

先進的な設計・検証技術の適用事例報告書

2013年度版

2014年5月



独立行政法人情報処理推進機構
Information-technology Promotion Agency, Japan

掲載されている会社名・製品名などは、各社の登録商標または商標です。

「先進的な設計・検証技術の適用事例報告書 2013 年度版」

独立行政法人情報処理推進機構

Copyright© Information-Technology Promotion Agency, Japan. All Rights Reserved 2014

本書の構成と使い方

本書は、次の3つのPARTから成る：

- PART I 概要
- PART II 設計事例
- PART III 検証事例

PART I 概要は、事例収集の目的や意義、事例収集の方針、収集した事例一覧、及びそれらの整理等を、設計・検証の共通的な事項として記載したものである。

PART II 設計事例は、掲載した「設計」に関する事例の一覧やその状況を冒頭に記載し、以降には事例毎の詳細を記載している。事例の記載においては、色々な分野の生の情報を記載する方針としたため、その業界特有の事項も含まれており、異分野の方々には理解しにくい事項が含まれているかもしれないが、逆に今まで接してこなかった情報としての新鮮味があると考えている。また、その底流に存在するソフトウェア開発手法は、必ずしもその業界特有の課題を対象としたものではなく、あらゆる分野に共通する課題を対象にしていると考える。従って、異分野であっても、その開発手法の本質は、大いに参考になるものとして、各読者が活躍されている分野でも、ソフトウェアの高信頼化への取り組みを実施する際に活用いただきたい。

PART III 検証事例は、事例対象が「検証」に属するものを収集したものである。記載内容や使い方は、PART IIと同様である。

全体目次

PART I 概要

1.	はじめに	1
2.	事例収集の方針	2
3.	2013年度に収集した事例一覧	3
4.	収集した適用事例の特徴	5
5.	収集した事例におけるキーワード	6
6.	収集した事例の成果概要	9
7.	考察	12
8.	適用事例セミナーの状況	13
9.	おわりに	14
	謝辞	14

PART II 設計事例

1.	はじめに	1
2.	事例一覧	2
3.	設計適用事例の状況	3
4.	各事例報告	6
A-1	アシュアランス技術を用いた鉄道信号の革新	7
A-2	XDDP 導入による派生開発の品質改善とその効果	17
A-3	組込み系の利用品質における「HMI 品質メトリクス」開発と適用事例	29
A-4	要件定義段階における信頼性向上の取り組み事例紹介	45
A-5	要件定義の品質向上に向けた取り組み	63
A-6	ジェネレータツールを利用した高信頼開発、高速開発の実践	79
A-7	設計工程における Terasoluna DS の適用	89
A-8	Grails/Groovy の適用推進	103
A-9	個人依存開発から組織的開発への移行事例	119
A-10	MBSE による双腕作業ロボット動作実行系のコンセプト設計	133
A-11	仕様記述言語 VDM++ を用いたシステムの仕様の記述	145
A-12	車載 ECU 開発における上流工程での品質確保	171
A-13	独自開発したモデル駆動開発プロダクトラインエンジニアリングの実践	187
5.	おわりに	205

PART III 検証事例

1.	はじめに	1
2.	事例一覧	2
3.	検証適用事例の状況	3
4.	各事例報告	6
B-1	宇宙システムにおける上流工程仕様の妥当性確認技術	7
B-2	鉄道の機能安全(RAMS)認証支援のためのセーフティケース	21
B-3	非機能要求グレードの大学ポータルサービスへの適用	35
B-4	冗長構成システム（クラウド等）の耐故障性に対する検証技術	47
B-5	単体ランダムテスト実行／可視化ツール“Jvis”の適用事例	63
B-6	要求仕様明確化のための仕様記述技術(USDM)活用事例	83
B-7	形式手法を用いたセキュリティ検証	97
B-8	形式仕様記述手法を用いた高信頼性を達成するテスト手法と その実践	115
B-9	Orthogonal Defect Classification 分析による欠陥除去と 品質の成熟度可視化	135
B-10	モデル検査の適用による上流工程での設計誤りの発見	151
B-11	上流工程の要求を効率的に閉ループシミュレーションする 次世代 SILS の開発	163
5.	おわりに	173

PART I

概要

目次

1.	はじめに	1
2.	事例収集の方針	2
3.	2013年度に収集した事例一覧	3
4.	収集した適用事例の特徴	5
5.	収集した事例におけるキーワード	6
6.	収集した事例の成果概要	9
7.	考察	12
8.	適用事例セミナーの状況	13
9.	おわりに	14
	謝辞	14

1. はじめに

今日、ソフトウェアが組み込まれた製品・システムは、日常生活に無くてはならない社会基盤となり、ソフトウェアの不具合に起因する機器の故障やシステムの停止による社会への影響が拡大してきている。このように、ソフトウェアが重要な役割を担うにつれて、その安全性、セキュリティ、可用性、不具合の有無等（総称して、「ソフトウェアの信頼性」と呼ぶ。）に関して、高いレベルを保つことが必須となってきた。

ソフトウェアの高信頼性を確保するためには、その開発プロセスに踏み込んで、見える化やソフトウェア開発水準の高度化に取り組む必要がある。そのために、色々な開発方法論や手法が提案され、その有用性も報告されているが、現場レベルでは具体的な導入方法が不明であるとか、効果が見通せないとか、実システム開発における失敗が怖いなどの理由により、広範囲な実用にはつながっていないのが実情である。そのような中であっても、先進的な手法を導入し、その改善に取り組み、実システムの開発にも適用するという実践的な事例が数多く存在する。

利用者が安心して製品・システムを使えるようにするために、これらの事例を数多く収集し、それを共有することにより、我が国のソフトウェア開発の水準を高めていくことが重要であると考えている。そこで、開発プロセスのうち、最近開発手法が充実してきた「設計」、及び「検証」に着目し、その先進技術の普及を図ることとした。これまでに、先進的な取り組みを行っている企業や団体における事例を収集してきた。

今回は、これらの一部を事例報告書として公開する。今後も順次事例を追加していく予定である。

2. 事例収集の方針

適用事例収集の基本的な方針は、次の通りである。

- (1) 新たな技術・手法を広く認知していただくために、技術・手法の概要を解説する。
- (2) 適用した技術・手法の導入に踏み切った理由を調査する。
 - 解決すべき課題の重要性・緊急性など
 - 技術・手法から見込める導入効果など
 - コストパフォーマンスなど
- (3) 適用した技術・手法をスムーズに導入し、活動が定着するための事前準備や工夫を調査する。
 - 現場に合わせたカスタマイズやテーラリングなど
 - 開発プロセス等への組み込みなど
 - 使いこなせる人材の育成など
 - 関連ツールの整備など
- (4) 適用した技術・手法の効果測定（Before／After）の方法を調査する。
 - 目標到達度など
 - 真の効果、副次的効果など
 - 残存課題など
- (5) 適用した技術・手法の導入後の改善など、今後の課題を調査する。

また、残留課題の対応・改善など、将来における拡張予定の情報も調査する。
- (6) 上記の（１）～（５）に加えて、現場導入時の具体的な工夫や苦勞、現場適用時の項目やその途中での課題と対策なども調査する。
 - 技術・手法のカスタマイズ、補強など
 - 開発プロセスへの組み込み方法など
 - 人材育成、組織・体制整備など
 - その他、配慮すべき事項など
 - 実施項目を手法として一般化する、（例えば類似手法からのカスタマイズなど）

これらの収集方針により、適用事例は、それをどのように現場に導入し、活動を定着させたか、どのように現場で手法等を使いこなしたかなどのノウハウが共有でき、実効性を持ったものにしていく。

3. 2013年度に収集した事例一覧

収集した事例の一覧を下記に示す。

表 I-3-1 収集事例一覧

	No.	標題	事例提供元
設計事例	A-1	アシュアランス技術を用いた鉄道信号の革新	東日本旅客鉄道(株)
	A-2	XDDP 導入による派生開発の品質改善とその効果	(株)日立産業制御ソリューションズ
	A-3	組込み系の利用品質における「HMI 品質メトリクス」開発と適用事例	(株)U'eyes Design
	A-4	要件定義段階における信頼性向上の取り組み事例紹介	ビッグロープ(株)
	A-5	要件定義の品質向上に向けた取り組み	富士通(株)
	A-6	ジェネレータツールを利用した高信頼開発、高速開発の実践	(株)市進ホールディングス
	A-7	設計工程における Terasoluna DS の適用	(株)エヌ・ティ・ティ・データ
	A-8	Grails/Groovy の適用推進	エヌ・ティ・ティ・ソフトウェア(株)
	A-9	個人依存開発から組織的開発への移行事例	三菱電機メカトロニクスソフトウェア(株)
	A-10	MBSE による双腕作業ロボット動作実行系のコンセプト設計	(独)産業技術総合研究所(AIST)
	A-11	仕様記述言語 VDM++ を用いたシステムの仕様の記述	フェリカネットワークス(株)
	A-12	車載 ECU 開発における上流工程での品質確保	東芝情報システム(株)
	A-13	独自開発したモデル駆動開発プロダクトラインエンジニアリングの実践	(株)デンソー
検証事例	B-1	宇宙システムにおける上流工程仕様の妥当性確認技術	(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA)
	B-2	鉄道の機能安全(RAMS)認証支援のためのセーフティケース	(独)産業技術総合研究所(AIST)
	B-3	非機能要求グレードの大学ポータルサービスへの適用	名古屋大学
	B-4	冗長構成システム（クラウド等）の耐故障性に対する検証技術	(株)富士通コンピュータテクノロジーーズ
	B-5	単体ランダムテスト実行／可視化ツール“Jvis”の適用事例	宮崎大学
	B-6	要求仕様明確化のための仕様記述技術(USDM)活用事	(株)ベリサーブ

		例	
	B-7	形式手法を用いたセキュリティ検証	アーク・システム・ソリューションズ(株)
	B-8	形式仕様記述手法を用いた高信頼性を達成するテスト手法とその実践	フェリカネットワークス(株)
	B-9	Orthogonal Defect Classification 分析による欠陥除去と品質の成熟度可視化	オリンパスソフトウェアテクノロジー(株)
	B-10	モデル検査の適用による上流工程での設計誤りの発見	(株)東芝
	B-11	上流工程の要求を効率的に閉ループシミュレーションする次世代 SILS の開発	トヨタ自動車(株)

4. 収集した適用事例の特徴

一般的に認知された開発手法は、色々な媒体を通じて、紹介や解説が行われているが、開発現場でそのまま適用するだけでは、十分な効果が得られるとは限らない。今回収集した事例では、それらの認知された手法を現場導入する際の一工夫やノウハウが存在し、その点に踏み込んで記載したことが本書の最大の特徴である。さらに、次の特徴もある。

- (1) 各方面のご協力をいただき、20以上の事例を収集でき、多岐に渡る内容となっている。
- (2) 設計・検証に関する先進的な適用事例を紹介したものであり、導入上の工夫や効果等も記載しており、今後の導入の参考になるものである。
- (3) 各社、各団体の現場で活躍されているリードオフマン的な方々に紹介いただいた事例であり、高度な内容となっている。

5. 収集した事例におけるキーワード

設計と検証の先進的な技術を普及するために、読者の関心に応じて利活用できるように、各事例のキーワードを以下にまとめた。

表 I-5-1 設計事例におけるキーワード

No	標題	キーワード					
A-1	アシュアランス技術を用いた鉄道信号の革新	アシュアランス	システム	運用			
A-2	XDDP導入による派生開発の品質改善とその効果	eXtreme Derivative Development Process (XDDP)	派生開発	システム			
A-3	組込み系の利用品質における「HMI品質メトリクス」開発と適用事例	ユーザビリティ	利用品質	メトリクス			
A-4	要件定義段階における信頼性向上の取り組み事例紹介	WEBサービス	上流工程	要求定義以前のプロセス	アクターの認識	受入プロセス	
A-5	要件定義の品質向上に向けた取り組み	Try-shaping	要件定義の品質	要件定義の品質向上	非機能要件	ビジネス・業務要件	非機能要件定義のプロセス
A-6	ジェネレータツールを利用した高信頼開発、高速開発の実践	GeneXus	イテレーション開発	システム	要求定義チーム		
A-7	設計工程における Terasoluna DS の適用	TERASOLUNA DS	要件定義・外部設計・内部設計・製造間の整合性	国際間分散開発	整合性チェック機能		
A-8	Grails/Groovy の適用推進	Grails/Groovy	Java アプリケーション	Web アプリケーション	オープンソース・ソフトウェア (OSS)	相談チャネル	
A-9	個人依存開発から組織的開発への移行事例	自律オブジェクト指向 (AOO: Autonomic architecture base Object-Oriented development technique)・AOO による開発プロセス (AOO PRS)	製品の成熟化に伴う付加価値増加	グローバル対応によるバリエーション増加	課題の定義に対応するプロセス定義	要求を正確に形式的に定義	
A-10	MBSE による双腕作業ロボット動作実行系のコンセプト設計	Systems Modeling Language (SysML)	モデルベース・システムズエンジニアリング (MBSE)、Harmony/SE	要求の分析及びアーキテクチャの設計	システム	機能安全設計	The Object-Oriented Systems Engineering Method (OOSEM)
A-11	仕様記述言語 VDM++ を用いたシステムの仕様の記述	VDM++	形式仕様記述手法				
A-12	車載 ECU 開発における上流工程での品質確保	SysML を用いたモデルベース開発	上流工程	HILS (Hardware-In-the-Loop Simulation)	アサーションモデルを活用した検証方法	MATLAB/Simulink	システムズエンジニアリングプロセス
A-13	独自開発したモデル駆動開発とプロダクトラインエンジニアリングの実践	モデル駆動開発 (MDD)	上流工程	コア資産	ソフトウェア・プロダクトライン・エンジニアリング (SPLE)	Unified Modeling Language (UML)	

表 I-5-2 検証事例におけるキーワード

No	標題	キーワード					
B-1	宇宙システムにおける上流工程仕様の妥当性確認技術	Independent Verification & Validation (IV&V)	上流工程	SPINによるモデル検査	ボイジャー・ガリレオチェックリストによるレビュー	Specification Tools and Requirements Methodology (SpecTRM)	
B-2	鉄道の機能安全(RAMS)認証支援のためのセーフティケース	Goal Structuring Notation (GSN)	セーフティケース	IEC 62278によるライフサイクル	IEC 62425による開発成果物の定義	IEC 62278及びIEC 62425によるアセスメント	
B-3	非機能要求グレードの大学ポータルサービスへの適用	非機能要求グレード	D-Case	PDCAサイクル	信頼性評価指標		
B-4	冗長構成システム(クラウド等)の耐故障性に対する検証技術	冗長構成システム	非機能要求グレード	高信頼性システム	V字モデル	検証	
B-5	単体ランダムテスト実行/可視化ツール“Jvis”の適用事例	Jvis	テスト工程	継続的インテグレーション	単体テスト	ライフサイクル	
B-6	要求仕様明確化のための仕様記述技術(USDM)活用事例	Universal Specification Describing Manner (USDM)	要求仕様	テスト設計技術	ブラックボックステスト	自動車メーカー、サプライヤーの役割分担	Wモデル
B-7	形式手法を用いたセキュリティ検証	Event-Bによる形式手法	セキュリティ検証	Robinプラットフォームによる証明課題の自動生成及び自動証明	ISO/IEC 15408によるセキュリティ機能要件		
B-8	形式仕様記述手法を用いた高信頼性を達成するテスト手法とその実践	VDM++による形式手法	仕様アニメーション	形式手法記述の読み方のガイドライン	形式手法を用いる検証及び機会に寄る支援	仕様記述フレームワーク及び仕様記述ライブラリー	
B-9	Orthogonal Defect Classification分析による欠陥除去と品質の成熟度可視化	Orthogonal Defect Classification (ODC)	Software Quality Assurance (SQA)	Software Engineering Process Group (SEPG)	ODC(Orthogonal Defect Classification) ツールによる可視化		
B-10	モデル検査の適用による上流工程での設計誤りの発見	SPNによるモデル検査	状態遷移図	Process Meta Language(Pro-mela)による検査モデルの記述	状態縮約手法		
B-11	上流工程の要求を効率的に閉ループシミュレーションする次世代SILS	Hardware-In-the-Loop Simulation (HILS)	Model-In-the-Loop Simulation (MILS)	Software-In-the-Loop Simulation(SILS)	閉ループシミュレーション	制御機能検証	Electronic Control Unit (ECU)

6. 収集した事例の成果概要

ここで紹介した事例を利活用しようとする時には、その目的を把握しておき、それが合致しているかを確認するのが望ましいので、各事例の成果をまとめた。成果は、当初の目的と実践時に付加的に表れた効果を示しているので、今後の利活用時の目的認識を確認するために使うことができる。

表 I - 6 - 1 設計事例における成果概要

No	課題	成果				
A-1	アシュアランス技術を用いた鉄道信号の革新	列車制御システムへの適用				
A-2	XDDP導入による派生開発の品質改善とその効果	品質向上	変更要求の明確化	変更の影響範囲の確定	変更漏れ防止	
A-3	組込み系の利用品質における「HMI品質メトリクス」開発と適用事例	HMIメトリクスの定義	メトリクスツールの開発			
A-4	要件定義段階における信頼性向上の取り組み事例紹介	機能要件定義の確定を短時間化	出荷判定の形骸化抑止	検証ツールによりお客様の要件確認を1時間で完了	受入プロセスの導入で、手順の曖昧性排除	必達義務と理想とする努力目標の区別を明確化
A-5	要件定義の品質向上に向けた取り組み	要件定義工程の期間は2.3倍になったが、開発全体では5%短縮	要件定義工程の工数は1.5倍になったが、開発全体では4.5%短縮			
A-6	ジェネレータツールを利用した高信頼開発、高速開発の実践	非IT環境依存	内製化への取り組み	容易なシステム変更		
A-7	設計工程におけるTERASOLUNA DSの適用	開発時バグの47%を検出	抽出した設計時バグの内、25%は手戻り、22%は次工程で修正可能			
A-8	Grails/Groovyの適用推進	生産性向上				
A-9	個人依存開発から組織的開発への移行事例	要求分析で厳密に定義した文書を設計・テストに変換⇒分析の工数が約53%、テストが約20%	テスト実行以外の上流工程における不具合の未然防止⇒分析での不具合検出が約97%	要求分析で機能仕様書の重複する機能をブロック化⇒約15%削減	複雑性を抑制し無駄削減	不具合を抑制するフレームとタスクにより不具合の残存率低下
A-10	MBSEによる双腕作業ロボット動作実行系のコンセプト設計	SysMLを用いて要求の関係を具体的に表現	分析した要求を満たすアーキテクチャ設計	要求と設計工程の成果物のトレーサビリティを実現	要求を追加した場合に効率よくシステムを拡張	
A-11	仕様記述言語VDM++を用いたシステムの仕様の記述	厳密な仕様の策定⇒677ページの外部仕様書から440の欠陥をデバッグ	開発プロセスの策定と導入⇒段階的開発	仕様の多面からの分析・精査⇒開発全体プロセスとチーム編成	仕様のテスト⇒開発のイテレーション	コミュニケーションの促進⇒欠陥原因で仕様書に関わるものは18.5%
A-12	車載ECU開発における上流工程での品質確保	開発工数37%短縮				
A-13	独自開発したモデル駆動開発とプロダクトラインエンジニアリングの実践	設計モデルからのソース・コードの自動生成	フィーチャー・モデルから構成モデルを自動生成	SPLEによって開発効率が10倍	コア資産の100%活用	

表 I - 6 - 2 検証事例における成果概要

No	標題	成果				
B-1	宇宙システムにおける上流工程仕様の妥当性確認技術	上流工程における仕様定義の改善				
B-2	鉄道の機能安全(RAMS)認証支援のためのセーフティケース	GSNによりIEC 62278を記述することで理解を容易化	GSNにより要求事項がどの成果に反映されているかを明確化			
B-3	非機能要求グレードの大学ポータルサービスへの適用	D-Caseにより信頼性評価指標を確認				
B-4	冗長構成システム(クラウド等)の耐故障性に対する検証技術	非機能要求グレードを活用し検査項目と確認内容の網羅性を確保				
B-5	単体ランダムテスト実行/可視化ツール“Jvis”の適用事例	無限ループの検証の確認	到達不能コードの検出の確認	実行時エラーの検出の確認		
B-6	要求仕様明確化のための仕様記述技術(USDM)活用事例	USDMを利用した要求仕様のガイドラインの作成で安定した品質での要求仕様作成可能化	要求に対する受入規準が明確化	テスト技術による体系的整理によりトレーサビリティ実現	Wモデルによる役割分担の明確化	第三者による検証の実現
B-7	形式手法を用いたセキュリティ検証	形式手法によるセキュリティ検証の有効性の確認	形式手法による決勝結果の妥当性確認			
B-8	形式仕様記述手法を用いた高信頼性を達成するテスト手法とその実践	形式仕様記述用いた検証により品質を確保	検証における機械支援により効率的な検証の実現			
B-9	Orthogonal Defect Classification分析による欠陥除去と品質の成熟度可視化	効率的な原因・傾向の分析	開発プロセスの何処に障害の源泉があるかの確認	残存する障害の傾向を可視化		
B-10	モデル検査の適用による上流工程での設計誤りの発見	モデル検査により設計誤りの発見	状態遷移図から検査モデルの作成			
B-11	上流工程の要求を効率的に閉ループシミュレーションする次世代SILS	正確な割り込み処理実行タイミング	高速なシミュレーション速度	高度な要求に対してより効率的に制御系の開発		

7. 考察

この事例収集に先立ち、設定した仮定は以下のものであり、事例を特徴付けていると想定したものである。

- (1) V字モデルのプロセスにおける左辺の活動の成果が、右辺の検証の成果にポジティブに影響する。(図 I-7-1)
- (2) 左辺の活動としては、要求の早期獲得のみならず、より厳密な獲得が以降の活動における手戻りを減少させる。
- (3) 結果として、左辺において、その中でもより上流、即ち要求獲得及び定義、更にそれをベースとした仕様記述への工数のシフトが起こる。
- (4) 要求獲得及び定義、更に仕様記述に関わる活動として、モデル化及びモデルの実行あるいはシミュレーションが行われる。
- (5) 結果として、上流における品質の作り込みが開発プロセス全体における手戻りを減少させると共に検証への工数を削減させ、生産性が向上する。
- (6) 更に、リリース時の品質も向上する。

総論的に言えば、上記仮定は妥当であったと考えられる。それは、以後の各事例から報告されている証言をピックアップすることにより得られる考察であり、PART II 設計事例、及び PART III 検証事例 の各編にて記載することにした。

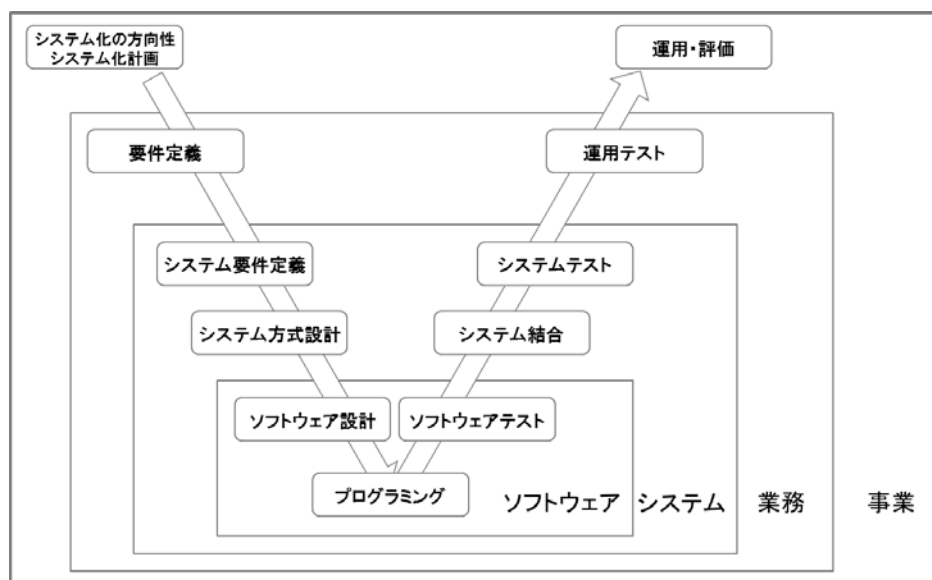


図 I-7-1 V 字モデルのプロセス (共通フレーム 2013 より)

8. 適用事例セミナーの状況

今回の事例紹介に先駆け、2014年3月12日に、SEC セミナー「先進的な設計・検証技術の適用事例紹介～安全・安心な IT 社会実現に向けたソフトウェア高信頼化の取り組み～」を開催した。<http://sec.ipa.go.jp/seminar/20140312.html> 講演動画・資料公開中

セミナーでは、設計事例3件、検証事例1件を紹介したが、セミナー参加者の多くの方から、「普段ふれることのできない事例であった。貴重な内容を聞くことができた。」などの評価をいただき、製品・ソフトウェア開発者に役立つ事例を紹介できたという手応えを感じた。

また、ソフトウェアの信頼性に関して最も重要な開発プロセスは「設計」と回答した方からは、「設計の詳細化における課題の対策として検証可能な設計手法が有効」とのコメントもいただいた。「検証」については、「他業種の検証の難しさを知る機会を得た。検証の重要性を再認識した。」という意見もあり、さらに「複合システムが連携しあったときのシステムの信頼性について紹介してほしい。」などの要望を踏まえ、今後も適用事例を紹介していきたい。

9. おわりに

今回の事例収集の取組みは緒に就いたばかりであり、比較的大規模なソフトウェア開発が対象であったり、先端的な事例に着目している等の面がある。しかし、実際の開発現場では、もっと実状に即した対応がなされていたり、幅広い取組みが存在すると想定される。それらを各方面のご協力を得ながら今後数年間に亘って収集し、更に充実したものに仕上げていきたい。最終的に収集した事例を俯瞰的に見て、有用性や適用域を整理したガイドラインとして整理していく予定である。

謝辞

今回の事例紹介において、各方面から有用な情報をご提供、ご協力頂いた皆様、並びに適切な助言・示唆を含む積極的な議論によりご協力頂いた山本修一郎主査（名古屋大学教授）をはじめとする高信頼設計・検証技術WGの方々に深く謝意を表する。

I P A / S E C 関係者一同

高信頼設計・検証技術WGの構成

2014年5月現在

主査	山本 修一郎	国立大学法人名古屋大学
	秋山 浩一	富士ゼロックス株式会社
	大岩 寛	独立行政法人産業技術総合研究所
	小笠原 秀人	株式会社東芝
	佐野 希芳	東芝情報システム株式会社
	新谷 勝利	新谷 IT コンサルティング
	鈴木 尚志	株式会社コギトマキナ
	細川 泰秀	一般社団法人日本情報システム・ユーザー協会
	鷲崎 弘宜	早稲田大学