

情報システム・ソフトウェアの信頼性及び  
セキュリティの取組強化に向けて  
～豊かで安全・安心な高度情報化社会に向けて～  
- 中間報告書 -

エグゼクティブサマリ

平成 21 年 5 月 28 日

高度情報化社会における情報システム・ソフトウェアの  
信頼性及びセキュリティに関する研究会

経 済 産 業 省

## 研究会中間報告書のメッセージ

我が国経済は、国際的な金融問題の影響を強く受け、現下、景気は急速に悪化を続け、厳しい状況にある。こうした状況の中、企業の設備投資は停滞し、情報システムに対する投資についても、減速傾向を強めてきている。

しかしながら、現在こうした厳しい経済環境にあるとしても、我が国の高度情報化社会への流れは決して後退することはない。

銀行の ATM、IC カードによる鉄道の自動改札、株式のオンライントレード、あるいは自動車を制御する電子機器などは IT によって実現されるようになっており、我が国の社会・経済活動において、情報システム・ソフトウェアは社会インフラとして、いわば“インフラの中のインフラ”として人々の社会生活を支えるために必要不可欠な存在となっている。さらに、インターネットが広く普及し、SOA(サービス指向アーキテクチャ)、SaaS(Software as a Service)、クラウド・コンピューティングといった新しい技術やアーキテクチャが出現したことで、これまでの情報化社会の構造が変化し、様々な IT サービスが創造される高度情報化社会への変貌が始まっているのである。

こうした高度情報化社会は、単にこれまでの延長線上にあるものではなく、従来のルールや常識がそのまま適用されることはない。現在、高度情報化社会の基盤となる情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティの水準についても、社会的な共通認識は存在していないのである。我々は、高度情報化社会を真に豊かで安全・安心なものとするための取組を始めるべき時期に至っているのである。

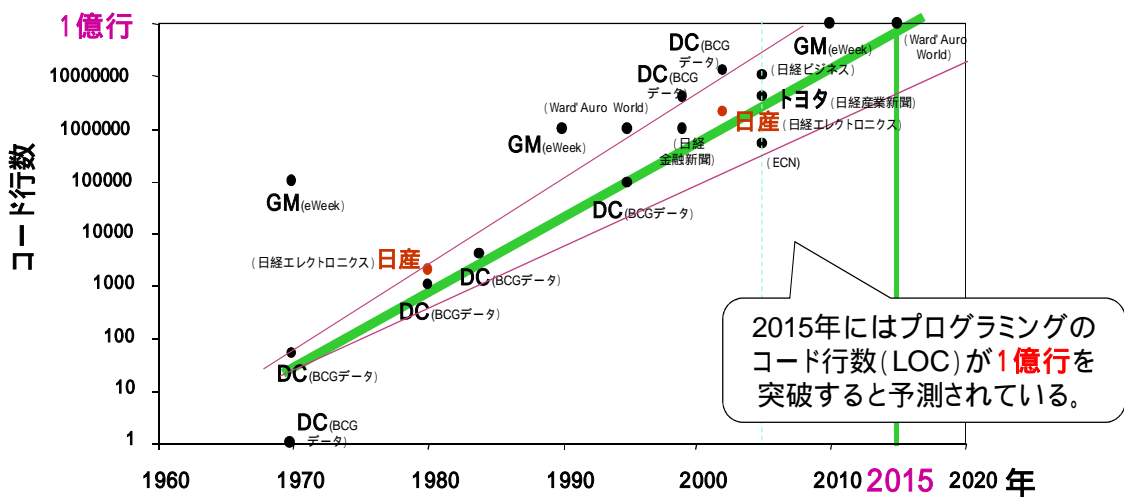
本研究会報告書では、こうした新たな社会を実現するための生活・経済・産業のインフラとなる情報システム・ソフトウェアの在り方について、“信頼性及びセキュリティ”という基本的な社会的要請を軸に据え、信頼性及びセキュリティの“見える化・測る化”によって、情報システム・ソフトウェアによって実現されるサービスの便益とそのリスク、リスクを顕在化させないためのコストがバランスした適切な信頼性及びセキュリティの水準を社会的な共通認識として形成していくことの重要性を訴え、この社会的共通認識を実現することを目標として、情報システム・ソフトウェアの活用の在り方、開発・運用・保守の在り方、取引の在り方、新たな技術の開発やその活用に関して注視していくべき課題、さらには人材育成に至るまでのあらゆる論点について提言を行っている。

我々は、新たな社会を実現していくためのこれらの取組を進めることで、高度情報化社会における新たなイノベーションを生み出し、国際競争力の強化へとつなげていくことが、今、何よりも求められているのである。

# 第一部 情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティに関する社会的共通認識の形成と安全で安心な高度情報社会の協働建設

## 情報システム・ソフトウェアの社会への浸透と社会に与える影響

様々なサービス・製品の連携が加速し、創造的で多様なサービスが展開される社会の実現に向けた動きは日々進展し、情報システム・ソフトウェアは、あらゆる局面で我々の生活を支える、いわば“インフラの中のインフラ”としての役割を拡大させ、IT 自体が生活の基礎となってきている。こうした状況の中、情報システム・ソフトウェアの大規模化・複雑化が進み(図1参照)、我々の生活に対するシステムの見えないリスクも拡大するとともに、システム障害の発生による被害は、以前よりも幅広い範囲に対して想定外の影響を及ぼすようになってきている。このことは、情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティの重要性を増大させるとともに、システム障害等に係る社会的関心が高まる要因ともなっている。



(出典) 記事検索、BCG データベース及び分析  
 (注: 表中の ( ) 内がデータの出所)

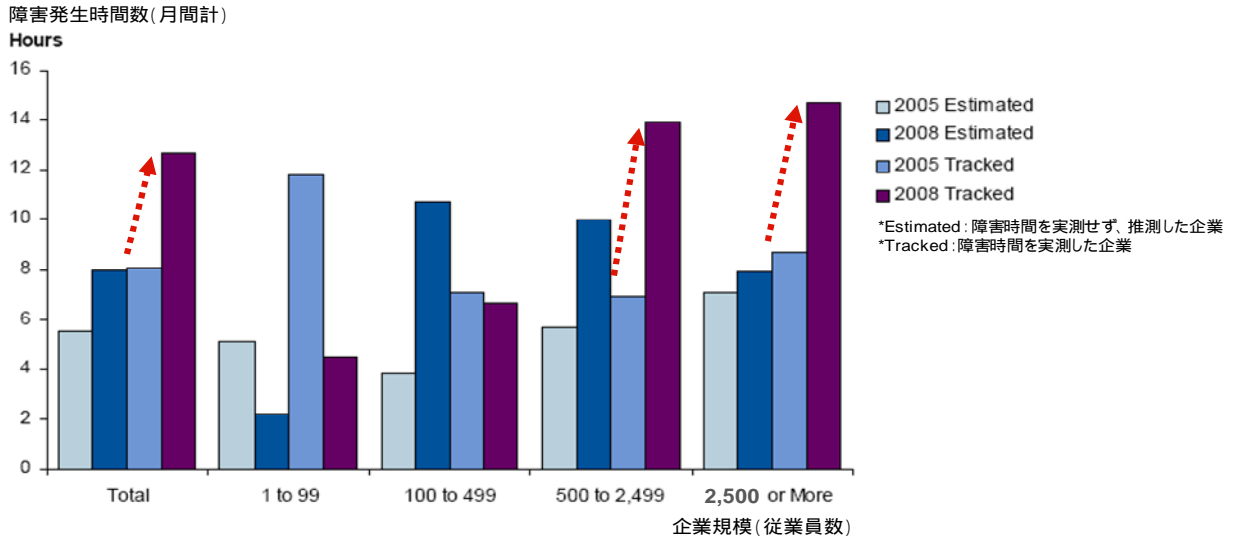
図 1 車載電子システムのソフトウェア量の推移

## サービス・リスク・コストのバランスのとれた信頼性及びセキュリティに係る社会的共通認識の形成

情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティの確保・向上に向けて、各事業者は様々な努力を積み重ねてきているが、情報システム・ソフトウェアの大規模化・複雑化に伴い、個々の事業者や機関による信頼性の向上に向けた取組は限界にきている。今こそ、社会全体として、定量的な評価・管理指標の整備など情報システムの信頼性及びセキュリティの向上に向けた取組の高度化を進めていくことが必要となっている。一方、信頼性及びセキュリティの強化によってもたらされる高コスト構造などの問題についても正面から認識しなければならない。

システム障害の発生状況の変化を示すデータとして、米国及びカナダのミッション・クリティカル・システムの障害発生時間数が、2005 年から 2008 年にかけて倍増しているとの報告がある(図 2 参照)。

エグゼクティブサマリ

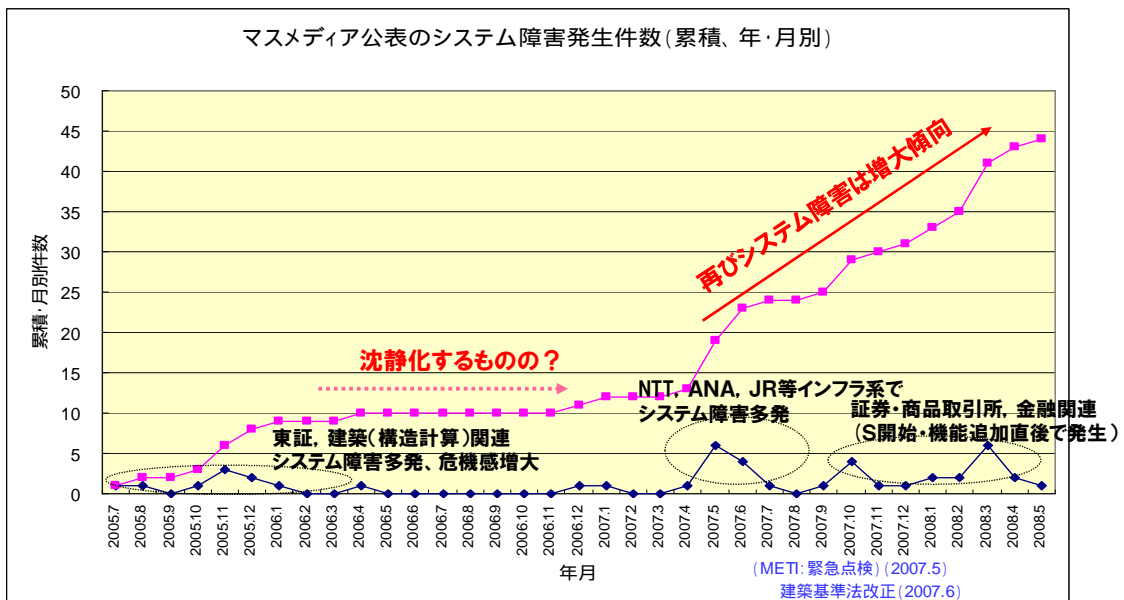


注) 年ごとにサンプルの取り方、回答方法は異なる

(出典) Gartner “Dataquest Insight: Unplanned Downtime Rising for Mission-Critical Applications”  
(2008年9月分析、10月3日発行)

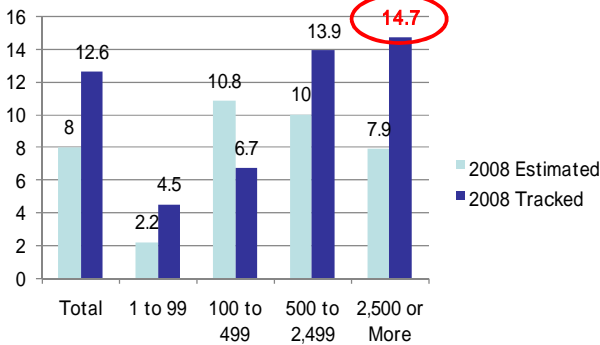
図 2 北米ミッション・クリティカル・システムにおける月間平均障害発生時間(企業規模別)

さらに、システム障害の発生に対する国民、マスコミの関心は高まる一方であり、システム障害に関する報道は増加傾向を強めている。独立行政法人情報処理推進機構(以下、本稿ではIPAとする)の調べでは、情報システム・ソフトウェア障害に関するマスコミ報道は増大傾向にあり、障害発生とともに社会的な関心も増加していることが分かっている(図 3 参照)。一方で、システムの平均障害時間に関しては、日本のシステムは米国と比較して 10 倍以上短いとの報告がある(図 4 参照)。



(出典)IPA

図 3 情報システム・ソフトウェアに係る障害の増加と社会的関心



出典: Gartner "Dataquest Insight: Unplanned Downtime Rising for Mission-Critical Applications" (2008年9月分析、10月3日発行)

米国のミッションクリティカルなアプリケーションの平均停止時間

選択項目	1件当たりの月間停止時間(時間)( )	回答件数	月間停止時間合計(時間)
1. 99.999%以上(5分)	0.0072	64	0.461
2. 99.99%以上(50分)	0.0720	64	4.608
3. 99.90%以上(8.6時間)	0.7200	48	34.560
4. 99%以上(86時間)	7.2000	24	172.800
5. 98%以下(175時間)	14.4000	4	57.600
合計	1.3200	204	270.029

1ヶ月の稼働時間を30×24=720時間として停止時間比率をかけたもの

出典: 「企業IT行動調査2009(社団法人日本情報システム・ユーザー協会、2009年4月)」のデータを基に計算

日本の従業員が1,000人以上の規模の基幹系システムの稼働実績

図 4 月間平均停止時間の日米比較

また、システム障害の発生要因をフェーズごとに分析してみると、実に 70%は運用・保守フェーズにおける問題で発生している(図 5 参照)。システムの運用は定常的な業務であるという認識が持たれているが、情報システムの大規模化・複雑化が進んでいく中で、その運用も以前とは比較にならないくらい難しいものとなり、ちょっとした人為的なミスが致命的な問題を発生させる要因となっているためである。今後さらに経済のサービス化が進んでいく中で、システムの運用・保守フェーズにおける信頼性の向上の取組は重要性を増大させていくことになる。

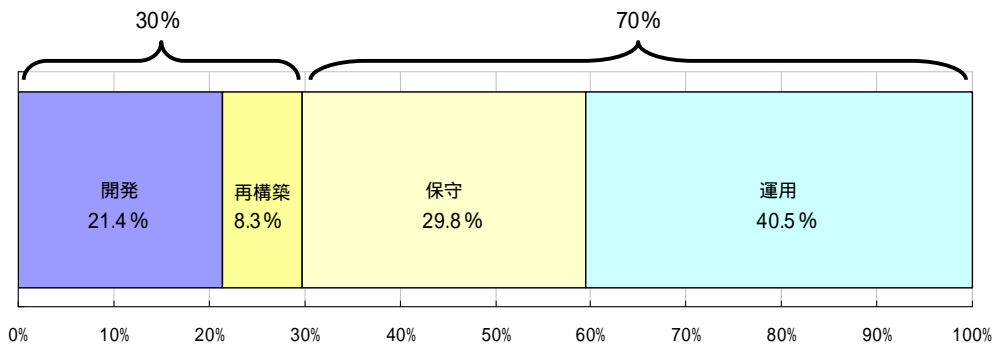


図 5 情報システムの障害の原因となっているフェーズの割合

(出典)重要インフラ情報システム信頼性研究会(IPA、JUAS)

真に豊かで安全・安心な高度情報化社会においては、情報システムの障害発生リスクに対し、システムの無謬性を前提とするのではなく、サービスによってもたらされる便益、その裏側に潜むリスクとそれを抑制するためのコストが適切にバランスした、情報システム・ソフトウェアに求められる適正な信頼性及びセキュリティの水準を実現していくことが重要である。しかしながら、“インフラの中のインフラ”となった情報システム・ソフトウェアに求められる信頼性及びセキュリティの水準に関する社会的共通認識は存在せず、実現すべき目標となるこうした社会的認識の形成が極めて重要な課題となっている。

社会的共通認識を形成していくためには、情報システム・ソフトウェアのユーザ企業、ベンダ企業のみならず、サービスの最終利用者などすべての利害関係者が共通認識の形成プロセスに参画することが重要である。そのためには、ユーザ企業、ベンダ企業が説明責任を果たしていくことで、最終利用者とマスメディアを通じて密度の高いコミュニケーションを図っていくことなどが必要である。こうして形成されていく社会的共通認識は、実現すべき信頼性及びセキュリティの水準に関する目標であり、その目標を達成していくための取組から高度情報化社会における新たなイノベーションが生まれ、国際競争力の強化へとつながっていくきっかけとなることが望まれる

## 社会的共通認識の形成に向けた“見える化・測る化”

“情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティが確保されている状態”とは、利用者がサービスの内容とリスク、コストについて納得し、その期待通りにサービスが提供されている状態である。しかしながら、その状態について社会的共通認識が形成されていないため、最初に情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティについて具体的に認識できるようにした上で、社会的共通認識の議論を始めることが必要となっている。そのための第一歩として、情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティの“見える化”を図り、その水準を“測る化”することで同じ尺度で認識できる環境を整備することが求められている。

本研究会では、そのために何を“見える化・測る化”するかについての議論を通じ、以下の視点が提示された。

- 利用者の視点にたって、ユーザ企業の経営者がサービスを提供する情報システムの信頼性及びセキュリティの水準について判断することができるようにするための“見える化・測る化”。
- ユーザ企業が求める情報システムを、ベンダ企業が正確に理解し、確実に実現するためのユーザ企業の要求(業務要求、機能要求、非機能要求)の“見える化・測る化”。
- 開発や運用、保守の現場において、求められる信頼性及びセキュリティの水準を確実に実現するために必要となる定量的な開発・運用・保守管理のための“見える化・測る化”。
- 事業継続計画を策定し、様々なシステムトラブル場面を想定して訓練を実施するなど、システム障害の発生時に実施すべきことと対応力を把握するための“見える化・測る化”。

## すべての利害関係者の参加によって成立する社会的共通認識

“信頼性及びセキュリティが確保されている状態”は、社会環境などによって変化する動的なものであると理解した上で、“見える化・測る化”を基礎として、常に利害関係者が自ら情報を発信・収集し、活用することで、その結果が情報システムの開発・運用・保守に反映されていくことが重要である。すなわち、高度情報化社会の実現に向けて、社会全体がリスク・アセスメントの活動に参画し、情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティに関する社会的共通認識の形成とその水準を実現していく“協働”関係を構築していくことが必要である。

## 第二部 安全で安心な高度情報社会において求められる情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティの水準を実現するための諸課題への取組

### 第1章 情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティに係る評価・管理指標の整備及びその評価体制

#### “見える化・測る化”と情報システム・ソフトウェアに対する要求水準の共有化の重要性

情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティの向上のためには、情報システムの品質や信頼性あるいはどのように開発されたかを“見える化・測る化”することが重要である。情報システム・ソフトウェアに求められている信頼性及びセキュリティの客観的な要求水準を明確に分類・整理できる枠組みを構築し、どのような情報システム・ソフトウェアがどの程度の要求水準に該当するかという社会的共通認識の形成を進める。

信頼性及びセキュリティを含む品質問題は、上流工程における業務やシステムに係る要件定義等が不十分あるいは曖昧であることに起因することが多く、その影響は下流工程において拡大し、修正コストも増大する(表1参照)。したがって、ユーザビリティやセキュリティ・リスク対策を踏まえてアーキテクチャを設計していくに当たり、上流工程における業務要件とシステム要件とのギャップを埋める取組が極めて重要である。特に、レスポンスタイムやバッチ処理の制限時間といった非機能要件に関するユーザ企業・ベンダ企業間の意識のズレに起因する問題を共有し、ユーザ企業からの“非機能要求”のレベルを見える化し、互いに確認する手法やツールを整備することが喫緊の課題となっている。

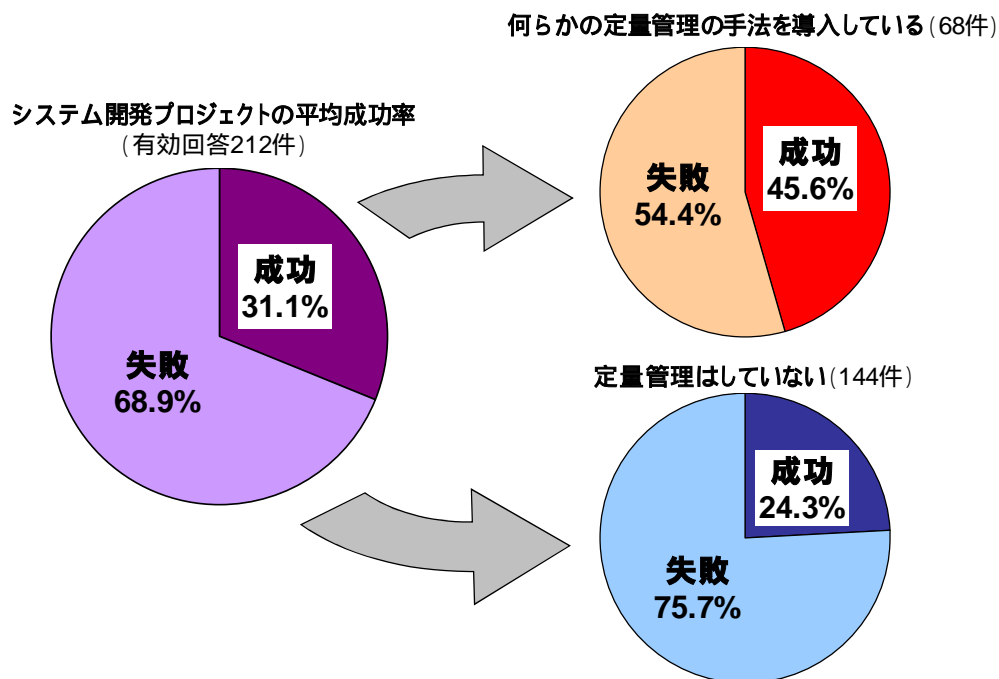
表1 要求の欠陥を修正するための相対コスト

誤りが発見されたフェーズ	修正のための相対コスト
要求開発	1倍
設計	2～3倍
構築	5～10倍
システムテスト、受け入れテスト	8～20倍
運用	68～110倍

(出典) 要求開発と要求管理(日経BPソフトプレス、2006.12.11)

さらに、QCD(Quality, Cost, Delivery)に関して定量管理の手法を導入している企業のプロジェクト成功率は、定量管理をしない企業の2倍近くに達するという調査結果もあり(図6参照)、定量管理がプロジェクトの成否に如何に重要であるかが伺える。定量管理のためには、プロセス品質とプロダクト品質において、信頼性の水準を測るための客観的な評価指標(メトリクス)を業界全体として共有することが必要不可欠である。

何らかの定量管理の手法を導入している企業の成功率は、定量化をしない企業の2倍程度になる。



(出典)日経コンピュータ(2008年12月1日号):第2回プロジェクト実態調査(平成20年8月~9月)

図 6 成功率と定量管理手法の相関

### “見える化・測る化”を推進するための具体的な取組

信頼性及びセキュリティを確保するためには、標準化された客観的な基準とそれに基づく評価制度を整え、それらを社会基盤として活用できる環境の整備を、サービスの最終利用者、ユーザー企業、ベンダ企業が共に参画して進めていくことが重要である(図7参照)。

具体的には、以下のような取組を進めていく。

信頼性及びセキュリティの要求水準に関するシステムプロファイリングの枠組みと事業分野ごとの手法の整備(図8参照)

信頼性を客観的に定量評価するための客観的な評価指標の策定(表2参照)

信頼性及びセキュリティとコスト(価格体系)に関する共通認識の形成

「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」の改定及び具体的な実装技術の確立  
オープンな標準に基づいたソフトウェアの適合性・相互運用性等を評価する体制の整備

信頼性・セキュリティを客観的に評価する枠組(一般的な情報システムの場合)

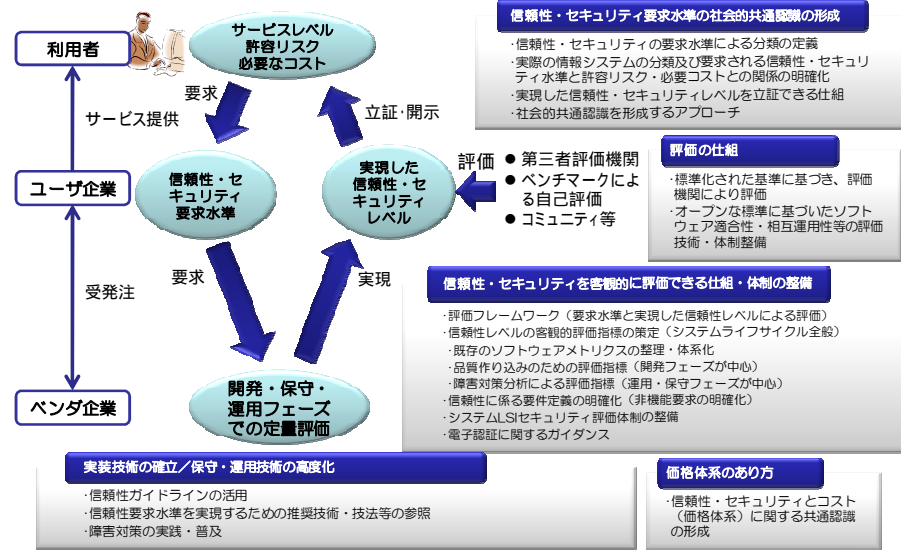
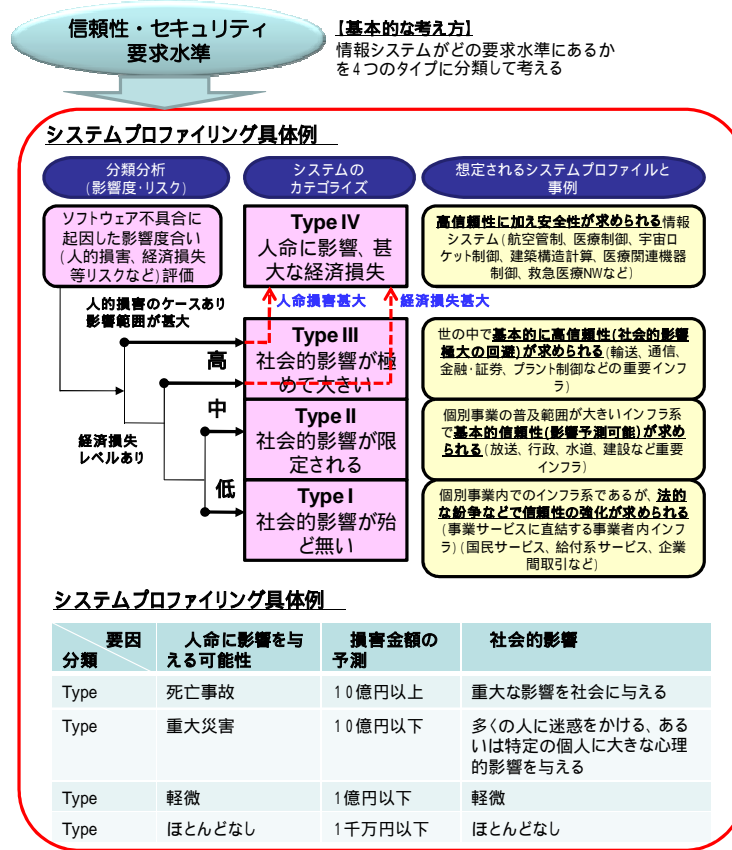


図 7 信頼性及びセキュリティの客観的評価のコンセプト



リスク、コスト等に関する共通認識

分類	情報システム例	想定されるリスク	コスト
Type IV	〇×システム	XXXXXX	〇~〇倍
Type III	〇〇システム	XXXXXX	〇~〇倍
Type II	XXシステム	XXXXXX	〇~〇倍
Type I	□□システム	XXXXXX	1

図 8 システムプロファイリングの考え方(コンセプト)

表 2 重要インフラシステムの評価指標の内容(例)

大区分	評価項目	評価式	評価	評価値の例
稼働率	稼働率	実績稼働時間 / 計画稼働時間	1に近いほど良い	99.999% (5分停止 / 年) 以上など
稼働品質率	業務停止回数	業務停止回数 / 年	0に近いほど良い	基幹業務システムは 0.06 件 / 年など
	規定時間外停止回数	規定時間以上停止した回数 / 年	0に近いほど良い	15分以上停止した回数 / 年など
	規定時間内応答遵守率	規定内応答回数 / 全応答回数	1に近いほど良い	300件 / 分の入力で、2秒以内の応答率が 95% など
顧客満足度	お客様迷惑度指数	お客様に迷惑をかけた回数 × 重要度 / 年間	0に近いほど良い	
	ユーザ満足度	品質、費用・生産性、納期、マナー、投資効果で評価する	個別に設定	

(出典)JUAS の資料を基に加筆修正

## セキュリティを客観的に評価できるようにする仕組み・体制の整備

あらゆる情報システムがネットワークに接続される新しい環境で、情報システムを安全に運用するためには、情報・サービスが、アクセスを許可された者だけ、必要な時には正しい状態で提供されることを保証する信頼点の確保が不可欠となる。

信頼点の確保のためには、IC カード等に用いられるシステム LSI による信頼点の確保(保証)や、信頼点確保の基盤となる電子認証技術が重要である。前者については、欧州の協議体と連携しつつ、ユーザ側の視点に立った IC カードのセキュリティ評価を日本国内で行うための体制の整備を進めていく。後者については、本人確認方法や認証技術等の考え方を整理した電子認証に関するガイダンスを策定に向けて検討を進める。

## 第 2 章 IT を活用してサービスを展開するユーザ企業の IT 活用力の強化

### ユーザ企業の IT 活用力向上と業務プロセス革新、ベンダ企業との相互信頼性の確保

情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティに係るリスクを抑制していくためには、ユーザ企業が IT のもたらすメリットやリスクを適切に理解し、そのポテンシャルを最大限に引き出す能力(IT 活用力)を高めていくことが不可欠である。

そのためには、ユーザ企業において情報システムに係るガバナンスを確立するため、情報システムの投資に対する経営層のコミットメント及び IT 活用力の強化に向けた経営層、現場部門、IT 部門の一体的取組、IT 投資の目的・運営方針の明確化による曖昧性の排除、非

機能要件も含めた“見える化”によるユーザ・ベンダ間の透明性向上の取組を実施していくことが求められる。

こうした取組により、IT 活用力を向上させたユーザ企業とベンダ企業が緊密な関係を構築し、相互の信頼性を高めることで、ユーザ企業が IT で実現しようとしている“価値”を共有し、ベンダ企業の能力を最大限に引き出すことが可能となる。

さらに、ユーザ企業は現行業務の見直しを行わずに単に IT を導入するのではなく、IT を活用することで、より効率的でリスクに強いシンプルな業務プロセスへの革新に取り組むことが必要である。

### **ユーザ企業の“要件定義力”“システム設計力”“プロジェクトマネジメント力”の強化**

情報システム・ソフトウェアが多機能化、複雑化、高度化する中で、ユーザ企業は情報システムの全容を把握することが一層困難になりつつある。情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティを向上するために、ユーザ企業が“要件定義力”“システム設計力”“プロジェクトマネジメント力”を強化し、これら3要素を組織としてバランスよく配置することが重要である。

### **ユーザ企業のグローバル化をサポートするベンダ企業の国際競争力の強化**

グローバルに展開するユーザ企業にとって、質の高いサービスを提供する基盤となる情報システム・ソフトウェアの信頼性やセキュリティは国際競争力を強化する上で必須の要件であることを踏まえ、ベンダ企業はユーザ企業のグローバル化をサポートしつつ、自らがグローバル展開していくため、単に信頼性やセキュリティの高い製品を作るのではなく、グローバルなサポートを含めたトータルの品質を高めるためのビジネスモデルを実現していくことが求められる。

## **第3章 情報システム・ソフトウェアの取引・契約におけるユーザ企業・ベンダ企業間の共通認識の欠如を解決するための契約の在り方**

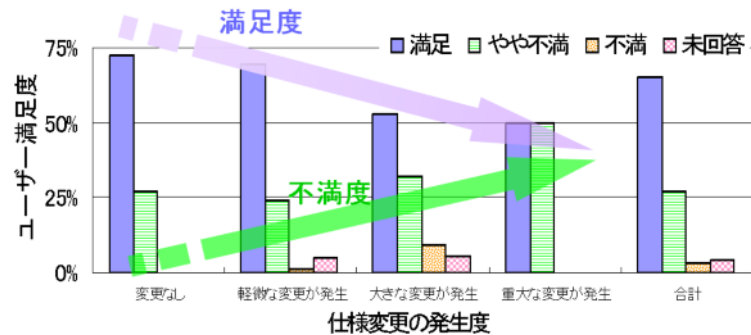
### **責任・役割の関係が明確となる取引・契約の定着**

現在の情報システム・ソフトウェアの構築は、ユーザ企業とベンダ企業の密接なコミュニケーションを前提とした共同作業により実施される。しかし、実際にはユーザ企業とベンダ企業の間における情報システム開発前の共通認識が形成されず、大きな仕様変更の発生や要件定義の不明確さが発生することで、構築された情報システムの満足度を低下させ、システム障害が発生する要因ともなっている(図9参照)。さらに、ユーザ企業、ベンダ企業が同じ認識を持たないままに取引がなされた結果、事後的に発生した問題による紛争が生じ、さらに契約の不備が合理的解決を妨げている場合もある。こうした問題を解消していく重要な役割の一翼を担うのが、ユーザ企業とベンダ企業間の共通認識の形成とそれぞれの責任・役割の明確化に資する契約の在り方である。

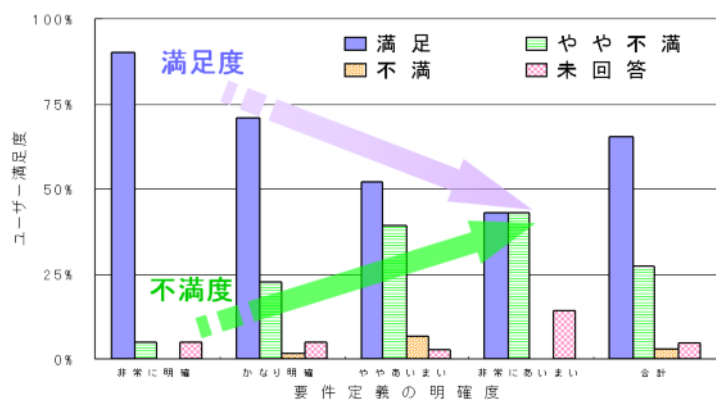
経済産業省はモデル契約を策定し、現在、各情報システム関連団体と協力しながら普及に

努めているところである。このモデル契約書は、ユーザ視点とベンダ視点をバランスよく取り込んだ点、企画・開発から保守運用までの論点を網羅的に取り込んだ点、情報システムに詳しくないユーザ企業を想定したベンダ企業による重要事項説明書を導入した点などの特徴があり、こうしたモデル契約書を普及し、取引段階においてユーザ企業とベンダ企業の共通認識の形成が進む環境を実現することが重要である。現在、産業界の自主的な取組として“情報システム・ソフトウェア取引高度化コンソーシアム”が立ち上がり、モデル契約書の普及活動を推進しているが、こうした活動をさらに推し進め、さらなる普及・活用を実現していくため、ユーザ企業を巻き込んだ普及施策の展開、モデル契約書を利用することによる保険料割引などインセンティブ策の検討などを進める。

また、事案が専門的で複雑なソフトウェアの取引に係る紛争を迅速に処理するためには、柔軟な紛争処理が可能である裁判外紛争解決手続(ADR)の活用が有効である。ソフトウェア産業では、財団法人ソフトウェア情報センターのソフトウェア紛争解決センターがADR機関として初めて法務省から認証を受けており、その審査体制を強化するなどにより、活用の拡大に向けた取組を強化する。



システムの仕様変更の発生度とユーザ満足度の関係  
(出典)ソフトウェアメトリックス調査2007



システム要求定義の明確度とユーザ満足度の関係  
(出典)ソフトウェアメトリックス調査2007

図 9 システムの仕様変更発生度及び要求定義明確度とユーザ満足度

## 新しい契約形態への対応

我が国の情報システム市場は、主として“人月ベース”の価格表示を行っており、ユーザ企業側の価格への不信感と付加価値の高いベンダが適正に評価されづらい市場構造につながっているという指摘がある。そのため、こうした問題への解決策の一つとして、情報システムの生み出す付加価値に着目して価格を決定する“パフォーマンスベース契約(PBC)”が注目され、その検討が求められている。

経済産業省では事例調査を実施し、PBC の分類や PBC を実際に行うために必要なプロセス・手順について一定程度の整理を進めてきたところである。今後、実証事業を通して PBC の課題を解決するとともに、PBC に関する普及・啓発活動、PBC に関するモデル的な契約の策定、政府調達を始めとする情報サービス契約への PBC の導入推進などを進める。

## 多様な開発手法(アジャイル等)に対応した契約の在り方

ソフトウェアの開発を巡る環境は大きく変化しており、ソフトウェアの用途によっては要求仕様を確実に予測することが難しい場合も存在することから、開発過程で予測できない変化が起こることを前提にソフトウェア開発を行うことが、高信頼性かつ高品質なソフトウェア開発につながる場合もある。

こうした背景を踏まえ、アジャイル型開発を始めとする多様な開発手法に適した契約の在り方を検討することが求められるようになっており、こうした開発手法に適した情報システム開発の整理を行った上で、モデル的な契約書の整備を進める。

## 第4章 情報システムの開発・運用・保守の高度化のための情報共有体制及び事業継続計画の普及・啓発

### 運用ノウハウや障害対策事例、脆弱性関連情報等を収集・分析・活用する支援体制の整備

信頼性及びセキュリティの確保のためには、情報システムの開発段階から、改修を前提とした設計やテストの自動化など運用・保守段階における信頼性及びセキュリティを確保するための取組を反映させた上で、障害対策や運用ノウハウなど事例ベースの学習、情報共有を進めることが有効であり、そのための体制の整備が必要となる。

情報収集・分析・共有を進める体制には、2種類のタイプが求められる。第一は、完全にオープンではなく、事業内容などに関連性が深いある程度限定されたコミュニティの中で“悩みを共有できる”タイプの情報共有である。情報の管理や加工について一定の条件をメンバが合意し、お互いが情報を提供し、共有しやすい環境を構築することで、将来の運用・保守の高度化につながる障害対策分析やベストプラクティスの共有、“見える化・測る化”のための基準の策定などを推進していくことが有効である。

第二のタイプは、公開されている情報を中心に広く情報収集を行い、大量の情報の分析を通じて指標などを整備しつつ、広く一般に情報公開を行い、社会全体で信頼性及びセキュリティ

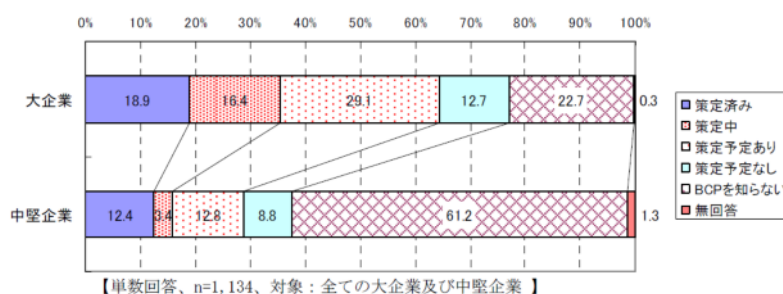
の水準の向上につなげていくようなタイプの情報収集・分析・共有の促進である。第一のタイプのネットワークと第二のタイプのネットワークが有機的に機能していくことが重要である。

このような事例を幅広く収集・分析し、それを社会で共有する体制を実現するため、中立的な立場から情報の機密性を確保しつつ、これらの活動を安定的に支援・実施することが可能となるよう、公的な中核拠点を中心とした実効的な体制を整備する。

また、情報システムの脆弱性の観点からは、発見される脆弱性の数が近年増加しており、対象も情報家電や組み込み機器に拡大していることから、脆弱性情報の公開、対策方法の啓蒙等の取組を強化していく。

## 事業継続計画(BCP)の普及・啓発

社会が企業に対して要請するのは、その企業が危機に直面したときでも事業を遂行(継続)することであり、企業はコンプライアンスの確保や社会的責任も考慮した事業継続計画(BCP)を策定し、対策を講じる必要がある。しかしながら、我が国企業の対策は、中小企業はもとより大企業においても不十分であり、BCP に対する経営者や現場の意識の低さや策定に必要なノウハウ・スキル不足が指摘されている(図 10 参照)。



(出典)企業の事業継続及び防災の取組に関する実態調査(内閣府)

図 10 BCP の策定状況

そのため、各種セミナー等を通じ、“事業継続計画(BCP)策定ガイドライン”に加え、IT に係る部分に関して具体的な BCP 策定の実施内容を記載した“IT サービス継続ガイドライン”の普及・啓発を進めていく。

## 第 5 章 複雑化する情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティの水準を高度化するための新たな技術課題への対応

複雑化する情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティの水準を高度化するためには、新たな技術課題に対して対応を進める必要がある。その際には、アーキテクチャ、開発技法、開発ツールという 3 つの側面で検討を進めることが重要である。

まず、開発技法に関しては、欧米で開発・適用が進んでいるアーキテクチャ記述言語や形式手法について、我が国でも、産業界と連携して適用領域を検討し、パイロットプロジェクトを実施すること、アジャイルなど非ウォーターフォール型の開発モデルに対するプロセスモデルや

開発手法を検討すること、品質の見える化を行うため、ソフトウェアを“いつ、どこで、誰が、どのように”開発したのかがわかるトレーサビリティ(ソフトウェアタグ)の高度化と現場への適用すること、について進めていく。

アーキテクチャについては、利用者から求められるサービスレベル(スケーラビリティ、リアルタイム性、信頼性など)に応じてクラウド基盤をアレンジできるようなアーキテクチャ、データを構造化し安全に管理できる技術などの開発を進める。

最後に、開発ツールに関しては、メカとソフトの融合、ソフトとエレクトロニクスの融合、インフラと製品の協調といった複雑化・多層化したアーキテクチャの開発に対応できる高信頼な設計・検証・モデリング・テスト技術等の開発を産学官が連携して進めることが重要となっている。複雑化・多層化するアーキテクチャへの対応は、我が国の製造業の国際競争力に直結する課題でもあり、国際標準化も見据えつつ取組を進めていく。

## 第6章 クラウド・コンピューティング等の新たなサービスにおける信頼性及びセキュリティの確保の在り方

### クラウド・コンピューティング等の新たなサービスの出現

インターネット技術等の進展に伴い登場したクラウド・コンピューティングという新たなサービスが注目を集めている。クラウド・コンピューティングは、情報処理のための複数の資源(サーバ、ストレージ等)を意識することなく、ネットワークを通じて利用するサービスであり、情報システムを“所有すること”から“利用すること”への転換を進めることで、初期コストが削減できること、迅速なサービス提供(利用)開始が可能であること、柔軟に利用する資源の量を変えることができることなどから注目を集めており、今後の普及が期待されているところである。

クラウド・コンピューティングは、サービス形態や利用形態によって、求められる信頼性及びセキュリティの確保の在り方も大きく異なることから、そのことについて留意することが必要である。

### クラウド・コンピューティングの活用に向けた課題

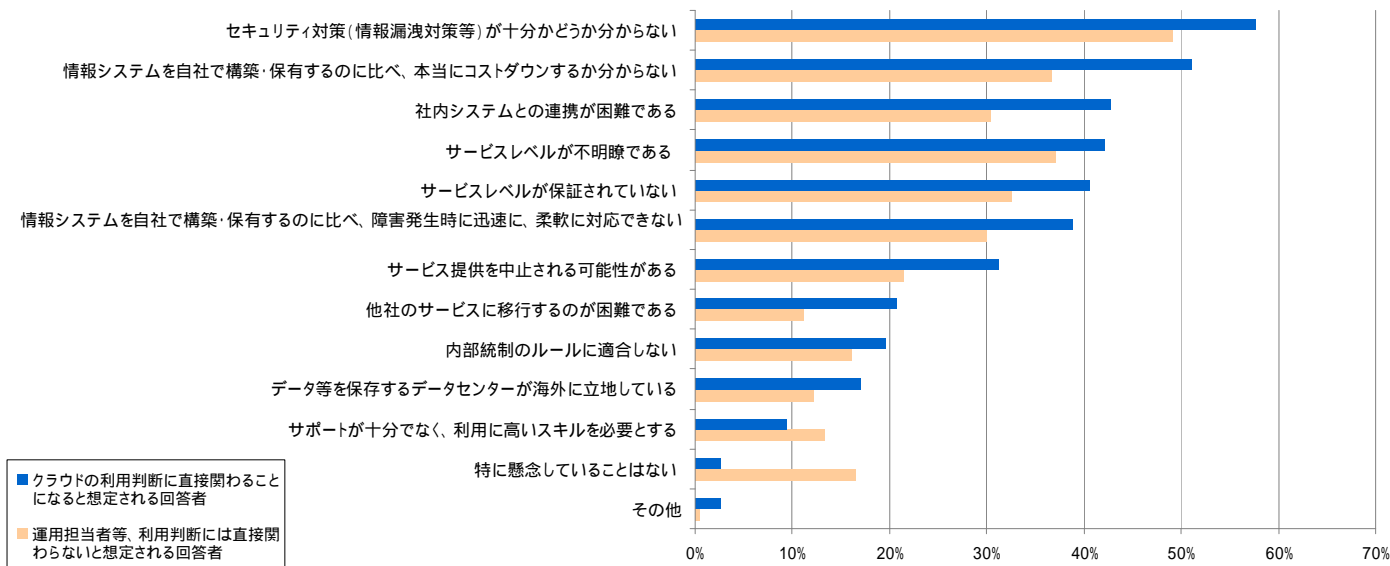
クラウド・コンピューティングの信頼性及びセキュリティの水準は、サービスの性質上、不明瞭となる傾向にあるが、利用者がリスク管理可能で安心して利用できるよう、また、契約後にトラブルが発生しないよう、サービス提供者はサービスレベル及び保証内容を明示して契約することが重要である。こうした中、既にサービスレベルの提示やSLA(Service Level Agreement)の締結が一部で行われているものの、特に企業活動において利用するには稼働率の定義が不明確であること、セキュリティ等に関するSLAの提示が欠落していること、データの管理方法が不明確であること、サービスレベルが保証されていないこと等の課題がある(図11参照)。したがって、今後、クラウド・コンピューティングが本格的に利用されるためには、用途に応じてサービス提供者がどの程度の信頼性・セキュリティを確保し、また、説明責任を果たし、一方、利用者がどの程度のリスクを受容するのかについて一定の社会的な合意の形成を図ることが必要である。

また、クラウド・コンピューティング間の相互運用性が確保されないまま利用が拡大していった

場合、利用者が特定のクラウド・コンピューティングによるサービスやその構成要素等に依存せざるを得なくなり、利用者が他のクラウド・コンピューティングに切り替えようとしたときやクラウド・コンピューティングを構成する資源のアップグレード等を行うとき、システム全体の信頼性、セキュリティが著しく低下したり、大きなコストが発生するおそれがある。こうした観点からもクラウド等の相互運用性を如何に確保していくかは重要な課題であり、複数のベンダ企業・サービス提供企業間の調整などに向け、官民が連携して戦略的な取組を進める。

さらに、クラウドは複数の事業者が提供する製品・サービスが組み合わさっていることから、責任分界が不明確になったり、障害発生時の対応が遅れたりするおそれがあるため、責任分界や障害発生時における対応指針の整備が求められる。加えて、仮に紛争が生じた場合においても、迅速な解決を図るべく ADR の適切な活用を検討を進める。

あわせて、クラウドサービスの提供において適切な運用が不可欠であるデータセンタについても、データ管理などその在り方についても検討を進める。



(出典) Web アンケートにより 500 人を対象に調査を実施(2009年3月)  
アンケート回答者は、従業員 300 人以上の企業に勤める社員で、社内向のソフトウェア開発、システム開発・運用・保守に携わる方<sup>1</sup>。

図 11 クラウド・コンピューティングの利用を控える理由・利用にあたっての懸念

## 第 7 章 高信頼で安全な情報システム・ソフトウェアの実現を支える人材を育成するための取組の在り方

高信頼で安全・安心な情報システム・ソフトウェアの実現と、我が国の IT 産業やユーザ産業の競争力強化のためには、その実現を担う人材を十分に確保することが不可欠であり、産学官

<sup>1</sup> 「クラウドの利用判断に直接関わることになると想定される回答者」は、「クラウド・コンピューティングの導入に関し、実質的な判断を行う」又は「クラウド・コンピューティングを導入するにあたり、必要な機能の洗い出しや詳細な評価を行う」ことでクラウドに関わる可能性があると考えた方で、回答者数は 276 名。「運用担当者等、利用判断には直接関わらないと想定される回答者」は、それ以外の回答者で、回答者数は 224 名。

で戦略的に人材育成に取り組む必要がある。情報システム・ソフトウェアの信頼性やセキュリティ水準の“見える化・測る化”の重要性が指摘される中、その実現を担うIT人材に関しても、スキル標準等の活用による人材の“見える化”を進めることにより、効果的な人材育成が促進される。

経済産業省では、情報処理技術者試験制度の改正、各スキル標準の整合化などの取組を進め、さらに、文部科学省との連携による産学人材育成パートナーシップ情報処理分科会を中心とした高度IT人材の育成に向けた産学官による取組も加速している。IT市場やIT人材供給のグローバル化が急速に進み、IT人材の資格制度やITスキルの国際的な標準化の動きも見られることから、国際的な動きと協調しつつ、多角的な視点から、高度IT人材育成政策を進めていく。

## 第三部 高度情報化社会の実現に向けた情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティの向上のための国際貢献

### 我が国の強みを活かした国際貢献

情報システム・ソフトウェアの高信頼性に係る我が国の強みは、ユーザ視点のボトムアップ型プロセスに基づく開発・運用・保守体制と、それを可能としている人材の長期雇用を前提としたシステムベンダ企業に蓄積された業務とシステム開発に係るノウハウである(表 3 参照)。我が国の強みを活かした国際貢献のためには、モノ作りのノウハウを生かして高信頼性を確保するために現場が培ってきた知見を表出化(見える化)・体系化し、ユーザの魅力価値の向上に向けた取組と一体となって国際的に発信していくことが重要である。情報システムの信頼性については、多様な文化を基礎においた議論を行っていく必要があり、欧州、米国、アジアの3極構造とすべく日本が積極的に働きかけを行っていく。

表 3 ソフトウェア品質の国際比較

	日本	米国	インド	欧州その他	計
プロジェクト数	27	31	24	22	104
ソフトウェア品質 システム導入後1年間に発見された 1Kあたりの不具合報告(中央値)	0.020	0.400	0.263	0.225	0.150

(出典)Cusumano,M.等 (IEEE Software Nov./Dec. 2003, pp28-34)

### 情報システムの信頼性とセキュリティに係る欧米、ASEAN と我が国の政策対話の強化

欧州は、信頼性とセキュリティを社会活動の基盤となる IT インフラに求められる機能として位置付け、将来予想される高度情報化社会像を描いた上で、取り組むべき政策を整理・体系化して、技術開発プロジェクトなどを展開してきている。欧州では、我が国に比してプライバシーや ID 管理については先行しているが、ディペンダビリティ(信頼性)に関しては我が国の取組が先行している状況にあり、お互いが補完しあえる可能性が高い。IT 分野の政策課題について、EU とは定期的な政策対話を進めてきているが、今後は情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティに関しても緊密に意見交換を進め、両者が連携した取組を進めていくための体制を整備する。

米国においては、重要インフラの安全保障を起点に政策体系が組み立てられており、ソフトウェア開発ライフサイクルにおける問題解決を図る戦略として、ソフトウェア・アシュアランスにおけるセキュリティの構築(BSI) /ソフトウェア・アシュアランス・プログラム(SwA)を策定し、省庁間横断ワーキング・グループを中心に活動が行われている。さらに、情報システム・ソフトウェアの品質属性を定量的に管理し、顧客の要求する形での確にバランスさせて実現するアーキテクチャの重要性が認識され、本報告書で示された情報システム・ソフトウェアの信頼性及びセキュリティに関する考え方と方向を同じくしていることから、幅広い問題を扱うことになる当該課題に関して、日米間においても定期的な政策対話の機会を設け、密接に連携していく方策を探っていく。

ASEAN と経済関係を深化させるにあたっては、ASEAN 諸国の知識経済化を推進する必要があり、そのためには、情報セキュリティを確保したビジネス環境を整備していくことが喫緊の課題である。本年 2 月には、“日・ASEAN 情報セキュリティ政策会議”を開催し、情報セキュリティ対策の重要性や必要性に関する合意が得られたところであり、政府・民間レベルでの情報セキュリティガバナンスに係る取組を強化していく。

### **評価・管理指標の国際標準化を目指した産学の連携体制の具体化**

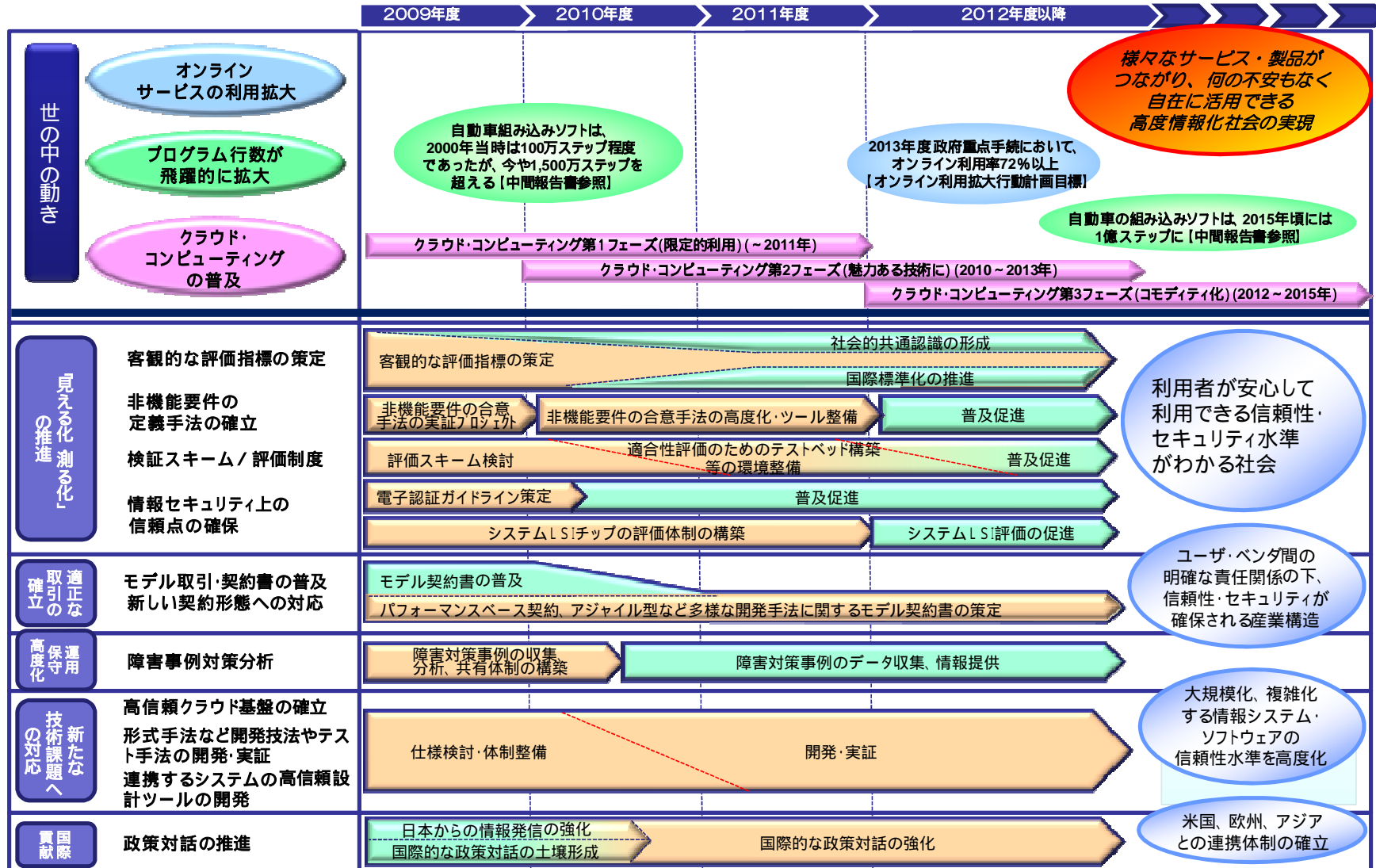
ソフトウェアにおける標準策定の流れは、全体概念や枠組みの標準を構築した上で、個別産業セクターで対応すべき事項に特化した標準が策定されるというものとなっている。我が国の標準化に係る取組は、一部精力的な活動が行われてはいるものの十分とはいえず、国際標準化が我が国の競争力強化に資するということを踏まえ、ソフトウェアの特徴である非定型性等を考慮した上で、情報システム・ソフトウェアの信頼性やセキュリティに係る標準の枠組みそのものについて戦略的な観点から提案を行っていくことが重要である。そのためには、他国との交渉力に長け、全体の枠組みについてコンセプトを提案できる人材を育成していくとともに、産学官の各々の役割分担を明確化した上で、ユーザ企業を含めた産業界、学界、政府が協働して取組を進めていく。

### **国際協力体制でのプロジェクト推進とソフトウェアの適合性・相互運用性の評価のための認証機関間の国際連携体制の構築**

我々の生活が情報システムへの依存性をますます高まる中、ソフトウェアの信頼性が社会に与える影響は、個別の域内にとどまらず全世界に波及する可能性が拡大していることを踏まえ、ソフトウェアエンジニアリングに関する連携を拡充することについて検討し、新たな国際的なカウンターパートとの連携を模索すべき時期に至っている。

また、我が国ではオープンな標準に関する評価基準の策定と適合性評価実施に向けた体制整備を進めているが、基準策定においては諸外国との連携が必要であり、特に、EU において議論されている“情報システムの相互運用性をより拡大するために用いるべき技術仕様の評価手法”とより親和性の高いものとするべく、EU との協力関係を強化していく。また、我が国が取り組んでいるオープンな標準に関する評価基準の策定やソフトウェアの適合性・相互運用性の評価体制の整備については、EU との協力体制のみならず、アジア地域においても日中韓の議論の場を活用しながら協力を進めていく。

## 情報システム・ソフトウェアの信頼性・セキュリティ向上のための工程表



高度情報化社会における情報システム・ソフトウェアの  
信頼性及びセキュリティに関する研究会  
委員名簿

平成21年4月時点

座長	浜口 友一	社団法人情報サービス産業協会 会長 (株式会社 NTT データ 取締役相談役)
委員	石原 邦夫	社団法人日本情報システム・ユーザー協会 会長 (東京海上日動火災保険株式会社 取締役会長)
委員	小野 功	日立ソフトウェアエンジニアリング株式会社 代表執行役 社長兼取締役
委員	神山 茂	株式会社ジャステック 代表取締役社長
委員	神庭 弘年	日本アイ・ピー・エム株式会社 テクニカル・リーダーシップ ICP Sr. Executive Project Manager
委員	小園 文典	東日本電信電話株式会社 代表取締役副社長
委員	志賀 典人	株式会社ジェイティービー 常務取締役
委員	重松 崇	トヨタ自動車株式会社 常務役員
委員	須藤 修	東京大学大学院情報学環 教授
委員	関口 和一	株式会社日本経済新聞社 編集局産業部 編集委員兼論説委員
委員	武井 優	東京電力株式会社 常務取締役
委員	西垣 浩司	独立行政法人情報処理推進機構 理事長
委員	広崎 膨太郎	日本電気株式会社 代表取締役 執行役員副社長
委員	広西 光一	富士通株式会社 取締役副社長
委員	本山 博史	株式会社みずほフィナンシャルグループ 常務取締役 (現在、株式会社みずほコーポレート銀行 取締役副頭取(代表取締役))
委員	山口 英	奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 教授
委員	山本 喜一	慶應義塾大学 理工学部情報工学科 教授
委員	吉田 正夫	三木・吉田法律特許事務所
委員	和田 成史	社団法人コンピュータソフトウェア協会 会長 (株式会社オービックビジネスコンサルタント 代表取締役社長)

(50音順、敬称略)