

2008年度  
研究成果報告書

## アブストラクト集

FUJITSUファミリー会 LS研究委員会

## 2008年度研究成果報告書の刊行にあたって

FUJITSUファミリー会LS研究委員会（LS研）では、「Give & Take の精神」のもと共に汗を流してITの活用を追求し、各種研究活動を推進しております。これは、ひとえに会員の皆様ならびに関係各位のご支援の賜物と深く感謝申し上げます。

2008年度研究分科会活動は「IT戦略／人材育成」「技術／技法」「管理／運用」の3つのカテゴリから17分科会で研究を行いました。本年度の研究のあり方は、若干今までと変え、研究結果をすぐに求めず、結果を導くプロセスを大切にすることに普請し、研究いたしました。

そのレベルアップした研究成果を今年も「研究成果報告書」として刊行いたします。研究内容は、いずれも参加メンバーの経験、具体的な問題意識及び先見性に支えられて研究されたものです。会員各位におかれましては、情報システムの将来像の検討、新技術・新コンセプトの適用、直面している課題の解決、ビジネス貢献への提案等、実際の業務に活用いただきますようお願い申し上げます。

また、研究成果報告書に加え13分科会が活用ツールを作成しました。ガイドライン、チェックシート、テンプレート、支援ツールといった活用ツールを、作成したデータ形式のまま収録しておりますので、研究成果報告書と共にご活用ください。

なお、積極的な成果活用とともにその適用結果、検証結果をご報告いただければ幸いです。

2008年度の研究成果の中からいくつかご紹介します。

『経営に貢献するIT投資評価方法』分科会では、経営者が求めている全体評価（鳥の目）としての「エグゼクティブサマリー」と、継続的な個別評価（虫の目）を可能とする「案件別評価シート」「IT基盤評価シート」を考案し、これらを融合させて経営者が適切にIT投資を評価できる仕組みや体制をまとめました。

『利用企業の観点からのSaaS』分科会では、利用企業の観点でのSaaS導入の判断基準が不足している点に着目し、SaaSの満たすべき要件の定義、SaaSに適した分野の判断基準の策定、他のITソリューションとのコスト比較の判断基準の策定を行い、「SaaS導入ガイドライン」にまとめました。

『Webアプリケーション基盤と開発環境』分科会では、Web 2.0のコア技術として「リッチインターフェース」「非同期通信」「マッシュアップ」の3点を取り上げ、企画・要件定義・方式設計工程を対象として、これらの技術に関する適用・方式設計ガイドラインを作成しました。

『Ruby on Railsによるアプリケーション開発』分科会では、Ruby on Rails 適用検討時の判断材料を示した「適用指針整理表」、および Ruby on Rails を適用した開発を推進するための指針を示した「開発ガイドライン」を作成しました。

『仮想化技術の活用』分科会では、バックアップの簡易化、DR（Disaster Recovery）への適用、グリーンITへの適用、運用管理の改善の4点に対して、仮想企業を想定したケーススタディモデルをベースに机上／実機検証を実施することで、その検証結果から仮説の有効性をまとめました。

『ITサービスの品質向上』分科会では、「身の丈にあった運用サービス」を念頭におき、顧客との「合意形成」までのアプローチ手法やノウハウをまとめた手順書と、「継続的改善」のために現状のプロセスを評価する指標および自己診断ツールを開発しました。

これら先進的で有用性のある研究成果を挙げられましたのは、研究分科会にご参加いただいたメンバーならびに会員各社のご理解とご支援の賜物であり、あらためて深く感謝申し上げます。

2009年度は、経済環境が厳しい中、15テーマの分科会が活動を開始しております。これらの分科会活動を通じて、会員各社に即戦力で役立つ研究成果を創出できるようさらに知恵を結集し、実践的な裏付けに支えられた研究活動ならびに人材育成を図っていく所存であります。

ますますのご理解とご支援を賜りますようお願い申し上げます。

2009年5月21日

FUJITSUファミリー会LS研究委員会

幹事長 稲垣 登志男

株式会社菱食

ITネットワーク本部 本部長代理

## はじめに

本アブストラクト集は、2008年度に実施した17研究分科会の研究成果報告書のアブストラクトを一式にまとめたものです。

## 目次

1. 経営に貢献するIT投資評価方法	1
2. 情報システム部門が提案する現場業務改善	3
3. 利用企業の観点からのSaaS	5
4. 企画プロセスと要件定義プロセスの作業の明確化	7
5. システム強度を左右する非機能要件の明確化	9
6. 利用者部門を主体としたユーザーインターフェース設計の進め方	11
7. Webアプリケーション見積りの精度向上	13
8. Webアプリケーション基盤と開発環境	15
9. Ruby on Railsによるアプリケーション開発	17
10. 仮想化技術の活用	19
11. 企業内ビジネスコンテンツのあり方 ～効果的なECMの構築に向けて～	21
12. 次世代企業ネットワークのあり方	23
13. TPSによるシステム開発の現場力の向上	25
14. 業務アプリケーションログ分析による業務改善	27
15. 情報セキュリティ対策の効果測定方法	29
16. ネットワークセキュリティ対策の最適化	31
17. ITサービスの品質向上	33

# 経営に貢献する I T 投資評価方法

## ー I T 投資の経営貢献度を鳥の目（全体）と虫の目（個別）で評価する体制の構築方法ー

### アブストラクト

#### 1. 研究の背景・課題認識

近年、I T 投資評価方法について多くの研究が行われており、様々な評価方法が世の中に紹介されている。過去の分科会研究テーマでも継続して取り上げられ、評価手法やツールなどの提供も行われてきた。しかし、未だに経営者や情報担当者の悩みは続いている。その原因を探るべく、当分科会のメンバー企業各社の状況および過去の I T 投資評価に関する研究について分析した。その結果「I T 投資の貢献度が見えない理由」と、これを克服する「経営に貢献する I T 投資評価方法」として以下の4つの仮説を立て研究することとした。

##### 【I T 投資の貢献度が見えない理由】

- ①個別評価中心
- ②経営者に必要な情報を提供できていない
- ③事後評価がない
- ④ I T 基盤の評価方法が難しい

##### 【経営に貢献する I T 投資評価方法】

- 「全体評価が見えるもの」が必要
- 「経営者が求めている情報」が必要
- 「案件別に事後評価ができる仕組み」が必要
- 「I T 基盤の適正な評価方法」が必要

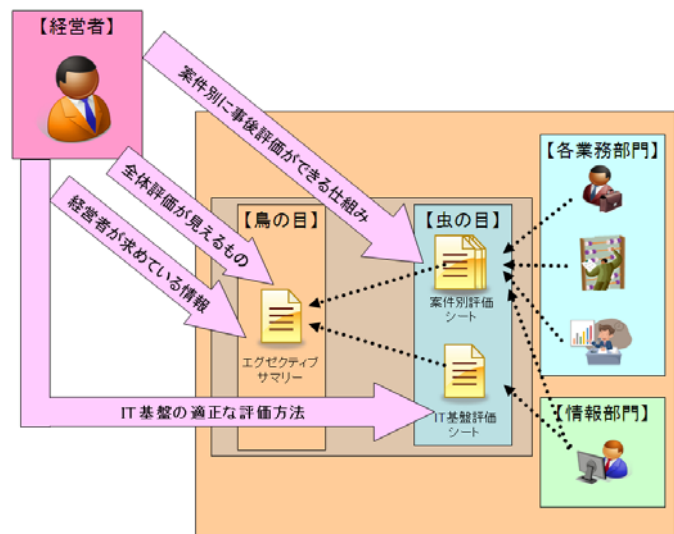
#### 2. 研究のアプローチ・研究の進め方

全体評価が見えるものと経営者が求めている情報が必要という仮説に対しては、鳥の目のように経営者が全体を鳥瞰し把握できる「エグゼクティブサマリー」を考案した。

また、案件別に事後評価ができる仕組みや I T 基盤の適正な評価方法が必要との仮説に対しては、虫の目のように担当者が個別案件を詳細に管理できる「案件別評価シート」と「I T 基盤評価シート」を考案した。

さらに、「案件別評価シート」と「I T 基盤評価シート」を基に「エグゼクティブサマリー」が作成できる仕組みの構築を目指した。

図表1 鳥の目と虫の目の関係



#### 3. 研究内容

##### 3.1 鳥の目（全体評価）:「エグゼクティブサマリー」の構築

I T 投資の経営貢献度が見えない原因を様々に検討し、経営者の I T 投資における悩みについて、経営者の立場に立って議論してみると次の「I T 投資の悩みトップ5」に集約された。

- ① I T 投資の規模は適正水準か？ (全体評価)
- ② どの経営分野に貢献しているのか？ (経営者が求めている情報)
- ③ 巨大な I T 投資は効果をあげているのか？ (案件別の事後評価)
- ④ I T 投資の成功・失敗要因を明確にしスキルアップされているか？ (案件別の事後評価)
- ⑤ I T 基盤の投資額・管理レベルは適正か？ (I T 基盤の適正な評価方法)

これらの「I T 投資の悩みトップ5」の原因は、I T 投資の「見える化」がなされておらず、定期的な報告の仕組みが確立されていないことに起因する。そこで、これらを解決するため、事前評価と事後評価を一体化して定期的に報告する「エグゼクティブサマリー」を独自に考案した。

### 3.2 虫の目 (個別評価) : 「業務システム」と「I T 基盤」の新たな評価方法

「業務システム」は、個別の重要課題の解決が目的で直接的に効果測定が可能である。それに対し「I T 基盤」は、I T の利用環境の整備を目的とし、間接的な効果測定とならざるを得ない。そこで、「業務システム」「I T 基盤」別で最適な評価を実施すべきであると考え、それぞれの評価方法を考案した。

#### (1) 全体と個別評価、事前と事後評価を融合させる「案件別評価シート」

個別評価は、実施タイミングにより「投資を判断する時点での事前評価」と「稼動後に当初設定した目標が達成できたかの事後評価」があり、その両方を継続的に実施できる P D C A サイクルの確立が非常に重要であると考えた。

初めに、現状の問題から投資効果までの思考回路や因果関係を体系的に図式化することで、経営者に分かりやすく説明し、関係者と情報共有できる「案件別評価シート (効果創出)」を考案した。

次に、事前評価で K P I (5 年間の効果推移) を設定し、その実績の事後評価を継続的に実施することができる「案件別評価シート (K P I 評価)」と「K P I 辞書」を考案した。

#### (2) I T 基盤の管理レベルがわかる「I T 基盤評価シート」

I T 基盤に関しては、「コストの妥当性」と「利用状況の適正性」および「I T 基盤の管理レベル」で評価することとした。特に、「I T 基盤の管理」は、全社、グループ全体に対して、I T が利用可能となるまでの環境整備等のサービスとし、投資の意思決定から調達、運用までの各工程の管理レベルを 5 段階で評価することとした。

### 3.3 鳥の目 (全体評価) と虫の目 (個別評価) の導入への挑戦

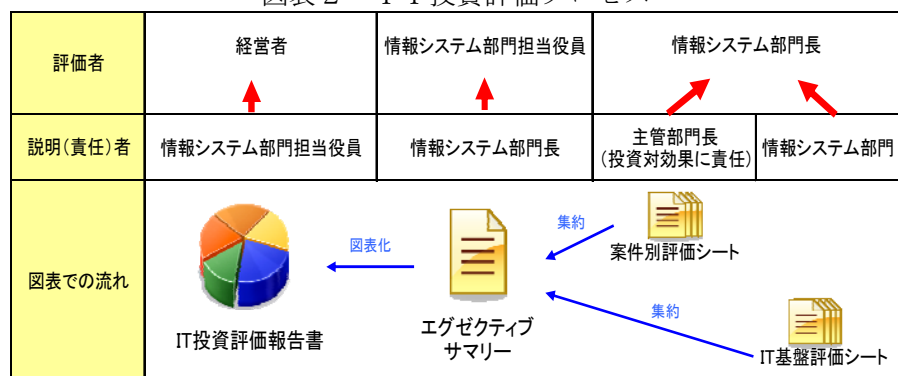
我々は、当分科会の成果を研究だけで終わらせるのではなく、自らの業務に活用し会社に貢献すべきと考えた。研究成果を各社に持ち帰り、役員や部長クラスの上司の評価結果を踏まえ研究成果を改善した。「エグゼクティブサマリー」は見づらく、経営者への報告書としては適さないという指摘を受け、グラフを多用し 1 枚で I T 投資全体が鳥瞰できる「I T 投資評価報告書」を作成した。この結果、当分科会参加企業の 75% から導入または導入を検討するという評価を得た。

「案件別評価シート」は、投資の目的・効果を分かりやすく記述できる点や 1 枚のシートで投資効果を経年評価できる点等、当初から各社より高い評価を得、これも導入または導入を検討するという評価を参加企業の 75% から得た。

「I T 基盤評価シート」は、全参加企業から独創的であるとの評価を得た。しかしながら、導入を検討するという評価は 58% にとどまった。これは、新しい取り組みでもあり、有用性が判断しづらいということに起因していると考ええる。

最後に、評価プロセスをまとめる。各階層間の報告書を標準化し、定期的な報告を実施することにより、階層間のコミュニケーションが円滑になり「経営に貢献する I T 投資評価方法」が確立できる。また、これにより経営者は I T 投資の経営貢献度を的確に評価することができる。

図表 2 I T 投資評価プロセス



### 4. 評価・提言

当分科会では、I T 投資の経営貢献度をテーマに掲げ、個別評価 (虫の目) の見直しと経営者のための全体評価 (鳥の目) の仕組みの必要性を中心に議論してきた。そして、この 2 つの視点を融合していくプロセスの構築が、経営者の関心に応え続ける評価方法であるという結論に至った。分科会メンバー企業の役員や部長クラスの意見を参考にして改善を続けた結果、最終的に多くの評価者から有効性を支持された。この研究成果が必ず、I T 投資評価方法の改善に役立ち、各社の経営に貢献するものと確信している。

# 情報システム部門が提案する 現場業務改善 —情報システム部門だからこそできること 今日からすべきことは?—

## アブストラクト

### 1. 企業内情報システム部門の役割の変化（研究の背景）

企業内の情報システム部門に求められる役割が変化してきている。かつての情報システム部門は、業務部門からの要請に応じ、業務を効率化するためのシステム構築をすることが職責であった。業務への情報システムの適用が一巡した現在、業務部門は、情報システムへの依存度を高め、情報システムなくしては業務遂行が困難となっている。

そのような状況の下、情報システム部門は、経営層からのさらなる役割期待として、これまでのようなテクニカルな対応だけでなく、情報システムを活用した能動的な経営貢献を求められている。

当分科会は、その役割として、情報システム部門だからこそできる現場業務の改善が求められていると考え、その実現に向けた取り組みをまとめた。

### 2. 研究のアプローチ

経営貢献に値する活動を各企業の情報システム部門がどのように行うかは、それぞれの企業の考え方・活動方針があり、どの企業でも通用するものを見つけることは難しい。そのため、当分科会では、汎用的な技法やツールの検討ではなく、「今日からできること」を念頭に置き、「日々の現場業務改善」を継続して積み重ねることで、経営に貢献できるものがあるのではないかと考え、情報システム部門の強み・弱みについて検討を進めた。それらを再認識し、経営層が期待する情報システム部門へ変革するために、その強みを活かし、弱みを克服するための取り組みについて検討した結果、当分科会各社が最も関心を持った内容から、以下の2点に焦点をあてた。

- ・業務部門へのアプローチの改善による提案活動の実現
- ・情報システム部門だからこそ気づく現場業務の変化を観察する方法の模索

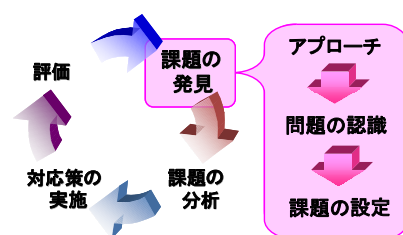
### 3. 研究内容

#### 3.1 業務部門へのアプローチの改善による提案活動の実現

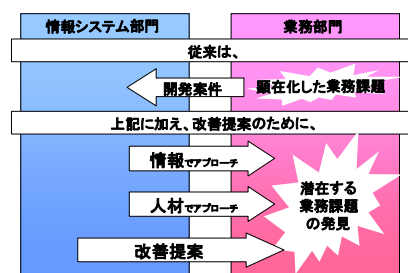
課題改善のプロセスは、「課題の発見」「課題の分析」「対応策の実施」「評価」という4つの課題の改善サイクル（図表1）で実施される。情報システム部門は、業務部門が認識した問題点を分析（課題の分析）し、システムへ実装する活動（対応策の実施）が今までの中心であり、主体的に問題点を洗い出し、業務部門と共有した上で業務目標を設定すること（課題の発見）はあまり経験していない。実際に分科会各社の失敗事例を見ると、「課題の分析」以前である、問題を認識し、業務部門と共有するまでのプロセスでつまづいている事例が多かった。

一方、成功事例は「課題の発見」がその成功要因の一つとなっており、当分科会は、情報システム部門は課題の改善サイクルの起点である「課題の発見」が行えていないために改善の提案が十分行えていないと捉えた。「課題の発見」には、情報システム部門から業務部門への「アプローチ」「問題の認識」「課題の設定」という段階があり、成功事例の中には、情報システム部門の有用性が認知されやすい環境（状況）が組織的に整備されている、情報システム部門の知識・人的スキルが有効に活用されている、といった共通する傾向

図表1 課題の改善サイクル



図表2 改善提案に向けて



が見られた。いずれも、課題発見の最初のアクションとなる業務部門への「アプローチ」が重要なポイントとなっており、課題発見には「業務部門へのアプローチ方法の確立」が重要であるといえる。

全社横断的な「情報」と情報システムの豊富なスキルを持つ「人材」という、情報システム部門が持つ2つの強みを活かしたアプローチを、業務部門に対して情報システム部門が積極的に活用することにより、課題の発見につながり、情報システム部門だからこそできる業務改善提案が可能となる(図表2)。

### 3.2 情報システム部門だからこそ気づく現場業務の変化を観察する方法

情報システム部門が業務部門の変化に気づくためには、現場を知ることが重要である。そのためには、現場に足を運んで現場を実際に見てまわるなど、「三現主義(現場・現物・現実)」の実践(ラウンド)が必要であるが、現実的には困難である。当分科会各社でもその重要性は認識しているものの、「きっかけがない」などの理由でラウンドに踏み込むことができていない企業がほとんどであった。

しかし情報システム部門では、日常業務において、すでに多くの情報を得られる機会を持っている。それらは、これまで情報システム部門内の業務効率化や障害の再発防止・未然防止など自らの業務効率化や情報システムの安定稼働という目的に利用しているのみであった。当分科会では、その機会が、意識を変えるだけで、業務部門の変化に気づくための「アンテナ」として機能し、その「気づき」をラウンドにつなげることが可能であると考え、それらを日常業務の中にある「6つのアンテナ」と定義した(図表3)。

図表3 日常業務の中にある6つのアンテナ

アンテナ	ポイント
問い合わせ・相談対応	単なる問い合わせへの回答だけでなく、業務部門の関心事がどこにあるかを知ろうとする意識を持つ。
障害対応	障害の早期復旧・再発防止だけでなく、障害の原因が業務の変化に起因していないかという意識を持つ。
定例会	一方的な報告会としてマンネリ化させるのではなく、改善事例の紹介などの情報提供、業務部門からの意見を得る重要な機会という意識を持つ。
ログ	安定稼働のための記録として捉えるだけでなく、業務部門の利用実態の記録としての数値の裏づけ、利用方法の変化が記録されているという意識を持つ。
リソース監視	情報システムの容量負荷管理のためだけでなく、その増減という客観的事実から、業務の変化が発生しているのではないかという意識を持つ。
外部情報	各種メディアからの情報など、日頃接する情報に対し、情報システムの技術的な側面だけでなく、業務への影響を見る意識を持つ。

情報システム部門が、これらのアンテナから得られる変化への「気づき」を小改善に活かすことができれば、業務部門との信頼関係を築く一歩となり、さらに、業務部門への「お土産」とすることができれば、ラウンドの一歩を踏み出すきっかけとなる。

## 4. 業務改善に向けて(提言)

現場業務改善の第一歩を情報システム部門が踏み出すために、潜在的な問題への気づきをいち早く業務部門に与えられるのは、外部のコンサルタントやITベンダーではなく、自社の業務内容の強み、弱みをよく理解している企業内の情報システム部門である。一方、情報システム部門が普段遂行している業務領域において、環境変化に業務やシステムが追いついていないことをいち早く気づくことができるのも、冷静に業務やシステムを見つめている企業内の情報システム部門に他ならない。

情報システム部門がこれらの役割を発揮するためには、個々人のスキルアップ、組織的なバックアップ体制の確立など、時間と費用がかかることも多い。しかし、今日からできることに目を向け、「2つのアプローチ」と「6つのアンテナ+ラウンド」を実践し、これまでと異なる視点で行動することで、情報システム部門が現場業務改善提案を主体となって推進する立場になりえると考え。これらの提言は決して目新しいものではないが、これらのことを普段から意識して行動し、社内の様々な要求に応じていくことが、業務部門の期待に応える第一歩となるのではないだろうか。一人一人の小さな意識改革が、じわじわと大きな変化につながり、組織に変革をもたらすと確信している。

# 利用企業の観点からの SaaS

## —SaaS は使える・・・「予感」を「実感」に変える 導入ガイドライン—

### アブストラクト

#### 1. 研究の背景

これまで、企業の業務効率化、競争力強化に IT は重要な役割を果たしてきた。しかし、近年の IT 化には、急速な技術革新による陳腐化リスク、経営環境の急激な変化に対応するため要求が多様化したことによるシステム開発コスト、導入リスクおよび保守・運用負担の増大といった課題が見られる。

これに対し、ネットワークを通じてアプリケーション機能を利用する「SaaS (Software as a Service)」は、システム開発・導入コストや保守・運用負担の削減といった有効な解決策となり得る。同様なサービス形態である「ASP (Application Service Provider)」の登場当時と比較して、ネットワークの広帯域化やアプリケーション技術の進化といった背景もあって、企業が課題解決のために SaaS の導入を検討する機会が増えてきている。そこで、当分科会では利用企業の観点から SaaS を研究することにした。

#### 2. 研究のアプローチ

企業がビジネスの課題解決のために SaaS の導入を検討する際、何が問題となるだろうか？既存の情報システムと利用形態の異なる SaaS に対して企業が抱く不安を払拭するには、次の点について利用企業の観点での判断基準が不足していると当分科会は考えた。

- ・ ネットワーク環境など SaaS 利用のための要件
- ・ 情報セキュリティ等への不安を払拭するために SaaS およびその提供者が満たすべき要件
- ・ 既存の情報システムに対する SaaS のメリットや SaaS に適した分野

そこで、SaaS 導入の判断基準や意思決定プロセスを整理し、ガイドラインにまとめることで、企業の持つ、SaaS は使えるという「予感」を「実感」に変えることを研究の目的とした。

研究を進めるにあたって、当分科会では SaaS の導入事例やメリット/デメリットの分析を踏まえて、「利用企業の観点からの SaaS」を図表 1 の通り定義した。

図表 1 利用企業の観点からの SaaS の定義

サーバーやパッケージを所有せずに、アプリケーションの機能を、ネットワークを通じて利用するモデルであり、以下の条件を満たすものを SaaS と呼ぶ

1. アプリケーションの機能を、ネットワークを通じて利用
2. 所有/運用から利用への変化
  - ・ 初期/導入コストの削減
  - ・ 従量制/利用者数に応じた料金体系
3. IT 化/導入のしやすさ
  - ・ 小規模 (1 人/少人数) から始められる
  - ・ 短期間で導入できる
  - ・ 解約の拘束期間が短い
4. 操作性、柔軟性、拡張性
  - ・ 従来のアプリケーションに遜色ない操作性
  - ・ 業務プロセスに合わせられる柔軟性

#### 3. 研究内容・成果

##### 3.1 SaaS に求められる要件の整理

SaaS 利用のための要件は必要最低限かつ網羅性のあるものとするため、ITIL (IT Infrastructure Library) において IT サービスマネジメントの基本概念とされる 3P (People, Product, Process) の観点で整理し、「利用者要件シート」にまとめた。一方、SaaS およびその提供者が満たすべき要件は、SaaS の特徴である「すぐ使える」、一般にアプリケーションに求められる「使いやすい」「安心して使える」を基本要件として、評価可能な項目までブレイクダウンした「提供者要件シート」にまとめた (図表 2)。

図表 2 提供者要件シート

SaaS の基本要件	利用企業が求める要件	要件の具体的内容	確認項目	基準値 (※1)	
				レベル2	レベル1
すぐ使える	初期コスト削減	従量制の料金体系	-	有	
	安価な初期導入コスト	ライセンス料以外のサービス導入コスト	パッケージ、自社開発より安価 (60%以上コスト削減)		
		トレーニング	導入トレーニング	講習形式	マニュアル
	導入サポート	初期導入の標準リードタイム	標準サービスをマニュアルに沿って導入した場合のリードタイムの設定	1ヶ月未満	3ヶ月未満
		試用	試用期間	30日以上	30日未満
	契約の柔軟性	1人から契約可	試用期間終了後のデータ引継ぎ		有
使いやすい	ユーザビリティ	応答性能	最少契約人数 (ライセンス数)	1行/セス	
		解約時の拘束期間が短い	契約の最低拘束期間	3ヶ月未満	6ヶ月未満
	拡張性	同時接続数	契約の通知期限	1ヶ月前	
		同時接続利用者数の規定	オンライン応答時間規定		有
	備蓄出力機能	出力項目の選択、配座、子ザインの変更	バッチ処理完了時間規定 (平均完了時間を規定)		有
	高画質出力機能	申請書の場合、印字複製有様式等への完全対応	同時接続数	保証型	ベストエフォート型
カスタマイズ範囲	画面コンフィグレーション	表示項目の選択、項目配列の変更	可		
	データ連携コンフィグレーション	データ項目の新規追加、削除、変更	可		



### 3.2 SaaS のメリットと SaaS に適した分野の評価

低コストでの導入は SaaS の大きなメリットであるが、SaaS の場合 TCO (Total Cost of Ownership) が利用者数や利用期間に左右されることから、自社開発やパッケージと SaaS の TCO や ROI (Return on Investment) を可視化する「TCO 比較シート」を開発した。また、SaaS に適した分野を判断する際、対象業務の特性に加えて機能要求レベルや利用体制まで考慮すれば利用企業の導入効果を高められることから、これらの判断基準を計数化し SaaS に適した分野を評価する「ターゲット評価シート」を開発した。

### 3.3 SaaS 導入ガイドラインの作成

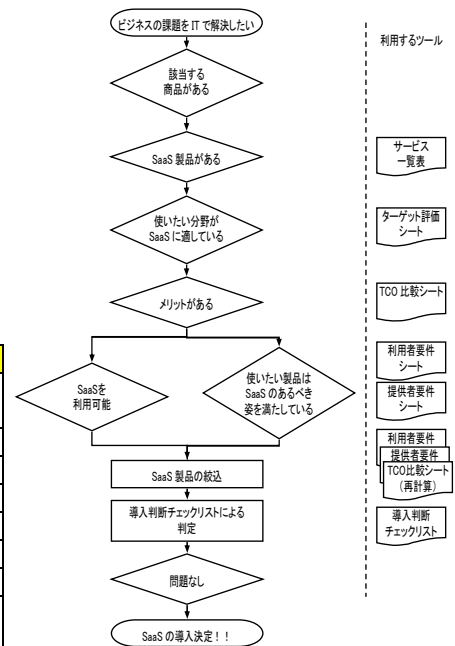
前節までの成果物をもとに、当分科会では図表 3 のツール/ドキュメントで構成される「SaaS 導入ガイドライン」を作成した。

SaaS 導入ガイドラインに含まれる、SaaS の導入に関する企業の意思決定を支援するツールを導入判断フローチャート(図表 4)の各所で使用することにより、企業は SaaS の導入可否を適切に判断できる。また、SaaS 導入手順書では、導入判断フローや各ツールの詳細から導入後の効果を最大化する PDCA サイクルの構築に至るまで、網羅的に解説している。

図表 3 SaaS 導入ガイドライン

ツール/ドキュメント	概要
導入判断フローチャート	企業が自社の課題を認識し、解決策として SaaS の存在を知り、その導入決定に至るまでの判断フロー
ターゲット評価シート	SaaS に適した業務やアプリケーション分野の選定
TCO 比較シート	SaaS と自社開発・パッケージとの TCO や ROI の比較
利用者要件シート	SaaS 利用の際自社が最低限満たすべき要件の確認
提供者要件シート	SaaS 提供者が満たすべき要件の確認
導入判断チェックリスト	SaaS 導入可否の最終判断のためのチェックリスト
導入作業チェックリスト	導入決定から利用開始の間必要な作業の確認
SaaS 導入手順書	導入判断フローの出発点から導入後の効果を最大化するための PDCA サイクル構築までの手順を解説

図表 4 導入判断フローチャート



## 4. 検証

当分科会の作成した SaaS 導入ガイドラインの有用性について、次の 2 つの方法で検証した。

#### (1) アンケート/ヒアリングの実施

SaaS の要件や SaaS に適した分野の評価項目の妥当性確認のため、延べ 13 社の協力を得て、利用企業向けアンケート、および利用企業・提供者双方への訪問によるヒアリングを実施した。その結果、当分科会が挙げた初期コスト削減、短期導入といった SaaS の要件が裏付けられた。さらに、アンケート回答で挙げられた、責任の所在の不明確さといった SaaS の問題点を SaaS 導入ガイドラインで事前にチェックできることがわかり、その有用性を確認することができた。

#### (2) 仮想企業を用いた検証シナリオの作成

導入事例調査やアンケート/ヒアリング結果から利用企業のペルソナを定義し、主要アプリケーション分野(8分野)における、SaaS 導入ガイドラインを用いた導入シナリオを作成した。その結果、当分科会が SaaS に適していると考えた分野では SaaS 導入判断フローチャートのゴール(SaaS の導入決定)に到達でき、ガイドラインの各判断基準の妥当性を検証できた。また、ガイドラインを実際に使用することで問題点を抽出でき、改善することでさらに精度を高めることができた。

## 5. 提言

SaaS 導入ガイドラインを活用すれば、ROI の向上など SaaS の提供する様々なバリューを享受することができる。しかし、今後の SaaS の普及・発展には提供者側にビジネスモデルの変化への対応等多くの課題が残されており、提供者の観点、さらには SaaS を含む IT サービス全体を俯瞰した研究が必要である。これらの点を踏まえ、当分科会より利用企業および提供者双方に対して次の通り提言する。

- ・ 利用企業へ・・・「SaaS 導入ガイドライン」でスピーディな SaaS 導入とバリュー獲得を実現しよう!
- ・ 提供者へ・・・SaaS の普及に乗り遅れるな! イノベーション志向で SaaS 対応を推進しよう!
- ・ 利用企業・提供者へ・・・利用企業の観点で Win-Win の関係になれる SaaS ビジネスモデルを追求しよう!

# 企画プロセスと要件定義プロセスの 作業の明確化

## －企画と要件定義、あなたにわかりますか？ その違い－

### アブストラクト

#### 1. 研究の背景、問題認識

企業においては近年“IT活用効果をいかに経営戦略に結びつけていくか”を企画することの重要性が高まっている。しかし現状は経営層・現場部門・システム部門の三者間でITへの期待や目的意識に相違がある。

分科会メンバ（15社）で議論した結果、企画プロセスには大きく以下の問題があると判断した。

- ① 経営層の意思決定を通し予算確保することを重視しておりシステム実現可能性の検討が弱い
- ② 進め方が経験に依存してバラツキがあり、成果物もまちまち

そのため企画が練られていないまま要件定義プロセスに着手し、手戻りの発生やスケジュール遅延を招いている。当分科会ではこの問題意識から以下を研究することとした。

- a) 「企画プロセスとは何か？要件定義プロセスとどう異なるか？」
- b) 「企画プロセスにおいてステークホルダ間の目的意識を如何に合わせるか？」

#### 2. 研究アプローチ

以下のアプローチで研究を進めることとした。

##### (1) 完了基準の設定

上記 a) に対し、企画プロセスの完了基準を明らかにし、要件定義プロセスとの境界線とする。

##### (2) 企画プロセスの標準化

上記 a) に対し、メンバの事例および失敗経験を元に企画プロセスにおける個々の詳細プロセスの標準化（アウトプット、必要性、チェック基準などの定義）を行う。

##### (3) 合意形成・“組織の壁”の打開

上記 b) に対し、ステークホルダ間で合意を形成する技法を検討する。

#### 3. 研究成果

##### ①完了基準

完了基準とは要件定義プロセスに移行する前に“何を持って企画プロセスが完了したとみなすか”を判断するものである。これにより企画プロセスの達成状況を可視化し、完了基準を満たしていないことによるリスクやそれに対する打ち手を検討できる。

##### 【成果物】

- 完了基準
  - …企画プロセスの工程(VP・SP)の実施内容およびその完了基準を定義したもの。
- 完了基準チェックリスト
  - …完了基準をクリアしているか？をチェックするリスト。これを実施しないことによるリスクを明示する。

##### ②詳細プロセス

企画プロセス(VP、SP)における詳細プロセスについて実施内容、およびアウトプット(ドキュメント)、その必要性、チェック基準までを定義している。尚、ここでいう詳細プロセスとは、企画プロセスにおいて実施すべき作業に細分化したものである。

図表 1 完了基準

BDMプロセス	企画プロセス	
	VP(情報化構想立案)	SP(システム企画)
工程		
作業主体	ユーザ企業	ユーザ企業
各工程の定義 【分科会発議】	情報化戦略を策定し、実行の優先順位を決めるための企画書を作成し、意思決定者(経営者)の承認と予算を確保し、案件の実施可否の決定を行う。目的、目標値、検討範囲が決定し、承認を得ること。	企画が承認された案件に対して、現状分析を踏まえて要件定義を行い、プロジェクト(案件)として実施するための、企画の詳細を作成し、投資効果を詳細に、案件の最終意思決定を行う。業務要件を決定し投資の意思決定者に対して、プロジェクト計画(システム化範囲・投資計画・マスタスケジュール)の承認を得ること。
完了基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・背景が明確になっていること。</li> <li>・システム化の目的がプロジェクト関係者間で合意されていること。</li> <li>・目標値がプロジェクト関係者間で合意されていること。</li> <li>・検討範囲がプロジェクト関係者間で合意されていること。</li> <li>・現状の主要課題がプロジェクト関係者間で共通の認識であること。</li> <li>・現状の主要課題に対する施策が定義されていること。</li> <li>・効果が見込まれていること。</li> <li>・次工程の体制が決まっていること。</li> <li>・希望納期があれば明示されていること。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・業務要件が定義されており、合意されていること。</li> <li>・システム化の範囲(ITで解決する現状課題と、そのIT解決策概要)が明確になっていること。</li> <li>・システム化の範囲が合意されていること。</li> <li>・現状課題とその解決策がプロジェクト関係者間で共通の認識であること。</li> <li>・次工程の体制・役割が決まっており、参加度合い(週〇〇時間)が合意・認識されていること。</li> <li>・投資計画がプロジェクト関係者間で合意されていること。(回収年数なども含む)</li> <li>・システム化による効果が部門・業務のレベルまで細分化されており、プロジェクト関係者間で共通の認識であること。</li> <li>・開発工程のマスタスケジュールが出されており、実現可能性も含め合意されていること。</li> <li>・リスク(システム面・業務面)が洗い出されており、対応方法が検討されていること。</li> </ul>

SDEMのように確立されたプロセス標準は存在するがユーザー視点が弱い。具体的にはシステムを開発する視点が色濃く、以下のような「プロジェクト運営」の要素を補完する必要がある。

- ✓ 詳細プロセスを実施する意図
- ✓ 詳細プロセスを踏まないことによる影響・リスク
- ✓ 詳細プロセスにおける段取り、ネゴシエーション

**【成果物】**

- プロセスシート
  - ・・・各詳細プロセスの実施内容、アウトプット、チェック基準を定めたもの。
- プロセスフロー
  - ・・・各詳細プロセスの流れを示したもの。

図表 2 プロセスシート

プロセス番号	VP210
プロセス名	IT工程のプロジェクト立ち上げに向けた準備業務体制整備
作業主体	経営・業務・システム利用・システム・プロジェクトマネジメント
実施内容	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトリーダー、事務局を設定する。</li> <li>・経営方針、中長期的目標・構想などを確認し、プロジェクトの背景を検討して目的・目標を設定する。</li> <li>・関連部署の参画をうながし、プロジェクト体制に取り込む。(プロジェクトメンバーを選定する。)</li> <li>・情報部門、関連部署、ステアリングコミッティ、協力会社(コンサル等)にて役割分担をし、当事者意識をもたせる。</li> <li>・プロジェクトリーダーと事務局が、企画プロセスの進め方を明確にする。(プロジェクトの目的・目標、推進体制、マスタスケジュール、等)</li> <li>・ステークホルダーのキーマンを見定める。</li> </ul>
必要性	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクト立ち上げ時の手掛かりとして、取り組む対象(検討範囲)を設定し、方向性を決めておかないとふれてしまう。</li> <li>・関係者(部署)に企画段階からIT参画の意識・責任を負わせないと推進が困難になる。</li> <li>・プロジェクトへ関係者を取り込んでおかないと、要件定義でのとりまとめが難しくシステム化方針から見直しが必要となる場合もあろう。</li> </ul>
インプット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・経営理念・経営方針</li> <li>・中長期計画</li> </ul>
アウトプット	<ul style="list-style-type: none"> <li>・プロジェクトの立ち上げ準備指示</li> <li>・プロジェクトの目的・目標(定量的数値)</li> <li>・検討範囲</li> <li>・プロジェクト体制図</li> <li>・マスタスケジュール構想案</li> <li>・WBS(役割分担を含む)</li> </ul>
チェック基準	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報化構想立案に向け、プロジェクトの立ち上げができる状態であること。</li> <li>・各部門間との調整(役割分担等)が済んでいること。</li> <li>・準備話はプロジェクト立ち上げに向けた、ある意味前使なものであり、本格的な調査は立ち上げ後に行う。</li> <li>・人物相関図(HRP)を使用して、キーマンの意見や人間関係を整理する。</li> </ul>
留意事項/ツール	

**③合意形成・“組織の壁”の打開策**

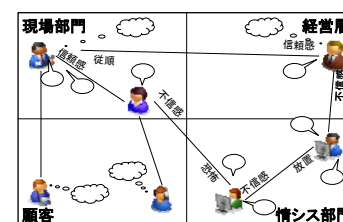
企画プロセスにおいてはステークホルダ間で合意形成を取る必要があるが、以下の問題がある。

- a) 期待されるITが本当に経営課題を解決するか、目的感が合わない
  - b) 人間関係や組織間に壁があり、ネゴシエーションが困難である
- a)を論理的側面、b)を情緒的側面と捉え、分科会ではそれぞれに対し以下の技法を検討した。

**【成果物】**

- 論理的合意形成の技法
  - ・・・ITに対する期待が経営課題に結びついているか、因果関係として示す技法である。そのために投資判断に活用されている「リザルトチェーン」を合意形成の技法として適用範囲を拡張した。
- 情緒的合意形成の技法
  - ・・・各ステークホルダの価値観や関心事を明らかにし理解することで組織間の壁を無くすための技法である。そのための技法として「ヒューマンリレーションシップピクチャ」を分科会で考案した。

図表 3 ヒューマンリレーションシップピクチャ



**4. 有効性の検証**

分科会メンバが経験した現在進行形のプロジェクト事例1つと過去事例3つを検証対象とし、それぞれ抱えている(抱えていた)異なる問題が研究成果①②③によって解決するかどうかを検証した。

現在進行形のプロジェクトでは、完了基準：36% (項目数：7/19)、プロセスシート：28% (項目数：10/35)の不備を発見できた。その結果、次工程着手前に業務要件の見直し、業務移行計画の策定、コンティンジェンシープランの策定などを実施することになった。またプロジェクト責任者から「上流工程におけるリスクの洗い出しに有効だ、是非活用したい。」との評価を受けた。

完了基準を使って過去事例を検証した結果、ERP導入：84% (項目数：16/19)、ダウンサイジング移行：32% (項目数：6/19)、進捗管理システム新規開発：26% (項目数：5/19)の不備を発見でき、手戻り発生やスケジュール遅延というリスクを未然に防止できることが検証できた。

**5. まとめ・提言**

当分科会では企画プロセスと要件定義プロセスの境界線となる完了基準をユーザー視点で明確にした。

企画プロセスとは、経営層・現場部門・システム部門の三者間でITへの期待や目的を合意して、揺ぎ無いものとする事である。要件定義プロセスとは、システム開発の視点で具体化することである。

今回は企画プロセスでの実現可能性を判断することは、参加メンバの知識では対応し切れなかったもので、有識者を集めた検討が必要である。

プロジェクトの成功は上流である企画プロセスにかかっていることが分科会の研究で認識が深まった。

当分科会の研究内容を参考に企画プロセスを円滑に完了させ、無事プロジェクトを遂行する企業が増えることを切に願う。当分科会の成果をより深く研究したいプロジェクトがあれば声を掛けてほしい。

# システム強度を左右する非機能要件の明確化

## －誰でもわかる！非機能要件の「見える化」－

### アブストラクト

#### 1. 研究の背景／問題認識

要件定義において非機能要件の検討が不十分であるためテスト工程や本番稼動以降に問題が顕著化し、システム障害や新たなコスト増加の要因となっている。問題としては以下のように集約された。

- (1) 要件定義工程での非機能要件の重要性が受注者／発注者間で共有されていない。
- (2) 非機能要件の範囲や定義が不確実である。
- (3) 非機能要件の技術要素について標準化されていない。
- (4) 受注者／発注者間で相互に理解できる用語が整理されていない。

#### 2. 研究のアプローチ

当分科会では、非機能要件を「見える化」することによって、受注者／発注者間の相互理解や重要度を高める事ができるのではないかと考え、特性の整理をする事とした。

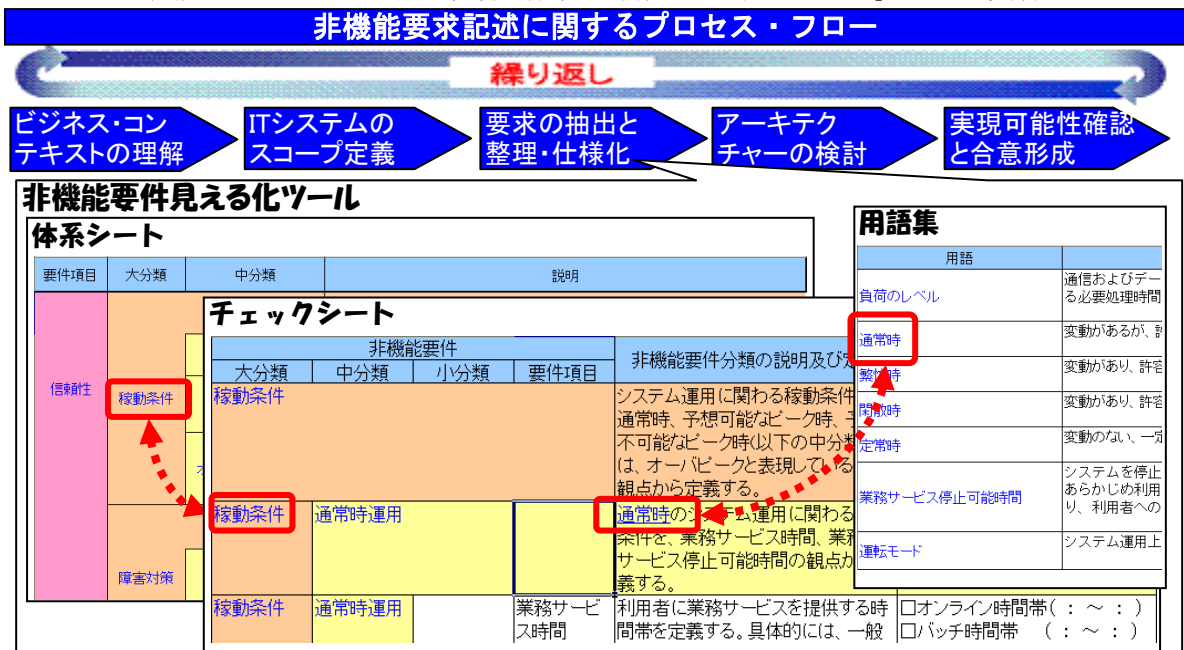
要求の抽出と整理・仕様化を行う場面で、チェックシート等のツールを使用することで要件定義フェーズにおける非機能要件定義をより容易に進め、問題発生リスクを抑制していく事を目的とした。

また、「システム強度を左右する」＝「非機能要件が満たされなかった場合に社会や企業に与える影響」としシステム開発作業に主眼を置き、以下の(1)で示す優先度大のものについて深く研究する事とした。

- (1) 性能・信頼性・セキュリティ . . . . . 優先度大
- (2) 保守性・運用性 . . . . . 優先度中
- (3) 拡張性・外部接続 . . . . . 優先度小

#### 3. 研究の成果

図表1 非機能要件見える化ツール(体系シート／チェックシート／用語集)  
(出典：プロセスフローは経済産業省「非機能要求記述ガイド」からの抜粋)



当分科会では、非機能要件を「見える化」するために、非機能特性を整理し、『体系シート』『チェックシート』『用語集』からなる『非機能要件見える化ツール』を作成した。このツールは受注者／発注者間で相互に確認しながら要件を決めていく「要求の抽出と整理・仕様化」を行う場面（図表1）で同じ認識を持って会話できるようにする事を目的としている。

『体系シート』では非機能要件を整理・分析し、その体系について取りまとめた。

受注者／発注者間の立場の違いから発生する非機能要件項目の認識相違について、項目を体系化することにより何を定めるべきか、検討しなければいけないかを相互理解することで、要件定義時の整理、検討などにおいて効率化を図ることができる。

『チェックシート』では『体系シート』で整理した項目をさらに詳細なものとし、非機能要件項目についてより具体化し、どういった目標値を記述するか、どういった技術が必要かなど、定義項目内容の理解と、定義項目漏れのチェックを図ることができる。チェックボックスを配備し、シート上にチェックを入れながら確認できるようになっている。

『用語集』は、他のツール『体系シート』『チェックシート』で使用されている字句や言葉について説明した資料である。文言の意味や指し示す範囲を明記することで、受注者／発注者間での言葉についての認識を共有化することができる。

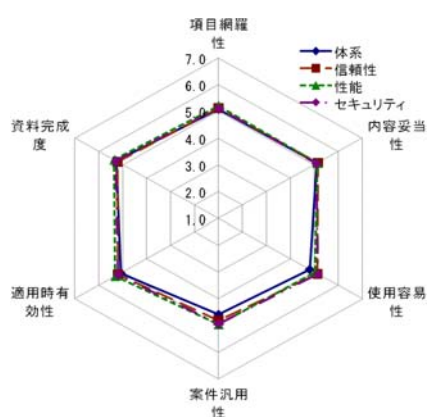
#### 4. 有効性の検証

当分科会では、作成したツールがシステム開発作業で活用可能であるかを評価する為、主に上流工程の経験者を中心に90名を対象にアンケートを実施した。

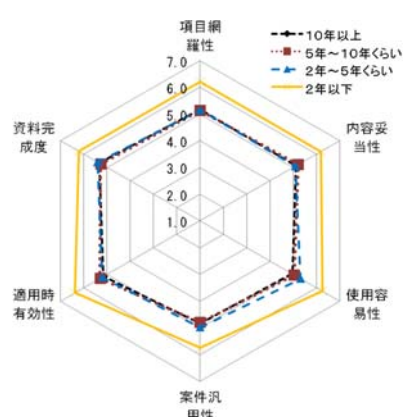
『項目網羅性』『内容妥当性』『使用容易性』『案件汎用性』『適用時有効性』『資料完成度』についての感想を問う設問48問について「非常にそう思う:7」から「全くそう思わない:1」までの7段階で回答をいただいた。どの部位についても回答者の属性に関わらず全般的に高い評価を得ている（図表2）。

上流工程の経験年数により評価の差異を分析していくと、特に経験年数が2年以下の場合に全般的に評価が1段階程度大きくなっていることがわかった（図表3）。これは、このツールが上流工程の経験年数の少ない人にとって非常に有用なものであると認識していただいた表れと考えられ、経験によって属人化している非機能要件定義の作業について一定のレベルまで引き上げる事ができる事を表している。

図表2 全般的な評価図表



図表3 上流経験年数による評価



#### 5. まとめ

当分科会ではシステム開発実務者の目線で見える化をはかりたい、というメンバー全員の思いから非機能要件の特性を整理し『非機能要件見える化ツール』を提案した。

今まであまり非機能要件の重要度を認識していなかった方はこれを機会に取り組みを始めてもらいたい。重要度も認識しており、非機能要件が既に社内規格化されていたとしても、抜けや漏れを確認するという視点でご一読いただきたい。そういった作業段階を経ることで、その情報システムのシステム強度はより適切に保たれリスクは低減するものと思われる。

皆様のシステム開発における非機能要件定義において、ぜひ「見える化ツール」を活用していただき、プロジェクト成功の一助になれば幸いです。

# 利用者部門を主体とした ユーザーインターフェース設計の進め方 —UI 設計に利用者要件を効果的に反映するには—

## アブストラクト

### 1. 研究の背景／課題／問題認識

現在のシステム開発現場では、UI 設計(ユーザーインターフェース設計)で抽出すべき利用者部門の要件がシステム仕様に盛り込まれておらず、後工程(システムテスト以降)において手戻り等重大な問題が頻繁に発生している。UI 設計において利用者部門の要件がシステム仕様から漏れる理由として、以下のことが想定される。

- ・利用者は具体的にシステムをイメージできないため、要件を十分に発想できない
- ・利用者は要件を開発者へ曖昧性なく正確に伝えるのが難しい
- ・利用者は既に出した要件にどういったものがあるか、またそれらがシステム仕様にとどのように反映されているかを明確に把握できないため、システム仕様が要件を満たしているか確認できない

### 2. 研究アプローチ／研究の進め方

本研究では前述の問題を解決するには、利用者が直接要件を表現しそれを伝える方法と、利用者要件がどのようにシステム仕様に反映されているかを示す方法を備えることにより実現できるという仮説を立て、これを実開発に適用することで検証し、当設計手法の有効性を示す。

なお、研究対象は外部設計工程であり、中でも利用者と密な関係にある UI 設計に着目した。

その上で、以下の3つのアプローチを考えた。

- ・利用者が具体的な要件を提示できる開発手法であるプロトタイプを UI 設計で実施する
- ・ユーザーレビューの中で利用者が提示した要件と、それを反映したシステム仕様のトレーサビリティを確保する
- ・提示された要件を正確に把握するため、要件を管理する方法を確立する

これらのアプローチに関する既存研究として、日本情報システム・ユーザー協会(JUAS)の「要件仕様定義ガイドライン」がある。ここでは、利用者が直接要件を表現し伝える方法として3つのプロトタイプ(ペーパー・プロトタイプ、スクリーン・プロトタイプ、オンライン・プロトタイプ)、また前工程(要件定義)で得られた利用者要件とシステム仕様のトレーサビリティを確保する方法が提示されている。

しかし現状の問題を解決するために必要となる以下の点について言及されていない。

- ・利用者によるプロトタイピングを UI 設計の各作業項目の中にどう位置付け、使っていくか
- ・ユーザーレビューの中で提示された要件とシステム仕様のトレーサビリティ

これらの問題点を解決するために以下の手順で研究を進めた。

- ① 現状の外部設計工程における作業・ドキュメントとそれらの関連性を調査し、外部設計工程の作業項目を明確にする。
- ② ユーザーレビューの中で提示された要件の管理方法を考案し、要件とシステム仕様(ドキュメント類)のトレーサビリティを確保する方法を確立する。
- ③ プロトタイプ手法を UI 設計の中にどう位置付け、使っていくかを検討する。
- ④ 利用者が UI 設計の各作業の中で要件を表現する／開発者へ伝える方法を明確にする。
- ⑤ 研究の有効性を判断するための評価方法を検討する。
- ⑥ 実プロジェクトに本研究の内容を適用し、有効性を検証する。
- ⑦ 当研究を実プロジェクトへ適用するためのガイドラインを作成する。

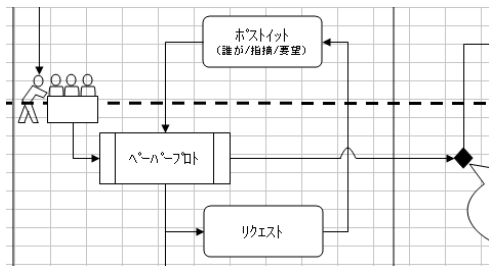
### 3. 研究内容／研究成果

上記手順に従って、以下の内容を規定した。

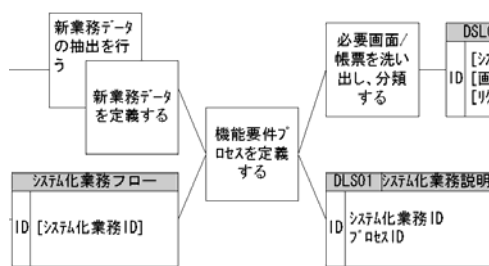
#### (1) UI 設計の進め方を規定

プロトタイプを含む工程内の全ての作業項目と、それらの前後関係を明確にした。また、各作業項目単位の進め方(レビュー方法、JUAS 提唱の3種プロトタイプの使い方など)も定義している。作成するドキュメントについてもフォーマットを定義し、ドキュメントと各作業項目との関連を明確にした。

図表 1 UI 設計 作業フロー (抜粋)



図表 2 UI 設計 作業項目 関連図 (抜粋)



#### (2) 要件とシステム仕様のトレーサビリティを規定

プロトタイプ手法・利用者の要件・ドキュメントの3者を相互に関連付けすることにより、要件とシステム仕様のトレーサビリティを確保する方法を確立した。

図表 3 トレーサビリティ (例)

戻る	リクエストID: SCRN01-01
	日時: 08/11/27
	発案者: システム部 ○○さん
顧客名	指摘・要望: 受注番号を入力したときに、顧客名を表示してほしい。顧客名は手入力かまいません。30文字入力できればOKです。
数量 15	対応ドキュメントID: DL001

#### (3) ガイドラインを作成

当研究を実プロジェクトへ適用するためのガイドラインを作成した。

#### (4) 実プロジェクトへの適用を通じた当開発手法の評価

テスト工程において発生した障害を計測することにより、全障害に対する外部設計工程に起因する障害の割合を測定し、外部設計工程が改善されていることを評価した。

### 4. 評価／提言

評価は、過去プロジェクトと適用プロジェクトを比較する形で実施し、定量評価(外部設計工程に起因する障害件数、稼働後要望件数 など)と定性評価(アンケート:要件が適切に管理され確認しやすかったか 等)の両側面から検証を行った。

検証結果から、適用プロジェクトは要件が明確ではなかったにも関わらず、最も要件が安定している過去プロジェクトとほぼ同等の結果となり、他の過去6プロジェクトとは大きく改善されていたため、要件獲得が十分に行われたものと考えられる。

特に要件の管理・反映に関する評価については、過去プロジェクトに比べ大きく改善されているとの結果が出た。更に、適用会社の標準値では同規模プロジェクトにおいて稼働後には平均4件の障害とシステム改善要望が発生するが、当手法を用いた開発では障害、システム改善要望とも1件も発生しなかった。

これにより、本研究結果は今後、UI 設計で利用者の要件を漏れなくシステム仕様に反映する方法として十分に活用できることが実証できた。なお、この開発方法はメンバーのプロジェクトにおいて、今後実適用することが決まった。

# Webアプリケーション見積りの精度向上

## －発注する側、受注する側が納得する見積りへ－

### アブストラクト

#### 1. 研究の背景

昨今のWebアプリケーション見積りは、要求の高度化や技術進歩の速さ、不透明な市場価格などの要因から特有の困難が発生している。また、発注者と受注者の間で見積りに対する認識が異なっていることが多い。このような状況の中で見積りを行なうと、予算超過などの問題を引き起こすことが多い。

そのため、Webアプリケーション特有の要素を補い、発注者・受注者間で認識を合わせ納得できる見積りを行なうことで、見積りの精度を向上させることが求められている。

見積りはタイミングによって、適用すべき手法やインプット情報が異なり、目指すべき精度も異なる。商談時、要件定義完了時の見積りは、契約や費用に関わり、下流工程にも影響するため重要視される。さらに、上流工程であるため要件が不透明で、ブレが大きくなる可能性が高い。

そこで本研究では、商談時、要件定義完了時の見積りに着目し、各工程で見積り精度向上を研究する。

#### 2. 研究内容

##### 2.1. 商談時の見積り精度向上

###### 2.1.1. 研究のアプローチ

商談段階における見積りでは、発注者・受注者の見積りに対する考え方が各々異なっており、結果的に根拠が曖昧で発注者側の予算的制約をギリギリ満たせるような見積りが行なわれる傾向が強い。

このような見積りをもとにして契約を行なった結果、赤字プロジェクトに陥る等の様々な問題へと繋がっていくことが考えられる。

商談段階における見積りでは、実績に近い見積りを作成するには情報が不足、かつ詳細でないため困難である。しかし、後の要件増加やリスクの顕在化に対応できるよう、**発注者と受注者の間で見積り結果（費用、機能、期間、リスク等）に合意しておくことは可能であり、両者の合意が商談段階の見積りにおける精度向上であると位置づけられる。**以上より、発注者・受注者間で見積り結果に合意できていないことが根本的な課題と捉え、研究を行なう。

###### 2.1.2. 研究成果

商談段階の見積り工程を整理し、工程ごとに原因を分析すると、「見積りの内訳が不明確」「見積りの考え方、前提が不明確」「項目が抜けている」「前提や考え方などの見積り根拠が書かれていない」「基準となる一般価格が無い」「見積り手法が明文化されていない」という6点が挙げられる。

上記原因の対策を内包した見積書を作成することで商談段階における問題を軽減できると考え、以下の項目を含む「商談見積りフレームワーク2009」を作成する。

図表 2-1 見積書項目

見積書項目	説明
リスク要因	あらかじめ想定されるリスク要因を一覧として定義する。
非機能要件一覧	あらかじめ想定される非機能要件を一覧として定義する。
開発費用詳細	機能別・工程別にマトリックス状に区分けした詳細な見積りを記述する項目を設ける。
世の中の相場	I P A、S E Cが算出した指標（人月あたりのファンクションポイント（F P）、コード行（千行単位、K S L O C））を記載する。



### 2.1.3. 評価とまとめ

「商談見積りフレームワーク2009」について、発注者、受注者の立場で各々評価した結果、双方の認識が一致しやすくなるという評価を得た。また、商談を得るには不向きとなる項目が提示されているという評価も存在したが、各社商談見積りフレームワーク2009を用い商談段階の見積りの共通化を図ることで、発注者、受注者間で見積りの内容が納得できるようになると考えている。

## 2.2. 要件定義完了後の見積り精度向上

### 2.2.1. 研究のアプローチ

Webアプリケーションにおける要件定義完了段階での見積りの現状、問題点を分析した結果、画面機能・画面遷移間機能といった画面構成要素の情報が不足しており、見積り担当者は情報の不足を自らの推測や過去の経験や勘・実績により補っていることが多いため、発注者・受注者間で認識のズレが生じ、人により見積り方法が依存してしまっているという点が挙げられた。

そこで本研究では自らの推測や過去の経験や勘・実績に依存することなく、**発注者・受注者間での認識を合わせやすく、人に依存することなく客観的に見積りを行う方法**について研究を進めることとした。

### 2.2.2. 研究成果

Webアプリケーションの規模を見積るためのツールとして、「画面構成要素引出法」を提案する。

#### (1) 画面機能および画面遷移間機能の洗い出し

各社持ち寄ったWebアプリケーションのサンプルについて画面機能と画面遷移パターンおよび画面遷移時機能の洗い出しを行い、遷移パターンとして「検索画面遷移パターン」「更新画面遷移パターン」「単純画面遷移パターン」を決定した。(図表 2-2)

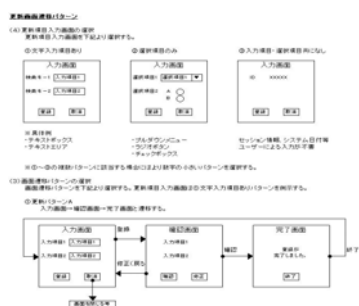
#### (2) ポイント表の作成

洗い出した画面機能および画面遷移間機能ごとに「入力情報」「データ参照有無」といったWebアプリケーション独自の要素としての付加ポイントを決定し、画面遷移パターン別に機能の有無を評価するポイント表を作成した。(図表 2-3)

#### (3) 見積り計測シートの作成

画面遷移ごとに、画面機能と画面遷移パターンおよび画面遷移時機能を選択し、選択した結果から自動でポイントを計測し、Webアプリケーションの規模を算出できるツールを作成した。(図表 2-4)

図表 2-2 画面遷移パターン



図表 2-3 ポイント表

画面遷移パターン	画面機能	入力情報	データ参照有無	検索	更新	印刷	その他
検索画面遷移パターン	検索機能	○	○	○	○	○	○
更新画面遷移パターン	更新機能	○	○	○	○	○	○
単純画面遷移パターン	入力機能	○	○	○	○	○	○

図表 2-4 見積り計測シート

画面遷移パターン	画面機能	入力情報	データ参照有無	検索	更新	印刷	その他	ポイント
検索画面遷移パターン	検索機能	○	○	○	○	○	○	10
更新画面遷移パターン	更新機能	○	○	○	○	○	○	15
単純画面遷移パターン	入力機能	○	○	○	○	○	○	5

### 2.2.3. 評価

「画面構成要素引出法」を使用してサンプルのWebアプリケーションの見積りを行なうと、要件定義完了段階よりブレが小さいと思われる後工程の見積り結果と相関がみられた。また、複数人で見積りでは、見積り結果のバラつきが小さかった。この結果、画面構成要素に関する情報を発注者・受注者間で認識を合わせ、補完し客観的な方法で見積ることで、ブレが小さく人に依存しない見積り結果を得られる。

## 3. 提言

これまで見積り精度向上という点、見積り値と実績値ばかりが注目されていた。しかし、要件が不明確で変動する要素が潜在しているプロジェクトでは、各工程で受注者、発注者間の認識を合わせ納得できる見積りを行なうことが重要である。

# Web アプリケーション基盤と開発環境

## — そろそろWeb 2.0 化しませんか? —

### アブストラクト

#### 1. 既存 Web アプリケーションを Web2.0 化したいけどできないを解決

Google Map に代表される操作性の良い Web アプリケーション、SaaS と呼ばれるサービス形態、また mixi に代表される SNS など、Web2.0 と呼ばれる技術が近年著しく発展している。そのような中で、企業向け Web アプリケーション開発においても「もっと使い勝手の良いものにしたい!」「もっとかっこよくしたい!」という顧客からの要望が増加している。しかしながら、実際に Web2.0 アプリケーションの開発手順、開発環境を考えると以下のような課題に直面し、開発コストが増大したり開発を断念したりする場合もあるだろう。

- (1) 業務アプリケーションに Web2.0 技術を適用するにあたり、機能、採用基準、メリット・デメリットなどが不明確である。
- (2) 既存の設計手法、開発手法をそのまま Web2.0 開発においても適用しており、Web2.0 特有の要素を反映しないまま進めている。

そこで当分科会では、これらの課題を解決するために、既存 Web アプリケーションを Web2.0 化する際の指針となる「Web2.0 適用/方式設計ガイドライン」を策定することを研究の目的とした。

#### 2. 使える「Web2.0 適用/方式設計ガイドライン」の策定手順

実業務で使える「Web2.0 適用/方式設計ガイドライン」を策定するために、アプリケーション構築に関わる技術要素面に絞った観点から Web2.0 を掘り下げることにした。また、広義な解釈ができる Web2.0 の中でも「リッチユーザーインターフェイス」「非同期通信」「マッシュアップ」の3点に重点を置き、ガイドラインの適用範囲を次の通り定めた。

##### 【対象者】

- ・顧客との商談において、Web2.0 を利用した Web アプリケーションシステムの提案を行う人
- ・Web2.0 を利用した Web アプリケーションシステム構築における要件定義を行う人
- ・Web2.0 アプリケーション方式設計者

##### 【利用シーン】

- ・企画工程/要件定義工程/方式設計工程

図表 1 に示す研究手順について以下に説明する。

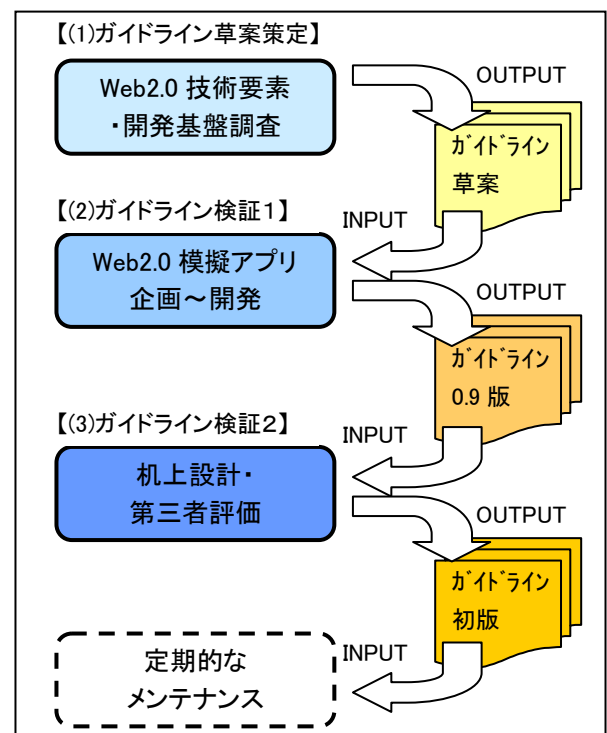
##### (1) ガイドライン草案策定

顧客要望と技術の関連付け、開発環境の調査、方式設計の考慮点の洗い出しを行い、内容の過不足等検討の上でまとめ、ガイドライン草案とした。

##### (2) 検証1・・・本当に現場で使えるの？

ガイドライン検証の第1段階として、Web2.0 要素を取り入れた仮想的システムを開発し、そこで得られた課題を反映することとした。ここでは、「ショッピングサイト等に比べ、Web2.0 化があまり進んでない」などの理由から図書館システムを選定し、Java と .NET の2種類の言語でアプリケーションを開発した。

図表 1 研究手順



結果として、「参照できるポイントが少ない」「考慮点が伝わりづらい」等多くの問題点があることが判明したが、大小さまざまな改善を施した 0.9 版で次の検証を行うこととした。

**(3) 検証 2・・・目的、対象者に合っているの？**

ガイドライン検証の第 2 段階として、検証 1 で開発した図書館システムへの機能追加を想定した再検証と、第三者によるアンケート調査による評価を行った。

再検証では、「技術調査の為の時間が短縮され開発効率のアップにつながった」「手戻りなく開発を進められた」と問題点が改善されている結果が得られた。また、アンケート調査では「具体性・論理性」「各社で利用可能か」等 6 項目中 5 項目で「そう思う」「どちらかといえばそう思う」という高評価が 90%に上った。ただし、「長く使える内容か」については 70%にとどまった。評価コメントで多数あった要望は可能な限り反映させ、ガイドライン初版として、完成させた。

**3. 「Web2.0 適用／方式設計ガイドライン初版」は使える！**

図表 2、図表 3 に完成したガイドラインの一部を紹介する。

図表 2 『Web2.0 システム要件の実装方式』より抜粋

システムに対する要求仕様(ユーザー要件・システム要件)				実装方法	
No.	分類項目	ユーザー要求	ユーザー要求の説明・具体例		
28	レスポンスの向上	更新速度向上支援	更新時にページ全体を更新したくない	2. 4. 1 (1)	
29		レスポンスの軽減	動作を軽くしたい		画面遷移、更新中の待ち時間によるストレスを軽減したい。
30			画面上の表示情報を増してもレスポンスは悪化させたくない		情報増加による画面更新中の待ち時間によるストレスを軽減したい。

図表 2 は提案や要件定義時に顧客からの要望が想定される Web2.0 の技術要素や各種制限について、実装可否および実装方法が一目でわかるよう「顧客要望」と「実装方法」をセットにしたマトリクスである。ガイドラインでは 7 分類 22 項目の Web2.0 要求項目について複数の実装方法を記述している。

図表 3 は、Web2.0 の方式設計時に検討が必要な項目について、「特徴」「選択指針」「事例」を記述し、Web2.0 開発未経験者でもアプリケーションの特性に応じて何を採用すればよいかの指標がわかるようになっている。

この通り、「Web2.0 適用／方式設計ガイドライン」はフレームワーク等技術情報部分の定期的なメンテナンスが必要であることが課題ではあるものの、当初の課題を解決し、本来の目的を十分に達成しうるものとする。また更なる改良を要する点としては、開発技術者以外の人への配慮を行うことや、具体的な図やフローの掲載等が挙げられる。

図表 3 『Web2.0 アプリケーション方式設計指針』より抜粋

2. サーバサイド方式  
サーバサイドで Web サービスを呼び出した後、得られた XML や JSON の中から欲しい情報を抜き出してマッシュアップする。

\* 結果は、Web アプリケーションにて、A, B, C すべての検索が完了後、まとめてブラウザへ返す

(2) 【選択指針】  
システムの要求事項により、以下のメリット/デメリットをふまえて方式を選択する。

要求事項	クライアントサイド方式		サーバサイド方式
	プロキシ	JSONP	
データの同期取得	△	×	○
データの非同期取得	○	○	×
データの二次加工	△	△	○
開発効率	△	○	○
セキュリティ	○	×	○
Web サービス利用のログ記録	○	×	○

(3) 事例

- ・ 横断検索で各サービスの検索結果を非同期に取得したい場合はクライアントサイド方式のどちらかを選択する。しかし、ブラウザの同時アクセス制限を考慮する必要がある。
- ・ ユーザーインターフェイスを持つサービスを統合する場合は、クライアントサイド方式のプロキシを利用すると、ユーザーインターフェイスの修正が容易である。
- ・ JavaScript で提供された Web サービスを利用したい場合は、クライアントサイド方式の JSONP を利用すると、開発が容易である。
- ・ 二次加工するデータが多い場合はサーバサイド方式を選択する。

**4. Web2.0 化の波をあなたの会社でも ～当分科会からの提言～**

Web2.0 といっても、内部で使用されている技術は特別新しいわけではなく、既存技術の組み合わせである。それら既存の技術を組み合わせることにより、サービスの可能性が無限の広がりを見せる。また、既存の便利なサービスを自身のアプリケーションに組み込むことで、サービスの向上及び大幅なコスト削減が図れる、という点も大きな魅力である。技術革新のスピードが加速している現代で「新しい仕組みを取り込む部分」「既存の仕組みを残す部分」の取捨選択を迫られることはどのようなシステムにおいても避けては通れない道となる。まさにその指標を示してくれるのが「Web2.0 適用／方式設計ガイドライン」であるだろう。

まだ Web2.0 化していないアプリケーションには、多くの宝が眠っているはずである。これから Web2.0 アプリケーションを初めて開発する人も、既に Web2.0 アプリケーションを開発している人もガイドラインを活用し、宝を掘り起こす時が来た。

「そろそろ Web2.0 化しませんか？」

# Ruby on Rails によるアプリケーション開発

## —Rails は実業務で使えるのか?—

### アブストラクト

#### 1. 研究の背景と課題

Ruby on Rails (以下 RoR) は、オブジェクト指向スクリプト言語 Ruby をベースにしたオープンソースの Web アプリケーションフレームワークであり、DRY (Don't Repeat Yourself/繰り返しを避けよ)、CoC (Convention over Configuration/設定より規約重視) の設計思想や、高い生産性で注目を集めている。本分科会のメンバーは、自社でのシステム構築の際に、RoR の適用により開発のスピードアップやコスト削減が図れるのではないかと期待を持っていたが、同時に次のような課題もあった。

- (1) **実用アプリケーション構築の経験不足**・・・書籍などから基本的な実装例を学ぶことはできるが、実業務で構築するシステムでは多種多様な機能が要求される。まだ RoR の知識や経験に乏しいため、それらの機能が実現できるかどうかの判断がつかない。
- (2) **適用すべき局面の判断材料不足**・・・プログラミング言語やフレームワークの選定において、RoR が選択肢にあがった場合の採用根拠となり得る情報を持ち合わせていない。
- (3) **開発プロジェクトを推進するノウハウの不足**・・・一定規模以上のシステムを構築するには、相応の人数によるチーム開発が必要となる。その場合の開発体制や手順の指針が定まっていない。

本分科会では、これらの課題を解決するための作業を通じて、実業務でのシステム構築にあたって RoR が現実的な選択肢となり得るのかを見極めることとした。

#### 2. 研究のアプローチ

従来、Java や .NET で Web 基幹系業務システムを開発する際には、開発プロセスを定めて、プロジェクト要件を実現するための考慮点や手順を整理するような工夫をするのが一般的である。分科会では、RoR を用いて業務を構築する際も同様な工夫が必要であると考え、標準プロセス体系 (SDEM) をベースとした開発プロセスに則り、RoR による基幹系業務アプリケーション開発を試行することとした。そして、その体験から得られた知見を集約し、開発基盤として RoR を選択する場合の判断基準や、実際に RoR で開発を行う場合の注意事項が盛り込まれたドキュメントを作成することとした。

#### 3. 研究内容

分科会では、以下の手順により研究を実施した。

- (1) **適用指針整理表の策定**・・・基幹系業務システムを構築する際に検討すべき項目や実装すべき機能を評価ポイントとして抽出し、適用指針整理表を策定した。まずは、メンバーの経験に基づき、現時点で保有している一般的な知識を記入した。
- (2) **開発ガイドラインの策定**・・・SDEM 開発プロセスの工程をベースとして、RoR 適用時に特別に考慮が必要と考えた事項を盛り込んだ開発ガイドラインを策定した。
- (3) **実証システムの仕様策定**・・・基幹系業務システムを想定した実証システムの仕様を策定した。実証システム「RUBYLS」は、書籍販売業の基幹業務を想定しており、書籍検索/注文、書籍情報管理、注文管理、在庫管理の機能を有している。その際、適用指針整理表に挙げた評価ポイントの中から重要度の高い機能を盛り込んだ。
- (4) **実証テーマの設定**・・・開発ガイドラインに盛り込まれている内容から、開発プロセス上で特に重要で実証システム構築により検証が必要と考えた項目を実証テーマとして設定した。
- (5) **実証システム開発と開発結果の評価/フィードバック**・・・10人のチーム編成 (RoR 開発経験者無し、Ruby 経験者1名) により、策定した開発ガイドラインに沿って、実証システムを開発した。また、開発から得られた知見を整理し、適用指針整理表と開発ガイドラインへフィードバックした。

#### 4. 研究成果

分科会での研究活動の結果、以下に示すような成果が得られた。

##### 4.1 知見としての成果

- (1) **実装から得られた定性的結果**・・・実証システムの開発を通じて、開発コスト、開発要員（開発体制、開発に必要なスキル）、品質特性（提供される機能集合、セキュリティ機能、ドキュメント類の整備状況、習得のし易さ、規約の実用性、ソースの見易さ、仕様変更への強さ、バージョンアップの状況）、開発ツールについて評価した。
- (2) **機能としての充足**・・・基幹系業務システムを構築する上で重要度が高いと判断した機能を選定し、実証システムに盛り込み、確認した。
- (3) **実証テーマの評価**・・・実証システムの開発を通じて、実証テーマの具体的な作業内容や留意事項について明らかにした。実証テーマは、「Scaffold ジェネレータの利用」、「Ajax 技術の利用」、「プラグインの利用」、「帳票機能の実装」、「本番環境の構築方法」、「MVC 及びプログラム構造」、「トランザクション処理の実装」、「開発中 DB 変更の管理」、「RDoc によるドキュメント生成」、「コーディングレベルのセキュリティ対策」、「チーム開発」、「デバッグ方法」、「テスト機能」の 13 テーマである。

実証システム開発を通じ、RoR の機能充足を確認した一方、考慮すべき点を明確にすることができた。

##### 4.2 ドキュメントとしての成果

- (1) **適用指針整理表**・・・評価ポイントを以下のように整理し、研究活動で得られた知見を示した。
  - 【A表】適用判断の観点・・・開発コスト、開発要員、品質特性、開発手法、開発環境、データ移行、ライセンス
  - 【B表】機能実装の観点・・・認証系、エラー制御、DB 系、バッチ系、UI 系、セッション管理、外部システム連携、言語仕様、セキュリティ対策、ヘルパー機能
- (2) **開発ガイドライン**・・・開発プロセスの各工程での作業時の指針として有用と思われる知見を、文書化した。アプリケーション分野（SDEM のカテゴリ D）での UI～IT の各工程を対象とし、「各工程の作業指針と RoR 導入のポイント」を示している。また、RoR 導入を容易にする補足情報として、「RoR 概要」、「インストール方法」、「コーディング規約」、「RDoc 利用方法」、「本番環境構築方法」も示している。

#### 5. 評価／提言

分科会での研究活動を通じ、RoR は実業務でのシステム構築にあたって十分な機能を備えており、基幹系業務システム開発の現実的な選択肢になり得るとの判断に至った。コーディング量の少なさから品質や保守性向上の効果につながるものが RoR の魅力である。性能面に関しては、本分科会の実証システム上での問題は発生しなかったが、実適用時には評価が必要と認識している。仮に性能的な問題が発生した場合でも、ハードウェア・ソフトウェア双方の観点から適切なチューニングを実施することにより解決することができると判断している。研究当初に持っていた課題に対しては、次のような結論を得た。

- (1) **基幹系業務システムを RoR で構築する妥当性**・・・機能要件を達成する観点では、RoR は Java と比較しても遜色はない。性能や信頼性は不都合ない程度には確保されている。
- (2) **RoR の適用を検討する際の留意事項**・・・RoR の技術は変化が激しく、バージョン間で非互換が発生する可能性がある。また、実装作業をスムーズに進めるためには、Ruby 言語を含め、RoR への幅広い理解が必要である。このようなことから、RoR やプラグインのバージョンを早期に確定し、RoR 開発経験者が開発要員を支援できるような体制を作ることが不可欠である。
- (3) **開発プロジェクト推進時の留意事項**・・・RoR では規約に則って開発することが生産性・品質に直結する。そのため、規約をプロジェクトへ浸透させ、早い工程から設計上の考慮に入れる必要がある。

現在、RoR は黎明期から普及段階に差し掛かっており、既に先進的な企業での採用実績も多くなってきている。今後は多くの企業でのシステム構築に Java と並んで RoR の適用が検討され、RoR による開発プロジェクトを推進していく局面は増えていくと予想される。本分科会では企業内の業務システム開発における RoR 導入を一足先に体験することができた。

今後、RoR 適用の検討、あるいは、RoR を使用した開発を行う企業の皆様に、本分科会の成果物を活用していただき、プロジェクト成功の一助となれば幸いである。

# 仮想化技術の活用

## －「仮想化を活かそう！」－

### アブストラクト

#### 1. 研究の背景

2007年度研究分科会「最新技術を利用したサーバ統合」では、仮想化によるサーバ統合の効果を「業務システムとハードウェアの分離による柔軟かつ低コストなサーバ統合の実現」と結論付けたが、その他の効果については未評価となっていた。

昨今、多くのベンダがサーバ仮想化技術には様々なメリットがあると提唱している。しかし、その様々なメリットについて言及しているユーザ事例は少なく、自社でのサーバ仮想化技術の適用時にベンダの言うメリットが享受できるのか、懐疑的な立場のユーザは数多く存在する。

そこで当分科会では、サーバ仮想化技術のサーバ統合以外の効果について検証することで、ユーザが感じるサーバ仮想化に対する不安を払拭することを試みることにした。

#### 2. 研究のアプローチ

情報システムに求められる経営上の課題とされる、「資源利用効率の向上」「障害リスクの軽減」「消費電力・空調コスト・CO2排出量削減(グリーンIT)」「運用管理負荷の軽減」の内、昨年度に評価された「資源利用効率の向上」以外の項目について調査・検証を行い、それを達成する為にサーバ仮想化技術を利用する際の指標・手法を明らかにすることとした。

##### (1) 障害リスクの軽減

企業の規模を問わず、事業継続性の検討の必要性が高まっていることから、仮想化環境におけるDR(Disaster Recovery)環境構築について調査、検討する。またDR環境構築には本番環境のバックアップが必要であるから、仮想化環境におけるシステムバックアップの手法についても調査、検討する(図表1)。



##### (2) 消費電力・空調コスト・CO2排出量の削減(グリーンIT)

仮想化環境を構築した物理サーバが消費する電力の最適化について調査、検討する。

##### (3) 運用管理負荷の軽減

運用担当者の作業負荷と運用コストの圧縮を実現するための、企業の人的資源の割当について調査・検討する。

上記3つの課題に対し、特に中小企業における仮想化技術の活用方法を模索すべく、ケーススタディとして仮想企業を設定して仮説・検証を行った。

#### 3. 研究内容・成果

##### (1) 障害リスクの軽減

###### ・DR環境の構築

仮想化によるDR環境の構築について、「時間」、「費用」、「品質」の3つの面から検討した。

**時間面**では、仮想化技術によるリストア作業の単純化により、DRの大きな要素であるRTO(目標復旧時間)の短縮が期待されたが、物理・仮想化環境による明確な違いが現れるものではない。

**費用面**では、物理環境に比べ設計期間・構築期間が短縮され、それがもたらすコスト削減効果は増加していくと想定される。

**品質面**では、まだ仮想化市場が成熟していないことがネックとなっている部分が存在する。

しかし、これは仮想化市場の成長によりプロダクト自身の成熟、および多様な新プロダクトの展開によって徐々に解決されることを期待する。

・バックアップ手法

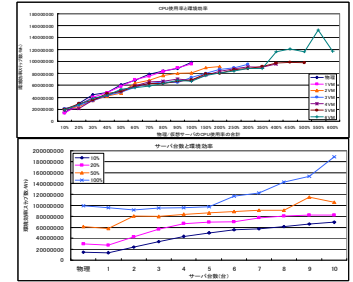
仮想化によるバックアップ手法について、「均一なバックアップ」を「低コスト」で実現するために最適な「バックアップ方式」と「システム構成」が明らかになった。

(2) 消費電力・空調コスト・CO2排出量の削減(グリーンIT)

グリーンITの効果を最大化する仮想化技術の適用方法は、仮想化後のCPU使用率、仮想サーバの台数を軸に、仮想化による環境効率、処理時間、消費電力量の変化を複合的に評価することで捉えることができる(図表2)。

これらの要素を統合した数式モデルを用いて、仮想化によるグリーンITの効果を指数化し、その効果を評価することが、企業における仮想化技術によるグリーンITの実践において有用である。

図表2 CPU使用率・サーバ数と環境効率イメージ図



(3) 運用管理負荷の軽減

仮想化技術が運用管理負荷の軽減に有効であることは昨年度の論文が示した通りであるが、仮想化された個別システムの運用管理だけでなく、非仮想化システムを含めた全社レベルの運用管理を考えると、それらが全て仮想化によって最適化されるわけでない。全社レベルで運用管理を最適化するためには、インフラ運用部隊とアプリケーション部隊の分離が必要である。

仮想化技術はカプセル化によってハードウェアとアプリケーションを分離し、インフラ運用部隊とアプリケーション部隊の分離を容易にするものであり、全社レベルでの「運用統合」を行い、全社レベルでの運用管理負荷の軽減をするための有用な手段として、活用していくべきである。

4. 評価

各検証結果をケーススタディモデルに適用し、中小企業における仮想化の適用について評価した。

(1) グリーン IT (図表 3)

実機検証の結果を用いてシミュレーションを行った結果、消費電力の削減による CO2 排出量の削減(旧サーバ比:-76.4%)と、アプリケーションの実行速度の 11.7%向上となり、エコロジー(環境性)とエコノミー(経済性・効率性)を両立することができるシステム構成をつくることができた。

(2) バックアップ手法

仮想化技術「標準」の機能と「無償」のツールだけで、個々のサーバ環境に依存しない「均一なバックアップの提供」を実現することができた。

(3) DR 環境の構築

システム設計時に課題となりうる、「ネットワーク設計」「ディレクトリ設計」「リソース設計」「DR サイト側のサーバ用途多様化」についての考慮点を明確にした。

(4) 運用管理負荷の軽減

システム管理要員を、インフラ運用部隊とアプリケーション部隊に分離した結果、インフラ運用部隊により社内の全システムのインフラは統合管理され、運用管理負荷の軽減ならびに、全システムにて対応が迫られるバックアップや DR、IT 全般統制等においても均一の品質、体制で柔軟な対応が可能になった。

図表3 構成とグリーン IT 効果の比較

	旧サーバ		仮想化	
	物理	仮想	物理	仮想
サーバ台数	12	12	1	2
CPU使用率	20~30	10	100	60
サーバ(台数/年)	12	12	1	2
消費電力(kWh)	2140	2020	202	508
環境効率	-	22.3%	-97.8%	-76.4%
処理時間	11,671,696	14,063,014	69,091,603	55,099,213
ペナリティ(実行時間%)	1723	1121	1972	3411
ペナリティ(消費電力/kWh)	-	25.6%	497.1%	276.3%
実行時間比(%)	-	15	09	17
消費電力削減率(%)	-	19	60	43
CO2排出量削減率(%)	-	21.0	95.5	75.4
サーバ台数削減率(%)	-	405	461.6	441.3
年間消費電力(kWh)	18916.6	29021.9	2266.1	4480.1
電気料金(円)	389501	476540	47509	92117
CO2排出量(kg)	7714.8	9438.7	841.0	1624.5
CO2排出量削減率(%)	-	-1724.0	6779.8	7866.6
CO2削減率(%)	-	22.3%	-97.8%	-76.4%

5. 提言

世界的不況により、仮想化の導入を検討したが、イニシャルコストを理由に見送った事例もある。

しかし、目的と将来像及びコストを明確にしてスモールスタートすれば、大きな初期投資は不要で、かつ仮想化のメリットを十分に受けることが可能である。またそれは、IT 投資費用の制約が多い中小企業でも享受することができる。またそれは、IT 投資費用の制約が多い中小企業でも享受することができる。

ユーザは目先のコストに惑わされず、仮想化技術の活用がもたらす中長期的なコストメリットに目をむけ踏み出すべきである。ただし、ベンダの提案に踊らされず(鵜呑みにしない・言いなりにならない)、明確な自社の IT 未来予想図(ToBE)を持ち、IT インフラの設計・ポリシー策定を行うべきである。

ハードウェア・ソフトウェアベンダ及び SIer は、ユーザに対して適切なソリューションの提供とコンサルティングを行い、中長期的なスパンを視野にいれた仮想化技術のサポートを期待する。

# 企業内ビジネスコンテンツのあり方 ～効果的な ECM の構築に向けて～ －戦略的コンテンツ活用のすすめ－

## アブストラクト

### 1. 研究の背景

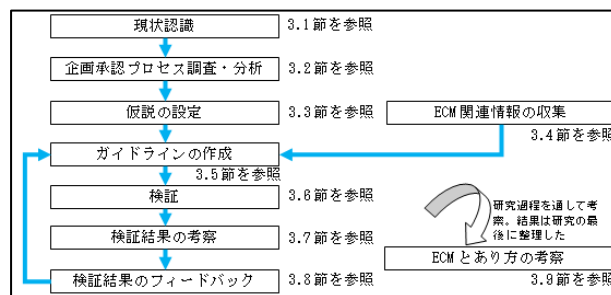
情報爆発が発生したと言われる 2000 年以降、企業内の情報量は、処理または管理できる能力を超える程に膨れ上がった<内的要因>。取り扱う情報の電子化比率が増えたことで、改竄・複製、移動が容易であるという電子化情報の特性を利用した企業内不正や責任問題が発生するようになった<外的要因>。

折から、ECM(Enterprise Content Management)という手法が欧米で提唱され、日本国内においても導入の兆しが見え始めた。多くの企業は、情報爆発とコンプライアンスへ対処するためコンテンツ管理の必要性を認識してはいるが、行動に移せていないのが実情である。その問題認識は以下である。

- ✓ 事業経営する立場…コンテンツ管理の必要性、事業と連動したビジョン、導入する効果の明確化
- ✓ システム管理者の立場…コンテンツ管理の目的と効果の明確化
- ✓ 利用者の立場…コンテンツ管理インフラの導入と運用管理に関する効果的方法の明確化

### 2. 研究の進め方

図表 1 研究の進め方



#### (1) 現状認識

ビジネスコンテンツと ECM に対する考え方について認識合わせを行った。結果、次の認識を得られた。

- ✓ ECM 導入プロセスが標準化されていない
- ✓ 内的/外的要因の影響が明確になっていない

#### (2) 企画承認プロセス調査・分析

課題解決に必要な情報は、ECM 導入に向けた企画プロセスを調査で得られると考え、本分科会 10 社の企画プロセスを集めた。調査項目を以下に設定した。

- ✓ 導入決定部門、業種、会社規模、戦略による違い、導入目的、期待効果、標準技術、IT ガバナンスの考慮 など

#### (3) 仮説の設定

「適切なコンテンツ管理を企画する考え方と手順に従うことで、コンテンツに関する課題を解決する施策の立案ができる」とした。

#### (4) ECM 関連情報の収集

ECM やコンテンツに関する定義、効果、機能などの実態を把握する為の以下の主な情報収集を行った。

- ✓ ベンダー製品…Gartner 評価の ECM リーダ企業 (IBM, EMC, OpenText, Oracle, Microsoft) の製品調査
- ✓ 法令要件…帳票類の関連法規を収集し、保管期間や ECM の機能要件の洗い出し調査
- ✓ ドキュメント管理事例…自社事例、製品適用事例を収集し管理目的や期待効果と導入機能を調査

#### (5) ガイドライン作成

「ECM 導入企画ガイドライン」として(2)のプロセスと手順を体系的に整理した。

#### (6) 検証

立案された ECM 導入企画採用されるかを実際の企業において仮想検証を行った。主な検証項目は、アンケート/ヒアリング、要件分析、問題点分析、BSC 分析、問題解決施策/実現手段の選定、想定リスク/期待効果予測 などにおける方法と考慮事項である。

#### (7) 検証結果の考察、(8) 検証結果のフィードバック

検証において受けた指摘に対して考察を行い、その結果を「ECM 導入ガイドライン」へ反映させた。



### 3. 研究内容・成果

ビジネスコンテンツは、ビジネス目的(経済的成果)に合わせて活用されるべきだと考えた。それを表したのが図表2である。

ビジネスコンテンツのあり方とは、「ビジネス目的に貢献するビジネスコンテンツを抽出し、活用の場面を想定した施策を立て、施策を遂行する上での方針・体制・基盤の体系的かつ定期的な見直しを行い、戦略コンテンツとして活用させ続けること」と定義した。つまり、ビジネスコンテンツがビジネス目的に合わせて活用されている場合、戦略コンテンツであることを意味する。

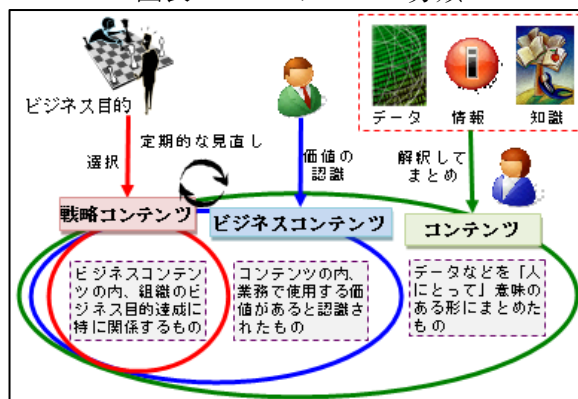
また、上述の課題を解決する手段である ECM とは「企業内に散在するコンテンツを戦略コンテンツとして活用できるようにする方法論である」とした。

情報システム部門が自社の抱えるコンテンツに対する課題を解決する企画立案で実施すべき作業と順序、情報を ECM 導入企画プロセスとして明確にした。ニーズ・現状把握、検討・分析、立案のフェーズに分割した。プロセスは、左から右へ流れるように構成されており、必要なプロセスを順番に実施していくことでビジネスコンテンツのあり方に沿った企画書が立案できるようにした。

ECM 導入企画プロセス作成の過程で再利用ができるワークシート類が得られている。

企画立案における考え方と手順、活用フォーム類は「ECM 導入企画ガイドライン」として体系化した。

図表2 コンテンツの分類



### 4. 評価

企画ステージの研究は十分に行えた。ビジネス目的を明確にして、その目的に重大な影響を与えるコンテンツを正しく認識することが重要なキーであると位置付け、考え方を導き出した。その考え方で当初設定した問題に対して、解決方法も示せている。成果に対する評価は以下のものが挙げられる。

#### 【先見性】

- ✓ ECM の考えを方法論の面から日本国内で初めて追究(本テーマに対する公開論文、書籍は皆無)
- ✓ 情報戦略の重要性を再認識し企業競争力を高める方法としてコンテンツ管理の考え方を明示

#### 【独創性】

- ✓ 業界団体やベンダーの主張する定義に縛られず、分科会独自の実態調査と討議から考え方を整理
- ✓ 情報システムが有効活用されない原因をビジネス目的とコンテンツの戦略的活用の観点から調査

#### 【有用性】

- ✓ 「ECM 導入企画ガイドライン」で、内的・外的要因に起因する課題・原因を払拭する方法を提示
- ✓ ワークシート類は、全て実地検証と評価を行い、結果をフィードバック
- ✓ ガイドラインをすぐに活用できるように活用フォームとサンプルを多数用意

### 5. 提言

企業戦略において、全社的な情報管理の統合を追求する動きが社会的トレンドとなるのは自然の流れだろう。最後に、本分科会の活動を通して得られた3つの提言を記載する。

- (ユーザ向け) ビジネスコンテンツはビジネス目的に合わせてもっと戦略的に扱うべきだ!
- (ユーザ向け) 効果的なコンテンツ管理の方法は発展途上である。ビジネスチャンスがここにあり!
- (富士通向け) コンテンツ管理に関するさらなる探究。そして、有用な思考ツールの提供へ!

図表3 成果としてのガイドラインやワークシート類

No.	分類	ワークシート名	利用方法
1	ガイドライン	ECM導入企画ガイドライン	考え方、プロセス等の手順、各種フォームやサンプルの利用法などを記載。何(What)、どうやって(How)、なぜ(Why)、べき(Should)を明記
2	フロー	ECM導入企画プロセスフロー	3つのフェーズと各プロセス間の繋がりを表す。各プロセスで必要なインプット情報と作成されるワークシートも併載できる
3	活用フォーム	アンケート用紙	コンテンツという切り口で企業内のニーズや現状の問題を把握する
4		ヒアリングシート	アンケート項目にない背景、ニーズや現状の問題を把握する
5		ECM準備評価シート	ECMに対する期待の確認とプロジェクト遂行上の準備状況の評価を行う
6	各種サンプル	問題点速報図	コンテンツに関する要望や問題を分析し問題解決の施策を導き出す
7		BSC分析	問題点速報図の解決策が経済的成果に繋がりにくいという特徴を補う
8		検証サマリーシート	立案に結びつける為の論理的な根拠を整理して把握する
9		企画書サンプル	却下版と課題対応を考慮し修正した版の2種類用意。参考として活用する
10	各種調査結果	法令要件調査結果	ECMとコンプライアンスの関連調査。結果は、「コンテンツに関する施策の発動要件や制約に繋がる法令要件は存在しない」ということである
11		市場動向調査結果	ECM実態調査。結果、利用目的は「コンプライアンスを理由にしている点」、「ITを使用して課題を解決しようとしている点」である
12		文書管理事例調査結果	コンテンツ管理の実態調査。結果、実施目的は「コスト削減」、「業務効率」である
13		コンテンツ分類方法調査結果	既存コンテンツの効率的な再利用の手法調査。技術の観点からは検索技術、欲しい情報を効率的に得る仕組みとしてオントロジーの概念を推奨

# 次世代企業ネットワークのあり方

## ワークスタイル抜本改革 Nippon Gambare Network

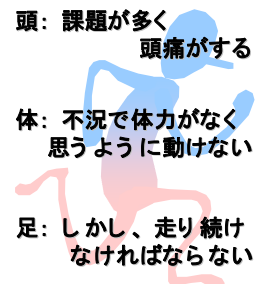
### アブストラクト

#### 1. 研究の背景／課題／問題認識

NTTのNGN商用サービスが開始され、次世代高速ワイヤレスサービスの準備も進むなか、SaaS/PaaSに代表されるサービス化の流れも加速の一途を辿っている。こうした流れを受け、特に企業活動の根幹を支える情報通信ネットワークは大きな転換点を迎えており、企業における技術やサービスの取捨選択は今後益々困難を極めると予想される。一方で、環境対策、事業継続、雇用維持、少子化対策など企業の社会的責任に対する重圧も高まっている（図表1）。

企業はこうした経営環境の激変に真っ向から対峙し、これを乗り越えるための革新的な施策を必要としている。企業における情報通信ネットワークは、将来を見据え、どのような姿へ変革していくべきなのかを再考する時期に来ていることは間違いない。

図表1 企業太郎の悩み



#### 2. 研究のアプローチ／研究の進め方

テーマ設定に関する討議から、企業ネットワークとそれを取り巻く技術・サービスという限定的な範囲での検討だけでは次世代企業ネットワーク像に辿りつくことは困難だと結論に至った。そこで、より広範に企業課題全般に目を向けた結果、ワークスタイルの変革の重要性を認識するとともに、柔軟なワークスタイルを可能とする「テレワーク」を実現するネットワークこそ、我々が具現化すべき次世代企業ネットワークだと考え、必要な要件や実現方法などを研究した。

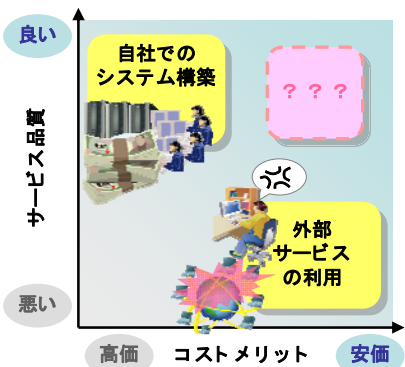
実際の研究にあたっては、日本テレワーク協会会員の協力を得ながらテレワークの動向を調査した他、企業ネットワークに適用可能と見られる様々なサービスや技術の動向調査を行い、それぞれの適応性・課題等に関する議論を通して、次世代企業ネットワークの姿を具体化していった。

#### 3. 研究内容／研究成果

##### (1) テレワークの意義と導入施策

テレワークは、育児や介護と仕事の両立、ゆとり生活実現のための切り札として狭義に認知される傾向にあるが、本質的には、企業経営の効率化、地域格差是正、少子化・労働人口の減少対策などの幅広い分野の課題を解決する潜在力を秘めていることが分かった。より効果的にテレワークを導入するためには、情報漏えいリスクを最小化しながら、「いつでも・どこでも・どんなITツールからでも」業務が行えるシンククライアントを軸としたシステム構築の推進が望まれる。

図表2 導入評価分析



##### (2) シンククライアント適用評価から見える次世代に向けた課題

本分科会では、効果的なテレワークの実現に向けて、企業ネットワークをモデル化し、実際にシンククライアントを導入した際の評価を通して、効果や課題の分析を行った。

結果、シンククライアント設備を自社保有する場合、初期設備投資額や管理コストが高額となり、導入への障壁となり得ることを確認した。一方、近年では自社設備を保有せず、第三者が提供するシンククライアントサービスを利用する形態も可能となってきた。しかし、現状では、一般的にSLAが規定されていないため、遅延や帯域不足などのネットワーク品質劣化の影響により、シンククライアントによる業務の作業性に支障をきたす可能性が高いと判断した。

以上より、シンクライアント導入に対するトレードオフの関係（コストとサービス品質）が浮き彫りになり（図表2）、これらの両立を図ることが課題であるとの認識に至った。

### (3) 次世代企業ネットワークの姿

前述の課題を受け、本分科会では次世代企業ネットワークの姿として、高品質なサービス型ネットワークを想定した。すなわち、企業は価値の源泉たるコアデータベースのみを保有し、WEBサーバやAPサーバあるいはユーザー端末環境といったインフラストラクチャは仮想化されたものを利用する。つまり、ユーザーが常にネットワーク越しのリソースを「使う」ことを前提としている。

本分科会では、この次世代企業ネットワークに対して求められる要件として、図表3に示す「信頼性」、「広帯域」、「低遅延」の3つを抽出した。検討の結果、「信頼性」、「広帯域」については最新技術の導入によって解決可能であるが、「低遅延」については実機検証および文献等の調査では物理的な距離遅延に対する決定的な解決策が見出せず、実現のためには新たな施策が必要との結論に至った。

こうした分析にもとづき、本分科会では、低遅延化の施策も含めた包括的な次世代企業ネットワーク像を検討した（図表4）。

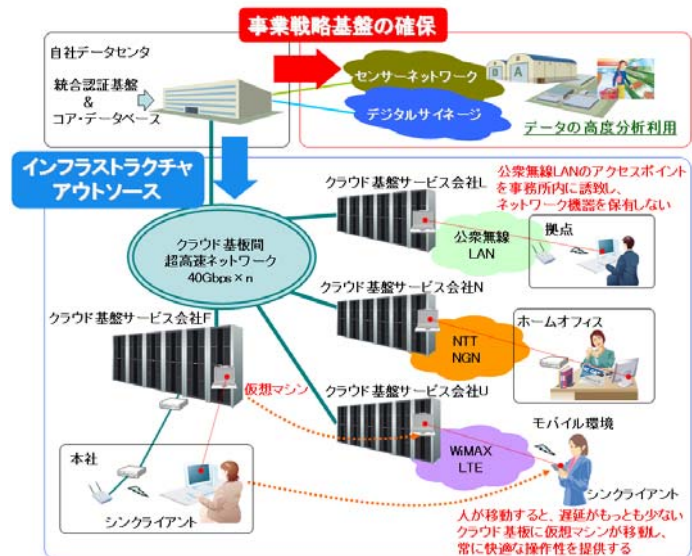
本構成では、クラウドのサービス基盤を各ネットワークサービスのエッジ部分に分散配置するとともに、クラウド基盤間を超高速ネットワークで相互接続する。企業は「統合ユーザー認証基盤」および「企業のコアデータベース」のみを保有し、クラウド基盤サービス上に動的に仮想マシンを生成することで、距離遅延を極限まで低減させる。

こうして企業は設備の運用管理から解放され、自社が保有するコアデータベースの高度分析や利用による企業価値の向上へとシフトする。こうした次世代企業ネットワークへの移行により、従来の共用WANサービスとともに企業拠点のネットワーク機器は姿を消し、作業場所や端末への依存性も排除され、オフィススペースや端末管理も極限まで効率化される。

図表3 次世代企業ネットワーク要件と施策

高品質 サービス型 ネットワーク	要件	要件を満たすための施策
	信頼性	<ul style="list-style-type: none"> <li>専用線への回帰</li> <li>バックアップ回線による信頼性確保</li> </ul>
	広帯域	<ul style="list-style-type: none"> <li>FTTHの普及</li> <li>次世代ワイヤレスブロードバンド</li> </ul>
	低遅延	距離遅延への決定的な解決方法が無い <b>新しい方法が必要</b>

図表4 次世代企業ネットワークの姿



### (4) 次世代企業ネットワークの移行に向けた施策

各企業は、上記の次世代企業ネットワークへの効率的な移行ステップを考慮しなければならない。第一に、柔軟でセキュアなテレワーク環境構築に向け、既存の業務ツールをSSL-VPNを利用できるWEBベースのものに移行すべきである。第二にシステム導入などの際には極力自社資産を保有せず、リモートデスクトップASPなどのサービス利用を検討すべきである。例えば、先行してシンクライアント環境の簡易導入を実施する場合などはサービスベンダーが提供するSaaS等を活用することが考えられる。さらに、テレワークや動的なITインフラ基盤へスムーズに移行するためには、クライアント端末は個人所有させるといった考え方に緩やかに移行することも考えるべき時期に来ているのではないだろうか。こうした点も踏まえながら、企業の運用管理ポリシーを見直していく必要があるだろう。

## 4. 評価/提言

本分科会では、次世代企業ネットワークのあるべき姿を利用活用面の面から議論し、「いつでも・どこでも・どんなITツールからでも快適な業務を可能とする究極のユビキタス業務環境」を提供する高品質なサービス型ネットワークとして、次世代企業ネットワークを具現化した。こうした次世代型ネットワーク実現のために、サービスベンダーはネットワークの世界規模のサービス化を促進し、企業はテレワークの要素を組み込んだ形での業務プロセスの革新を推進すべきであることを提言する。

# T P S によるシステム開発の現場力の向上

## —魅力ある現場への挑戦！—

### アブストラクト

#### 1. システム開発現場における問題認識

プロジェクト管理に関する理論や手法、あるいはプロセス改善のためのガイドラインなどが数多く知られている。しかし、その多くは厳しく「管理」することに重みを置き、必ずしも現場で働く「人」を尊重しているとは言い難く、システム開発の現場には後述するような様々な課題が山積している。

その結果、システム開発の現場には「やらされ感」が漂い、メンバー間の連携も薄く、現場の活気は失われ、必ずしも「魅力ある現場」とは言えない状況にある。

#### 2. 課題

研究を始めるにあたって、分科会メンバーがシステム開発の現場で直面している課題を洗い出し、それぞれ主な原因を考えた。(図表 1)

図表 1 現場の課題と主な原因

課題分類	課題	主な原因
状況把握としての課題	メンバー各自の繁忙度やモチベーション状態が把握できず、作業効率や生産性の低下に繋がっている	メンタル面を含めたメンバーの状態や、チームの状況がリアルタイムに把握できないため、バランスよく作業を負荷分散できない
メンバー個人としての課題	突発作業の比率が高く、自ら予定した作業に着手できないため、業務に意欲的に取り組めない	作業が属人化し、特定メンバーに負荷が偏る傾向が強く、不公平感を抱いている。また、突発的な作業で予定が中断され、達成感を得にくい
チームとしての課題	立場や役割の違いから、メンバーそれぞれが目指す方向や取り組む意識がチーム内でまとまらず、チームの一体感に欠ける	各自の役割範囲の枠に閉じこもり、チーム目標が共有されていないため、チーム内の協力体制が築けず、チームとしての達成感を得にくい

#### 3. 「現場力」と研究の目的

現場をより良くするためには、単なる理論や手法、あるいはガイドラインではなく、さらにトップダウンの指示や命令によるのではなく、現場で働くメンバーやチームの全員が、自身の能力や特性を最大限に引き出して、自らも成長することが重要である。

このように、現場が自律的に改善し、成長し続ける状態あるいは風土を、「現場力」と仮定し、トヨタのモノづくりで成果を上げている T P S (TOYOTA Production System: トヨタ生産方式) の原理原則に基づいたモノの考え方や捉え方を導入し、現場力を向上させることを目指した。

#### 4. 研究の進め方

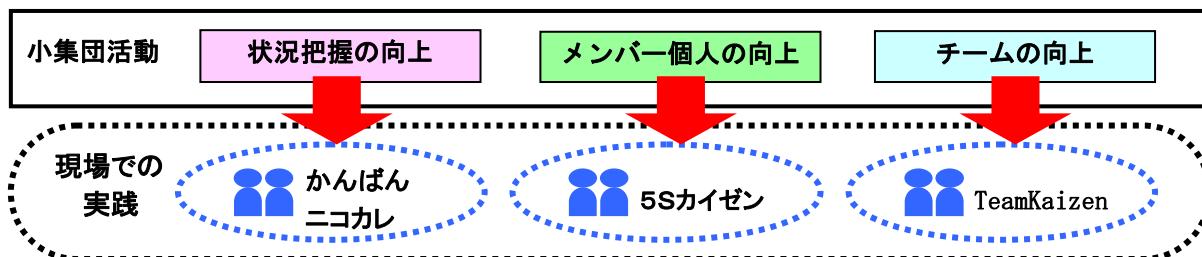
以下の成果をあげることを目標に、それぞれの課題ごとに小チームに分かれ、小集団活動を中心に繰り返し実践して研究した。(図表 2)

##### (1) 状況把握としての向上: リアルタイムに状況把握するツールや施策の提言

メンバーの作業負荷やメンタル状態を可視化して共有することにより、改善のための自主的な行動を促し、作業負荷の平準化と生産性の向上を目指す。

- (2) メンバー個人としての向上：向上意識を高めるための風土づくり  
一人ひとりが将来あるべき姿を見据えて目標に向かいつつ、常に問題意識を持ち、あるべき姿と現状とのギャップを認識して、自主的な日々の改善活動を促すための風土を作る。
- (3) チームとしての向上：チーム力を強化するためのツールや施策の提言  
メンバーやチームの目標を共有し、お互いに達成感を得るように、積極的な行動を起こすような施策を考案する。

図表 2 研究実施体制



5. 研究実施内容と成果

各チームの研究内容と成果は、以下の通り。一年間に渡り試行錯誤を繰り返し、様々な取り組みを行った結果、当初掲げた課題を解決する事ができた。(図表 3)

図表 3 目標ごとの実施内容と成果

目標分類	実施内容	成果
状況把握としての向上	負荷状況を把握するために「ソフトウェアかんばん」を、メンタル状態を把握するために「ニコニコカレンダー(ニコカレ)」を導入	負荷状況やメンタル状態の把握により、作業の平準化とコミュニケーションの活性化が図れた。その結果、作業効率やモチベーションも向上した
メンバー個人としての向上	作業の偏りの解消に向けた「作業の平準化」や、メンバーの誰もが共通の達成感を実感できるように「5Sカイゼン」活動を実施	活動により達成感を実感し、自主性や協調性の向上が見られ、問題意識の高まりとともに、業務に意欲的に取り組む姿勢が見られるようになった
チームとしての向上	チームとしての達成感を得るため、組織的に目標を共有した改善チーム「TeamKaizen」を立ち上げ、継続的な改善活動を実施	組織的なチーム活動により、情報の共有と伝達がスムーズになり、チームとして一体感が形成されるとともに、新たな行動を起こす積極性も生まれた

いずれにも共通しているのは、活動をとおして積極性や自主性、さらに協調性の向上など、現場メンバーの意識、さらに分科会メンバー自身の意識にも好ましい変化をもたらしたことである。

これこそが、目標とした現場力向上の実現であり、T P Sが目指している「人づくり」の成果に他ならない。

こうした活動の結果、現場には活気が生まれ「魅力ある現場」という本来あるべき姿に少しは近づいたのではないだろうか。

6. T P Sについての考察

この研究をとおして、T P Sのモノの考え方や捉え方、つまりT P Sの原理原則はシステム開発の現場にも十分効果的だという結論に至った。

現場で実践研究してみて分かったことは、T P Sとは根底にある原理原則に基づいたモノの考え方や捉え方であり、決して単なるツールや手順ではないこと、さらに言えば改善のための行動を促すキッカケに過ぎない、ということだ。

また、あらためて「知る」と「分かる」は違う、ということも分かった。T P Sは、書籍を何冊読んでも机の上で長い期間考えても、所詮は頭のなかの知識でしかなく、実践して初めて身に付くのではないだろうか。

# 業務アプリケーションログ分析による業務改善

## －業務改善要求に対するログの現状分析・予兆分析－

### アブストラクト

#### 1. ログを取り巻く現状と問題点（研究の背景／課題／問題意識）

現在、数多くの企業がシステム運用を行う中、多様かつ膨大なログを取得しているものの十分に活用できていないと言えない。しかし、本来ログは活用の仕方次第で業務改善を成し遂げる手段となりえるのではないだろうか。当分科会では、ログを活用して業務改善を実現するということに主眼をおいて研究を進めることとした。

#### 2. 研究アプローチ

ログはあるのだが玉石混淆であり、活用しきれてない。その主たる原因は、「何のためのログか」、その活用目的が不明確な状態でログが取得されていたことだと考える。目的が不明確なために、分析の方法論も確立されたものがなく、分析に必要なログもとりにきれてない。当分科会では、業務改善目標を策定して目的を明確にした上で必要なログを定義、業務改善を検討するアプローチをとった。

#### 3. 新たな業務改善手法とその評価

当分科会では、ログを活用して業務改善につながる独自フレームワークを確立、具体的な事例によりその有効性を検証した。

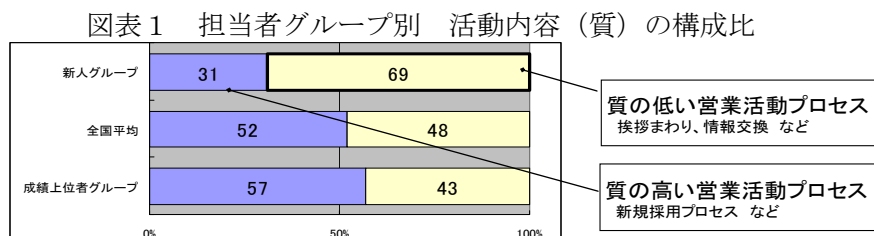
##### (1) A 社事例「営業活動のレベルアップ」（R Q Q 分析の提案）

業務上の成果は、活動の量と質の相乗効果による結果である。

成果(Result) = 活動の量(Quantity) × 活動の質(Quality)

業務遂行者を成果の良否でグループ分けし、各グループ間で活動の量と質を比較分析することにより、改善機会を発見できる。同仮説のもと、分科会メンバーの A 社における営業活動を例にとり、分析を行った。

今回は、営業活動による成果を売上高、量を顧客への訪問回数、質を商品 PR、商品採用申請など 9 つに分類した営業活動プロセスとして定義、分析するログとして営業日報情報、売上高データを使用し、成績上位者、新人、全国平均の 3 グループに分けて比較分析した。その結果、新人は「活動の量」は一定量があるものの「活動の質」が低いことがわかり（図表 1）、研修機会増加による商品知識の底上げなど具体的な新人のレベルアップ対策を提案するに至った。



##### (2) B 社事例「運用コスト削減」（S T E P 分析の提案）

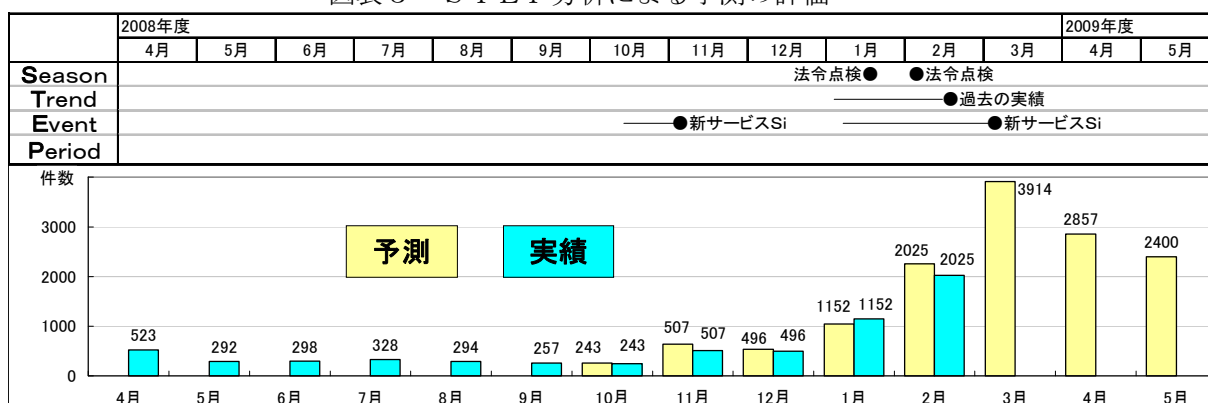
将来発生する監視メッセージ量などの定量情報は、過去実績や既に計画されている各種イベントによる影響を分析すれば想定できる。事前に想定できれば、システム運用のリソース計画など対応策を事前に検討できる。当分科会では、上記の仮説のもと、今後の変化を把握する際に考慮すべき視点 S T E P（図表 2）を定義し、分科会メンバーの B 社におけるシステム監視運用業務を例にとり、監視メッセージ量の予兆分析を行った。

図表2 変化を把握する際に考慮すべき視点 (STEPフレームワーク)

視点	説明
Season	季節要因。春、夏、秋、冬など、季節毎に発生する事象による変化。
Trend	過去実績の傾向。比較的長期間に及ぶ増加、減少、停滞などの傾向。
Event	不定期的に発生する事象による要因。企業による価格戦略の実施など不定期な事象による変化。
Period	定期的に発生する事象による要因。月度の締めなど定期的に発生する事象による変化。

システム運用は、監視メッセージの量により作業負荷が大きく変動する。今回は、このメッセージ量の予兆分析を行った。冬季の法令点検に伴う全機器停止によるメッセージ量の増加など、STEPのフレームワークでメッセージ量の増減要素を洗い出し、予測を行った。結果、6%の予測差異は出たものの、メッセージの増減時期と発生件数の伸び率はほぼ一致した(図表3)。

図表3 STEP分析による予測の評価



これまではメッセージが発生したあとにさまざまな対応を後追いで行ってきたが、事前にこのような予測を行うことにより運用会社のみならずお客様においても事前にリソース計画などの手段を講じることができ、問題を未然に防止することができる。

#### 4. まとめ

本分科会では、業務改善目的を定義した上で、分析に必要なログを定義、分析方法論を確立するとともに、具体的な事例をもとにその有効性を立証した。業務活動の量と質に着目した「RQQ分析」、将来の業務量を予測する「STEP分析」の方法論は、営業やシステム運用に限ったものではなく、幅広い業務に応用が利くものであり、改善に結びつくものと自負している。

#### 5. 今後の提言

今回の研究結果を踏まえ、以下2点を提言する。

##### (1) 情報システム部門による業務改善活動

業務部門は繁忙な直接業務により、システムデータの分析作業を伴う業務改善を検討しきれていないケースも少なくない。今回確立した方法論をもとに情報システム部門が主体的に「業務改善をおこなう業務」を新たに実施/もしくは業務部門へ提案することができるのではないだろうか。

##### (2) 業務改善活動を推進するにあたっての情報システム部門の土台づくり

本分科会で検討を進める中、情報システム部門が業務改善を推進するには、業務知識の習得など以下3つの基礎的な土台を固めることが重要であると感じられた。

- ・ジョブローテーション制度などを活用した情報システム関係者の業務知識の底上げ。
- ・どのようなログがありそれらがどこで管理されているかを明確にするログの見える化。
- ・単一のログ情報だけでなく複数のログ情報を組み合わせた分析手法の活用。

必要なログが取得できない場合は、次回のシステム開発時の機能要件として盛り込む。

# 情報セキュリティ対策の効果測定方法

## 一タテ・ヨコサイクルが生み出すベストプラクティスー

### アブストラクト

#### 1. 情報セキュリティ対策の現状

IT 技術の進化と発展の速度はめざましく、同時に情報セキュリティの脅威となる様々な要素は従来の愉快犯的なものから組織化、ビジネス化され、その場限りの付け焼き刃的な対策を行っても、対策し損ねた箇所を新たに攻撃されるという様相を見せている。企業はステークホルダーから強度な情報管理を求められており、増大する情報セキュリティコストと、必要と思われる情報セキュリティ水準の維持・確保との板挟みにより苦心している。

しかし、何をどこまで実施すれば情報セキュリティは担保されるのか、施している情報セキュリティ対策が適正であり、本当に情報セキュリティ事件・事故を抑止しているのか判断できる基準および測定方法は存在しない。一般的な情報セキュリティ規格である ISO/IEC27001(以下「ISMS」という)においても具体的な基準や有効性の測定方法は明示されていないのが現状である。

当論文は、この情報セキュリティ対策分野で適用可能な効果測定手法につき提案を行うものである。

#### 2. 当分科会で取り組む課題

当分科会では、各企業での情報セキュリティ対策実施状況と現状の洗い出し、情報セキュリティ対策の測定基準を記した参考文献の調査を実施した。その結果、当分科会で扱う課題を以下の3つに絞った。

- ① ISMS に代表されるセキュリティマネジメントシステムに問題はないのか。効果を出すためにはどんなことをするべきなのか。
- ② 情報セキュリティ事件・事故はなぜ発生し続けるのか。
- ③ 定量的かつ客観的な情報セキュリティ対策指標を作成する必要があるのではないか。

#### 3. 課題解決へのアプローチ

「2」で挙げた課題を解決するために、3つの切り口(手法)で課題解決のためのアプローチを行った。

- ① 「セキュリティ対策指標」の具体化とセキュリティ強度レベルの見直し
- ② 実際の情報セキュリティ事件・事故の根本分析
- ③ セキュリティマネジメントシステムが円滑に機能しない原因の分析

3つの切り口から導き出された結果(原因に対する対応策)をもとに、管理策の「網羅性」、セキュリティ対策の強度レベルの「十分性」についてフォーカスをあてた当分科会オリジナルの「セキュリティ対策指標」を策定することとした。そして「セキュリティ対策指標」を組み込んだ「セキュリティ対策シート」にまとめた。

作成した「セキュリティ対策シート」を実際の企業に適用を行い、「セキュリティ対策指標」として有効であるか、「2」で挙げた課題について解決できたのかを検証することとした。

#### 4. 「セキュリティ対策シート」の作成

##### 4.1 「セキュリティ対策指標」の具体化とセキュリティ強度レベルの見直し

「セキュリティ対策指標」について、一般的に高度なセキュリティ要件が求められる金融業界での活用を想定し、各詳細管理策のセキュリティ強度を高水準とした。また、定性的ではなく定量的に測定できるように各管理策に具体性を持たせた。



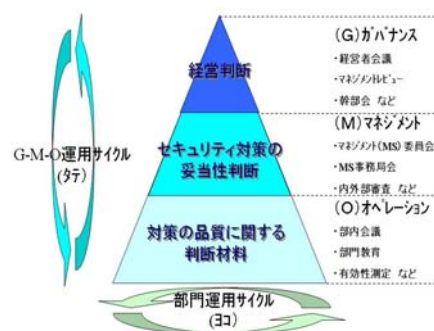
## 4.2 実際の情報セキュリティ事件・事故の根本分析

近年発生した情報セキュリティ事件・事故について FTA (Fault Tree Analysis) 分析方法を使用して、根本原因を特定した。各根本原因についてそれぞれ対応策を検討し、その対応策が「セキュリティ対策シート」で網羅されているか比較検証した。その結果、不足している管理策として「情報セキュリティに関する事業計画」が導き出された。また、「セキュリティ対策指標」についても複数の管理策に対して「十分性」が不足していたので、見直しおよび指標の追加を行った。

## 4.3 セキュリティマネジメントシステムが円滑に機能しない原因の分析

ISMS 等セキュリティマネジメントシステムを導入している企業は多数存在するが、それでもセキュリティ事件・事故は発生する。セキュリティマネジメントシステムが円滑に機能していない原因について連関図法を使用して分析した。企業活動をフレームワークに仕立て「ガバナンス」「マネジメント」「オペレーション」の側面から分析を実施したところ、「ガバナンス」「マネジメント」「オペレーション」の三者（以下、頭文字をとって「GMO」という）の一貫した情報セキュリティに対する共通認識、共通理解が欠如していることが判明し、ISO27002 における 133 の詳細管理策への追加項目とそれに対する対策指標を設定した。

図表 1 PDCA サイクル相関図



## 4.4 分析のまとめ

「4.2」、「4.3」の分析結果を集約し、情報セキュリティマネジメントシステムを円滑に機能させ、情報セキュリティ事件・事故を発生させないために何が必要であるのかを検討した結果、以下のキーワードが導き出された。

- ・「GMO 三者の、企業をフレームワークとした PDCA サイクルの機能」つまり「タテの PDCA サイクルの円滑な機能」の欠如

「タテの PDCA サイクル」が企業に意識されていなかったことが、セキュリティマネジメントシステムの機能していなかった原因である。そこで、「セキュリティ対策シート」にも「タテの PDCA サイクル」を円滑に機能させるために、対応するセキュリティ対策の何に該当するか分類できるセキュリティ管理アイテム欄を追加した。

## 5. 企業の適用および検証

当分科会のメンバー企業（金融機関、ISMS 認証済み）に「セキュリティ対策シート」を適用し、検証を行った。その結果、現在実施されている指標測定よりも具体的かつ定量的な有効な指標であり、また、今まで把握できなかったセキュリティ対策の実態にまで踏み込むことができた、との評価を得た。同時に「セキュリティ対策シート」のレビューも行い、実適用における留意点としてまとめた。当分科会で作成した指標はどの企業でも使用できる汎用的な指標であるため、使用する際は各企業の現状に合わせてどの部分を使用するのかを検討し、語句の読み替え等の作業（カスタマイズ）の必要がある場合も想定される。

## 6. まとめ

当分科会で作成した「セキュリティ対策シート」は企業のセキュリティの実態に対して測定できる有効な指標である。ただし、冒頭でも述べたとおり、セキュリティの進化速度は速く、それと同時に新たな脅威も発生し続けているため、この「セキュリティ対策シート」は有効な指標であるが、企業の PDCA サイクルに落とし込み、ブラッシュアップさせていく必要がある。

また、昨今情報セキュリティガバナンスが注目されているが、この「セキュリティ対策シート」は企業におけるセキュリティ対策の根幹となるものである。「セキュリティ対策シート」の適用結果をもとに、「ガバナンス」やステークホルダーに説明できる情報セキュリティレポートの作成が可能である。

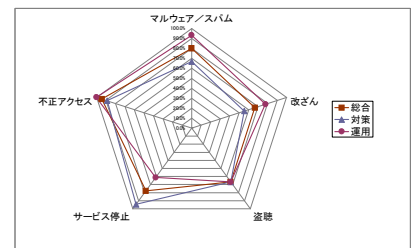


図表3 ネットワークセキュリティレベル評価表 (抜粋)

リスク名(大項目)	リスク名(小項目)	経路	脅威	対策内容	実施状況																		
					対策レベル					運用レベル					小項目得点 (対策得点+運用得点)								
					3	2	1	0	対策得点	3	2	1	0	運用得点									
マルウェア/スパム	メールウイルス	インターネット ~PC	①多数のPCが感染し利用できない場合がある ②業務PCがウイルスに感染し、機密データなどの情報が漏洩する	サービス プロバイダのウイルス対策サービスに加入している ハード ウイルスフィルタ機能付きFWを導入している ソフト GW型アンチウイルスソフトを導入している ハード GW型アンチウイルスハードを導入している ソフト メールサーバ用アンチウイルスソフトを導入している ソフト PC用ウイルス対策ソフトを導入している ソフト 最新のセキュリティパッチを適用したOSを導入している	Aor 1(C1orC2loc SorDandE1 andE2	Aor 1(B1orB2/or CorD	E1andE2			0	対策得点	3	2	1	0	運用得点	3点	6点					
					開始(A)	○																	
					経路(B)																		
					経路(C1)	○																	
					経路(C2)																		
					経路(D)	○																	
					経路(E1)	○																	
					経路(E2)	○																	
	スパムメール/フィッシング	インターネット ~PC/サーバ	①大量のメールを受信することによりサーバ・ネットワークのリソースが枯渇する		AorBorCor DandE1and E2	AorBorCor DandE1and E2	E1andE2			0	対策得点	2	1	0	運用得点	2点	4点						

セキュリティレベル評価表に自社の対策レベルを入力すると、自動的に各リスクのセキュリティ対策評価バランスがレーダーチャート(図表4)でわかりやすく求めることができる。

図表4 レーダーチャート



3. リスクコスト総括表の作成

ネットワークセキュリティ対策は直接売り上げに結びつくものではないため、予算確保が困難である。対策内容を経営層と話し合うため、対策コストを考慮した「リスクコスト総括表(図表5)」を作成した。

図表5 リスクコスト総括表 (抜粋)

		見直し前	見直し後	補足
変更箇所	対策	標準契約 	標準契約+オプション 	<オプション:メールゲートウェイサービス> (対象) 社内メールサーバにおけるインターネットとの送受信メール(動作) 社内メールサーバを経由する送受信メールにおける感染を検出し、感染した場合はウイルスを駆除もしくは削除する。
	運用	運用レベル3	運用レベル3	
リスク評価	マルウェア/スパム	15点	22点	左記の場合でも既知のウイルスであれば、感染を防ぐことができる。
	改ざん	20点	20点	
	盗聴	20点	20点	
	サービス停止	20点	20点	

4. 評価の繰り返し実施とPDCA

制度改正による企業を取り巻く環境の変化、新たなリスクの発生などコストに関わらず、セキュリティ対策を見直す機会がある。セキュリティレベルを維持するためには、PDCAサイクルによる取り組みが不可欠である。

定期的な評価の実施、ネットワーク環境の変化、およびリスク発生時の評価見直しを手順としてまとめた。

5. まとめ

従来ある評価基準ではネットワークセキュリティ対策を概略レベルでしか測ることが出来なかったが、「リスク経路分析表」「ネットワークセキュリティレベル評価表」により、自社のネットワークセキュリティ対策レベルが容易に具体的に把握できる。また「リスクコスト総括表」は経営層との合意を得るための有用な「ものさし」となる。加えてPDCAサイクルによりバランスのとれた対策を最適レベルに維持できるものとなる。ネットワークセキュリティ対策の最適化のために、ぜひ活用していただきたい。

# I Tサービスの品質向上

## 一身の丈に合った運用サービスの実現と継続

### アブストラクト

#### 1. 研究の背景と問題認識

I Tは今やビジネスを遂行する上での必須の基盤となっており、その不具合が即ビジネス機会の損失、停滞につながってしまう。また、顧客のみならず取り巻く社会の要求も常に変化しており、進化を続ける技術や製品への対応を含めて、I Tサービスの安定稼動に対する期待が大きくなってきている。

こうした背景より、I Tサービス提供者に対する期待も変わってきており、日常の運用・保守業務を安定的にこなすことは当たり前のこととし、さらに、増え続ける要求への対応やコスト・品質などに関する改善を継続的に求められ、かつ、顧客に対してわかりやすい十分な説明の上での理解を得なければならない。

一方で、I Tサービス提供者は期待や使命の重みを感じながらも、意に反して起こってしまうトラブルや、日々の努力にもなかなか達成感を得ることができず悩んでいる状況がある。

本分科会の構成メンバーは、大半が運用・保守業務を担当しており、I Tサービス提供者としての立場から「I Tサービスの品質向上」というテーマに取り組み、顧客も提供者も共に満足できる品質向上とは、双方の合意を前提とした、無理に背伸びをしない、いわゆる「身の丈に合った運用サービスの実現と継続」ではないかと考え研究していくこととした。

#### 2. 研究のアプローチ

本分科会では、「身の丈に合った運用サービス」を、顧客の要求内容とI Tサービス提供者側のサービス内容が過不足なく一致した状態のことであるととらえ、この状態を実現し継続していくためには、「合意形成」と「改善」の2つのアプローチが必要不可欠であると考えた。

(1) 顧客の要求内容とI Tサービス提供者側のサービス内容を合わせる「合意形成」

(2) 合意した目標と実際のサービス内容との差を評価し、埋めるための「継続的改善」

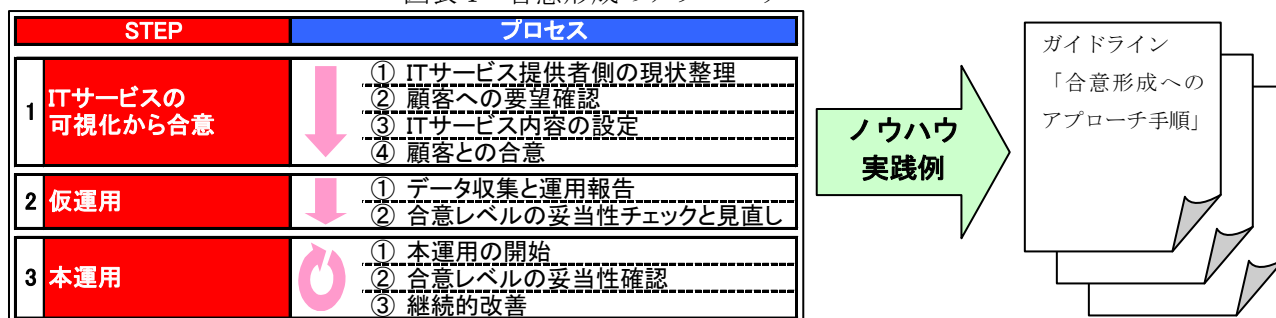
言い換えると合意形成を品質、改善を向上ととらえることができ、これら2つをバランス良くまわすことこそ品質向上といえるのではないかと考えた。

#### 3. 研究内容

##### 3.1 合意形成のアプローチ

合意形成の必要性と実現のための課題を整理、分析し、顧客とI Tサービス提供者は、それぞれに対する期待や思いのGAPがあるものの、決して相反する関係でなく、システムの安定運用を必要最低限のマンパワーで施行していくという共通点から、相互の理解と合意が可能な関係であるとの考えに至った。

図表1 合意形成のアプローチ



しかし、実践にあたっては、必要な準備や手順はどうするか、合意形成後の運用はどうするのか、といった課題を解決する必要がある。

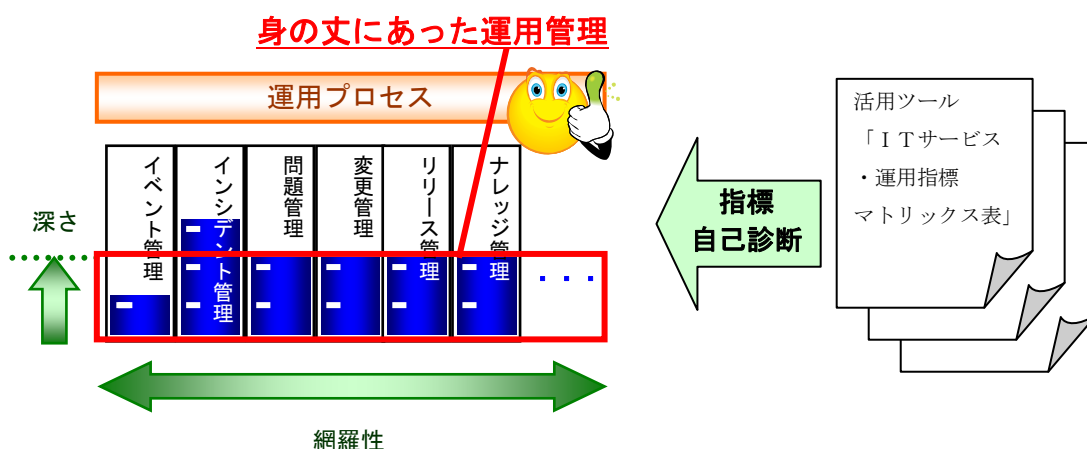
本分科会では、S L A導入という概念にとらわれることなく、合意形成までのプロセス、さらに継続的な改善につなげるためのプロセスについて仮説を立て、参加メンバーのA社を対象として、プロセス毎に検証を行い、その過程で得られたノウハウや手法をガイドラインとしてまとめた(図表1)。

### 3.2 改善のアプローチ

現状運用の過不足を洗い出し改善につなげるためには、運用の目標(T o B e)を設定し、現状(A s I s)を把握し、それらを比較することから始める必要がある。

本分科会では、標準化された体系としてI T I Lの有用性を認識した上で、部分導入ではなく、各プロセスが過不足なく機能を果たし、運用全体の最適化(身の丈に合わせる)を図ることの方が、より実践的な改善につながると考え、各プロセスにおける活動を、客観的に、かつ横断的に診断、評価できる指標を作成し、さらに自己診断できるツールとして開発し、有効性について検証した(図表2)。

図表2 改善のアプローチ ~身の丈にあったI T I L導入~



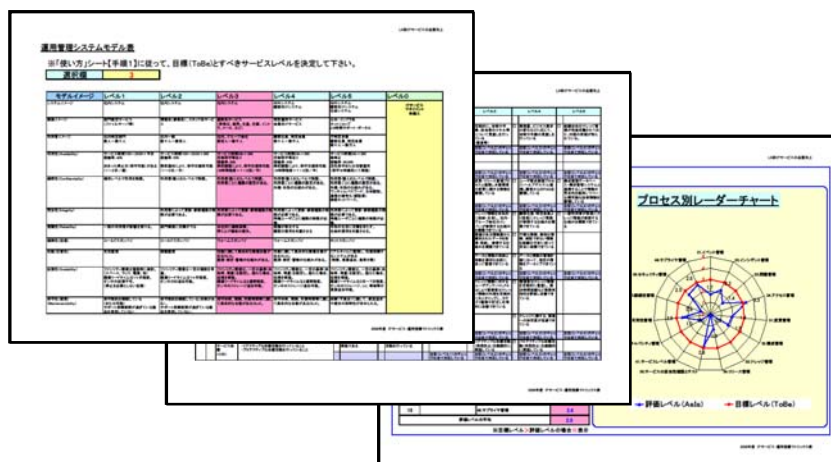
### 4. 評価/提言

「ITサービスの品質向上」という広範なテーマに対して、本分科会メンバーがITサービスに対する日頃の熱い思いをぶつけ合うことによって、「身の丈にあった運用サービスの実現と継続」という目標にたどり着き、実現するには「合意形成」と「改善」を両輪として実施するという解を導き出した。

研究成果として作成した活用ツール「合意形成のアプローチ手順」(ガイドライン)、には、顧客が運用への興味、理解を深め、顧客とサービス提供者の品質を高める共通理解の基に、継続的改善を行っていける関係性改革を実現するための実践的ノウハウが凝縮されている。また、「ITサービス・運用指標マトリックス表」は、かつてない自己診断ツールであり、ITサービスのデファクトスタンダードとなりうる指標となっている(図表3)。

研究活動を通して、「ITサービスの品質向上」には、できることからコツコツと、身の丈に合った運用を実現し、継続して改善していく小さな積み重ねが大切だということを改めて実感した。報告書では、我々と思いを共にするITサービス提供者に向けて、ツールを使った2つの提言を行い締めくくっている。品質向上の第一歩として一助となることができれば幸いである。

図表3 ITサービス・運用指標マトリックス表



2008年度 研究成果報告書  
アブストラクト集

---

2009年5月21日 発行

編集発行者 FUJITSUファミリー会 LS研究委員会 事務局

発行所 FUJITSUファミリー会 LS研究委員会  
東京都港区東新橋1-5-2 汐留シティセンター  
富士通株式会社  
マーケティング本部カスタマーリレーション部内  
Tel:03-6252-2581 E-mail:ls-ken@nifty.com