅延度が低いという結果になり、仮説は検証されなかった。プロジェクト開始時から短工期であることを意識して、優秀なプロジェクトマネージャーをアサインし、「なすべきことをなしている」結果であろう。短工期プロジェクトでは、プロジェクト管理を確実に行って、87.2% (2011年度調査では 87.1%) のプロジェクトで予定以上の納期を確保している。

工期遅延度が 20%以上となった割合は、長工期のプロジェクト (21.6%) の方が短工期プロジェクト (6.9%) より多いという結果となった。この傾向は 2011 年度調査でも同じであった。

6.3.5 工期遅延の理由・責任の所在

工期遅延理由の件数を集計した結果を次に示す。

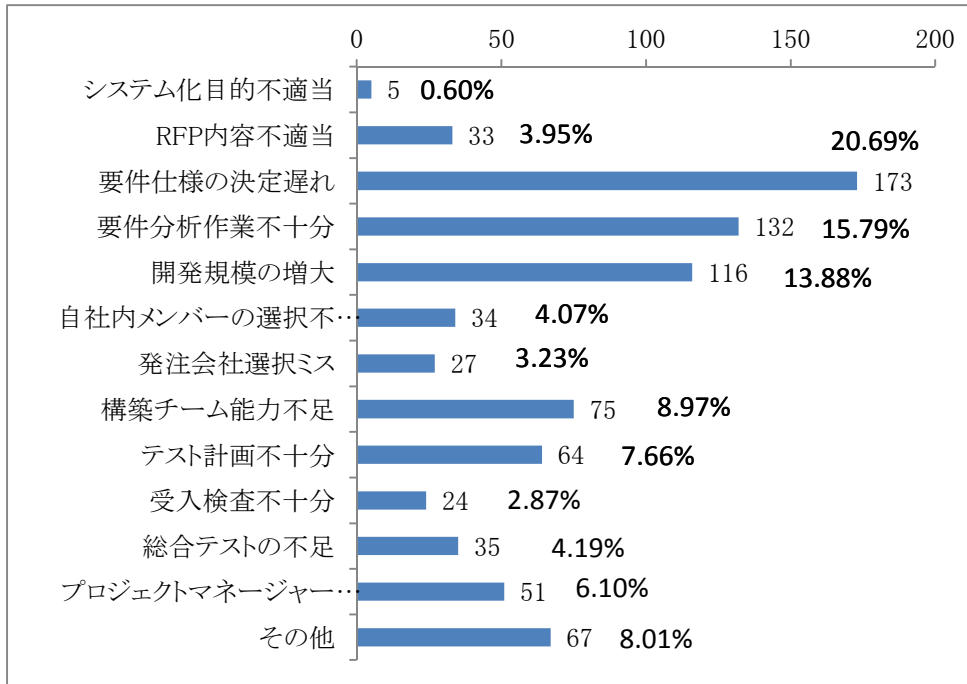
1) 工期遅延理由別の件数

図表 6-37 規模 (工期) 別の工期遅延理由別の件数 (複数回答)

工期遅延理由	全体工数						合計	割合(%)
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	未回答		
システム化目的不相当		2	1		1	1	5	0.60
RFP内容不相当	2	8	7	12	1	3	33	3.95
要件仕様の決定遅れ	10	48	27	50	21	17	173	20.69
要件分析作業不十分	9	26	22	37	18	20	132	15.79
開発規模の増大	7	17	24	38	17	13	116	13.88
自社内メンバーの選択不相当	1	12	5	10	4	2	34	4.07
発注会社選択ミス		5	6	8	5	3	27	3.23
構築チーム能力不足	5	11	16	27	8	8	75	8.97
テスト計画不十分	3	17	16	10	9	9	64	7.66
受入検査不十分	1	5	1	9	5	3	24	2.87
総合テストの不足	2	11	2	8	7	5	35	4.19
プロジェクトマネージャーの管理不足	4	10	9	10	9	9	51	6.10
その他	3	20	12	20	4	8	67	8.01
合計	47	192	148	239	109	101	836	100.00

理由の 1 位、2 位は、要件定義フェーズに原因があるという回答である。全体の 4 割のプロジェクトは要件定義に問題があって工期が遅延した。理由の 3 位は、開発規模の増大であった。上流工程での不具合が、全体工期の遅延につながる恐れが最も多いことがわかる。この結果は、2008 年度調査以来変わっていない。

図表 6-38 工期遅延理由別の件数



「その他」の工期遅延理由の内訳は図表 6-39 の通りである。

図表 6-39 「その他」の工期遅延理由

その他の要因	件数
他業務の影響	10
仕様変更のため	9
工期不足	7
関連開発の遅延・変更のため	7
コミュニケーション不足	5
環境構成の変更	4
ユーザの都合	4
連携不足	3
基本設計理解不足	3
震災の影響	3
プロジェクトの中断のため	2
予算の影響	2
学習の遅れ	1
データ	1
開発工数見積作業遅延	1
品質不良	1
テスト不足	1
法改正のため	1
ユーザーの要望	1
パッケージの不備	1
選挙による作業禁止	1
利用者側の準備不足	1

2) 工期遅延責任

図表 6-40 工期遅延責任

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	72	21.62%
責任は開発者側にある	40	12.01%
責任は両者にある	190	57.06%
いえない・分からない	31	9.31%
合計	333	100.00%

一方的に開発者（ベンダー）側に責任があるとされたケースは 12.0%（2011 年度調査では 10.0%）であり、やや増加した。

6.4 品質の評価

6.4.1 品質の指標と統計

1) 欠陥率による品質ランク分類

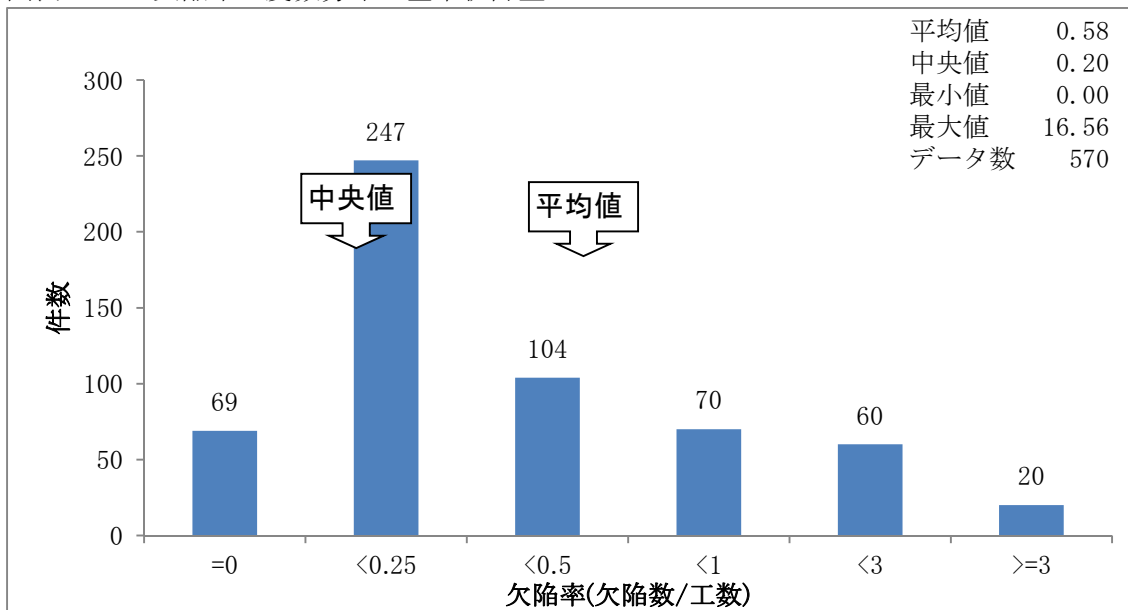
JUAS の定義である

欠陥率 = ユーザーが発見した欠陥数の密度

$$= \frac{\text{顧客側総合テスト～フォローのフェーズで見られた不具合数}}{\text{プロジェクト全体工数}}$$

に従って欠陥率を計算した。欠陥率が計算できたプロジェクト（不具合数、工数ともに記入されている回答数）は 571 件であった。その度数分布と基本統計量を示す。

図表 6-41 欠陥率の度数分布と基本統計量



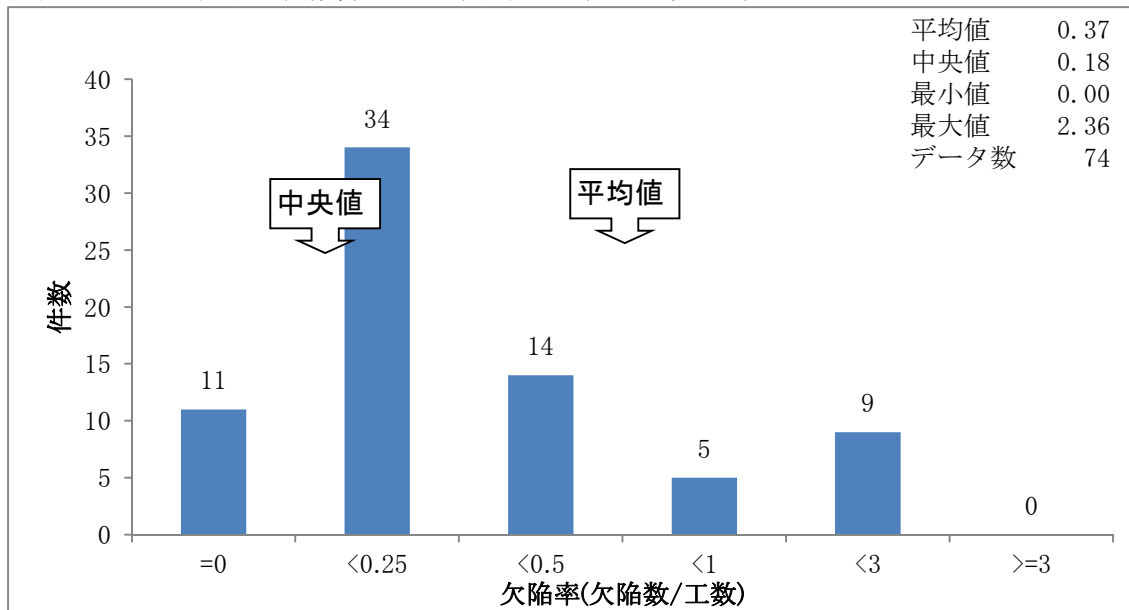
欠陥率の平均値は 0.58 件／人月（2011 年度調査では 0.61 件／人月）であったが、中央値は 0.20 件／人月（同 0.20 件／人月）であった。

以下、プロジェクト品質を欠陥率の大きさによって 6 段階のランクに分類して、分析する。

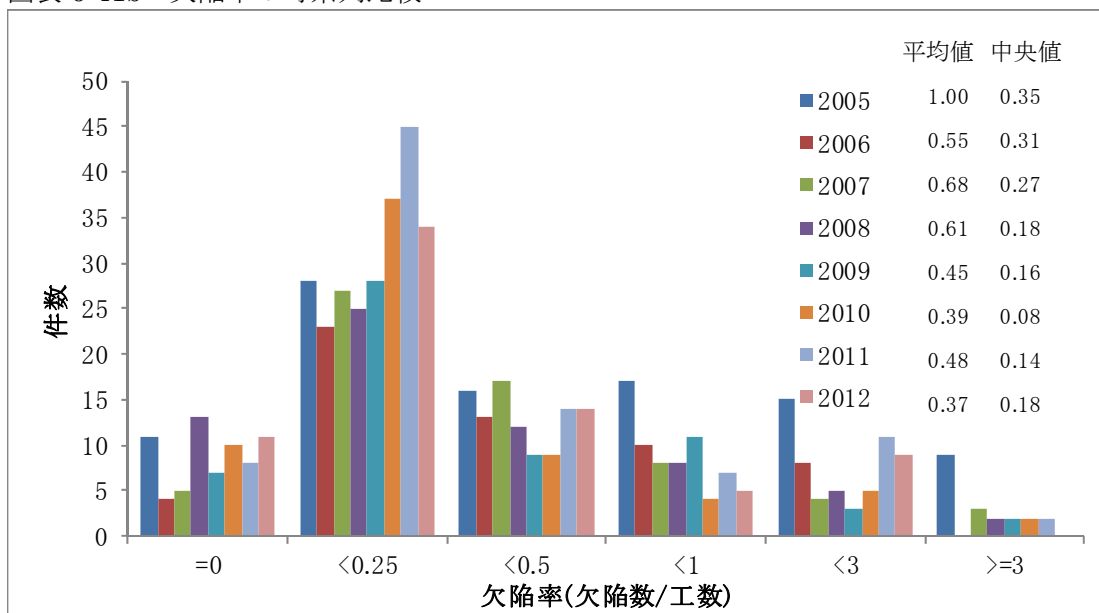
- A ランク：欠陥率=0
- B ランク：欠陥率=0.25 未満
- C ランク：欠陥率=0.5 未満
- D ランク：欠陥率=1 未満
- E ランク：欠陥率=3 未満
- F ランク：欠陥率=3 以上

2012 年単年データにおける欠陥率の度数分布と基本統計量を図表 6-41a に、これまでの単年データの推移を図表 6-41b に、見やすくするために、各単年データの数値を図表 6-41c に示す。

図表 6-41a 欠陥率の度数分布と基本統計量 (2012 年のみ)



図表 6-41b 欠陥率の時系列比較



図表 6-41c 欠陥率のランク別時系列比較表

	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
=0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<0.25	0.10	0.12	0.10	0.12	0.09	0.08	0.08	0.11
<0.5	0.37	0.36	0.36	0.38	0.38	0.38	0.35	0.35
<1	0.67	0.66	0.64	0.71	0.74	0.66	0.71	0.70
<3	1.66	2.01	1.41	1.93	1.56	1.36	1.83	1.62
>=3	5.47	0.00	8.11	8.05	4.19	5.27	4.18	0.00
全体	0.98	0.52	0.68	0.60	0.45	0.39	0.48	0.37

2006 年は、2004 年～2006 年の全単年データを集計したものである。2007 年からは、単年データになっている。図表 6-41b に示されるように年々欠陥率は低下し、品質は上昇していることが良くわかる。

図表 6-42 欠陥率のランク別比率

		欠陥率					合計	
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)		F(≥3)
全体	件数	69	247	104	70	60	21	571
	割合	12.08%	43.26%	18.21%	12.26%	10.51%	3.68%	100.00%
2012年のみ	件数	11	34	14	5	9	1	74
	割合	14.86%	45.95%	18.92%	6.76%	12.16%	1.35%	100.00%

全体では、欠陥率が A、B ランクのプロジェクトが 55.3%（2011 年度調査では 54.5%）を占めており、約半数のプロジェクトは品質が優れていることになる。A、B ランクの比率は、2012 年度のみでは 60.8%（2011 年データでは 60.9%）であり、2011 年のみに比べて品質は同程度である。

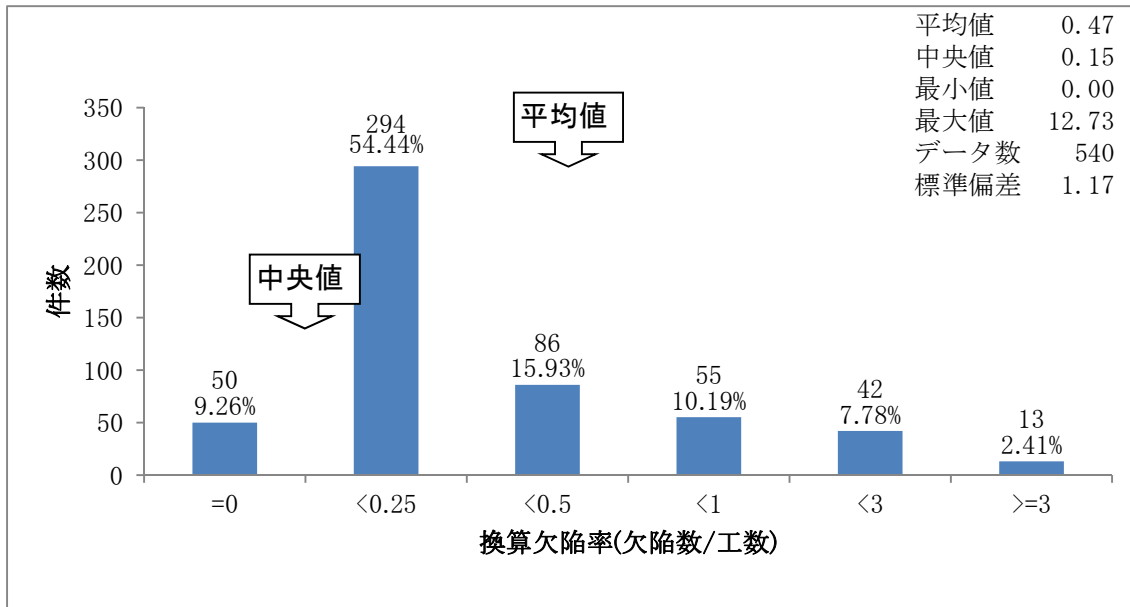
同様に、換算欠陥率についてランク別の比率を調べた。

2) 換算欠陥数¹による品質ランクの再評価

欠陥率の計算ができたプロジェクト 571 件のうち 540 件では、影響の大きさにより大中小に分類した不具合数について回答があった。この 540 件を対象に、換算欠陥数と換算欠陥率を計算し、品質ランクの再評価を行った。

換算欠陥率の基本統計量と分布は次の通りとなった。

図表 6-43 換算欠陥率の度数分布と基本統計量



換算欠陥率の平均値は 0.47（2011 年度調査も同じ）となった。標準偏差は、欠陥率の 4.18 に対して換算欠陥率では 1.17 となり、換算欠陥率のほうがばらつきは少ない。不具合数_大中小のばらつきが相殺して減少したのではないかと推測される。換算欠陥率 1 以上のプロジェクトは、55 件（10.2%）であり、2012 年度より 5 件増加した。

¹ ユーザーが発見した欠陥（顧客側総合テストの不具合とフォローの不具合）における、影響度大中小に応じた不具合数の回答があったデータについて、それぞれの小計に 2、1、0.5 の重みをつけて合計した換算欠陥数を全体工数で除して換算欠陥率を算出する。2007 年度調査から継続している。

$$\begin{aligned} \text{換算欠陥数 (重み付け欠陥数)} &= 2 \times \text{欠陥数}_大 + \text{欠陥数}_中 + 0.5 \times \text{欠陥数}_小 \\ \text{換算欠陥率 (重み付け欠陥率)} &= \text{換算欠陥数} \div \text{全体工数} \end{aligned}$$

図表 6-42a 換算欠陥率のランク別比率

		換算欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
全体	件数	50	294	86	55	42	13	540
	割合	9.26%	54.44%	15.93%	10.19%	7.78%	2.41%	100.00%
2012年のみ	件数	7	43	8	6	3	2	69
	割合	10.14%	62.32%	11.59%	8.70%	4.35%	2.90%	100.00%

全体では、換算欠陥率が A、B ランクのプロジェクトは 63.7% を占めており、60% 以上のプロジェクトは品質が優れていることになる。2012 年度のみでは 72.5% (2011 年単年：71.8%) であり、欠陥率と同様の傾向にある。

換算欠陥率に基づく品質を、欠陥率に基づく品質ランク分けと同様に次のようにランク分けした。

- A ランク：換算欠陥率=0
- B ランク：換算欠陥率=0.25 未満
- C ランク：換算欠陥率=0.5 未満
- D ランク：換算欠陥率=1 未満
- E ランク：換算欠陥率=3 未満
- F ランク：換算欠陥率=3 以上

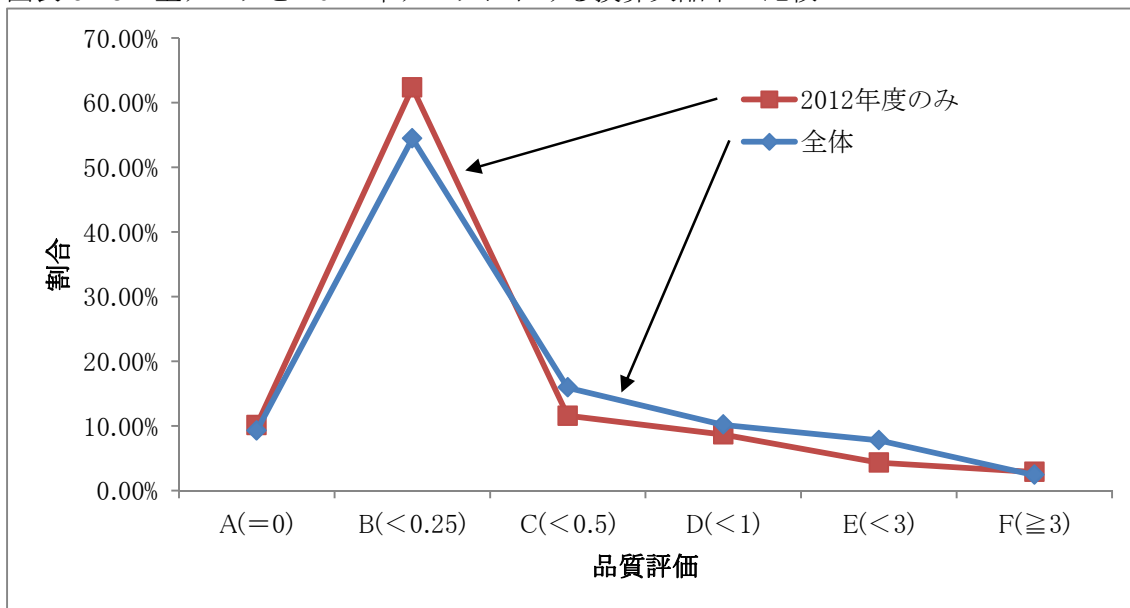
各ランクに該当するプロジェクト件数は図表 6-44 のようになった。

図表 6-44 ランク別に見た欠陥率による品質評価の比較

欠陥率による品質評価			換算欠陥率による品質評価		
ランク	件数	割合	ランク	件数	割合
A(=0)	69	12.08%	A(=0)	50	9.26%
B(<0.25)	247	43.26%	B(<0.25)	294	54.44%
C(<0.5)	104	18.21%	C(<0.5)	86	15.93%
D(<1)	70	12.26%	D(<1)	55	10.19%
E(<3)	60	10.51%	E(<3)	42	7.78%
F(≥3)	21	3.68%	F(≥3)	13	2.41%
合計	571	100.00%	合計	540	100.00%

換算欠陥率から見た品質評価の変化をみるために、図表 6-45 を作成した。

図表 6-45 全データと 2012 年データにおける換算欠陥率の比較



全データにおける換算欠陥率に比べ、2012年データでは換算欠陥率 A、B ランクのプロジェクト件数の割合が増加（62.4%→63.7%）し、換算欠陥率 C～E ランクの割合は減少しており、品質が改善されてきているといえるが、F ランクでは2012年度は増加している。

3) 品質不良責任

図表 6-46 品質不良件数と割合

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	19	4.81%
責任は開発者側にある	117	29.62%
責任は両者にある	246	62.28%
いえない・分からない	13	3.29%
合計	395	100.00%

品質不良の責任は「要件決定者側と開発者側の両方にある」とする回答が 62.3%（2011 年度調査では 63.5%）、「開発者側にある」とする回答が 29.6%（同 27.6%）であった。「要件決定者側にある」とする回答は 4.8%（同 5.0%）と非常に少ない。

仕様の変更理由について、ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の変更との関連を調べた結果を図表 6-47a～6-47d に示す。

図表 6-47a ファイル数変更理由と仕様変更発生との関係

	変更なし	軽微な変更が発生	大きな変更が発生	重大な変更が発生	未回答	合計
詳細検討の結果	16	77	20		4	117
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更	1		1		3	5
リーダー・担当者の変更による変更		1				1
開発期間中に、制度・ルールなどが変化		2	2			4
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更						
予算の制約による変更		1				1
表現力(文章力)の不足						
納期の制約により諦めた						
その他	3	9	2			14
合計	20	90	25		7	142

図表 6-47b 画面数変更理由と仕様変更発生との関係

	変更なし	軽微な変更が発生	大きな変更が発生	重大な変更が発生	未回答	合計
詳細検討の結果	16	102	29	2	5	154
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更		5	2		4	11
リーダー・担当者の変更による変更		1				1
開発期間中に、制度・ルールなどが変化		2	1		1	4
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更						
予算の制約による変更		4				4
表現力(文章力)の不足			1			1
納期の制約により諦めた						
その他	1	6	1	1		9
合計	17	120	34	3	10	184

図表 6-47c 帳票数変更理由と仕様変更発生との関係

	変更なし	軽微な変更が発生	大きな変更が発生	重大な変更が発生	未回答	合計
詳細検討の結果	15	78	20		3	116
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更		5	1		1	7
リーダー・担当者の変更による変更		1				1
開発期間中に、制度・ルールなどが変化		4	1			5
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更						
予算の制約による変更		2				2
表現力(文章力)の不足						
納期の制約により諦めた		1	1			2
その他	2	4				6
合計	17	95	23		4	139

図表 6-47d バッチ数変更理由と仕様変更発生との関係

	変更なし	軽微な変更が発生	大きな変更が発生	重大な変更が発生	未回答	合計
詳細検討の結果	12	86	26		4	128
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更	1	1			2	4
リーダー・担当者の変更による変更		1				1
開発期間中に、制度・ルールなどが変化		4	1			5
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更						
予算の制約による変更		2				2
表現力(文章力)の不足						
納期の制約により諦めた						
その他	1	5				6
合計	14	99	27		6	146

図表 6-47e 詳細検討の結果仕様変更になった割合

	a: 詳細検討結果の変更数	b: 回答数合計	a/b 割合%
ファイル数	117	142	82.40%
画面数	154	184	83.60%
帳票数	116	139	83.50%
バッチ数	128	146	87.60%
合計	515	611	84.20%

バッチ数の変更を行った割合が 87.6%と最も高かったが、件数としては画面数の変更が最も多かった。平均では 84.2%であった。

「仕様の大きな変更が発生するほど品質は劣化する」という仮説の検証を試みた。

図表 6-48 仕様変更の発生有無と換算欠陥率（複数回答）

仕様変更発生		換算欠陥率						合計	Dランク以上
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)		
変更なし	件数	5	21	6	3	2		37	5
	割合	13.51%	56.76%	16.22%	8.11%	5.41%		100.00%	13.51%
軽微な変更が発生	件数	37	202	53	36	29	9	366	74
	割合	10.11%	55.19%	14.48%	9.84%	7.92%	2.46%	100.00%	20.22%
大きな変更が発生	件数	5	60	25	15	10	4	119	29
	割合	4.20%	50.42%	21.01%	12.61%	8.40%	3.36%	100.00%	24.37%
重大な変更が発生	件数		2					2	0
	割合		100.00%					100.00%	0.00%
合計	件数	47	285	84	54	41	13	524	108
	割合	8.97%	54.39%	16.03%	10.31%	7.82%	2.48%	100.00%	20.61%

D～F ランクに仮説を支持する傾向がみられる。

4) 仕様変更を発生させないための工夫、発生した時の対処の工夫

図表 6-48a ドキュメント（企画書、要求仕様書、要件定義書）の工夫

	件数	割合
ドキュメントガイダンスの作成	79	43.17%
用語集の作成	53	28.96%
非機能要件の指標化験	35	19.13%
ドキュメント記述方式の利用	62	33.88%
その他	31	16.94%
合計	260	142.08%

回答のあったプロジェクト件数は 183 件だが、複数回答のため、回答件数は 260 件になっている。

図表 6-48b ドキュメントの工夫のその他回答

ドキュメント記述の詳細化	2
社内標準手法に則ったPJ執行の実施	2
タイムリーに過不足なく記載していくことを徹底し、要件定義フェーズ完了後にはPDFファイルに変換し内容を確認した。	1
書式・記述内容をプレ確認し、終了時に再度承認実施	1
プロジェクト運用の徹底	1
ユーザーと共有する文書については誰が読んでも理解できるレベルになるようシステム側PMがチェック	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
レビューの実施	1
過去の成果物を利用した記述レベルの事前すり合わせ	1
課題／確認事項一覧の共有	1
ユーザーI/F定義書の精査	1
画面イメージ、操作イメージに重点を置いたドキュメント作成	1
SOA標準ドキュメントの適用	1
既存の画面設計書上に吹き出しをつけて、変更点を書き、修正箇所を明確にした。	1
要件定義書に想定運用も明記してあとから変更がすくなるようにした	1
現行を踏襲	1
ベースシステムのドキュメント整備	1
顧客とのレビュー回数を通常の倍以上の回数実施した	1
前提条件の充実化+前提外時の追加予算化営業活動	1
モックを作成して完成イメージに齟齬がないよう工夫	1
業務フローをユーザが理解しやすいように明記する	1
(利用部門の理解度向上を目的に)可能な限り視覚的な資料を添付し、分かり易い表現を使用した	1
サンプルデータの記載	1
リッチな成果物を保守できる最低限のレベルまでボリュームを削減。日本語処理手順やSQL設計など内部設計はソースで代替	1
全ステークホルダーにレビューと査閲、合意の徹底。変更管理手順の徹底。	1
保守運用ドキュメント体系利用	1
当社開発標準の利用	1
自社標準化ルールに則り作成、デモ画面(簡易な操作まで出来るもの)の作成	1
特になし	1
要件定義・外部設計の段階で帳票アウトプットイメージを見せ、レイアウト面で認識齟齬がないようにした	1

図表 6-48c プロセス(企画、要求定義、要件定義)に関わる工夫

	件数	割合
超上流工程のWBS定義	48	25.53%
有識者および経営層巻き込みのルール化	69	36.70%
要件認識齟齬の排除	99	52.66%
手法の適用	25	13.30%
契約形態のルール化	14	7.45%
その他	16	8.51%
合計	271	144.15%

回答のあったプロジェクト件数は 188 件だが、複数回答のため、回答件数は 271 件になっている。

図表 6-48d プロセス(企画、要求定義、要件定義)に関わる工夫のその他回答

当該フェーズで決めるべき内容、前フェーズで決めるべき内容については次フェーズ以降では変更しないことを徹底した。	2
ソース解析による現行仕様の明確化	2
画面設計に取り組む前に、ラフスケッチによる画面仕様の洗い出しを実施	1
要件定義前(企画段階)から画面(ワイヤフレーム)を作成	1
プロジェクト開始前の準備期間で、システム変更イメージを作成し、開発業者と情報の共有を実施。また開発業者間での相互理解を深めるための場所・時間の提供	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
会社標準プロセス(RPMS)適用	1
進捗報告会議の実施	1
レビューの徹底	1
要件優先順の決定、及び認識の共有化	1
パッケージ基本機能を理解してもらい想定運用と比較してもらう	1
外部仕様(センサー仕様)の早めの交渉と確定	1
開発委託の予定先を要件定義に参加させた	1
顧客との十分なレビュー実施	1

図表 6-48e 要求仕様書および要件定義書の検証に関わる工夫

	件数	割合
レビューガイドンスの作成	66	36.87%
要件確認チェックリストの作成	69	38.55%
Wモデルの適用(総合テスト仕様作成)	15	8.38%
プロトタイプ手法の導入	57	31.84%
トレーサビリティ(RFP～外部設計)の確保	34	18.99%
その他	18	10.06%
合計	259	144.69%

回答のあったプロジェクト件数は 179 件だが、複数回答のため、回答件数は 259 件になっている。

図表 6-48f 要求仕様書および要件定義書の検証に関わる工夫のその他回答

社内標準手法に則った要件検証(フェーズレビュー)の実施	2
テストケースのユーザ部門作成	1
開発標準ガイドラインの適用	1
企画時に検証方針を決める。設計と同じタイミングでテストケースを作成する(当社標準化)	1
成果物チェック(設計書再レビュー、横並びで点検など)及び成果物作成者チェック(レビュー記録票から作成者の理解度を確認)	1
企画担当者・要求仕様担当者の参加	1
画面とWF動作仕様、項目別の入出力原案を作成して提示	1
机上シミュレーションを各ユーザ部門に対して実施し、要件定義の不備の洗い出しを実施	1
業務フローに沿ってサンプル画面の機能説明を行う	1
業務に則したテストの実施	1
CIO補佐官の活用	1
レビュー観点表作成	1
ユーザ向けレビューの複数回実施	1
ウォークスルーレビュー実施	1
要件定義は、情報システム部で実施	1

図表 6-48g 人材の育成に関わる工夫

	件数	割合
ユーザー研修'自社標準保有/UISS等利用'の実施	33	22.60%
システム部門研修'自社標準保有/ITSS等利用'の実施	44	30.14%
業務部門などとの人事交流制度の配慮	32	21.92%
組織的な母体システム習熟度向上策の配慮	49	33.56%
その他	32	21.92%
合計	190	130.14%

回答のあったプロジェクト件数は 146 件だが、複数回答のため、回答件数は 190 件になっている。

図表 6-48h 人材の育成に関わる工夫のその他回答

人材情報をローテーション担当部門へ連携(組織錬度維持を目的)	3
要員異動時にローテーション担当部署が管理する人材情報(技術、タイプ等)を活用	2
勉強会の実施	2
会社全体の錬度維持を目的に、人材情報をローテーション担当部門に連携している	2
OJTにて不足スキルのフォローを実施	2
クラウドや新技術の利用にあたり、勉強会の実施や研修を利用した。	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
外部研修を受講	1
業務別スキルマップの作成	1
若手メンバーに多くの裁量を持たせ、主体的に実施してもらった。	1
プロジェクトチームメンバーおよび外部の有識者を招いて、テクニカル研修を実施。	1
若手社員のサブリーダー登用	1
要件確認会議や週次打ち合わせへの参加、総合テストの実施などにより、業務・新規構築システムの理解を深める。	1
内部レビュー・客先レビューへの参画	1
シミュレータを作成	1
開発ツール 有識者による仕様/操作方法のチーム内教育	1
開発期間が長いため、終了時に初級者クラスがワンランクアップできるように任せるタスクを考慮した。	1
ドキュメント標準化による属人化排除	1
業務パッケージ製品トレーニングの実施	1
人材情報を教育部門のほかローテーション担当部門にも連携(組織錬度維持を目的)	1
体制強化時はローテーション担当部署が管理する人材情報(技術、タイプ等)を活用	1

図表 6-48i 仕様変更認定に関わる工夫

	件数	割合
仕様変更認定基準の作成	38	23.75%
仕様変更定義はステークホルダー間で事前合意を徹底	112	70.00%
仕様変更判定会議の実施	85	53.13%
その他	5	3.13%
合計	240	150.00%

回答のあったプロジェクト件数は 160 件だが、複数回答のため、回答件数は 240 件になっている。

図表 6-48j 仕様変更認定に関わる工夫のその他回答

なし	2
仕様変更許容量の事前合意	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
設計書の前提条件範囲内判定	1

図表 6-48k 仕様変更管理に関わる工夫

	件数	割合
仕様変更見積りガイドスの作成	15	6.64%
仕様変更分のバッファを予算時に配慮	88	38.94%
仕様変更取り込みを配慮	68	30.09%
要件管理および構成管理の実施	123	54.42%
窓口の一本化	135	59.73%
ツール類の導入	14	6.19%
その他	3	1.33%
合計	446	197.35%

回答のあったプロジェクト件数は 226 件だが、複数回答のため、回答件数は 446 件になっている。

図表 6-48l 仕様変更管理に関わる工夫のその他回答

仕様変更管理フローの作成	1
開発計画への反映	1
要件定義は、情報システム部で実施	1

図表 6-48m システム(ソフトウェア)構造に関わる工夫

	件数	割合
容易に変更できる構造の配慮	115	69.28%
開発手法の適用	60	36.14%
その他	10	6.02%
合計	185	111.45%

回答のあったプロジェクト件数は 166 件だが、複数回答のため、回答件数は 185 件になっている。

図表 6-48n システム(ソフトウェア)構造に関わる工夫のその他回答

パッケージのカスタイズの為、パッケージに規定されており特に対応無し	1
生産性の高い言語の適用	1
特になし	1
テンプレート化	1
要件定義は、情報システム部で実施	1
プロジェクト用にフレームワーク(基盤)作成	1
自社開発方法論の適用	1
リファクタリングツールの導入検討	1
クラス設計ルール of 明確化	1
既存のしくみからの転用	1

6.4.2 工期と欠陥率

仮説「工期が標準工期よりも短すぎると、顧客側でのテスト時やカットオーバー後に検出されるバグが多くなる（欠陥率が高くなる）」を設定し、標準工期の考察で定義した工期乖離度と、欠陥率の関係について分析を行った。

1) 工期乖離区分と欠陥率

図表 6-49 工期乖離区分と欠陥率の関係

工期乖離区分		欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
長工期	件数	11	43	29	19	19	14	135
	平均欠陥率	0.00	0.10	0.38	0.70	1.69	6.60	1.13
	最大欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.94	2.93	16.56	16.56
	最小欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.51	1.03	3.02	0.00
適正工期	件数	30	117	48	32	29	7	263
	平均欠陥率	0.00	0.10	0.36	0.68	1.75	5.40	0.53
	最大欠陥率	0.00	0.25	0.49	0.97	2.82	13.33	13.33
	最小欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.51	1.00	3.13	0.00
短工期	件数	24	70	23	13	10		140
	平均欠陥率	0.00	0.09	0.35	0.64	1.57		0.27
	最大欠陥率	0.00	0.24	0.48	0.92	2.64		2.64
	最小欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.52	1.05		0.00
未回答	件数	4	17	4	6	2		33
	平均欠陥率	0.00	0.09	0.37	0.76	1.99		0.35
	最大欠陥率	0.00	0.23	0.48	0.89	2.47		2.47
	最小欠陥率	0.00	0.02	0.33	0.62	1.51		0.00
合計	件数	69	247	104	70	60	21	571
	平均欠陥率	0.00	0.10	0.36	0.69	1.71	6.20	0.60
	最大欠陥率	0.00	0.25	0.49	0.97	2.93	16.56	16.56
	最小欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.51	1.00	3.02	0.00

平均欠陥率によって品質を判断すると、短工期プロジェクトが最も品質がよく（0.27）、長工期プロジェクトほど品質が悪い（1.13）結果となり、仮説とは逆の傾向が見られた。A～D ランクの平均欠陥率については、工期乖離区分によってほとんど差はないが、E、F ランクのプロジェクトで差が出ている。なお、工期乖離区分が長工期、適正工期に対して、短工期における欠陥率の相対拡散度（最大欠陥率／平均欠陥率）を計算すると、それぞれ 14.7、25.2 に対して 9.8 となり、短工期では品質を管理する努力の結果が表れている。適正工期では、今年度の F ランクプロジェクトに極端に欠陥率の高いプロジェクトがある。

2) 工期乖離区分と換算欠陥率

1) における欠陥率を、換算欠陥率に置き換えて、同様の分析を行った。

図表 6-50 工期乖離区分と換算欠陥率

工期乖離区分		換算欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
長工期	件数	7	59	21	18	14	8	127
	平均換算欠陥率	0.00	0.11	0.36	0.72	1.93	6.97	0.86
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.47	0.99	2.95	12.73	12.73
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.26	0.52	1.00	3.76	0.00
適正工期	件数	23	136	38	27	21	5	250
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.67	1.62	5.59	0.43
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.75	10.12	10.12
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00
短工期	件数	17	83	17	8	6		131
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.34	0.65	1.45		0.20
	最大換算欠陥率	0.00	0.23	0.48	0.92	2.62		2.62
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.26	0.52	1.06		0.00
未回答	件数	3	16	10	2	1		32
	平均換算欠陥率	0.00	0.05	0.38	0.81	2.08		0.26
	最大換算欠陥率	0.00	0.15	0.48	0.83	2.08		2.08
	最小換算欠陥率	0.00	0.01	0.31	0.79	2.08		0.00
合計	件数	50	294	86	55	42	13	540
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.69	1.71	6.44	0.47
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	12.73	12.73
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00

換算欠陥率を基準にしても、長工期プロジェクトの方が品質は悪いという傾向は変わらない。A～D ランクに含まれる（すなわち、非常に品質の悪いプロジェクトを除いた）件数の割合でみても、長工期、適正工期、短工期ではそれぞれ 82.3%、89.6%、95.4%であり、短工期のプロジェクトの方が品質は良いと言える。品質が異常な E、F ランクを除いた分析結果を図表 6-51 に示す。

図表 6-51 工期乖離区分と平均換算欠陥率との関係 (D ランク以下)

工期乖離区分		換算欠陥率				合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	
長工期	件数	7	59	21	18	105
	平均換算欠陥率	0.00	0.11	0.36	0.72	0.26
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.47	0.99	0.99
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.26	0.52	0.00
適正工期	件数	23	136	38	27	224
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.67	0.20
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	0.99
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	0.00
短工期	件数	17	83	17	8	125
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.34	0.65	0.14
	最大換算欠陥率	0.00	0.23	0.48	0.92	0.92
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.26	0.52	0.00
未回答	件数	3	16	10	2	31
	平均換算欠陥率	0.00	0.05	0.38	0.81	0.20
	最大換算欠陥率	0.00	0.15	0.48	0.83	0.83
	最小換算欠陥率	0.00	0.01	0.31	0.79	0.00
合計	件数	50	294	86	55	485
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.69	0.20
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	0.99
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	0.00

短工期（平均換算欠陥率：0.14）の方が、長工期（平均換算欠陥率：0.26）に比べて品質は良い。

3) 工期遅延度と欠陥率

918 件のうち、工期遅延度の回答を得られたものは 820 件である。工期遅延度のランク別の平均換算欠陥率を調べた。

図表 6-52 工期遅延度と換算欠陥率との関係

	工期遅延度						合計	遅延度 20%以上 の割合
	予定より 早い	予定ど おり	<10%	<20%	<50%	≥50%		
件数	52	554	39	62	70	43	820	13.78
平均換算欠陥率	0.30	0.43	0.76	0.80	0.72	1.30	0.53	
割合(%)	6.34	67.56	4.76	7.56	8.54	5.24	100.00	

予定通り、あるいは予定より早く、完成したプロジェクトは品質が良い。工期遅延度が 20%以上（計画工期に対して実績工期が大幅に延長した）のプロジェクトは 113 件（13.8%）であった。予定工期より早く完了したプロジェクトでは換算欠陥率が 0.30 であるのに対して、大幅に工期が遅れた工期遅延度 50%以上のものでは 1.30 となっている。工期乖離区分、欠陥率と同じ結果である。

4) 工期遅延度と品質

工期遅延度の大きさによって、0.00 未満、0.00 以上 0.20 未満、0.20 以上の三つに区分し、工期差異区分とする。工期差異区分ごとの換算欠陥率の平均値、中央値を求めた。

図表 6-53 工期遅延区分と換算欠陥率

工期差異区分	件数	換算欠陥率	
		平均値	中央値
<0.00	28	0.30	0.08
<0.20	404	0.41	0.15
≥0.20	66	0.93	0.25
合計	498	0.47	0.15

計画より実績の工期が長い（工期遅延度>0）ほど、すなわち、プロジェクトの工期管理レベルが低いほど、換算欠陥率は悪化している。

6.4.3 品質基準の有無と品質

品質基準の有無と欠陥率の関係において、仮説「品質基準があれば欠陥率を抑えられる」を確認するため、品質基準の有無と欠陥率のクロス集計を行った。

1) 品質基準の有無と欠陥率

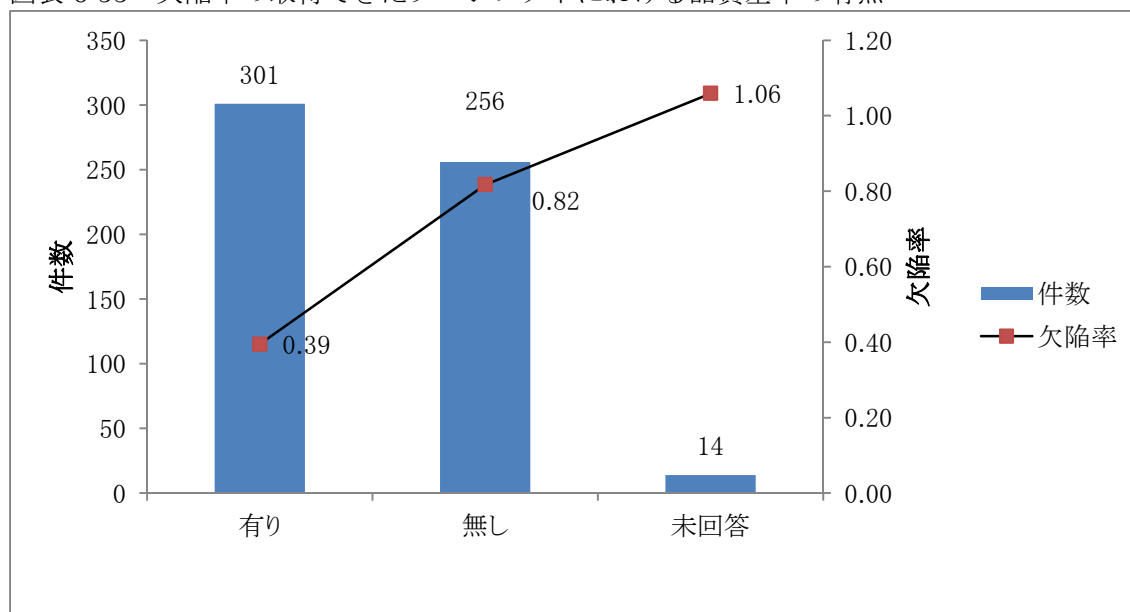
欠陥率の取得できた 571 件のプロジェクトをもとに、品質基準の有無、欠陥率との関係について分析した。

図表 6-54 プロジェクトにおける品質基準の有無と欠陥率の関係

欠陥率	品質基準			合計
	有り	無し	未回答	
件数	301	256	14	571
平均	0.39	0.82	1.06	0.60
割合	52.71%	44.83%	2.45%	100.00%
最大	13.33	16.56	6.36	16.56
最小	0.00	0.00	0.00	0.00

全体の 52.7%、301 件のプロジェクトは品質基準を持って開発にあたっている。2007 年度～2012 年度調査を見ると、35%、46.5%、46.6%、47.5%、50.1%、52.7%と推移しており、品質基準を持って開発に当たるプロジェクト数は確実に増加している。しかし、44.8%のプロジェクトが品質基準を持っていなかった（2011 年度調査：47.3%）ことも現実である。

図表 6-55 欠陥率の取得できたプロジェクトにおける品質基準の有無



品質基準を持っていたプロジェクトでは欠陥率が 0.39 件/人月、基準がないプロジェクトでは 0.82 件/人月、平均では 0.59 件/人月（未回答を除く）であった。品質基準を持っていないプロジェクトでは、欠陥率が 2 倍以上になる。

図表 6-56 品質基準の無いプロジェクトの規模

欠陥率	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	20	87	50	71	29	257
平均	3.26	1.09	0.80	0.47	0.35	0.95
最大	34.31	16.56	12.89	5.76	2.09	34.31
最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

品質基準のないプロジェクト 257 件のうち、100 人月以上の大規模プロジェクトが 100 件あり、38.9% を占めていた。

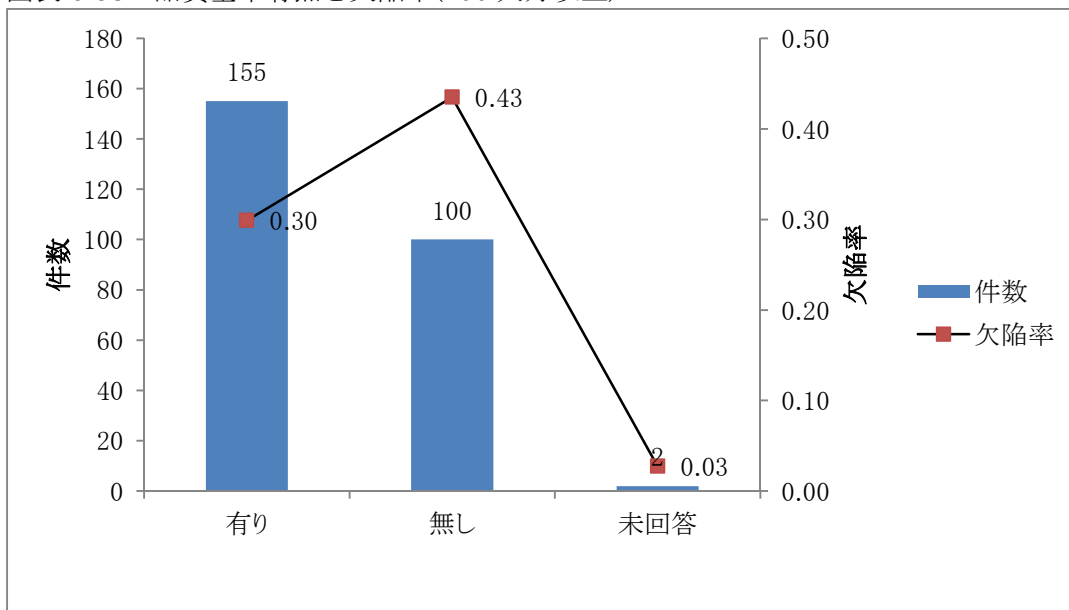
全体工数 100 人月以上の大規模プロジェクトのみを対象にして同様の分析を行った。

図表 6-57 品質基準有無と欠陥率（100 人月以上）

欠陥率	品質基準			合計
	有り	無し	未回答	
件数	155	100	2	257
平均	0.30	0.43	0.03	0.35
割合	60.31%	38.91%	0.78%	100.00%
最大	3.67	5.76	0.05	5.76
最小	0.00	0.00	0.00	0.00

大規模プロジェクトでも、品質基準のないプロジェクトが 38.9%（2011 年度調査 42.9%）あるが、目標を設定して作業を実施することが重要である。なお、2012 年の単年データを図表 6-63 に示しているが、品質基準を持っていたプロジェクトの割合は 70.0%に増加している。

図表 6-58 品質基準有無と欠陥率(100 人月以上)



2) 品質基準の有無と換算欠陥率

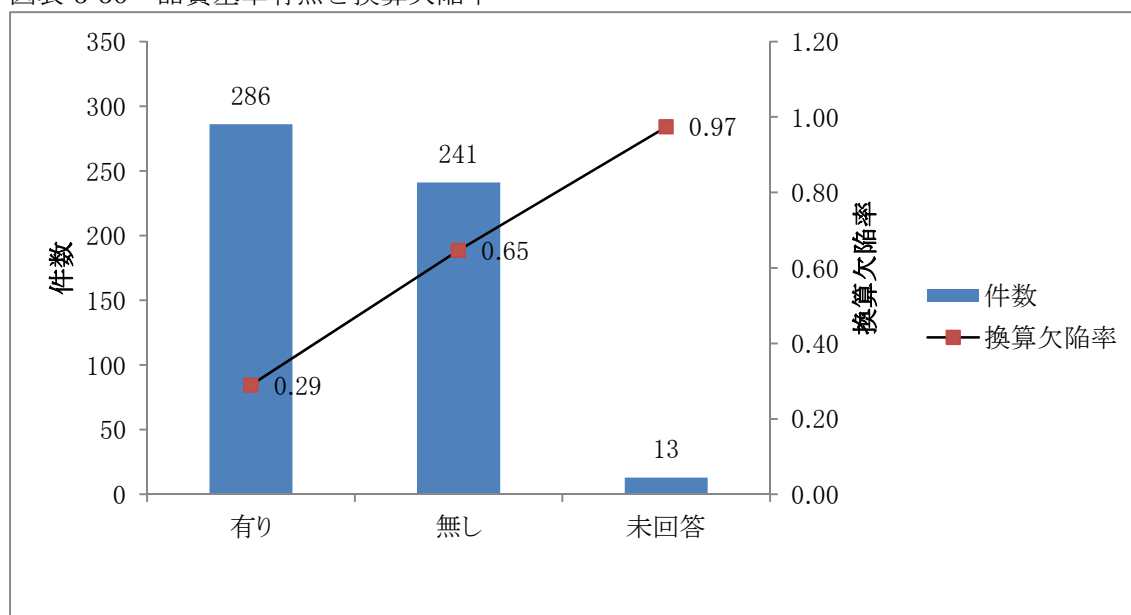
換算欠陥率を取得できた 540 件のプロジェクトについて、品質基準の有無と換算欠陥率の関係を調べた。

仮説「品質基準があると、換算欠陥率を抑えられる」を検証する。

図表 6-59 品質基準有無と換算欠陥率

換算欠陥率	品質基準			合計
	有り	無し	未回答	
件数	286	241	13	540
平均	0.29	0.65	0.97	0.47
割合	52.96%	44.63%	2.41%	100.00%
最大	10.12	12.73	6.36	12.73
最小	0.00	0.00	0.00	0.00

図表 6-60 品質基準有無と換算欠陥率



仮説は採択された。品質基準を持っていないプロジェクトの換算欠陥率は、持っているプロジェクトに対し 2.2 倍（2011 年度調査：2.6 倍）になっている。

換算欠陥率には、不具合数_大の影響が大きく出るので、品質基準のないプロジェクトほど換算欠陥率が大きくなる。

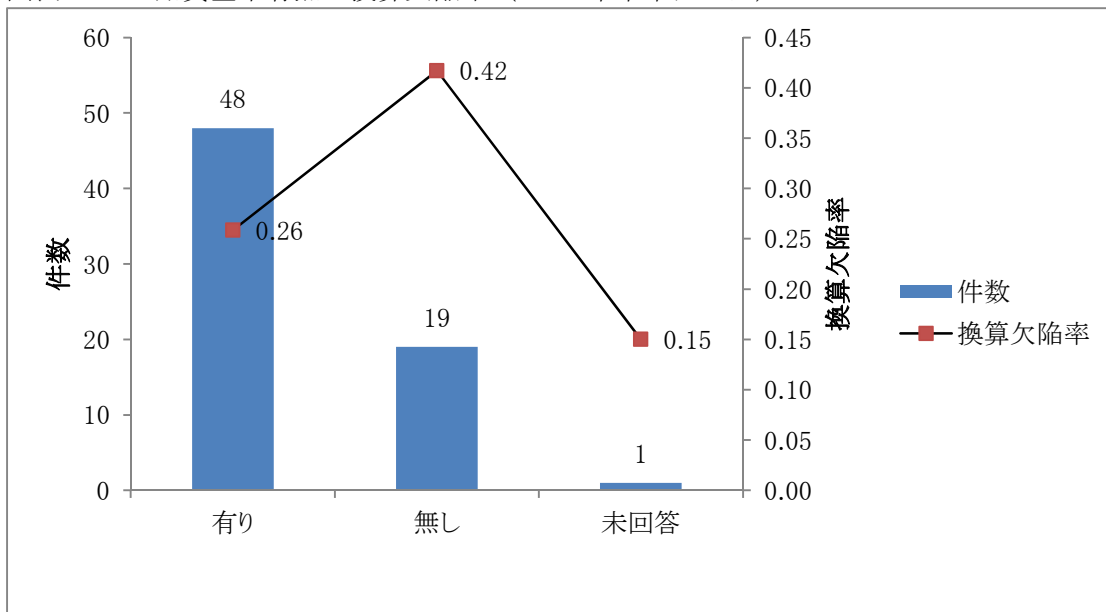
（図表 6-61、6-62 は欠番である）

2012年度の単年データを見ると、図表 6-63、図表 6-64 のようになった。

図表 6-63 品質基準有無と換算欠陥率（2012年単年データ）

換算欠陥率	品質基準			合計
	有り	無し	未回答	
件数	48	19	1	68
平均	0.26	0.42	0.15	0.30
割合	70.59%	27.94%	1.47%	100.00%
最大	2.36	3.12	0.15	3.12
最小	0.00	0.01	0.15	0.00

図表 6-64 品質基準有無と換算欠陥率（2012年単年データ）



品質基準を提示する傾向が現れてきたと言える。2012年度は全体に品質が向上したので、品質基準の有無によって、換算欠陥率に大きな差はなかった。

図表 6-65 品質基準有無と換算欠陥率(100人月以上)

換算欠陥率	品質基準			合計
	有り	無し	未回答	
件数	148	94	2	244
平均	0.23	0.37	0.03	0.28
割合	60.66%	38.52%	0.82%	100.00%
最大	2.65	4.38	0.05	4.38
最小	0.00	0.00	0.00	0.00

(図表 6-66 は欠番である)

3) 品質基準の単位

品質目標を提示していると回答したプロジェクト 301 件のうち 286 プロジェクトについて、品質基準の単位の採用状況を集計した。

図表 6-67 品質基準値の単位の用途別採用状況

用途		残存バグ件数 /KLOC	残存バグ件数 /FP	その他	合計
テスト密度	単体テスト	113	10	93	216
		52.31%	4.63%	43.06%	100.00%
	総合テスト	126	32	88	246
		51.22%	13.01%	35.77%	100.00%
	システムテスト	108	32	89	229
		47.16%	13.97%	38.86%	100.00%
検出欠陥密度	単体テスト	105	10	86	201
		52.24%	4.98%	42.79%	100.00%
	総合テスト	120	32	90	242
		49.59%	13.22%	37.19%	100.00%
	システムテスト	103	33	90	226
		45.58%	14.60%	39.82%	100.00%
残存バグ	納入後	53	13	109	175
		30.29%	7.43%	62.29%	100.00%
	サービスイン	40	23	116	179
		22.35%	12.85%	64.80%	100.00%

注 品質基準があると回答しながらも品質基準値の単位を回答していないデータがあったため、図表 6-67 の件数は 286 件よりも少ない。

その他の回答が 64.8% と多い。この内容を図表 6-67a に列挙した。

図表 6-67a

品質基準	件数
設定していない	15
不具合件数	10
1000FPあたりのバグ件数	9
残存バグ件数/KFP	6
残存バグ率	5
残存バグ件数/Kstep	3
不具合数/案件	2
0.05/総工数(人月)	1
現状の手作業のアウトプットと同じ結果を出力できること	1
1件/5百万円以下	1
原則バグなし	1
総開発工数(人月)	1
同規模PJ参考	1
検収欠陥数/Kstep/稼働後2ヶ月	1
別途定義されている移行基準	1
リリース後、不具合件数を5件以下。または、致命的な不具合なし。	1
サービスイン後1年間	1
残存バグ数/100Kstep	1
0.07と目標値を超えたが、理由が明確であり、問題なし	1
バグ改修必要日	1
残存バグ件数/人月	1
時間以内(障害発生時の業務停止時間)	1
重大残障害	1

4) 品質最優先プロジェクトの換算欠陥率

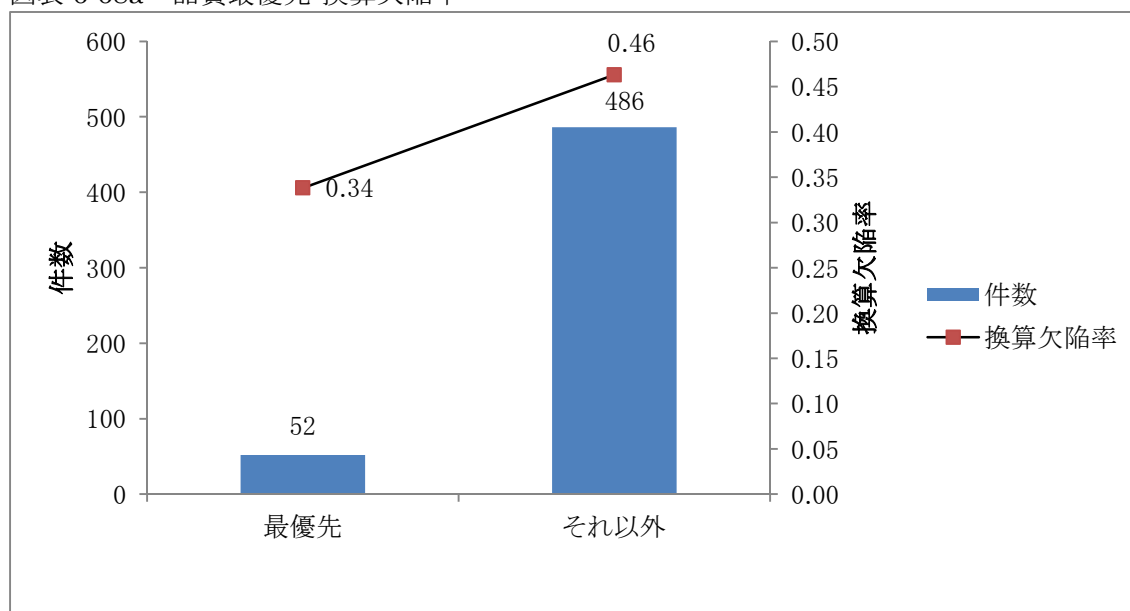
換算欠陥率を計算できた 540 件のプロジェクトのうち、異常値を除く 538 件について、企画段階で品質を最優先としたか否かで換算欠陥率に差がでるか否かを調べた。

2009 年度調査では本質問を設定していなかったが、2010 年度調査から再度設定した。2008 年度までのデータと 2010 年度、2011 年度データを併せて分析した結果を図表 6-68、図表 6-68a に、2012 年度のみデータを図表 6-69、図表 6-69a に示す。いずれも、2 件のデータを異常値として除外した。

図表 6-68 品質最優先-換算欠陥率

換算欠陥率	QCDの中で品質が		合計
	最優先	それ以外	
件数	52	486	538
割合	9.67%	90.33%	100.00%
平均	0.34	0.46	0.45
最大	2.62	12.73	12.73
最小	0.00	0.00	0.00

図表 6-68a 品質最優先-換算欠陥率



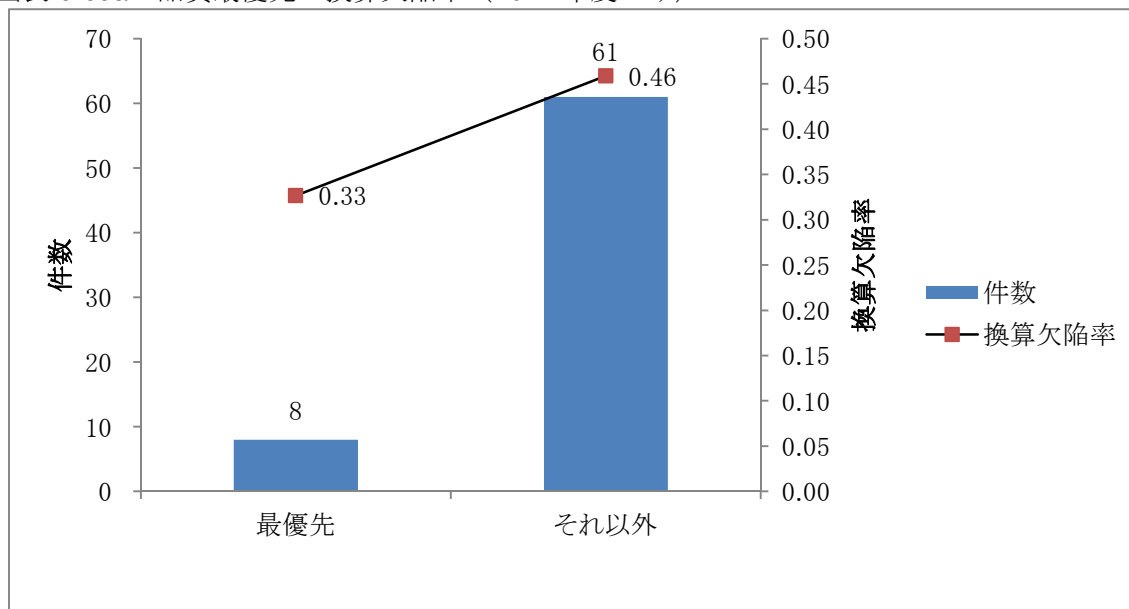
品質を優先したプロジェクトデータは全部で 105 件 (図表 6-34) あったが、その内換算欠陥率を計算できたデータは 52 件であった (異常値 2 件を除く)。これら 52 件の品質データは「それ以外」のプロジェクトデータと比べて換算欠陥率が 0.12 (2011 年度調査も同じ) 良いという結果になった。

また、品質を優先しないプロジェクトでは、非常に品質の悪い結果 (換算欠陥率が 12.7) となる場合がある (図表 6-70)。

図表 6-69 品質最優先-換算欠陥率 (2012 年度のみ)

換算欠陥率	QCDの中で品質が		合計
	最優先	それ以外	
件数	8	61	69
平均	0.33	0.46	0.44
最大	1.17	10.12	10.12
最小	0.11	0.00	0.00

図表 6-69a 品質最優先-換算欠陥率 (2012 年度のみ)



2012 年単年データでは、品質最優先にしたプロジェクトの品質（換算欠陥率 0.33）が、品質以外を最優先にしたプロジェクト（同 0.46）より大きく品質は良いという結果になった。

6) 品質優先プロジェクトの換算欠陥率

換算欠陥率のレベルごとに、品質優先プロジェクトとそれ以外を優先したプロジェクトの品質の違いをしてみる。図表 6-68a と同様に、異常値 2 件を除く。

図表 6-70 品質優先プロジェクトの換算欠陥率

品質優先区分		換算欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
品質優先	件数	6	29	7	5	5	0	52
	平均換算欠陥率	0.00	0.11	0.32	0.74	1.67	0.00	0.34
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.40	0.92	2.62	0.00	2.62
	最小換算欠陥率	0.00	0.01	0.28	0.59	1.08	0.00	0.00
品質優先以外	件数	44	265	79	50	36	12	486
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.68	1.70	6.44	0.46
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	12.73	12.73
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00
合計	件数	50	294	86	55	41	12	538
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.69	1.70	6.44	0.45
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	12.73	12.73
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00

品質優先プロジェクトとそれ以外を比較すると、平均換算欠陥率が 0.34 : 0.46 となり、プロジェクトの品質優先という目標が達成できていると言える。換算欠陥率の相対拡散度（最大換算欠陥率 / 平均換算欠陥率）は 7.7 : 27.7 であり、品質を優先するための管理の効果はあったといえる。図表 6-68 と同様に、異常値を 2 件除外している。

6.4.4 PM の能力と品質

PM（ベンダー、ユーザー）の能力とシステム品質との関係として、仮説「PM 能力が低いとシステムに欠陥が多い」を確かめるために PM スキル、PM 業務精通度、PM 技術精通度と品質との関係を調べた。

6.4.4.1 PM（ベンダー）のスキルと品質

PM（ベンダー）スキルを次のように 5 段階に区分する。

1. 多数の中・大規模プロジェクトの管理を経験
2. 少数の中・大規模プロジェクトの管理を経験
3. 多数の小・中規模プロジェクトの管理を経験
4. 少数の小・中規模プロジェクトの管理を経験
5. プロジェクト管理の経験なし

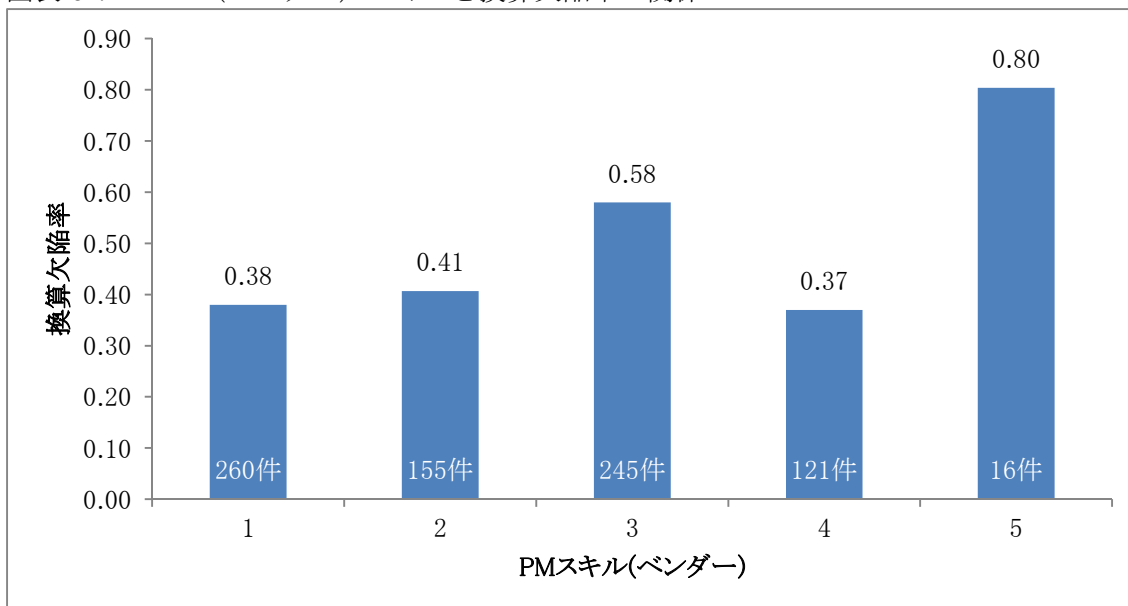
1) PM（ベンダー）スキルと品質

図表 6-71 PM（ベンダー）スキルと換算欠陥率の関係

換算欠陥率	PM(ベンダースキル)						合計
	1	2	3	4	5	未回答	
件数	260	155	245	121	16	121	918
平均	0.38	0.41	0.58	0.37	0.80	0.58	0.47
最大	12.73	2.95	10.12	3.41	4.38	11.89	12.73
最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00

仮説「PM（ベンダー、ユーザー）の能力が低いと換算欠陥率が高い（出来上がり後のバグが多い）」を検証する。

図表 6-72 PM（ベンダー）スキルと換算欠陥率の関係



仮説は採択されたとは言えない。プロジェクト管理の経験がある PM（ベンダー）は、経験なしの PM（スキル 5）に比べて、良好な品質を収めているといえる。一方、スキル別の換算欠陥率でみると、スキル 1<スキル 2、スキル 3>スキル 4 であり、プロジェクト管理経験の多少の比較では逆の結果となっている。

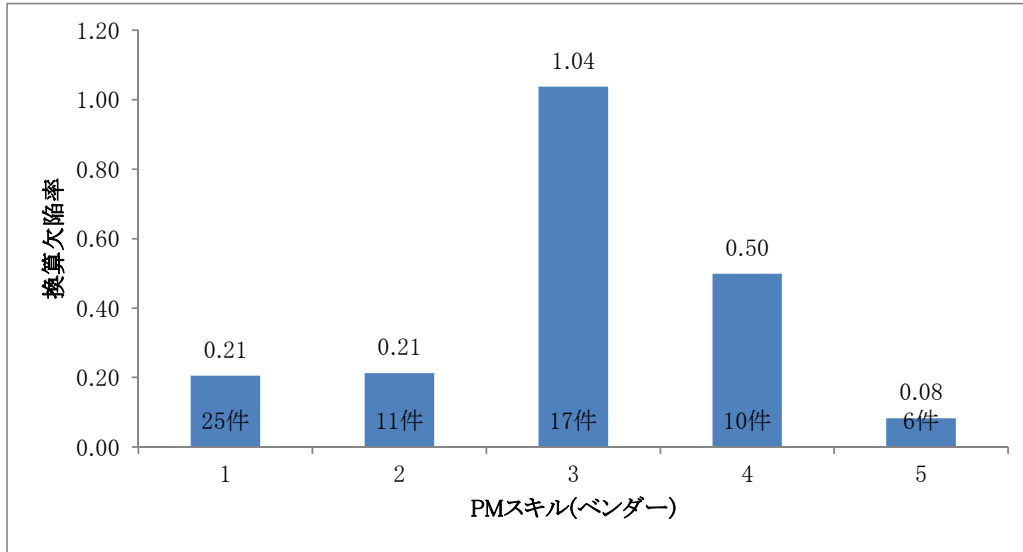
2012 年度の単年データ（以下、単年データ）における、PM（ベンダー）スキルと換算欠陥率の関係をウォーターフォール型開発に関して分析した。

図表 6-73 PM（バンダー）スキルと換算欠陥率の関係（WF 法で 2012 年単年データのみ）

換算欠陥率	PM(バンダー)スキル						合計
	1	2	3	4	5	未回答	
件数	25	11	17	10		6	69
割合	39.68%	17.46%	26.98%	15.87%			100.00%
平均	0.21	0.21	1.04	0.50		0.08	0.44
最大	1.99	1.17	10.12	3.12		0.16	10.12
最小	0.00	0.00	0.00	0.00		0.00	0.00

スキル 5 には回答はなかった。

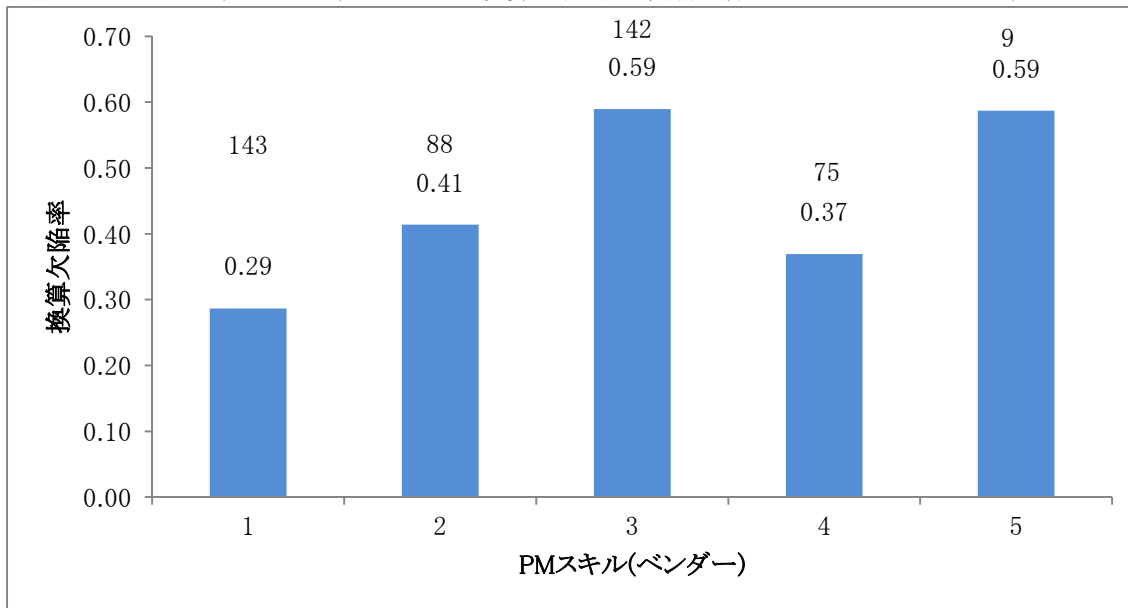
図表 6-74 PM（バンダー）スキルと換算欠陥率の関係（2012 年データのみ）



仮説は支持されない。

開発方法論と換算欠陥率の関係をみるために、図表 6-72 をウォーターフォール型開発（523 件）とアジャイルおよび反復型その他（20 件）に分けてグラフ化した。図表 6-75、76 中の整数値は、その区分に該当するプロジェクト数を示す。PM スキルに関する質問への未回答分は除いた。

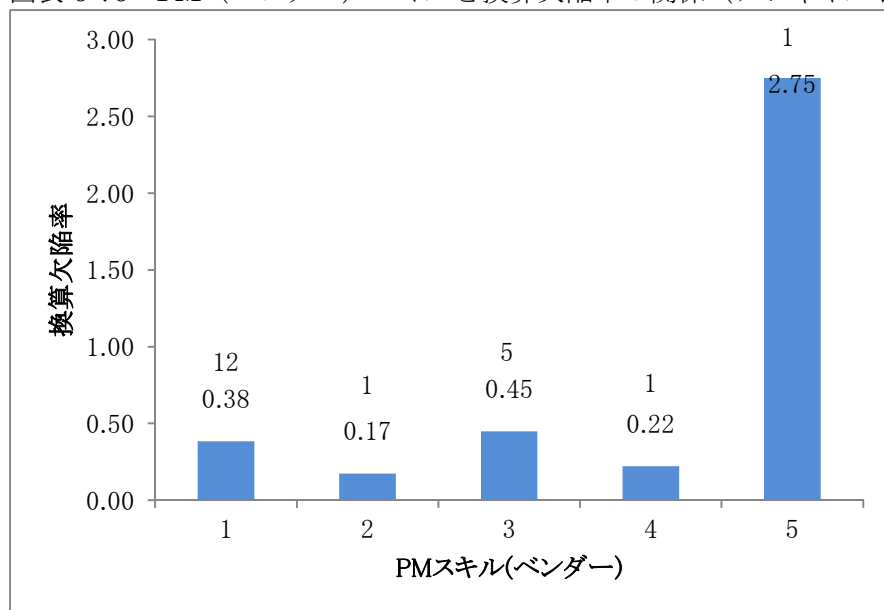
図表 6-75 PM（バンダー）スキルと換算欠陥率の関係（ウォーターフォール型）



注 データラベルのうち、上段は件数、下段は換算欠陥率を示す。

平均換算欠陥率は 0.50 であった。

図表 6-76 PM (バンダー) スキルと換算欠陥率の関係 (アジャイルおよび反復型その他)



注 データラベルのうち、上段は件数、下段は換算欠陥率を示す。

平均換算欠陥率は 0.49 であった。データ数が少ないのでさらに追求を続ける。

加えて、ウォーターフォール型開発における新規開発と再開発・改修による品質を分析する。

図表 6-77 ウォーターフォール型開発における開発種別による品質の差異

工期乖離区分		換算欠陥率					合計	
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)		F(≧3)
新規	件数	13	131	41	36	20	7	248
	平均換算欠陥率	0.00	0.10	0.35	0.72	1.66	5.01	0.49
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.61	9.06	9.06
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.06	3.41	0.00
再開発・改修	件数	35	142	33	17	14	5	246
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.37	0.63	1.86	7.17	0.39
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.84	2.95	11.89	11.89
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.52	1.00	3.12	0.00
合計	件数	48	273	74	53	34	12	494
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.69	1.74	5.91	0.44
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	11.89	11.89
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	3.12	0.00

F ランクのデータには、最大換算欠陥率が 10 を超えるデータが、新規開発と再開発・改修にそれぞれ 1 件あるが、異常値として除外した。F ランクの 12 件を異常値と見て除外した図表を次に示す。

図表 6-78 ウォーターフォール型開発における開発種別による品質の差異（F ランク除く）

工期乖離区分		換算欠陥率					合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	
新規	件数	13	131	41	36	20	241
	平均換算欠陥率	0.00	0.10	0.35	0.72	1.66	0.36
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.61	2.61
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.06	0.00
再開発・改修	件数	35	142	33	17	14	241
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.37	0.63	1.86	0.25
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.84	2.95	2.95
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.52	1.00	0.00
合計	件数	48	273	74	53	34	482
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.69	1.74	0.30
	最大換算欠陥率	0.00	0.24	0.49	0.99	2.95	2.95
	最小換算欠陥率	0.00	0.00	0.25	0.50	1.00	0.00

再開発・改修プロジェクトの方が、新規プロジェクトより品質がよいという傾向は変わらない。

2) PM（ベンダー）スキルと全体工数

仮説「全体工数が大きいプロジェクトでは、（品質を確保するために）高い PM（ベンダー）スキルが要求される」を検証する。

図表 6-79 プロジェクト規模と PM（ベンダー）スキルの関係

工数区分	PM(ベンダースキル)					合計
	1	2	3	4	5	
<10人月	12	3	17	8	2	42
<50人月	41	36	95	49	5	226
<100人月	36	23	51	20	5	135
<500人月	85	58	51	29	3	226
>=500人月	49	13	6	9	0	77
未回答	37	22	25	6	1	91
合計	260	155	245	121	16	797
割合	32.62%	19.45%	30.74%	15.18%	2.01%	100.00%

10~100人月のプロジェクトではスキル3、100~500人月のプロジェクトではスキル1のPMが多い。ただ、500人月超では、スキル3~5のPMが従事することは少ない。したがって、仮説は検証された。

50人月以上のプロジェクトを中・大規模プロジェクトとして抽出してその品質を分析する。

図表 6-80 中・大規模プロジェクト（50人月以上）の品質

換算欠陥率	規模別工数			合計
	<100人月	<500人月	>=500	
件数	296	185	59	540
平均	0.62	0.29	0.26	0.47
最大	12.73	4.38	2.95	12.73
最小	0.00	0.00	0.00	0.00

50~100人月の中規模プロジェクト（平均換算欠陥率：0.62）に比べ500人月以上の大規模プロジェクト（同：0.29）の方が品質はよい。

ウォーターフォール型開発のみを取り出して分析した結果を図表 6-81 に示す。

図表 6-81 中・大規模プロジェクトの品質(ウォーターフォール開発のみ)

換算欠陥率	規模別工数			合計
	<100人月	<500人月	>=500	
件数	266	175	54	495
平均	0.58	0.28	0.24	0.44
最大	11.89	4.38	2.95	11.89
最小	0.00	0.00	0.00	0.00

換算欠陥率は、中規模プロジェクトでは 0.58 大規模プロジェクトでは 0.24 であった。プロジェクト管理で「なすべきことをなせば」規模が大きくても品質は高くなる。

3) PM (ベンダー) 業務精通度と品質

PM (ベンダー) 業務精通度を次のように 4 段階に区分する。

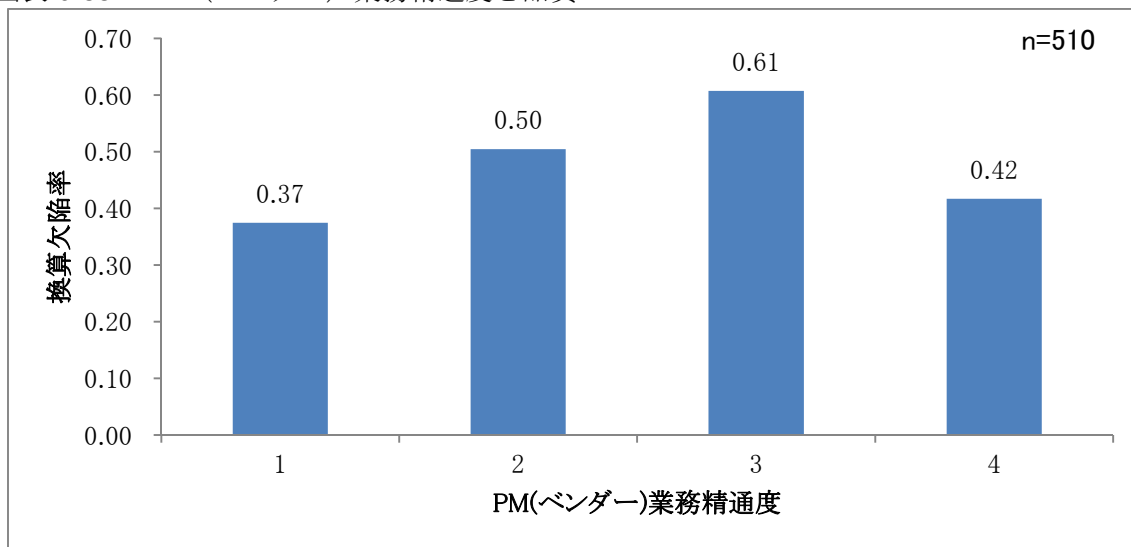
1. 十分に精通していた
2. ある程度のレベルまでは精通していた
3. 精通していたとはいえない
4. 全く経験も知識もなかった

図表 6-82 PM (ベンダー) 業務精通度と品質

換算欠陥率	PM(ベンダー)業務精通度					全体
	1	2	3	4	未回答	
換算欠陥率の件数	160	236	90	24	30	540
換算欠陥率の平均	0.37	0.50	0.61	0.42	0.25	0.47
換算欠陥率の中央値	0.08	0.19	0.21	0.13	0.14	0.15
換算欠陥率の最大	9.06	11.89	12.73	2.75	1.71	12.73
換算欠陥率の最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務精通度回答件数	248	387	167	32	84	918
業務精通度回答割合	29.74%	46.40%	20.02%	3.84%		

業務に精通した PM (ベンダー) による回答割合は 29.7%であるが、この PM の担当した品質は 0.37 と高い。未回答を除く 510 件をグラフ化したものが図表 6-83 である。

図表 6-83 PM (ベンダー) 業務精通度と品質



PM (ベンダー) が十分に業務に精通している場合は、他の場合よりも換算欠陥率が低い、すなわちシステム品質が良い傾向がある。業務精通度 3、4 が $(90+24) \div (540-30) = 22.4\%$ もいることは問題である。

- 4) PM（ベンダー）技術精通度と品質
 システム技術精通度を次のように4段階に区分する。
1. 十分に精通していた
 2. ある程度のレベルまでは精通していた
 3. 精通していたとはいえない
 4. 全く経験も知識もなかった

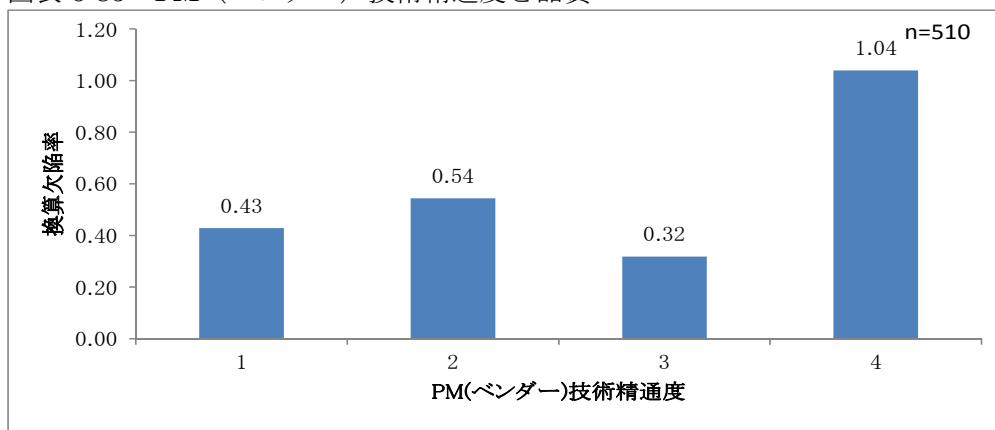
図表 6-84 PM（ベンダー）技術精通度と品質

換算欠陥率	PM(ベンダー)技術精通度					全体
	1	2	3	4	未回答	
換算欠陥率の件数	229	236	41	4	30	540
換算欠陥率の平均	0.43	0.54	0.32	1.04	0.25	0.47
換算欠陥率の最大	10.12	12.73	2.75	2.16	1.71	12.73
換算欠陥率の最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
技術精通度回答件数	361	396	71	5	85	918
技術精通度回答割合	43.34%	47.54%	8.52%	0.60%		100.00%

技術に精通していないPM（ベンダー）は1%以下である。

未回答を除く510件をグラフ化したものが図表 6-85 である。

図表 6-85 PM（ベンダー）技術精通度と品質



システム技術に十分に精通しているPM（ベンダー）が担当するプロジェクトでは、経験も知識も全く無かったPM（ベンダー）のプロジェクトと比べると、換算欠陥率がほぼ2分の1になっている。PM（ベンダー）の能力が高いと品質が良くなる傾向が現われている。

5) PM（ベンダー）およびPM（ユーザー）スキルと工期遅延度

工期遅延度とPMスキルに関連があるかどうかを、PM（ベンダー）とPM（ユーザー）ごとに分析した。

図表 6-85a PM(ベンダー)スキルと工期遅延度別の品質

工期遅延度	換算欠陥率	PM(ベンダースキル)						合計
		1	2	3	4	5	未回答	
予定より早い	件数	6	4	7	7		4	28
	換算欠陥率	0.05	0.84	0.28	0.31		0.18	0.30
予定どおり	件数	109	67	80	51	9	28	344
	換算欠陥率	0.30	0.32	0.42	0.39	0.41	0.25	0.35
<10%	件数	6	5	7	2	1	2	23
	換算欠陥率	0.36	0.81	0.77	0.61	4.38	0.14	0.76
<20%	件数	13	3	15	2		4	37
	換算欠陥率	0.28	0.26	1.50	0.43		0.47	0.80
<50%	件数	11	6	14	7		4	42
	換算欠陥率	0.37	0.92	0.32	0.17		3.77	0.72
≥50%	件数	4	1	11	4		4	24
	換算欠陥率	3.38	0.01	1.28	0.55		0.33	1.30
合計	件数	149	86	134	73	10	46	498
	割合	29.92%	17.27%	26.91%	14.66%	2.01%	9.24%	100.00%
	換算欠陥率	0.38	0.41	0.61	0.38	0.80	0.57	0.47

工期遅延度≥50%は件数が少ないとはいえ、工期も品質も管理されているとはいえない状況である。経験者であっても注意を怠ると、大幅に工期遅延を起こし品質も劣化する。工期遅延を起こしていないプロジェクトの品質は良い

図表 6-85b PM(ユーザー)スキルと工期遅延度別の品質

工期遅延度	換算欠陥率	PM(ユーザースキル)						合計
		1	2	3	4	5	未回答	
予定より早い	件数	11	1	4	5	3	4	28
	換算欠陥率	0.31	0.40	0.08	0.53	0.48	0.06	0.30
予定どおり	件数	60	72	68	58	52	34	344
	換算欠陥率	0.31	0.25	0.38	0.53	0.28	0.35	0.35
<10%	件数	2	7	2	6	5	1	23
	換算欠陥率	0.40	0.67	2.26	0.94	0.32	0.22	0.76
<20%	件数	6	4	9	6	7	5	37
	換算欠陥率	0.17	1.07	0.83	1.44	0.67	0.72	0.80
<50%	件数	8	5	9	9	6	5	42
	換算欠陥率	0.23	0.60	0.22	0.67	0.41	3.02	0.72
≥50%	件数	3	5	7	3	4	2	24
	換算欠陥率	0.24	2.00	0.48	4.91	0.35	0.45	1.30
合計	件数	90	94	99	87	77	51	498
	割合	18.07%	18.88%	19.88%	17.47%	15.46%	10.24%	100.00%
	換算欠陥率	0.29	0.43	0.44	0.79	0.34	0.62	0.47

PM（ユーザー）スキル 5 を除けば、経験の差が換算欠陥率にも影響を与えている。未回答を除いた447件の内PM(ユーザー)スキルレベルが1、2であり、予定どおり以上の工期良好プロジェクトが144件（32.0%）を占めている。

6.4.4.2 PM（ユーザー）のスキルと品質

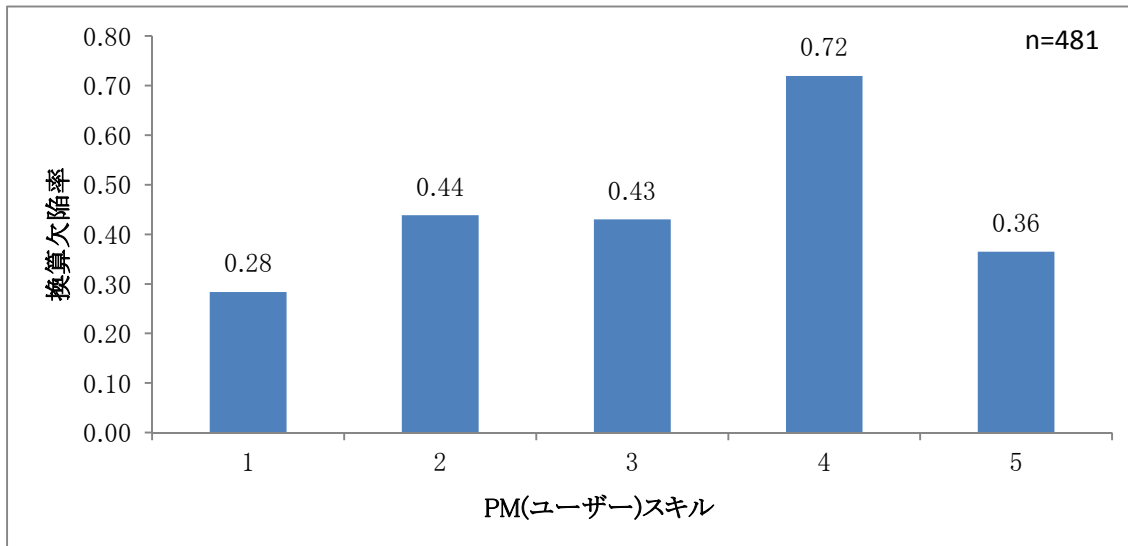
ユーザー側の PM スキル、業務精通度、技術精通度と品質との関係を調べる。

1) PM（ユーザー）スキルと品質

図表 6-86 PM（ユーザー）スキルと換算欠陥率の関係

換算欠陥率	PM(ユーザースキル)						全体
	1	2	3	4	5	未回答	
件数	96	97	109	96	83	59	540
平均	0.28	0.44	0.43	0.72	0.36	0.60	0.47
最大	2.75	9.06	5.37	12.73	2.26	11.89	12.73
最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
ユーザースキル回答件数	145	164	175	165	134	135	918
ユーザースキル回答割合	15.80%	17.86%	19.06%	17.97%	14.60%	14.71%	100.00%

図表 6-87 PM（ユーザー）スキルと換算欠陥率の関係



PM（ユーザー）スキルと換算欠陥率の間には、スキル 5 を除けば経験者の方が品質の良いシステムを作り出すと言える。

2) PM（ユーザー）業務精通度と品質

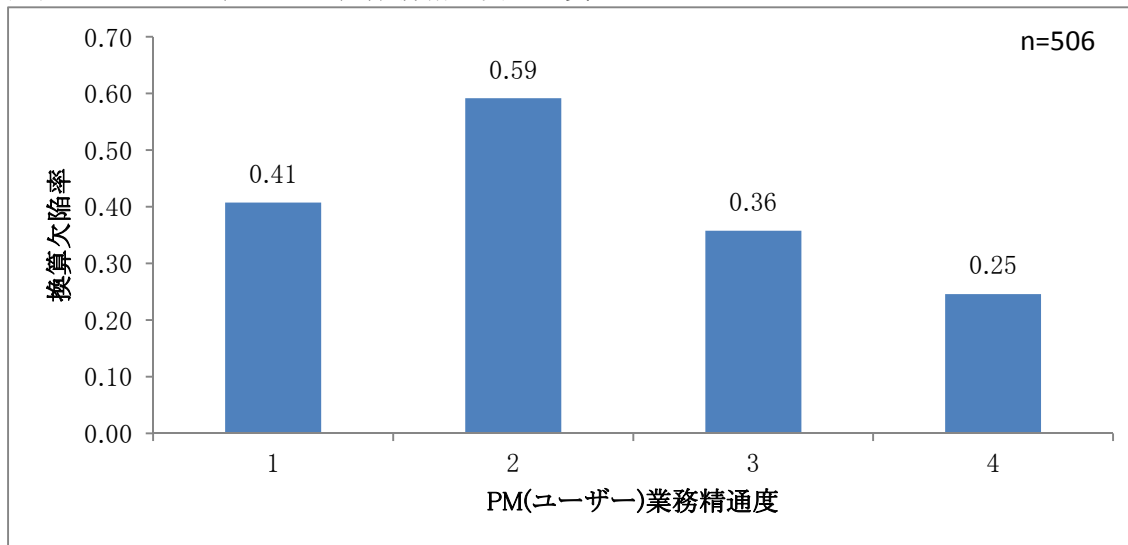
PM（ユーザー）業務精通度を次のように 4 段階に区分する。

1. 十分に精通していた
2. ある程度のレベルまでは精通していた
3. 精通していたとはいえない
4. 全く経験も知識もなかった

図表 6-88 PM（ユーザー）業務精通度と品質

換算欠陥率	PM(ユーザー)業務精通度					全体
	1	2	3	4	未回答	
換算欠陥率の件数	232	208	53	13	34	540
換算欠陥率の平均	0.41	0.59	0.36	0.25	0.34	0.47
換算欠陥率の最大	10.12	12.73	1.83	0.63	2.36	12.73
換算欠陥率の最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
業務精通度回答件数	377	351	81	18	91	918
業務精通度回答割合	45.59%	42.44%	9.79%	2.18%		100.00%

図表 6-89 PM（ユーザー）業務精通度と品質



PM（ユーザー）が業務の経験も知識も全くなかった場合でも、換算欠陥率は低くなっており PM（ユーザー）業務精通度と品質の関係に傾向は見られない。

3) PM（ユーザー）技術精通度と品質

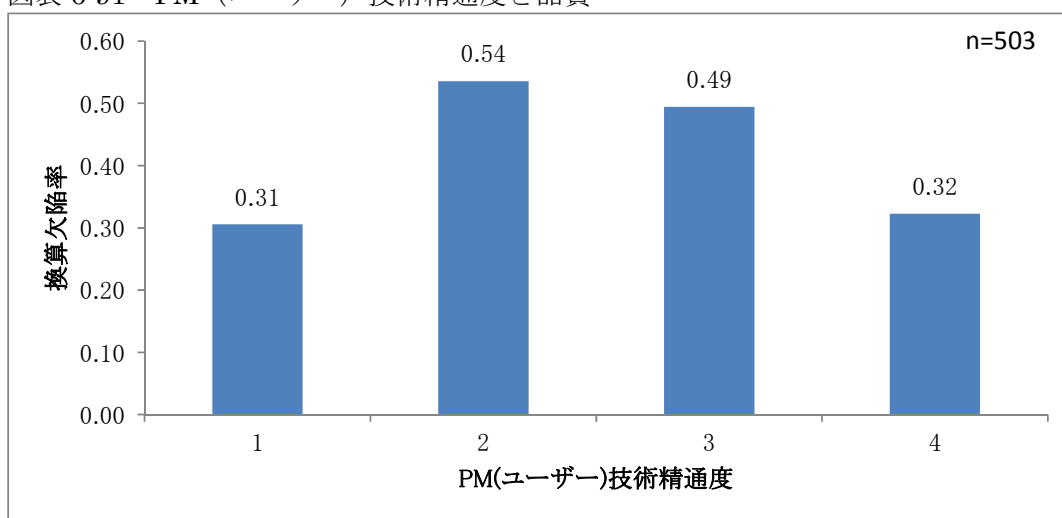
システム技術精通度を次のように 4 段階に区分する。

1. 十分に精通していた
2. ある程度のレベルまでは精通していた
3. 精通していたとはいえない
4. 全く経験も知識もなかった

図表 6-90 PM（ユーザー）技術精通度と品質

換算欠陥率	PM(ユーザー)技術精通度					全体
	1	2	3	4	未回答	
換算欠陥率の件数	85	241	149	28	37	540
換算欠陥率の平均	0.31	0.54	0.49	0.32	0.36	0.47
換算欠陥率の最大	4.38	11.89	12.73	1.48	2.36	12.73
換算欠陥率の最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
技術精通度回答件数	131	378	264	50	95	918
技術精通度回答割合	15.92%	45.93%	32.08%	6.08%		100.00%

図表 6-91 PM（ユーザー）技術精通度と品質



PM（ユーザー）の技術力が高いと品質が良くなるという傾向は、ここでは見られない。

6.4.4.3 PMO（ベンダー）と品質

2009年度調査からPMO（Project Management Office）に関する設問を追加した。

1) PMO（ベンダー）の有無と品質

仮説「ベンダー企業にPMOが設置されていると、受注し納品したシステムの品質が向上する」を検証する。

図表 6-92 PMO（ベンダー）の有無と品質

PMO有無		換算欠陥率					合計	
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)		F(≥3)
PMO有	件数	10	92	16	14	8	2	142
	平均換算欠陥率	0.00	0.08	0.35	0.76	1.98	8.24	0.39
PMO無	件数	14	54	8	11	8	4	99
	平均換算欠陥率	0.00	0.11	0.36	0.67	1.64	3.87	0.45
合計	件数	24	146	24	25	16	6	241
	平均換算欠陥率	0.00	0.09	0.36	0.72	1.81	5.33	0.42

PMOを設置したプロジェクトと設置していないプロジェクトでは、PMOを設置した方が15%ほど品質が良くなる。ただ、D、E、Fランクでは平均的に品質が逆転している。回答されたプロジェクト件数が少ないため、今後さらにフォローしたい。

6.4.4.4 PMO（ベンダー）の関与度とプロジェクト全体満足度

仮説「PMO（ベンダー）の関与度が高いとプロジェクト全体の満足度が向上する」を検証する。

図表 6-93 PMO（ベンダー）の関与度とプロジェクト全体満足度

		プロジェクト全体満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
十分役割を果たしていた	件数	42	9		2	53
	割合	79.25%	16.98%	0.00%	3.77%	100.00%
ある程度役割を果たしていた	件数	113	29		9	151
	割合	74.83%	19.21%	0.00%	5.96%	100.00%
役割をはたしていたとは言えない	件数	18	6	1	5	30
	割合	60.00%	20.00%	3.33%	16.67%	100.00%
何もしていない	件数	49	10		5	64
	割合	76.56%	15.63%	0.00%	7.81%	100.00%
合計	件数	222	54	1	21	298
	割合	74.50%	18.12%	0.34%	7.05%	100.00%

「十分役割を果たしていた」と「ある程度役割を果たしていた」の合計204件のうち満足との回答を155件(76.0%)が得ている。PMOの関与はプロジェクト全体の満足度の向上に効果をもたらしており、仮説は採択された。

6.4.4.5 まとめ

全体を通して、PM（ベンダー）の能力は品質に影響を与えているが、PM（ユーザー）の能力はあまり影響を与えていない

6.4.5 PM の能力の影響範囲

6.4.5.1 PM（ベンダー）の能力とソフトウェア機能の満足度

ソフトウェア機能の満足度と PM（ベンダー）の能力との関係を調べた。

1) ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）スキル

図表 6-94 ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）スキル

PM(ベンダー)スキル		ソフトウェア機能満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
多数の中・大規模プロジェクトの管理を経験	件数	207	39	2	12	260
	割合	79.62%	15.00%	0.77%	4.62%	100.00%
少数の中・大規模プロジェクトの管理を経験	件数	113	31	3	8	155
	割合	72.90%	20.00%	1.94%	5.16%	100.00%
多数の小・中規模プロジェクトの管理を経験	件数	182	48	3	12	245
	割合	74.29%	19.59%	1.22%	4.90%	100.00%
少数の小・中規模プロジェクトの管理を経験	件数	91	19	2	9	121
	割合	75.21%	15.70%	1.65%	7.44%	100.00%
プロジェクト管理の経験なし	件数	11	3		2	16
	割合	68.75%	18.75%	0.00%	12.50%	100.00%
未記入	件数	78	24	1	18	121
	割合	64.46%	19.83%	0.83%	14.88%	100.00%
合計	件数	682	164	11	61	918
	割合	74.29%	17.86%	1.20%	6.64%	100.00%

ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）のスキルとの関係は見当たらない。

2) ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）の業務精通度

図表 6-95 ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）の業務精通度

PM(ベンダー)業務精通度		ソフトウェア機能満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
十分精通していた	件数	208	24	3	13	248
	割合	83.87%	9.68%	1.21%	5.24%	100.00%
ある程度のレベルまでは精通していた	件数	287	74	4	22	387
	割合	74.16%	19.12%	1.03%	5.68%	100.00%
精通していたとは言えない	件数	113	43	3	8	167
	割合	67.66%	25.75%	1.80%	4.79%	100.00%
全く経験も知識もなかった	件数	24	6		2	32
	割合	75.00%	18.75%	0.00%	6.25%	100.00%
未記入	件数	50	17	1	16	84
	割合	59.52%	20.24%	1.19%	19.05%	100.00%
合計	件数	682	164	11	61	918
	割合	74.29%	17.86%	1.20%	6.64%	100.00%

3) ソフトウェア機能満足度と PM（ベンダー）のシステム技術精通度

図表 6-96 ソフトウェア機能満足度とベンダー側 PM（ベンダー）のシステム技術精通度

PM(ベンダー)システム技術精通度		ソフトウェア機能満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
十分精通していた	件数	305	35	4	17	361
	割合	84.49%	9.70%	1.11%	4.71%	100.00%
ある程度のレベルまでは精通していた	件数	281	90	5	20	396
	割合	70.96%	22.73%	1.26%	5.05%	100.00%
精通していたとは言えない	件数	42	21		8	71
	割合	59.15%	29.58%	0.00%	11.27%	100.00%
全く経験も知識もなかった	件数	3	1	1		5
	割合	60.00%	20.00%	20.00%	0.00%	100.00%
未記入	件数	51	17	1	16	85
	割合	60.00%	20.00%	1.18%	18.82%	100.00%
合計	件数	682	164	11	61	918
	割合	74.29%	17.86%	1.20%	6.64%	100.00%

PM（ベンダー）のシステム技術精通度が高いほど、顧客のソフトウェア機能満足度に満足と回答したプロジェクトの割合が高くなっており、両者の相関は高い。

4) ソフトウェア機能満足度とプロジェクト全体満足度

次にソフトウェア機能の満足度と全体のプロジェクト満足度との関係を調べた。

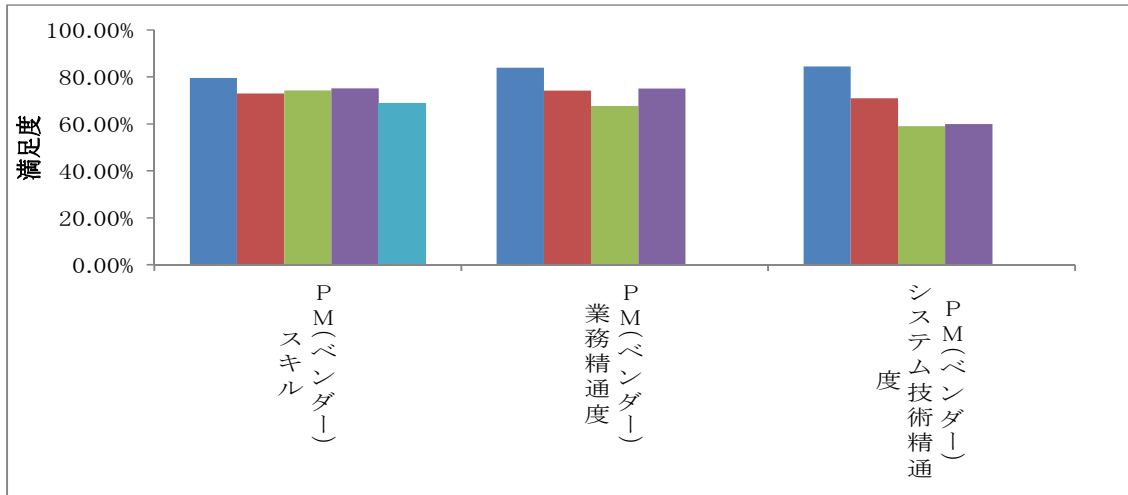
図表 6-97 ソフトウェア機能満足度とプロジェクト全体満足度

プロジェクト全体満足度		ソフトウェア機能満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
満足	件数	517	58	1	10	586
	割合	88.23%	9.90%	0.17%	1.71%	100.00%
やや不満	件数	137	83	4	4	228
	割合	60.09%	36.40%	1.75%	1.75%	100.00%
不満	件数	26	20	6		52
	割合	50.00%	38.46%	11.54%	0.00%	100.00%
未回答	件数	2	3		47	52
	割合	3.85%	5.77%	0.00%	90.38%	100.00%
合計	件数	682	164	11	61	918
	割合	74.29%	17.86%	1.20%	6.64%	100.00%

ソフトウェア機能の満足度が高いと、プロジェクト全体の満足度も高い。

図表 6-94～6-96 に示した顧客満足度（ソフトウェア機能）に関する結果を図表 6-79a にまとめて、全体的な傾向を見る。

図表 6-97a ソフトウェア機能満足度（未回答を除く）



6.4.5.2 PM（ユーザー）の能力と工期遅延度

工期遅延理由の50%以上が、要件定義フェーズ以前にあったという結果（図表 6-37）をうけ、PM（ユーザー）の能力と工期遅延度の関係を調べた。

1) PM（ユーザー）スキルと工期遅延度

図表 6-98 PM（ユーザー）スキルと工期遅延度

PM(ユーザー)スキル		工期遅延度						合計	20%以上の割合
		予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
多数の中・大規模プロジェクトの管理を経験	件数	11	94	5	7	14	4	135	13.33
	割合(%)	8.15%	69.63%	3.70%	5.19%	10.37%	2.96%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.28	0.00	0.08	0.14	0.32	0.68	0.04	
少数の中・大規模プロジェクトの管理を経験	件数	4	116	9	7	6	8	150	9.33
	割合(%)	2.67%	77.33%	6.00%	4.67%	4.00%	5.33%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.37	0.00	0.06	0.13	0.30	0.78	0.05	
多数の小・中規模プロジェクトの管理を経験	件数	12	101	4	15	15	9	156	15.38
	割合(%)	7.69%	64.74%	2.56%	9.62%	9.62%	5.77%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.24	0.00	0.07	0.15	0.31	0.94	0.08	
少数の小・中規模プロジェクトの管理を経験	件数	12	88	9	11	15	12	147	18.37
	割合(%)	8.16%	59.86%	6.12%	7.48%	10.20%	8.16%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.34	0.00	0.07	0.14	0.31	0.75	0.08	
プロジェクト管理の経験なし	件数	7	80	7	11	8	7	120	12.50
	割合(%)	5.83%	66.67%	5.83%	9.17%	6.67%	5.83%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.19	0.00	0.07	0.15	0.32	0.67	0.07	
未回答	件数	6	74	5	11	12	3	111	13.51
	割合(%)	5.41%	66.67%	4.50%	9.91%	10.81%	2.70%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.24	0.00	0.06	0.14	0.29	0.83	0.06	
合計	件数	52	553	39	62	70	43	819	13.80
	割合(%)	6.35%	67.52%	4.76%	7.57%	8.55%	5.25%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.27	0.00	0.07	0.14	0.31	0.78	0.06	

プロジェクト管理の経験のないPM（ユーザー）でも20%以上の工期遅延度となったプロジェクトは120件中15件（12.5%）と低く、PM（ユーザー）のプロジェクト管理経験と工期遅延度との相関は見られない。PM（ユーザー）スキルをシステム規模と経験の程度によって5区分し、クロス集計分析によって工期遅延の原因を説明することには無理がある。システム規模と経験を具体的に定量化する必要がある。「多数の中大規模のプロジェクトの管理を経験」と「プロジェクト管理の経験なし」に着目する程度が良い。

2) PM（ユーザー）の業務精通度と工期遅延度

図表 6-99 PM（ユーザー）の業務精通度と工期遅延度

PM(ユーザー)の業務精通度		工期遅延度						合計	20%以上の割合
		予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
十分精通していた	件数	22	249	15	21	28	16	351	12.54
	割合(%)	6.27%	70.94%	4.27%	5.98%	7.98%	4.56%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.29	0.00	0.07	0.14	0.32	0.78	0.05	
ある程度のレベルまでは精通していた	件数	20	198	18	25	30	16	307	14.98
	割合(%)	6.51%	64.50%	5.86%	8.14%	9.77%	5.21%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.28	0.00	0.06	0.14	0.30	0.74	0.07	
精通していたとは言えない	件数	5	41	2	10	7	6	71	18.31
	割合(%)	7.04%	57.75%	2.82%	14.08%	9.86%	8.45%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.17	0.00	0.08	0.15	0.31	0.71	0.10	
全く経験も知識もなかった	件数	2	10	1		1	3	18	22.22
	割合(%)	11.11%	55.56%	5.56%	0.00%	5.56%	16.67%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.41	0.00	0.08		0.20	1.03	0.15	
未記入	件数	3	55	3	5	4	2	72	8.33
	割合(%)	4.17%	76.39%	4.17%	6.94%	5.56%	2.78%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.13	0.00	0.07	0.14	0.28	1.00	0.05	
合計	件数	52	553	39	62	70	43	819	13.80
	割合(%)	6.35%	67.52%	4.76%	7.57%	8.55%	5.25%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.27	0.00	0.07	0.14	0.31	0.78	0.06	

PM（ユーザー）が業務に十分精通しているほど、20%以上遅延するプロジェクトの割合は低くなっている。PM（ユーザー）の業務精通度は工期遅延度と関連があると言える。業務仕様を迅速かつ正確に決定することが、工期遅延防止につながる。PM（ユーザー）の業務精通度は「仕様の承認や思い切り」が確実に実施された結果であり、影響は大きい。

3) PM（ユーザー）の技術精通度と工期遅延度

図表 6-100 PM（ユーザー）の技術精通度と工期遅延度

PM(ユーザー)の技術精通度		工期遅延度						合計	20%以上の割合
		予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
十分精通していた	件数	13	87	5	3	11	5	124	12.90
	割合(%)	10.48%	70.16%	4.03%	2.42%	8.87%	4.03%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.32	0.00	0.07	0.12	0.33	0.97	0.04	
ある程度のレベルまでは精通していた	件数	15	233	14	31	33	14	340	13.82
	割合(%)	4.41%	68.53%	4.12%	9.12%	9.71%	4.12%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.21	0.00	0.07	0.14	0.31	0.77	0.07	
精通していたとは言えない	件数	17	141	17	19	18	21	233	16.74
	割合(%)	7.30%	60.52%	7.30%	8.15%	7.73%	9.01%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.31	0.00	0.07	0.15	0.30	0.74	0.09	
全く経験も知識もなかった	件数	3	34		4	4	1	46	10.87
	割合(%)	6.52%	73.91%	0.00%	8.70%	8.70%	2.17%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.36	0.00		0.13	0.29	0.50	0.02	
未記入	件数	4	58	3	5	4	2	76	7.89
	割合(%)	5.26%	76.32%	3.95%	6.58%	5.26%	2.63%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.15	0.00	0.07	0.14	0.28	1.00	0.05	
合計	件数	52	553	39	62	70	43	819	13.80
	割合(%)	6.35%	67.52%	4.76%	7.57%	8.55%	5.25%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.27	0.00	0.07	0.14	0.31	0.78	0.07	

PM（ユーザー）が技術に精通しているか否かに関しては、工期遅延度との関連性は認められない。

6.4.5.3 PM スキルと工期遅延度

全体工期の遅延度とPMのスキルの関連について、仮説「経験あるPMが担当することによって、プロジェクトを短工期に終了させられる」を検証する。

図表 6-101 PM (ユーザー) スキルと工期遅延度

工程遅延度		PM(ユーザースキル)					未回答	合計
		1	2	3	4	5		
長工期	件数	29	32	34	33	32	31	191
	割合	15.18%	16.75%	17.80%	17.28%	16.75%	16.23%	100.00%
適正工期	件数	56	72	77	65	65	45	380
	割合	14.74%	18.95%	20.26%	17.11%	17.11%	11.84%	100.00%
短工期	件数	38	32	38	38	17	30	193
	割合	19.69%	16.58%	19.69%	19.69%	8.81%	15.54%	100.00%
未記入	件数	22	28	26	29	20	29	154
	割合	14.29%	18.18%	16.88%	18.83%	12.99%	18.83%	100.00%
合計	件数	145	164	175	165	134	135	918
	割合	15.80%	17.86%	19.06%	17.97%	14.60%	14.71%	100.00%

図表 6-102 PM (ベンダー) スキルと工期遅延度

工程遅延度		PM(ベンダースキル)					未回答	合計
		1	2	3	4	5		
長工期	件数	39	27	70	25	3	27	191
	割合	20.42%	14.14%	36.65%	13.09%	1.57%	14.14%	100.00%
適正工期	件数	94	73	98	63	9	43	380
	割合	24.74%	19.21%	25.79%	16.58%	2.37%	11.32%	100.00%
短工期	件数	82	27	38	20	3	23	193
	割合	42.49%	13.99%	19.69%	10.36%	1.55%	11.92%	100.00%
未記入	件数	45	28	39	13	1	28	154
	割合	29.22%	18.18%	25.32%	8.44%	0.65%	18.18%	100.00%
合計	件数	260	155	245	121	16	121	918
	割合	28.32%	16.88%	26.69%	13.18%	1.74%	13.18%	100.00%

図表 6-102a PM(ベンダー)スキルの時系列比較

集計年度	PM(ベンダー)スキル						合計
	1	2	3	4	5	未回答	
2005年度	31	28	25	9	4	44	141
	31.96%	28.87%	25.77%	9.28%	4.12%		100.00%
2006年度	51	43	51	29	8	49	231
	28.02%	23.63%	28.02%	15.93%	4.40%		100.00%
2007年度	84	62	83	45	10	57	341
	29.58%	21.83%	29.23%	15.85%	3.52%		100.00%
2008年度	113	80	110	57	12	63	435
	30.38%	21.51%	29.57%	15.32%	3.23%		100.00%
2009年度	145	93	148	68	12	71	537
	31.12%	19.96%	31.76%	14.59%	2.58%		100.00%
2010年度	187	109	177	85	13	89	660
	32.75%	19.09%	31.00%	14.89%	2.28%		100.00%
2011年度	222	137	216	104	16	106	801
	31.94%	19.71%	31.08%	14.96%	2.30%		100.00%
2012年度	260	155	245	121	16	121	918
	32.62%	19.45%	30.74%	15.18%	2.01%		100.00%

2006年度調査におけるレベル1の割合は31/110=28.2%、2012年度調査では260/797=32.6%であり、徐々にではあるがPM(ベンダー)のスキルは向上している。

スキル1、2は中・大規模プロジェクト管理の経験、スキル1、3は多数のプロジェクトの管理経験を対象とするといったずれに注目し、図表6-101、102をもとに、PMの経験に関して中・大規模対小・中規模、多数経験者対少数経験者に組み替えて、回答のあったプロジェクト件数の比率を対比した結果を図表6-103に示す。

図表 6-103 プロジェクトの規模、PMの経験によるプロジェクト件数の比較

	多数経験者 対 少数経験者				中・大規模 対 少・中規模			
	PM(ユーザー)		PM(ベンダー)		PM(ユーザー)		PM(ベンダー)	
	1+3	2+4	1+3	2+4	1+2	3+4	1+2	3+4
長工期	39.38%	40.63%	66.46%	31.71%	38.13%	41.88%	40.24%	57.93%
適正工期	39.70%	40.90%	56.97%	40.36%	38.21%	42.39%	49.55%	47.77%
短工期	46.63%	42.94%	70.59%	27.65%	42.94%	46.63%	64.12%	34.12%
未記入	38.40%	45.60%	66.67%	32.54%	40.00%	44.00%	57.94%	41.27%
合計	40.87%	42.02%	63.36%	34.63%	39.46%	43.42%	52.07%	45.92%

注 1+2などに示す数字は、PMのスキルレベルを示す。

はっきりとした傾向が見られるのは、PM(ベンダー)における規模と工期乖離度との対比である。PM(ベンダー)においては、小・中規模プロジェクトの経験者よりも中・大規模プロジェクトの経験者ほど短工期で完成させている、と言える。

6.4.6 欠陥率と顧客満足度の関係

仮説「換算欠陥率が高いと品質ランクを尺度としたプロジェクト全体の顧客満足度は低下する」を検証するために、換算欠陥率による品質ランクと顧客満足度のクロス分析を行った。

6.4.6.1 品質と顧客満足度（プロジェクト全体）

図表 6-104 品質と顧客満足度（プロジェクト全体）

換算欠陥率		顧客満足度(プロジェクト全体)				未回答	満足率
		満足	やや不満	不満	合計		
A(=0)	件数	32	15	1	48	2	66.67%
	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	211	51	16	278	16	75.90%
	平均	0.09	0.11	0.11	0.09	0.07	
C(<0.5)	件数	54	23	6	83	3	65.06%
	平均	0.34	0.40	0.39	0.36	0.39	
D(<1)	件数	34	15	4	53	2	64.15%
	平均	0.69	0.68	0.74	0.69	0.67	
E(<3)	件数	24	14	4	42		57.14%
	平均	1.76	1.48	2.20	1.71		
F(≥3)	件数	6	6	1	13		46.15%
	平均	7.01	4.82	12.73	6.44		
合計	件数	361	124	32	517	23.00	69.83%
	平均	0.40	0.60	0.89	0.48	0.16	

仮説は確認できなかった。プロジェクト全体の顧客満足度は品質のみが影響しているわけではないことが明らかになった。

換算欠陥率が0（Aランク）であるが、やや不満というプロジェクトが15件（2011年度調査では、14件）あった。その理由には、次の回答があった。

- ・ 検索レスポンス性能を確保するために結果の表示件数を限定するなど、一部の機能を縮小せざるを得なかった。
- ・ 品質・納期は問題なかったがコストがかかりすぎた。
- ・ 端末特性によるユーザー制限
- ・ システムの制約で実現できない機能があった。
- ・ 設計が遅れ、改善の時間がとれなかったため。
- ・ ユーザー都合の原因による作業遅延が多いと感じるが、納期の変更はなく、計画通りに進まない事が多い。
- ・ ユーザーからのシステム要求がテスト工程で変更されることが多かった。ただしシステムそのものは活用できている。
- ・ もう少し短期間で対応してほしいと思っているため。
- ・ 結果的にQCDは問題なかったが、開発責任者に負荷が集中した。（他開発要員のスキルアンマッチ）
- ・ 本番切り替え時にアプリケーションの不備を発見したため。
- ・ 計画コストを超過してしまったため。
- ・ 納入後は不具合無し

「ユーザー側が期待しているレベルに、ベンダー側が達していない」とユーザー側にとって満足できない結果となる。ユーザー側の期待レベルに関して、ベンダー側とのコミュニケーションが十分であれば、顧客満足が高くなることを示している。プロジェクト開始時に十分な意思疎通を図ることが重要である。

6.4.6.2 顧客満足度（品質）

1) 換算欠陥率と顧客満足度（品質）

仮説「ユーザーの目に触れる欠陥が多いと（換算欠陥率が高いと）、顧客満足度も低下する」を検証する。

図表 6-105 換算欠陥率と顧客満足度（品質）

換算欠陥率		品質満足度				未回答	満足率
		満足	やや不満	不満	合計		
A(=0)	件数	37	5	2	44	6	84.09%
	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	195	61	14	270	24	72.22%
	平均	0.09	0.11	0.10	0.09	0.09	
C(<0.5)	件数	39	26	8	73	13	53.42%
	平均	0.35	0.36	0.39	0.36	0.37	
D(<1)	件数	25	20	7	52	3	48.08%
	平均	0.69	0.71	0.61	0.69	0.73	
E(<3)	件数	21	14	7	42		50.00%
	平均	1.73	1.49	2.10	1.71		
F(≥3)	件数	5	6	1	12	1	41.67%
	平均	7.33	4.82	12.73	6.53	5.37	
合計	件数	322	132	39	493	47	65.31%
	平均	0.37	0.61	0.93	0.48	0.31	

換算欠陥率が0（Aランク）のプロジェクトにおける品質の満足度は84.1%であり、換算欠陥率の小さいプロジェクトほど品質満足度が高いという傾向が認められる。一方、換算欠陥率が1～3のプロジェクト（品質Eランク）でも満足と答えた回答が50.0%ある。そこで、換算欠陥率が3以上（Fランク）のプロジェクト13件（品質満足度未回答を含む）の概要を図表6-107に示した。工数と工期の関係から見ると、規模の小さい、かつ、少人数（1人から2人）での開発プロジェクトが多いことがわかる。

図表6-105～6-109を通じて、換算欠陥率がA、Bランクのプロジェクトの品質満足率は70%以上と高いが、それ以下のランクになると品質満足度はおおよそ50%以下となり、評価されなくなる。

図表 6-106 換算欠陥率と品質満足度（2012年単年データ）

換算欠陥率		品質満足度				未回答	満足率
		満足	やや不満	不満	合計		
A(=0)	件数	5	1		6	1	83.33%
	平均	0.00	0.00		0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	25	10	3	38	5	65.79%
	平均	0.11	0.11	0.12	0.11	0.11	
C(<0.5)	件数	5	3		8		62.50%
	平均	0.36	0.36		0.36		
D(<1)	件数	2	4		6		33.33%
	平均	0.75	0.68		0.71		
E(<3)	件数		2	1	3		0.00%
	平均		1.58	2.36	1.84		
F(≥3)	件数	1	1		2		50.00%
	平均	10.12	3.12		6.62		
合計	件数	38	21	4	63	6	60.32%
	平均	0.42	0.54	0.68	0.48	0.09	

概ね、換算欠陥率が低い（品質が高い）と、品質満足度が高いと言える。品質への見方はより厳しくなりBランク（<0.25）では満足度は評価されなくなりつつある。

図表 6-107 換算欠陥率 3 以上のプロジェクトの概要

全体 工期	全体 工数	KLOC値 (言語合計)	FP値	換算 欠陥数	換算 欠陥率	顧客満足度		要求仕様変更 発生	要求仕様 明確度
						PJ全体	品質		
24	57.5	97000	0	732	12.73	不満	不満	大きな変更が発生	ややあいまい
15	18	38782	254	214	11.89	満足	満足	軽微な変更が発生	ややあいまい
8	42	0	590	425	10.12	満足	満足	軽微な変更が発生	かなり明確
11	9	0	0	81.5	9.06	やや不満	やや不満	軽微な変更が発生	ややあいまい
7	13.2	0	0	84	6.36	満足	満足	大きな変更が発生	かなり明確
9	17.5	0	0	94	5.37	満足		軽微な変更が発生	かなり明確
6	6.8	0	0	33.5	4.93	やや不満	やや不満	軽微な変更が発生	かなり明確
9	14	0	0	63.5	4.54	満足	満足	軽微な変更が発生	ややあいまい
21	211	267392	0	925	4.38	やや不満	やや不満	大きな変更が発生	ややあいまい
27	98.5	0	0	395	4.01	やや不満	やや不満	大きな変更が発生	ややあいまい
16	105	0	1505.4	395	3.76	満足	満足	軽微な変更が発生	かなり明確
10	53.45	5396	2622	182.5	3.41	やや不満	やや不満	軽微な変更が発生	かなり明確
7	30	0	0	93.5	3.12	やや不満	やや不満	軽微な変更が発生	かなり明確

注 換算欠陥率の大きいプロジェクトの順に並べた。

換算欠陥率 3 以上のプロジェクトの中に「仕様は明確」なプロジェクトは 1 件も含まれていない

小規模プロジェクトでは満足度の判断が甘くなる可能性があるため、50人月以上のプロジェクトに限定して、換算欠陥率と顧客満足度（品質）との関係を再計算すると、次のようになった。

図表 6-108 50人月以上のプロジェクトにおける換算欠陥率と顧客満足度(品質)

換算欠陥率		品質満足度				未回答	満足率
		満足	やや不満	不満	合計		
A(=0)	件数	16	3	1	20	2	80.00%
	平均	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	148	45	12	205	16	72.20%
	平均	0.08	0.11	0.09	0.08	0.07	
C(<0.5)	件数	18	16	6	40	7	45.00%
	平均	0.36	0.36	0.38	0.37	0.31	
D(<1)	件数	8	13	6	27	3	29.63%
	平均	0.70	0.67	0.63	0.68	0.73	
E(<3)	件数	6	8	4	18		33.33%
	平均	1.89	1.61	1.98	1.77		
F(≥3)	件数	1	3	1	5		20.00%
	平均	3.76	3.94	12.73	5.66		
合計	件数	197	88	30	315	28	62.54%
	平均	0.20	0.50	0.93	0.37	0.19	

注 満足率は、未回答を除き、合計に占める「満足」回答の割合を示す。

この分析でも、換算欠陥率が3以上（Fランク）のプロジェクトでも満足と答えた回答が20%ある。品質満足度の評価は多様であり、単に欠陥数を議論するのではなく「使いやすさなどの使用性」「ダウンしないなどの信頼性」等の多様な要素を配慮する必要があることを意味しているのではないかと。

2012年の単年データをもとに、同様の分析を行った。

図表 6-109 50人月以上のプロジェクトにおける換算欠陥率と顧客満足度(品質) (2012年のみ)

換算欠陥率		品質満足度				未回答	満足率
		満足	やや不満	不満	合計		
A(=0)	件数	2			2	1	100.00%
	平均	0.00			0.00	0.00	
B(<0.25)	件数	20	7	3	30	3	66.67%
	平均	0.10	0.11	0.12	0.10	0.11	
C(<0.5)	件数	4	2		6		66.67%
	平均	0.35	0.33		0.34		
D(<1)	件数		2		2		0.00%
	平均		0.57		0.57		
E(<3)	件数		1		1		0.00%
	平均		1.99		1.99		
F(≥3)	件数						0.00%
	平均						
合計	件数	26	12	3	41	4	63.41%
	平均	0.13	0.38	0.12	0.20	0.08	

品質と満足度の関係は明確である。

図表 6-105 から 6-109 を通じて、品質 A、B ランクの満足度は高いが、それ以下のレベルの品質満足度は同じように低い。

6.4.7 レビューと品質

仮説「ユーザーレビューが多いと、品質が向上する」を確かめるために、レビュー工数比率と欠陥率の関係、および、レビュー指摘数と欠陥率を調べた。

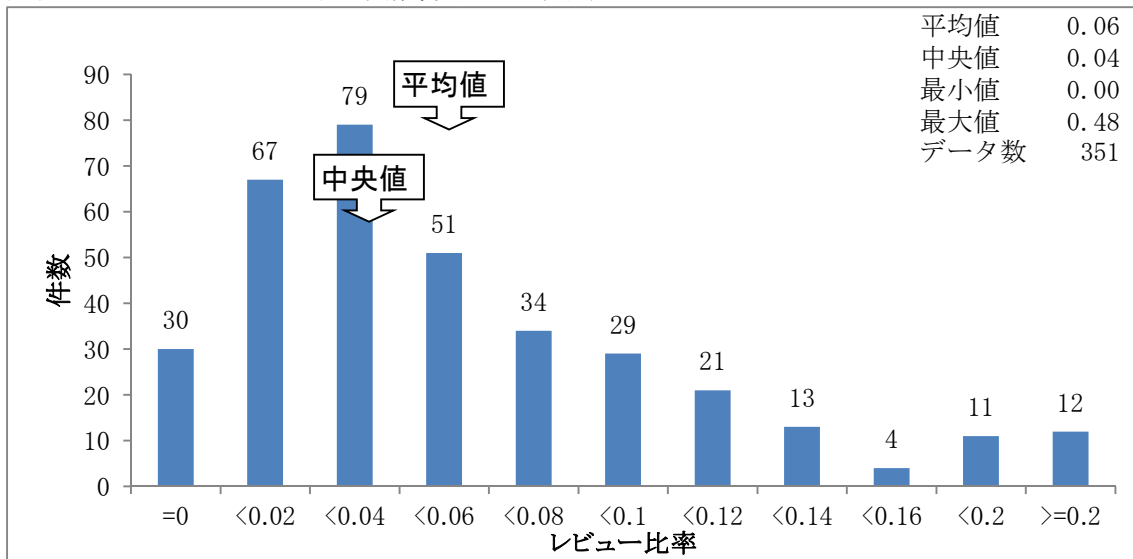
6.4.7.1 レビュー比率と品質

1) レビュー比率の統計

換算欠陥率が計算できた 541 件のプロジェクトのうち、351 件（異常値 1 件を除く）のプロジェクトについて、レビュー比率（レビュー工数÷プロジェクト合計工数）が計算できた。

その度数分布と基本統計量は次の通りである。

図表 6-110 レビュー比率の度数分布と基本統計量

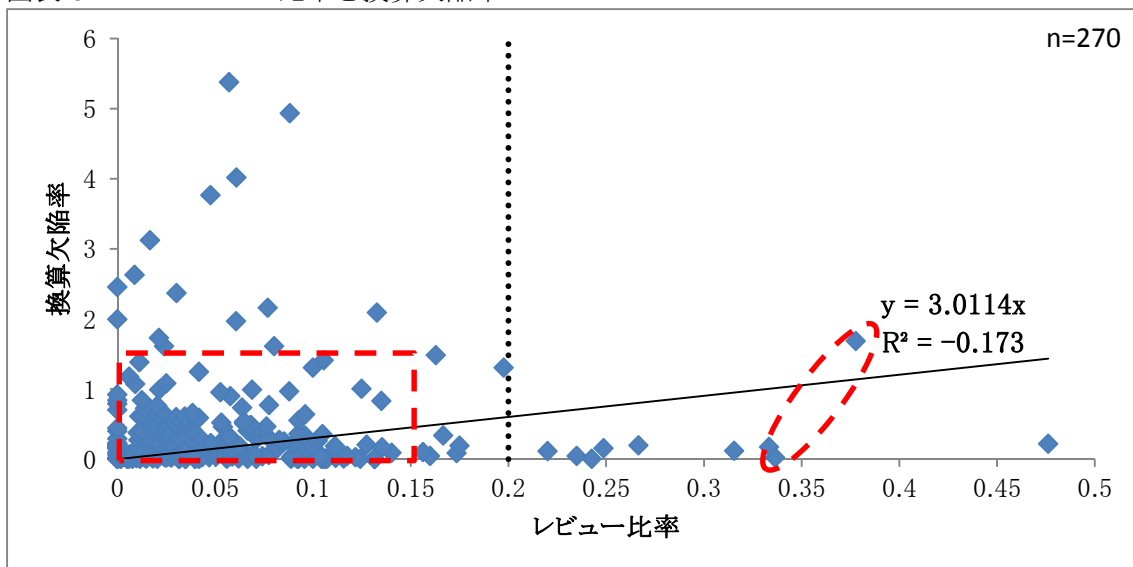


レビュー比率の平均値は 0.06（2011 年度調査と同じ）だが、0.14 未満のプロジェクト数は 324 件であり、92.3%を占める。レビュー比率が極端に大きい（0.3 以上）プロジェクトは 7 件あったが、内 2 件の開発ライフサイクルモデルはアジャイルおよび反復型であった。

2) レビュー比率と換算欠陥率

換算欠陥率とレビュー比率が得られたプロジェクト 270 件を散布図にプロットした。

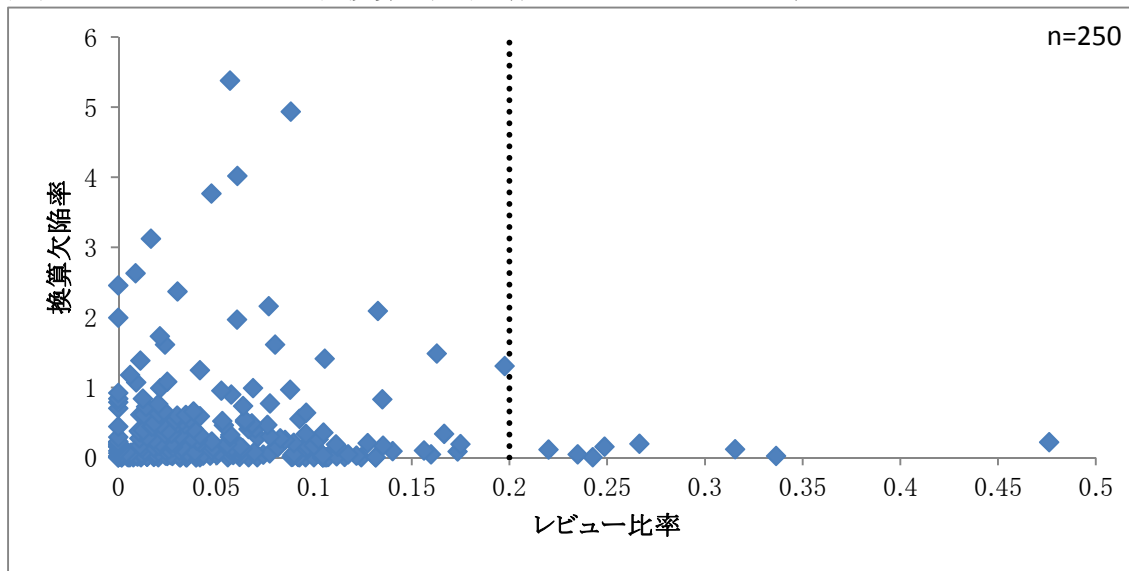
図表 6-111 レビュー比率と換算欠陥率



271 件のデータを対象に散布図を描いた。レビュー比率は平均が 0.06、中央値が 0.04 であり、ほとんどが 0.15 以下である。レビュー比率と換算欠陥率の相関係数は 0.42、補正決定係数（重決定=R2）は 0.017 であり相関はない。また、楕円で囲んだ 2 件は、レビュー比率が高いが、アジャイルおよび反復型開発プロジェクトであった。しかし、レビュー比率の低いところにもアジャイルおよび反復型開発プロジェクトは多数ある。レビュー比率が 0.20 以上のプロジェクトには異常な欠陥数が出ることはないことから、レビュー比率の目安は 0.20 に置くとよい。

そこで、アジャイルおよび反復型開発を除き、ウォーターフォール型開発のみを対象にして、レビュー比率と換算欠陥率の関係を見た結果を図表 6-112 に示す。データ件数は 250 件である。

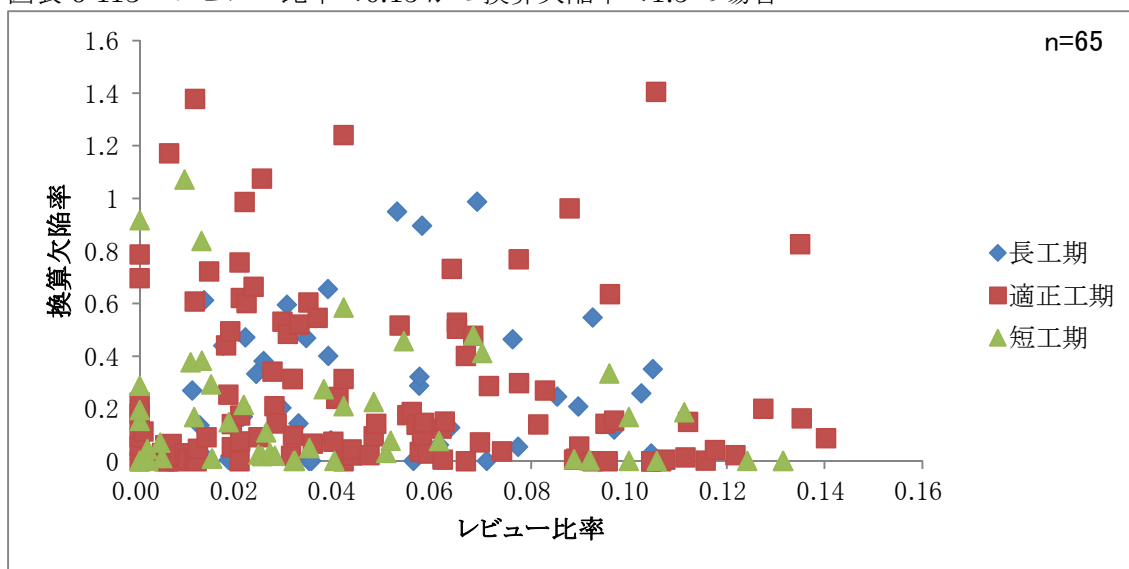
図表 6-112 レビュー比率-換算欠陥率（ウォーターフォール型）



3) レビュー比率<0.15 かつ 換算欠陥率<1.5 の部分

図表 6-111 の散布図のなかから、極端に品質が悪いデータと極端にレビュー比率が大きなデータを取り除き、また、工期乖離率が求められなかったプロジェクト 3 件を除き、データ件数の多い部分（図表 6-111 において破線四角で囲った部分）を拡大し、工期乖離区分に従ってシンボル分けすると、次のようになった。

図表 6-113 レビュー比率<0.15 かつ換算欠陥率<1.5 の場合



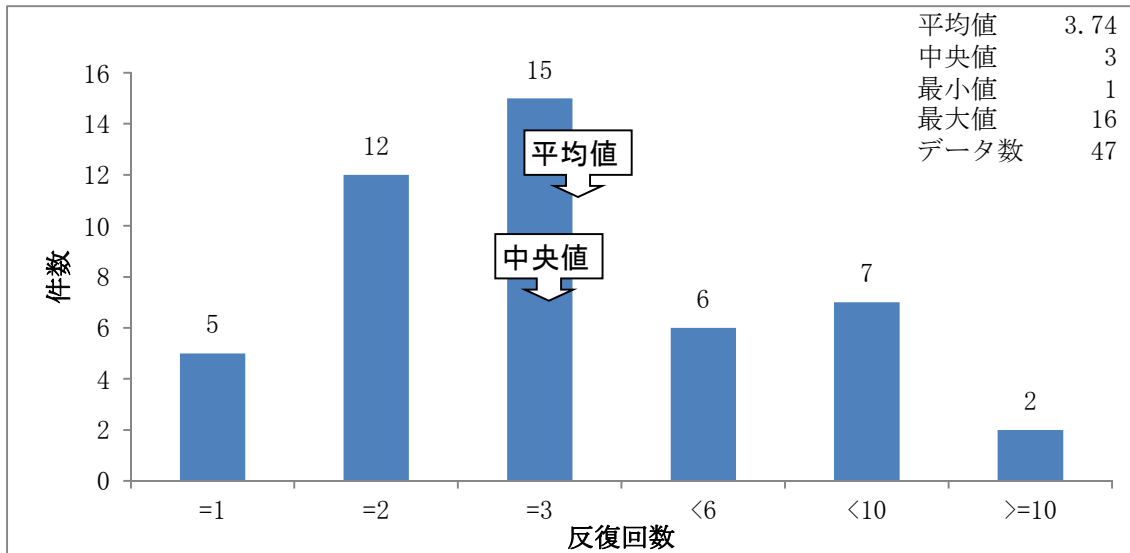
右上の 2 点を除けば、全体に右下がりの傾向にある。特にレビュー比率>0.10 のところでは換算欠陥率は 0.4 以下、逆にレビュー比率が 0.03 以下のエリアでは換算欠陥率は 1.4 まで伸びているものがある。

ある程度以上ユーザーレビュー回数を確保することにより、欠陥率の上昇（品質の劣化）を防ぐことができると言えるようだ。

4) アジャイルおよび反復型開発の反復回数

918 件中、アジャイルおよび反復型開発プロジェクトとの回答は 47 件あった。これらの反復回数の実態を調べた。

図表 6-114 反復回数の度数分布

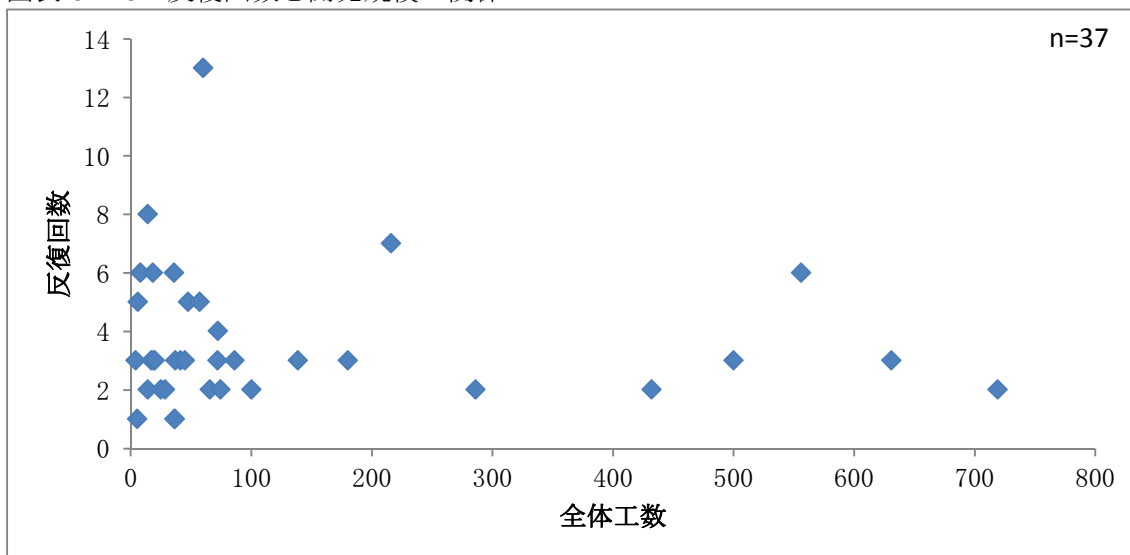


注 反復回数は、最初の 1 回を除く回数。

アジャイルおよび反復型開発プロジェクトで反復回数が 1 回のものは 10.6% (5/47) であり、ウォーターフォール型と実質的に大きな差はない。

反復回数と開発規模との関係を調べた。

図表 6-115 反復回数と開発規模の関係



注 2012 年度調査で追加されたデータはなく、2011 年度調査と同じグラフである。図表 6-116 も同様。

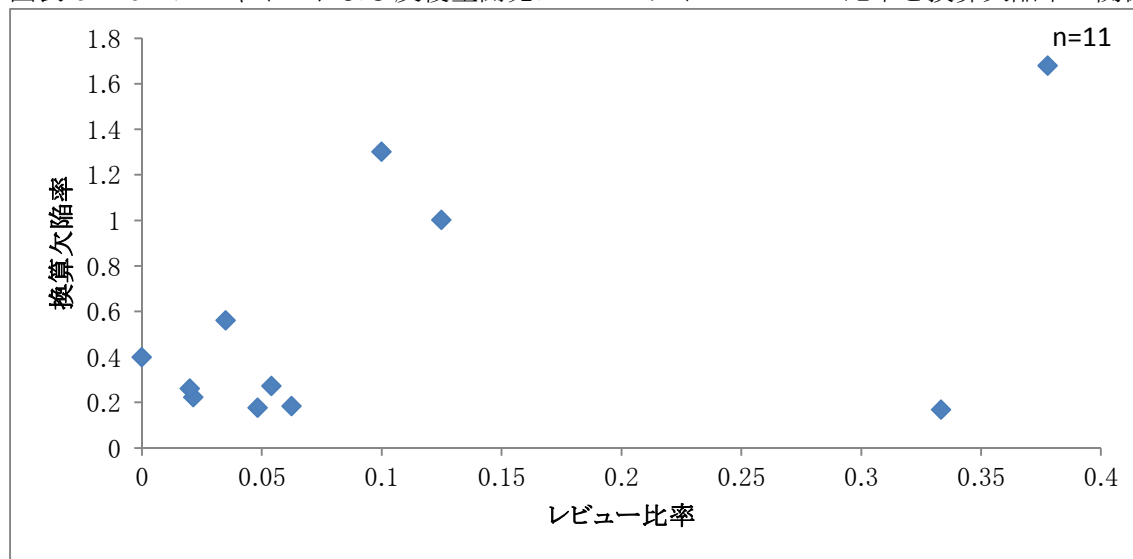
100 人月以下の開発において、4 回以下の反復回数のプロジェクトが、全体 37 件のうち 26 件 (70.3%) を占めている。全体工数がそれ以上に大きい場合でも、反復回数はほぼ 4 回以下になっている。

なお、このグラフは全体工数 5,039 人月、反復回数 1 というデータを異常値として除外して作成したものである。

5) アジャイルおよび反復型開発プロジェクトのレビュー比率と換算欠陥率の関係

アジャイルおよび反復型開発プロジェクトでレビュー比率と換算欠陥率の両方のデータを取得できたものは11件であった。

図表 6-116 アジャイルおよび反復型開発プロジェクトのレビュー比率と換算欠陥率の関係



レビュー比率が30%以上のプロジェクトもあり、アジャイルおよび反復型の特徴が表れている。しかし、データ件数が少ないので、さらにデータ収集を続ける必要がある。

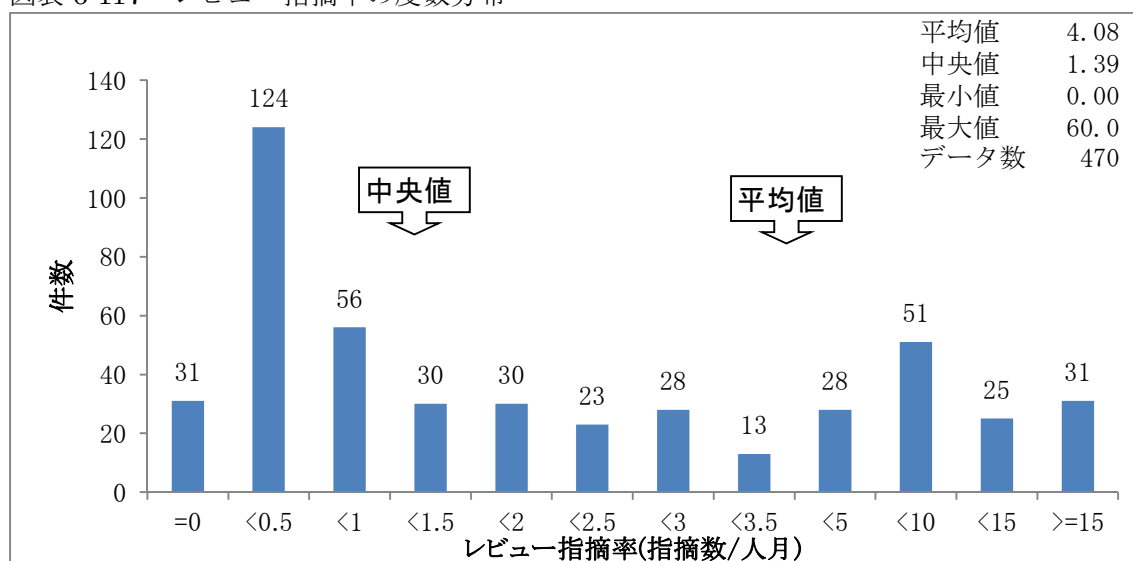
6.4.7.2 レビュー指摘率と品質

1) レビュー指摘率の統計

換算欠陥率が計算できた470件のプロジェクトについて、次の計算式によりレビュー指摘率を計算し、度数分布を調べた。

$$\text{レビュー指摘率} = \frac{\text{要件定義、設計、実装工程での指摘数合計}}{\text{全体工数}}$$

図表 6-117 レビュー指摘率の度数分布



レビュー指摘率の平均値は4.1個/人月(2011年度調査3.8個/人月)であり、中央値は1.4個/人月(同1.4個/人月)であった。5個/人月以上のレビュー指摘率となるプロジェクトが多かった(2011年度90件→2012年度107件)ため、平均値が大幅に上昇した。

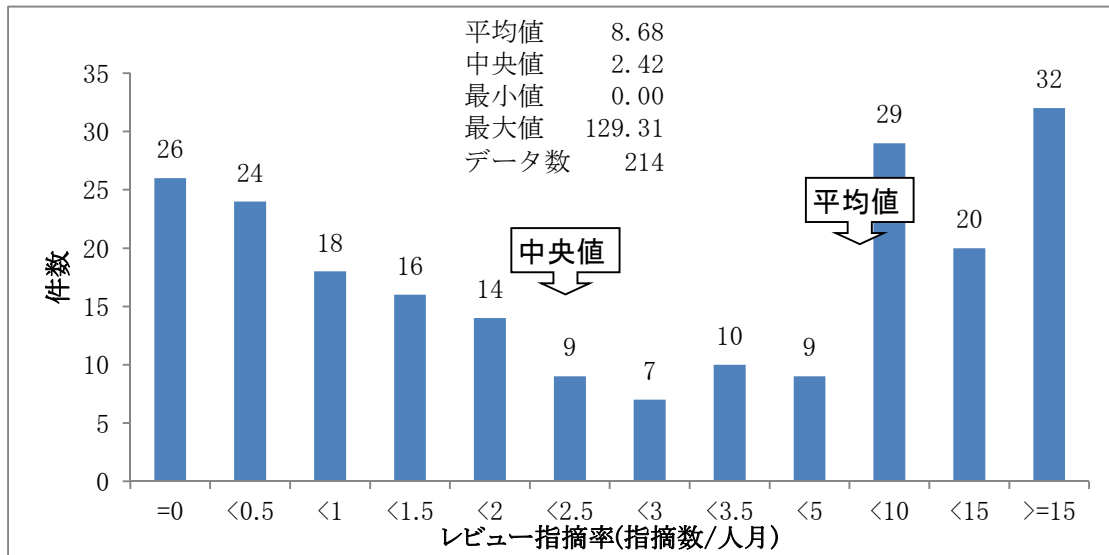
要件定義フェーズ、設計フェーズでのレビュー指摘率の度数分布を図表 6-117a～6-117c に示す。

$$\text{要求定義フェーズレビュー指摘率} = \frac{\text{要求定義工程での指摘数合計}}{\text{要求定義工数}}$$

$$\text{設計フェーズレビュー指摘率} = \frac{\text{設計工程での指摘数合計}}{\text{設計工数}}$$

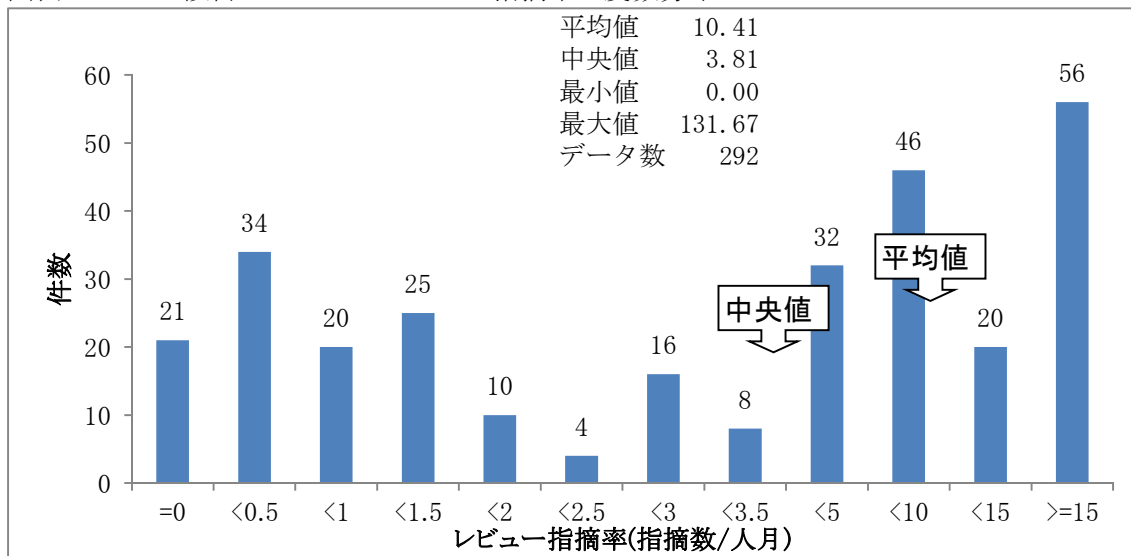
$$\text{実装フェーズレビュー指摘率} = \frac{\text{実装工程での指摘数合計}}{\text{実装工数}}$$

図表 6-117a 要件定義フェーズのレビュー指摘率の度数分布



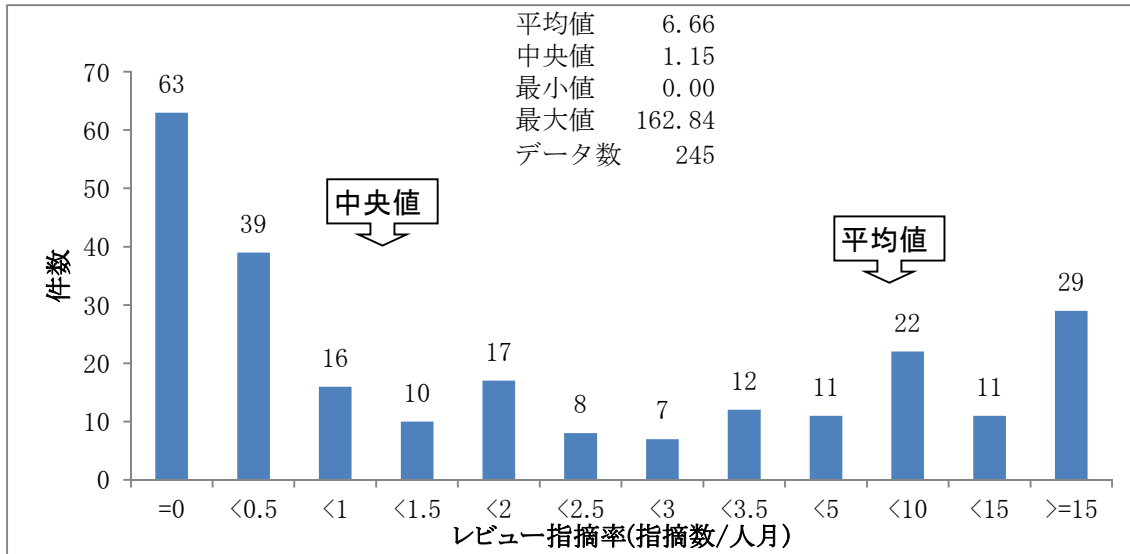
レビュー指摘率が 1 未満のプロジェクトは 31.8%であった。

図表 6-117b 設計フェーズのレビュー指摘率の度数分布



レビュー指摘率が 1 未満のプロジェクトは 25.7%であった。

図表 6-117c 実装フェーズのレビュー指摘率の度数分布

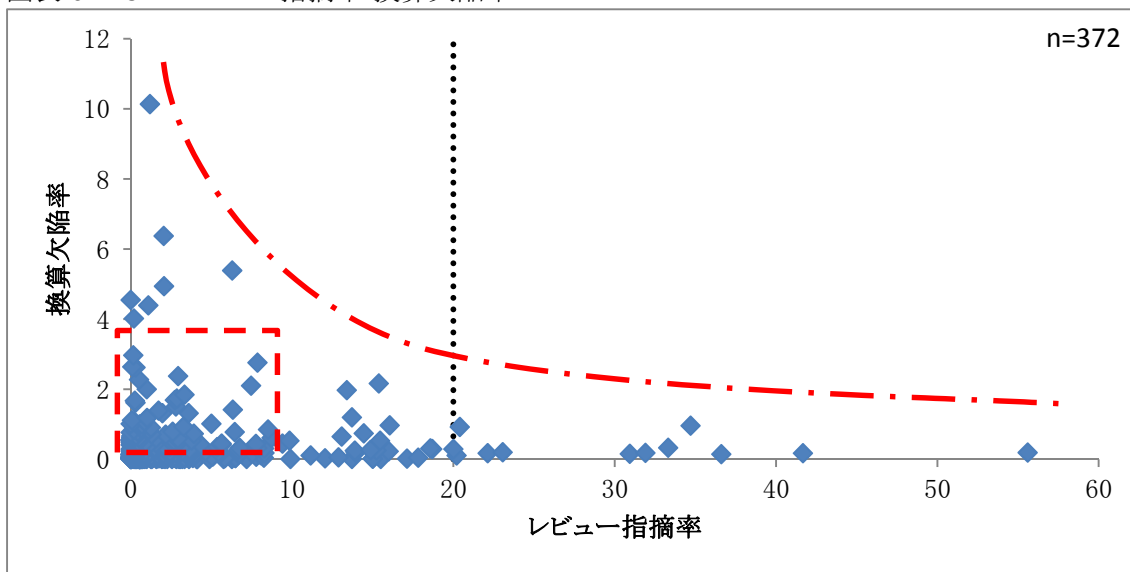


レビュー指摘率が1未満のプロジェクトは48.2%であった。

2) レビュー指摘率-換算欠陥率

仮説「レビュー指摘率が高いプロジェクトでは、品質が向上する」を検証する。

図表 6-118 レビュー指摘率-換算欠陥率

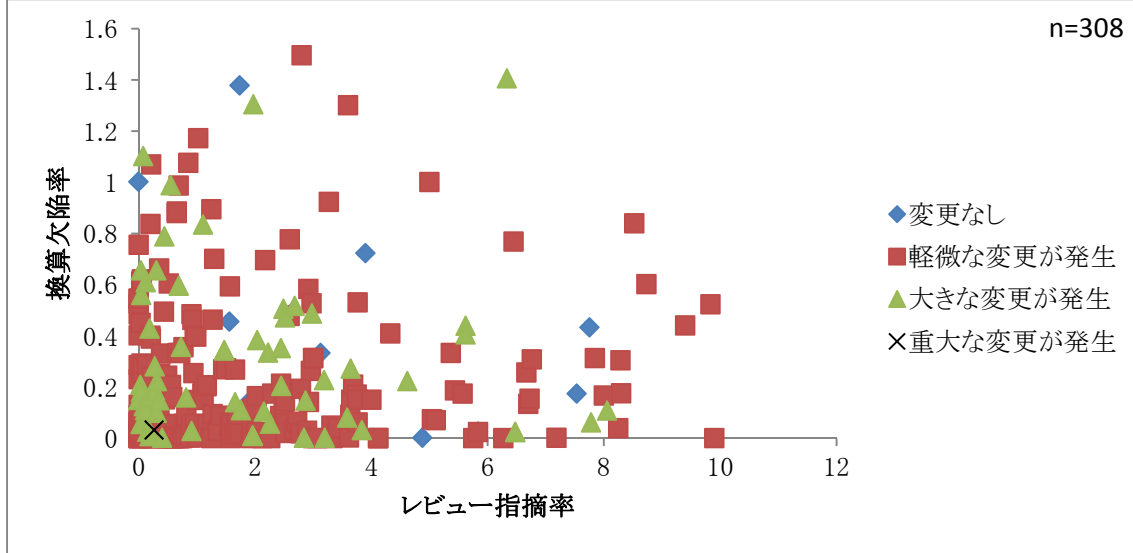


レビュー指摘率が18以上のプロジェクトに大きな欠陥率をだしているケースはない。

3) 換算欠陥率<2かつレビュー指摘率<10の場合

図表 6-118 において、極端に品質が悪いデータ、極端に指摘率が大きなデータを取り除き、データの密集している部分（破線四角の範囲）である換算欠陥率が 2 未満、レビュー指摘率が 10 個/人月未満のプロジェクト（破線で囲った四角の内側）の分布を仕様変更の程度でシンボル分けした。

図表 6-119 レビュー指摘率-換算欠陥率（換算欠陥率<2かつレビュー指摘率<10の場合）

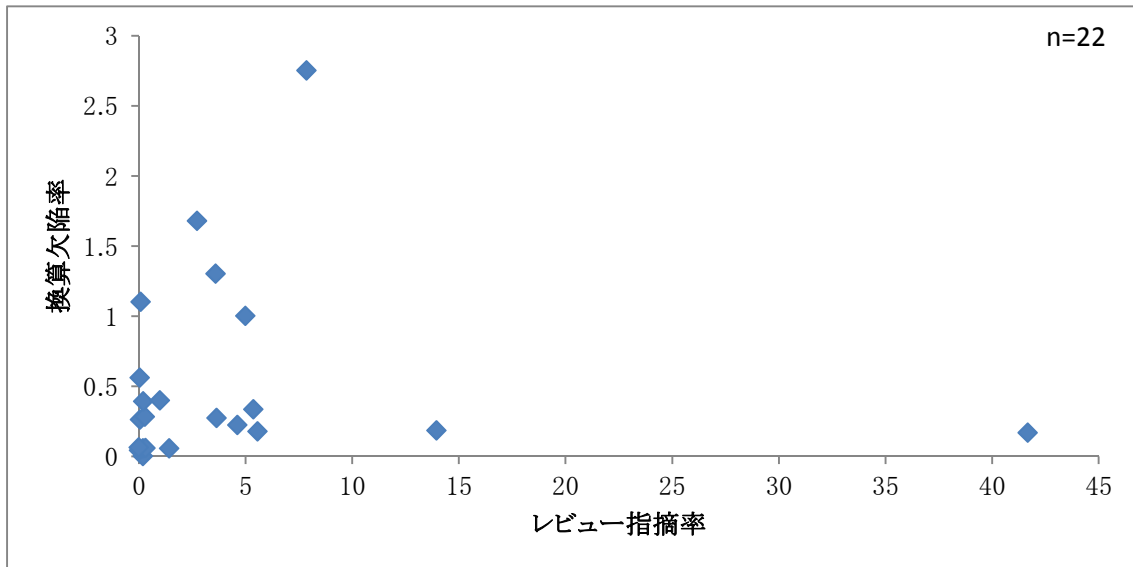


レビュー指摘率 6 以上では換算欠陥率が 1 以下に収まっており、レビュー指摘率が高いと悪い品質にはならないと言えそうであるが、データを更に収集する必要がある。重大な変更が発生したプロジェクトは 1 件あった。

4) アジャイルおよび反復型開発プロジェクトにおけるレビュー指摘率-換算欠陥率

仮説「アジャイルおよび反復型開発プロジェクトでは、レビュー指摘率が多くなると換算欠陥率は減少する」を検証する。

図表 6-120 レビュー指摘率-換算欠陥率（アジャイルおよび反復型開発プロジェクト）



レビュー指摘率が高いと換算欠陥率が低くなるという傾向が読み取れる。
 (図表 6-121、6-122 は欠番である)

6.4.8 総合テストケース密度

テストケース数、KLOC、FP (IFPUG) を取得できたデータに関して、ベンダー内システムテスト及びユーザー立会い（顧客側）システムテストにおけるテストケース密度（KLOCあたり、FPあたりのテストケース数）を規模別に計算した。KLOC テストケース密度に関しては KLOC が取得できたデータから異常値を除いた 253 件について、FP テストケース密度に関しては計測手法が IFPUG のプロジェクトデータのみを抽出した 38 件について求めることができた。

1) KLOC テストケース密度（ケース/KLOC）

図表 6-123 KLOC テストケース密度（ケース/KLOC）

		工数区分					合計
		<10	<50	<100	<500	>=500	
件数		9	79	49	86	30	253
ベンダー内テスト (ケース/KLOC)	平均	36.22	113.87	114.56	92.31	31.02	94.09
	最大	120.51	1947.29	1687.65	1417.96	235.41	1947.29
	最小	7.96	0.00	0.04	0.00	0.17	0.00
顧客側テスト (ケース/KLOC)	平均	6.84	25.92	19.11	15.77	7.73	18.31
	最大	40.17	588.50	347.38	259.78	45.50	588.50
	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

平均的にみて、顧客側は、ベンダー側の 19.5%程度のテストを行っている。

図表 6-123 を、新規開発のみと再開発・改修に分けて分析した結果を次に示す。なお、開発種別の回答の無かったプロジェクトが 4 件あったため、図表 6-123a と図表 6-123b の合計とは一致しない。

図表 6-123a KLOC テストケース密度（新規開発）

		工数区分					合計
		<10	<50	<100	<500	>=500	
件数		5	42	15	36	15	113
ベンダー内テスト(ケー ス/KLOC)	平均	16.11	64.35	146.05	48.30	32.23	63.69
	最大	33.88	1086.00	1687.65	491.78	174.41	1687.65
	最小	7.96	0.00	0.39	0.11	0.54	0.00
顧客側テスト (ケース/KLOC)	平均	93.49	8.12	39.00	18.99	6.60	20.14
	最大	550.00	87.25	418.27	236.59	24.51	550.00
	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

図表 6-123b KLOC テストケース密度（再開発・改修）

		工数区分					合計
		<10	<50	<100	<500	>=500	
件数		4	36	33	48	15	136
ベンダー内テス ト(ケー ス /KLOC)	平均	61.36	170.88	97.84	128.23	29.81	119.32
	最大	120.51	1947.29	1000.00	1417.96	235.41	1947.29
	最小	36.46	0.61	0.04	0.00	0.17	0.00
顧客側テスト (ケース/KLOC)	平均	16.27	42.88	18.99	18.73	8.33	23.78
	最大	40.17	588.50	347.38	259.78	45.50	588.50
	最小	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.00

異常値および未回答を除外した。

（図表 6-124 は欠番である。）

2) FP テストケース密度 (ケース/FP)

図表 6-125 FP テストケース密度 (ケース/FP) (未回答を除く)

		工数区分					合計
		<10	<50	<100	<500	>=500	
件数		4	12	7	12	3	38
ベンダー内テスト (ケース/FP)	平均	0.79	1.49	2.38	25.37	3.98	9.32
	最大	1.51	5.90	9.86	222.48	6.90	222.48
	最小	0.22	0.15	0.10	0.22	1.83	0.10
顧客側テスト (ケース/FP)	平均	0.40	0.31	0.43	16.56	0.79	5.51
	最大	1.61	1.29	1.32	184.81	1.82	184.81
	最小	0.00	0.00	0.03	0.00	0.11	0.00
顧客(平均)/ベンダ(平均)		0.51	0.21	0.18	0.65	0.20	0.59

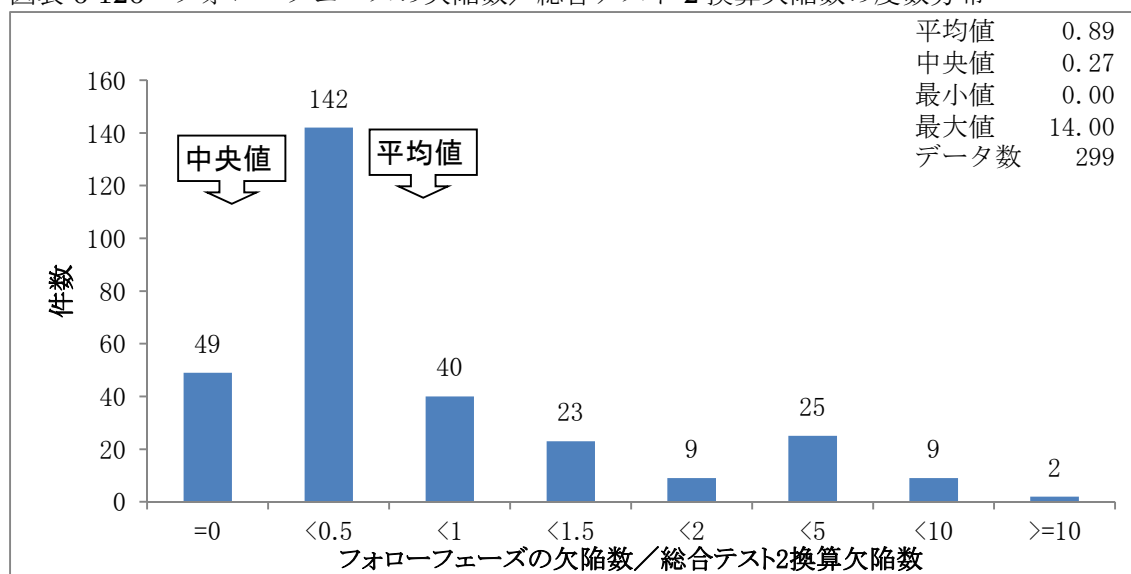
図表 6-123 によれば、KLOC テストケース密度は、ベンダー内テストにて平均 94.1 ケース/KLOC、顧客側テストにて 18.3 ケース/KLOC であり、図表 6-125 によれば、FP テストケース密度は、ベンダー内テストにて平均 9.3 ケース/FP、顧客側テストにて 5.5 ケース/FP であった。

いずれも顧客側よりベンダー内テストのほうが密度は高い。KLOC を用いてテストを行っているプロジェクトの方が、顧客側テストに対する、ベンダー内テストの方がケース密度の割合が高い。

6.4.9 欠陥数の相関

総合テストでの品質と、フォローフェーズ (カットオーバー後) の品質に相関があるかどうかを確認するために、フォローフェーズの欠陥数を被説明変数、顧客確認の総合テスト 2 フェーズの換算欠陥数を説明変数として分析を行った。総合テスト 2 によって、フォローフェーズで発見される欠陥数を予測できる可能性を検証するためである。

図表 6-126 フォローフェーズの欠陥数/総合テスト 2 換算欠陥数の度数分布

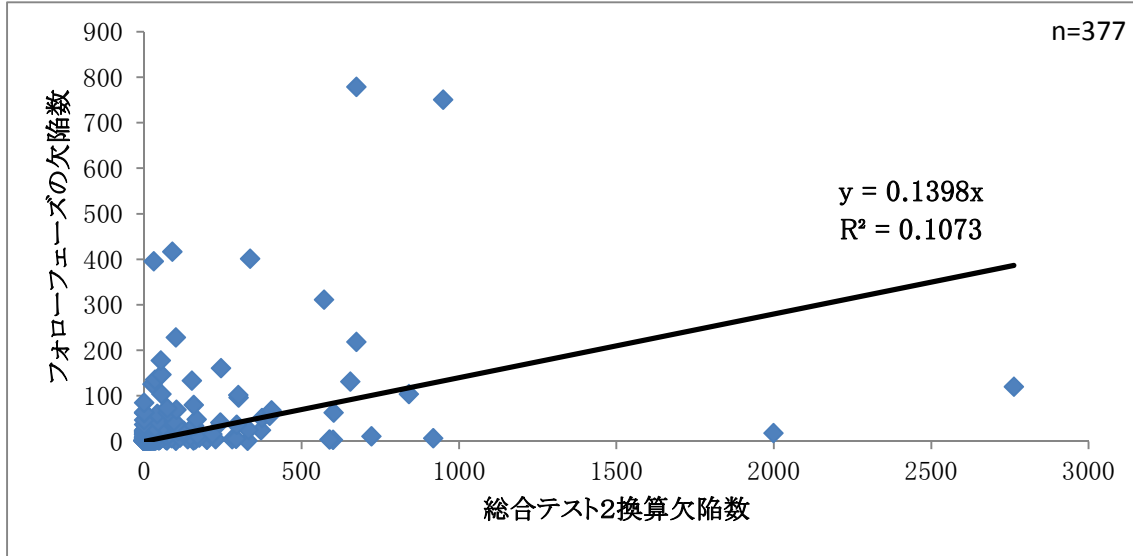


「フォローフェーズで発見された欠陥数」と「総合テスト 2 の換算欠陥率」の比が 1 未満の件数は、全体 299 件中の 200 件 (カバー率: 66.9%) であり、フォローフェーズに発見された欠陥数が総合テスト 2 の換算欠陥数未満である。

通常は総合テストで実施した時に出た欠陥数の 27% が稼動後検出されるが、中には 10 倍以上の欠陥が検出される場合も有り注意を要する

フォローフェーズでは発見された欠陥数の 27% (中央値)、89% (平均値) の欠陥数が再発する。ばらつきが大きいので、各プロジェクトの特性に応じて、修正して活用されたい。

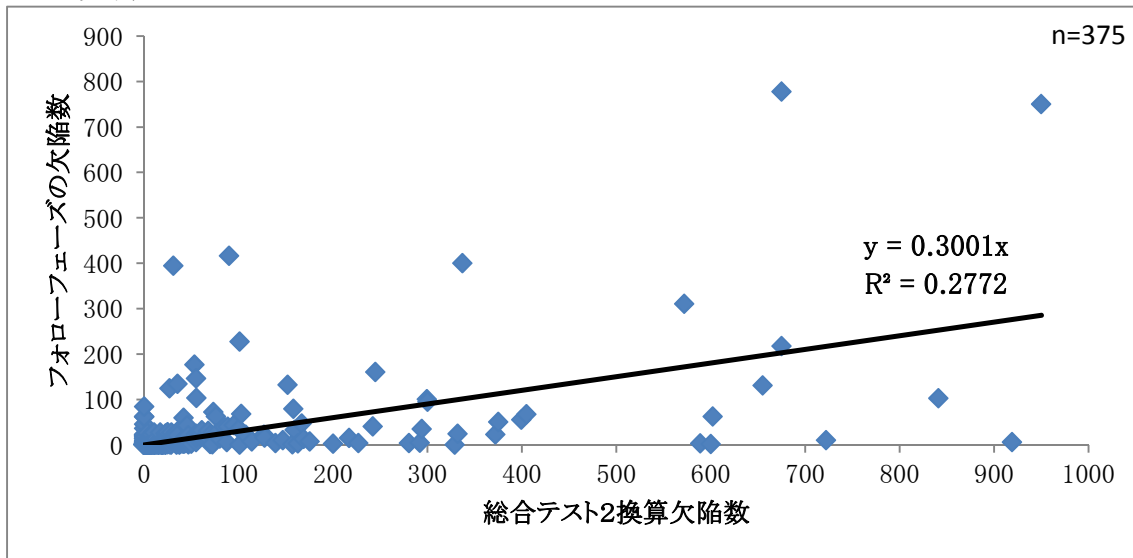
図表 6-127 フォローフェーズの欠陥数 対 総合テスト 2 の換算欠陥数



2010年単年データに、総合テスト2換算欠陥数、フォローフェーズの欠陥数共に2倍程度に大きなプロジェクトが回答されていたため、これを除いてプロットした。補正決定係数は0.11であり、説明力は弱い。

図表 6-127のうち、総合テスト2換算欠陥数が1000以下のプロジェクトのみに絞ってプロットした散布図を図表 6-127a に示す。

図表 6-127a フォローフェーズの欠陥数 対 総合テスト 2 の換算欠陥数 (総合テスト 2 換算欠陥数が1000以下)

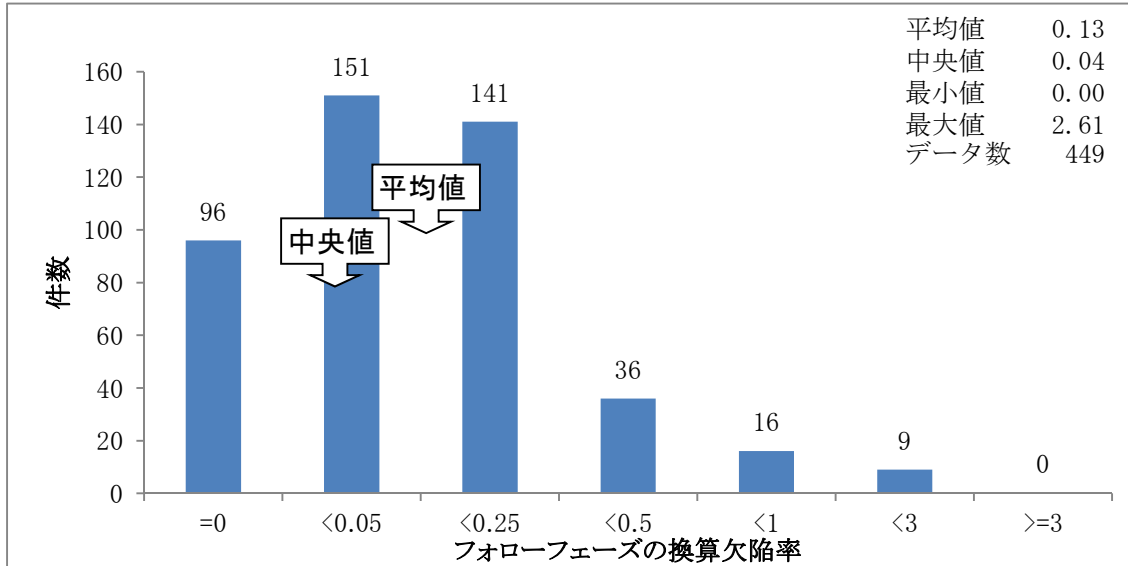


フォローフェーズで発生した換算欠陥数の14~32%の欠陥数が再発してくる、とみなした方がよい

6.4.10 フォローフェーズの欠陥率

6.4.9 で分析したデータのうち、作業工数が取得できたデータを抽出し、フォローフェーズの換算欠陥率を計算した。その度数分布と基本統計量を次に示す。

図表 6-128 フォローフェーズの換算欠陥率の度数分布と基本統計量



フォローフェーズの換算欠陥率の平均値は1人月あたり0.13、中央値は1人月あたり0.04であった。

図表 6-128a 時系列別フォローフェーズの換算欠陥率の基本統計量

	2006年度	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度	2011年度	2012年度	2013年度
平均値	0.19	0.18	0.16	0.15	0.15	0.13	0.14	0.13
中央値	0.04	0.05	0.05	0.04	0.04	0.04	0.04	0.04
最小値	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
最大値	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61	2.61
標本数	79	126	178	231	273	315	387	449

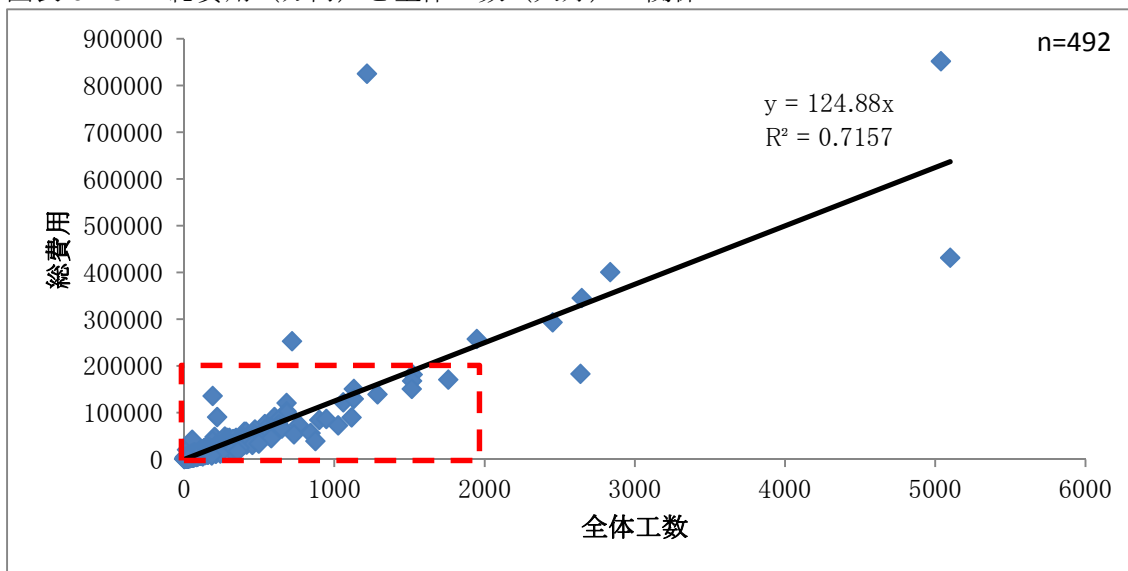
6.5 生産性の評価

6.5.1 総費用 対 全体工数

1) 総費用と工数（人月）の関係

全体工数が取得できた804件のプロジェクトのうち、総費用の記入があった510件から異常値データとパッケージ開発のプロジェクトデータを除いた492件について、総費用と工数（人月）の関係を調べた。

図表 6-131 総費用（万円）と全体工数（人月）の関係



回帰は原点を通るように行い、回帰式は総費用=124.9*全体工数となった。相関係数は0.85、補正決定係数は0.72であり、相関はあるといえるが特異なデータもいくつか含まれている。

上述の510件のデータをもとに、工数区分別に、工数単価（予算/人月）を計算すると、次のようになった。

図表 6-132 工数区分別工数単価

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	33	179	99	156	43	510
総費用(万円)	38,153	513,661	899,682	3,820,509	6,831,112	12,103,117
工数合計(人月)	221.60	4741.73	7071.44	34473.26	54294.01	100802.04
加重平均単価(万円/人月)	172.17	108.33	127.23	110.83	125.82	120.07

単価の加重平均（注）は120.1万円/人月（2011年度調査では122.8万円/人月）、回帰直線から求めた値は124.9万円/人月（同、126.2万円/人月）となった。図表 6-132からは、工数単価は、工数区分によって、平均単価から-11.7~+52.1万円/人月まで広がっている。2011年度調査では-8.6~+39.2万円/人月であり、幅はさらに広がっている。従って、工数単価について議論する場合には、工数による区分分けを考慮する必要がある。

図表 6-132a に、2012 年だけの工数区分別工数単価を示す。

図表 6-132a 工数区分別工数単価 (2012 年のみ)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	3	26	8	25	6	68
総費用(万円)	5,629	57,576	51,525	556,058	467,520	1,138,309
工数合計(人月)	18.80	725.88	628.78	5703.43	4458.70	11535.59
加重平均単価(万円/人月)	299.41	79.32	81.94	97.50	104.86	98.68

短工期プロジェクトの工数単価が大きく上昇し、それ以外の規模ではすべて減少している。

注: 各プロジェクトが所属する(工数区分等の)区分の中で分母、分子をそれぞれ合計してから分子(合計)÷分母(合計)として計算した値を加重平均と呼ぶこととする。

ある区分に N 件のプロジェクトがあるとすると、この区分の加重平均単価は、次のようになる (i = 1~N) :

総費用 i: プロジェクト i の総費用

全体工数 i: プロジェクト i の全体工数

$$\text{加重平均単価} = \frac{\sum \text{総費用}i}{\sum \text{全体工数}i}$$

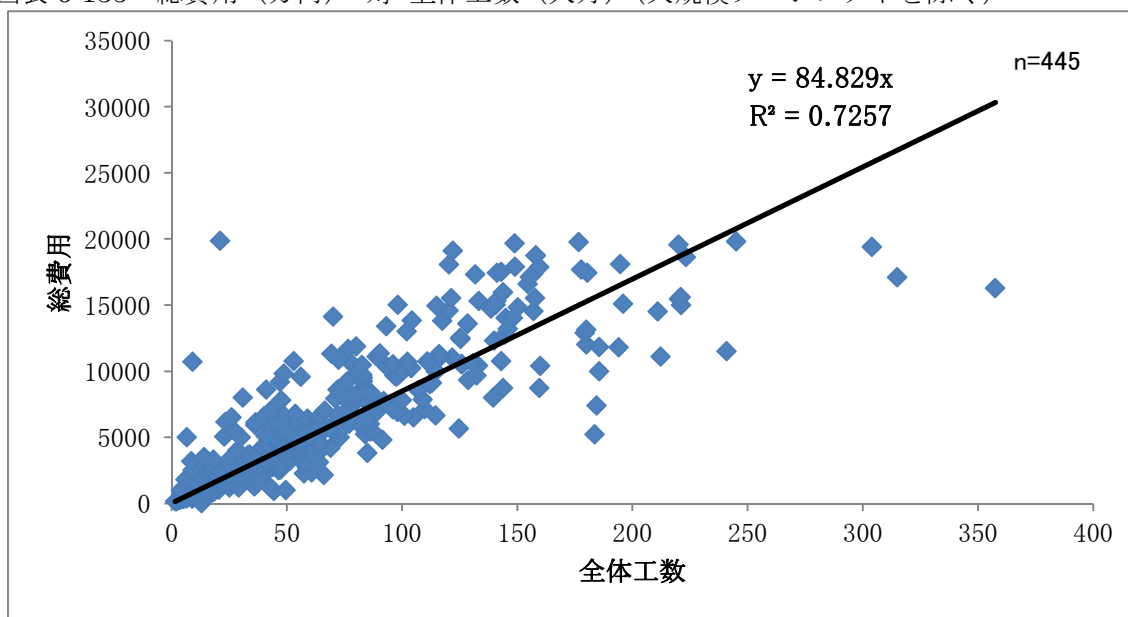
大型プロジェクトの総費用 対 全体工数の影響を確認するために、比較的規模の小さいプロジェクトと、規模の大きいプロジェクトに区分して傾向を調査した結果を後述する。

(図表 6-133、6-134 は欠番である。)

2) 総費用対 全体工数 (人月) (大規模プロジェクトを除く)

規模が極端に大きい(全体工数が 2000 人月以上)、又は総費用が 2 億円以上のプロジェクトを大規模プロジェクトとして除外し、総費用 対 全体工数のデータで、再度同様の分析を行った。異常値 1 件を除いた。

図表 6-135 総費用 (万円) 対 全体工数 (人月) (大規模プロジェクトを除く)



回帰式は総費用=84.8*全体工数、相関係数は 0.85、補正決定係数は 0.73 であった。

3) 工程別の人月単価

回答を、パッケージの追加開発とスクラッチ開発に分けて集計した。工程別の人月単価のうち企画工程のデータ件数は僅かしか得られなかった。また、表には示していないが、ERP利用、単体パッケージ利用についてはそれぞれ7件、3件しかデータが得られなかったのでパッケージ開発に一括している。スクラッチ開発では、工程ごとに133件～153件のデータを得られた。

図表 6-135a 工程別人月単価

		企画単価	要件定義単価	設計単価	実装単価	テスト単価	トータル単価
パッケージの追加開発	件数	2	25	25	21	20	25
	最大値	118.48	287.14	287.14	242.03	1026.52	331.53
	平均値	109.24	137.19	137.19	124.31	170.25	141.77
	最小値	100.00	73.93	73.93	63.33	73.93	73.93
	加重平均	100.00	159.56	159.56	259.14	40.70	98.64
スクラッチ開発	件数	19	153	153	137	133	180
	最大値	317.41	996.00	996.00	1676.25	1939.00	1188.89
	平均値	125.36	123.16	123.16	104.99	109.13	111.20
	最小値	58.33	43.24	43.24	45.23	40.43	40.32
	加重平均	220.55	125.85	125.85	161.14	27.39	53.76
合計	件数	21	178	178	158	153	205
	最大値	317.41	996.00	996.00	1676.25	1939.00	1188.89
	平均値	123.83	125.13	125.13	107.56	117.12	114.93
	最小値	58.33	43.24	43.24	45.23	40.43	40.32
	加重平均	219.58	131.20	131.20	177.87	29.93	61.19

パッケージの追加開発とスクラッチ開発の人月単価の比は、トータル単価（加重平均）で 1.83 である。

6.5.2 KLOC 生産性／FP 生産性

6.5.2.1 KLOC 生産性

1) KLOC 生産性（加重平均）

全体工数データを取得できた 804 件のうち、パッケージ開発以外でかつ KLOC の回答があった 432 件について、人月当たりの KLOC 単位でのシステムの開発生産性を KLOC 生産性とし、規模別、開発種別に計算した結果を図表 6-136 に示す。432 件全体では、1.27KLOC／人月（2011 年度調査 1.30）であった。

図表 6-136 規模別、開発種別の KLOC 当たりの生産性（パッケージ開発を除く）

開発種別	KLOC生産性	工数区分					合計
		<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
新規	件数	14	63	37	63	21	198
	KLOC/人月(加重)	1.85	2.09	1.45	1.47	1.12	1.29
改修・再開発	件数	12	65	61	76	20	234
	KLOC/人月(加重)	0.78	2.15	3.31	1.08	0.94	1.26
合計	件数	26	128	98	139	41	432
	KLOC/人月(加重)	1.41	2.12	2.62	1.25	1.03	1.27

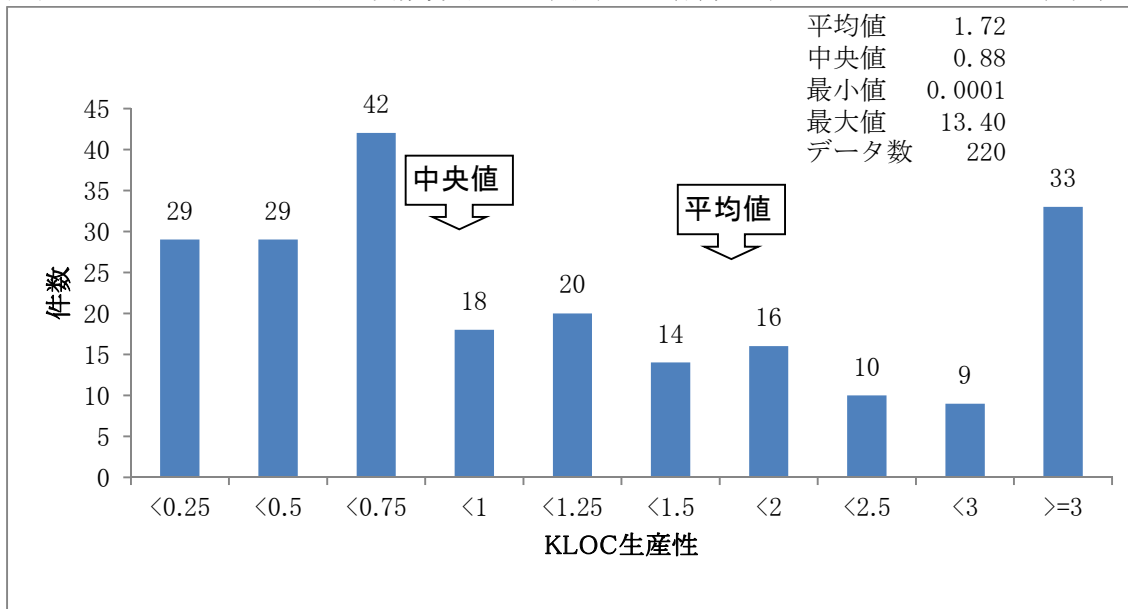
注 KLOC 値は、言語別 KLOC 値の単純合計である。工数生産性は、工数単価の計算と同様の加重平均方式によって計算した。

新規と改修・再開発プロジェクトの生産性は、工数区分 10 人月～100 人月を除いて、新規の方が高い。2011 年度調査でも、合計として 1.36 対 1.24 と、新規の方が高かった。

2) KLOC 生産性の統計

新規開発でウォーターフォール型のみプロジェクトのうち、KLOC 生産性を計算できた 220 件を対象に分析する。KLOC 生産性の度数分布と基本統計量を次に示す。

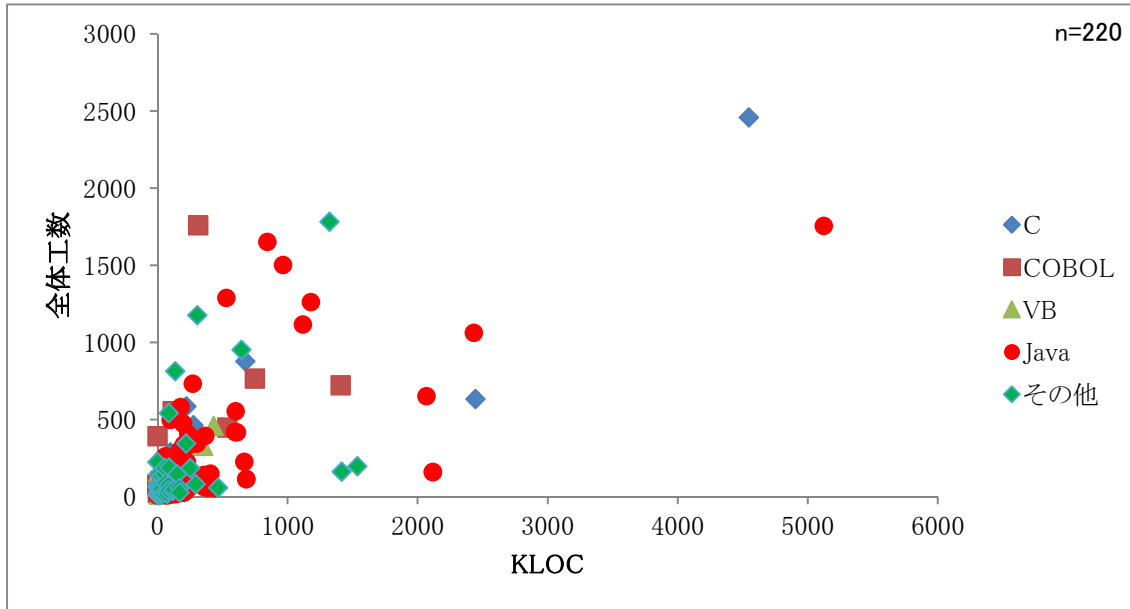
図表 6-137 KLOC 生産性の度数分布と基本統計量（新規でウォーターフォール型開発）



3) 開発言語別の工数-KLOC

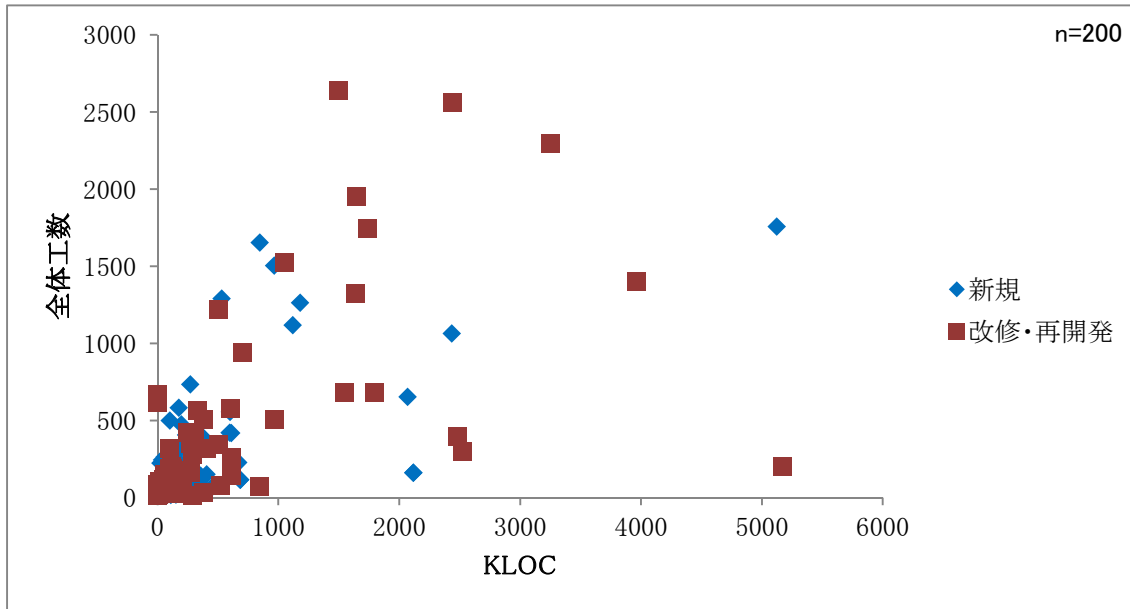
図表 6-138 に、開発言語別に、新規開発でウォーターフォール型のみ（220 件）を対象に、全体工数と KLOC 値の関係をプロットした。散布図には、アンケート調査における四つの主要言語を分けて表示している。また、最近のプロジェクトでは Java による開発が多いことから、図表 6-138a には Java によるウォーターフォール型開発のみを対象にした散布図を示す。

図表 6-138 開発言語別の全体工数と KLOC 値の関係（WF 型のみ）



注 その他言語には、PL/SQL、HTML 及び一部未回答を含む。

図表 6-138a Java の全体工数と KLOC 値の関係(WF 法のみ)



パッケージ開発以外でウォーターフォール型開発におけるこれら主要言語に関する回答件数の分布は、図表 6-139 の通りである。

図表 6-139 主要言語に関する回答件数 (N=780)

	新規	改修・再開発	合計	割合
C	56	107	163	20.90%
COBOL	55	77	132	16.92%
VB	59	62	121	15.51%
PL/SQL	92	64	156	20.00%
Java	246	186	432	55.38%
HTML	36	35	71	9.10%
その他	152	163	315	40.38%
合計	696	694	1390	

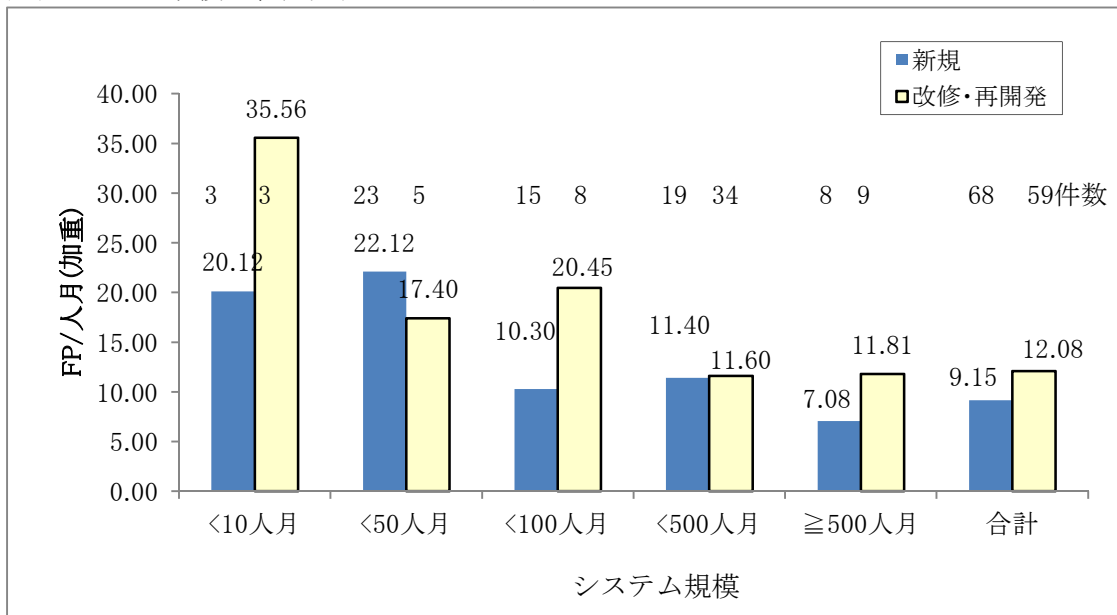
新規開発プロジェクト 456 件、改修・再開発プロジェクト 455 件からデータを取得できた。ただし、1 プロジェクトで複数言語を使用する可能性があることから、本図表に示す数値の合計とは一致しない。

6.5.2.2 FP 生産性

1) FP 生産性 (加重平均)

全体工数データが取得できたデータのうち、パッケージ開発以外でかつ FP 値の計測手法として IFPUG との回答があった 127 件 (うち、新規開発 68 件、改修・再開発 59 件) について、FP 当たりの生産性を、規模別、開発種別に集計した。なお、145 件全体で加重平均した結果は、10.8FP/人月であった。異常値を 1 件除外した。

図表 6-140 規模別、開発種別の FP 生産性

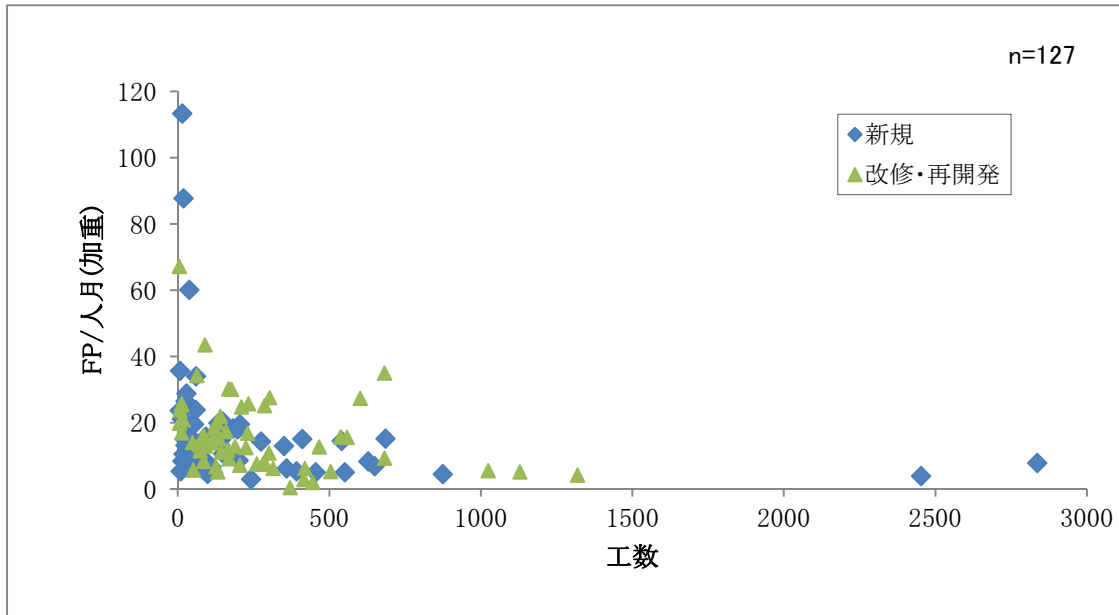


工数生産性の計算は、工数単価の計算と同様の加重平均方式によっている。

KLOC 生産性とは異なり、いずれの全開発種別においても、50 人月未満の小規模プロジェクトの FP 生産性が高くなっている。また、10 人月以上では、規模が大きくなるにつれて生産性が低下している。

図表 6-140a に、開発種別による FP 生産性を工数とクロスしてプロットしてみた。

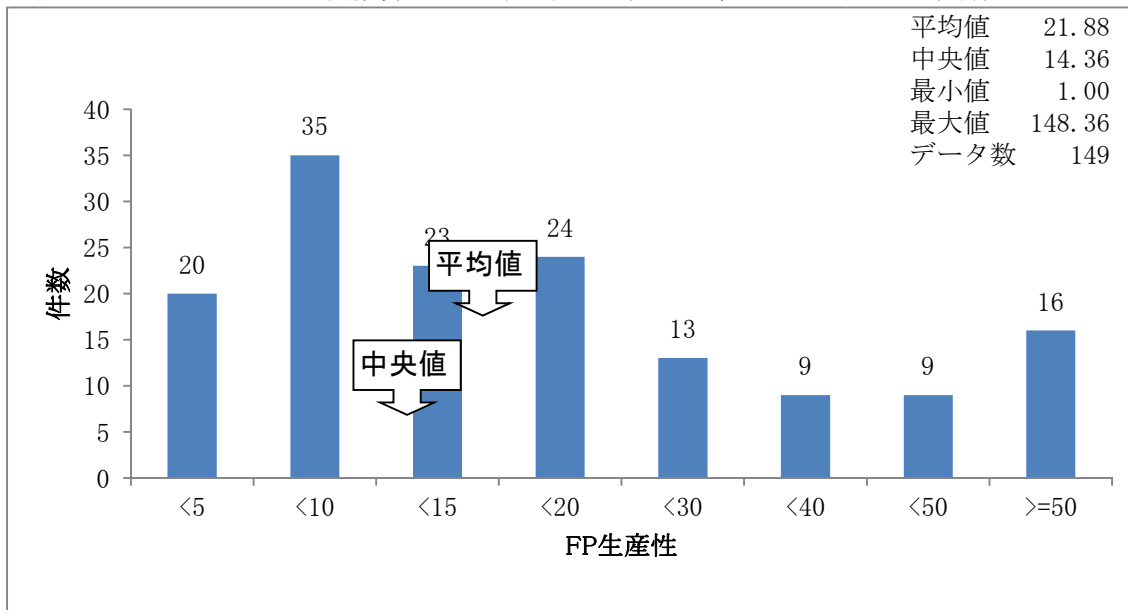
図表 6-140a 開発種別 FP 生産性



2) FP 生産性の統計

新規開発でウォーターフォール型開発のプロジェクトのうち工数データを取得できた回答のうち IFPUG のデータを回答された 149 件を分析する。FP 生産性の基本統計量と分布を次に示す。

図表 6-141 FP 生産性の度数分布と基本統計量 (WF 法、IFPUG 使用の場合)



パッケージ開発以外の IFPUG データについて、FP 生産性を計算した。

図表 6-141a FP 生産性 (パッケージ開発以外)

開発種別	FP生産性	工数区分					合計
		<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
新規	件数	3	22	14	18	8	65
	FP/人月(加重)	20.12	22.12	10.30	11.40	7.08	9.15
改修・再開発	件数	3	4	7	31	9	54
	FP/人月(加重)	35.56	17.40	20.45	11.60	11.81	12.08
合計	件数	6	26	21	49	17	119
	FP/人月(加重)	26.68	21.51	13.90	11.53	9.13	10.61

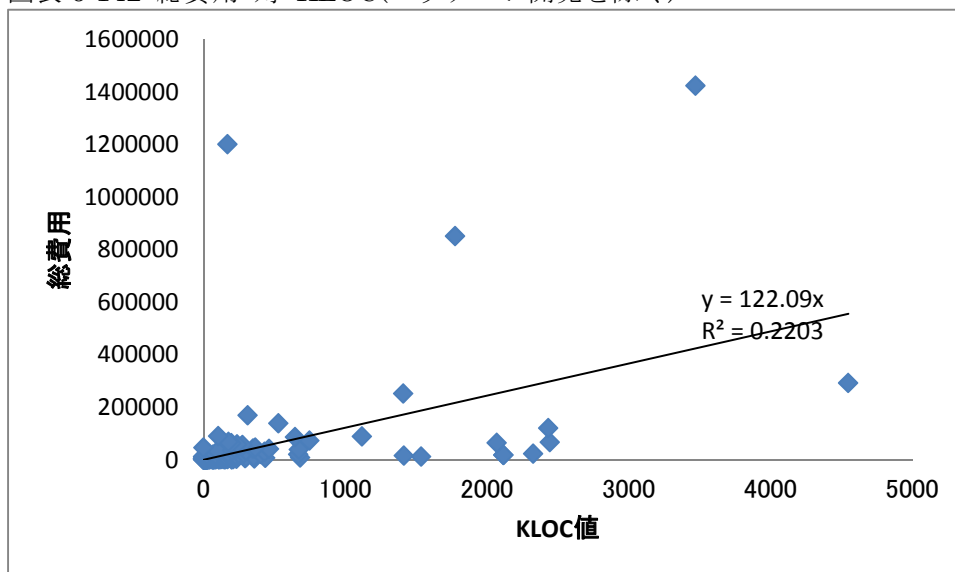
KLOC 生産性とは異なり、いずれの開発種別においても、50 人月未満の小規模プロジェクトの FP 生産性が高くなっている。また、10 人月以上では、規模が大きくなるにつれて生産性が低下している。

6.5.3 総費用 対 KLOC

1) 総費用 対 KLOC の統計

新規開発かつ総費用のデータが取得できたプロジェクトで、規模（KLOC 値）の回答があったプロジェクト（パッケージ開発を除く）を対象にする。この中で、KLOC 当たり総費用が異常に高かった（500 万円以上）18 件と、異常に低かった（10 万円以下）12 件を除く 163 件に関して、総費用と KLOC の関係を調べた結果を図表 6-142 に示す。外注コストは総費用の内数である。分析には実績データを採用するが、実績データが未回答の場合でも計画データが記入されていれば計画データを採用した。いずれのデータも記入がない場合には対象外とする。

図表 6-142 総費用 対 KLOC(パッケージ開発を除く)



回帰式の係数の標準誤差は、次式により求める。回帰式による推定値の誤差の大きさを示す。

$$\text{標準誤差} = \sqrt{\frac{\sum(\text{推定値} - \text{実測値})^2}{\text{観測数} - 2}}$$

1,221 円/STEP となる。

(図表 6-143、144 は欠番である。)

図表 6-145 総費用 対 KLOC(パッケージ開発を除く)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	13	51	32	42	15	153
総費用/KLOC(加重平均)	68.19	48.42	72.41	62.52	124.12	90.46

KLOC 単価の平均は、90.5 万円/KLOC であった。2011 年度調査では 86.8、2010 年度調査では 66.1 万円/KLOC であり、大きく増加している。

図表 6-145a 総費用 対 KLOC (パッケージアドオン開発のみ)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数		11	5	8	5	29
総費用/KLOC(加重平均)		184.68	126.17	263.01	262.32	238.23

100人月未満と100人月以上で大きな格差がある。

総費用が10億円以上で全体工数の回答もあったプロジェクトは6件あった。そこで、図表 6-145b では、総費用10億円以上のプロジェクトを除いて分析した。

図表 6-145b 総費用 対 KLOC (パッケージ開発を除く、総費用10億円未満)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	13	51	32	42	9	147
総費用/KLOC(加重平均)	68.19	48.42	72.41	62.52	69.53	64.12

新規開発のプロジェクトにおいて、工数区分を500人月未満と500人月以上の2区分にして、KLOC単価を見た結果を図表 6-146 に示す。

図表 6-146 工数区分別の KLOC 単価 (パッケージ開発を除く、新規開発)

	工数区分		
	<500人月	≥500人月	合計
件数	138	15	153
総費用/KLOC(加重平均)	62.16	124.12	90.46

500人月未満と500人月以上では、KLOC単価は1:2となった。

スクラッチ開発について、2007年度以来のKLOC単価の結果をまとめ、図表 6-151 に示す。

図表 6-147 KLOC 単価の推移

総費用対KLOC	KLOC単価(加重平均)					
	2012年度	2011年度	2010年度	2009年度	2008年度	2007年度
スクラッチ開発	90.46	86.84	66.14	83.66	76.80	60.40

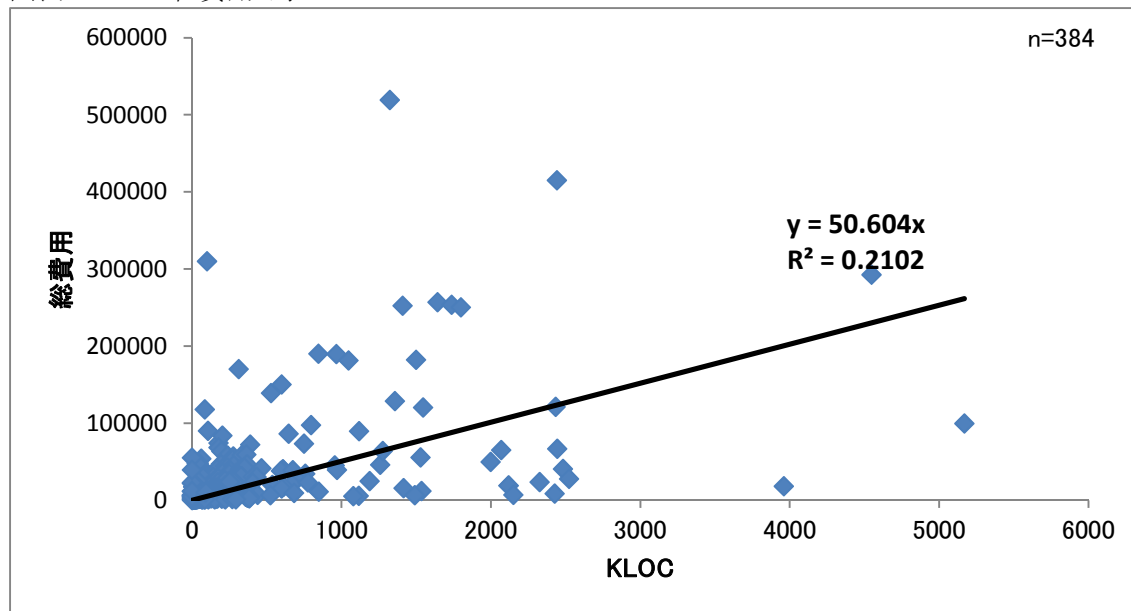
スクラッチ KLOC 単価は年度ごとに上昇している。

(図表 6-148 は欠番である。)

2) パッケージ開発を含む

2010 年度調査までとの継続性を確認するために、1) の抽出条件にパッケージ開発プロジェクトも含めて、予算と KLOC の関係を調べた。総費用にパッケージ関連費用は含まれている。なお、総費用の異常値と思われる 4 件を除いて分析した。

図表 6-149 総費用 対 KLOC



回帰式は総費用 = 50.6 * KLOC となった。1KLOC 当たり 50.6 万円の総費用ということになる。

総費用対 KLOC を、工数規模別に集計した結果を図表 6-150 に示す。

図表 6-150 規模別の KLOC 単価

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	19	114	83	115	42	373
総費用/KLOC(加重平均)	73.90	46.60	35.45	67.02	146.38	94.27

500 人月以上のプロジェクトの工数単価が高いことが図表 6-149 との大きな違いの理由である。そこで 10 億円以上を除いて分析する。

図表 6-150a 規模別の KLOC 単価 (総費用 10 億円以上を除く)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	19	114	83	115	21	352
総費用/KLOC(加重平均)	73.90	46.60	35.45	67.02	61.77	57.77

総費用 = 50.6 * KLOC と平均 57.8 万円の差は、データの分析方法の差もあるが、図表 6-150a では、工数区分の回答がなかったデータを除いていることが大きな理由である。

(図表 6-151～6-153 は欠番である。)

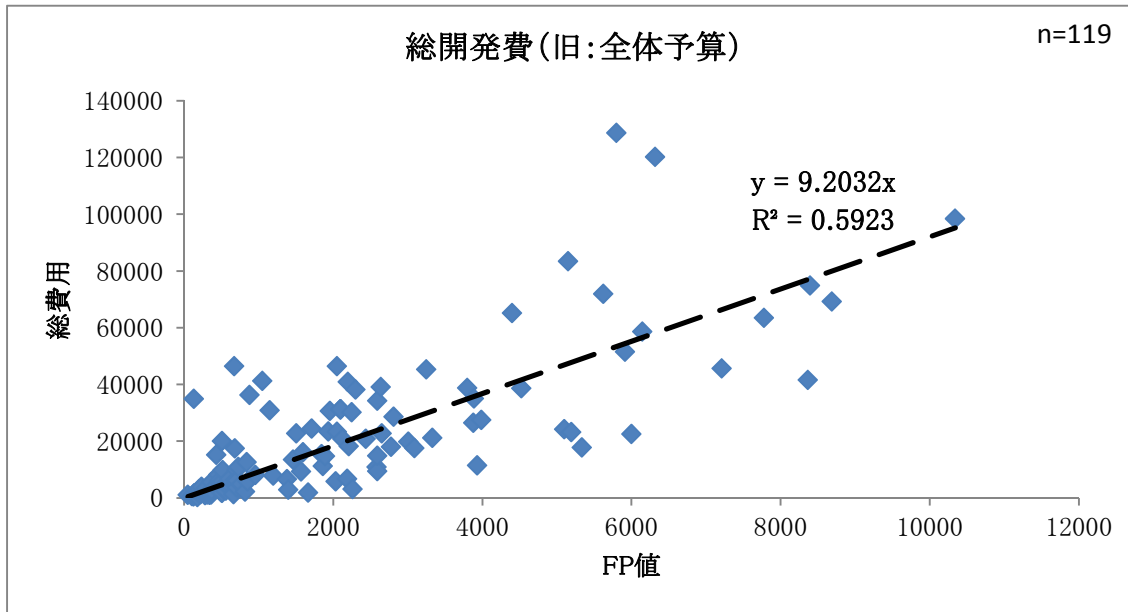
6.5.4 開発方法論とFP値

ウォーターフォール型開発とアジャイルおよび反復型開発における総費用、全体工期を、FP 値を尺度にして比較する。

1) パッケージ開発以外における総費用とFP値の関係

総費用のデータが取得できた 657 件のプロジェクトのうち、パッケージ開発以外のプロジェクトで、かつ IFPUG 手法による FP 値の記入があったプロジェクト 119 件に関して、総費用と FP 値の関係を調べた。FP 値 15000 以上、総費用 200000 以上の 3 件を除外した。

図表 6-154 総費用対 FP 値（パッケージ開発以外）の関係



図表 6-155 総費用対 FP 値の工数区分別集計

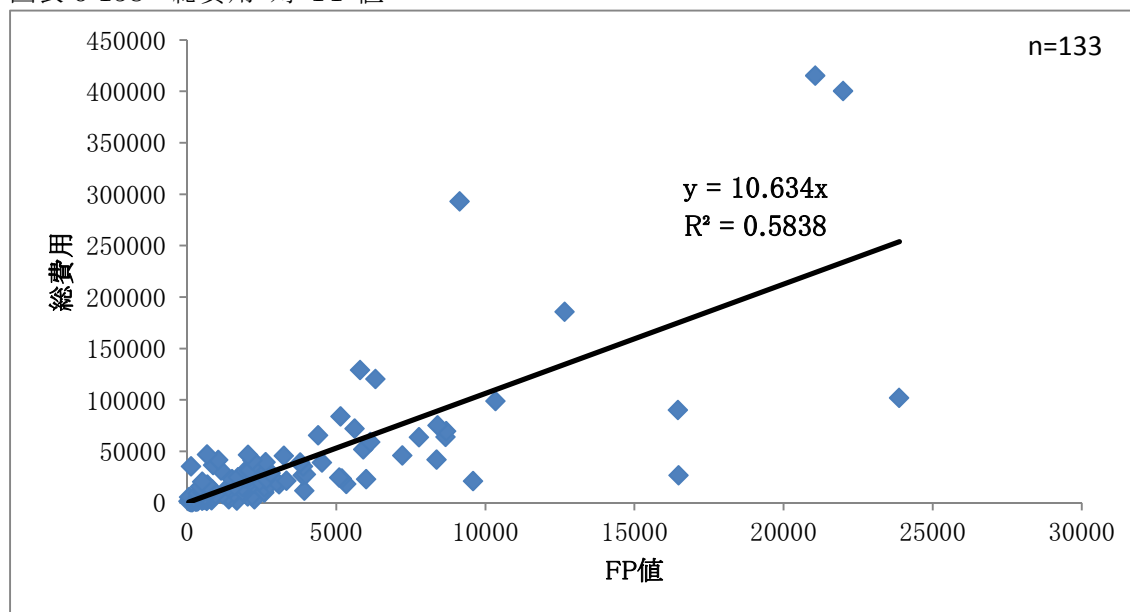
	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	9	50	26	34	8	127
総費用/FP(加重平均)	2.15	4.74	9.42	7.13	18.40	9.92

注 工数データが不明であった 8 件は除外した。

2) パッケージ開発を含む総費用と FP 値の関係

KLOC 値と同様に、FP 値についても、パッケージ開発を含めた分析を行った。

図表 6-158 総費用 対 FP 値



図表 6-159 FP 値 対 総費用の工数区分別集計 (パッケージ開発除く)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	11	78	48	78	17	232
総費用/FP(加重平均)	3.18	4.52	6.32	7.17	14.59	8.79

工数規模が大きいと FP 単価が高くなる傾向は、KLOC 単価よりも顕著に現れている。

図表 6-159a 総費用 対 FP 値の工数区分別集計(パッケージアドオン開発のみ)

	工数区分					合計
	<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	≥500人月	
件数	1	5	3	10	6	25
総費用/FP(加重平均)	1.20	13.16	8.18	5.45	14.36	11.24

2007 年度以来の FP 単価の推移をまとめた。

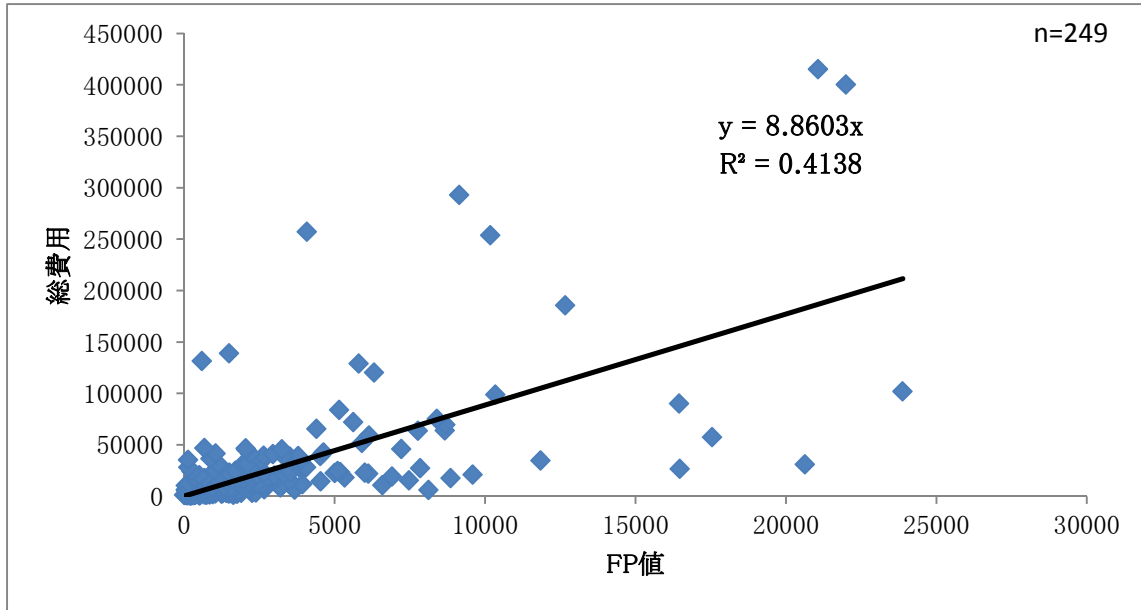
図表 6-159b FP 単価の時系列比較

総費用対FP	FP単価(加重平均)					
	2012年度	2011年度	2010年度	2009年度	2008年度	2007年度
スクラッチ開発	8.79	9.12	9.47	9.95	11.67	12.2

3) ウォーターフォール型開発における総費用の推計

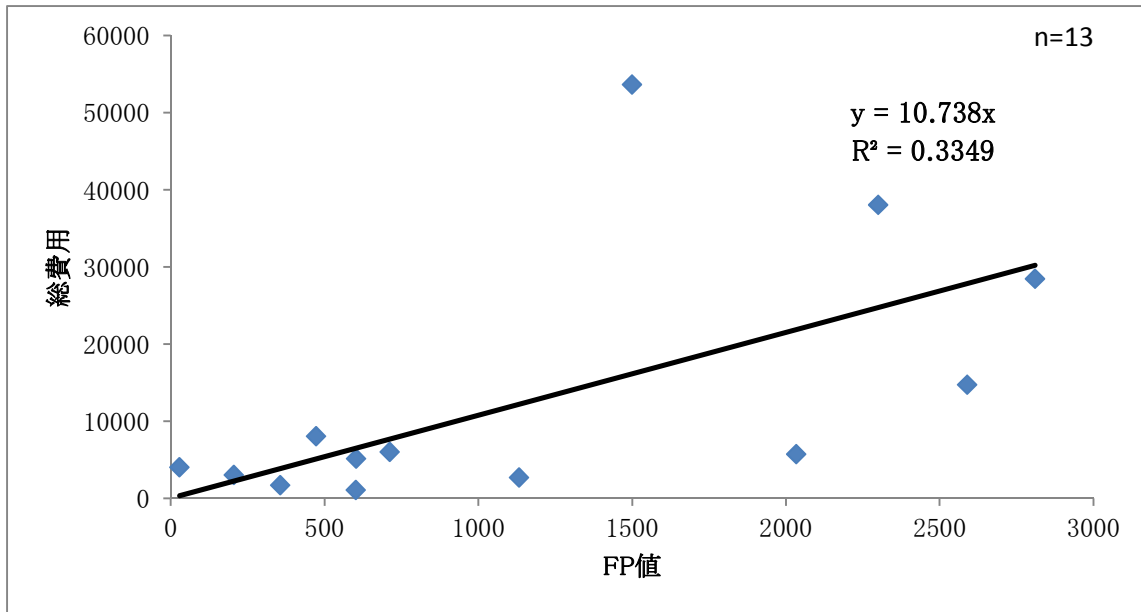
ウォーターフォール（WF）型開発における総費用を、FP 値を基準にして推計する。データは 243 件（異常値を 1 件除いた）であった。なお、アジャイルおよび反復型開発のデータは 11 件と少なかったため、分析を実施していない。

図表 6-160 総費用値 対 FP（WF 型の場合）



注 異常値を 1 件除いた。

図表 6-160a FP 値対総費用（アジャイルおよび反復型の場合）



アジャイルおよび反復型（Agile, Interactive and Incremental）開発の場合の総費用 (y_{AI}) とウォーターフォール型（Water fall）開発の場合の総費用 (y_{WF}) の回帰式の係数の比を求めると、 $y_{AI} = 1.21y_{WF}$ となった。FP 値が同じ規模であるシステムの開発であれば、アジャイルおよび反復型の方が 1.2 倍の費用がかかると言える。アジャイルおよび反復型には、3000FP を超える大規模システムの開発事例は回答されていない。今後、さらに事例を収集し、自社開発なのかベンダーに依頼したのか分けて傾向をつかみたい。

6.5.5 工程別生産性基準

1) 生産性基準の単位

工程別に生産性基準をどのように設定しているかという設問に対して、工程別に121件～215件の回答があった。採用されている生産性基準の単位を集計すると、図表6-161のようになった。

図表 6-161 開発工程別の生産性基準の単位

生産性の基準単位	要件定義		設計		実装		テスト		トータル	
	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合	件数	割合
FP生産性	26	21.49%	58	28.02%	63	29.30%	60	28.85%	132	50.38%
LOC生産性	40	33.06%	89	43.00%	123	57.21%	63	30.29%	106	40.46%
機能生産性	27	22.31%	25	12.08%	19	8.84%	21	10.10%	18	6.87%
ドキュメント生産性	9	7.44%	24	11.59%	2	0.93%	0	0.00%	0	0.00%
レビュー生産性	1	0.83%	1	0.48%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
画面・帳票数生産性	0	0.00%	4	1.93%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
プログラム・モジュール生産	0	0.00%	0	0.00%	3	1.40%	0	0.00%	0	0.00%
テストケース数生産性	1	0.83%	1	0.48%	1	0.47%	59	28.37%	1	0.38%
障害発見数生産性	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	1	0.48%	1	0.38%
無し	17	14.05%	5	2.42%	4	1.86%	4	1.92%	4	1.53%
合計	121	100.00%	207	100.00%	215	100.00%	208	100.00%	262	100.00%

「トータル」は、プロジェクト全体の生産性を評価するための基準単位であり、回答件数、割合ともに、各工程の回答の合計ではない。また、設問によって回答の有無があるため、件数は基準単位、工程によって変動している。

2) 規模別工程別工数比

工数データに関する設問において、開発工数は、要件定義、設計、実装、テスト、フォローの5つの工程に分類している。ここで、スクラッチ開発のプロジェクトを対象に、フェーズ共通を無視して、実装フェーズの工数を1としたときに、フォローを除いた、要件定義、設計、実装、テストの各フェーズの工数がどの程度の大きさ（工数比）になるかを調べた。

図表 6-162 規模別工程別工数比

開発種別	全体工数	件数	実装工数を1とした比率			合計を100%とした比率			平均工数		
			設計工数	実装工数	テスト工数	設計工数	実装工数	テスト工数	設計工数	実装工数	テスト工数
新規開発	<10人月	15	0.90	1.00	0.96	21.88%	50.44%	27.68%	1.16	2.66	1.46
	<50人月	91	0.68	1.00	0.57	26.63%	50.97%	22.40%	5.62	10.76	4.73
	<100人月	34	0.80	1.00	0.72	28.50%	44.59%	26.91%	17.29	27.06	16.33
	<500人月	63	0.74	1.00	0.93	27.83%	41.66%	30.51%	56.99	85.32	62.48
	>=500人月	27	2.11	1.00	1.21	21.43%	40.75%	37.82%	221.89	421.88	391.60
	未回答	6	0.46	1.00	0.72	14.31%	52.06%	33.64%	35.48	129.12	83.43
	合計	236	0.89	1.00	0.79	23.51%	41.97%	34.51%	46.23	82.54	67.87
再開発・改修	<10人月	8	0.69	1.00	1.38	20.46%	37.59%	41.95%	1.07	1.96	2.19
	<50人月	69	0.62	1.00	1.03	23.43%	43.52%	33.05%	6.03	11.20	8.51
	<100人月	46	0.76	1.00	1.03	23.88%	44.54%	31.58%	13.58	25.33	17.96
	<500人月	66	0.99	1.00	1.22	25.06%	40.71%	34.23%	47.27	76.79	64.57
	>=500人月	23	0.67	1.00	0.75	25.44%	43.52%	31.03%	202.92	347.10	247.50
	未回答	4	0.54	1.00	0.68	19.84%	52.82%	27.33%	6.66	17.72	9.17
	合計	216	0.77	1.00	1.06	25.07%	42.64%	32.30%	41.03	69.80	52.88
合計	<10人月	23	0.83	1.00	1.11	21.39%	46.01%	32.60%	1.12	2.42	1.71
	<50人月	160	0.65	1.00	0.77	25.09%	47.39%	27.52%	5.80	10.95	6.36
	<100人月	80	0.78	1.00	0.90	25.91%	44.56%	29.52%	15.16	26.06	17.27
	<500人月	129	0.87	1.00	1.08	26.47%	41.19%	32.34%	52.02	80.96	63.55
	>=500人月	50	1.44	1.00	1.00	23.02%	41.85%	35.13%	213.17	387.48	325.32
	未回答	10	0.49	1.00	0.70	14.76%	52.12%	33.12%	23.95	84.56	53.73
	合計	452	0.83	1.00	0.92	24.18%	42.26%	33.56%	43.75	76.45	60.71

図表 6-162a 規模別工程別工数比（要件定義を含む）

	全体工数	件数	実装工数を1とした比率				合計を100%とした比率			
			要件定義	設計工数	実装工数	テスト工数	要件定義	設計工数	実装工数	テスト工数
新規開発	<10人月	11	1.90	1.12	1.00	1.13	22.83%	18.94%	37.43%	20.80%
	<50人月	65	0.38	0.71	1.00	0.62	12.23%	23.22%	43.88%	20.67%
	<100人月	32	0.27	0.78	1.00	0.69	9.73%	25.43%	40.68%	24.15%
	<500人月	49	0.43	0.75	1.00	0.99	12.10%	23.61%	37.18%	27.11%
	>=500人月	24	0.59	2.25	1.00	1.15	9.86%	19.10%	37.78%	33.27%
	未回答	4	0.31	0.41	1.00	0.64	12.75%	11.72%	46.35%	29.18%
	合計	185	0.49	0.95	1.00	0.83	10.56%	20.31%	38.29%	30.84%
再開発・改修	<10人月	5	0.54	0.50	1.00	0.98	13.57%	12.64%	39.46%	34.32%
	<50人月	49	0.41	0.65	1.00	1.09	8.07%	22.03%	39.83%	30.07%
	<100人月	37	0.35	0.59	1.00	1.05	10.16%	20.61%	39.17%	30.07%
	<500人月	53	0.48	0.99	1.00	1.32	10.09%	22.21%	34.93%	32.77%
	>=500人月	20	0.25	0.64	1.00	0.75	7.69%	22.98%	40.43%	28.90%
	未回答	4	0.41	0.54	1.00	0.68	8.16%	18.22%	48.51%	25.10%
	合計	168	0.40	0.74	1.00	1.10	8.67%	22.49%	38.55%	30.28%
合計	<10人月	16	1.48	0.93	1.00	1.08	20.63%	17.44%	37.91%	24.01%
	<50人月	114	0.40	0.69	1.00	0.82	10.18%	22.64%	41.89%	25.29%
	<100人月	69	0.31	0.68	1.00	0.88	9.95%	22.96%	39.90%	27.19%
	<500人月	102	0.46	0.87	1.00	1.16	11.06%	22.88%	36.01%	30.05%
	>=500人月	44	0.44	1.52	1.00	0.97	9.01%	20.60%	38.81%	31.57%
	未回答	8	0.36	0.47	1.00	0.66	12.35%	12.28%	46.54%	28.82%
	合計	353	0.45	0.85	1.00	0.96	9.75%	21.24%	38.40%	30.60%

注 開発種別の合計 353 件には、開発種別を未回答としたデータ 4 件を除いている。

要件定義工数も含めた分析では、各工程の工数日は新規開発の場合おおよそ 0.5 : 1.0 : 1.0 : 0.8、再開発・改修の場合おおよそ 0.4 : 0.7 : 1.0 : 1.1 となった。2011 年度調査と同様の傾向である。また、要件定義と設計工数を合わせた工数比はそれぞれ 30.9%、31.2%であり、ほぼ同じである。

一般に、要件定義と設計工程の工数比率が 30%を超えないと、十分なシステムはできないと言われている。

6.5.6 工数単価と品質との関係

仮説「品質が良いプロジェクトは工数単価が高い」を検証するために、プロジェクトごとの工数単価（アンケート調査表 Q3.5 におけるコスト（予算+外注コスト）÷全体工数）を品質区別に集計した。品質として、換算欠陥率を採用する。また、工数単価が異常値（工数単価が 40 万円未満と 300 万円以上）を除いた。

図表 6-163 品質区別の工数単価

	品質区分(換算欠陥率)						合計
	A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
件数	29	220	59	46	33	11	398
割合	7.29%	55.28%	14.82%	11.56%	8.29%	2.76%	100.00%
単価(平均)万円	95.49	103.51	102.17	100.21	117.13	118.72	103.90
単価(最大)万円	174.61	291.85	236.36	258.67	253.43	250.00	291.85
単価(最小)万円	65.44	44.71	43.24	41.38	67.21	45.71	41.38

仮説は証明できなかった。むしろ品質の悪いシステム群のほうが単価は高めにしている。

次に、パッケージ開発プロジェクトを除外して工数区分別に集計した。
 仮説「良い品質のプロジェクトは工数単価が高い」を検証する。

図表 6-164 工数区分別品質区分別の工数単価（パッケージ開発プロジェクトを除く）

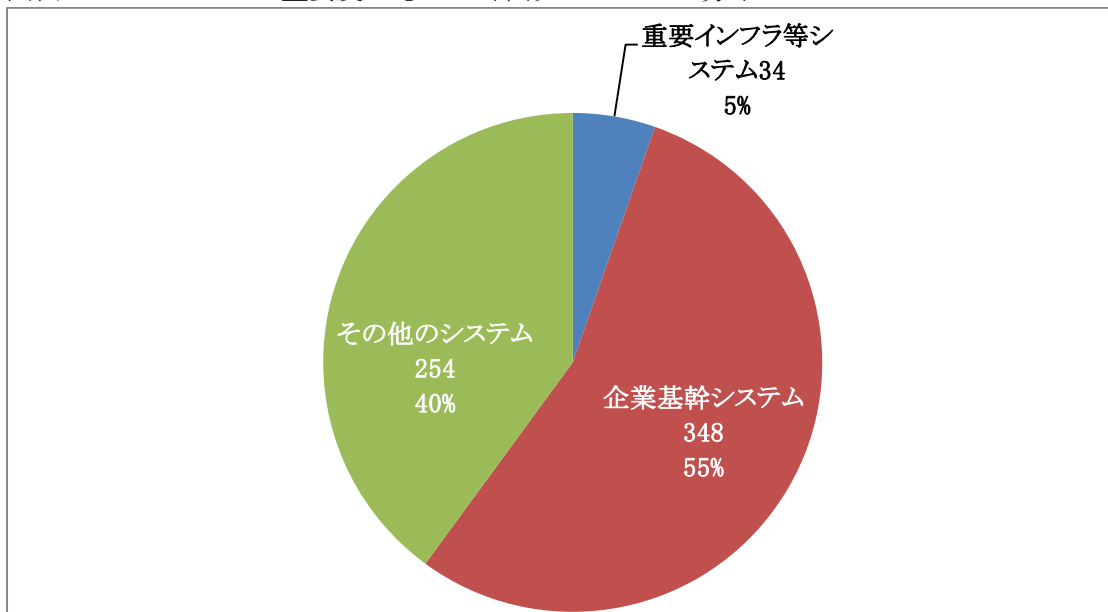
工数区分		品質区分(換算欠陥率)						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
<10人月	件数	2	8	3	2	5	1	21
	平均単価	105.83	141.92	87.65	95.51	357.78	86.18	175.05
<50人月	件数	15	53	25	20	16	6	135
	平均単価	76.33	101.40	186.76	105.16	100.95	151.50	117.15
<100人月	件数	4	47	12	6	4	2	75
	平均単価	117.66	113.83	81.13	85.45	139.48	90.17	107.27
<500人月	件数	8	95	15	17	8	2	145
	平均単価	103.22	113.58	103.36	155.57	391.79	65.22	131.56
>=500人月	件数	2	28	7	3	4	0	44
	平均単価	94.53	122.98	150.98	122.17	192.65	0.00	132.42
合計	件数	31	231	62	48	37	11	420
	平均単価	91.68	112.96	137.30	121.21	212.62	118.72	124.86

やはり、仮説は採択できなかった。品質の良いプロジェクトは工数単価が高いとは言えない。品質目標とそれに見合った工数価格というコンセンサスが情報システム産業では確立されていない。

6.5.7 要求される品質水準による単価・作業生産性の格差

重要インフラ等システムや、基幹系システムの開発プロジェクトであれば、求められる品質水準は特に高くなるはずである。仮説「重要インフラ等システムや基幹系システムは、その他のシステムとの間で、品質や費用のかけ方に差がある」を検証した。ここで、重要インフラ等システム、企業基幹システム、その他システムの分類は、経済産業省が 2007 年に発表した「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」における定義に従った。ここではシステム重要度と呼ぶ。回答数は 636 件になった。

図表 6-165 システム重要度にもとづく開発システムの分布



注 数字は、それぞれ該当システム重要度の件数、割合を示す。

636 件のうち、工数単価が計算できたプロジェクト 433 件について、システム重要度別に工数単価を計算した結果を図表 6-166 に示す。

図表 6-166 システムの重要度別の工数単価（平均値）

	件数	割合	工数単価
重要インフラ等システム	15	3.46%	204.99
企業基幹システム	245	56.58%	114.70
その他のシステム	173	39.95%	117.98
合計	433	100.00%	119.14

重要インフラ等システムは 15 件であるが工数単価は最も高いという結果になった。重要インフラ等システムでは、企業基幹システムの 1.8 倍（2012 年度調査 1.9 倍）の工数単価をかけている。

重要インフラ等システムの生産性に関する設問は 2009 年度から設定している。ここでは、品質目標の提示があった重要インフラ等システムに関する FP 生産性、KLOC 生産性にクロス集計を採った。

図表 6-167 開発システムの重要度別の FP 生産性

		工数区分					合計
		<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	>=500人月	
重要インフラ等システム	件数		1	3	1		5
	FP生産性		8.78	17.64	6.21		13.58
企業基幹システム	件数	1	36	16	41	13	107
	FP生産性	67.17	28.14	20.69	16.77	7.58	20.54
その他のシステム	件数	2	25	25	37	7	96
	FP生産性	19.37	31.40	15.86	14.58	16.03	19.50
合計	件数	3	62	44	79	20	208
	FP生産性	35.30	29.14	17.74	15.61	10.53	19.89

重要インフラ等システムの FP 生産性データ数が少ないのでこれだけでは比較し難い。異常値を 2 件外した。

10 人月以上 500 人月未満に重要インフラと基幹業務システムの回答が入っているので、この 3 区分だけの合計として FP 生産性比較をすると、重要インフラ：13.58、企業基幹システム：21.84 となり、企業基幹システムでは FP 生産性は重要インフラの 1.5 倍になる。

図表 6-168 開発システムの重要度別の KLOC 生産性（参考）

		工数区分					合計
		<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	>=500人月	
重要インフラ等システム	件数	0	0	1	0	1	2
	KLOC生産性			0.26		0.68	0.47
企業基幹システム	件数	3	21	16	35	17	92
	KLOC生産性	3.71	1.83	2.02	1.10	1.11	1.51
その他のシステム	件数	7	34	19	27	3	90
	KLOC生産性	1.12	1.27	1.55	2.05	0.81	1.54
合計	件数	10	55	36	62	21	184
	KLOC生産性	1.90	1.48	1.72	1.52	1.04	1.51

KLOC 生産性から見ると、重要インフラ等システムの生産性は最も低かった。とは言え、重要インフラ等システムのデータ件数が少ないため、さらに検討を続ける必要がある。

6.5.8 パッケージ関連費用の内訳

パッケージを利用した開発プロジェクトにおけるパッケージ関連費用に関する設問に対する回答は56件あった。

1) パッケージ関連費用の内訳

パッケージ関連費用としてコンサル費用、本体費用、カスタマイズ・アドオン費用（図表中では、カスタマイズ費用という。）に加え、2011年度調査では社内人件費を追加した。

回答のあった56件を対象にして、総費用に占めるパッケージ関連費用の内訳を分析した。

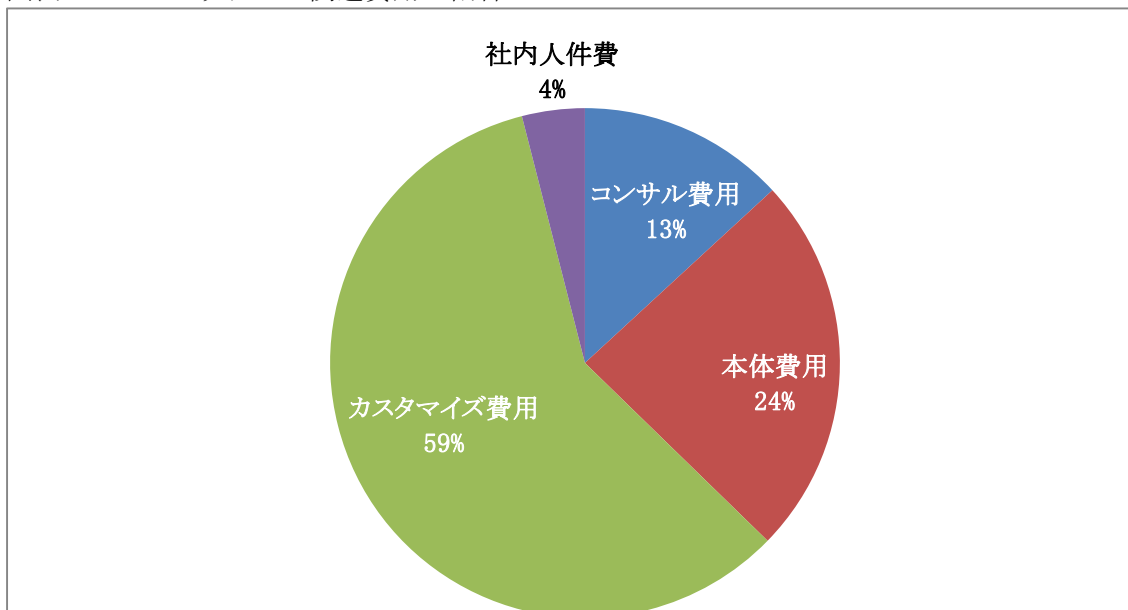
図表 6-169 パッケージ関連費用の内訳

	パッケージ費用内訳				
	コンサル費用	本体費用	カスタマイズ費用	社内人件費	合計
件数	20	42	42	18	56
平均(万円)	10,188	8,917	21,688	3,433	27,696
最大(万円)	86,684	140,000	308,400	34,000	492,000
最小(万円)	39.00	0.10	0.32	0.00	0.82
費用の割合	13.14%	24.15%	58.73%	3.98%	100.00%

注 異常値を1件除外した。

コンサル費用～社内人件費までの加重平均によってパッケージ費用の平均値を求めると12,713万円となった。

図表 6-170 パッケージ関連費用の割合



6.6 総費用・外注コストの計画実績差異

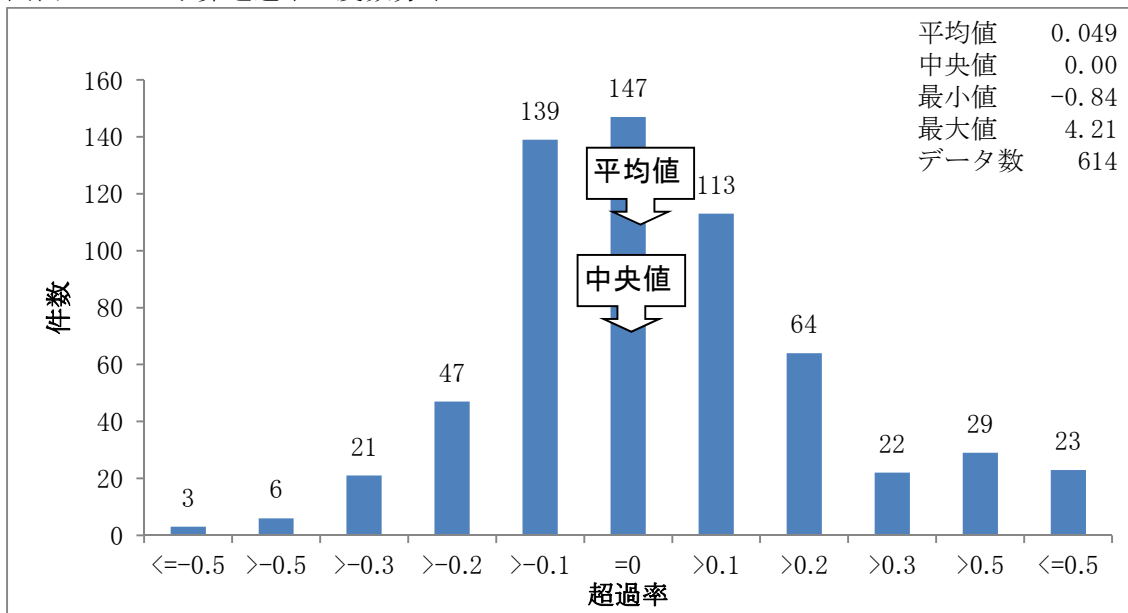
6.6.1 総費用の計画実績対比

総費用の計画値、実績値が共に回答されているプロジェクトは 614 件であった。予算超過率を次のように定義し、予算超過の実態を分析した。

$$\text{予算超過率} = \frac{\text{実績総費用} - \text{計画総費用}}{\text{計画総費用}}$$

1) 総費用の予算超過率の統計

図表 6-171 予算超過率の度数分布



614 件のプロジェクト中、予算超過は 251 件 (40.9% ; 2011 年度調査では 42.0%)、予算通りは 147 件 (23.9% ; 同 24.1%)、予算未満は 216 件 (35.2% ; 同 33.3%) であった。特に、予算に対して 50% 以上総費用が削減されたプロジェクトが 3 件 (0.5%)、50% 以上超過したプロジェクトが 23 件 (3.7%) あった。中央値は 0.0 (計画通り) である。

2) 工数区分別予算超過状況

仮説「規模が大きいプロジェクトほど、予算超過率が高い」を検証する。

図表 6-172 工数区分別予算超過状況

工数区分		予算超過状況			合計
		予算未満	予算通り	予算超過	
<10人月	件数	7	14	14	35
	割合	20.00%	40.00%	40.00%	100.00%
	平均超過率	-9.79%	0.00%	34.44%	11.82%
<50人月	件数	70	62	68	200
	割合	35.00%	31.00%	34.00%	100.00%
	平均超過率	-13.06%	0.00%	17.50%	1.38%
<100人月	件数	41	24	46	111
	割合	36.94%	21.62%	41.44%	100.00%
	平均超過率	-7.93%	0.00%	35.66%	11.85%
<500人月	件数	71	25	75	171
	割合	41.52%	14.62%	43.86%	100.00%
	平均超過率	-7.36%	0.00%	23.23%	7.13%
>=500人月	件数	18	4	35	57
	割合	31.58%	7.02%	61.40%	100.00%
	平均超過率	-7.08%	0.00%	23.34%	12.09%
未回答	件数	9	18	14	41
	割合	21.95%	43.90%	34.15%	100.00%
	平均超過率	-24.26%	0.00%	11.17%	-1.51%
合計	件数	216	147	252	615
	割合	35.12%	23.90%	40.98%	100.00%
	平均超過率	-10.07%	0.00%	23.92%	6.26%

仮説は採択された。規模が大きいプロジェクトほどプロジェクト管理が困難になるためである。500人月以上の工数を要した大規模プロジェクトで61.4%（2011年度調査62.5%）のプロジェクトが予算超過という結果になっている。一方、全体で、予算未満との回答が35.1%（2011年度調査33.9%）もあることも興味深い。2010年度調査以来ほぼ同様の結果である。

3) コスト優先プロジェクトの予算超過率

企画段階で品質、納期よりもコストを優先すると意思決定していた場合に、予算超過率にその他のプロジェクトに対して差異があるか否かを調べた。

図表 6-173 QCD の優先順位と予算超過率の関係

QCDの優先順位		予算超過状況			合計
		予算未済	予算通り	予算超過	
コスト優先	件数	35	13	23	71
	割合	49.30%	18.31%	32.39%	100.00%
	平均超過率	-7.52%	0.00%	16.28%	1.57%
	超過率最大値	-0.16%	0.00%	93.26%	93.26%
	超過率最小値	-28.89%	0.00%	1.50%	-28.89%
それ以外	件数	181	134	228	543
	割合	33.33%	24.68%	41.99%	100.00%
	平均超過率	-10.57%	0.00%	21.20%	5.38%
	超過率最大値	-0.03%	0.00%	421.21%	421.21%
	超過率最小値	-83.80%	0.00%	0.05%	-83.80%
合計	件数	216	147	251	614
	割合	35.18%	23.94%	40.88%	100.00%
	平均超過率	-10.07%	0.00%	20.75%	4.94%
	超過率最大値	-0.03%	0.00%	421.21%	421.21%
	超過率最小値	-83.80%	0.00%	0.05%	-83.80%

コスト最優先にしたプロジェクトとそれ以外のプロジェクトを比較すると、予算未済(5%以上の削減)又は予算通りのコストで完了した件数の割合は、それぞれ 67.6%、58.1%であり、コスト優先目標を設定した成果が表れている。

6.6.2 超過責任とその理由分析

6.6.2.1 責任の所在

1) 総費用増大責任

総費用が予算を超過したプロジェクトについて、その理由を分析する。

図表 6-174 全体工数・総費用増大責任

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	64	17.44%
責任は開発者側にある	75	20.44%
責任は両者にある	209	56.95%
いえない・分らない	19	5.18%
合計	367	100.00%

計画より全体工数、総費用が増大した責任は要件決定者と開発者の両者にあるとする回答は 57.0%であった。漸減の傾向(2011年度調査 59.1%、2010年度調査 61.9%)にある。

さらに、要件定義フェーズにおける契約形態が総費用の超過の原因になる可能性について分析した。

図表 6-174a 要件定義フェーズの契約形態別の総費用増大責任

費用増大責任	要件定義契約形態		
	委任契約	請負契約	自社開発
責任は要件決定者側にある	10	7	11
	35.71%	25.00%	39.29%
責任は開発者側にある	11	10	13
	32.35%	29.41%	38.24%
責任は両者にある	23	26	41
	25.56%	28.89%	45.56%
いえない・分からない		5	6
		45.45%	54.55%
合計	44	48	71
	26.99%	29.45%	43.56%

要件定義を委任契約または自社開発で実行していたプロジェクトは $(44+71) / (44+48+71) = 70.6\%$ である。

図表 6-174b 予算超過プロジェクトの要件定義フェーズの契約形態別総費用増大責任(2011、2012 年度のみ)

集計年度	費用増大責任	要件定義契約形態			合計
		委任契約	請負契約	自社開発	
2011年度	責任は要件決定者側にある		2	2	4
			50.00%	50.00%	100.00%
	責任は開発者側にある	1	4	3	8
		12.50%	50.00%	37.50%	100.00%
	責任は両者にある	2	3	5	10
		20.00%	30.00%	50.00%	100.00%
いえない・分からない		1	2	3	
		33.33%	66.67%	100.00%	
合計		3	10	12	25
		12.00%	40.00%	48.00%	100.00%
2012年度	責任は要件決定者側にある	1	2		3
		33.33%	66.67%		100.00%
	責任は開発者側にある	4	2	1	7
		57.14%	28.57%	14.29%	100.00%
	責任は両者にある	2	4	6	12
		16.67%	33.33%	50.00%	100.00%
いえない・分からない			1	1	
			100.00%	100.00%	
合計		7	8	8	23
		30.43%	34.78%	34.78%	100.00%

2) システム規模増大責任

図表 6-175 システム規模増大責任

	件数	割合
責任は要件決定者側にある	108	29.83%
責任は開発者側にある	50	13.81%
責任は両者にある	181	50.00%
いえない・分からない	23	6.35%
合計	362	100.00%

計画よりシステム規模が増大した責任は、要件決定者と開発者の両者にあるとする回答は 50.0%であったが、要件決定者側に責任があるとする回答も 29.8%であった。開発者側の責任とする回答は少なかった。ユーザー側は開発者を一方的に責めてはいないが、一歩踏み込んだ対策を求められている。この傾向は 2009 年度調査以来同様である。

6.6.2.2 理由分析

1) 総費用増大理由

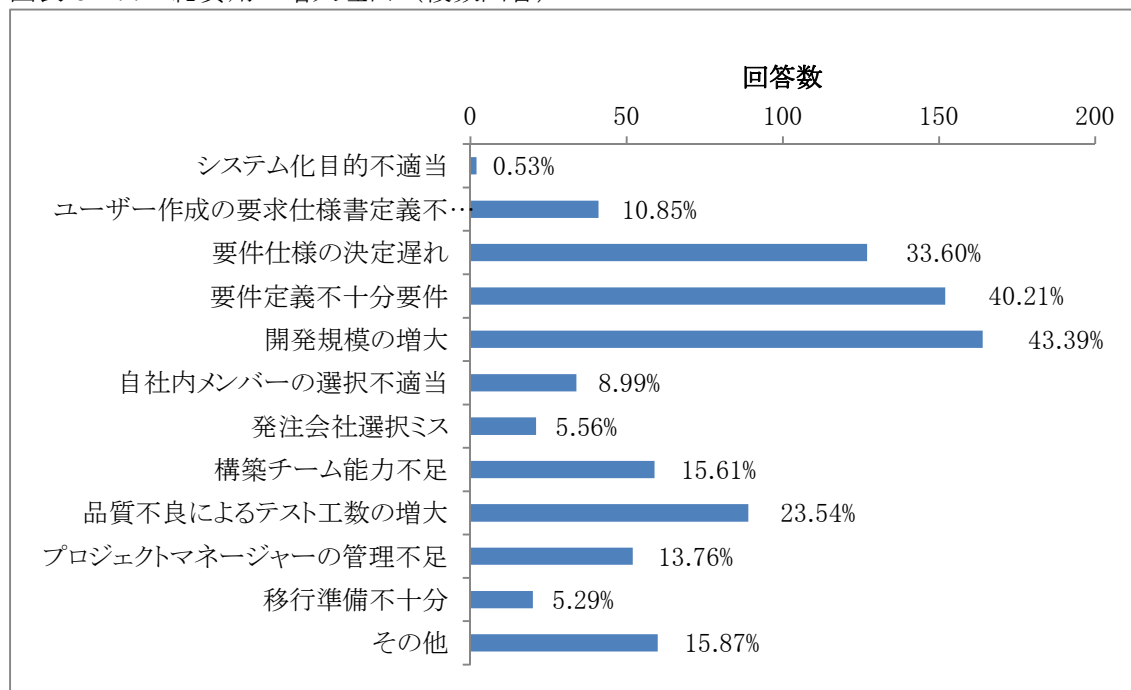
総費用増大理由の回答プロジェクト数は 378 件であるが、複数回答であるため回答数は 821 件であった。

図表 6-176 総費用増大理由（複数回答）

理 由	回答数	プロジェクト割合
システム化目的不適當	2	0.53%
ユーザー作成の要求仕様書定義不十分	41	10.85%
要件仕様の決定遅れ	127	33.60%
要件定義不十分要件	152	40.21%
開発規模の増大	164	43.39%
自社内メンバーの選択不適當	34	8.99%
発注会社選択ミス	21	5.56%
構築チーム能力不足	59	15.61%
品質不良によるテスト工数の増大	89	23.54%
プロジェクトマネージャーの管理不足	52	13.76%
移行準備不十分	20	5.29%
その他	60	15.87%
プロジェクト数	378	217.20%

注 プロジェクト割合とは、各理由に対する回答数をプロジェクト数（378）で割った値である。

図表 6-177 総費用の増大理由（複数回答）



最も回答が多かったのは「開発規模の増大」であり、「要求分析作業不十分」「要件仕様の決定遅れ」が続く。2010 年度調査と同じである。

2) 開発規模増大理由

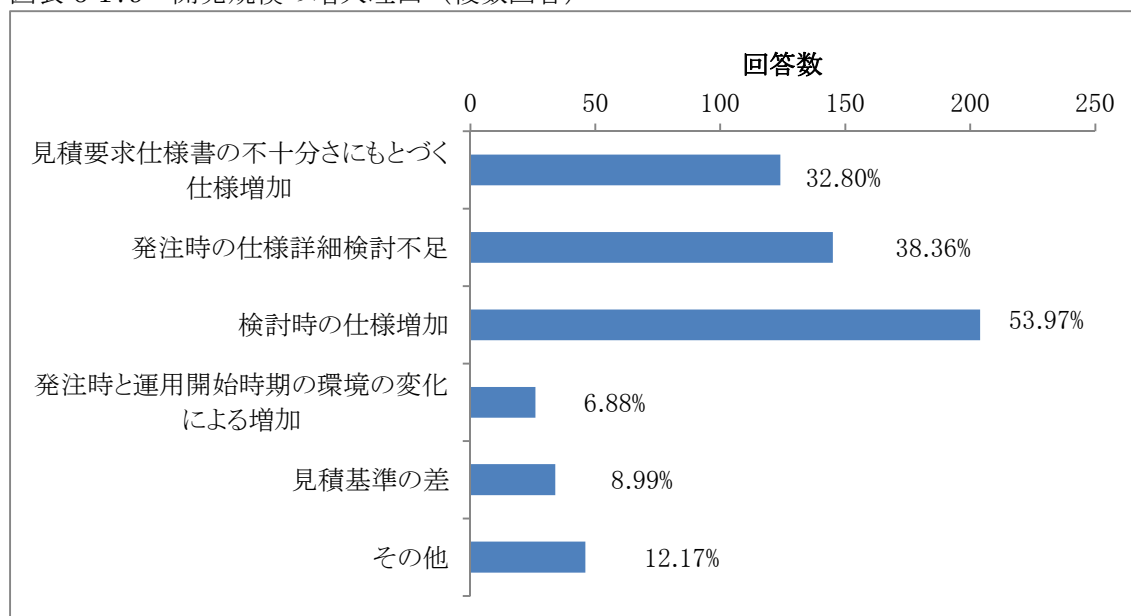
回答プロジェクト数は 378 件であるが、複数回答であるため回答数は 579 件であった。

図表 6-178 開発規模増大理由（複数回答）

理 由	回答数	割合	プロジェクト割合
見積要求仕様書の不十分さにもとづく仕様増加	124	21.42%	32.80%
発注時の仕様詳細検討不足	145	25.04%	38.36%
検討時の仕様増加	204	35.23%	53.97%
発注時と運用開始時期の環境の変化による増加	26	4.49%	6.88%
見積基準の差	34	5.87%	8.99%
その他	46	7.94%	12.17%
合計	579	100.00%	153.17%

プロジェクト件数を分母とした各理由の割合のうち、半数以上のプロジェクトが「検討時の仕様増加」を開発規模増大の理由と回答している。要件定義の仕様記述の範囲と深さの問題である。

図表 6-179 開発規模の増大理由（複数回答）



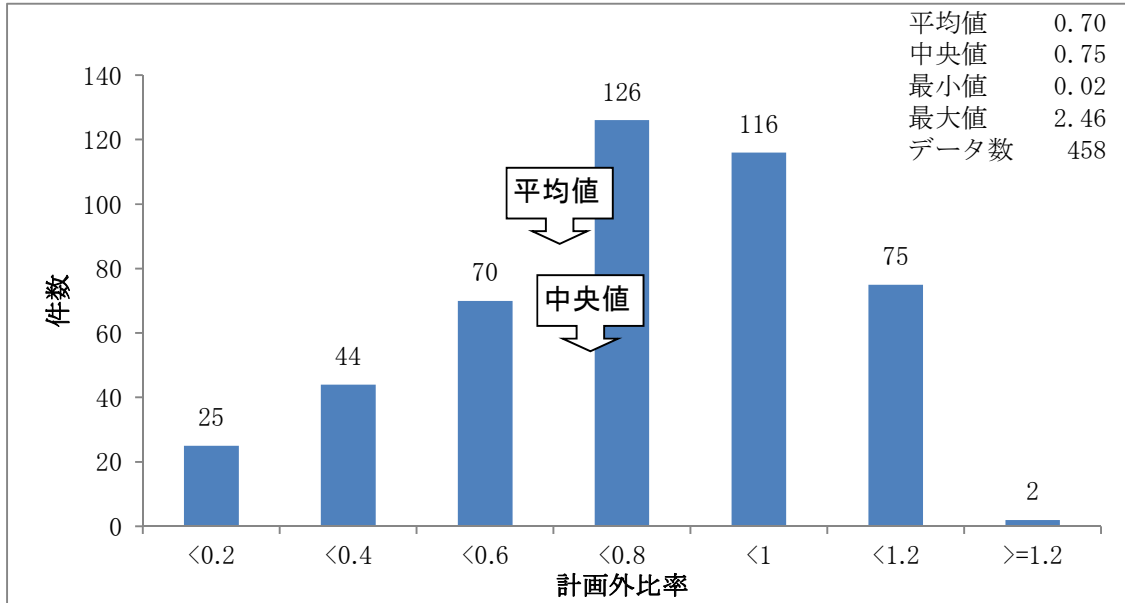
最も回答が多かったのは「検討時の仕様増加」、次いで「発注時の仕様詳細検討不足」と「見積要求仕様書の不十分さにもとづく仕様増加」が続く。2011 年度調査と同様である。

6.6.3 外注コスト

1) 計画外注比率の統計

計画外注比率 = $\frac{\text{計画外注コスト}}{\text{計画総費用}}$ と定義して分析した。

図表 6-180 計画外注比率の度数分布と基本統計量



計画外注比率が 100% のプロジェクト（丸投げ開発を計画段階で予定している）が 77 件（16.8%）あった。

2) 計画外注に関する分析

図表 6-180a フェーズ別契約形態別の計画外注比率

フェーズ	計画外注比率	契約形態			合計
		委任契約	請負契約	自社開発	
企画	件数	65	27	87	179
	割合	36.31%	15.08%	48.60%	100.00%
	平均	93.33%	93.59%	78.57%	90.43%
要件定義	件数	168	167	185	520
	割合	32.31%	32.12%	35.58%	100.00%
	平均	74.69%	74.94%	62.58%	72.40%
設計	件数	110	370	136	616
	割合	17.86%	60.06%	22.08%	100.00%
	平均	96.93%	84.03%	61.32%	82.09%
実装	件数	84	401	94	579
	割合	14.51%	69.26%	16.23%	100.00%
	平均	71.22%	76.87%	55.79%	72.18%
テスト	件数	114	343	119	576
	割合	19.79%	59.55%	20.66%	100.00%
	平均	58.94%	87.73%	68.76%	77.71%
フォロー	件数	144	195	151	490
	割合	29.39%	39.80%	30.82%	100.00%
	平均	89.11%	82.08%	60.55%	78.59%

フェーズ別に、上流フェーズは自社開発、設計以降のフェーズは請負契約を採用している傾向がみられる。また、上流フェーズでは委任契約という形態も多いことが分かる。

企画フェーズで請負契約であるプロジェクトの全体満足度と計画外注比率、予算超過率の関係を分析した。

図表 6-180b 企画フェーズで請負契約型プロジェクトの全体満足度と計画外注比率・予算超過率の関係

	プロジェクト全体満足度			合計
	満足	やや不満	不満	
データ件数	20	5	2	27
割合	74.07%	18.52%	7.41%	100.00%
計画外注比率(企画)	0.94			0.94
予算超過率	0.008	0.157	0.202	0.042

データ件数が少ないため、結論は出せないが、企画フェーズで請負契約であり、全体満足度に「満足」との回答があったプロジェクト（74.1%）では、総費用が予算より 0.8%超過している。予算超過率において全体満足度がやや不満、不満であったプロジェクト 7 件には、企画フェーズの計画外注比率を回答しているデータはなかったため、空欄になっている。この回答 27 件の大半は、情報子会社が担当したプロジェクトによるものであった

同様に、要件定義フェーズで請負契約であるプロジェクトの全体満足度と計画外注比率、予算超過率の関係を分析した。

図表 6-180c 要件定義フェーズで請負契約型プロジェクトの全体満足度と計画外注比率・予算超過率の関係

	プロジェクト全体満足度			合計
	満足	やや不満	不満	
データ件数	110	37	16	163
割合	67.48%	22.70%	9.82%	100.00%
計画外注比率(要件定義)	0.79	0.68	0.27	0.75
予算超過率	0.009	0.141	0.173	0.048

一方、要件定義フェーズで請負契約であり、満足と回答したプロジェクトは 67.5%あるが必ずしも高くない。全体満足度に「やや不満」との回答があったプロジェクトでは、総費用が予算より 14%超過している。

図表 6-181 工数区分別計画外注比率

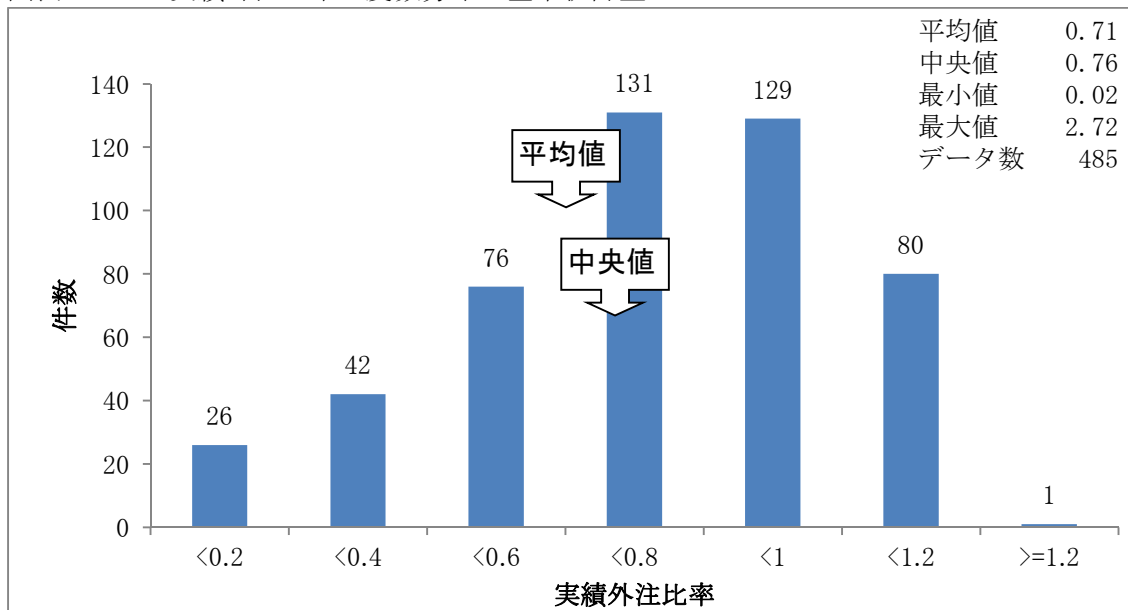
	工数区分						合計
	<10	<50	<100	<500	>=500	未回答	
件数	22	133	79	138	53	33	458
計画外注比(平均;%)	76.51	66.32	68.46	68.69	74.36	85.73	70.22
計画外注比(最大値;%)	100.00	246.24	100.00	115.00	100.00	100.00	246.24
計画外注比(最小値;%)	15.81	3.95	2.36	2.79	3.50	40.00	2.36

計画時点の外注比率は 70.2%であり、残りは自社が分担している。すべての工数区分で、計画外注比率が 100%のプロジェクトが見られた。

3) 実績外注比率

実績外注比率 = $\frac{\text{実績外注コスト}}{\text{実績総費用}}$ と定義して分析した。

図表 6-182 実績外注比率の度数分布と基本統計量



異常値を除いて、485 件のデータが得られた。このうち、81 件（16.7%、2011 年度調査では 17.9%）のプロジェクトで実績外注比率が 100%（丸投げ）になっていた。グラフ中では、<1.2（100%以上 120%未満）と >=1.2（120%以上）と示されている区分が該当する。

4) 実績外注に関する分析

図表 6-182a フェーズ別契約形態別の実績外注比率

フェーズ	実績外注比率	契約形態			合計
		委任契約	請負契約	自社開発	
企画	件数	65	27	87	179
	割合	36.31%	15.08%	48.60%	100.00%
	平均	93.33%	93.23%	78.57%	90.36%
要件定義	件数	168	167	185	520
	割合	32.31%	32.12%	35.58%	100.00%
	平均	70.95%	73.88%	59.35%	69.27%
設計	件数	110	370	136	616
	割合	17.86%	60.06%	22.08%	100.00%
	平均	70.62%	76.63%	62.25%	73.19%
実装	件数	84	401	94	579
	割合	14.51%	69.26%	16.23%	100.00%
	平均	67.59%	76.54%	55.44%	71.80%
テスト	件数	114	343	119	576
	割合	19.79%	59.55%	20.66%	100.00%
	平均	66.68%	80.77%	67.84%	74.93%
フォロー	件数	144	195	151	490
	割合	29.39%	39.80%	30.82%	100.00%
	平均	91.03%	80.84%	65.22%	81.84%

企画フェーズでは 15.1%のプロジェクトにおいて 93.2%の費用が請負契約で発注され、ユーザーは傍観している姿が問題個所である。要件定義フェーズでは委任または自社開発が 67.9%（32.31%+35.58%）に達しており、ユーザーが努力している様子が良く表れている。

図表 6-183 工数区分別実績外注比率

	工数区分						合計
	<10	<50	<100	<500	>=500	未回答	
件数	22	142	79	154	55	33	485
実績外注比(平均;%)	73.37	65.24	70.33	70.61	76.33	86.25	70.83
実績外注比(最大値;%)	100.00	271.94	100.00	100.00	100.00	100.00	271.94
実績外注比(最小値;%)	14.67	2.29	3.60	2.90	3.89	40.00	2.29

外注比率は平均で 70.8%（計画時点では 70.2%、図表 6-181）であり、ほぼ計画通りの比率となっている。

5) 計画・実績の対比

計画時の外注比率と実績との増減、総費用が予算より超過したか否かとのクロス集計を行った。外注比率については、実績外注コストが計画値の±5%以内であれば変動なしと見なす。総費用については、実績総費用が計画値の±10%以内であれば、変動なしと見なす。

図表 6-184 総費用と外注比率の計画・実績対比

総開発費		外注比率			合計
		計画未済	計画通り(±5%未済)	予算超過	
計画未済	件数	11	26	22	59
	割合	18.64%	44.07%	37.29%	100.00%
計画通り(±10%未済)	件数	26	221	47	294
	割合	8.84%	75.17%	15.99%	100.00%
予算超過	件数	27	43	28	98
	割合	27.55%	43.88%	28.57%	100.00%
合計	件数	64	290	97	451
	割合	14.19%	64.30%	21.51%	100.00%

総費用が計画未済であり、かつ外注比率が予算超過した 22 件（37.3%）については、外注比率を計画時より増加させることによって、総費用を計画値より減額させることができたと読み取れる。

6.6.4 外注コストの計画・実績対比

実績の外注コストが計画値より増加しているか否かを工数区分別に集計した。ここで、計画通りとは実績値が計画値の±5%未満に収まっていることをいう。

仮説「プロジェクト規模が大きいと予算超過の割合が高くなる」を検証する。

図表 6-185 工数区分別の計画・実績外注コストの比較

規模		外注コストの差異: 実績外注コスト-計画外注コスト			
		計画未満	計画通り(±5%未満)	予算超過	合計
<10人月	件数	6	14	2	22
	割合	27.27%	63.64%	9.09%	100.00%
	平均超過額	-103.50	-206.29	40.50	-155.82
	外注費の超過比率	-16.95%	0.05%	19.52%	-2.81%
<50人月	件数	24	78	28	130
	割合	18.46%	60.00%	21.54%	100.00%
	平均超過額	-263.61	-0.91	144.90	-18.01
	外注費の超過比率	-19.25%	0.12%	18.53%	0.51%
<100人月	件数	10	50	18	78
	割合	12.82%	64.10%	23.08%	100.00%
	平均超過額	-273.00	-37.48	738.62	111.42
	外注費の超過比率	-25.53%	-0.02%	24.35%	2.34%
<500人月	件数	21	88	28	137
	割合	15.33%	64.23%	20.44%	100.00%
	平均超過額	2613.38	102.95	2438.88	965.18
	外注費の超過比率	-12.50%	-0.06%	25.74%	3.31%
>=500人月	件数	2	33	16	51
	割合	3.92%	64.71%	31.37%	100.00%
	平均超過額	6065.00	14429.49	29624.45	18868.52
	外注費の超過比率	-9.50%	0.09%	14.16%	4.13%
未回答	件数	1	27	5	33
	割合	3.03%	81.82%	15.15%	100.00%
	平均超過額	-159000.00	5760.33	434.00	-39.42
	外注費の超過比率	-25.07%	0.10%	10.29%	0.88%
合計	件数	64	290	97	451
	割合	14.19%	64.30%	21.51%	100.00%
	平均超過額	-1588.54	2192.86	5792.61	2430.48
	外注費の超過比率	-17.59%	0.03%	20.57%	1.95%

仮説は採択された。開発規模が大きいほどプロジェクト管理が難しくなることと、開発工期が長期化するので環境変化が発生し仕様変更が多くなるためである。しかし、データ数が少ないので、参考値として扱っていただきたい。

全体工数が500人月以上の大規模プロジェクトでは、外注コストが予算超過となるものが31.4%あり、開発規模区分別では最高値になっている。PMの難しさがうかがわれる。

ウォーターフォール型開発のみの工数区分別の計画・実績外注コストを比較した。

図表 6-185a 工数区分別の計画・実績外注コスト比較（ウォーターフォール型開発のみ）

規模		外注コストの差異: 実績外注コスト-計画外注コスト			
		計画未済	計画通り(±5%未済)	予算超過	合計
<10人月	件数	3	9	2	14
	割合	21.43%	64.29%	14.29%	100.00%
	平均超過額	-196.67	-443.11	40.50	-321.21
	外注費の超過比	-20.48%	0.37%	19.52%	-1.36%
<50人月	件数	17	57	20	94
	割合	18.09%	60.64%	21.28%	100.00%
	平均超過額	-159.45	31.62	63.16	3.77
	外注費の超過比	-15.99%	0.03%	21.71%	1.75%
<100人月	件数	8	37	11	56
	割合	14.29%	66.07%	19.64%	100.00%
	平均超過額	-376.38	-76.70	221.55	-60.93
	外注費の超過比	-25.84%	0.04%	18.56%	-0.02%
<500人月	件数	12	70	16	98
	割合	12.24%	71.43%	16.33%	100.00%
	平均超過額	-2865.83	-189.10	1772.50	-196.60
	外注費の超過比	-9.95%	-0.15%	15.08%	1.13%
>=500人月	件数	1	22	10	33
	割合	3.03%	66.67%	30.30%	100.00%
	平均超過額	11984.00	6178.41	9506.00	7362.70
	外注費の超過比	-13.78%	0.41%	13.69%	4.00%
未回答	件数	1	21	4	26
	割合	3.85%	80.77%	15.38%	100.00%
	平均超過額	-159000.00	5844.52	292.50	-1349.81
	外注費の超過比	-25.07%	0.16%	9.74%	0.67%
合計	件数	42	216	63	321
	割合	13.08%	67.29%	19.63%	100.00%
	平均超過額	-4469.47	1112.96	2037.64	564.03
	外注費の超過比	-16.63%	0.04%	17.37%	1.26%

プロジェクトの各工程の契約形態によって、計画・実績外注コストにどのような差異が出るかを比較した。

規模別に予算超過割合は大きな差はないが、プロジェクト規模が大きくなるに従って平均超過額は当然増加してくる。

図表 6-185b 契約形態別の計画・実績外注コストの比較

設計	実装	テスト		外注コストの差異：実績外注コスト－計画外注コスト			
				計画未満	計画通り (±5%未満)	予算超過	合計
委任契約	委任契約	委任契約	件数	3	22	9	34
			割合	8.82%	64.71%	26.47%	100.00%
			平均超過額	144.90	6950.01	3713.67	5492.88
			外注費比率	-0.17	0.01	0.12	0.02
		自社開発	件数		1		1
			割合		100.00%		100.00%
			平均超過額		110.00		110.00
			外注費比率		-0.01		-0.01
	請負契約	委任契約	件数		3	6	9
			割合		33.33%	66.67%	100.00%
			平均超過額		-3945.33	57806.98	37222.88
			外注費比率		0.01	0.25	0.17
		請負契約	件数	1	2	1	4
			割合	25.00%	50.00%	25.00%	100.00%
			平均超過額	0.00	-490.00	0.00	-245.00
			外注費比率	-0.10	0.00	0.08	-0.01
未回答	未回答	件数	1	6	1	8	
		割合	12.50%	75.00%	12.50%	100.00%	
		平均超過額	-2.00	165.33	300.00	161.25	
		外注費比率	-0.11	-0.01	0.07	-0.01	
請負契約	委任契約	自社開発	件数		1		1
			割合		100.00%		100.00%
			平均超過額		234.00		234.00
			外注費比率		-0.04		-0.04
	請負契約	委任契約	件数	1	6	2	9
			割合	11.11%	66.67%	22.22%	100.00%
			平均超過額	-190.00	-119.00	-260.00	-158.22
			外注費比率	-0.05	0.00	0.12	0.02
		請負契約	件数	17	127	33	177
			割合	9.60%	71.75%	18.64%	100.00%
			平均超過額	-9848.47	689.84	1744.72	-125.64
			外注費比率	-0.18	0.00	0.18	0.02
		自社開発	件数	1	1	1	3
			割合	33.33%	33.33%	33.33%	100.00%
			平均超過額	-1380.00	157.00	61613.00	20130.00
			外注費比率	-0.09	0.01	0.18	0.03
	未回答	件数	1	1		2	
		割合	50.00%	50.00%		100.00%	
		平均超過額	-101.00	-196.00		-148.50	
		外注費比率	-0.09	0.00		-0.04	
自社開発	自社開発	件数		1		1	
		割合		100.00%		100.00%	
		平均超過額		9662.00		9662.00	
		外注費比率		-0.04		-0.04	

	未回答	委任契約	件数		1		1
			割合		100.00%		100.00%
			平均超過額		-335.00		-335.00
			外注費比率		-0.05		-0.05
		請負契約	件数	2			2
			割合	100.00%			100.00%
			平均超過額	-295.00			-295.00
			外注費比率	-0.18			-0.18
		未回答	件数	4	4	4	12
			割合	33.33%	33.33%	33.33%	100.00%
			平均超過額	-485.00	275.00	437.18	75.73
			外注費比率	-0.26	0.00	0.07	-0.06
自社開発	委任契約	委任契約	件数	2	2	2	6
			割合	33.33%	33.33%	33.33%	100.00%
			平均超過額	-2083.50	0.00	375.00	-569.50
			外注費比率	-0.13	0.02	0.29	0.06
		自社開発	件数			1	1
			割合			100.00%	100.00%
			平均超過額			90.00	90.00
			外注費比率			0.07	0.07
	請負契約	請負契約	件数		4	1	5
			割合		80.00%	20.00%	100.00%
			平均超過額		-602.58	1934.10	-95.24
			外注費比率		-0.02	0.07	0.00
		自社開発	件数	1	8	1	10
			割合	10.00%	80.00%	10.00%	100.00%
			平均超過額	0.00	2325.00	700.00	1930.00
			外注費比率	-0.07	0.00	0.18	0.01
	自社開発	委任契約	件数		1		1
			割合		100.00%		100.00%
			平均超過額		-294.00		-294.00
			外注費比率		-0.04		-0.04
		自社開発	件数	8	17	10	35
			割合	22.86%	48.57%	28.57%	100.00%
			平均超過額	-94.09	511.73	1372.40	619.16
			外注費比率	-0.22	0.00	0.33	0.05
未回答	未回答	件数	2	3	1	6	
		割合	33.33%	50.00%	16.67%	100.00%	
		平均超過額	-384.38	266.67	0.00	5.21	
		外注費比率	-0.26	0.01	0.05	-0.07	
未回答	委任契約	委任契約	件数		1		1
			割合		100.00%		100.00%
			平均超過額		0.00		0.00
			外注費比率		0.00		0.00
		未回答	件数		1		1
			割合		100.00%		100.00%
			平均超過額		0.00		0.00
			外注費比率		0.00		0.00

請負契約	請負契約	件数	1	2		3
		割合	33.33%	66.67%		100.00%
		平均超過額	-300.00	60.00		-60.00
		外注費比率	-0.26	-0.01		-0.09
自社開発	自社開発	件数		1		1
		割合		100.00%		100.00%
		平均超過額		0.00		0.00
		外注費比率		0.00		0.00
未回答	未回答	件数	19	74	24	117
		割合	16.24%	63.25%	20.51%	100.00%
		平均超過額	3974.42	5023.10	1820.95	4195.95
		外注費比率	-0.15	0.00	0.27	0.03
合計		件数	64	290	97	451
		割合	14.19%	64.30%	21.51%	100.00%
		平均超過額	-1588.54	2192.86	5792.61	2430.48
		外注費比率	-0.18	0.00	0.21	0.02

表が大きいのので、2表に分割して表示した。また、「外注比率」は「外注比率の実績対計画比率」のことである。

回答件数の合計は451件だが、さまざまな契約形態があるため、組み合わせが細分化され、ケースによっては、データ件数がわずかになってしまい、特性を議論できない。

6.7 画面分析

6.7.1 画面数と全体工数の関係

ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の4変数のうち、ユーザー側で設計開始前に想定できる変数は、画面数と帳票数である。この2変数によって全体工数を予測できるかどうかを確認した。確認には、全体工数が回答され、かつ画面数、ファイル数とバッチ数については >0 、帳票数については回答ありという回答条件を満たすプロジェクトで、パッケージ開発以外でウォーターフォール型開発のもの408件のデータを使用した。新規開発のみのデータによる分析も追加した。

6.7.1.1 パッケージ開発以外すべてを対象

これまで実施してきた分析と同様に、新規開発と再開発を含め、また、ウォーターフォール型、アジャイルおよび反復型も併せた場合の分析である。

1) 相関行列

全体工数と4変数の相関行列を計算した。データ件数は482件である。

図表 6-186 全体工数を含む5変数の相関行列

	全体工数	画面数	帳票数	ファイル数	バッチ数
全体工数	1				
画面数	0.362	1			
帳票数	0.262	0.585	1		
ファイル数	0.165	0.159	0.233	1	
バッチ数	0.155	0.078	0.151	0.047	1

5変数の中では、画面数と帳票数とが最も強い相関関係 ($R=0.59$) にある。一方、ファイル数と全体工数との相関係数は0.17、ファイル数とバッチ数との相関係数は0.05と非常に小さいことからほとんど関係がないと言える。

図表 6-186a 画面数、帳票数と全体工数の関係に関する分析の組み合わせ

ケース	被説明変数	条件						件数
		新規開発	再開発・改修	WF型	画面数	帳票数	工期規模	
0		○	○	○	回答あり	回答あり		482
1	全体工数	○	×	○	>0	回答あり		242
2	全体工数	○	×	○	>0	回答あり	1000人月以下	231
3	全体工数	○	○	○	>0	回答あり		463
4	全体工数	○	○	○	>0	回答あり	1000人月以下	439

注 ケース0は、新規開発+再開発・改修、ウォーターフォール型開発で全体工数、画面数、帳票数、ファイル数、バッチ数に回答のあったプロジェクト数を示す。

2) ケース 1：画面数と帳票数によって全体工数を予測する（新規開発のみ）

図表 6-187 相関行列

	全体工数	画面数	帳票数
全体工数	1		
画面数	0.60	1	
帳票数	0.33	0.51	1

図表 6-188 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.60
重決定 R2	0.36
標準誤差	318.10
観測数	242

図表 6-188a 画面数と帳票数の全体工程への回帰の分散分析表

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	22.52	25.75	0.87	0.38	-28.20	73.24	-28.20	73.24
画面数	1.81	0.19	9.67	6.821E-19	1.44	2.18	1.44	2.18
帳票数	0.33	0.51	0.64	0.52	-0.68	1.34	-0.68	1.34

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった。この結果から、次の回帰式が得られる。

$$\text{全体工数} = 22.52 + 1.81 * \text{画面数} + 0.33 * \text{帳票数}$$

補正決定係数は 0.36 となった

3) ケース 2：画面数と帳票数によって全体工数を予測する（新規開発のみ、1000 人月以下）

図表 6-189 相関行列

	全体工数	画面数	帳票数
全体工数	1		
画面数	0.53	1	
帳票数	0.27	0.52	1

図表 6-190 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.53
重決定 R2	0.28
標準誤差	144.31
観測数	231

図表 6-190a 画面数と帳票数の全体工数への回帰の分散分析表

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	57.26	12.14	4.72	0.00	33.34	81.19	33.34	81.19
画面数	0.88	0.11	8.23	1.482E-14	0.67	1.10	0.67	1.10
帳票数	-0.05	0.25	-0.21	0.83	-0.55	0.44	-0.55	0.44

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった。この結果から、次の回帰式が得られる。

$$\text{全体工数} = 57.26 + 0.88 * \text{画面数} - 0.05 * \text{帳票数}$$

補正決定係数は 0.28 となった

6.7.2 2変数によって全体工数を予測（新規開発、再開発・改修）

1) ケース 3：画面数と帳票数によって全体工数を予測する（新規開発及び再開発・改修）

図表 6-191 相関行列

	全体工数	画面数	帳票数
全体工数	1		
画面数	0.40	1	
帳票数	0.28	0.60	1

図表 6-192 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.40
重決定 R ²	0.16
標準誤差	423.58
観測数	463

図表 6-192a 画面数と帳票数の全体工数への回帰の分散分析表

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	112.97	23.35	4.84	0.00	67.09	158.85	67.09	158.85
画面数	0.81	0.12	6.64	8.684E-11	0.57	1.05	0.57	1.05
帳票数	0.42	0.33	1.26	0.21	-0.23	1.07	-0.23	1.07

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった。この結果から、次の回帰式が得られる。

$$\text{全体工数} = 112.97 + 0.81 * \text{画面数} + 0.42 * \text{帳票数}$$

補正決定係数は 0.16 となった

2) ケース 4：画面数と帳票数によって全体工数を予測する（新規開発のみ、1000 人月以下）

図表 6-193 相関行列

	全体工数	画面数	帳票数
全体工数	1		
画面数	0.49	1	
帳票数	0.29	0.52	1

図表 6-194 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.49
重決定 R ²	0.24
標準誤差	154.83
観測数	439

図表 6-194a 画面数と帳票数の全体工数への回帰の分散分析表

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	82.42	8.99	9.17	0.00	64.75	100.10	64.75	100.10
画面数	0.50	0.05	9.35	4.542E-19	0.39	0.60	0.39	0.60
帳票数	0.15	0.13	1.15	0.25	-0.10	0.40	-0.10	0.40

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった。この結果から、次の回帰式が得られる。

$$\text{全体工数} = 82.42 + 0.50 * \text{画面数} + 0.15 * \text{帳票数}$$

補正決定係数は 0.24 となった

6.7.3 全体工数の関係

6.7.1 で分析した 482 件のプロジェクトのうち、新規開発でウォーターフォール型のものについて、4 変数を全体工数の工数区別に集計した。

図表 6-195 ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の工数区別集計

プロジェクト規模	件数		ファイル数	画面数	帳票数	バッチ数
<10人月	19	平均	25.42	20.05	8.95	7.95
		最大値	159	57	100	100
<50人月	90	平均	48.66	37.56	8.18	26.43
		最大値	336	273	79	578
<100人月	36	平均	78.81	57.58	19.00	151.11
		最大値	325	219	238	3807
<500人月	74	平均	269.07	136.35	36.97	74.73
		最大値	10000	577	437	648
>=500人月	25	平均	729.36	273.80	58.64	470.68
		最大値	11231	768	231	3000
合計	244	平均	187.89	93.32	23.74	103.55
		最大値	11231	768	437	3807

注 異常値を 1 件除いた。

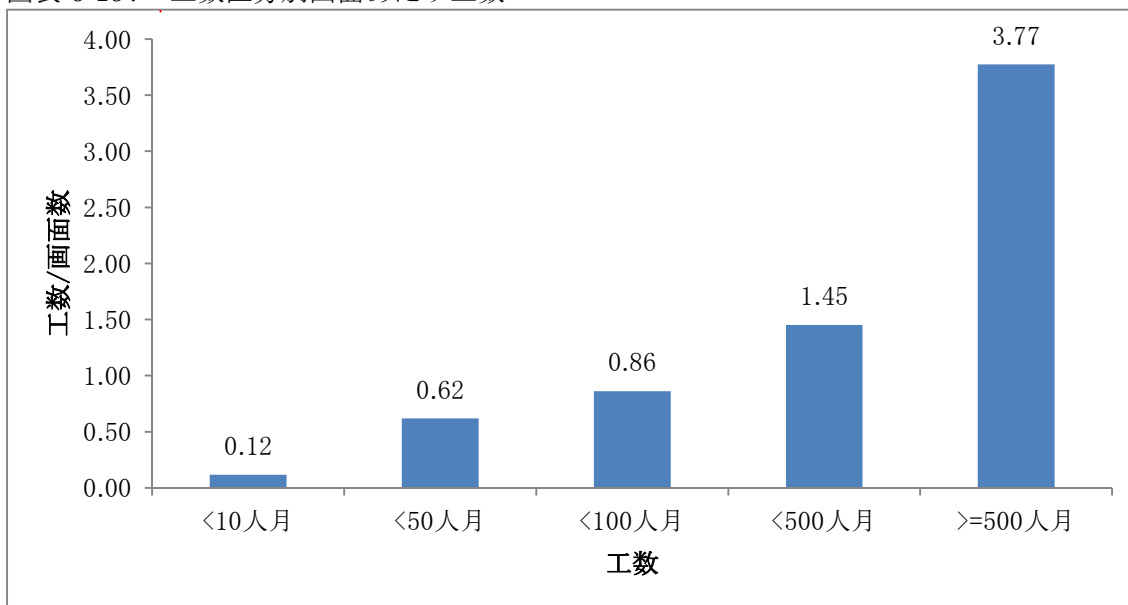
2) 画面当たり工数（開発種別・方法、全てを含む）

1 画面あたりどの程度の工数が必要かを、工数区別に調べた。

図表 6-196 工数区別画面数

プロジェクト規模	件数	システム当たりの画面数	画面当たりの工数(加重平均)
<10人月	41	56.17	0.12
<50人月	229	44.53	0.62
<100人月	130	82.22	0.86
<500人月	220	149.76	1.45
>=500人月	76	310.72	3.77
合計	696	114.59	1.91

図表 6-197 工数区別画面あたり工数



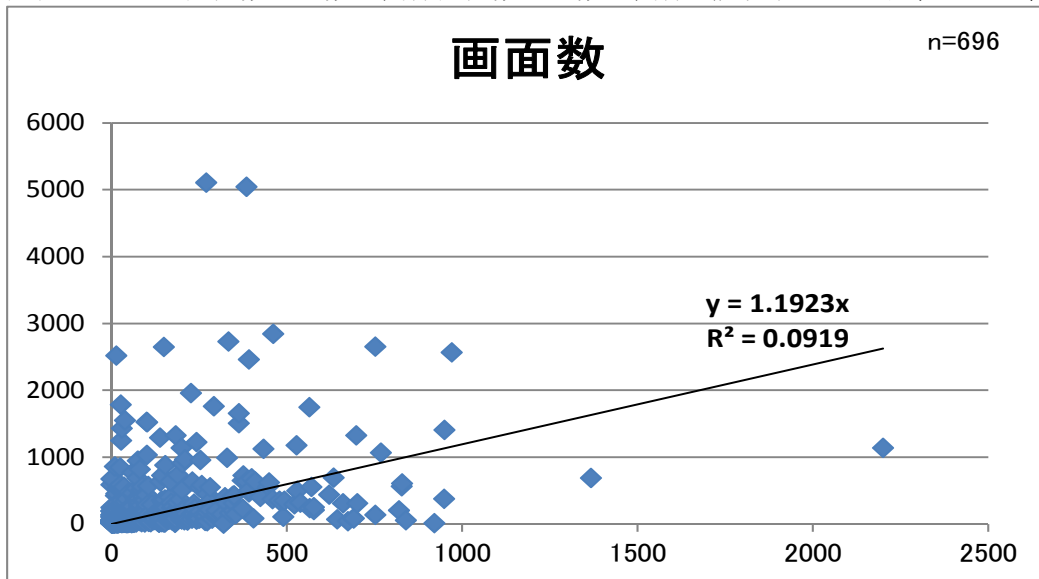
プロジェクトの全体工数が大きくなるほど、画面あたり工数も増加することがわかる。

新規開発でウォーターフォール型開発のプロジェクトを対象に分析した結果を図表 6-198 に示すが、同様である。

図表 6-198 工数区分別画面数（ウォーターフォール型開発のみ）

プロジェクト規模	件数	システム当たりの画面数	画面当たりの工数(加重平均)
<10人月	22	18.82	0.40
<50人月	117	37.47	0.72
<100人月	48	60.63	1.18
<500人月	101	135.19	1.58
>=500人月	32	262.19	4.46
合計	320	92.98	2.21

図表 6-198a 画面数と工数の関係画面数と工数の関係（開発種別・方法、全てを含む）



この結果から、次の回帰式が得られる。

$$\text{全体工数} = 1.1923 * \text{画面数}$$

6.7.4 画面数とFP値との関係

6.7.1と同様の試みを、全体工数をFP値に置き換えて行った。

FP値計測手法がIFPUGで、ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数の回答が得られたパッケージ開発以外のプロジェクトデータ(87件)を対象に、分析を行った。

1) 相関行列

新規開発と再開発・改修プロジェクトで、ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数とFP(IFPUG)値の5変数に関して相関行列を求めた。画面数が0であるプロジェクトは除いた。データ件数は109件であった。

図表 6-199 相関行列

	FP値	画面数	帳票数	ファイル数	バッチ数
FP値	1				
画面数	0.71	1			
帳票数	0.78	0.46	1		
ファイル数	0.57	0.61	0.63	1	
バッチ数	0.29	0.12	0.21	0.25	1

5変数の中では、FP値と帳票数とが最も強い相関関係(R=0.78)にある。4変数間では、バッチ数と画面数間がもっとも相関がない。

図表 6-200 画面数、帳票数とFP値の関係に関する分析の組み合わせ

ケース	被説明変数	条件						件数
		新規開発	再開発・改修	WF型	画面数	帳票数	工期規模	
0		○	○	○	回答あり	回答あり		110
5	全体工数	○	×	○	>0	回答あり		56
6	全体工数	○	○	○	>0	回答あり		109

注 ケース0は、新規開発+再開発・改修、ウォーターフォール型開発でFP値、画面数、帳票数、ファイル数、バッチ数に回答のあったプロジェクト数を示す。

2) ケース5: 2変数によるFP値への回帰分析(新規開発でウォーターフォール型)

図表 6-201 相関行列

	FP値	画面数	帳票数
FP値	1		
画面数	0.82	1	
帳票数	0.70	0.48	1

図表 6-202 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.89
重決定 R ²	0.80
標準誤差	1857.34
観測数	56

図表 6-202a 分散分析

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	-566.57	339.94	-1.67	0.10	-1248.41	115.28	-1248.41	115.28
画面数	20.18	2.24	9.01	2.85E-12	15.69	24.67	15.69	24.67
帳票数	42.24	7.45	5.67	0.00	27.30	57.18	27.30	57.18

分散分析の結果は、有意水準1%で有意であった。この結果、次の回帰式が得られた。

$$FP値 = -566.57 + 20.18 * 画面数 + 42.24 * 帳票数$$

3) ケース 6 : 2 変数による FP 値への回帰分析 (新規開発 + 再開発・改修でウォーターフォール型)

図表 6-203 相関行列

	FP値	画面数	帳票数
FP値	1		
画面数	0.71	1	
帳票数	0.78	0.46	1

図表 6-204 回帰統計

回帰統計	
重相関 R	0.87
重決定 R2	0.75
標準誤差	3610.46
観測数	109

図表 6-204a 分散分析表

	係数	標準誤差	t	P-値	下限 95%	上限 95%	下限 95.0%	上限 95.0%
切片	91.54	439.45	0.21	0.84	-779.72	962.79	-779.72	962.79
画面数	13.41	1.65	8.12	9.044E-13	10.14	16.68	10.14	16.68
帳票数	40.33	3.83	10.52	0.00	32.73	47.93	32.73	47.93

分散分析の結果は、有意水準 1% で有意であった。この結果、次の回帰式が得られた。

$$FP\text{値} = 91.54 + 11.51 * \text{画面数} + 40.33 * \text{帳票数}$$

(図表 6-205 ~ 6-209 は欠番である。)

6.8 直接工数と間接工数の関係

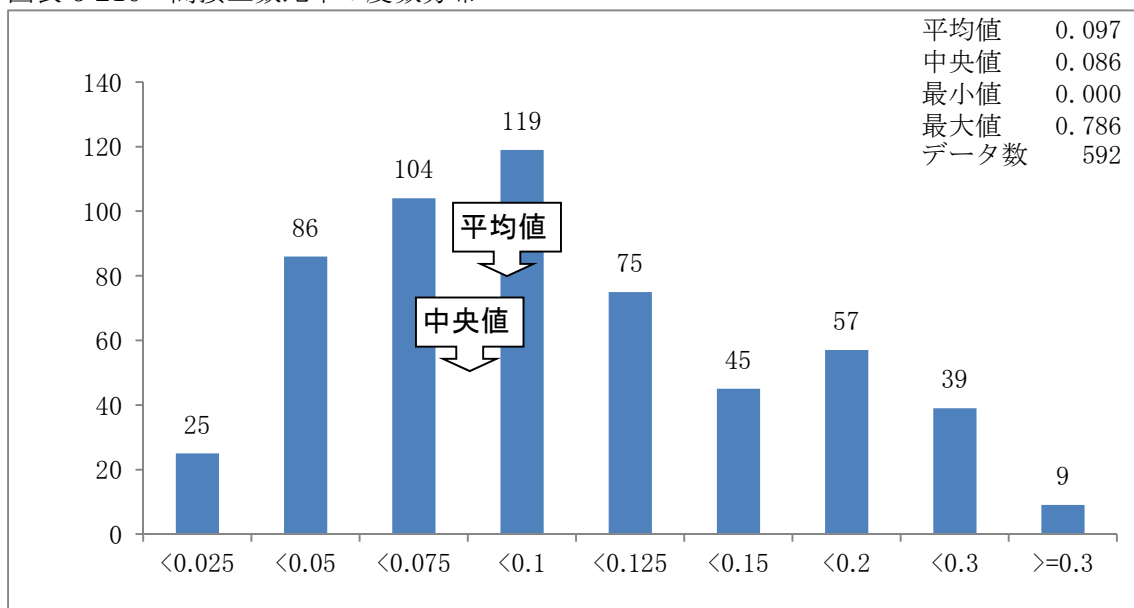
6.8.1 全体工数別の直接工数と間接工数

直接工数（開発工数）と間接工数（管理工数）の比率を、算出可能な 521 プロジェクトを対象に算出した。アジャイルおよび反復型開発プロジェクトも含んでいる。

$$\text{間接工数比率} = \frac{\text{間接工数}}{\text{直接工数} + \text{間接工数}}$$

6.8.2 間接工数比率の統計

図表 6-210 間接工数比率の度数分布



6.8.3 全体工数別間接工数比率

図表 6-211 全体工数別間接工数比率

規模	件数	直接工数	間接工数	間接工数比率
<10人月	33	7.11	1.06	11.41%
<50人月	208	28.10	2.91	10.14%
<100人月	128	70.74	6.86	9.86%
<500人月	172	224.18	20.57	9.04%
≥500人月	55	1266.88	109.30	9.09%
合計	596	207.00	18.57	9.74%

全体工数が大きいと間接工数比率が小さくなる傾向にあると言える。間接工数は全体工数の約 10%とみてよい。

6.9 仕様確定の程度と工期遅延度、品質満足度との関係

6.9.1 要求仕様の明確さと工期遅延度、品質満足度との関係

要求仕様の明確さについては、非常に明確、かなり明確、ややあいまい、かなりあいまいの4段階から選択して回答してもらった。回答者は恐らく要件決定者側であり、この評価の客観性に不安は残るが。工期遅延度は6.3.4で定義している。

1) 要求仕様の明確さと工期遅延度

両者のデータが取得できたプロジェクトは787件であった。

図表 6-212 要求仕様の明確さと工期遅延度のクロス集計

仕様明確度		工期遅延度						合計	予定より早い+予定通り
		予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
非常に明確	件数	6	82	3	5	7	3	106	83.02%
	割合(%)	5.66%	77.36%	2.83%	4.72%	6.60%	2.83%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.16	0.00	0.07	0.13	0.35	1.46	0.06	
かなり明確	件数	28	286	20	36	25	8	403	77.92%
	割合(%)	6.95%	70.97%	4.96%	8.93%	6.20%	1.99%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.24	0.00	0.07	0.14	0.30	0.62	0.03	
ややあいまい	件数	15	147	13	18	26	27	246	65.85%
	割合(%)	6.10%	59.76%	5.28%	7.32%	10.57%	10.98%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.31	0.00	0.06	0.14	0.31	0.76	0.11	
非常にあいまい	件数	1	13	2	2	10	4	32	43.75%
	割合(%)	3.13%	40.63%	6.25%	6.25%	31.25%	12.50%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.38	0.00	0.07	0.16	0.33	0.63	0.18	
合計	件数	50	528	38	61	68	42	787	73.44%
	割合(%)	6.35%	67.09%	4.83%	7.75%	8.64%	5.34%	100.00%	
	平均工期遅延度	-0.26	0.00	0.07	0.14	0.31	0.77	0.07	

要求仕様が、「非常に明確、かなり明確」の2区分である場合には、それぞれ83.0%、77.9%（2011年度調査：81.0%、76.6%）の割合で工期遅延を起こしていない。一方、「非常にあいまい」の区分では、工期遅延度20%以上のプロジェクトが43.8%（2010年度調査：44.4%）を占めている。要求仕様の明確さは、工期の遅延に影響することがわかる。

2) 要求仕様の明確さと満足度

要求仕様の明確さと各種の顧客満足度との関係を調べた。プロジェクト全体満足度、品質満足度、工期満足度いずれにおいても、仕様が明確なほど満足度が高いといえる。

2-1) プロジェクト全体満足度

図表 6-213 要求仕様の明確さとプロジェクト全体満足度

仕様明確度		プロジェクト全体満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
非常に明確	件数	95	8	7	2	112
	割合	84.82%	7.14%	6.25%	1.79%	100.00%
かなり明確	件数	318	96	13	19	446
	割合	71.30%	21.52%	2.91%	4.26%	100.00%
ややあいまい	件数	138	100	23	15	276
	割合	50.00%	36.23%	8.33%	5.43%	100.00%
非常にあいまい	件数	12	12	8	2	34
	割合	35.29%	35.29%	23.53%	5.88%	100.00%
合計	件数	563	216	51	38	868
	割合	64.86%	24.88%	5.88%	4.38%	100.00%

2-2) 品質満足度

図表 6-214 要求仕様の明確さと品質満足度

仕様明確度		品質満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
非常に明確	件数	79	15	8	10	112
	割合	70.54%	13.39%	7.14%	8.93%	100.00%
かなり明確	件数	276	106	23	41	446
	割合	61.88%	23.77%	5.16%	9.19%	100.00%
ややあいまい	件数	122	83	42	29	276
	割合	44.20%	30.07%	15.22%	10.51%	100.00%
非常にあいまい	件数	15	9	7	3	34
	割合	44.12%	26.47%	20.59%	8.82%	100.00%
合計	件数	492	213	80	83	868
	割合	56.68%	24.54%	9.22%	9.56%	100.00%

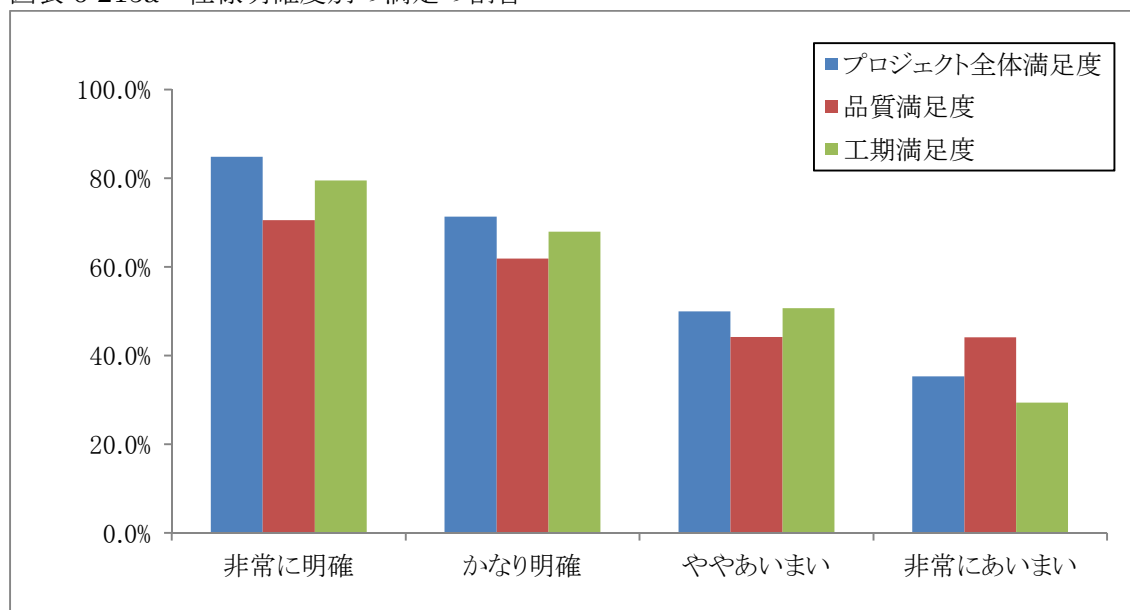
2-3) 工期満足度

図表 6-215 要求仕様の明確さと工期満足度

仕様明確度		工期満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
非常に明確	件数	89	10	4	9	112
	割合	79.46%	8.93%	3.57%	8.04%	100.00%
かなり明確	件数	303	89	15	39	446
	割合	67.94%	19.96%	3.36%	8.74%	100.00%
ややあいまい	件数	140	80	31	25	276
	割合	50.72%	28.99%	11.23%	9.06%	100.00%
非常にあいまい	件数	10	8	13	3	34
	割合	29.41%	23.53%	38.24%	8.82%	100.00%
合計	件数	542	187	63	76	868
	割合	62.44%	21.54%	7.26%	8.76%	100.00%

以上の三つの満足度と仕様明確度との関連をまとめて概観する。

図表 6-215a 仕様明確度別の満足の割合



2-4) システム品質

仮説「要求仕様が明確であるほど、品質が良くなる（換算欠陥率が低くなる）」を検証する。

図表 6-216 要求仕様の明確さとシステム品質（換算欠陥率）

仕様明確度	件数	平均換算欠陥率	最大換算欠陥率
非常に明確	74	0.25	1.99
かなり明確	263	0.44	10.12
ややあいまい	177	0.62	12.73
非常にあいまい	13	0.43	2.15
未回答	13	0.24	1.06
合計	540	0.47	12.73

データ件数の少ない「非常にあいまい」の13件を除けば、仮説は採択されたとと言える。仕様が非常に明確であれば、ややあいまいな場合に比べて、品質は2倍以上になる。

6.9.2 仕様変更の発生と工期遅延度、満足度

1) 仕様変更の発生と工期遅延度

図表 6-217 仕様変更の発生と工期遅延度

仕様変更発生		工期遅延度						合計	20%以上の割合
		予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
変更なし	件数	7	46		1	5		59	8.47
	割合(%)	0.12	0.78		0.02	0.08		1.00	
	平均工期遅延度	-0.20	0.00		0.18	0.38		0.01	
軽微な変更が発生	件数	33	391	23	42	36	20	545	10.28
	割合(%)	0.06	0.72	0.04	0.08	0.07	0.04	1.00	
	平均工期遅延度	-0.29	0.00	0.07	0.14	0.31	0.80	0.05	
大きな変更が発生	件数	10	89	13	16	24	19	171	25.15
	割合(%)	0.06	0.52	0.08	0.09	0.14	0.11	1.00	
	平均工期遅延度	-0.19	0.00	0.06	0.15	0.31	0.77	0.14	
重大な変更が発生	件数		4	2	1	4	3	14	50.00
	割合(%)		0.29	0.14	0.07	0.29	0.21	1.00	
	平均工期遅延度		0.00	0.09	0.11	0.28	0.67	0.24	
合計	件数	50	530	38	60	69	42	789	14.07
	割合(%)	0.06	0.67	0.05	0.08	0.09	0.05	1.00	
	平均工期遅延度	-0.26	0.00	0.07	0.14	0.31	0.77	0.07	

仕様変更が少ないほど工期遅延度は減少する。

2) 仕様変更理由

ファイル数、画面数、帳票数、バッチ数という主要指標が、計画時（予算確定時）に対して実績で変更された場合にその理由を尋ねた。回答プロジェクト数は228件であるが、複数回答であり、回答数の合計は611件であった。

図表 6-218 仕様変更理由（複数回答）

仕様変更理由	ファイル数		画面数		帳票数		バッチ数	
	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合	回答数	割合
詳細検討の結果	117	82.39%	154	83.70%	116	83.45%	128	87.67%
ベンダーからの情報提供に基づく機能の追加・変更	5	3.52%	11	5.98%	7	5.04%	4	2.74%
リーダー・担当者の変更による変更	1	0.70%	1	0.54%	1	0.72%	1	0.68%
開発期間中に、制度・ルールなどが変化	4	2.82%	4	2.17%	5	3.60%	5	3.42%
コンペティター等の出現による機能追加が必須となり変更	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
予算の制約による変更	1	0.70%	4	2.17%	2	1.44%	2	1.37%
表現力(文章力)の不足	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%	0	0.00%
納期の制約により諦めた	0	0.00%	1	0.54%	2	1.44%	0	0.00%
その他	14	9.86%	9	4.89%	6	4.32%	6	4.11%
合計	142	100.0%	184	100.0%	139	100.0%	146	100.0%

注 割合は、回答数合計を分母としている。

この質問は、2009年度調査で初めて設定した。仕様を変更する最大の理由は、「詳細検討の結果」である。

仮説「仕様が明確に示されれば、工期遅延は発生しない。また、仕様変更が発生するほど、工期遅延を引き起こす。」を検証する。

図表 6-219 要求仕様の明確さと変更発生に対する工期遅延度

仕様明確度		仕様変更発生					合計	大きな変更＋ 重大な変更が 発生割合
		変更なし	軽微な変更 が発生	大きな変更 が発生	重大な変更 が発生	未回答		
非常に明確	件数	25	79	1		1	106	0.94%
	割合	0.24	0.75	0.01	0.00	0.01	1.00	
	平均	0.02	0.08	0.00		0.11	0.06	
かなり明確	件数	26	311	58	5	3	403	15.63%
	割合	0.06	0.77	0.14	0.01	0.01	1.00	
	平均	-0.04	0.03	0.08	0.13	0.00	0.03	
ややあいまい	件数	6	144	94	2	0	246	39.02%
	割合	0.02	0.59	0.38	0.01	0.00	1.00	
	平均	0.03	0.07	0.18	0.00	0.00	0.11	
非常にあいまい	件数	2	8	15	7		32	68.75%
	割合	0.06	0.25	0.47	0.22	0.00	1.00	
	平均	0.44	0.05	0.12	0.39		0.18	
未回答	件数		3	3		27	33	9.09%
	割合	0.00	0.09	0.09	0.00	0.82	1.00	
	平均		0.00	0.08		0.01	0.02	
合計	件数	59	545	171	14	31	820	22.56%
	割合	0.07	0.66	0.21	0.02	0.04	1.00	
	平均	0.01	0.05	0.14	0.24	0.01	0.06	

注 平均は、工期遅延度の平均を示す。

要求仕様が明確であれば工期の遅延は短縮される (①)。また、仕様変更が発生するほど、工期遅延を引き起こす (②)。しかし、「要求仕様が非常にあいまいであれば、仕様変更がなくても工期遅延が発生する。」という仮説とは、むしろ逆の結果となっている (③)。データ件数が少ないのでデータの蓄積を待つ。シェーディングした三つのセル間の比較によって掴める。

3) 仕様変更の発生と各種満足度

3-1) プロジェクト全体満足度

図表 6-220 仕様変更の発生とプロジェクト全体満足度（複数回答）○

仕様変更発生		プロジェクト全体満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
変更なし	件数	45	15	5	0	65
	割合	69.23%	23.08%	7.69%	0.00%	100.00%
軽微な変更が発生	件数	433	120	15	28	596
	割合	72.65%	20.13%	2.52%	4.70%	100.00%
大きな変更が発生	件数	82	70	27	11	190
	割合	43.16%	36.84%	14.21%	5.79%	100.00%
重大な変更が発生	件数	3	10	4	1	18
	割合	16.67%	55.56%	22.22%	5.56%	100.00%
合計	件数	563	215	51	40	869
	割合	64.79%	24.74%	5.87%	4.60%	100.00%

当然ではあるが、仕様変更が少ないほど満足度が高くなる。

3-2) 品質満足度

図表 6-221 仕様変更の発生と品質満足度

仕様変更発生		品質満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
変更なし	件数	39	14	5	7	65
	割合	60.00%	21.54%	7.69%	10.77%	100.00%
軽微な変更が発生	件数	379	125	32	60	596
	割合	63.59%	20.97%	5.37%	10.07%	100.00%
大きな変更が発生	件数	67	68	38	17	190
	割合	35.26%	35.79%	20.00%	8.95%	100.00%
重大な変更が発生	件数	5	7	5	1	18
	割合	27.78%	38.89%	27.78%	5.56%	100.00%
合計	件数	490	214	80	85	869
	割合	56.39%	24.63%	9.21%	9.78%	100.00%

仕様変更が発生しないプロジェクトほど品質に満足しているという傾向がみられる。一方、「重大な変更が発生」した場合に、「満足」できる品質になったとの回答が 27.8%というのは、注目すべき結果である。

3-3) 工期満足度

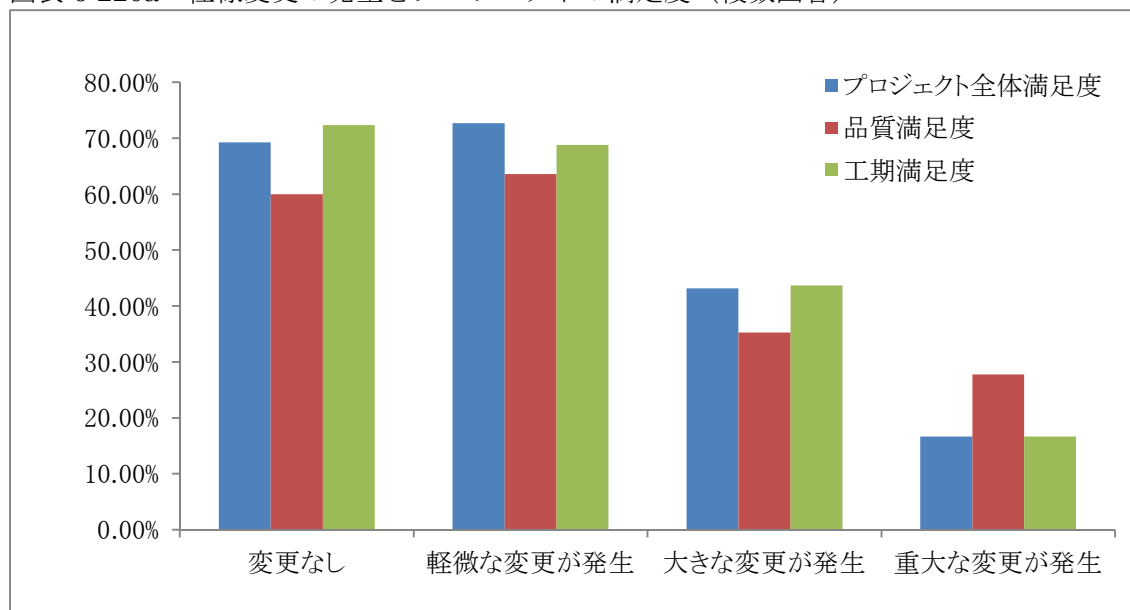
図表 6-222 仕様変更発生と工期満足度

仕様変更発生		工期満足度				合計
		満足	やや不満	不満	未回答	
変更なし	件数	47	8	4	6	65
	割合	72.31%	12.31%	6.15%	9.23%	100.00%
軽微な変更が発生	件数	410	116	19	51	596
	割合	68.79%	19.46%	3.19%	8.56%	100.00%
大きな変更が発生	件数	83	58	32	17	190
	割合	43.68%	30.53%	16.84%	8.95%	100.00%
重大な変更が発生	件数	3	4	8	3	18
	割合	16.67%	22.22%	44.44%	16.67%	100.00%
合計	件数	543	186	63	77	869
	割合	62.49%	21.40%	7.25%	8.86%	100.00%

工期満足度の回答は、仕様変更が少ないほど「満足」という割合が大きい。

以上の三つの満足度と仕様変更の発生との関連を概観する。

図表 6-220a 仕様変更の発生とプロジェクトの満足度（複数回答）



3-4) システム品質

図表 6-223 仕様変更発生とシステム品質（換算欠陥率）

仕様変更発生	件数	平均換算欠陥率	最大換算欠陥率
変更なし	37	0.22	1.38
軽微な変更が発生	366	0.47	11.89
大きな変更が発生	119	0.58	12.73
重大な変更が発生	2	0.12	0.21
未回答	16	0.19	1.06
合計	540	0.47	12.73

仕様変更がない、または変更が軽微であったプロジェクトは、仕様変更が大きかった場合よりも、品質は良好であると言える。重大な仕様変更が発生したプロジェクトは2件と少なかった。

3-5) 総予算での見込み

予め予算確定時に仕様変更による費用の発生を見込んでいるか否か、見込んでいるならば、どの程度の割合を見込んでいるのかを聞いた。2010年度調査で新規に設定した項目である。

図表 6-223a （予算確定）時の仕様変更費用の割合

総予算に対する割合	仕様変更をあらかじめ計画(予算確定)に		合計
	含めた	含めなかった	
件数	170	179	349
割合	48.71%	51.29%	100.00%
平均	10.43%		
最大	90.00%		
最小	1.00%		

回答のあった349件のうち、48.7%が予め仕様変更を計画に含めていたが、変更費用として見込んでいた金額は総費用の10.4%であった。

図表 6-223b 仕様変更の見込みと仕様変更費（総予算に対する割合）

仕様変更をあらかじめ計画 (予算確定)に	総予算に対 する割合	仕様変更の発生		合計
		発生した	発生しなかった	
含めた	件数	108	8	116
	割合	93.10%	6.90%	100.00%
	平均	9.26%		
含めなかった	件数	69	29	98
	割合	70.41%	29.59%	100.00%
	平均	8.53%		
未回答	件数	6	1	7
	割合	85.71%	14.29%	100.00%
	平均	5.08%		
合計	件数	183	38	221
	割合	82.81%	17.19%	100.00%
	平均	8.87%		

仕様変更が起こることを予想して予算を確保していて、実際に役に立ったケースは93.1%である。また、予算増加の準備をしないでいたプロジェクトのうち、やはり予算超過を発生したプロジェクトは70.4%あり、その折衝の業務負荷は大きかったと思われる。図表 6-223a と組み合わせてみると、少なくとも10%の予算予備を持っていた方が対策は柔軟に取れる。

6.9.3 リスク評価の実施時期と工期遅延度、満足度

リスクマネジメントについて、2012年度に質問項目を大きく変更した。そのため、従来の図表 6-224、225、226、227、228 は欠番とした。新規の図表は、生産物量、生産性、単価、リスクについて、それぞれ a、b、c、d という子番を各図表番号に付している。

1) リスク評価と工期遅延度

2012年度調査で変更した質問 Q2.11 リスクマネジメントの中から、リスク項目に関するリスクマネジメントに関する回答と工期遅延度との関連を調べた。

図表 6-224a リスクマネジメント（生産物量）と工期遅延度

項目別の 要請を	項目別の 回答が	工期遅延度						合計	20%以上の 割合
		予定より早 い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
した	有った	件数	4	28	1	4	1	38	2.63
		割合(%)	10.53	73.68	2.63	10.53	2.63	100.00	
		平均工期遅延度	-0.23	0.00	0.05	0.14	0.25	0.00	
	無かった	件数		1				1	0.00
		割合(%)		100.00				100.00	
		平均工期遅延度		0.00				0.00	
しなかった	有った	件数					1	1	100.00
		割合(%)					100.00	100.00	
		平均工期遅延度					0.50	0.50	
	無かった	件数	1	20		2	2	27	14.81
		割合(%)	3.70	74.07		7.41	7.41	100.00	
		平均工期遅延度	-0.27	0.00		0.14	0.32	0.88	
合計	件数	5	49	1	6	3	67	8.96	
	割合(%)	7.46	73.13	1.49	8.96	4.48	100.00		
	平均工期遅延度	-0.24	0.00	0.05	0.14	0.30	0.75		

リスクマネジメントの要請をし、回答があったプロジェクトでは、プロジェクト・マネジメントが確実に実施され、20%以上の工期遅延を発生したプロジェクトは2.6%しかなかった。

図表 6-224b リスクマネジメント（生産性）と工期遅延度

項目別の要請を	項目別の回答が		工期遅延度					合計	20%以上の割合
			予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%		
した	あった	件数	4	22	1	2	1	30	3.33
		割合(%)	13.33	73.33	3.33	6.67	3.33	100.00	
		平均工期遅延度	-0.23	0.00	0.05	0.14	0.25	-0.01	
	無かった	件数		2		1		3	0.00
		割合(%)		66.67		33.33		100.00	
		平均工期遅延度		0.00		0.14		0.05	
しなかった	あった	件数				1	1	2	50.00
		割合(%)				50.00	50.00	100.00	
		平均工期遅延度				0.16	0.50	0.33	
	無かった	件数	1	23		2	2	30	13.33
		割合(%)	3.33	76.67		6.67	6.67	100.00	
		平均工期遅延度	-0.27	0.00		0.14	0.32	0.88	
合計	件数	5	47	1	6	3	3	65	9.23
	割合(%)	7.69	72.31	1.54	9.23	4.62	4.62	100.00	
	平均工期遅延度	-0.24	0.00	0.05	0.14	0.30	0.75	0.04	

要請もせず回答もなかったプロジェクトは異常な納期遅れを出しやすい。

図表 6-224c リスクマネジメント（単価）と工期遅延度

項目別の要請を	項目別の回答が		工期遅延度					合計	20%以上の割合	
			予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%			>=50%
した	あった	件数	4	29	1	4	1	1	40	5.00
		割合(%)	10.00	72.50	2.50	10.00	2.50	2.50	100.00	
		平均工期遅延度	-0.23	0.00	0.05	0.14	0.25	1.00	0.02	
	無かった	件数		3					3	0.00
		割合(%)		100.00					100.00	
		平均工期遅延度		0.00					0.00	
しなかった	あった	件数								
		割合(%)								
		平均工期遅延度								
	無かった	件数	1	17		2	2	2	24	16.67
		割合(%)	4.17	70.83		8.33	8.33	8.33	100.00	
		平均工期遅延度	-0.27	0.00		0.16	0.32	0.63	0.08	
合計	件数	5	49	1	6	3	3	67	8.96	
	割合(%)	7.46	73.13	1.49	8.96	4.48	4.48	100.00		
	平均工期遅延度	-0.24	0.00	0.05	0.14	0.30	0.75	0.04		

要請もせず回答がなかった管理未熟なプロジェクトは大きな納期遅れを引き起こしやすい。

図表 6-224d リスクマネジメント（リスク）と工期遅延度

項目別の要請を	項目別の回答が		工期遅延度						合計	20%以上の割合
			予定より早い	予定通り	<10%	<20%	<50%	>=50%		
した	有った	件数	3	18	1	3	2	1	28	10.71
		割合(%)	10.71	64.29	3.57	10.71	7.14	3.57	100.00	
		平均工期遅延度	-0.20	0.00	0.05	0.12	0.32	0.75	0.04	
	無かった	件数		1			1		2	50.00
		割合(%)		50.00			50.00		100.00	
		平均工期遅延度		0.00			0.44		0.22	
しなかった	有った	件数		2		1	1		4	25.00
		割合(%)		50.00		25.00	25.00		100.00	
		平均工期遅延度		0.00		0.16	0.20		0.09	
	無かった	件数	2	26		2		2	32	6.25
		割合(%)	6.25	81.25		6.25		6.25	100.00	
		平均工期遅延度	-0.30	0.00		0.17		0.75	0.04	
合計	件数	5	47	1	6	4	3	66	10.61	
	割合(%)	7.58	71.21	1.52	9.09	6.06	4.55	100.00		
	平均工期遅延度	-0.24	0.00	0.05	0.14	0.32	0.75	0.05		

リスクマネジメントを要請し、ベンダーから回答があったプロジェクトでも20%以上の工期遅延度となる場合がある。図表 6-224a~d の結論と突き合わせると、リスクマネジメントの方法論、具体的な内容に立ち入った確認を行う必要がある。

- 2) リスク評価と各種満足度
2-1) プロジェクト全体満足度

図表 6-225a リスクマネジメント（生産物量）とプロジェクト全体満足度

項目別の要請を	項目別の回答が		プロジェクト全体満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
要請をした	回答が有った	件数	21	5	1	2	29
		割合	72.41%	17.24%	3.45%	6.90%	100.00%
	回答が無かった	件数	1		1		2
		割合	50.00%		50.00%		100.00%
要請をしなかった	回答が有った	件数	1		1	2	4
		割合	25.00%		25.00%	50.00%	100.00%
	回答が無かった	件数	23	9		1	33
		割合	69.70%	27.27%		3.03%	100.00%
合計	件数	46	14	3	5	68	
	割合	67.65%	20.59%	4.41%	7.35%	100.00%	

図表 6-225b リスクマネジメント（生産性）とプロジェクト全体満足度

項目別の要請を	項目別の回答が		プロジェクト全体満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	23	5		3	31
		割合	74.19%	16.13%		9.68%	100.00%
	無かった	件数	2	1			3
		割合	66.67%	33.33%			100.00%
しなかった	有った	件数		1	1		2
		割合		50.00%	50.00%		100.00%
	無かった	件数	21	7	1	2	31
		割合	67.74%	22.58%	3.23%	6.45%	100.00%
合計	件数	46	14	2	5	67	
	割合	68.66%	20.90%	2.99%	7.46%	100.00%	

図表 6-225c リスクマネジメント（単価）とプロジェクト全体満足度

項目別の要請を	項目別の回答が		プロジェクト全体満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	32	7		2	41
		割合	78.05%	17.07%		4.88%	100.00%
	無かった	件数				3	3
		割合				100.00%	100.00%
しなかった	有った	件数					
		割合					
	無かった	件数	14	7	2	2	25
		割合	56.00%	28.00%	8.00%	8.00%	100.00%
合計	件数	46	14	2	7	69	
	割合	66.67%	20.29%	2.90%	10.14%	100.00%	

図表 6-225d リスクマネジメント（リスク）とプロジェクト全体満足度

項目別の要請を	項目別の回答が		プロジェクト全体満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	21	5	1	2	29
		割合	72.41%	17.24%	3.45%	6.90%	100.00%
	無かった	件数	1		1		2
		割合	50.00%		50.00%		100.00%
しなかった	有った	件数	1		1	2	4
		割合	25.00%		25.00%	50.00%	100.00%
	無かった	件数	23	9		1	33
		割合	69.70%	27.27%		3.03%	100.00%
合計	件数	46	14	3	5	68	
	割合	67.65%	20.59%	4.41%	7.35%	100.00%	

2-2) 品質満足度

図表 6-226a リスクマネジメント（生産物量）と品質満足度

項目別の要請を	項目別の回答が		品質満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	18	12	3	7	40
		割合	45.00%	30.00%	7.50%	17.50%	100.00%
	無かった	件数		1			1
		割合		100.00%			100.00%
しなかった	有った	件数	1				1
		割合	100.00%				100.00%
	無かった	件数	16	7	1	3	27
		割合	59.26%	25.93%	3.70%	11.11%	100.00%
合計	件数	35	20	4	10	69	
	割合	50.72%	28.99%	5.80%	14.49%	100.00%	

図表 6-226b リスクマネジメント（生産性）と品質満足度

項目別の要請を	項目別の回答が		品質満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	16	9	2	4	31
		割合	51.61%	29.03%	6.45%	12.90%	100.00%
	無かった	件数	1	1	1		3
		割合	33.33%	33.33%	33.33%		100.00%
しなかった	有った	件数	2	1			3
		割合	100.00%	50.00%			150.00%
	無かった	件数	2				2
		割合	6.45%				6.45%
合計	件数	16	10	1	4	31	
	割合	23.88%	14.93%	1.49%	5.97%	46.27%	

図表 6-226c リスクマネジメント（単価）と品質満足度

項目別の要請を	項目別の回答が		品質満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	23	13	2	3	41
		割合	56.10%	31.71%	4.88%	7.32%	100.00%
	無かった	件数				3	3
		割合				100.00%	100.00%
しなかった	有った	件数					
		割合					
	無かった	件数	12	7	2	4	25
		割合	48.00%	28.00%	8.00%	16.00%	100.00%
合計	件数	35	20	4	10	69	
	割合	50.72%	28.99%	5.80%	14.49%	100.00%	

図表 6-226d リスクマネジメント（リスク）と品質満足度

項目別の要請を	項目別の回答が		品質満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	18	6	2	3	29
		割合	62.07%	20.69%	6.90%	10.34%	100.00%
	無かった	件数		2			2
		割合		100.00%			100.00%
しなかった	有った	件数	1		1	2	4
		割合	25.00%		25.00%	50.00%	100.00%
	無かった	件数	16	12	2	3	33
		割合	48.48%	36.36%	6.06%	9.09%	100.00%
合計	件数	35	20	5	8	68	
	割合	51.47%	29.41%	7.35%	11.76%	100.00%	

2-3) 工期満足度

図表 6-227a リスクマネジメント（生産物量）と工期満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		工期満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	23	6	3	8	40
		割合	57.50%	15.00%	7.50%	20.00%	100.00%
	無かった	件数	1				1
		割合	100.00%				100.00%
しなかった	有った	件数		1			1
		割合		100.00%			100.00%
	無かった	件数	19	3	2	3	27
		割合	70.37%	11.11%	7.41%	11.11%	100.00%
合計	件数	43	10	5	11	69	
	割合	62.32%	14.49%	7.25%	15.94%	100.00%	

図表 6-227b リスクマネジメント（生産性）と工期満足度

項目別の要 請を	項目別の回 答が		工期満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	21	4	2	4	31
		割合	67.74%	12.90%	6.45%	12.90%	100.00%
	無かった	件数	3				3
		割合	100.00%				100.00%
しなかった	有った	件数		1	1		2
		割合		50.00%	50.00%		100.00%
	無かった	件数	19	5	2	5	31
		割合	61.29%	16.13%	6.45%	16.13%	100.00%
合計	件数	43	10	5	9	67	
	割合	64.18%	14.93%	7.46%	13.43%	100.00%	

図表 6-227c リスクマネジメント（単価）と工期満足度

項目別の 要請を	項目別の 回答が		工期満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	29	5	2	5	41
		割合	70.73%	12.20%	4.88%	12.20%	100.00%
	無かった	件数	1			2	3
		割合	33.33%			66.67%	100.00%
しなかった	有った	件数					
		割合					
	無かった	件数	13	5	3	4	25
		割合	52.00%	20.00%	12.00%	16.00%	100.00%
合計	件数	43	10	5	11	69	
	割合	62.32%	14.49%	7.25%	15.94%	100.00%	

図表 6-227d リスクマネジメント（リスク）と工期満足度

項目別の要請を	項目別の回答が		工期満足度				合計
			満足	やや不満	不満	未回答	
した	有った	件数	21	5	2	1	29
		割合	72.41%	17.24%	6.90%	3.45%	100.00%
	無かった	件数	1		1		2
		割合	50.00%		50.00%		100.00%
しなかった	有った	件数	1		1	2	4
		割合	25.00%		25.00%	50.00%	100.00%
	無かった	件数	20	5	2	6	33
		割合	60.61%	15.15%	6.06%	18.18%	100.00%
合計		件数	43	10	6	9	68
		割合	63.24%	14.71%	8.82%	13.24%	100.00%

2-4) システム品質

図表 6-228a リスクマネジメント（生産物量）とシステム品質(換算欠陥率)

項目別の要請を	項目別の回答が	件数	換算欠陥率	最大換算欠陥率
した	有った	29	0.21	0.96
	無かった	1	0.14	0.14
しなかった	有った			
	無かった	13	1.11	10.12
合計		43	0.48	10.12

図表 6-228b リスクマネジメント（生産性）とシステム品質(換算欠陥率)

項目別の要請を	項目別の回答が	件数	換算欠陥率	最大換算欠陥率
した	有った	23	0.24	0.96
	無かった	3	3.42	10.12
しなかった	有った			
	無かった	17	0.30	1.99
合計		43	0.48	10.12

図表 6-228c リスクマネジメント（単価）とシステム品質(換算欠陥率数)

項目別の要請を	項目別の回答が	件数	換算欠陥率	最大換算欠陥率
した	有った	29	0.62	10.12
	無かった	2	0.03	0.06
しなかった	有った			
	無かった	12	0.22	0.65
合計		43	0.48	10.12

図表 6-228d リスクマネジメント（リスク）とシステム品質(換算欠陥率)

項目別の要請を	項目別の回答が	件数	換算欠陥率	最大換算欠陥率
した	有った	22	0.70	10.12
	無かった	2	0.40	0.65
しなかった	有った	3	0.09	0.15
	無かった	16	0.27	1.99
合計		43	0.48	10.12

6.9.4 非機能要求とシステム重要度、品質目標

1) システム重要度別の非機能要求の提示度合い

仮説「重要度の高いシステムに対しては、機能要求ばかりでなく、非機能要求項目に関しても高い水準を要求している」を検証する。

図表 6-229 システム重要度別非機能要求の提示度合い

システム重要度		非機能要求			合計
		十分に提示している	一部提示している	まったく提示していない	
重要インフラ等システム	件数	9	10	4	23
	割合	39.13%	43.48%	17.39%	100.00%
企業基幹システム	件数	111	155	24	290
	割合	38.28%	53.45%	8.28%	100.00%
その他のシステム	件数	73	120	18	211
	割合	34.60%	56.87%	8.53%	100.00%
合計	件数	193	285	46	524
	割合	36.83%	54.39%	8.78%	100.00%

全体でも 36.8% のプロジェクトが、非機能要求を十分に提示している。

重要インフラ等システムの件数は 2010 年度調査の 11 件から 2012 年度調査では 23 件に増加したが、まだ仮説を検証できるだけのデータ数には至っていない。全く提示していない 4 件のプロジェクトは再開・改修型のプロジェクトであり、改めて非機能要求を提示しなかったものと推察される。

2) システム重要度別の非機能要求の提示内容

重要インフラ等システムではどのような非機能要求を提示しているのかを調べた。回答件数は全体で 474 件、複数回答である。

図表 6-230 システム重要度別の非機能要求の提示内容

システム重要度		非機能要求											プロジェクト数	
		機能性	信頼性	使用性	効率性	保守性	移植性	障害抑制性	効果性	運用性	技術要件	その他		合計
重要インフラ等システム	件数	11	14	5	8	10	3	4	0	6	3	5	69	19
	割合	57.9	73.7	26.3	42.1	52.6	15.8	21.1	0.0	31.6	15.8	26.3		
企業基幹システム	件数	136	133	85	132	99	15	65	7	100	46	13	831	263
	割合	51.7	50.6	32.3	50.2	37.6	5.7	24.7	2.7	38.0	17.5	4.9		
その他のシステム	件数	117	91	61	91	60	9	31	20	77	39	15	611	192
	割合	60.9	47.4	31.8	47.4	31.3	4.7	16.1	10.4	40.1	20.3	7.8		
合計	件数	264	238	151	231	169	27	100	27	183	88	33	1511	474
	割合	55.7	50.2	31.9	48.7	35.7	5.7	21.1	5.7	38.6	18.6	7.0		

割合は、各システム種別のプロジェクト合計に対する割合であり、すべて%表示である。全体としては、機能性、効率性、信頼性を要求するプロジェクトが多く、運用性、保守性を要求するものがそれに続いている（2009 年度調査以来傾向は変わらない）。重要インフラ等システムについては件数が少ないが、企業基幹システムでみると、機能性、効率性、信頼性、保守性、運用性の順に回答が多かった。上位 3 つ機能性、効率性、信頼性の順位は年度によって入れ替わるが、それぞれの割合にはあまり差はない。重要インフラ等システムでも障害抑制性（障害の発生防止、障害の拡大防止策）の割合は小さい。ISO 9126 には定義されていない「運用性」が、全体で 4 番目に多く挙がっているのが興味深い。

「その他」回答の内訳を図表 6-231 に示す。

図表 6-231 「その他」非機能要求の内訳

項目	件数
改造・再構築特性	16
性能要件	3
性能性	2
レスポンス性	1
セキュリティ、性能	1
サービスイン後の変更要件、法令適合性	1
性能	1
ログ関連	1
処理タイミングと処理時間のみ提示	1
リモートサイトバックアップ(有事対応)	1
拡張性・性能要求	1
セキュリティ	1
拡張性	1
SLAで規定	1
全て	1
改造・再構築開発	1

3) システム重要度別の品質目標の提示度合い

仮説「重要度の高いシステムに対しては、品質目標を提示している」を検証する。

図表 6-232 システム重要度別品質目標の提示有無

システム重要度		品質目標の提示有無		合計
		Yes	No	
重要インフラ等システム	件数	10	8	18
	比率	55.56%	44.44%	100.00%
	換算欠陥率	0.11	0.18	0.14
企業基幹システム	件数	112	83	195
	比率	57.44%	42.56%	100.00%
	換算欠陥率	0.31	0.51	0.39
その他のシステム	件数	96	64	160
	比率	60.00%	40.00%	100.00%
	換算欠陥率	0.23	0.76	0.44
合計	件数	218	155	373
	比率	58.45%	41.55%	100.00%
	換算欠陥率	0.26	0.59	0.40

重要インフラプロジェクトでありながら、品質目標なしのプロジェクト 18 件（件数は 2011 年度調査と変わらず）はすべて再開発のプロジェクトであり、「既存システムの品質確保」が前提になっていたと思われる。重要インフラ等システムの 55.6%、企業基幹システムの 57.4%と半数以上で品質目標が提示されていたが、企業基幹システムの方が提示有の割合が高く、仮説は検証されなかった。重要インフラ等システムに品質目標を提示するという習慣が定着しつつあるということであろう。目標値を掲げることを効果を広めていきたい。ただ、重要インフラ等システムのデータ数をさらに蓄積する必要がある。

4) システム重要度別の換算欠陥率

図表 6-232 は、品質目標であったが、開発工程の結果としての換算欠陥率はどうであったか。

図表 6-233 システム重要度別の換算欠陥率

システム重要度		換算欠陥率						合計
		A(=0)	B(<0.25)	C(<0.5)	D(<1)	E(<3)	F(≥3)	
重要インフラ等システム	件数	4	12		1	1		18
	割合	22.22%	66.67%		5.56%	5.56%		100.00%
企業基幹システム	件数	20	118	23	19	12	4	196
	割合	10.20%	60.20%	11.73%	9.69%	6.12%	2.04%	100.00%
その他のシステム	件数	15	94	23	18	10	5	165
	割合	9.09%	56.97%	13.94%	10.91%	6.06%	3.03%	100.00%
合計	件数	39	224	46	38	23	9	379
	割合	10.29%	59.10%	12.14%	10.03%	6.07%	2.37%	100.00%

調査全体では換算欠陥率の平均値は 0.51 であった（図表 6-43）。A、B ランクを括って評価すると、重要インフラ等システムでは 88.9%（2011 年度調査では 88.2%）、企業基幹システム、その他システムではそれぞれ 70.4%、66.1%（2010 年度調査：69.3%、65.4%）と年々この割合は増加している。

6.10 開発契約形態と QCD

フェーズごとの外注先との契約形態によって工期遅延度や換算欠陥率にどのような影響があるかを調べた。

図表 6-234 契約形態による工期遅延度、換算欠陥率への影響

フェーズごとの契約形態			工期遅延度				換算欠陥率			
要件定義	設計	実装	件数	平均値	中央値	標準偏差	件数	平均値	中央値	標準偏差
委任	委任	委任	46	0.07	0.00	0.14	31	0.36	0.09	0.76
委任	委任	請負	18	0.03	0.00	0.07	14	0.37	0.22	0.43
委任	請負	請負	83	0.07	0.00	0.28	79	0.42	0.15	1.18
請負	請負	請負	141	0.06	0.00	0.25	105	0.57	0.13	1.56
自社開発	自社開発	自社開発	70	0.04	0.00	0.13	45	0.30	0.14	0.50
総計			358	0.06	0.00	0.22	274	0.45	0.14	1.20

品質については、請負・請負・請負の契約形態が明らかに悪い。ユーザーが「ベンダーに任せただけ」と自らの目で、要件定義書や、設計書をレビューしていない結果が表れている。

経済産業省の「情報システムの信頼性向上のための取引慣行・契約に関する研究会」報告書（平成 19 年 4 月）でも、「システム化計画や要件定義のフェーズは、ユーザー側の業務要件が具体的に確定しておらず、ユーザー自身にとってもフェーズの開始時点では成果物が具体的に想定できないものであるから、ベンダーにとっても成果物の内容を具体的に想定することは通常不可能である。そのため、請負には馴染みにくく、準委任が適切ということになる」（報告書 p.44）と述べている。実務もこのようになっていると言える。

図表 6-235 システム重要度別のセキュリティレベル

システム重要度		セキュリティレベルの設定			合計
		細かく設定している	システム管理者とその他	特に設定していない	
重要インフラ等システム	件数		2	1	3
	割合		66.7%	33.3%	100.0%
企業基幹システム	件数	13	19	8	40
	割合	32.5%	47.5%	20.0%	100.0%
その他のシステム	件数	10	23	7	40
	割合	25.0%	57.5%	17.5%	100.0%
合計	件数	23	44	16	83
	割合	27.7%	53.0%	19.3%	100.0%

重要インフラ等システムのデータ件数は少ないが、特にセキュリティレベルを設定していないシステムもあるのは問題である。

第7章 保守調査 分析結果

保守の実態調査に関するアンケートの分析を行った。対象データについては、2008年度から2012年度までの回答の合計を分析している。

7.1 回答率

設問内容と回答率は、次の図表 7-1 の通りである。

図表 7-1 設問内容と回答率 (1) (単位：件，%)

		全体 (582 件)		
Q_No	設問内容	回答数	無回答	回答率(%)
<Q1 システムの保守概要>				
Q1.1.1	システムの業務種別	582	0	100.0%
Q1.1.2	システムの重要度	412	6	98.6%
Q1.2	FP	142	440	24.4%
	LOC	235	347	40.4%
	言語	462	120	79.4%
	画面数	457	125	78.5%
	帳票数	438	144	75.3%
	バッチプログラム数	430	152	73.9%
	DB ファイル数	408	174	70.1%
	開発時期	559	23	96.0%
	初期開発費用 (自社開発)	405	177	69.6%
初期開発費用 (業務パッケージ)	109	183	37.3%	
Q1.3	開発プラットフォーム	577	5	99.1%
Q1.4	カットオーバー時品質	544	38	93.5%
Q1.5	稼動後の開発費用・保守費用	379	203	65.1%
<Q2 保守組織・保守要員>				
Q2.1	専門組織の有無	581	1	99.8%
Q2.2	専任管理担当者の有無	541	41	93.0%
Q2.3	保守担当組織	577	5	99.1%
Q2.4	保守要員種別	561	21	96.4%
Q2.5	保守専任要員の教育	565	17	97.1%

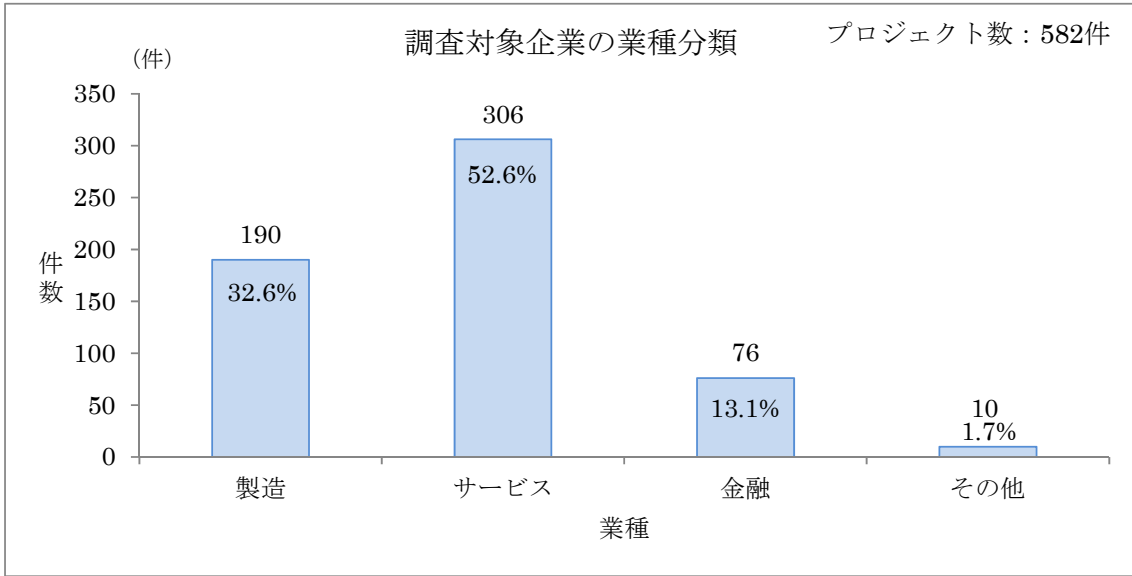
図表 7-1 設問内容と回答率 (2) (単位：件，%)

＜Q3 保守理由と保守内容＞				
Q3.1	保守作業の定義	575	7	98.8%
Q3.2	保守理由	308	44	87.5%
Q3.3	保守依頼対応	498	84	85.6%
Q3.4	保守作業割合	309	43	87.8%
Q3.5	保守作業負荷	523	59	89.9%
Q3.6	フェーズ別保守作業負荷	490	92	84.2%
Q3.7	保守依頼案件の単純平均リリース日数	217	135	61.6%
Q3.8	保守作業の SLA	460	122	79.0%
＜Q4 保守の品質＞				
Q4.1	保守作業の品質目標	568	14	97.6%
Q4.2	保守作業の品質状況	342	240	58.8%
Q4.3	ドキュメントの修正度	545	37	93.6%
＜Q5 保守の工期＞				
Q5.1	納期遅延率	507	75	87.1%
Q5.2	納期遅延の原因	319	263	54.8%
＜Q6 保守の見積＞				
Q6.1	保守作業見積り者	567	15	97.4%
Q6.2	保守作業の工数見積り基準	560	22	96.2%
＜Q7 保守環境＞				
Q7.1	保守用資源	343	9	97.4%
Q7.2	保守可能時間	334	18	94.9%
Q7.3	テストツールの使用	567	15	97.4%
Q7.4	保守負荷低減のしくみ	551	31	94.7%
Q7.5	保守要員の開発への参画度	544	38	93.5%
Q7.6	開発から保守への引継ぎ	535	47	91.9%
Q7.7	保守容易性確保のガイドライン	326	256	56.0%
＜Q8 保守の満足度＞				
Q8.1	ユーザー満足度	550	32	94.5%
Q8.2	保守作業担当者の作業意欲向上	238	344	40.9%

※ 2011 年版の Q1.2「開発プラットフォーム」以降の質問項目は Q1.3-Q1.5 に変更になっている。

※ Q1.5 の回答数は少なくとも 1 箇所は回答のあるものの総計である。

図表 7-2 調査対象企業の業種分類 (単位: 件, %)

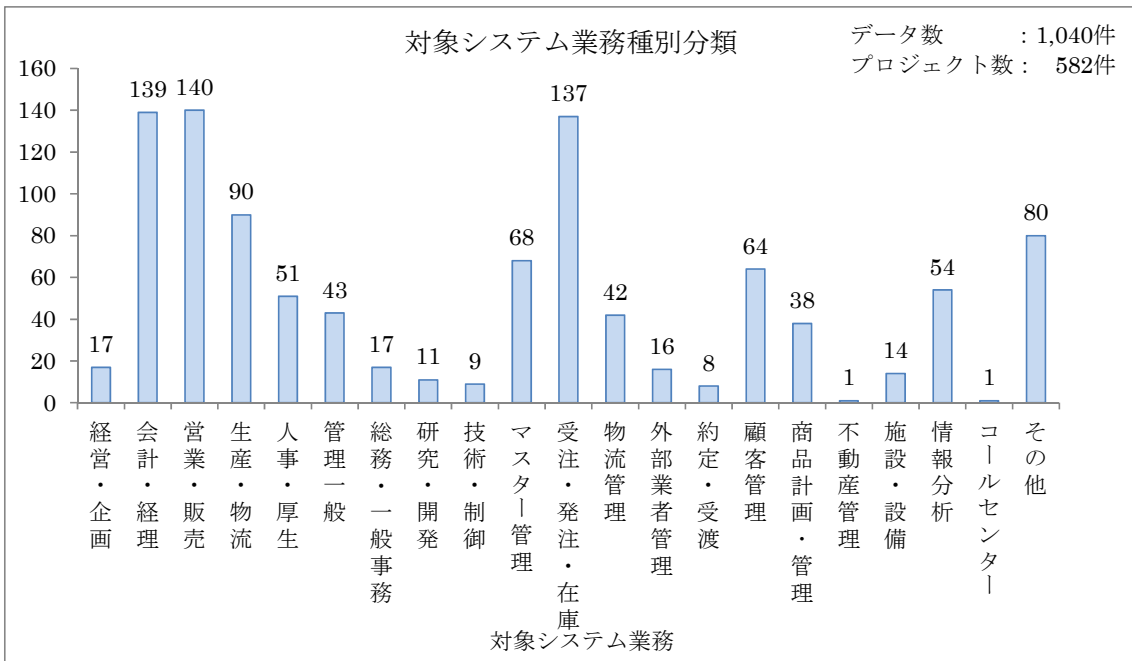


7.2 代表的システムの保守概要 (Q1)

7.2.1 対象システムの業務種別分類と対象システムの重要度 (Q1.1)

7.2.1.1 対象システムの業務種別分類 (Q1.1.1)

図表 7-3 対象システムの業務種別分類 (複数回答) (単位: 件)



※ 会計・経理, 営業・販売, 受発注・在庫に関するシステムが圧倒的に多い。

※ 不動産管理, コールセンターを新規で設定し、商品計画と商品管理を統合している。

7.2.1.2 システムの重要度 (Q1.1.2)

図表 7-4 システムの重要度 (単位：件，%)

項目	件数 (件)	割合 (%)
1.このシステムの障害は広く社会に影響を及ぼす「重要インフラ」である	44	10.7%
2.このシステムの障害は企業（グループ）内にのみ影響を及ぼす「企業基幹業務システム」である	310	75.2%
3.このシステムの障害は大きな影響を与えることはない	58	14.1%
合計	412	100.0%

※ 重要インフラシステムが約 11%、大半は企業の基幹業務システムである。

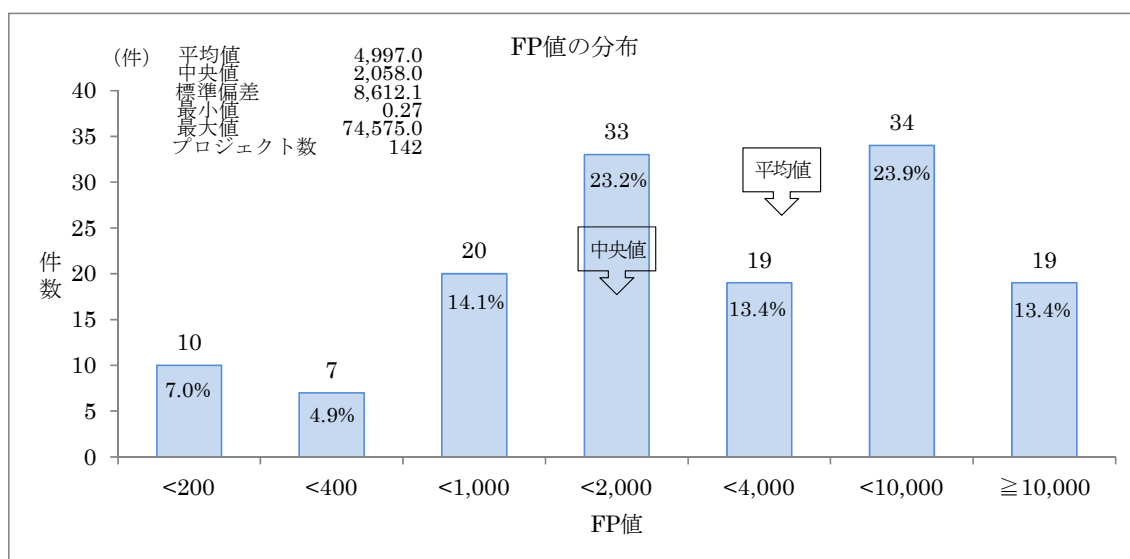
図表 7-4a 当該システムの開発種別 (単位：件，%)

項目	件数 (件)	割合 (%)
1.自社開発	144	77.0%
2.ERP のアドオン	24	12.8%
3.その他	19	10.2%
合計	187	100.0%

7.2.2 システム規模・開発費・システム概要 (Q1.2)

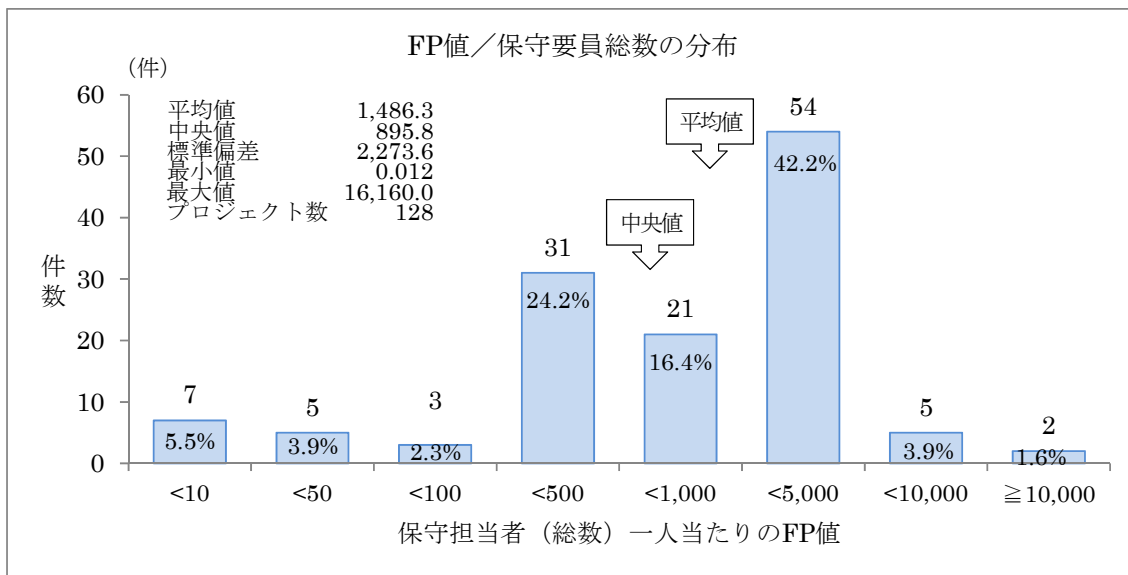
7.2.2.1 サイズ (FP; Function Point)

図表 7-5 FP 値の分布 (単位：件，%)



※ 大きなプロジェクトが多い結果となっている。

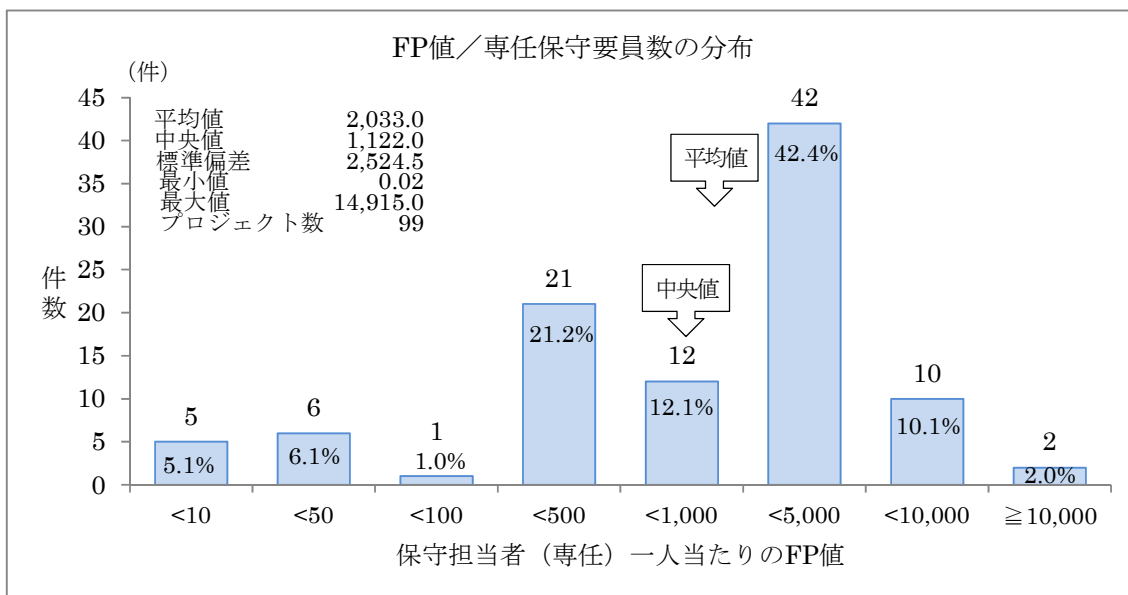
図表7-6 FP値／保守要員総数の分布（単位：件，％）



※ 非専任保守担当者を含めた保守担当者一人当たりのFP値（FP保守守備範囲）を求めている。

※ 値が極めて大きいデータ1件を除いて分析している。

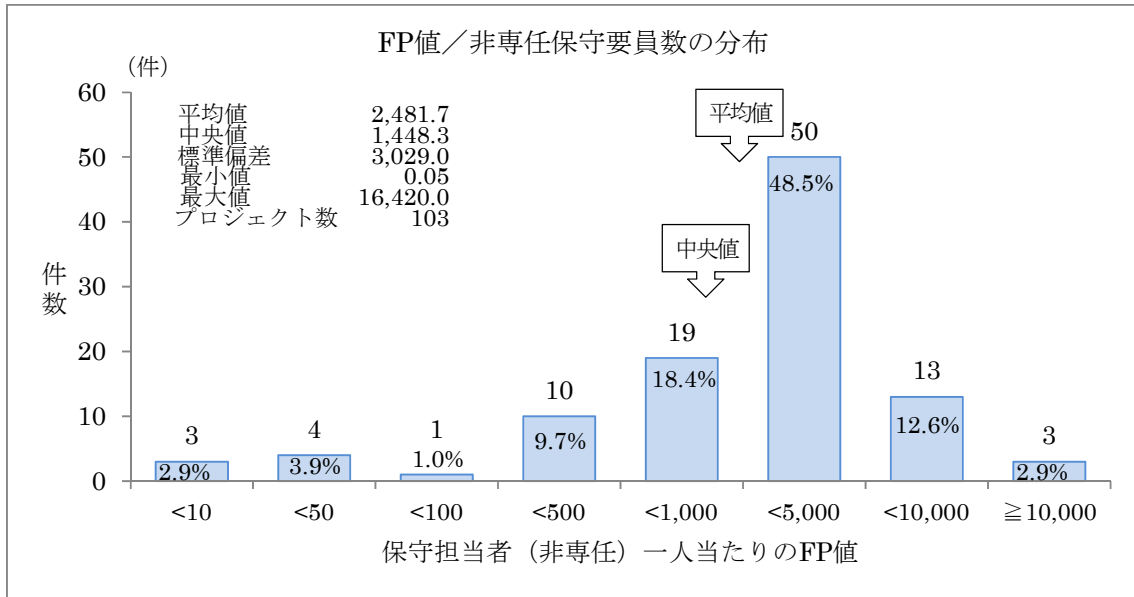
図表7-7 FP値／専任保守要員総数の分布（単位：件，％）



※ 専任保守担当者一人当たりのFP値（FP保守守備範囲）を求めている。

※ 保守専任一人あたりの保守範囲（平均2,033、中央値1,122）、非専任含めたの保守要員一人当たりの保守範囲（平均1,486、中央値895）、両者の比率（平均1.37、中央値1.25）であり、前者が25%～37%／一人当たりの保守範囲増になっている。

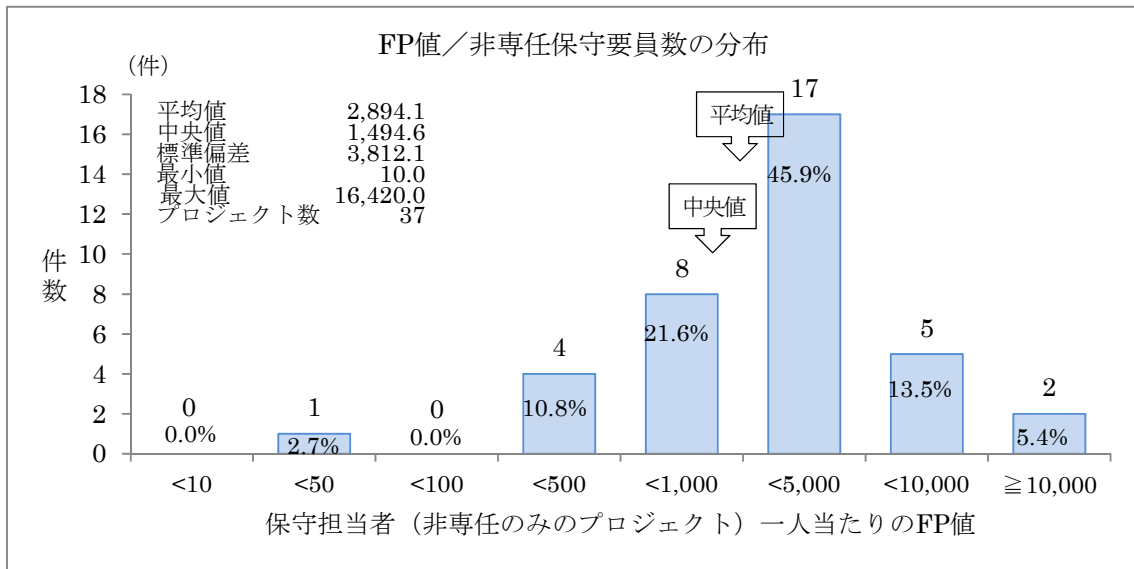
図表 7-8 FP 値／非専任保守要員数の分布（単位：件，％）



※ 非専任保守担当者一人当たりのFP 値（FP 保守守備範囲）を求めている。

※ 極めて大きいデータ 3 件を除いて分析している。

図表 7-8a FP 値／非専任保守要員数（外部委託）の分布（単位：件，％）

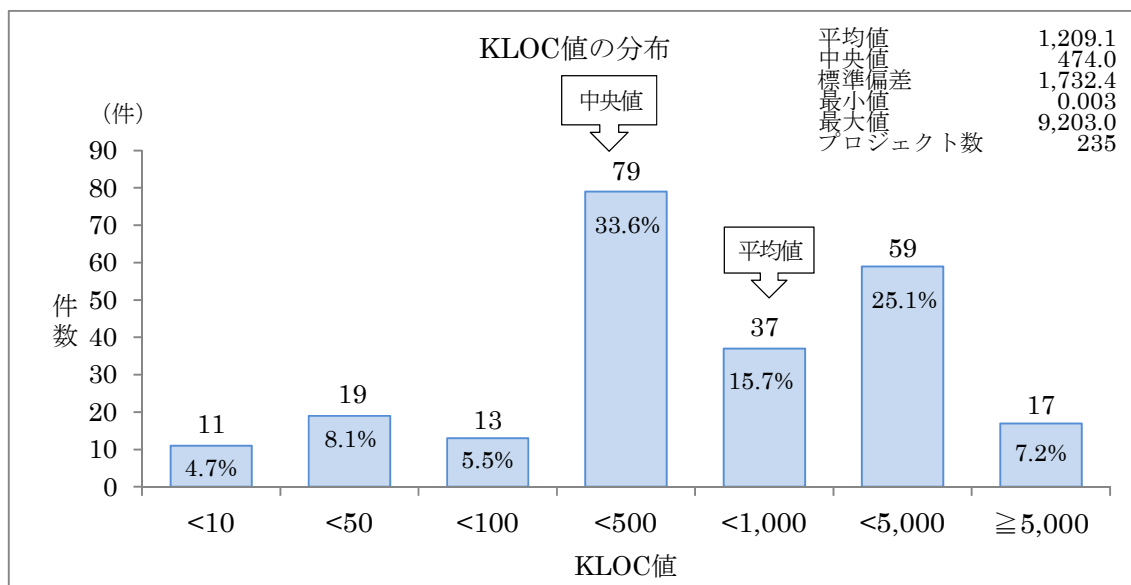


※ 外部委託（非専任保守担当者のみ）のプロジェクトについて、非専任保守担当者一人当たりのFP 値（FP 保守守備範囲）を求めている。

※ 極めて大きいデータ 1 件を除いて分析している。

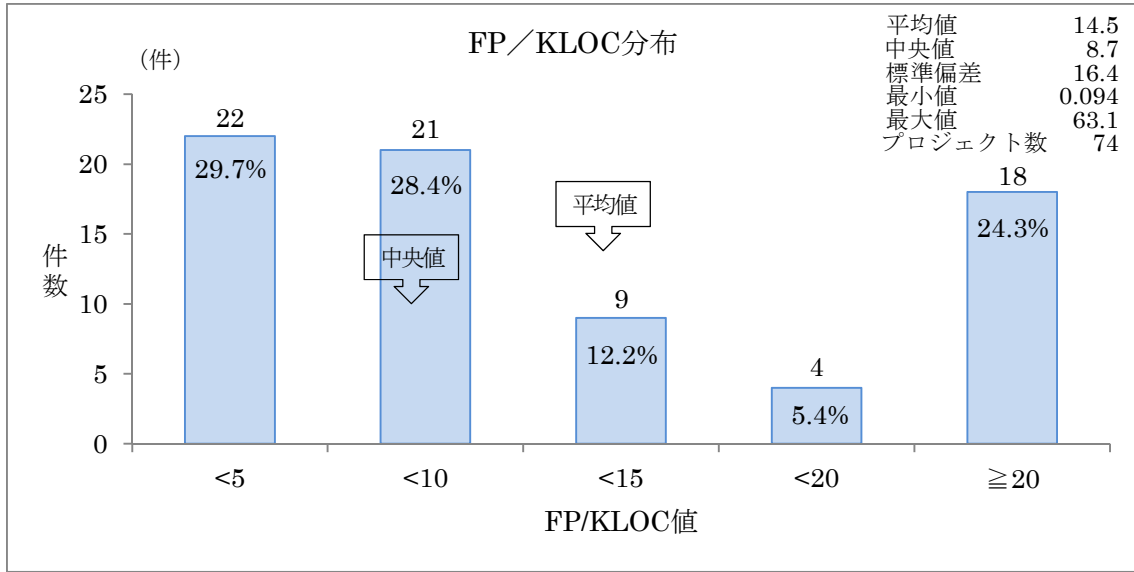
7.2.2.2 サイズ (LOC ; Lines of Code)

図表 7-9 KLOC 値の分布 (単位: 件, %)



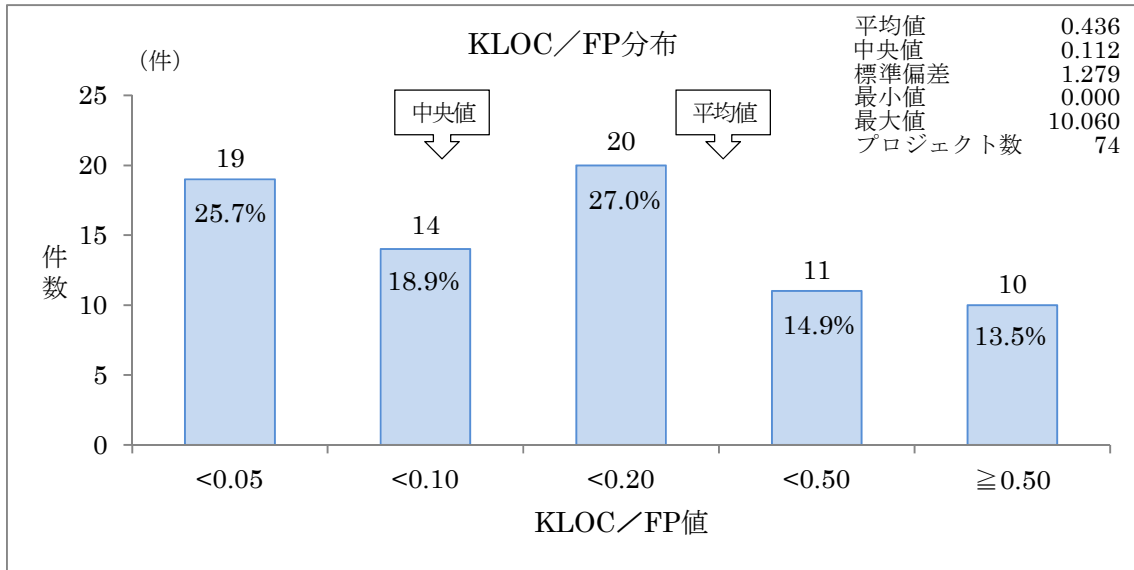
- ※ LOC 値は桁数が大きくなるために KLOC 値に変換している。
- ※ 極めて大きいデータ (10,000 以上) 6 件を除いて分析している。

図表 7-10 FP/KLOC 値の分布 (単位: 件, %)



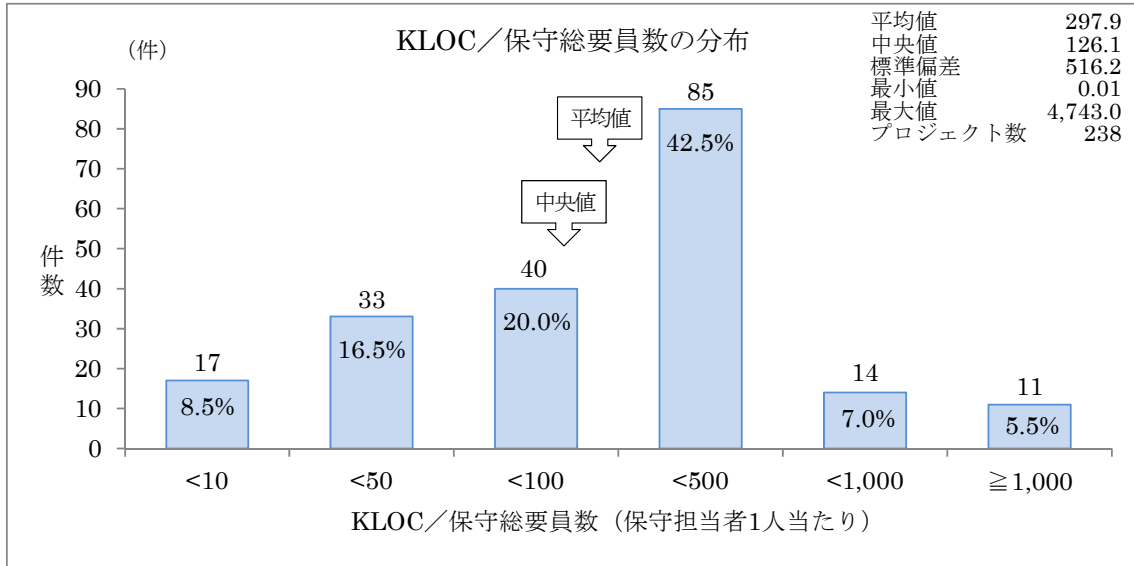
※ 極めて大きいデータ 2 件を除いて分析している。

図表 7-10a KLOC/FP 値の分布 (単位: 件, %)



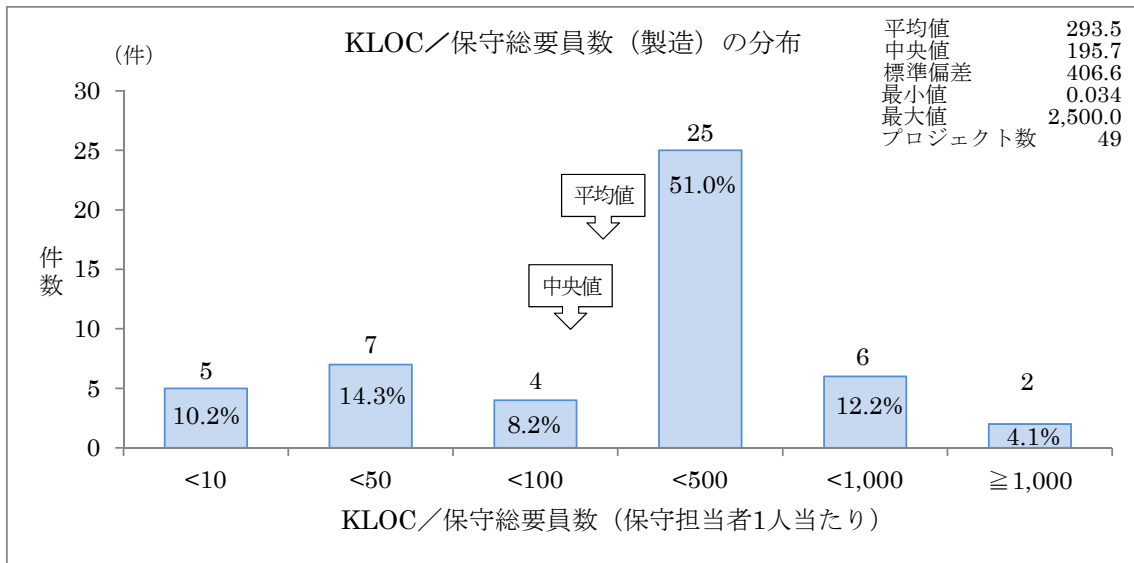
※ KLOC/FP の中央値は 0.112 (LOC/FP では 112) である。

図表 7-11 KLOC 保守守備範囲の分布 (単位: 件, %)



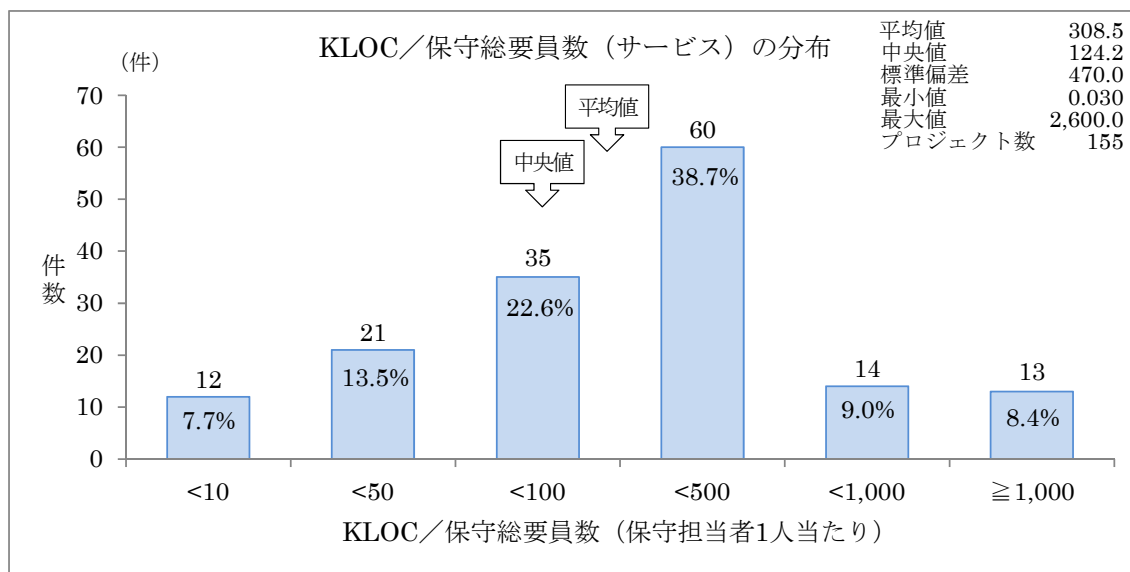
※ 4年前の2008年度 (平均値 211.7, 中央値 100.7) と比べると、約 40%増加している。

図表 7-12 KLOC 保守守備範囲 (製造) の分布 (単位: 件, %)

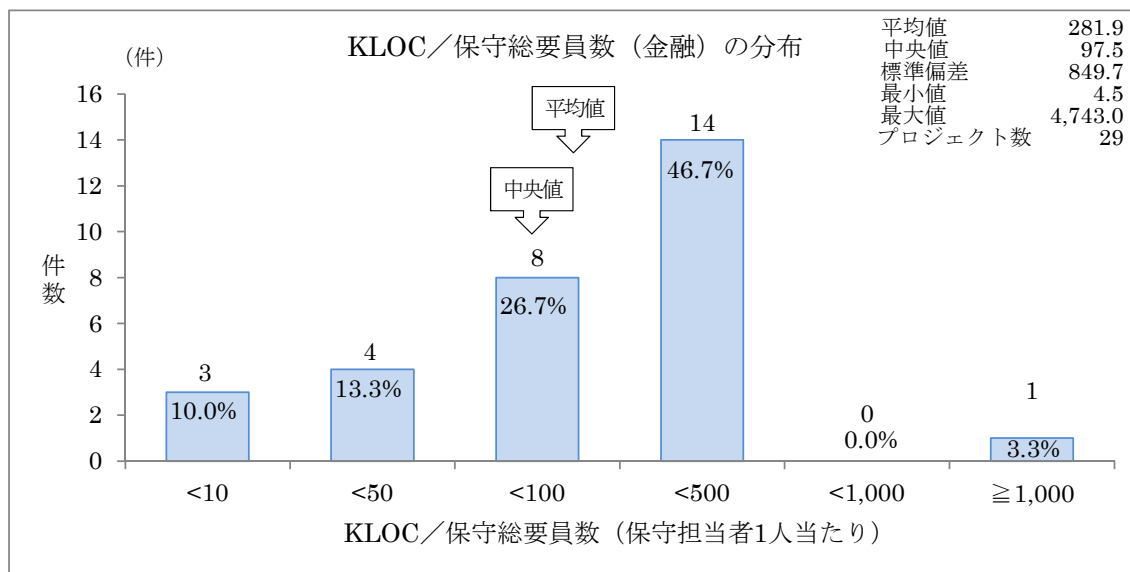


※ 製造業は、大きいプロジェクトが増えた影響により、2011年度と比べて約 18%増加しているが、中央値は変わらない。

図表 7-13 KLOC 保守守備範囲（サービス）の分布（単位：件，%）

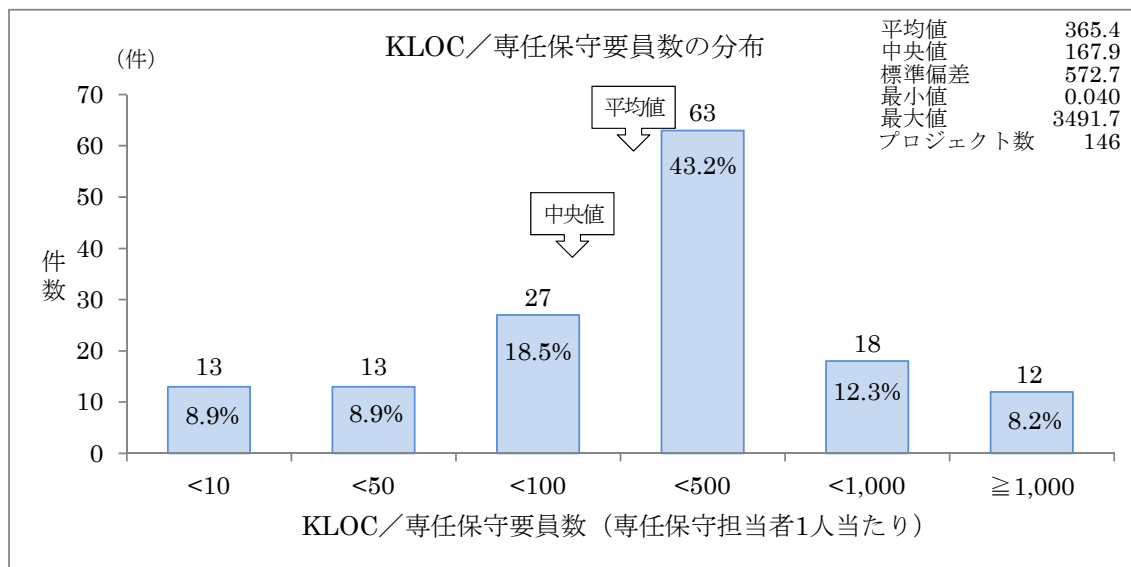


図表 7-14 KLOC 保守守備範囲（金融）の分布（単位：件，%）



※ 極端に大きな値（4,743.0）を除いた結果は、平均値 128.1、中央値 95.0 である。

図表 7-15 KLOC 専任保守守備範囲 (単位：件，%)

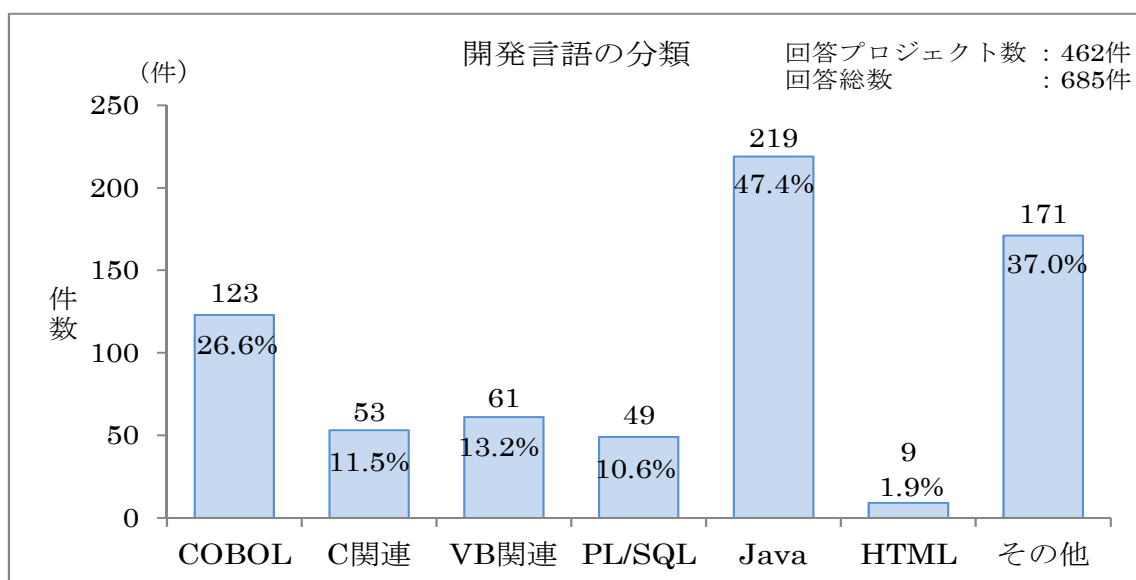


図表 7-15a KLOC 保守守備範囲のまとめ (単位：件，%)

項目	専任		保守要員全体	
	平均値	中央値	平均値	中央値
KLOC/人	365.4	167.9	297.9	126.1
FP/人	2,033.0	1,122.0	1,486.3	895.8

7.2.2.3 開発言語

図表 7-16 主に使用している開発言語の分類（複数回答）（単位：件，%）



- ※ 1プロジェクト平均 1.48 の複数言語を使用している(685/462=1.48)。
- ※ Java の使用割合 (47.4%) が増加傾向にある (2011 年度：46.3%)。
- ※ 「その他」に分類される開発言語のうち、回答数が 5 件以上 (その他の言語のうち、80/171 = 約 46.8%) のものを図表 7-16a に示す。「その他」の開発言語の中では、ABAP、RPG や JavaScript などが多く活用されている。

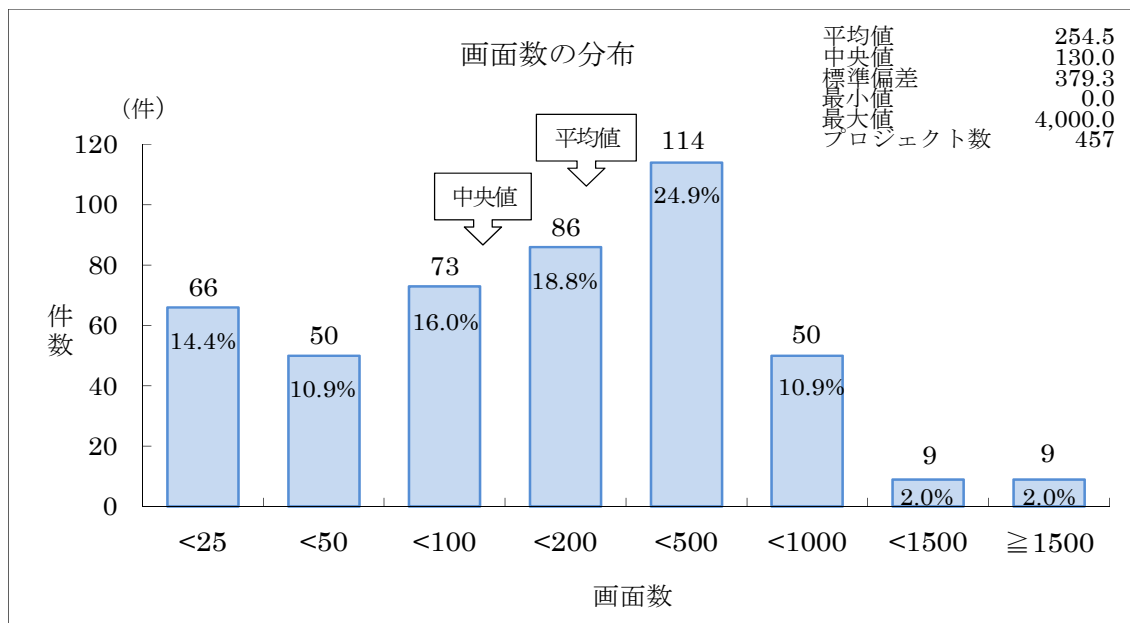
図表 7-16a その他の開発言語の内訳

ABAP	25
RPG	15
JavaScript	10
ASP	7
PL/I	7
ASSEMBLER	6
FORTTRAN	5
Perl	5

「その他」には、FORTTRAN, ABAP の他に、Web サーバー開発用の ColdFusion やデー

7.2.2.4 画面数

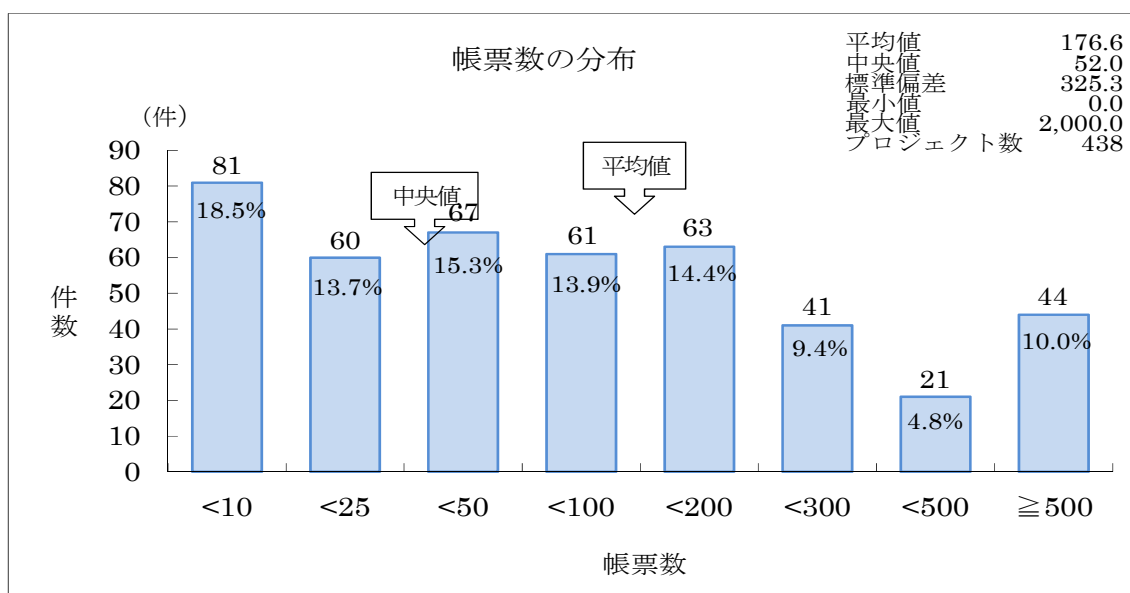
図表 7-17 画面数の度数分布（単位：件，%）



※ 開発時（図表 6-13：平均値 115.5，中央値 47.0）と比較して、画面数は多い。

7.2.2.5 帳票数

図表 7-18 帳票数の度数分布（単位：件，%）

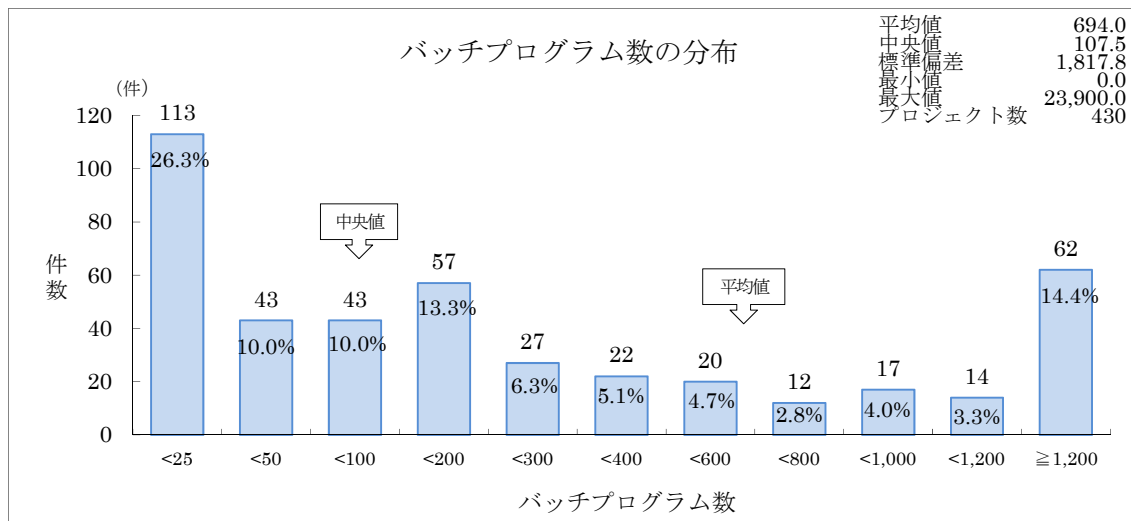


※ 開発時（図表 6-15：平均値 38.0，中央値 11.0）と比較して、帳票数は非常に多い。

※ 帳票数／画面数は開発時 33%に対して、保守時は 69%に増加している。

7.2.2.6 バッチプログラム数

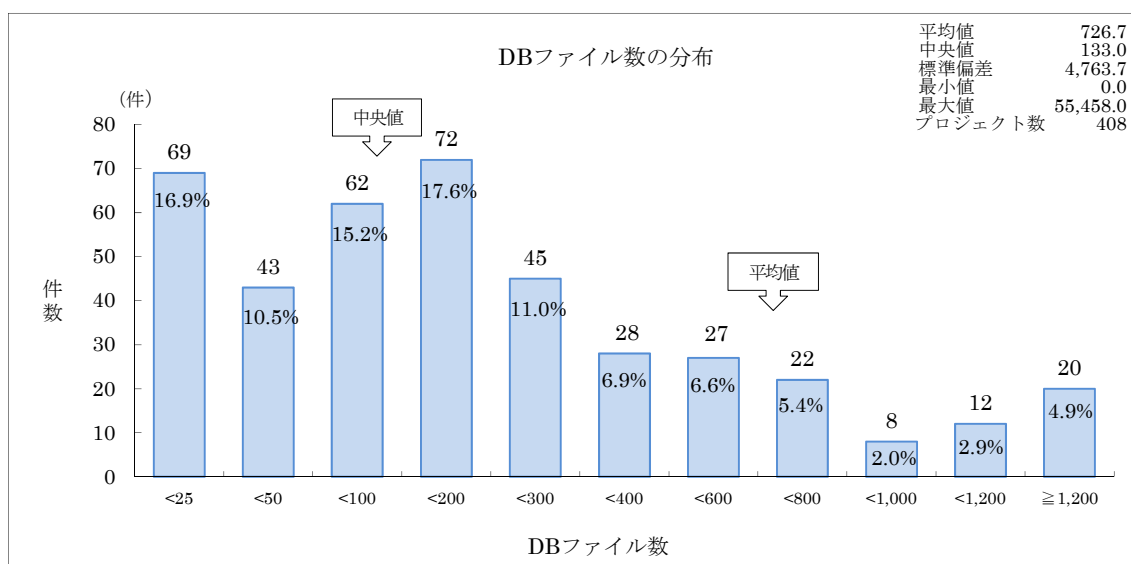
図表 7-19 バッチプログラム数の分布 (単位: 件, %)



※ 上記のうち、バッチプログラムだけのシステムが7件含まれる。

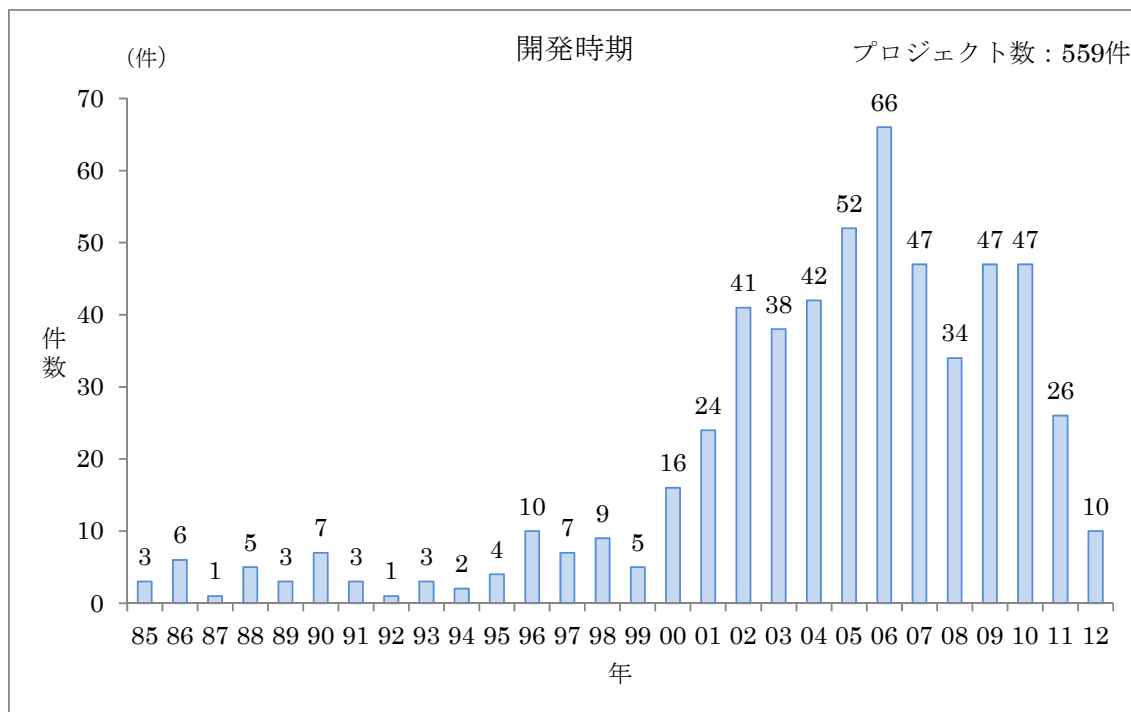
7.2.2.7 DB (Database) ファイル数

図表 7-20 DBファイル数の分布 (単位: 件, %)



7.2.2.8 開発時期

図表 7-21 開発時期の分布 (単位: 件)

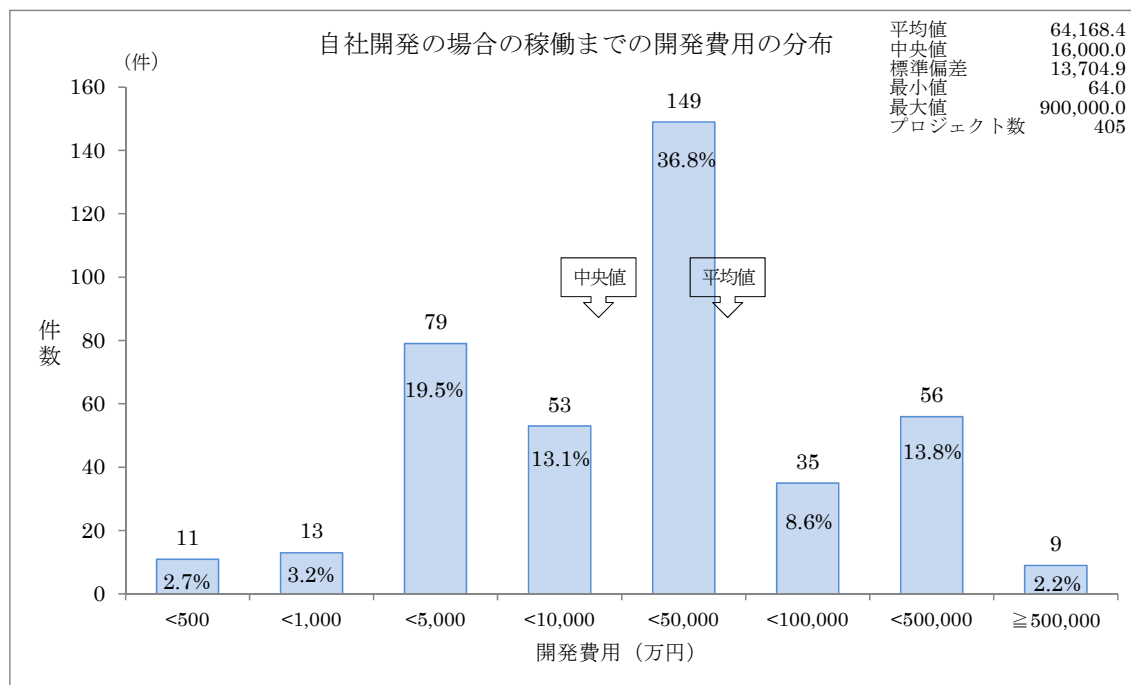


※ プロジェクト件数: 559 件 (内 2012 年度分は 87 件)

※ 全プロジェクト 559 件のうち、2000 年以降に開発したプロジェクト (490 件) は約 88% である。

7.2.2.9 初期開発費用

図表 7-22 初期開発費の分布（単位：件，%）



※ 極端に大きなデータ（100億円以上）8件を除いた分析結果である。

※ 超大型システムに引きずられて平均値は大きくなっているが、中央値は1.6億円／システムになっており、2011年度と変わらない。

7.2.2.10 パッケージ費用（初期開発費用）

図表 7-23 業務パッケージの場合の稼働までの費用（単位：万円）

平均値	中央値	標準偏差	最小	最大	件数
34,416.6	7,200.0	77,293.1	10.0	529,856.0	109 (件)

※ 極端に大きなデータ（100億円以上）3件を除いた分析結果である。

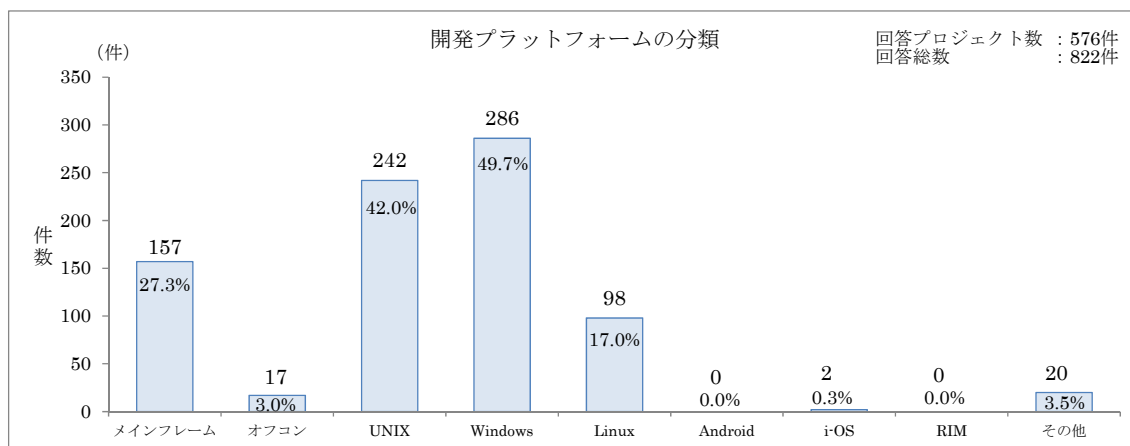
図表 7-23a 業務パッケージの場合の稼働までの費用（単位：万円）

費用項目	平均値	中央値	標準偏差	最小	最大	件数
本体費用	9,505.1	800.0	19,499.1	0.0	100,000.0	42 (件)
導入作業費用	26,474.4	1,400.0	63,540.3	0.0	346,828.0	41 (件)
カスタマイズ費用	26,741.2	2,200.0	50,248.5	0.0	200,000.0	43 (件)

※ 2010年度～2012年度の3年分の分析結果である。若干、大きなプロジェクトが追加されたことにより、導入作業費用およびカスタマイズ費用の平均値が大きくなっている。

7.2.2.11 開発プラットフォーム

図表 7-24 開発プラットフォームの分類（複数回答）（単位：件，％）



※ 2011 年度から、Android, i-OS, RIM の選択肢を追加している。なお、2010 年度以前の「その他」の項目にこれら 3 項目の回答は無かった。また開発調査でもこの 3 種の言語使用実績は殆ど報告されていない（図表 5-10, 図表 5-11）

図表 7-24a 業種別の開発プラットフォームの分類（複数回答）（単位：件，％）

項目	製造		サービス		金融	
	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)	件数	割合 (%)
メインフレーム	10	10.2%	49	35.8%	19	55.9%
オフコン	1	1.0%	4	2.9%	0	0.0%
UNIX	31	31.6%	76	55.5%	12	35.3%
Windows	60	61.2%	99	72.3%	16	47.1%
Linux	33	33.7%	23	16.8%	7	20.6%
その他	2	2.0%	13	9.5%	3	8.8%
回答総数	137 件		264 件		57 件	
回答数プロジェクト数	92 件		137 件		34 件	

※ 2006 年度以降のプロジェクトに的を絞りを、業種別で層別した開発プラットフォームについての分類結果である。

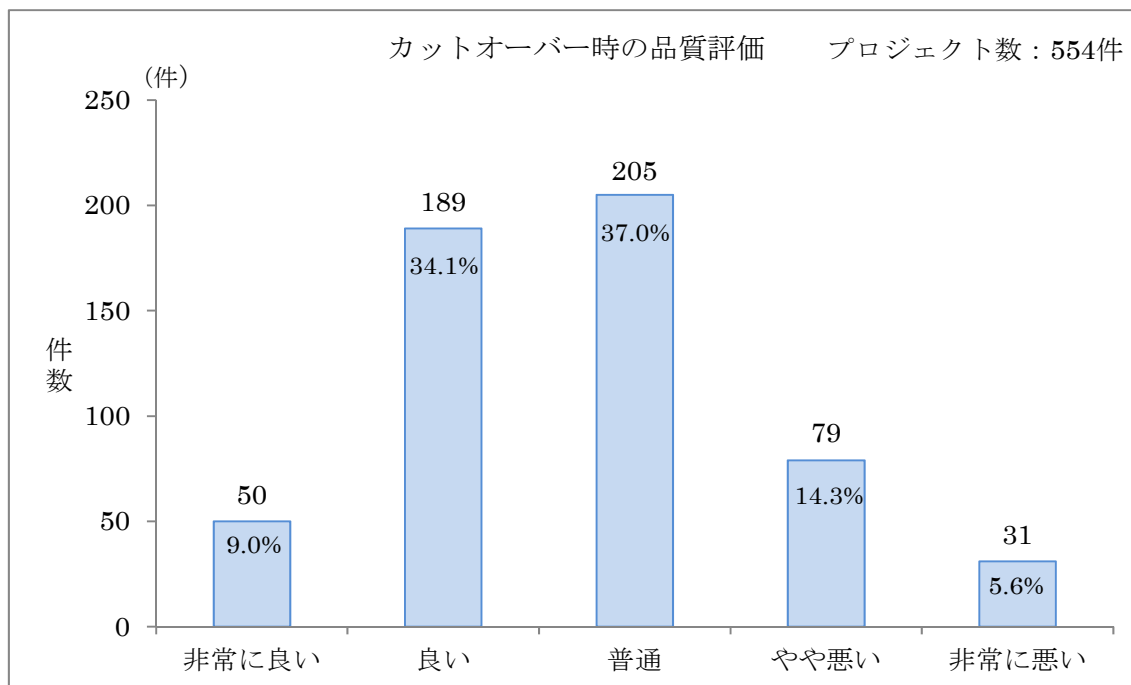
※ Windows の活用割合は製造（61.2%）、サービス（72.3%）と高い。

※ 金融では、メインフレームの活用割合が 56% と高い。

※ 業務システムでは、Linux が特に大きく増加しているわけではない。

7.2.2.12 カットオーバー時の品質

図表 7-25 カットオーバー時の品質評価（単位：件，％）



7.2.3 稼働後の開発費用・保守費用 (Q1.3)

7.2.3.1 自社開発の稼働後開発費用・保守費用

図表 7-26 自社開発の稼働後の開発費用 (単位：万円，%)

各年度の開発費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数 (件)
初年度開発費用	12,631 (19.7%)	2,175	0	232,200	238
2年目開発費用	9,978 (15.5%)	2,100	0	150,000	187
3年目開発費用	9,271 (14.4%)	2,200	0	145,000	131
4年目開発費用	6,755 (10.5%)	1,700	0	100,000	95
5年目開発費用	7,603 (11.8%)	2,200	0	100,000	76
6年目以降開発費用	6,211 (9.7%)	2,000	0	80,000	84

※ 図表 7-26 の値は開発後保守チーム以外で追加開発をした費用である。

※ なお、() 内は自社開発の初期開発投資 (図表 7-22 の平均値 64,168 万円) に対する割合 (%) である。

図表 7-27 自社開発の稼働後の保守費用 (単位：万円，%)

各年度の保守費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数 (件)
初年度保守費用	5,481 (8.5%)	1,500	0	83,000	310
2年目保守費用	5,438 (8.5%)	1,430	30	56,000	253
3年目保守費用	5,655 (8.8%)	1,423	12	43,400	198
4年目保守費用	5,409 (8.4%)	1,450	10	43,400	154
5年目保守費用	5,988 (9.3%)	1,500	30	43,400	130
6年目以降保守費用	6,272 (9.8%)	2,900	20	43,400	145

※ 図表 7-27 は開発後保守チームが保守作業に要した費用である。

※ なお、() 内は自社開発の初期開発投資 (図表 7-22 の平均値 64,168 万円) に対する割合 (%) である。

7.2.3.2 パッケージ開発の稼働後の開発相当費用・保守相当費用 (本体部分)

図表 7-28 パッケージ開発（本体）の稼働後の追加導入費用（単位：万円）

各年度の開発費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度開発費用	1,503 (4.2%)	850	0	12,400	19
2年目開発費用	1,086 (3.0%)	50	0	8,700	11
3年目開発費用	959 (2.7%)	796	0	4,500	12
4年目開発費用	2,792 (7.8%)	50	0	20,000	8
5年目開発費用	2,056 (5.7%)	448	0	10,000	6

※ 回答件数は少ない。なお、「6年目以降保守費用」は記載を省略している。

※ パッケージへの追加導入費の総計である。なお、() 内はパッケージ開発の初期の本体費用と導入作業費用の平均の合計（35,980）に対する割合である（図表 7-23a）。

図表 7-29 パッケージ開発（本体）の稼働後の保守費用（単位：万円）

各年度の保守費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度保守費用	3,145 (8.7%)	1,015	2	31,100	87
2年目保守費用	2,714 (7.5%)	853	2	25,147	67
3年目保守費用	2,781 (7.7%)	1,021	5	25,000	52
4年目保守費用	2,063 (5.7%)	829	5	14,500	46
5年目保守費用	2,125 (5.9%)	1,021	5	14,500	38
6年目以降保守費用	2,967 (8.2%)	1,380	5	23,500	30

※ パッケージ開発（本体機能）の保守費用の総計である。

※ () 内はパッケージ開発の初期の本体費用と導入作業費用の平均の合計（35,980）に対する割合である（図表 7-23a）。

7.2.3.3 パッケージ開発の稼働後開発費用・保守費用（カスタマイズ等）

図表 7-30 パッケージ開発（カスタマイズ等）の稼働後の追加導入費用（単位：万円）

各年度の開発費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度開発費用	8,627 (24.0%)	2,194	0	81,450	57
2年目開発費用	5,855 (16.3%)	2,200	0	30,000	44
3年目開発費用	5,747 (16.0%)	3,000	0	30,000	32
4年目開発費用	5,590 (15.5%)	2,350	0	22,130	22
5年目開発費用	7,529 (20.9%)	3,000	0	57,800	23
6年目以降開発費用	4,675 (13.0%)	2,000	0	26,800	24

※ 初年度開発費用のうち、極端に大きなデータ 1 件(100 億円以上)を除いた分析結果である。
 ※ パッケージ機能を補うための追加開発・保守に費やした費用で 7-30 の保守チーム以外の組織が分担した費用の総計である。() 内はパッケージ開発の初期の追加開発・パッケージのカスタマイズ費用 (26,741) に対する割合である (図表 7-23a)。

図表 7-31 パッケージ開発（カスタマイズ等）の稼働後の保守費用（単位：万円）

各年度の保守費用	平均値	中央値	最小	最大	データ数（件）
初年度保守費用	7,162 (26.8%)	2,803	0	65,947	58
2年目保守費用	5,860 (21.2%)	3,000	0	29,000	48
3年目保守費用	5,724 (21.4%)	3,000	0	26,500	41
4年目保守費用	4,839 (18.1%)	2,868	0	28,480	37
5年目保守費用	5,564 (20.8%)	2,634	0	31,090	28
6年目以降保守費用	4,228 (15.8%)	2,500	0	26,500	31

※ 初年度開発費用のうち、極端に大きなデータ 1 件(100 億円以上)を除いた分析結果である。
 ※ パッケージ機能を補うための保守チームが保守に費やした費用である。() 内はパッケージ開発の初期の追加開発・パッケージのカスタマイズ費用 (26,741) に対する割合である。

7.3 保守組織・保守要員 (Q2)

7.3.1 保守担当の専門組織の有無 (Q2.1)

図表 7-32 保守作業の専門組織の有無 (単位：件，%)

保守作業の専門組織の有無	件数	割合 (%)
保守作業の専門組織あり	329	56.6%
保守作業の専門組織なし	252	43.4%
合計	581	100.0%

※ 保守作業を専任組織で分担しているのはおよそ半分程度、2008年版からは専門組織の割合が徐々にではあるが、増加傾向のようである (2008年：49.3%)。

7.3.2 保守専任管理担当者の有無 (Q2.2)

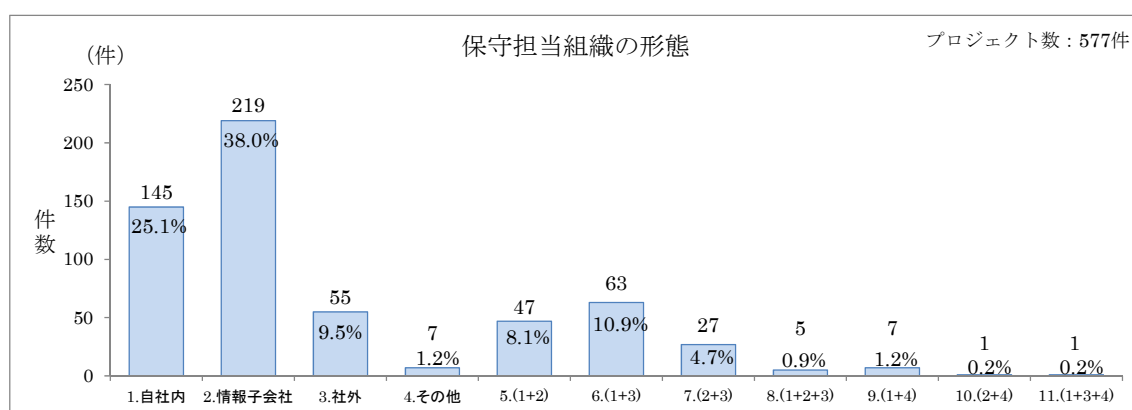
図表 7-33 保守作業の専任担当者の有無 (単位：件，%)

保守作業の専任担当者の有無	件数	割合 (%)
保守専任担当者あり	348	64.3%
保守専任担当者なし	193	35.7%
合計	541	100.0%

※ 保守作業の専任組織の有無に関わらず、保守作業の専任化は64%程度である。

7.3.3 保守担当の組織形態 (Q2.3)

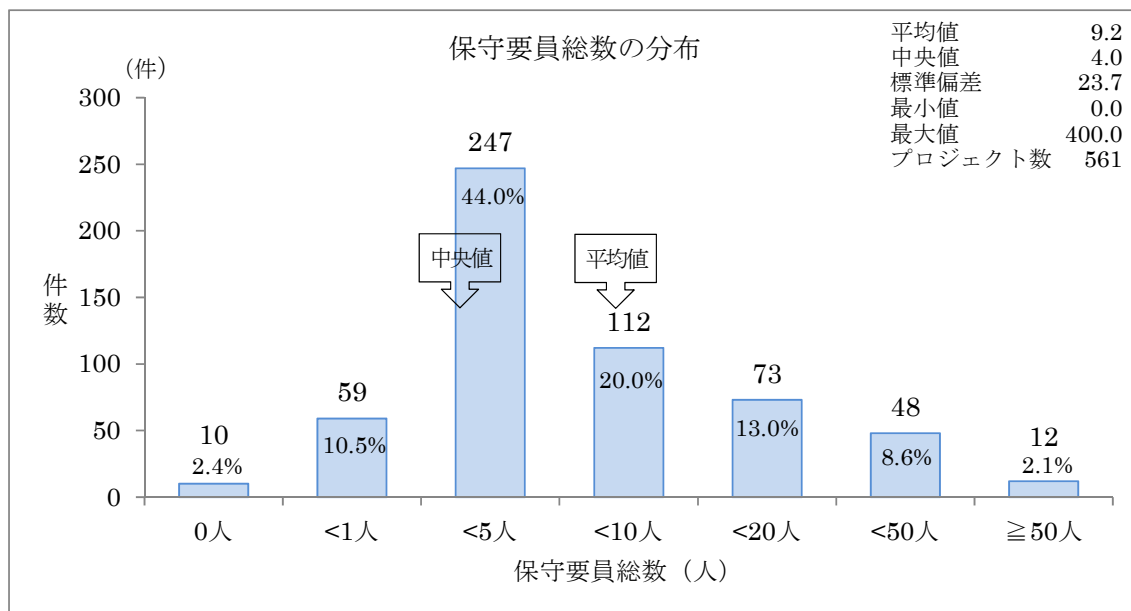
図表 7-34 保守担当組織 (単位：件，%)



※ 自社、情報子会社以外の社外への丸投げは1割程度 (9.9%) である。

7.3.4 保守要員種別 (Q2.4)

図表 7-35 保守要員総数の分布 (単位: 件数, %)



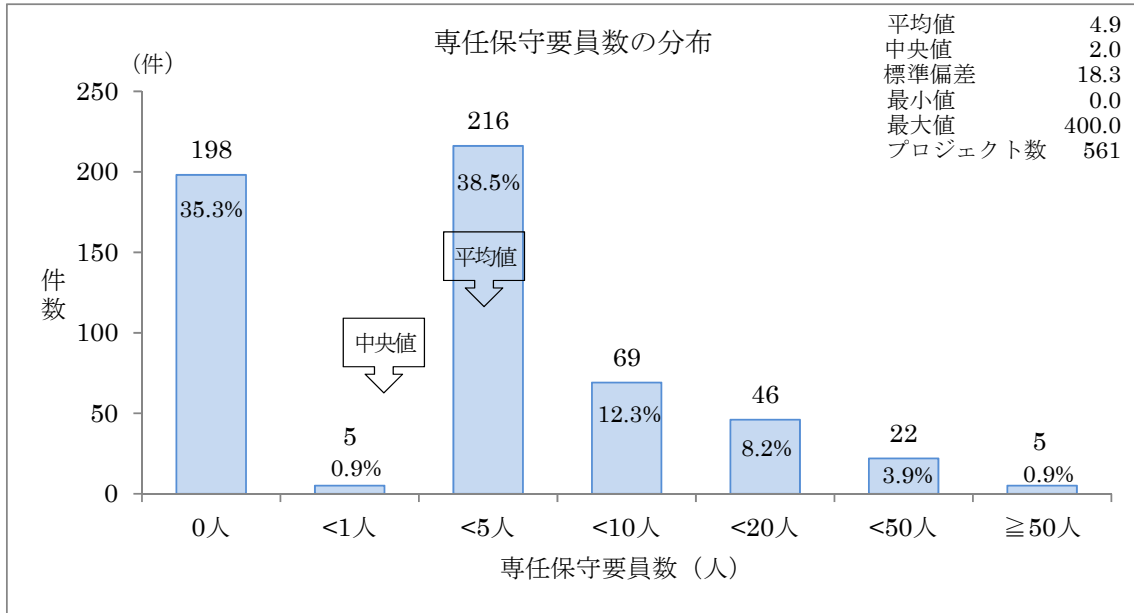
※ 平均 9.2 人、中央値 4.0 人であるが、50 人以上のチームも存在している。

図表 7-36 保守要員の分布表 (単位: 人, %)

項目	平均	中央値	標準偏差	最小	最大	データ数 (件)
保守要員総数 (人)	9.2	4.0	23.7	0.0	400.0	561
専任保守要員割合 (%)	49.0	50.0	41.7	0.0	100.0	551
兼任保守要員割合 (%)	32.8	20.0	37.4	0.0	100.0	551
社外応援要員割合 (%)	18.3	0.0	26.7	0.0	100.0	551

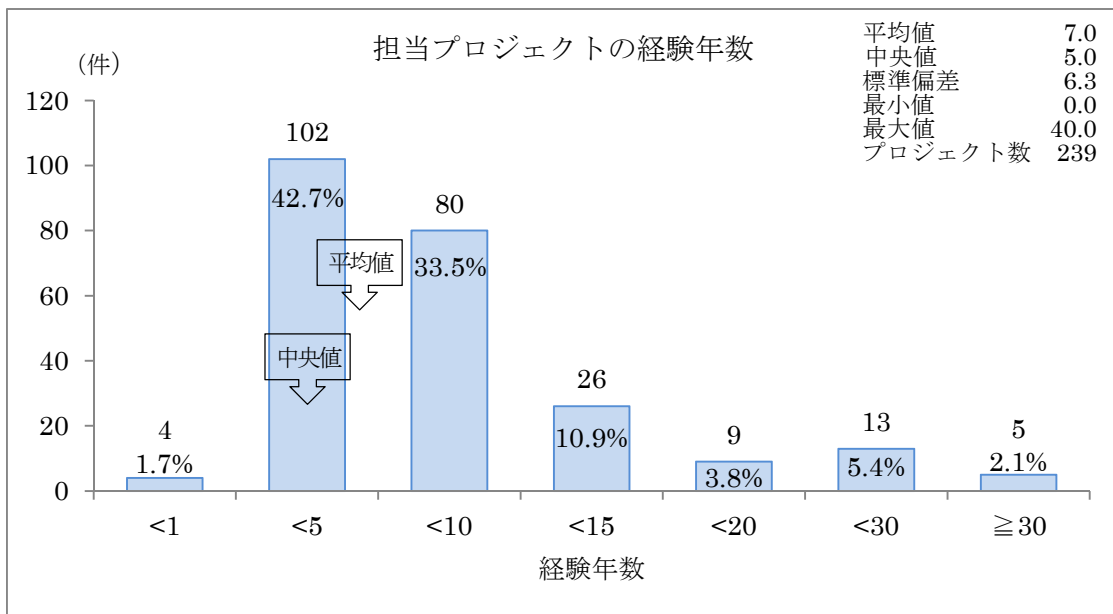
※ 専任、非専任、社外応援要員の 3 者が協力して保守作業をしている。

図表 7- 37 専任保守要員数の分布 (単位：件, %)



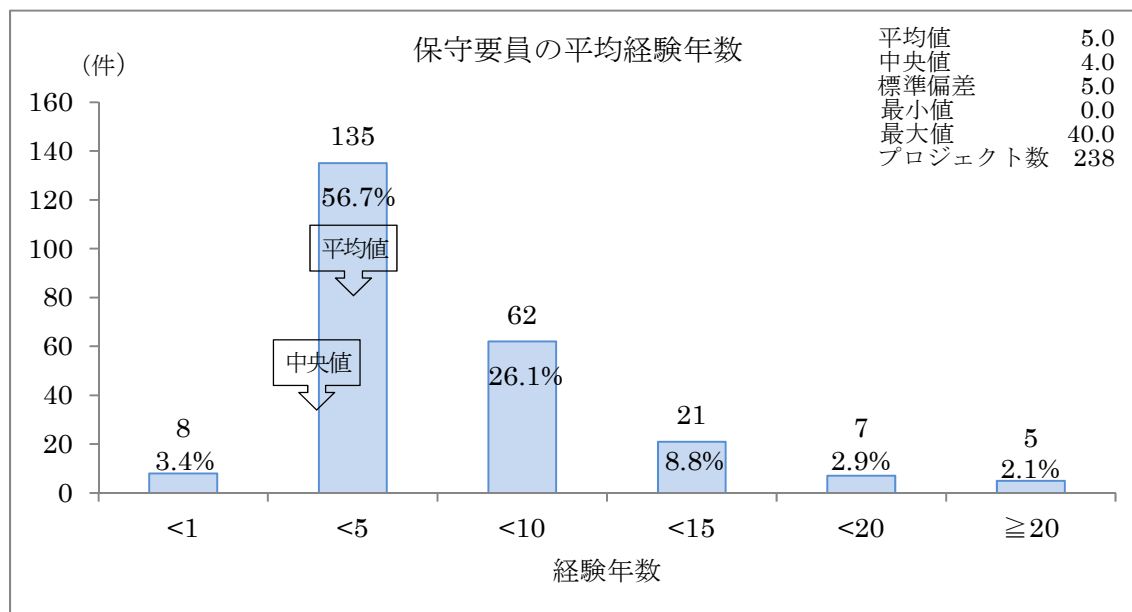
※ 専任の保守担当者を置かない企業数の割合は 35.3%である。

図表 7- 37a 担当プロジェクトの経験年数の分布 (単位：件, %)



※ 各プロジェクトにおける担当の保守要員のうち、そのプロジェクトを担当している保守要員の最長経験年数は 5 年未満が 44.4%である。

図表 7- 37b 保守要員の平均経験年数（単位：件，％）



※ 2010 年度からの新規質問項目である。

※ 保守要員の平均経験年数は 5 年未満が過半数（約 60％）であり、10 年未満が約 86％である。

※ 開発からの平均年数は 7.0 年（図表 7-37a）で、保守では 5.0 年（図表 7-37b）のような経験年数が平均的な姿である。

図表 7- 37c 保守契約金額（単位：万円／人月）

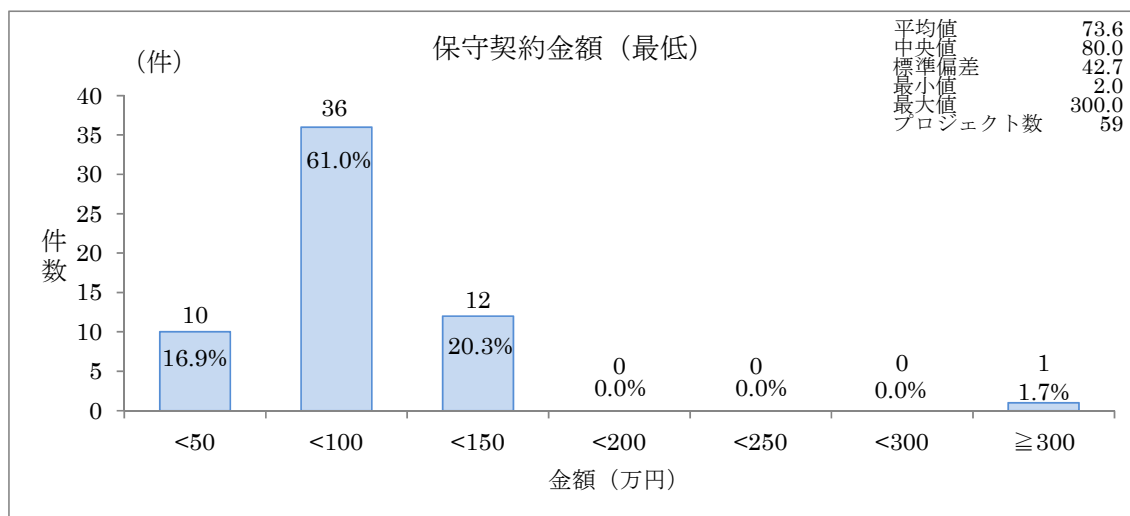
	平均	中央値	標準偏差	最小	最大	データ数
保守契約金額（最低）	73.6	80.0	42.7	2.0	300.0	59 件
保守契約金額（最高）	105.1	100.0	49.6	10.0	230.0	58 件

※ 2010 年度からの新規質問項目である。2011 年度に対して、回答単位を「万円」から「万円／人月」に変更した。そこで、2012 年度分のみの結果を示した。

※ 大きなデータについて、保守契約金額（最低）3 件、保守契約金額（最高）1 件を除いて分析している。

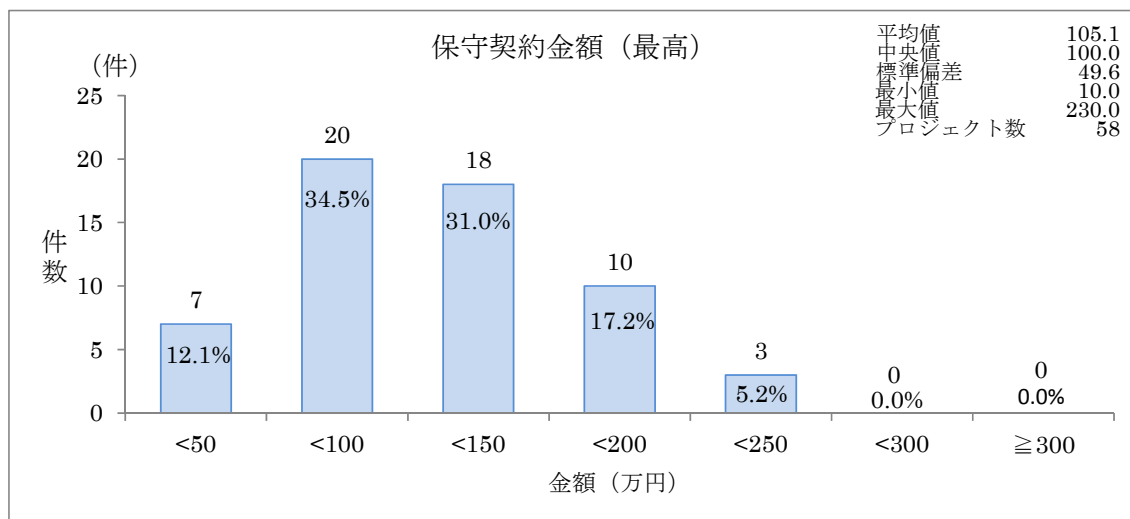
※ 保守契約金額（最低）の最大値が 300 万円／人月になっているが、この保守契約金額（最高）への回答はなかった。

図表 7- 37d 保守契約金額（最低）（単位：万円／人月）



※ 保守契約金額（最低）については、150万円／月未満が約98%である。

図表 7- 37e 保守契約金額（最高）（単位：万円／人月）



※ 保守契約金額（最高）については、200万円／月未満が約95%である。

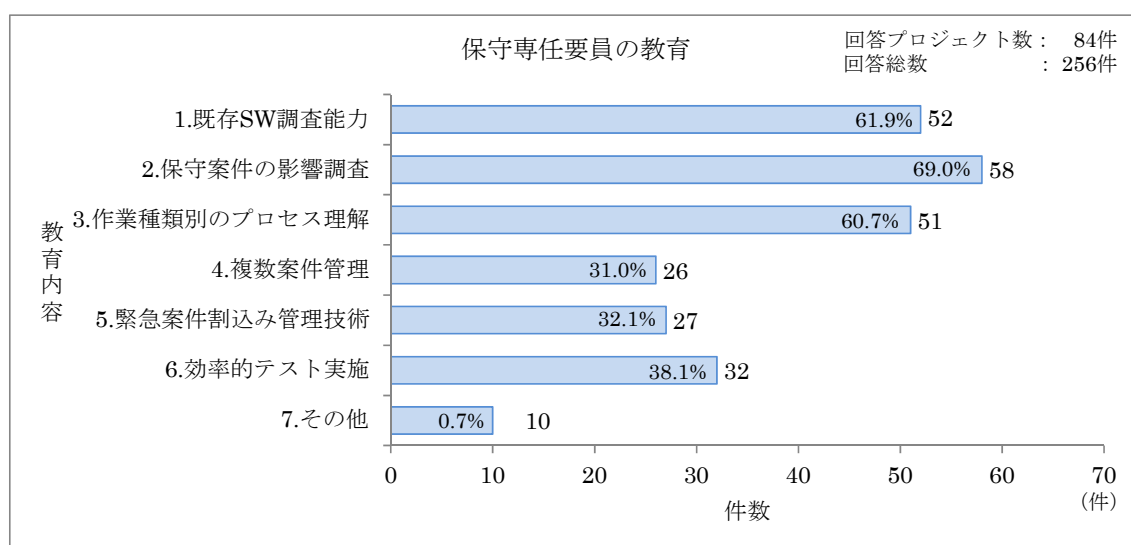
7.3.5 保守専任要員の教育制度 (Q2.5)

図表 7-38 保守要員の教育体系の有無 (単位：件，%)

保守要員の教育体系の有無	件数 (件)	割合 (%)
保守専任要員の教育体系あり	79	14.0%
保守専任要員の教育体系なし	486	86.0%
合計	565	100.0%

※ これまでと同様に、多くの企業 (全体の 86%) が保守専任要員の教育体系を構築していない。

図表 7-39 主な教育内容 (複数回答) (単位：件，%)



※ グラフの割合は、設問が複数回答可能であるので、各教育内容の件数を回答企業数で割ったものである。

7.4 保守の理由と保守内容（依頼／応答／作業負荷等）について（Q3）

7.4.1 保守作業の定義（Q3.1）

図表 7-40 保守作業の定義（単位：件，％）

保守作業の定義	件数（件）	割合（％）
1.契約要員数で収まる場合は、すべて保守作業としている	67	11.7%
2.対応工数が一定の範囲内（例えば、「3人月以下」等）であれば保守作業としている	217	37.7%
3.対応案件の内容に基づき判断しており、対応工数・対応要員数に依存しない	264	45.9%
4.その他	27	4.7%
合 計	575	100.0%

※ 保守作業の契約は柔軟に行われている。

※ その他の主な内容は、「スポット契約」、「問い合わせ」、「調査」、「ハード障害対応」、「契約の要員数で収まる場合は保守作業としているが、案件によって判断」、「当該システム単独ではなく、全社として年度単位で保守委託先と契約し、一定の工数枠を設定」、「システム単位の改修範囲で判断（1/4未滿なら保守）」、「内容および金額により決定」、「保守作業の内容を社内標準（要綱）にまとめてある。工数の上限が定められている作業とそうでない作業もある」、「年間開発計画に応じて計画」等である。

7.4.2 保守作業の発生理由分類別の作業割合（Q3.2）

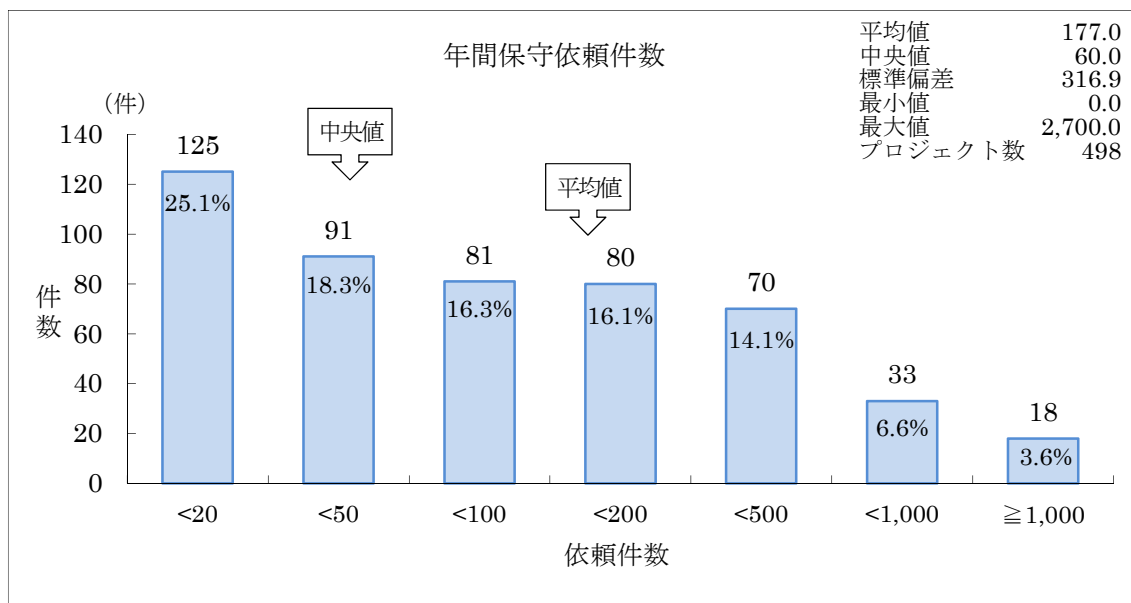
図表 7-41 保守作業の発生理由分類別の作業割合（単位：％） プロジェクト数：328件

保守作業	平均	中央値	標準偏差	最小	最大
システムバグ	17.1%	10.0%	17.2%	0.0%	90.0%
制度ルール変化	14.1%	10.0%	16.7%	0.0%	75.0%
業務方法変化	17.0%	10.0%	17.7%	0.0%	90.0%
経営目標変化	2.5%	0.0%	9.2%	0.0%	100.0%
ユーザビリティ変化	8.4%	5.0%	12.3%	0.0%	82.0%
担当者要望	22.7%	20.0%	20.8%	0.0%	100.0%
データ量の変化	9.8%	0.0%	17.4%	0.0%	80.0%
ハードウェア・ミドルウェア変更への対応	3.3%	0.0%	7.8%	0.0%	90.0%
OS変更への対応	3.5%	0.0%	9.1%	0.0%	100.0%
その他	1.8%	0.0%	4.3%	0.0%	35.0%

※ これまでの調査と同様に、保守作業の理由分類別の作業割合が高い保守作業は、「担当者要望」、「システムバグ」、「業務方法の変化」等である。

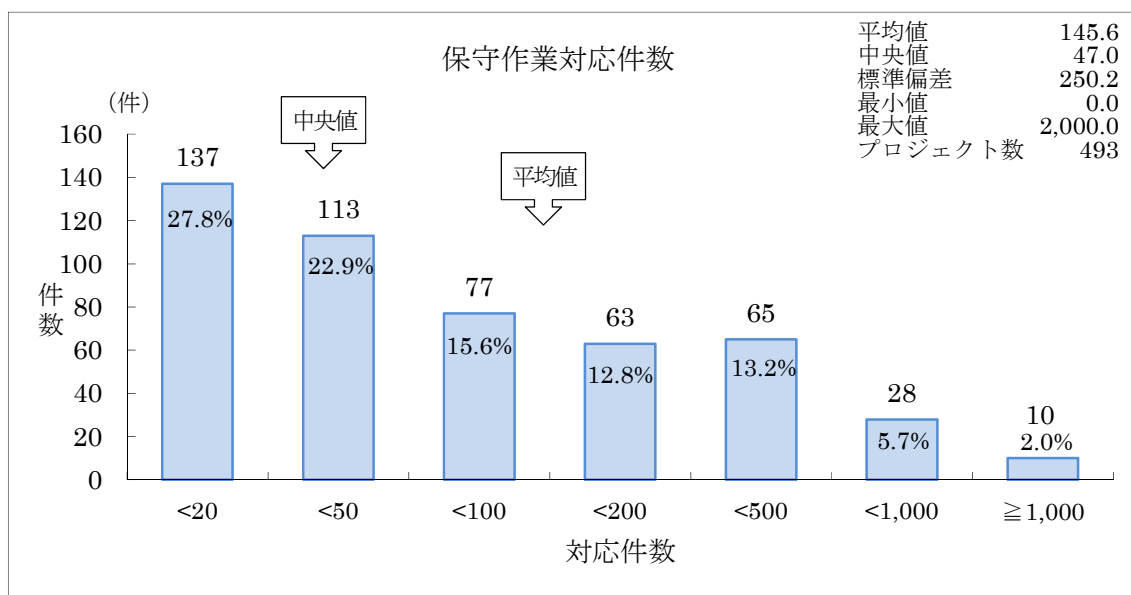
7.4.3 保守依頼への対応状況 (Q3.3)

図表 7-42 年間保守依頼件数の分布



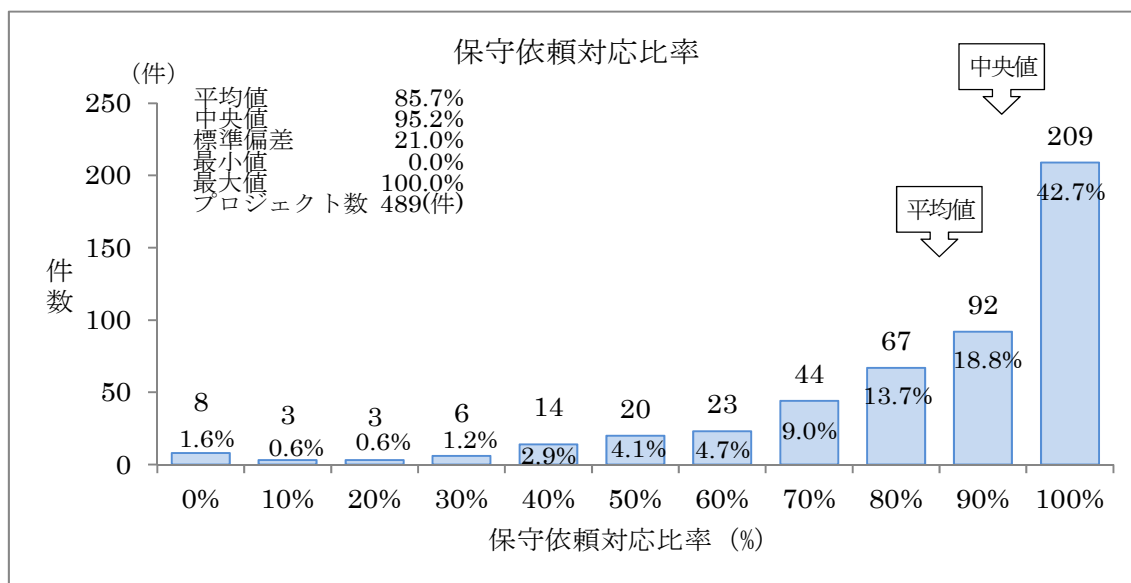
※ 初期開発費用 1 億円当たりで、年間保守 37.5 件（中央値 60 件／初期開発費用 1.6 億円：図表 7-22）になっている。

図表 7-43 保守作業対応件数（単位：件，%）



※ 平均値ベース 82%、中央値ベース 78%の保守作業を対応している。約 2 割は別な方法で対応したか、対応していない。

図表 7-44 年間保守依頼対応率の分布



※ 保守依頼された要請に 100%対応した割合は約 43%であるが、平均的には 14%程度の保守依頼に対応しきれていない。

7.4.4 保守作業割合 (Q3.4)

図表 7-45 保守作業割合の分布表 (単位: %)

プロジェクト数: 309 件

保守理由	平均	中央値	標準偏差	最小	最大
保守の問合せ	31.0%	25.0%	24.4%	0.0%	100.0%
保守の基盤整備	6.5%	0.0%	12.5%	0.0%	100.0%
是正保守	16.6%	10.0%	17.2%	0.0%	100.0%
改良保守	26.1%	20.0%	24.9%	0.0%	100.0%
適応保守	11.2%	5.0%	18.0%	0.0%	100.0%
完全化保守	3.1%	0.0%	6.6%	0.0%	50.0%
予防保守	5.4%	0.0%	8.1%	0.0%	50.0%

※ 保守の問合せに 31%使っており、業務部門からの期待に応えている。

7.4.5 保守作業負荷 (Q3.5)

図表 7- 46 保守作業負担の程度の分布表 (単位：%) プロジェクト数：523 件

1 件当たり保守作業	平均	中央値	標準偏差
保守作業半日以下	27.9%	15.0%	30.9%
保守作業 1 日以内	17.9%	12.0%	19.4%
保守作業 3 日以内	16.7%	10.0%	17.1%
保守作業 1 週間以内	15.1%	10.0%	18.2%
保守作業 1 ヶ月以内	13.2%	5.0%	17.9%
保守作業 1 ヶ月以上	9.3%	0.0%	20.7%

※ 対応した保守作業 1 件当たりの保守作業負担は 1 日以内が 45.8%に達するが、1 週間を超える保守作業も 22.5%あることがわかる。

7.4.6 フェーズ別保守作業負荷 (Q3.6)

図表 7- 47 フェーズ別保守作業負荷の程度の分布表 (単位：%) プロジェクト数：490 件

保守理由	平均	中央値	標準偏差	最小	最大
修正箇所の調査	26.8%	25.0%	16.5%	0.0%	100.0%
修正作業	31.3%	30.0%	15.3%	0.0%	100.0%
テスト確認	30.1%	30.0%	13.6%	0.0%	100.0%
ドキュメント修正	11.8%	10.0%	7.8%	0.0%	100.0%

※ 保守担当者は、開発フェーズで「テスト確認」およびプログラムやドキュメントの修正作業に苦勞している。

7.4.7 保守依頼案件の単純平均リリース日数 (Q3.7)

図表 7- 47a 保守依頼案件の単純平均リリース日数の分布表 (単位：日)

プロジェクト数：217 件

作業予定時間		平均	中央値	標準偏差	最小	最大
一週間以内の簡単な修正の場合	最短	4.8	2.0	10.5	0.0	91.0
	最長	14.9	7.0	25.2	0.0	277.0
一週間超の難しい修正の場合	最短	18.0	10.0	20.3	1.0	180.0
	最長	64.2	30.0	84.8	1.0	767.0

7.4.8 保守作業の SLA (Q3.8)

図表 7- 48 SLA の有無の分布表 (単位 : 件, %)

SLA の有無	件数 (件)	割合 (%)
保守作業の SLA が設定されている	160	34.8%
保守作業の SLA は設定されていない	300	65.2%
合 計	460	100.0%

※ 保守作業の SLA は運用と比較しても設定しないケースが多い。

図表 7- 49a SLA の具体的な内容例 (単位：件)

納 期 (15 件)	納期回答日数、保守時間帯 (稼働率)	2 件
	即時対応	1 件
	受付、対応時間、対応内容などが定められている	2 件
	メールでのユーザー問合せについて、初期回答を 1 時間以内に行う	1 件
	オンラインの場合、応答時間 3~5 秒以内	1 件
	依頼発生から要員割当までの時間、納期遵守率、見積精度、保守依頼件数削減率	1 件
	納期回答遵守率、納期遵守率	5 件
障 害 (30 件)	保守作業を依頼してから、作業完了までのリードタイム	1 件
	障害発生時のユーザーへの連絡	1 件
	重大不具合の件数範囲目標などを提示	1 件
	保守対応時間 10 時~18 時 営業日で、即日回答	2 件
	365 日 24 時間稼働、サポート時間：月~金 9:00~17:30	3 件
	障害対応時間、バックアップ要件、アプリケーション応答時間、システムログ保持時間等	2 件
	稼働時間	1 件
	障害件数	6 件
	障害時の対応方法についての取り決め	1 件
	ハード障害時の復旧時間	2 件
	AP 障害報告時間 (発生報告、復旧報告)	2 件
	AP 障害発生率 (初物管理)	2 件
	AP 障害発生件数 (本番切替直後、長期)	2 件
	障害発生後 3 日以内の復旧	1 件
	1%以下 (人為的ミスによる障害件数÷運用業務件数)	1 件
障害時の修正期間	2 件	
KGI/KPI で設定 障害件数 0 件	1 件	
その他 総 括 (91 件)	障害等の対応時間帯、日常管理業務の有無等	2 件
	障害対応、設計書管理、DB 容量調査、予算策定見積対応	1 件
	障害原因の特定報告〇時間以内、等	1 件
	サービスレベル定義書	5 件
	大まかな作業定義	2 件
	サービスレベルガイドライン	2 件
	シングル A	1 件
	SLA 契約	2 件
	システム毎に SLA が設定されている	1 件
	運用設計書	1 件
	サービスカタログの指標値に基づいての SLA 設定を行っている	1 件
	稼働時間、保守作業の内容	1 件
	トラブル回復時間の SLA、トラブル報告の SLA など	1 件
	ドキュメント管理、障害対応、影響調査、問い合わせ対応	1 件
	システム別サービス仕様一覧表	1 件
	ドキュメント保管、プログラム類保管、データ管理、システムの適正維持管理、トラブル対応	2 件
	サービス内容、機能、サービス提供範囲、ユーザー、サービス提供時間、障害発生時のユーザーへの連絡、アクセス制限(機密性)、データ保全(完全性)、障害防止(可用性)	4 件
	維持管理作業範囲、項目、対応時間帯を取り決めている	1 件
	保守対象システム、保守作業内容、サービス提供時間、体制等	2 件
	保守作業のサービスメニュー毎の予定工数と単価が設定されている	4 件
	保守作業の範囲と内容	2 件
	保守作業範囲、対応時間等	1 件
	保守対応受付時間、維持管理範囲内で実施する軽微 (20 万未満) なシステム変更など	1 件
定額保守契約において、定常業務・障害対応・保守支援に関する実施内容を規定している	1 件	
年間定額でサービスを受けることができる保守作業	1 件	
発生事象の業務影響によりレベル分けし、レベルに応じた期日で対応する等	1 件	

図表 7-49 b SLA の具体的な内容例 (単位: 件)

その他 総括 (91件)	可用性、トラブル復旧率、障害発生件数、問合せ応答時間等について定義	2件
	サービス時間、体制、緊急連絡網の定義、周知	2件
	サービス内容、料金算定方法、サービス単価を定義し、委託会社と契約	3件
	運用時間、運用レベル、等について社内でメニューが定義されており、その中から選択	3件
	システム環境管理、セキュリティ管理、サービスレベル管理、障害対応等	1件
	軽微なシステム改修 (20 万未満) は包括維持管理内等	1件
	役割、連絡時間、連絡方法等	1件
	暫定対応完了 1ヶ月以内、恒久対応完了 3ヶ月以内	1件
	サービス提供者より利用者へ 10 営業日前までに事前連絡し、土日祝日に実施するユーザーに業務支障を与える様な障害については、(平日) 24 時間以内に復旧する	2件
	ユーザー満足度	1件
	ITIL 準拠の運用改善を適時実施	1件
	社内標準に準じている	2件
	システム運用・品質	1件
	システム稼働率、レスポンスなど	1件
	運用設計書としてサービスレベル、保守範囲を設定している	1件
	運用手順書を作成、システム使用会社と合意している	1件
	信頼性、可用性、保守性	1件
	プログラム修正以外に約 30 の保守業務メニューと、その実施要否をシステムごとに定義付けている	1件
	問合せへの応答時間など	1件
	共通サービス (定常業務、障害対応、保守支援)	1件
	サービス項目ごとに、対応時間帯・対応方法を定義する	3件
	レスポンスタイム、最大 CPU 使用率、バッチ終了時刻	1件
	役割分担・運用保守サービス内容・サービスレベル評価指標等について合意	1件
	年間の問い合わせ件数や会議数、データ変更数などを定義したもの	1件
	費用および問合せ件数、工数と STEP 数の実績を報告 (ホストに含めて報告)	1件
	システム利用可能時間や障害復旧時間他、所定の項目について調整・合意したもの	3件
	「問合せ件数と対策状況 (インシデント管理、サービスデスク)、障害件数と対策状況 (問題管理)、構成管理・変更管理 (構成管理、リリース管理)、サービス時間 (可用性管理、IT サービスの継続性管理)、レスポンス (キャパシティ管理)」の報告	1件
	問い合わせ・障害対応のサービスレベル、および、改修・構成管理・設定変更などにおける受け入れ規定	2件
	問合せ対応、障害対応、データ変更対応、軽微なシステム変更については、営業日、営業時間で対応する。但し緊急の場合は、可能な限り対応	1件
	会社間の取り決めがある	1件
改修プログラムのリリース時間帯等について	1件	
基本サービス仕様 (対応時間、推定件数、個別取り扱い事項等) を顧客と合意している	1件	
作業項目	1件	
デグレ (デグレード) 件数: 0	1件	

※ 様々な視点からの SLA が登場しており参考になる。

7.5 保守の品質について (Q4)

7.5.1 保守作業の品質目標 (Q4.1)

図表 7-50 保守作業の品質目標の有無 (単位：件，%)

保守作業の品質目標の有無	件数 (件)	割合 (%)
保守作業の品質目標がある	265	46.7%
保守作業の品質目標はない	303	53.3%
合 計	568	100.0%

※ 保守作業の品質目標値が無いものが半数以上である。

7.5.2 保守作業の品質状況 (Q4.2)

図表 7-51 保守作業の品質状況 (単位：%，件)

保守作業の品質状況	平均	中央値	標準偏差	最小	最大	データ数
初年度保守欠陥率*1	17.6%	5.0%	27.0%	0.0%	100.0%	342 件
2 年目以降保守欠陥率*2	9.6%	3.0%	20.2%	0.0%	100.0%	302 件
2 年目以降一度で完了し なかった件数の割合	32.2%	3.0%	43.0%	0.0%	100.0%	115 件
2 年目以降の修正回数の 平均値	6.1	1.0	14.9	0.0	100.0	103 件
受入確認即時合格率*3	52.0%	80.0%	45.5%	0.0%	100.0%	295 件

※ 「2 年目以降の修正回数の平均値」は、大きなデータ (120 件) 1 件を除いて分析している。

※ 保守作業が完了し、本番に組み込んだ場合の後戻り率を低下させたい。

※ 「保守作業が完了しました」と言ってきた場合であっても、確認作業をすると 10%程度は
後戻りしている実態が表れている

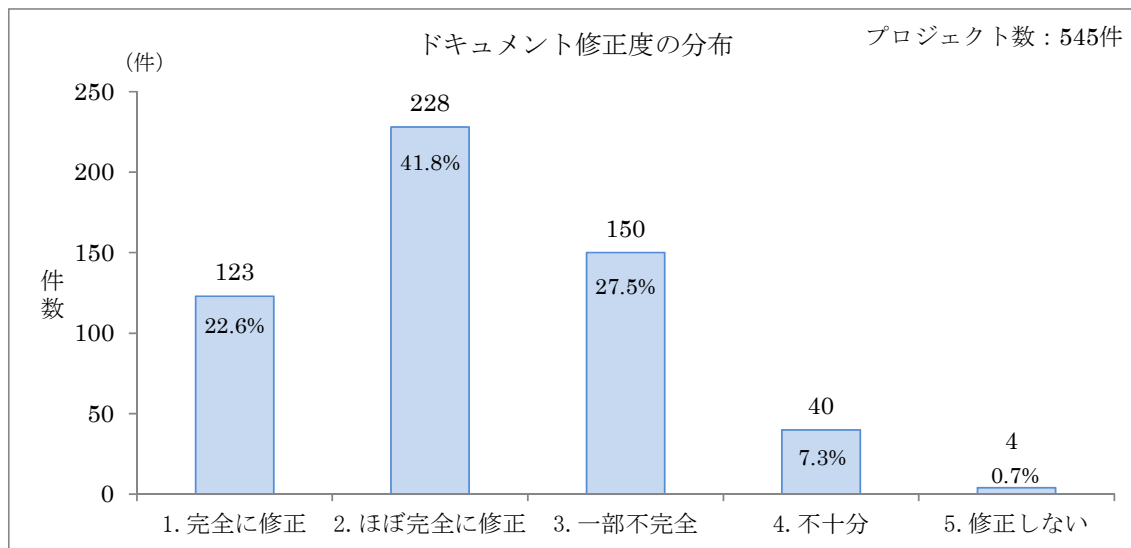
*1 保守初年度の本番に組み込み運用開始後に欠陥が発生した回数／総修正数

*2 保守 2 年目以降の本番に組み込み運用開始後に欠陥が発生した回数／総修正数

*3 一度で修正作業が正解を出し、作業が完了した件数の割合

7.5.3 ドキュメントの修正度 (Q4.3)

図表 7-52 ドキュメントの修正度 (単位：件, %)



※ 保守作業結果のドキュメントの完全な修正は難しいようである。

7.6 保守の工期について (Q5)

7.6.1 納期遅延率 (Q5.1)

図表 7-53 納期遅延率 (単位：%)

プロジェクト数：507 件

	平均	中央値	標準偏差	最小	最大
納期遅延率 (%)	7.6%	2.0%	14.6%	0.0%	100.0%

7.6.2 納期遅延の原因 (Q5.2)

図表 7-54 納期遅延の原因 (単位：件, %)

プロジェクト数：319 件

納期遅延原因 (件)	1 位選択	2 位選択	3 位選択	合計
1.他の作業が割り込んだ	209	48	23	280 (34.5%)
2.工数見積りが甘かった	28	53	68	149 (18.3%)
3.保守仕様の変更があった	52	113	30	195 (24.0%)
4.作業中にミスが多発した	7	14	17	38 (4.7%)
5.潜在的バグの影響	16	38	54	108 (13.3%)
6.その他	6	9	27	42 (5.2%)
合計	318	275	219	812 (100.0%)

※ 納期遅延の主な原因は、「他の作業が割り込んだ」、「保守仕様の変更があった」等である。

7.7 保守の見積について (Q6)

7.7.1 保守作業の見積者の立場 (Q6.1)

図表 7-55 保守作業の見積者 (単位: 件, %)

見積作業者	件数 (件)	割合 (%)
1.保守作業を行うチーム内の見積者により作業見積を行う	259	45.7%
2.保守作業を行う担当者が作業見積も行う	290	51.1%
3.その他	18	3.2%
合 計	567	100.0%

7.7.2 保守作業の工数見積り基準の有無 (Q6.2)

図表 7-56 保守作業の工数見積り基準の有無 (単位: 件, %)

工数見積り基準の有無	件数 (件)	割合 (%)
1.保守作業の工数見積り基準がある	270	48.2%
2.保守作業の工数見積り基準はない	290	51.8%
合 計	560	100.0%

※ 次頁含めて保守作業の見積基準の確定をレベルアップさせねばならない。

図表 7-57 保守作業の工数見積り基準の内容（複数回答）（単位：件，％）

保守作業の見積基準	件数（件）	割合（％）
1.修正内容により負荷を加算・見積	(524)	—
1.1 帳票画面の修正	117	24.4%
1.2 ロジック変更	153	31.9%
1.3 データベース値の変更の修正	76	15.8%
1.4 データベース項目追加の修正	111	23.1%
1.5 修正箇所散らばり度合いを考慮	40	8.3%
1.6 その他の修正内容基準	27	5.6%
2. ドキュメントの調査範囲等に基づき予測・見積	(147)	—
2.1 範囲から負荷予測：巻込範囲を定める	142	29.6%
2.2 範囲から負荷予測：巻込範囲を定めない	5	1.0%
3. リスク要因から負荷予測	84	17.5%
4. WBS から予測	43	9.0%
5. 担当者の熟練度を考慮	35	7.3%
6. 改修母体の品質を考慮	8	1.7%
7. その他	18	4.6%
合 計	863	—

※ 回答プロジェクト数：480 件、回答総数 863 件

※ 回答プロジェクト数に対する各項目の回答数割合を算出している。

7.8 保守環境について (Q7)

7.8.1 保守用資源 (コンピュータ環境) (Q7.1)

図表 7-58 保守用資源 (コンピュータ環境) (単位: 件, %)

保守用資源	件数 (件)	割合 (%)
1.本番用のデータベースを保守作業でも使用	17	5.0%
2.本番用とは別に、限られた容量の保守作業用のデータベースを利用	256	74.6%
3.本番用とは別に、同じ内容・容量のデータベースを保守用に確保して行う	66	19.2%
4.その他	4	1.2%
合計	343	100.0%

7.8.2 保守可能時間(Q 7.2)

図表 7-59 保守可能時間 (単位: 件, %)

保守可能時間	件数 (件)	割合 (%)
1.本番を停止することなく、365日24時間、何時でも保守テスト作業が可能になっている	252	75.4%
2.本番を停止させて保守のテスト・確認作業を行う	82	24.6%
合計	334	100.0%

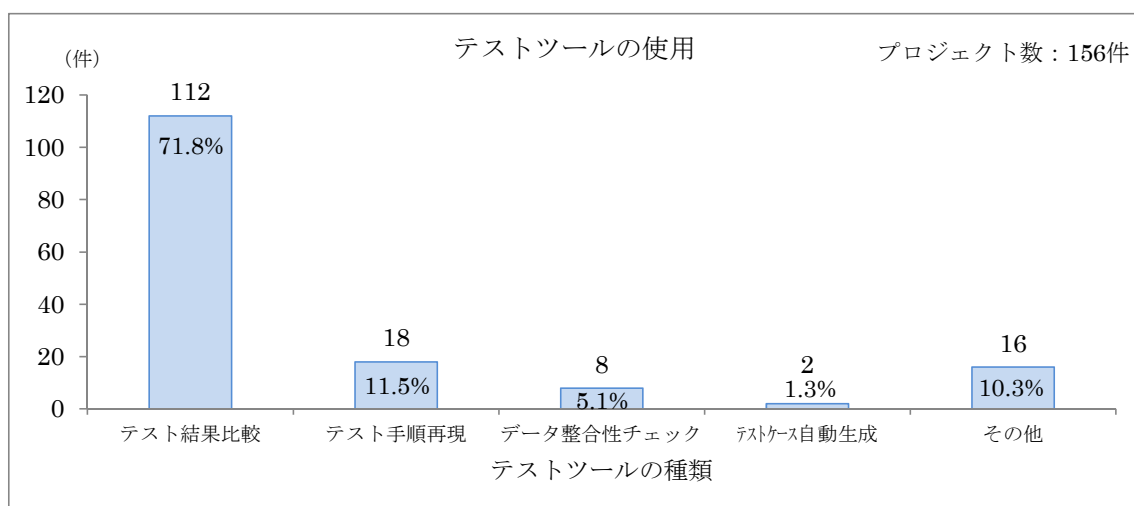
7.8.3 テストツールの使用 (Q7.3)

図表 7-60 テストツールの使用 (単位: 件, %)

テストツールの使用の有無	件数 (件)	割合 (%)
1. テストツールを使用している	153	27.0%
2. テストツールを使用していない	414	73.0%
合 計	567	100.0%

※ 保守環境における「テストツール」の使用は少ない。

図表 7-61 テストツールの使用の分布 (単位: 件, %)



※ 「その他」の回答における「テストツール」には、「Web 負荷テスト用ツールの利用」、「単体テスト自動化ツール(NUnit)」、「性能測定ツール」のテストツール、「1.~4.の全ての機能」、「1.と 2.の機能」、「本番の動作環境を再現するツール」、「Junit を活用」などがある。

※ ツール使用は「テスト結果比較」が多いが、テスト手順の再現ツールの活用は生産性、品質向上に役立つので、更なる使用拡大が望まれる。

7.8.4 保守負荷低減のためのしくみ (Q7.4)

図表 7-62 保守負荷を低減するしくみの有無 (単位: 件, %)

保守負荷を低減するしくみの有無	件数 (件)	割合 (%)
1. 保守負荷を低減するしくみあり	311	54.7%
2. 保守負荷を低減するしくみなし	258	45.3%
合 計	569	100.0%

図表 7- 63 保守負荷を低減する主なしくみの分布（複数回答）（単位：件，％）

保守負荷を低減する	2012 度		全体	
	件数（件）	割合（％）	件数（件）	割合（％）
1.保守用調査ツール	9	16.7%	72	23.2%
2.設計ドキュメント	41	75.9%	201	64.8%
3.テスト環境整備	33	61.1%	193	62.3%
4.ドキュメント解析容易性	5	9.3%	48	15.5%
5.移植環境適合性	4	7.4%	26	8.4%
6.開発時のバグ徹底	5	9.3%	28	9.0%
7.複数案件の要件等、同時着手	23	42.6%	46	14.8%
8.その他	3	5.6%	16	5.2%
合 計	123	—	630	—

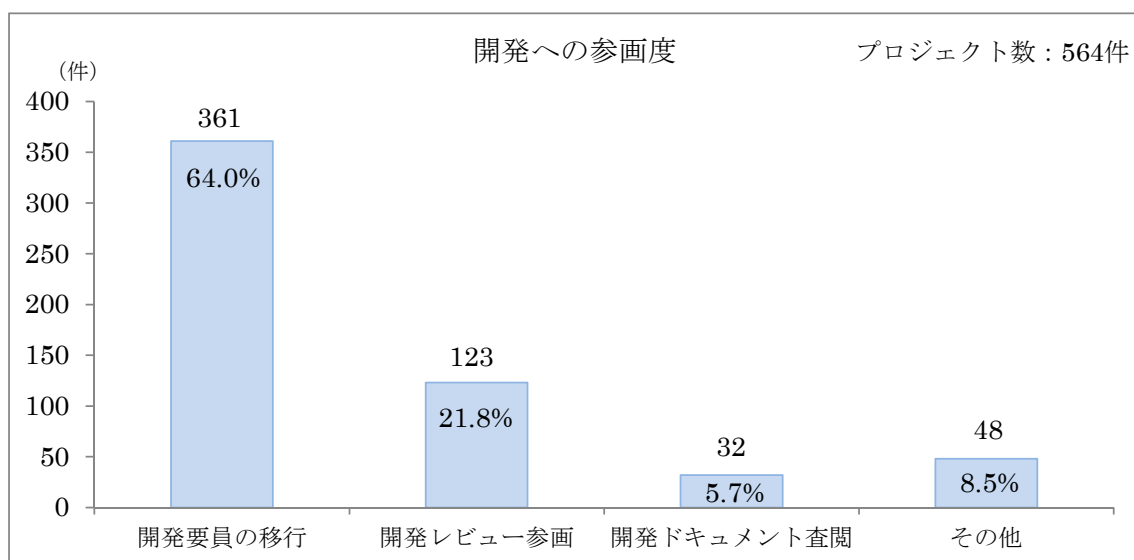
※ 回答プロジェクト数：310 件、回答件数：630 件

※ 2011 年度から新規の選択肢：「7.複数案件の要件を取りまとめ、同一プログラムに修正が入る案件を同時に着手するように調整する」を入れた。

※ 新規の選択肢 7 について、2012 年度のデータでは回答プロジェクト数：54 件、回答件数 123 件であり、42.6%（23/54）と高い割合を示している。

7.8.5 保守要員の開発への参画度（Q7.5）

図表 7- 64 保守要員の開発への参画度の分布（単位：件，％）



7.8.6 開発から保守への引継ぎ基準の有無 (Q7.6)

7.8.6.1 時間

図表 7-65 開発から保守への引継ぎ（時間）（単位：件，％）

開発から保守への引継ぎ（時間）	件数（件）	割合（％）
1. 引継時間の基準あり	44	8.0%
2. 引継時間の基準なし	505	92.0%
合 計	549	100.0%

7.8.6.2 方法

図表 7-66 開発から保守への引継ぎ（方法）（単位：件，％）

開発から保守への引継ぎ（方法）	件数（件）	割合（％）
1. 引継方法の基準あり	97	17.9%
2. 引継方法の基準なし	444	82.1%
合 計	541	100.0%

7.8.6.3 資料

図表 7-67 開発から保守への引継ぎ（資料）（単位：件，％）

開発から保守への引継ぎ（資料）	件数（件）	割合（％）
1. 引継資料の基準あり	186	34.8%
2. 引継資料の基準なし	349	65.2%
合 計	535	100.0%

7.8.7 開発チームへの保守容易性確保のガイドライン (Q7.7)

図表 7-68 保守容易性確保のガイドラインの有無（単位：件，％）

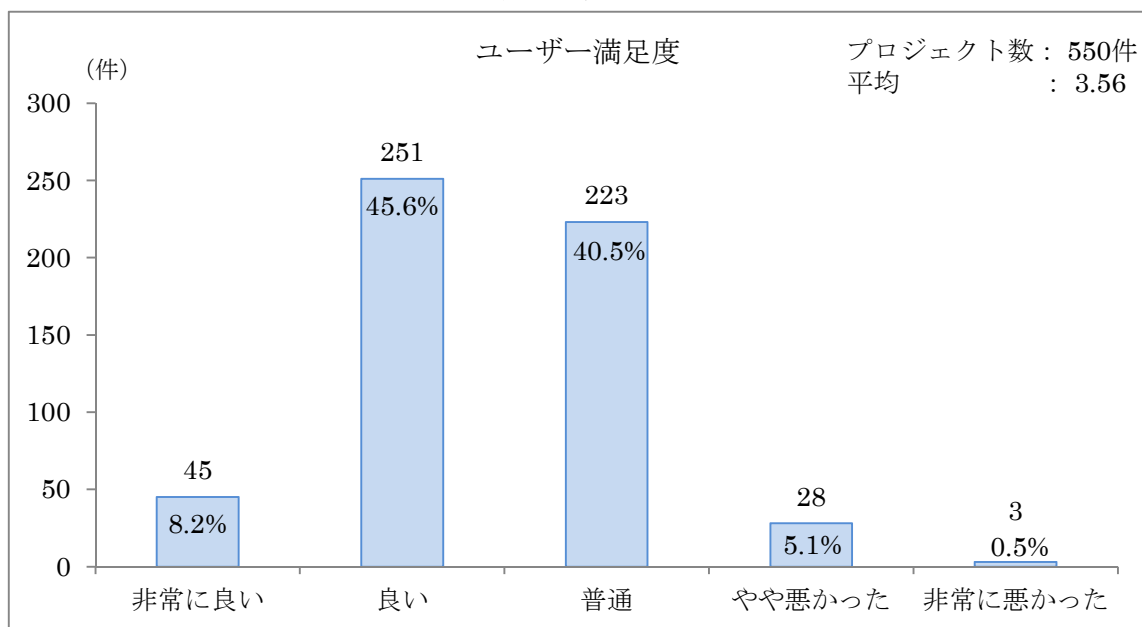
保守容易性確保のガイドラインの有無	件数（件）	割合（％）
1. 保守容易性確保のガイドラインあり	59	18.1%
2. 保守容易性確保のガイドラインなし	267	81.9%
合 計	326	100.0%

※ 各社でこのようなガイドを作成して開発者に守ってもらわねばならない。

7.9 保守の満足度等について (Q8)

7.9.1 ユーザー満足度 (Q8.1)

図表 7-69 ユーザー満足度の分布 (単位: 件, %)



※ 平均値 (3.56) は、5段階評定を仮定して算出している。

※ 不満 (「やや悪かった」, 「非常に悪かった」) は 5.6% と少ない。

7.9.2 保守作業担当者の作業意欲向上 (Q8.2)

保守作業担当者が作業意欲向上のために、何か実行している企業の主な施策は次図表 7-70a、b の通りである。

図表 7-70a 作業意欲向上のための施策 (1)

項目	具体的施策	件数
表彰制度 (58件)	表彰制度がある(改善表彰を含む)	17件
	表彰制度はあるが、実際に保守作業が評価対象となる事が少ないと感じる	2件
	保守作業に限定したものは無いが、担当者全般に対する表彰(チャレンジ表彰など)制度はある	1件
	保守品質目標達成時に業績表彰制度への申請ができる	7件
	「保守運用改善発表会」を実施し、優秀な活動に対して表彰	1件
	会社が実施している表彰制度、個別には懇親会を実施している	1件
	社内表彰制度あり(ただし、保守作業担当者に限らず)	3件
	「品質向上」、「生産性向上」に関わるワーキング活動をしており、半期毎に発表会を開催 各試行策の発表を行い、優秀の場合は表彰制度に基づく表彰が行われる	1件
	表彰制度はあるが、十分な考慮・配慮がされておらず、案件規模・金額で決められるケースが多い	1件
	四半期毎のMVP表彰	2件
	保守を含めた業務全般に対する表彰制度あり	1件
	保守作業担当者特有の施策はなく、会社の制度に準じている	1件
	保守作業効率化・障害防止施策に対する表彰制度がある	1件
	感謝状(適用事例なし)	2件
	改善表彰制度	3件
	社内の表彰制度あり(CSのMVPなど)	1件
	所属する部全体で、保守担当者の表彰を行っている	3件
	プロジェクト完了時の特別休暇制度、チーム・個人の表彰制度	1件
	品質目標達成時に業績表彰制度への申請ができる	1件
	自社内・チーム内もしくはお客様からの褒章制度(含:感謝状)	4件
目標管理 業績評価 (19件)	障害発生率、ドキュメント整備率等をポイント化し、月単位、四半期単位、年単位での開発チーム対抗の表彰制度を設定	2件
	表彰制度、CS改善活動発表会 など	2件
	業務実績を査定し、昇進や昇給(ボーナス)の評価ポイントに反映している	1件
	年間トラブル件数をn件以下にする部門目標を掲げている	1件
	具体的目標設定と、週次の報告・確認、改善計画の策定、報告など	1件
	障害の根本的対応による、障害の圧縮によるモラル向上	1件
	出来る限り、実務での貢献内容およびエンドユーザーの喜びを共有する	1件
	保守組織内の業務評定制度に則り評価を実施している	1件
	CS調査アンケート評価制度、QCD指標達成度評価制度、保守パートナー評価制度	3件
評価制度がある	7件	
人事評価に反映する	3件	

図表 7- 70 b 作業意欲向上のための施策 (2)

項目	具体的施策	件数
その他 (40件)	年数回の慰労会・懇親会を実施	3件
	慰労会・懇親会を適宜実施。また、業務情報相互交換の機会を随時設け、意思疎通を図っている	1件
	保守作業を専任化としない(複数人数化)	1件
	お客様への維持管理作業の報告をすることで、表面にでない作業を露出し理解をしてもらっている。保守作業担当者への焦点を当てることで意欲向上を図っている	2件
	サブユーザーとの調整弁を果たすことで、業務しやすい環境を提供	2件
	ショップサイトで、頻繁な変更要求が客先からあがるが、客先担当と保守担当とのコミュニケーションも良く、達成感、作業意欲は高い	1件
	パッケージベンダーからの情報、コミュニケーションの機会を増やす	2件
	ユーザーとのコミュニケーションを大切にし、信頼し合いながら作業が行えるようにする	1件
	密なコミュニケーションを心がけている	1件
	ローテーション、新技術の取り込み	1件
	安定な業務運用を行うための保守を行う	1件
	意欲を持って取り組んでいる	1件
	(制度としてはないが) 障害未然防止における称揚などを実施	2件
	オフショアベンダーと MTG を実施し、パッケージの情報開示を求めながら、ノウハウを身に付ける	1件
	システムオーナー、利用ユーザーとの接点創出(会議体への招聘、懇親会の開催、等)	1件
	作業内容の背景・目的・影響等の理解徹底	4件
	改善案件も並行して行わせて開発にも従事させる	1件
	ドキュメント整備と FP による規模算定を共有していることにより、属人的	1件
	保守担当者による保守作業の改善活動を実施	1件
	自身が開発したシステムへの愛着と保守を通じての技術・知識の向上心	1件
	具体策はないが、打合せの場における動機付けなど	1件
	ローテーションの実施	1件
	適宜、個人との面談を行う	1件
	同じ類のインシデントを2度以上発生させないように取り組む	1件
	業務改善テーマや教育テーマを個々に設定し成果を上げる活動を行っている	1件
	難しい課題だが、コミュニケーションを密にするよう心がけている	1件
	保守作業に対する支援を行っている	1件
	システムオーナー、利用ユーザーとの接点創出(会議体への招聘、懇親会の開催、等)	1件
	利用状況等の業務ニュースを展開し共有している	1件
	ミドルウェア固有のシステムスキルの習得と、保守運用効率化に向けて主体的な内部改善活動による達成感、効果の可視化	1件
各事業所代表による保守業務改善報告会の開催(発表～審査～表彰)	1件	
無し (121件)	何もしていない/特になし	121件

図表 7- 71 保守費用分析（単位：％，件数）

保守費用分析 (平均値を採用)	自社開発 A				パッケージ本体費用 B			
	保守費用(件数)		開発費用(件数)		アドオン開発費用 C			
	A1		A2		本体保守(件数)		開発保守(件数)	
初年度総保守費用	8.5%	265	19.7%	310	12.9%	87	50.8%	58
2年目総保守費用	8.5%	218	15.5%	253	10.6%	67	37.5%	48
3年目総保守費用	8.8%	173	14.4%	198	10.4%	52	37.4%	41
4年目総保守費用	8.4%	138	10.5%	154	13.5%	46	33.6%	37
5年目総保守費用	9.3%	114	11.8%	130	11.6%	38	41.7%	28
年間平均	8.7%	—	14.4%	—	11.8%	—	40.2%	—
初期開発費用	A				B		C	
合計費用比較	$A + A \times 0.231 \times 5 = 2.155 \times A$				$1.590 \times B$		$3.010 \times C$	

※ 5年間の総費用は $2.155 (1.000 + 0.231 \times 5 \text{年間}) A$ と $(1.590B + 3.010C)$ で決まる。B、Cの係数もAの係数と同様に保守費用の年平均割合に5年を掛けて算出している。B、Cの係数は、それぞれ $B (1.000 + 0.118 \times 5 \text{年間} = 1.000 + 0.590)$ 、 $C (1.000 + 0.402 \times 5 \text{年間} = 1.000 + 2.010 = 3.010)$ によって算出される。なお、A、B、Cは稼働までの費用である。

※ 2012年度の費用（平均値）の実績平均値は、 $A=64,168$ （万円）、 $B=35,980$ （万円）、 $C=26,741$ （万円）であった。

第8章 運用調査 分析結果

本章では運用状況の実態と標準値を求めている。なお、運用調査の調査対象は、開発および保守の調査（プロジェクト毎に調査している）とは異なり、1企業1データで回答をお願いしている。

2012年度は66社の企業のご協力を得ることができた。

8.1 運用対象システムの規模・概要(Q1)

8.1.1 調査対象企業の業務分類 (Q1.1a)

図表 8-1 調査対象企業の業種 (単位：件，%)

区分	業種	回答企業数 (件)	割合 (%)
1	製造	18	27.3%
2	サービス	41	62.1%
3	金融	6	9.1%
4	その他	1	1.5%
合計		66	100.0%

図表 8-2 IT活用区分 (ユーザー企業、運用企業別) (単位：件，%)

IT活用区分	業務内容	件数 (件)	割合 (%)
IT サービス 利用企業 (ユーザー企業)	①コンピュータシステム運用業務 全て内製処理している	3	4.6%
	②資本関係のある情報子会社に業 務を委託している	14	21.2%
	③コンピュータシステム運用業務 はほとんどアウトソーシングし ている	8	12.1%
	未回答または①～③に該当せず	2	3.0%
IT サービス提供企業 (運用サービスを含む)		25	37.9%
未 回 答		14	21.2%
合 計		66	100.0%

8.1.2 売上高 (Q1.1b)

図表 8-3 調査企業の売上高データ (単位: 百万円)

平均値	679,605
中央値 (メジアン)	491,453
標準偏差	728,147
最小値	1,400
最大値	2,740,052
データ数	54 件

※ 図表 8-3、8-4 を分析するに当たり、異常な結果となるデータ 4 件を除いて分析している。

8.1.3 年間 IT 総予算 (Q1.1c)

図表 8-4 年間 IT 総予算 (Q1.1c) (単位: 百万円)

規模の分類	全企業	売上高 100 億円以上 1 兆円未満の企業
平均値	13,307	4,515
中央値 (メジアン)	7,100	2,125
標準偏差	13,900	4,844
最小値	135	180
最大値	45,000	13,047
データ数	25 件	10 件

※ 売上高と IT 総予算の両方に回答をいただいたデータ (25 件) について分析している。

※ 分析対象企業の売上高のばらつきが大きいので、売上高規模別 (売上高 100 億円以上
1 兆円未満の企業: 10 件) の IT 総予算も算定した。なお、10 件の売上高の平均値は

※ 図表 8-3、8-4 を分析するに当たり、異常な結果となるデータ 4 件 (本分析では該当は
1 件) を除いて分析している。

8.1.4 運用業務の費用概要 (Q1.3)

図表 8-5 全社の運用業務の費用 (単位：百万円) 上段：2011 年度、下段：2010 年度

項目	平均	中央値	標準偏差	最小値	最大値
A.ハードウェア費用	1,270 (22.5%)	541	1,630	0	6,170
	1,356 (23.5%)	622	1,647	0	6,385
B.汎用的基盤ソフトウェア費用	919 (16.3%)	234	2,088	0	11,000
	825 (14.3%)	17	2,050	0	10,700
C.社内人件費用	357 (6.3%)	96	691	0	3,260
	491 (8.5%)	90	1,077	0	5,000
D.外部委託費用 (ハード委託メンテナンス費)	684 (12.1%)	205	1,189	0	5,484
	777 (13.5%)	120	1,314	0	5,751
E.外部委託費用 (運用委託費)	1,543 (27.3%)	568	2,703	0	12,100
	1,379 (23.9%)	568	2,458	0	10,700
F.クラウド委託費用	72 (1.3%)	0	182	0	719
	134 (2.3%)	0	385	0	1,700
G.通信回線費用	352 (6.2%)	168	878	0	4,900
	409 (7.1%)	142	971	0	5,000
H.その他の経費	449 (8.0%)	34	1,095	0	5,017
	393 (6.8%)	28	885	0	4,624
運用業務費用の合計	5,648 (100.0%)	2,979	7,870	92	37,000
	5,765 (100.0%)	3,150	7,927	91	36,300

※ 運用業務の合計金額についてのデータ数：2011 年度 30 件、2010 年度 31 件

※ 図表 8-5 を分析するに当たり、異常な結果となるデータ 4 件を除いて分析している。

図表 8-5a 調査企業の運用費用／年間 IT 総予算の割合（単位：％）

項目	平均（全企業）	売上高 100 億円以上 1 兆円未満の企業
A.ハードウェア費用	9.8	10.1
B.汎用的基盤ソフトウェア費用	7.1	7.5
C.社内人件費用	2.8	3.9
D.外部委託費用（ハード委託メンテナンス費）	5.3	12.6
E.外部委託費用（運用委託費）	12.0	14.5
F.クラウド委託費用	0.6	1.1
G.通信回線費用	2.7	3.8
H.その他の経費	3.5	1.4
合計	43.8	54.7

- ※ 合計のみ回答いただいたデータ 2 件を除いて分析している。
- ※ 図表 8-5a を分析するに当たり、異常な結果となるデータ 4 件を除いて分析している。
- ※ 各項目の平均の運用費用／年間 IT 総予算（平均値）の割合である。
- ※ なお、運用費合計／年間 IT 総予算（平均値）の割合は、全企業を対象とした場合（対象回答数 30 件） $5,648 / 12,902 = 0.438$ （43.8%）、売上高 100 億円以上 1 兆円未満の企業（対象回答数 15 件） $2,472 / 4,515 = 0.547$ （54.7%）である。
- ※ データ件数が少ない、IT 予算の極端に大きい企業データが含まれているので、注意して参考にする必要がある。

8.1.5 サーバー、クライアント（傾向）(Q1.4)

図表 8-6 メインフレーム、サーバー、クライアントの台数の年度比較（単位：台数）

項目	2011 年度			2010 年度		
	メイン フレーム	サーバー	クライ アント	メイン フレーム	サーバー	クライ アント
平均	1.6	562.9	22,830.4	1.9	568.9	23,903.2
中央値	1.0	321.0	8,000.0	1.0	369.0	8,606.5
標準偏差	2.5	674.0	74,089.3	2.8	690.8	75,581.2
最小値	0.0	10.0	29.0	0.0	20.0	29.0
最大値	10.0	3,200.0	530,000.0	12.0	3,400.0	530,000.0
データ数	49（件）	49（件）	50（件）	48（件）	47（件）	48（件）

- ※ 一概には言い難いが、メインフレームは減少傾向、サーバーが微増、クライアントはほとんど同じである。

8.1.6 ヘルプデスク（サービスデスク）・データセンター（Q1.5）

図表 8-6a ヘルプデスク・サービスデスクのコール数と利用対象者数

項目	コール数（回／年）	利用対象者数（人）
平均	16,149	11,300
中央値	13,000	6,591
標準偏差	15,405	11,127
最小値	600	300
最大値	78,484	50,000
データ数	38（件）	39（件）

※ コール数／利用対象者は1利用対象者当たり1.43回／年（平均値）、1.97回／年（中央値）である。

図表 8-6b ヘルプデスク・サービスデスクの社内運用費および外部委託運用費（単位：万円）

項目	社内運用費		外部委託運用費	
	人件費	人件費以外の費用	人件費	人件費以外の費用
平均	2,721	4,637	9,797	597
中央値	837	0	6,300	0
標準偏差	3,705	12,436	10,923	1,538
最小値	0	0	0	0
最大値	10,400	47,000	38,773	5,117
データ数	25（件）	17（件）	27（件）	11（件）

※ 1コール当たりの費用 $(2,721+4,637+9,797+597)$ 万円／16,149回=10,993円／回

※ 1利用対象者当たりの費用 $(2,721+4,637+9,797+597)$ 万円／11,300人=15,710円／人

図表 8-6c ヘルプデスク・サービスデスクの床面積とインシデント数

項目	社内運用		外部委託運用	
	床面積 (㎡)	インシデント数 (回/年)	床面積 (㎡)	インシデント数 (回/年)
平均	937	11,317	947	16,346
中央値	240	876	84	1,090
標準偏差	1,987	24,858	2,096	39,305
最小値	0	0	0	0
最大値	9,000	103,080	8,142	141,737
データ数	25 (件)	18 (件)	16 (件)	13 (件)

※ 社内 (2,721+4,637) 万円/937 ㎡=7.9 万円/㎡

(2,721+4,637) 万円/11,317 回=6,502 円/回

※ 外部 (9,797+597) 万円/947 ㎡=11.0 万円/㎡

(9,797+597) 万円/947 回=6,359 円/回

※ 物理的な側面からは外部活用の方が 39%ほど高い。設置場所が都会か、地方か、設備はどちら持ちか等により異なる。一方、インシデント数との比較では、ほぼ同じ運用費になっている。

図表 8-6d 図表 8-6b について層別して分析した運用費と 1 コール当たりの単価

区分	項目	社内運用費		外部委託運用費		データ数 (件) 平均コール数 (回)
		人件費	人件費以外	人件費	人件費以外	
1	費用 (万円)	400	52	9,498	147	2
	単価 (円)	164		3,505		
	合計単価 (円)	3,669				
2	費用 (万円)	3,535	450	—	—	6
	合計単価 (円)	5,116		—		7,788
3	費用 (万円)	—	—	12,438	896	13
	合計単価 (円)	—		9,077		14,690
4	費用 (万円)	5,416	14,565	9,526	—	5
	単価 (円)	13,791		6,575		
	合計単価 (円)	20,366				
5	費用 (万円)	4,734	—	9,050	—	4
	単価 (円)	2,186		4,178		
	合計単価 (円)	6,364				

※ 下記の図表 8-6e の区分による層別で、運用費用および 1 コール当たりの単価を算出している。

- ※ 各区分の1コール当たりの合計単価は、約 3,700 円（1 コール当たり）～約 20,400 円（1 コール当たり）となっている。区分 4（設備費は本社持ち）は、データ数が少なく、1つのデータの結果が大きく反映しているため、他の区分と比較して非常に高い結果になっている。
- ※ ただし、コール数が少ないのは「（コールが少なくなるように）効率よく運営をしている」という見方もある。よって単純に「1 コール当たりの単価が安い＝良い」とはならないことを理解しておく必要がある。

図表 8-6e 図表 8-6d における層別の基準

区分	社内運用費		外部委託運用費		コメント
	人件費	人件費以外	人件費	人件費以外	
1	○	○	○	○	社内と協力会社で共同運用
2	○	○	×	×	社内だけで運用
3	×	×	○	○	全て外部運用
4	○	○	○	×	設備費は本社持ち
5	○	×	○	×	人件費のみ

8.2 システム運用の品質について(Q2)

8.2.1 品質目標 (SLA)

図表 8-7 非機能要件 (その1 SLA 指標) (件、%)

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況	回答数 (件)	2012年度 割合 (%)	(参考) 2011年度 割合 (%)
サービス提供 (実施) 時間	要求定義で定義されるシステムのサービス時間	A) 目標値があり、実行されている	46	85.2%	89.7%
		B) 目標値はあるが、実行不十分	3	5.6%	7.4%
		C) 目標値はなく実行もされていない	5	9.3%	2.9%
稼働率〔目標〕	業務要件で目標とする一定期間内のシステム全体稼働率。 稼働時間率*1	A) 99.9%未満	16	34.0%	35.0%
		B) 99.9%以上	19	40.4%	40.0%
		C) 99.99%以上	4	8.5%	10.0%
		D) 99.999%以上	4	8.5%	10.0%
		E) 100%	4	8.5%	5.0%
稼働率〔実績〕	業務要件で目標とする一定期間内のシステム稼働率。	A) 99.9%未満	12	26.1%	24.6%
		B) 99.9%以上	21	45.7%	49.1%
		C) 99.99%以上	8	17.4%	10.5%
		D) 99.999%以上	2	4.3%	10.5%
		E) 100%	3	6.5%	5.3%
稼働品質率	クレーム数/年の目標と実績件数の比率	A) 目標値があり、実行されている	26	51.0%	45.3%
		B) 目標値はあるが、実行不十分	2	3.9%	6.3%
		C) 目標値はなく実行もされていない	23	45.1%	48.4%

*1 稼働時間率=(年間時間-計画停止時間-障害発生による停止時間)/年間時間

*2 障害数に影響度(障害強度)を加味しても良い。

※ 稼働率〔目標〕99.99%以上は25.5%、稼働率〔実績〕99.99%以上は28.2%になっている。

8.2.2 運用容易性 (Q2.2)

図表 8-8 非機能要件 (その2 運用容易性要件) (件、%)

評価項目	評価項目の定義	評価項目 の管理状況	回答数 (件)	2012年度 割合 (%)	(参考) 2011年度 割合 (%)
運用開始条件 の明確化	運転の開始、中断、 終了の条件が明確 なこと	A) 目標値があり、 実行されている	27	54.0%	55.4%
		B) 目標値はある が、実行不十分	4	8.0%	9.2%
		C) 目標値はなく実 行もされていない	19	38.0%	35.4%
介入オペレー ションの最小 化	運転中のオペレー ターの介入が無い こと	A) 目標値があり、 実行されている	13	26.0%	27.9%
		B) 目標値はある が、実行不十分	3	6.0%	4.9%
		C) 目標値はなく実 行もされていない	34	68.0%	67.2%
介入オペレー ションの容易 性	介入操作が簡単か つミスがおき難い こと	A) 目標値があり、 実行されている	14	28.0%	25.8%
		B) 目標値はある が、実行不十分	5	10.0%	11.3%
		C) 目標値はなく実 行もされていない	31	62.0%	62.9%
運用体制構築 の要件	文書化項目の明確 化、運用スキル定 義、引継ぎ要件の 明確化	A) 目標値があり、 実行されている	23	45.1%	50.0%
		B) 目標値はある が、実行不十分	14	27.5%	29.7%
		C) 目標値はなく実 行もされていない	14	27.5%	20.3%

8.2.3 障害対策 (Q2.3)

図表 8-9 非機能要件 (その3 障害対策要件) (件、%)

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況	回答数 (件)	2012年度割合 (%)	(参考) 2011年度割合 (%)
異常検知条件の設定	異常であることを見極められる機能数	A) 目標値があり、実行されている	22	44.9%	45.9%
		B) 目標値はあるが、実行不十分	10	20.4%	19.7%
		C) 目標値はなく実行もされていない	17	34.7%	34.4%
異常中断時の処置	全システムを通して異常現象とアクションの関係の明確化	A) 目標値があり、実行されている	19	38.8%	48.3%
		B) 目標値はあるが、実行不十分	11	22.4%	23.3%
		C) 目標値はなく実行もされていない	19	38.8%	28.3%
障害対策の適正化、容易化	障害対策のアクションが容易かつミスが起こりにくいこと	A) 目標値があり、実行されている	21	42.0%	35.0%
		B) 目標値はあるが、実行不十分	16	32.0%	33.3%
		C) 目標値はなく実行もされていない	13	26.0%	31.7%

8.2.4 災害対策 (Q2.4)

図表 8-10 非機能要件 (その4 災害対策要件) (件、%)

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況	回答数 (件)	2012年度割合 (%)	(参考) 2011年度割合 (%)
広域災害対策	システム不稼働状態から、正常又はフェールソフト状態で稼働する迄の日数	A) 目標値があり、実行されている	23	45.1%	36.5%
		B) 目標値はあるが、実行不十分	13	25.5%	25.4%
		C) 目標値はなく実行もされていない	15	29.4%	38.1%
局所災害対策	システム不稼働状態から、正常又はフェールソフト状態で稼働する迄の日数	A) 目標値があり、実行されている	25	50.0%	42.6%
		B) 目標値はあるが、実行不十分	13	26.0%	27.9%
		C) 目標値はなく実行もされていない	12	24.0%	29.5%

8.3 システム運用に関わるマネジメント(Q3)

図表 8- 11 システム運用に関わるマネジメント (Q3.1-Q3.4)

項 目	回答区分			
	1	2	3	4
1.サービスの範囲・対象・責任権限の明確度	39 69.6%	12 21.4%	5 8.9%	0 0.0%
2. サービスに関わるリスクの認識・評価	37 66.1%	18 32.1%	1 1.8%	0 0.0%
3. システム重要度の管理レベル	24 42.1%	22 38.6%	11 19.3%	0 0.0%
4.本番システムへのリリース実施確認テスト	36 75.0%	20 41.7%	7 14.6%	

※ Q3.4 の「4.本番システムへのリリース実施確認テスト」のみ 3 択の複数回答であり、
回答件数：63 件、回答企業数：48 件である。

※ Q3.1～Q3.3 の回答区分：

- 1：十分に実施されている
- 2：やや十分
- 3：不十分
- 4：認識低い、または認識なし

図表 8- 11a アクセス制御の可否および制御方法 (1)

項目		1. 実施していない	2.ID 管理 (パスワード等)	3. 生体認証	4. 社員証 (電子カード等)	5. 上長承認	6. その他
モバイル PC	社内ポータル (51)	1 2.0%	44 86.3%	3 5.9%	8 15.7%	4 7.8%	2 3.9%
	アプリケーションサーバー (51)	4 7.8%	42 82.4%	2 3.9%	7 13.7%	4 7.8%	1 2.0%
	メール (52)	3 5.8%	43 82.7%	3 5.8%	7 13.5%	4 7.7%	1 1.9%
	情報システム部内特権アクセス (49)	11 22.4%	33 67.3%	2 4.1%	3 6.1%	8 16.3%	4 8.2%

図表 8- 11b アクセス制御の可否および制御方法 (2)

項目		1. 実施していない	2.ID 管理 (パスワード等)	3. 生体認証	4. 社員証 (電子カード等)	5. 上長承認	6. その他
スマートフォン	社内ポータル (46)	18 39.1%	22 47.8%	0 0.0%	0 0.0%	2 4.3%	5 10.9%
	アプリケーションサーバー (46)	23 50.0%	19 41.3%	0 0.0%	0 0.0%	1 2.2%	4 8.7%
	メール (46)	13 28.3%	29 63.0%	0 0.0%	0 0.0%	2 4.3%	4 8.7%
	情報システム部内特権アクセス (41)	25 61.0%	9 22.0%	0 0.0%	0 0.0%	1 2.4%	6 14.6%
携帯電話	社内ポータル (43)	21 48.8%	17 39.5%	1 2.3%	0 0.0%	2 4.7%	5 11.6%
	アプリケーションサーバー (43)	27 62.8%	10 23.3%	0 0.0%	0 0.0%	1 2.3%	5 11.6%
	メール (46)	11 23.9%	31 67.4%	1 2.2%	0 0.0%	3 6.5%	3 6.5%
	情報システム部内特権アクセス (41)	26 63.4%	8 19.5%	0 0.0%	0 0.0%	1 2.4%	6 14.6%
事務所 PC	社内ポータル (55)	1 1.8%	50 90.9%	1 1.8%	6 10.9%	2 3.6%	0 0.0%
	アプリケーションサーバー (52)	1 1.9%	48 92.3%	1 1.9%	4 7.7%	2 3.8%	0 0.0%
	メール (55)	2 3.6%	49 89.1%	1 1.8%	5 9.1%	2 3.6%	0 0.0%
	情報システム部内特権アクセス (49)	8 16.3%	36 73.5%	1 2.0%	1 2.0%	6 12.2%	2 4.1%
情報システム内部特殊 PC	社内ポータル (48)	6 12.5%	36 75.0%	0 0.0%	5 10.4%	4 8.3%	2 4.2%
	アプリケーションサーバー (48)	7 14.6%	35 72.9%	0 0.0%	5 10.4%	4 8.3%	2 4.2%
	メール (48)	8 16.7%	35 72.9%	0 0.0%	5 10.4%	3 6.3%	2 4.2%
	情報システム部内特権アクセス (50)	5 10.0%	37 74.0%	0 0.0%	4 8.0%	8 16.0%	4 4.0%

図表 8- 11c アクセス制御に関する取り組み（発行）

発行	ID 区分	選択肢			
		A)上司	B)運用部門	C)その他	—
発行の承認者	特権 ID (52)	19	31	2	—
		36.5%	59.6%	3.8%	—
	IT 部門内 ID (51)	A)上司	B)運用部門	C)その他	—
		23	25	3	—
	利用者 ID (54)	A)利用部門管理者	B)利用者申請	C)運用部門責任者	D)その他
		33	3	13	5
		61.1%	5.6%	24.1%	9.3%
発行数の制限	特権 ID (51)	A)5ID 以内	B)承認者	C)定め無し	—
		3	29	19	—
		5.9%	56.9%	37.3%	—
	IT 部門内 ID (46)	A)承認者	B)定め無し	—	—
		22	24	—	—
		47.8%	52.2%	—	—
利用者 ID (49)	A)承認者	B)定め無し	—	—	
	8	8	—	—	
	16.7%	16.7%	—	—	
緊急時の対応	特権 ID (52)	A)ルール化	B)ルール無し	—	—
		36	16	—	—
		69.2%	30.8%	—	—
	IT 部門内 ID (50)	A)ルール化	B)ルール無し	—	—
30		20	—	—	
	60.0%	40.0%	—	—	

※ () 内の数字：回答企業数

※ 「発行の承認」における「その他」の回答

①特権 ID：「CIO の承認」、「担当者間の合意。発行後は設計書や報告書等に反映」

②IT 部門内 ID：「担当者間の合意。発行後は設計書や報告書等に反映」、「部門内の管理責任者が承認」

③利用者 ID：「IT 部門担当管理職承認」、「採用、人事異動などの理由に応じた手続きで発行」、「社員情報連携」、「運用・開発の管理者」、「統合アカウント発行・管理システム」、「部門内の管理責任者が承認」

図表 8- 11d アクセス制御に関する取り組み（執行）（1）

執行	ID 区分	選択肢			
		A)1 日以内	B) 3 日以内	C)1 週間以内	D)1 週間超
ID の有効期限	特権 ID (51)	6 11.8%	4 7.8%	7 13.7%	34 66.7%
		A)定め有り	B)定め無し	—	—
	IT 部門内 ID (49)	22 44.9%	27 55.1%	—	—
		A)定め有り	B)定め無し	—	—
	利用者 ID (52)	21 40.4%	31 59.6%	—	—
		A)定め有り	B)定め無し	—	—
ID の棚卸	特権 ID (52)	A)無効化あり	B)無効化なし	—	—
		49 94.2%	3 5.8%	—	—
	IT 部門内 ID (51)	A)無効化あり	B)無効化なし	—	—
		45 88.2%	6 11.8%	—	—
	利用者 ID (55)	A)無効化あり	B)無効化なし	—	—
		48 87.3%	7 12.7%	—	—
パスワード の変更	特権 ID (50)	A)強制変更	B)変更なし	—	—
		31 62.0%	19 38.0%	—	—
	IT 部門内 ID (48)	A)強制変更	B)変更なし	—	—
		35 72.9%	13 27.1%	—	—
	利用者 ID (51)	A)強制変更	B)変更なし	—	—
		41 80.4%	10 19.6%	—	—

※ () 内の数字：回答企業数

※ 「パスワードの変更」について平均間隔日数

①特権 ID：平均 84.2 日間毎（データ数：30 件）

②IT 部門内 ID：平均 101.0 日間毎（データ数：35 件）

③利用者 ID：平均 97.7 日間毎（データ数：41 件）

図表 8-11e アクセス制御に関する取り組み（執行）（2）

執行	ID 区分	選択肢			
パスワード誤りの対応	特権 ID (47)	A) 一定回数以上の誤入力は無効	B) 無効化されない	—	—
		19 40.4%	28 59.6%	—	—
	IT 部門内 ID (46)	A) 一定回数以上の誤入力は無効	B) 無効化されない	—	—
		18 39.1%	28 60.9%	—	—
	利用者 ID (49)	A) 一定回数以上の誤入力は無効	B) 無効化されない	—	—
		24 49.0%	25 51.0%	—	—
管理システム	特権 ID (49)	A)あり	B)なし	—	—
		28 57.1%	21 42.9%	—	—
	IT 部門内 ID (48)	A)あり	B)なし	—	—
		34 70.8%	14 29.2%	—	—
	利用者 ID (52)	A)あり	B)なし	—	—
		43 82.7%	9 17.3%	—	—

※ () 内の数字：回答企業数

※ 「パスワード誤りの対応」についての平均回数：一定回数以上のパスワードの誤りによって無効化される。

①特権 ID：平均 5.4 回（データ数：17 件）

②IT 部門内 ID：平均 5.5 回（データ数：17 件）

③利用者 ID：平均 4.9 回（データ数：25 件）

図表 8- 11f アクセス制御に関する取り組み（モニタリング）

モニタリング	ID 区分	選択肢			
		A)ルールあり	B)ルールなし	—	—
使用報告	特権 ID (49)			—	—
		27 55.1%	22 44.9%	—	—
	IT 部門内 ID (47)			—	—
		24 51.1%	23 48.9%	—	—
モニタリング	特権 ID (50)	A)している	B)していない	—	—
		39 78.0%	11 22.0%	—	—
	IT 部門内 ID (48)	A)している	B)していない	—	—
		36 75.0%	12 25.0%	—	—

※ () 内の数字：回答企業数

※ 2011年版の図表 12、13 の設問については、2012年度は未調査である。

8.4 クラウドコンピューティングの活用予想(Q4)

図表 8-14 クラウドコンピューティングの活用予想 (重要インフラ情報システム) (単位: 件, %)

クラウドの利用システム (種類)		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2011年度版 5年後の予想
SaaS	1. 重要インフラ情報システム			
	① 利用している	7 (14.6%)	12 (24.5%)	7 (11.9%)
	② 検討中	3 (6.2%)	5 (10.2%)	9 (15.3%)
	a: コストが安くなる	1	4	4
	b: 自社運営が限界	0	1	2
	c: 信頼性が高い	1	2	0
	d: その他	0	0	1
	③ 利用していない	38 (79.2%)	32 (65.3%)	43 (72.9%)
	e: コストが高くなる	6	3	2
	f: 移行負荷が大きい	1	3	3
	g: 安全性に疑問	22	18	22
	h: まだ実績不足	13	8	9
	i: その他	2	1	5
合 計		48 (100.0%)	49 (100.0%)	59 (100.0%)

図表 8-15 クラウドコンピューティングの活用予想 (基幹業務システム) (単位: 件, %)

クラウドの利用システム (種類)		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2011年度版 5年後の予想
SaaS	2. 基幹業務システム			
	① 利用している	8 (15.7%)	19 (37.3%)	18 (27.3%)
	② 検討中	9 (17.6%)	7 (13.7%)	13 (19.7%)
	a: コストが安くなる	5	6	8
	b: 自社運営が限界	0	0	3
	c: 信頼性が高い	0	2	0
	d: その他	0	0	0
	③ 利用していない	34 (66.7%)	25 (49.0%)	35 (53.0%)
	e: コストが高くなる	6	3	3
	f: 移行負荷が大きい	1	4	4
	g: 安全性に疑問	17	13	14
	h: まだ実績不足	16	7	10
	i: その他	1	0	0
合 計		51 (100.0%)	51 (100.0%)	66 (100.0%)

図表 8-16 クラウドコンピューティングの活用予想（一般業務システム）（単位：件，％）

クラウドの利用システム（種類）		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2011年度版 5年後の予想
SaaS	3. 一般業務システム			
	①利用している	16 (30.2%)	33 (62.3%)	38 (59.4%)
	②検討中	15 (28.3%)	11 (20.8%)	16 (25.0%)
	a: コストが安くなる	11	8	13
	b: 自社運営が限界	1	1	0
	c: 信頼性が高い	0	1	1
	d: その他	0	2	1
	③利用していない	22 (41.5%)	9 (17.0%)	10 (15.7%)
	e: コストが高くなる	5	2	3
	f: 移行負荷が大きい	1	0	0
	g: 安全性に疑問	9	4	1
	h: まだ実績不足	8	3	5
	i: その他	0	0	0
合 計		53 (100.0%)	53 (100.0%)	64 (100.0%)

図表 8-17 クラウドコンピューティングの活用予想（メールシステム）（単位：件，％）

クラウドの利用システム（種類）		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2011年度版 5年後の予想
SaaS	4. メールシステム			
	①利用している	17 (32.1%)	35 (66.0%)	37 (57.8%)
	②検討中	11 (20.8%)	10 (18.9%)	18 (28.1%)
	a: コストが安くなる	8	6	13
	b: 自社運営が限界	2	1	0
	c: 信頼性が高い	0	3	1
	d: その他	1	3	1
	③利用していない	25 (47.2%)	8 (15.1%)	9 (14.1%)
	e: コストが高くなる	7	1	3
	f: 移行負荷が大きい	3	1	0
	g: 安全性に疑問	9	3	1
	h: まだ実績不足	8	2	5
	i: その他	0	0	0
合 計		53 (100.0%)	53 (100.0%)	64 (100.0%)

図表 8-18 クラウドコンピューティングの活用予想 (オフィスシステム) (単位: 件, %)

クラウドの利用システム (種類)		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2011年度版 5年後の予想
SaaS	5. オフィスシステム			
	①利用している	4 (7.7%)	25 (48.1%)	30 (46.9%)
	②検討中	14 (26.9%)	11 (21.2%)	17 (26.6%)
	a: コストが安くなる	10	7	17
	b: 自社運営が限界	0	0	0
	c: 信頼性が高い	0	1	1
	d: その他	4	2	1
	③利用していない	34 (65.4%)	16 (30.8%)	17 (26.6%)
	e: コストが高くなる	8	6	5
	f: 移行負荷が大きい	6	2	2
	g: 安全性に疑問	10	4	4
	h: まだ実績不足	8	2	5
	i: その他	1	0	0
合 計		52 (100.0%)	52 (100.0%)	64 (100.0%)

図表 8-19 クラウドコンピューティングの活用予想 (アプリケーションシステム) (単位: 件, %)

クラウドの利用システム (種類)		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2011年度版 5年後の予想
SaaS	6. アプリケーションシステム			
	①利用している	5 (9.8%)	24 (47.1%)	27 (43.5%)
	②検討中	14 (27.5%)	13 (25.5%)	15 (24.2%)
	a: コストが安くなる	11	11	14
	b: 自社運営が限界	0	0	1
	c: 信頼性が高い	0	1	1
	d: その他	1	1	1
	③利用していない	32 (62.7%)	14 (27.5%)	20 (32.3%)
	e: コストが高くなる	8	3	4
	f: 移行負荷が大きい	5	3	4
	g: 安全性に疑問	8	7	2
	h: まだ実績不足	12	2	7
	i: その他	2	1	2
合 計		51 (100.0%)	51 (100.0%)	62 (100.0%)

図表 8-20 クラウドコンピューティングの活用予想（システム基盤のみ）（単位：件，％）

クラウドの利用システム（種類）		現在の状況	5年後の予想	<参考> 2011年度版 5年後の予想
HaaS PaaS	7. システム基盤のみ			
	①利用している	14 (27.5%)	32 (62.7%)	36 (56.3%)
	②検討中	9 (17.6%)	6 (11.8%)	13 (20.3%)
	a : コストが安くなる	8	6	14
	b : 自社運営が限界	1	0	1
	c : 信頼性が高い	0	1	1
	d : その他	1	0	0
	③利用していない	28 (54.9%)	13 (25.5%)	15 (23.4%)
	e : コストが高くなる	4	3	5
	f : 移行負荷が大きい	2	1	2
	g : 安全性に疑問	11	6	2
	h : まだ実績不足	12	2	6
	i : その他	2	1	1
合 計		51 (100.0%)	51 (100.0%)	64 (100.0%)

図表 8-20a クラウドコンピューティングの活用の現状と予想（システム毎）（単位：％）

利用システム	2012年度版		2011年度版 5年後の予想	
	現在	5年後 の予想	現在	5年後 の予想
1. 重要インフラ情報システム	14.6	24.5	3.4	11.9
2. 基幹業務システム	15.7	37.3	9.7	27.3
3. 一般業務システム	30.2	62.3	21.5	59.4
4. メールシステム	32.1	66.0	20.0	57.8
5. オフィスシステム	7.7	48.1	3.1	46.9
6. アプリケーションシステム	9.8	47.1	9.7	22.6
7. システム基盤のみ	27.5	62.7	25.0	56.3

※ 運用管理者が Cloud をどう見ているかの情報は少ないので、興味あるデータである。

※ 慎重に構えているが、実態は徐々に Cloud に進みつつあるように見える。

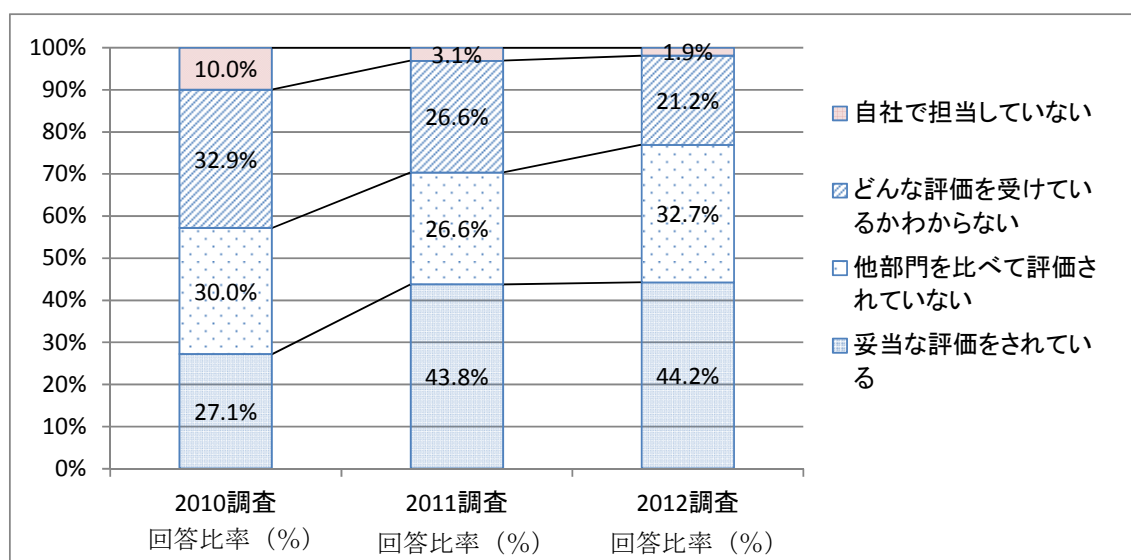
8.5 システム運用業務に対する社内の評価(Q5)

図表 8- 21 社内から役割と責任に見合った評価 (Q5.1) N=52

No.	選択肢	回答数 (%)
1	適切な評価をされている	23 (44.2%)
2	他部門と比べて評価されていない	17 (32.7%)
3	どんな評価を受けているかわからない	11 (21.2%)
4	自社で担当していない	1 (1.9%)

※ 2010 年度および 2011 年度の回答と比較し『適切な評価をされている』割合は 27.1% 43.8%、44.2%に増加している。

図表 8- 21a : 2010 年から 2012 年の比較



図表 8- 22 他部門と比較して評価されていない理由 (Q5.2) 複数回答

No.	選択肢	回答数 (%)
1	責任の大きさに比べて、十分な処遇、尊重 (尊敬) がされていない	10 (45.5%)
2	学ぶべき技術、レベルが高いのに十分な処遇、尊重 (尊敬) がされていない	7 (31.8%)
3	ユーザーやトップとのコミュニケーションが少なく業務価値が理解されていない	7 (31.8%)
4	運用と運行の区分がなく混同されている	1 (4.5%)
5	運用業務の重要性の認識不足でローテーションが可能になる人材提供がない	11 (50.0%)
6	緊急、夜間、休日を問わず呼び出しや時間外作業、不規則勤務が評価されない	9 (40.9%)
7	その他	2 (9.1%)

※ 回答企業数は 22 である。

※ 「7.その他」のコメント：「IT 部門、事業部門間における IT コストの認識齟齬における高コスト体質との認識」(2011 年度と同じ回答)

8.6 継続性管理(Q6)

重要なシステムのサービス停止にかかわるトラブルの発生件数(Q6.1)

図表 8- 23 重要なシステムのサービス停止にかかわるトラブルの発生件数 (単位: 回/年)

トラブル発生件数	重要な業務システムが全面、もしくは大部分が停止し業務に著しく影響を与えた過去 1 年以内の回数 (回/年)	このうち管理を徹底していたとすれば未然に防止できた回数 (回/年)
平均値	2.40	1.07
中央値	1.00	0.00
標準偏差	5.90	1.91
最小値	0.00	0.00
最大値	40.00	10.00
データ数(件)	50	43

※ 2.40 (回) /56.48 (億円) =0.042 回/億円である。

※ 未然防止率は 1.07/2.40=44.6%であるが、まだ改善の余地がある。

8.7 運用費用の適正化(Q7)

運用費用の適正化についての取り組み状況

図表 8- 23a 運用費用の適正化の取り組み状況 (1)

区分	施策	対策事項		回答区分					
				1	2	3	4	5	6
1	システム 資産 棚卸	不要 HW・SW 排除		45 72.6%	11 17.7%	1 1.6%	0 0.0%	4 6.5%	1 1.6%
2		過剰リソース契約解除		23 37.7%	11 18.0%	14 23.0%	0 0.0%	12 19.7%	1 1.6%
3		保守契約棚卸		41 66.1%	14 22.6%	3 4.8%	0 0.0%	3 4.8%	1 1.6%
4	ベンダー 契約 見直し 改善	集中購買	PC	58 92.1%	1 1.6%	0 0.0%	1 1.6%	2 3.2%	1 1.6%
5			サーバー	32 52.5%	12 19.7%	2 3.3%	2 3.3%	12 19.7%	1 1.6%
6			ネットワ ーク機器	30 50.0%	10 16.7%	4 6.7%	2 3.3%	12 20.0%	2 3.3%
7			OS 等	37 60.7%	13 23.0%	1 1.6%	1 1.6%	7 11.5%	1 1.6%
8		特定ベンダー集中購入		23 37.1%	20 32.3%	5 8.1%	0 0.0%	12 19.4%	2 3.2%
9		競争入札		34 54.8%	17 27.4%	3 4.8%	2 3.2%	5 8.1%	1 1.6%
10		過剰保守契約見直し		30 50.0%	14 23.3%	9 15.0%	0 0.0%	6 10.0%	1 1.7%
11	保守コスト低減		25 41.7%	11 18.3%	7 11.7%	0 0.0%	14 23.3%	3 5.0%	
12	運用・運行 プロセス 改善	効果的な外 部能力活用	外部委託	36 59.0%	12 19.7%	8 13.1%	1 1.6%	4 6.6%	0 0.0%
13			無人化	12 20.3%	15 25.4%	9 15.3%	2 3.4%	20 33.9%	1 1.7%
14		運用プロセス改善		23 37.7%	15 24.6%	13 21.3%	0 0.0%	10 16.4%	0 0.0%
15		コールセンター低廉化		9 15.3%	6 10.2%	13 22.0%	3 5.1%	28 47.5%	0 0.0%

図表 8- 23b 運用費用の適正化の取り組み状況 (2)

区分	施策	対策事項		回答区分					
				1	2	3	4	5	6
16	システム 再構築	仮想技術 活用	サーバー	37 60.7%	17 27.9%	5 8.2%	1 1.6%	1 1.6%	0 0.0%
17			ストレージ	32 52.5%	14 23.0%	10 16.4%	1 1.6%	4 6.6%	0 0.0%
18			PC	9 14.8%	17 27.9%	15 24.6%	6 9.8%	13 21.3%	1 1.6%
19		運用簡素化		16 27.1%	16 27.1%	10 16.9%	1 1.7%	14 23.7%	2 3.4%
20		クラウド 活用	インフラ	21 34.4%	12 19.7%	12 19.7%	0 0.0%	13 21.3%	3 4.9%
21			基幹業務	11 18.3%	6 10.0%	18 30.0%	3 5.0%	20 33.3%	2 3.3%
22	メール等		14 23.0%	16 26.2%	15 24.6%	5 8.2%	8 13.1%	3 4.9%	
23	省エネ 省資源 (BPR を 伴う)	機器統合・ 削減等	多機能プリンター 導入等	38 62.3%	12 19.7%	1 1.6%	0 0.0%	8 13.1%	2 3.3%
24			個人プリンター 廃止	44 72.1%	6 9.8%	2 3.3%	1 1.6%	5 8.2%	3 4.9%
25		紙帳票出力 廃止・削減 (社内)	電子帳票 化等	26 43.3%	25 41.7%	4 6.7%	2 3.3%	1 1.7%	2 3.3%
26		紙帳票出力 廃止・削減 (社外)	帳票類の Web 配信 等	19 31.7%	25 41.7%	7 11.7%	2 3.3%	5 8.3%	2 3.3%
27		省電力徹底	省電力 機器	42 70.0%	9 15.0%	2 3.3%	0 0.0%	5 8.3%	2 3.3%

※ なお、上記の図表 8-23a および 8-23b について、選択肢の 1 から 5 をそれぞれ 5 点、4 点、3 点、2 点、1 点と仮定して評点化したものを、図表 8-23c に示す。なお、選択肢 6 の回答が「その他」であるので除いてある。

※ 回答区分：

1. 実施中 2. 一部実施中 3. 検討中 4. 検討したが実施せず 5. 検討 6. その他

図表 8- 23c 運用費用の適正化の取り組み状況（評点化）

区分	施策	対策事項		回答区分					
				平均	中央値	標準偏差	最小値	最大値	回答数
1	システム	不要 HW・SW 排除		4.5	5.0	1.0	1	5	61
2	資産	過剰リソース契約解除		3.6	4.0	1.5	1	5	60
3	棚卸	保守契約棚卸		4.5	5.0	1.0	1	5	61
4	ベンダー 契約	集中購買	PC	4.8	5.0	0.8	1	5	62
5			サーバー	3.8	5.0	1.6	1	5	60
6			ネットワーク機器	3.8	5.0	1.6	1	5	59
7			OS 等	4.2	5.0	1.3	1	5	60
8	見直し 改善	特定ベンダー集中購入		3.7	4.0	1.5	1	5	60
9		競争入札		4.2	5.0	1.2	1	5	61
10		過剰保守契約見直し		4.1	5.0	1.3	1	5	59
11		保守コスト低減		3.6	4.0	1.6	1	5	57
12	運用・運行 プロセス 改善	効果的な外	外部委託	4.2	5.0	1.2	1	5	61
13		部能力活用	無人化	2.9	3.0	1.6	1	5	58
14		運用プロセス改善		3.7	4.0	1.4	1	5	61
15		コールセンター低廉化		2.4	2.0	1.5	1	5	59
16	システム 再構築	仮想技術 活用	サーバー	4.4	5.0	0.8	1	5	61
17			ストレージ	4.1	5.0	1.2	1	5	61
18			PC	3.1	3.0	1.4	1	5	60
19		運用簡素化		3.3	4.0	1.5	1	5	57
20	クラウド 活用	インフラ		3.5	4.0	1.5	1	5	58
21		基幹業務		2.7	3.0	1.5	1	5	58
22		メール等		3.4	4.0	1.3	1	5	58
23	省エネ 省資源 (BPR を 伴う)	機器統合・ 削減等	多機能プリンター導入等	4.2	5.0	1.4	1	5	59
24			個人プリンター廃止	4.4	5.0	1.2	1	5	58
25		紙帳票出力廃止・削減(社内)	電子帳票化等	4.3	4.0	0.9	1	5	58
26		紙帳票出力廃止・削減(社外)	帳票類の Web 配信等	3.9	4.0	1.2	1	5	58
27		省電力徹底	省電力機器	4.4	5.0	1.2	1	5	58

8.8 現在の業務上の課題(Q8)

図表 8-24 業務上の課題 (単位：上段：件数, 下段：%)

業務上の課題	優先順位			合計
	第1位	第2位	第3位	
1.運用コストの削減	27	5	10	42
	50.9%	9.4%	20.4%	27.1%
2.広域災害等に備えた BCP の策定	8	10	8	26
	15.1%	18.9%	16.3%	16.8%
3.運用品質の向上	8	12	5	25
	15.1%	22.6%	10.2%	16.1%
4.クラウドなど新技術への取組み	3	6	9	18
	5.7%	11.3%	18.4%	11.6%
5.スキルの向上	1	2	0	3
	1.9%	3.8%	0.0%	1.9%
6.セキュリティ確保	0	7	4	11
	0.0%	13.2%	8.2%	7.1%
7.新システムの導入準備	4	3	1	8
	7.5%	5.7%	2.0%	5.2%
8.運用人材の育成	2	7	12	21
	3.8%	13.2%	24.5%	13.5%
9.メンタルヘルス	0	0	0	0
	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
10.その他	0	1	0	1
	0.0%	1.9%	0.0%	0.6%
回答数 (件数)	53	53	49	155

※ 業務上の課題としては、「1.運用コストの削減」と「2.広域災害等に備えた BCP の策定」が多い。

図表 8- 25a 業務上の課題（具体例）（1）

優先順位	業務上の課題	具体例
第 1 位 (32 件)	1.運用コストの削減 (18 件)	顧客要求対応、競争力 UP
		アプリケーションの統合化
		利益率向上を継続実施することで競争力を維持していく
		サービスを提供しているお客様から、コスト削減を求められており、それを実現するために運用コストの見直しを行っている
		ロケーションの違いによる、運用上発生した問題の重要認識度のギャップ発生や、運用要員数の妥当性を図るための仕組みがないため、経営層に的確な説明責任を果たせていない
		クラウドの導入により運用コストを削減する
		年間 5%ダウンの実現に向け検討中
		グループ会社からの運用保守費用削減要求が年々厳しさを増しており、更なる運用コストの削減が大きな課題となっている
		運用サービス効率化・環境再構築等での、運用コスト削減を図る
		HW・MW の保守仕様見直し、運用サービス適正化
		システム/センター統合を踏まえたコスト削減計画
		保守費用削減、下払費用削減
		申請・運用 に関するスキーム見直し中
		サーバー統合化、OSS 採用、保守費用の低減
		サーバー集約、ソフトウェア包括契約によるコスト削減
	形式知の可視化とプロセス見直し、体制見直し	
	機械化処理契約のコストリダクションを目的とし、複雑化しているオンライン・セットアップ業務のプロセスを見直し、運用効率化改善を実施する	
	クラウドや仮想化などテクノロジーを活用し低コスト化を図ると共に、運用プロセス改善による効率化も図る	
	2.広域災害等に備えた BCP の策定 (4 件)	基幹業務の DR サイト構築
		東日本大震災を受けて BCP 対策の強化とネットワークやサーバーの二重化の実施
		手作業や判断が必要な物が残っており対策が十分とは言えない、コストの見直し、DC の 2 重化
	3.運用品質の向上 (4 件)	業務復旧のフェージビリティ
		本番誤アクセスの防止
		品質に関わる全体のビジョンの再整理
		サービス提供のために、ハードウェア障害に対して多重化や自動復旧で備えたり、オンラインでのシステム更新を可能としたりといった取り組みを進めている
	4.クラウドなど新技術への取り組み (2 件)	勉強会
		プライベートクラウド環境とパブリッククラウドとの連携確立（認証・各種サービス）
	5.スキルの向上 (1 件)	電子書庫（ストレージ）にクラウドサービスを取り入れることを検討中
大規模システム障害の原因分析の結果、人材育成で強化が必要と判断したスキル取得を目的に、研修計画策定		
7.新システムの導入準備 (3 件)	業務管理刷新プロジェクトによる基幹業務システムの再構築	
	基幹業務システム再構築に対応したシステム基盤の構築と運用	
	基幹システム（メインフレーム）保守期限到来に伴うシステム再構築	

図表 8- 25b 業務上の課題（具体例）（2）

優先順位	業務上の課題	具体例	
第2位 (33件)	1.運用コストの削減 (2件)	ITIL を活用した運用プロセスの改善と最新 IT 技術の導入 標準化、自動化、省力化	
	2.広域災害等に備えた BCP の策定 (6件)	出納交換通番対応（BCP 後の正規システムの復旧への手順見直し） 効率的な BCP 対策の検討	
		想定を超えた災害リスクに対する備えをどこまで行うかについての評価・判断の枠組み確立	
		拠点のあり方	
		IT インフラ最適配置検討中	
		災害発生時の情報システムの継続性確認	
	3.運用品質の向上 (8件)	SLA 対応、信頼性（CS）向上 PDCA サイクルを回していく	
		サービスレベル定義や達成のための方策が整備されておらず、その整備から始めている	
		顧客に対する安定したシステム運用、サービス提供を目的とした、サービス品質の見える化	
		監視、ログ管理、構成管理などの構築	
		全社の品質および部門品質目標の設定	
		サービスデスクの品質向上（一次回答率の向上）	
		障害時訓練の実施、運用関連マニュアル拡充	
	4.クラウドなど新技術への取り組み (5件)	社内で構築や運用を実施するよりも、クラウドなどの技術を利用した方がコストや技術の優位性がある物の検討	
		クラウドをどこまで適用していくかという長期レンジでの議論が戦略立案上でできておらず、要員計画立案上にも問題が生じている	
		外部サービス利用時の運用要件定義	
		パブリッククラウドでの運用保守コスト削減も限界に近いため、より安価なパブリッククラウドの利用も検討の必要がある	
		サーバー集約によるコスト削減	
	5.スキルの向上 (2件)	コスト削減の一手段としてのスキル向上 勉強会	
		6.セキュリティ確保 (4件)	サイバー攻撃対策 情報漏えい防止とサイバー攻撃対策強化に取り組む 標的型攻撃への対策等 NW を経由した外部アタックからの多重防御策の高度化を図る
	7.新システムの導入準備 (1件)		更改時期に合わせ技術要素や基盤刷新と標準化推進
	8.運用人材の育成 (4件)		サービス提供のために、運用者の数を確保すると共に社内勉強会を通じてスキルレベルの底上げを図っている
		属人化の解消、汎用機系の運用人材不足、スキル継承の体系化	
多能工化への取り組み			
目的を達成するためには、生産性向上も必須であり、各個人が柔軟な対応およびスキル向上できるよう仕組みを検討しコスト意識を高めるものである			
10.その他 (1件)	システムの将来構想（統合）		

図表 8- 25c 業務上の課題（具体例）（3）

優先順位	業務上の課題	具体例
第3位 (27件)	1.運用コストの削減 (3件)	保守契約方式の見直し
		開発・運用・廃止のサイクルを回しオペレーションを簡素化する事でコスト削減につなげていく
		コスト削減に取り組んできたが、上昇に転じないよう、継続して運用業務の効率化等を実施
	2.広域災害等に備えたBCPの策定 (4件)	免震台の設置、基幹システムの外部サービス利用促進
		バックアップセンター構想
		現状のBCPの再評価
		従来のBCPを今日的に見直し、実装する
	3.運用品質の向上 (1件)	目的を達成するための条件として、現状の品質を維持または、それ以上とするものである
	4.クラウドなど新技術への取り組み (7件)	クラウド運用の安定化
		モバイル機器を利用した、社外での業務利用
		コスト削減の一手段としての取り組み
		新技術利用による業務革新に取り組む
		運用基盤の整備
		対応速度と品質の向上、コストダウン
		同上（ITインフラ最適配置検討中）
	6.セキュリティ確保 (3件)	特定企業を狙ったサイバーテロも発生しており、今以上に対応を強化する必要がある
		センサー導入及び出口対策の検討が必要
		シンクライアント導入など
	7.新システムの導入準備 (1件)	運用管理側のシステムについて常に見直し・改善を進めており、大きな変更を伴う運用システム更新予定についてはドキュメントの更改や試験環境での導入訓練により備えます
	8.運用人材の育成 (8件)	人事ローテーション、現場業務研修他
		恒常的な要員不足に陥っており、運用担当者の定着が難しい。ノウハウの継承が行えていない
		開発技術も含めてであるが、今後のクラウドの醸成により、どこまでコストを掛けて運用要員の人材育成までを考えるべきかの答えが出ていない
		運用知識や行動要領の教育
		若手社員の育成が出来ておらず、従来からの担当者に頼り切る（依存する）運用体制に限界がみえてきている
		計画性に基づいた次世代要員育成に取り組み、社内要員育成を図る
		マネジメント及び基盤スキル
		高齢化対策と併せた次世代育成、要素技術の変遷に伴う人材要求事項の再整備

第9章 データの収集と分析の方針

ソフトウェアメトリックスのデータ収集と分析を始めるに当たり、いくつかの方針を示して協力者の了解を得た。

9.1 分析に利用した指標

9.1.1 固定概念を捨てること

ソフトウェアメトリックス調査が開始された当初、発注側から「データはFPをベースに解析してくれるのでしょうか」と確認があったので、「冗談じゃない。さまざまな指標を使い分けましょう」と反論したことがある。図表9-1はFP、LOC、人月、価額、データ項目数の各評価要素の特性比較をしたものである。

JUASの会員は大手企業が多いが、FPを活用している企業は20%にも満たない。これはFP自体が完璧なものではないことも影響しているが、FP数を数える面倒さにも原因がある。ユーザーが最も明確に把握しているのは「発注金額」であり、その基になる「工数」である。工数がわかなければ「発注金額÷100万円/人月」でも良い。又、100万円が不適當であると感じるなら自社の標準値を使えば良い。

本報告書の中でも、品質評価尺度は「納入後安定稼働までに出た欠陥数÷投入工数」を品質の評価尺度として活用している。これならばプロジェクト管理に不慣れなユーザーでも簡単に品質評価ができる。この品質評価式を使って工期の長短と品質の関係、仕様変更の多少と品質の関係等を分析し、プロジェクト管理のノウハウを抽出している。

図表9-1にFP、LOC、人月、費用、データ項目数の特徴を示した。何か一つの評価要素を使ってすべてを表現でき、あらゆる局面で活用できる万能な評価要素はない。各評価要素の優れたところを活用して使い分けることが肝心である。

FPのみならず、LOC、人月それに費用(予算、価額)がついているところがJUASらしいところである。さらにIPA調査の影響もありデータ項目数を加えた評価になっている。

図表 9-1 FP、LOC、月、費用、データ項目数の特徴

比較項目	細目区分	FP	LOC	人月	費用(予算)	データ項目数
① 価格試算 この機能の価額は いくらか？	実績のあるスクラッチ	◎DBサイズ、数、画面数、帳票数を元にFPを試算可能	○過去の実績から推定	○過去の実績から推定	○過去の実績から推定	○過去の実績から推定
	実績の無いスクラッチ	×ユーザーは評価困難	○画面数、帳票数を基に試算可能	△LOCから試算可能	△人月から試算可能	△根拠のある推定は困難
	パッケージ	×ユーザーは評価困難	×ユーザーは評価困難	×ユーザーは評価困難	○横並び評価は可能	△ベンダー提供のデータベースを基に推定
②工期試算		◎FPから人月さらに工期の試算は可能	○LOCから人月さらに工期換算は可能	○人月から工期さらに工期換算は可能	○価格から人月、さらに工期換算は可能	○データ項目数からFPさらに工期試算可能
③生産性評価		○投入人月/FP数で評価可能 ○詳細設計～UTまでは個別評価も可能	○投入人月/LOCの換算が可能	○FP/人月、LOC/人月の換算が可能	○¥/FP、¥/LOCの換算が可能	○¥/データ項目数、FP/データ項目数、人月/データ項目数は可能
④品質評価	スクラッチ	◎欠陥数/FPが可能	◎欠陥数/LOCが可能	◎欠陥数/人月が可能	◎欠陥数/価額が可能	◎欠陥数/データ項目数が可能
	パッケージ本体	×自社で見つけた欠陥数(部分的評価)	×自社で見つけた欠陥数(部分的評価)	×自社で見つけた欠陥数(部分的評価)	△欠陥数/価額で評価	△自社で見つけた欠陥数/価額で概算評価
	パッケージ活用の追加修正	△欠陥数/FPが可能(FPの評価が難しい)	△欠陥数/LOCが可能 △パッケージの基本機能を活用	○欠陥数/人月が可能 △パッケージの基本機能を活用	○欠陥数/価額が可能 △パッケージの基本機能を活用	○欠陥数/データ項目数 △パッケージの基本機能を活用
⑤スケジュール管理	基本設計～完了	×作業計画をFPで作成し難しい	×作業計画をFPで作成し難しい	◎作業計画は人月を基に作成、WBSを人月作成で可能	○EVMでは価額もあわせて活用	×作業計画をデータ項目数では作成し難しい

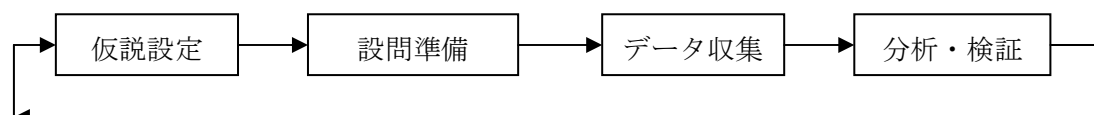
9.1.2 活用しやすい形に整理し、まとめること

データの分析方法や結果が、いかに理論的に優れたものであっても、ユーザーとベンダーに広く活用されなければ何の意味もない。「分かりやすく、活用しやすい」ことが求められる。そのためには、分析結果は、可能な限り評価式にて表現すること、その式は対数を活用するようなものではなく、単純な四則演算で答が得られるものであることが望ましい。場合によっては、四則演算も使わない、知見を述べたものであっても良い。これをファクト・ベースと呼ぶ。

例えば「優秀な経験豊かなベンダーのプロジェクトマネージャーが納入するシステムは、新人のプロジェクトマネージャーの作り出すシステムの欠陥数の $1/2$ である」等がある。これを意識してシステムの重要度にマッチしたプロジェクトマネージャーを選べば良い。このような知見は、既に幾つか得られてはいるが、データ数の増加にともない、区分に応じたデータ群を選び分析できるので、今後も多くの有益な知見が得られる可能性を秘めている。なお、データ数が少ない場合は信頼度が問題になるので、元の分析結果には信頼度を併記してある。参考にしていきたい。

9.1.3 仮説を持って設問を作成すること

図表 9-2



まず仮説を立て、その仮説の証明に必要な設問を準備する。次にデータを集め、それを基に分析検証する。仮説が証明出来なければ、また別の仮説を立て検証を繰り返す。本調査では、このようにして知見を検出している。

この仮説をどのように考えて準備するかが、知見を検出するポイントになる。豊かな技術力と経験がなければ、参考に出来るような仮説とその証明サイクルを作る事は難しい。

特に複数の要因が重なって、一つの結果になって現われる知見を求めるためには、それなりの工夫がいる。データは出来るだけ基本元になるように、生の数値で求めた。例えば、〇〇～□□以下に、層別した表から答えを選ぶのではなく、直接、数値で答えていただくようにした。そうでなければ後で別の要因と結びつけ、比率を求める場合に活用し難いからである。以上のような工夫をした結果、現在の調査結果集約になっている。

9.1.4 層別・分類の意味を理解すること

ソフトウェアメトリックス調査も年数を重ね、データ蓄積数が増加してきた。その結果データを層別して分析することが可能になり、新しい知見が得られ始めている。

ここで問題になるのはデータの精度である。層別すれば1区分のデータ数は少なくなる。そこに異常なデータが存在すると結果に大きく影響し、真実の知見が得られない。今回は生データの幾つかを回答者に再度問い合わせて、訂正を求めて活用をしている。一般的に層別されたデータの1区分のデータ数が30以上でなければ、安定した知見は得られないと言われている。今回層別したことによりデータ数が30を下回った区分もある。分析方法確立の1段階として分析結果を記載しているが、今後も調査を継続し、データ数を増加させた検証が求められている。

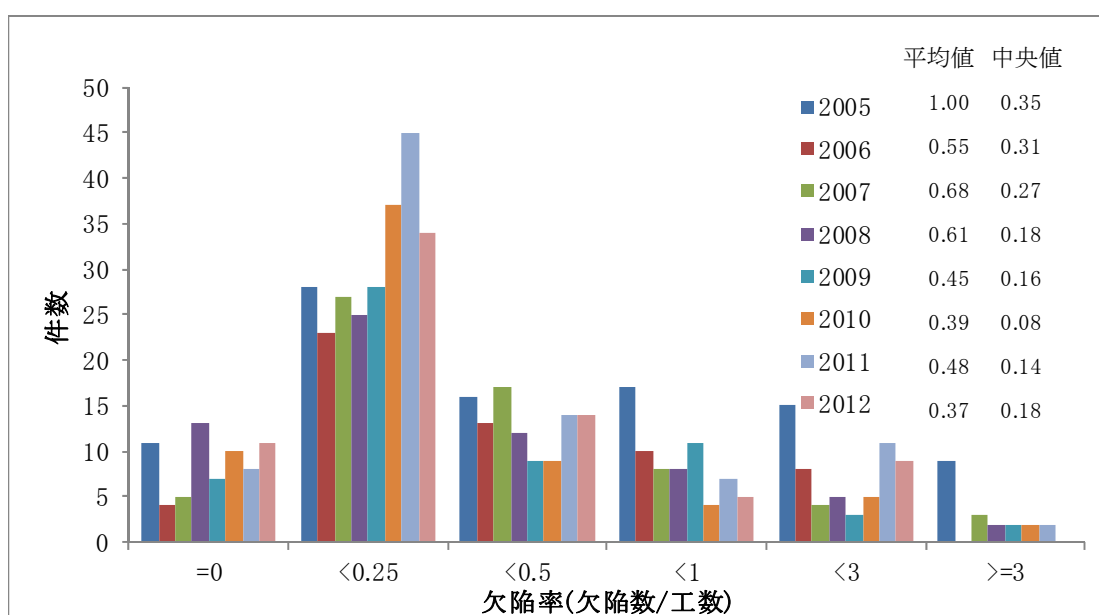
日本の開発方法は90%近くがウォーターフォール法である。スパイラル法、アジャイル法等も新開発法として登場し始めているが、各開発方法の定義は曖昧である。一つの定義案を図表9-5に示すが、例えばアジャイル法とウォーターフォール法の二期開発、三期開発、あるいは保守作業との違い等、本当にユーザーにとって安く短工期で高品質が得られる方法は何かを実データに基づき検証していかねばならない。

9.1.5 9年間の変化と意義

ソフトウェアメトリックス調査を開始したのは2004年である。数多くの知見を提供してきた結果、各企業がノウハウ活用を意識してプロジェクト管理を改善されている。

この改善効果は大きい。例としてベンダーから開発完了として納入されたシステムが、総合テストを経て本番に移行し、安定稼働に至るまでに発見された欠陥数を、開発工数で割った値の変化を次の表に示す。年々変化しながらも品質は向上している。

図表 9-3 年度別品質推移表 (本調査、図表 6-41b より)



ソフトウェアメトリックス調査の開発編を開始したのは、2004年であり、今年で9年が経過した。この間の変化の一部をとらえたのが図表 9-4 である。この間、日本企業の皆様にソフトウェア開発の「見える化」と評価値向上のためのノウハウの提供を続けてきた。

工期はあまり変わっていないが、皆様の努力の成果が表れ、品質は平均値で2.7倍、中央値で1.9倍に向上している。一方でユーザー満足度（顧客満足度）はやや低下気味である。「この程度の品質精度は確保して当たり前」というシステム利用者の声が聞こえてくるようである。

「欠陥率が0から0.25個/人月まではユーザー満足度は高い値を示すが、それ以下は皆同じ」となってきた。「品質の低下度合いに合わせてユーザー満足度が同じように低下するような性格ではない」ことが判明しており、興味深い知見である。

図表 9-4 9年間の開発指標の変化

	2004年度	2012年度	備考
工期推定式	2.67×+0.1	2.58×	新規、再開発とも ほぼ同じ
工期確保度	46.2%	73.9%	1.6倍上昇
工期不満足度	24.1 (適正工期のみ)	31.8%	不満足度1.3倍に上昇
品質 欠陥率	0.70	0.37	47%上昇
中央値	0.28	0.18	36%上昇
0.25未満	43.3%	60.8 (2012年度のみ)	40%上昇
品質不満足度	18.1%	37.1%	不満足度2.0倍

ここ9年間で、品質の平均値は31～50%改善されているが不満足度は2倍になり、工期確保度は1.6倍上昇したが、不満足度は22%も増加している。満足度調査の難しさが表れている。過去からの推移の観察は興味ある結果が得られる。

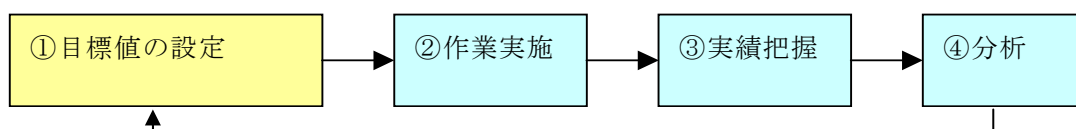
(図表 9-5 は欠)

9.2 開発調査分析方法についての考察

9.2.1 目標値の設定

品質、工期、生産性について目標値を持って作業した場合と、特に目標値を持たない場合では、結果において大きな差が出てくる。

図表 9-6 目標値の管理サイクル



品質目標の提示をした場合と、しなかった場合の品質を比較すると、目標を提示した場合の方が結果品質の実績値は向上している。目標値を示して関係者が努力する効果は大きい。図表 9-4 の年度別品質推移表もその効果であるが、リスク管理実施の効果、仕様の明確さで顧客満足度を向上させる等の、目標値を掲げて努力する重要性を改めて認識し、無駄な努力を避けていきたい。

9.2.2 仮説と設問

調査アンケートの設問の裏には、仮説が存在している。「プロジェクトマネージャーのレベルと、プロジェクトの成功の間には相関関係がある」「優秀な経験豊かなプロジェクトマネージャーが担当したプロジェクトは、品質も良くユーザー満足度が高い」等の意見は一般には存在するものの、データで示されたものはない。

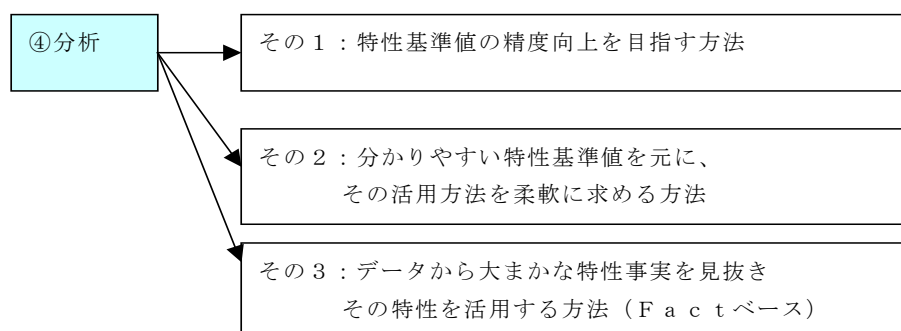
これを証明するためには「品質データ」「ベンダーのプロジェクトマネージャーの経験度」「ユーザーのプロジェクトマネージャーの経験度」「ユーザー満足度」等のデータを、クロス分析する必要がある。あらかじめ仮説を重んじすぎると、重要な要素を見失う可能性もあるので慎重な配慮を要する。

これらの要素を考え、JUAS のシステム開発保守 QCD 向上プロジェクトでは、あらかじめこの設問で問題がないか仮アンケートを行い、確認した後に本番アンケートを実施した。幾つかの反省を反映した結果、設問レベルは向上した。こうして準備されたアンケートをもとに分析を進めると、新しい関連分析のアイデアが浮かんでくる。

9.2.3 分析方法

分析方法には、3つの考え方がある。

図表 9-7



➤ その1: 特性基準値の精度向上を目指す方法

$A=b \cdot c^x$ 等の仮説式を立てて係数を求める方法である。仮説を立て、データを解析し特性を解明する。

工期と投入工数の関係においては次のような式が一般に使用されている。

工期 $A=2.5 \times (\text{人月})^{0.318}$ の 0.318 が適しているのか？それとも 0.351 の方が適しているのかを、データの分散分析に基づき追究する方法である。

ソフトウェア工学でもこの手法が良く採用されており、特定の集団でいつも定められたメンバーが開発を実施する場合には適している。しかし、常に新しいテーマで毎回新規に集められたメンバーが、特別な目標もなく、毎回異なる仕様に基づき開発している現状データを詳細に分析した場合には、混乱し、泥沼に陥る可能性がある。

このプロセスは必要ではあるが、一般から広くデータを集め解析する場合には、的を絞らずに大まかな特性分析で満足する程度でよい。

企業別に分野を絞り、特定の集団の実績分析を行うと、精度向上の意味が出てくる。ソフトウェア開発の品質、生産性に及ぼす要因は非常に多く、なおかつそれが個々に目標値も無く作業した結果は「ばらつく」のが当然である。このようなデータをもとに上記係数の精度向上を検討するよりは、大まかな特性を捉えてその活用法を柔軟に求めて行くことが肝心である。

➤ その2：分かりやすい特性基準値を元に、その活用方法を柔軟に求める方法

その1で求められた、何らかの分析結果を基準におき、各プロジェクトでは、その基準との差を意識して利用する方法である。「基準が無いよりは、何かあれば一つの目安になる」との見解で基準を利用する方法である。

前出の式は、

$$\text{工期}A = 2.5 \times (\text{人月})^{1/3} \text{として使いやすくする。}$$

「標準工期は投入工数の立方根の2.5倍」と覚えやすく、かつ、計算しやすくする。「1000人月のプロジェクトは10の3乗であるから、 $10 \times 2.5 = 25$ ヶ月を標準とする」のように計算すればよい。慣れれば暗算で行うことも出来る。

ユーザー企業で実用化するには、このセンスが必要となる。「システム開発の工期とは、お客が何時までに開発してほしい」との要望に基づいて決定される。「標準式で計算すれば20ヶ月必要となるが、お客の要望が15ヶ月であるならば、25%短いことに着目し、前回20%短いプロジェクトを開発した時の対策より、もう少し何か対策を増やさないと上手く行かないとみて対策を強化する」等の目安として活用できる。

実はこのJUASが提唱している上記の立方根の法則はBarry Boehm博士のCOCOMO法(constructive cost model)から借用したものである。べき乗の精度を求めず、むしろこの標準からの差で難易度を判断する考え方にすれば、COCOMO法も使いやすいものになる。

COCOMO法は当社のプロジェクトには合っていないと判断する前に、このように使いこなして欲しい。

なお本調査のインタビューにて、「この人月と工期の関係は自社には合わない、もっと工期は短い」との主張があり、実際の生データに戻ってチェックしてみたところ、「画面数、帳票数から推定した工数が多すぎる」ことがわかった。工数を多く見積もった値を基準に工期を計算すれば当然工期は長過ぎることになる。画面数、帳票数から直接、必要工期を見積もる方法の追究が必要で、幾つか試みてはいるが、まだ精度は低く今後の改善が必要である。

別の視点で「画面帳票数からFPを中間指標とし、FPから必要工数、費用を見積もる方法」がある。FP法と総費用を推定する方法の信頼度はかなり高い。(参照：図表6-154～160)

FPにも「1画面に收容されるデータアイテム数が多くなると実態に合わない」「処理ロジックの複雑性を吸収できない」「動画等に対応していない」の欠点がある。

新しいFP法の出現に期待している。

➤ その3：特性を活用する方法（Fact ベース）

因果関係を統計解析し原因と対策の関係を追究するだけでなく、基本的特性を見抜きその結果を利用する方法である。

上記工期の例でいえば、「当社では標準工期よりも50%短いプロジェクトは破綻するので、そのようなプロジェクトは実施しない」等と活用することである。大まかなデータ分析からでも、このような事実を発見できる。

「ベンダー側のプロジェクトマネージャーが未経験な場合は、システム品質が悪い」「ユーザー側プロジェクトマネージャーの経験度は、システム品質に影響しない」等の事実を正しく認識し、広く役立てられれば良い。

「数値解析のみに頼らず知見を見つけ出し、そのノウハウを活用する」ことも有効な対策の一つである。

9.2.4 見積金額の明確性

ユーザー企業の情報システム会社に対しての不満は「価格が高い」こともあるが「見積金額の妥当性が見えない」ことである。次の式に基づいて見積金額は計算される。

見積金額＝生産物量×生産性×単価×リスク

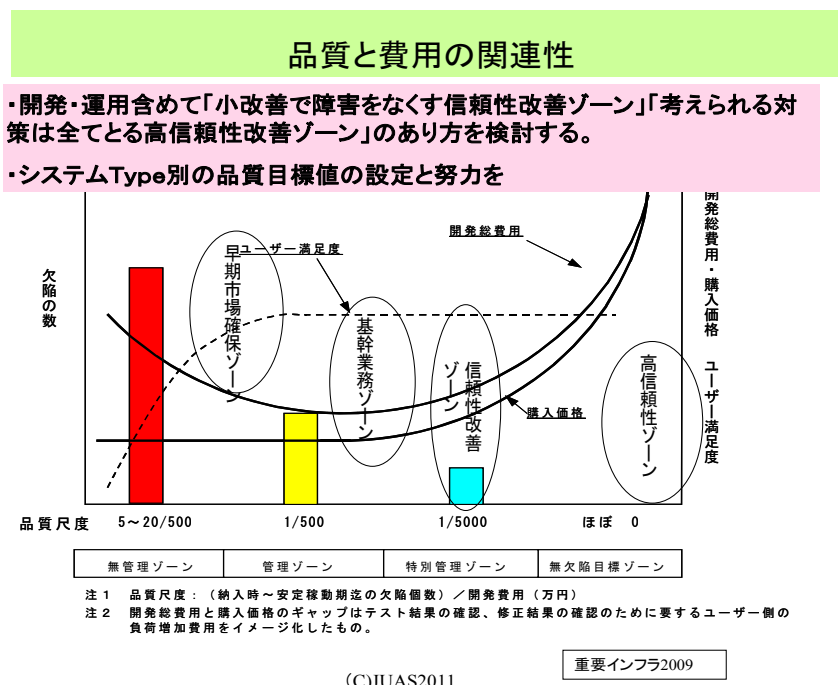
現状のベンダーからの見積金額の回答は「一括〇〇円」が主流であり、何をリスクとして感じているのかを伺うことはできない。そこでJUASでは「リスクは何か」「ユーザーとベンダーが話し合っ解消できるリスクは何か」を検討できる基準を提供した。

今回はリスク以外の生産物量、生産性、単価の基準を模索した。情報システム産業は、しばしば建設業と比較されるが、「生産物を作り上げるために具体的に生産性、単価の明示がない」点では建設業に遅れをとっている。したがって「見積金額を下げるためにユーザーは何をすれば良いのか」が、分からない。情報産業の生産物はドキュメントである。要件定義書、基本設計書、テスト計画書はそれぞれ何ページ作るのかなどが分かっていないので、計画も曖昧、報告も納得できないことになっている。要件定義書のページ数とプログラムSTEP数の関係はどのような関係になっているのかについて、今回初めて挑戦し足がかりを得た。

今年の結果を踏まえて、生産性、単価、リスクについても実用性のある基準を更に発展させてゆく予定である。

9.2.5 開発品質と費用の関係

図表 9-7a 品質と費用の関係



高品質の商品価格が高くなることは、一般的にどの商品・サービスでも言われているが、ソフトウェアシステムの世界ではどうなるのか。

品質目標をユーザー視点で捉えたのが図表 9-7a である。ベンダーに発注したソフトウェアが「納入後ユーザー総合テストを経て稼働開始し、安定稼働に至る間に発生した障害数割る開発工数で出した値をソフトウェア開発の品質目標にする」とし、このコンセプトでデータを集め続けている。

ベンダーの SE やプログラマーがシステム設計、実装開発途中に出した欠陥数は、ユーザーにはわからない為、納入後の欠陥数が対象になる。(この単体テスト等の品質問題を論じたい方は IPA の情報化白書をご参照下さい)

通常、ユーザーは納入されるプログラム本数や STEP 数、あるいは FP 数も分からない。その為、分母に発注金額、分子に納入後の障害数を取って、その比率で品質を管理する大胆な指標は一見無謀なように見えるが、ユーザーにとってはこれが一番分かりやすい。図表 9-7a にあるように「発注金額 500 万円に対して 1 件以上バグ (障害) をつけて納入しないでほしい」との願望を指標化したことになる。「アプリケーション開発システムが 1 億円の発注金額ならば 20 件以上バグをつけて納入しないでほしい」との期待に対して、2012 年度の実績は 70% 以上のプロジェクトが目標を達したと今回の報告書に載っている。

この 20 件のバグはユーザー総合テストを実施中に取り除かれ、ほとんどバグのない状態で本番を迎えることになる。

9.3 保守調査分析方法についての考察

9.3.1 保守作業解説

システム開発を実施し本番に入ったところから、保守作業は始まる。

保守作業を担当している SE 累計人月数は、開発担当者合計人月数よりも多い場合もある。しかしこの保守作業の計数化はほとんど行われておらず、評価基準もほぼ存在していない。情報システム産業の中でも不思議な世界であり、「紺屋の白袴」といわれても仕方がない項目の一つである。

開発は一時であるが、保守期間は半永久である。時には 20 年以上にわたって継続するプロジェクトもある。しかし 20 年以上同じシステムを担当し続ける人は少ないので、引き継ぎ作業が発生するが、引き継ぎの度にノウハウは流出し、担当者の理解は浅いものになってゆく。ドキュメントを必ず更新し、常にプログラムシートと設計仕様が一致しているシステムはむしろ珍しい。

ユーザー企業は「ERP パッケージの保守費用は初期導入費用の 20%/年を越すものもあり高い」と不満を口にす。しかし、自社開発されたシステムにどの程度保守費用がかかっているのかについては、各社とも明確に把握出来ていない。

保守作業の範囲を定義しないとデータは集められない。利用者からの問い合わせに対して調査し回答をすること、環境の変化（法律の変更、新顧客・新仕様の受注等）に対応する適応保守、開発時の欠陥の修正（是正保守）、保守基盤の整備作業、性能向上、セキュリティ対策の向上等の完全化保守の 5 作業が保守作業の内容である。

しかし広い意味の保守として、前の STEP では開発しきれず、次のフェーズに残された機能の開発も二次開発、三次開発等と称して保守期間に行われている。この追加開発費用も含めないと ERP パッケージの保守費用との比較は片手落ちとなる。集めたデータには追加開発なのか、単にフェーズ分けした開発なのか考え込むようなデータもあり、保守チームの保守費用と追加開発の費用を合わせて保守費用として扱うことにした。

更に一步進めて「システム保守作業の品質は何を基準に把握しておられますか？」と突き詰めても、明快な答えがほとんどない。ある企業は依頼事項を本番化した後のバグ、あるいは修正不完全の率をもって品質とし、ある企業は「修正しました」と言って検収に持ち込まれた案件が一回で OK になった比率を品質と呼んでいる。

当然のことながら、ベテラン SE の修正対応は迅速であり、対して新しくシステム保守チームに入った新人は、業務内容、IT 知識の両方を学ばねばならず生産性は低くなる。これが給与金額と比較して妥当な生産性なのか、それ以外なのかは一概には判断しがたい。

では保守の見積作業はどのようになされているのか、これも確定手法はない。だが予算枠は一般に設定されており、いずれかの方法で管理はされている。これら不確定要素の多い保守作業に対して、何らかの評価基準はないものか。

少しでも手がかりを得られればと考えてアンケートを作成し、分析を試み始めたのは

2005年度であるが、その後も調査の継続性を配慮しつつ、毎年少しずつ改良し続けている。

2010年度の調査では初めて保守費用のデータ収集を試み、保守作業も少しずつ見える化が進んでいるが、分析はまだ緒についたばかりである。このような調査から、保守の生産性向上の根拠は見積作業にあるとの考えに至り、見積はどの組織がどのようなルールに基づいて行っているのか、知りたい等の疑問がわいてくる。保守見積作業の標準化を含め、今後解明すべき課題は多い為、更なる追究を進めてゆく。

幸い JUAS には知恵を出してくれる「開発保守 QCD 向上プロジェクト」の有識者メンバーが控えている。彼らの知恵を拝借しながら、予備調査を実施した上で本番調査に持ち込んだ為、今まで標準値がなかった項目も、一定の評価基準値が得られる分析結果となった。今後も様々な反省を盛り込み、更に内容を充実させてゆきたい。

今回の分析結果を一つの評価値として、皆様が活用されることを期待している。以下保守作業の実態と課題について触れてみたい。

9.3.2 保守作業の種類

調査に当たり「保守作業とは何か」が話題に上がった。まず、保守作業の対象は以下のように保守の問い合わせ・基盤整備・是正保守・適応保守・完全化保守・改良保守・予防保守の7項目からなっている。

図表 9-8 保守作業発生の理由

1	保守の問い合わせ	
	1-1	問い合わせの識別、案件番号の発行、登録
	1-2	問い合わせ者への支援、回復方法指示、データ採取、方法指示、連絡代行、システム利用者への助言、新商品・事例等の紹介
	1-3	質問の調査 中間回答、正式回答
	1-4	変更担当作業への指示タイプ、優先度、作業見積、実施可否の調整、作業担当との調整、対応計画作成、進捗フォロー
	1-5	企画提案 調査、情報収集、見積
	1-6	保守作業についてのユーザー満足度の把握 ユーザー満足度調査の準備、実施とまとめ
2	保守の基盤整備	
	2-1	調査環境の整備、再現テスト環境の維持、文書履歴の保存管理と履歴検索システム整備、リバースエンジニアリング環境の保存、遠隔端末の設定およびトラブル処理
	2-2	テスト環境の維持整備、客先動作環境の確認、性能確認ツールの整備、リグレッション(修復希望以外の箇所について健全性の確認手段の確保)

	2-3	保守作業環境の整備、作業場所、作業ツール、リポジトリ等の整備 保守作業への支援、作業指導育成、予算管理、予算、生産性、品質、 工期管理
3		是正保守、開発時あるいは保守作業時に生じた不良や故障の是正処置
	3-1	不良内容の把握（再現テスト）
	3-2	不良内容の分析・原因切り分け
	3-3	是正計画の作成、変更方法検討
	3-4	変更および変更部分のテスト
	3-5	リグレッションテスト (修正必要箇所以外の箇所を間違えて直していないか?)
	3-6	移行（本番投入、確認、ユーザーへの引渡し）
	3-7	移行後のフォロー
4		適応保守、法律の変化、新しい受注仕様への対応、新顧客仕様への対応、 新設備・新環境への対応、ハードウェア、ソフトウェア、ネットワークの新技术 環境への対応等
	4-1	環境変化情報の把握
	4-2	影響範囲の調査・分析
	4-3	適応計画の作成、変更方法の検討
	4-4	変更および変更部分のテスト
	4-5	リグレッションテスト
	4-6	移行、本番投入、確認、ユーザーへの引渡し
	4-7	移行後のフォロー
5		完全化保守、既存ソフトウェアの品質(性能、保守性、セキュリティ対策等)向上
	5-1	既存ソフトウェアの品質向上要件の把握
	5-2	要件関係部分の調査・分析
	5-3	完全化計画の作成、変更方法検討
	5-4	変更および変更部分のテスト
	5-5	リグレッションテスト
	5-6	移行 本番投入、確認、ユーザーへの引渡し
	5-7	移行後のフォロー
6		改良保守 バグ等の訂正ではないソフトウェアの変更 改良保守には適応保守、および、完全化保守の2タイプがある 作業内容は適応保守、完全化保守と同じ
7		予防保守、引渡し後のソフトウェア製品の潜在的な障害が顕在化する前に発見し、 是正を行うための修正、作業内容は適応保守と同じ

9.3.3 保守理由

保守作業は何故発生するのか、その理由を7種類に整理した。

図表 9-9

1.	システムのバグから生じた保守作業
2.	担当者からの要望から生じた保守作業
3.	制度・ルールの変化から生じた保守作業
4.	業務方法の変化から生じた保守作業
5.	経営目標の変化から生じた保守作業
6.	ユーザビリティの変化から生じた保守作業
7.	その他の理由から生じた保守作業

この理由割合は、業種ごとに異なるのではないかと。特にカットオーバー時の品質はシステム保守作業負荷に大きく影響するはずであるが、果たしてどの程度の影響かなどについて分析する。

9.3.4 保守作業管理

上記理由により発生する保守作業は、要求通り実施されているのか。それとも予算や保守作業員の負荷の関係で調整、あるいは制約を受けているのか。これには二通りの管理方法がある。

- 厳しく一件ごとに管理者が必要性を審議し、このシステム保守をしなくても大きな影響は無いとする場合は、実施を制約しているプロジェクト
- 保守担当者の自主判断に任せているプロジェクト

特に担当者からの要望により生じたシステム保守要望には、無制限に実施できないような制約を設け始めた企業が多い。システム保守作業にSEをまわすか、新規システム開発要望にSEをまわすかを判断し、目先の使用性が多少差支えても、経営の観点から新規システム開発に大半のSEパワーを活用する方針を定めている企業もある。

9.3.5 システム保守契約形態

➤ 期間請負契約

「対象プロジェクトについて何人かを保守契約し、問題対応させる場合」

システムの安定度、機能要求の程度、環境からの要請、プログラムの作成方法等の影響を受ける。どの程度の規模ごとに、どの程度の人数が実際にアサインされているのか、世の中に標準を提供できれば幸いである。

➤ 1件ごとの請負契約

「保守作業の要求書をもとに1件ごとに見積もって作業契約する場合」

もしこの見積費用が高いならば中止もありうる。

➤ 上記の組み合わせ

「小規模の案件は期間請負契約内で対応するが、他の新システムの企画の影響でシステム保守をせざるを得ず、かつ、相当な大負荷になることが予想される場合」

通常一件が5人日以上作業負荷になるものは、保守作業請負対象からはずして、別途見積もっている企業もある。また今期のシステム保守作業を見積もった結果、基本契約で交わした保守作業以上に作業が発生することが予想されるので、今期に限って増員契約を交わす等の方式を採用している企業もある。

以上のような背景を意識したアンケートを実施する必要がある。

9.3.6 保守作業結果の評価

作業自体は実施されたが、ユーザー企業は、その結果をどのように評価しているのか？
以下 14 項目を例示する。

図表 9-10 保守作業結果の評価

1.	依頼された工期は守れたか？
2.	保守後の品質に問題はないか？
3.	稼働率・稼働品質率は目標を達したか？
4.	作業工数は妥当であったか？
5.	保守作業組織、指揮体制に問題はないか？
6.	緊急時対応体制は準備されているか？
7.	保守担当者のアサインは妥当であったか？
8.	保守作業で採用している技術は適正なものか？
9.	作業効率および品質向上対策は存在するか？
10.	予算管理は妥当なものか？
11.	利用者との共同作業目標は守れたか？対策は？ (例えば顧客迷惑度指数 ¹ は確保されたか？)
12.	セキュリティ対策は完全か？ 問題が生じた場合の報告、説明は妥当なものであったか？
13.	人材育成は継続的に図られているか？
14.	その他

保守データは回答のばらつきが非常に大きい。保守作業が頻繁に要求されるシステムと、一度作成すれば当分修正が必要ないシステムでは、保守体制、保守管理項目は大きく変わってくる。平均値の意味がどの程度あるのか、中央値でよいのか等の吟味が必要となる。

¹顧客迷惑度指数 システムのアウトプットの一部に間違いがあって、利用者に迷惑をかけていないかどうかを測る尺度のこと。プログラムの欠陥によるミス、データの入力ミスによる欠陥、マスターテーブルのミス、運転管理上のミス、など多くの原因がある。
IT 部門関係者とシステム利用者の両者が共同してサービス向上に努めなければ達成しがたい項目が多い。

9.4 運用調査分析方法についての考察

9.4.1 運用調査の簡素化

開発から始めたソフトウェアメトリックス調査は、保守データの収集に移り、いよいよ運用の評価値を求める段階に発展している。運用調査を実施して感じたのは、実態を把握する質問作りの難しさである。何しろ世界で例のない調査を実施するのであるから、様々な困難を伴う。1年目の反省を踏まえて質問を訂正し、2年目でようやく実態把握が可能なデータになり、3年目は質問数が多すぎて応えられないとの批判に応じて、ITIL等マネジメント項目の削除を実施した。削除された項目について変化を感じたときには復活すればよい。更に2010年度の運用調査では、質問数を抜本的に減少し回答しやすくした為、回答数は増加した。2011年度も質問数を減らし回答数を確保する方式にしたが、クラウドを始め、運用関係者の関心の高い問題についての質問も設けた。2012年度もこの流れを踏襲している。調査結果からは、クラウドの採用は予想以上に進みつつあり、運用部門は大きく変貌する兆しがある。

JUASにはシステム運用研究部会があり、運用管理についての諸問題の解決を議論している。その方々を中心とする各企業の皆様に、設問策定の協力を依頼し質問に答えていただく形をとった。時代にふさわしい質問にしつつ、基本問題を追究する質問は継続する形に収まりつつある。開発保守調査はプロジェクト単位であるので、データ件数を集めやすいが、この運用は通常1社1データであり、回答数を増加させることには困難を伴う。さらに多くの方々にご協力をお願いしやすく、かつ意義のある分析が可能な設問を準備したい。

JUASにはソフトウェアメトリックス調査以外に、もう一つ「企業IT動向調査」がある。ソフトウェアメトリックス調査で得られた知見を、他の調査に回答する企業の方にも質問し、その妥当性を確認することができる。企業の基幹業務システムと、少しでも停止するとマスコミに騒がれる、重要インフラシステムとでは品質の差があるのか、開発・保守・運用の生産性に差があるのか、等の問題を二つの調査を組み合わせることで追究中である。

9.4.2 運用調査の難しさ

9.4.2.1 その1：運用指標値が設定されているか？

システム企画時にはまず開発完了を目指すので、機能、非機能の実現に配慮しがちであり、運用時の条件、容易性にはあまり目が届かないのが一般的である。しかし今後の開発作業結果は、システム運用時の品質に表れると認識しておかねばならない。では運用時の品質の評価値は何なのか。これを整理したのが、図表9-11である。従来は稼働率だけしか問われないシステムが多かったが、近年は表にあるような稼働率、稼働品質率、顧客満足度、投資評価値で評価される。この中で稼働品質率が目新しい概念であるが、「システムはただ動けば良い」と言ったものではなく、以下のような稼働品質を確保せねばならない。

- 特定プログラムについてレスポンスタイムは規定されたものになっているか
- 障害発生時に、利用責任部門と約束した停止時間内に収まらなかった回数は、どの程度か

(例えば業務停止時間は15分までは許容し、それ以上の停止回数は事故としてカウントする、あるいはその停止によりご迷惑をおかけした顧客数を一定以下にする、自動車工場等でシステム停止の影響で、製造できない車の台数を何台以下に抑える等を稼働品質率と呼ぶ。経営者には「稼働率99.9%を確保しました」と説明してもピンと来てもらえないが、「昨年度はシステム停止で車が20台製造できませんでしたが、今年は10台に抑えました」と説明したほうが理解されやすい。)

お客迷惑度指標はお客様からクレーム、コンプレインを受けた回数である。規模、影響度等で差を付けられるように、ポイント制を採用する企業が多い。

このような評価項目が決められており、データが採取されている企業でないと、回答していただけない。データ数を集めるのに苦労するわけである。

図表 9-11 システムの評価指標

システムの評価指標 (企画時点から以下の体系化と評価値を準備するとシステムの利用効果と信頼性向上が得られる)				
大区分	評価項目	評価式	評価	参考(システムのType別の目標)
稼働	稼働率 延べ稼働率	実績稼働時間/計画稼働時間 延べ時間-計画停止時間-障害停止時間/延べ時間	1に近いほど良い	99.999%(5分停止/年)以上 顧客の使用可能時間の評価(99.95%以下になると不満がでるなど)
稼働品質	業務停止回数	業務停止回数/年 障害により生産できなかった数	0に近いほど良い	基幹業務システムは0.06件/年・運用費の標準値あり
	規定時間外停止回数	規定時間以上停止した回数/年	0に近いほど良い	15分以上停止した回数/年 復元対策が重要になる
	オンライン平均応答時間	規定内応答回数/全応答回数	1に近いほど良い	例:300件/分の入力で2秒以内の応答率が95%など
顧客満足	お客様迷惑度指数	お客様に迷惑をかけた回数×重要度/年間	0に近いほど良い	お客様に迷惑をかけた回数点/運用費などで他社比較
	ユーザー満足度	品質、価格、納期、マナー、投資効果で評価する	別途	別途
投資評価	投資・費用	IT投資金額/売上高 IT投資金額/ユーザー当り	戦略による	類似企業との比較
	効果	ROI、KPI、ユーザー満足度	1以上が望ましい	計画値との比較、プロセスの評価も加えた評価体系の確立

稼働品質を達成するための補助目標: バッチ処理異常終了率、障害通知時間(発生、経過、復旧の通知時間)

検討 ①被害額の扱い ②停止持の代替手段の有無の扱い方

9.4.2.2 その2：SLAが定められているか

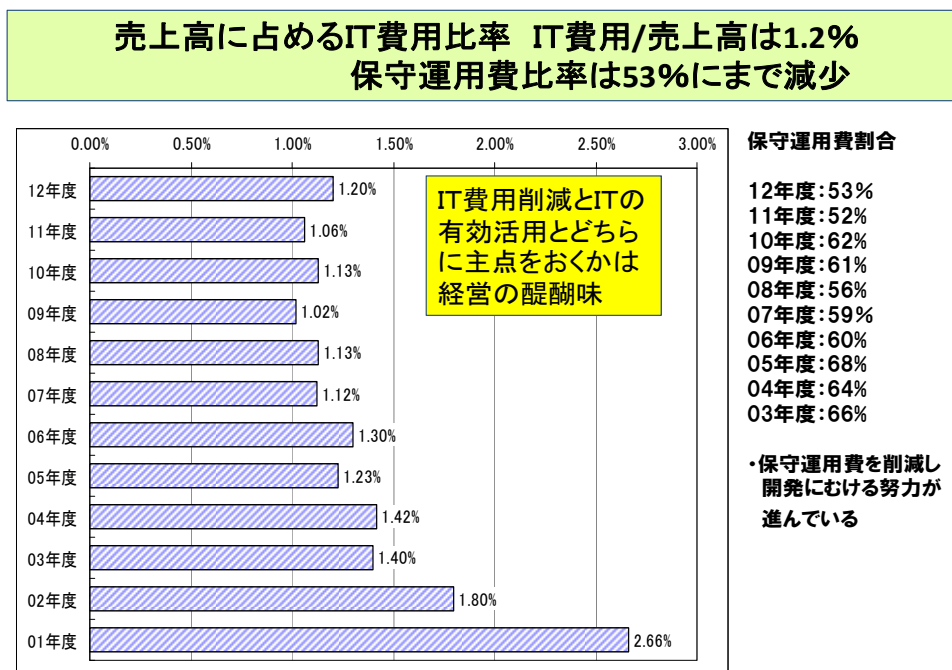
今回、SLAについて詳細に確認したのが本調査第8章 8.2.1である。項目別に詳しく分析してあるが、目標値があり、実行されている企業の割合は85.2%にまで上昇している。おおよそ2/3は何らかのSLAを締結していると見てよい。このSLAがある企業の運用質問の回答精度は高いと見てよさそうである。

9.4.2.3 その3：自社の運用費用の削減努力レベルはどの程度か

年々IT投資費用/売上高は低下し、10年間でおおよそ半分になった。保守運用費用は10年前は総費用の70%を占めていたが、ハードウェア費用の低下、サポート内容の見直しを徹底的に実施し、今年の調査では45%にまで低下している。ただし、これは日本でも大手企業の回答である。

「企業IT動向調査」2012年度では53%となっている。いずれにしても保守運用費の低下傾向は著しい。

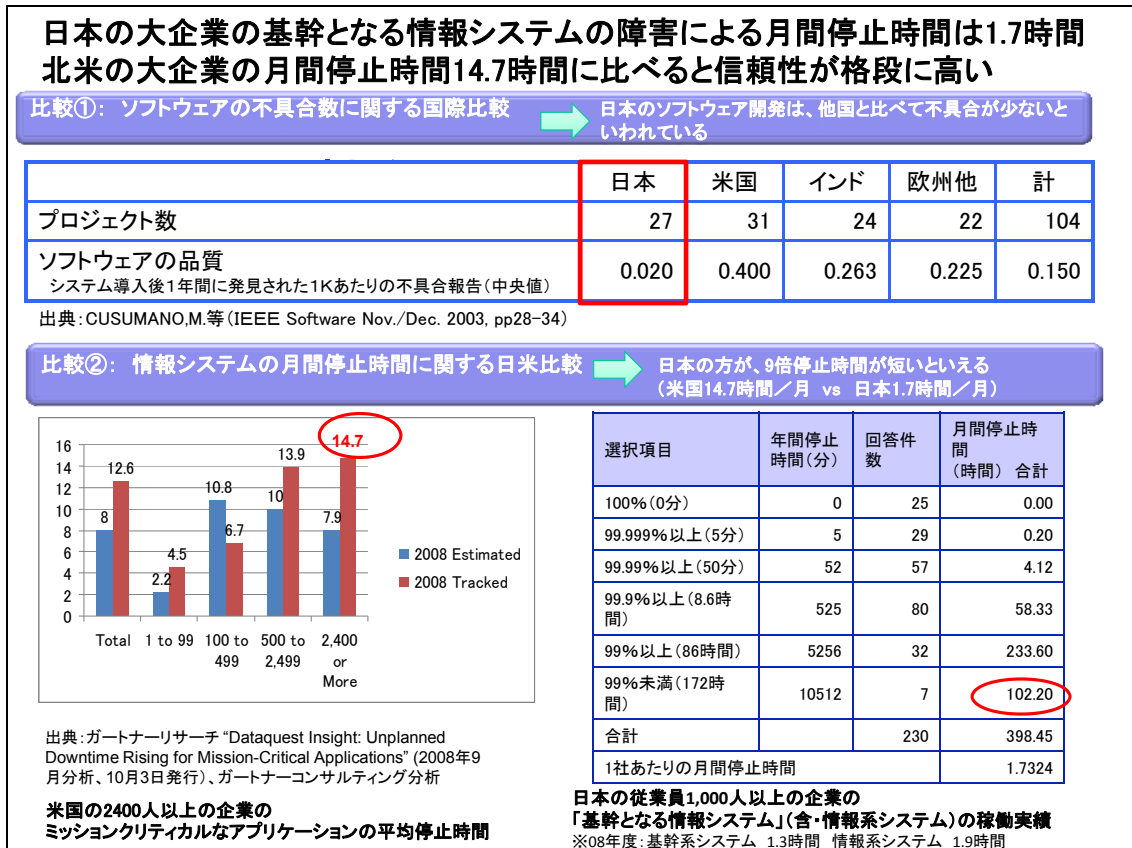
図表 9-11a 売上高に占めるIT予算比率、保守運用費のIT費用に占める比率



運用費用は大きく改善してきているが、運用品質はどうなっているか。

障害発生割合は、米国との比較では飛び抜けている。データはやや古いが 2008 年度の比較では日本は非常に高稼働率を誇っており、たまに新聞紙上をにぎわす問題を提供することもあるが、世界的視野で見れば抜群の運用品質を誇っている。これは高品質のハードウェア、ソフトウェアと高レベルな運用者のサポートの成果である。

図表 9-11b



(図表 9-12 は欠番)

しかし経営者は「我社の IT 費用は高いのではないか。他の製造販売部門もコストダウンしているので、情報システム部も IT 費用の削減をせよ」と要請を出す。

では実際に自社の運用費削減努力は他社と比較してどのレベルにあるのか、これ以上何をすれば良いのか、と運用管理者用に作成されたのが、今回の運用調査質問 7.1 である。

運用コスト削減程度の把握と今後残された対策の発見に役立つ。平均点との比較で自社のレベルが理解できるので、今回回答されなかった企業の方にも、大いに活用いただきたい。

9.4.2.4 その4：情報システムのプロフィール

ソフトウェアメトリックス調査初期は、システムの重要度別の差はつけていなかったが、2008年度の経済産業省主催の重要インフラプロジェクトにおいてシステムのクラス付けが議論された。その結果、2009年度に図表 9-12 が作成された。システムは4種類あり、稼働率目標 100%のシステムが重要インフラシステムのレベル 4、稼働率 99.99%以上がレベル 3 と定められた。企業の基幹業務システムはレベル 2 で稼働率は 99.9%以上が稼働目標である。このような格付けがなされると、それに従ったデータ収集・分析が可能になり、品質とコストの関係が明らかになる。

図表 9-13 情報システムのプロフィール

情報システムのプロフィール				
	レベル I その他のシステム	レベル II 企業基幹システム	レベル III 重要インフラシステム	レベル IV
経済的影響	ほとんど無し、ないし軽微。	多くの人に迷惑を掛ける／特定の人に大きな影響を与える。	重大な影響を社会、または企業に与える。	非常に重大な影響を社会、または企業に与える。
社会的影響				
稼働率	99.9%未満	99.9%以上	99.99%以上	100%
サービス停止時間(年)	8.6時間以上	8.6時間以内	52分以内	ゼロ
利用者に迷惑をかける回数(年間)			2回以内	ゼロ
復旧までの時間		1時間以内	25分以内	(無停止)
バックアップ機	あり/なし	あり (ホット・スタンバイ)	あり (ホット・スタンバイ、フェールオーバー・クラスタ)	
構築費用(HW含む)	1.0	1.2~3.0倍	1.5~4.0倍	4.0~6.0倍
運用費用	1.0	1.0~1.3倍	1.5~2.0倍	2.0~3.0倍
システム構成の例		NAS/SAN クラスタリング ロードバランシング	SAN クラスタリング ロードバランシング 2重化	SAN クラスタリング ロードバランシング 2重化/3重化

(C)JUAS2011

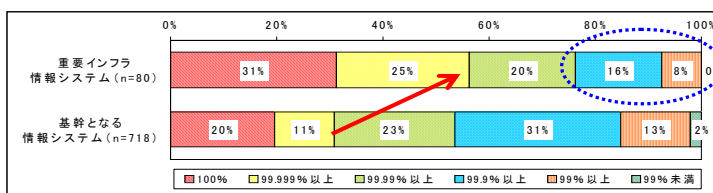
9.4.2.5 その5: 基幹系システムの稼働率と重要インフラシステムの稼働率の目標値、実績値および開発負荷の関係

図表 9-14 重要インフラシステムと企業基幹業務システムの障害時間の差

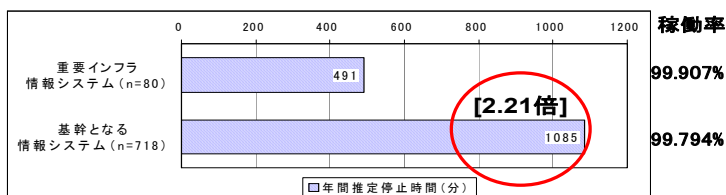
停止時間という観点だけから見れば「重要インフラ情報システム」の信頼性は「基幹となる情報システム」より2.2倍高い。
 但し、「稼働率の目標値なし、または不明」という企業が1/4もある

重要インフラ情報システムと基幹となるシステムの稼働率の比較

・稼働率99.999%から99.9%にかけて、年を追うごとに割合が高くなっていること、つまり情報システムの信頼性が年々高くなっていることがわかる。



重要インフラ情報システムと基幹となるシステムの実績推定時間



・重要インフラ情報システムの年間推定停止時間は491分(8時間11分、稼働率は99.907%)、基幹となる情報システムのそれは1,085分(18時間5分、稼働率は99.794%)である。つまり重要インフラ情報システムの停止時間1に対して、基幹となる情報システムは2.21という割合になる。

(C)JUAS2011

「企業 IT 動向調査」2010 によると (図表 9-14)、重要インフラシステムの稼働実績は100%が31%、99.999%以上が25%合わせてファイブナイン以上のシステムは56%あり

それに対して基幹業務は稼働率100%が20%、99.999%以上が11%合わせて31%が99.999%以上である。明らかに重要インフラシステムの稼働率の方が高い。障害時間で分析してみると2.21倍、重要インフラシステムの停止時間は少ないことになる。このようなシステムレベル別に実績が比較できるようになり、システム関係者の努力目標が明確になりつつある。

では、コストはどのくらい差があるのか。データの提供をベンダーに求めたがなかなか提示していただけない。日本のソリューション企業でCMMIのレベル5をとっている、ジャステックのみが開発データを提供していただけたのでデータを次に掲げる。これによると企業の基幹業務システムと、重要インフラシステムにかかるコスト比率差は1.3倍である。今回の開発データ図表 6-166 によると、重要インフラシステムの工数単価は205万円、企業基幹業務システムの単価は115万円(差は1.8倍)である。

システムに分類コードをつけたことにより、このような層別によるデータ分析が可能になってきた。多くのベンダーからこのようなデータをご提示いただき、さらに早く安く良いソフトウェアを作成し維持運用する方法を追究したいものである。

なお運用費用についてのコスト分析はまだ初歩的段階である。運用費用に影響を与える要因は何なのか、どのようにすればコストは低下するのか、運用品質とコストとの関係等の定量化が出来ていない。ましてや、重要インフラシステムと企業基幹業務システムとのコスト差の分析にまでは至っていない。

このような問題解決についての挑戦はこれからである。

図表 9-15 システム重要度別開発負荷

システム重要度別開発負荷(例)

重要度別適用生産性単価(ジャステック社資料)

システムの重要度	基本設計	詳細設計	プログラム設計	コーディング	単体テスト			統合テスト			システムテスト			基本設計～システムテスト(計算値)
					仕様書	実施	平均①	仕様書	実施	平均①	仕様書	実施	平均①	この差は1.3倍
重要インフラ等システム	2.16	2.15	1.46	1.46	1.46	1.46	1.46	1.77	1.67	1.70	6.17	1.77	3.22	2.10
企業基幹システム	1.57	1.57	1.22	1.22	1.22	1.22	1.22	1.36	1.28	1.31	4.94	1.38	2.55	1.61
一般システム	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

✓作業工数費に応じて配分計算した結果が右端列である。
 ✓一般システムと比較して基幹業務は1.6倍、重要インフラは2.1倍となっている
 ✓重要インフラ・システムの品質にも幅があるので、プロジェクトに応じて修正し活用すること

(C)JUAS2011

図表 9-15a システムの重要度別の工数単価 (平均値)

	件数	割合	工数単価
重要インフラ等システム	15	3.46%	204.99
企業基幹システム	245	56.58%	114.70
その他のシステム	173	39.95%	117.98
合計	433	100.00%	119.14

1.8倍である

一方 FP 生産性で見ると $20.5/13.6=1.5$ 倍になっている。

図表 9-16 開発システムの重要度別の FP 生産性

		工数区分					合計
		<10人月	<50人月	<100人月	<500人月	>=500人月	
重要インフラ等システム	件数		1	3	1	0	5
	FP生産性		8.78	17.64	6.21		13.58
企業基幹システム	件数	1	36	16	41	13	107
	FP生産性	67.17	28.14	20.69	16.77	7.58	20.54
その他のシステム	件数	2	25	25	37	7	96
	FP生産性	19.37	31.40	15.86	14.58	16.03	19.50
合計	件数	3	62	44	79	20	208
	FP生産性	35.30	29.14	17.74	15.61	10.53	19.89

データ数が少なく、システム規模が異なる場合の比較であり、一概には比較しがたいが重要インフラシステムでも、この程度の差しか出てこない点は興味深い。

9.4.2.6 運用稼働率を配慮したハードウェアの費用

運用費用は稼働率を高めようとするればするほど、停止時間を短くするためにハードウェア、ネットワークの構築環境と運用環境のレベルを上げざるを得ず、コストアップになる。下表にあるように、ほとんど無停止のレベル 5 を望むならば、レベル 1 のバックアップを持たない場合の 3~6 倍費用がかさむことになる。

実際は該当システムの構成によって変わるので、個別に見積もることになる。

なお BCP をこれに加えるとさらに費用はかさむことになるので、注意が必要である。

図表 9-16 稼働率目標における諸条件

稼働率目標を上げるためには構築費用・運用費用がかかる

それぞれの稼働率目標における、サービス停止時間、バックアップ機、費用、システム構成などの条件

	レベル1	レベル2	レベル3	レベル4	レベル5
稼働率	99%未満	99%	99.9%	99.99%	99.999%以上
バックアップ機	なし	あり (部分的)	あり (2/N+1台)	あり (Hot stand by)	あり (Hot stand by)
サービス停止時間 ()時間/年	172時間	86時間	8.6時間	50分	5分
到着時間	1-6時間(昼) 12時間(夜間)	1-6時間	1-3時間(昼) 6時間(夜間)	常駐 ケースによっては2時間	常駐
修復時間 ・故障修復 ・再立ち上げ	6時間-12時間 10分-1時間	6時間-12時間 10分-1時間	3時間-6時間 10分-1時間	3時間-6時間 0分-10分	3時間-6時間 即時
費用 ・構築費用 ・運用費用	1.0倍 1.0倍	1.2~1.8倍 1.1~1.3倍	1.2~3倍 1.3~2.0倍	1.5~4倍 2.0~3倍	4~6倍 3~4倍
システム構成(例) 必要な機能		NAS	SAN NAS クラスタリング ロードバランシング	SAN クラスタリング ロードバランシング 三重化	SAN クラスタリング ロードバランシング 三重化、四重化
ペナルティ			対象	対象	対象

(C)JUAS 2011

9.4.2.7 運用費用の削減努力の比較

各社の運用担当者は費用削減の努力を続けているが、経営者側は自社の運用費用は高いのではないかとの疑念を消しきれない。

そこで運用費用削減努力の評価を 27 項目の審査項目をチェックすることにより明確にする設問を設け、回答を集めた結果が図表 8-23c である。

この評価データを幅広く集めれば国内各社や世界各社の運用管理費用削減努力の指標となる。

付録 調査票

1. ソフトウェアメトリクス調査 2013 ご協力をお願い
2. ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2013
3. ソフトウェアメトリクス調査(保守調査票)2013
4. ソフトウェアメトリクス調査(運用調査票)2013
5. 日本標準産業大・中分類一覧(平成 19 年 11 月改訂版)

2012年11月

「ソフトウェアメトリックス調査 2013¹」ご協力をお願い (開発・保守・運用調査)

一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS)

平素より、弊協会活動につきまして格別のご協力を賜り厚くお礼申し上げます。

JUASでは本年度も「ソフトウェアメトリックス調査」を実施することとなりました。

本調査は業界業種・会社規模を限定せず、広くデータを収集し分析する調査です。回答可能な設問だけでも結構です。ぜひ皆様にはご協力を賜りたく、下記の通りご案内申し上げます。

1. 調査の目的と意義

ソフトウェアの開発発注作業については、「価額が高い」「内容が不透明」「第三者への説明が難しい」「納入品質が契約段階で詳細に規定できない」「無理な開発工期を強いられる」など、これまで様々な課題が指摘されてきました。JUASでは、これらの対策にソフトウェアメトリックス(評価基準)調査が有効であるとの観点から、2001年よりユーザー企業から開発・保守・運用プロジェクトの実態を段階的に収集し「ユーザー企業 ソフトウェアメトリックス調査報告書」としてまとめてきました。この調査から得られた様々な知見は、皆様から毎年高い評価をいただいております。

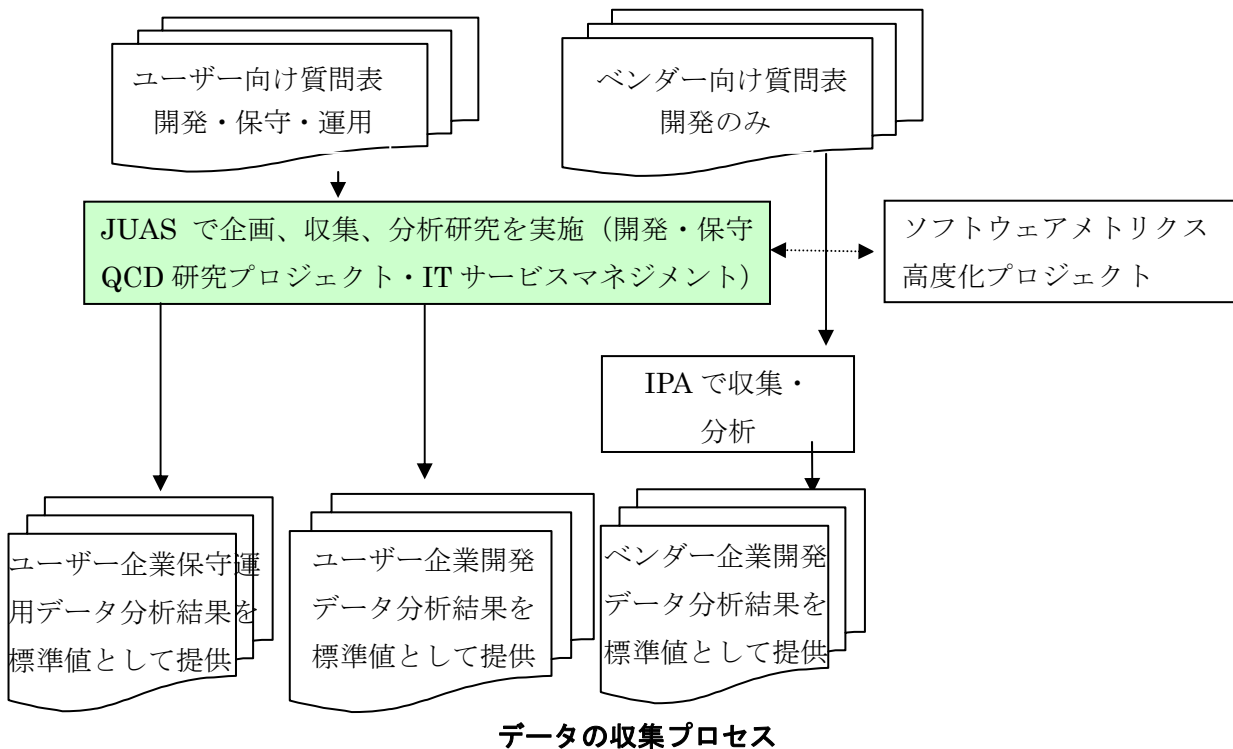
しかしこれまで得られたデータの変化を読み、今後、指標の精度向上をさせるためには新たなデータの追加分析が欠かせません。又、本年度調査では近年特に大きな問題となっているセキュリティの設問を大幅に増やし、分析を強化する予定です。

調査にご協力いただいた企業には、今後のシステム管理に有効な情報として調査結果報告書をご提供いたします。単に報告書を参考にさせていただくことも有効ですが、自社のデータも含めた分析結果と見比べて頂くことで、各社の課題把握、解決により近づくことが可能になります。

本年度は調査の実施期間が短縮され誠に恐縮ではございますが、**お答えになれる範囲で結構ですので生きたデータを抽出・ご提供するため、ぜひともご協力を頂けますようお願いを申し上げます。**

尚、本調査につきましては、企業名・プロジェクト名は全てJUAS事務局にてマスクされ、分析者のもとより、各機関にも公表されることはございません。

¹調査期間は、2012.11~12で実施いたしますが、報告書の発表は2013年4月度調査の結果となるため2013年の称号を使わせていただいております。



2. 回答内容の取り扱いおよび機密保持について

本作業にて取り扱うデータにつきましては、ご回答いただきました個別実績データおよびその分析中間物や最終成果物等のデータ種別毎に機密レベルを設定し、それにそった取り扱いを行います。

個別実績データにつきましては、機密レベル規定に則って守秘義務契約を締結したうえで、契約上の特定者のみ取り扱いを可能とすることといたします。従いまして個別実績のデータが外部に漏れることは決してございません。

なお別途、機密保持誓約書が必要となる企業の方は、お問合せ先までご連絡下さい。

3. 調査票記入上の注意点

<開発調査票>

1) 開発調査票の構成

- Q1 利用局面
- Q2 システム特性・開発方法論
- Q3 規模・工期・工数・コスト
- Q4 信頼性
- Q5 PMスキル
- Q6 工期関連
- Q7 品質関連
- Q8 コスト・生産性関連
- Q9 プロジェクト全体の満足度
- Q10 非機能要件
- Q11 セキュリティ

※各設問の細かな意味につきましては、調査票の注釈をご参照ください。

2) 開発回答対象プロジェクト

開発調査票は、設計・開発・テスト等、開発プロジェクトにおける主要フェーズ別の工期・工数等のデータを収集することを主な目的のひとつと位置付けております。従って、上記データがある程度別々に取得できる規模および形態の開発プロジェクトを想定しております。具体的には、

- ・ 過去2年以内に開発が完了
- ・ 開発コストが概ね 500万円以上のプロジェクト
- ・ 新規開発または再開発・改修プロジェクト
(システム保守プロジェクトやマイナーチェンジの改修プロジェクトを除く)のプロジェクトに関してご回答をお願いいたします。

自社の新規開発プロジェクトの主要なものをお答えください。例えば、(新規開発予算の総額1割以上の案件など)。尚、昨年度お答えいただいている企業の方は、できるだけ昨年度と違う対象のプロジェクト実績データをご記入くださいますようお願いいたします。

3) 調査票分析の意図と回答レベル

調査票結果は、以下を目的に分析を計画しております。

- ・ システムの規模・工期・工数とその他の要因の関連性を分析し定量的指標を確立する
- ・ 顧客満足度と上記指標との関連性を分析する
- ・ その他項目間の関連性を分析する

<保守調査票>

1) 保守アンケートの構成

- Q1 代表的システムの保守概要
- Q2 保守組織・保守要員
- Q3 保守の理由と保守内容(依頼/応答/作業負荷等)
- Q4 保守の品質
- Q5 保守工期
- Q6 保守の見積
- Q7 保守環境
- Q8 保守満足度

※各設問の細かな意味につきましては、調査票の注釈をご参照ください。

2) 保守回答対象プロジェクト

貴社での主要システムの保守作業の実施状況を踏まえた回答をお願いします。保守作業に人手をかけて実施している場合、逆にほとんど手をかけないで実施している場合など、いくつかの代表的プロジェクト数件についてのご回答をお願いします。また、当アンケートにつきましては、「保守発注責任者」の方の主観でご記入をお願いします。

尚、昨年度お答えいただいている企業の方は、できるだけ、昨年度と違う対象のプロジェクト実績データをご記入くださいますようお願いいたします。

3) 調査票分析の意図と回答レベル

調査票の内容は細部にわたっております。

すべての項目をご記入いただくことが理想ではありますが、過去の記録が残っていない場合には該当質問への答えは空欄のままで結構です。

<運用調査票>

1) 運用アンケートの構成

- Q1 会社の概要及びシステム規模
- Q2 システム運用の品質
- Q3 システム運用に係わるマネジメント
- Q4 クラウドコンピューティングの活用予想
- Q5 システム運用業務に対する社内評価
- Q6 継続性管理
- Q7 運用費用の適正化

※各設問の細かな意味につきましては、調査票の注釈をご参照ください。

2) 運用回答対象

回答のしやすさに配慮し、設問を集約いたしました。

昨年度、回答された企業様も改めてご記入をお願いします。

複数のデータセンターをお持ちの企業は、データセンター毎についてご記入下さい。

4. 調査票の回答手順及び回答期限

同時に添付した EXCEL ファイル（回答用紙）に書き込み頂き（swm2013@juas.or.jp）宛にメールにてご返信をお願い致します。

- ・一次締切：2012 年 11 月 30 日(金)
- ・最終締切：2012 年 12 月 10 日(月)

5. 2013年 調査資料一式

<ご返信頂くファイル>

- ① 資料 3：ソフトウェアメトリクス調査（開発回答票）2013（EXCEL）
- ② 資料 5：ソフトウェアメトリクス調査（保守回答票）2013（EXCEL）
- ③ 資料 7：ソフトウェアメトリクス調査（運用回答票）2013（EXCEL）

<ご回答いただく際に参照していただくファイル>

- ④資料 1：ソフトウェアメトリクス調査 2013 ご協力のお願い（PDF）
- ⑤資料 2：ソフトウェアメトリクス調査（開発調査票）2013（PDF）
- ⑥資料 4：ソフトウェアメトリクス調査（保守調査票）2013（PDF）
- ⑦資料 6：ソフトウェアメトリクス調査（運用調査票）2013（PDF）
- ⑧資料 8：日本標準産業分類表（PDF）

6. ご報告

ご回答いただきました企業には、JUAS でまとめた報告書を 2013 年 7 月頃に送付させていただきます。なお、2013 年 4-5 月頃開催の本調査報告会にもご招待させていただきます。

7. 補足事項

- 1) 本調査は、経済産業省から委託を受け、一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会（JUAS）が調査をしております。
- 2) 当業務を担当する JUAS は、貴社の個別のご回答内容を外部に漏らすことは決してございません。守秘義務誓約書の内容をご確認頂き、なるべく多くの設問にご回答頂けますようお願い致します。

【本件の詳細およびファイルの入手方法】

下記、HP より調査資料一式がダウンロード可能です。

<http://www.juas.or.jp/servey/sec13/index.html>

【本件に関するお問い合わせ】

メールアドレス：swm2013@juas.or.jp

電話：03-3249-4102 担当：森・田中

※出来る限りメールにてお問い合わせ願います。

以上

Q1 利用局面

Q1.1 業務種別

開発アプリケーションの対象とする業務の種類を選択してください。(複数選択可)

- | | | | | |
|-------------|-----------|--------------|----------|------------|
| 1.経営・企画 | 2.会計・経理 | 3.営業・販売 | 4.生産・物流 | 5.人事・厚生 |
| 6.管理一般 | 7.総務・一般事務 | 8.研究・開発 | 9.技術・制御 | 10.マスター管理 |
| 11.受注・発注・在庫 | 12.物流管理 | 13.外部業者管理 | 14.約定・受渡 | 15.顧客管理 |
| 16.商品計画/管理 | 17.不動産管理 | 18.施設・設備(店舗) | 19.情報分析 | 20.コールセンター |
| 90.その他() | | | | |

Q1.2 本プロジェクトの開発元と(利用者)

- | | | | |
|---------------|-----------------|----------------|----------------|
| 1. ユーザー(自社利用) | 2. 情報子会社(親会社向け) | 3. 情報子会社(自社利用) | 4. 情報子会社(一般外販) |
| 5. ベンダー(自社利用) | 6. ベンダー(一般外販) | 90. その他() | |

Q1.3 要件決定者の人数

要求仕様定義における実質的なキーマン(要件決定者)の人数をご記入ください。

- | | |
|--------|------|
| ユーザー部門 | ()人 |
| システム部門 | ()人 |

Q1.4 対象端末数

開発システムに接続する端末数をご記入ください。

- | |
|---|
| 1. 特定ユーザーの特定端末からの使用を想定しているため、利用できる端末数には制限がある・・・()台 |
| 2. WEB による EC サイト等不特定多数ユーザー向けであり、利用できる端末数に制限はない |

Q2 システム特性・開発方法論

Q2.1 開発種別・特性

注：今までその企業に存在しない、新しいシステムを開発する場合を新規開発
既存システムが存在し、そのドキュメント、プログラムの一部を、修正、追加し開発する場合は
再開発、改修と呼びます。

Q2.1.1 プロジェクトの開発種別[※]を選択してください。

- 1. 新規開発
- 2. 再開発・改修

Q2.1.2 プロジェクトの特性を選択してください。(複数回答可)

- 1. ビジネスモデルを見直した
- 2. ビジネスプロセスを見直した
- 3. 組織変更を実施した
- 4. 基盤システムを置き換えた
- 5. システム再開発のみ
- 90. その他()

Q2.2 新規作成する成果物の割合

プロジェクトの成果物を作成する上で、ゼロから新規作成したもの、既存のものを利用(コピー&モディファイ等)して作成したもの、および、既存のものをそのまま変更せずに使用したものの割合(成果物の割合)をそれぞれご記入ください。成果物の割合は、合計が 100%になるように、ドキュメントとプログラムソースコードに分けてご記入ください。

注 1：生産物の詳細%が記入できない場合は合計欄に物量をご記入ください。注 2：ドキュメントがエクセルなどの時は A 4 印刷時の頁数でご回答ください。

工程	ドキュメント	種類	見積時	実績
要件定義	要件定義書 (頁数)	合計 (頁数)	注 1	
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
		合計 (頁数)		
基本設計	テスト計画書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
		合計 (頁数)		
基本設計	基本設計書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
		合計 (頁数)		

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2013

2013.ver.3.4

	システムテスト仕様書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
詳細設計	詳細設計書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
	結合テスト仕様書 (頁数)	合計 (頁数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
プログラミング	プログラム (Step/Loc 数)	合計 (Step/Loc 数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		
	単体テスト (ケース/項目数)	合計 (ケース/項目数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		

テスト	結合テスト (ケース/項目数)	合計 (ケース/項目数)		
		新規作成 (概略%)		
		既存修正 (概略%)		
		既存のまま活用 (概略%)		

システムテスト (ケース/項目数)	合計 (ケース/項目数)
	新規作成 (概略%)
	既存修正 (概略%)
	既存のまま活用 (概略%)
	合計 (頁数)
その他	マニュアル (頁数)
	操作指示書 (頁数)
	新規作成 (概略%)
	既存修正 (概略%)
	既存のまま活用 (概略%)

Q2.3 業務パッケージを利用している開発

業務パッケージ^注を利用している開発であったか否かを選択してください。

1. Yes(ERP 利用) 2. Yes(単体パッケージ利用) 3. No

注:ERP パッケージなどの業務パッケージを指し、ツールの使用する
ファイル転送伝送ソフト通信パッケージ(HULFT 等)等は該当しません。

Q2.4 パッケージの名称

Q2.3 が Yes の場合の質問です。No の場合は次の設問にお進みください。

利用したパッケージの名称をご記入ください。

パッケージ名称 ()

パッケージ本体費用、カスタマイズ費用等の内訳は、後述設問「Q3.5 体制・工期・工数・コスト」の「パッケージ予算内訳」にご記入ください。

Q2.5 稼働プラットフォーム

開発したシステムの稼働プラットフォームのOSを選択してください。(複数選択可)

1. メインフレーム 2. オフコン 3. UNIX 4. Windows 5. Linux 6. Android 7.i-os(i-phone,i-pad 等) 8. RIM(black berry) 90.その他()

Q2.6 システムアーキテクチャ

開発したシステムのアーキテクチャを選択してください。(複数選択可)

1. 汎用機アーキテクチャ 2. C/S アーキテクチャ 3. WEB システム 4. スタンドアロンシステム 5. SOA 90. その他()

Q2.7 DBMS

開発において使用したDBMSを選択してください。使用していない場合には「なし」を選択してください。(複数選択可)

1. Oracle 2. SQL Server 3. PostgreSQL 4. MySQL 5. Sybase 6. Informix
7. ISAM 8. DB2・UDB 9. Access(MS) 10. HIRDB 11. IMS 90. その他 DB() 91. なし

Q2.8 ケースツール／フレームワークの利用(コードジェネレータを含む)

開発においてケースツールを使用したか否かを選択し、利用した場合はその名称をご記入ください。

1. 利用した 名称()()

2. 利用していない

Q2.9 ソフトウェア開発方法論

開発において使用した開発モデルについて選択してください。反復型の場合には、(初回を除いた)繰り返し数の実績値をご記入ください。

1. ウォーターフォール型 2. アジャイル及び反復型()回 3. U 字型開発注 90. その他()

注)U 字型開発は、JUASの提唱する開発方法です。

Q2.10 ソフトウェア設計技法

開発において使用した開発方法論を選択してください。(複数選択可)使用していない場合は「なし」を選択してください。

1. 構造化分析設計 2. オブジェクト指向分析設計 3. データ中心アプローチ 90. その他() 91. なし

Q2.11 リスクマネジメント

見積時にベンダーに対して、(生産物量、生産性、単価、リスク)の項目を分離して回答するように要請しましたか。

またその結果は分離して回答されましたか？ 回答者がベンダーの場合には、要請された／回答したとの観点でお答えください。

	生産物量	生産性	単価	リスク
項目別の要請をした	(Yes), (No)	(Yes), (No)	(Yes), (No)	(Yes), (No)
項目別の回答あり	(Yes), (No)	(Yes), (No)	(Yes), (No)	(Yes), (No)

ベンダーの見積り方式について意見(不満)があればご記入下さい。

回答用紙にご記入下さい。

Q3 規模・工期・工数・コスト

Q3.1 FP値

計画、実績のFP値をご記入ください。計画値は、実行予算確定時、実績は開発完了時の値をご記入ください。

項目	計画/実績		FP値
	FP値 (注)	計画	
実績			

(注):FP値は、調整係数適用前の数値をご記入下さい。
(注):ERP パッケージ本体のFPはカウントしません。

Q3.2 FPの計測手法

FPの基本的な計測手法を選択してください。

1. IFPUG 2. SPR 3. MKII 4. NESMA 試算 5. NESMA 概算 6. COSMIC-FFP 7. 自社基準 90. その他()

Q3.3 言語別 SLOC 値・プログラム本数

主たる開発言語(および開発ツール)を、規模の大きい順番に最大3つまで選択し、システムの SLOC 値(Source Line Of Code)、プログラム本数についてご記入ください。
COPY 文等コピー機能を使用している場合、SLOC は展開前の値を記入してください。計測が困難な場合には、「不明」とご記入ください。
注) 計画時とは実行予算確定時、実績は開発完了時を指します。

SLOC の記入値にコメント行および空白を含まない数字をご記入ください。

言語	計画値		実績値	
	SLOC値	プログラム本数	SLOC値	プログラム本数
()				
()				
()				
合計				

開発言語は以下の中から番号で選択してください。

1. COBOL 2. C(Pro*C, C++, Visual C++, C#等含む) 3. VB(Excel (VBA), Visual Basic.NET 等含む)
4. PL/SQL 5. Java 6. HTML(JavaScriptを含む) 90. その他言語()

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2013

2013.ver.3.4

Q3.5 体制・工期・工数・コスト

プロジェクトの体制・工期・工数・コストの概要について下表にご記入ください。

Q2.9「アジャイル」または「反復型」と回答した場合、工期、工数、コストのフェーズ別詳細には、記入されなくても結構です。

分類	項目	計画/実績	プロジェクト全体				フェーズ別詳細 ^{注1}											
			プロジェクト合計	フェーズ共通	企画	要件定義	設計	実装	テスト	フォロー								
契約形態 開発体制	開発体制(社内/外注) ^{注2}	実績																
	要件決定者/ソフトウェア経験 ^{注3}	実績																
	要件決定者関与度 ^{注4}	実績																
	要求仕様の明確さ ^{注5}	実績																
	要求仕様変更発生 ^{注6}	実績																
工期 ^{注7}	時期/工期	計画	年	月														
		時期	年	月														
	実績	工期	年	月														
		時期	年	月														
		工期	年	月														
工数 ^{注7}	開発工数 ^{注8}	計画	人	月														
		実績	人	月														
	管理工数 ^{注8}	計画	人	月														
		実績	人	月														
		その他実績工数 ^{注8}	人	月														
レビュー工数(内数)	計画	人	月															
	実績	人	月															
コスト	総費用 ^{注9}	計画	万円															
		実績	万円															
	上記のうち、外注コスト	計画 ^{※1}	万円															
		実績 ^{※2}	万円															

Q2.3 が Yes の場合パッケージ費用関連の内訳を、プロジェクト合計外注コスト計画値(※1)、プロジェクト合計外注コスト実績値(※2)の内数として、下表にご記入ください。

パッケージ内訳	コンサル費用	パッケージ本体費用	カスタマイズ・アドオン費用	社内人件費
計画値	万円	万円	万円	万円
実績値	万円	万円	万円	万円

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2013

2013.ver.3.4

注 1: 各フェーズの内容に関しては、別紙表 1(調査票でのフェーズの呼称とSLCPとの対応表)をご参照ください。

注 2: 開発体制(外注化したか、社内開発か。および外注に出した場合は、その契約形態)を以下から選択してください。(複数選択可)

(1. 委任契約 2. 請負契約 3. 自社開発)

注 3: 要件決定者のソフトウェア開発経験度 を以下から選択してください。

(1. 十分に経験 2. 概ね経験 3. 経験が不十分 4. 未経験)

注 4: 要件決定者の関与度(プロジェクト全体、フェーズ別) を以下から選択してください。

(1. 十分に関与 2. 概ね関与 3. 関与が不十分 4. 全く関与していない)

注 5: 要求仕様の明確さ を以下から選択してください。

(1. 非常に明確 2. かなり明確 3. ややあいまい 4. 非常にあいまい)

注 6: 要求仕様の変更発生 を以下から選択してください。

(1. 変更なし 2. 軽微な変更が発生 3. 大きな変更が発生 4. 重大な変更が発生)

注 7: 工期/工数

プロジェクト合計工期は「時期(FROM/TO)」、「工期」のいずれかが管理しているほうでご記入ください。工程の途中で中断があった場合には両方をご記入ください。

フェーズ別詳細工期がわからない場合はプロジェクト合計工期のみ記述してください。その場合で要件定義フェーズを実施しなかったプロジェクトについては、

フェーズ別詳細工期の要件定義欄に0(ゼロ)をご記入ください。

工期は月数、工数は人月で共に小数点第一位までご記入ください。

注 8: 開発工数/管理工数/その他実績工数

開発工数は開発SE/PGや開発チーム内の業務設計者等の工数をご記入ください。工数には、システム開発に関連する全ての作業の工数をご記入ください。

(関連システムへの対応、移行作業、インフラ設計・構築作業等も含みます。/発注側の工数だけでなく、外注の工数も含みます。)

管理工数はプロジェクトマネージャー、労務管理スタッフ、進捗管理スタッフ、PMO等の事務スタッフの工数をご記入ください。

フェーズ別に分解されている場合はフェーズ別欄に、フェーズ別に分解できない工数はフェーズ共通欄にご記入ください

上記のいずれにも入らない工数(基本ソフト等技術サポート要員、ホスト・サーバ周辺システムオペレータ等の技術スタッフの工数など)は、その他実績工数欄にご記入ください。

注 9: 総費用は、ソフトウェア開発に係わる発注側の人件費・外注費、業務パッケージのコストをご回答ください。(自社内のハードウェア、ネットワーク等の費用および環境構築費用は除く)

Q3.6 システム企画工程

システムの企画フェーズ、即ち Q3.5 にご記入頂いた要件定義工程以前のフェーズの内容についてお答えください。

Q3.6.1 QCD についての優先順位

システム企画段階で、当該システム開発の QCD をどのように優先順位付しましたか？

- 1. 優先順位をつけなかった
- 2. 品質(Q)を最優先に企画した
- 3. コスト(C、価格)を抑えることを最優先に企画した
- 4. 納期(D)を厳守する事を最優先に企画した

Q3.7 仕様変更について

Q3.7.1 プロジェクトは、仕様変更をあらかじめ見込んで計画(予算確定)しましたか？ 計画に見込んだ場合は、あわせてどの程度を見込んだか、%でお答えください。

- 1. 見込んだ → 開発に見込んだ仕様変更量・・・開発の()%分
- 2. 見込まなかった

Q3.7.2 仕様変更発生有無(実績)をお答えください。発生した場合は、どの程度の仕様変更が発生したか、%でご記入ください。

- 1. 発生した 発生した仕様変更の割合「全体開発金額の()%」
- 2. 発生しなかった

Q3.7.3 “仕様変更(外部要因^注を除く)を起こさないための取り組み”につき、該当する番号をすべて選択し回答欄にご記入ください。

選択肢以外の取り組みがありましたら、各注のその他にご記入ください。 注)国や業界などによる法、制度および規約などの変更起因

	回答(複数可)
1	ドキュメント(企画書、要求仕様書、要件定義書)の工夫 注 1
2	プロセス(企画、要求定義、要件定義)の工夫 注 2
3	要求仕様書および要件定義書の検証に関わる工夫 注 3
4	人材の育成に関わる工夫 注 4

注 1: 企画書、要求仕様書および要件定義書などのドキュメント標準化に関する工夫

- (1. ドキュメントガイドダンス「記述項目、水準」の作成 2. 用語集「暗黙知含む」の作成 3. 非機能要件の指標化 4. ドキュメント記述方式の利用(USDM など) 90. その他())

注 2: プロセス(企画、要求定義、要件定義)に関わる工夫

- (1. 超上流工程の WBS 定義 2. 有識者および経営層巻き込みのルール化 3. 要件認識齟齬の排除「現行通り」など 4. 手法の適用(アジャイルなど)
- 5. 契約形態(一括請負契約/準委任契約など)のルール化 90. その他())

ソフトウェアメトリクス調査(開発調査票)2013

2013.ver.3.4

注 3: 要求仕様書および要件定義書の検証に係わる工夫

- (1. レビューガイダンスの作成 2. 要件確認チェックリストの作成 3. Wモデルの適用(総合テスト仕様作成) 4. プロトタイプ手法の導入
5. トレーサビリティ(RFP～外部設計)の確保 90. その他())

注 4: 人材の育成に係わる工夫

- (1. ユーザー研修‘自社標準保有/UISS等利用’の実施 2. システム部門研修‘自社標準保有/ITSS等利用’の実施 3. 業務部門などの人事交流制度の配慮
4. 組織的な母体システム習熟度向上策の配慮 90. その他())

Q3.7.4 “仕様変更が起きてしまった場合の対処”につき、該当する番号をすべて選択し回答欄にご記入ください。

	回答(複数可)
1 仕様変更認定に係わる工夫 注 1	
2 仕様変更管理に係わる工夫 注 2	
3 システム(ソフトウェア)構造に係わる工夫 注 3	

注 1: 仕様変更認定に係わる工夫

- (1. 仕様変更認定基準の作成 2. 仕様変更定義はステークホルダー間で事前合意を徹底 3. 仕様変更判定会議の実施 90. その他())

注 2: 仕様変更認定に係わる工夫

- (1. 仕様変更見積りガイダンスの作成 2. 仕様変更分のバックアを予算時に配慮 3. 仕様変更取り込みを配慮(タイミング、仕様変更回数等)
4. 要件管理および構成管理の実施 5. 窓口の一本化 6. ツール類の導入(リバース、影響分析等) 90. その他())

注 3: システム(ソフトウェア)構造に係わる工夫

- (1. 容易に変更できる構造の配慮 2. 開発手法の適用(SOA, DOA, POA^注など) 90. その他())
注) POA: pattern oriented architecture 画面処理をいくつかのパターンにわけて再利用性を高める方法

Q4 信頼性

プロジェクトの信頼性について下表にご記入ください。

フェーズ別詳細 ^{注1}	要件定義	設計	実装	テスト		フォロー ^{注4} (運用1カ月後)
				バンダー内	ユーザー側	
レビュー ^{注2} 回数						
レビュー指摘数						
テストケース数						
報告不具合件数 ^{注3} (大)						
報告不具合件数(中)						
報告不具合件数(小)						
発生不具合件数(合計)						

注1:各フェーズの内容に関しては、別紙表1をご参照ください。

注2:要件決定者が参加したレビュー回数の中で、開発者同士の内部レビューは含みません。

注3:不具合(大)＝システムにとって致命的で緊急対応が必要な障害であり、5人以上の負荷を要する場合。。

注4:障害発生時の原因追究のためのテストケース数

不具合(中)＝システムにとって致命的ではないが緊急対応が必要な障害(大でも小でもない障害)であり、その復旧に要する時間が中程度である。

不具合(小)＝軽微で緊急対応が必要がない程度の障害、その復旧に要する時間は半日以内で対応可能。

Q5 PM スキル

PMの持つスキルについて下表にご記入ください。

	ユーザー側	ベンダー側
1 PMのスキル注1		
2 PMの業務精通度注2		
3 PMのシステム技術精通度注3		
4 PMOの有無注4		
5 PMOの関与度注5		
6 PMOへの報告頻度	回/月	回/月

注1:PMのスキルについて以下から選択してください。

(1.多数の中・大規模プロジェクトの管理を経験 2.少数の中・大規模プロジェクトの管理を経験 3.多数の小・中規模プロジェクトの管理を経験

4.少数の小・中規模プロジェクトの管理を経験 5.プロジェクト管理の経験なし)

・多数・・・5以上のプロジェクトの経験がある場合

・小規模プロジェクト・・・50人月未満

・中規模プロジェクト・・・50～100人月

・大規模プロジェクト・・・100人月以上

注2:PMがシステム化対象業務に精通していたかについて以下から選択してください。

(1.十分精通していた 2. ある程度のレベルまでは精通していた 3.精通していたとはいえない 4.全く経験も知識もなかった)

注3:PMが開発システムのシステム技術に精通していたかについて以下から選択してください。

(1.十分精通していた 2. ある程度のレベルまでは精通していた 3.精通していたとはいえない 4.全く経験も知識もなかった)

注4:PMOの有無

(1.あり 2. なし)

注5:PMOの関与具合

(1. 十分役割を果たしていた 2. ある程度役割を果たしていた 3. 役割を果たしていたとはいえない 4. 何もしていない)

Q6 工期関連

Q6.1 工期基準の有無

Q6.1.1 プロジェクト工期を計画する際に、ベースとした社内基準値はありましたか？下記より選択してください。

1. Yes 2. No

Q6.1.2 Q6.1.1の回答がYesの場合の質問です。Noの場合は次の設問にお進みください。基準値の値と、その単位を()にご記入ください。

※(例)10ヶ月なら 基準値:10 単位:ヶ月

基準値() 単位()

Q6.2 計画工期の評価

プロジェクトで計画した工期を評価し、下記より選択してください。

1. 厳しすぎた 2. 適当だった 3. 甘すぎた

Q6.3 工期差異分析

計画工期に対して実績工期が遅延していた場合の質問です。遅延していない場合は次の設問Q6.4にお進みください。

Q6.3.1 工期遅延理由

工期遅延の理由と思われるものを選択してください。(複数選択可)

- 1.システム化目的不相当 2.RFP内容不相当 3.要件仕様の決定遅れ 4.要件分析作業不十分 5.開発規模の増大 6.社内メンバーの選択不相当 7.発注会社選択ミス

- 8.構築チーム能力不足 9.テスト計画不十分 10.受入検査不十分 11.総合テストの不足 12.プロジェクトマネージャーの管理不足 90.その他()

Q6.3.2 工期遅延責任

工期遅延の責任の所在と思われるものを選択してください。

- 1.責任は要件決定者側にある 2.責任は開発者側にある 3.責任は両者にある 4.いえない・分からない

Q6.4 工期の満足度^注

ソフトウェア開発の工期に対する満足度について選択してください。理由についてもご記入ください。

1. 満足 2. やや不満 3. 不満 その理由() 例: 満足(納期前に完了した)

注) 原則として、発注側のプロジェクト責任者から見た満足度を意味します。

Q7 品質関連

Q7.1 計画品質の評価

Q7.1.1 プロジェクトに求められる品質水準は、「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」^{注1}で定義された段階分類に当てはめるとどれに該当しますか？下記より選択してください。

1. 重要インフラ等システム 2. 企業基幹システム 3. その他のシステム

注1)平成18年6月15日経済産業省「情報システムの情報性向上に関するガイドライン」I 総論 4.情報システムの分類による。(下記参照)

1. 重要インフラ等システム:他に代替する事が著しく困難なサービスを提供する事業が形成する国民生活・社会経済活動の基盤であり、その機能が低下または利用不可能な状態に陥った場合に、わが国の国民生活・社会経済活動に多大の影響を及ぼす恐れが生じるもの、人命に影響を及ぼすもの及びそれに準ずるもの。
2. 企業基幹システム:企業活動の基盤であり、その機能が低下または利用不可能な状態に陥った場合に、当該企業活動に多大の影響を及ぼすおそれが生じるとともに、相当程度の外部利用者にも影響を及ぼすもの。
3. その他のシステム:重要インフラ等システム及び企業基幹システム未満の水準のもの。

Q7.1.2 プロジェクトで計画した品質水準を評価し、下記より選択してください。

1. 厳しすぎた 2. 適当だった 3. 甘すぎた

Q7.2 品質目標提示の有無

Q7.2.1 プロジェクト品質を計画する際に、開発者に対して品質の目標となる基準値を提示しましたか？下記より選択してください。

1. Yes 2. No

Q7.2.2 Q7.2.1の回答がYesの場合の質問です。Noの場合は次の設問 Q7.3にお進みください。

テストの網羅度合いを示すテスト密度(例:テスト項目数/KLOC、テスト項目数/FP)として提示した目標値の値と、その単位を()にご記入ください。

※(例) 10項目/KLOCなら 基準値:10 単位: /KLOC

単体テストの基準値 () 単位()
 結合テストの基準値 () 単位()
 システム(総合)テストの基準値 () 単位()

Q7.2.3 Q7.2.1の回答がYesの場合の質問です。Noの場合は次の設問 Q7.3にお進みください。仕掛ソフトウェア製品品質に関わる‘検出欠陥密度’(例:検出欠陥数/KLOC、検出欠陥数/FP)として提示した目標値の値と、その単位を()にご記入ください。

※(例) 10項目/KLOCなら 基準値:10 単位: /KLOC

単体テストの目標値 () 単位()
 結合テストの目標値 () 単位()
 システム(総合)テストの目標値 () 単位()

Q7.2.4 Q7.2.1 の回答が Yes の場合の質問です。No の場合は次の設問 Q7.3 にお進みください。

ベンダーからの納入後およびサービスイン後の‘残存バグ’ (例: 残存バグ件数/KLOC、残存バグ件数/FP) に関して提示した目標値の値と、その単位を()にご記入ください。

1. 納入後の基準値 () 単位()
2. サービスイン後の基準値 () 単位()

Q7.3 品質差異分析

計画品質に対して実績品質が劣化していた場合の質問です。劣化していない場合は次の設問にお進みください。

Q7.3.1 品質不良理由

品質不良の理由と思われるものを選択してください。(複数選択可)

1. 工期不足
2. ユーザー作成の要求仕様書定義不十分
3. 要件定義不十分
4. 設計不十分
5. レビュー不足
6. 開発規模の増大
7. 社内メンバーの選択不適當
8. 発注会社選択ミス
9. 構築チーム能力不足
10. テスト計画不十分
11. 受入検査不十分
12. 総合テストの不足
13. プロジェクトマネージャーの管理不足
90. その他()

Q7.3.2 品質不良責任

品質不良の責任の所在と思われるものを選択してください。

1. 責任は要件決定者側にある
2. 責任は開発者側にある
3. 責任は両者にある
4. いえない・分からない

Q7.4 品質・正確性の満足度^注

ソフトウェアの品質に対する満足度について選択してください。理由についてもご記入ください。

1. 満足
2. やや不満
3. 不満 その理由()
- 例: 不満 (納入時のバグが多すぎる)

注) 原則として、発注側のプロジェクト責任者から見た満足度を意味します。

Q11 セキュリティ**Q11.1 セキュリティ要件(開発したシステム)****Q11.1.1 セキュリティ要件決定時期**

セキュリティ要件はいつ決定しましたか？

1. 要件定義時
2. 基本設計時
3. 運用開始直前
90. その他

Q11.1.2 開発システムの環境(1)

開発したシステム環境は？

1. インtranet
2. インターネット
3. インターネット(VPN)

Q11.1.3 開発したシステムの環境(2)

開発したシステム環境は？

1. 自社サーバー
2. 外部サーバー

Q11.1.4 情報セキュリティに関するコンプライアンス

セキュリティポリシーはどのように提示・遵守されていますか？

1. 顧客からセキュリティポリシーが提示されている。
2. 社内規定にそったセキュリティポリシー
3. 特になし

Q11.1.5 利用者特定

利用者はどのように特定されていますか？

1. 社外不特定多数の利用
2. 社内の社員のみ利用
3. 特になし

Q11.1.6 アクセス権限

使用者によりアクセス権限を設定していますか？

1. 権限により設定している
2. 特に設定していない
3. システム管理者権限とそれ以外で設定している

Q11.1.7 セキュリティパッチ適用

1. パッチ適用方針・手順を定めている
2. 個々の判断で適用している

Q11.1.8 データの暗号化

データは暗号化されていますか？

1. 全てのデータを暗号化している
2. 個人情報にかかわる部分や重要情報のみ暗号化している
3. ハードウェアで暗号化している
4. していない

Q11.2 セキュリティ要件(開発中システム)

Q11.2.1 セキュリティレベル

開発要員の職制によりセキュリティレベルを変更していますか？

- 1.特にしていない 2.システム管理者とその他 3.細かく設定している

Q11.2.2 セキュリティ契約

外部委託する場合にセキュリティ面での取り決めがありますか？

- 1.機密保持契約による 2.機密保持契約および誓約書 3.特に取り決めがない 90.その他

Q11.2.3 オフショア開発特別規定

オフショアにシステム開発を委託する場合は取り決めがありますか？

- 1.別途オフショア用の取り決めがある 2. 外部委託する場合と同じ

Q11.2.4 テストデータ

テスト時のデータの取り扱いは何を使用していますか？

- 1.本番データを使用している 2.本番データを加工(個人情報などをマスキュ化するなど)して使用している 3.テスト用にデータを作成している

Q11.2.5 テスト終了後のデータの取り扱い

テスト終了後、使用したデータはどのように処理・保存していますか？

- 1.本番運用開始後速やかに消去している 2.保守用に継続して使用している 3.特に取り決めはない

Q11.2.6 アプリケーションのぜい弱性

アプリケーションの脆弱性を確認するためにどのようなことをしていますか？

- 1.セキュアコーディング基準がある 2.セキュアコーディングチェックツールでチェックしている 3.特にチェックしていない(ハードウェア設定で防御している)

Q12 前年度のデータ提出との関係

今回ご記入いただいたデータは、前年度の本調査でご提出いただいたプロジェクトデータの再提出でしょうか。以下の選択肢をお選びください。

- 1.はい 前年度提出したデータを改めて今回提出します。 2.いいえ 今回のデータは本年初めて提出します。

貴社名・事業部名称	(フリガナ)		
御住所(報告書送付先)	〒		
業種 ^注	従業員:	人	売上高: 百万円
プロジェクト名(番号でも可)			

注: 別表産業分類から1つ選択し、該当する番号をご記入ください。 注2: 上記御住所・事業部宛てに報告書をお送りします。

ソフトウェアメトリックス調査(開発調査票)2013

2013.ver.3.4

別紙表 1: 調査票でのフェーズの呼称とSLCPとの対応表

調査票での呼称	SLCP プロセス/アクティビティ	SLCP の定義
要件定義	システム計画の立案 システム要求分析 ソフトウェア要求分析	企画者は、システム計画の基本要件の確認を行い、実現可能性の検討、スケジューリング作成、システム選定方針の策定、プロジェクト推進体制の策定、システム移行やシステム運用・保守に対する基本方針の明確化、環境整備・教育訓練・品質に対する基本方針の明確化を行い、計画を作成・承認を受ける。 開発者は、品質特性仕様を含めて、ソフトウェア要求事項を確立し文書化する。また、設定した基準を考慮して、ソフトウェアの要求事項を評価し文書化する。さらに、共同レビューを行い、要求事項に関する基準線を確立する。
設計	システム方式設計 ソフトウェア方式設計	開発者は、ソフトウェア品目に対する要求事項をソフトウェア方式に変換する。最上位レベルのソフトウェア構造、コンポーネント、データベースの最上位レベルでの設計、利用者文書の暫定版の作成、ソフトウェア結合のための暫定的なテスト要求事項及び予定等を明らかにする。また、共同レビューを実施する。
実装	ソフトウェア詳細設計 ソフトウェアコード作成及びテスト	開発者は、ソフトウェア品目の各ソフトウェアコンポーネントに対して詳細設計を行う。ソフトウェアコンポーネントは、コーディング、コンパイル及びテストを実施するユニットレベルに詳細化する。また、インターフェイス、データベースの詳細設計、必要に応じて利用者文書を更新、ユニットテストのためのテスト要求事項及び予定を定義する。共同レビューを実施する。 開発者は、ソフトウェアユニット及びデータベースを開発する。また、それらのためのテスト手順及びびデータを設定する。さらに、テストを実施し、要求事項を満足させることを確認する。これらに基づいて、必要に応じて利用者文書等の更新を行う。
バンダー内テスト	ソフトウェア結合 システム結合 ソフトウェア適格性確認テスト システム適格性確認テスト	開発者は、ソフトウェアユニット及びソフトウェアコンポーネントを結合して、ソフトウェア品目にするための計画を作成し、ソフトウェア品目を完成させる。また、結合及びテストを行う。必要に応じて利用者文書等の更新を行う。共同レビューを実施する。
ユーザー確認テスト	ソフトウェア導入支援 ソフトウェア受け入れ支援 運用プロセス	開発者は、契約の中で指定された実環境にソフトウェア製品を導入するための計画を作成し、導入する。 開発者は、取得者によるソフトウェア製品の受け入れレビュー及びテストを支援する。また、契約で指定するとおりに、取得者に対し初期の継続的な教育訓練及び支援を提供する。 ソフトウェア製品の運用及び利用者に対する運用支援を行う。運用者は、このプロセスを管理するために具体化した管理プロセスに従って、運用プロセスの基盤となる環境を確立する、など。

(備考 1)SLCP の定義は、規格のアクティビティを要約したものである。なお、ほぼすべてのアクティビティに対して文書化を義務付けている

(備考 2)「SLCP プロセス/アクティビティ」において「運用プロセス」以外は、すべてアクティビティに対応している

ソフトウェアメトリクス調査(保守調査票)2013

Q1 代表的システムの保守概要

Q1.1 今回のアンケートでご回答いただくシステム(以下、当該システム)の業務種別

Q1.1.1 当該システムの対象とする業務の種類を選択してください。(複数選択可)

1. 経営・企画
2. 会計・経理
3. 営業・販売
4. 生産・物流
5. 人事・厚生
6. 管理一般
7. 総務・一般事務
8. 研究・開発
9. 技術・制御
10. マスター管理
11. 受注・発注・在庫
12. 物流管理
13. 外部業者管理
14. 約定・受渡
15. 顧客管理
16. 商品計画/管理
17. 不動産管理
18. 施設・設備(店舗)
19. 情報分析
20. コールセンター
90. その他()

Q1.1.2 当該システムの重要度を選択してください。

1. このシステムの障害は広く社会に影響を及ぼす「重要インフラ」である
2. このシステムの障害は企業(グループ)内にのみ影響を及ぼす「企業基幹業務システム」である
3. このシステムの障害は大きな影響を与えることはない

Q1.1.3 当該システムの開発種別を選択してください。

1. 自社開発
2. ERP のアドオン
3. その他()

Q1.2 当該システムの現時点でのシステム規模についてご記入ください。

- ()FP
 ()LOC* ()言語(使用言語の種類をご記入ください)
 ()画面数 ()帳票数
 ()バッチプログラム数 ()DB数(ファイル数)
 開発時期 ()年 ()月 ()稼働開始

*LOC の記入値にコメント行および空行を含まない数字をご記入ください

Q1.3 稼働プラットフォーム(稼働プラットフォームのOSを選択してください。複数選択可)

1. メインフレーム
2. オフコン
3. UNIX
4. Windows
5. LINUX
6. Android
7. i-os(i-phone, i-pad 等)
8. RIM(black berry)
9. その他()

Q1.4 当該システムの稼働開始時の品質を選択してください(保守発注側の責任者の主観でお答えください)。

1. 非常に良い
2. 良い
3. 普通
4. やや悪かった
5. 非常に悪かった

Q1.5 稼働後の開発費用・保守費用

当該システムの稼働開始後に発生した費用(開発費用・保守費用)を年度別に下表にご記入ください。自社開発(業務パッケージを使用しない)の場合は①に、業務パッケージ使用の場合は②にご記入ください。

費用関連の記入方法については、別紙、【費用関連の記入例】も参考にしてください。

① 自社開発(業務パッケージを使用しない)の場合、こちらにご記入ください。

稼働迄の費用	万円
--------	----

注1: 稼働までにかかった開発費用全体(一括支払額)をご記入ください。ハードウェア、ネットワーク等の費用及び環境構築費は除きます。

年度別費用	自社開発	
	稼働開始以降追加開発費用 注1	保守費用 注2
稼働後1年目	万円	万円
稼働後2年目	万円	万円
稼働後3年目	万円	万円
稼働後4年目	万円	万円
稼働後5年目	万円	万円
6年目以降(年平均)	万円	万円

注1: 稼働1年目以降の「稼働開始以降追加開発費用」とは、当該システムが稼働開始後に機能追加・積み残し開発などの開発費用が発生した場合の費用の事です。

保守予算以外の予算措置で、保守要員以外が担当した作業費用になります。

注2: 保守費用は社内外を問わず、アプリケーションプログラムの保守担当費用をご記入ください。

② 業務パッケージ使用の場合、こちらにご記入ください。

稼働迄の費用	パッケージ本体費用注1	パッケージ導入作業費用注2	追加開発・パッケージのカスタマイズ費用	合計
	万円	万円	万円	万円

注1: パッケージ費用をリース等分割支払にした場合でも、全体額(一括支払額)をご記入ください。

注2: パッケージを導入するために支払ったコンサル費用、教育費用、導入作業費用など、稼働開始までにかかったソフトウェア開発に係わる総費用(人件費・外注費)をご記入ください。ハードウェア、ネットワーク等の費用及び環境構築費は除きます。

年度別費用	パッケージ本体部分 注1		追加開発・パッケージのカスタマイズ部分 注2	
	本体費用 (稼働開始以降の パッケージ追加導入費用)	保守費用 (パッケージ使用にあたり 支払う保守費用)	稼働開始以降 追加開発費用	保守費用 (パッケージ本体保守 以外の保守費用)
稼働後1年目	万円	万円	万円	万円
稼働後2年目	万円	万円	万円	万円
稼働後3年目	万円	万円	万円	万円
稼働後4年目	万円	万円	万円	万円
稼働後5年目	万円	万円	万円	万円
6年目以降(年平均)	万円	万円	万円	万円

注1: パッケージ本体部分について

- 稼働後1年目以降の本体費用とは、当該システムが稼働開始後にパッケージ機能(モジュール)の追加により発生するパッケージ本体費用の事です。
- 保守費用とは、パッケージ本体の使用にあたりパッケージメーカー(またはベンダー)に対して毎年支払う、バージョンアップ等のための費用の事です。

注2: 追加開発・パッケージのカスタマイズ部分について稼働1年目以降の「稼働開始以降追加開発費用」とは、当該システムが稼働開始後に機能追加・積み残し開発などの追加でアドオン・カスタマイズの開発費用が発生した場合の費用の事です。

- 保守費用とは、当該システムを保守するにあたり要する、パッケージ本体部分の保守費用以外の全ての費用の事です。自社の保守要員がパラメータの設定などに要する作業費用や、アドオン・カスタマイズにより開発した部分に対して支払う保守費用等が含まれます。

Q2 保守組織・保守要員

Q2.1 保守担当の専門組織の有無 保守フェーズ開始に当たって保守専門のチームに作業を任せましたか？

1. 保守フェーズ開始に当たって保守作業を担当する専門のチームに作業を任せた
2. 保守フェーズ開始に当たって特に保守作業を担当する専門のチームはない

Q2.2 保守組織の専任の管理担当者 専任の管理担当者の有無についてお答えください。

1. 保守チームに専任の管理担当者を定めている
2. 専任の管理担当者を設けていない

Q2.3 保守担当の組織についてご記入ください(複数回答可)。

1. 自社内保守
2. 情報子会社保守
3. 社外保守
4. その他()

Q2.4 保守要員種別 現在の保守要員の種別と人数について

1. 専任保守要員 ()人
この内 開発チームから継続している要員 ()人
2. 担当プロジェクトの最長経験年数 ()年
3. 保守要員の平均経験年数 ()年
4. 保守契約金額 最低()万円/人月～最高()万円/人月
5. 兼任保守要員の実質負荷 ()人分に相当
この内 開発チームから継続している要員 ()人分に相当
6. 社外応援要員の実質負荷 ()人分に相当
この内 開発チームから継続している要員 ()人分に相当

Q2.5 保守専任要員の教育 保守専任教育の制度の有無をお尋ねします。

1. 保守プロセスに従った複数の案件を並行かつ遅滞なく処理する技術、能力の育成制度がある
2. 体系的なしくみはない
1. とお答えの場合、以下のどのような内容を取り入れているかを選択してください(複数回答可)。
 1. 既存のソフトウェア調査能力
 2. 保守案件に対する影響調査
 3. 保守作業種類別のプロセスの理解
 4. 優先度の異なる複数保守案件の工程管理
 5. 緊急保守案件の割り込み対応の管理技術
 6. 影響分析に基づく効率的なテスト実施技術
 7. その他 内容をご記入ください()

Q3 保守の理由と保守内容(依頼/応答/作業負荷等)

Q3.1 保守作業の定義 保守作業の定義として該当するものを選択してください。

1. 契約の要員数で収まる場合は、すべて保守作業としている
2. 対応工数が一定の範囲内(例えば、「3人月以下」など)であれば保守作業としている
3. 対応案件の内容に基づき判断しており、対応工数・対応要員数に依存しない
4. その他 内容をご記入ください()

Q3.2 保守理由

実施した保守作業の内訳として保守作業の理由分類(どのような理由から保守・改良を行うことになったか)別の保守作業の作業割合(件数ベース)をご記入ください。

1. システムのバグから生じた保守作業 ()%
2. 制度・ルールの変化から生じた保守作業 ()%
3. 業務方法の変化から生じた保守作業 ()%
4. 経営目標の変化から生じた保守作業 ()%
5. ユーザビリティの変化から生じた保守作業 ()%
6. 担当者からの要望から生じた保守作業 ()%
7. その他の理由から生じた保守作業 ()%
8. データ量の変化 ()%
9. ハードウェア・ミドルウェア変更への対応 ()%
10. OS 変更への対応 ()%

注:合計が100%になるようにご記入ください。

Q3.3 保守依頼対応

年間の保守依頼数と、実際に対応した保守件数および対応できなかった保守件数の実績をご記入ください。

1. 年間の保守依頼数 ()件
2. 実際に対応した保守件数 ()件
3. 保守が不要と判断し対応しなかった件数 ()件
4. 人手不足で対応できなかった件数 ()件
5. 予算不足・投資効果不明の為、対応できなかった件数 ()件
6. 直ちに対応する必要がないと判断し対応しなかった件数 ()件
7. 工期不足で対応できなかった件数 ()件
8. 対応できるスキルがない為、対応できなかった件数 ()件
9. その他の理由で対応できなかった件数 ()件

注:年間の保守依頼数は、当該システムの保守に関する依頼のみとし、単なる質問や問い合わせは含みません。1. の件数と2. から9. の件数の合計が一致するようにご記入ください。

Q3.4 保守作業割合

実施した保守作業の内訳として、下記保守作業分類のそれぞれの割合(工数ベース)をご記入ください。合計が100%になるようにご記入ください。

1. 保守の問い合わせ ()%
2. 保守の基盤整備 ()%
3. 是正保守 ()%
4. 改良保守 ()%
5. 適応保守 ()%
6. 完全化保守 ()%
7. 予防保守 ()%

注:上記保守作業分類(1.~7.)はJISX0161の保守作業定義と一致しています。

Q3.5 保守作業負荷

対応した保守作業1件あたりの作業負荷はどの程度ですか？

作業負荷の実績値以下に該当する割合(件数ベース)を、合計が100%になるようにご記入ください。計画値しか無い場合は計画値の割合をご記入ください。

1件当保守作業	割合
半日以下	%
1日以内	%
3日以内	%
1週間以内	%
1ヶ月以内	%
それ以上	%
合計	100 %

Q3.6 フェーズ別保守作業負荷

Q3.5で「1週間以内」、「1ヶ月以内」、「それ以上」に該当する保守案件について、フェーズ別保守作業負荷はどの程度ですか？

フェーズ別作業負荷の実績値について以下に該当する割合(工数ベース)を、合計が100%になるようにご記入ください。計画値しか無い場合は計画値の割合をご記入ください。

フェーズ別保守作業	割合
修正箇所の調査・見積	%
修正作業	%
テスト・確認	%
ドキュメント修正	%
合計	100 %

Q3.7 保守依頼案件の単純平均リリース回数

保守の依頼案件があった場合、申し込みの日から使用開始までの時間は何日程度ですか？

1. 作業予定時間が、1週間以内の簡単な修正の場合 ()日～()日程度
2. 作業予定時間が、1週間以上の難しい修正の場合 ()日～()日程度

Q3.8 保守作業の SLA SLAの有無についてご選択ください。

1. 保守作業のSLAが設定されている
2. 保守作業のSLAは設定されていない

1. とお答えの場合、どのようなものかご記入ください。 ()

Q4 保守の品質**Q4.1 保守作業の品質目標** 目標の有無について選択してください。

1. 保守作業の品質目標がある
2. 保守作業の品質目標はない

1. とお答えの場合、どのようなものかご記入ください。 ()

Q4.2 保守作業の品質状況 Q3.1 で対応した保守件数の品質状況についてご記入ください。

- 保守初年度の本番に組み込み運用開始後に発生する保守欠陥率 ()%
- 保守2年目以降の本番に組み込み運用開始後に発生する保守欠陥率 ()%
- 保守2年目以降の修正作業が一度で完了しなかった件数の割合 ()%
- 保守2年目以降の修正回数の平均値 ()回程度
- 保守2年目の修正以降で、一度で修正作業が正解を出し作業が完了した件数の割合 ()%

(注) 保守欠陥率 = 欠陥発生件数 ÷ 保守作業実施件数

Q4.3 ドキュメントの修正度 ドキュメントの修正精度のレベルとして該当するものを選択してください。

1. 完全に修正し確認を得ている
2. ほぼ完全に修正している
3. 一部不完全なところもある
4. 不十分な修正になっている
5. ほとんど修正しない

Q5 保守工期**Q5.1 納期遅延率**

実際に対応した保守案件のうち、保守作業開始前に定めた目標リリース時期に間に合わなかった保守の割合を概数比でご記入ください。

納期遅延率()%

Q5.2 納期遅延の原因

約束納期遅延の主たる原因は何でしたか。上位3項目を選び順位をご記入ください。

1. 他の作業が割り込んだ ()
2. 工数見積りが甘かった ()
3. 保守仕様の変更があった ()
4. 作業中にミスが多発した ()
5. 潜在的バグの影響 ()
6. その他 ()

Q6 保守の見積

Q6.1 保守作業見積者 保守作業の見積者の立場についてお答えください。

1. 保守作業を行うチーム内の見積者により作業見積を行う
2. 保守作業を行う担当者が作業見積も行う
3. その他 ()

Q6.2 保守作業の工数見積基準 基準の有無について選択してください。

1. 保守作業の工数見積基準がある
2. 保守作業の工数見積基準はない

1. とお答えの場合、以下のどの状況にあたるか、選択してください(複数回答可)。

1. 修正内容により負荷を加算して見積る
 1. 1 帳票、画面の中の位置および桁数を調整する場合
 1. 2 プロセスのロジック変更を要する場合
 1. 3 データベースの値を変更する場合
 1. 4 データベースの項目追加を実施する場合
 1. 5 修正箇所のちらばり度合いを考慮する場合
 1. 6 その他
2. ドキュメントの調査範囲、修正量、テスト確認の範囲に基づき負荷を予測し見積る
 2. 1 該当する箇所だけでなく、関係箇所も含めて巻き込み範囲を定めて見積る
 2. 2 巻き込み範囲を定めずに見積る
3. リスク要因も含めて負荷を算出して見積る
4. 全ての作業の WBS を元に負荷を算出して見積る
5. 保守作業担当者の熟練度を考慮して見積る
6. 改修する母体のシステムの品質を考慮して見積る
7. その他 内容をご記入ください ()

Q7 保守環境

Q7.1 保守用資源(コンピュータ環境) 該当するものを選択してください。

1. 本番用のデータベースを保守作業でも使用して保守作業を行う
2. 本番用とは別に、限られた容量の保守作業用のデータベースを利用して保守作業を行う
3. 本番用とは別に、同じ内容・容量のデータベースを保守用として確保し保守作業を行う
4. その他 内容をご記入ください ()

Q7.2 保守可能時間 該当するものを選択してください。

1. 本番を停止することなく、365日24時間、何時でも保守テスト作業が可能になっている
2. 本番を停止させて保守のテスト・確認作業を行う。

Q7.3 テストツールの使用 テストツールの使用有無及び使用しているテストツールの機能についてお尋ねします。

1. テストツールを使用している
2. テストツールを使用していない

1. とお答えの場合、使用しているテストツールの機能はどのようなものか以下から選択してください。

1. テスト結果の比較を行う
2. テスト手順をシステムに記憶させておき後でテスト手順を再現する
3. データベース間のデータ整合性をチェックする
4. テストケースを自動生成する
5. その他 内容をご記入ください ()

Q7.4 保守負荷低減のためのしくみ 開発時に考慮したか否かについて選択してください。

1. 開発時に保守負荷を低減するしくみを取り入れた
2. 開発時に保守負荷を低減するしくみは特別には配慮していない

1. とお答えの場合、どのようなものか以下から選択してください(複数回答可)。

1. 開発時に保守用調査ツールを合わせて作成する
2. 保守作業を考慮した設計ドキュメントを作成する
3. 既存のテスト環境の整備を十分に行い維持する
4. ドキュメントソースを特定するための解析容易なしくみを取り入れる
5. 別環境に移植したときの環境適合に関する配慮を行う
6. 開発母体の潜在バグを徹底的に摘出し品質を高める
7. 複数案件の要件を取りまとめ、同一プログラムに修正が入る案件を同時に着手するよう調整する
8. その他 内容をご記入ください()

Q7.5 保守要員の開発への参画度 該当するものを選択してください。

1. 開発要員の誰かが保守作業を担当する(保守担当の専門組織がない場合)
2. 保守(予定を含む)専任要員が開発のレビュー会議に参画する
3. 保守(予定を含む)専任要員が開発ドキュメントの査閲をする
4. その他 内容をご記入ください ()

Q7.6 開発から保守への引継ぎ 基準の有無についてお尋ねします。

- | | | |
|------|----------------|------------------|
| (時間) | 1. 引継ぎ時間の基準がある | 2. 引継ぎ時間の基準はない |
| (方法) | 1. 引継ぎ方法の基準がある | 2. 引継ぎ方法の基準はない |
| (資料) | 1. 引継ぎ資料の基準がある | 2. 特に引継ぎ資料の基準はない |

Q7.7 開発チームへの保守容易性確保のガイドライン

Q7.4 で「1. 開発時に保守負荷を低減するしくみを取り入れた」とお答えの場合のみ選択してください。

1. 開発チームへ保守容易性確保のためのガイドラインを作成し、提示した
2. 特に保守容易性確保のためのガイドラインを作成していない

Q8 保守満足度**Q8.1 ユーザー満足度**

当該システムの保守作業のユーザー満足度を選択してください。(保守発注側の責任者の主観でお答えください)^注

1. 非常に良い
2. 良い
3. 普通
4. やや悪かった
5. 非常に悪かった

注: 回答企業が情報子会社の場合でも、お分かりになれば発注側の立場でお答えください。

Q8.2 保守作業担当者の作業意欲向上

保守作業担当者の作業意欲向上のために何か施策を実行していますか？

表彰制度、評価制度などあれば具体的にお答えください。

()

以上

アンケートへのご協力を有難うございました。下表に貴社、事業部の概要をご記入ください。

貴社名・事業部名称	(フリガナ)		
御住所(報告書送付先)	〒		
業種 ^注	従業員:	人	売上高: 百万円
プロジェクト名(番号でも可)			

注 1: 別表産業分類から1つ選択し、該当する番号をご記入ください。

注 2: 上記御住所・事業部宛てに報告書をお送りします。

ソフトウェアメトリックス調査（運用調査票）2013

一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会

【調査の目的】

ビジネスのシステムへの依存が高まる中で「システム運用」に係わる重要性はますます増大しています。システム障害が社会全体に影響を及ぼす事態も生じており、各企業は説明責任を意識しながらコスト削減の強い要求のもとで、システムの信頼性・安定性を実現することが求められています。

しかしながら、多くの企業におけるシステム運用への関心も評価も十分ではありません。

このような状況下において、各組織の「システム運用力」向上のためにも、組織の運用管理の成熟度や効率性（含む、品質・コスト）に係わる各種評価基準値の明確化が求められています。

当アンケートの目的は、一義的には各企業のシステム運用力の評価と調査の実施ですが、その回答を作成する過程で自らのシステム運用力を認識・評価する「気づき」を得られること、調査・分析結果から各社の運用力のレベルを評価できる指標のご提供を目標としています。

この調査・分析が継続的に行われることで、世間動向に応じてシステム運用力がどのように変革していくのか、各企業は自らのゴールをどこにおくべきなのかを知らしめるガイドともなりうると考えています。

回答できる設問だけでも結構ですので、是非ご協力をお願いいたします。

【調査要領】

調査は1社1回答でお願いいたします。

複数のデータセンターをお持ちの場合は、そのうちの1件についてご回答下さい。

※ 昨年までに回答された企業の方も、改めて回答をいただけますようお願いいたします。

【お願い】

本年度調査に回答する上で、①質問の趣旨がわかりにくかった点、②組織分類、機能分類など質問の想定と貴社の実態とが合わずに答えにくかった点、などがございましたら、回答欄の所定の箇所にご記入の上、お知らせいただけますようお願いいたします。

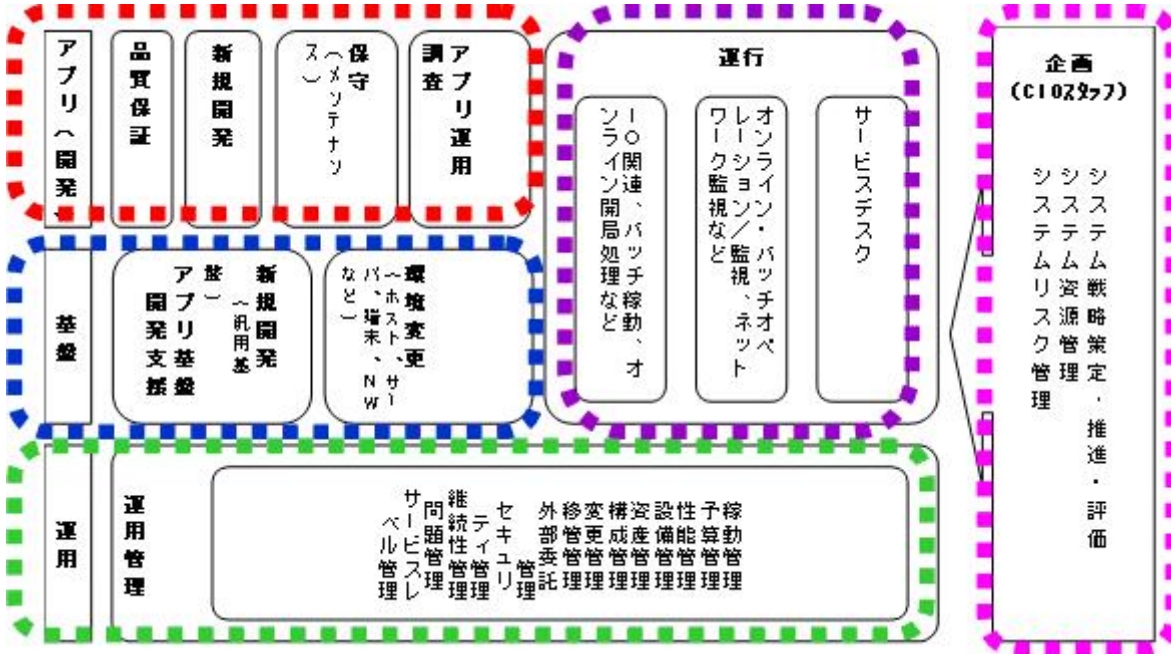
次年度調査の際に参考とさせていただきます。

以上

【ご記入いただく際の注意事項】

- ① 回答は、別紙回答用紙にご記入下さい。
- ② 調査要領をご確認のうえ、回答をお願いいたします。
- ③ ITグループ会社の方は、親会社の方とまとめてご記入ください。
→ IT総予算は親会社の総予算となります。

■Q1 会社の概要及びシステム規模



Q1.1 貴社の概要についてご記入ください。

貴社名・事業部名	()
御住所 (報告書送付先)	〒 ()
業種	() ※業種については別途資料8をご確認の上、番号でお答えください。
従業員数1	()名
従業員数2	()名 この計算センターがカバーしている従業員数 (注1)
年間売上高 (百万円)	()百万円
年間総予算 (百万円)	()百万円 (注2) ※開発・保守・運用費用全ての概数 ※グループ会社の場合、親会社の総予算となります。

- (注1) 1社内に複数の計算センターがあり、この回答が全体を表していない場合に、ご記入ください。
- (注2) この計算センターがカバーしている範囲の年間予算をご記入ください。
1社1計算センターの場合は全社の年間IT総予算になります。

Q1.2 貴社のタイプはどちらですか。1の場合には、①～③かについてもお答えください。

- 1. ITサービス利用会社 (ユーザー企業)
 - ① コンピュータシステム運用業務を全て内製処理している
 - ② 情報子会社に業務を委託している
 - ③ コンピュータシステム運用業務はほとんどアウトソーシングしている
- 2. ITサービス提供会社 (運用サービスを含む)

Q1.3 運用業務の費用概要 (傾向)

それぞれの項目について、全社の1年前と現在の運用業務の費用（単位：百万円）をご記入ください。

（2010年度費用の詳細不明の場合は、およその推定でご記入願います）

合計金額		2011年度	2010年度
		()百万円	()百万円
内 訳	A. ハードウェア費用（注1）	()百万円	()百万円
	B. 汎用的基盤ソフトウェア費用 （アプリケーションおよび業務パッケージ費用除く）	()百万円	()百万円
	C. 社内人件費用（注2）	()百万円	()百万円
	D. 外部委託費用（ハード委託メンテナンス費）	()百万円	()百万円
	E. 外部委託費用（運用委託費）（注3）	()百万円	()百万円
	F. クラウド委託費用（注4）	()百万円	()百万円
	G. 通信回線費用	()百万円	()百万円
	H. その他の経費（注5）	()百万円	()百万円

注1:ハードウェア費用 サーバー関連費用、ネットワーク設備、端末費用などを含む(償却費ベース)。

注2:社内人件費 運用管理に要した費用(事業所などにサーバーが置かれ、当該部門が運用責任を持っている場合の人件費は除く)。

注3:外部委託費 運用のために外部委託をしている費用のみ(開発委託費は除く)。

注4:クラウドに出している場合は、その費用全額をここにご記入ください。

注5:その他の経費 「設備・建物運営費」と「電気代」は除く。

Q1.4 サーバー、クライアント（経年変化）

それぞれの項目について全社の1年前と現在の数についてご記入ください（単位：台）。

（2010年度の台数が詳細不明の場合は、およその推定でご記入願います）

	2011年度	2010年度
メインフレーム数	()台	()台
サーバー数	()台	()台
クライアント数(常設端末台数)〔注1〕	()台	()台

注1:協力会社などの自社以外の端末をカバーしている場合は、合計台数をお答えください。

Q1.5 ヘルプデスク（サービスデスク）・データセンター

運用費の妥当性の検討(他社比較)のために、2011年度の実績についてご記入ください。

サービスデスク ヘルプデスク	コール数/年	()回(注1)	
	利用対象者数	()人(注2)	
		社内運用費	外部委託運用費
	人件費	()万円/年	()万円/年
	人件費以外の費用(注3)	()万円/年	()万円/年
データセンター	床面積	()㎡	()㎡
	インシデント数(注4)	()回/年	()回/年

注1:ヘルプデスクで受け付けた件数。

注2:自社・関係会社の利用対象者数を含む(実際に利用した人数ではない)。

注3:人件費以外の賃料(オフィス家賃、サービスデスクが使っているシステム費用)、電気代、通信費等経費を含む。

注4:オペレーターが対応する1次窓口のインシデント数。

■Q2 システム運用の品質

Q2.1 品質目標 (SLA)

それぞれの評価項目を現在どのように管理しているかを下記、「評価項目の管理状況 (選択肢)」のうちから選択してご記入下さい。

非機能要件 (その1 SLA 指標)

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況 (選択肢)	評価尺度と導出式(例)
サービス提供 (実施) 時間	要求定義で定義されるシステムのサービス時間	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	サービス提供時間
稼働率 [目標]	業務要件で目標とする一定期間内のシステム全体稼働率。 延べ稼働時間率*1	A) 99.9%未満 B) 99.9%以上 C) 99.99%以上 D) 99.999%以上 E) 100%	目標稼働率のレベル
稼働率 [実績]	業務要件で目標とする一定期間内のシステム稼働率。	上記に同じ	実績稼働率のレベル
稼働品質率	クレーム数/年の目標と実績件数の比率	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	実績障害数/目標障害数 *2

*1 延べ稼働時間率=年間時間-計画停止時間-障害発生による停止時間/年間時間。

*2 障害数に影響度 (障害強度) を加味しても良い。

Q2.2 運用容易性

非機能要件 (その2 運用容易性要件)

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況 (選択肢)	評価尺度と導出式 (例)
運用開始条件の明確化	運転の開始、中断、終了の条件が明確なこと	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	明確化条件率=明確化された条件/指定された条件
介入オペレーションの最小化	運転中のオペレーターの介入が無いこと	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	オペレーターの介入操作の回数
介入オペレーション容易性	介入操作が簡単かつミスがおき難いこと	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	操作容易率=操作に問題がないと認めた条件数/操作期待件数
運用体制構築の要件	文書化項目の明確化、運用スキル定義、引継ぎ要件の明確化	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	運用引継ぎ時に定義や明確化された項目/事前に定義や明確化された項目

Q2.3 障害対策

非機能要件（その3 障害対策要件）

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況（選択肢）	評価尺度と導出式（例）
異常検知条件の設定	異常であることを見極められる機能数	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	必要率＝組み込み数/必要条件数
異常中断時の処置	全システムを通して異常現象とアクションの関係の明確化	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	回避できた回数／異常回数・期間
障害対策の適正化、容易化	障害対策のアクションが容易かつミスが起りにくいこと	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	障害発生率＝ミスオペレーション発生数／障害数

Q2.4 災害対策

非機能要件（その4 災害対策要件）

評価項目	評価項目の定義	評価項目の管理状況（選択肢）	評価尺度と導出式（例）
広域災害対策	システム不稼働状態から、正常又はフェールソフト状態で稼動する迄の日数	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	実際に稼動できる迄の日数／定義された日数
局所災害対策	システム不稼働状態から、正常又はフェールソフト状態で稼動する迄の日数	A) 目標値があり、実行されている B) 目標値はあるが、実行不十分 C) 目標値はなく実行もされていない	実際に稼動できる迄の日数／定義された日数

■Q3 システム運用に係わるマネジメント

Q3.1 IT サービスは貴社の中で業務分掌として定義され、範囲、対象、責任権限は明確になっていますか。

1. 各 IT サービスは業務分掌として定義され、範囲・対象・責任権限は明らかにしている
2. 各 IT サービスの内容、範囲・対象・責任権限は明らかにしているが、全社共通認識ではない
3. IT サービスの内容、範囲・対象・責任権限を明確化する必要性は認識しているが不十分
4. IT サービスの内容、範囲・対象・責任権限を明確化する必要性の認識は低い

Q3.2 IT サービスに係わるリスクの認識・評価は十分ですか。

1. IT サービス実行時に懸念されるリスクの認識・評価は十分行い、IT ガバナンスの基準に沿って適切な対策を講じている
2. IT サービス実行時に懸念されるリスクの認識はされているが、適切な対策を講じるまでには至っていない
3. IT サービス実行時に懸念されるリスクの認識はされているが、何も対策をとっていない
4. IT サービス実行時に懸念されるリスクの認識・評価する必要性の認識は低い

『（参考）IT サービスに係わるリスクとは』

- ・運用効率が適正ではない（運用効率・コストの適正化を阻害する）
- ・システムの停止、誤作動、不正使用
- ・セキュリティ不備（情報の漏洩、改竄）など

Q3.3 システムの構築や運用はその重要度(ビジネスへの影響度)に応じた配慮がされていると思われます。運用時に実施されているシステム重要度の管理レベルは以下のどの項目に近いですか。

1. システム毎にリスク評価とビジネスへの影響を考慮した重要度を設定する手順が確立され継続的な評価を行うと共に、それに基づいたシステム運用手順の明確化と確実な実行を実現している
2. システム毎の重要度は明らかにしているが、システム運用手順にまで落としこまれているわけではない
3. システム毎の重要度の認識はあるが、評価など手順として確立するまでには至っていない
4. システムの重要度と言う認識はない

Q3.4 本番システムへのリリース実施確認テストは方法や規模について規定されていますか(複数回答可)。

1. リリースする場合に事前に検討会や、確認会議が開催され必ず複数の有識者のチェックがなされる
2. リリースする項目(案件)により最低限必要な確認内容や範囲、方法などについて規定されている
3. リリース実施の確認は担当者の裁量に任されている

Q3.5 アクセス制御

それぞれの情報端末(モバイルPC、スマートフォン、携帯電話、事務所PC、情報システム部内特殊PC)からの各システム(社内ポータル、アプリケーションサーバー、メール、情報システム部内特権アクセスDB)に対するアクセスの可否および制御方法を下記の選択肢からご回答ください。

選択肢(複数回答可) :

1. 実施していない
2. ID管理(パスワード等)
3. 生体認証
4. 社員証(電子カード等)
5. 上長承認
6. その他(具体的な方法を記入ください)

	モバイルPC	スマートフォン	携帯電話	事務所PC	情報システム部内特殊PC
社内ポータル					
アプリケーションサーバー					
メール					
情報システム部内特権アクセス(DB等)					

Q3.6 アクセス制御に関する現在の取り組みをフェーズ毎に選択肢よりご回答ください。

発行	特権ID	IT部門内のID	利用者のID
発行の承認者	A)上司が承認 B)運用部門の管理責任者が承認 C)その他()	A)上司が承認 B)運用部門の管理責任者が承認 C)その他()	A)利用部門の管理職が承認 B)利用者の申請のみ(承認不要) C)運用部門の管理責任者が承認 D)その他()
発行数の制限	A)発行数は5ID以内 B)発行数は承認者が必要と認めた数 C)発行数に定めはない	A)発行数は承認者が必要と認めた数 B)発行数に定めはない	A)発行数は承認者が必要と認めた数 B)発行数に定めはない
緊急時の対応 (システム障害など緊急時のID発行方法)	A)ルール化されている B)ルール化されていない	A)ルール化されている B)ルール化されていない	—
執行	特権ID	IT部門内のID	利用者のID
IDの有効期限	A)1日以内 B)3日以内 C)1週間以内 D)上記を超える	A)有効期限を定めている B)有効期限を定めていない	A)有効期限を定めている B)有効期限を定めていない
IDの棚卸し (定期的な棚卸し、不使用ID・転出者IDの無効化)	A)無効化している B)無効化していない	A)無効化している B)無効化していない	A)無効化している B)無効化していない
パスワードの変更 (不正アクセスの防止)	A)定期的強制的にパスワードを変更している ⇒()日間毎 B)定期的強制的にパスワードを変更していない	A)定期的強制的にパスワードを変更している ⇒()日間毎 B)定期的強制的にパスワードを変更していない	A)定期的強制的にパスワードを変更している ⇒()日間毎 B)定期的強制的にパスワードを変更していない
パスワード誤りの対応	A)一定回数入力を誤ると無効化される ⇒()回で無効化 B)一定回数入力を誤っても無効化されない	A)一定回数入力を誤ると無効化される ⇒()回で無効化 B)一定回数入力を誤っても無効化されない	A)一定回数入力を誤ると無効化される ⇒()回で無効化 B)一定回数入力を誤っても無効化されない
管理システム (ID管理システムと認証システムの連動)	A)あり B)なし	A)あり B)なし	A)あり B)なし
モニタリング	特権ID	IT部門内のID	利用者のID
使用報告 (使用后アクセス報告)	A)報告を行うルールがある B)報告を行うルールがある	A)開発担当者が本番データをアクセスした場合には、使用后アクセス報告を行うルールとしている B)使用后アクセス報告を行うルールはない	—
モニタリング (不正アクセス有無)	A)アクセスログをもとにモニタリングしている B)アクセスログをもとにモニタリングしていない	A)アクセスログをもとにモニタリングしている B)アクセスログをもとにモニタリングしていない	—

■Q4 クラウドコンピューティングの活用予想

クラウドコンピューティングの現在および5年後の予想についてお聞きします。
 正式な決定事項や社内で合意したことがない場合は記入者自身のお考えでご記入ください。
 回答を選択肢の中から選んで表に記入してください。

②、③のケースはその理由もお書きください (ex.1 ②a ex.2 ③g)。

選択肢：①利用している (利用しているはず)

②検討中 a: コストが安くなる b: 自社運用が限界 c: 信頼性が高い d: その他 ()

③利用していない e: コストが高くなる f: 移行負荷が大きい g: 安全性に疑問
 h: まだ実績不足 i: その他 ()

クラウドの利用システム (種類)		現在の状況	5年後の予想
SaaS	1. 重要インフラ情報システム		
	2. 基幹業務システム		
	3. 一般業務システム		
	4. メールシステム		
	5. オフィスシステム		
	6. アプリケーション開発環境		
7. システム基盤のみ (HaaS, PaaS)			

<補足説明>

1. 重要インフラ情報システム：自社のみならず社会的に影響を与えるシステム
稼働率 100%を目指しているシステム
2. 基幹業務システム：企業の業務遂行に必要なシステム、ミッションクリティカルシステム
3. 一般業務システム：グループウェア、文書管理、会議室管理、スケジュール管理等
4. メールシステム：企業内メールシステム
5. オフィスシステム：ワープロ、表計算、プレゼンテーションソフト等
6. SaaS：Software as a Service
7. HaaS：Hardware as a Service
PaaS：Platform as a Service

■Q5 システム運用業務に対する社内の評価

Q5.11 貴社の運用管理部門（担当部門）は社内から役割と責任に見合った評価を受けていますか。

1. 適切な評価をされている
2. 他部門を比べて評価されていない
3. どんな評価を受けているかわからない
4. 自社で担当していない

Q5.2 上記で2.と答えた方はその理由についてお聞かせください（複数回答可）。

1. 責任の大きさに比べて、十分に処遇、尊重（尊敬）されていない
2. 学ぶべき技術とレベルが高いのに十分に処遇、尊重（尊敬）されていない
3. ユーザーやトップとのコミュニケーションが少なく業務価値が理解されていない
4. 運用と運行の区分がなく混同されている
5. 運用業務の重要性の認識不足でローテーションが可能になる人材提供がない
6. 緊急、夜間、休日を問わず呼び出しや時間外作業、不規則勤務が評価されない
7. その他（ ）

■Q6 継続性管理

Q6.1 重要なシステムのサービス停止にかかわるトラブルの発生件数はどのくらいですか。

- ・重要な業務システムが全面、もしくは大部分が停止し業務に著しく影響を与えたことが過去1年に何回ありましたか（ 回/年）
- ・このうち管理を徹底していたとすれば未然に防止できた回数は何回ありましたか？（ 回/年）

■Q7 運用費用の適正化

Q7.1 運用費用の適正化についての取り組み状況を下記選択肢よりご回答ください。

1. 実施中
2. 一部実施中
3. 検討中
4. 検討したが実施せず
5. 未検討
6. その他

区分	施策	対策事項	回答	
1	システム資産の 棚卸し	不要な(利用していない)ハード・ソフトの排除、契約解除		
2		キャパシティ管理強化で過剰なリソースの契約解除		
3		保守契約の棚卸(契約書、保守実績の有無(見直し:契約解除、スポット契約))		
4	ベンダー契約の 見直し・改善	集中購買で購入価格を下げる	端末・PC	
5			サーバー	
6			ネットワーク機器	
7			OS、DBソフト、ミドルソフト	
8		特定のベンダーに集中して購入価格を下げる		
9		購入に際しては必ず競争入札を実施		
10		過剰な保守契約の見直し (例)本番機の定常保守中止等		
11		同一製品の保守ベンダーを統合化して保守コストを下げる		
12	運用・運行 プロセス改善	効果的な外部能力の活用	運用オペレーションの外部委託	
13			運用オペレーションの無人化	
14		SLAにもとづいた、運用プロセスの改善		
15		コールセンターの低廉化 (例)国内地方や海外へ移転等		

区分	施策	対策事項	回答	
16	システム 再構成	仮想化技術の活用	サーバー(CPUの仮想化)	
17			ストレージの仮想化	
18			PCの仮想化	
19	システム 再構成	システムリフォーム、マイグレーションによる運用簡素化		
20	クラウドの利用	インフラをプライベートクラウド化		
21		基幹業務をクラウド化		
22		メール、インターネット、文書管理等 支援業務のクラウド化		
23	省エネ ・ 省資源 (BPRを伴う)	アウトプット機器の統合と削減 保守サービスの一元化 (トナー交換、用紙の補給)	多機能プリンター(MFP)の導入(プリンター、 スキャナー、コピー機の廃棄・削減)	
24			個人用プリンター(Stand alone)の廃止	
25		紙帳票の出力の廃止(削減) ・社内:ペーパーレス、省電力	電子帳票化、BO等によるデータ提供	
26		紙帳票の出力の廃止(削減) ・社外:郵送関連コストの削減	帳票類のWeb配信、ポータルサイト (納品書、請求書、支払明細、各種計算書)	
27		省電力の徹底 ・社外:郵送関連コストの削減	PCのスリープモード、省電力型機器への乗り 換え	

■Q8 喫緊の課題

現在の業務上の課題を優先順位の高いものから3つ選択し、その内容を具体的にご記入ください。

	具体例 (自由記述)
1 運用コストの削減	
2 広域災害等に備えたBCPの策定	
3 運用品質の向上	
4 クラウドなど新技術への取組み	
5 スキルの向上	
6 セキュリティ確保	
7 新システムの導入準備	
8 運用人材の育成	
9 メンタルヘルス	
10 その他	

(注) 業種については別途資料8をご確認の上、番号でお答えください。

以上、ご協力 有り難うございました。

日本標準産業大・中分類一覧（平成19年11月改訂版）

大分類	中分類
A 農業、林業	01 農業 02 林業
B 漁業	03 漁業 04 水産養殖業
C 鉱業、採石業、砂利採取業	05 鉱業、採石業、砂利採取業
D 建設業	06 総合工事業 07 職別工事業（設備工事業を除く） 08 設備工事業
E 製造業	09 食料品製造業 10 飲料・たばこ・飼料製造業 11 繊維工業 12 木材・木製品製造業（家具を除く） 13 家具・装備品製造業 14 パルプ・紙・紙加工品製造業 15 印刷・同関連業 16 化学工業 17 石油製品・石炭製品製造業 18 プラスチック製品製造業（別掲を除く） 19 ゴム製品製造業 20 なめし革・同製品・毛皮製造業 21 窯業・土石製品製造業 22 鉄鋼業 23 非鉄金属製造業 24 金属製品製造業 25 はん用機械器具製造業 26 生産用機械器具製造業 27 業務用機械器具製造業 28 電子部品・デバイス・電子回路製造業 29 電気機械器具製造業 30 情報通信機械器具製造業 31 輸送用機械器具製造業 32 その他の製造業
F 電気・ガス・熱供給・水道業	33 電気業 34 ガス業 35 熱供給業 36 水道業

G 情報通信業	37 通信業 38 放送業 39 情報サービス業 40 インターネット付随サービス業 41 映像・音声・文字情報制作業
H 運輸業、郵便業	42 鉄道業 43 道路旅客運送業 44 道路貨物運送業 45 水運業 46 航空運輸業 47 倉庫業 48 運輸に附帯するサービス業 49 郵便業（信書便事業を含む）
I 卸売・小売業	50 各種商品卸売業 51 繊維・衣服等卸売業 52 飲食料品卸売業 53 建築材料、鉱物・金属材料等卸売業 54 機械器具卸売業 55 その他の卸売業 56 各種商品小売業 57 織物・衣服・身の回り品小売業 58 飲食料品小売業 59 機械器具小売業 60 その他の小売業 61 無店舗小売業
J 金融業・保険業	62 銀行業 63 協同組織金融業 64 貸金業、クレジットカード業等非預金信用機関 65 金融商品取引業、商品先物取引業 66 補助的金融業等 67 保険業（保険媒介代理業、保険サービス業を含む）
K 不動産業、物品賃貸業	68 不動産取引業 69 不動産賃貸業・管理業 70 物品賃貸業
L 学術研究、専門・技術サービス業	71 学術・開発研究機関 72 専門サービス業（他に分類されないもの） 73 広告業 74 技術サービス業（他に分類されないもの）
M 宿泊業、飲食サービス業	75 宿泊業 76 飲食店

	77 持ち帰り・配達飲食サービス業
N 生活関連サービス業、娯楽業	78 選択・利用・美容・浴場業 79 その他の生活関連サービス業 80 娯楽業
O 教育、学習支援業	81 学校教育 82 その他の教育、学習支援業
P 医療、福祉	83 医療業 84 保健衛生 85 社会保険・社会福祉・介護事業
Q 複合サービス事業	86 郵便局 87 協同組合（他に分類されないもの）
R サービス業（他に分類されないもの）	88 廃棄物処理業 89 自動車整備業 90 機械等修理業（別掲を除く） 91 職業紹介・労働者派遣業 92 その他の事業サービス業 93 政治・経済・文化団体 94 宗教 95 その他のサービス業 96 外国公務
S 公務（他に分類されるものを除く）	97 国家公務 98 地方公務
T 分類不能の産業	99 分類不能の産業

【注】 公務はその行う業務によりそれぞれの業種に分類して扱う。

2013年版

「ユーザー企業 ソフトウェアメトリックス調査 2013」報告書

発行日：2013年6月

発行：一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会

〒103-0012 東京都中央区日本橋堀留町 1-10-11 井門堀留ビル 4階

TEL 03-3249-4102 FAX 03-5645-8493

URL <http://www.juas.or.jp/>

本報告書は、2012年10月から2月に、経済産業省より
一般社団法人 日本情報システム・ユーザー協会が受託し、実施いたしました。

(禁無断転載)