

16-H005

産業情報化の課題と対応に関する 調査研究報告書

平成17年3月

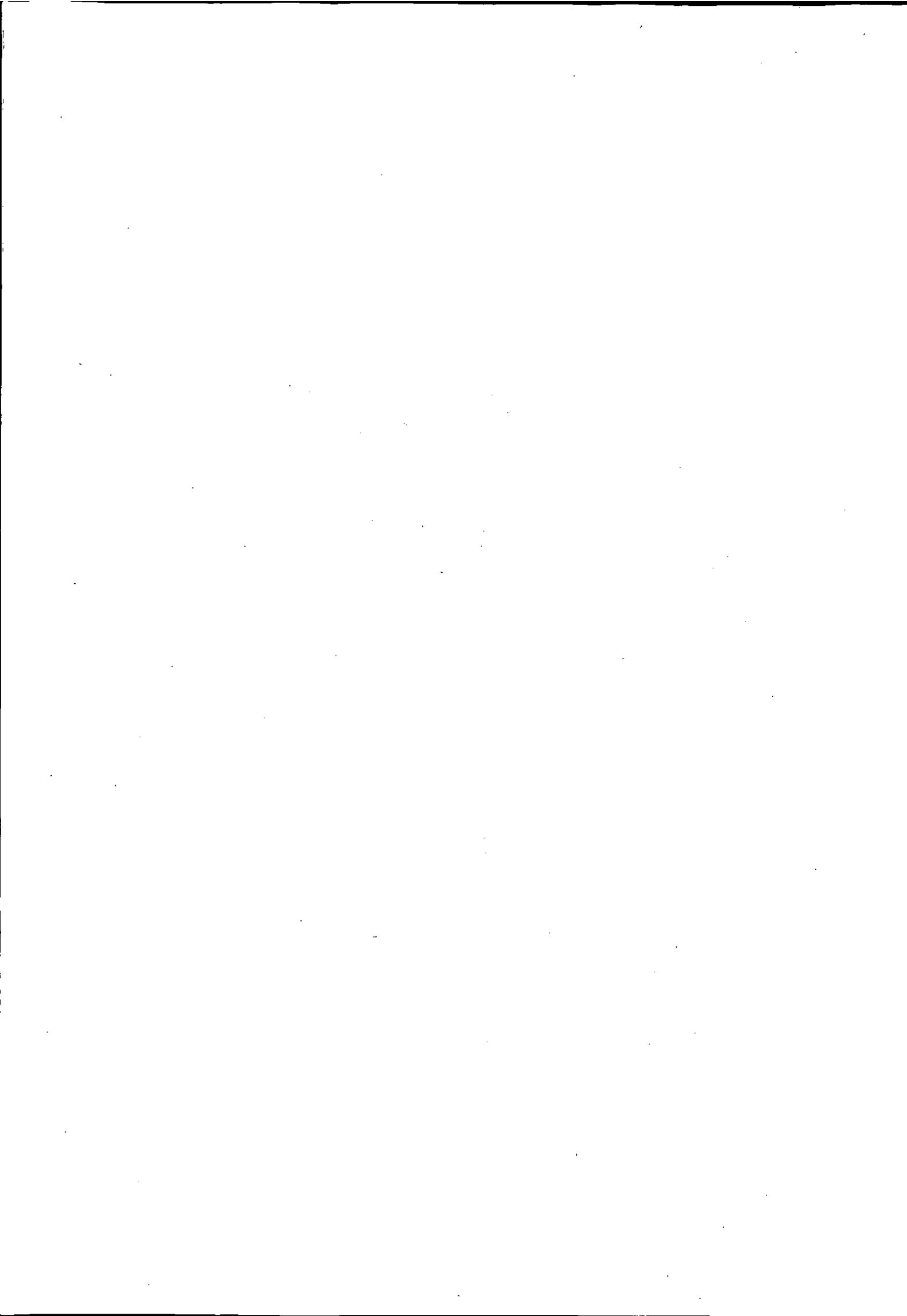
JIPDEC

財団法人 日本情報処理開発協会

KEIRIN

00

本事業は、競輪の補助金を受けて実施したものです。





はじめに

わが国の産業分野のIT利活用は、その適用分野の拡大や適用業務の多様性、企業間のITによる業務連携の進展など、社会経済の根幹としての広がりや質的な変化をとげつつあります。政府においても、平成13年1月の「e-Japan戦略」において「5年以内（平成17年）には世界最先端のIT国家になる」との目標が設定され、平成15年7月で策定された「e-Japan戦略Ⅱ」ではIT利活用の推進が1つの重点項目とされております。

産業分野でのIT利活用を健全かつ円滑に実現するためには、その利用者たるユーザー企業の立場から、直面する課題やニーズを実態に即して具体化し、その対応を図ることが極めて重要であります。IT利活用の課題は、企業の属する業界の特性あるいは経営環境により異なるものもありますし、重要度にも違いがあります。しかしながら、ITを企業経営にどのように活かしていくのか、そのためのITシステムの構築、運用をどのように展開するかは全てのユーザー企業に共通のテーマであり、近年のインターネットの普及に伴う情報リスクの増大への対応などはその中の課題項目の1つであります。

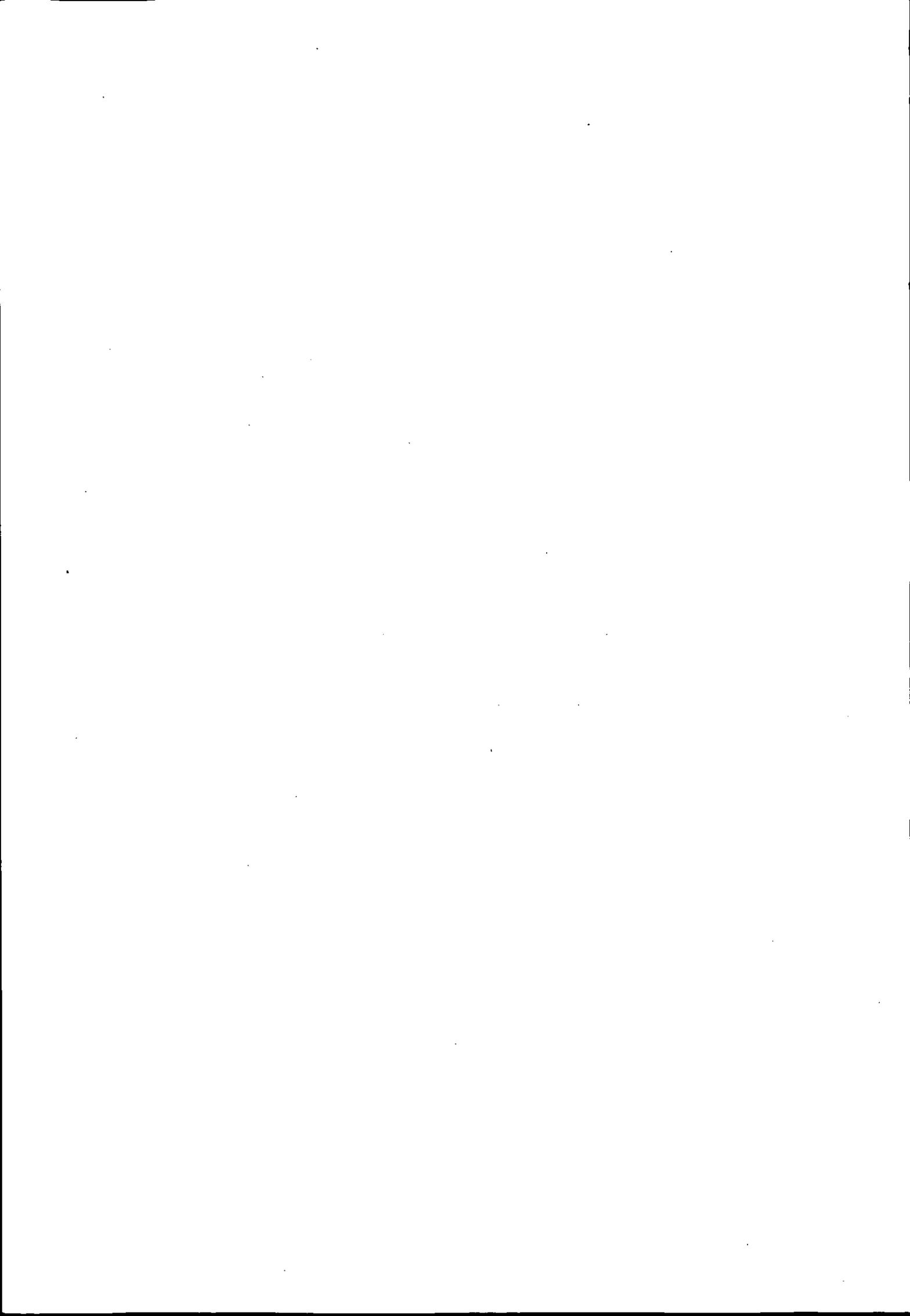
当協会では、このような観点から平成15年度に主要な業種のユーザー企業のCIO（情報統括役員）クラスやIT部門長などからなる「産業情報化懇談会（以下「懇談会」という）」を設置し、ユーザー企業の抱える問題意識やIT化の方向などについて情報交換と意見交換を行う場として活動を開始いたしました。

昨年度は、産業情報化を捉えるための視点とそこでの問題認識を導出しましたが、平成16年度では、これを踏まえて懇談会委員から推薦された各IT部門の担当者などで構成される「実務者検討会」を設置し、日常抱えている課題や重要と考えている問題項目とその解決策案を検討しました。

本報告書は、その成果を取りまとめたものであり、提起された課題解決に当たってはユーザー自身も一丸となって取り組む必要がありますが、同時にベンダーとの効果的な連携や行政の支援が不可欠な局面が多くあります。その意味で、本報告書は企業が今後取り組むべき対応の方向を示すとともに、情報産業やIT政策に携わる関係者への提言などをまとめたものとなっておりますので、今後の産業情報化の具体的な推進と課題解決に少しでも役立てられることを期待しております。

最後に、懇談会委員各位や実務者検討会研究員各位をはじめ、本調査の実施にあたって、ご協力やご指導、ご支援をいただきました関係各位に対しまして、改めて感謝の意を表する次第であります。

平成17年3月
財団法人日本情報処理開発協会



産業情報化懇談会委員名簿

(敬称略、五十音順)

- 座長：中村 明 (株)大和総研 常務執行役員
- 委員：市原 敏樹 ユーシーカード(株) 市場開発部長
(高島 豊徳)
- 伊藤 誠至 JSR(株) 情報システム部長
- 大島 哲也 トヨタ自動車(株) コーポレートIT部長
- 木内 里美 大成建設(株) 社長室情報企画部長
- 窪田 芳夫 東京電力(株) 顧問
- 小谷 洋一 コクヨ(株) 取締役
- 児玉 洋二 山九(株) 常任顧問
- 斉藤 朋之 岡本硝子(株) 常務取締役
- 繁野 高仁 KDDI(株) 執行役員 情報システム本部長
- 橋爪 逸郎 凸版印刷(株)Eビジネス事業部ネットワークビジネス本部長
- 福井 靖知 松下電器産業(株) 本社情報企画グループグループマネージャー
- 児玉 幸治 (財)日本情報処理開発協会 会長 兼 情報化推進国民会議議長

オブザーバ

- 経済産業省商務情報政策局 (情報政策課、情報経済課)
- 羽山 正孝 財団法人日本情報処理開発協会専務理事
- 河端 照孝 財団法人日本情報処理開発協会特別顧問
- 竹田原 昇司 財団法人日本情報処理開発協会常務理事

事務局

財団法人日本情報処理開発協会 調査部産業情報化プロジェクトチーム

* () は上記委員の前任者

実務者検討会（WG）研究員名簿

（敬称略、五十音順）

- 加藤 雅章 トヨタ自動車(株)コーポレートIT部IT支援室長
- 金子 和宏 岡本硝子(株)コーポレートサービス本部経営企画部情報戦略課課長
- 川又 英二 (株)インフォセンス 東京事業本部事業管理部部長
- 五井 孝 (株)大和総研 監査・検査部次長
- 小嶋 浩毅 コクヨビジネスサービス(株) 代表取締役副社長
- 小島 昌尚 JSR(株) 情報システム部主査
- 小林 直行 松下電器産業(株) 本社情報企画グループ政策制度総括推進リーダー
- 繁野 高仁 KDDI(株) 執行役員 情報システム本部長
- 白井 俊二 大成建設(株) 社長室経営企画部課長
- 田子 友延 東京電力(株) システム企画部システム計画グループマネージャー部長
- 藤沢 修 凸版印刷(株) ICビジネス本部ICビジネス企画部課長

事務局

- 小林 不二夫 (財)日本情報処理開発協会 調査部産業情報化プロジェクトチーム
- 三木 良治 (財)日本情報処理開発協会 調査部産業情報化プロジェクトチーム
- 水流 正英 (財)日本情報処理開発協会 調査部産業情報化プロジェクトチーム
- 上河辺 康子 (財)日本情報処理開発協会 調査部産業情報化プロジェクトチーム

目 次

第1章 調査研究の目的と方法.....	1
1.1 目的.....	1
1.2 検討経緯.....	1
1.3 調査概要.....	2
第2章 課題のまとめと今後の対応.....	5
2.1 検討結果の整理.....	5
2.1.1 組織連携の是正.....	8
2.1.2 技術力の向上.....	10
2.1.3 標準化の推進.....	12
2.2 対応の方向.....	17
第3章 重要性を増すC I O.....	23
3.1 C I Oの位置づけ.....	23
3.2 C I Oの具体的な役割.....	26
3.3 今後の課題.....	29
第4章 検討結果の詳細.....	31
4.1 レガシーマイグレーション.....	31
4.2 運用・保守の問題.....	39
4.3 ソフトウェア・エンジニアに対する正当な評価.....	49
4.4 システム利用の継続性の確保.....	52
4.5 ブロードバンドに対応した企業間通信の確立.....	58
4.6 Web - E D I 利用者負担の軽減と発展性確保.....	67
4.7 概念スキーマに基づくシステム構築.....	72
4.8 モデリングの問題.....	76
4.9 システム開発時のユーザーと開発側の要件確認手法の明確化.....	93
4.10 I T資産の管理方法の確立.....	97
4.11 I T投資額のアカウンタビリティの確保.....	101
4.12 E Aの導入/利用促進.....	105
4.13 リスクマネジメントの問題.....	109
4.14 情報セキュリティレベル基準の作成.....	128
4.15 I T部門に必要な能力を有する人材の育成.....	132
第5章 有識者へのヒアリング結果.....	135
5.1 ユビキタスネットワークと情報化.....	136
5.2 企業のリスクマネジメントのあり方.....	145

5.3 ITマネジメントとレガシーマイグレーション.....	153
5.4 国際化とIT戦略～中国進出企業のケースと経営ガバナンス.....	160
第6章 その他の問題など.....	167

第1章 調査研究の目的と方法

1.1 目的

今日では企業におけるコンピューター利用は当たり前になりつつあり、比較的規模が小さい中小企業でも、ITなしに業務運営を行うことが考えにくくなっている。また、インターネットの普及、EDI (Electronic Data Exchange) 利用の広がりがこの傾向に拍車をかけており、企業においてITの導入・利用をいかに戦略的に行うかがポイントにもなりつつある。このような環境変化に伴い、昭和50年代後半から、わが国の情報化に関わる施策は、コンピューター産業やソフトウェア産業などの情報産業を育成するための基盤整備政策主体から、EDI等の利用環境の整備などITを利用する企業（以下「ユーザー企業」という）にも配慮した施策にも目を向けられるようになってきている。

このため、ユーザー企業の施策ニーズを把握することが重要となっているが、昭和60年11月、産業情報化推進センター(CII)内に設置された「情報通信ユーザー懇談会」で、ユーザー企業の立場から望ましい情報環境整備の方向、問題点などを検討されて以降は、当協会ではこうした検討が行われてこなかった。そこで本調査では、ユーザー企業のIT部門の有識者から情報化の問題項目を収集し、ユーザー企業のみならずベンダーや関係団体などを含めた全体的な解決策を検討することで、ユーザー企業間で共通する情報化の課題を抽出し、その対応の方向をまとめることを目的としている。

1.2 検討経緯

本調査は、主要ユーザー企業のCIO (Chief Information Officer) クラスあるいはIT部門長から構成される「産業情報化懇談会」（以下「懇談会」という）と、懇談会委員から推薦された、各IT部門の担当者または管理者から構成される「実務者検討会」（以下「WG」という）を設置して進めた。WGでは、懇談会での議論を踏まえ、情報化に関わる個別問題項目とその具体的な方法について検討した。

(1) 産業情報化懇談会

懇談会は6回にわたり開催した。

第1回懇談会（6月24日開催）では、平成16年度の懇談会の実施計画を説明したほか、株式会社野村総合研究所研究開発センターの主席コンサルタントの篠原健氏を招聘し、「ユビキタス社会とビジネスチャンス」というテーマで、ヒアリングおよび自由討議を行った。

第2回懇談会（7月22日開催）では、実務者検討会の中間報告を行ったほか、株式会社エス・ピー・ネットワークの取締役副社長の熊谷信孝氏を招聘し、「企業のリスクマネジメントのあり方—リスクコントロールと企業責任」というテーマで、ヒアリングおよび自由討議を行った。

第3回懇談会（10月18日開催）では、本事業の報告書のとりまとめ方向と実務者

検討会の中間報告を説明したほか、ジョイントテックス株式会社経営管理本部システム企画部の執行役員部長の長谷川治氏を招聘し、「ITマネジメントとレガシーマイグレーション」というテーマで、ヒアリングおよび自由討議を行った。

第4回懇談会（11月25日開催）では、実務者検討会の中間報告を行ったほか、株式会社富士通総研ビジネスデザインコンサルティング事業部のマネジングコンサルタントの碓井聡子氏を招聘し、「国際化とIT戦略ー中国進出企業のケース」というテーマで、ヒアリングおよび自由討議を行った。

第5回懇談会（平成17年1月27日開催）では、本事業の報告書の中間報告および報告書の結論である「今後の対応方向について」などを説明し、委員と討議した。

第6回懇談会（3月28日開催）では、報告書の最終報告及び活用方法などを説明し、委員と討議した。

(2) 実務者検討会

WGは平成16年6月から12月にかけて8回にわたり開催した。

第1回WG（6月4日開催）および第2回WG（6月23日開催）では、昨年度の懇談会での検討結果を踏まえ自由討議を行い、各研究員が日常問題と感じている個別問題項目を抽出した。

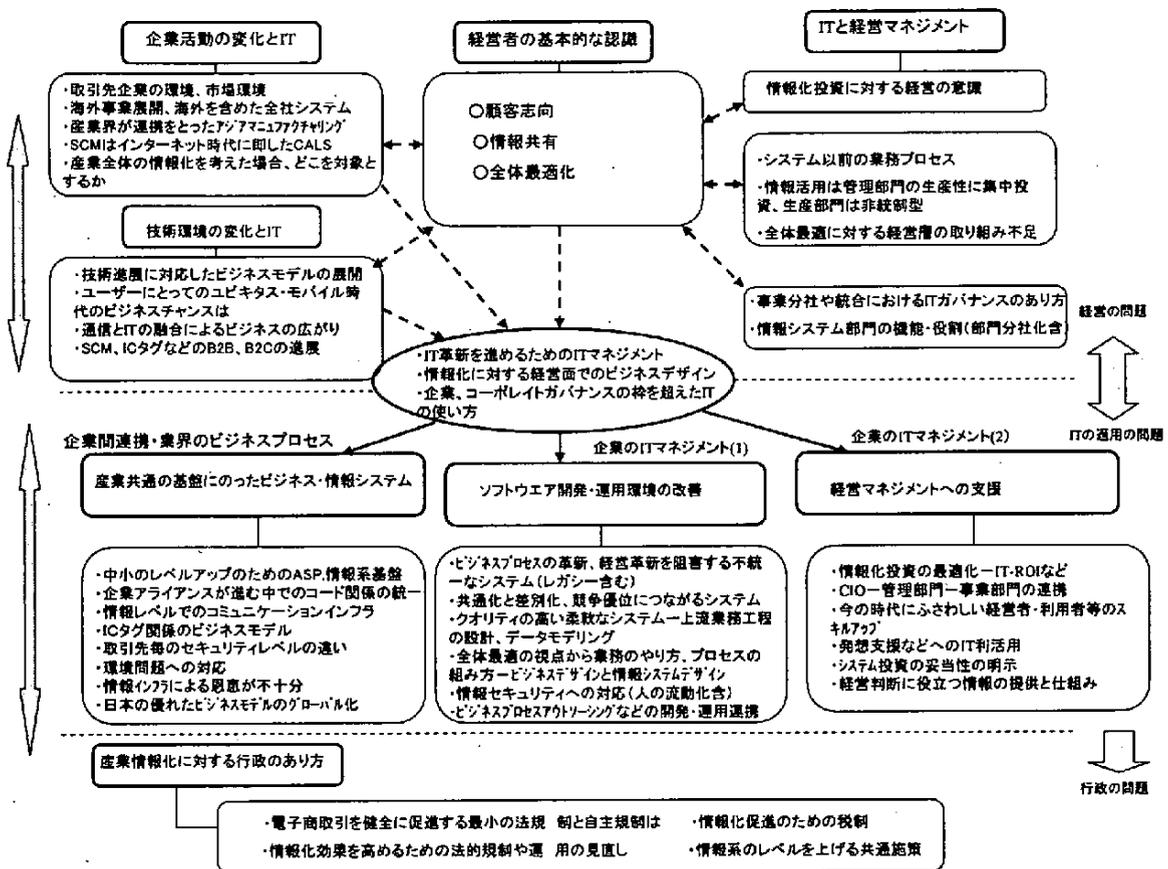
第3回WG（7月16日開催）では、各研究員が提示した個別問題項目について、背景や惹起される現状の問題点などを整理し、情報を補足するとともに、個別問題項目の体系化を行った。

第4回WG（9月3日開催）および第5回WG（9月28日開催）では、これまで提示されていた個別問題項目について、緊急性や効果性などの観点から絞り込みを行い、さらにそれらの問題項目の対応策案を検討した。

第6回WG（11月9日開催）、第7回WG（12月8日開催）および第8回WG（12月14日開催）では、第5回WGまでに絞り込まれた個別問題項目および対応策の内容を吟味し、見直しを行うとともに、それぞれの個別問題項目の背景、現状の問題点、対応方法を報告書原稿として作成し、研究員間でレビューを行った。

1.3 調査概要

昨年度は産業情報化を見るための視点として7つを導出した。まず、経営の問題に関わるものとして、①企業活動の変化とIT、②技術環境の変化とIT、③ITと経営マネジメントの3つを導出した。また、IT適用の問題に関わるものとして、①産業共通の基盤にのったビジネス・情報システム、②情報セキュリティへの対応、③ソフトウェア開発運用環境の改善、④経営マネジメントへの支援の4つを導出した（図1-1）。



(注) 平成15年度産業情報化懇談会で提示されたキーワードを階層整理した図。

図 1-1 産業情報化の視点

今年度は、主として上記のIT適用の問題に関わる4つの視点を踏まえ、ユーザー企業が重視する産業情報化の課題、および同企業が考える対応方法を検討するため、懇談会の下にWGを設け、課題の洗い出しを行った。WGは、産業情報化について日常問題意識が高く、最近の実務に関する知識も有する人材で構成することとし、懇談会委員からの推薦を受け、研究員を選出した。

WGでの自由討議等の結果、24の問題項目を提示した。上記の視点別に見ると、「産業共通の基盤にのったビジネス情報システム」に関わる問題項目が3項目、「情報セキュリティへの対応」に関わるものが5項目¹、「ソフトウェア開発運用環境の改善」に関わるものが

1 問題項目の分類は、当該問題の解決がどの視点に寄与するかという視点で行った。例えば、安定した概念スキーマの構築は、それをうまく構築することで、システムが構造的に安定し、運用保守コストの重荷を防ぐ効果が期待できるので、「ソフトウェア開発運用環境の改善（コストが低下するという意味での環境改善）」に分類した。

2 厳密には、情報セキュリティではなく情報システムの信頼性に関わる問題項目（システムの可用性の確

10項目、「経営マネジメントへの支援」に関わるものが5項目、上記の4つの視点に分類できないものが1項目で、「ソフトウェア開発運用環境の改善」に関わる問題提示が多かった。

次に、対応策を検討する問題項目を15項目に絞りこんだ。この内訳は、「産業共通の基盤にのったビジネス情報システム」2項目、「情報セキュリティへの対応」2項目、「ソフトウェア開発運用環境の改善」7項目、「経営マネジメントへの支援」4項目であった。

なお、その他の問題項目については、ユーザー企業としての問題提起をするため、第6章で紹介した。

最後に、絞りこまれた15項目について、各社自身の取り組みや他企業や他団体の取り組み事例などを参考に対応策を検討し、その結果を第4章でまとめた。対応策の傾向を見ると、15項目のうち10項目において、ユーザー企業自身が講じるべき対策が提示され、大半が組織的対応や人材育成面での対応、経営層の啓発など、経営層による対応を求めるものであった。また、ユーザー企業単独では取り組めない対応策については、業界団体に求める意見も見られた。

ベンダーへの要望事項を挙げるものもあり、新製品やサービスの提供を求める意見、ユーザー企業の立場に立ったサービス提供姿勢を求める意見があった。そのほかにも、基準やガイドラインの作成、事例等の情報データベースの構築、高等教育カリキュラムの充実化などを、行政やその他に求めるものもあった。

一方、上述の産業情報化の視点のうち経営の問題に関わる視点については、ユーザー企業を巡る環境変化項目の中でそれぞれの視点に関連するものをテーマとして選び、講師として招聘した有識者を交えて懇談会で討議し、それらを踏まえて各環境変化項目がユーザー企業に及ぼす影響や惹起される課題を検討した。具体的には、「企業活動の変化とIT」の関連テーマとしては国際化、「技術環境の変化とIT」の関連テーマとしてはユビキタス、「ITと経営マネジメント」の関連テーマとしてはリスクマネジメントやレガシーマイグレーションをそれぞれ設定した。各テーマにおける講師の考え方、講演内容は、第5章に掲載した。

最後に以上の議論を踏まえ、各課題項目の対応方法を課題項目間で見直し、各対応主体別の対応項目を整理することで、「今後の対応」として第2章で記述した。またこのうちユーザー企業の対応策を踏まえ、CIOがこれらの課題項目への対応に寄与できる具体的な役割について、第3章で記述した。

保) も含まれる。

第2章 課題のまとめと今後の対応

本章では、産業情報化懇談会と実務者検討会などを通して浮かび上がった、産業情報化の課題と今後の対応のポイントをまとめて述べる。

わが国の企業が導入している情報システムの特徴の1つは、カスタマイズソフトを中心に構築されていることである。「平成15年特定サービス産業実態調査—情報サービス業編—」（平成15年11月1日実施）によれば、「受注開発ソフトウェア」（カスタマイズソフト）の売上高は6兆6,370億円余りであり、「業務用パッケージ」と「コンピューター等基本ソフト」（パッケージソフト）の合計額の7倍以上に上る。この傾向は、1980年代から安定しており、情報サービスベンダーに自社の情報システムをきめ細かく作りこませてきた歴史が窺われる。そして、この特徴はユーザーとベンダー双方に多くの関係を派生させている。例えば、ユーザー—ベンダー間の頻繁な情報交換、仕様の異なる情報システム間の通信、長期にわたる特定ベンダーへのシステム委託、などである。本章で述べる課題の多くは、ユーザーとベンダーのこうした関係と外部環境の変化、すなわちネットワーク化、経営に対する情報システムの関わりの変化、セキュリティ意識の高まり、マーケットのグローバル化等が相俟った結果、顕在化したものと見ることができる。課題への対応は、産業情報化を取り巻く今日の課題がこうした経緯にあることを心奥に置きつつ行うことが望ましい。

2.1 検討結果の整理

産業情報化の課題、顕在化している問題点、および対応の方向を表2-1に示す。なお、表中に掲げた課題は、本報告書第4章、第5章に挙げた項目を個別に列挙したのものあるものの、相互に関連していたり、よりマクロ的な課題として新たに採り上げるのが適当と思われたりするものは、適宜整理して掲載していることに留意されたい。

表 2-1 産業情報化の課題と今後の対応の方向（その1）

課題	関連して顕在化している問題点	対応の方向
開発方法論の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・運用を無視した開発 ・システムの信頼性低下 ・ソフトウェア工学の未成熟 ・レガシーマイグレーションに不安 ・システムの改造困難 ・全体最適が図られず、部分最適の集合の情報システム ・セキュリティの不備 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報システムのライフサイクルの視点から、コストやリスクを評価する。 ・また、ものづくり中心の「ソフトウェア工学」のみならず、情報システムの活用に主眼を置いた「情報システム学」の研究・普及体制を確立する。

表 2-1 産業情報化の課題と今後の対応の方向（その2）

課題	関連して顕在化している問題点	対応の方向
正当な情報システムの価格（マーケット）の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・ベンダー間に競争原理働かず ・開発費用削減の妨げ ・品質向上の妨げ ・SEの買低下 	<ul style="list-style-type: none"> ・人月単価／ステップ単価に代わる新たな情報システムの見積もり方法、情報システム自体の価値の算定方法を開発、普及させる。
ベンダー主導からユーザー主導の開発体制への移行	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザーは価格、技術面においてベンダーの情報／決定を盲目的に甘受 ・ユーザーへの過度のリスク負担 ・ユーザーの開発体制の不備 	<ul style="list-style-type: none"> ・開発体制指針の策定 ・情報システムのライフサイクル全体のリスクをユーザーとベンダーでどう負担すべきかの指針を作成する。
システム利用の継続性確保	<ul style="list-style-type: none"> ・頻繁な情報システム更新による運用コスト増 ・情報システム更新のタイミングをはかることが困難 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザー企業の情報システムの継続性・安定性をより一層高める。
ユーザー企業内のIT部門とIT利用部門の適切な連携	<ul style="list-style-type: none"> ・IT部門とIT利用部門の疎遠による非効率 	<ul style="list-style-type: none"> ・IT部門とIT利用部門の利害関係を調整し、両部門の相乗効果を生む方向に導く。
企業間通信方式の標準化	<ul style="list-style-type: none"> ・従来の通信方式の採用継続による低通信速度、高コストの発生 ・インターネットを利用できる安価な標準的手順の不在 	<ul style="list-style-type: none"> ・インターネットを利用でき、かつブロードバンド時代に対応する統一的な通信方式を確立する
Web-EDIにおける利用者負担の軽減と発展性の確保	<ul style="list-style-type: none"> ・個別方式のWeb-EDIの蔓延 ・受注側の端末1台に多くのソフトウェアが必要 ・受注側の対外部システムと内部システムとの不整合 ・大手企業がWeb-EDIを前提に発注している場合、受注者側がこれを拒否することが困難 	<ul style="list-style-type: none"> ・ビジネスプロセスの共通化と標準化の推進 ・ベーシックXML/EDIを普及させることで、受注システムとのデータ連携を効率的に行う
概念スキーマに基づくシステム構築	<ul style="list-style-type: none"> ・情報が散在した不安定なシステム ・システムの冗長化・複雑化による非効率な開発／運用 	<ul style="list-style-type: none"> ・機能をもとに情報システムを構築する手法から、ビジネスをもとにデータ構造を決定し、これをもとに構築する手法へ移行する
要求仕様定義手法の標準化	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザー／ベンダー間の意思疎通不完全による開発効率の悪化 	<ul style="list-style-type: none"> ・業務要件を可視化することで、システム開発におけるシステム部門と現業部門の意識・認識の共有し、記述範囲とその深さの均一化を図る

表 2-1 産業情報化の課題と今後の対応の方向（その3）

課題	関連して顕在化している問題点	対応の方向
業務形態に即したIT資産管理方法の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・TCO増 ・内部者による各種不正の顕在化／外部からの攻撃への対応不備 	<ul style="list-style-type: none"> ・情報システムに関わるコストの徹底的な把握を行い、その抑制につなげる
IT投資評価手法の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・ITの導入が、定量的な効果より定性的な効果に比重を移し、その効果の説明が困難 ・経営者のITの理解不足の存在 	<ul style="list-style-type: none"> ・定性的効果をも包含する、IT投資評価の統一的なフレームワークを確立する
EAの導入／利用の促進	<ul style="list-style-type: none"> ・全体最適の視点の欠如による非効率の存在 ・ビジネスと情報システムの整合性の欠如 ・EA自体の理解の困難性 	<ul style="list-style-type: none"> ・民間企業が抱える多様な課題に普遍的に対応できるEA導入ガイドラインを策定する
情報セキュリティレベル基準の策定	<ul style="list-style-type: none"> ・情報の重要度とセキュリティレベルの軽重の不整合 ・非効率的かつ盲目的なセキュリティ投資の助長 ・他社（取引先等）とのセキュリティレベルの比較が困難 	<ul style="list-style-type: none"> ・業種・業務に応じて、達成すべきセキュリティレベルがわかるような基準を作成する。
新しい人材育成手法の確立	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザー企業に馴染むスキル体系の不在 ・CIOに関する明確なスキル体系の不在 ・人材不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・SE、プログラマ、エンドユーザー等の評価に、「いかに情報システムの信頼性を向上させるか（維持するか）」の視点を追加する（現在は、スピード、効率化等にウェイトが置かれていると思われる）。 ・CIO、SE等のIT関連職種の魅力向上とそのアピール。 ・目先の問題解決のみにとらわれず、問題の本質を大局的な観点から理解し、システム全体の最適化を図れる人材を育成する。
ユーザーによるトラブル事例や各種データの公開	<ul style="list-style-type: none"> ・関係者のみに閉じられたナレッジ ・深刻な技術情報不足 	<ul style="list-style-type: none"> ・各企業が公益的な観点から事例を積極的に公開 ・散在する事例（特にトラブル事例）を集約したデータベースを構築し、同事例の情報を公開する仕組み作りを行う。

表中の課題への対応は、それぞれ個別に行っていく必要がある。しかしながら、その方向にはいくつかのキーワードがある。本節では、3つのキーワードを用いて対応策の検討結果を整理する。

2.1.1 組織連携の是正

企業への情報システムの導入には複数の組織が関わる。それは開発時にはユーザー企業とベンダー企業、またそれ以前の要件定義においてはユーザー企業のIT部門とIT利用部門である。こうした各段階における組織間の調整の結果は、システム開発作業、引いてはシステム納入後のランニングコストにも大きな影響を及ぼす。

これまでシステムの設計・開発から運用に至る数々のフェーズにおいて、必要の都度、関係者が話し合い、意思決定を行ってきた。しかしながら、それぞれの組織の利害関係が必ずしも一致せず、加えて要件定義や仕様書作成の手法も確立されておらず、難航する場合が多かったと推察される。本節では、この点にスポットをあて、組織連携の是正に向けた方策について検討する。

(1) ユーザーとベンダー

情報システムが、ユーザーの命運を左右するともいえる現在、ユーザーとベンダーの適切な連携が不可欠である。しかしながら、双方の利害関係は対立する。情報システムを巡るユーザーの業務は、主に運用であるのに対し、ベンダーは納期に合わせて開発を行うことだからである。その結果、ベンダーは運用のしやすさにさほどのウェイトを置かず、したがって、複数のデータが散在し、アプリケーションが無秩序に増大する傾向に陥りがちである。このような情報システムに新たな改造を加えることは難しく、また運用には時間とコストがかかり、さらにはユーザー、ベンダー双方の担当者の人事異動がより一層非効率に拍車をかける。

こうした状況は、ユーザーとベンダーの折衝の中で双方が合意して打開が図られてきた。ただし、実際にはユーザーに不利の感が強い。なぜならば、最終的にユーザー、ベンダー双方とも納期と開発コストの低減を優先するからである。すなわち、開発のしわ寄せがユーザーの運用に送られるのである。

この状況を変えるためには、ユーザー、ベンダー双方が、以下の視点を持つことが必要である。

1) 情報システムのライフサイクルを鑑みてコストを考えること

2) 人月単価/ステップ単価に代わる新たな情報システム価格体系の導入

1) については、情報システムには導入後、その都度機能の追加やバージョンアップ、保守切れ対応、ディスク容量や回線速度の増強、情報セキュリティ対策、教育、組織・業務変更への対応、など極めて多くの項目にコストが発生する。これらの運用項目に効率よく対処することが不可欠であり、そのためには、情報システムのあるべき姿をライ

フサイクルを通して描き出すことが求められる。これはユーザーの情報システム戦略の一部を形成するものと位置づけられる。現状、情報システム戦略の重要性は多方面から指摘されているものの、それは情報システムの導入によって「将来できるようになること」に主眼が置かれ、「将来やらなければいけないこと」がなおざりにされている感を否めない。

一方、情報システムの価格は、いまなおステップ単価や人月単価に基づき、極めて原始的に決定される場合が多い。しかしながら、この方式には多くの弊害がある。例えば、ベンダーはステップ数や人月数の削減を行うモチベーションが薄くなり、その結果合理的な情報システムを提供できない。これは、SEやプログラマーの技術水準向上に悪影響を及ぼし、さらにユーザーは必ずしも高品質とはいえない情報システムを、高価格で導入することにつながる。この連鎖を断ち切るには、2) に示したとおり、情報システムの価値やベンダーの技術力に礎を置いた新たな情報システムの価格体系を確立することが必要である。現状、情報システム導入におけるベンダーの選定は価格競争の様相を呈している。これを技術競争、サービス競争に改めていくことが重要である。そのためには、ユーザーはベンダーの提示する見積もりや開発手法に盲目的に従うのではなく、これに主体的に関わっていく技量を身につけ、ベンダーを選定する眼力を持たなければならない。ユーザーはユーザーの情報化はベンダー主体で行われているのが現状であり、これをユーザー主導のものに改めていく必要がある。一方、ベンダーは開発による短期的な利益を優先するのではなく、情報システムのライフサイクルを見通したサポートの比重を相対的に増やす必要がある。こうした流れを作るためには、ベンダーのどちらか一方の努力だけでは限界があり、案件1つ1つに両組織の意識改革を促すコラボレーションがあることを期待したい。

(2) ユーザーのIT部門とIT利用部門

かつてIT部門は、特殊性、専門性という性格から社内での稀少価値を高め、IT利用部門のITに関わる問題をすべて引き受ける立場にあった。しかしながら、その後のエンドユーザー・コンピューティングの進展は、IT利用部門にLAN管理者を配置させることとなり、次第にIT部門は情報システムの全社的な管理、運用、企画を担当する部門へと変化してきた。すなわち、その専門性を生かして優位な立場にあったIT部門が、IT利用部門と役割を分かち、新たなパートナー関係を築かなければならなくなったのである。そのためには、両者の情報の共有や情報システムに対する意識統一が前提となる。ただし、ユーザーのIT部門とIT利用部門の間には、情報システムに対する多くの意識のズレがあることを認識しておく必要がある。

例えば、情報セキュリティに関するマネジメントは各社共通の課題である。IT部門（この場合は、社内のセキュリティを統括する部署）は、ITに関わる資産を持つことのリスクとセキュリティについて、全社的な意識統一を先導しなければならない。新規

の情報システムの導入に際して、通常、IT利用部門からの要求のファーストプライオリティは、業務効率の向上になりがちである。この場合、セキュリティポリシーや全体最適の観点を失わず、自社にとって最適な情報システムとすることがIT部門の役割となる。

また、IT部門とIT利用部門とでは情報システムの稼働状況に関する認識が異なる。すなわち、通常どおり稼働することが最高の状態であると認識するIT部門に対し、これを定常状態であると認識するのがIT利用部門である。この認識のズレが、IT利用部門の費用配賦への抵抗を生むこととなる。

こうした事態を解決するには、全社的な連絡体制の整備、社内の意識を統一するメカニズムの構築が不可欠である。そのためには、ある程度強制力のある対応が必要であり、例えば各部署への担当者の配置、定期的な研修、情報システム戦略の徹底、等をPDCA（Plan-Do-Check-Action）サイクルの下に実施することがこれにあたる。ただし、これを有名無実化せず、組織全体の意識統一につなげるには、CIOをはじめとするトップのリーダーシップに拠らざるを得ない。CIOのあるべき姿を見据え、これを確保・育成することが併せて求められよう。

2.1.2 技術力の向上

情報システムの運用・保守は、やむを得ない面があるとはいえ、開発時の不具合をカバーする側面があることを否定できない。したがって、ライフサイクル全般からみてより品質の高い情報システムを構築できるか否かは、開発時の巧拙によるところが大きい。開発の巧拙を担うのはいうまでもなく人材である。人材の育成には注力しなければならない。しかしながら、開発を行うにあたっては何らかの指針、あるいは「拠りどころ」が必要であろう。この「拠りどころ」とは、すなわち新たな正しい開発方法論である。

(1) 新たなシステム開発方法論の確立と普及

近年の情報システムの研究は、データベースや、ネットワークに代表される「技術要素」を中心に推進されてきた。しかしながら、現在のわが国のソフトウェア工学においては、情報システムの構築において生じる一連の問題を解決したり、もしくはサポートしたりするような分野の研究はほとんどない。この分野は、もともと複雑であるものをいかに分析し、シンプルかつ適切に対応していくか、という工学的なアプローチが有効なはずである。同分野のテーマには、例えば、安定したシステム開発を実現する技術的な方法論の確立、開発・運用体制のあり方、さらにはレガシーマイグレーション等が挙げられよう。

こうしたテーマの研究の遅れは、システム開発において必要な指針の欠如につながり、結果として、いわゆるKKD（勘・経験・度胸）への依存の増大に結びつく。一方で、情報システムは肥大化かつ複雑化しており、企業の全体最適を目指す情報システムの構

築を個人の技能や判断に依存することには限界がある。これらの要因から、多くの企業が抱える情報システムは、必ずしも業務を効率化し、経営をサポートするという本来の目的を実現するものになっていない。すなわち、ユーザーが求める情報システムを適切なタイミングで、かつ最適な方法論と体制で構築するためには、現状の開発方法では不十分なのであり、したがって、新たなシステム開発方法論の確立が急がれている。具体的には

- ・ユーザー、ベンダー双方の視点から見た開発方法論
- ・全社的な情報システムのあるべき姿
- ・ユーザー—ベンダー間のコミュニケーションの手法

等であり、それぞれのテーマに対し、ユーザー、ベンダー、学術研究者らが知恵と経験を共有しつつ行うことが望ましい。ただし、これを行う環境が充実しているとはいえない。例えば、研究者間の問題意識や情報共有は不十分である。これは、成功・失敗を問わず、情報システムの開発事例があまり表面化せず、データを入手できないことが一因である。こうした現状が続く限り、研究に大きな成果を求めることは難しく、今後の環境整備の動きに期待したい。

また、新たな方法論の研究が軌道に乗り、その成果が上がったとしても、ビジネスの現場に普及していかなければ意味がない。したがって、使用するに至るプロセスにも配慮しておきたい。新たな開発方法論を用いること自体、ユーザーから見ればリスクを伴うからである。まず、ユーザーは新たな方法論を用いる必然性をきちんと認識しておく必要がある。さらに、

- ・その効果をできる限り定量的、かつ明示的に示すこと
- ・段階的な導入を可能とすること

等の配慮が必要であろう。新たなシステム開発方法論の研究には、その普及の方法まで含めて、重要なテーマであることに留意しておきたい。

(2) 人材育成

人材の育成には、相応の教育を施せばよい。しかし、どのような人材を育成するかがカリキュラム等に大きな影響を与える。したがって、人材育成を実施するにはどのような人材像が今後必要であるかを明確にすることが大前提である。

これまでの人材育成策は、早く正確に情報システムを開発することにウエイトが置かれてきた。この施策は一面においては確かに有効であったと思われる。しかしながら、近年の情報システムを取り巻く環境は、従来の人材育成方針に大きな方向転換を促しているように見える。その要因として、

- ・情報システムの無秩序な開発の結果、改造や保守・運用が困難になってきたこと
- ・ならびにシステムダウンが企業に与える影響が大きくなってきたこと
- ・情報漏洩等の不正行為への防御が高いレベルで求められるようになってきたこと

・ビジネスモデルに情報システムが極めて密接に関わっていること
等が挙げられよう。すなわち、早く正確にシステム要件を満たす開発を行うだけの人材ではこうした環境変化に対応する情報システムは構築できない。したがって、次の2つの視点を新たに加えるべきであろう。

- 1) 情報システムのライフサイクルにわたって、いかに信頼性を向上させるか
- 2) いかに情報システムを活用してビジネスに役立てるか

信頼性の向上には、開発のみならず保守・運用のしやすさ、フェールセーフ、さらには情報システムそのものの陳腐化の抑制、等の要素がある。これまでの情報システムは、おそらく比較的近い将来までのビジョンを実現することを念頭に構築されてきた。しかし、ビジョンのうえにビジョンが描かれ、次期ビジョンは過去に構築された情報システムを利用しつつ行われることとなる。したがってその前提の下に、情報システムのライフサイクルにわたって信頼性の向上を考えていかなければならない。そのためには、モデリング技法を用いて情報システムを構築することが方策の1つとして挙げられよう。現状、一部の企業で実践されているものの、手法そのものが成熟しているとはいえ、また普及もこれからであり、今後の展開に期待したい。

一方、これまでの情報システムに関わる人材育成は、ものづくりの色彩が濃いものであった。しかしながら、情報システムはビジネスのあり方を大きく変え、またこれを活用できるか否かが企業の命運を左右する。したがって、情報システムをCRM (Customer Relationship Management) やCS (Consumer Satisfaction) の向上等に、どのように役立てるかに習熟した人材が不可欠なのである。そのためには、社会や企業と情報システムの関わりを追求し、かつ、激変する経営環境の中で情報システムが果たすべき役割とその実践を目的とした「情報システム学」を広く普及させることに産官学が一体となって取り組む必要がある。現状、ユーザーの特にCIOに求められているのはむしろこの視点から、ビジネスと情報システム双方の関係を最適に調整する能力である。

また、人材の育成の前提として、CIOをはじめ情報システム部門に必要とされている職種の魅力をアピールする必要があることを述べておきたい。魅力が薄いと判断されれば、その職種を目指す人材は集まらない。CIOに関していえば、米国では年俸制の普及という背景もあり、柔軟な賃金の設定が可能である。一方、わが国では他の役職員との兼ね合いから決定される場合が多く、CIOの職務が処遇に反映されているとはいえない。加えて、業務は情報システムをいかに安く作るか等、CIOというネーミングに比してスケール感に乏しい。背景には、わが国のCIOのルーツがかつての情報システム部門長にあることがあろう。本来のCIO、SE等の役割をいま一度再考し、その魅力と重要性をさまざまな角度から採り上げ、広く認知を得ることが望まれる。

2.1.3 標準化の推進

産業情報化の大きな課題の1つに標準化の推進がある。ビジネスとそれに活用される情

報システムは刻々と新しい局面を迎え、その都度、企業はその局面に対応する必要に迫られる。そして、対応如何では企業の業績やブランドに大きなダメージを被るリスクが増大している。個々の企業内で英知を結集し、かつ試行錯誤を繰り返し、自社に最適の対応を行う努力は必要である。しかしながら、産業レベルの視点で見ればこの方法は決して効率がよいとはいいがたい。また、対応方法が正しい方向にあるかどうか常に疑問を持ちつつ実施することとなる。こうした非効率や企業の不安を解消し、今後の情報システムの発展に一定の方向性を持たせる標準の確立は大きな意味を持つ。

これまで、通信方式やOSをはじめ多くの標準が、各国間の調整やマーケットにより決定されてきている。現在、産業の情報化において標準化、あるいは何らかのガイドラインの提示が求められている項目のうち、特に重要と思われるものは次のとおりである。

- ・情報セキュリティレベル基準
- ・要求仕様定義手法
- ・IT資産管理方法
- ・IT投資評価手法
- ・企業間通信方式
- ・Web-EDI

(1) 情報セキュリティレベル基準

情報セキュリティは、度重なる個人情報の漏洩やウィルス被害の影響もあり、近年急速に脚光を浴びてきた。ISMS (Information Security Management System) や情報セキュリティ監査制度をはじめ、複数の基準が示されてはいる。しかしながら、問題はどのレベルまで達成すればよいかのガイドラインが存在しないことである。業種や業態、情報や情報システムの重要度に応じて、達成すべきセキュリティレベルは異なるものであるにもかかわらず、現状その判断は個々の企業に任されている。企業が求めているのは、セキュリティをどのレベルまで行うべきかを知ることである。したがって、情報セキュリティ要求事項ごとにセキュリティレベルをいくつかの段階で表した「情報セキュリティレベル基準」が必要となる。これは、業種、業務、情報、情報システムに応じて、情報セキュリティ対策の計画策定や実施評価を行う際の指針である。さらに、各情報セキュリティ対象の特性に応じたセキュリティベースラインを設定し、公表することが望ましい。

(2) システム要求仕様定義手法

情報システムの導入は多くの情報流通を伴う。情報システムをユーザー企業のIT利用部門に導入する場合を例にとると、まず、IT利用部門とIT部門の間で詳細な議論が行われ、その結果を受けて経営トップが投資の判断を下す。その後、IT部門(場合によってはIT利用部門も含めて)ベンダー企業にシステムの開発を依頼する。それぞ

れのフェーズにおいて、IT利用部門が何を望み、どのような仕様とするかが検討される。しかしながら、検討される範囲と深さは、ITの理解度や認識の相違、温度差により、主体ごとに異なる暗黙の前提がある。特別な手段なく、その均一化を図るには相当の時間を要すると思われ、その結果、投資判断が遅れることがある。また、ある程度プロジェクトが進行した後に認識の相違が表面化した場合、大幅な仕様変更を余儀なくされたり、あるいは工程を遡る必要が生じたりして、極めて非効率となる。こうした状況を回避するためには、システムに関する意思疎通を円滑にするフォーマットが必要である。現状、各企業が利用可能な共通のフォーマットは存在しない。したがって、産業全体の競争力向上の観点から、各社の事例の集積と公開、ならびに各社の実務者レベルのコンソーシアム開催等により、これを作成することが望ましい。その際、既存のUML (Unified Modeling Language) やIEEE 830-1993が手掛かりとなろう。

(3) IT資産管理手法

IT資産がかつてのホストコンピューター中心の集中処理システムである時代は、その資産管理は比較的容易であった。しかし、エンドユーザーが独自に情報処理を遂行し、またインターネットを介して各端末が外部と接続されている今日、その管理は極めて困難となっている。この状況をもたらす最大の弊害は、IT資産のTCO (Total Cost of Ownership) を把握できないことであり、これが無駄な情報化投資の削減や、現状の情報システムの刷新に対する判断を難しくしている。さらに、IT資産の管理が適切でない場合、ライセンスの不正利用、機器の紛失や情報の流出といった、企業の信頼の失墜につながるリスクを抱えることとなる。対策は、IT資産を厳格に管理する以外にないものの、現状これに対応する標準的なガイドラインが存在せず、またソフトウェア・パッケージも、資産管理から税務処理までを一括して行えるものは存在しない。特にIT資産を多数抱えるベンダー企業が、ガイドラインとソフトウェア・パッケージ開発の双方に主導的役割を果たすことを期待したい。

(4) IT投資評価手法

これまで、IT投資に対する評価は、金額を定量的に評価することが多かった。しかしながら、情報システムの効果は定性的かつ間接的な効果も多い。例えば、アウトプットの品質向上や、社員のモチベーション向上、さらには顧客満足度のアップ、企業のステータス向上などは代表的な例である。数値として測ることが難しい効果は、当然ながら経営トップをはじめとする意思決定者に説明することが困難である。したがって、このような定性的な効果をも含めた、IT投資評価の統一的なフレームワークを確立する必要がある。

その糸口には、例えばバランス・スコアカードの適用がある。通常、ビジョンを設定した後、それを実現するためのステークホルダーを対象に、CSF (Critical Success Factor)

とKPI (Key Performance Indicator) を抽出し、目標値を定めてその実現に向かう。コンセプト自体はさほど古いものではないものの、これを導入している企業は多くある。ただし、ビジョンが個々の企業で異なるうえ、ステークホルダーの設定も個別の判断を迫られるなど、カスタマイズの余地が極めて大きいことに、一長一短がある。

また、いま1つ重要なことは、投資とその評価のPDCAサイクルを確立することである。必ずしも正しい手法で当初から評価できるわけではない。したがって、PDCAサイクルを継続して自社にマッチする評価手法を探る姿勢が大切である。

(5) 企業間通信方式

ブロードバンド時代を迎え、ネットワークを介してより高速かつ確実なデータ転送が可能となった。しかしながら、EDIにおいては流通業界をはじめ今なおJ手順が用いられている。J手順は使用機器の入手難、低速、専用回線敷設の必要性、など多くの欠点が指摘されている。また、J手順や全銀手順、全銀TCP/IP手順等の通信方式はインターネットの活用には難がある。すなわち、インターネットを利用でき、かつ高速で安価な標準的手順が存在しないのが現状である。

したがって、現在のネットワーク環境に適合する標準的な通信方式を早急に確立する必要がある。特に困難な技術的問題はなく、むしろどのように標準化の動きを作り、それを普及させていくかが課題である。一企業の立場から推進することは難しい。実現には、多数の意見を出しあったうえでこれを集約し、業界を超えて標準化を推進し、さらに普及活動を行うことが必要となる。現在注目すべきものにeBusiness XML (electronic business XML) があり、これを標準に育てることが現実的な選択肢の1つである。しかしながら、関係者の利害関係から標準を1つに絞ることは難しく、また時間もかかるため、複数の標準候補がある状況、すなわち、標準化を目指す気運を高めていくことが必要であろう。

(6) Web-EDI

情報化の大きな目的の1つが、各企業の業務効率化であることは現在もなお変わらない。しかしながら、この目的は全ての企業が一律に達成できているわけではない。部品の受発注等に利用されるEDIシステムに注目すると、1つの部品メーカーが複数の企業と取引を行う場合、取引先ごとにデータフォーマットや操作方法が統一されていなければ、同部品メーカーは大きな非効率を抱えることとなる。この状態は、インターネットの普及に伴い、Web-EDIが広く用いられるようになった今もなお存在している。

これを解決するためには、まずビジネスプロセスの標準化・共通化をできる限り進めることが不可欠である。完全な共通化は困難であるものの、少なくとも受注企業にもEDIのメリットがはっきり現れる程度の共通化は発注側の努力により十分可能である。また、これと平行してWeb-EDIの操作性やセキュリティ対策に関する標準化を行

い、普及させることである。その際、使用時の受注者側の負担を軽減するために、ダウンロード/アップロード機能を備えることが必要で、そのためにはベーシックXML (extensible Markup Language) / EDI 標準を用いることが有効であろう。

標準化というものの性格上、その確立には多くの企業のコラボレーションが必要である。パソコンのOS等、ごく一部はマーケットにより1社が掌握しているものの、これは例外と考えるべきであろう。特に取引先が、グループ/系列といったかつての商慣習により限られている場合には、同グループ/系列内で標準化作業が完結したとしても利便性に大きな影響を与えることはなかったと思われる。

しかしながら、通信ネットワークの普及とマーケット環境の変化が、取引先を全世界のあらゆる企業に広げることとなった現在、情報化による効率性追求は重大な局面を迎えている。例えばEDIにおいて、さまざまな仕様の相違により受注者は発注者ごとに異なるソフトウェアを導入せざるを得ず、またそのソフトウェアごとに操作を習得しなければならないといった非効率をこれを端的に示している。すなわち、情報化が業務効率化につながらず、むしろ非効率を生じさせる原因となるのである。その根底にあるのが標準化作業の遅れである。標準化が行われない場合、必ずしも質の高い製品や高い技術力を持つ企業が勝者になれるとは限らない。真に高い技術力を持つ企業・産業の育成こそ至上命題なのであり、標準化はその実現に極めて大きな影響力を持つものである点を強調したい。

現在は、さまざまな標準化ができる以前の段階である。これまでの一般的な標準化の経緯を省みれば、標準の確立によってもたらされるメリットに期待し、多くの企業がコラボレーションを行い、それ自体が産業競争力の向上につながってきた。そして、標準化がなされた後に、マーケット内での本当の競争がスタートしている。その競争は標準がなかった時点と比べて、品質、生産効率、流通効率、その他の面で高いレベルの競争となるのである。

懸念すべきは、こうした標準化作業を積極的に行っていこうという動きを感じづらいということである。したがって、標準化を促す土壌をわが国に醸成する必要があり、これに向けた業種・業態を超えたあらゆる組織、学術関係者、行政関係者の役割はそれぞれに大きいものがあるであろう。

2.2 対応の方向

本節では、以上の課題の解決に重要な役割を担う5つの主体について、対応へのアプローチを示す。これまで、各主体はさまざまなレベルで課題解決に腐心してきたのであり、決して努力を怠ってきたわけではない。しかしながら、経営環境の変化等から、それぞれに従来とは異なる視点に立った対応が必要となっており、さらにこれを社会全体に広めていく必要がある。そのためには、以下に述べる各主体の能動的な対応とその連携が不可欠であり、さらに一組織の短期的な利益に目を奪われない大局観が求められる。産業の情報化がより効率よく作用するためには、産官学のあらゆる組織が既存の垣根を超えて協力することが必要で、これが引いては日本の国際競争力を高めることにつながるのである。

(1) ユーザー企業

本章の冒頭で述べたとおり、ユーザー企業はこれまで自社の業務フローに合わせてきめ細かく情報システムを作りこんできた。一方、時間の流れとともに、その情報システムには表2-2に示す点における重要性が相対的に増してきたと思われる。

こうした要請は決して目新しいものではない。問題の本質は、長らくこれらへの対応が、さほど進歩することなく存在し続けていることにある。そしてその一因は、ユーザーの情報システムの設計・開発・運用へのさまざまな考え方が変わっていないことにある。その結果、旧態依然としたベンダーとの関係を続け、短期的な効果の追求に終始している感がある。ベンダーの技術力を正當に評価することなく、ステップ/人月単価に基づく価格や運用への過大な負担を甘受しては改善は望めない。情報システムをいかに活用するかという視点から、より主体的に情報システムのライフサイクルのあらゆるフェーズに関わり、願わくはベンダーを主導するようなレベルに到達することがユーザーの理想である。そのためには人材、特にCIOの確保・育成が極めて重要となる。

一方、各種要請への対応は、ユーザー企業が個々に意識を変えることを待つだけでは、産業全体の競争力向上につながる大きな前進は期待できない。標準化をはじめとして、産業全体に何らかの新しい動きを起こすには、企業どうしのコラボレーションが欠かせない。例えば、

- ・コンソーシアム等への積極的な参加
- ・トラブル等の事例・各種データの公開
(成功事例はあるものの失敗事例がない)
- ・ユーザー企業全体の情報化に関わる情報発信の活発化

等が具体的なアクションの第一歩となろう。インターネットをはじめ、こうしたアクションを実行に移すためのツールはそろっているものの、現状、企業はこれを主に広告媒体として、極めて限られた性格の情報の発信場としてのみ利用している点が惜しまれる。

次に、これらのアクションがきっかけとなって、潜在的に持っている問題意識が共有され、さらに具体的な課題が明確となり、解決への対応が検討されることとなる。ただ

し、あまり規模が大きくなりすぎると、利害の対立から統一的な対応策のとりまとめが困難となる。したがって、さらなる課題を認識しつつ、たとえ業種や業務単位等の局所的であっても、現状を徐々に改善していくステップを踏むことが現実的であろう。また、こうした動きは当初から必ずしも1つにまとまって行動する必要はない。いくつものコンソーシアムが併存し、共通の課題に対し異なるアプローチで考えることは有益である。

対応策が具体化すると、次の段階はそれを普及させることである。過去に多くの問題への対策が策定されてきたものの、広く普及したものは一部にとどまっている。標準や基準は、いわゆる「ネットワークの外部性」に類似した性格を持ち、多くの企業で用いられるほどその価値が増していく。ユーザー企業は積極的にコラボレーションに参加すると同時に、そのアウトプットの利用にもまた積極的であることが望まれる。

現状は、多くの企業または実務者レベルの個人が、共通の課題を抱えながら、それを暗黙知としてオープンにすることなく抱え込んでいるという、極めて非効率な状況が窺われる。これを打開できる主体がユーザー企業自身であり、まず価値観を共有している他のユーザーとのコミュニケーションを図る重要性を認識すべきである。

(2) ベンダー企業

ベンダー企業は、現在のところ多くのユーザー企業に対して、技術面において優位性がある。ただし、ユーザーの要望する納期や、複雑かつ大規模に膨れ上がった情報システムを前に全体最適を優先できず、その結果、合理的な運用を行えない情報システムの提供が問題となっている。表 2-2 にある情報システムへの要請は、まさにユーザーのニーズであり、ユーザーはこれまでの情報システムに必ずしも満足していない。

例えば、バージョンアップに伴う早期のサポート打ち切りは、情報システムの短命化を助長しており、早急に改める必要がある。ただしここで注意すべきは、あるベンダーのユーザーへの対応は、他のベンダーとの相互事情の結果、もたらされていることである。現状、ユーザーの情報システムには、ハードウェアからOS、アプリケーションソフトまで多くのベンダーが関与している。そして、対応する範囲が専門化・細分化し、相互に関連しあう状況が広がっている。その結果、例えばアプリケーションソフトの稼働が、ミドルウェアやOS、ハードウェアの変更等により保証できず、そのサポートを制限せざるを得ないといった事態が生じているのである。ユーザーから見れば、頻繁に

表 2-2 情報システムへの要請

環境変化	情報システムへの要請
経営環境の激変	システム短命化への対応
長足の技術進歩	情報システムフレキシビリティの確保・向上
セキュリティ意識の高まり	システムの信頼性向上
費用対効果の追求	標準化、コスト把握

接する限られたベンダーしか眼中に入らないであろう。しかしながら、ベンダー各社には自社の対応が他社の対応を制約する要因となり、これが結果的にユーザーの利便性低下につながることへの認識を促したい。そして、ユーザーの情報システムに関わっているベンダーの構造を調査・整理し、ユーザーサポートのボトルネックとならないよう配慮することが重要である。

また、これまでのように開発にウェイトを置き、かつ安易な価格競争に走るビジネスモデルは限界を迎えつつある。ユーザー企業に求められているものの1つは、ベンダーの技術力の正当な評価であり、ベンダーは今後こうした評価を受けることとなる。

以上より、技術力、並びに情報システムの運用まで含めたライフサイクルを考えたサポートを提供できるか否かが、ベンダーの優勝劣敗を決する重要な要因であるとともに、わが国の産業情報化の成否を左右する。ベンダーがさらにきめ細かくユーザー企業のニーズを捉えるには、(1)で述べたユーザーの情報共有の場に積極的に参加することがもっとも効果的と考えられる。

また、技術面での優位性を生かし、ベンダーが主導して標準化に積極的な役割を果たすことが期待される分野もある。例えば、ブロードバンド時代に即した標準的な通信手順や、EDIに用いるソフトウェアの開発などはその好例である。

(3) 有識者

市場競争の激化に伴い、各企業は自ら人材を出して産業全体の課題解決に充てる余裕に乏しい。その結果、産業の情報化に有識者³がどのように貢献できるかは、難しい局面を迎えている。そもそも有識者に期待される主な役割は、所属する組織の利害を超えて業界全体の競争力向上に必要な活動を推進すること、ならびにその活動の成果を広く普及させることの2つである。従来、これを行う形態は、業界団体や外郭団体が中心となり、民間企業や学界の有識者を集めて委員会や部会を組織し、討議をして報告書を出すのが一般的であり、ある程度の成果が上がってはいる。しかしながら、「有識者」が「専門家」と解釈され、中にはあるプロジェクトのごく限られた専門的な分析の評価等についてのみ意見を求められるなど、その役割が限定的になっている感がある。

一方、いま有識者に求められているのはこのような形態による活動ばかりではなく、自らが率先して情報発信を行い、さらにユーザー、ベンダーの情報交換を活発にする後押しを行うことである。そのためには、コンソーシアムやNPO (Non-Profit Organization) の設立、大学の活用などさまざまな方法があろう。こうした一連の活動が、例えば新たな標準確立への起爆剤として作用することは十分考えられる。依頼を受けて活動を行うのではなく、能動的に上記役割を担うことが求められているのである。これを実現するには、企業のバックアップが欠かせない。例えば、米国にはコンソーシアムの運営資金

³ ここでいう「有識者」とは、必ずしも経営トップやCIO等の要職にある者のみを意味するものではない。ITや経営はもちろん、情報システムを利用する実務者レベルの長も含むものとする。

を提供する企業が多く存在する。一方、わが国においては極めて少なく、民間コンソーシアムから次々と成果が生まれる環境がそろっているとはいえない。有識者を抱えるユーザー・ベンダーには、この点の改善を提案したい。

また、現状情報化に関わる多くの動きは、大企業より中小企業の視点への注目度が相対的に低いと思われる。さらに、ビジネスを行ううえでの劣位性から、中小企業の利便性が犠牲にされているという現実がある。これは中小企業の業務効率が悪くなる分、技術力向上など本業への注力が阻害され、業界全体に悪影響が及ぶこととなる。問題は必ずしも中小企業の問題にとどまらないことを認識しなければならない。この点において、中小企業の有識者が積極的にアピールすることはもちろん、大企業の有識者にも自覚を促したい。

(4) 大学関係機関

産業の情報化に関わる大学の役割は大きく分けて2つある。1つは社会で役立つ教育を行うことであり、もう1つは企業で行うことが難しい研究を行うことである。

現在、多くの大学で情報システムに関わる研究が行われているものの、そのカリキュラムは情報システムやプログラム作成という「ものづくり」に偏重している。しかしながら、卒業後に情報システムの構築やプログラム作成に関わる学生の割合は相対的に小さく、むしろユーザーとしてこれを利用する立場で業務を行うことが多いと思われる。したがって、教育の視点として、情報システムをどのように業務、企業経営、社会に生かすかという「情報システム学」の比重を相対的に高めることが必要であろう。

一方、重要性が認識されているものの、企業において研究に取り組むことが難しいテーマがある。例えば

- ・システム開発の方法論
- ・情報システムのライフサイクルにわたるリスク評価手法
- ・費用対効果の測定手法
- ・ITに関するコスト把握手法

等は、時間をかけて研究できるのは極めて限られた研究機関であり、大学での成果が期待される。

こうした役割に応えるには、教員、学生双方に積極的に社会人を受け入れていくことが有効である。コンピューターに関する教育・研究の大きな特徴は、それが極めて高い確率で実務に関わるということである。したがって、企業の実務に関わった経験のある人材を、教員としても学生としても活用することが望ましい。近年、この動きは広まりつつあるものの、まだまだ十分とはいえない。産学のさらなる連携を早急に進める必要がある。

(5) 行政

行政には、(1)～(4)のステークホルダーには対応が不可能な事象への対応が求められ、具体的には

- ・企業間または業種間で問題が生じたときの裁定と対応
- ・法制化を含め、強制力が必要な問題への対応
- ・情報（データ）公開
- ・民間コンソーシアムへの積極的な支援
- ・CIOの育成支援

等が該当する。例えば、サーバーやソフトウェアの品質保証や保守期間について、現状では公的基準が存在しない。これによりベンダーの保守期間は限定的となり、ユーザーの情報システム運用の便宜に影響を及ぼしている。これは制度上の問題、およびベンダーとユーザーの利害関係の対立が背景にあり、行政の役割が期待される問題であろう。

また、いま1つ、行政に要請したいことに、産学を超えたコラボレーションを行うための仕組み作りがある。(1)～(4)から、企業間、業種間、あるいは産学を超えたコラボレーションが重要であることはよく理解できよう。問題は、標準化をはじめとするそうしたコラボレーションを行う動きが鈍いことである。当然ながら、ユーザーやベンダーには自社の利益を優先せざるを得ない事情があり、所属する組織を離れての公的な活動は、これに対する負のベクトルとなる。その結果、公益的な観点から企業活動を行う視点は失われ、極めて限られた関係者のみにナレッジが共有される。しかしながら、ほとんどの企業がこの状況にあるため、日常業務で経験する以上のノウハウは蓄積されない場合が多い。企業の多くが抱えている情報化のナレッジを、相互に活用できないことは極めて非効率であり、よって例えば失敗事例をも含めたさまざまな事例を公開するといった対応が必要と思われる。無論、情報公開の基準等でコンセンサスを得るという前提はクリアしなければならないものの、公益の観点から、出せる情報は極力共有を図ることが重要な段階にきているといえよう。行政にはそのイニシアティブをとる役割が期待される。

さらに、行政にはCIOの育成支援も要請したい。企業では日々経営に関わる意思決定がなされており、それぞれの案件において自社のみならず他社の情報システムや情報戦略までもが深く関わっている。すなわち、企業経営と情報システムの両分野に精通し、意思決定を行える人材が不可欠となっているのである。通常、この役割はCIOが担うことが多く、したがって企業におけるCIOの役割は極めて重要である。しかしながら、経済産業省が平成12年11月に実施した「企業の経営情報戦略に関する国際調査」によると、日本における専任CIOの設置率は12.5%であり、米国の56%、欧州の32%に大きく水をあけられている。また、総務省「平成15年通信利用動向調査」でも、CIOを専任で設置している企業は全体の1.9%であり、兼任をあわせても16.0%に過ぎないと報告されている。いずれにしても、わが国の企業においてはCIOの重要性が認知さ

れているというにはほど遠い。また、仮に認知されたとしても、どのような人材をC I Oに据えるべきか、どう確保すべきか、どう育成すべきか等を、各社が単独で解決するには限界がある。有能なC I Oの欠如は、意思決定の遅延や責任の所在の不明確を招き、その企業の淘汰に結びつく。産業全体の利益の観点からも、行政によるC I Oの育成支援が必要な時期にきている。

第3章 重要性を増すC I O

第2章で見た産業情報化の課題へのユーザー企業の対応は、C I OがI T部門と経営層の間に入り、それぞれに対し方向性を提示したり、それぞれの意向を把握したりすることで、より一層効果を発揮することが期待される。

まず、I T部門の対応方法については、職員や技術者などに対し対応方法の意図をきちんと説明したり、リーダーシップをとってその実施を促したりする人間が求められるケースがある。また、I T部門の不平不満やニーズなどを吸い上げ集約化しなければならないケースもあり、それを担う人間が必要である。また、予算確保やI T利用部門への協力依頼など他部門と折衝を行う人間が必要になる場合もある。さらに、対応方法の実施結果について責任をとる人間が求められるケースもある。

また、経営者の対応方法については、経営者に対し対応方法の必要性や効果等について説明できる人間が必要なケースがある。反対に、対応方法を実施するうえで、経営層の意向を把握し、I T部門やその他関連部門に落とす役割を担う人間が求められる場合もある。

本章ではこのように重要性が増しているC I Oについて、位置づけ、役割を整理し、C I Oに関する今後の課題を提示したい。

3.1 C I Oの位置づけ

3.1.1 C I Oの定義

C I OとはChief Information Officerの略称で、情報統括役員とか情報化統括責任者とかと訳される。その定義は文献等によりまちまちであるが、平成11年6月の産業構造審議会情報産業部会「情報化人材対策小委員会」中間報告によれば、「企業の経営戦略を、I Tを活用して実現していく立場にある者」という定義が提示されており⁴、経営層とI T部門の橋渡し役を果たし、責任ある立場にある者をC I Oと呼んでいる。このため、必ずしもC I OはI Tの専門家である必要はない。しかし、わが国企業の場合、I T部門長をC I Oと呼んでしまっているケースが少なくない。

3.1.2 C I Oの機能

C I Oの機能としては、一般に以下の6つが指摘されている。

(1) I T戦略ビジョンの提示

企業価値の拡大、顧客満足度の向上、全体最適の実現などを図るため、どのようにI Tを導入・利活用するのか、その戦略ビジョンを提示する機能が、C I Oに求められる。

このとき、I T戦略と経営戦略の関係が密接になっていることから、C I Oは経営者からの信頼を得るために、企業経営に影響を及ぼすさまざまなビジネストレンドについて熟知している必要があり、環境変化に応じてI Tの活用機会を特定する察知力が求め

⁴同報告では、C I OではなくC S O (Chief Strategic Officer) と呼んでいる。

られる。

(2) IT投資の評価管理

IT投資の妥当性、合理性、回収可能性等の説明責任を、経営者や利用部門などに果たすため、IT投資の透明性を高めたり、IT投資のさまざまな効果評価を行ったりする機能が、CIOに求められる。

また新規IT投資プロジェクトだけではなく、既存のIT資産についても、運用保守コストの合理化などの観点から適切に管理することが求められ、ITポートフォリオマネジメントなどIT資産全体の評価管理の機能も重視されている。

(3) ITリスクの評価管理

企業活動のITへの依存度の高まりなどから、ITに起因するリスクが高まるとともに、そのリスクが顕在化したときに与える影響も甚大になりつつある。このようなITリスクの管理は組織的な対応が求められ、そのヘッドとしてのCIOの役割は重要なものとなっている。

このとき、CIOは経営層に対してITリスクの脅威を啓蒙すること、企業のセキュリティの脆弱性について定期的な評価・対策を実施することなどが求められる。

(4) IT導入と利活用におけるリーダーシップ

ITを導入するときやその利活用を推進するとき、経営者やIT利用部門などに対し、リーダーシップを持って働きかける役割が、CIOには求められる。特に経営者に対しては、企業経営におけるITの重要性、必然性、提供価値などを認識させることが重要である。

またこれらの活動に対して、最終責任を負うこともCIOの機能の1つである。

(5) ITベンダーの管理

ITベンダーの管理機能もCIOに求められる。まずITベンダーとの関係を管理し、Win-Winの関係を構築できるよう努めることが挙げられる。また、IT部門がコア・コンピタンスとしてインソースすべき部分とアウトソーシングすべき部分を明確化し、バランスのとれたリソースミックスを追求することも、CIOに求められる。また、ITベンダーの選定・評価を行うことも挙げられる。さらに、ITベンダーから提供される製品・サービスの品質について、SLA (Service Level Agreement) やITIL (IT Infrastructure Library) などを活用することで、維持・管理することなども含まれる。

(6) IT人材の育成

IT部門の役割が、従来のITベンダーの窓口から企画・基本計画の検討などの上流

工程の管掌に変化しつつあることから、IT部門に求められるスキルも変化し、必要な人材をどのように育成するかが問題となっている。CIOには、IT人材育成に関するビジョン・計画の策定を行い、リーダーシップを発揮してIT人材の育成に寄与する機能が期待される。なお、これには、CIOの後継者育成も含まれる。

3.2 C I Oの具体的な役割

産業情報化の問題への対応にかかるC I Oの具体的な役割は、以下のとおり整理できる。

(1) ビジネスに直結したI Tの検討

これからのI T部門は、ビジネスモデリングに注力しなければならず、I Tを積極的に活用したビジネスモデルの提案を行うことが求められる。このためには、C I OはI Tの知識のみならず、ビジネスに対する知識や業界／競争相手／マーケットの現状把握などをバランスよく行うことが求められる。

C I Oがこのような役割を果たすことで、概念スキーマに基づくシステム開発、モデリングの問題、E Aの導入／利用促進などの問題項目への対応に寄与できると期待される。

(2) I T投資の評価基準の明確化

C I OがI T投資の評価管理を行っていくためには、I T投資の評価基準に関する考え方を明確にしておく必要がある。この基準には回収期間法やD C F (Discounted Cash Flow) 法、N P V (Net Present Value) 法など多岐にわたる考え方があるため、その中から自社のI T投資判断に適していると思われる方法を抽出しなければならない。また、これには、新規I T投資のみに限らず、既存のI T資産の運用・保守費用も含まれる。

このように評価基準を明確化することで、I T投資額のアカウンタビリティの確保やレガシーマイグレーションの問題への対応、運用・保守の問題への対応などに寄与できると思われる。

(3) セキュリティポリシーの策定と推進

C I OがI Tリスクの評価管理を行うためには、I Tセキュリティを確保するための対策の方針を謳ったセキュリティポリシーをC I Oが策定し、その強力なリーダーシップの下、社内におけるセキュリティポリシーの遵守を目指すことが必要である。このようなC I Oの活動により、セキュリティに関わる意識が企業全体に浸透し、企業のリスクマネジメントの実施に奏功すると思われる。

(4) 経営者や利用部門のトップとのコミュニケーション

I T投資や利活用に関する方針を推進していくためには、経営者や利用部門の相互理解が必要である。例えば、レガシーマイグレーションについて、経営者がいつどのような方法でそれを実施するかについてのC I Oの判断を理解できなければ、予算がつかず実行できない。また運用の問題については、どこまで運用で対処すべきかを経営者やI T利用部門に理解してもらわなければ、運用担当者への負荷が著しく重くなる。さらに、雛形に沿って要求仕様定義を行うとき、I T部門がI T利用部門のニーズを十分理解し

ていることが不可欠である。これらのためには、経営者やIT利用部門トップとのコミュニケーションが図られていることが必要であり、そのための役割をCIOが担うことが期待される。

(5) 経営者などのITリテラシー教育の推進

第4章で提示する問題への対応のためには、経営者などのITに対する理解を高める必要があるものもある。例えば、経営者のITの理解が不十分であることやITに対する認識が低いことなどから、CIOのIT投資額の妥当性についての説明負担が重くなっている側面があり、経営者のITに対する啓蒙を行うことが必要である。

このITリテラシー教育について、CIOがリーダーシップを持って推進することが期待される。

(6) ITベンダーへの各種要求の提示

ユーザー企業が抱える問題の解決のためには、ITベンダーの協力が必要な項目もある。例えば、OSなどのコンポーネントに対するサポート期間の延長や信頼性が持てる製品情報の提供、IT資産を効率的に管理するためのソフトパッケージの提供などである。3.1で見たとおり、CIOの機能の1つは、ITベンダーの管理であることから、この一環でユーザー企業内におけるITベンダーに対する要望をとりまとめ、提示することが、CIOには求められる。

(7) 適切なコンサルタント/ITベンダーの選択

第4章で提示された問題項目の中には、専門コンサルタントやITベンダーを適切に選択することが求められるものもある。例えば、レガシーマイグレーションの時期や再構築期間などを検討するとき、適切な専門コンサルタントを選び、そのアドバイスを請うことが必要である。運用の問題に対応するため、運用まで配慮した開発について提案してくれる良心的な専門コンサルタントやITベンダーが必要である。これらの選択は、ベンダーマネジメントの一環で行われるものであり、CIOに期待される役割である。

(8) IT組織の構築

IT部門が本来的な役割を果たせるよう、その組織の整備を行ったり、経営者に求めたり、組織戦略のビジョンを提示したりすることもCIOの役割の1つである。例えば、概念スキーマに基づくシステム開発を行うためには、IT部門が新たにビジネスモデリングや、システムアーキテクチャーの設計、ITベンダーの提案する実装/開発技術の評価、プロジェクトマネジメントなどの役割を担う必要がある。これを実現するために、CIOがビジョンとしてとりまとめ、経営者やIT利用部門、あるいはIT部門自身に提示することが効果的である。

(9) 新しいIT人材の育成

IT人材の育成もCIOの機能の1つである。第4章で提示する問題項目への対応のためには、新たに①ビジネスモデリングを行う人材、②システムアーキテクチャーの設計を行う人材、③プロジェクトマネジメントを行う人材、④ソフトウェアを適切に評価できる人材を育成することが必要であり、そのための社内教育システムのあり方を見直し、充実させることがCIOには求められる。

3.3 今後の課題

以上のように今後C I Oに期待される役割は大きい。しかし、わが国のC I Oを見ると、I T投資のアカウントビリティを十分果たせなかったり、リーダーシップ（特にチェンジリーダーとしてのリーダーシップ）が不十分であったり、リスクテイクや責任分担に消極的であったりしているのが実態といわれており、3.2で示された役割を果たすことは期待しにくく、本来の役割を果たすべきC I Oをどのように確保するかが問題である。このため、C I Oの人材確保の観点から、以下の3つが今後の課題として挙げられる。

(1) C I Oが置かれている状況の改善（処遇など）

社内にC I Oの候補者がいない場合、外部からC I Oを雇用する必要があるが、そのためには処遇等の面でC I Oの魅力を高めなければならない。例えば、日経情報ストラテジー誌が上場企業のC I O向けに実施しているアンケート調査⁵によれば、C I Oの平均年収は1,142万円となっている。母集団が異なるため、単純比較はできないが、国税庁の「民間給与実態統計調査」によれば、平成14年における資本金10億円以上の株式会社の役員の平均給与（賞与を含む）は1,366.3万円であり、C I Oの給与はこれに比べ低い。もちろん給与だけで職務の魅力が決まるわけではないが、決定的要素の1つであることは間違いなく、従業員にとってC I Oは必ずしも魅力ある役職として捉えられていない可能性がある。

C I Oは他部門との折衝機会が多く、しかも多くの対策について責任を負わされる部分も大きい。そのため、負荷の面でも非常にきつい職務ともいえる。このため、C I Oの確保を図るためには、その負荷に見合うだけの待遇の改善が必要であり、それが実現できれば、外部からの人材確保はもとより、内部からもC I Oを目指そうとする従業員の意欲が高まり、C I O候補者の育成の推進に寄与すると思われる。

(2) C I Oの人材像の明確化

C I Oの後継者を企業内教育や大学教育などにより育成するためには、C I Oの人材像をまず明確にしておく必要がある。C I Oの機能や役割について論じた文献は多くあるが、C I Oの地位につく人材にどのような資質が求められ、どのようなスキルが必要なのかについて精緻に記述したものは少ない。

もちろんヒントとなるものはある。例えば、1996年に制定された「クリンガー・コーヘン法（Clinger-Cohen Act、正式名称『I Tマネジメント改革法』）」で定められた、連邦政府のC I Oの「コア・コンピタンス」が挙げられる。これは、連邦政府のC I Oに求められる重要な知識・能力を定めたもので、73項目にわたっている⁶。ただしあく

⁵ 「最新レポート1-有力企業135社、C I O調査-広がる情報戦略責任者の役割 日本企業ならではのC I Oの在り方やI T投資評価に課題-有力企業135社、C I O調査」『日経情報ストラテジー』平成17年3月号による。

⁶ 2000年9月更新のデータ。

までも行政のC I Oのスキルを定めているため、そのまま民間企業のC I Oのスキルとして定義することは難しく、ユーザー企業などの意見を聞いて精査することが必要である。

なお、3.1で見たとおり、C I OはITの導入や利活用において最終責任を負う立場にあるため、上記の人材像を明確化するとき、併せてC I Oの責任範囲を明確化することも必要である。

(3) 標準的なC I Oの育成方法の確立

C I Oをどのように育成していくのかの検討も必要である。現在企業内教育でC I Oの育成を図っている企業は少なく、大企業においても、C I Oの後継者の育成の必要性に対する認識は高まっているが、具体的な取り組みまでに至っていないようである。一方、大学教育では、一部の大学が社会人を対象にC I O育成のための教育コースを開設しているが、それぞれ方法はまちまちであり、統一化されたものはない。もちろん(社)情報処理学会が作成した大学の情報システム教育の標準的カリキュラム、ISJ2001への準拠を謳っている機関もあるが、それは個別の科目のカリキュラムがISJ2001に沿って組み立てられているだけで、このISJ2001がC I O育成のためにどのような科目構成にするのかまでガイドラインを与えているわけではない。

このため、C I Oの育成方法に関する標準的なガイドラインを確立することが必要である。わが国ではC I O教育が緒についたばかりであるので、参考になるベストプラクティスを期待することは難しい。アメリカでは連邦政府のC I Oを育成するために、7大学と連携しC I O大学が開設されているので、民間企業のC I O育成という観点を持ちつつ、これらをもとに検討することも1つの方法であろう。

第4章 検討結果の詳細

本章では、実務者検討会などで検討された問題項目の詳細を記述する。

4.1 レガシーマイグレーション

レガシーという言葉は、一般的には遺産などの意味で用いられている。そこで一般用語として解釈すれば、レガシーシステムとは、先代あるいは先輩からの引き継ぎシステムということになり、すでにバグの出尽くした安定的システムということで、後輩にとってはありがたいシステムということになる。ではなぜレガシーマイグレーションか、現在情報処理の世界でいわれているレガシーシステムの意味合いは、これとは少々異なるようである。ここでは、レガシーシステムを以下のように捉えることにする。

- ① 現在稼働している現行システムである。
- ② かなり古い時期に開発されたシステムで、その後、何度も改造されている。その結果、システムの内部は山盛りのスパゲティ状態になっている。
- ③ システムのプラットフォームは、主にメインフレームである。
- ④ システムの開発に携わった担当者などとは、退職などで、すでに連絡不能になっている。開発ベンダーの開発時の担当者とも連絡不能である。
- ⑤ 業務機能やシステム機能などを記述したドキュメント類がかなり失われており、正確なシステム仕様は、リバースエンジニアリングでもしないかぎりわからない状況になっている。

上記①～⑤を同時に満たすシステムは、我々の周辺に多数ある。すなわち、最近開発されたシステムを除いた現行稼働システムの多くが該当するということが、わかると思う。これらのシステムをマイグレーションする必要があるということも、なんとなく理解できると考えられる。しかし、そのマイグレーションは簡単ではない。

4.1.1 背景

現行システムで安定的に稼働しているということであれば、わざわざマイグレーションする必要はないはずである。しかし現実には、マイグレーションの必要性が高まっているという。その動機を探れば、以下のようなろう。

(1) 機能追加の必要性

ここで対象とするコンピューター・システムは、日常の業務処理を遂行するときの道具として使われる。そこでコンピューター・システムは、業務機能に合わせて構成されている。必要な業務機能はしばしば変わるので、古い時期に開発されたシステムは、何度も改造されてきた。

再び業務機能の追加が必要になり改造の必要性が出てきた。そこで改造すればよいのであるが、その改造が困難になってきたというのが、マイグレーションの大きな動機だ

と考えられる。なお、マイグレーションとは再構築の意味である。

(2) プラットフォームの変化

多くのシステムのプラットフォームは、メインフレームである。メインフレームの供給ベンダーは減少傾向にある。しかし、ここ10年程度のレンジで考えれば、メインフレームの供給が止まるということはまず考えられない。そこで、メインフレームの消滅が動機ということにはならない。ただし、OSは確実に変化している。最近では、メインフレームでもUNIX・OSが主流である。レガシーシステムのベースは、OS360系をルーツとするDOS系であり、UNIX・OS上では動かない。

このため、処理容量アップのためのマシンの交換により、問題を起こす可能性が大きい。

(3) コスト

俗にオープン系と総称される機器は、メインフレームに比べて安価である。これは生産量が多いことと競争が激しいことが理由であるが、ユーザーにとっては大きな魅力である。ただし、レガシーシステムとの相性はまったく合わず、改造程度でオープン系のプラットフォームに載せることは無理である。

(4) その他

流行という要素も大きいものである。専門誌などでは、盛んにオープン系プラットフォームの優位性を説いている。メインフレームを使うのは、時代遅れとの風潮もある。民間企業のシステムの中には、社長の趣味で、本来なら必要もないのにマイグレーションを行っているケースが、思いのほかある。しかし以下では、こういう要素は無視することにする。

4.1.2 問題点

(1) 改造の困難性

レガシーシステムの改造は通常難しい。改造の難しいのがレガシーシステムだとしてもいいぐらいである。

①改造の集積

レガシーシステムは開発が古いこともあり、すでに何度も改造されている。改造が重なると次第に改造が難しくなる。学術的法則があるわけではないが、経験上、そうなるといえる。どんなに注意して改造しても、システムは次第に山盛りのスパゲティ状態に近づいていく。すなわち、本質的に、レガシーシステムは改造しにくいのである。

②ドキュメントの散逸

レガシーシステムの過去の改造の都度、関連ドキュメントが整備されているかといえば、整備されていないというのが普通である。関連ドキュメントが散逸しているケースが多く、あったとしても不正確であることが多い。そもそも、ドキュメントが全く作成されなかったという改造さえある。

最初のシステム開発時のドキュメントはもっと深刻である。大半は散逸して存在しないと考えるべきである。

この結果、改造をどのように行うかを決めるのは容易ではない。詳細仕様を作成するのはもっと大変である。例外的に残っていたドキュメントもあてにならない。この種のドキュメントを信用して改造した結果、システム機能の一部を壊したという例が実際にあるからである。プログラミングの世界では、他人の作成したプログラムをチェックするときはプログラム上のコメントを信用してはいけないとされている。コメントは、しばしば間違っているからである。

システムのドキュメントについても同様に考える必要がある。

③散り散りになった過去の担当者

レガシーシステムは古い開発であるから、開発時の担当者と連絡をとることは、まず不可能である。その後の改造の担当者と連絡をとるのも難しいケースが多い。一番直近の改造担当者と連絡をとれるのがせいぜいであろう。その担当者も、自身が改造した範囲とその周辺ぐらいを知っているのがいいところである。

すなわち、システム全体の構造を知っている者は皆無という状況になっているはずである。このことと、前述②とを合わせて考えると、システム改造仕様を作成するとうっかりがないということになる。

④サポートベンダー

こういうときに頼りになるのが、サポートベンダーである。レガシーシステムのプラットフォームはメインフレームが多い。この場合、ユーザーと一緒に開発を担当した担当者が、稼働後も引き続きアフターケアを行っているケースが多く、ユーザー側にはないドキュメントがあったり、担当者がユーザーシステムの全体像を把握したりしていることがよくあったからである。

しかし、昨今の情勢変化がこの状況を吹き飛ばしてしまった。サポートベンダーでは、すでにかつてのサポート部門が解散して縮小した新たな部門が結成されており、担当者も全員新任で昔の担当者はいないという状況になっている。新任の担当者は型とおりの引き継ぎを受けただけで、ユーザーシステムの全体像は知るよしもないという状況になっている。

もはやサポートベンダーに頼ることもできないというのが、レガシーシステムの置かれた状況である。

⑤改造の最終的手段

こういう状況のとき改造する手法は、ただ1つしかない。リバースエンジニアリングの実行である。つまり、プログラムのソースリスト（ソースコード）を解析してシステム機能を再ドキュメント化する方法である。ソースリストさえも失われている場合は、システムをダンプして機械語を解析して再ドキュメント化を行う。こうしてできた再ドキュメントを用いて改造仕様を確定し、後は通常の改造と同じ手法で改造する。

しかし、リバースエンジニアリングには膨大な費用と時間が必要で非現実的である。つまり、レガシーシステムの多くは改造不能と考えるべきである。

(2) マシンの交換

処理量増大に対処するため、マシンを交換することはよくある。しかし、レガシーシステムはこれも大変な作業になる。

①メインフレームの供給状況

メインフレームの供給状況は悪化している。しかし、10年以内に供給停止になるということは、まず考えられない。ただ希望する規模のメインフレームが入手困難になる可能性はある。必要以上に大きいマシンを使う関係で、マシン借料が増大し、運用費の効率的な使用ができなくなるという問題が発生するかもしれない。しかし、致命的問題ではないと思われる。

②OSの問題

「メインフレームは入手可能なので、多少の無駄を我慢すればマシン交換は簡単である」と考えるのは早計である。マシンの交換とともに、OSも変更せざるを得ないケースが多いからである。レガシーシステムの多くは、いにしへのDOS系のOS上で稼働していることが多く、これのサポートが手薄になっている。バッチシステムの場合は問題が少ないが、オンラインシステムの場合は、何らかのトラブル発生を覚悟する必要がある。

もちろんOSがUNIXの場合には、マシンがメインフレームでも、DOS系OSのレガシーシステムは全く動かない。

レガシーシステムは、ハード・ソフト両面で、その維持が難しくなっていることは、事実である。

(3) マイグレーションの問題

次に、マイグレーションの課題について触れると以下ようになる。

①プラットフォームの変更

システム機能を一切変更しないでプラットフォームだけを換える場合でも、DOS系OSからオープン系ハードのUNIX・OSに変更する場合には、システム全体の作り直しになる。

これは、システム機能を変更しないのでマイグレーションとはいいいくいが、システム全体の作り直し（リコーディング）になるので、マイグレーションに含めることが多いようである。

この場合1つ条件がある。正確ではなくてもよいが、レガシーシステムほぼ全体に対応するドキュメントが残っている必要がある。もちろん、ソースリストは必要である。ドキュメントの代わりにレガシーシステム全体を把握している担当者の存在でもよい。これらがないと、予想外に費用がかかることになり、本来の再構築をした方がベターである。

②再構築

ここでの再構築の意味は、かなり限定的に解釈する。再構築では、システムの業務設計から全面的にやり直すので、現行システムの設計書が残っていてもいなくても、たいした影響はない。システムのプラットフォームも、希望のものを採用することができる。ただし、再構築しさえすれば、すべての問題が解決するというほど、現実には単純ではない。いい加減な再構築を実行すれば、現行のレガシーシステムよりさらに質の悪いシステムが出現する可能性の方が大きくなる。最悪の場合には、動かないシステムになる可能性もある。再構築をすれば、必ず効率的なシステムができる保証などどこにもない。

細心の注意を払って慎重に開発することで成功の可能性が大きくなるが、今のところ、リスクゼロで再構築する方法が確立されていないので、多少の覚悟が必要である。最悪の場合、マイグレーションを行った結果、システムは動かなくなったということになるが、システム規模が大きいほど、発生する可能性が大きくなる。規模が大きいほど費用も大きくなる。高額な費用を払った結果、システムが動かなくなったのでは大変である。レガシーマイグレーションを進めるうえでの最大の課題であろう。

③再構築費用

システムの全面的作り直しなので、新開発に準じた費用が必要になる。その費用はかなりの額になるので、我慢すれば現行システムでもなんとかかなるという場合には、再構築するかどうかの選択が難しくなる。一般的には、システムの機能追加などかな

りの改造が発生する場合に、改造の代わりに再構築が選択される場合が多いことになる。

レガシーシステムの改造は思いのほか費用が高むので、再構築を選択することになるが、小改造の場合は、再構築を選択するのが難しいと思われる。

4.1.3 対応策

長い目で見れば、レガシーマイグレーションは積極的に進めるべきである。しかし、マイグレーションを進める過程では、大きなリスクがある。このリスクを確実に回避しながら、マイグレーションを進める必要がある。

(1) 時期

マイグレーション、すなわち再構築を行う最適な時期というものがあるはずである。それにはさまざまな要因が関係しているはずであり、総合的な判断が必要である。今すぐの場合もあれば、10年後のこともあるだろう。ベンダーの甘い誘いや流行などで時期を決めないことである。

(2) 範囲

システム規模が大きければ、一度に全体の再構築を実施するか、全体をいくつかに分割して順次進めるかも、重要な考慮事項になる。分割して順次進める場合には、長期的再構築計画なども作成する必要がある。

分割して順次進める方法の方がリスクを小さくできるが、費用が余計に必要になり、時間も余計にかかることになる。

(3) 現行システムの経験で得たことの反映

再構築するのであれば、現行システムの問題点などは当然改善して新システムに組み込む必要がある。そのためには、現行システムの問題点を把握しておく必要があり、改善策もまとめておかなければならない。これを怠ると、無駄な投資になる。逆に、現行システムの良かった点などは、継承する必要がある。でなければ新システム稼働後に、現場のIT利用部門から前のシステムの方が良かったなどという陰口を言われることになる。

(4) 技術的には、再構築と新開発は同じ

再構築とは作り直しである。一般的には、現行システムの一部のソースリストを新システムにそのまま用いるということはない。特にプラットフォームが変更になる場合には、すべて作り直しである。だから、再構築と新開発は同じである。それで、必ず動くものができるという保証がないのである。したがって、新開発で通常取り入れられて

いる手法は、すべて取り入れる必要がある。古典的手法でもよいが、なるべく最新の手法を用いるべきであろう。例えば、モデリングの手法を採用するのもよい。ただし最新の手法といっても、古典的手法と大きく異なるものではない。昔もモデリングと同等のことを実行していたし、データの構造化にも留意していた。現在と大きく異なるのは、プラットフォームの物理的容量である。昔は、この容量不足のために、悪いことはわかっていてもデータの構造化を崩して設計するようなことが行われていた。現在では、通常、物理的容量は気にしなくてよいので、理想に近い設計をすべきである。これらは、すべてリスクの低減に役立つ。

(5) 必要にして十分な開発期間の確保

一般に、開発ベンダーは短すぎる開発期間を提案してくる。そして契約後に、ずるずると完成時期を延ばすことが多い。したがって、開発ベンダーが提案してくる開発期間を頭から信用することは避けた方が無難である。

開発期間の想定は経験的要素が多く、ユーザーが独自に想定するのは難しいので、良心的なコンサルタントのアドバイスを受けの方がよいだろう。すでに、マイグレーションを実施した同種の他のシステムの状況を聞くのも参考になる。ただし、外部に発表するときは短めの開発期間をいうことが多いので、注意する必要がある。いずれにしても、24時間作業で開発するようなスケジュールは絶対に組んではならない。

長すぎる開発期間は費用の無駄になるが、多少余裕のあるスケジュールを確実にこなすようにすべきである。少々の無理であっても、バグの増加につながり、後々の運用に影響してくる。そしてシステム寿命の短命化につながり、次の再構築の時期を早めてしまう。

(6) 強い意志

以上簡単にリスクを低減する方法をまとめたが、これらの対策をすべてとって、動かないシステムができる可能性はゼロにはならない。

そこで、再構築プロジェクトのリーダーには必ず動かすという強い意志が必要である。意志だけで動くわけではないが、意志がなければ必ず動かないと考えるべきである。ここでCIOの役割が重要である。CIOはそれをバックアップする必要がある。CIOがプロジェクト・リーダーに対し、「失敗した場合にはすべて君の責任になる。だから死に物狂いで対処するように。」などと言ったとしたら、そのプロジェクト・リーダーはあらゆる理屈を並べてマイグレーションに反対する可能性が大きい。これではマイグレーションの推進は難しい。最終責任がCIOにあるのは明白であり、動かなかったときの対応をあらかじめ考えておく必要がある。

もっとも、現行システムを稼働させながらの再構築であるから、新システムが動かなかったときには、現行システムをそのまま稼働させるという対応になるが、そういう場

合の醜態を誰も見たくないはずである。そこで、もっとも安全な策は、レガシーマイグレーションをしないということになる。それも1つの選択である。レガシーマイグレーションは流行などに乗って安直に実行するものではなく、熟慮の末に勇断を持って実行すべきものである。

4.2 運用・保守の問題

システムの運用では、人海戦術で実行された昔から自動化が進んだ今日まで、着実な業務処理の実行を最小の運用費で実現することが目標である。主な運用費は施設費（マシン借料、センター室料など）と人件費であり、保守費は主として定期点検費や故障修理費である。この本質は変わることはないが予想外に費用が高むものであり、近年大きな削減対象要素になっている。無理な削減は、業務の円滑な遂行に支障をきたすことが多く、適正な削減をする必要がある。経験によるノウハウの要素が多く、理屈で割り切れない厄介な対象である。

4.2.1 背景

(1) 業務運用とシステム運用

運用には、業務運用とシステム運用がある。コンピューターを活用して遂行する企業の業務活動が業務運用であり、コンピューター・システムそのものの運用（運転）が、システム運用である。業務運用費は、営業経費や生産経費などの一部であり、業務遂行のための業務部門の経費である。システム運用費はコンピューター・システムのレンタル費・保守費・運転要員（オペレーター）の人件費および管理費などコンピューター・システム管理部門の経費である。本項で問題にする部分である。

システム運用費は、一般企業のIT部門では直接的売上がないので、IT部門へのサービス料として、IT利用部門へ割り当てられているのが普通である。IT利用部門では、これも経費になるため、最終的には営業経費や生産経費になる。

(2) 最近のコンピューターの変化

最近の大きな環境変化の1つは、コンピューター技術の進化である。結果として、マシンは小型化したうえに高機能になった。価格も一桁安価になっている。小型になったおかげで設置場所も小さくて済むようになり、以前のような特別な空調設備も、通常は不要になっている。

これらは、運用費の低減に寄与している。特に価格の低下は、オープン系と呼ばれるサーバーなどで顕著であり、レガシーマイグレーションの1つの動機になっている。ただし、以前に比べて、使用するマシンの数が大幅に増えたため、マシン借料が大幅に減少したということではない。オープン系機器を使った構成では、昔は1台のメインフレームで構成したセンターを数台のサーバーで構成するのが一般的であったが、社内にはLANが張りめぐらされ、社員全員にクライアント・パソコンを配置するのが一般化しているため、全体の費用はそれほど減少してはいない。

もう1つの大きな変化は、ネットワークの充実である（インターネットの普及）。昔は、システムのオンライン化を実施した場合、回線料金が1つの課題であったが、現在では高速回線が安価に提供されているので、いつのまにか過去の課題になった。

(3) 経営環境の変化

経済環境がグローバル化した今日、海外進出した企業はもちろん、例え国内にとどまっている企業でも、激しい競争にさらされている。他社にはない特別な商品の開発が重要だが、やはり、販売価格の引き下げが競争上の最大の関心事になる。そのために、調達・製造原価の引き下げが必要であり、経費の削減が必要である。システム運用費も聖域ではない。むしろ、削減のターゲットである。

(4) 基本的問題

システム運用費も最終的には、営業経費や生産経費であるが、発生部署が異なるため、その負担をめぐる企業内でもめごとが生じることがある。業務運用費はIT利用部門内で発生する経費なので、その削減策などについて自部門で検討し実行することができ、その効果も自身で直接的に判断することができる。一方、システム運用費はIT部門で発生しており、IT利用部門で削減を計画し実行することはできない。日頃さまざまなサービスを受けて業務経費の削減に寄与していても、なかなかその恩恵を理解できず、いざそのサービス料の割り当てがくると、税金（標準外形課税のような税金）のように感じ、正当な対価という意識が希薄になる。売上が低迷したときには、ことさら大きな出費と感じる。税金であれば理屈抜きで安い方がよいと思うのは誰でも同じであり、削減対象のターゲットになる。

IT利用部門からの無理な要求はさておき、システム運用を担当する部門としては日頃から経費の削減に努める必要がある。

(5) 開発費とシステム運用費

新しいシステムを開発するときの開発費は、そのシステムのサービスを受ける部門の負担にするのが普通である。全社がサービス対象になるときは、全部門で負担することになる。開発費の負担は、多い／少ないを別にすれば、理解しやすい負担である。しかし、システム運用費になると簡単ではない。システム運用費がゼロではないことは、誰でも知っている。問題はその額である。多くの場合、IT利用部門が考えているより高額な負担が課せられるからである。コンピューターの専門知識を持っていないIT利用部門は、家電製品か個人のパソコンの感覚で、システム運用費を想像するからである。残念ながら、現代のシステム運用費は、個人のパソコンの運用費よりずっと高額である。

今日では、オンライン化と自動化が進んでいる。このような事実も、システム運用費が個人のパソコンの運用費に近づいているという錯覚を与えている。IT利用部門はシステム運用費を高いと感じることはあっても、安いと感じることはまずないと思われる。適正価格の算出が難しい領域でもあり、システム障害でも発生すれば、大きな非難を浴びることになる。CIOは幹部会などで苦しい説明を強いられることになる。

今日、さらに問題を複雑にしている要因がある。それは、システム開発時の厳しい価格競争である。システム運用費を必要以上に高額にする多くの要因が、システム開発のときに発生している。すべてのベンダーが問題のあるベンダーということではないが、今日の厳しい価格競争下の受注では、ベンダーもあまり親切な対応はしてくれない。システム開発をまる投げするような発注は論外であるが、相当注意をして発注しないと、運用を効率化する考慮がなされない開発がされてしまう。注意して開発されていないシステムは、運用開始後、運用要員が予定より多く必要になったり、運用上のトラブルに悩まされ、結果としてシステム運用費を必要以上にアップしている。

4.2.2 現状の問題点

運用上の問題点の原因の多くは、システム開発時に作られるか、開発後の改造で作られる。その他、IT部門とそのサービスを受けるIT利用部門との人間関係も原因となることがある。また、最近の機器に対する誤解も多い。

(1) システム開発との関連

第1に、システム設計のミスがある。システム運用のための考慮事項というのは、経験的要素が多く、初めてシステム設計するような担当者はたいてい忘れてしまう。このようなミスは、かつては開発ベンダーがコメントしてくれるケースが多かったのであるが、最近ほとんどサポートしてくれない。厳しい価格競争下にあるため、開発ベンダーは少しでもコストを下げると、発注側から指示のない余計な機能を盛り込むことはしないからである。この問題点は、通常、システム・サービスイン時に顕在化することではなく、しばらくたってから（納入検査が済んでから）問題になるため、開発ベンダーに修正を指示することができない。結局、次の改造時まで余計な運用を強いられることになる。

第2に、見込み違いがある。システム開発時には当然コストミニマムを追求するので、システム運用に便利な機能が、大した効果なしとして、切り捨てられてしまうことが多い。これも経験者であれば、その効果が大きいことを身をもって知っているのだから切り捨てることはないが、初めての担当者はミスすることが多い。

① 設計ミスの例

システム開発をまる投げし、すべてを開発ベンダーに任せるという外注でなければ、システム開発時に開発ベンダーとさまざまな検討会議が持たれる。その中では、必要機能を満たしているかのチェックに加えて、開発工数を削減するために、無駄な機能を削ることなども行われる。ここでは何が無駄な機能かが問題になるが、システム運用に必要な機能が無駄な機能として削除されることがよくある。具体例を1つ示す。

あるシステムのマスターデータのメンテナンス（修正）は、開発時に2つ修正手順が示されていて、ユーザー側からの問題点の指摘はなかった（つまり納得していた）。

それは、次のような仕様である。

マスターデータの第一番目の修正方法は、SQL (Structured Query Language) の機能を使って直接テーブルを修正する方法である。第二番目の修正方法は、目的のテーブルをCSV (Comma Separated Values) ファイルに吐き出しこれをエクセルに取り込み、エクセル上で修正してから前と逆の順序でCSVファイル経由で目的のテーブルに戻す方法である。

この仕様は俗にいう「ファイルパッチ」である。専門家が見れば運用上の問題が発生することがすぐわかるが、開発ベンダーはこの仕様のまま開発を進めた。この開発は競争入札によって発注されており、開発ベンダーは問題点を承知していたはずであるが、開発工数を減らすため、あえてそのままにしたようである。

運用が始まると、直ちに問題が発生した。開発時の仕様（ファイルパッチ）に基づく操作手順を業務担当者に説明したところ、オペレーションに責任が持てないということになり、システム運用担当者の担当になった。しかし、修正ミスの続出、さらにはデータベースそのものを壊すことまで発生し、修正は必ず二人で行い一人が常に監視（チェック）するという運用になった。それでも、特に、緊急修正のときに間違いが多いという致命的問題になった。結局、1年後にメンテナンス・システムを追加開発して、ようやく正常になった。

「ファイルパッチ」でもマスターデータの修正件数が少なければ問題は発生しなかったと思うが、この例では修正件数が少なくなく、しかも毎年4月から6月にかけて集中的に発生することが致命的であった。開発時にこの集中への考慮が欠けていたわけである。

②見込み違い

これについても具体例を示す。あるシステムでは、多数の企業から報告データをオンラインで受け取り集計を行っている。報告データのフォーマットは、報告者との協議で決められたものであり、それをベースに新システムが開発された。運用が始まると、フォーマット・チェックのエラーが多数発生し、その都度報告データをパッチするようになった。調査の結果、報告データのフォーマットが約束とは異なっていることが判明し、異なるフォーマットで送信してきた企業に修正を要求するようになった。しかし、修正を要求した企業のフォーマットが正常になると、今度は、正常だったはずの別の企業のフォーマットが乱れて報告されるようになり、修正を要求しても直されないケースが出てきたりするなど、報告データのパッチが減らない。

このパッチは、業務担当者ではできないのでシステム運用担当者の作業になった。しかし、パッチを間違えるとさまざまな問題を発生するため慎重に行う必要があり、パッチ完了後に業務担当者経由で報告者と確認する必要があるなど、煩雑な作業になった。結局、正常でないフォーマットの報告データは常にあるという前提にし、1年

後に報告データの直接修正システムを追加開発して効率化を図り解決した。

この問題は、EDIでよく発生する問題でもあり、システム開発時に相手方からのデータは正常なフォーマットで送られてくる前提で設計したために、起きた問題である。理屈のうえでは事前に約束すれば、そのフォーマットで送られてくることになるが、現実では悪意がなくても、この約束はしばしば守られないのである。そういう前提でシステムを設計する必要がある。

このシステムの設計では、約束が守られないのは例外的であるという前提で、フォーマット・チェックのみをシステムに組み込み、例外時には運用で対処（つまりバッチ）としたために生じた問題だった。

「運用で対処」というのはしばしば使われるが、曲者である。

(2) システム改造時との関連

システム改造の規模を大・中・小と分類すれば、大改造は一般的にシステム再編あるいは新開発とも考えられるので、以下では中規模と小規模を対象とする。

①中規模改造

中規模改造では、改造ということもあり、改造費が極力抑えられるのが普通である。このため、業務レベルでの機能改造に対し、実際のシステム改造部分を極力減らし、業務運用手順の変更で対処できる部分は改造しない（業務運用は変更になる）ということがよく行われる。その結果、IT利用部門のオペレーションが煩雑になりクレーム殺到ということもしばしば発生し、やむなく、その部分に関連した追加小改造を実施することも多い。この追加小改造は、いわゆるぶっつけ作業になることが多く、後々の運用で問題を発生することが多い。小改造の対象となった部分の問題が解決した代わりに、別の部分で問題を発生することがよくある。根本原因が最初の改造仕様にあったことになるので、IT部門の責任になるのが普通である。ここでも「運用で対処」というのが一般的な解決策としてよく採用される。その余計な運用は、ほとんどのケースで、システム運用担当者の作業になる。こうして、システム運用の担当部門では予定外の作業がどんどん増えることになる。

②小規模改造

小規模改造では、もっと悲劇的なことが起きる。中規模改造は多くの場合外注改造になるが、小規模改造はシステム運用・保守の担当部門が自身で改造するケースが多いからである。また、そういうことができる担当者が有能だとされる。次のような失敗例がある。

あるシステムでは、毎朝必ず1回実行するバッチ処理があった。システム運用担当者は、この処理の運用を担当していた業務担当者から、自動起動化（タイマー起動）

が要請された。要請を受けたシステム運用担当者は、ごく簡単な作業と考え前後のことをよく考えないで、早速タイマーをセットした。所要時間10分ほどの作業である。翌日から自動実行になったが、ここで問題が生じた。正常に実行されたかどうかはわからないのである。マニュアル・オペレーションのときは、操作画面に実行結果が表示される。自動起動のときでも操作画面に実行結果が表示されるが、誰も見ていない。運の悪いことに、実行結果をある一定時間表示した後、自動的に表示が消え、処理が終了するようになっていた。すなわち、自動起動の場合は実行ログをファイルに残す必要があったわけである。経験者であれば誰でも知っていることであるが、たまたま、このシステム運用担当者は知らなかったのであろう。この例ではその後、システム運用担当者が毎朝マニュアル・オペレーションで実行するようになった。バッチ・プログラムにログ機能を組み込むために、結構費用がかかることがわかったことと、この経緯上、以前のように業務担当者にオペレーションをさせることができなくなったからである。こうして、余計な作業が増加した。

システム運用・保守の担当部門による改造でもっとも大きい問題は、改造仕様や履歴が残されないケースが多いということである。日常業務の合間をさいて作業を行うのでやむを得ないという面もあるが、システムの老化を進める大きな要因で、その後の運用・保守に大きな問題を残すようになる。そもそも、運用・保守に改造が含まれるというのは、コンピューター・システム運用・保守だけにある独特の作業ともいえるのだが。

(3) 最近の機器

最近の機器は、以前のハードウェアに比較すれば、圧倒的に信頼性が高くなっている。ただし故障が皆無ではない。運用・保守費を切り詰めるために、保守契約をしないというケースも増えてきた。ところが、保守契約を止めたとたんに故障発生ということが結構ある。この場合、スポット保守となり、高額の料金をとられる。信頼性が高くなったことは故障しないことと同等だと誤解したからである。

今日では、LANを設備してインターネットと接続し、複数サーバーと多数のクライアントを有するネットワークでハードウェアを構成というのは、中堅以上の企業であれば、一般的なことである。1つ1つの機器の信頼度は高くても、それが多数あれば、どこかの機器が故障すると考えなければならない。

(4) システムのゴミ

LANを設備して、サーバーのファイルを共有したり、サーバーのディスクを共有したりするようになると、不要ファイルが急増する。共有ファイルの(内容の)管理者というのは一般的に曖昧であり、個人ファイルなどの管理は通常いい加減である。どちらにしても、システム運用担当者は、どれが必要でどれが不要かはわからない。最近のデ

ディスク容量は格段に大きくなったのでディスク容量で悩むことはなくなったが、ディスク交換のときなど整理したいと思うのは人情であり、必要ファイル（あるいは不要ファイル）の申告を告知しても誰も申告してこないという現実がある。

些細な問題かもしれないが、日常の定期セーブ時間に結構影響するもので、システム運用費を増大させる効果がある。

(5) 人間関係

かつて、IT部門は会社の中で特異な部門とされていた。業務担当者からは情報処理ベンダーのように見え、会社本来の仕事とは異質の仕事している集団に見えていたのである。1980年代から90年代にかけて、この異質な部門をまるごと別会社にすることが大流行した。しかし、すべて別会社にしたことでさまざまな不都合が発生し、改めて小人数のIT部門（企画だけを行うのが普通）を設けた形態が、現在の大手企業の主流である。したがって、本項で述べたシステム運用担当者は、別会社の所属というケースが多い。そしてシステム運用担当者はしばしば代わる。そこで、業務担当者とシステム運用担当者は、基本的に疎遠である。

大手企業の業務担当者は、システムの不具合があったときなど、ちょうど製品不良のクレーム窓口に問い合わせるように、事務的に決められた連絡先に問い合わせるのである。まさに事務的である。これはやむを得ないことであり、昔のような和気あいあいとした運用は望むべくもないのである。

システム運用担当者は、サービス企業の奉仕員であり、こき使えばよいと考える業務担当者が少なくないはずである。一方でシステム運用担当者は、業務担当者は怖い存在でさわらぬ神に祟りなしとばかり、余計なことは一切しないと心得ていることが多いはずである。

システム企画の担当部門から見ても、システム運用担当者は外注先の社員であり、管理の対象ではあっても、親近感が湧くような関係でもない。システム運用担当者にとっては、業務担当者以上に怖い存在である。

運用上の問題で業務処理が混乱し大騒ぎになったときなど、システム運用担当者に問いただすと、すでに以前から発生していたが大事にならなただけ、ということがよくある。システム運用上の問題を一番よく知っているのは、現場のシステム運用担当者であり、このような現場との風通しが悪い企業が多い。

4.2.3 対応策（システム運用費の削減）

(1) 開発時（大規模改造時）の対策――周到なシステム設計

システム開発においては極力構造的でスリムなシステムを目指すべきである。これに必要な考慮事項は多くのところで述べられているので省略するが、少なくとも、まる投げ外注開発はやめるべきである。

4.2.2(1)で述べた例のように、開発で手を抜けば運用が煩雑になり、結果として運用費に跳ね返るということになるが、逆に開発につき込めば運用費が低減するというものでもない。当を得た投資をすれば、運用要員を削減することができ、運用費を削減できる。何が当を得ているかの把握には、経験的要素が必要なので、自身で経験するか信頼できる専門家のアドバイスを受けるのが妥当であろう。この分野では、専門誌も当てにならないので、要注意である。

そうはいつでも、すでに運用しているシステムはすでに開発されてしまったものであり、どうすることもできない。そこで、次の再構築のときに気をつける必要がある。再構築のメンバーには、現行システムのシステム運用担当者を参加させる必要がある。ヒアリングでは不十分である。

(2) 改造時（小規模改造時）の対策

根本的対策は、小規模といえども改造は、システム運用担当者にはさせないことである。専門家がシステム運用担当者に割り当てられるわけではないからである。しかし現実には、システム改造ができるシステム運用担当者は有能者とされ、どんどん作業を指令される。システム運用担当者が別の会社に所属している場合などは、システム企画の担当部門の指示を断ることができない。残業や徹夜が発生する大きな原因になる。システム運用担当者が改造する場合でも、改造仕様書や改造履歴を作成する必要があるが、ここまで手が回らないことも多い。これをさぼると、次の中規模改造のとき、システムのリバースエンジニアリングが必要になることさえある。

次に改造のときは、改造部分に関係するシステムの仕様を綿密にチェックすることである。4.2.2(2)で示したような失敗をしないためである。これを担当するのは、システム企画の担当部門である。システム運用担当者が直接業務担当者と内部取引させないようにすることも重要である。

しかしシステム企画の担当部門の難題は、EDI導入に伴う改造である。得意先からある日突然営業経由で、EDI導入が持ち込まれる。ほとんどの場合、かなりのシステム改造が必要になる。当方の内部事情とは無関係に一方的にサービス・インの日程が決められてしまう。拒否すれば、売上が減少したり、場合によっては取引そのものがなくなってしまうりする場合がある。これに対する対策は、今のところない。予備費を多めに確保しておくことがもっとも効果的対策である。得意先の動向をチェックすることも重要であるが、これには営業部門の協力が欠かせない。

(3) 運用で対処

これはシステム機能の削減のために、よく使用される対応である。運用で対処するので、開発費はゼロである。しかし、運用費はゼロではないので、システム機能として組み込んだ場合の開発費と十分比較しておく必要がある。結果として高くつくケースが多

いからである。

また、本当に運用で対処できるのかも、よく検討しておく必要がある。運用に入ってから実際に運用で対処するケースが発生し、運用で対処しようとしたが、対処できなかったという笑えないことが、実際にあるからである。

(4) I T利用部門との交流

I T利用部門はシステム維持費を税金と感じているケースが多いはずである。税金であれば、その使い道が気になるのは人情というものである。そこで最低限、必要な費用の明細を提示することが望まれる。

次に社内LANの特性などの説明会も必要であろう。これもある例である。ある企業の担当者は、ある役所への生産量報告を担当していた。その報告のために、あるモジュールをその役所のホームページからダウンロードして自身パソコンに組み込むよう指示されていた。その担当者はダウンロードを実行しようとしたがどうしてもできない。報告期限が迫ってきて困り果て、結局FAX提出で役所の了解をとった。この件ではその後、役所側から社内ネット担当者に連絡が入り、ダウンロード禁止を解除して解決した。担当者が、ダウンロード禁止を知らなかったわけである。

このようなことが重なると、I T部門への不信感が大きくなる。ダウンロードが禁止であることや、特別な場合は可能であることなど、あらかじめ説明しておけばわかることだからである。

このような状況を解決するためには、I T部門とI T利用部門の交流を盛んにすることが一番である。具体的な交流方法はさまざまだと思うが、交流が進めば、システム運用費は税金ではなく、必要経費との認識が高まるであろう。

得意先のEDIへの対応などでは、営業部門の協力を得て、得意先のシステム管理者などとの懇談を持つこともなども、効果的である。このような実践は、営業部門との交流にも役立つ。

(5) 空き時間の有効活用

システムが順調に稼働している場合には、システム管理者（システム管理部門の担当者）には空き時間が多い。この時間を利用して、情報処理の最新技術などを勉強し、雑誌やセールスベンダーなどの言う冗談に騙されないようにするべきである。価格競争が厳しくなっている現在、どんなベンダーでも効率化のために、少しでも手を抜けるところは手を抜かざるを得ないので、発注は特に注意して行う必要がある。ベンダーはすべていかがわしいということではないので、良心的なベンダーと契約するように心がけることが重要である。どれが良心的なベンダーかを知るためには、それ相応の知識が必要である。

次に重要なのが、業務の理解（業務知識の習得）である。自身の会社の業務内容を知

らないなどということは、ちょっと理解しにくいですが、案外多いのである。システム管理者は、各業務を担当する部門とシステムに関するさまざまな調整を直接行うのが役割であるが、そのとき業務内容をよく知らないのでは、円滑な調整は望み薄である。とはいうものの、システム管理者に就任した経緯などにより、会社の業務内容の詳細を知らないこともあるので、空き時間を利用して、日頃から会社の営業内容などを勉強しておく必要がある。

(6) 運用・保守の責任範囲

運用しているだけで、システムが複雑怪奇になったり、山盛りのスパゲッティになったりすることはない。運用・保守を困難にする原因のほとんどは、開発時に組み込まれているものであり、運用・保守が原因ではない。システムの運用・保守が文字どおり運用・保守であれば、システムの本質が変化するようなこともない。

運用開始後のシステムの変化は改造が原因である。この改造には、システム・パラメーターの変更も含まれる。そして、改造は避けられないものであり、必ず存在する。したがって、コンピューター・システムの運用・保守は、開発と同じだと認識すべきである。

改造開発は、新開発以上に難しい作業と認識すべきである。改造開発は、さまざまな制約の中で実行しなければならない。ときには、どうしてもシステムの老化を促進するものになることもある。このような場合でも、なるべく老化を遅くするように計画することが必要であろう。

このような困難な課題に対応するために、さまざまな知恵が必要である。開発ベンダー（運用段階に入っても継続的にサポートを依頼するケースが多い）のアドバイスなどありがたいものであるが、近年、従来良心的といわれていたベンダーでも、指示しないことは一切やらないという状況になってきている。言われたことしかやらないというのは、ある意味では発注仕様に忠実ともいえるが、完全な発注仕様を作成するのはかなり難しく、昔の発注側・受注側双方が協力してシステム開発・運用・保守をしていた時代が懐かしい。

4.3 ソフトウェア・エンジニアに対する正当な評価

4.3.1 背景

わが国の企業が導入しているソフトウェアは、その歴史的経緯から、いまなお企業に固有の色彩が強い。情報サービス産業（ベンダー）の売上高の割合をみても、カスタマイズソフトはパッケージソフトの約5倍前後で推移している。一方、ソフトウェアを含む情報システムが経営との結びつきを強めるに伴い、経営／技術環境にいかにも柔軟に対応できるかが情報システムの良否を決する大きな要因となってきた。したがって、ベンダーには顧客の情報システムにきめ細かいカスタマイズを施し、かつ迅速に対応することが求められてきた。

この課題に対し、ベンダーはユーザーの要求を極力単純なプログラミング作業により実現し、人海戦術でこれを迅速にこなそうとする傾向が見られる。しかしながら、このような手法は多方面に悪影響を及ぼす危険性を秘めている。単純作業によるプログラミングは、プログラマーの技術力向上を阻む。さらに、いまなお用いられるステップ単価や人月単価によるコスト算出方式は、ベンダーの意識的なステップ数・人月削減による合理的なプログラミング意欲を減退させ、結果的によりよいソフトウェア開発へのインセンティブを働きにくくする。加えて、迅速な対応を意識するあまり、必ずしも秩序立っていない開発が重なり、ユーザーは運用・保守が困難な肥大化した情報システムを抱えることとなる。その結果、ユーザーは高価なソフトウェアを導入せざるを得ず、また多額のランニングコストの負担を強いられる。

こうした状況を打破するには、まずユーザーが「ソフトウェア・エンジニアへの正当な評価」を行う能力を体得し、これをベンダーの技術・品質向上へのモチベーションにつなげることが不可欠である。これによりはじめて、ユーザーがより一層情報システムの利益を享受し、産業全体の競争力向上を実現することができる。

4.3.2 現状の問題点

(1) 優秀な人材が評価されない（人月単価制の存在）

昨今、ベンダーでは中国をはじめとする海外への業務委託が盛んに行われている。この現象は図らずもベンダー業界にある下請け構造の存在を浮き彫りにしている。背景には、人月単価に基づく価格競争がある。しかしながら、人月単価には基本的に人材を均質に扱う前提があり、技術力の優劣が反映されない。その結果、優秀なソフトウェア・エンジニアのモチベーションが下がり、ソフトウェア全体の品質向上を実現しにくくなる。一方、海外のソフトウェア開発技術の進歩により、わが国でこの現状が続けばソフトウェア産業の空洞化が懸念される。

(2) 優秀なソフトウェア・エンジニアが育成されない

価格競争が厳しさを増すに伴い、下流工程ほど人員削減圧力が高まる。その結果、プ

プログラマーへの教育投資は時間的に苦しく、またプロジェクト・マネージャー・クラスの人材も業務に忙殺され、スキルアップの時間的余裕がない。すなわち、ソフトウェア開発は過去と変わらぬ開発手法とスキルとで行われ続ける一方、コスト・人員削減圧力から業務量はさらに増大し、さらに時間的余裕がなくなるという悪循環がある。これは、ソフトウェア産業の魅力をダウンさせる要因となり、ソフトウェア・エンジニアの絶対量の不足を引き起こし、長期的にみれば同産業の衰退につながりかねない。

(1)、(2)より、ソフトウェア・エンジニアとしてのスキルの向上の場が乏しいばかりか、一部の熱意あるソフトウェア・エンジニアのスキル向上が評価されないという構造的な問題があり、これに伴う多くの弊害が顕在化している。

(3) 質の高いソフトウェアの絶対的欠如

4.3.1 の冒頭に記したとおり、わが国の情報システムは各企業に特有の作り込みが行われている。新たなソフトウェア開発は、現存する情報システムの一部を流用しつつも、データベースをはじめとする情報資産を新たに組み合わせ、新機能を独自に付加し続ける形で行われることが多い。その結果、情報システムは無秩序に大規模化し、合理性を失い、かつ統制が困難なものとなる。

一方、こうした国産のカスタマイズソフトに対し、輸入パッケージソフトはさまざまな意味で異なる性格を持つ。輸入パッケージソフトに長所は認められるものの、わが国特有の商慣習への対応に問題があることや、ユーザーがこれまで使用してきた情報システムに対し、インターフェースをはじめ多くの仕様に変更が生じる点で、一概にユーザーニーズを迅速に満たすものとはいえない。

したがって、わが国の企業は自社にマッチする質の高いソフトウェアを入手しづらい環境にあるといえる。この状況を解消するには、わが国のソフトウェア・エンジニアの質を高めることが最善の道であろう。

4.3.3 対応策など

以上の背景、現状の問題点は、ベンダーサイドの問題としても認識できるものの、その解決にはユーザーサイドが深く関わる必要がある。なぜならば、最終的にベンダーの技術力を評価するのはユーザー以外にいないからである。

加えて、ベンダーとユーザーとでは、情報システムやソフトウェアに対する見方が基本的に異なる。まず、ベンダーがユーザーからソフトウェア開発を受注すると、ベンダーはシステム化要求を早期に実現させるという至上命題を抱える。一方、ユーザーの目標はソフトウェアを早期に手にすることではなく、これを活用して経営に貢献させることである。また情報システムと密接に関わる期間は、ベンダーが開発終了までであるのに対し、ユーザーはシステムが存在する限り関わっていかなければならない。すなわち、ベンダーがシステム開発に重点を置き、ユーザーはその運用・保守を常に考える。以上より、情報シス

テムに関して、ベンダーとユーザーとは利益を生み出す企業活動が質的にも時間的にも異なるのである。必然的に、ユーザーが、ソフトウェア開発に関わる技術・品質の向上を、ベンダーの自浄作用だけに期待することには限界があろう。むしろ、ユーザーのIT部門が、これまでベンダーの提示する価格を受け入れ、その技術・品質についてはそれほど深く吟味できていなかったことを認識し、改める必要がある。今後はユーザーが、情報システムが経営に果たすべき役割を常に考慮したうえで、ソフトウェア・エンジニアへの正当な評価を行うことが強く望まれる。これにより、ベンダーにソフトウェアの価格面ではなく、技術・品質面から競争原理を働かせることができるのである。

そのためには、

- ・ユーザーのIT部門が技術・品質の良し悪しを判断する基準を持つこと
- ・その基準に沿って技術・品質を評価できる「目」を持つこと

が必要であり、よってユーザーのIT部門に、ソフトウェアの評価を行える人材を育成・配置することが不可欠となる。

しかしながら、わが国では現状、これを実現する環境が整備されていない。情報システムの発注者であるユーザーのIT部門に対して、評価能力の向上を促進する施策が必要である。ここでは、以下の3つを提案したい。

- ① IT部門に必要な人材を育成するための大学教育や社会人教育の充実
- ② IT部門間の情報交流
- ③ 先進事例の分析と公開

これらはいずれも単独の企業では難しく、幅広い認識の共有の下に実現されよう。特に①に関しては、ここ数年、ようやく情報関連のカリキュラムを持つ大学が増えてきており、実現の兆しはある。ただし、注意すべきは、ソフトウェア・エンジニアの正当な評価を行える人材の育成は、ソフトウェアという「ものづくり」の技術を得るだけでは実現しないということである。情報システムを使う立場に立って、情報システムをどう経営に役立てていくかを養うカリキュラムが不可欠である。

ソフトウェア・エンジニアへの正当な評価の実現は、長らく続いてきたベンダーとユーザーの関係を一変させるであろう。そしてベンダーとユーザーの新たな緊張感ある関係が、ユーザー産業はもちろん、ソフトウェア産業自体の競争力向上にも大きく貢献するものであることを強調しておく。

4.4 システム利用の継続性の確保

4.4.1 背景

基幹系システムにおいてメインフレームやオフコンを用いていたレガシーシステムからオープンシステムへの切り替えが進んでいる。

その一方で、業務システムに変更がない場合でもサーバーやサーバーOS等の都合によってシステム更新が必要になるため、構築したシステムをそのまま使い続けられる年数が従来のレガシーに比べて短くなっていることがユーザー企業においては大きな問題となっている。あるOSの場合、セキュリティパッチ対応のためだけに、頻繁にOS更新を迫られる状況がある。

ユーザー企業にとって、メーカー都合でシステム更新を迫られることは、費用や人的負担を納得しがたいものであるが、対応せずに放置すると、メーカー保守期限経過後には万一の障害時にメーカーサポートを受けられないことから、やむを得ずシステムを更新しているのが実状であり、ユーザー企業での不満が高まっている。

4.4.2 現状の問題点

ユーザー企業にとって積極的な意味のない、維持のためだけの更新が増えることによって、余計な更新費用が発生している。

(1) 必要以上の頻度でシステム更新を強いられる。

本来基幹系システムの更新時期は、業務変化等のユーザー企業側の事情によって決まるものであるが、それ以上の頻度で、サーバーハードウェアやサーバーOSのメーカー保守期限に起因する、専ら維持のためだけの更新を余儀なくされている。レガシー時代のシステム更新は業務の変化への対応とシステムの維持運営効率化を目的として約10年ごとに行っていたが、オープンシステムでは3～5年ごとに更新/バージョンアップせざるを得ない状況が発生している。

これは、メーカーがサーバーの保守サポートを行う期間の不足、あるいはサーバーOSの保守サポート期間や旧バージョンに対する上位互換性の不足によって、業務システムのライフサイクルや設備償却期間が到来するよりも先にメーカー保守が打ち切りになり、その対策としての更新が必要になるためである。オープン系サーバーの保守期限が、基幹系システムに用いるミドルレンジの機種ですら、販売開始後6～7年でメーカー保守が打ち切りになるほど短いことが、最大の原因となっている。

サーバー類の法定耐用年数である5年間という期間を表面的には満たしているが、これは販売開始日から起算した年数であり、導入の実際面から見た場合、次の期間が考慮されていない。

- ①ユーザー企業の設備償却期間は、稼働日から起算する。
- ②当然のことながらサーバー導入時点では、当該機種の販売開始から年数が経過している場合がある。また、開発の規模が大きければ、サーバー導入から稼働までに数

年かかる。サーバー更新の際にも、事前検証と非互換対応作業のために稼動予定日より相当以前に更新機を導入する。

- ③新機種の販売開始があらかじめわかっているにもかかわらず、販売開始後半年～1年以上が経過して、世間での導入実績が蓄積され、初期不具合が収束した頃合で導入することが多い。
- ④システム更新の切り替えは保守打ち切り以前に行うが、会計年度の境目に合わせるためや、十分な移行作業期間を確保できる大型連休や年末年始に行うために、保守打ち切りよりも半年以上前に切り替えを行うこともある。

このように、ユーザー企業での導入実態は、販売開始日から起算するメーカーの考え方と大きな乖離があり、システム規模が大きいほどそのギャップが大きくなる傾向にある。

例えば、ある製造会社が、全社の基幹系システムをメインフレームからオープンシステムに更新した際の、中規模UNIXサーバー導入の実態は次のとおりであった。

- | | |
|---------------|----------------------------|
| ①当該サーバーの販売開始日 | 1997年6月 |
| ②サーバー導入 | 1998年12月（販売開始の1年半後、稼動の1年前） |
| ③業務システム稼動 | 1999年12月 |
| ④メーカー保守期限の到来 | 2003年8月 |
| ⑤法定耐用年数の到来 | 2004年12月（稼動の5年後） |

（ただし法定耐用年数経過後も、業務上はシステム更新の必要は生じていない。）

このケースでは、販売開始日から起算すると保守期間は少なくとも7年半必要であったが、実際にはサーバーの販売開始からメーカー保守打ち切りまでが6年2ヶ月、稼動から保守期限到来までが3年8ヶ月であった。しかもこの保守期限について導入時点ではメーカーから情報提供されていない。こうした事例からも、現状のメーカー保守期限がいかに短いかわかる。

ハードウェア更新やOSバージョンアップを行わずにそのまま使い続けるという選択肢もありうるが、システムトラブルが生じたときに障害原因の解析すら行えず、不具合顕在化後の対策用モジュールの提供や回避策の提示も受けられないという、システム停止に直結する重大リスクを抱え込むことになるため、更新を多少引き伸ばす程度の短期的措置にしかなり得ない。

また、メーカーでの保守期限決定に対して、ユーザー企業単独では交渉の余地がないため、自社の都合を勘案して時期を調整することも困難である。特に近年、主要なサーバーやOSは実態としては海外メーカーの製品であり、国内のパートナー企業でも交渉の余地がない。前述したように、中規模以上の基幹系システムではハードウェアとソフトウェアが同一のメーカーから提供されることが多いため、ユーザー企業の日常業務を

支える基幹系システムの寿命が、特定メーカーの販売戦略に左右される結果となっている。製品の位置づけに照らしてみればメーカーの供給責任はもっと重いと、ユーザー企業側では認識している。

(2) サーバー更新やサーバーOSバージョンアップに対応するための費用が大きい

メーカーサポート切れによる更新の影響は、ハードウェア更新やOSバージョンアップだけでは済まず、システム全体におよび問題を大きくする。ハードウェア/ソフトウェアに次のような依存関係があるために、整合性を確保する必要から、芋づる式に更新範囲が膨張する傾向がある。

①サーバーの更新

オープンシステムを構成するサーバーのメーカー保守期限到来に伴い、サーバー更新が必要になる。ハードウェアは故障時に修理を受けられないと物理的に動作しなくなるため、この更新は避けられない。

②サーバーOSの更新

サーバー更新に伴い、最新バージョンのサーバーOSを導入することが要求され、従来とはOSのバージョンが変わる。中規模以上の基幹系システムが用いるサーバーは、ハードウェアとOSを特定メーカーが一体として提供していることが多く、サーバー更新はOS更新を伴わざるを得ない。IA系サーバーでも、周辺機器等のドライバとOSとの整合性の観点から、サーバーの機種によってOSバージョンが制約されることが多い。

③DBMSやミドルウェアの更新

OSのバージョンが変わると、DBMS (Database Management System) やミドルウェア、パッケージ、開発環境等についても新しいOSバージョンに対応したものにバージョンアップして対応する必要が生じる。それらについてはメーカーサポート期限が到来していなくても、OSとの整合性を確保するためにバージョンアップが必要になるためである。それに伴い、業務アプリケーションの変更までもが必要となる。

このように、サーバーハードウェアやOSのメーカー保守期限がシステム更新時期を直接的に左右するのである。

サーバー更新やサーバーOSバージョンアップに必要な費用や人的負担は、一般に想像されるよりも大きい。ハードウェアの置き換えやソフトウェアの入れ替えを機械的に行うだけでは済まず、業務に影響しないように、変更に伴う影響や変更後のシステムの信頼性に関して事前確認や対策、テストを十分に行うことが必須だからである。基幹系システムは、対象業務の広さ、システム規模の大きさ、関連システムも含めての複雑さから、検証作業は規模の大きなものとなる。IA系サーバーの場合も、小規模ではあつ

ても多様なシステムが多数存在するため、検証作業総体での規模は大きい。

さらに、運用監視が自動化されている昨今では、OSやソフトウェア・コンポーネントが変わることによる運用監視システムへの影響も大きく、通常、運用監視システムの変更や更新が必要となる。極端な場合には、運用監視系ミドルウェアの更新が、本来の更新とは無関係な他のシステムにまで影響するケースも起こる。

こうして、基幹系システムのサーバーやOSの更新は、単に維持運営のための措置であっても経営レベルの投資判断が必要になってしまう。

(3) 更新計画を立てられない

前述したようにユーザー企業への影響が大きいにも関わらず、メーカーからは保守期限についての事前連絡が不十分である。

1つには、ハードウェアであれソフトウェアであれ、購入時点でメーカー保守期限が明確にならない（一部メーカーでは最近改善されつつある）。そのため、オープンシステムでは保守計画をあらかじめ立てることが困難で、中長期のシステム投資計画策定に支障をきたす。

通常は法定耐用年数経過時点での更新を予定しておくとしても、それ以前に保守期限が到来して急な予算措置が必要になった際に更新する以外の選択肢がないことは経営層に対して投資の承認を強いる結果となる。投資判断時点のROI（Return on Investment）計算と実態との乖離も生じるなど、経営層がIT部門に不信感を抱く一因となっている。

4.4.3 対応策など

根本的にはメーカーの保守対応改善が必要であるが、利用する側でのコンセンサス確立や行政による指導も必要となる。

(1) メーカーへの要望：サーバーやOSの保守対応の改善

メーカー保守期限到来という消極的理由での更新を避けられるよう、最低限、構築したものをそのまま使い続けることを可能にすることを要請したい。従来システムの継続利用が確保できるようになれば、ユーザー企業ではリスク評価と投資対効果を踏まえた選択を行うことが可能となる。現在は、この選択の自由すら得られないことが問題なのである。

システム製品はハードウェア/ソフトウェアとも他の工業製品のように規格化/部品化/互換化が進んでいないため、たとえ不満があっても容易には別製品に切り替えられず、提供者が絶対的な権限を有している。これは工業化以前の未成熟な段階にあるといえるが、一方で業界をリードする立場にあるメーカーは、製品供給についてそれだけ強い責任を負っていることになる。

製品不具合への対応を一定期間提供するだけの「保守」は最低限の常識にすぎず、メーカーは、ユーザー企業が納得しうる継続利用が保証されるような真の「保守」の体制を整備すべきである。

具体的には、システムを継続利用するための方策は2つ考えられる。

①ハードウェアおよびOSのメーカー保守期限を延長する。

ユーザー企業の利用実態を踏まえて、メーカー保守期限をシステムライフサイクルよりも長く設定できるよう、サポート期間の妥当性を見直す必要がある。具体案として「販売終了日から起算して、ハードウェアおよびOSについては10年以上、その他のコンポーネントについてはOSが保証されることを前提として7年以上」を提案したい。全てのコンポーネントに対してこの期間を適用することは難しいとしても、最低限、サーバーOSについては上記期間を確保したい。また、ハードウェアとOSを同一ベンダーが供給している場合には、OSの保守延長は、ハードウェア保守の延長を伴うことが必須となる。

②OSの上位互換対応を強化し、新バージョンが上位互換対応する世代数を増やす。

ハードウェアおよびOSの保守延長が無理な場合に、システムを継続使用するためにもっとも効果があるのは、OSの上位互換性が保証されることである。これにより、サーバーハードウェア更新に伴いOSがバージョンアップされても、他のコンポーネントの芋づる更新を避けることが可能となり、ソフトウェアサポートの保証が切れたとしても、そのリスクを承知したうえで、現状のまま継続利用することは可能となる。

なお、運用監視の自動化が進んでいる現状を踏まえると、OSの互換性は機能面だけでなく、メッセージやディレクトリ構造についても求められる。新バージョンの強化機能と両立させることが困難な場合、OSインストール時のオプションとして、以前のバージョンと互換性のあるモードが設けられればよい。

以上の方策の実行は、保守サービス費用の見直しを伴う可能性もあるが、現状の保守サービスが価格に見合った有効なものとなっているかも含めて、検討すべきであろう。

もう1つ、最低保守期限を明確化することを要請したい。システムのライフサイクル管理を行うには導入の意思決定時点で更新時期を想定しておく必要がある。各メーカーが保守期間についての方針を明確に示し、各製品について利用者が購入時点で把握できるようにすべきである。OSやERPパッケージ等でメーカーによる宣言がされるなど改善傾向にあるが、ハードウェア製品においてはまだ不明瞭であり、補修用部品の最低保有期間を明らかにすることを希望する。

(2) ユーザー企業における、利用者側要望の結集

メーカー側に対応改善を求める一方で、サーバーやOS等主要ソフトウェア・コンポーネントのサポート期間について、現在は明確なコンセンサスがなない状態であるため、利用する側が主体となってコンセンサスを確立することも重要である。

また、ユーザー企業からの対応要望をなんらか集約してメーカーに提示することも、対応を促すうえで効果的であろう。ユーザー企業相互で情報交流し、メーカーに対して組織的に対応する動きを進めることであり、ユーザー会のような組織の活動として位置づけるとよい。

(3) 行政への要望： コンセンサスに基づくベンダー指導

先に、「メーカーは、ユーザー企業が納得しうる継続利用が保証されるような、真の『保守』の体制を整備すべきである。」と述べたが、行政へは、サポート対応の改善についてIT業界を指導することを要請したい。

家電製品においては、製造物責任法でメーカーの責任が明確になっている。さらに「公正競争規約」にて補修用性能部品の最低保有期間が定められている。これは、業界の自主的ルールを、公正取引委員会が消費者や業界等複数の観点の意見を踏まえて認定したものである。

一方、サーバーやOS等ソフトウェアの品質保証および保守期間について、現状では公的基準／業界統一基準のいずれも存在しない。

ある国内メーカーは自主的に、製造中止後の保守対応期間を、一般コンピューターでは6年間、制御用コンピューターでは10年間と定めている（ディスク等一部周辺機器を除く）。これは法定耐用年数を目安としたもので、「器具および備品」である一般コンピューターの耐用年数が6年、「機械および装置」である制御用コンピューターの耐用年数が10年以上と定められていたことを反映している。また、パソコンに関する日本電子工業振興協会のガイドラインでは、補修用性能部品の最低保有期間を製造打ち切り後6年としている。これらの事例と比べても、現状の基幹系システム用サーバー類の保守期間はその重要さに比して明らかに短い。

一般コンピューターの法定耐用年数が、技術の進歩の早さやパソコン等機器の利用年数の実態を考慮して、短縮された経緯はあるものの、実態との乖離を補正した動きであった。適用システムの重要性や規模にもよるが、基幹系システムのサーバーの位置づけは一般コンピューターよりはむしろ制御用コンピューターに近いと見ることできる。短縮された法定耐用年数に合わせてメーカー側がサーバーの保守対応期間を単純に縮めるのであれば、その動きは実態と乖離する方向にある。

サーバーやOSは基幹系システムを支える重要補修部品に相当するものであり、せめて家電製品と同様の制度を検討するよう業界を指導することを要請したい。

4.5 ブロードバンドに対応した企業間通信の確立

現在、さまざまな通信は主にインターネットで行われている。高速、安価、接続性のよさなど、どれをとっても、過去に使われていたどの通信システムよりも優位にある。たまたまシステム再編成との関係などで、古い通信システム、例えば同期式手順などもまだ使用されているが、いずれインターネット、というよりもTCP/IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) をベースにした手順一色になることが予想される。実際には、それほど単純ではないのが現実である。システム小改造などではなく、システム効率向上などを目的とした新規開発システムであるにもかかわらず、古い同期式手順を使用している現実がある。

4.5.1 背景

B to Bとよばれる企業間通信の代表的アプリケーションは、受発注オンライン（いわゆるEDI）である。1980年代初頭に始まり、すでに20年を超える歴史がある。

(1) 受発注オンラインシステムの形態

受発注オンラインシステムに限らずオンラインシステムには、リアルタイムシステムとディレイタイムシステムがある。リアルタイムシステムは、金融関係や座席予約などの予約システムなどのアプリケーションでよく使われるが、製造業・流通業などの取引への応用では、ディレイタイムシステムの使用がほとんどである。製造業・流通業などの取引システムでは、早いレスポンスは不要で、システムの開発も容易で安価なディレイタイムシステムで、十分だからである。転送形態も、メッセージの転送ではなくファイル転送の形をとる。

(2) 運用の形態

初期のEDIでは、ファイルを作成し、これを手動起動で転送するのが一般的であった。その後、転送時刻をタイマーにセットし（発注の締め切り時間などに合わせる）、自動起動（タイマー起動）で転送するようになった。現在でも手動起動で運用しているシステムも存在する。

一方、1990年代後半から普及してきたWeb-EDIでは、手動操作で転送を行う。Web-EDIは、対中小企業対策の決め手として、大手企業が積極的に導入を図ったが、実際には大手企業（受注側）でも処理件数が少ない場合にはかなり導入された。このWeb-EDIの大きな欠点は、手動操作のため、運用に手間がかかることである。しかも、Web-EDIには標準方式というものがないため、取引相手ごとに操作手順が異なり、誰でもオペレーションできるというわけに行かず、システムのネックになっている。

そこで、自動起動型に改造するケースも多いのであるが、ここに大きな問題がある。

(3) 標準ファイル転送システム（手順）

自動起動型のEDIでは、通常、ファイル転送が使われる。ファイル転送には、ファイル転送システム（手順）が必要であるが、このために、標準ファイル転送システムというものが存在する。取引先ごとに、異なるファイル転送システムが使われると、システム構築に多大の開発日が必要になるため、1つの標準ファイル転送システムさえ設備すれば、すべての取引先と接続できるように、標準ファイル転送システムがある。

古くは、J手順・全銀手順、そして新しいところで、全銀TCP/IP（拡張Z手順）などがある。F手順・H手順というのもあった。EDIを構築する企業にとっては、システム構築費や運用費を劇的に安価にするありがたい存在である。

しかし、インターネット時代になった今日でも、J手順が主流という業務分野がある。この分野では、未だに、自動起動型のEDIではJ手順を使う必要がある。しかし、20年前のJ手順を使うために、さまざまな問題が発生している。

4.5.2 現状の問題点

(1) 同期式モデムの入手難

J手順は、ベーシック手順をベースにしており、同期式モデムが必要である。現在、同期式モデムの生産はすでに打ち切られており、流通在庫のみといわれている。つまり、早晚入手不可になるわけで、J手順を活用した新規のシステム開発は絶望的になる。

現段階ではまだ入手できるが、稀少価値が付き始めている。パソコンとJ手順に必要な機材およびソフトウェア一式が、ほぼ同額という笑えない事態になっている。

(2) 速度が遅い

J手順は、当初1200bpsから始まり、64Kbps（ISDN回線使用時）まで拡張されたが、そこで止まっている。今日の受発注EDIでは発注データのほかに、各種の関連データが交換されており、通信速度の不足が指摘されている。ADSL（Asymmetric Digital Subscriber Line）などでもメガビットの時代に、あまりにも遅いというほかない。

(3) 専用の回線が必要

J手順は、電話回線（ISDN回線を含む）か専用線を必要とする。1Mbpsの専用回線を使えば1Mbpsの通信ができるかということ、標準としては規格外であり、通常入手可能なモデムは対応していない。結局、64Kbpsでの通信になる。ADSLも活用できない。

実際には、加入電話線で2400bpsでの通信が多いという。やはり、あまりにも遅いというほかない。費用も嵩む。

(4) 今では特殊なソフトが必要

J手順は、ベーシック手順をベースにしたファイル転送手順であり、今日では特殊なソフトウェアである。おまけに、文字コードがEBCDIC (Extended Binary Coded Decimal Interchange Code) となっており、漢字データの交換ができない。もっとも、透過モードJ手順という特殊なソフトウェアがあり、漢字データの交換が行われているが、これは非標準である。この特殊なソフトウェアでも、交換するファイルのファイル・ネームは、EBCDICでなければならない。

今日では、文字コードはシフトJIS (Japan Industrial Standard) が主流となっていることから、このJ手順はなんとも使いにくい手順というしかない。

(5) コスト高

第1に、J手順パッケージ (モデムを含む) とパソコン本体とほぼ同等の価格ということ自体が問題であるが、大手企業では構内LANとの相性が悪く、途中で中継コンピュータが必要になるという大きな問題がある。一般に、最近の構内LANにはTCP/IPと互換性のあるイーサネットなどが使用されるのが普通であるが、J手順は、このイーサネットを通すことができない。そこで、J手順の通信系は一度リレーコンピュータで受けてファイルの形にしてから、改めて、構内LANで目的の部署まで転送するという形態にする。これだけで、システム開発コスト・運用コストがかなり高くなる。しかも、ディレイが増えて遅くなる。

(6) 適当な通信システムがない

要はJ手順の活用を止めればよいわけだが、これがなかなか止められない。J手順の最大の利点は標準的手順だということであり、かつては、安価で大変ありがたい手順だった。時代の波が安価という利点を吹き飛ばしてしまったが、今でも標準的手順というメリットは大きく残っている。

現状では、例えば、インターネットを利用できる安価な標準的手順というのが存在しないのである。

表 4-1 を参照してほしい。これまでに、かなりの数の標準的手順というのが開発されている。普及に至らなかったものもあるが、J手順・全銀手順はよく普及した。全銀TCP/IP (拡張Z手順) もそれなりに普及した。しかし、J手順・全銀手順はインターネットを活用できず、全銀TCP/IP (拡張Z手順) もインターネット活用には難がある。その他の手順は、普及していないか、そもそも製品化に至らなかった。

すなわち、インターネットを利用できる適当な通信システムがないのである。そこでやむを得ずJ手順を使用することが多い。今日のEDIの大きな問題である。

表 4-1 主な標準的手順の仕様概要

手順名	J手順	全銀手順	F手順	H手順	全銀TCP/IP (拡張Z手順)	H手順TCP/IP ベース
下位レイヤーの ベース	同期式(BSC手 順非透過モード)	同期式(BSC手 順透過モード)	OSI-FTAM (国際標準)	OSI-MHS (国際標準)	TCP/IP(W3 C標準)	同 左
適用回線	電話回線, ISD N回線, 専用線	同 左	電話回線を除く すべての回線	同 左	ほぼ、すべての 回線	同 左
通信速度	最大64Kbps	同 左	上限は特に無 (使用回線によ る)	同 左	同 左	同 左
インターネットへ の適用	不 可	同 左	同 左	同 左	あまり適当でない。 可能といわれている。	同 左
文字コード	ファイル名デー タ共にEBCDI Cコード	ファイル名はE BCDICコード, データはコード フリー	コードフリー	同 左	ファイル名はE BCDICコード, データはコード フリー	コードフリー
交換可能ファイ ル形式	固定長ファイ ルのみ	固定長ファイ ル, 可変長フ ァイル	すべてのファイ ル形式	同 左	同 左	同 左
開発年	1980年頃	1983年ころ	1992年	1992年頃	1997年	1997年頃
製品化の状況	メインフレーム 用, オフコン 用, パソコン用 など、主要なコ ンピュータ向け 製品がある。	同 左	製品化に至ら ず。	メインフレーム 用などの製品が あるといわれて る。	メインフレーム 用, オープン系 サーバー用, パ ソコン用など、 主要なコン ピュータ向け製 品がある。	同 左
普及状況	流通業界を中 心に広く普及 している。現在 も使用されて いる。	金融業界を中 心に広く普及 している。製造 業にも普及し ている。現在 も使用されて いる。	—	実験的使用に 留まったといわ れている。	金融業界、製造 業界に普及し ている。	流通業界で使 用している企 業がある。

4.5.3 技術的側面

ファイルを転送する手順に技術的に高いハードルが存在するわけではない。したがって、新開発は容易なプロジェクトに分類されるはずである。1997年に開発された全銀TCP/IP（拡張Z手順：以下、拡張全銀と称す）について、その開発工程を概観し、新通信システム開発上の課題について言及する。

(1) 拡張全銀新開発の動機

拡張全銀開発の動機は、今日のJ手順の問題と同じである。全銀手順は、J手順と同様にベーシック手順がベースであり、同期式モデムを必要としていた。同期式モデムが高価で（ファーム・バンキングの）利用者からのクレームが多かったのである。

そこで開発目標は、一般的に販売されているパソコンに内蔵している非同期式モデムを使用し、電話線で48Kbpsの通信が行えるものとした。また、全銀手順と同等かそれ以上の機能を保持するものとした。さらに、ベンダー各社のメインフレームおよびパソコンに実装され、高い相互運用性を有するものとした。

このとき、オフコンへの実装は考慮外とした。すでに、オフコンが衰退していたからである。

(2) 基本的なベース

拡張全銀はTCP/IPベースで開発された。これはインターネットを通すためではなく、当時（設計は、1996年）、TCP/IPベースにすることが、もっとも簡単に開発できる手法だったからである。元々、プライベート・ネットワーク用の手順を目標にした。

しかし、インターネットを通すことを目標にしなかったことが、後で、拡張全銀が中途半端な産物になる大きな原因になった。

(3) 開発プロジェクトの構成と経過

開発は、全国銀行協会（全銀協）と（財）日本情報処理開発協会（JIPDEC）の共同開発になった。全銀協は拡張全銀の基本仕様を開発し、JIPDECが実機への実装（実装仕様の開発）と相互運用試験（接続テスト）を実施するという役割分担になった。

開発プロジェクトへは、内外の主要ベンダー10社ほどが参加して行われた。

基本仕様・実装仕様ともに、1年弱で順調に開発された。基本仕様は、全銀手順と極力同じになるように設計された。その結果、問題の多かったファイル名の長さなどは、全銀手順と同じになった。唯一オプションで拡張されたのが、非構造化ファイル（今日主流のファイル）の転送機能である。その他、高速化オプションというのも付け加えられた。このオプションを実装しているパッケージを「拡張Z手順」と呼ぶ。

開発1年後に実機への実装が行われ、NTTデータ通信株式会社の協力を得て、相互運用試験（接続テスト）が実施された。

(4) 開発後の経過

相互運用試験（接続テスト）終了後、直ちに製品として、主にファーム・バンキング端末向けに出荷された。当初、インターネットの普及率は低く、プライベート・ネットワーク用で特に問題はなかった。パソコン内蔵モデムで動作し、電話線でISDN回線並の通信速度というのが、最大のセールス・ポイントであった。

このように、順調な開発・製品化・販売・普及と進んだのは、特に大きな技術的課題がなかったからである。

(5) インターネットの問題

順調に見えた拡張全銀も、製造業などの産業界のEDIへの活用で、問題点が浮かび上がってきた。相互運用試験（接続テスト）のとき、一部のベンダーはLAN経由の転送を行っていた。したがって、LANを通すことに何の問題もないことは、実証済みであった。そこで、インターネットも通せるのでないかということになるが、実は通るのである。それも、LAN経由で通すことが可能である。技術的な障害は何もないといえる。しかし、非技術的な部分に大きな困難があり、インターネットを通せないのである。インターネットを通せないのでは、産業界のEDIへの利用上の致命的障害になる。

その非技術的困難とは、拡張全銀がW3C（World Wide Web Consortium）にRFC（Request for Comment）登録されていないことである。

(6) RFC登録がないために起きる問題

RFC登録とは、W3Cに対し標準の候補であることを宣言することである。この登録をしたものは、デファクト標準と認定される。RFC登録は簡単で、所定の書式で英文の仕様書を作成し申請すればよい。ほとんど無審査で登録される（あまりに馬鹿馬鹿しい内容のものは却下される）ので、すでに多数の標準が登録されている。

この登録がなされると、専用のポート番号が取得できる。登録がなければ、ポート番号は当然ない。拡張全銀には、専用のポート番号がないのである。専用のポート番号がないのでインターネット上の公的アドレス（グローバルアドレス）が使えない。例えば、ある企業がドメインネームに対応して持っているアドレスが使えないのである。拡張全銀を通すために勝手にドメインネームを使うと、ネットワークを混乱させるおそれがある。

拡張全銀は標準登録のない私的手順であるため、以下のようにしなければ、インターネットが使えない。拡張全銀のために、専用のグローバルアドレスを取得し、このアドレスで拡張全銀を用いる。このアドレスは、いわば、拡張全銀専用のグローバルアドレスで、他の用途には一切使えない。

これでは効率が悪くてインターネットには使えないことになる。セキュリティ対策も不十分であるがこの対策にそれほどの困難はない。しかし、標準登録がない現状では、拡張全銀をサポートしているどのベンダーも、このセキュリティ対策をする気にならないだろう。

なぜ、拡張全銀はRFC登録されないのか、その理由は不明である。ただし、登録するとすれば、オリジナル著作権を保持している全国銀行協会が申請する必要がある。例えば、JIPDECが勝手に申請することも可能であるが、それは礼儀に反するというものである。

(7) 新通信システム開発上の課題

拡張全銀は標準を目標にしたものであったが、中途半端に終わってしまった。しかし、今でも標準通信システムに対するニーズは大きい。もし、再度新開発するとすれば、その技術的課題はほとんどないのである。

- ・ 当面は、インターネット用に開発する（TCP/IPベース）ことで、ニーズを満たせる。
- ・ 技術的問題は特にない。
- ・ 誰が開発するか、どのようにして事実上の標準にするか（普及させるか）が、大きな課題になる。

4.5.4 対応策など

インターネットで使える標準通信システムのニーズは大きいといえる。そこで、根本的対応策は、新通信システムの開発である。

(1) 同期式（J手順・全銀手順）の代換えシステムの開発

単純明解な仕様で、高い相互運用性を有する、安価な通信システムを開発すればよい。イメージとしては、拡張全銀（TCP/IPベース）を多少拡張し、インターネット向けにRFC登録したものである。具体的には、ファイル名を長くし、その文字コードをフリーにする必要がある。

e b XMLで開発しているような、理想的ではあるが複雑怪奇なシステムは、結局普及しない。普及しなければ、標準ではあっても事実上の標準ではないという、おかしな状況になる。

単純明解な仕様は、開発期間が短くなり安価で使いやすいという、計り知れない効果をもたらす。

(2) 業界の動き

一部のベンダーでは、新通信システムの開発を模索しているところもある。しかし、大半は模様眺めである。

国際的コンソーシアムとして注目されているe b XMLでも、新通信システムの開発は大きなテーマであり、4年以上検討が続いている。このコンソーシアムが目指す新通信システムは国際標準であり、理想的なシステムが目標である。しかしこのような理念で検討が進むと、ご多分にもれず複雑怪奇なシステムになる。なかなか実験段階から抜け出せない。実用化にこぎ着けたところで、普及するのかどうか大いに心配になる。

一方で、「e b XML準拠流通業界向けXML/EDI実証実験成功」というレポートがある。わが国の有志企業5社による共同実験である。いよいよ、e b XML-EDIの実用化かということになるが、実は、その内容はe b XMLとはかなり異なるものの

ようである。e b XMLライクというものと考えればよさそうである。この実験の本當の目玉は、新通信システムと考えられる。拡張全銀をリニューアルしたような仕様のようで、e b XMLの仕様とは異なるようである。オーソドックスな標準開発プロセスをかなりバイパスして開発しているので、今後、事実上の標準として育つかどうかは、予断を許さないところである。

4.5.5 派生的問題

標準には、紙のうえの標準と実際の標準がある。以下では、実際の標準を対象にする。

(1) 標準作成プロセス

標準作成時には、ニーズが必要である。ニーズ不明で作成された標準もあるが、その多くは紙のうえの標準になっている。ここでは、ニーズがあるという前提で話を進める。

標準作成のためには、まず関係者による委員会かコンソーシアムを結成し、討議を重ねて合意を得るというのがオーソドックスなプロセスである。多くの標準は、このようにして作成されている。しかし、過ぎたるは及ばざるがごとの例えのように、このプロセスにこだわりすぎると、結局合意が得られなかったり、作成された標準が妥協の産物になったりする。

このような形式をとる理由は、仕様の一歩化が目的であるが、一本化にこだわるあまり、偽装一本化がしばしば画策される。偽装一本化は、ユーザーにとっては極めて迷惑なことで、相互運用性の大きな障害になる。

かつてのOSI (Open Systems Interconnection) 通信システムは、一見一本化された仕様のように見えるが、多数のパラメーターで一本化しただけで、100を超えるパラメーターの1つでも値が違つとつながらないという極めて使い勝手の悪いシステムであった。

これとは逆に、一切の妥協を排して一本化された仕様というのは、相互運用性という面では有利であるが、ユーザーにとっては窮屈なもので普及しないことが多い。

すなわち、一本化というのは理想であるが、実現が難しいという現状がある。かつて、行政が推進した標準にはこのようなものが多く、J手順、全銀手順ともに行政主導ではなく、民間主導で開発されたことは、象徴的である。この両手順とも、世界に誇る手順なのであるが、あまり評価されないようである。(海外では、ドメスティックな範囲でも、これほど事実上の標準として普及したシステムはない。)

J手順・全銀手順は、理想的な唯一の標準として開発されたものではなく、よりましな状況を実現するために、流通業界(J手順)あるいは銀行業(全銀手順)の大手企業の合意で開発されたものである。今でも、標準は1つと強行に主張する専門家が多いのであるが、標準は1つがいいのであろうか。

(2) 国際標準と国内標準

最近はさらに標準開発が困難になってきた。国際標準との関係が重視されるからである。拡張全銀は、TCP/IPベースであるが、それ以外は国際標準とおよそ関係がない。そういう意味で、新標準としては失格とされる。この条件に当てはまるのは、e b XMLである。確かに、日常使っている通信システムで海外に発信したらつながった（すなわち国際標準）というのは理想的ではあるが、そのようなニーズはどれほどあるのだろうか。

国内標準でも一本化は困難を極めるが、国際標準での一本化はもっと大変である。かつてのOSIが好例である。

現在、これもまた新通信システムが開発されない大きな原因である。心あるベンダーは、諦めの境地にある。これと同じことは、ビジネスプロトコルの標準化にもいえる。JIPDECは、かつて、ドメスティックな範囲で業界単位にビジネスプロトコルの標準化を推進したが、最近このようなアプローチは否定され、業界単位ではあっても、国際標準化でなければだめという趣向が大きい。その結果、e b XML以外は無意味という雰囲気はただようようになっており、なんでもe b XMLといわなければいけないような風潮になっている。しかも成果は、さっぱり出てこない。そこでユーザー（一般企業）は、勝手な仕様でEDIを構築し、現実はさらに乱れていく。こうなると、e b XMLの呪縛である。ユーザーにとっては、e b XMLであってもなくてもどちらでもよいはずであるが、e b XMLでないと将来損すると警告する専門家もいるから、容易でない。

かつてJIPDECは、理想的ではなくても少しでも前進すればよいという理念で標準化を推進したのであるが、このようなアプローチは今日排除されるようである。問題だと思うのは、筆者だけであろうか。

4.6 Web-EDI 利用者負担の軽減と発展性確保

4.6.1 背景

従来「EDI」といえば、取引企業同士のB to Bのシステム間連携を指すことが一般的であった。しかしB to BのEDIは、ある程度普及したところで頭打ちになり、以後の対象拡大がなかなか進んでいない。中でも、中小企業とのB to B構築は困難であった。発注者側企業としては、業務効率化のために、EDI普及率をいかに向上させるかが課題となっていた。

近年、インターネットとブラウザの普及により、「Web-EDI」という方式が可能になった。この方式の特徴は、受注者側との事前の仕様すり合わせが不要で、発注者側の都合で構築・展開できること、受注者側に特別な装置や回線を置く必要がなく中小企業にも導入しやすいことである。中小企業との取引も含めて取引の電子化が行いやすくなり。取引の効率化が大いに期待できることや、従来のB to B方式よりも簡便で構築が容易なことから、各社でWeb-EDIの取り組みが進んでいる。

しかし、Web-EDIは受注者側にとっては業務上の負担が大きい仕組みである。大手企業は自社のWeb-EDIの利用を発注の前提とする傾向があり、受注者側は負担が増えても拒否できない実態がある。

4.6.2 現状の問題点

(1) 「多端末現象」による受注者側の負担増大

Web-EDIの実態は、システム間データ連携としての「EDI」ではなく、発注者側システムのオンライン端末である。

各社のWeb-EDIシステムごとに、ログイン等の認証方法や画面の構成、入力や注文書取り出し等の各種操作が異なる。事前の予告なく画面構成や入力項目が変わる場合も多い。また、ブラウザベースであっても、システムによっては認証のための特殊なソフトウェアの導入が必要なことがあり、得意先によってPCを使い分ける必要が生じる場合もある。このように、取引先のシステムの個別事情に応じた対応が必要になる現象は、EDI化以前に取引先会社ごとのシステムのオンライン端末が設置されていた「多端末現象」と何ら変わらない。複数企業からの発注を受ける受注者にとっては、取引先ごとに操作の相違点を意識しながら業務を行う必要が生じるため、負担となる。

業務的には、発注内容の変更が先方から通知されないため、受注者側が時々各社Web-EDIシステムの画面を見て変更の有無を確認する必要があり、これも受注者側の負担となる。取引先が多いと、この確認作業だけでも大変である。Web-EDI方式になる以前は、取引先の発注担当者から電話やFAXで変更が通知されたので変更や追加の把握が容易であったが、Web-EDI化されたことによって、受注者側にとっては以前よりも負担が増す。

(2) 受注者側はWeb-EDIと自社システムとの二重入力や個別対応を強いられる。

ほとんどのWeb-EDIは、受注者側の業務システムとデータ連携できる仕様になっていない。受注者側では、データのダウンロードすらできない仕組みになっていることが多い。発注者にとっては、自社システムへの発注登録がWeb-EDIでの発注とつながっており、発注に対する受注者側からの回答等も電子的に戻るため、取引が電子化されて業務効率化となるが、受注者側は発注への回答入力を各取引先会社のWeb-EDIに入力するのとは別に、画面に表示された発注情報を自社のシステムに入力して受注登録する必要がある。このように、受注者側では二重入力の発生により負担が増大する。この点も、Web-EDIが導入される以前には、発注者から受信したFAXに回答を追記してFAX返信する等が可能であったため、Web-EDI化により受注者側では電話・FAXでの受注よりもむしろ負担が増した感がある。

入力項目も発注者都合で決まっているため、発注者側の業務効率化目的で追加された項目が自社システムでは得られない場合には、手作業でのデータ処理が必要となる。例えば、オーダーに対して出荷実績を回答するほかに、出荷時の納車1車単位の複数オーダー混載結果まで報告しなければならない実例がある。オーダーを識別キーとした通常の処理と別に、配車単位という別の識別キーでの処理が必要であり、従来は運転手がオーダー別の伝票を複数持っていけば済んでいたのが、輸送の委託先から積載結果の報告を受けてWeb-EDIシステムに登録するという新規作業が発生してしまっている。

通常のEDI化の場合には、事前に双方で仕様の調整を行って納得したうえでシステム化を行うが、Web-EDIでは事前調整のプロセスがないので、上記のような受注者負担が発生する。

(3) B to B方式による本来のEDIの普及が阻害され企業間取引が効率化されない。

この数年は、発注者からのB to B連携対応の要求はなくなり、Web-EDI導入の要求ばかりが来る状況となっている。前述したように、発注者側にとってWeb-EDIの構築・展開はB to B方式のEDIを構築・展開するよりも容易であるが故に、発注者側がB to BのEDIをわざわざ構築する必要性を認めなくなっていることの現われといえる。

この傾向は今後も進んで、企業間取引の場において発注者側個別最適のシステムが増加することが予想される。この状態であっても発注者側は従来よりも業務が改善され不都合がないため、発注企業個別最適の状態が固定化される。

これにより本来のB to B普及が停滞してしまうことが懸念される。B to B普及の停滞は、直接には受注者側のデメリットとして現れるが、これは発注者にとっても調達コストダウンの妨げとなる。最終的には全体としてみると、受注者側での手作業が行われることにより、発注者側にとっても迅速な取引処理が阻害されるため、長期的な企業間取引の改善につながらない。

(4) セキュリティへの懸念

インターネットとブラウザを使う仕組みであることから、Web-EDIシステムにはしっかりしたセキュリティ対策が必須である。万一Web-EDIシステムにセキュリティホールがあると、受注者が発注者に提示した情報が発注者側環境から漏洩するおそれがあり、受注者側にも損害を及ぼす。

しかし実際には、受注者には発注者側でのセキュリティ対策レベルはわからない。SSL (Secure Socket Layer) 使用は一般的に行われているが、インターネットからの第三者侵入に対する対策等、Web-EDIシステムそのもののセキュリティは不明である。この点も互いに仕様を取り決めるEDIに比べて不透明になっている。

4.6.3 対応策など

(1) Web-EDIにおける操作性等の最低限の標準化

受注者側の「多端末現象」を改善するには、Web-EDIシステムの操作を共通化・標準化することが必要であり、そのための基準が求められる。各団体等でこれまでもガイドラインの策定が行われているが、ガイドラインの啓蒙・普及活動は不十分であった。そこで、改めて次のような対応策をとることを提案する。

①第1段階： 不便を蒙る受注者側から発注企業への申し入れ

業界内取引の場合には業界団体にて標準化を推進すればよい。業界をまたがる取引では、受注者から発注者への個別の働きかけでは発注者側が各受注者に個別対応する必要が生じるため対応しにくい。そのため、受注者側の業界団体にて、Web-EDI改善に関する共通の要望事項を取りまとめて、発注企業もしくは発注企業側の業界団体へ申し入れるといった、受注者側を企業団体としてまとめあげる活動が必要となる。

②第2段階： 業界を超えた活動としての標準化推進

活動をもう1段階進めると、発注者側業界と受注者側業界とで、Web-EDIを用いた業務について業界間で標準化しガイドラインを策定することになる。

そのためには、業界間の取引に関するビジネスモデルおよび業務フローの整理が必要になる。業界対業界の活動として双方で窓口を決めて取り組み、モデルやフローの案を双方の業界内でレビュー、調整して確定する活動が必要となる。その結果については、両業界で共同発表する等して広く周知化すれば、各業界内での周知徹底を図るうえでも効果的であろう。

この段階の実行主体としては、業界ごとにコンソーシアムを設立することが有効であろう。業界内の標準化を行いやすい、業界間の窓口が明確になる、構築まで統括できる、といった効果が期待できる。全体最適による産業の効率化を目的とする観点か

ら、電子商取引推進協議会（E COM）等の標準化推進団体の活動として実施するのもよいが、いずれにしても各企業の主体的な活動が重要である。

③第3段階： 産業効率化の観点での標準化推進

業界や標準化団体のガイドラインには強制力がないので、個別最適のWeb-EDIの方が発注者側にとって簡便である限り、ガイドラインが無視されるおそれが残る。ガイドラインに従いやすくするための「仕掛け」が必要である。

ガイドラインに従ううえでの障壁を低くするための活動は、次のようなものである。

- ・啓蒙活動とコンセンサス形成
- ・標準対応を容易にする環境／構築ツール／診断ツールの用意と提供
- ・標準化団体や業界団体からの技術的な支援

さらには、Web-EDIを構築する発注者が積極的にガイドラインを適用しやすいように、各種の優遇措置を策定することが考えられる。例えば、標準化推進団体や業界団体等からの費用面の支援や、経済産業省による優遇措置の検討等である。

(2) 受注者側システムとのデータ連携やB to B方式への展開に向けた考慮

受注者側負担を軽減しミスを防止するための最低限の対策として、受注者側での二重入力をなくすために、Web-EDIが受注者に発注データ等を提示する画面にはダウンロード機能を備えること、また、発注者が回答情報を入力する画面にはテキストファイル等を取り込めるアップロード機能を備えることが必要であり、前述したガイドラインの一項目として規定しておきたい。

さらに、このダウンロード／アップロードを拡張性を有する形で行うには、E COM等が提唱したベーシックXML／EDIを採用することが望ましい。Web-EDIに関する前述したような問題点は以前から指摘されており、その対策として策定されたのがベーシックXML／EDI標準である。Web-EDIシステムをベーシックXML／EDIベースとすることで、受注者側システムとの連携に関する問題点が緩和され、さらに、将来的なコラボレーションXML／EDIによるB to Bへの展開の可能性も確保できる。Web-EDIに関するガイドラインにおいてベーシックXML／EDI標準方式を推奨案としたい。

残念ながら現状では、Web-EDIシステムの実装においてベーシックXML／EDIを採用しているシステムはほとんど見られない。ベーシックXML／EDIの標準策定後、啓蒙・普及が不十分ではないかと思われる。改めて、ベーシックXML／EDIの啓蒙・普及に努めるべきである。普及のための方策も必要であり、特にXMLが絡むため技術的な支援策・支援体制の整備が必要であろう。

(3) Web-EDIサイトのセキュリティ対策標準化

セキュリティ対策に関する全体的事項は情報セキュリティ対策ガイドラインとして策

定・普及すべきものだが、少なくとも、Web-EDIのサイトが最低限確保すべきセキュリティレベルを実現するための対策事項は、前述したガイドラインに含めて周知化しておきたい。現在ECOMで検討している情報セキュリティ対策評価モデルの活用も考慮すべきである。

4.7 概念スキーマに基づくシステム構築

4.7.1 背景

企業の情報システム開発では、一般的に、ユーザーが提案したビジネスプロセスのシステム化要求により、ベンダー、インテグレーターがヒアリング等を行い情報システムに必要な機能を抜き出し、それをもとに要件定義し、システム開発を行う。このようなシステム開発方法では、以下のような状況が生じている。

1つ目として、その際にビジネスプロセスをもとに機能を抽出し、それをシステム化の要件としていることで、不安定なシステムが構築されている。ビジネスプロセスは企業内で一貫したものではなく、さらに常時変更が加わるものである。それにもかかわらず、ビジネスプロセスから抽出した機能をシステム化要件としているため、データは要件ごとばらばらに管理され、情報の散在したシステムが構築されている。そして、ビジネスプロセスの変更とともに改修が必要となる、不安定なシステムが構築されているのである。

さらに、システム化要件ごとに、(すでに不安定な)既存システムに追加開発が行われている。システム化では、安全、安価、かつ短期間で求められる機能を達成できることがもっとも重要視されているのがその原因である。これが繰り返されることで、情報システムは開発を進めるごとに肥大化・複雑化しているのが現状である。

この結果、システムにおけるメンテナンスコスト・新規構築コストはともに増大し、システム開発期間も長期化する。このことは、企業における業務改善や情報活用、さらには企業の変革までに多大な影響を与え、競争力強化において大きな問題となる。また、ベンダー、インテグレーターは現状システムの分析や改修が実装時の主要なタスクとなるため、本質的な技術開発へのインセンティブが低くなっている。

4.7.2 現状の問題点

上述の状態に至る根本的な問題点は、情報システムの本質を見誤っているためである。情報システムとは本来、「現実世界のうちビジネスに関係する部分をシミュレートしたもの」である。そのような情報システムでは、システムは人と人とのコミュニケーションを補助し、現実が発生する事実をシンプルにデータとして扱うことができる。このように、ビジネスの本質的な部分を分析し理解したうえで、データ構造を決定し情報システムを構築していくべきなのである。それにもかかわらず、機能をもととした情報システムを構築しつづけた結果、システムは肥大化・硬直化し、データはシステムごとに散在するようになった。また、情報セキュリティリスクは高まった。これにより、ビジネスで本当に必要なシステムの構築には膨大な時間とコストが必要になった。

4.7.3 対応策など

以上の問題点を解消するためには、システム開発工程を変革し、企業のビジネスに対する物事の認知をもとに開発を行う必要がある。そこで、ザックマン・フレームワーク

(Zackman Framework) を参考に、そのような開発工程を定義する。EA (Enterprise Architecture) がベースとしたザックマン・フレームワークでは、企業のビジネス全体を 5W1H の形でとらえ、ビジネス領域に関わるもの (エンティティ) とその間の関係をあらかじめ明確に定義し、それを抽象化してビジネスをモデル化する。そのモデルをもとに、システムのモデル化、技術の割り当て、コンポーネント化、システム化の手順で、システム構築を行うこと提案している。この方法と同様に、システム開発の工程では、企業活動におけるエンティティとその間の静的・動的な関係をあらかじめ明確に定義し、それをもとにシステム化を行うべきである。

これらエンティティ・関係の表現手法として、概念スキーマの利用が実用的、かつ効果的である。そこで、以下に概念スキーマとそれをもとにしたシステム開発手順、さらにその手順を活用するために必要となる IT 部門のタスクの変化について説明する。

(1) 概念スキーマとその構成

概念スキーマとは、企業が実施するビジネスが本質的にどのような状況であるのかを事前に分析し、それを情報システムの実装に関係なく定義・表現したものである。概念スキーマは、静的モデルと動的モデルによって表現される。静的モデルは、エンティティが保有するデータ、およびそのデータ間の静的な関係を示したものである。よって、静的モデルは ER (Entity Relation) 図として表現する。一方、動的モデルは、エンティティ間のやり取り (インタラクション) を示したものである。そこで、エンティティ・インタラクションごとに「他のエンティティからの入力、エンティティの変化、他のエンティティへの出力」を記述する。この 2 つのモデルにより、エンティティ間の関係を記述することができる。

概念スキーマ構築において、企業において重要なエンティティやインタラクションを導出することが肝要である。このためには、以下に示す「ものこと分析」が有効である。ビジネスとは、対象となる「もの」の状態を「こと」により変化させることで成立している。「もの」「こと」のうち、「もの」の状態変化をもたらすために必須となる「こと」と、この必須となる「こと」を決定するために必要な「もの」こそが、ビジネスの本質的な要素である。この作業を繰り返すことで、本質的な「もの」・「こと」を抽出する。以上の手順が「ものこと分析」である。そのうえで、これらビジネスの本質的な要素のうち「もの」をエンティティとし、「こと」をインタラクションとして、概念スキーマを定義する。

なお、概念スキーマの構築では、エンティティ、インタラクションが持つ意味を全てのビジネスで整合性があるように、企業全体で一意に定義することが重要である。このため、概念スキーマは、企業のビジネス全体に十分な知識を持った少数のメンバーで構築することが望ましい。このようにして構成された概念スキーマは、非常に安定した構造となり、長期間有効に活用することができる。

(2) 概念スキーマに基づく開発手順

概念スキーマ構築後の開発は、以下のような手順となる。

①概念スキーマをもとに、データ構造を決定する

概念スキーマから、静的モデルをデータ、動的モデルをトランザクションとしてとらえることができる。したがって、自然にビジネス上必要となるデータ構造やトランザクションが決定する。これから、データベースやトランザクションデータを構成する。

②作られたデータ構造をもとに、アプリケーションソフトウェアの構成を設計する

①で定義したデータ構造やトランザクションを実現するために必要なアプリケーションを抽出し、それらが適切にデータを扱えるように構成する。

③②を実現するための、実装するプラットフォーム構造の設計を行う

②を実現するためのソフトウェアについて、モジュール化とレイヤー化、インターフェースの設計、技術標準の決定を行う。さらに、アプリケーションのインフラを決定する。

④実装環境を整えたうえで、個々のシステム化要求に必要なアプリケーションを構築する

個々のシステム化要求にしたがって、アプリケーションを構築する。その際には、①②③で決定している事項にしたがい、モジュール等の部品を最大限活用して構築する。

上述のように、概念スキーマに基づく開発では、安定したモデルやアプリケーションソフトウェアの構造を設計したうえで、レイヤー化、モジュール化を行い、それぞれの間でのインターフェースを定義する。そして、レイヤー・モジュールごとに最適なインフラ技術を選択して基盤となるシステムを構築する。個々のシステム化要求の際には、そのビジネスプロセスに応じて、すでに実装されたモジュールを組み合わせでアプリケーションを構築する。これにより、ビジネスのコア部分に相当するデータ、トランザクション部分は永続的に利用できる同時に、インフラ技術の革新、ビジネスプロセスの変化に柔軟に対応できる情報システムが構築できる。

(3) 変化するIT部門のタスク

概念スキーマに基づく開発を効果的に行うためには、ユーザー企業におけるIT部門のタスク分担は、以下ようになる。

- ・企業内のビジネス領域を分析しモデリングを行う。そのモデルを用いて、業務プロセスの改善、システム化要求の定義を行う。
- ・アプリケーションソフトウェア構成やレイヤー化、インターフェース設計などの、情報システムのアーキテクチャーを設計する。
- ・ベンダーやインテグレーターが推奨する実装技術や開発技術を評価する。
- ・プロジェクトのマネジメントを行う。

これらをタスクとすることで、IT部門はビジネス環境で本当に必要となる情報システムをタイムリーに構築でき、かつベンダー、インテグレーターにも互角に対峙することができる。

逆に、(2)の③、④の部分である、インフラやアプリケーションの実装方法はベンダーやインテグレーターの分担となる。これにより、ベンダー、インテグレーターに高度な技術力やシステム構築能力を如何なく発揮できる環境が生じる。したがって、ユーザー、ベンダー/インテグレーターともに Win-Win の関係を築くことができる。

4.8 モデリングの問題

近年、システム開発においてモデリングの利用が広がっている。モデリングは以前よりシステム設計や構築の際には利用されてきた。それが、ビジネスや情報システムの全体像の整理およびそれらの改善といった幅広い範囲で利用されてきている。モデリングとはモデル化対象の本質をとらえ、それを捨象しながら何らかの表現媒体にマッピングしていく作業である。したがって、モデル化対象の本質的な部分をとらえる個人の能力に大きく依存する。ここでは、この状況を踏まえたうえで、モデリングへの取り組みについて説明する。

4.8.1 モデリングとシステム開発をめぐる現状

この節では、モデリングへの取り組みが求められる背景、特に情報システム開発の現状における問題点を指摘する。

(1) ユーザー・ベンダー間の共通認識の必要性

ユーザー企業の情報システムを開発する際は、一般的に、特定のビジネスプロセスをIT部門が選択し、それをベンダー、インテグレーター等がシステム化する形式をとっている。この場合、ユーザーのシステム化要求をもとに、ベンダー、インテグレーターがヒアリング等を行うことで機能要件を定義し、それをもとに設計・開発を行う。したがって、企業システム構築では、情報システム化対象のビジネスプロセスごと分析が行われ、その単位で必要な機能が開発されている。すなわち、ユーザーのIT部門はシステム化対象をとりまとめ、選別する役割を果たしており、ベンダーが業務分析を含むシステム開発全般を行う。

このようなシステム開発では、ベンダーが同一業種に対して行ったシステム構築の経験や、システムのメリットを生かすことができる業務分析により技術的に優れたシステムが構築しやすい利点がある。その一方で、以下のような状況も生じている。

1. 現在のビジネスでは、ビジネスプロセスは安定的なものではなく、さまざまな環境の変化を受けやすい。したがって、常時ビジネスプロセスは変化すると考える方が妥当である。その結果、ビジネスプロセスをもとにした開発では、システムの変更が頻発しやすい。
2. ビジネス部分の分析結果としての要件定義が明確になっていない。ユーザーの要求仕様とベンダーの要件定義との間でのギャップが存在している。特に、要求仕様作成の困難さ、要求仕様・要件定義間でのギャップがあるため、要求仕様の変化や要件定義のミスによる開発の手戻りが発生しやすくなっている。
3. アプリケーションは企業全体で最適化されているべきであり、個々のビジネスプロセスごとに最適化されるべきではない。しかしながら、ビジネスプロセスを中心とした開発を行うことで、企業の情報システム全体像がつかみにくくなっている。したが

って、全社規模で統一的なビジネスに対する共通認識をもとに、情報システムの開発を行うべきである。

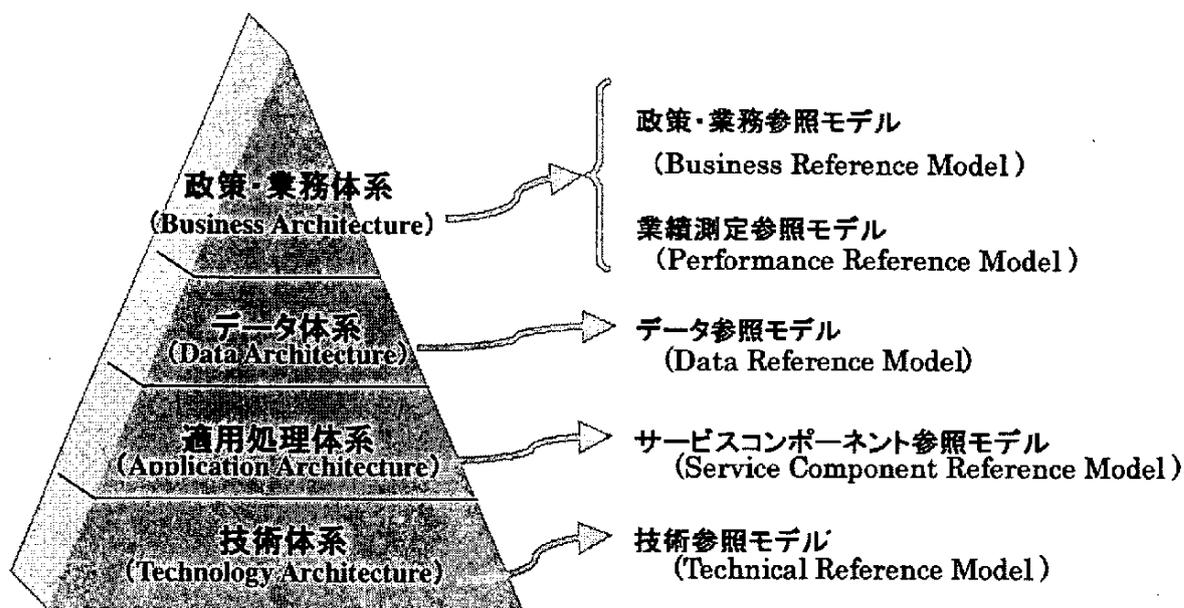
すなわち、ビジネス現場のナレッジをもとに、企業の情報システム全体を捉えたうえでその最適化を行いながら、必要なビジネスプロセスに対して適切なシステムを迅速に構築することが現状のニーズとなっている。このため、IT利用部門が企業全体の業務分析を行い、それをもとにベンダーと協調してシステムを開発していくための道具立てや方法論、枠組み、体制が必要である。そこで、企業のビジネス環境や情報システム全体について共通の理解が容易になり、かつ安定したシステムを構築するための方法として、モデリングをもとにシステム構築を行うことが考えられてきている。

(2) 情報システム構築のためのアーキテクチャーの広がり

情報システムが企業の経営に強く関係するにしたがって、全社的に情報システムの位置づけを明確に定義し、全体最適を行う動きが広がっている。そのためには、あらかじめビジネスと情報システム間の関係を捕らえるための枠組みや、その間に存在する「もの」・「こと」の関係を定義するための標準化が必要である。これらの枠組みと表現方法を利用して、現状とあるべき姿を明確に定義してはじめて、システムの最適化を目指すことが可能になる。そこで、これらの枠組みを情報システム構築のアーキテクチャーとして定義する動きが広がっている。すなわち、それらを総称したEAが評価されるようになってきている。

EAはザックマン・フレームワークとよばれる枠組みが原型になっている。ザックマン・フレームワークはジョン・A・ザックマン(John A. Zachman)が1987年にIBM System Journalで発表した情報システムを構築、分析するための枠組みである。その中で、企業の情報システム構築を念頭に、あらかじめ企業全体のビジネスを分析したうえで、システム化を行うための枠組みについて定義している。これらは、情報システム構築のフェーズ(概念、全体像、システム、技術、詳細な実装)ごと、企業における5W1H(What(Data), How(Function), Where(Network), Who(People), When(Time), Why(Motivation))ごとに整理されており、それぞれで情報システムに必要な分析事項を定義している。

EAを定義する場合は、このフレームワークを発展させたうえで、業務・システム改善(あるべきモデルの明確化)において活用する視点から、個々のプロセスや階層、成果物をより具体的に定義することが一般的である。したがって、根本的な枠組みはザックマン・フレームワークを継承し、企業全体にモデルの利用を波及させるための構成・方法論を整備する。このような枠組みはそれぞれの組織ごとに進められている。例えば、日本政府では、省庁ごとに業務、システムの最適化計画としてのEAを策定するための方法論として、「EA策定ガイドライン ver 1.1」がITアソシエイト協議会によって制定され、現在各省庁でCIO補佐官を中心に利用フェーズにある。



出典：ITアソシエイト協議会報告～「EA策定ガイドライン Ver.1.1」～

図 4-1 EAと各種モデルの関係

EAにおける成果物は、まさにそれぞれの体系ごとに対象となる事項をモデル化したものにほかならない。したがって、EA作成では、ユーザー企業が利用できるモデリング等やその連携といった、EAにかかわる方法論の整備が重要になる。一方、EA構築ではその対象範囲が広すぎるため、ベンダーやコンサルを活用せざるを得ない面が大きい、現状ではEAの構築・利用の方法論そのものが乱立しており、標準的といえるものがない。現時点では、これら方法論の使いやすさを考慮すると、ユーザー企業でEAを全面導入するのではなく、どのような範囲をターゲットにしてEAを展開していくのか、導入方法や優先順位を明確にしていく必要がある。

(3) オブジェクト指向の広がりに伴うモデリングへのニーズの高まり

企業システムにおけるオブジェクト指向技術が広く利用されるにつれて、モデリングへのニーズが非常に高まってきている。例えば、実装技術では、オブジェクト指向言語を活用するインフラであるJavaやJ2EE (Java 2 Enterprise Edition)、マイクロソフト・ドット・ネット (Microsoft .Net) などが利用されてきている。これらの技術は、もともとは情報系システムやフロントシステムでの利用が中心だったが、近年業務系システムや大規模バッチ処理にもその適用は広がりを見せている。これにより、プログラム言語を含む実装フェーズはもちろんながら、システム的设计、さらには業務分析といったシステム開発に関わるすべてのフェーズでオブジェクト指向の導入がさらに進んで

きている。

オブジェクト指向では、データと処理をオブジェクトとしてとらえ、その間のやり取りで処理プロセスを表現する。すなわち、オブジェクト指向における分析や設計とは、そのフェーズに応じたモデリングである。したがって、適切なシステム構築を行うためには、高度なモデリングの技術が必須となる。

もっとも、これらを背景に開発方法論や要求される技術、表記法も進化を遂げつつある一方、ユーザー企業においてはそれに追従するだけの十分な技術力を備えていない。むしろ、これらの方法論が複雑でありながら進化スピードが早い一方で、方法論そのものがモデリングを利用した開発に必要な要素を完備していないなども見受けられる。それゆえに、各企業が導入を見送っているケースも見受けられる。このため、なかなかモデリングを利用した開発がユーザー企業に浸透していかない。

4.8.2 モデリングと情報システムの関係

前節で説明したように、モデリングに対するニーズは高まっている。そこで、この節では、まずはモデリングと情報システムの関係について説明する。

(1) 情報システム化対象とモデリング

情報システムを構築するためには、情報システム化対象を何らかの形でコンピューター処理に実装する必要がある。いいかえれば、情報システムで現実のビジネスをシミュレートする。そのためには、情報システム化対象を何らかの形で認識する必要がある。そして、認識したものは、情報システムの関係者全体でできる限り共有しなければならない。そのために、モデリングを活用する。

モデリングを検討する際には、どのように情報システム化対象を認識していくか、ということを検討しなければならない。情報システムの本質がデータ処理であることを考慮すれば、その方法として、ANSI SPARC DBMS Model に定義されているデータベースの3層スキーマ・アーキテクチャーが参考になる。ANSIの3層スキーマ構造では、外部スキーマ・概念スキーマ・内部スキーマの3つの構造に分離して、現実世界をデータ構造にモデリングしていく。これらの構造は、概念スキーマとして情報システム化対象の中で本質的に必要な物事について表現したうえで、それらを組み合わせてビジネスのフローと対応づけさせた実際のアプリケーションとしての外部スキーマ、実際にシステムとして実装していく部分としての内部スキーマからなっている。

このように、概念スキーマの考え方をもとにして、現実世界の本質を示したモデルを概念モデルと呼ぶこととしよう。実際のビジネスにおいても、この概念モデルこそがもっとも重要であり、また安定しているものである。したがって、情報システム構築においても、まずはこの概念モデルの構築を考え、それをもとに変化するビジネスプロセスのシミュレーションとしてのアプリケーション、変化する技術を活用するための実装、

という形でとらえるのが自然である。このような概念モデルを中心にモデリングを行うことで、以下のメリットが生まれる。

- ・情報システム化対象のうち、概念モデルを安定した部分として分離できる。そして、概念モデルに対応した情報システムを分離した形で実装することで、その部分に関してはビジネス環境の変化に影響を受けにくいシステムが実装できる。一方でアプリケーション部分はビジネスの変化によって常時変わる部分であり、情報システムでも必然的に変化する部分である。また、実装方法は技術の革新を活用するためには、やはり変化が起きやすい。このように、非常に変化が少ない部分と変化しやすい部分を明確に分類し、あらかじめ分離できる。また、大規模なシステム変更が発生しにくい。
- ・概念モデルを利用することで、ユーザー・ベンダー間でビジネスの本質的な部分の理解を共有することができる。概念モデルは、適切なコミュニケーション手段となる。情報システム化対象でもっとも重要になる部分について意識を共有することで、情報システム構築の際にしばしば発生する、誤解による大きな失敗の可能性を最小限にすることができる。

特に、適切なモデリングを考えると、概念モデルはユーザー側主体で構築する必要がある点は指摘する必要があるだろう。すなわち、ビジネスがどのようなものであるか、ということは、ビジネスドメインの専門家と議論してモデリングする。

なお、アプリケーションの設計でこれらのモデルをどのように利用するか、また実際にこれらをどのように実装するか、という際にも以前よりさまざまなモデルが利用されてきている。これらの面のモデリングについては4.8.3以降で現在の動向として取り上げることとし、ここではより重要度の高い概念モデルとそれを実装するためのアーキテクチャーについて説明する。

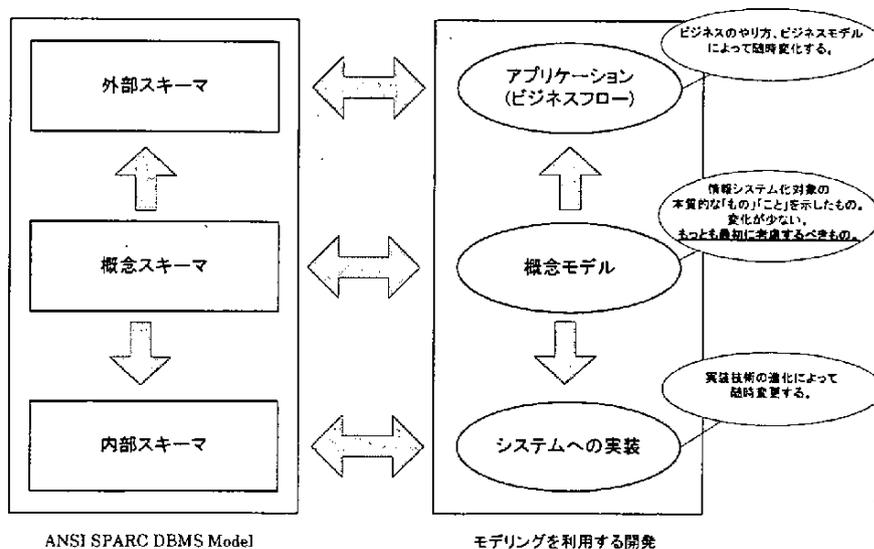


図 4-2 ANSI SPARC DBMS Model とモデリングを利用する開発の関係

(2) 概念モデル

では、概念モデルは、どのようなものであるか。概念モデルは、情報化システムに含まれる本質的・普遍的な「もの」・「こと」を明確に表現したものである。

「もの」は特定のビジネス上の対象であるが、上述のように情報システムの本質がデータ処理であることを考えると、それに結びつけられるデータ(属性)で表現できるものに限定する必要がある。注意しなければならないのは、情報システム化対象のすべてのデータ、特に現在あるものを「もの」として認識するのではなく、情報システム化対象において本当に必要なものは何か、それが本来ビジネス上必要である属性は何か、ということを経験したうえで「もの」を決定する。また、何が「もの」であるかを検討する場合に、集約概念(クラスなどとも呼ばれる)を想定するよりも、まずは個々の「もの」(インスタンスなどとも呼ばれる)を考えることが重要である。モデリングでは、この「もの」が属性変化に伴いどのように変化していくのか、ということを経験することが肝要である。

一方で、「こと」とは「もの」が変化するためのイベントである。したがって、「もの」および外部からの情報の入力・出力を明確にして表現する。「こと」そのものはイベントであると同時に、いわゆるトランザクションに関するデータとしてとらえる必要もあることに注意が必要である。「こと」は「もの」の変化を捉える粒度に応じて設定する。

これらの「こと」による流れを「もの」の視点でとらえたのが「ふるまい」である。すなわち、ふるまいとは「もの」の状態がどのように遷移するか、ということである。「もの」の変化にしたがって、「もの」の属性のみならず「こと」による影響も変化するため、それを整理するのである。このようなふるまいや属性をもとに集約・抽象化作業を行うことで、インスタンスからクラスを導き出していくことが可能になる。また、「もの」の間には、さまざまな関係が存在する。これらの関係は、意図的に行われる分類であったり、逆に「こと」を通じた活動における関係であったりする。これらの関係を押さえることでまた、インスタンスからクラスへの抽象化を行う1つの足がかりとなる。

ただし、このような抽象化を行っても、インスタンスとしてのものは必ずしもクラスと1対1関係ではない。インスタンスは、それは、ある人が利用者であると同時に提供者である、といったように、インスタンスは同時に複数のクラスとふるまうことがある。したがって、このような変化を考慮すると、1つのインスタンスに対して役割(ロール)という概念を配置し、そのインスタンスがどのようなロールで動作しているかといった点を意識するほうが整理を促進する。

以上のふるまい、関係、ロールといった概念を用いながら、情報化システムの対象に含まれる「もの」・「こと」を整理することで、概念モデルを構成することができる。

(3) アーキテクチャー

このように概念モデルを中心としたモデリングを実装に移していくためには、この概念モデルを包含できるようなアプリケーションの体系を認識しておく必要がある。概念モデルがEAにおいてほぼDA (Data Architecture) を示している。一方で、このような情報システムがどのようなものによって構成されているか、そしてそれがどのようなものを内包しているか、といったことをあらかじめ分類しておく必要があるだろう。これこそがAA (Application Architecture) である。

特に、概念モデルの存在を前提としたうえで、AAが概念モデルとアプリケーションを十分に分離できるように構築する必要がある。また、アプリケーション内の結合度を下げ、修正に影響が及ばないようにすることも、アプリケーション構築のうえでは有効である。

その際には、アプリケーション・ポートフォリオを作成して、情報システム構築の際に必要なアプリケーションはどのように分類できるのかをまず検討する。アプリケーション・ポートフォリオは、そのために、企業が保有するアプリケーションの全体像を大まかにつかむものである。これらは、例えば基幹系、フロント系、情報系といった形で、アプリケーションの分類し、適切に分割する。ここでは、概念モデル部分とアプリケーション部分を分離できることが必須である。その後、それをどのような粒度で実装していくのか、といった形で詳細化してAAを決定する。その際には、アプリケーション・ポートフォリオ間でのインターフェースを明確にしながら、より具体的に必要となるアプリケーションを検討する。必要に応じてこれらを実現するための仕組み(例えば、ワークフローエンジンや共通ライブラリなど)もAAには配置する。

このようにAAを設定することで、確実に概念モデルを実装レベルでも分離する。また、インターフェースが明確になり、さらにアプリケーション間の結合度を下げることができる。したがって、大きな間違いのないシステムを構築することが可能になる。

さらに、このように結合度が下がっており、インターフェースが明確になっていれば、複数のベンダーによって構築する場合でも、(ユーザーも含めて)関係者全体の理解を促進するし、業務を分配する際でも有効になる。したがって、実装の際には、別途AAで求められる技術についてTA (Technical Architecture) を想定しながら、それぞれの部分を適当にベンダーへ配分することで、並行して実装を進めることが可能になる。

4.8.3 モデリング技術の動向

モデリングを活用して開発を行う場合には、開発工程ごとに必要となるモデルを作成し、最終的にそれをシステムとして実装していく。したがって、ここでは、それぞれの工程を考慮したモデリング技術の動向と、モデリングを活用していくための方法論が必要となる。

(1) 概念モデリング手法の動向

ビジネスを対象とする概念モデリングには、さまざまな手法が存在する。その一方で、実際の成功事例はそれほど多くない。

K社では、ものこと分析の結果をもとに、本質的な「もの」と「こと」を明らかにして、概念モデリングを行っている。ものこと分析では、ビジネスドメインに詳しいユーザー側企業のメンバーを中心に、企業活動を評価しながら、ビジネス全体からビジネス上本質的で長期間にわたって必要となる「もの」と「こと」を抽出している。モデルを構築するにあたっては、静的な関係と動的なふるまいの双方を記載することが必要であるため、静的部分としてER図を用い、動的部分としては独自の記法で「こと」を記載する方法を取っている。

このように構築した概念モデルは基本的に安定性があり、さらにデータベースとの連携性も良い。したがって、モデルの部分をあらかじめ実装する。そして、アプリケーションの開発では、これらのモデルをベースに、個々のシステム化要求にあたるビジネスプロセスがモデル上でどのようなふるまいと考えられるかを議論し、それを実装する形式をとっている。実装の際には、あらかじめ構築した概念モデルを各ビジネスプロセス開発時に再利用できること、さらに各種のアプリケーションで出てきたライブラリを共有することで効率を高めている。

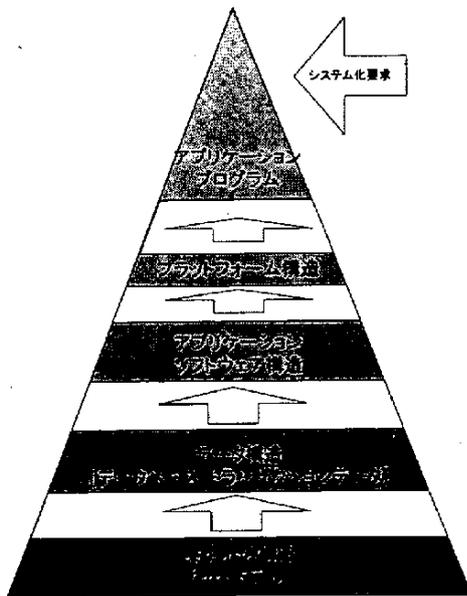


図 4-3 開発プロセス

(2) アプリケーションのモデリング

概念モデルをもとに、アプリケーションの実装の際にモデリングを行う場合もある。S

社では独自に開発したLFD（Lane Flow Diagram）を利用してアプリケーションと概念モデルの関係を明確にしながら、モデリングを行っている。LFDでは、それぞれのビジネスプロセスに対してフローを記述し、ステークホルダー間と情報システムとの関係を整理する。また、情報システム以外のアクティビティを明確に記述することで、業務の現状・構築後の像を明らかにすることができる。それをもとに、システム化要求をステークホルダー間で協議し、関係者間でアプリケーションに対する要求定義内容を共有する。

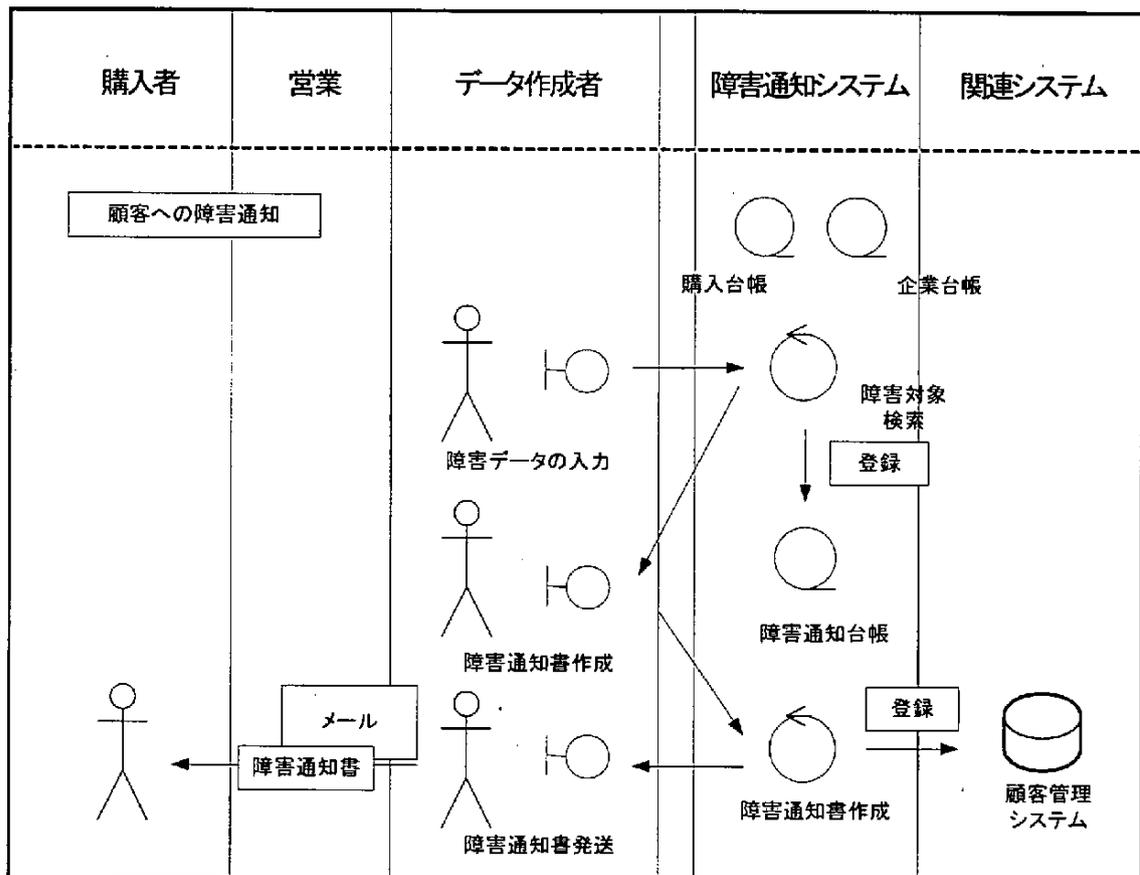


図 4-4 LFDの例

LFDによって情報システム化対象が明確になった後、LFDの情報システム部分に現れる部分と「もの」・「こと」の関係を捉えることで、アプリケーションを理解する。このような方法では、要求そのものの定義が行いやすく、また情報システム化するものが明確になりやすい。

(3) 実装フェーズにおけるモデリング手法の動向

このように分析されたモデルをもとに、システムを設計し実装する。実装フェーズにおいては、すでにモデリング手法が長期間利用されつつある。したがって、さまざまな方法が利用されてきている。これらの方法は、オブジェクト指向技術の流れを受けて、パターンの活用、コンポーネント/フレームワークの利用、サービス指向アーキテクチャに大きな影響を受けている。これらは、今までのモデル化の知識をメタ知識として活用し、その結果実装を自然に行うことが主な目的となっており、モデリング手法がある程度成熟していることを示している。

そのため、設計フェーズや実装フェーズに対しては、むしろ概念モデルで構築したモデルをいかに効果的に持ち込むか、ということがポイントとなっている。この部分に関しては、概念モデルの出来ももちろんだが、設計者の概念モデル咀嚼能力に依存している場合が多い。それだけに、概念モデルによってあらかじめ意識を共有することは、非常に重要になる。

表 4-2 各種手法

<p>パターンの活用</p>	<p>設計時に必要とされるモデリング技法を類型化したうえで抽象化したもの。モデリング時におけるベストプラクティスとして想定。GoF (Gang of Four) に代表されるデザインパターン、J2EE Blueprint に代表されるアーキテクチャパターン、アンチパターンなど。なお、概念モデリングにおいてもアナリシスパターンとよばれるパターンが利用されることがある。ただし、アナリシスパターンは概念モデルのみならず、アプリケーション部分、さらには一部実装を考慮した設計部分も含んでモデリングし、パターン化している。したがって、モデルそのものが本質部分のみを示さない可能性があることは注意が必要であり、概念モデルとして有効に利用できない可能性も高い。</p>
<p>コンポーネント/フレームワークの利用</p>	<p>インターフェースが明確なソフトウェア部品(コンポーネント)の再利用によるシステム効率化。この場合、モデリングでは、コンポーネントの利用を前提とした設計を行う。あらかじめより大きな粒度で最適な組み合わせを準備したフレームワークも利用される。J2EE(Sun)、.Net Framework(マイクロソフト)、cFramework(EC-One)など。</p>
<p>サービス指向アーキテクチャ (SOA)</p>	<p>ソフトウェアを部品ではなくサービスとして捉えたシステム構築技法。この場合、モデリングはサービスを組み合わせる形となり、より概念モデルに近い形の設計も可能と考えられている。さまざまなサービスが提供されることで、ビジネス環境の変化に応じたシステム構築が現在よりも容易に可能であることが想定されている。Webサービスなど。</p>

(4) モデリングを利用した開発方法論

モデリングを利用した開発方法論やフレームワークの活用も目立つ動きの1つである。モデルはあくまでも抽象化した概念とそれを表現した図表、文書であり、それだけでは直接開発効率を高めるに至らない。したがって、システム開発全体を通じて最適化を行うためには、これらの各種方法論が重要になる。このようなモデルを利用したシステム開発の全体最適化ための方法論の1つがEAである。しかしながら、EAによらず、モデル活用のための標準化の方法論を企業全体で開発する動きは、以前から広がっている。

例えば、S社では、モデリングの活用とともに開発フレームワークを利用することでコンポーネント化を進めている。最終目標としては、概念モデリングをもとにコンポーネントの組み合わせによってシステムの構築が行えるように開発状況を整備している。その方法として、コンポーネントをベースにした開発工程、ドキュメンテーションや規約を準備して、開発を進めている。例えば、開発工程の途中でコンポーネント化の判定を行う、コンポーネント利用率の確認を行うなど、徹底的なコンポーネント化を進めている。また、社内で開発したコンポーネントを公開することで、活用の促進が行われている。

このような取り組みを行うことで、IT部門が構築するモデルの活用できる環境を推進している。併せて自社システムの理解が推進されるため、ベンダーが行う開発の評価にもつながる。

なお、このような開発方法論は、近年モデルの利用が広がりつつあると同時に、さまざまなものが検討されている点は指摘しておきたい。例えば、RUP(Rational Unified Process)などの繰り返し型の開発手法、さらにその繰り返し期間を短縮したアジャイル型のXP(extreme Programming)などが注目を浴びている。特にXPでは、システムの全体像を把握したうえで優先順位づけし、短期間のリリースを繰り返すことで、新たにシステム開発を行う。その結果、問題点を早い段階のリリースで改善でき、リスクを最小限にすることができる。この根本的な考え方は、概念モデルをもとに各種アプリケーションを開発・実装していく考え方と合致している。特に個々アプリケーションの実装において利用できる方法論の一部と考えられる。

(5) 表記法 (モデリングの表現方法)の動向

モデリングそのものは表記法とは直接関係ないが、対象を整理し、理解を促進し、コンセンサスを得る観点では、表記法も適切なものが利用できなければならない。その表記法としては、旧来からプログラム構造図やER図、DFD(Data Flow Diagram)、フローチャート、構造化チャート、状態遷移図などが利用されている。

その中でも、情報システム化対象および情報システムそのものの記述にあたっては、以下の点を明確にする必要がある。

- ・静的・動的な視点を記載できる。概念モデルを考慮する場合、「こと」の間の静的な関

係もさることながら、動的なふるまいを整理する方が重要である場合が多い。一方で実装段階では静的な関係も明確になっていなければならない。

- ・それぞれの「こと」における状態の変化をクリアに記載できる。状態の変化によるふるまいの変化状況も簡潔に記載できる。
- ・「こと」間の関係をもたらすふるまい・イベントを記載できる。これらのイベントが記録されたものが、最終的にシステム化された場合にトランザクションデータとなる。
- ・さまざまなモデルを作成した場合でも、整合性を保持して記述できる。

特に、モデリングとオブジェクト指向の関連性を考えた場合、本来動的なふるまいと静的な関係の双方を、シンプルかつ整合性を持った形で表現できることがポイントとなる。これらの特徴を保持しながら、モデル本来が必要とするシンプルさや理解しやすさを維持する表記法は広まっていない。例えば、最近使われつつある表記法であるUMLでも、ふるまいの記述や「こと」の変化に伴う状況の変化の記述が非常に煩雑な形でしか記述できない。また、ふるまいと構造の記述がまったく分離しているため、整合性をとるのが困難であり、かつ理解するのも難しい。したがって、特に概念モデル/ビジネスモデリングの観点から考えた場合には、単純にUMLを利用するには困難な場合が多い。

このような状況には、そもそも情報システムが1つの表記法で収めるのは困難である、という点が理解されていない点も影響している。すなわち、システムの規模や特性にしたがい、適切な表記法を利用すべきなのである。さらに、表記法を開発方法論などから分離して議論されることから、モデル間の整合性をとることがそもそも困難な表記法が採用されてしまう問題点もある。こういった点から、本来は有効である表記法の標準化は必ずしもモデリングそのものに有効に働いていないのが現状であり、適切に拡張、選択することも必要であろう。

4.8.4 課題

ここでは、概念モデルと実装時のモデルの双方についての課題を議論する。

(1) 概念モデルを活用するためのIT部門の役割の変化

モデリングを重視したシステム開発が行われた場合、IT部門の役割は大きく変化する可能性が高い。現状はシステム化案件が発生した場合にその取りまとめを行うのがIT部門のメインの役割であった。しかしながら、このようなモデリングを中心とした開発を行う場合、ユーザーは概念モデルを構築する責任をもつ。したがって、IT部門は概念モデルのメンテナンスと、それをもとにしたビジネスプロセスの改善提案が求められる。また、ベンダーによって設計モデル、実装モデルが構築された際に、AAのレビュー、システム全体を最適化するといった点もIT部門の役割となる。

このため、ユーザーにおいてIT部門を有意義に活用するためには、ビジネスドメインに関する知識を十分に持つと同時に、概念モデリングを中心とした開発手法について

豊富な知識と能力をもった人材を確保する必要がある。

また、ベンダーが適切にモデリングをもとに開発を行っているか、適切なアーキテクチャを利用しているか、といったレビューが必要を行える必要もある。現時点では、これらの設計・評価やレビューはベンダーのみで行われているだけで、IT部門でのレビューはそれほど重視されていない。

(2) 概念モデルの構築方法

モデリングの方法論は多種多様に展開されつつあるが、実際に構築されるモデルの質は決して高くない。その背景には、モデリングの方法論が確立されていないことや、モデルに関しては解法が1つではないためモデリングを行う人によって結果が異なることなどが挙げられる。

すなわち、現時点ではモデルそのものにモデラーの裁量や技能に大きく依存する部分がある。それはモデリングの本質から当然の結果なのだが、一方でモデリングとは何か、といった意識の共有、方法論の確立が進んでいないのもまた事実である。

また、いかにモデルを用いて情報を共有できるかということが、モデリングの大きなメリットである点も考慮すべきである。そのことが理解されていない場合、本質的ではない部分が必要以上に詳細である、背景の理解困難なモデルが構築され、本来の目的を果たさないことがしばしばある。このようなモデルでは、実装時に新たな解釈が加わるため、再開発の際にはやはり実装状態をもとに現状を理解する必要が出てきてしまう。その結果、せっかく行ったモデリングが整合性を持たず、意味をなさなくなってしまう。

(3) 概念モデル構築に関する人材の不足

ビジネスをモデル化し、概念モデルを構築できる人材は限定的である。現時点の状況を鑑みると、これらについては方法論、経験の双方が現時点では欠けており、それを補助する体制が必要であると考えられる。したがって、方法論における研究、具体的には実際のビジネスに当てはまるだけのベストプラクティスの蓄積、さらにそれらを分析することによって得られるフレームワークの構築が必要である。

また、大学における教育を行う場合でも、適切なケーススタディができる環境を整備することが必須である。そのためには、企業のプロジェクトへの参加(インターン)、企業における事例の共有などが効果的である。このように、企業と大学の協業を進めていくことも概念モデリング教育の確立には必須である。

(4) 実装時における概念モデル活用に必要な技術レベルの高さ

モデルを企業内で実践するためには、モデルの表記法や開発方法論といった周辺の方法論を確立することもまた必要である。しかしながら、これらの方法論は、現時点で先行きや成果が見えないにもかかわらず学習コストは低くない。したがって、投資効果の

推定が困難である一方で、投資が有効に働かない可能性も十分にある。その結果、企業全体の的方法論として利用されない状況が見られる。

(5) 実装におけるモデル間の連携

モデリングをもとにシステム実装を行う際には、システム構築の各フェーズで異なるモデルを作成する必要がある。これらのモデルは、一貫性をもって構築する必要がある。その一方で、これらの連携を取るためには、各フェーズのモデリングのギャップを埋める必要がある。この際には、複数のフェーズにおける十分なモデリングの技術が必要になる。

これらを連携させながらシステム構築を行う手法として、M D A (Model Driven Architecture)の標準化がアメリカの標準化団体であるO M G (Object Management Group)で行われており、少しずつであるが利用されてきている。これは、各フェーズにおけるモデルを自動的に連携させて、フェーズ間のギャップを埋める開発方法である。そのためには、メタモデル、さらにはメタ・メタモデルといったモデル間を連携させるために必要となるメタデータを別途準備する必要がある。このメタデータを活用しながら、複数のフェーズ間におけるモデル間、さらには実装モデルとコード間の変換を行う。これにより、上流フェーズのモデリングが可能であれば、下流フェーズのモデル、さらにはシステムへの実装までが自動に行うことができる仕組みを準備している。

しかしながら、現状では設計や実装・コード間における変換のみが定義されており、概念モデルに対して変換は行われていない。また、これらの変換を行う場合でも、完全に自動化することはできていない。したがって、現状ではビジネスドメインのエキスパートが概念モデルの構築を行っても、それを直接システム実装に反映することはできない。さらに、仮にシステムに反映できた場合でも、システムの修正に伴い概念モデルが変更されることが現実的であるかどうかについては、現在も結論が明確になっていない。

(6) 実装時に必要な非機能要件の明確化

このようなモデリングで表現することができるのは、主にアプリケーションに直結する機能要件のみである。したがって、例えば性能や信頼性といった非機能要件については、モデルの表現で欠落することがある。さらには、画面や帳票の外部インターフェースの定義も別途行う必要がある。

このため、このような非機能要件については、ユーザーが各種モデルと全く別の形で表現することも必要になる。そして、それをもとにベンダーが適切なインフラの構築やアプリケーションの実装を行う。その際には、ベンダーが持つ技術や製品群を組み合わせながら実装するため、要件が達成できるかどうかはベンダーの技術に依存する場合が多い。このため、これらの非機能要件は、ベンダーと協議を行いながら、モデリングと別の次元で要件を明確にしながら定義する必要がある。

モデリングを中心に開発を行う場合、このような非機能要件の定義が曖昧になりがちである。その結果、機能的に充足されていても必要な性能がでていない場合がしばしば見られる。このような場合、各種モデルを再度検討し直す必要や、インフラの再構築や高度なチューニング、場合によっては要件定義のやり直しが必要となる。このような事態を避けるために、モデルを中心に開発を行う場合には、これらの要件にも早期の時点で十分に評価を行っておく必要がある。

4.8.5 対応策

対応策についても、概念モデルと実装時のモデルの双方についての課題を議論するが、主に問題点の多い概念モデルについての方法を示す。

(1) 工学的観点に基づいた概念モデリング手法の研究と活用の促進

上述のように、現時点での最大の課題は概念モデリングが何であり、どのようにして構築していくか、ということが標準的になっていないことがあげられる。したがって、この手法の確立し、標準化することこそが概念モデリングを推進するために重要なトリガーである。

概念モデリングについては、特に工学面からの研究事例は非常に限定的である。アメリカを中心に、これらの分野は、ソフトウェア工学というよりは、情報システムをいかに扱うかという点から、情報システム学とされている。情報システム学は、ビジネス分野と工学的分野の境界分野ととらえられており、いかに適切にソフトウェアを活用できるかがポイントになる。したがって、ソフトウェア工学のみならず、これらの分野の研究を推進していく必要がある。

いわば、この観点から、モデリング技法に関する組織的・工学的な研究を推進こそが求められているのである。さらに、研究のみならず、実際のシステム構築にこれらの手法を適用することも重ねて必要である。実務をもとにした検証と手法の改善、経験の蓄積が重要になる。

(2) コンソーシアム等を通じた啓蒙

(1)で示した各種の手法を、コンソーシアムなどで啓蒙することも効果的と考えられる。これらの啓蒙がなければ、ユーザー・ベンダー・大学といったまったく別の目的をもったステークホルダー間で手法を定着させることは困難であろう。したがって、各種の有識者の高い見識のもとに、これらの利用を推進することが必要になるだろう。

(3) 事例の収集

モデリング技術では、モデル化対象を理解し、その理解をもとにモデルに射影していくことが本質的である。したがって、モデリング技術の研究や評価、さらに教育を想定においては、仮想的な対象ではなく実際の実例で行うことこそが、実践的に利用できる

技術を生み出すこととなる。そのためには、事例サンプルを収集する必要がある。サンプルとしては、モデリング技術の評価・改善の研究を考慮し、モデル化対象の情報と、実際に構築されたモデルの双方が対象になる。

アメリカの場合、大学・研究機関を中心としたアライアンスの際に、そのようなケーススタディのもととなる情報の提供を求める場合が多い。このようなアライアンスでは、その見返りとして、研究成果への早期アクセス、研究者によるコンサルテーションが提供されている。また、大学での研究、授業を通じ、ケーススタディを実施したうえで、その結果データの収集も積極的に行われている。

日本でも同様のアライアンスなどにより、事例の収集を積極的に推進することが必要である。特に、これらのアライアンスへの参加は、参加企業のプロセス改善に中長期的に有効であることが広く認識されるべきである。併せて、このような事例の収集においては、成功に終わった事例のみならず、失敗に終わった事例を収集することも重要であり、そのことも認識されるべきである。

これらの事例が収集できるという前提のもとに、政府や大学における事例収集データベースの構築することが考えられる。そのような際には、どのようにデータベースを扱っていくのかといった点については、別途検討する必要がある。

(4) 教育体制

人材不足の解消を鑑みた場合、大学や企業での継続的な教育体制を整える必要がある。当然のことながら、概念モデルの構築においては、ものごとの本質を熟考する力が求められる。したがって、そのような訓練を含めて教育を推進することが望まれる。特に、対象が企業のビジネスであることから、企業経験をもつ人に対する教育が重要である。

これらの教育体制を整える過程では、(1)(3)で示したさまざまな研究成果や収集事例を活用できる。その活用を考えると、大学で教育体制を整えることが本来は望ましい。一方でそのためには、さまざまなビジネスドメインについての知識をもつ教育者の存在が必要である。そのことから、現在の大学教員の枠にとらわれず、企業から、もしくは企業を退職した人材を活用することを検討すべきである。

(5) モデルを活用するためのシステム構築技法についての確立(MDA、表記法、開発手法など)

概念モデルをいかに活用するかという観点からもソフトウェア工学や情報システム学の研究を進める必要もある。モデルそのものを活用した開発手法やツール群、モデルの表記法がこの内容に含まれる。その際にも実践を通じた構築技法の改善が大いに求められる。このような研究は、大学やベンダーを中心に行われることが想定される。

このような研究成果は、コンソーシアム等を通じて積極的に標準化を行っていくべきである。国内の標準化もさることながら、ツールでの対応を考えると海外のコンソーシ

アム(例えばOMGなど)と連携をとることも必要と考えられる。また、海外のコンソーシアムの影響力が強い範囲では、有識者を通じて積極的に要求を突きつける(例えば、表記法についての簡易版フレームワークの準備など)ことも求めるべきである。

4.9 システム開発時のユーザーと開発側の要件確認手法の明確化

4.9.1 背景

単純な手作業をコンピューターに置き換える時代は終わり、組織の改廃も含めた業務の見直しとその業務をサポートするシステムの構築が求められている。従来は、すでにある業務手順に沿ってシステムを構築すればよく、その手法も存在するが、業務そのものを見直しつつシステム化を検討する工程（＝要求仕様定義）には今のところ汎用的な方式がない。

要求仕様定義はIT部門とIT利用部門がニーズを調整・創成していく重要なステップであるだけでなく、経営者にとってはIT投資の判断ポイントでもある。このような観点からも属人的な能力に依存するような仕事の進め方は限界となりつつある。

4.9.2 現状の問題点

(1) 平均的なユーザーが利用できるような要求仕様定義手法がない

業務とシステムが一体不可分となりつつある現状においては、IT部門とIT利用部門が協力しつつ、業務面の検討とシステム化の検討を同時並行的に進める必要があるが、今のところ、効率的に要求仕様定義を進めるための標準的な手法は確立していない。

双方の検討範囲をカバーする手法としてUMLなどのツールも整備されつつあるが、IT利用部門への浸透はまだ難しい状況である。

(2) 後工程での要求仕様の大幅変更が生じる

システム開発においては、IT利用部門とIT部門・ベンダーにおいて合意された業務要件に基づき、設計・実装することが効率的であるが、ライン業務を抱えているユーザー部門としては、業務要件を仮置きにして、出来上がりを見てから見直したいという傾向にある。特に、IT部門が縮小され、IT利用部門のみで業務要件を検討しているような場合、本来書かれるべき事項が要求仕様定義書に記述されないケースが非常に多くなる。

問題は、要求仕様定義書で見落とされるような、業務そのものに関わる欠陥は、開発～テストでも見逃され、運用段階で露呈する場合が多いということである。一般に、欠陥の見つかる工程が後になるにしたがって、対処により多くの追加工数を要する。結果として、当初見積もった効果を越える費用の追加が必要となるケースも出てくる。

このような事態が起きる理由としては、システム開発に入る前に決めておくべき事項およびその深さがIT利用部門に明確に提示されていないこと、逆に、必要以上に詳細なレベルの検討がIT利用部門に求められ、結果として決めきれないということが考えられる。

4.9.3 対応策など

(1) 問題解決に向けて

要求仕様定義の段階において、IT部門とIT利用部門とが共通の認識を持つため、以下のような施策が必要と考える。

- ・ IT部門とIT利用部門が共通の認識で利用することができる、要求仕様定義手法やひな型の整備
- ・ 要求仕様定義書の作成手順方法の明確化
- ・ 企画プロセスにおける要求仕様定義の標準的な具体例の蓄積

なお、これらの施策は、標準を作成するだけでなく、システム開発のトレンド等を踏まえ、常に改訂していくことが重要である。

(2) UMLなどの既存手法の平易化

業務要件を可視化しつつ、システム設計的な要素を持つ各種分析手法を、よりユーザー部門に受け入れやすい形にカスタマイズしていくことが有効と考える。

- ・ 要求仕様定義の有力なツールとなりつつあるUMLなどのカスタマイズ
- ・ ER図、クラス図などを業務イメージが浮かぶよう標準化

(3) 社内マニュアルにおける要求仕様定義の手順・役割分担の標準化

各企業においては、社内マニュアルで要求仕様定義の作業手順や役割分担を定義することにより、手戻りや工期遅延を予防することができると思う。

- ・ 要求仕様定義の手順と役割分担を社内のマニュアルなどで定義
- ・ 各プロセスにおける責任主体の明確化（表 4-3）
- ・ ドキュメントサンプルによる記述の深さ、範囲の均一化（図 4-5）

当然のことながら、マニュアルの整備と同時に、IT利用部門への周知・研修やドキュメント作成時などにおけるIT部門によるサポートも必要である。

(4) 行政への要望事項

要求仕様定義は現在、それぞれの企業が独自に工夫している実態にあるが、業界全体の効率化のためには、各社の事例を積み上げ、情報を共有化していく必要がある。その上で、企業を超えた、より汎用性のある要求仕様定義の方法と手順を確立する必要がある。

今後の行政には、情報の共有化と標準化について強力な支援を期待したい。

表 4-3 要求仕様定義の作業内容、ドキュメント、責任主体の例

工程	ステップ 目的	作業内容	ドキュメント名	○：検討の主体	
				利用部門	システム 部門
要求仕様定義	1.ソリューション設計 変革目標を個別業務単位での改善目標に細分化するとともに、新しい業務イメージを業務プロセスレベルまで詳細化しつつシステム化するべき範囲とその優先順位を明確にする	1-1 現行業務確認	調査表(内部環境)	○	
			調査表(外部環境)	○	
			現行業務ルール	○	
			現行業務欄加表	○	
			現行業務フロー(パターン)	○	
			現行業務フロー	○	
			課題一覧表	○	
			現行インプット一覧		○
			現行アウトプット一覧		○
		現行DB一覧		○	
		現行データ量		○	
		1-2 新業務設計	新業務フロー(パターン)	○	
	新業務フロー		○		
	新業務フロー(詳細)		○		
	新業務ルール		○		
	新業務組織関連図		○		
	主要機能IPO図			○	
	変革目標一覧表		○		
	変革対象範囲一覧		○		
	戦略マッピング		○		
	最終的な目標と評価指標	○			
	1-3 ソリューション設計	システム概念図		○	
		システム連関図		○	
		システム化機能一覧表		○	
		主要インプット・アウトプットイメージ		○	
		新インプット一覧		○	
		新アウトプット一覧		○	
	2.システム化方針決定 必要なシステム化機能に関して、法制度等の課題を整理し、システム技術、性能目標等の適用の方向性を明らかにする	2-1 開発要件整理	性能目標設定		○
			ハードウェア・ネットワーク構成図		○
			ソフトウェア構成図		○
		2-2 システム課題の整理	通用技術一覧		○
			機密保護対策表		○
			障害・災害対策表		○
運用要件一覧表				○	
移行要件整理表				○	
業務管理リスト			○		
2-3 開発方針決定	開発方針		○		
3.開発計画の策定 業務革新の効果の確認をするとともに、投資上限額を設定し基本設計以降の開発計画を示す	3-1 投資対効果精査	効果内訳表	○		
		開発規模見積もり		○	
		ハード等設備費		○	
		ソフト等購入費		○	
		ランニング費用		○	
	概算費用内訳表		○		
	3-2 リスク整理と対策	プロジェクト優先・優先ルール	○		
		プロジェクトリスク一覧表	○		
	3-3 開発計画の作成	実施体制		○	
		役割分担表		○	
稼働後の体制図			○		
実施スケジュール			○		

現行業務フロー

サンプルNo	作業No	作成年月日	作成者	確認者
05	1-1			

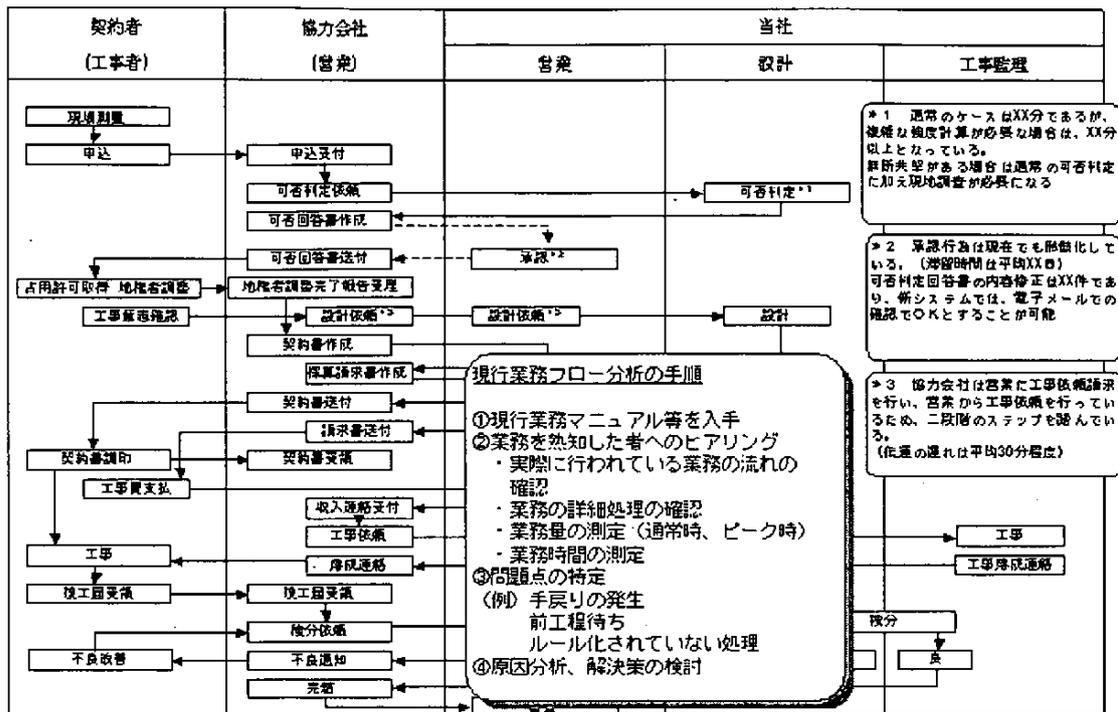


図 4-5 ドキュメントの例

4.10 IT資産の管理方法の確立

4.10.1 背景

企業活動において、情報システムがホスト集中型から、オープン・分散型システム化されるのに伴い、IT資産が企業内のどのように配置されているが見えにくくなり、企業内IT資産管理体制が重要になってきている。

情報技術の進歩によるPCをはじめとするハードウェアの老朽化、OSのバージョンアップへの効率的な追随等、業務システムの更新スピードの早期化に対応し、分散配置されたハードウェア、購入ライセンスソフトウェア、無形固定資産としての開発ソフトウェアの確実な管理が重要になってくる。企業活動において、ITを利用して業務の効率化やコストダウン等を行うことは、ごく当たり前のこととなっている。近年、パソコンの高性能化、低価格化も進んだため、中小企業を含め企業内で利用するパソコン台数が増加している。ところが、パソコンの導入、廃棄、置換など、年々環境が変化するなかで、パソコン1台にかかるコストも増大している。「ハードウェアの保守・修理」、「ソフトウェア導入・保守」「リプレースやシステム導入費」、「情報システム部門への問い合わせ対応」「ネットワーク構築費用」等、パソコンやパソコンを介して利用するシステムを維持運用するコストは多岐にわたっている。しかも、社内ネットワークに接続されたパソコン、プリンタ等のハードウェアや、そこにインストール、またはパソコンを介して利用されるソフトウェアなどのIT資産は、複数の部署や事業拠点にまたがることや目に見えない資産であることから、実際のTCOを把握することは難しいのが現状である。

また、パソコンにインストールされているソフトウェアについてライセンス違反等の法的リスク、コンピューターウイルス対策等の情報セキュリティの問題も見逃すことはできない。

業務の効率化のために導入されたパソコンが、かえってコスト増加や諸問題を生んでいては何の意味も持たない。ここでは、これらの問題の解決方法の1つとして、パソコンを中心としたIT資産管理方法の確立について述べる。

表 4-4 パソコンの問題点と想定されるリスク

問題点	想定されるリスク
IT資産の増大(遊休機等)	コスト増 (過剰投資)
運用維持費の増大	管理コストの増大
ライセンスの不正利用	法的リスク、社会的信用の失墜
コンピューターウィルスへの対応	情報漏洩、社会的信用の失墜
資産の盗難、紛失	情報漏洩

4.10.2 現状の問題点

パソコンの現状の問題点とそのリスクには、表 4-4 のものが考えられる。

(1) IT資産の利用状況が把握されていないことによるコスト増 (TCO増)

ハードウェア (特にパソコン) については、利用状況が把握されていないと事業所、部署内で遊休機が発生する場合があります、その有効利用がなされずに、他事業所で別途ハードウェアを導入し、全体として過剰投資となり、コストが増大する。

また、ソフトウェアについても、購入したライセンスが有効に利用されないとハードウェア同様に過剰投資となる。

さらに、ハードウェア、ソフトウェアとも、過剰投資分に対してバージョンアップ契約、保守契約費用を無駄に支払わなければならなくなる。

(2) 運用維持費の増大

社内システムによっては、各利用者のパソコン環境により不具合が発生する等のトラブルを引き起こす場合があるが、資産管理が不十分であると、原因となったハードウェア、ソフトウェアやパソコンの利用者の特定に時間がかかってしまう。

(3) ライセンスの不正利用

ソフトウェアの不正利用 (ライセンス数を超えた利用、違法コピー) は、著作権法に違反する。不正利用が発覚した場合には、企業として高額な罰金 (1億円以下の罰金) が科せられる場合がある。また、社会的信用が失墜し、会社の経営に対する影響もある。

(4) コンピューターウィルス問題 (情報セキュリティ問題)

コンピューターウィルスは運用だけでは対応することは難しく、適切なウィルス対策ソフトウェアやメーカーからの修正プログラムを使用することが必要である。しかし、全員のパターンファイルや修正プログラムが常に最新に保たれていなければ、そこがセ

セキュリティホールとなり、結果的に社内に大きなダメージを与えることになる。

また、自社でウィルスに感染したままパソコンを利用し続け、結果的に取引先にウィルスを送付、感染させてしまった場合、会社の信用は失墜する。

(5) 資産（パソコン等）の盗難・紛失

資産管理がされていないと、パソコンが盗難された場合や紛失した際に検知するのが遅れる場合がある。そして、最悪の場合はパソコン内部の重要データの流出し、社会的信用の失墜につながる。

4.10.3 対応策など

T C O削減のためには、I T資産の運用上にかかるコストを把握し、コスト増大の要因を分析し、1つ1つの要因を改善していく必要がある。また、上記問題点で挙げたリスクを回避するためには、I T資産の利用状況を適正に把握する必要がある。これらを実施するためには、まずI T資産の管理台帳を作成する必要がある。

(1) パソコン運用の考え方

パソコンの資産管理を行う場合、パソコンの運用管理方法は、大きく以下の2つに分けられる。

- ①パソコンを部署等の組織に貸与し、異動等の際は個人が利用するパソコンを変える方法
- ②パソコンを個人に貸与し、異動等の際に部署が管理するP Cが変わる方法（パソコンを文房具の1つとして考える方法）

この2つの管理方法には、それぞれ表 4-5 で挙げられた特徴がある。コスト面、セキュリティ面にてそれぞれ一長一短があるが、自社の方針にあった管理方法を選ぶことが重要である。

表 4-5 パソコンの管理方法の比較

	組織に貸与	個人に貸与
パソコン台数	組織の人員構成が変わった場合、新たな調達が発生する場合や余剰機が発生する場合がある。	個人が退職しない限り、原則としては増えない。
情報保護	異動の際、すべての情報を部署に置いていくため、持ち出しはない。	新規部署に関係のないデータを持ち出してしまう場合がある。
ライセンス	組織内でライセンスが管理可能	新規部署では、不必要なソフトをインストールしたままになる可能性がある。

(2) 管理台帳案

IT資産を管理するには、以下の情報を一元化した管理台帳の作成するのがよい。

- ① ハードウェアのインベントリ情報
- ② パソコンの所有者（または組織の管理者）の情報
- ③ リース等の契約情報
- ④ ソフトウェアのインベントリ情報
- ⑤ ライセンス等のソフトウェア契約情報（取得額、償却情報含む）

特にパソコンについてはインベントリ収集用のツールを導入すると情報収集が効率的である。なお、ツールの選定にあたっては、カタログ上の仕様だけでの判断ではなく、自社での管理の目的や運用に合わせたものを選ばなければならない。

サーバー(UNIX等)やプリンタ等周辺機器は、個別に台帳管理する。なお、ソフトウェアの資産管理については、ソフトウェア資産管理コンソーシアムが発表している「ソフトウェア資産管理基準」などを参考に行う。

(3) ベンダーへの要望事項

- ・ソフトウェアによっては、レジストリに格納されないものや空白情報（製造元、バージョン情報）があるため、管理情報として信頼性に欠けてしまう。業界として統一できないか。
- ・ソフトウェアのモジュール管理ツールは各ベンダーにて提供されているが、資産管理、税務処理まで一貫した管理ソフトパッケージはない。プロジェクト管理から情報資産管理にいたるパッケージ製品化に関して検討してはどうか。ERPはビジネス視点であるが、システム視点でのERPが必要ではないだろうか。

4.11 IT投資額のアカウンタビリティの確保

4.11.1 背景

IT投資の是非を判断する立場にある多くの経営者にとって、ITの世界は理解しづらいといわれている。近年、ITが企業経営を支える重要な基盤の1つになってきており、さらに、IT投資も拡大傾向にあるため、意思決定を行う立場のある経営者は、正しく自社のITの実態を理解し意思決定を行うことが必要となる。しかし、ITの進展に比べて、情報システムに対する理解度がそれほど進んでいるとはいえない。一方で、情報システムを担当する側も、英字3文字単語とかカタカナ用語の多用とか、情報技術の専門的な用語の使用、システム投資規模見積基準の不統一など、ITの説明根拠を十分に経営者に提供していないなど、IT理解向上に向けての説明責任を十分果たしてしない。ITに関する意思決定を行う経営者側も、IT化を推進する情報システム担当側も、この状況を放置することは、企業経営に関して正しい意思決定を行っていないことを意味し、経営上の重大な問題となる。

4.11.2 現状の問題点

(1) システムの実態を説明する統一基準、手法がない。

情報システムの規模を説明する指標として、プログラム本数、命令ステップ数（LOC<Line of Code>数）、ファンクションポイント数などがあるが、確立された標準的な指標として定着していないため、各社独自の指標を使用し、情報システムの規模を説明しているのが実態である。

(2) システムの実態を表す各種指標が経営者にわかりづらい。

情報システム関係者間ではある度普及している、ファンクションポイント法、命令ステップ数は、情報システムの構造を理解している人には理解できるが、一般的には専門的すぎて、情報システムにあまり経験のない経営者にはわかりにくい。両指標ともにシステム規模評価指標としてある程度定着化しているが、算出時の裁量幅が大きく、継続管理による目安にはなるものの、絶対評価基準にはなりにくいし、システム開発実務者以外では理解しにくい指標と思われる。

(3) 投資効果評価に対する体系的な評価手法がない

投資対効果評価に関しては、ファンクションポイント法のように、関係者間である程度認知された評価手法および指標がない。一部ではバランス・スコアカード手法を使用し、投資効果説明を行っているが、ROIの“R”を表す効果KPIが一本化されていないわけではない。体系的な投資評価軸が存在せず、ROIを表現・評価するKPI（指標）を案件ごとに都度設定し、説明に使用しているのが実態である。さらに、各企業の情報化の水準に関しても、他社とのベンチマークなどを用いて説明しようと活動はして

いるが、企業を跨った標準的な指標がないため、本当に自社のにとって最適なシステムとは何かについてしっかりと説明できていない。

(4) IT利用分野の変化

投資判断を難しくしている要因として、IT利用分野の変化がある。コンピューター・システムが、人の作業の自動化による省力化・省人化といった業務の直接的な効率化を目指した時代から、ビジネススピード、サービスの質の向上など、定量的に把握しづらい分野への活用を目指す時代に変化してきたことが挙げられる。例えば、従来電話ファックスで行っていた受注業務を、Webサイトの構築によりシステム化すると、サービス性や業務スピードが向上するが、投資に見合う効果を定量的かつ論理的に説明が難しいことなどが代表的である。しかし、IT投資は企業経営にとって大きな影響を与える時代になり、わかりにくいだけでは済まされない。経営者が、ITに関わるROIを正しく判断できるフレームワーク作りが重要な時代になってきたと考えられる。さらに、自社の情報化の水準に関しても、他社と比較し適正な水準のシステムとは何かについてしっかりと説明できていない。

4.11.3 対策案など

(1) IT効果指標のガイド作り

経営者にとってシステムを理解するための、「わかりやすい説明の仕方とは何か」、「説明に使用する指標とは何か」など、システムを説明する手法の確立・統一化を図り、経営者／意思決定者の理解度の向上を図り、IT投資の正しい経営判断をしてもらう必要がある。定量化しづらいROI評価における効果KPIの体系化が重要である。そのためには、IT適用業務分野ごとの業務特性を踏まえたKPI作りを進めるべきと考える。ガイド作成におけるポイントは、CSFやKPIを業務分野ごとに定め、各社の業務特性に適したROI指標を確定し、企業内で経営者、IT部門、IT利用部門の合意形成を図ることである。そのポイントは、定量表現しづらいROI指標の体系化と業務分野ごとのCSF・KPIの定義化である。

表 4-6 分野別の評価指標の例

業務分野 指標	製品開発 分野	部品購買 分野	サプライチェーン 分野
コスト	<ul style="list-style-type: none"> ●作業時間 ●開発費 ●試作費 ● ● 	<ul style="list-style-type: none"> ●工数(社内人件費) ●調達原価 ●原価低減寄与 ●ペーパーレス ● ● 	<ul style="list-style-type: none"> ●作業時間 ●製造原価 ●在庫費用 ●輸送費 ● ● 	
スピード	<ul style="list-style-type: none"> ●製品開発期間 ● ● 	<ul style="list-style-type: none"> ●見積リードタイム ●価格決定リードタイム ● ● 	<ul style="list-style-type: none"> ●受注～納品リードタイム ●オーダーサイクル ● ● 	
品質	<ul style="list-style-type: none"> ●試作回数 ●設計精度 ●試験合格率 ● ● 	<ul style="list-style-type: none"> ●見積精度 ● ● ● 	<ul style="list-style-type: none"> ●納期遵守率 ●オーダー変更柔軟性 ● ● 	
生産性	<ul style="list-style-type: none"> ●1製品当たり開発費 ●デザイン生産性 ● ● 	<ul style="list-style-type: none"> ● ● ● ● 	<ul style="list-style-type: none"> ●設備稼働率 ● ● ● 	
その他指標	<ul style="list-style-type: none"> ● 	<ul style="list-style-type: none"> ● 	<ul style="list-style-type: none"> ● 	

(2) プロジェクト目的・効果の表現手法の標準化

EAガイドライン(ITアソシエイト協議会)における、BA(Business Architecture)での“Mission and Vision Statement”、“List of business Objects”で定義されていることをより具体的に表記する方法等を明確にし、プロジェクト目的、効果の表現方法の統一化を図ることによりIT投資の意思決定に際しての要点、確認点をはっきりさせる。

(3) ITポートフォリオマネジメント方法論の確立

IT投資戦略立案を目指した、ITポートフォリオマネジメント手法を応用した投資管理も一方で重要になってくる。システム/コンサルベンダー各社では、「プロジェク

ト・ポートフォリオマネジメント」の展開を推奨しているが、概念および方法論を早期に確立する必要がある。プロジェクト・ポートフォリオマネジメントとは、ITプロジェクト（情報システム）を収益性／ビジネス貢献度と投資規模からポートフォリオにマッピングし、そこからIT投資方針を事前に策定し、最適なITプロジェクトを選択する判断基準を明確化する手法である（図4-6）。IT投資計画に対して、個別プロジェクトとは独立した、IT化計画の段階からビジネスへの貢献度、システム化計画の質的完成度、そしてシステム開発の実施、評価、更には継続的な改良にいたる投資に対するPDCAサイクルを回す一連のIT投資管理プロセスの整備が必要となると考える。

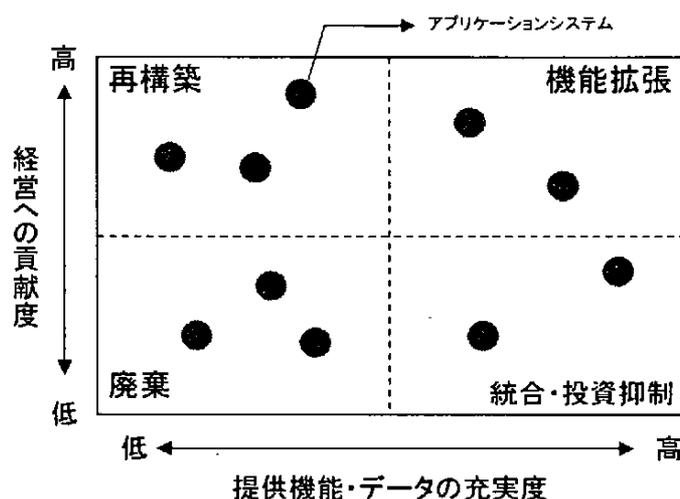


図 4-6 アプリケーション・ポートフォリオの例

(4) 経営者へのITに対する理解度向上啓蒙活動

この問題は、投資判断をする経営者側のITに対する理解・認識の低さにも原因があるため、経営者側に対しIT-ROIの考え方等をもっと普及、展開すべきと思われる。例えば、経営者向けのIT投資評価のセミナーを開いたり、コンサルタントやベンダー等から経営者向けにIT-ROIに関する教育を行ったりすることも必要ではないか。経営者自身もITに関しての知識を深めていただき、幅広い情報に基づく意思決定を行う環境作りも重要な施策の1つといえるのではないだろうか。

4.12 E Aの導入／利用促進

4.12.1 背景

E Aは、アメリカ政府調達業務の改革を目指して展開されてきたが、わが国では本格的な展開に至っていない状況にある。E Aは企業内情報システム全体を戦略的に整理する方法論であり、「ビジネス体系」、「データ体系」、「アプリケーション（プロセス）体系」、「テクノロジー体系」の4つの視点の体系化で要素で構成され、「現状のアーキテクチャー（As Is）」と「目指すべきアーキテクチャー（To Be）」の姿をまとめ、さらに、そこに至る「標準化」と「移行計画管理」を作成し、それを組織的に展開する計画作成といった、情報システムを取り巻く非常に幅広い課題を整理体系化する手法といわれている（図4-7）。また、情報システムを取り巻く環境も変化してきている。企業の事業戦略とIT戦略の両者を合わせた経営戦略を展開しなければ、厳しい企業競争を生き残れない時代に入り、情報システムが企業経営を支える重要な基盤の1つとなっている一方で、これまで多くの情報システムは個別最適な視点で構築されており、企業内情報システムが巨大・複雑化し、システム開発効率の低下を招いている状況にある。このように複雑、巨大化した情報システムを、より効率的に“全体最適な視点”、“一貫性のある意思決定”での情報システム構築戦略を作り上げる“E A”が企業内の情報システムを改革し、効率的なIT環境を実現することに有効な手段と考えられるようになってきている。

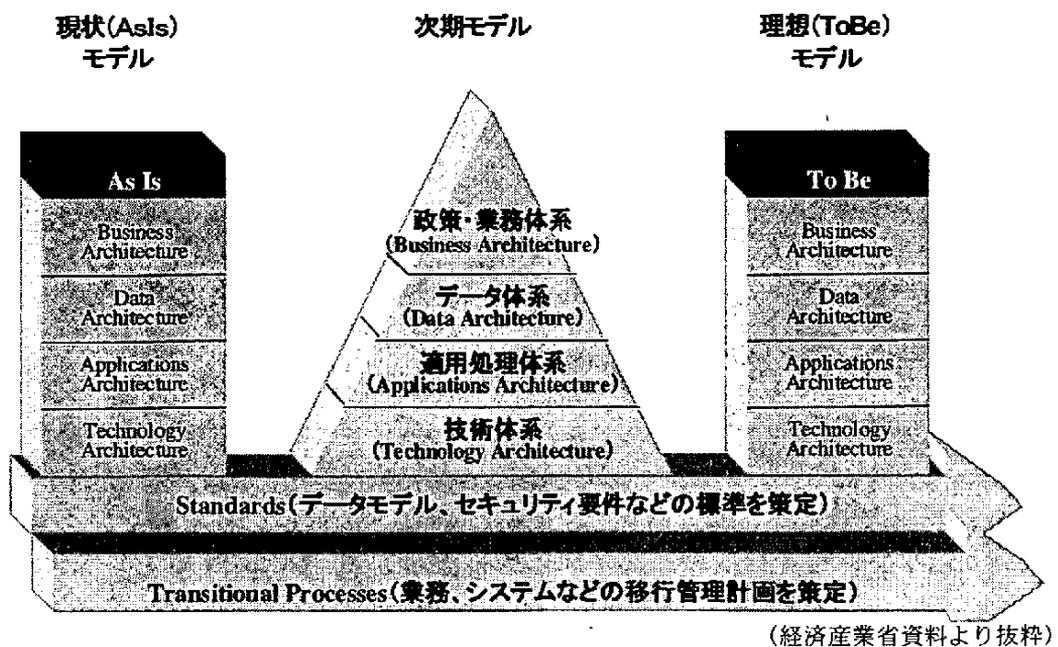


図 4-7 E Aの全体図

このように“E A”は企業内情報システム全体のアーキテクチャーを標準化する手法

であるが、民間ユーザー企業のIT導入成熟度の違いから、一律的なEA方法論では展開加速が図られていないのが現状である。各企業の置かれている状況が異なるため、個々の企業がEA導入の目標を明確にしなければ、積極的にEAに取り組めないのではないか。個々の企業にとってのEAとは何かを今一度定義し、個別の企業が置かれている状況に的確に対応できるEA方法論の確立がEA導入促進には必要と考える。

4.12.2 現状の問題点

EAの全体構成は、先述のように、①「ビジネス体系」、②「データ体系」、③「アプリケーション体系」、④「インフラ（技術）体系」で構成されており、企業全体のIT化計画・実態の整理体系化を目指している。わが国でのEAは、経済産業省が「ITアソシエイト協議会」を発足させ、政府調達をめぐる課題解決にEAを採用し進めているが、民間企業で積極的に導入・展開されているとはいえない状況である。EA導入に取り組んでいる企業でのEA展開の実態もさまざまな状況になっている。技術インフラ体系の標準化が中心であったり、ビジネス体系（モデル）整理を中心にEAを推進したりしており、“EAとは”の定義がはっきりしない。これは、EAの定義が歴史的に複数存在していることから、具体的な手順としての方法論が統一されていないことに起因しているのではないか。EAは、1987年にザックマンが提唱したシステム設計の枠組みが基礎になっており、その後、アメリカ連邦政府のモデル（FEAF<Federal Enterprise Architecture Framework>）、アメリカ財務省モデル（TEAF<Treasury Enterprise Architecture Framework>）、アメリカ技術標準団体モデル（TOGAF<The Open Group Architecture Framework>）、日本経済産業省モデル（ITアソシエイト協議会）等のさまざまなモデルが生まれてきた。これらのEAモデルをベースに、EAを推奨する各SIベンダー、コンサル会社が自社のシステム整理方法論を組み合わせてEA方法論をユーザー企業に紹介し、各社独自のEAのアプローチを指導コンサルしている。このような状況下では、ユーザー企業にとって“EAをどのようにすれば実現できるのか”と“EAとは何か”がわかりにくい。EAの有効性は一般論として各社とも認識しているが、実際の展開となると各社のITを取り巻く環境や状況が異なるなかで、自社にとっての最適な方法論とは何かははっきりせず、全体としての推進力になっていない。まさに一律的な展開推進では導入は進まないといえる。さらに、EAを進めるためには、自社の情報システム全体を鳥瞰、見渡せ、“インフラ”から“アプリケーション”までを語るアーキテクトが人材として必要になるが、各社そのような人材は少なく、EA推進の阻害要因となっている。結果として、コンサル、ベンダーの力を借りざるを得ない。ここでEA方法論が統一されてないと、各社の違いが生まれ、展開加速が阻害される。

そこで民間企業におけるEAとは何か、何を目指して取り組むべきかを今一度定義し、目標を明確化して導入／利用促進を図る必要がある。EAがシステム開発の効率性を高め、全体最適な情報システム構築を実現する手段である以上、結果として明確な成果を出す必

要がある。特に情報技術がオープン化し、技術選択肢が多様化、複雑化し、放置すれば個別最適に陥りやすく、情報投資額の増大傾向にある現在においては、情報化投資（あるいはTCO）削減、システム開発期間の短縮が各企業の共通課題であり、これらの課題解決に結びつくEAでなければ各企業の導入拡大にはいたらない。

4.12.3 対応策など

経済産業省がITアソシエイト協議会を設置し、「EA導入ガイドライン」を策定したと同様に、民間でのEA導入のガイドラインを、EA導入サービスを行う各企業（ベンダー／コンサル会社）が共同でEA評価・導入方法論の統一化を推進するべきと考える。その場合、民間の視点（企業ごとの課題認識の多様性）を折り込んだ、柔軟性のある方法論の構築が重要と思われる。例えば、EAは企業全体のシステム構造を整理体系化することであるが、民間企業で一気にEA手法を用いて企業内情報システム全体を整理体系化することは、コスト・工数・期間を多大に必要とする。ビジネス体系から、データ、アプリケーション、技術インフラを体系化する方法論を、各ユーザー企業の個別事情、個別目的にあった形で、段階的に又は選択可能に進められる手法が必要と考える。実際、民間企業のEA導入事例をみると、EA導入ガイドラインで定める手順では推進されていないケースも多くある。

(1) EA導入の基準値の作成

EA導入目標の明確化および導入後の評価基準の設定が、EA導入の前提になる。そのためには、EAの視点で各企業の“IT成熟度のレベル基準”を作成して、第三者でも評価できるEA取り組みのガイドラインを明確化し、導入企業がEAで目指すべき目標を明確にする。それにより、導入各社がどのようなポイントでEAに取り組むべきかのガイドラインを明らかにする。

(2) EA推進方法論の統一

各社での方法論の独自性を打ち出すことは、導入企業側からみたEAに対する混乱をきたすおそれがあるため、是非統一化すべきと考える。EA導入を支援する各SIベンダー、コンサルはサービスを提供する際、自社の持っている開発方法論を踏まえて特色のあるEA手法を打ち出しているが、企業を超えて、EA導入レベル評価基準、方法論の統一を図っていくべきである。

(3) EAの段階的推進

EA方法論の標準化・体系化項目のすべて（BA、AA、DA、TA）を一括して取り組むのではなく、EA導入各社のITの成熟度、ニーズに合わせた、選択可能な手法を展開する。EAの名前が意味するように、企業全体のシステム構造を整理することを

目的にしているが、各社の置かれているITの状況・標準化の成熟度を客観的指標で評価し、EA導入の狙いを明確化し、各社が優先的に体系化しなければならない課題から着手できる、柔軟性のある方法論を作りあげるべきと考える。例えばITの成熟度から見て、TAから段階的に着手することが導入しやすいのではないか。

(4) EA推進人材の確保

EA推進人材として、企業全体の情報システムの標準化を目指すため、情報システム、ビジネス両者をみられる、オールマイティな人材を必要とする。しかし、現実企業内ではこのように幅広くみられる人材は少ない。このような人材を前提としたEA展開ではなく、ユーザー企業で抱える分野ごとの専門家を配置し、段階的にEAを導入できる方法論が重要と思われる。

結論として、“EAの方法論”の見直しを述べてきたが、IT部門がこれまで進めてきた、標準化、企業全体の業務プロセスの整理等、当たり前のことを着実に進めることが“EA”の展開といえるのではないか。その場合、方法論にこだわらずに、自社の情報システムが必要としている視点、優先度が高いと考えている視点（企業により課題認識の多様性）を折り込んだ、柔軟性のある方法論をもって進めることが重要と思われる。企業のITアーキテクチャーの成熟度も、技術の標準化から始まり次にデータの整理、モジュール化に順次推移するようになっている。これと同じように多くの企業では、TAの標準化から取り組み、成果を出すべきと考える。このようにEAの取り組みを柔軟に考えることが重要である。

4.13 リスクマネジメントの問題

情報化社会におけるリスクは、次の2つの点において従来と異なる。1つは、情報資産そのものを保有することに伴うリスクが生じていることである。例えば、情報が経営資源として大きな地位を占めることにより、情報を管理・活用するツールである情報システムへの悪意ある攻撃や、災害による情報システム停止に伴うリスクが生じてきた。もう1つは、情報技術の進歩と普及により、情報伝達のリアルタイム性と同報性が飛躍的に向上し、その結果、セキュリティが破られた場合の取り扱いを誤った場合の影響が大きく、その対応次第では即座に市場からの退出を余儀なくされることである。そして、このような新しいリスクに対するマネジメントは、現在多くの企業で行われつつある。しかしながら、これまでに経験したことの無い新たな経営環境への迅速な対応が求められ、各企業がこれを模索しているのが現状であろう。

本章では、企業の情報化と経営環境双方の環境変化を念頭に置き、日々の企業活動から生じるリスク、およびそのコントロールに関する対策について述べる。

4.13.1 背景

(1) 情報化に伴う新たなリスクの顕在化

企業が抱えるリスクは、災害、事故、犯罪、政治、経済、社会問題、法律、その他あらゆる経営環境の変化に起因し、極めて多岐にわたる。企業が抱えるリスクは表 4-7 のように整理できる。古くから存在するリスクに関しては、多くの企業が直面し、その都度対策がとられてきた。

表 4-7 企業が抱えるリスク

分類	項目
災害	自然災害(地震、洪水、その他異常気象)、人為的災害(火災、爆発、盗難)
事故	交通事故、設備故障、労災事故、ライフラインの停止、システム停止
犯罪	テロ、サイバーテロ、コンピュータウイルス
政治	戦争、紛争
経済	税制改革、関税、貿易障壁、経済危機
社会問題	総会屋、誹謗中傷、風評、消費者運動
経営	製品の瑕疵担保責任、PL、リコール、特許、知的財産権侵害、環境汚染、リサイクル環境規制強化、差別、スキャンダル、労働争議、伝染病、従業員の不正、集団離職、法律違反、インサイダー取引、巨額損失、個人情報漏洩、投資失敗、不良債権、金融支援停止、製品開発の失敗、経営者死亡

出所：(財)日本情報処理開発協会、「情報リスクに関するリスクマネジメント研究報告書」(平成13年3月)

一方、わが国の情報化投資額は1990年代前半に一時減少した後、上昇の一途をたどってきた。減少の原因は、バブル経済の最中に聖域視していた情報化投資を、企業が情報化の意味を改めて冷静に考えたことによるものである。そして、企業活動に対する情報化投資の位置づけを再認識し、さらにパソコンとインターネットの登場が重なって、1990年代後半以降再び情報化投資額が上昇に転じたのである。近年の情報化は、かつてのような定型業務の効率化にとどまらず、通信ネットワークを介して、非定型業務を含めたあらゆる経営資産を活用／管理するためのツールとして機能している。その結果、従業員は情報と情報システムに関わる資産を用いて業務を行う割合が相対的に高くなり、必然的に、情報に関連する企業活動に伴って新たなリスクが発生することとなる。

情報システム関連資産を、企業活動に不可欠のリスク対象資産の1つとしてとらえ、その他のリスク対象資産とともに主なリスクとその発生原因を整理すると、表4-8のようになる。近年になって生じてきた情報化に関するリスクは、いまなおその対応が不十分である。したがって本稿では、主に情報化に関連して生じるリスクを念頭において論じたい。表4-8に示すとおり、情報システム関連資産はコンピューター、通信回線をはじめとする有形資産と、データやソフトウェアに代表される無形資産とに分けられる。有形資産は、災害やシステムダウン等により業務に支障をきたすリスクがメインであるのに対し、無形資産はウィルスや漏洩といった論理的な破壊、技術的な対応の遅れのリスクがメインとなる。したがって、リスクの発生原因はもちろん、対策も性質の異なるものとなろう。現在、企業は情報システム関連資産に起因する新たなリスクを、多くの角度から検討し、迅速に対応しなければならない要求に迫られている。

表 4-8 情報システム関連資産（網掛け部分）とリスクの整理

リスク対象資産		情報に関連する企業活動に伴う主なリスク	リスクの発生原因
人的資産	人材 人材が持つノウハウ組織	不正行為	コンプライアンス意識の低下、モチベーション低下、トップのリーダーシップ不足
情報システム関連資産	有形 コンピューター 通信回線	システムダウン、負荷増大、技術的対応の遅れ、標準化対応への遅れ	冗長構成の不備、システム柔軟性の欠如、レガシーシステムへの固執、ITへの過度の依存
	マシンルーム	破壊による業務停止等	BCP・セキュリティポリシーの不備・不徹底、ITへの過度の依存
	無形 ソフトウェア	標準化への対応の遅れ、バグ	ソフトウェア開発・運用体制等
	データ	盗聴、改ざん、漏洩、破壊	暗号化の不備、認証技術未成熟、内部統制の不備、コンプライアンスの不徹底、ITへの過度の依存
知的資産	特許 著作物	権利侵害 著作権侵害	特許への意識薄弱、権利意識薄弱
対外資産	顧客との信頼関係 ブランド	信頼関係の崩壊、ブランド失墜	コンプライアンスの不徹底、情報に対する認識不足(情報隠蔽、消費者の軽視等)

(2) 組織全体での対応の必要性

ホストコンピューター中心の情報システムが主流であった時代は、ダム端末と呼ばれるホストコンピューターにのみ接続された端末が所定の操作により、所定の動作を行うだけであった。しかし現在では、通常オフィスのパソコンは、LANに接続され、そのLANは企業のバックボーンネットワークに接続されており、さらにインターネットなどの広域網を介して各拠点や社外へとつながっている。

この変化は、情報を扱って業務を行う際のセキュリティに対する認識を、職員一人一人の自覚に頼らざるを得ない状況を生み出している。しかしながら、情報化社会への急速な移行に伴う環境変化に、人間の意識改革が追いついていない。その結果、管理対象となっている情報資産の外部からの攻撃のみではなく、組織内部の者の不正が後を絶たない。こうした状況に対応するためには、企業全体が1つの組織として統制のとれた対策を実施することが不可欠である。

4.13.2 リスクマネジメントの定義

リスクマネジメントの概念そのものは、極めて古い歴史を持つ。人類はこれまで常に身に降りかかる危険を予測し、リスクが現実のものとなった場合の対応策を考えながら歩んできた。リスクマネジメントには、種々の定義がなされてきた。それには共通して次の2つの側面がある。

- 1) リスクそのものの発生確率を小さくすること
- 2) リスクが現実のものとなった場合の損失を小さくすること

一方、企業におけるリスクマネジメントの目的は、健全な企業活動を営むための環境の保持/向上であるといえよう。これをやや具体的に示せば次のようになる。

- 3) 企業活動に必要なあらゆる資産の保持
- 4) ステークホルダーの利益の保全
- 5) 業務継続

本稿においても、3)～5)を目標とし、1)、2)を達成するための方策の検討、実施、評価、見直しを行う一連の企業活動を総称して、リスクマネジメントと呼ぶこととする。

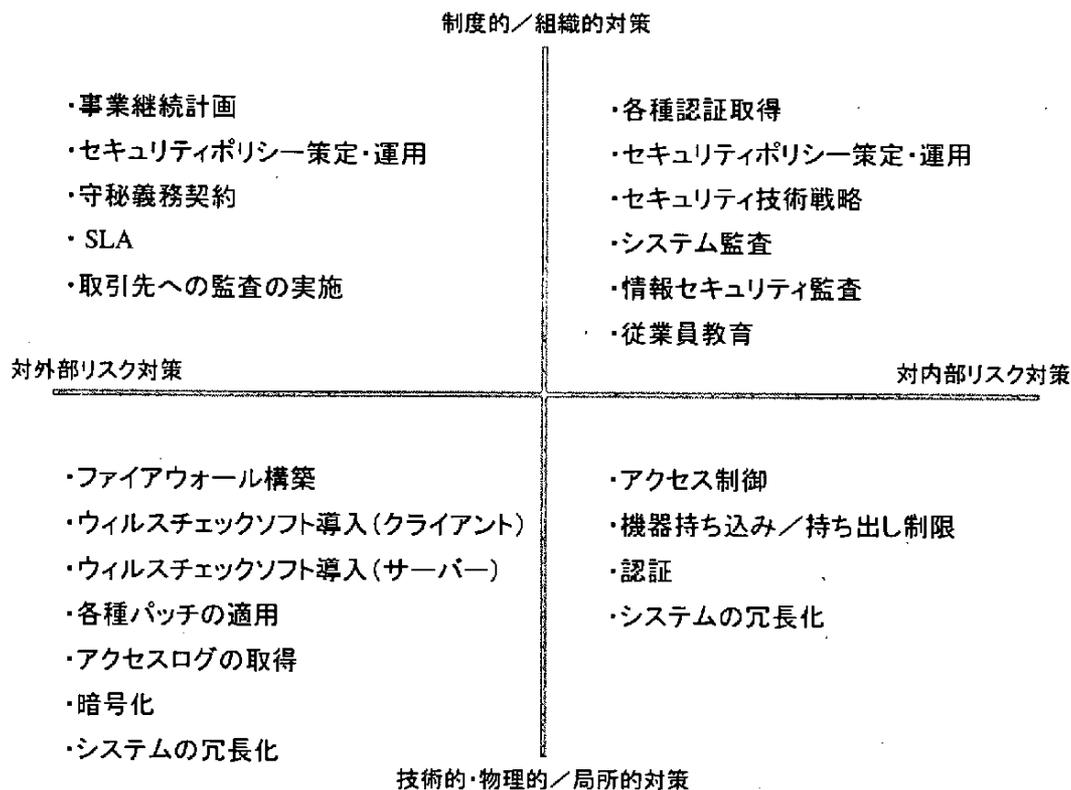


図 4-8 情報資産のリスクマネジメントに伴う主な対策の分類

4.13.3 リスクマネジメントの動向

現状、情報資産を対象としたリスクマネジメントに伴うセキュリティ対策は、各企業で行われている。これらは概ね、対象とする脅威が外部にあるか内部にあるか、また当該対策が（例えば1つの部署や部門といった）局所的であるか組織横断的であるか等により、図 4-8 のように分類できる。本節では、主に以下の2つの調査結果の一部を参照しながら、情報資産のリスクマネジメントの現状を概観する。

●『平成15年度情報セキュリティに関する調査』（平成16年3月）

実施主体：JIPDEC

調査対象：JIPDECが隔年で実施している「情報セキュリティに関する調査」の母集団40業種、4,000事業体のIT部門

※以下、「JIPDEC調査」と記す。

●『2003年度情報セキュリティインシデントに関する調査報告書』（平成16年3月）

実施主体：NPO日本ネットワークセキュリティ協会（JNSA）

調査対象：JNSAメンバーを中心とするIT関連企業、ならびに東証1部上場企業
より無作為に抽出した1,000社

※以下、「JNSA調査」と記す。

(1) 技術的・物理的／局所的対策

業務のコンピューター化が進む一方、情報セキュリティに関する被害が増加している。警視庁「不正アクセス行為対策等の実態調査」（平成15年12月）によれば、過去1年間に情報セキュリティに関して何らかの被害にあった事業体が全体の61.4%に上ると報告されている。もっとも多いのはウィルス感染であり、全体の56.1%が被害に遭っている。また、JIPDEC調査でも24.0%の企業が、過去1年間にコンピューターウィルスによりシステムダウンを経験していることが明らかになっており、企業は何らかの対策を迫られている。表4-9は、企業がコンピューターウィルスのリスクに対して実施している対策である。PCでワクチンソフトを利用している企業は全体の9割近くに上り、またサーバー機やメール用ゲートウェイにも多くの企業がワクチンソフトを導入している。ウィルス感染の危険性は十分認識されており、対策もある程度常識化しているといえよう。しかしながら、このような技術的対策を実施していても、なお半数以上の企業がウィルスの感染被害にあっていていることは、決して対策が十分ではないことに留意する必要がある。

表 4-9 コンピューターウィルスに対する対策

コンピューターウィルスに対する対策	実施企業の割合
PCでのワクチンソフト(ウィルス検出ソフトを含む)の利用	86.6%
PCでのワクチンソフト・パラメータファイルを定期的に更新	75.0%
サーバー機でのワクチンソフトの利用	71.6%
メール用ゲートウェイ/サーバーでのワクチンソフトの利用	62.3%
OSの修正プログラムの適用(アップデートを含む)	57.2%

注：上位5項目を抜粋

出所：(財)日本情報処理開発協会、「平成15年度情報セキュリティに関する調査」（平成16年3月）

表 4-10 不正アクセスに対する対策

不正アクセスに対する対策	実施企業の割合
ファイアウォールの活用	83.3%
パスワードの活用	67.9%
セキュリティパッチの適用	61.0%
ネットワーク機器の運用者(アクセス範囲)の限定	51.4%
ネットワーク管理者がサーバやルータ、ファイアウォールのログを定期的にチェック	42.6%

注：上位5項目を抜粋

出所：(財)日本情報処理開発協会、「平成15年度情報セキュリティに関する調査」(平成16年3月)

表 4-11 情報漏洩対策の実施割合

情報漏洩対策	実施企業の割合
入退室(館)管理	54.5%
アクセス管理	53.1%
セキュリティポリシー、規程類の整備	52.7%
ハードディスク、CD、FD等記録媒体の返却、廃棄時の破壊、溶解	50.9%
従業員に対する教育	45.6%

注：上位5項目を抜粋

出所：(財)日本情報処理開発協会、「平成15年度情報セキュリティに関する調査」(平成16年3月)

一方、不正アクセスもまた情報の閲覧、書き換え、破壊を論理的に行うものである。JIPDEC調査によれば過去1年間に約9%の企業が不正アクセスの被害に遭っている。特に、平成17年4月には個人情報保護法の全面施行を控えており、企業は一層対応を強化している。なぜならば、情報漏洩が発覚すれば法的処罰だけではなく、顧客からの批判、ブランドイメージの低下など多くのリスクを避けられないからである。また、情報が紙から電子媒体へとその記録媒体を移してきたことにより、一度に大量の情報が漏洩する懸念がある。表4-10は、JIPDEC調査による企業が実施している不正アクセス防止策である。「ファイアウォール」が8割以上、「パスワードの活用」が約7割弱、「セキュリティパッチの適用」が6割以上の企業で実施されている。さらに、情報漏洩対策の実施状況(表4-11)を見ると、もっとも多いのが「入退室(館)管理」であり、「アクセス管理」がこれに続く。すなわち、重要な情報へのアクセスを物理的にも論理的にも管理する方向で、対策が講じられていることがわかる。不正アクセスの被害に遭っている企業が、過去1年間に約9%という数字は決して低くないものの、技術的・物理的対策がある程度の成果を上げている解釈できよう。

ただし、以上の対応だけでは、例えば災害やハードウェア/ソフトウェア障害、過失事故等によるシステムダウンを避けることはできない。したがって、システムの冗長化は不可欠である。表 4-12 は、情報システムの各障害対策の実施割合を示している。「アウトソーシング先の対策は把握していない」と「特に設けていない」の割合を併せても2割に満たない。すなわち、約8割の企業がNo.1~8のうちの何らかの障害対策を実施していることを示している。

以上より、情報資産が業務遂行上不可欠のものであることを企業は十分に認識しており、技術的・物理的対策は一般的に行われているといえよう。特に、ウィルスソフトの利用やファイアウォールの構築はすでに常識化していると考えられる。ただし、これらの対策は、リスクの発生確率を小さくするものであり、リスク発生時の損失を小さくするための策ではないことを認識しておく必要がある。そして、技術的・物理的対策だけで、リスクの発生確率が小さくなるわけではないという認識もまた必要である。個々の従業員のセキュリティへの意識を高めることが、リスクマネジメントの取り組みの成否のカギを握っている。次項では、制度的な取り組みの動向を見ていくこととする。

表 4-12 情報システムの障害対策

No.	情報システムの障害対策	実施企業の割合
1	デュアルシステム	10.1%
2	デュプレックスシステム	11.4%
3	ホットスタンバイシステム	23.5%
4	コールドスタンバイシステム	21.5%
5	クラスタリング	19.5%
6	高可用性機構	9.8%
7	ミラリング	50.1%
8	フォールトトレラント	10.2%
9	アウトソーシング先の対策は把握していない	2.1%
10	特に設けていない	17.4%

注：基幹システムがメインフレームの場合は1~4を、クライアントサーバシステムの場合は5~8から選択。

出所：(財)日本情報処理開発協会、「平成15年度情報セキュリティに関する調査」(平成16年3月)

表 4-13 情報セキュリティマネジメントの実施施策

情報リスクマネジメントにおける実施施策	実施企業の割合
情報リスクマネジメント方針	19.3%
情報リスク分析	22.3%
情報セキュリティポリシー	52.2%
情報セキュリティ対策	55.7%
情報セキュリティ監査	19.3%
システム監査	30.1%
その他	4.0%
特に実施していない	24.8%

出所：(財)日本情報処理開発協会、「平成15年度情報セキュリティに関する調査」(平成16年3月)

(2) 制度的／組織的対策

情報資産に関わるリスクマネジメントは、技術的・物理的対応のみで達成されるものではない。技術的・物理的対策は、情報資産が内外から何らかの形で攻撃を受けることへの対策という色合いが濃かった。しかしながら、情報資産を持つことに伴うリスク、すなわち、ソフトウェアのバグやオペレーションミス、過失による情報漏洩等は、組織全体に適切なリスクマネジメント方針に基づく制度を導入し、これを運用することによりはじめて発生確率が減少し、かつ損失も最小限に食い止めることができるのである。したがって、リスクマネジメント方針の明確化、セキュリティポリシーの策定の後、具体的な規程の作成・実施・運用というプロセスが重要となる。

しかしながら、こうしたプロセスを経てリスクマネジメントを行っている企業は、技術的・物理的対策を興じている企業の割合に比べて少ない。表 4-13 によれば、「情報セキュリティポリシー」、「情報セキュリティ対策 (の規程)」を実施している企業は約半数余りにすぎない。また、その前提となる情報リスクマネジメント方針の明確化がなされている企業は2割に満たない。さらに、「特に実施していない」企業が約4社に1社に上ることも明らかとなっている。一方で、JIPDEC調査によれば、情報リスクマネジメントを「重要と考え、実践している」企業の割合は26.3%にすぎないのに対し、「重要と考えている」企業は63.8%に上っている。すなわち、重要と考えているものの、これを実践している企業は少ないのである。また表 4-13 からわかるとおり、情報セキュリティ監査、システム監査の実施割合が、それぞれ19.3%、30.1%となっており、情報セキュリティポリシーや情報セキュリティ対策の規程を持っている企業の割合よりも小さい。すなわち、ポリシーや規程はあるものの、監査を実施していない企業が数多くあることがわかる。

表 4-14 情報セキュリティ関連の認証取得状況

名称	計画なし	計画中	取得済み	未記入
ISMS(BS7799)	56.1%	12.6%	10.7%	20.6%
ISO/IEC15408	64.0%	4.7%	0.9%	30.4%
プライバシーマーク	59.8%	9.8%	6.5%	23.8%
CMM	63.6%	1.4%	2.8%	32.2%

出所：NPO日本ネットワークセキュリティ協会、「2003年度情報セキュリティインシデントに関する調査報告書」（平成16年3月）

表 4-15 情報セキュリティ管理についての問題点

情報セキュリティ管理の問題点	割合
組織の従業員に対する教育・訓練がいきとどかない	54.5%
コストがかかりすぎる	53.6%
専門要員がない	43.0%
どこまでやればよいのか基準が示されていない	38.2%
ノウハウが不足している	34.4%

注：上位5項目を抜粋

出所：(財)日本情報処理開発協会、「平成15年度情報セキュリティに関する調査」（平成16年3月）

表 4-16 取引先の選定や契約時の配慮

取引先の選定や契約時の配慮	割合
守秘義務契約書を締結	83.0%
経営状況やサービスレベルの分かる取引先を重視	61.7%
サービスレベル(SLA)を規定した契約書や覚書を締結	27.7%
情報セキュリティに関する認証取得企業(BS7799、プライバシーマーク等)を重視	23.4%
情報セキュリティポリシーの制定企業を重視	14.9%
取引先への監査を実施	10.6%
特に意識していない	8.5%
システム監査を受けている企業を重視	8.5%
分からない	2.1%

出所：NPO日本ネットワークセキュリティ協会、「2003年度情報セキュリティインシデントに関する調査報告書」（平成16年3月）

また、JNSA調査による情報システムの開発/運用および体制、情報保護等における認証の取得状況（表 4-14）を見ると、「計画なし」がいずれも半数以上である。JNSA調査の対象が、IT関連企業と東証一部上場企業に限られており、比較的セキュリティ意識の高い企業集団であることを考えると、組織的に情報セキュリティを統括する

意識は、一般的に低いといわざるを得ない。情報システム自体が持つリスクに対する意識を、役職員一人一人が高める必要がある。そのためには、情報セキュリティに関する教育が欠かせない。しかしながら、実際にはこの点が情報セキュリティのネックとなっている可能性が高い。表 4-15 は、情報セキュリティ管理についての問題点が列挙されている。もっとも割合が多いのは「組織の従業員に対する教育・訓練がいきとどかない」であり、「コストがかかりすぎる」がこれに続いている。表 4-15 に列挙された 5 項目は、いずれも一朝一夕には解決しがたい問題であり、企業が組織全体としての対策のレベルを急速に向上させることは難しい。

以上の対策は、企業内部に潜むリスクに対するマネジメントに主眼が置かれている。ただし、現状、業務のすべてを社内で完結させることは稀であり、多かれ少なかれ他の企業と連携しながら進めることが多い。必然的に、自社の機密情報や個人情報がある他の企業に流れる機会が増え、この点についても情報漏洩のリスクに対するマネジメントが必要となる。表 4-16 を見ると、「守秘義務契約書を締結」は 8 割以上の企業で行っており、業務を遂行するにあたって、情報漏洩のリスクを強く意識する姿勢が窺われる。しかし、「情報セキュリティに関する認証取得企業を重視」する企業は 4 社に 1 社に満たず、さらに「情報セキュリティポリシーの制定企業を重視」は 14.9%にとどまっている。また「取引先への監査を実施」する企業は 10.6%である。この結果から、取引先からの情報漏洩のリスク回避は、主に守秘義務契約の締結が担っていることとなる。確かに、守秘義務契約は情報漏洩に一定の歯止めをかけるものである。しかしながら、守秘義務契約への過信は禁物である。わが国の取引先は下請け、孫請けといった複雑な関係にある。このうちのわずか 1 社、あるいは従業員一人の意識の低さが、取引主体全体に波及する。情報漏洩の責任が自社にない場合、守秘義務契約に基づき損害賠償を請求することはできるかもしれないものの、情報の不可逆性により、自社のブランドや信頼に傷がつく可能性は高い。今後は、取引先を情報セキュリティの面から厳格に審査したうえで選定することが、リスクマネジメント上重要になってくるものと思われる。

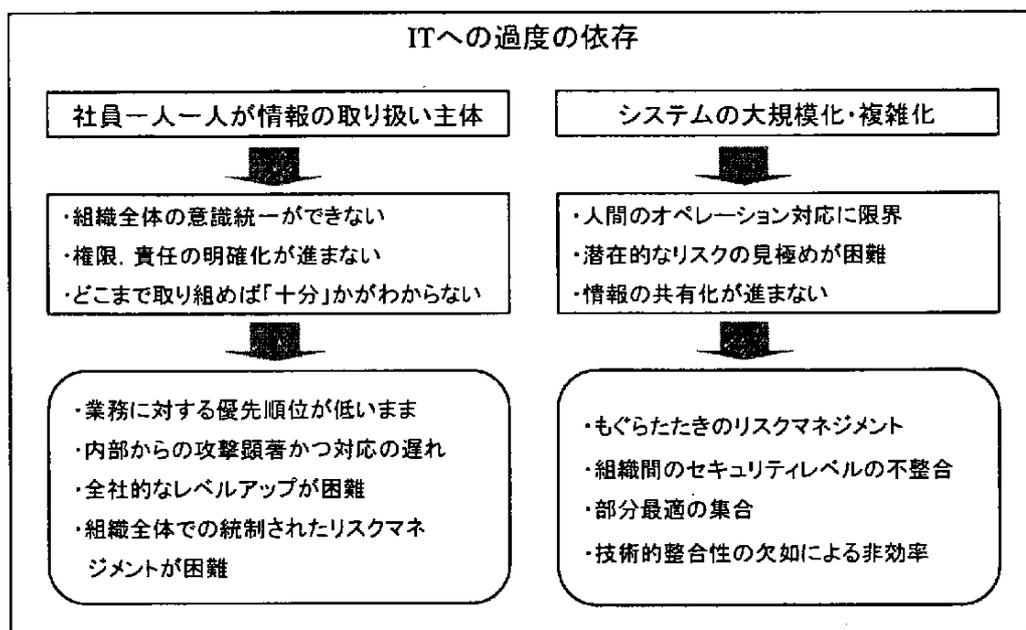


図 4-9 リスクマネジメントを取り巻く状況

表 4-17 企業のシステム依存度

システム依存度	割合
ほとんどの業務がコンピュータ化されている	30.8%
多くの業務がコンピュータ化されている	58.9%
半数程度の業務がコンピュータ化されているが、手作業による業務も半分程度	8.9%
コンピュータ化されている業務はまだ少なく、依然として手作業による業務が大半である	0.9%
コンピュータ化されている業務はほとんどなく、手作業による業務がほとんどである	0.0%
不明	0.5%

出所：NPO日本ネットワークセキュリティ協会、「2003年度情報セキュリティインシデントに関する調査報告書」（平成16年3月）

4.13.4 リスクマネジメントの課題

リスクマネジメントは、ここ数年急速にその重要性が認識されつつあるものの、情報化の進展によるITへの過度の依存等を背景に、リスクマネジメントを行う際の問題点が顕在化しつつある。これを整理すると図4-9のようになる。以下、同図をもとにリスクマネジメントを取り巻く状況について触れた後、わが国の企業のリスクマネジメントの課題について述べることとする。

(1) リスクマネジメントを取り巻く状況

①業務におけるITへの過度の依存

ITは、コスト削減ツールとしての期待はもちろん、付加価値の源泉になりうるという期待も負っている。ITの導入はコスト削減や新たな付加価値創出の第一歩と位置づけることができる。ITなくして経営目標の実現は難しい。ただし、これらはITを導入すれば実現できるわけではない。

そこで、IT導入の度合いを端的に示す数値として、企業の業務へのシステム依存度をみると、表4-17に示すとおり、ほとんどの企業で業務のコンピューター化が進み、コンピューター化されている業務が半分以上の企業は全体の1割に満たない。

2003年度のわが国の情報関連投資は、1995年実質価格ではじめて100兆円の大台を突破した⁷。企業のIT依存度が、今後ますます大きくなっていくことはほぼ確実である。すなわち、情報や情報システムは業務効率化、付加価値創造といったツールから、インフラへとさらにその位置づけを変えてゆくであろう。その結果、情報資産への意図せざる不正や、使用不能な状況がもたらす影響もまた大きくなっていく。

これまで、リスクマネジメントには多くの企業が取り組んできた。ITへの過度な依存はもはや止めようがなく、この問題こそが、リスクマネジメントを実践する際の課題の根底にあるとあってよい。

②情報システムの大規模化・複雑化

ITへの過度の依存は、情報システムの大規模化という形で顕在化している。ソフトウェア・プログラムのステップ数が数千万～数億ステップにのぼる大規模な情報システムの運用は、いかに人材と体制が充実していようと、容易ではない。人間が管理できる限界を超えているからである。

加えて、情報システムの大規模化が秩序ある形で進行していないことも問題である。日本の企業の情報システムは、個々の企業や部門、部署に特有の作りこみが行われてきた。新規の機能追加に伴うシステム開発が、必ずしも秩序立てて行われてこなかったことが、情報システムを複雑にしてきた。さらに、人事異動等による担当者の交代や退職が、情報システム全体の構造を知る職員を不在にし、問題を一層深刻にしている。

また、業務に固有のシステムを独自に構築すると、全体最適の視点が欠落しがちとなる。情報の共有が行われず、データの二重管理となったり、フォーマットが統一されていなかったりするといった問題は多くの企業が経験しているものと思われる。その結果、情報システムに対するリスクマネジメントもまた、各部署で個々に行われることとなり、部署ごとのセキュリティレベルの不整合や、技術面での不整合が生じ、

⁷ (財)日本情報処理開発協会「情報化白書2004」(平成16年)による。

効率的なリスクマネジメントの妨げとなる。

こうした情報システムの大規模化・複雑化は、潜在的なリスクの把握を困難にし、リスクが顕在化した都度、これに対する策を講じる、いわゆるもぐらたたき式のリスクマネジメントとならざるを得ない。しかし、そもそもリスクマネジメントの基本的な考え方は、今後生じるであろう、あるいは現在抱えているリスクを予見・評価し、その発生確率と損失を最小限に抑えるというものである。リスクが顕在化してからの対策は後手に回り、自社はもちろん、ステークホルダーに対する不利益もまた大きくなる。近年、運用・管理・コスト等の面を鑑み、現在抱えている情報システムを刷新するレガシーマイグレーションが叫ばれている。その背景には、個人情報漏洩をはじめとする相次ぐリスクの現実化が、セキュリティ意識の高まりを生み、運用・管理において、従来のレガシーシステムでは対応が難しいとの判断が要因の1つとしてあると考えられる。

金融関連、情報通信関連をはじめ、情報システムはすでに公共財としての性格を持っているものもある。そして、社会インフラの一部を担うほどの役割と規模があることは、想定すべきリスクもまた極めて多岐にわたることを意味する。したがって、そのリスクマネジメントには合理性と完全性が求められることを認識すべきである。

③社員一人一人が情報の取り扱い主体

4.13.1(2)で記したとおり、ネットワークを通じてデータベース等へ接続されている端末が社員一人一人に用意されている環境は、個々の社員に対してセキュリティに対する意識を持つことを要求している。

しかしながら、ITの導入により、就業環境は大きく変わる。突如として自らのデスクの端末から自社の機密情報や他社のデータを入手できる環境が出現するのである。この急激な変化に対し、人間が情報セキュリティの意識を同様に急激に変えることは極めて難しい。昨今の情報漏洩をはじめとする不正が、組織内部者の犯行である場合が目立つ。それは、情報そのものを扱うことのリスクを、個人の自覚に委ねることには限界があると同時に危険であることを示している。

こうした事態を避けるためには、組織的な対応が不可欠である。例えば、専門の部署を組織して全社的な規程を作成し、定期的な研修を実施するといったことである。ただし、ここでいう組織的な対応とは、自社のみにとどまらない。なぜならば、わが国の産業構造には、しばしば元請け、下請け、孫請けといった階層構造が存在するからである。したがって、元請け会社が業務を下請け会社に委託した場合には、特に注意が必要である。機密保持条項を盛り込んだ業務委託契約の締結はもちろんのこと、下請け会社、孫請け会社に至るまで、業務を遂行する主体が一体となって対応する必要がある。しかしながら、これを実現するためには社会全体で認識を共有する必要があり、一朝一夕で行えるものではない。現在はその取り組みが緒についた段階で、各

企業が対応を模索し、標準的なプロセスを確立している最中と思われる。企業が情報セキュリティのレベルアップを目指すには、組織全体の意思統一、権限・責任範囲の明確化が不可欠であり、したがって、経営トップのリーダーシップが必要である。

ただし、こうした取り組みを行っても、実際に継続的に機能させることは難しい。その主な原因に、以下の4つを挙げることができる。

- 1) セキュリティを最終的にどのレベルまで上げればよいのか、判断がつかない
- 2) 自社のセキュリティレベルを客観的に評価することが難しい
- 3) セキュリティを破られない状況が通常の状態であるため、社員のインセンティブを保つことが難しい。
- 4) 業務効率とセキュリティレベルの向上は二律背反の関係にある

特に4)は、業務に対するプライオリティが低くなる原因である。こうした背景が重なることが、結果としてリスクマネジメントに悪影響を及ぼすことは明白であろう。

(2) わが国のリスクマネジメントの傾向と課題

①制度面での組織的な対応の遅れ

以上より、わが国の企業における情報資産のリスクマネジメントに関わる対策は、総じて技術的・物理的／局所的対策には多くの企業が着手しているものの、制度的／組織的対策は遅れている傾向があるといえよう。これは、体系立ったリスクマネジメントを行っている企業が少ないことを示唆している。リスクマネジメントの一般的な手順は、セキュリティ方針の明確化、セキュリティポリシーの策定、セキュリティ対象が持つリスクの評価・分析、対策の実施、リスクと対策の継続的なモニタリング、といったサイクルを繰り返す。すなわち、個々の部署や部門が単独で行うものではなく、企業が組織的に取り組むことが前提である。

制度的／組織的対応が遅れるに至った経緯はおおよそ次のようなものと考えられる。情報化の進展に伴って、コンピューターウイルス等の脅威がクローズアップされるようになった。これにはワクチンソフトの導入をはじめ、技術的な対応が効果的であり、以後、その対応が広まり常識的となったのである。しかし、情報システムの肥大化と情報資産の価値の増大により、技術的・物理的な対応のみでは限界があり、情報資産に携わる役職員一人一人が情報セキュリティに対する意識を持つことと、取引先を含めた幅広いリスクへの対応とが必要となってきた。これを実現するためには、従業員に対する教育はもちろん、専門の部署と人材を確保することが重要である。しかしながら、表 4-15 に見たとおり、多くの企業がこうした課題への対応に苦慮している。JNSA調査によれば、情報システム予算全体の平均6.1%がセキュリティに充てられている。

表 4-18 はその用途である。予算をセキュリティ対策用のハードウェア、ソフトウェアの購入と保守に充てる企業が、それぞれ6割を超えている一方、セキュリティ管理

者教育費に充てている企業は 29.8%にとどまり、従業員教育・啓発活動を挙げた企業は 25.5%と低い水準である。情報セキュリティを守るソフトウェアは頻繁なバージョンアップを繰り返し、また新たな情報システムの構築・追加は、各端末へのセキュリティソフトを新規に導入することを意味する。その結果、限りある情報セキュリティ予算の中で、どうしても目先の技術的対応に予算を割かざるを得ず、結果的に人材育成や従業員教育が二の次に回されるといった構造的な問題があろう。

加えて、情報セキュリティは通常どおりに業務を遂行できる環境があることが目標の1つであり、リスクが現実のものとならない限り結果が見えるものではない。それだけに、従業員はもちろんのこと、経営者層にも理解を得にくい事情がある。言葉のうへで「リスクマネジメント」や「情報セキュリティ」の重要性は認識していても、これを実感している役職員はごく一部であるととらえるべきである。この点の意識の転換を図ることが、リスクマネジメントを組織的に行ううえで不可欠である。

表 4-18 情報セキュリティ関連予算の対象

情報セキュリティ関連予算の対象	割合
予算はない	6.4%
セキュリティ対策ハードウェア購入費用	68.1%
セキュリティ対策ソフトウェア購入費用	78.7%
セキュリティ対策ハードウェア保守費用	63.8%
セキュリティ対策ソフトウェア保守費用	66.0%
セキュリティ管理者教育費	29.8%
従業員教育・啓発活動費	25.5%
セキュリティ関連認証取得費	25.5%
セキュリティ関連認証維持費	34.0%
分からない	4.3%

注：表中の「割合」とは各項目に対して予算を充てた企業の割合であり、金額の割合ではない。
 出所：NPO日本ネットワークセキュリティ協会「2003年度情報セキュリティインシデントに関する調査報告書」（平成16年3月）

②技術面での組織的対応の遅れ

これまでの分析で、情報資産が抱えるリスクへの技術的な対応は、ウィルスに対するワクチンソフトの導入や、ファイアウォールの構築等を用いて、多くの企業で実施されているかに見える。しかしながら、表 4-13にあるように、JIPDEC調査によれば情報リスク分析を実施している企業は、全体の 22.3%にすぎない。また、同調査では、保有する情報について、機密度のランクを設定している企業は、全体の 30%にとどまっているという結果が発表されている。すなわち、情報の重要性を勘案せずに、

対策を先行させている企業が多いのである。その結果、セキュリティ対象の重要度と対策の軽重とがかみ合わず、また組織全体で整合性ある情報セキュリティ戦略が実行できないことが懸念される。

この原因は、情報システムの生い立ちに関連している。すなわち、情報化が企業が明確な情報戦略を立てる間もなく進展し、各業務に必要な情報システムが個別に構築されていった。このため、セキュリティへの配慮も各情報システムを扱う部署の価値観に基づき、個別に進められてきた例が多いのである。その結果、情報資産の重要度が考慮されないまま、データベース内のデータすべてが暗号化されている部署と、ファイルへのアクセス制限すら行われていない部署とが混在するといった事態が生じる。

またセキュリティ技術が重複して導入されているため、1つの目的に対して同一の技術が複数導入されているとの指摘がある。例えば、ユーザーの認証にはユニークなパスワードを入力することが一般的に行われているが、情報システムごとにパスワードを入力する必要がある、場合によっては複数のパスワードを記憶せざるを得ないこともある。さらに、アクセス管理やログ管理が至るところで行われ、結果として管理をしづらい状況も生じる。

以上のような技術面での組織的対応の欠如は、セキュリティ管理に対する考え方が統一されず、多くの技術を多くの方針で運用していくこととなり、コスト的に非効率であるばかりか、セキュリティレベルを企業全体で維持・向上させていくことが極めて困難となる。これはリスクマネジメントが、リスク発生確率と、リスクが現実のものとなった場合の損失とを最小限に食い止めるための対策であることを考えれば、大きな障害となることは明らかである。

4.13.5 対応策など

(1) 組織への情報セキュリティ意識の浸透

リスクマネジメントの実施には、セキュリティを維持するという新しい価値観を組織全体に浸透させなければならない。現状、企業が腐心しているのはこの点にある。

セキュリティに関わる意識を企業全体に浸透させるためには、CSO (Chief Security Officer) を長とするセキュリティを統括する専門の部署を設けることが不可欠である。同部署が情報資産管理、情報セキュリティポリシーの策定等をはじめとする、一連のインフラ整備を行う。しかしながら、情報セキュリティ統括部署単体で組織全体のリスクマネジメントを行うことは不可能であり、それ以外の各部署に情報セキュリティ担当者を配置することが必要である。リスクマネジメントを継続的に行うためには、セキュリティポリシーの策定から運用にいたる過程にPDCAサイクルを実施することとなり、以上の体制がPDCAサイクル実施の根幹となる。

①情報資産のチェック

実際の作業は、まずセキュリティ対象となる情報資産のチェックから始まる。この時点で問題となるのは、各部署間で情報資産の単位と統一性を持たせることが難しい点である。例えば、ある部署では情報システム単位、ある部署では端末ごとといった相違が生じる。いかに記入要綱を配布しても、どれほど厳密に行うかの解釈が部署によって異なり、また業務の繁忙期にあたっているか否かで、担当者自身が都合のよい解釈をする傾向が生じてこよう。

ただし、この点についてはCSOの承認の下、ある程度の妥協を甘受せざるを得ない。なぜならば、当初から意図するとおりの完璧な情報資産の洗い出しはありえず、逆に完璧を求めると実施する部署が萎縮してしまい、さらには反発を招く事態を生じかねないからである。各部署の個別事情を考慮し、許容できる範囲でのばらつきは容認する必要がある。

②情報セキュリティポリシーとミニマムスタンダード

情報セキュリティポリシーには、端末に関するアクセスコントロールや、ネットワークの外部への接続方法、教育方針、監査など多岐にわたる内容が記述される。しかし、これを全社的に認知させる段階で、各部署間、場合によっては社員一人一人にポリシーの遵守に対する温度差が生じる。それは、業務や各人の主義主張によるところがあり、これを統一することは難しく、そもそも統一すること自体が最終目標でもある。セキュリティポリシーはいくつか標準的なもの入手し、これを自社用にカスタマイズして策定する例が多い。ここで注意すべきは、過度の厳格さを避けることである。厳格さは実施部署にとって極めて高いハードルとなり、本来の業務への影響を無視できなくなる。

したがって、当初はミニマムスタンダードを策定することが効果的である。ミニマムスタンダードは、ある決められた期間（例えば1年）に「最低限これだけは実行する」という目標を定めた項目の集まりである。なお、期間終了までにセキュリティ統括部署が主導してミニマムスタンダードを実行させ、実行できない部署がある場合には、実行の確約をとる。こうしたある程度の強制措置がなければ企業全体のセキュリティは向上しない。なぜならば、企業のセキュリティレベルは、セキュリティがもっとも弱い部署や個人のレベルに等しいからである。

セキュリティポリシーやミニマムスタンダードは、ミニマムスタンダードの実施期間終了後に改めて見直しを行い、法制面での変更に対応したり、経営環境の変化により生じる新たなリスクを加味したり、自社の実情に合ったものに改良し、改めて期間を定めて実施していく。これがリスクマネジメントを行ううえで不可欠なPDCAサイクルとなる。

③情報セキュリティ意識浸透の体制

PDCAサイクルの中で、情報セキュリティ統括部署はCSOの下、常に中心的な役割を果たす。ただし、情報システムが普及し始めたとき、CIOの重要性が叫ばれたものの、その対応は今日もなお続いている。リスクマネジメントの実践において、CSOの役割は極めて大きい。CIOのように長くその育成に時間をかけることはできない。経営サイドの兼任も視野に入れ、セキュリティの重要性を認識し、かつリーダーシップのある人材を登用する必要がある。

情報セキュリティ統括部署は、②で述べたPDCAサイクルを全社的に定着させることが最重要業務となる。そのためには、各部署から情報セキュリティ担当者を選任し、情報セキュリティを守るプロジェクトを発足させることとなろう。しかしながら、これを将来にわたって継続することは、多大な人的資源の負担を迫ることとなるため、各部署は情報セキュリティ統括部署からの要請を快諾しない。同プロジェクトは、各部署の生産性向上とは必ずしも相容れないものであるため、PDCAサイクルをあまりに短い期間で繰り返すことは、逆に情報セキュリティ意識向上を阻害する要因として働く可能性がある。どの程度の期間で行うかは、CSOをはじめとする情報セキュリティ統括部署が慎重に決定しなければならない。なお、情報セキュリティ担当者を所属部署の長が兼任することは、チェック機能が働かなくなることが懸念されるため、避けるべきであろう。

(2) 技術面でのセキュリティ戦略の策定と実行

4.13.4(2)②で述べたとおり、技術面における全社的な情報セキュリティ戦略の実行は、セキュリティレベル向上を効率的に達成するために不可欠である。しかしながら、実際には多様な情報セキュリティ製品が情報システムごとに導入されているのが現状である。その結果、全社レベルでの情報セキュリティに関する最適化がなされておらず、製品が重複して導入されていたり、情報資産の重要度とセキュリティ強度の不整合といった欠点を抱えていたりする企業が多い。これを改めるには、企業全体で統一的な方針の下、各情報資産に必要なセキュリティ要件を洗い出し、相互の整合をとっていく必要がある。

①現状評価

リスクマネジメントの対象となる情報資産に、現在導入されているセキュリティ製品をすべて調査する。すなわち、情報セキュリティ製品の棚卸しである。この作業の目的は、どの情報資産にどのレベルのセキュリティがかかっているかをチェックすることである。

②情報資産に必要なセキュリティ要件の決定

次に、情報資産を通じた業務を考え、情報資産にどのようなセキュリティ要件が必

要かを洗い出す。セキュリティ要件とは、例えば「秘匿」「認証」「アクセス管理」などが考えられる。その結果、各情報システムにどのようなセキュリティ技術が必要かが明らかになり、さらにその技術を含む製品が調べられることとなる。その際に重要なことは、業務を基準に考えることである。情報システムをもとに考えることは、情報システムの使われ方をすべて把握しなければならない。これには多くの困難が伴い、結果として満たすべきセキュリティ要件の漏れを生じかねない。

この作業は、同時に情報資産の重要度の決定にも資するものとなる。企業が保有する情報資産は、顧客情報をはじめとする機密情報から、すでに公開されている情報まで多岐にわたる。これらに一律のセキュリティ技術を導入することは効率的とはいえない。業務がどのように情報資産と関連し、その結果情報資産にどのようなセキュリティ要件が必要か、どのレベルのセキュリティ強度が必要か、等を明らかにする。以上により、個々の情報資産に必要なセキュリティ要件、導入すべき製品等が明らかになる。

次に、この結果と現状との比較を行い、乖離が見られる部分について検討する。ただし、乖離が見られるからといって即座にこれを是正すべきかは慎重な判断を要する。なぜならば、情報セキュリティはコスト、全社最適、業務形態、取引先など多くの視点を鑑みなければならないからである。最終的には、CSOをはじめとする情報セキュリティ統括部署が、セキュリティポリシーを抛りどころとし、関連部署との協議を経て決定することとなる。

4.13.6 リスクマネジメントは組織と技術の両輪で

本稿では、わが国の企業のリスクマネジメントへの取り組みを、情報資産に的を絞って述べてきた。ファイアウォールの構築や、ウィルスチェックソフトの導入といった局所的かつ技術的な対応は、機械的対応という性格を持ち、また手軽さもあるため、いまや常識となっている。その一方で、組織的な対応が遅れている感は否めない。情報システムの肥大化と、個々の職員がそれぞれに情報に主体的に関わっている現状を考えると、リスクマネジメント、とりわけ情報セキュリティのレベルアップには人、技術ともに組織的に対応することが不可欠なのである。

また、従来の常識の範囲での対応のみで、顧客をはじめとするステークホルダーの評価を得ることは難しく、このことが原因でリスクが現実のものとなった場合の損失が拡大する可能性すらある。いま求められているのは、組織としてリスクにどう向き合っているかを、内外に見える形で示すことである。この意味でも、セキュリティポリシーや情報セキュリティに関する技術戦略を策定し、実行することが重要なのである。

4.14 情報セキュリティレベル基準の作成

4.14.1 背景

近年における情報技術の進展やグローバルなネットワーク環境の広がりに伴い、企業間あるいは企業・消費者間での電子的な商取引（B to B、B to C）や、自治体・地域住民間での電子的なサービス提供（G to C）などが拡大している。企業等が取り扱うデジタル情報は飛躍的に増え続けているとともに、取り扱う情報量も多くなってきている。その一方で、セキュリティ対策の不備などにより、個人情報の漏洩やコンピューターウイルスによる被害など、セキュリティ事件・事故が増加している。これらのセキュリティ事件・事故によって、企業等は業務やサービスの中断を余儀なくされるという被害者になるだけでなく、加害者として損害賠償を請求される事態になるとともに、企業ブランドが低下するなど、その経営等が大きな影響を受けるようになってきている。

一方、制度面から情報セキュリティに関わる基準が公表され、運用が開始されている。JIPDECが中心となって運用している「情報セキュリティマネジメントシステム（ISMS）適合性評価制度」は、平成13年度のパイロット事業を経て、平成14年4月から開始された。経済産業省では、情報セキュリティ管理基準および情報セキュリティ監査基準が公表し、「情報セキュリティ監査制度」を平成15年4月から運用を開始している。また、「個人情報保護関連5法案」が平成15年5月に可決、成立し、平成17年4月1日から全面施行される。このような法令・制度面での整備が進むなか、民間企業や行政機関から一個人まで、セキュリティに対する意識が高まってきており、個人情報をはじめ、情報資産をいかに保護するかが重要な課題として認識され、さまざまな対策が実施されてきている。

4.14.2 現状の問題点

(1) 情報セキュリティ対策をどこまで対応すればよいのか、目安となるものがない

上述のとおり、「ISMS認証基準」(Ver.2.0)、あるいは「情報セキュリティ管理基準」など、管理基準となるものは公表され、企業等は情報セキュリティの確保および維持について、基準を満たすような取り組みを行いつつある。しかし、これらの基準は、情報セキュリティマネジメントシステムを確立し、維持するために、全般的に必要な事項を定めたものであり、情報セキュリティ対策の具体的実施方法までは定められていない。したがって、どこまでの対策を実施していればよいのかの目安となるもの、つまり情報セキュリティレベルが明確になっていない状況であり、各企業等の個別判断によっている。

また、業界ごとに求められる情報セキュリティレベルは異なるはずであり、特に、医療、金融・信用、情報通信等の分野については、高い情報セキュリティレベルが求められる。現状では、この業界ごとに求められる情報セキュリティレベル（ベースライン）は明確になっていない状況である。

(2) 相手方の情報セキュリティレベルがわからない

情報システムが企業等のインフラになりつつあるなか、情報を有効的かつ効率的に活用するための、組織内の情報システムを相互接続したり、取引先等とネットワーク接続したりすることが増えてきている。また、インターネットをはじめ、ネットワークはグローバルに広がりつつある。情報セキュリティレベルの異なる情報システムがネットワーク接続された場合、情報セキュリティの強度は、レベルの低い方に引き下げられる。したがって、ネットワークを介して取引先等と接続する場合、相手側がどの程度の情報セキュリティレベルであるかを認識することは重要な事項となる。しかし、現状では、I S M S 認証取得、プライバシーマーク認定取得などの基準でしか判断することができず、客観的な情報セキュリティレベルによって自社と比較することができない状況にある。

(3) 最低限実施すべきことがわからない

情報セキュリティ対策を実施するには、相応のコストが必要である。中小企業等など経営基盤の弱い組織体においては、いかに利益を確保するかが経営上の最重要課題であり、情報セキュリティ対策は優先順位が下がりやすい。結果として、情報セキュリティ対策を講じないことにもなり得る。しかし、情報セキュリティ対策は、企業等の大小にかかわらず、最低限実施すべき事項があるはずである。現状では、その最低限の情報セキュリティレベルが定まっていない状況である。

4.14.3 対応策など

(1) 情報セキュリティレベルの基準作成

上述した現状の問題点を踏まえ、情報セキュリティレベルの基準を策定することが必要である。情報セキュリティレベルの基準は、自社の情報セキュリティ対策が現状どのレベルにあり、今後どのレベルまで強化するのかの目安であり、情報セキュリティ要求事項ごとにセキュリティレベルを、例えば5段階で表し、各段階で実施すべき情報セキュリティ対策を明らかにしたものである。また、情報セキュリティ対策の計画策定時や実施評価時のガイドとなるものでもある。

この情報セキュリティレベルの基準を検討し、整備する必要があるが、すでに同じような問題認識のもと、E C O M が「セキュリティ対策評価モデル」を検討しているので、このモデルをベースに検討する方法もある。

(2) 情報セキュリティレベルの基準に求められる要件

情報セキュリティレベルの基準を策定するにあたっては、次の事項を考慮する必要がある。

- ・ 統一された基準（合意された基準）
- ・ “何を、どこまで” 行うべきかを適切に決めるときの判断材料
- ・ 計画した情報セキュリティ対策、あるいは実施している情報セキュリティ対策の強度をある程度の確度で評価できるような尺度
- ・ 実施している情報セキュリティ対策が、類似のシステムにおける平均的な対策と相対的な比較をするための目安
- ・ 情報セキュリティ対策の費用対効果を検討する際の指針
- ・ 各レベルにおける残存リスクの明確化

これらの要件を踏まえ、情報セキュリティ対策の各項目に求められるセキュリティレベルを設定することになる。

(3)情報セキュリティレベルの基準作成における留意事項

①他の基準、体系等との対応づけ

情報セキュリティレベルの基準を策定するにあたっては、まず、他の基準、体系等との対応づけを行う必要がある。例えば、ISMS適合性評価制度、あるいは情報セキュリティ監査制度に基づいて、情報セキュリティ対策の実施状況を評価する場合に情報セキュリティレベルの基準を活用するためには、各制度で公表されている基準とのマッピングが必要となる。この対応づけがないと、現行制度と切り離されてしまい、情報セキュリティレベル基準の主旨からはずれてしまうことになる。また、ISMS認証基準、あるいは情報セキュリティ管理基準に基づいて、具体的に情報セキュリティ対策の強度レベルを評価する際に参照し、ISMS認証基準を満たす強度レベルが可視化できるようにするため、情報セキュリティレベルの各基準に他基準等の参照番号も必要である。一方、個人情報保護法をはじめ、情報セキュリティ関連法令に準拠するための対策として、どのレベルまで対応すべきかの目安とするため、個人情報保護法、不正アクセス禁止法、不正競争防止法など、情報セキュリティに関連する法令等も参考情報として必要と考えられる。

②パブリックコメントの反映

策定された情報セキュリティレベルの基準については、パブリックコメントにより広く意見を求め、反映することも重要である。特に、有識者、セキュリティ関連団体やシステム監査関連団体等からのコメントは必須である。

③業種・業務の特性に応じたセキュリティベースライン設定

これらのコメントを反映した標準的な基準をもとに、業種・業務の特性に応じたセキュリティベースラインを設定し、公表する。これによって、各業界に求められるセキュリティ要求事項に合ったものとすることができると考えられる。例えば、金融業

界では金融情報システムセンター（FISC）、医療業界では医療情報システム開発センター（MEDIS-DC）、自治体関連では地方自治情報センター（LASDEC）が中心となっていくことが望まれる。

④情報セキュリティレベル基準の普及促進

策定された情報セキュリティレベルの基準を普及させるには、推進する母体を組織化する必要がある。推進組織の構成メンバーが特定の業界やベンダーに偏った場合、広く普及させるのは難しいと思われるので、産業界の各業種からの代表企業、ハードウェア/ソフトウェア/ネットワークベンダー、保険業界、法曹界など、広い範囲で構成されることが重要である。また、この組織体の役割として、策定した情報セキュリティレベルの基準の維持がある。セキュリティ規格であるISO17799の改訂や、情報セキュリティレベルの基準を運用した場合の問題点などを踏まえて、情報セキュリティレベルの基準を適時、改訂し、維持する役割が求められる。

(4)情報セキュリティレベルの認定について

上述した情報セキュリティレベルの基準が作成された場合、その基準に達しているかどうかを認定するかどうかは次の課題として挙げられる。しかし、情報セキュリティレベルの基準は、各企業のセキュリティを目に見える形に整理したものであり、あくまで主体は各企業にある。各企業は、どのレベルまで情報セキュリティ対策を実施するかについて、費用対効果も踏まえて検討し、最終的には経営判断に委ねられるべきものである。したがって、情報セキュリティレベルの認定までは、踏み込むべきものではない。

4.15 IT部門に必要な能力を有する人材の育成

4.15.1 背景

わが国のIT投資額は、ここ数年増加の傾向にある。各企業のIT投資に対する認識の現れと解釈できる。しかしながら、いまなお続くベンダーの人月/ステップ単価に基づくコストの見積もりには、技術力が反映されず、ユーザーはベンダーの提示にさしたる疑問を持つことなくこれを受け入れ、その結果必ずしも高品質・低価格とはいえないソフトウェアを使い続けている感がある。加えて、情報システムの運用・保守のための投資ばかりが膨らみ、本来の戦略的なIT投資に回る割合が少なく、よってITが企業経営に対して有効に機能していないとの指摘がある。

こうした背景には、IT部門の人材不足がある。IT部門の役割は、かつての大型コンピュータへの計算依頼の受付窓口から、社内情報システムの運用・保守、情報戦略の企画・立案へと大きな変遷を遂げてきた。近年求められている役割が、これまでと異なるのは、企業経営を常に意識しつつ情報システムをどう活用すべきかを考えなければならない点にある。しかしながら、これに応える人材の育成環境はいまだに確立されていない。これを個々の企業が独自に行うことは難しく、また非効率でもある。したがって、IT部門が担う役割について幅広いコンセンサスを得たうえで、企業の垣根を超えた取り組みが必要となる。

4.15.2 現状の問題点

(1) IT部門に必要な人材が育たない環境

現状、企業では実務に即した人材育成が行われている。ただし、その手法は現在の業務形態を踏襲する場合には有効であるものの、今後の業務内容の変化を見据え、それに資する新たな人材を育てるには限界がある。IT部門には、企業経営を念頭に置いた情報システムのあるべき姿を描き、これを具現化するという役割が期待されている状況を考えると、従来とは異なる知識やスキルを持った人材が必要なことは明らかである。しかしながら、いまだに有効な育成策はとられていない。その結果、経営とITの双方、およびベンダーの技術力を見通したうえで、合理的な情報システムを合理的に構築できる資質を持った人材が不足している。

(2) CIOがもたらす企業経営への影響の拡大

一般に、(1)に述べた役割を担う中心人物はCIOであり、必然的にIT部門に求められるスキルを有したCIOは少ないことになる。

一方、CIOの可否がユーザー企業の今後を大きく左右することは明白である。なぜならば、CIOにはIT部門と経営層の橋渡し役としての役割をも期待されており、CIOによって経営トップのITへの認知度が異なってくるからである。企業の最高意思決定者が、経営に対してITをどう位置づけるかは、当該企業の命運に影響する。した

がって、経営トップを経営とITの両面から補佐できるCIOの育成が急がれるのである。

また、CIOのスキルの欠如は、全社最適の観点から情報システムをデザインできない欠点へと直結する。現在のIT部門には、CIOをもってしてもベンダーの技術力を評価できる人材は少なく、ベンダー主導のソフトウェア開発を余儀なくされている。一方、ベンダーは、ユーザーの全社最適よりも納期に間に合わせることを優先するため、ユーザーは全体として統制のとれない情報システムを抱える傾向にある。

(3) 大学における人材育成環境の整備の遅れ

現在の大学教育は、学生ばかりでなく広く社会人にも門戸が開放されつつある。経営環境の変化が激しく、教育を施した学生の入社を待っていたのでは、変化に取り残される可能性が高い。したがって、この潮流は歓迎すべきである。しかしながら、カリキュラムの面においては、改善すべき点がある。現在の情報関連学科の教育は、ソフトウェア工学をはじめとする「ものづくり」に重点が置かれている。一方、育成すべき人材には、「情報システム学」に代表される、経営や社会といった情報技術を利用する側面から情報システムを考察する視点が必要である。近年、徐々にこの分野をカリキュラムに取り入れる大学が増えつつあるものの、どのような人材を育てるかの明確なビジョンを持っているかは疑問である。これは、企業側にも同様のことがいえよう。すなわち、育成すべき人材像が社会的に明確になっていないにもかかわらず、履修科目の導入が試行錯誤的に進んでいるのが現状であろう。

4.15.3 対応策など

以上より、全社最適の観点からの経営とITの双方の面でリーダーシップを発揮できる人材を育成する仕組みが必要である。

(1) 企業の枠を超えたIT部門どうしの情報交換

各企業の人材育成は、OJT (On the Job Training) が中心であり、どうしても既存の人材の後追いとなりがちである。求められているのは、従来とは異なる新たなスキルを持った人材であり、これを各企業の「気付き」と「改革」に期待するだけでは、迅速な人材育成環境の整備は望めない。また、CIOをはじめとするIT部門職員に求められる職能は、企業の業態の違いにより若干異なるとはいえ、かなり普遍性を持っていると考えられる。したがって、企業の枠を超えたIT部門どうしの情報交換の場（例えば、コンソーシアム等の立ち上げ）を設定することが、当該人材育成に有効な一歩となろう。情報システムを経営に生かすことは、共通の課題であり、この対応に苦慮しているIT部門間の活発な議論が期待できる。ただし重要なことは、単なる情報交換に終わらせず「IT部門に求められるミッション」を明確にしたうえで、「求められる人材像」につい

て議論を交わし、広くコンセンサスを形成するという目的を持って活動することである。

ある程度コンセンサスが得られた段階で、この活動をより生産的なものとするためには、経営、IT双方に具体的なテーマを設定すべきである。例えば、情報システムについていえば、個別のアプリケーション開発や運用・保守ではなく、企業全体の情報システムを最適化するにはどうしたらよいか、経営においては自社のビジネスをどうモデル化したらよいか、等のテーマが考えられる。こうした高度なテーマは、学識経験者の力を借りることで一層理解が深まり、周辺の知識を含めて習得が期待できる。

(2) 企業のみならず大学をも含めた教育システムの充実

現状、IT部門の職員に求められる職能を、体系立てて教える教育機関は限られている。現在の大学は、情報システムに関してはものづくりを前提とした教育体系が中心であり、利用する側の視点にたった科目は少ない。また、情報システムが経営と極めて一体感を強めていることは、多方面から指摘をされているところであるものの、教育体系にこれを反映できているかといえば、否定的な感覚を持たざるを得ない。教育システムの充実と、学生のみならず幅広い社会人の受け入れ態勢を整えることが急務である。

また、大学を含めた教育機関では、理論はもちろんのこと、企業現場のニーズに即した教育もまた必要である。これには、社会人で同様の見識と問題意識を持つ社員を大学に派遣して集中的な講義を実施する、といった産学の人材交流が有効な解決策であろう。

(3) 行政サポートの充実

以上の解決策は、金銭面で個々の企業や教育機関が負担するには限界がある。IT部門の人材育成は、ユーザーのみならず、ソフトウェア産業の競争力向上にもつながり、マクロ的に見ても重要な課題と位置づけられる。

このような状況を鑑みれば、行政の主導による予算措置等のサポートが不可欠であろう。平成15年12月に行われた情報技術標準化フォーラムにおいて、経済産業省のソフトウェア関連政策の中に、ユーザー側の能力向上が挙がっており、ITコーディネーター、ITアソシエイトの育成が謳われている。しかしながら、IT部門に必要な人材育成への支援としてはまだ改善の余地がある。ただし、ユーザー側の能力向上という意識は共有できていると考えられることは喜ばしい。

以上のとおり、本稿で取り上げた課題の解決は、個々ではなく広く社会全体の組織的な対応が必要と考えられる。IT部門という、極めて限られた組織の人材育成の効果が企業全体に及ぶため、本課題の解決はわが国の競争力向上に極めて効率的に作用する。IT部門のレベルアップに強く期待したい。

第5章 有識者へのヒアリング結果

本章では、以下のとおり実施した、産業情報化懇談会での有識者のヒアリング結果を掲載する。

1. ユビキタスネットワークと情報化

株式会社野村総合研究所 研究開発センター 主席コンサルタント
兼 京都大学大学院客員教授（情報学研究科） 博士 篠原 健 氏

2. 企業のリスクマネジメントのあり方

株式会社エス・ピー・ネットワーク 取締役副社長 熊谷 信孝 氏

3. ITマネジメントとレガシーマイグレーション

ジョインテックス株式会社 執行役員経営管理本部システム企画部長 長谷川 治 氏

4. 国際化とIT戦略～中国進出企業のケースと経営ガバナンス

株式会社富士通総研 ビジネスデザインコンサルティング事業部
マネジングコンサルタント 碓井 聡子 氏

5.1 ユビキタスネットワークと情報化⁸

5.1.1 はじめに

「ユビキタス」あるいは「ユビキタスネットワーク」という言葉は現在、日本や韓国において非常に多く用いられる状況となっている。物理的なネットワークやその概念を指し示すだけでなく、現在では社会のネットワーク化や情報化の新しいビジョンを指し示す言葉として多く使われている。いくつかの企業はこの言葉を自社の製品や経営ビジョンを説明するためにも使っている。ユビキタスネットワークを構成する技術や利用形態において日本は世界の先端を走っているし、その産業全般に及ぼす影響の大きいことが認識され始めている。さらに、ユビキタスネットワーク時代の新しい産業競争力の強化を目指して、e-Japan でも取り上げられている。

ここでは、「ユビキタスネットワークの考え方は、どのような新しい機器やサービスを生み出すのか、また社会や企業の情報化にどのようなインパクトがあるのか」という問題を論じてみたい。

5.1.2 ユビキタスネットワークの定義

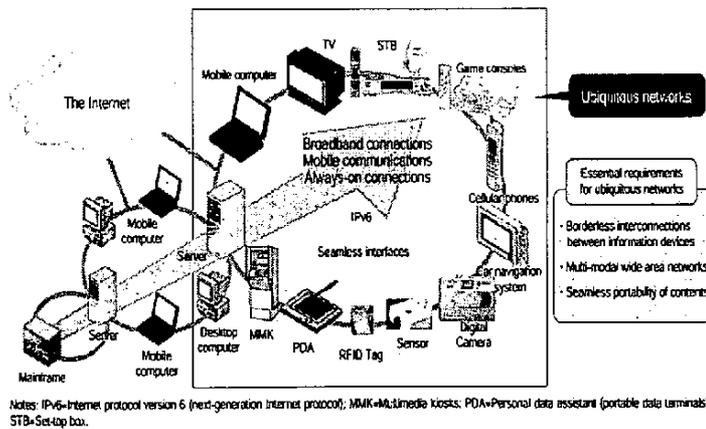
ユビキタスネットワークの定義は

- ① あらゆる人・物（センサーを含め）が
- ② 常時
- ③ 広帯域（ブロードバンド）で
- ④ 空気のように、安いコストで

接続されることとっていいであろう。このユビキタスネットワークの概念を図 5-1 に示す。情報処理のパラダイムが、メインフレームから、クライアント/サーバー型へ、さらにウェブ型からユビキタスネットワーク型に変化しつつあることを示している。

⁸ 本節は野村総合研究所研究開発センターの篠原健主席コンサルタントが執筆した。

Figure 1. Image of Ubiquitous Networks



(出所) 株式会社野村総合研究所

図 5-1 ユビキタスネットワーク概念図

5.1.3 ユビキタス概念の出現

(1) ユビキタスコンピューティング

ユビキタスという言葉の由来はギリシャ語であり、「どこにでも遍在すると」という意味である。ユビキタスネットワークという言葉はネットワークがあらゆるところに存在しあらゆる物と結びつけるということの意味している。ユビキタスという言葉がITと関連して使われたのは、1984年ゼロックスのパルアルト研究所のマーク・ワイザー (Mark Weiser) が提唱した「ユビキタスコンピューティング」がその嚆矢である。それまでの高価なコンピューターが、急速にそのコストパフォーマンスを向上させ始めた頃であり、将来のビジョンとして、あらゆるところに例えばオフィスの壁や机などあらゆるものにコンピューターが埋め込まれ、人々にコンピューターを意識させることなく活動を支援するといった考え方である。

ほぼ同じ頃、日本の坂村健のトロンプロジェクトが同じようなビジョンを打ち出している。このパラダイムは現実のものになろうとしている。現在に至るまでコンピューターは、1965年にゴードン・ムーア (Gordon Moore) が予測した24ヶ月で2倍という「ムーアの法則」にしたがって進歩を続けており、もはや我々に意識させることなく多くのプロセッサが我々の周りで動いている。

(2) 通信分野の技術革新

ユビキタスコンピューティングに対して、ユビキタスネットワークという言葉は、ネットワークが遍在し、あらゆるものが結ばれることを意味する。このユビキタスネット

ワークという言葉がいわれ出したのは比較的最近である。日本において2000年頃にいわれ出したのがその先駆けである。その背景には世界的な通信分野の急速な発展と、とりわけ日本におけるモバイルやそのインターネットとの融合が世界に先駆けて起こったことがある。ここでは通信分野の能力爆発がいかに起きたかに触れてみたい。

通信ネットワークは過去から一貫してその伝送能力、コストパフォーマンスが向上し、また普及が拡大してきた。しかし1995年くらいまではユーザーから見てコンピュータのコストパフォーマンスほどの改善はなされてこなかった。その理由としては、通信サービス事業は規制産業であることや、通信サービスのインフラの中に、土木工事などの技術革新のスピードが緩やかで償却期間の長いものが多く含まれていることなどが挙げられるであろう。

1995年頃から通信能力の大爆発が始まったのであるが、この大爆発は丁度この時期、同時に起きたいくつかの事柄がその駆動力となっている。第1に、通信分野の民営化と規制緩和による新規参入・競争促進が世界的な流れになってきたこと。第2に、無線の技術進歩により、(第二世代の)携帯電話が急速に普及をはじめたこと。特に無線は途上国におけるインフラの整備が比較的容易でなることなどから、この動きは世界的なものとなった。第3に、光通信の分野でWDM (Wave Division Multiplexing) の技術が出現したことから超大容量通信への道が開けたこと。第4に、インターネットが民間に普及を始めたことが挙げられる。ISP (Internet Service Provider) によるコネクションレスで定額通信サービスの提供が新たな電子商取引の地平を啓き、通信リッチなアプリケーションの出現を促した。多くのベンチャーが出現し、この分野に多大の資本が投入され、活況を呈した。

しかしながら2001年から2002年にかけてこのインターネットバブルは崩壊する。多くのバブルがそうであるように、過大な期待がこの通信バブルを生み出した。インターネット上の新しい商取引のビジネスモデルに賭けたドットコム会社の多くは消え去った。膨大な通信需要の伸びを当てにした海底ケーブルの敷設や基幹回線への投資は多く、破産とそして空き容量を生んだ。欧州のいくつかの国における周波数オークションは、その制度設計のまずさもあり天文学的な金額を通信産業から吸い上げ、その結果多くの通信事業者が経営的な苦境に陥り、結果として第三世代携帯電話の整備の停滞をもたらした。

2006年の現在、通信産業はバブルから立ち直った。生き残ったドットコム会社は現実の利益を上げながら再び成長の軌道に乗りつつあるし、電気通信産業も収益が回復しつつある。それと同時に通信を取り巻く環境に大きな景色の変化が見られる。1998年に日本のiモードから始まった携帯電話とインターネットの融合は世界的な流れになってきたし、GPSやカメラセンサーを装備した携帯が爆発的に普及し、通信帯域の新しい需要を生み出すと共に、今まで考えられなかった新しいアプリケーションが出現し始めている。小さな無線タグを物につけることによるトレーサビリティのアプリケー

ションが普及の兆しにあり、新たな社会システムのパラダイムの目とされ始めている。ユビキタスネットワークとは、このようにネットワークがどこにでも存在する新しいパラダイムである。

5.1.4 ユビキタスネットワークがもつ3つの力

それではこのようなユビキタスネットワークの持つ力とは何であろうか。ネットワークの進化とそのもたらす社会経済に対する本質的な意味を整理してみると、以下の3つに分けることができる。

(1) 知識の共有の力 (Information Sharing) の増大

ネットワークの広帯域化はその進化の最も主要な要素である。メディア産業にとってみると、その映像コンテンツがネットワークを介してより容易に伝達できるようになることは、新しいビジネススタイルとより大きなマーケットの出現を意味する。映像コンテンツや音楽コンテンツをネットワーク経由で販売し、視聴することが容易になった。圧縮技術の発達とコンピューター能力の進歩は、このことの実現を大きく前倒した。また、ストレージ技術の進歩とコストの低下は、オンラインでコンテンツを視聴するという生活スタイルとそれに対応したビジネスモデルの実現を後押しした。

産業全体で見ると、通信の広帯域化のより本質的な利便は、人々がより容易に知識を共有し協働できるようになることにある。すでに1990年代から、企業の電話による顧客サポートのためのコールセンターが、特定の国や地域に集中するというビジネス形態が多く出現したが、現在ではこれが一層普及するとともに、それに加えてソフトウェア開発業務、情報処理サービスや医療の画像診断や会計業務など、高度な専門技能を持ったホワイトカラーの仕事が国境を超えるBPO(Business Process Outsourcing)が大きな産業になりつつある。このような国境を超えた労働力移動は、またさまざまな問題をも引き起こしている。先進国のホワイトカラーが途上国の頭脳にその職を奪われるという現象は政治問題ともなっている。米国の州ではそれを規制しようという動きもある。産業界(たとえばITAA(Information Technology Association of America))としては、BPOは経済全体にとって、生産性向上による需要創出と経済の成長の面からプラスであるとしている。このように、ブロードバンド化は企業の組織形態を変え、国を超えた産業の分散と高度化を同時に推進し始めている。このインパクトは非常に大きいといわざるを得ない。

(2) コミュニティパワーの増大

ユビキタスネットワーク化の流れは、技術革新によりネットワーク能力の利用と恩恵が、国から企業へ、さらに一般消費者へと拡散していくプロセスであるといえよう。それに伴い、情報の流れが国や企業から消費者へというリニアな一方向的なモデルから、

より複雑なモデルへと進化を遂げている。オークションのような取引モデルの普及はその例である。リナックスの開発はネットワークで結ばれた非常に大きなコミュニティが協働して高度な製品を作り上げる能力のあることを実証した好例である。企業の経営はこのような動きに適合しなくてはならない。コミュニティパワーの増大は複雑で低廉な通信を司るネットワーク能力の進展に拠るところが大きいとともに、今後の社会経済推進の本質的な原動力になりうる。

(3) センシング・トラッキング能力の拡大

R F I D (Radio Frequency Identification、無線 I D タグ) やセンサーを物に埋め込み、それをネットワーク化することにより、食品のトレーサビリティや物流の効率化など、現在の我々が抱える多くの課題を解決することができるようになりつつある。また、現在の携帯電話には C C D の映像センサーの装備が普通のこととなった。このようなセンシング・トラッキング能力の拡大は、情報通信分野のリアルとバーチャルの融合を通じて、膨大な通信需要と社会経済的なアプリケーションの市場を生み出しつつある。

5.1.5 サービス・イノベーションと事業創造

(1) ユビキタスネットワーク時代の新たなニーズ

以上述べたユビキタスネットワークの本質的な能力が、どのような市場を生み出すのであろうか。ユビキタスネットワークは、プロセスの効率化にとどまらず、革新的な製品やサービスを生み出すことができる。そしてそのターゲットは我々の生活に根ざしたニーズや社会的な付託に答える分野となる。

株式会社野村総合研究所の「生活者 1 万人アンケート」によれば、現在日本国民が抱える不安や悩みの上位を占める事項として、①本人、家族の健康問題、②治安の悪化・犯罪の増加、③温暖化などの地球環境問題、④子供の教育・進学、⑤雇用、など挙げられている。日本においては人口構成上、今後、世界に類を見ない急速な高齢化が進む見込みであり、したがって世界に先駆けて高齢者が健康に社会に参加し、生産と消費のサイクルを構成しうるような社会システムを構築することが重要な課題である。そしてすでにこの分野に向けた多くの萌芽事例が存在する。ユビキタスネットワークの持つ力を使い、このような課題を解決する製品やサービスが生まれつつある。このような新しい市場を創造する動きを一言でいうなら、「プロセス革新から市場創造へ」ということになる。

(2) 3つの事業モデル

それでは、ユビキタスネットワークにより、具体的にどのような事業、市場が生み出されるのであろうか。ここでは、主要な事業モデルとして以下の 3 つの類型を提示する。

①主として個人市場を対象とした「コンシェルジェ」型事業モデル

②企業向け市場を対象とした「知産管理」型事業モデル

③公共分野を対象にした「大域計測」型事業モデル

①コンシェルジェ型事業モデル

コンシェルジェとは、ホテルにおいて顧客の要望に応じてさまざまな手配や案内を行うスタッフであるが、転じて特定の分野で情報提供や支援を行う人とも解釈されている。コンシェルジェ型事業モデルとは日常生活において人々をさりげなく支援する事業モデルであり、人々の健康や安全といった生活に根ざした支援を行う。萌芽事例としては、松下電器産業株式会社が展示をしている健康トワレが挙げられよう。清潔な便座に座ることで、センサーにより健康状態がチェックされ、異常があればネットワーク経由で必要な手助け機関がアドバイスやアクションを起こすといったモデルである。このようなサービスは医療機関のみならずベンダーや保険会社あるいは警備会社などにとっての新しいサービス分野になるだろう。

僻地で稼働する建設機械の稼働状況をGPSやセンサーでリアルタイムに監視し、自動的に故障を発見次第、それが広がらないうちに運転モードを縮退し補修部品を配送するモデルはすでに実用化されている。顧客にとっては高価な建設機械の稼働率を上げることができるし、ベンダー企業にとってみれば、バリューチェーンの川下のプロセスを含めた付加価値の高いサービスを提供できるというメリットがある。ユビキタスネットワーク時代は、このようなモデルが日常生活で使う廉価な家電にも装備されるのである。

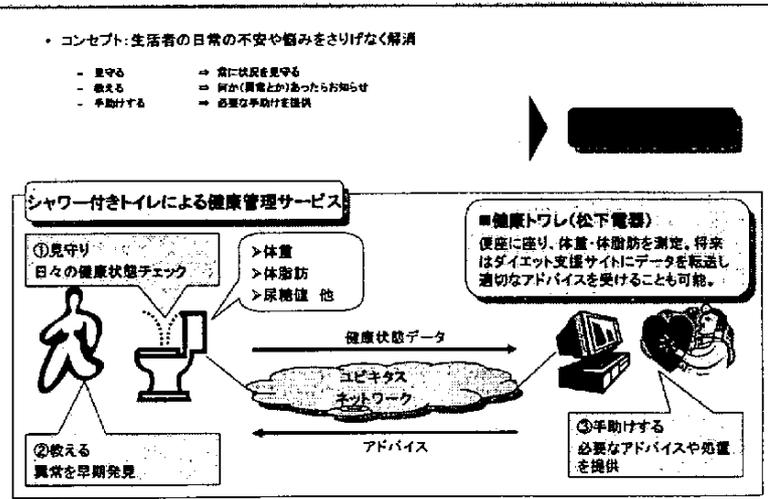


図 5-2 コンシェルジェ型事業モデル (松下電器産業)

②知産管理型事業モデル

すでに述べたグローバルなオフショアアウトソーシングとならんで、家庭で知的専門サービスに従事するホームエージェントが一般化するであろう。ネットワークを介して、さまざまな専門家が知識を交換蓄積、創造することができる。金融機関などによるアグリゲーションサービスや、高度な知識ベースに支援された建設機械や優れた教師の能力を、ネットワークを介して増幅する教育ビジネスなど、多くの企業にとって新しい市場が広がっている。

③大域計測型事業モデル

環境問題や物流などの分野は、国家的あるいはグローバルなレベルでその効率化が図られなければならない。ITS (Intelligent Transport Systems) の分野でのユビキタスネットワークの活用は、交通の安全性と効率性を飛躍的に高めることができる。環境系においては、部品などの素材にRFIDを装備し、リサイクルとトレーサビリティのレベルを大きく向上させることができる。今後膨大な社会的なインフラとアプリケーションが登場してくることになる。現在急速に進みつつあるRFIDの利用はその好例であり、次項にて説明を行う。

5.1.6 RFID

ユビキタス時代幕開けの1つの具体的な象徴と考えられるのがRFIDである。RFIDは、無線技術を使ってIDを識別する装置の総称である。一般的にはタグ内部に存在するマイクロチップが物体を識別するための識別番号およびその他の情報を保持し、同じくタグ内部の無線装置がアンテナを介して外部へそのID情報を伝達あるいは外部からの指令により書き換えを行う機能を持っている。

RFIDの応用の可能性は、商品の製造から流通、販売さらにはアフターサービスといったバリューチェーンの全域にわたっており、現在そのもたらす利便性が広く認識され、世界各地において実験的な取り組みや実用化が始まっている。その代表的なものを挙げると、

(1)食品安全性の実現、すなわち牛肉や野菜に代表される食品の国内外における生産、加工、流通履歴情報を取得し、万が一のリスク管理と危険の拡散防止を行うことは人命に関わる重要案件である。ECR Europeでもトレーサビリティ実現のためシステム構築に関して議論がなされたほか、日本においてはサプライチェーンの効率化、消費者への情報開示と顧客満足度、商品価値向上を同時に実現するツールとして、RFIDの適用可能性が論じられ、実証実験による効果検証が始まっている。

(2)ウォールマート (Wal-Mart) ら欧米の大手小売業が2005年より段階的に導入する

SCM (Supply Chain Management) において、パレット、ケースレベルでのRFID利用を表明しており、本導入によって、在庫コスト、出荷コストの削減のほか、製造サイドにおける生産計画立案の効率化、在庫の圧縮など企業間取引の活性化が見込まれている。

(3)製造段階で製品や部品レベルにRFIDを付与することにより、製造プロセスの効率化のみならず、リサイクルの段階で環境問題の解決を目標とした効率的な資源回収が可能になる。また、危険な製品の不法投棄を防ぐといった社会的な要請に応えることも可能である。企業にとっては顧客が望む範囲において顧客が保有する自社製品の状況を把握し、問題のある製品の顧客への周知や新たなサービスの向上に役立てる可能性も大きい。

(4)9・11以降世界的な課題であるテロリズムへの対策として、特に米国ではパスポートコントロールの強化、CSI (Container Security Initiative、輸入コンテナ貨物のセキュリティ・プログラム) の導入、税関へのマニフェスト24時間前申請が始まっている。これらの規制は国家レベルでのセキュリティの確保するための必然の流れとして避けられず、国際規格のRFID電子シール (ISO TC 104 ISO 18185) 導入も今後本格化する。

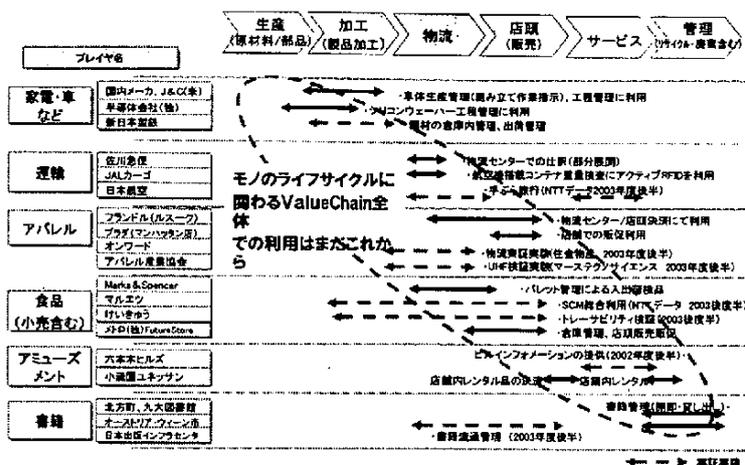
(5)医療分野では、病院内での医療過誤の防止にRFIDを利用する事例があるほか、米FDA (Food and Drug Administration、食品医薬品局) は偽造医薬品流通の防止を目的として、医薬品へのRFID利用 (2007年～) を表明している。

(6)流通過程における商品レベルでのRFID付与も議論と実験が進んでいる。単品レベルでの在庫管理やPOS (Point of Sales) の合理化あるいは偽造商品の防止といった多様な効果が期待されている。

などとなる。

RFIDの利用にあたっての重要な要素の1つとして、その「コスト」が挙げられる。コスト要件はその利用局面によって異なるが、例えば工程管理での搬送トレイに利用する場合は1,000円位、物流でケース単位で管理する場合は100円、アパレルなどの商品につける場合は10円単位、消費財の単品や部品につける場合は数円から1円以下と考えられ、技術進歩とマーケットの拡大により視野に入りつつある。

また今後、生産から物流、店頭、さらに回収といったライフサイクル全体にわたっての利用に発展してゆく。現段階ではこれらのバリューチェーンの各部分においてトライアルが行われている状況であり、これらの取り組みの例を図5-3に示す。



(出所) 株式会社野村総合研究所

図 5-3 バリューチェーンの各段階におけるRFID活用への取り組み例

5.1.7 ユビキタスネットワーク社会に向けての新たな課題

ユビキタス時代においては、我々の社会はより安心安全で豊かなものになる。しかしその実現に向けては多くの課題がある。特に最近、ユビキタス時代の負の側面も顕在化してきたことに注目しなくてはならない。

その1つがスパム（迷惑メール）の問題である。近年スパムは急速に犯罪化の傾向を強め、消費者の電子空間に対する信認を揺るがす事態となりつつある。

また、RFIDの利用に関しては、消費者団体から、個人のプライバシーを侵害する恐れがあることを理由に、強い懸念とともにボイコットの動きも出てきている。

ユビキタス化に伴い、個人情報を含めた情報の流量とその速度は飛躍的に高まり、それに伴い個人情報保護に関する社会的要請は大きくなりつつあり、わが国においても平成17年4月から個人情報保護法が全面施行されることとなった。企業の経営やその情報システムに対しては、これらの社会的責任やコンプライアンスを求める圧力が高まっており、それに反した場合のリスクも大きくなりつつある。

情報システムの進化は、このような経営的環境や社会的付託に応えるものでなくてはならない。情報システムに対するガバナンスもコーポレートガバナンスと併せて、このような観点から再構築されなくてはならない。

5.2 企業のリスクマネジメントのあり方⁹

まず予めお断りしたいのは、本節で述べる内容は情報ネットワークシステムや、その安全性を高めることを目的とする情報セキュリティシステムについてではなく、情報セキュリティの実効性を維持する・高めるために必要な、企業における組織体制のあり方についてであるということである。当社が実際に企業から相談を受ける「企業現場の生の声」、あるいは発生問題への対応を依頼されるなかで共通して発見される問題の所在などの情報を提供したい。

5.2.1 企業危機管理の実情

(1) 企業危機管理の目的

はじめに、実際の企業——それも経営資源やノウハウが潤沢にある一部の大企業ばかりでなく、短期に急速な成長を遂げたベンチャー企業など——における危機管理の実情を述べたい。

まず、危機管理の目的をどのように考えるかが大切である。当社ではその目的を企業価値の向上であると考えている。

一昔前までは、危機管理とは万が一の際に適切な対応を行うことであるといわれていたが、昨今では、危機管理によって不測の損失を予防すること、さらに進んでは、そうした企業の取り組みを信頼性という付加価値として利害関係者にアピールしようとするということであるという考え方も一般化されつつある。特に上場企業においては有価証券報告書においてリスク情報の開示が義務化されたのを受け、積極的な危機管理、コンプライアンス体制の整備、CSR (Corporate Social Responsibility) の取り組みが重要であるとの認識が高まっている。

しかし、実態を見ると、危機管理に対する企業の取り組みは必ずしも十分であるとはいえない。確かに、危機管理の必要性に対する認識は高まっているが、やや形式主義に走りかけている懸念は拭えない。相次ぐ企業不祥事の発生に見られるとおり、現代ではいつどのようなきっかけで自社が危機に晒されるかわからないのが実情である。しかし、当社が接点のある企業などの状況を見ると、本当に有効な危機の未然防止対策や、緊急事態の発生に対応可能な準備が確立されている企業は少なく、危機管理室やCSR室を設置し規程を整備しただけで、実際は非常に不安に感じている企業が多いようである。最近では、危機管理に対する株主・消費者その他の利害関係者の目は、非常に鋭くなってきており、真に有効な危機管理体制を作らなければ、これらの信用を高めることにはならない。当社が考える企業価値の向上とは、そうした実効的な危機管理体制によって実現されるものにほかならない。

⁹ 本節は、株式会社エス・ピー・ネットワークの熊谷信孝取締役副社長が執筆した。

(2) 情報管理部署の位置づけ

形式主義的な危機管理の考え方が横行すると、情報管理を担当する部署も含め、実際に危機管理を担当する部署は、社内で厳しい立場に立たされる憂き目にあってしまうのが実情である。なぜなら、危機管理は「何も問題が発生しなくて当たり前」と考えられてしまい、「何も発生させなかった」という能動的な取り組みは無価値にされてしまうからである。しかし、現在は危機がいつ発生してもおかしくない時代であるため、危機を未然に防止した部署を評価する認識を、本来経営陣は持たなければならないはずである。

当社も企業のコンサルティングを行うにあたっては、まず経営陣から危機管理に対する認識を改めるべきであると、しつこく指導している。担当者に任せきりにするのではなく、情報管理に求められている課題の重要性と困難性を把握するため、今現在、実際に各現場がどのような状況であるのかに目を向けることの必要性を強調している。経営陣がこれらを理解してはじめて、適切かつ実効的な情報管理が社内外の信頼を得て収益に還元されるものであると、当社では考えている。

(3) リスク環境の変化

上述のとおり、企業危機管理の考え方が変化した背景として、企業を取り巻くリスク環境の急激な変化が挙げられる。この変化は外的な要因と内的な要因とに大別して考えることができる。

①外的な要因

(a) 企業の社会的責任

企業を巡る環境変化等のなかで、企業の社会的責任が重要視されてきたことは大きな変化である。消費者や株主、あるいは従業員の意識の高まりを受けて、かつて企業の論理が許された時代には想像できなかったような問題が企業危機に発展する時代となった。このような環境変化を受け、企業は一般市民の目線に立ったコンプライアンスの徹底、それも単に法律違反をしないのではなく、道義的責任までを視野に入れた対策が求められるようになった。

その対策の一環として、昨今では多くの企業が導入するようになったものに「内部通報制度」がある。内部告発という形で不祥事が突然表面化することを避け、その予兆を察した従業員からリスク情報の提供を受けることで、より迅速に問題を解決することが目的である。これは企業の自浄機能を高め、かつ利害関係者にアピールすることのできる具体的なシステムとして導入が促進されている。

この内部通報制度を導入するとき、通報された情報に対して、真摯に、かつ迅速に対応する覚悟が求められ、安易な導入は却って仇（あだ）になる。———というのは、形式的に制度だけを導入し、通報された問題を無視したならば、今度は単に外部へ告発されるばかりでなく、「会社は問題をわかっていながら放置した」といわれ、

自浄機能のない駄目な企業というレッテルを貼られてしまうからである。

(b) マスメディアとインターネット

内部告発もインターネットの普及によって急激に問題視されているが、リスク環境の変化については、このインターネットや、マスメディアの存在も挙げられる。内部告発については、インターネットの匿名性を悪用した誹謗中傷があるが、単に無視すればいいわけではなく、その情報によって利害関係者が不安を抱くようであれば、情報開示によってその不安を払拭する必要が生じる。また、誹謗中傷に見えた情報が、実は貴重なリスク情報だったという場合もあるため、内部告発に限らず、事実確認を怠らないことが重要である。いずれにしろ、かつて大手家電メーカーで発生したクレーム事件が示すように、企業のリスクはインターネットやマスメディアによって、一瞬のうちに世界規模の不祥事に発展する可能性を高めていることは、十分に認識すべき課題である。

(c) 規制緩和

これ以外に外的要因として考えるべき問題として、規制緩和が挙げられる。護送船団方式時代の終焉により、企業には自由と同時に重い自己責任が課されるようになった。例えば酒類販売の規制緩和は小売企業に商機を与えたが、必要な教育もせずに販売を開始した企業では、パート社員が未成年者にビールを販売したことで未成年者飲酒禁止法違反に問われ、販売した当人ばかりでなく両罰規定で法人と代表者にまで責任が及んだというケースに見られるように、同時に厳しい責任も負うようになった。この意味で規制緩和は、同時に規制強化でもあると考えるべきである。

②内的要因

内的要因の代表例としては、従業員の質的変化が挙げられる。

終身雇用制度の崩壊と雇用形態の多様化によって、従業員の帰属性は急激に低下しているが、多くの情報流出事件も、某社で発生した派遣社員による大規模流出に見られるように、「自分の会社じゃないから」「辞めて他に移ればいいから」という社員によって行われているのが実情である。

企業が認識しなければならない従業員に関わる眼に見えないリスクとしては、社内の人的関係から帰属性や生産性を低下させる Mentality、因習的な制度が善悪の判断を麻痺させる Moral、そして職場の雰囲気や上長による有形無形の圧力が不正・不法な行為を強制する Compliance の3つが挙げられ、これらがリスクに対する感覚(リスクセンス)を鈍化させ、企業を不祥事に至らせる(この3つを「MMC」という)。

(4) 企業が直面するリスク

企業が現実遭遇するリスクは近年ますます多様化しているため、特に情報管理に関連する問題を中心にいくつか紹介したい。

リスク因子は、内的・外的・法的・環境的という4つの側面から捉えることができる。内的因子とは上記のMMCを含む従業員問題が中心であり、多くの情報流出事件に関わっていることはすでに述べたとおりである。

外的因子としては、産業スパイのほか、いわゆる反社会的勢力を考慮しておく必要がある。過失による情報流出は別として、情報はカネになるからこそ狙われるのであり、カネの動くところには暴力団などの反社会的な組織が存在する。また、表面的な活動の少なくなった総会屋であるが、彼らも情報化社会に伴う変化を遂げており、例えばインターネット上の内部告発情報を利用して企業に接近を図るような手口がある。

法的因子としては昨今のさまざまな法律改正、また環境的因子としてはBSEや鳥インフルエンザ問題のように不可抗力的な環境変化を指すが、これらについて重要なことは、例えば消費者意識の変化も環境的因子であり、これに対応の遅れた企業はリスクに遭遇することである。法律も一般社会の変化に対応するものであり、平成16年11月改正施行の特定商取引法のように消費者を保護する法律の新設・改正などが行われている。こうした社会変化に自社の常識を合わせていかなければ、いつの間にか非常識な企業になってしまう。個人情報保護法も同様であり、頭では理解していても、保護の必要性・重要性を常識として認識しなければ、必ず大きなミス（不祥事）を誘発してしまう。

5.2.2 情報化に伴うリスク・クライシス

危機管理に対する認識の低い企業においては、情報化の進展への対応が不足し、危機的状況に陥る懸念が生じる。情報化はさまざまな面で企業活動の効率化を促進するが、効率性向上の反作用は有効性の低減であり、情報の誤使用や流出、それらに伴う損害が発生しやすくなる。このように利便性の裏には必ず危険性が伴うが、具体的に企業はどのような認識で情報管理に臨んでいるかについて、以下で述べる。

(1) 企業の認識の実情

企業の認識の実情としては大きく3点挙げることができる。第1に情報管理の優先度が低いことが挙げられる。情報を直接的なビジネスとして扱う業種・業態は別として、例えば小売業などでは、第一優先は営業利益の向上、対前年度比の向上である。営業部門が会社を支えている構図が鮮明なため、その関係者の発言力が極めて高く、「情報管理なんて後回しにしておけ」「そんなことを言っていたら売上が下がる」といった意見が強弁されがちである。

第2に、情報管理が経営幹部の直轄でないことが挙げられる。情報管理の扱う範囲にはコンピューター・ネットワークの問題が関わってくるため、特に年配の経営陣を有する企業などでは、幹部が忌避してしまったり、名前だけ責任者になっても担当者任せになってしまったりするケースが多い。実はこの点がIT分野の危機における最大の問題

であるともいえる。

第3に、対策が網羅的ではないことが挙げられる。これは、上記の結果として生じる問題で、情報管理は時代の流れとしてやらなければならないという総論賛成の中で、社内での優先順位が低く、かつ調整役になるべき幹部も不在となる結果、各論段階では必要な対策がいくつかなおざりにされ、網羅的な対策が打てなくなるからである。対策はそれぞれ独立したものではなく、相互補完的な関係にあるため、その結果として極めて不完全な体制しか作れなくなってしまうことが多い。

このような状態にならないようにするためには、経営トップが情報管理の重要性を認識し、担当者に権限を付与するほか、対立部署に厳命することが必要になる。

(2) リスク・クライシスの実例

次に、企業の現場において実際に発生している問題をいくつか紹介したい。

まず情報流出では、コンピューター・システムも物理セキュリティも強固、マニュアルやルールも厳格であるはずなのに、当たり前のように情報が流出しているというケースは珍しくない。例えば、従業員が業務終了後に居酒屋へコミュニケーションをとりに出かけたとき、仕事好きな日本人固有の性格から当然のように業務の話題になり、お酒も入り熱中するあまり、顧客の具体名やら社外秘の情報までが大声で語られることは珍しくない。情報を狙う側からみれば、その席の近くでICレコーダーで録音すれば、貴重な情報を得ることができる。また、職場の重要な資料を廃棄する時にはシュレッダーを使うが、家庭に持ち帰った資料はそこまで厳重に管理されていないケースが多い。個人情報でも同じであるが、家庭ゴミの中には仕事関係の書類から携帯電話の請求書まで、さまざまな貴重な情報が詰まっているため、狙われやすい。

ここで認識しなければならないことは、情報の価値を決めるのは情報の所有者ではなく、狙う側であるということである。この認識がないために公言してしまったり不注意に廃棄してしまったりということが起こり、情報が流出して初めてこの重大性に気づくことになる。

また、先述した反社会的勢力などが情報を狙う場合には、個人を攻撃してくることが多い。彼らは人の弱みに付け込むプロであるため、個人を追い詰め、それを手先にして簡単にデータを盗み出すことができる。その他、メンテナンス会社の掃除係や警備員になりすます、面接を受けて社員に、あるいは派遣社員として潜入したりなど、情報を狙う側はあらゆる手段を用いて接近してくる。

さらに風評被害のケースなどでは、退職社員が仲の良かった現従業員から情報を聞き出し、インターネット掲示板などに書き込んでいることが多い。経営幹部さえ知らないような情報が外部で公開されているようなケースでは、故意・過失を問わず従業員の関与を疑ってみる必要がある。

このように、情報管理体制を支えるのは個々人の意識であり、人の管理なくしては実

効性が担保できない。MMCの管理を含め、情報管理をどのように浸透化させていくかが重要である。

5.2.3 組織的対策の必要性

(1) 実効的な組織対策

情報管理を徹底するためには、①情報セキュリティだけでは情報は守れないこと、②現場の実態に即していなければ機能しないこと、③最終的には「人」の管理となることの3点を押さえる必要がある。

第1に、「情報セキュリティだけでは情報は守れない」という認識のもとに対策を講じることである。コンピューター・システムを強化するとか、文書管理規程を作ることで終わらすのは不十分である。万が一の流出事故対策やリスク情報システムの整備など、対策を全社的課題としてとらえ、情報管理部門を超えて対処しなければならない。情報管理を広く危機管理まで広げ、危機管理体制構築の一環として進めていかなければ実効性が得られない。

第2に、現場の実態に即した対策を講じることである。他社の規程や制度をサンプルにそのまま活用しようとしたところで、自社ではあてはまらないことが多い。また理想主義的な制度を作ったところで、現場では物理的・能力的に使えない、使えないから何もしない、という最悪の結果に陥ってしまうし、自社特有のリスクに対処できないという問題も生じる。そこで、対策策定にあたっては現場の実態を十分に把握したうえで、実現可能な施策を講じていく必要がある。

第3の人の管理の重要性については、これまで述べてきたことで、MMCを含めた個人レベルのリスクにまで目を向けなければ、形式的な対策で終わってしまうことを認識すべきである。

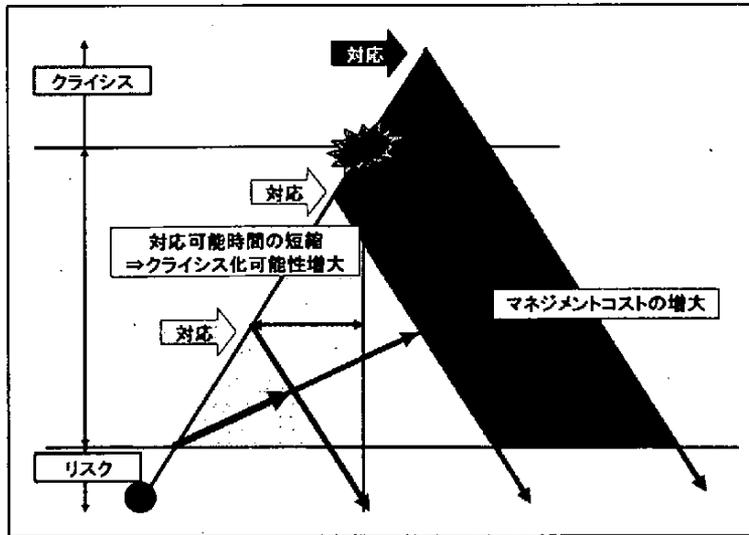
(2) リスクの実態に目を向ける

現場の実態やリスクを把握しようとするとき、どうすればよいかについて悩む経営者は多い。当社では、下記の「ミドルクライシスの抽出」という手法を支援している。

危機管理はリスクの顕在化（クライシス）を未然防止できれば最も望ましいが、そもそも対策を講じるべきリスクが不明という企業は多い。しかし一般に、経営陣は経営陣の立場で、現場従業員はそれぞれが関わる業務の中で、本当は放置しておいては危険な情報をそれぞれ多数有している。問題が発生しかけて、幸いに緊急事態には至らなかったという事件・事故の数も、経営陣が把握している数の数倍となっている。ミドルクライシスの抽出とは、一般的に行われるような机上のリスク抽出ではなく、そうした社内の目に見える現実の問題を徹底的に収集し、客観的な判断軸に基づき具体的な問題改善に役立てようとする考え方である。

多くの企業不祥事にしても、本当に予兆がなかったかといえば決してそうではないは

ずである。ヒューマンエラー、従業員の犯罪、情報の流出など、現場関係者が「ああ、やっぱり」「いつかはそうなると思ったよ」という感想を持つようなことがあるのであり、それを予め直視して危機の発生を未然防止することが対策の近道であり、効果的な対策である。



(出所) 株式会社エス・ピー・ネットワーク

図 5-4 ミドルクライシス段階での対応の必要性

(3) 外部機関の活用

このように、情報管理に限らず危機管理においては、自社の実態を把握することが最重要であるが、実際にはなかなか難しい。問題の所在を明らかにすることを忌避する傾向は日本企業に根強くあり、企業の自浄機能を脆弱にしている。経営トップの中には「俺は問題があればドンドン上げて来いと言っている」というものは多いが、いかにトップがそう思っているとしても、自部署で解決しなければいけないという現場の責任感、反対に責任回避の思惑などで、結果的には実践されていないと考えるべきである。

また、せっかく抽出された問題点も、自社内だけでは主観的な判断に陥り、対策に至らないケースも多い。これではお話ししたようなリスク環境の変化に対応できず、せっかく気づいていながらみすみす危機を発生させることもありえる。

そこで情報管理を含めた危機管理体制の構築にあたっては、外部の専門機関を上手く活用することが望ましいと思われる。社外取締役・監査役、弁護士、コンサルティング会社などから客観的・専門的な意見や改善案を得て実践してこそ、社会の変化に適応した危機管理体制の実現、情報管理に特定して言えば実効的な情報セキュリティの確立に結びつくといえる。

表 5-1 平成16年に発生した主な情報漏洩事件（平成16年7月1日時点）

内的要因からの漏洩				
漏洩のタイプ	発表日	事業社名	流出数	流出対象
電子メールの誤送信	H16.1.26	東京トウキョウト	約500人分	メールアドレス
	H16.1.27	群馬県庁	約200人分	メールアドレス
	H16.4.7	U-net KOUKA	500名	メールアドレス
	H16.4.6	日本銀行札幌支店	253件	メールアドレス
	H16.6.30	讀賣テレビ放送株式会社	150名	メールアドレス
ホームページの不具合	H16.2.2	国土地理院	3505人分	アンケート回答者の情報
	H16.2.4	コンピュータソフトウェア著作権協会	1,200人	相談窓口の問い合わせ者情報
	H16.2.5	国税庁	4件	確定申告情報
	H16.2.19	セゾン情報システムズ	最大36人	採用応募情報
	H16.5.6	三菱マテリアル	約1100件分	顧客情報
	H16.5.27	ゴールドウィン	48名分	顧客情報
	H16.6.29	TBSラジオ&コミュニケーションズ	最大63名	個人情報
	H16.2.21	鎌馬区役所	177人分	税金滞納者リスト
	H16.3.15	金沢医科大	—	患者カルテ
物理的紛失	H16.3.16	県立病院厚生館	数十人	医事情報
	H16.3.19	シティバンク日本支店	12万3690口座分	口座取引名簿情報
	H16.4.15	県立厚生病院	—	レントゲンフィルム(430枚分)
	H16.4.20	済生会宇都宮病院	150人分	中間レセプト
	H16.5.6	住友信託銀行	41人分	顧客情報
	H16.5.19	武蔵野銀行	166人分	顧客情報
	H16.5.27	日本総合研究所	1542件	企業情報、個人情報
	H16.6.4	良品計画	1124人分	カード利用情報
	H16.6.11	埼玉りそな銀行	424人分	顧客情報
	H16.6.11	JA	約5000人分	公共料金の個人情報
	H16.6.21	伊勢丹	約100人分	顧客情報
	H16.6.23	みずほ銀行八王子北支店	254件	融資先情報
	H16.6.25	中央三井信託銀行	493人分	顧客情報
	H16.6.28	住宅金融公庫	約180人分	顧客情報
	H16.2.21	三洋信販	1162件以上	顧客情報
	H16.2.24	西濃運輸	4672件	レセプト
	H16.2.24	Yahoo! BB	470万人	顧客情報
	H16.3.9	ジャパネットたかた	数十万人	顧客情報
H16.3.11	鹿児島ペリカン・アロー支店	264人	就職ガイダンス登録者情報	
H16.3.11	板橋北郵便局	270人分	簡易保険契約者情報	
H16.3.16	富士通エフ・アイ・ピー	3290人	病院の患者情報	
H16.3.25	山口銀行	405人	顧客情報	
H16.3.25	アッカ・ネットワークス	最大30万人分	顧客情報	
H16.3.26	東武鉄道	13万1742人	メルマガ会員情報	
H16.3.30	サントリー	約7万5000人分	顧客情報	
H16.4.8	監証証券	2名～	顧客情報	
H16.4.26	日本信販	最大9万9789名	顧客情報	
H16.5.6	関西電力	183件分	顧客情報	
H16.5.20	三洋信販	最大116万人分	顧客情報	
H16.5.22	松阪市民病院	約415名	個人情報入り内部文書	
H16.5.25	姫路市立飾磨高	331名分	合否判定用内申書	
H16.5.27	ツノダ	300名分	顧客情報	
H16.6.2	阪急交通社	62万人分	顧客情報	
H16.6.8	コスモ石油	最大92万人	カード会員情報	
H16.6.22	大和ハウス工業	約36万件	顧客情報	
H16.6.23	水戸信用金庫	53名分以上	顧客情報	
H16.6.26	アルコ	約7000件	個人信用情報	
その他	H16.2.6	アイスター	5人?	メール
	H16.3.29	京都府警察	20人	捜査関係書類
	H16.5.6	神奈川県自動車税管理事務所	1067人	自動車運転者情報
	H16.5.12	仙台市	34通分	固定資産税納税通知書
	H16.6.21	P&G JAPAN	1万868人分	懸賞応募者情報
外的要因からの漏洩				
漏洩のタイプ	発表日	事業社名	流出数	流出対象
車上荒らし	H16.2.25	オービック	7235社	顧客企業情報
	H16.3.11	トマト銀行	1651人	顧客情報
	H16.3.28	前橋市立春日中学校	35人	通知表
	H16.3.29	福井県税事務所	84人分	税金滞納者リスト
	H16.3.23	奈良県立三室病院	7400人分	患者データなど
建物内盗難	H16.3.30	社会保険事務所(全国6ヶ所)	372人分	年金未納者カード
	H16.5.12	神戸市立有瀬児童館	140人分	児童の個人情報
	H16.6.11	浦和税務署	259人分	納税者情報
	H16.6.15	阪神百貨店	788人	顧客情報
	H16.6.24	シティコープダイナースクラブジャパン	40人分	会員誌内の購読者情報
	H16.6.29	お茶の水女子大学	約1万人	学生・職員個人情報
	H16.6.30	高島屋	約70名	顧客情報
不正アクセス	H16.3.10	三井住友カード	7649人	提携企業のカード会員情報

(出所) 株式会社エス・ピー・ネットワーク

5.3 ITマネジメントとレガシーマイグレーション¹⁰

ジョイントテックス株式会社が2004年1月に「メインフレームで稼動する基幹系システムをUNIXサーバーへのマイグレーションを行った」事例について記述する。

5.3.1 システム再構築の背景

当社は、文具・オフィス家具メーカーである「プラス」グループに属するオフィスマーケットホールセラーで、2001年5月に営業開始した企業である。ビジネスターゲットを文具販売店とし、プラスブランドに限らず、文具やOA用品から事務機器、オフィス家具、衣料、日用雑貨、食品まで、オフィスで必要な約30万アイテムをワンストップで提供している。

当社としては、ヒューマンサポートを軸とした「顧客満足の最大化」と「徹底したコスト削減」という両立しがたい戦略を「社会最適」というキーワードで追求している。顧客満足の最大化を実践するには、豊富な商品を短期間で提供しなければならず、さまざまな面でコストを増加させてしまうため、思い切った効率化とローコスト化、すなわち徹底したコスト削減が必要となる。この2つの戦略を実現するために、情報システムが不可欠であり、情報システムを活用することで、顧客である販売店のビジネスが円滑に進み、さらに最終消費者の満足を実現する。また、販売店も包含した流通コストの削減を実施することで、販売店との共存共栄を可能とする。当社では、これまでの業界常識を覆す取り組みやITとヒューマンサポートのそれぞれの利点を活かしながら、他社とは差別化した高度なサービスを提供するサプライチェーンを目指している。

この2つの戦略を今後も継続し、競争に勝ち残っていくには、IT予算を確保し、戦略的にシステム投資を行うことが重要となると考える。近い将来的には「これまで聖域とされてきたIT予算も、増加どころか削減対象となる」と考える。将来を見据え、いかにして戦略的投資のための費用を捻出していくかがビジネス上の課題である。この課題解決に向けて、「ITコストの構造改革」を実施し、短期的なランニングコストはもちろんのこと、将来にわたるランニングコストを抑えることで、新たなIT予算を創生させようと考えた。

当社のシステムは、大別するとCRM・Webに代表される「フロントオフィスシステム」と業務系の「バックオフィスシステム＝基幹システム」に分類ができる。「フロントオフィスシステム」は、当社設立時に自ら企画・開発したシステムであるが、「バックオフィスシステム」は、1996年に稼動したプラス基幹システム：「J-PUMAシステム」をプラスグループのシステム会社より月額利用料により借用する形態であった。バックオフィスシステムをシンプルかつスリムにすることは、当社にとって「顧客満足の最大化」と「徹底したコスト削減」を両立させるサクセスファクターであると再認識するとともに、「フロントオフィスシステム」に比べ「ITコストの構造改革」が遅れていたためバックオフィスシステムを刷新することにした。

¹⁰ 本節は、ジョイントテックス株式会社の長谷川治執行役員システム企画部長が執筆した。

5.3.2 検討経緯

ここでは、レガシーマイグレーションに至った経緯について記述する。「バックオフィスシステムの刷新」という方向性を決定してから、開発依頼ベンダーの最終決定まで、約9ヶ月費やした。

【2002年春～夏】上述したように新しい基幹システムの構築の方向性を導くとともに、「基幹系システムのコストの50%削減」といった基本方針を策定した。コストの50%削減は、ITコストの構造改革目指す目標値として設定した。また、当社として戦略的なシステムを同タイミングで開発することを合わせて決定した。これに基づき、新システム構築上の当社の制約条件について整理した。制約条件のポイントとしては以下の3点である。

- ① 現状稼働しているシステムの維持・新しい基幹システム構築及び同タイミングで構築を考えているシステム開発が、当社のメンバー（システム企画部部員）7名で対応できること
- ② 一般的な大規模システム開発で見られるように、長期間の基幹システムエンハンス凍結は、ビジネスに遅れをとることが明確であるため、システムエンハンスの凍結期間を極小化にすること
- ③ システムトラブルを起こすとコスト削減以上の損失が想定されるため、システムトラブルは絶対回避、等々。

【2002年秋】基本方針及び制約条件を含め当社として実施したいITコストの構造改革策を複数のSIベンダーに説明するとともに提案を要請した。結果的に「ERP：スクラッチ&ビルド方式」と「ストレートコンバージョン方式」の提案を頂戴した。当社としては、この提案内容により社内的に検討を実施し、開発期間・移行時や稼働後のリスクの側面より「ストレートコンバージョン方式」に決定した。

「ERP：スクラッチ&ビルド方式」を採用しなかった理由は、以下の2点である。

- ① 現行システムの業務ロジックは当社ビジネス遂行の集大成であり、ERPでは対応できない=さまざまな業務ロジックを捨てることができないと判断。
- ② ERPでは、さまざまな業務ロジックを加えていくと、想定以上に開発コスト・日程を費やすとともに、社内利用者への定着にも時間を多く必要とする可能性が高いと判断。

これに合わせて、オープンシステムの事例研究を実施するとともに、新システムの要件定義方法・レスポンス面・ハード構成・システムの信頼性確保方法等詳細内容を検討し、再度、複数のSIベンダーに対して「ストレートコンバージョン方式」での提案を要請した。

【2002年冬】最終的な提案をSIベンダーより頂戴し、社内検討を経て、日立製作所へ委託することに決定した。日立製作所からの提案内容としては、単純なストレートコンバージョンの提案でなく、①現行システムの蘇生（ホストのオープン化及び運用改善・これによる直近の運用コストの削減）②変化即応型システムアーキテクチャーの構築（ビジネススピードや経営環境の変化に即応できるシステム構造への変革・将来に渡るランニングコストの削減）③新ビジネス戦略機能の拡充（ITコストの構造改革により生じたIT予算を戦略投資・変化即応型システムへの新ビジネス機能の追加・拡大）の3点であり、当社の意図する「コスト意識とスピード等」が合致したことが最大のポイントである。これを受け、具体的な日程計画・開発方針の策定へ進んだ。

5.3.3 新基幹システムの概要

ここでは、新しいバックオフィスシステムの概要について記述する。新基幹システムは「Light-J（ライト・ジェイ）」と称するが、これは、毎月の経費のキャッシュアウトが大幅削減＝コスト負担が軽くなったことと、ビジネス展開が機敏にできるようになったことをシンボリックにつけた名称である。

■ねらい・効果

最大のねらいは、「ITコストの構造的改革及び可視化」である。具体的には、①短期的には、基幹システムランニングコスト削減：月額費用の50%削減、②将来にわたるランニングコスト削減の確固たる見通しの確立、③短期・中期的な戦略投資費用の確保することである。2004年秋現在、新システム：ストレートコンバージョンに対する所期の目標はすべて達成しているばかりでなく、新システムにおいては次のステップのシステム開発まで無事完了している。また、上述したように基幹システム外で開発した戦略的なシステムについても2004年1月より無事稼動している。

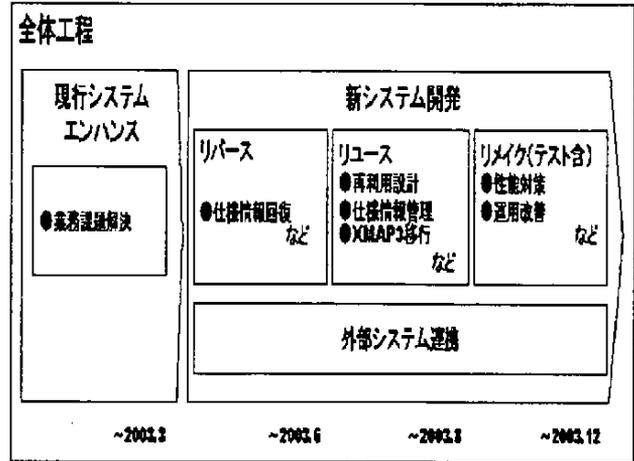
■新システムで実施したこと

- ① 現行システム→ストレートにオープン移行
- ② 汎用機→サーバー方式に変更（汎用機1台→サーバー5台他）
- ③ プログラム資産の見直し（COBOL換算で480万ステップ→320万ステップ：320万ステップ中約1割は、ツールや将来的に利用が想定されるもの）
- ④ オープン系システムのメリットを生かし、帳票の電子化（PDF化）、オンライン画面のWeb化 等々。

■システム開発

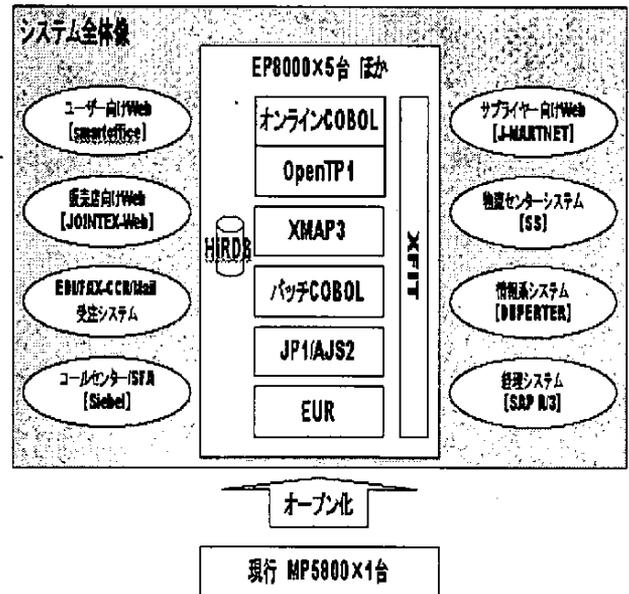
当社では新システム開発を「現行システムのエンハンス」と「レガシーマイグレーション」との2工程とした。

- ① 現行システムのエンハンス：政策的な課題・業務遂行上課題解決に向け、現行システムのエンハンスを実施した。これは新システム開発に着手すると結果的にシステム対応が遅くなることも想定できたために実施したものであり、ストレートコンバージョン方式採用により実現ができた方式である。
- ② 新システム開発：リバース、リユース、リメイクといった3段階のステップにより開発した。これにより、現行システムをオープン化し、その運用改善を行うことによりシステムを蘇らせることを狙った。現行の業務仕様を堅持しつつ、プログラム全体から長年の業務仕様の変化により生じた重複分を排除するとともにさまざまなプログラムで使用されているデータベースへのインターフェース・プログラムを一本化することで、プログラム資産のスリム化と再利用性を高めた。



■システム構成

プラットフォームについては、今までのホスト画面の操作性をそのまま継承したPC画面に移行し、階層型データベースをより柔軟な検索キーによるアクセスが可能なリレーショナルデータベース「HiRDB」へ移行するなど、オープンな環境への移行を行った。また、基幹システムの周辺にあるサブシステムとのシステム間連携も最小限の変更にとどめた。また、前述したように、帳票の電子化(PDF化)を行い、汎用機に接続していたラインプリンターの数を大幅に減少させた。



5.3.4 COBOLプログラム修正のポイント

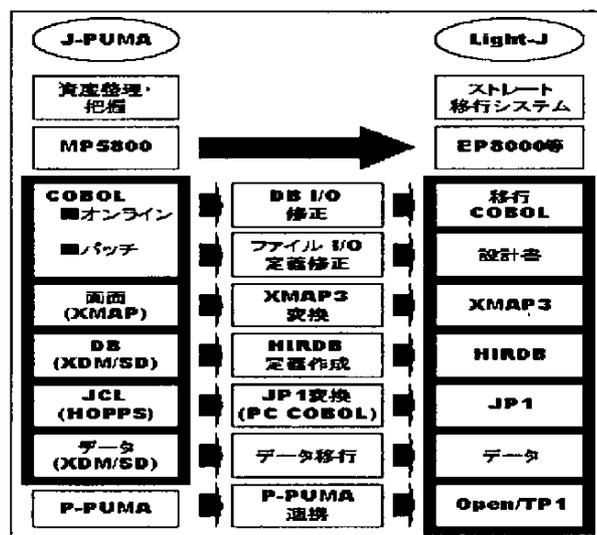
オープン移行に伴いCOBOLプログラムにいくつかの修正が生じた。主な修正点について記述する。

■DMBSがXDM→HIRDBに変更：移行対象プログラムのDBアクセス部分がモジュール化されていたので、主にDBアクセスモジュール部分を修正することで対応できた。一部、エラーコードのデータ型、カーソルの操作の微妙な違いのため、DBアクセスモジュールのアクセスプログラム側の修正を行った。

■XMAP2→XMAP3に変更：マップの移行自体はツールで実施した。画面の制御コードの違い、物理マップの違いなどにより、一部プログラムの修正を行った。

■DCCM3→OpenTP1に変更：CTSやデータ項目の初期化の違いにより修正を実施した。BMP→SPPに変更する必要があり修正を実施した。OpenTP1には、DCCM3のファイルキューに相当する仕組みがないため、ホスト・PC間でのファイル転送の仕組みは、FTPを使って作り直した。(これも共通モジュール化されていたため、共通モジュール部分の修正で対応できた。)

■コード体系の変更 (EBCDIC→ASCII, KEIS→ShiftJIS) 対応：16進コードで直接記述している部分について修正を行った。KEISの漢字シフトイン、シフトアウトのコード部分について修正した。(データ移行でも同様の作業が必要であった。更に、データ移行においてはデータのソート順を変更する必要があった。)



5.3.5 システム構築で工夫・苦労した点

■開発基本方針：業務ロジックは基本的に変更なしとした。業務運用及びユーザーインターフェースについても基本的に変更なしとした。各種マスターについても基本変更なしとした。外部システムとの連携方式も基本変更なしとした。これは、システム構築のスピード重視、つまり開発工数・テスト工数等システム開発工数のミニマム化を目指したためである。オペレーションガイド・業務運用マニュアル等も再作成せず、従来のものをそのまま利用した。これにより、集合研修によるオペレーション教育は一切行わず対応することができた。これがプロジェクト成功の1つのポイントと考える。

■要件定義・設計・開発：ストレートコンバージョンをスムーズかつスピーディーに実施するには移行対象システムの凍結が必要となるが、移行作業中にも、ビジネス環境の変化

とそれに対する戦略的な対応が必要である。このため、移行作業中システムの変更・修正を集中コントロールし、必要最小限なものに絞り込んだ。また、修正・変更内容の移行漏れが発生しないよう、修正・変更したリソースについては確実に移行作業に組み入れるようルールを徹底した。

■**テスト**：現行システムと新システムを同一データで処理させ、結果を比較する方式で実施した。また、バッチ処理に関しては、結果を確認することによりバッチ処理そのものの検証のみでなく、データ移行処理の検証にも利用した。

■**レスポンス面**：一般的にメインフレームに比べ、オープン系システムはコスト・性能比が良い。例えば、DBのデータロード・アンロード時間は、現行システムに比べ数倍程度速い。また、バッチ処理時間については、現行システムに比較すると半減している。ただし、現行システムでは、階層型DBを用いており、特にリアルタイムのレスポンスが要求されるオンライン系において、処理ロジックに階層型DB特有のチューニングがされている部分があり、RDBに移行のすることにより性能の劣化が一部発生した。性能が劣化した部分について、複数回のラッシュテストによる性能測定とRDB向きのチューニングを繰り返すことにより、業務上問題ない程度に性能を向上することができた。

■**信頼性の確保**：信頼性の確保のために、DBサーバーはホットスタンバイ構成により、障害時には自動的に待機系に切り替わる構成としている。オンライン系のアプリケーションサーバーは2台用意し、通常運用では両サーバーで負荷を分散し、一方で障害が発生した際には、他方のサーバー1台による運用が可能な構成としている。また、業務データを格納するディスクにはRAID5を用いることで、ディスクの高信頼化を図っている。

■**運用監視体制面**：現行システムでは、夜間バッチ処理において、専任のオペレーターがバッチ処理を監視・コントロールしていた。今回の再構築の目的はコスト削減であり、センター運用面での改善が新システムにおける1つのポイントである。すなわち、現行システムの夜間処理において実施していたジョブのコントロールをJPIによる自動処理とし、バッチ中のテープのかけ替え等を一切廃止してファイルをRAID5のディスク中に全て格納した。また、これまでセンターにて出力・仕分・配送していた帳票類は全てPDF化による電子帳票とし、バッチ処理中で自動仕分・配送される仕組みとした。

5.3.6 現在の基幹システム

現時点では、拡張性及び保守性の高い柔軟なシステム構造に変革すること、つまり、変化即応型システムに変革することを目的に「Lighter-J2システム」として、2004年2月に着手し、夏までに完成した。ここでは、EAI技術とコンポーネント技術を活

用した。Light-Jシステムのうちビジネスプロセスに関する部分を、EAI基盤に定義情報として実装した。仕事の流れやそのタイミングなどの業務仕様の変更に対して、プログラミングでなくシステムを制御する部分、つまり定義情報を変更するだけで、システムの動きを変えることができるようにした。この対応により、プログラムメンテナンスの容易性を確保した。

5.3.7 結び

当社としては、「ITコストの構造改革」を追及していった結果「レガシーマイグレーション」に到達した。「レガシーマイグレーション」以外にも、ネットワーク再構築やセンター運用等さまざまな視点で、「ITコストの構造改革」を実施し、所期の目標であった「ITコストの50%削減」を達成することができた。さらに、オープン系システムのメリットを生かした帳票の電子化（PDF化）やオンライン画面のWeb化等により、従来行っていた業務処理方法が刷新することができ、ITコストの削減に波及効果を見いだすことができた。なお、新システム稼動時に懸念された「業務上の混乱」や「システム上のトラブル」は一切発生することがなかったことを併せて記述する。

5.4 国際化とIT戦略～中国進出企業のケースと経営ガバナンス¹¹

5.4.1 IT投資にみる日本企業の中国ビジネス進展度

(1) 「様子見」を脱しつつある中国事業

中国に関する話は、日々のニュースの中で、必ず出てくるといってもよいだろう。特にここ1年の新聞・雑誌記事での中国の扱いは、インターネットが盛り上がった5年前を思い起こさせる。当時、企業がインターネット絡みの取り組みを発表するたびに、記事として取り上げられていた。今はそれが「中国」という二文字に取って代わったようだ。とはいえ、昔と異なるのは、当時のインターネットのように熱に浮かされた取り組みとは違い、大企業が極めて堅実な取り組みの一部として中国ビジネスを行っていることだ。日本企業の中国進出の歴史は古く、たいてい名の知れた企業は、80年代から進出している。1つのニュースの裏には20年以上の長期にわたる苦勞の熟成期間と、その末の思い切った経営判断が横たわっていることが多い。

中国市場に向けて舵を切れるようになった理由の1つは、いうまでもなく中国のWTO加盟である。80年代に進出以来相当痛い目にあった企業も、これを機に一気に生産から販売へのシフトを図ったり、独自の販売チャネルを開拓したり、生産の規模拡大を行うなど独自の活動を展開し始めた。このように企業活動が活発になるということは、それを支えるインフラの部分にもそれ相応の進展があるはずという仮説に基づき、まずは目に見えやすいIT投資に関し、中国現地で事業を行っている企業を対象に独自調査を行った。

(2) 中国におけるIT投資の考え方を調査

①調査ターゲット企業と調査方法

- ・ターゲット：製造業を対象にし、中でもIT投資額が高い業種に調査対象を絞った。
(紡績業、自動車製造業、電機通信機器製造、重工業、石油化学工業、食料品・飲料製造業、タバコ製造業、製薬業)
- ・方法：上記の業界で、中国に進出している日本企業200社、欧米企業100社、現地企業200社の情報をアンケート送付と電話によるインタビュー実施により取得。また上記の中から20社サンプリングを行い、対面ヒアリングインタビューを実施。

インタビューでは、どの程度ITを活用しているか、ということについて、年次で定量的に確認したうえで、活用実態やその目的、導入の現状、効果等について調査を行った。調査結果を述べる前に、まずはそれを理解する土台となる中国におけるIT

¹¹ 本節は、株式会社富士通総研ビジネスデザインコンサルティング事業部の碓井聡子マネジングコンサルタントが執筆した。

の基本的動向を、以下に述べておくこととする。

②ERPは導入するがIT投資比率は全般的に低い

中国においては、売上高に占めるIT投資費用は日本よりもかなり低い。中国の製造業の中でIT投資額が比較的多い業界に絞っても、その平均は日本の製造業全体平均の3分の1程度である。端的に言えば、日本と同規模の売上を誇る中国現地企業であっても、そのIT投資額は日本で事業展開している企業の3分の1程度にとどまるということになる。

しかし、日本よりも売上高IT投資比率は低いとはいえ、比較的大手の企業中心にERPの導入は進んでいる。理由はさまざまあるが、外資企業であれば、本社と同様のERPを中国拠点に導入して経営管理を推進するという方針であることが多い。また、中国現地企業にとってのERP導入は、一人前のグローバル企業の証というステータスの獲得と、グローバルスタンダード自体の導入の両方を意味しており、その意向は高い。ただし、ERP以外の効率化をITで積極的に成し遂げようという文化は根づいていない。現在のITに関しても、専門ベンダーへの委託ではなく、ある程度自前で自分達のためのシステムを作りこもうとする。そこには、優秀な情報システム要員を雇って自社内でシステム開発・メンテナンスを実施する方が、パッケージの購入やアウトソーシングより安く済み、こまごまとしたシステム変更の対応もしやすいという事情もある。

(3) 調査結果

①ベンダーよりも企業内の現地IT人員を活用する傾向

2001年から2004年までの中国製造業の業界別IT投資額の遷移を見ると、IT投資額自体は、中国製造業の各業界でも年々増加している。そして、売上高に占めるIT投資比率も年々増加していることから、市場の成長スピードよりもIT投資額の拡大スピードが速いと理解することができる。中国製造業のIT関連費用は確実に増加していく傾向にある。

では、現地に進出している日系企業、日系以外の外資企業、中国現地企業ごとにIT投資額での差異はあるのだろうか。日系企業では1%を超えるIT投資比率である企業が3割半と最も高い。日本企業の一部、特に大手企業はIT投資による効率化に熱心であるし、ITに理解を示し、費用を負担しているものと思われる。その他日系以外の外資企業については、IT投資比率が1%以上の企業は2割弱、さらに中国現地企業では1割にも満たない低い水準にとどまる。実は、同じIT投資でも日系を含む外資企業と現地企業ではIT投資の振り向け先が異なる傾向にあり、それが中国現地企業のIT投資比率が低いという理由の1つとも考えられる。欧米企業と日系企業はソフト開発を外部に委託する傾向が強いのに対し、中国企業は自前主義の傾向が強く、

内部IT人員で開発からメンテナンスまでをカバーしようという考え方である。

②現地の環境に満足できず自前で用意

また、日系、外資、現地企業問わず、未だアウトソーシング・サービスに関する意識は後ろ向きである。その理由の1つとしては、依然として日系含め外資企業がネットワークの不備や技術者不足を不安に思っていることが挙げられる。その解決策として、自社内にIDC (Internet Data Center) を構築して中国現地の人員が中心になり運営を行っている企業も珍しくないという状況である。2つ目の理由としては、中国の通信事情やパートナーになるようなITベンダーの存在を中国で見つけきれていないという事情もある。IT化は進めなければならないが、満足のいく環境は手に入れないという中で、自社で安心できる環境をつくろうという方針で取り組んできたようだ。そのため、この先安心してまかせられるところが出てきたら、費用対効果を見て移管することもありうる、という考えも根底に持っている。

ヒアリングした企業の中には、上記のような不安から香港のIDCを利用している企業や、非効率ではあるが、日本のIDCに中国のシステムを入れてネットワーク経由で使うことを検討している企業もあった。要は、現地の事情に満足できない企業が自社で方法を見つけて現状をしのいでいるという状況であるため、ベンダーの提案次第で、今後こうした事情が変わっていく可能性は十分考えられる。

③IT投資の目的と効果

中国現地でのIT投資の目的については、「グループ経営の効率化」、「コスト削減」、「管理会計の精度向上による的確なコスト把握」を導入の目的とする企業が多い。そして、実際に狙いどおりの効果を上げているという。この傾向は特に日系企業、外資企業に顕著にみられるものだ。中でも米国企業で特に顕著にみられる傾向なのが、「現場での意思決定の迅速化」である。実に欧米企業の96%が、ITを意思決定の迅速化を成し得るものという目的で使おうとしている。

中国企業だけについてみると、「社内コミュニケーションの円滑化」「部門間での情報共有の円滑化」「社員の情報活用能力の向上」が上位にくる。コスト削減や管理会計の精度向上という目的はこれらの後であり、経営視点よりも内部コミュニケーションや情報共有に重点が置かれている。このことから中国企業のIT導入の段階は外資と少し違うところにあるということが理解できる。

④ITベンダーを選択する際の判断

自社のニーズに見合ったことを提案してくれるITベンダーを選ぶのは容易ではないが、判断の際に重視するのは、まずブランドである。これには中国でのブランド、国際ブランドの2種類あり、現地、欧米外資企業でどちらを重視するかは異なってい

る。

中国現地企業が国際ブランドにこだわるのに対し、外資企業は中国内でのブランドや実績、現地サポート拠点に拘る。欧米外資企業は、国際的なブランドよりも中国国内での実利をより重要視している。

こうした中で日系企業の選択基準には別の特徴がある。「親会社での決定・推薦」を選択の基準に挙げた企業が全体の4割であり、この数字は全体平均の倍である。ITベンダー選定の意思決定の際、日本からの推薦がかなり強力に働くことがわかる。こうしたことから、他の外資に比べ、現地日系企業の意思決定には日本からの指示やチェックがかなりの割合で含まれているように思える。

5.4.2 中国事業現地化のための「見えるガバナンス」構築の必要性

(1) 多くの日本企業は「経営の現地化」が苦手

前述したように、中国に進出した企業は、IT導入に関して様子見をしながらも現地ですべての方策を自前で用意してきた。その中でも外資企業の取り組みの差異という観点で見ると、日系企業は親会社の影響が他と比べてかなり大きい。本調査のヒアリング結果でも見られるとおり、中国に進出した日系企業の事業そのものをみると、日本からの強いガバナンスは特に大手企業を中心として存在している。ガバナンスを何にどうきかせるかは企業ごとの考え方があるため、それ自体は是非を問うものではない。しかし、経営の現地化に対する拒否感を伴う方向に発展していくと、現地展開する事業運営に大きく関係してくる。

例えば、日本に中国の企業が進出してきたとしよう。その会社の社長は日本人がよいかと聞くと、大半の日本の企業は Yes と答える。日本のマーケットを理解し、企業間の取引関係を日本国内で構築するには日本人でないといけないというのがその理由である。では逆に日本の企業が中国現地で展開するときにはどうだろうか。実績で見ると中国現地法人の社長の多くは、数年で入れ替わる出向者だ。その理由は企業ごとにいろいろあるようだが、どんな理由を挙げたとしても、客観的にそれが最適、と評価しにくいのは確かだろう。

各種の研究や実態を見聞きする限りでは、一部を除き、他国での事業展開に強くない日本企業が多いように見受けられる。海外展開している場合でも、その取引相手は現地の日系企業であることも多く、現地の市場をターゲットとした積極展開には至らないことも多い。要するにグループ内での国際経営の形が確立されていない企業が多いように見える。海外だけを現地化しても、結局日本本社の役員と話すときには、日本語での会話を求められることが殆どである。異なる事実、中国事業で長年の実績がある上場大手20社に話を聞いても、この問題をすっきり解決している企業はどこにもなかった。

(2) ITでできること、できないこと

現在、ある程度規模の大きい企業では、現地の財務指標を日本側からITを使って把握することはすでに行っている。日本と同じERPを導入している企業も多い。ただ、これは財務指標のごく一部をモニタリングしているにすぎない。ゆえにそれ以外の現地の活動に対し、つい日本側からいろいろと口をさしはさむことになりがちだ。

マクドナルドの原田社長がアップルコンピューターから来たように、その人の経営の才能を見込んでトップに据えるという人事は、日本でも行われている。中国で事業を推進する場合も同様で、その業界に明るく業界や政府に人脈がある人を現地のトップとして引き抜くという方法も珍しくない。ただ、日本企業がそうした方法を取る場合、最も重要なのは本社と現地のトップが「事前にいかに握るか」ということだ。親会社は中国事業に期待するビジョンを示したうえで、それを具体的な形にするための、売上・利益・成長率等の財務目標、ブランド浸透率・顧客満足度・従業員満足度など非財務目標などを握る必要があるだろう。その際、例えばIT投資に関する権限、投資案件に関する権限など、日本側で持ちたい権限と、現地に任せる権限とは十分話し合っておかなければならない。

よくある落とし穴は、日本側は「好きにやっていい」と言っておきながら、現地がやることに日本が納得できる理由を都度求めたり、この市場の開拓はやめておけ、など事業そのものに日本的価値観を差し挟んだりすることだ。現地からすれば、任せると言ったのに当初の約束と違う、という認識になって手足を縛られたように感じてしまう。これではいかに優秀な経営者を雇っても活かすことはできない。

(3) 現地化は必要だが、なかなかできない負の連鎖

中国に進出している企業で、現地化の必要性を否定する人はいない。誰もが現地化は必要と思っている。しかし、実態として日本企業は、日本の技術と日本語を身に付けて転職するためのステップとなっている。このことを中国人同士では「卒業」というらしいが、これでは苦勞している日本側の現地担当者はたまらない。現地でマネージャーを育てようとしても、そうしてすり抜けられてしまうのだから、経営者を現地系の人にするなど、危なっかしくてできない、となる。経営者の現地化が進まない限り、日本語が企業内のマネージャー間の公用語となってしまうので、幹部として育てたい人材も現地1%程度という日本語専攻人材の中での取り合いになってしまう。その中で優秀な人材となるとさらに限られてくるし、本当に優秀な人材が取れるかは怪しい。せめて手厚い教育で呼び込もうとするが、数年で「卒業」されてしまう。こうした負の連鎖は十分わかっているのに、なかなか経営の現地化は進まないのだ。

(4) 現地従業員は企業の「本気度」を見定めている

欧米系の企業で現地化をうまく行っている企業の例を見ると、全く異なる考え方をし

ていることがわかる。まず、中国で展開するには最終的に中国の人にマネジメントしてもらわなければ発展は望めないと考える。そこで、最初は出向で本国から派遣するが、派遣された人のミッションの1つは3～5年でバトンタッチできる責任者を見つけて育てることである。中国で人材を引き抜くには給与の「1.5倍ルール」があるといわれるが、人が動く要因は給与という待遇だけではない。中国で将来性がある企業であるか、その中で自分の将来性が信じられるか、尊敬できる仲間・経営者がいるか、信賞必罰が明確であるか、などデジタルな要素とウェットな要素が入り交ざって決められるのだ。これは、現地に進出した企業の現地展開の本気度合い、現地化への取り組みの本気度合いが、従業員に常に測られているといってもよい。会社のビジョンも明確でなく自分の将来も課長どまり、給与は悪くないが頑張ってもあまり変わらないという企業に、優秀な人材は長居をしないのだ。欧米の多国籍企業はそのあたりのさじ加減を理解しているように見える。現地の人々が尊敬でき目標にできるようなトップを育て、会社のビジョンを内部にも外部にも明言する。出向してきた腰掛け人材には腰掛けなりの役割があり、その役割は大半を現地に譲る方向での移行が明言されて進められる。

(5) 必要な人材に居つづけてもらうには

現場を動かし事業推進の原動力となるのは、脂の乗った30代40代のマネージャー、リーダークラスだ。そのあたりの必要性は本社側も熟知しているので、経営者はさておき「現地で優秀なマネージャーを確保し維持したい」という思いはとても強い。ただ、前述したとおり、高い給与と米国式評価制度やキャリアプランを整備すればよい、というものではないため、首尾よく採用しても数年経てば転職される可能性が高くなってしまふ。単に現地のマネージャーを新たに雇う、という意識では長居させることはできないのだ。やはり、優秀な人材に定着してもらうには、自分を生かせる土壌をもった会社であると信じさせるような事実が必要であるし、経営者の現地化の問題も疎かにはできない。どうすれば現地の人々がロイヤリティーを持って働く会社になるかという肌感覚は、日本からでは到底理解できない。その辺りのマネジメントは現地の企業経営のプロの方が、自分の実体験に基づく方法を知っているため、より確かな手を打っていくことができる。No2に現地の人を据えてそのあたりの示唆を仰ぐのもよいが、No1が常に出向の日本人ということが続けば、いずれ現地従業員のロイヤリティーやモチベーションに大きく影響することは避けられない。

(6) 見えないガバナンスから「見えるガバナンス」へ

日本のグループ会社の中では、日本、中国を問わず経営のための指標はあくまで「目標」である場合が多く、達成できなくても自分の席が翌日から無くなったり給与が半減したりすることはレアケースだ。しかし、国が違えばその中で働く人の価値観は違う。信賞必罰が当然の国もある。現地の従業員に日本の技術を植え付けることはできても、

その技術を持った人をマネジメントするのは日本式では難しい。そのことは日本企業側も承知していることではあるが、経営の現地化が追いついていないために、現場のマネジメントの仕組みにまでは手が回りきっていないように見える。

経営の現地化を進めるためには、冒頭で書いたように、本社と現地のトップが「事前にいかに握るか」を目に見える形にするということが必要であるように思う。互いに握り合う内容を目に見える形にし、財務目標だけでなく非財務目標に関しても「見える」ようにする仕組みをつくる。うやむやなガバナンスを「見えるガバナンス」にすることが、負の連鎖を断ち切る第一歩になるのではないだろうか。

第6章 その他の問題など

実務者検討会で指摘された問題項目の中で対応方法を検討しなかったものが9項目あるが、ユーザー企業の問題意識を紹介するため、以下のとおり各問題の背景と現状の惹起される問題点について提示する。

6.1 ソフトウェア価格体系（パッケージ）の見直し

6.1.1 背景

最近のシステム構築においてはパッケージソフトを活用する場合はほとんどであるが、とくにデータベースやERPソフトについては、構築コストに占めるライセンス価格の割合、運用コストに占める保守料の割合が非常に高くなっている。また価格体系の変更もたびたび行われるがユーザー企業にとっては実質的に値上げとなる場合がほとんどである。

6.1.2 現状の問題点

某メーカーの場合を挙げる。稼動するサーバーがWindowsからUNIXになるだけで同じ商品の価格が2倍以上になる。プロセッサを追加しただけでその分のライセンス料を請求される。保守料はライセンス価格の20%が自動的に発生する。アップデート料金を毎年継続して支払っていないとアップデートできない。毎年支払わずにアップデートしようとするると過去に遡って1.5倍の料金を請求される（具体的なライセンス価格やアップデート価格は次ページの価格表を参照）。同時ユーザー数による購入済みライセンスであるのに、指名ユーザー数の価格体系に変更になった途端に不足ライセンスを自動的に購入させられる。システム構築時に要する費用のみならず、プロセッサを増やしたり、環境を変化させたりするたびに追加が発生するという積み上げ式の価格体系になっている。

企業サイト単位での契約や企業グループ単位のボリュームディスカウントなどユーザー企業がありがたみを感じる価格設定ができないものか。例えば、サーバーライセンスとクライアントライセンスに分けて、サーバーはOSの種類やプロセッサの数に依存しない価格設定、クライアントライセンスはサーバーの台数やアプリケーションの数にかかわらず企業内クライアント数による価格設定、それぞれで企業単位あるいは企業グループ単位、さらには企業グループを超えたグローバルな契約方法などが挙げられる。

6.2 産業固有のニーズに合ったパッケージソフトの開発

6.2.1 背景

ガラス業界においても基幹システム整備、ビジネススピードの短縮を目的にERPの導入を検討している。手作りのシステム作りはコスト増(開発費の1社での負担など)及び、導入期間(開発期間など)が長くなることから、パッケージソフトによる構築を実現手段とした。

6.2.2 現状の問題点

市販されているERPソフトを導入しようとしても、以下の点で当社のニーズに合わず、なかなか導入できない。

- ・選択肢が少ない。プロセス生産の要件にある程度適合するソフトウェアも存在するが、自社への適合性を比較できるほど種類が多くない。例えば、装置産業では、3交代勤務による24時間操業が当たり前であるが、これに適合した生産計画や製造指図管理を可能とするパッケージソフトは少ないと考えられる。
- ・適合性を有するERPソフトは、必要の無い機能の割合が大きく、相対的に割高となることが多い。例えば、ガラス業界では、供給先顧客は限定され、しかも大手企業が多いため、販売管理には高度な機能は必要とされない。与信管理や、B to C、CRMのような役割を果たす機能モジュールは、備えていても活用する機会は少ない。
- ・導入対象の選択肢が少ないため、コンペによる導入コスト低減が行えない。当社では、本格的なERPソフトとして適合導入を検討したものはあるものの、当社の事業規模ではコストが高く導入を見送っている。生産管理のみを捉えれば、2～3種類の適合導入に値するソフトがあったが、会計、購買系の機能連携が弱くERPとはいえない。

このように、ERPの導入がなかなか進まないため、以下の問題が生じている。

- ・選択肢が少ないことは、パッケージソフトに対するカスタマイズする必要性が高くなる。または、複数のソフトウェアを組み合わせるシステム構築を行うことになり、手離れの悪いシステムができあがる。生産管理については自社に適合するソフトを選択し、販売・購買・会計に優れたソフトウェアと組み合わせるシステム構築することになる。生産管理モジュールと販売・購買・会計のモジュールはデータが連携統合されなければ経営管理を支援する役目を果たせないため、モジュール間はデータ連携する機能をBI (Business Intelligence) ツール等で自社開発することになる。時間の経過により追加必要となる機能が発生しても、自社開発を重ねることになる。
- ・ERPソフトのカスタマイズ、或いは機能不足による複数ソフトの組み合わせ運用を選択すれば、バージョンアップ或いはシステム拡張が難しくなり、情報化促進の足かせになる。ランニングコストも増大する。すべての業務機能が統合された「1つのERPソフト」であれば、各機能モジュールのデータ連携が整合性を持ってバージョンアップされる。しかし、複数ソフトの組み合わせは、ある機能モジュールのソフトが

機能拡張された場合、他のソフトの連携や、バージョンアップ動向、モジュール間のインターフェースを開発した部分の修正等、すべてを考慮してバージョンアップ、システム拡張の成立を確認せねばならない。相当困難な対応を迫られる。

6.3 ソフトウェア製品の品質管理基準の作成／製造者責任の追求、被害予防や復旧におけるユーザー負担の軽減など

6.3.1 背景

近年、とくにOSの脆弱性（バグ、セキュリティホール）を狙ったウイルスや不正アクセスにより企業内IT資産が被害を受けるケースが急増している。OSメーカーは、ある意味で品質を犠牲にして機能向上や出荷スピードを優先し大きな利益を得ているといえる。一方でユーザー企業は被害を防ぐ予防措置や被害を受けてしまった場合の復旧に多大なコストや労力を費やしている。

6.3.2 現状の問題点

(1) 製品不具合の顧客への影響に対するメーカー側の理解が不足している

ソフトウェア製品の規模や複雑さが増してきて完全性を求めるのは困難であるとはいえ、品質に対するベンダーの姿勢が甘すぎる。通常の製造業の常識では理解できない。

例えば、あるERPパッケージのアップグレードプロジェクトにおいて、同じERPベンダーが提供している移行ツールに不具合があり、ユーザー企業でのテストで発見されて、検証環境の作成がやり直しとなるような事態も起こっている。その企業では事前にツールの利用についてベンダーと打ち合わせを行っていたが、ツールの不具合がその1週間後に発見されていたにもかかわらずベンダーからの連絡がなく、数ヶ月後の検証作業で見つかったプロジェクトスケジュールの修正が必要となった。また、某社によるOSのアップグレード版のリリースでは、やり方が一方的であり、企業システムの変更管理がどのように行われているかにあまりにも無頓着な姿勢が問題となった。

このように、リリース時の品質を確保することが不足しているだけでなく、リリース後の不具合フォローについても感性が鈍い。

(2) システムダウンによる事業上の損害の発生

各企業は顧客に迷惑をかけないために、事業に支障をきたさないために、自社のアプリケーションについては最大限の努力をもって品質管理を徹底しているが、OS等のメーカー提供ソフトウェアの欠陥に起因（直接、間接を問わず）するシステムダウンにより、結果的に顧客へのサービス提供に支障をきたすケースが多数発生している。あらゆる企業や顧客がネットワークを通じてつながっている現在、その影響は一企業にとどまらず、社会的に大きな問題となる危険性をはらんでいる。

(3) 予防措置や復旧におけるユーザー負担が重い

障害対応のために修正プログラムを適用する時は必ず自社のアプリケーションが正常に稼動するかどうかの検証が必要となる。修正プログラムを適用すればアプリケーションが正常に稼動しない場合もあり、そのときはユーザーアプリを改修したり、リスクを

承知で修正プログラム適用をあきらめたりしている。該当するアプリケーションの調査、改修のために外部業者を使い数百万円を要したこともあった。OSの脆弱性による全社的なウイルス被害（数百台のPCおよびサーバーが被害）の復旧においては、約40人日（金額換算で160万円程度）を要した。このように予防措置や復旧におけるユーザー企業の負担（コストや人的工数）は多大なものであり、少なくとも被害を受けた場合の復旧についてはユーザーの負担を軽減するための努力がメーカー側に必要でないか。

6.4 製品の属性情報の共通化

6.4.1 背景

製品のライフサイクルは、精製、加工、組立、流通、使用、廃棄という段階からなるが、SCMを目指すためには各段階の情報を統合的に管理しなければならない。このとき必要とされる情報の中には、製品コードや企業コードのほかに、製品の産地や品質、有害性などの属性情報も含まれるが、そのデータベース化や標準コード化が進んでいないため、情報の統合管理に支障が生じている。

6.4.2 現状の問題点

(1) 部品メーカーへの個別照会の手間が生じる

部品の性能や規格、重量等の情報を得るためには、個々の部品メーカーに問い合わせるしか方法がなく、そのための手間がかかる。

(2) EUの環境規制への対応の手間が大きい

現在EUでは、廃電気電子製品リサイクル指令（WEEE、Waste Electrical and Electronic Equipment）や特定物質使用禁止指令（RoHS、Restriction on Hazardous Substances）が施行されており、家電製品やIT機器・通信機器、民生用機器、照明装置、電動工具、玩具、自動販売機などのEU向け輸出製品については、リサイクル義務が発生し、PCB（Poly chlorinated biphenyls）や水銀、電池等のものを分離して回収・処理義務が生じたり、同製品について鉛、水銀、カドミウムなどの有害物質を含んではならないという規制に直面したりしている。このため、セットメーカーでは自社の輸出製品がこれらの条件に当てはまるかどうかを確認する必要があるが生じるが、現行では、個別に部品・材料メーカーに照会している状況である。場合によっては、地域別メーカー別に説明会を開催し、情報の提供依頼を部品・材料メーカーに行っており、説明会の開催コストも馬鹿にならない状況である。

6.5 セキュリティ対策に関する情報の公開と中小業界への中立的サポート・アドバイス

6.5.1 背景

必要なセキュリティレベルの確保と向上策は、各企業の責任で取り組む必要があるが、現在は技術的セキュリティ対策だけでなく人的セキュリティ対策が重要になってきており、セキュリティに対して組織全体のマネジメントを確立する必要がでてきている。

この組織全体のマネジメントを検討するためには自社だけの取り組みは難しく、ノウハウを保有するコンサル会社等の参画が不可欠となるが、それなりの高額なコストが必要となるため、セキュリティの重要性は感じながらも企業規模によって取り組めない企業が出てきている。

6.5.2 現状の問題点

(1) 外部コンサル費用の高さ

人的セキュリティ対策を行い、組織マネジメントを確立するためには、現実的には外部コンサルの支援が必要となるが、そのコンサル費用が依頼レベルにより 1,000 万を超えることもあり、必要でありながらコスト面から企業として取り組めないケースが出てくる。

(2) 担当コンサルタントのスキルのばらつき

費用面をクリアしてコンサルを依頼しても、担当するコンサルの実務能力にバラつきが多く、コンサルをコントロールできるスキルがないと的確な成果物を生み出せないケースもある。

(3) 個人情報漏洩対策に失敗する中小企業等

平成17年4月より本格導入される個人情報保護法に対して、トラック事業者は個人情報漏洩対策が必須であり、現在検討を開始しているが、中小企業等でうまく進んでいないケースが出ている。

6.6 退職者等による情報漏洩防止

6.6.1 背景

製造業におけるコア・コンピタンスは、ものづくりであり、それを支える技術である。昨今、企業の構造改革が常態化するなかで、人材の流出ももはや食い止めることは難しい状況となってきた。そういった状況の中で、いかに企業のノウハウの流出を阻止するかが喫緊の経営課題となってきている。

6.6.2 現状の問題点

あらゆる情報の電子化が進むとともに、一方でSDカードやカメラ付携帯電話などの電子機器の小型化、大容量化が進んできた。また、インターネットの発達により、瞬時にして情報伝達ができるようになった。さらに、退職者が次の新たな場を求めて、海外へ流出しており、その際に、社内の機密情報が流出するケースが頻発している。

こうしたことから、これまで以下のような対策に取り組んできた。

(1) 通常の経営活動における情報漏洩防止策の実践

○各種ITの仕組みによる情報漏洩防止策

- ・社外メール発信における、上司へのCCでの抑止
- ・サーバーへの機密情報登録の際の暗号化と、ID、パスワードや社員証ICカードによるアクセス制御とログ監視
- ・Webメールへのアクセス制限など

○IT以外での情報漏洩防止策

- ・ゾーンセキュリティ強化
- ・外部訪問者への入出門管理強化
- ・機密情報管理強化（キャビネットへの施錠、廃棄書類の管理強化など）
- ・利用者、管理者のID付与ルール強化

(2) 退職までの管理強化

- ・退職予定者のアクセス管理（アクセス権削除など）
- ・退職予定者のメール送受信監視（監視実施の公表と実際の監視）
- ・休日出勤の規制（上司許可制、上司同席など）

(3) 退職時の対策

- ・退職における誓約書取得

しかし、ITでの実装や、社員就業規則、退職時の誓約書等で規制しても、該当者の頭の中にあるノウハウ等まで規制することができない。退職時の誓約書等だけでは、情報漏えいを防止することはできず、一企業レベルでの対応では限界にきつつある。

このため、法律レベルでの対応も含めて総合的な対応が必要であると認識している。

6.7 システムの可用性の確保

6.7.1 背景

産業の情報化が進展するとともに、情報システムへの依存度はますます高まり、社会的なインフラになりつつある。情報化が進むことによって利用者側の利便性はよくなる一方、情報システムがダウンした場合の影響範囲は大きくなっている。したがって、情報システムのダウンを未然に防ぐとともに、万が一、ダウンした場合でも継続的に情報システムを稼働させること（可用性）、つまり、「事業継続管理」(Business Continuity Management)が求められている。

金融業などの一部の業界では、このような対応が法令で義務づけられているが、費用、労力等の面で負担が大きく、今後さまざまなシステムが社会インフラとしての性格を持ってくるなかで、その効率的な実現が求められる。

6.7.2 現状の問題点

情報システムを継続的に稼働させるためには、ハードディスクやCPU、回線等の多重化、障害復旧までの間、稼働させる代替システムの用意など、バックアップ体制・構成が必要となる。しかし、十分なバックアップ体制を構築するには、以下のような問題点が挙げられる。

- ・情報システムの機器を多重化するため、特に大型の汎用機やサーバーでは、バックアップ体制に必要なコストが非常に高い。
- ・オフサイトでのバックアップ体制を整えても、バックアップを使用せざるをえないような状況はほとんど発生しないため、二重投資になっている。
- ・一方、B to BやB to Cなど情報システムを相互にネットワーク接続した電子商取引など、情報システムがダウンした場合の影響範囲は大きく、一企業のシステム障害が他の企業等まで派生し、一企業だけでは事業を継続できないこともありうる。
- ・各企業のビジネスモデルはそれぞれ異なるため、ビジネスを支える情報システムもシステム構成、データ構造など企業ごとに異なり、他企業のシステムを流用することは難しい。パッケージシステムを利用している場合でも、カスタマイズを行う場合がある。
- ・各企業とも個別に対応せざるを得ない。
- ・ハードウェア構成、ソフトウェア構成ともさまざまであり、他メーカーのハードウェア上で稼働させるのは容易ではない。(流用しにくい)。メーカー毎にOSが異なり、同じOSでも少しずつ手を加えている。他メーカーのハードウェア上で稼働させるには、アプリケーションシステムをチューニングする必要があり、稼働できるようになった場合でも、二重に構成管理を行う必要が生じることになる。

6.8 ユーザー企業がITスキル標準を有効活用するための社内制度の整備

6.8.1 背景

国として、IT人材育成の標準を策定することは、指針という意味で非常に重要なものであると考える。但し、11職種、38専門分野という網羅的な構成となっていることから、個々の企業としては、ITスキル基準（ITSS、IT Skill Standard）をどう捉え、自社に取り入れていくのかは、大きな課題となっており、現在も各企業で模索中という実態である。

6.8.2 現状の問題点

技術の多様化などIT環境が急激に変化していくなかで、自社のIT人材育成をどこにフォーカスしていくかは大きな経営課題であり、誤れば企業の衰退に直結していくものとする。また、ユーザー企業の実態も、自社にIT部門をフルセットで保持している企業、子会社にアウトソースしている企業、ベンダーにアウトソースしている企業など、さまざまである。このようななかで、いかにITSSを自社に取り入れ、それを評価、処理にまで結びつけていくかは社内の人事評価との整合も含め、大きな課題と考える。

ユーザー企業がITSSを導入するとき、社内としてはIT部門の人員比率が低いため、求められる人材像が経営に理解されにくく、自社の人事研修制度との整合性がとりにくいといった問題点がある（例：ITSSのレベルが社内の研修のレベルに比し、どう位置づけるかの尺度がなく、独自に検討せざるを得ない。）。本来、レベルによって評価・処遇に結びつけるべきであるが、既存の仕組みもあり、他部門との評価レベルの調整に難航し、実際には社内制度とリンクしていないのが現状である。

6.9 生産現場環境に適したIT機器の開発

6.9.1 背景

製造業の競争力を左右するITとして、B to BやB to Cに代表される取引のネットワーク化だけではなく、管理システムと連動した、現場系、特に製造現場での情報管理システムも挙げられる。この現場でのIT化を促進するためには、製造現場の環境に耐えうるIT機器の存在が前提となる。

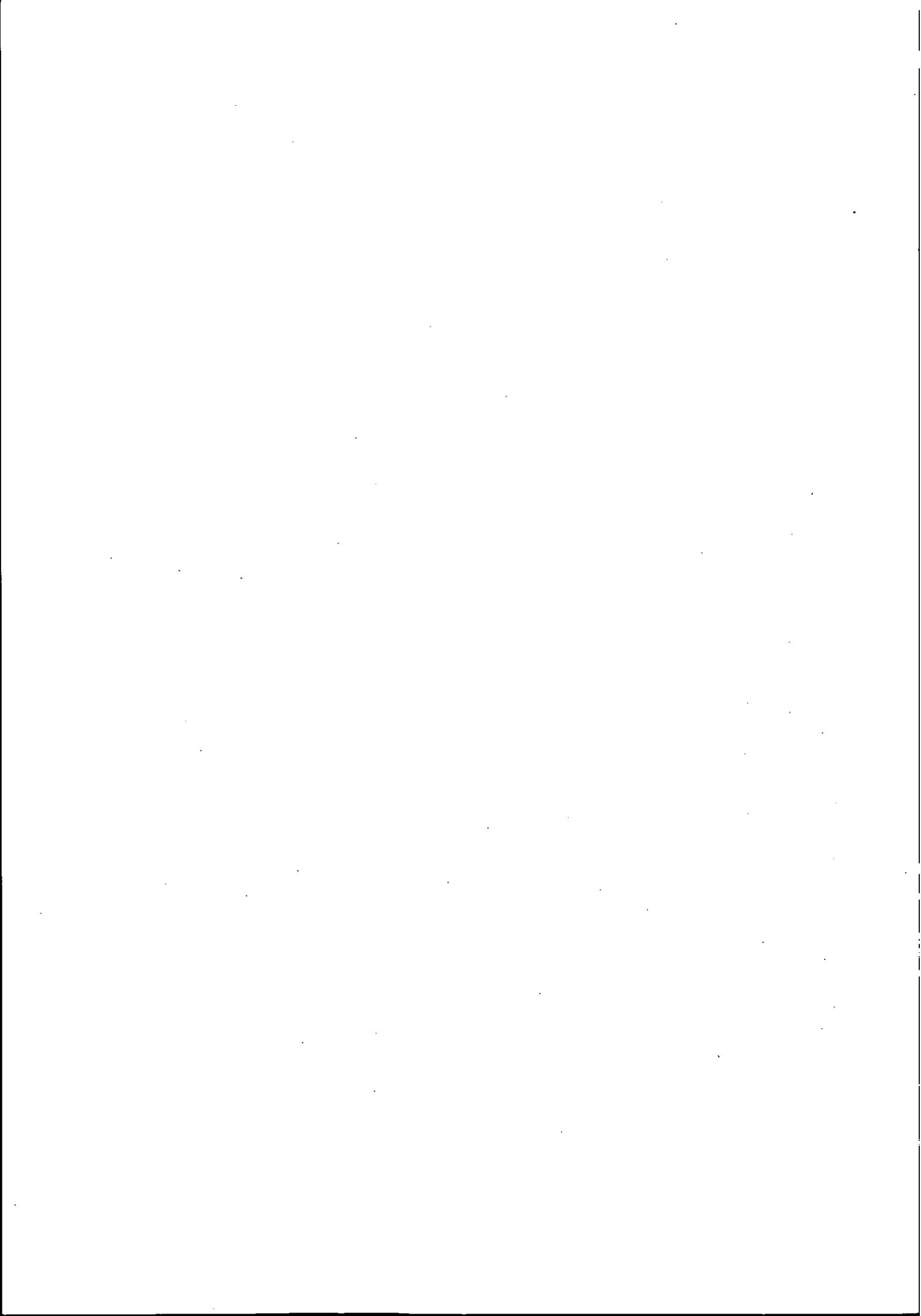
製造業の中には、ガラスや半導体のように、製造現場の環境が高温であったり、非常に高いクリーン度を求められたり、など特殊な状況となっている業種がある。製造現場に導入するIT機器は、こうした特殊な環境の中でも十分稼動するものでなければならないが、これらの条件に耐えうるものは、需要が少ないために非常に高額となる。例えば、ガラスの場合、溶融炉の作業員付近は40～50℃という高温の下製造が行われ、常温使用を前提としたIT機器は現場に導入できない。耐熱性の高い安価なIT機器の開発と供給が望まれる。

6.9.2 現状の問題点

製造業の中には、ガラスのように、製造現場が高温であるなど特殊な環境となっている業種がある。製造現場に導入するIT機器は、こうした特殊な環境の中でも十分稼動するものでなければならないが、これらの条件に耐えうるものは、需要が少ないために非常に高額となる。例えば、溶融炉の作業員付近は、40～50℃という高温の下製造が行われ、常温使用を前提としたIT機器は現場に導入できない。耐熱性の高い安価なIT機器の開発と供給が望まれる。

生産実績等、ガラス溶融炉付近での作業員が製造完了都度システム入力できる環境であれば、正確な数値入力も可能となるが、システム入力の即時性を求める環境にないため、紙に手書きしたデータを作業終了後に別の人間が入力することになる。よって数値の読み取りミスと誤入力が発生する。作業終了後（8時間後、あるいは翌日）にシステム投入されるため、生産実績値の生産計画への反映が遅くなる。製造状況のデータ、すなわち、炉内の温度測定、溶融液面レベルのレーザーによる監視、電極部分の冷却水温度、原料投入流量等は、各センサーからLoggerと呼ばれるデータ変換機を経由してLoggerに接続されたPCへ蓄積する。LoggerとデータPCは、壁を隔てた冷房設備のあるスペースに設置する。

生産実績データ、製造状況データを収集するために、耐熱策にコストがかかる。



禁 無 断 転 載

平成17年3月発行

発行所 財団法人 日本情報処理開発協会

東京都港区芝公園3-5-8
機械振興会館内
TEL 03(3432)9381

印刷所 新高速印刷株式会社

東京都港区新橋5-8-4 柴田ビル6F
TEL 03(3437)6365

16-H005



