

平成 10 年度

## TCOの試算とその最適化

平成 11 年 3 月

TCO研究部会

## 平成 10 年度 TCO 研究部会報告書の概要 「TCO の試算とその最適化」

---

TCO (Total Cost of Ownership) 研究部会では、情報システムのユーザーが増えるにつれて TCO は 急激に膨れ上がりつつあり、経営としても情報システム投資にどれくらいのコストがかかっているのかを 定量的に把握、判断したいというニーズが増加している状況を踏まえて、参加メンバー企業の実態調査を試みた。そして、実際に各社の TCO を測定して持ち寄り比較することから始め、どこに問題があるのか、それに対する改善の方策は何か、どこから手をつけると効果的であるか、等についてメンバー相互で考察し、その研究成果を報告書にまとめた。その中から「第4章 TCO 最適化」の一部を紹介する。

### ●TCO 最適化

システムを保有している以上、TCO がゼロになることはあり得ない。しかし、現在のコストが必ずしもシステムに見合ったものであるとは限らない。システムが本来持っている (システムに期待している) 機能や能力を損なうことなく余分なコストを削減すること、最小のコストで最大のパフォーマンスを得ることを「TCO を最適化する」と呼ぶ。

「TCO の削減」という言葉はあるが、ここではあえて「削減」とは考えないで「TCO の最適化」と考えることにする。

### ○最適化の考え方

単純にコストの削減だけを行うことは、作業の高効率化や生産性向上などを目的として行った システムの導入と背反する行為になりかねない。コストにだけ目を奪われてシステムとしての価値を 失ってしまうのでは主客転倒、本末転倒である。

最適化の目的は、単純な削減ではなく“適正化”であり、同時に“コスト対効果の増加”である。「システムに期待している機能・サービスに対して適正な対価(コスト)を支払うこと」「本来、システムに期待している機能やサービス性を犠牲にすることなく、省力化を行うこと」など、システムの目的と能力を正しく判断して SLA (Service Level Agreement) を規定し、システムのサービスレベルを下げないで(上げて)、TVO (Total Value of Ownership)を確保した上で、システム保有に必要なコストを引き下げることが最適化の目的であると考え

る。  
ここで言う“最適化”とは、何もコンピュータシステムに限った特別なものではない。基本的な考え方は、システムに限らず、例えば人間のダイエットについても同様のとらえ方ができる。

『ここに、“ある人”が存在している。この人が存続し続けるためには、栄養・熱量＝養分が必要である。この人の体格や代謝能力、運動量を基に必要な養分が決まり、これを食物として摂取する。

必要な養分に対し摂取する養分が少なければ次第に痩せ細り、最後には生命の危険すら感じられるようになる。反対に多ければ次第に太り、太った体を支えるためにさらに必要な

養分が多くなり、そして最後にはやはり生命の危険すら感じられるようになる。

内容として適正ではあっても、必要かつ適正な養分の摂取を、例えばフルコースのディナーで摂るよりも、例えば1粒のタブレットで摂取できれば、人間的には味気ない話ではあるが大いに時間が節約でき、場合によっては、その分を有益な活動・生活に割り当てることが考えられるかもしれない。

また、単に必要量と摂取量をイーブンにするだけでは必ずしも健康であるとは言えない。健康であるためには、例えば適度の運動なども必要である。

現在、肥満状態にある人が正常な状態に戻るためにダイエットを行う。ここで、ダイエットのために単に養分を減らすだけではいけない。必要な栄養素は摂取した上で過剰なカロリーを削減する必要がある。無計画・無秩序な食事制限は生命の危険をもたらすことになる。『ダイエットとは、非食や拒食ではなく規定食による食餌療法である。』

同様なことがシステムに当てはめて考えられる。

『ここに、システム(ある人)が存在している。このシステム(人)が存続し続けるためには、コスト(栄養・熱量=養分)が必要である。このシステム(人)の規模(体格)や機能、サービス(代謝能力、運動量)を基に必要なコスト(養分)が決まり、これを対価・マンパワー(食物)として投入(摂取)する。

必要なコスト(養分)に対し投入(摂取)する予算・マンパワー(養分)が少なければ、運用やサービスの提供が困難になり(次第に痩せ細り)、最後にはシステムとして機能できなくなる(生命の危険すら感じられるようになる)。反対に多ければ、コストの増加(次第に太り)、さらに予算過多、人員過多(太った体を支えるために必要な養分が多くなり)、そして最後にはやはりシステムとして機能できなくなる(生命の危険すら感じられるようになる)。内容として適正ではあっても、必要かつ適正なシステムの運用(養分の摂取)を、例えば人海戦術など(フルコースのディナー)で行う(摂る)よりも、例えばテクノロジーの利用などにより管理作業の高効率化・省力化(1粒のタブレットで摂取)できれば、人月=コスト(人間的には味気ない話ではあるが大いに時間)が節約でき、場合によっては、その分を有益な作業・仕事(活動・生活)に割り当てることが考えられるかもしれない。また、単にシステム側を適正コスト(必要量と摂取量をイーブン)にするだけでは必ずしもTCOが最適化されているとは(健康であるとは)言えない。TCO最適化の(健康である)ためには、システム外への施策として例えば、エンドユーザーのスキルアップ、動機づけ(適度の運動)なども必要である。

現在、コスト過剰状態(肥満状態)にあるシステム(人)が、正常な状態に戻るためにコスト削減(ダイエット)を行う。ここで、コスト削減(ダイエット)のために単にコスト(養分)を減らすだけではいけない。必要な機能やサービス(栄養素)は確保(摂取)した上で過剰なコスト(カロリー)を削減する必要がある。無計画・無秩序なコスト削減(食事制限)は、システム崩壊の危機(生命の危機)をもたらすことになる。この場合のコスト削減(ダイエット)とは、単純な削減処置(非食や拒食)ではなく、コストの適正化、コスト対効果の向上、つまりTCOの最適化(規定食による食餌療法)である。

つまり、システムの目的を明確にし、目的に合わせてどれだけの機能・能力を構築し、利

ユーザーにどれだけのサービスを提供するのかを明確にする。すなわち、サービスレベルを定義し、それに必要なコスト(人・物)を算定する。

システムの機能や可用性を上げればシステムの規模も大きくなるし、システムを運用し機能を提供するためのコストも増加する。過度な機能や可用性などは、コスト増加の一因である。構築した／するシステムにおいて、どれだけの(どこまでの)能力が必要であるかを正確かつ明確に規定しておくことは、現状の総コスト(TCO)を正確に把握しておくことと同様に重要である。

“必要”に対してシステム側が用意しているものが過多であれば(例えば、OA用の端末として10人の社員に対して20台の端末がシステム設備として用意されている場合や、10人の社員のためのヘルプデスクに10人のサポート要員をアサインしているなど)、それらは“無駄”なコストであり、TCO増大の一因となっている。

反対に、本来必要なサービスが提供されていない場合(例えば、ヘルプデスクとしてエンドユーザー・サポートを行うべきところにヘルプデスクが用意されていない場合や、システム管理者が管理しておくべき情報が管理されていないため必要時に毎回エンドユーザーに確認しなければならないなど)、本来の“必要”を埋めるために、エンドユーザー相互によるピアサポートやエンドユーザーによるシステム運用・管理に関わる作業などが発生し、効率低下やTCOの“見えないコスト”の増加につながる。

コストの適正化を図るためには、無駄として検出された部分は削除し、本来の“必要”のために機能やサービスをシステムに追加する必要がある。機能やサービスの追加は、コストの増加となるが、“必要”なサービスが提供されることにより“見えないコスト”が削減されることが予想される。適正化のためには必ずしも“削除”だけではなく“追加”が必要な場合もあり得る。

現在、サービスレベルの範囲において実現している機能や作業であっても、なんらかの方法論を当てはめる(例えば、それは管理ツールの適用であったり、運用方法の変更であったりする)ことで高効率化や省力化を図り、サービスレベルを維持したまま、コストのみを引き下げることが可能となり得る。

さらに、システムそのものではなく、それを取り巻く環境などを改善する(例えば、エンドユーザー教育などによってエンドユーザーのスキルを全体的に向上すれば、ヘルプデスクを簡易化できるかもしれない)ことで、さらなる高効率化や省力化を図ることも考えられる。この場合も、トータルで考えた場合のサービスレベルは変わらず(場合によっては相対的にサービスレベルは上がって)コストの削減が望める。

以上のような最適化の考え方のもと、TCO最適化を実現するためには、システムのライフサイクル上の各工程において最適化を考慮しておくことが望ましい。システムのライフサイクルが『企画→設計→構築→運用』の工程を経るとすると、各工程において、以下のような観点による対策の実施が考えられる。

- 企画…システムの目的、機能範囲の適正化、サービスレベルの定義など

- 設計…標準化や新技術の導入による構築の容易化、及び高機能化や目的に対して無駄のない設計と、効率よく省力化が望める機能や運用に対する実現方法の適用など
- 運用…システム管理の高効率化、省力化によるパフォーマンスの維持と管理コストの削減と効率的な エンドユーザーサポートやエンドユーザーのスキルアップなど

TCO を最適化することは、単純にコストの話だけではなく、システムを最適化することでもありとえられる。『サービスレベルを下げないで(上げて)、コストを下げる』。これが重要である。

---

## ●報告書の構成

はじめに

### 第1章 概要

1. 1 現状

1. 2 問題

### 第2章 TCO の定義

2. 1 TCO の範囲

2. 2 TCO の構成要素

2. 3 エンドユーザー部門運用費用

2. 4 機会損失

### 第3章 TCO の測定

3. 1 測定基準

3. 2 測定方法

3. 3 測定結果

3. 4 まとめ

### 第4章 TCO 最適化

4. 1 最適化の考え方

4. 2 最適化方策

### 第5章 まとめ

[付録]

1. 「あなたの会社の TCO 測定をしてみませんか」
2. TCO 研究部会参加メンバー企業 10 社の TCO の百分率

## 【報告書目次】

はじめに

### 第1章. 概要

1. 1. 現状
1. 2. 問題

### 第2章. TCO の定義

2. 1. TCO の範囲
2. 2. TCO の構成要素

### 第3章. TCO の測定

3. 1. 測定基準
3. 2. 測定方法
3. 3. 測定結果
3. 4. 測定まとめ

### 第4章. TCO 最適化

4. 1. 最適化の考え方
4. 2. 最適化方策
  - (1) 標準デスクトップ環境
  - (2) クライアントに対する規制や制限
  - (3) クライアント新技術
  - (4) サーバー統合
  - (5) 調達方式
  - (6) 保守
  - (7) 監視
  - (8) 運用管理ツール
  - (9) ソフトウェア自動配布
  - (10) 変更管理
  - (11) ヘルプデスク、OA リーダー
  - (12) 利用基準、教育

### 第5章. まとめ

[付録] (略)

1. 「あなたの会社の TCO 測定をしてみませんか」
2. TCO 研究部会参加メンバー企業 10 社の TCO の百分率

## はじめに

TCO (Total Cost of Ownership)とは、情報システムに関わるコストをハードウェアの購入費や一時的な費用だけに限らず、システムのライフサイクル全般に範囲を広げ、維持、運用、保守を含むコストとしてとらえようとする考え方と言われている。

またクライアント／サーバー型のシステムでは1人当たり(PC1台当たり)年間100万円を超えるとも言われている。確かに米国でのガートナー・グループや日本のTCOコンソーシアムによる調査などで、そのような結果が報告されている。

一方、情報システムのユーザーが増えるにつれてTCOは急激に膨れ上がっており、経営としても情報システム投資にどれくらいのコストがかかっているのかを定量的に把握、判断したいというニーズが増加しているようだ。

しかしながら、年間PC1台当たり100万円を優に超えるというTCOの数値を前にして、従来の情報システム部門を中心としたコスト管理の視点からは、実態からほど遠いように思えてしまうのも偽らざる事実であろう。

われわれを取り巻く状況を見ると、情報技術の進展と普及に伴って飛躍的にユーザー数が増えていること、メインフレーム・ダム端末型システムの時代とは違って、ユーザーの情報技術運用能力によって効果及びコストが大きく変化すること、したがってメインフレーム時代に確立した情報システム部門中心の集中管理方式だけでは、もはや対応できなくなってきたことなど、従前とは著しく異なった状況になっている。システム化の進展に伴った技術面(標準化、ツール、新技術など)や組織面(管理体制、ユーザーサポートなど)での新たな管理方式の確立が求められており、本研究部会では、まずその第一歩としての実態調査を試みることにした。

具体的には、われわれのTCOがどのレベルにあるのか、実際に自社のTCOを測定して持ち寄り比較することから始め、どこに問題があるのか、それに対する改善の方策は何か、どこから手をつけると効果的であるか、を考察することとした。しかしながら、実際にTCO測定となると結構むずかしく、各社比較のための定義づけ、測定の実行性、ユーザー部門のコスト把握など、議論とデータ収集などに相当時間を要した。またユーザー部門のコスト測定においては、時間等の理由により、必ずしもすべての参加企業でデータを把握できたわけではなかった。その後、各社のTCO測定値や構成をもとに、各社で実施している標準化施策・管理体制や導入ツールなどについて事例研究をベースに評価・検討を進めることとした。

このように本研究部会では、参加企業の事例を材料にTCOの測定と各種改善策の評価・検討を行うこととした。少ない事例ではあるが、ユーザー企業におけるTCO測定と改



善のために、いかなる施策を実施しているかなど、その実態が見えてくると思う。

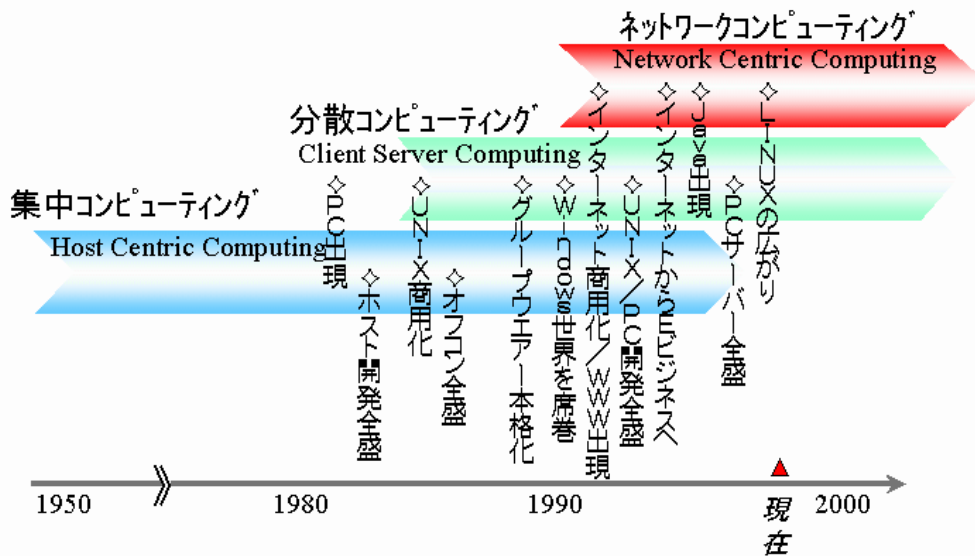
この TCO 研究部会の報告書が、TCO 最適化の取り組みを検討されている方々にとって少しでも参考になれば幸いである。

# 第1章. 概要

## 1. 1. 現状

### (1)情報システムの変遷

基本技術の進化に伴い情報システムは変わりつづけてきたが、1990年以降の変化はこれまでより遥かに急激である。21世紀に向う今、時代は「ネットワーク経済／ネットワーク社会」の実現に向けて急速に社会のパラダイムを変化させつつある。1980年代の中頃に成熟期を迎えた集中型処理のコンピュータシステム(Host Centric Computing=HCC)の形態は1980年代の終わりからパーソナルコンピュータとUNIXを中心とするオープンテクノロジーの発展によるクライアント／サーバーシステム(オープンテクノロジーベースの分散システム)(Client Server Computing =C/SS)にその主役の座を徐々に明け渡した。「堅牢」で大量事務処理やリアルタイム処理が得意であるが「高価」で「融通」がきかない大型コンピュータに比べ、若干「頼りない」が「柔軟」で、非定型処理に向き「比較的安い(と思われた)」クライアントサーバーシステムは、「ダウンサイジング」の波に乗り急速に情報システムの世界で「1人の主役」としての座を獲得した。そして、さらに1980年代の初頭にその萌芽をもつ「インターネット」の技術に基づく新しい世紀「ネットワーク・コンピューティング(Network Centric Computing=NCC)」が、集中処理とクライアントサーバー分散処理を包含する形で、現在、本格化しつつある(図1)。

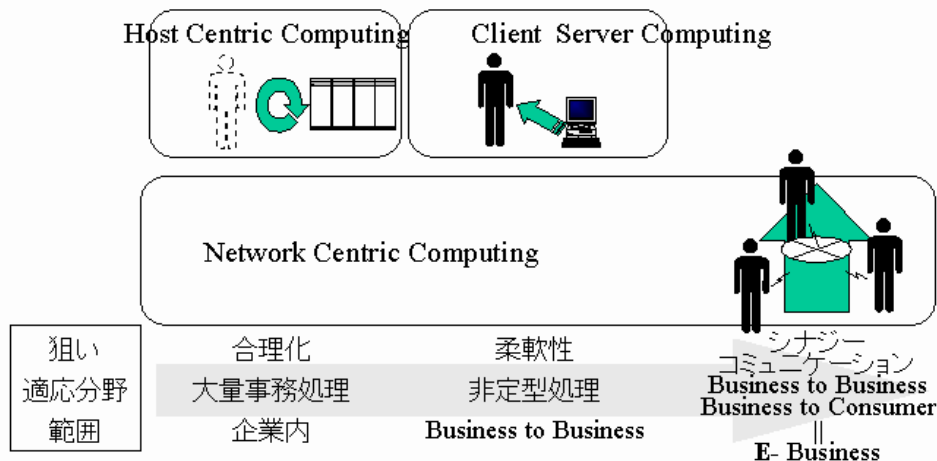


1.1.1 情報システムの変遷

### (2)システムの適応領域変化の意味

ネットワークコンピューティングの時代はソーシャルコンピューティングの時代でもある。情報技術はそれ自体が社会基盤になりつつある。その適応領域も企業活動や公的な業務から学校へ家庭へとその応用範囲を急速に拡大しており、デジタル家電を中心とする次世

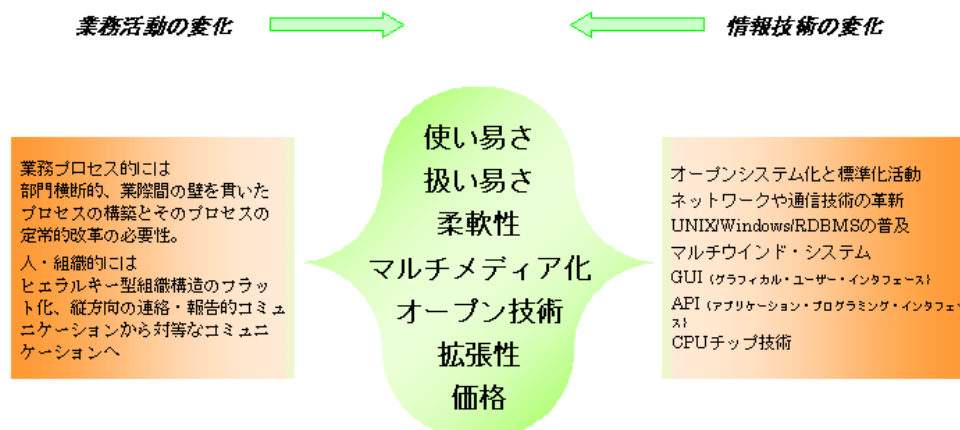
代の社会的なプラットフォームが新しいネットワークの時代を生み出そうとしている。そんな中で、情報システムの処理形態としての Network Centric Computing は将来的には HCC/CSC の得意領域を包含する形で進化していくが、当面は各々の得意領域の使い分け、システムの融合を図ることが必要となる(図2)。



1.1.2 システムの適応領域変化の意味

### (3) C/SS が普及した理由

クライアント／サーバーシステム(C/SS)は、業務革新ニーズを情報技術が支える形で急激に普及した。言い換えれば、C/SS への対応は企業が勝ち残るために必須であったと言える。情報技術の急速な進歩が情報システムを「専門家の世界」から「利用ユーザーの世界」へ導いた。グラフィック・ユーザーインタフェース等に代表されるシステムの使いやすさ、扱いやすさ、柔軟性やオープン技術に基づくメーカー固有技術の打破の結果に生まれた圧倒的なソフトウェア技術の発展やコストパフォーマンスの高さ等が、C/SS の発展を支えた。また、これらの情報技術(IT)世界での変革は、経営面でもピラミッド型からネットワーク型へ変化しつつある組織形態、ビジネスプロセス変革を中心とする新しいバリューチェーンの創出を支えることとなった。電子メール技術を中心とする新しい「コミュニケーション支援環境」の出現は、社会活動面や企業内活動の面でも「中抜き現象」の出現を生み出すこととなった。あらゆる情報がデジタル化されて一元的に取り扱えることによる「マルチメディア技術」の出現は、ビジネスの世界を根幹からゆるがすことになる(図3)。

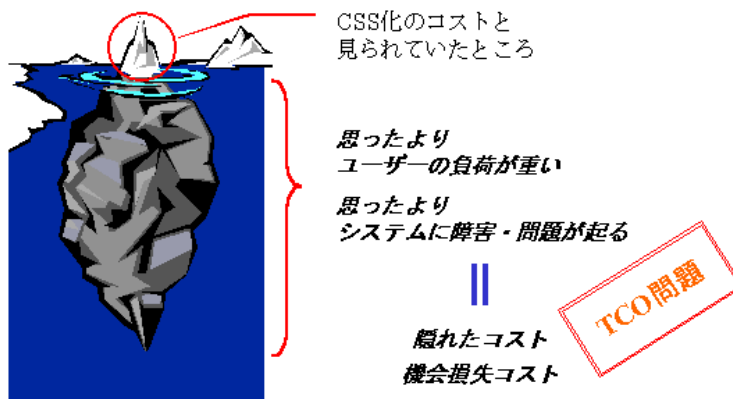


1.1.3 CSSが普及した理由

## 1. 2. 問題

### (1) C/SS は期待どおりであったか…？

C/SS 化を推進してきた結果、C/SS 化のもう一方の側面(「隠れていたところ」「見えなかったところ」「あえて見ようとしなかったところ)」が表出し、C/SS の普及や大規模化に伴い、さまざまな問題が顕在化してきた。これが TCO 問題として、今、注目されている。今後、C/SS がさらに大規模化し NCC の時代に入ると、この問題は「社会的問題」としてクローズアップされる可能性もはらんでいる。TCO の詳細は後述するが、いずれにしても、昨今の企業環境を踏まえれば、情報システム化のコストやそのメリットを把握し、分析し、適切な対処を施すことは、ますます重要な課題であることに変わりはない(図4)。



1.2.1 CSSが普及した理由

## (2)TCO は誰にとっての問題か…？

TCO の認識は、その企業における立場や役割によって異なる。具体的には以下のとおりである。

### 1)情報システム部長にとって

- a. C/SS や全社メールを導入したが、現場では活用しているのかな？
- b. 何が便利になり、どんな不便さ、どんな問題が起こっているんだろう？
- c. そもそも、わが社の PC の総台数はどのくらいだ？ 最近はわからなくなったな！
- d. 情報化投資の妥当性を社長に説明するには、他社との比較データが必要だな。ところでシステム部門の予算だけで考えていいのかな？ ユーザー部門が自ら導入している PC はどうする？ いったい全体でいくらかけているんだろう？
- e. ユーザー部門では、サーバーの運用サポートに関わる負荷が問題になっているが、当社の方針で情報化予算が削られ、しかも「PC の面倒」や「トラブル対応」は増えるし、このままだと身動きがとれなくなるな…。
- f. 少しは現場にも運用負荷を担ってもらわないと、システム部門だけではどうしようもない。ユーザー部門を巻き込んだ体制を構築しないと混乱が拡大するな。
- g. ネットワークは今後ますます広がるし、運用方法を再考しなければ…。

情報システム部長の TCO への関心は、情報システム部門費用全体を中心に考えることとなる。

### 2)情報システム担当責任者にとって

- a. 現場は勝手に PC を導入しソフトウェアを勝手にインストールしておきながら、トラブル時だけ文句を言われてもなあ、ルールを守ってくれれば扱いやすいんだけど...
- b. ユーザーからのクレーム処理って案外多いけど“俺の仕事”として認められないんだもんなあ、残業も多いし、割に合わないよ。
- c. ユーザー教育も入門編だけでは間に合わなくなってきているし、新しい技術が次々出てくるのは専門家の自分でも精一杯だよ....。

情報システム担当責任者にとっての TCO への関心は、担当テーマ予算と自分のサポート業務が中心になる。

### 3)パワーユーザーにとって

- a. まったくみんな、もう少し勉強して欲しいなあ、メールでも表計算ソフトでも、わからないと何でも俺に聞いてくる。時間 があれば喜んで教えてあげるけど、忙しいときは俺の仕事はどうなるんだ...、最近、残業ばかりだよ。まったく、それでほめられるわけでもなく、最近は「当り 前」になってきたもんなあ。

パワーユーザーにとっての TCO への関心は本来業務への負荷増という形で現れる。

### 4)経営者にとって

- a. わが社の情報システム投資の有効性はどうなるのかな？ 他社と比べると良いのか、悪いのか？ 一度、「情報システム部長」に聞いてみないといかん。
- b. 特に最近やたらに PC が導入されているけど、活用されているのか？
- c. 最近流行りの TCO て何だろう？（今後、自社で大きな問題にならないければよいが）
- d. そもそも、わが社では情報システム投資に全体でいくら費やされているのかな？

この場合、経営者にとって TCO への関心は経営の武器としての情報システム全体の投資効果となる。

### 5)ユーザー部門長にとって

- a. PC やらサーバーやら、本来すべき仕事以外にコンピュータのお守りばかりが増えてきたな。これは本末転倒になるな....。
- b. PC が導入されてからというもの、PC で遊びだす部下も出てくるし、仕事とは思えんメールのやり取りも増えているな。しょっちゅうゲームをやっているやつもいるし困ったもんだ。

- c. こんなに多くのメールが来てはかなわん！ 一日中 PC の前につきっきりにならないと処理しきれないな。本業はお客様のところでお客様の話を聞くことなのに....。

ユーザー部門長にとって TCO への関心は、部門で負担する業務以外の時間や関連経費予算となる。

#### 6)一般ユーザーにとって

- a. ソフトウェアのバージョンが違くと全く読めないのは本当に困るな。
- b. 最近では PC がトラブルと仕事にならなくなったな。しかもトラブったとき誰にサポートをお願いすればいいんだろう、A君は PC に詳しいけど頼むのは悪いし、システム部はすぐ来てくれないし、明日までに作る資料が間に合わないよ！
- c. 特に外出先で Notes PC がトラブルとホント困るよ....。

エンドユーザーにとっての TCO への関心は自分の仕事のロスであり、企業コストという意味では TCO は意識されていない。

### (3) TCO 問題の本質

#### 1)TCO とは

TCO (Total Cost of Ownership) とは、米国ガートナーグループのビル・カーウィン氏が提唱した「情報システムの企画・計画・購買・開発・導入・保守・運用・使用に要するすべてのコストの合計を意味し、IT 資産の購入・維持に要する直接的支出だけでなく、技術の習得、システムの維持、管理、利用を可能にするための人件費を視野に入れた総合的な保有コスト」を意味する概念であり、具体的には個別や特定のシステム分野のコスト測定を行うための「TCO モデル」と、その「測定結果のコスト数値」を“TCO”と呼ぶのが一般的である。

#### 2)「TCO 問題は経営問題である！」

ある程度システム化投資把握が評価できたホスト系情報システムに比べて、クライアント/サーバーシステムの場合はより複雑で、システム化の「投資そのもの」が把握しづらくなっている(図5)。

システム部門の予算そのもの	コスト	把握しきれない
定量化し易く、解り易い 直接的効果として見え易い	メリット	定性効果、間接的効果のため見えにくい

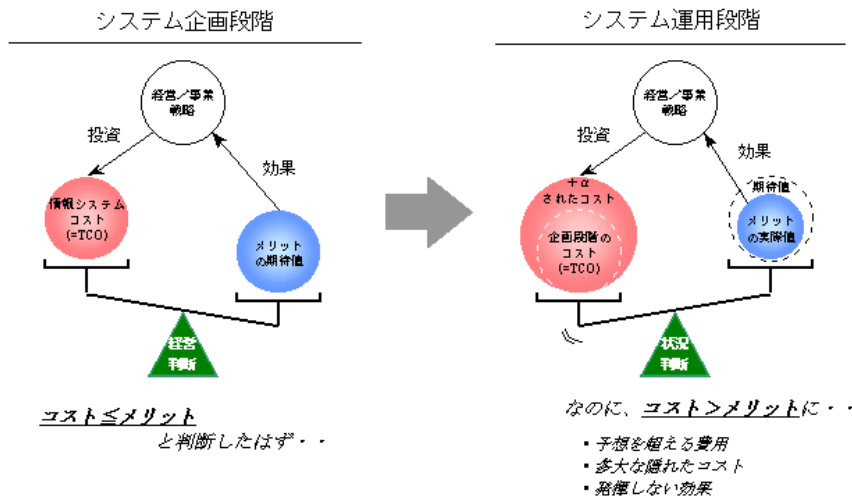
情報システム部が、システムの企画・開発・運用まで、全てを手がけ、ユーザーはコンピュータを使うことだけを意識すればよかった。	情報システムの主体	ユーザ部門も、システムの企画・開発・運用に参画するようになり、システム部門の役割が問われている。(ユーザとシステムの新たな関係の確立)
業務の「省力化・合理化」 (MISやSISの試みは成功したとはいえない)	システム化目的	経営の「効率化・迅速化」から「戦力化」へ
共通業務 定型業務	システム化対象業務	各ビジネスユニットの特性に応じた業務 非定型業務 さらに、対外的業務へ・・・
基幹系 機能別 部門OA	システム特徴	基幹系+情報系 機能連携 全社OA(コホレーション、フラッグエグゼクツ)

図 1.2.4 実はコストもメリットも把握が難しい

1990年代に入るとシステム化の対象業務も定型業務から非定型業務へと広がり、システム化の目的も「省力化」「効率化」から「戦力化」へと視点が移り始めた。分散システムはそもそも潜在的に利用者側への手間や負担の構造を抱えていたが、エンドユーザーコンピューティング (EUC) への流れとともに、従来、情報システム部が抱えて 20~30 年かけて自動化とアウトソースを行った「運用」分野の仕事を、C/SS が広範囲な現場 (ユーザー部門) にばらまくことになった。結果として、現場は「システムを」仕事に使い・役立てる時間以外の「システムを仕事に役立てるための準備の時間」をより多く使うことになった (これは経営的には「間接費の増大」を意味する)。

「仕事を便利にするはず」のシステムが「仕事の足を引っばる」こともあり得るようになってしまうわけである。電子メールやイントラネット/エクストラネットのようにシステムを利用する人数が数十人数百人の単位から数千人数万人の単位になると、利用者 1 人 1 人にとっての多少の手間が企業全体 (社会全体) としてみると大きなロスにつながることを意味する。この結果、経営的に見て「効果があるはず」のシステムが実は「大きなロス」につながっているために、コスト > メリットという状況になる可能性があることを意味する。この意味で「TCO 問題は経営問題だ!」ということが出来る (図 6)。





1.2.5 TCO問題の本質

## 第2章. TCO の定義

TCO 研究部会では、TCO をネットワーク・コンピューティングベースの情報システムのうち、特定の範囲を占めるクライアント／サーバーシステムにおけるクライアント PC1台当たりの年間コストと定義した。本章では、研究部会で定義した TCO の範囲と構成要素について記述する。

### 2. 1. TCO の範囲

本研究部会で TCO の対象となるすべてのコスト要素を調査・研究することは、対象範囲が広大であることや活動期間に制限があること等により困難であると判断し、コスト要素の中から特に重要と考えられる項目を協議・選出の上、限定することとした。

本研究部会における TCO の範囲は以下のとおりである。

1. 基幹系業務システム（メインフレーム等）を範囲外とする。
2. 情報系システム（C/S 等）や OA 系システム（イントラネット／メール／グループウェア等）を範囲内とする。
3. 情報システム部門及びエンドユーザー部門で、上記 2)の導入・運用・管理・利用にかかるコストを対象とする。
4. 個別アプリケーションの開発／導入費用は対象外とする。

5. 開発用に導入しているツールは対象外とする。

## 2. 2. TCO の構成要素

実際の TCO 測定に際し、対象とする具体的なコストの構成要素（コスト項目）を選定し、次の4つのカテゴリーに分類整理した。

1. ハード・ソフト導入費用  
システム（ネットワークを含む）を構成する機器やソフト費用、計画から導入までのコンサルティング費用、設置に伴う工事費用などを擁するカテゴリーである。
2. 情報システム部門運用費用  
システムの運用・維持のために情報システム部門で継続的に発生する費用とし、システム（ネットワークを含む）を構成する機器やソフトの保守、運用、管理費用、エンドユーザー教育やヘルプデスク等の人件費などを擁するカテゴリーである。
3. エンドユーザー部門運用費用  
システムの運用・維持のために利用部門で継続的に発生する費用とし、部門サーバーの運用管理、OAリーダーやエンドユーザー間で発生するピア・サポートや Futz ファクターを含む人件費、研修費、消耗品費などを擁するカテゴリーである。
4. 機会損失  
システムの障害（ダウン、バグによる誤動作）により間接的にもたらされる損害などを擁するカテゴリーである。

TCO の構成要素一覧を（表 1）に示す。また各コスト項目の詳細を次項以降に示す。

表 1 TCO の構成要素

表 1 TCO の構成要素

注) ○印は主に発生する側

カテゴリー	コスト項目	人月 x 単価	物のコスト	内 容	測定単位
ハード・ソフト導入費用	クライアント		○	DISPLAY を含むプリンタ以外の周辺機器、OS、オフィスソフトの総費用。	年間コスト
	プリンタ		○	ネットワーク・プリンタ、ローカル・プリンタ及び周辺機器の総費用。	
	ローカルサーバー		○	各建物や部門に設置する OA システム用のサーバー導入費用。	
	センターサーバー		○	本社、地方拠点等に設置するサーバーの費用。	
	ミドルウェア		○	DB、グループウェア等の導入費用。	
	ネットワーク		○	HUB までのネットワーク機器全般の総費用。	
	設計、導入 コンサルテーション	○		システム企画、技術標準の設定に要する人件費の費用。	
	設置工事	○	○	OA フロア、電源、空調、照明工事等に要した費用	
	その他	○	○	導入費用で上記コスト項目に該当しない費用。	
情報システム部門運用費用	サーバー運用	○	○	サーバーの運用維持管理にかかる費用。	年間コスト
	通信・ネットワーク運用	○	○	ネットワークの運用維持にかかる費用。	
	障害対応	○		障害対応窓口の運営費用。	
	ハードウェア保守	○	○	構成変更、バージョンアップ、消耗品購入費用。	
	ソフトウェア保守	○	○	構成変更、バージョンアップ、保守費用。	
	ヘルプデスク	○	○	ヘルプデスクの運営費用。	
エンドユーザ教育	○	○	教える側で発生する費用。		
	部門サーバー	○	○	消耗品、コンテンツ作成・維持、障害時の立会い等で	

エンド ユーザ 部門 運用 費用	運用			発生する費用。	年間 コスト
	OA リーダー 業務	○		公式のサポートで発生する費用。	
	公式の研修	○	○	教育を受ける側で発生する費用。	
	非公式のピア ・サポート	○		OA リーダー以外の方が利用者をサポートした時に発生する費用。	
	非公式の研修	○	○	エンドユーザ独自の研修等で発生する費用。	
	Futz ファクター	○		業務以外での使用を費用換算する。	
機 会 損 失	システム ダウン	○		ダウンにより発生した損害費用、復旧に要する人件費等。	年間 コスト
	不正使用	○		ウィルス、人為的ミス等により発生した損害費用、復旧に要する人件費。	

## (1) ハード・ソフト導入費用

### 1)クライアント

導入に際し PC の選定方法（メーカー、価格、機種、デスクトップ型、ノートブック型等）決定方法、償却期間はそれぞれ会社により異なるが、導入した PC の Display、購入費・リース料、OS、オフィスソフト、プリンタを除く PC 周辺機器を含む総費用。

2)プリンタ  
ネットワーク・プリンタ、ローカル・プリンタ及び周辺機器を含む総費用。またプリンタ 1 台に対してクライアント PC の適正台数は、会社により、さまざまなケース（印刷量、プリンタ能力、集中度等）が考えられるため一概に決められない。

3)ローカルサーバー  
各建物や部門に設置するプリンタ／ファイル共有、部門 OA システム用のサーバー。周辺機器、サーバーOS を含む総費用。

4)センターサーバー  
本社、地方拠点に設置する業務システム、全社情報共有のためのサーバー。周辺機器、サーバーOS を含む総費用。

### 5)ミドルウェア

RDBMS、HTTPD、グループウェアライセンス、システム管理ツール等の契約総費用。

### 6)ネットワーク

サーバーから HUB までのネットワーク機器全般にかかった総費用。

### 7)設計、導入コンサルテーション

システム企画、技術標準の設定等に要する人件費の総費用及び資産としての年間償却費用（外注化費用も含む）。

#### 8)設置工事

環境適合試験を含む、OAフロア、電源、空調、照明工事等、環境構築に特段の費用を要したものの総費用。例：サーバー室、UPS等

#### 9)その他

導入費用で上記コスト項目に該当するものがない場合、本欄に、その費用と内容を記述する。

### (2) 情報システム部門運用費用

#### 1)サーバー運用

セキュリティ管理（含むウイルスチェック）、ディレクトリ管理、資産管理を含む、サーバーの運用維持管理にかかる総費用。

#### 2)通信・ネットワーク運用

ネットワーク管理、資産管理を含む、ネットワークの運用維持管理にかかる総費用。

#### 3)障害対応

問題1次切り分け、機器ベンダーやユーザーとの窓口業務にかかる総費用。

#### 4)ハードウェア保守

構成変更、バージョンアップ、消耗品購入、定期・定額保守契約を含む総費用。

#### 5)ソフトウェア保守

構成変更、バージョンアップ、保守契約を含む総費用。

#### 6)ヘルプデスク

OAリーダーのサポートを含むヘルプデスク業務にかかる総費用。

#### 7)エンドユーザー教育

講師、教材、教育施設等、教える側にかかる総費用（受ける側の支払分は除く）。

### (3) エンドユーザー部門運用費用

#### 1)部門サーバー運用

消耗品購入、イントラネットのコンテンツ作成・維持等に要する総費用。

#### 2)OAリーダー（中核者）業務

公式のサポートに要する人件費、経費等の総費用。

#### 3)公式の研修

研修・教育を受ける側で発生する人件費、出張費等の総費用。

#### 4)非公式のピア・サポート

OAリーダー以外の方が利用者をサポートした場合の総費用。

#### 5)非公式の研修

エンドユーザー部門で自主的に実施する研修や説明会等にかかる総費用。

#### 6)Futz ファクター

私用メール、業務外ネットサーフィン、ゲーム等、業務と無関係な作業で発生する人件費等の総費用。

#### (4) 機会損失

システムの障害（停止、誤動作）により、失った利益と生じた費用。障害原因の究明や被害の復旧、予防策に要した費用を含む。

##### 1) システムダウン

システムダウンにより発生した損害費用、及び復旧や原因究明に要した人件費等の総費用。

##### 2) 不正使用

改ざん、消去データの復旧、ウィルス、人為的ミス等により発生した損害費用、及び復旧に要した人件費等の総費用。

## 第3章. TCO の測定

### 3. 1. 測定基準

TCO の測定にあたって、測定精度の向上と測定後の各社比較をより確実なものにするため、以下の測定基準(ルール)を設定した。

1. 2000年問題対応の費用は含めない。
2. トナー、紙等の消耗品は運用費用に計上する。
3. センターサーバーとローカルサーバーの区別ができない場合は、センターサーバーとして計上する。
4. サーバーの保守費は運用費用に計上する。
5. 人にかかった工数(人月)と物の費用(単位:千円)に分けて計上する。
6. 人月単価は80万円とする。
7. 通信基盤やネットワーク(回線)費用等の広範囲にかかわるもので、対象とするシステムを特定できないものは、全体の費用を計上する。ただし、可能な範囲で按分し計上する。
8. 測定が困難な項目についても想定を含め数字を出す。
9. ユーザー部門の隠れたコストについては、各社の事情に合わせアンケート調査を実施し計上する。
10. 測定単位は年間コストとする。  
導入費用はライフサイクルを勘案して1年あたりのコストに換算する。  
リースの場合は年間リース費用、買い取りの場合は減価償却費を基本とするが、リース期間や償却期間がライフサイクルと合致しない場合はライフサイクルに合わせ算出する。
11. コスト項目に該当するものがない場合は「その他」に計上する。

### 3. 2. 測定方法

上記測定基準に従い、構成要素のコスト項目ごとに、人のコスト(単位:人月/年)、物のコスト(単位:千円/年)、内容(内訳、前提、特記事項、他)を調査測定した。

測定方法は以下の3つに大別される。

- 1.管理データ(データベース)からの抽出(方法1))
- 2.過去の伝票データから集計(方法2))
- 3.アンケートやヒヤリングによる調査(方法3))

測定を実施したD社の方法を、参考に表1「TCO 測定方法一覧」に示す。

「TCO 測定方法一覧」

表 1 「TCO 測定方法一覧」 D社の例

カテゴリー	コスト項目	方法 ①	方法 ②	方法 ③	測定方法の概要
ハード・ソフト導入費用	クライアント	○	○		機種および導入時期の違いもあり平均単価に台数をかけて算出
	プリンタ	○	○		機種および導入時期の違いもあり平均単価に台数をかけて算出
	ローカルサーバー	○			機種および導入時期の違いもあり平均単価に台数をかけて算出 (台数が数百あり、個々の積み上げは困難であった)

3. 3. 測定結果

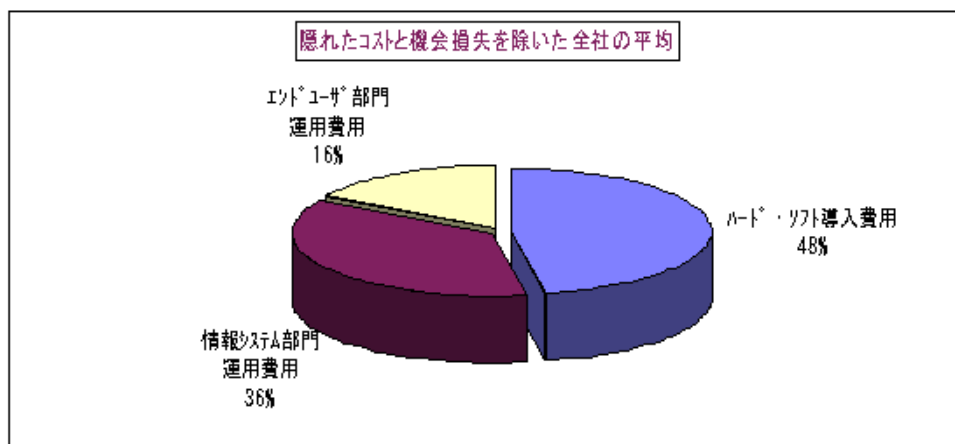
TCO 研究部会のメンバーである 10 社で測定された結果を図表に示す。各社で鋭意測定したが、「エンドユーザーの隠れたコスト」や「機会損失」については、時間 や測定方法、ツール等の問題もあり、測定できなかった企業もあった。以下の表では、測定できなかった部分は“－”とし、グラフでは測定できた部分での平均 や比較とした。

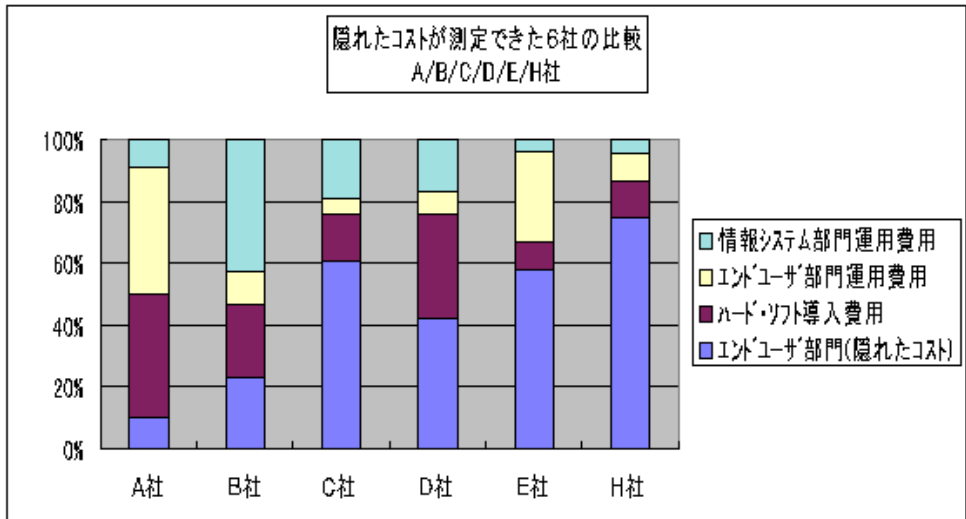
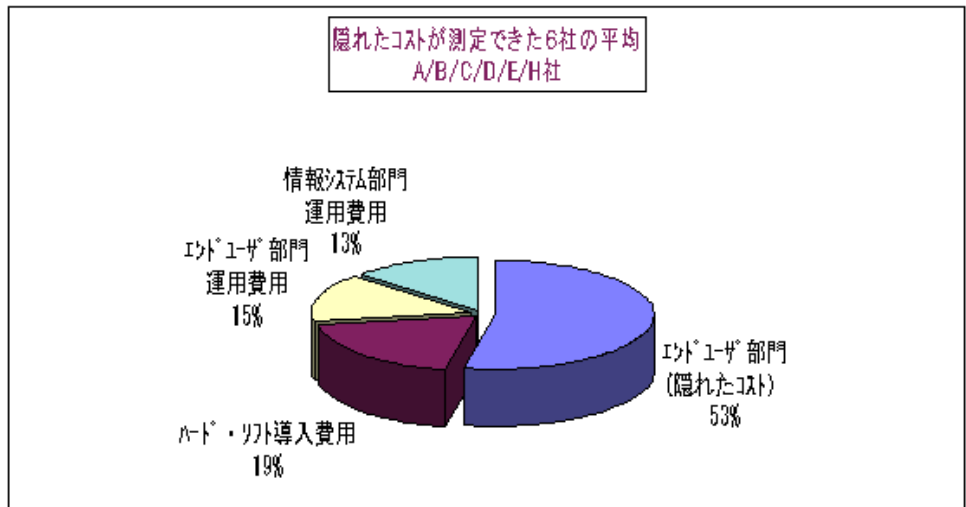
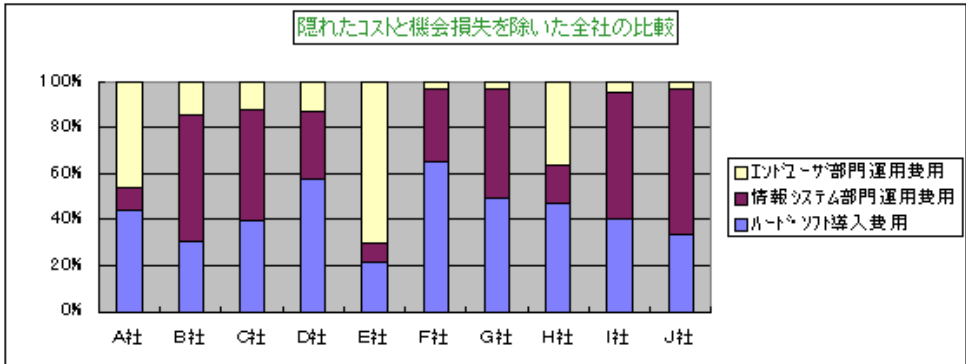


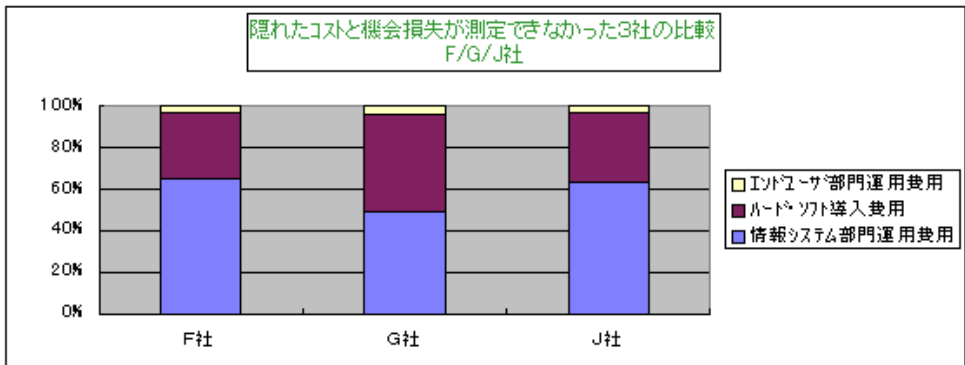
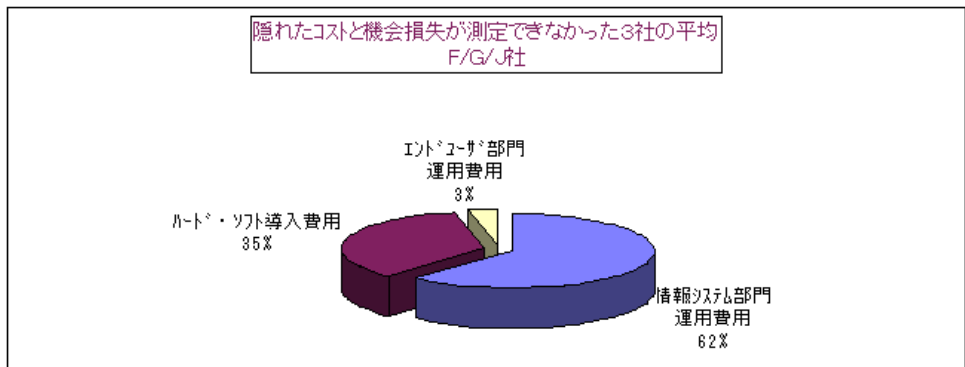
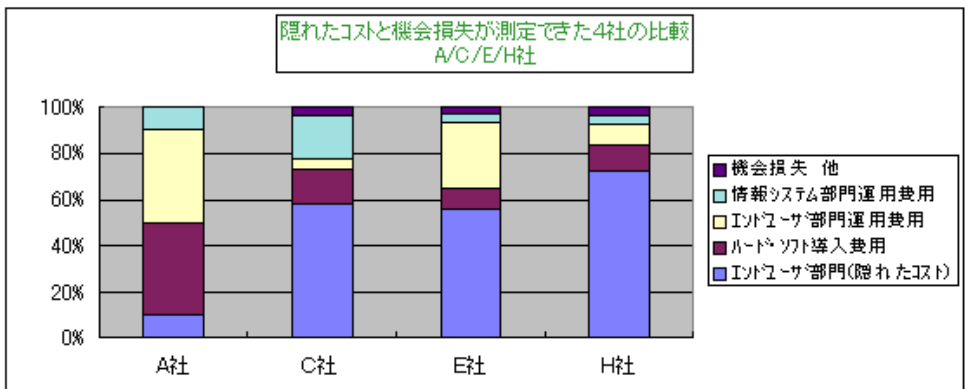
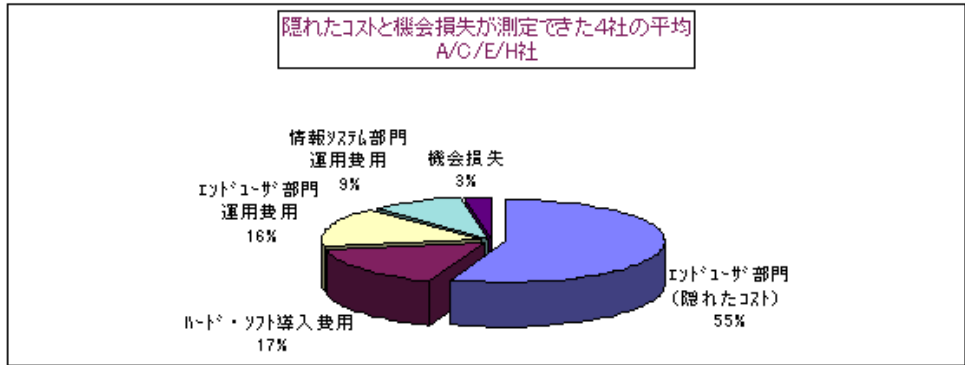
各社の PC 1台あたりのTCOと費用配分											
	ゾーン	a	b	c	d	e					
	PC台数	~100	~1000	~2000	~5000	5000~					
単位：千円/年											
構成要素	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	I社	J社	平均
PC台数規模	d	b	d	e	b	a	d	c	c	e	4,718
ハード・ソフト導入費用	261.5	92.5	204.7	180.7	57.3	844.0	202.3	181.5	251.3	125.5	240.1
情報システム部門運用費用	60.9	169.9	252.6	91.6	23.7	408.0	195.8	64.1	344.3	242.1	185.3
エンドユーザ部門運用費用	271.3	42.7	60.5	41.5	188.3	44.0	14.7	138.5	26.6	12.0	84.0
小計	593.7	305.2	517.8	313.7	269.3	1,296.0	412.7	384.1	622.2	379.7	509.4
エンドユーザ部門(隠れたコスト)	68.7	92.4	792.6	230.7	368.9	-	-	1,131.4	0.0	-	383.5
機会損失	1.4	-	47.7	-	19.8	-	-	51.4	0.0	-	24.1
小計	70.1	92.4	840.3	230.7	388.7	-	-	1,182.9	0.0	-	407.6
合計	663.8	397.6	1,358.1	544.4	658.1	-	-	1,567.0	622.2	-	917.0

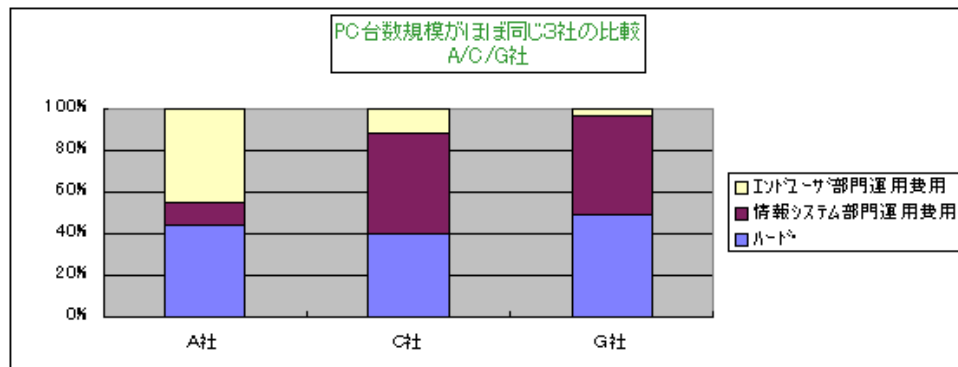
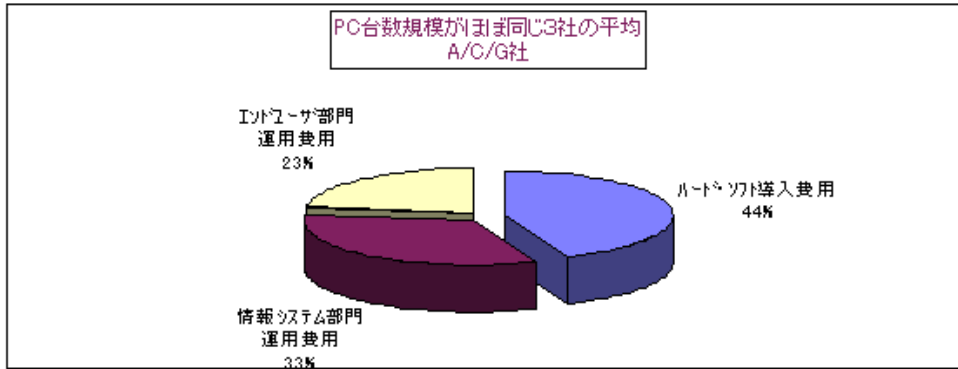
各社の総費用に対する各構成要素の比率											
単位：%											
構成要素	A社	B社	C社	D社	E社	F社	G社	H社	I社	J社	平均
ハード・ソフト導入費用	39.4	23.3	15.1	33.2	8.7	65.1	49.0	11.6	40.4	33.1	31.9
情報システム部門運用費用	9.2	42.7	18.6	16.8	3.6	31.5	47.4	4.1	55.3	63.8	29.3
エンドユーザ部門運用費用	40.9	10.7	4.5	7.6	28.6	3.4	3.6	8.8	4.3	3.1	11.6
エンドユーザ部門(隠れたコスト)	10.3	23.2	58.4	42.4	56.1	-	-	72.2	0.0	-	26.3
機会損失	0.2	-	3.5	-	3.0	-	-	3.3	0.0	-	1.0

3.3-2表 構成要素別比率(全社)









### 3. 4. 測定まとめ

#### (1) 測定結果のバラツキ

①平均値のバラツキ 各社 PC 1 台当たりの平均年間コストの分布は表 4 のとおりであった。

表 3 - 4

	平均値	最高値	最低値	差(%)
①測定全社(10社)	791	1,567	380	
隠れたコスト部分算入	(100)	(198)	(48)	150
②上記より	509	1,296	305	
隠れたコスト部分除外(10社)	(100)	(254)	(60)	194
③隠れたコストを測定した6社	917	1,567	398	
	(100)	(171)	(43)	128

(千円)

#### ②配分費用のバラツキ

- 「システム導入費用」「情報システム部運用費用」「エンドユーザー部門運用費用」の3構成要素がコストの99%を占め、「機会損失」は1%以下であった。この3構成要素間のコスト比率は表4の1)の6社平均で約2:1:7、言い換えれば、システム導入の経費2に対し、その運用に約4倍の8の経費がかかったことになっている。

2. 上記3構成要素それぞれの平均比率に関しては、各社間それほど大きなバラツキはなかったが、各構成要素中の細目に関してはかなり大きなバラツキがあった。ちなみに、各構成要素中で「その他」を除くと、平均との偏差が400%以上となっている項目は表5のとおりであった。

**表5**

OAリーダー（中核者）業務	598%
Futzファクター	523
設計・導入コンサルティング	500
ローカルサーバー	475
ヘルプデスク	448
通信・ネットワーク運用	466
プリンタ	430
公式の研修	436
エンドユーザー教育	422
障害対応(1次切り分け)	409

3. またコスト項目の「その他」については、特殊要因を計上した会社が3社あり、特殊要因だけに偏差はすべて500%以上であった。

これらのコスト項目別偏差及び特殊要因計上がバラツキの原因として集約されよう。

なお当部会としては、隠れたコストを測定した表4の3)を平均値として採用した。

当部会のテーマは「TCOの最適化」であり、コストをいかにして算出すべきかではないので、各社別／項目別精査は行わなかったが、他社との乖離が大きい項目は、各社で今一度コストを見直すに際しての指針となろう。なぜ他社とそんなにコスト比率が異なるかとのマネジメントよりの疑問に対しては、原因を説明せざるを得まい。

## (2) データの傾向とコスト計上の分布状態の分析

1. 構成要素別コスト項目において「システム導入費用」「情報システム部運用費用」は全社がコストを計上しているが、「エンドユーザー部門運用費用」「機会損失」の2構成要素では、約半数の会社がコストを計上していない。後述のように測定方法に問題があったとはいえ、非計上即無視できるコストととらえるのは問題であろう。
2. コスト計上の少ない項目は、表6のとおりであった（カッコ内は計上していない会社数）。

**表6**

不正使用	10社（全社）
Virus	10社（全社）

システムダウン	7社
Futz ファクター	6社
部門サーバー運用	4社
公式の研修	5社

3. これら項目はすべて TCO の測定にあたっては、灰色と見られがちな「エンドユーザー部門運用費用」「機会損失」構成要素に属する項目であり、コスト構成比率も小さくない。これら項目の隠れたコストが測定できた6社のコスト構成比率の平均値は、全コストの68%となっている（図3参照）。

### (3) 項目別コスト計上と平均値よりの乖離状況（表7）

(表7)

表7 項目別コスト計上と平均値よりの乖離状況(全10社)

構成要素別コスト項目	コスト計上社数			コスト比率 平均値(%)	偏差 最高値(%)
	物	人	ナシ		
ハード・ソフト初期導入費用				31.9	206
クライアント(含Display)	10	1	0	14.0	173
プリンタ	10	1	0	1.0	430
ローカルサーバー	8				

### (4) Gartner Group、TCO コンソーシアムなどのデータとの比較

PC1台当たり年間コストは、TCO コンソーシアムの場合は約180万円、Gartner Group に関しては数字が入手できないが、コスト範囲より100万円以上と推定され、いずれも当研究部会の平均値よりも高めである。

対象コストの範囲及び項目の明細は不明だが、技術サポート費用と管理費を横断的にとらえている点は参考にすべきであろう（表8）。

(表8)

表8

項目	当研究部会	TCO Consortium	Gartner Group
----	-------	----------------	---------------

年 間 コスト	最小～最大	397～1,567千円	(不明)	\$8,000～\$13,000
	平 均	917千円	1,797千円	(不明)
1.End User運用		51%	62%	51%
2.資産取得		26%	24%	21%
3.技術サポート		-	10%	

#### (5) 測定上の問題点

各社より測定に際して以下のような問題点の提起があった（順不同）。

1. 機会損失等、計量化の難しい項目に関しては調査が行き届かない傾向があった。
2. 諸経費一括計上のため項目別細分化ができなかった。
3. 複数部門にまたがる場合は、職務権限等の垣根があり実状を聞き出しにくかった。
4. 研究部会設定のコスト項目と、自社の項目を合わせるのに苦勞した。
5. 引っ越しや人事異動が多発し、臨時経費と通常経費の切り分けができなかった。
6. アンケート・伝票データ等の集計作業が不十分だった。
7. PCの故障／復旧についてガイドラインがないので機会損失の計測ができなかった。
8. ユーザー管理、資産管理などシステム管理コストがつかめなかった。
9. 突然アクセス不能になって困ったり、Clientの増加によってResponseが悪くなったことが、ままあったが、それをコストとして計量化できなかった。

以上より、「TCOの定義・測定方法に曖昧な点が残されている」と言えよう。

## 第4章. TCO 最適化

システムを保有している以上、TCO がゼロになることはあり得ない。しかし、現在のコストが必ずしもシステムに見合ったものであるとは限らない。システムが本来持っている（システムに期待している）機能や能力を損なうことなく余分なコストを削減すること、最小のコストで最大のパフォーマンスを得ることを「TCO を最適化する」と呼ぶ。

「TCO の削減」という言葉はあるが、ここではあえて「削減」とは考えないで「TCO の最適化」と考えることにする。

本章では、TCO の最適化に対する考え方と、適用分野別に具体的な最適化方策の紹介及び考察を行う。

### 4. 1. 最適化の考え方

単純にコストの削減だけを行うことは、作業の高効率化や生産性向上などを目的として行ったシステムの導入と背反する行為になりかねない。コストにだけ目を奪われてシステムとしての価値を失ってしまうのでは主客転倒、本末転倒である。

最適化の目的は、単純な削減ではなく“適正化”であり、同時に“コスト対効果の増加”である。「システムに期待している機能・サービスに対して適正な対価（コスト）を支払うこと」「本来、システムに期待している機能やサービス性を犠牲にすることなく、省力化を行うこと」など、システムの目的と能力を正しく判断してSLA（Service Level Agreement）を規定し、システムのサービスレベルを下げないで（上げて）、TVO（Total Value of Ownership）を確保した上で、システム保有に必要なコストを引き下げることが最適化の目的であると考えられる。

ここで言う“最適化”とは、何もコンピュータシステムに限った特別なものではない。基本的な考え方は、システムに限らず、例えば人間のダイエットについても同様のとらえ方ができる。

『ここに、“ある人”が存在している。この人が存続し続けるためには、栄養・熱量＝養分が必要である。この人の体格や代謝能力、運動量を基に必要な養分が決まり、これを食物として摂取する。』

必要な養分に対し摂取する養分が少なれば次第に痩せ細り、最後には生命の危険すら感じられるようになる。反対に多ければ次第に太り、太った体を支えるためにさらに必要な養分が多くなり、そして最後にはやはり生命の危険すら感じられるようになる。

内容として適正ではあっても、必要かつ適正な養分の摂取を、例えばフルコースのディナーで摂るよりも、例えば1粒のタブレットで摂取できれば、人間的には味気ない話ではあるが大いに



時間が節約でき、場合によっては、その分を有益な活動・生活に割り当てることが考えられるかもしれない。

また、単に必要量と摂取量をイーブンにするだけでは必ずしも健康であるとは言えない。健康であるためには、例えば適度の運動なども必要である。

現在、肥満状態にある人が正常な状態に戻るためにダイエットを行う。ここで、ダイエットのために単に養分を減らすだけではいけない。必要な栄養素は摂取した上で過剰なカロリーを削減する必要がある。無計画・無秩序な食事制限は生命の危険をもたらすことになる。ダイエットとは、非食や拒食ではなく規定食による食餌療法である。』

同様なことがシステムに当てはめて考えられる。

『ここに、システム（ある人）が存在している。このシステム（人）が存続し続けるためには、コスト（栄養・熱量＝養分）が必要である。このシステム（人）の規模（体格）や機能、サービス（代謝能力、運動量）を基に必要なコスト（養分）が決まり、これを対価・マンパワー（食物）として投入（摂取）する。

必要なコスト（養分）に対し投入（摂取）する予算・マンパワー（養分）が少なければ、運用やサービスの提供が困難になり（次第に痩せ細り）、最後にはシステムとして機能できなくなる（生命の危険すら感じられるようになる）。反対に多ければ、コストの増加（次第に太り）、さらに予算過多、人員過多（太った体を支えるために必要な養分が多くなり）、そして最後にはやはりシステムとして機能できなくなる（生命の危険すら感じられるようになる）。

内容として適正ではあっても、必要かつ適正なシステムの運用（養分の摂取）を、例えば人海戦術など（フルコースのディナー）で行う（摂る）よりも、例えばテクノロジーの利用などにより管理作業の高効率化・省力化（1粒のタブレットで摂取）できれば、人月＝コスト（人間的には味気ない話ではあるが大いに時間）が節約でき、場合によっては、その分を有益な作業・仕事（活動・生活）に割り当てることが考えられるかもしれない。

また、単にシステム側を適正コスト（必要量と摂取量をイーブン）にするだけでは必ずしもTCOが最適化されているとは（健康であるとは）言えない。TCO最適化の（健康である）ためには、システム外への施策として例えば、エンドユーザーのスキルアップ、動機づけ（適度の運動）なども必要である。

現在、コスト過剰状態（肥満状態）にあるシステム（人）が、正常な状態に戻るためにコスト削減（ダイエット）を行う。ここで、コスト削減（ダイエット）のために単にコスト（養分）を減らすだけではいけない。必要な機能やサービス（栄養素）は確保（摂取）した上で過剰なコスト（カロリー）を削減する必要がある。無計画・無秩序なコスト削減（食事制限）は、システム

崩壊の危機（生命の危機）をもたらすことになる。この場合のコスト削減（ダイエット）とは、単純な削減処置（非食や拒食）ではなく、コストの適正化、コスト対効果の向上、つまり TCO の最適化（規定食による食餌療法）である。』

つまり、システムの目的を明確にし、目的に合わせてどれだけの機能・能力を構築し、利用者にどれだけのサービスを提供するのかを明確にする。すなわち、サービスレベルを定義し、それに必要なコスト（人・物）を算定する。

システムの機能や可用性を上げればシステムの規模も大きくなるし、システムを運用し機能を提供するためのコストも増加する。過度な機能や可用性などは、コスト増加の一因である。構築した／するシステムにおいて、どれだけの（どこまでの）能力が必要であるかを正確かつ明確に規定しておくことは、現状の総コスト（TCO）を正確に把握しておくことと同様に重要である。

“必要”に対してシステム側が用意しているものが過多であれば（例えば、OA用の端末として 10 人の社員に対して 20 台の端末がシステム設備として用意されている場合や、10 人の社員のためのヘルプデスクに 10 人のサポート要員をアサインしているなど）、それらは“無駄”なコストであり、TCO 増大の一因となっている。

反対に、本来必要なサービスが提供されていない場合（例えば、ヘルプデスクとしてエンドユーザー・サポートを行うべきところにヘルプデスクが用意されていない場合や、システム管理者が管理しておくべき情報が管理されていないため必要時に毎回エンドユーザーに確認しなければならないなど）、本来の“必要”を埋めるために、エンドユーザー相互によるピアサポートやエンドユーザーによるシステム運用・管理に関わる作業などが発生し、効率低下や TCO の“見えないコスト”の増加につながる。

コストの適正化を図るためには、無駄として検出された部分は削除し、本来の“必要”のために機能やサービスをシステムに追加する必要がある。機能やサービスの追加は、コストの増加となるが、“必要”なサービスが提供されることにより“見えないコスト”が削減されることが予想される。適正化のためには必ずしも“削除”だけではなく“追加”が必要な場合もあり得る。

現在、サービスレベルの範囲において実現している機能や作業であっても、なんらかの方法論を当てはめる（例えば、それは管理ツールの適用であったり、運用方法の変更であったりする）ことで高効率化や省力化を図り、サービスレベルを維持したまま、コストのみを引き下げることも可能となり得る。

さらに、システムそのものではなく、それを取り巻く環境などを改善する（例えば、エンドユーザー教育などによってエンドユーザーのスキルを全体的に向上すれば、ヘルプデスクを簡易化できるかもしれない）ことで、さらなる高効率化や省力化を図ることも考えられる。この場合も、トータルで考えた場合のサービスレベルは変わらず（場合によっては相対的にサービスレベルは

上がって) コストの削減が望める。

以上のような最適化の考え方のもと、TCO 最適化を実現するためには、システムのライフサイクル上の各工程において最適化を考慮しておくことが望ましい。システムのライフサイクルが『企画→設計→構築→運用』の工程を経るとすると、各工程において、以下のような観点による対策の実施が考えられる。

- 企画...システムの目的、機能範囲の適正化、サービスレベルの定義など
- 設計...標準化や新技術の導入による構築の容易化、及び高機能化や目的に対して無駄のない設計と、効率よく省力化が望める機能や運用に対する実現方法の適用など
- 運用...システム管理の高効率化、省力化によるパフォーマンスの維持と管理コストの削減と効率的なエンドユーザーサポートやエンドユーザーのスキルアップなど

TCO を最適化することは、単純にコストの話だけではなく、システムを最適化することでもありと考えられる。『サービスレベルを下げないで(上げて)、コストを下げる』。これが重要である。

#### 4. 2. 最適化方策

ここでは最適化方策を 12 の項目に分類し、それぞれの方策についての特徴、ならびに期待する効果、最近のトレンドなどを紹介する。ただし参加各社の取り組みもまちまちであり、TCO の最適化にはどの方策が有効であるか、どれだけ効果が上がるかなどという情報をまとめるまでには至らなかった。ここでは、それぞれの方策と各社の実態を紹介するのみに留め、実際の採用にあたってはそれぞれの特徴をよく理解し、現場に適した選択をする必要がある。

##### (1) 標準デスクトップ (Stateless) 環境

導入コストを下げ、管理工数を下げるためには、社内の環境を統一することから始めなくてはならない。クライアントの機種が多ければ、購入手続き、保守手続き、マスターディスクや付属品の管理などが煩雑になってくるだけである。ソフトの統一もしておかないと社内のデータが有効活用できなくなる。このため標準デスクトップ環境を設けることが TCO 最適化の第一歩ということになる。

ノートパソコンかデスクトップパソコンかという判断も、企業により考え方がさまざまで、省スペース・省エネという点でノートを選ぶ企業の方が若干多かった。コストで考えれば単価の安いデスクトップであることは言うまでもないが、スペース、発熱の点でノートを選ばざるを得ないのも現状である。さらに仕様の考え方も、そのときの高性能機種を導入して長く保たせるという考えと、安いものを導入して数年で償却するという両方の考え方が半々であった。

ソフトに関しては、ほとんどの企業で標準ソフトを選定して社内統一を行っている。ただしバージョンに関しては一部不徹底になっている企業もあった。

### 1)標準デスクトップ環境を阻害する要因

機種を選定にあたっては各社メーカーを数社に絞り導入している例が多いが、さまざまな事情で複数社から導入しなくてはならない、メーカーを決めても数か月で新機種が発売されるので結果として機種は複数入っている、というのが実態である。また、パソコン購入もソフトの選定も情報システム部門は感知せず利用者に任せている、請け負いのソフトウェア開発業務を行っているので顧客先の仕様に合わせてハード・ソフトを導入しているため標準化ができない、という報告もあった。

さらに一度に大量に導入すると陳腐化も一気に訪れることになり、ハードだけでなくソフトウェアのバージョンアップも含めた更新というのがTCOを考える上で重要な検討要素であることを指摘する企業もあった。

### 2)標準デスクトップ環境を実現する方法

自社がパソコンを扱っている場合は考えなくてもいいが、一般の企業ではクライアントの機種を減らすためメーカーを数社に決めることが、まず必要である。保守のことも考慮すれば、同じ機種でも複数ディーラーから購入するより1社に絞った方がよい。さらに、数がまとまればそれだけ価格の条件もよくなるはずである。価格を検討するには、機器単価だけでなくライフサイクルを考えた保守やアップグレードも考慮して選定することが必要である。

### 3)各企業の実態

機種選定をユーザーに任せているのは1社だけであった。自社製品を持っている1社以外、情報システム部門でメーカーを数社に絞って導入している。A社、G社からは取引の都合上5メーカー以上から導入しているという報告があった。

- A社、G社

ハードディスククラッシュ時に一括で戻すことができるツールを使って運用しているが、クライアントの機種ごとにバックアップを取得する必要があり、メーカーが多くクライアントの種類がLANカードの違いも考慮すると数十種類と多いため、管理が煩雑になっている。

- M社

機種もソフトも厳しく規定されていて本社から配布される。全社で統一され利用者を選ぶ権利はない。規制ソフトも導入されているので勝手に変更することも難しいし、変更することは社則違反であるという罰則を決めている。

### (2)クライアントに対する規制や制限

クライアントに対するニーズは、システム管理側と利用者側では大きく異なる。管理側は、管理コストを削減するために、PCを簡単に管理できる方法を選ぶ。それはトラブル防止やセキュリティの観点からソフトを勝手にインストールできなくし、Fatzファクターの原因になりうる、

ゲームの防止、無用なインターネット利用防止などを行い、最終的にはデスクトップでさえも管理下におきたいと考える。これに対して利用者は、好きなソフトを自由に使い、好みのデスクトップに変更し、ネットワークも自由に利用できることを望む。また初期導入時に環境を整えても、そのままでは時間が経てば利用者が勝手にソフトをインストールしたり設定を変更したりして、最初の状態を保てなくなる。このためクライアントの設定を勝手に変更できないような制限を設けることが必要になる。

### 1)クライアントに対する規制や制限を阻害する要因

これらの技術の採用は利用者の自由な利用をかなりの範囲で束縛するものであり、クライアントの専用端末化が進んでいる場合でないと採用が難しい。また実現するツールなども現在検討中の企業がほとんどで、まだ、この分野の製品が世の中に少ないと言える。このため分科会参加企業の中でも実施している例は少なかった。

### 2)クライアントに対する規制や制限を実現する方法

利用者の勝手なインストールなどを完全に防止するには、次のような手を打つことが必要になる。

#### ①システムポリシーの活用

Windows 95 の標準機能ではないが、マシンに制限や保護を付けて、操作ミスや無用の変更などからクライアントを守ることが可能になる。ただし Windows 95 の場合はポリシーを指定しても、立ち上がり時のユーザー認証をスキップされてしまえば効果はない。これの応用が Microsoft 社が提唱した「ZAW(Zero Administration Windows)」である。企業内の Windows ネットワークで、アプリケーションやデータ、ユーザーのデスクトップ環境などを極力 Windows NT サーバーに置くようにして、個々のユーザーの管理を集中的に行えるようにする手法である。デスクトップを含む、ほとんどをサーバーで管理しているため、ネットワーク上のどのクライアントから利用しても、いつでも同じ環境が再現されるようになっている。

#### ② 専用のソフトで実現する方法

これはクライアントに制限を加えて変更をできなくするものと、変更しても立ち上げの際にサーバー等から設定情報やプログラムを呼び出し自動的に戻してしまうものの2種類がある。さらに、この後に述べる「NC」や「NetPC」などの ThinClient を使って実現する方法がある。

### 3)各企業の実態

オフィス用汎用クライアントとして「ZAW」を導入している企業はなく、ほとんどのところが検討中である。制限や規制を突き詰めていくと専用端末になってしまい、「NC」などの採用を検討する方が現実的のようである。Windows 95 のシステムポリシーを設定して重要な部分を書き換えられないようにしている例が2社(G社、L社)、専用ソフトで強制的に戻してしまう例が2社(D社、M社)あった。

### (3) クライアント新技術

クライアントの設定変更がもたらすトラブルの増加を削減するために、専用のハードで実現する新しい技術が提唱されている。通常のクライアントとは機能が異なる場合もあり、適用にあたっては用途を考え、場合によってはアプリケーションとセットで考える必要がある。

#### 1) クライアント新技術を阻害する要因

クライアント新技術のうち、ThinClient と呼ばれる「NC」や「NetPC」は現在利用できるプログラムが限られているため、ワープロや表計算 などオフィスで使う用途には向いていない。どちらかと言えば、これまでホストの専用端末（ダム端末）の置き換えとして端末エミュレータソフトだけを動かす パソコンを検討している場合、メンテナンスが簡単で価格が安いことから TCO の最適化には効果があると考えられる。しかしクライアントとサーバー間の通信トラフィックが多くなるので、遠隔地にサーバーがある場合はレスポンスが悪くなる 傾向にあり、ネットワーク投資と抱き合わせで考える必要がある。

#### 2) クライアント新技術の紹介

現在、以下のような新技術が発表されている。

##### ① 「MnagementPC」

TCO 削減に必要な以下の 3 つの機能を備えたパソコンである。

「Managed PC Boot Agent(MBA ) : プリ OS ブート機能」

「Remort Wake Up (RWU ) : 遠隔電源操作」

「Desktop Management Interface (DMI ) : デスクトップ管理インタフェース」

仕様は各社が独自に設定しており、前述の「ZAW 」や後述の「NetPC」を補助するものとして、今後導入するクライアントの 1 つの選択肢である。

##### ② 「NC (Network Computer)」

オラクル社が提唱するブラウザと JAVA だけが動作する専用クライアント。ソフトウェアなどをサーバーで管理し、必要なものをそのつど呼び出して実行する。

##### ③ 「NetPC(Network PC)」

マイクロソフト社が提唱するパソコンをブラックボックス化してエンドユーザーによる変更を禁止してリモート管理性を高め、価格を抑えたクライアント。電源を入れるとサーバーに接続して、必要なつど OS やアプリケーションソフトをダウンロードしてくる。本体は、CPU 、ハードディスク、ビデオカード、ネットワークカードがあるだけで、ユーザーが勝手にソフトをインストールすることを防止している。

##### ④ WTS(Windows NT4.0 Terminal Server Edition)

マイクロソフト社が提唱するマイクロソフト・オフィスなどの良く使われる多様なアプリケーションをサーバー上で走らせることで、32 ビットの Windows 95 もしくはより旧型の 16 ビットのウィンドウズ 3.x で Windows NT クライアントとしての利用を可能にする技術。しかしサーバ

一への負荷が高く、利用者が集中したり、クライアント側で複数のアプリを起動すると遅くなるという欠点がある。

3)各企業の実態 「NC」や「ZAW」「WBT」を専用端末の置き換えや旧資産の活用などで検討している例は多かったが、実際に採用している企業は少なかった。まだ技術的に未熟な部分があり、採用には至らないようである。

- D社  
データ入力の専用端末に「NC」を採用。「NC」の利点としては安価で小型、保守もハード交換でよくインストールや設定の必要がない。遠隔地でも予備機を置いておけば特別なサポートが不要。WBT も検討中。
- L社  
専用端末の代替機として「NC」を採用予定。課題としてはサーバーとのやり取りが多いため WAN をまたいでの利用は難しいこと。ただし最近では内部にキャッシュを持って WAN でも使える「NC」が開発されているため、これを採用予定。WBT も検討中。

#### (4) サーバー統合

メインフレームに比べ安価なサーバーと、コンピュータ資源の分散、エンドユーザーコンピューティングの採用による開発コストの削減等で脚光を浴びたクライアント/サーバーシステムだが、最近になってサーバーの数が急激に増え運用管理コストが増加したために、TCO 最適化の観点から見直されるようになってきた。この結果、各営業所などに配備したサーバーを中央の大きなサーバーに統合し、情報システム部門が一括して運用する体制が取られるようになってきている。分科会参加企業の中でもメールサーバーを統合した例など多数報告されている。

##### 1)サーバー統合が必要な理由と阻害する要因

- 運用コストの削減  
サーバーが分散されればサーバーの数だけ運用作業を行わなくてはならず、一つ一つは小さな工数でも、全社でトータルすると膨大な工数を消費している。バックアップや監視をリモートで行うことができればいいが、ほとんどの場合、各サーバーの管理者に作業を委託することになり、作業者の習熟度の違いにより運用品質が左右される。1か所に集めることで運用の統一が図れ、一括でアウトソーシングできる。さらに分散状態ではハードウェア資産の構成管理、ソフトウェアのバージョン管理、停止や変更連絡などの徹底が大変になるなど、管理工数は増大する一方である。さらに人事異動などがあるたびに ID の登録変更やセキュリティの更新をしなくてはならず、これらの作業を考えるとサーバーの数は少ない方がいい。

- 安定性の向上  
サーバーの数が多くなればそれだけトラブル件数も多くなる。また、小さなサーバーにはディスクの二重化やバックアップ電源などの設備がないものもあり、復旧も難しくなる。
- 機器費用の削減  
機器の価格性能比が日々向上している現状では、旧型の複数サーバーを数台の大容量・高性能サーバーに更新することで、ハード費用も抑えられる。さらに、大都市部では地価の問題もあり、最新のラックマウント式のサーバーは設置スペースの削減にも寄与できる。

これに対して、参加企業からは以下のような阻害要因も意見としてあがってきた。1つは、統合することにより、遠隔地からの利用は必然的に WAN を経由することになり、これまでどおりのレスポンスを保証するには高速の WAN が必要になり、ネットワーク機器への投資や通信費用の負担が大きくなること。もう1つはサーバーを集中的に配備することは、サーバー設置箇所の LAN 設計をうまくやらないと一部のサーバーにアクセスが集中し LAN のトラフィックを占有するため、全体のレスポンスが悪化する。セグメントを分割するかスイッチングハブを導入するなど、各々のサーバーを切り分けることが必要である。

## 2)サーバー統合を実現する方法

大規模サーバーを導入し、分散しているデータを1か所に集積する。ディスクも RAID を採用しクラッシュ時のデータ保護、ホットスワップ機能を持たせる。停電時に備え UPS の導入、さらに非常用電源に切り替わる仕組みなどを利用する。OS もできれば Windows NT Enterprise のように CPU やディスクのフェールオーバー機能を有したものに変更する。運用に関しても十分に訓練を受けたオペレータが一括して行えるよう、バックアップ方法や監視方法 など統一し標準化する。さらに今後増えるサーバーについても集中管理ができるよう、新しい企画がある度に開発者と運用担当者が協力して、運用方法について 充分検討していくことが必要である。

## 3)各企業の実態

ほとんどの企業でサーバーの統合を検討している、または実施中であるとの回答だった。この結果を見ても、これまで分散に向かっていたクライアント/サーバーシステムが統合されつつあることが実感できた。統合理由に共通したことは、1番が運用業務の集中化による運用コスト削減であり、2番が機器のコスト削減であった。サーバーの種類で言えばメールサーバーが多く、各事業所に分散していたメールサーバーの統合を最近完了した企業が数社あり、最初に手をつけなくてはいけないサーバーであることが共通した意見であった。電子メールがすでに企業の情報交換の根幹を担っており、利用者からの苦情・要望も多く、情報システム部門としても分散運用に行き詰まりを感じたため、TCO 削減というより、統合して情報システム部門で運用しなければどうにもならないというのが本音かもしれない。電子メール以外のサーバーも統合を検討している企業が多く、これまで言い続けられていたクライアント/サーバーシステムは、今後、旧来の大型機による一括集中に似た形態をとっていくというのが大方の見方である。



## (5) 調達方式

測定結果（前章3.3参照）によると、目に見えるコストのうちハード・ソフト導入費用は約半分を占めており、最適化するには、購入窓口の統一化と購入方法（リース、レンタル、買取）の選択が重要になる。

### 1) 購入窓口の統一の必要性和購入方法の選択基準

情報システム部門などで購入窓口を統一することにより、全社の台数を一括してメーカーと価格交渉でき、ボリュームディスカウント等のメリットを受けやすくなる。また部門や事業部ごとに選択購入すると機種がばらばらになり、後のサポートに膨大な費用を費やすことになる。それを避けるために機種統一や購入窓口が統一する必要がある。

以前はリースによる購入方法が主流であったが、リース期間内の陳腐化とパソコンの低価格化や技術革新により使用年数が短縮されたことにより、買取や短期レンタルが増えてきた。

### 2) 各企業の実態

- A社  
購入窓口：一括窓口あり  
購入方法：買取  
購入条件：ワールドワイドでサポートが受けられる機種のみ採用
- B社  
購入窓口：情報システム部門  
購入方法：4年リース（原則）  
購入条件：ボリュームディスカウントによる安価供給／ソフトウェアプレインストール作業（キッティング）
- C社  
購入窓口：情報システム部門 購入方法：買取（OSを含め20万円未満である制限あり）  
購入条件：ハードウェアベンダーと「単価契約」を結び、機種選択の幅をもたせる
- D社  
購入窓口：情報システム部門  
購入方法：4年リース  
購入条件：ボリュームディスカウントによる安価供給（標準機種の設定あり）／その他にも新機種の関与やサポート面での支援がある
- E社  
購入窓口：総務部

購入方法：買取

購入条件：一番安価に供給できるところを選定している

- F社

購入窓口：設備管理部門

購入方法：同社はハードウェアベンダーのため自社製品を利用している

購入条件：上に同じ

- G社

購入窓口：情報システム部門

購入方法：買取

購入条件：メーカー指定があり、メーカー直販で購入している

- H社

購入窓口：業務端末は情報システム部門だが、その他OA系はユーザー

購入方法：買取（以前は、リース契約であったが経費削減のため方式変更）

購入条件：一番安価に供給できるところを選定している

### 3)調達に関する研究部会参加メンバーの意見

- PCメーカーが取引先（顧客）等の理由から調達先を決定しており、その結果、多くのメーカーから調達せざるを得ない状況にある。
- リースを選択しているのは、投資計画の遵守とキャッシュフローの面で経営判断。
- リース契約では今のスピードに乗り遅れてしまう。買取または短期レンタル以外は、もう考えられない。

各社、事情によってさまざまな調達方式を採っているが、ここを最適化することで TCO を大幅に削減できる大きな要素となる。購入資金の問題だけではなく、導入後のサポートを意識した購入方法を選択することが重要である。

### （6）保守

PCメーカーである1社を除き、障害受付も含めアウトソーシングを指向している企業がほとんどである。アウトソース先は自社関連会社であったり、メーカー、独立系の保守会社と選択の幅は広い。各社の事情（PC展開規模：全国展開や台数、導入PCの種類等）によりまちまちである。

#### 1)各企業の実態

- A社

保守契約：ハードウェアベンダーの無償保証＋オンコール（費用も他社と比較させ）／  
導入台数の多いメーカーとのみ年間保守契約を締結

保守対応：ヘルプ業務はアウトソース

- B社  
保守契約：ハードウェアベンダーの無償保証のみ  
保守対応：台数が少ないため自社で保守
- C社  
保守契約：基本はハードウェアベンダーの保証  
保守対応：地方は保守業者、監視・管理業務を含め保守作業はアウトソースの方向で検討中
- D社  
保守契約：サービスレベル（対応までの時間）に合わせ年間保守契約を締結  
保守対応：関連会社へ全面アウトソース
- G社  
保守契約：ハードウェアベンダーの無償保守+オンサイト保守契約を締結  
保守対応：障害受付は自社、その他はアウトソース
- J社  
保守契約：なし  
保守対応：消耗品として購入のため修理が高額なら取り替え
- K社  
保守契約：ハードウェアベンダーとワールドワイド保守契約を締結  
アウトソーシング：一部、人材派遣で補っているところもあり
- L社  
保守契約：なし  
保守対応：ハードウェアベンダーのため自社保守

## 2)保守に関する研究部会参加メンバーの意見

- 修理費用で交換か修理を決定（10万円以下なら修理）。通常の保守契約は行わず、スポット保守で対応。
- 調達先（メーカー）に定額で保守を依頼している。
- 自社関連会社であるアウトソーシング会社にすべて委託、保守業務を情報システム部門の業務としない。

最近、独立系の専門会社も増えてきたこともあり、各企業ともアウトソーシングに移行しつつある。またサービスを見極めながら、一部からでも利用することで保守費用の削減を図っていく必要がある。

### (7) 監視

ネットワークの複雑化や機材の種類が増えたことによって、監視対象は大幅に増加している。社内利用リソースの使用状況を監視するだけでなく、社外からのネットワークハッキングや社内ネットワークの不正使用についても監視しなければ、気づいたときには企業の存亡に関わる問

題に発展しかねない。

最近では、コンピュータウイルスがインターネットで急速に広まり、被害にあう確率は格段に高くなっている。エンドユーザーに任せるだけでなく、常にネットワークを監視し、被害を最小にとどめる必要がある。

#### 1)各企業の実態

- A社  
システム／ネットワーク監視ツール：導入済み（FDDI ルータ／サーバー／インテリ HUB の生死や NT サーバーのパフォーマンス）  
アンチウイルス：クライアント常駐とサーバー監視
- B社  
システム／ネットワーク監視ツール：導入を決定、準備中  
アンチウイルス：クライアント常駐、  
パターンファイルはグループウェアに掲載し、ユーザーが作業を行う
- C社  
システム／ネットワーク監視ツール：導入済み  
アンチウイルス：クライアント常駐、  
パターンファイルはサーバーから更新される方式・D社  
システム／ネットワーク監視ツール：導入済み  
アンチウイルス：クライアント常駐、  
パターンファイルはサーバーから更新される方式
- E社  
システム／ネットワーク監視ツール：導入済み（関連会社へ依頼）  
アンチウイルス：クライアント常駐、  
台数が少ないためパターンファイル更新は安易
- F社  
システム／ネットワーク監視ツール：導入済み（基幹ネットワークのみ監視）  
アンチウイルス：クライアント常駐、  
パターンファイルはファイルサーバーにあり、ユーザーが作業を行う。  
リムーバブルディスクも定期実施し、月次での報告義務がある
- G社  
システム／ネットワーク監視ツール：導入済み  
アンチウイルス：クライアント常駐  
パターンファイルはソフトウェア配布ソフトで強制実行している
- H社  
システム／ネットワーク監視ツール：導入済み

アンチウイルス：クライアント常駐、  
パターンファイルはソフトウェア配布ソフトで随時更新している

各企業とも、ネットワーク監視に関してはツールを利用しなければ管理しきれない状況にある。すでにネットワークは企業の生命線であり、サービスの均一化と不正アクセス防止を最大の努力で実現しなければならないと考えている。

トラフィック増加による影響でネットワークのパンク、RAS Sからの不正アクセス、コンピュータウイルスの侵入による不測の事態は、監視することによって最小に押さえることが可能となる。

社外からの不正アクセスを予防するために社内のモデムを一掃排除するところや、社内システムのアクセスにワンタイムパスワード等を用いて厳格な管理を行う企業も増えつつある。

## (8) 運用管理ツール

第1章(1.1(3))で述べたように、全社的な規模で多くの分散システム(クライアント/サーバーシステム)が開発・運用され数年を経過し、これにかかる運用コストに目が向けられるようになってきた。この事態の変遷に合わせ、国内外から数多くの運用管理ツールが発売されており、これらのツールを利用した分散システムの統合管理を行う企業が増加している。

### 1)運用管理が必要な要因

- 基幹系業務がC/SS化されたことにより安定稼働の要求が高まってきた(構成、障害、性能、クラスタ管理)
- 定型処理やジョブ連携の自動化(メインフレームやその他の分散システムとのバッチ連携)
- C/SSの増加により個々のサーバーを個別に管理・運用することができなくなってきた。また多くの人手がかかる。

複数のOSが入り混じるシステムの複雑化やインターネットによる新たなサービスの展開などで、管理はさらに複雑さを増している。機会損失を引き起こすシステムダウンもいち早く見つけ出し復旧させるには、もはや人手だけでは困難な状況にある。

### 2)各企業の実態

- A社  
導入済み。管理するOSにより複数の運用管理ツールを利用している。メインフレームに準じたような監視を実現しようとしている。

- B社  
導入予定。サーバーの監視に利用。

### (9) ソフトウェア自動配布

企業内あるいは企業グループ内で統一されたソフトウェアを利用することは、情報共有、業務効率面から見て非常に効果が高く、最新ソフトウェア導入、既存利用のソフトウェアのバージョンアップについては、同時期に利用者のすべてに対して最小限の手間と時間で実施されることが望まれる。その手段としては自動配布・自動インストールが有効であり、TCO最適化効果も高い。しかしながら研究部会参加企業の多くがTCO削減に寄与する項目であることを認識しつつも、実現されている企業は少ない。

#### 1)ソフトウェア自動配布を阻害する要因

阻害要因としては、一言でいえば情報インフラの複雑さである。

- 通信回線網、LAN・WAN、サーバー、PCが複雑に絡み合った現状のコンピュータネットワークに適合した市販の自動配布ツールはないに等しい(条件により適合するツールはある)。
- PCの標準化が進んでいないこと。これは単にハードスペック、搭載OS、搭載ソフトウェアの標準化のみならず、インストールに関わるドライブやファイル、フォルダ等の設定の利用標準まで踏み込んだ標準化・統一化が必要である。
- クライアントは個別最適な環境を望み、全体最適観点での標準PC環境を勝手に変更する(特に、ヘビーユーザー、パワーユーザーあるいはパソコンおたくと言われ、見えないTCOに貢献しているクライアント)

等が上げられる。ソフトウェアの進化スピードが早くライフサイクルが短いことにより、自動化によるメリットは充分感受できるはずであるが、以上の要因がソフトの自動配布を阻んでいる。

#### 2)ソフトウェア自動配布を実現する方法

現在行われているソフトウェアの導入・バージョンアップ方式としては、

- 自動配信ツールを利用し、インストールすべきソフトをクライアントに近いサーバーに格納し、クライアントPCの立ち上げ時に自動インストールする。
- グループウェア等の掲示板にインストール手順・操作、インストーラを添付し、クライアントの起動(ボタン、クリック)によりインストールする。
- CD-ROM、FD等の媒体あるいはサーバー格納ソフトをクライアントのPC操作によりインストールする。

等の方法がある。

それぞれメリット・デメリットがあるが、プッシュ型で管理者のコントロールにより、ソフトの標準化・管理ができるのはi)しかない。ii)、iii)はあくまでクライアントの操作に任せるプル型

であり、実行しない場合は、ソフトウェア搭載のばらつき、バージョンの不統一を助長してしまう。TCO 最適化を考える場合は i)法が最良と言える。

### 3)各企業の実態

ツールによる自動配布、グループウェア掲示板への掲示をクライアントが操作する方法で配布、自動化検討はしたが実施に至らない等さまざまであるが、よいツールがあれば検討・導入したいとの意見が多い。

- A社  
自動配布の要望はあるが、現在市販されているツール数種類を調査した結果では、満足のいくものがない。特に台数の問題、事業所ごと、業務ごとに異なる PC をカバーできるツールがない。
- D社  
自社開発ソフトにて自動配信を実施している（手動でも可能）。センターより全国の拠点設置サーバーに事前配布、配信指定日に PC が起動されたとき、自動的にインストールされる。
- G社  
ファイル配信ソフトを標準搭載。夜間に各拠点のサーバーまで配信、ログイン時に各クライアントに配布（HOSTS ファイル、統合メニュー等）。インストール作業が必要なソフトは、Notes 掲示板にインストーラとともに掲示。特殊要件のソフトについては、原則ユーザー作業とし、場合によっては情報システムが遠隔操作対応。
- I社  
Push 型ツールを使つての自動配布は行っていない。情報システム部のホームページにインストーラ掲載、個人が実施（市販ソフト、自社開発ソフトとも）。
- K社、br> ツールによる自動配布実施。個人作業方法は状況により異なる。

## (10) 変更管理

第2章「TCO の定義」で示される構成要素の変更を効率よく管理することは、隠された TCO 最適化項目といえる。情報システム部門あるいは利用部門で発生するサーバー運用、通信・ネットワーク運用、障害対応、ハードウェア保守、ソフトウェア保守、ヘルプデスク等の管理基本情報として、ネットワーク機器、サーバー、PC のハードウェアと搭載ソフトウェアの新規情報・変更情報がタイムリーに変更・管理されていることが望ましい。

### 1)変更管理を阻害する要因

ネットワーク・コンピューティングの急速な進展がハードウェア・ソフトウェア管理情報、特にネットワーク利用情報の複雑化、多様化を招いていることが、変更管理を容易ならざるものとしている側面は否めない。担当する管理者（ネットワーク管理者、LAN 管理者、サーバー管理者等々）の業務範囲により、管理すべき事項が異なり、かつ関連情報も個々に取得、管理されている。変更管理ツールは LAN・サーバー監視ツールに当該機能を有しているものもあるが、前項ソ

ソフトウェアの自動配布と同様、有効なツールはないに等しい。ソフトウェアのバージョン管理については、自動配布を実施している場合に限り自動管理されているが、大多数の企業では手作業で行われている。

## 2)変更管理を実現する方法

変更管理が TCO 最適化を進める上で重要なファクターであることは充分認識されていることであり、これを効率的に進める必要がある。各社の進め方をまとめると、i)LAN・サーバー・PCの運用管理体制の確立、ii) 管理項目の確定、iii)運用プロセスの改善に基づく運用ルール策定、iv) ツール利用となる。常に的確な変更情報を得るためには地道な作業が不可欠である。

## 3)変更管理実態

研究部会参加企業の多くが、自社として必要な管理情報をグループウェア等のデータベースに保有し活用している。が、LAN・PCの全社規模での導入あるいは刷新等の際には、新規情報として整備、登録、変更されるものの、日常的に実施される人事異動・席次変更による各種アドレスの変更、ソフトウェアの技術 進歩に追従した新ソフトのインストール、バージョンアップ等の情報更新が的確に実施できず、必要な時に正確な情報が得られなくなっている企業が多く見られる。

### (11) ヘルプデスク、OA リーダー

TCO 最適化を図るためには、エンドユーザー部門の隠れたコストを明らかにし、その削減に努める必要がある。非公式なピアサポートと言われるユーザー同士でのパソコントラブル対応、インストール作業、問い合わせ対応等々について、正式な作業として明らかにし、それらを効率的に解決することが肝要である。日常的に発生する障害対応、問い合わせ対応、変更管理あるいは初歩のパソコン操作教育等について、ヘルプデスクを設け一元的に対応することが効果的である。また部門内に日常的な情報関連支援を行う担当者（OA リーダー）を置き、部門内で発生する問題を水際で解決することも必要である。なお研究部会参加企業の多くで、OA リーダー、リテラシー担当、シスアド等、呼称が異なるが役割はほぼ同様の担当者が任命されている。

#### 1)ヘルプデスク、OA リーダー設置を阻害する要因

- ヘルプデスクを正式な社内組織とし社員でまかなうについては、障害対応、問い合わせ応答、ユーザー教育等々の作業が日常的に発生するわけではなく、非効率と見て設置されないケース。クライアント数に比例し対処すべき障害、問い合わせ等々が発生するため、専門的な担当者あるいは担当部署を必要とするが、配属員のモチベーション、ローテーション、運営費用等の問題により設置に至らない場合が多い。
- 各部署に OA リーダーが必要なことは情報システム部門の考え・要求であり、各事業部門では本来業務に部門要員を当てたいのが本音であり、必要性は認めるものの実現されないといった組織の問題。あるいは担当者の処遇（手当、評価等）が明確でない場合、なり手がいないことが考えられる。



## 2)ヘルプデスク、OAリーダー設置を実現する方法

- ヘルプデスクを正式な社内組織として設置できない場合は、ヘルプデスク、ツールの利用あるいは外部要員の派遣、アウトソーシングの外部組織を活用する方法がある。
- TCO最適化を経営の問題と考え、情報リテラシーを向上させ情報活用を促進するための方策として部門にOAリーダーを配置することは重要であり、情報システム部門の問題ではないことを、各事業部門に理解していただくことが肝要である。OAリーダー個人については、制度的に役割を認知（資格認定、評価制度等）することが望ましい。

## 3)各企業の実態

研究部会参加企業の状況を以下に示す。

- A社  
社外のヘルプデスクサービスを利用、従量制で課金。各部署内に推進体制があり、役割別にOAリーダーがいる。C/SS活用推進として、情報化推進組織サポート、各種展開、操作教育、問い合わせ対応、修理受付、ウイルス対応を受け持つ。
- B社  
社内LAN運用は、主管元が総務部、統括責任者は総務部長。総務部内に社内LANサーバー運用管理責任者、運用管理者、各部門にOA担当者配置。OA担当者が自部門のユーザーに対するヘルプデスクを担当。
- C社
- 情報システム要員、各支社配置のシステム要員が障害対応、問い合わせ応答、初級教育、日常業務支援を担当。本社・大規模支社については、外部派遣員によるヘルプデスク設置。システムアドミニストレータを各署に配置（初級シスアド試験合格者について報奨）、部門内支援担当。
- D社  
ヘルプデスク3名（委託）、現在、基本的なQ&Aをイントラで開放準備中。
- G社  
地区リテラシー担当（OAリーダーのような存在）にてフォロー体制あり。Notes DBにてQ&A情報や対応履歴を掲載。
- H社  
情報システム部員により社内ヘルプデスク体制を構成。対象部署としてはバックオフィス、営業職、管理職、SI、SO部門を除くプロフィット部門の管理職。対応業務としては、デスクトップサービス（PCのセットアップ、インストール）、ネットワーク（メールアカウント、マシン名管理、ネットワーク機器設定、障害対応）、周辺機器（設定、障害対応）、主要サーバー管理（メンテナンス）、機器管理（PC、周辺管理、ネットワーク機器、ライセンス）。
- I社  
ヘルプデスクとし専任者2名（高技術レベル）。クライアント動作要求環境初期設定（必

要モジュール、ミドルウェア等)、問い合わせ対応(エラーメッセージ、バグ、プログラムアップデート等々)、修理受付、ユーザーへの啓蒙活動を担当。

- J社

体制としては社員4名、委託14名。ヘルプデスクとしては、本店のみに設置し、全店のサポートを実施。パソコンの障害連絡から標準ソフトの使い方の問い合わせといった1次受付(電話対応)は委託で対応し、高度な質問等は社員が対応。現場対応が必要な場合は、支店については情報システム担当箇所が実施。自動化レベルとしてユーザーからの問い合わせ内容をDB化し、ヘルプデスク内で情報共有のうえ、加工情報をイントラネットで公開し、問い合わせを減少させている。

- K社

統合ヘルプデスクは運用Q&A 1次窓口、各種申請受付窓口、障害1次対応窓口。運用委託先にて稼働監視(Notes、NT、ハード)、DB複製監視(Notesのみ)、バックアップ、各種申請登録(Notes、NT)、構成管理(PC、NTサーバー、Notesサーバー)、Q&A 2次対応、障害2次対応実施。各署ではLAN管理者が部門の初期窓口としてエンドユーザーを支援。

## (12) 利用基準、教育

Futzファクターとして目にみえないTCO増大要因となっている私用メール、業務外ネットサーフィン、ゲーム等、業務と無関係な作業の防止、あるいはグループウェア、PCを快適に、かつネットワークに負荷をかけないで利用するため、研究部会参加企業の多くが何らかの利用の基準を設けている。また、TCO最適化の究極は利用者の情報リテラシーを向上させることであるとまで言われており、教育の重要度は高い。情報化の進展によりパソコンの装備率は1人1台の時代となり、研究部会参加企業の多くは、社員に対するパソコンの操作等初期教育については一巡している状況にある。

### 1) 利用基準、教育の必要性と課題

各社では情報活用力のより一層の向上をめざした教育カリキュラムの創造に余念がない。反面、初期教育の必要性も残されており、CD-ROM、イントラネットによる教育等により、安価な教育システムを取り入れている企業も増えている。

またインターネットの普及により、企業内にとどまらず企業間での情報の授受に関して、メールウイルス被害についての法制化(方向)や俗にネチケットと言われるルール(一般常識となりつつある)についても徹底する必要がある。現在、TCO最適化を目途にした教育体系・カリキュラムがあるわけではない。個々人が自分の道具としてのPC及び表計算ソフトやワープロソフトについて、基本的な操作はもちろん使いこなすレベルの教育を施すことや利用にあたっての規則・基準を遵守することにより、長期的に目にみえないTCOの削減に効果を発揮するはずである。が、教育に要する時間・費用については短期的にTCOの増加を招くこととなり、どこまでを許容するかが今後の課題と言える。

## 2)各企業の実態

研究部会参加企業の実態を教育、利用基準に分けて以下に報告する。併せて利用基準に関する研究部会参加者の意見も掲載した。

### ①教育実態

- A社  
定期的な操作教育を実施（Windows 95、Excel、Word、Exchange 等）。OA リーダー向けに運用教育実施（LAN の基礎、異動申請、移設、問い合わせ等）。操作教育はイントラネットによる自動学習ツールを利用。
- B社  
教育そのものは行っていない。必要に応じ各部門の OA 担当者を通じて実施。
- C社  
新人教育、マネージャ教育（Excel、Word、PowerPoint 他）、情報システム要員教育（Windows NT、VB 等）、営業要員教育を部門単位に実施。
- D社  
講師 2 名（委託）。情報システム部で情報リテラシー教育を設定（毎月各コースを設定し募集）。Windows3.1/95、Word、Excel、Access、LotusNotes、ゆったり 95、HomePage 作成。レベルは入門、基礎、応用、開発。
- G社  
ツールについては東京に専門の教室を設置。希望者が自由に申し込む。アプリケーション教育は別途状況に応じて開催。
- H社  
教育部により実施。社内・社外とも研修スケジュール確認のうえ自己申請。
- I社  
新入社員（新卒・中途）集中教育。個別専門教育は子会社が担当。
- J社  
専用のカリキュラムを作成し、社外に委託して研修を実施。役員、上級管理職からスタートし、これまでにほぼ全管理職への研修を終了。リーダーとしての研修を行った上で、各職場に OA 推進中核者を任命し、職場のパソコン活用を推進。
- K社  
教育部が実施しているが、OA 系ではない。開発、言語等。CD-ROM 教育パッケージ利用。
- L社  
利用機種、利用アプリケーションソフトに関する教育受講は必須としている。

### ② 利用基準実態

- A社  
利用基準は社内イントラで展開して、全社で共有。

- B社  
社内 LAN 運用管理基準書について総務部及び OA 担当者が所持。標準ソフト (Windows 95、Notes R4.0、Office 97、VirusScan、筆まめ等) に関する基準。運用管理基準は開発用は含まず、基準以外は総務部の承認が必要。
- F社  
基準は Notes 掲示板に掲載。内容は私用利用についての限定、社内連絡に限っては Notes メールを利用するなどの規定と Email 利用方法のマナー。その他の約束事としては、標準化した PC に変更を加えなければいけないときは担当者に相談が必要。ソフトウェアやコンテンツ流用については著作権に問題がないかの確認を行うこと、わからなければ担当者などに利用できるかを相談すること等。
- G社  
体系的に整っているものではないが基準・規則はある。連絡文書として、全社への掲示板に都度掲載が中心。内容としては、「標準以外のソフトの追加は許可しているがヘルプデスク、保守等のサポートは受けられない」「社外へ持ち出す場合は別途申請が必要 (申請者の遵守事項として、業務以外の使用禁止、機器の紛失・破損は自己負担、データ漏洩の場合は懲戒の対象となる) 等がある」「メール容量は 8MB 以下にすること (非協力な人は掲示板に広報し、メール強制削除の場合もある)」「正社員以外のメール及びグループウェアの使用は理由を明記し別途申請」。その他の約束事として、「メール等を利用する上でのマナーについては、社内報 (冊子) の中で広報」「資産管理上、部門間で PC を移動する場合は申請が必要」等、各種ルールがある。
- I社  
社内用ホームページ内情報システム部ページに機材についてのルール設定。
- J社  
基準、利用規定、利用ガイドあり。PC については基準があり電子掲示板に掲示。メール利用規定、利用マニュアルはイントラに掲示。グループウェア及び OA ソフトについては利用ガイドあり。メール利用規程の内容は、1)メール利用者、2)利用開始と中止、3)利用者の義務、4)責任の追及・免除、等々。その他、約束事として電子メール利用における注意事項をまとめ「電子メール利用にあたってのお願い」として、イントラに掲示。

### ③利用基準に関する研究部会参加メンバーの意見

- 安定した利用を保証するためにも最低限のルール、マナーは必要。特にメールについては大きなファイルの添付とか、半角仮名の利用とか、そのまま放っておくと利用者からトラブルとして受け止められる場合がある。
- 利用基準の作成は必要であるが、社内の利用レベルに合わせないと機能しなくなると思う。
- 利用基準を策定するとき、作成者とエンドユーザーのリテラシーにギャップがあると、もめる (ギャップの下向けに一般利用基準と上級者向けの特異利用者向け基準があった方がいいと思う)。一から社内で作成するのではなく、社外の一般的と言われそうな規定

を基準にして作成した方が無難な利用基準となり、エンドユーザーからの反発が少ない。利用基準は技術進歩に応じて常に見直しが必要であると思う。

- 初期導入当初、かなりがっちりしたルール決めをし運用を始めたが、実運用が追いつかなくなった苦い経験がある。管理水準を上げることは必ずしも理想ではないと思う。利用基準のレベルをどこにおくか、業務効率（運用も含め）をかえって悪化させることにならないか等、各種の要因を考慮し規定していく必要があると思う。ただし、必要最低限のルールはなるべく早期に取り決め規則化することは重要で、派生する影響や軌道修正の手間は予想以上と思う。
- 当社では平成7年から本格的にパソコンネットワークの利用を開始したが、規程類はかなり早い時期に定めたため、一応の成果は上がっているものと思う。こうした規程類については、パソコン利用のなるべく早い時期に最低限の決まりを提示し、理解納得をしてもらうことが重要だと思う。時期を逸したり、不必要に詳細なところまで踏み込んで決まりを作っても、うまく機能しないものと思う。

## 第5章. まとめ

パソコンの高性能化、低価格化やネットワーク技術の進展により、ここ数年で、わが国企業におけるパソコンの配備、利用は急速に進んだ。

パソコンネットワーク導入以前は、オフィスにおける情報化はせいぜいワープロ程度で、情報の伝達や調整といったオフィスワークは、電話や会議などのダイレクトコミュニケーションによって行われてきた。

パソコンネットワークの導入によって、こうした従来のやり方は根本から変わろうとしている。しかし、変革の過程では、とまどい、混乱、不適應などがつきものである。

そのため導入企業においては当初、コストより、いかにして所期の効果を上げるか、もう少し有り体に言えば、いかに社員に慣れてもらうか、使ってもらうかが主たる関心事となっていた。

しかし、苦勞して導入してきた企業も、数年がたち、いわゆる中高年社員も含めて全員が利用するという第一歩をクリアしてきたことから、その導入・運用コストに目が向くようになり、コンサルティング会社のネーミング効果もあって、TCO が一気にクローズアップされるようになったものと考えられる。

TCO については、ご承知のようにすでにいくつかの取り組みが見られるが、当部会では約1年をかけて、参加メンバー自身による「手作り」でのTCO 測定と、その最適化方策について検討を行った。

本文にもあるように、一口にTCO と言っても、どの項目、範囲まで算入するのか、どのように計算するのかなど、足並みを揃えるまでが、まず一苦勞であった。コストを比較するには一定の基準 がないと比較自体に意味がなくなるが、一方であまりに精緻にやろうとしても、それだけで時間も精力も使い果たすことになる。

部会では、まず各社の現状を報告、相互に理解した上で、TCO の定義を行うとともに、計算式を取り決め、その後、TCO 測定、分析を行った。結果は本文のとおりであるが、その中で特徴的な点について、いくつか紹介してみたい。

### ●コスト管理はいつもきちんと

洗い出す項目が多く、いざ計算しようとしても、別の課やグループに聞かねばならなかったり、書類をひっくり返さないと出てこなかったりと、平常いかにコストをきちんと把握、管理していないかが明らかとなる結果になった。また現場でのピアサポート、Futz ファクターな

ど、そもそも把握が難しい項目もあって、やはりここに最も時間を要した。

### ●なんと費用は1:1

測定した結果を見ると、ピアサポート、Futz ファクター、機会損失といった、いわば「くせ者」を除いた10社の平均では、「ハード・ソフト導入費用（年間費用ベース）」と「情報システム部門運用費用+エンドユーザー部門運用費用」は、ほぼ同じ比率であることが明らかになった。

このことは、導入時にはよく把握できない費用が、導入後にハード・ソフト費用と同額以上発生することを示しており、導入した後の掛かりもよく考えておかないと「こんなはずでは」の窮地？に追い込まれることになるだろう。

### ●やはり見えざるコストは偉大！

TCO 論議の中で常に話題となるピアサポート、Futz ファクター、機会損失などの「見えない」あるいは「隠れた」と表現されるコストは、やはり大きな比重を持つことがわかった。残念ながら、部会参加のすべての会社で測定できたわけではないが、アンケート等により測定できた6社の結果を見ると、ばらつきは大きいものの、ハード・ソフトの費用を上回るケースが大半を占めていた。今後は、こうしたコストの把握を、いかに簡易に、素早く行うかが大きな課題であろう。

各社のTCOを測定した後、コストの削減やTCOの最適化について検討を行った。

本文でも示したとおり、費用の削減については各社ともさまざまな取り組みを行っている。例えば、デスクトップの標準化は、制限する機種数、メーカー数はいろいろな事情から各社まちまちだが、標準化・統一化によって運用費用を減らそうとしている会社がほとんどであった。また利用者の教育やサポートのための、いわゆるOAリーダーの設置なども多くの会社で見られた。

これに対し、ソフトの自動配布などツールを使った取り組みについては、これからといった会社が多く、今後はソフトウエアツールの活用による運用コストの削減が大きな課題になるものと考えられる。

しかし、こうした努力を行っても、なかなか大きな費用削減効果が出ないとの声が多く聞かれた。結局、ハード・ソフトの購入やエンドユーザーサポートを含めた運用において費用削減を阻害する要因は、ユーザーのいわば「わがまま」ではないか、との意見が多かった。あのメーカーのハードがよいとか、ワープロはこのソフトでないと使えないなどといった「わがまま」を言えば費用は増加する。こうしたことをユーザーによく理解させ、意識づけすることが最大のコスト削減対策ではないかとの議論があり、参加者全員が賛同したことも付け加えておきたい。

一方、パソコンネットワークは仕事の効率化やパワーアップに、特にホワイトカラーの生産性向上のために導入されてきた。確かにコストは日々確実にかかっているが、効果の方も各社ごとに違いはあるものの、明らかになってきたところであろう。すでにこれなしには仕事ができなくなっている企業もあるだろう。

こうした中で、われわれはコストの削減だけを考えればよいのだろうか。TCO については、今後どのように考えていくべきであろうか。

当部会では、その答えの1つとして、「TCO の削減」ではなく、あえて「TCO の最適化」と考えた。何らかのシステムを導入、利用すれば、コストがかかるのは当然である。しかし、それに見合う効果、メリットを引き出せばよいはずである。むしろ、効果、メリットをいかに引き出すかが重要なのではないだろうか。サービスを下げてコストを落とすのなら、話はそう難しくはない。サービスを下げずに、効果を上げながらコストをミニマムに抑えることが「最適化」である。

もちろん絶えざるコスト削減の努力を怠ってはいけなし、そのためにもコストの把握、管理は重要である。しかしコスト削減だけでは生産的ではない。最近、TVO (Total Value of Ownership) なる言葉も聞かれるが、コストと効果、この古くからの命題に対する答を見いだす努力も重要である。情報システムが経営戦略に組み込まれた今日、各社はこの問題を経営的課題としてとらえ、各々の戦略やビジョンに則って、答を見つけるしかないのではないだろうか。

最後に、忙しい仕事の合間を縫って TCO 測定に、また部会の議論に多くの時間を費やしたメンバーの皆さん、および JUAS 事務局の方々に感謝申し上げたい。