

Part3.

システム障害事例の分析と対策指針

1.本プロジェクトの考え方.....	44
2.本プロジェクトの目的.....	45
3.対象とする情報システム	45
4.重要インフラシステムにおける障害の実態と分析.....	45
5.情報システムのプロフィール.....	46
6.本プロジェクト成果の内容.....	54
7.次年度に向けての課題.....	55
8.まとめ.....	55

本プロジェクトはシステム障害事例分析対策検討 WG での検討結果を整理したものである。障害事例分析対策検討 WG はその活動を下記2つの WG に分けて行った。その体制とメンバー、活動は下記のとおりである。

WG 体制

①事例研究 WG

重要インフラ情報システムにおける事例をもとに検討する WG であることから、当初設置予定であった、1)障害事例の原因分析・対策研究 WG 2)先進事例の類型化 WG を統合して「事例研究 WG」とし、全 9 回活動した。

②指標検討 WG

重要インフラ情報システムにおける高信頼性確保のための指標を検討するため全 6 回活動した。

WG メンバ名簿

(順不同、敬称略)

①事例研究 WG

<座長>

玉置 彰宏 東京情報大学

<委員>(13名)

淵 昌彦	東京ガス株式会社
大高 浩	株式会社DTS
広瀬 雅行	株式会社東京証券取引所グループ
後藤 真哉	小田急電鉄株式会社
井原 正人	東日本電信電話株式会社
岩井 伸幸	株式会社ジャステック
島谷 二郎	東京海上日動システムズ株式会社
一柳 幹男	信金中央金庫
蔵本 直樹	全日本空輸株式会社
中村 伸裕	住友電気工業株式会社
沼田 克彦	東京電力株式会社
上村 基	富士通株式会社
長谷川 潔	東日本旅客鉄道株式会社

②指標検討 WG

<座長>

玉置 彰宏 東京情報大学

<委員>(14名)

西 勝	東日本電信電話株式会社
太田 忠雄	株式会社ジャステック
池 秀典	東京海上日動システムズ株式会社
松本 恭典	全日本空輸株式会社
飯田 元	奈良先端科学技術大学院大学
宗 雅彦	株式会社サイクス
杉野 隆	国土舘大学
岩佐 洋司	住友電気情報システム株式会社
土井 麻記子	富士通株式会社
淵 昌彦	東京ガス株式会社
一柳 幹男	信金中央金庫
金子 勝一	山梨学院大学
初田 賢司	株式会社日立製作所
西 康晴	電気通信大学

③オブザーバ

経済産業省商務情報政策局情報処理振興課
 経済産業省商務情報政策局情報セキュリティ政策室
 独立行政法人 情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター(IPA/SEC)
 独立行政法人 情報処理推進機構 情報セキュリティセンター(IPA/ISEC)
 株式会社NTTデータ

④事務局

社団法人 日本情報システム・ユーザー協会

WG 開催記録

①事例研究 WG

第1回(合同)

日時:平成 20 年 10 月 15 日(水)15:00~17:00
 場所:経済産業省 本館17階 西7 第1特別会議室

第2回

日時:平成 20 年 10 月 29 日(水)15:00~17:00
 場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室

第3回

日時:平成 20 年 11 月 14 日(金)15:00~17:00
 場所:独立行政法人情報処理推進機構 文京グリーンコートセンターオフィス13階会議室A

第4回

日時:平成 20 年 12 月 10 日(水)15:00~17:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室
第5回

日時:平成 20 年 12 月 24 日(水)15:00~17:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室
第6回

日時:平成 21 年 1 月 15 日(木)15:00~17:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室
第7回

日時:平成 21 年 2 月 2 日(月)15:00~17:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室
第8回

日時:平成 21 年 3 月 11 日(水)15:00~17:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室
第9回(合同)

日時:平成 21 年 3 月 23 日(水)15:00~17:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室

②指標検討 WG

第1回(合同):

日時:平成 20 年 10 月 15 日(水)15:00~17:00

場所:経済産業省本館17階 西7 第1特別会議室

第2回 :

日時:平成 20 年 10 月 29 日(水)13:00~15:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室

第3回

日時:平成 20 年 12 月 10 日(水)13:00~15:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室

第4回

日時:平成 21 年 1 月 15 日(木)13:00~15:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室

第5回

日時:平成 21 年 3 月 11 日(水)13:00~17:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室

第6回(合同)

日時:平成 21 年 3 月 23 日(月)15:00~17:00

場所:社団法人 日本情報システム・ユーザー協会 3階会議室

調査内容別作業

また、本プロジェクトは、次の3つの調査内容について作業を行った。

1) 重要インフラシステム障害事例・原因分析および対策研究のための調査

① 文献等調査

・「障害分析表」<別添 a>

ITPro(<http://itpro.nikkeibp.co.jp/99/trouble/index.html>)「相次ぐシステム障害」掲載のシステム障害事例(94事例)を体系的に収集し、一覧化した。

② 対面調査

・事例研究WGにて重要インフラシステムの障害対策取り組みについて、以下の13社より、事例報告の形式で調査を行った。

株式会社D T S

株式会社東京証券取引所グループ

小田急電鉄株式会社

東日本電信電話株式会社

株式会社ジャステック

東京海上日動システムズ株式会社

信金中央金庫

全日本空輸株式会社

住友電気工業株式会社

東京電力株式会社

富士通株式会社

東日本旅客鉄道株式会社

③ 事例研究WGにおける研究

・上記、文献等調査と対面調査、および、2) 先進事例の類型化のための調査成果を題材とし、

a) 信頼性の観点からシステムのTypeを定義し、

b) システムライフサイクルに応じたフェーズ毎の信頼性向上策を検討し、

c) 「再発防止策一覧表」<別添 b>として類型化した。

2) 重要インフラシステム障害対策先進事例の類型化のための調査

① 文献等調査

・「企業IT動向調査2008」(日本情報システム・ユーザー協会、2008年4月)の「第10章情報システムの信頼性」を元に調査を行った。

② 対面調査

・インタビューにて下記17社よりヒアリングを行った(順不同)。

日本情報産業株式会社

株式会社リクルート

東京海上日動システムズ株式会社

電気通信大学

株式会社アイネス
東日本電信電話株式会社
株式会社ジャステック
みずほコーポレート銀行
全日本空輸株式会社
三菱東京 UFJ 銀行
日本航空株式会社
情報システムコンサルタント
住友電工株式会社
奈良先端科学技術大学院大学
株式会社みずほフィナンシャルグループ
東京海上日動システムズ株式会社
東芝ソリューション株式会社

③ 事例研究 WG における研究

- ・上記、文献等調査と対面調査、および、1) 障害事例・原因分析および対策研究のための調査成果を題材とし、
 - a) 対策作業項目の網羅性、妥当性を検討し、
 - b) 各項目の取り組みレベルを定義して、
 - c) 当該システムの要求品質を満たす条件も設定して、
 - d) ソフトウェアの開発／運用に関わるチェックリスト <別添 c>にまとめた。

3) 重要インフラシステム高信頼性確保のための評価指標検討調査

① 文献等調査

- ・「検収フェーズのモデル取引・整備報告書 UVC(User Vender Collaboration) 研究プロジェクトⅡ 報告書 非機能要求仕様定義ガイドライン」(日本情報システム・ユーザー協会、平成 20 年 6 月)掲載の指標群
- ・「再発防止策一覧表」<別添 b>
「障害分析表」<別添 a>に体系化した事例を類型化し、有効な再発防止策を抽出して一覧化した。

② 対面調査

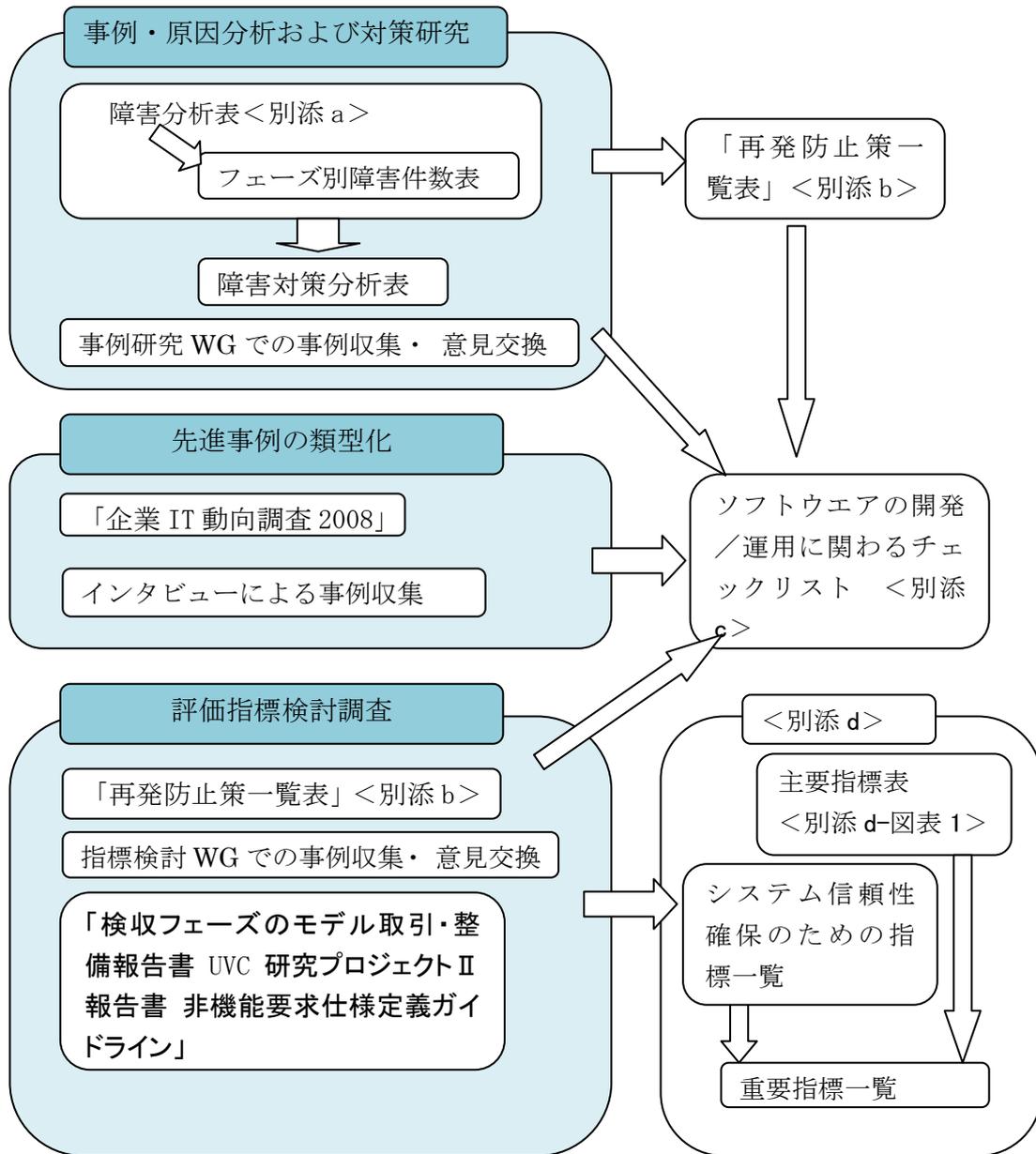
- ・指標検討 WG において 10 社から事例発表によるヒアリングを行った。
 - 東日本電信電話株式会社
 - 株式会社ジャステック
 - 東京海上日動システムズ株式会社
 - 全日本空輸株式会社
 - 奈良先端科学技術大学院大学
 - 住友電工情報システム株式会社
 - 富士通株式会社
 - 東京ガス株式会社

信金中央金庫
株式会社日立製作所

③ 指標検討WGにおける研究

- ・上記、文献等調査と対面調査、および、事例研究WGでの調査研究成果を題材とし、
 - a) 信頼性の観点から指標の適用範囲と活用背景、利用フェーズ等を検討し、
 - b) それぞれの評価方法を確認して、
 - c) その網羅性、妥当性、関連性をチェックして、
 - d) 重要性を考慮して、
 - e) システム信頼性確保のための指標一覧<別添d>および主要指標表<別添d-図表1>を作成し
 - f) それに基づいて、重要指標一覧<別添d>を作成した。

図 3 - 1 調査別作業 関係図



以上

1. 本プロジェクトの考え方

コンピュータシステムが社会に広く利用されるに従って、その影響範囲は広く大きくなった。ひとたび事故が起こるとマスコミがいっせいに取り上げ、大きく報道される。直近1年間で、おおよそ50件のトラブル報道がなされている。

この実態を改善するために、重要インフラシステム関係者の総知を集めた対策を検討することが急務となった。

事故の原因は多様であり、「障害の影響の大きさに対して、やや報道内容が過剰である」と反論する人もいるし、「日本企業のシステムは、精度を良くするために必要以上の投資をしているのではないか」との批判もある。

情報セキュリティの観点からは「事故前提社会」の考えを打ち出し「求めるサービスに対し、許容できるリスクとコストを踏まえた信頼性、およびセキュリティの水準を社会的共通認識とすることが必要となっている」と謳われている。

重要インフラ情報システムの事故はセキュリティと異なり、外部から攻撃されての障害発生事故は少なく、自らがまいた種で事故が起きており、かつその内容は「何でこんなことが正しく実施できないのか」と素人に思われる原因での事故が多い。

システム開発および保守運用当事者は、社会的影響が大きなシステムについては特に注意を払って運転しているが、それでもまれに事故は発生する。

非常にまれな事故発生確率をさらに減らし、安定的なシステムを開発運用するために、今までにない対策を講じる必要があり、以下にそのポイントを掲げる。

- ①重要インフラの守るべき評価項目とその目標値を定め、実績データを集めて分析し、その結果を利用しやすい形にまとめて関係者に配布すること。重要インフラ障害の発生確率を見極め、目標値を定め、各社がそれ以下になるように努力すること。
- ②各社の緻密詳細な安定化対策のノウハウを交換し、さらに発展させて自社に取り入れること。そのための環境づくりと場の提供を図ること。
- ③事故を完全にゼロ化することは難しいが、早期回復を可能とする対策を常日頃採用し、障害の範囲を小さく収める努力工夫をすること。
- ④実際に発生した事故だけでなく、その周辺にある事故とも呼べないような出来事の内容を見直し、抜本対策を考えること。そのためには、自社以外からの視点で評価した抜本対策の叡智を集める必要がある。
- ⑤過剰なアクションを防ぎ、必要十分なアクションをするために、発生した障害について評価する指標を準備し、関係各社が目標値を意識し、活用すること。

通常の基本業務システムを開発する手順を採用している限り、事故は減少しない。それ以上の非常に厳しいシステム開発基準を持ち、システムの保守作業を行い、事故が極力発生しない各種対策、運転についての事故発生を極限化するための予防保全対策と、万が一

事故が発生した場合にも代替手段を用いて社会的なダメージを極小化することなど、万全な対策を講じる必要がある。

従来の開発の各段階でこのアクションを採用していれば優秀な企業であると評価する程度の、なまぬるい開発基準では事故は防げないことを改めて認識し、可能な限り事故を起こさないための一歩進んだ手段を各社が採用するきっかけになるような調査研究を行い、成果を報告することを本プロジェクトの基本方針とした。

2. 本プロジェクトの目的

プロジェクトの目的を、重要インフラ情報システムの高信頼性対策を調査することとし、「事例研究ワーキンググループ」と「指標検討ワーキンググループ」を設けて、それぞれ活動した。

障害事例、先進対応事例の研究から対策を類型化し、指標の分類から高信頼性確保のための評価基準を検討し、これらの成果を融合して、対象システムの要求品質水準と信頼性確保の対応状況評価の関係が確認できる仕組みを提案する（「ソフトウェアの開発／運用に関わるチェックリスト」＜別添 c＞）。

3. 対象とする情報システム

本プロジェクトで対象とする情報システムは、ビジネス・アプリケーションに関わる情報システムとする。

4. 重要インフラシステムにおける障害の実態と分析

2006年12月1日から2008年10月10日の間に社会的に問題があったとしてマスコミが取り上げたビジネスシステムの障害事例をITProから85例抽出した。

特に2007年10月以降の1年間に58件障害が発生している。ここ1年間で障害として取り上げられた件数が倍増したことになる。

この85例をどこのフェーズに問題発生の原因があったのかを分析したのが下表である。

表3-1 フェーズ別障害件数表

	件数	割合1(%)	割合2(%)	割合3(%)
開発	18	21%		
再構築	7	8%	29%	
保守	26	31%		60%
運用	34	40%	71%	40%
計	85			

この障害実態を分析してみると、再開発を含めた開発時の問題が 29%、保守作業を間違えたものが 31%運用時の問題が 40%となっている。おおよそ開発：保守：運用が 3：3：4 の割合である。従来ともすると開発時の品質を確保すれば障害は発生しないと考えていた仮説は大きく崩れたわけである。まさにビジネスシステムは生き物でありサービスインした後も環境の変化に合わせた変更の連続である。そのような変更が頻発しても障害をほとんど起こさないシステムの安定性は日本独特のものである。しかしまれに発生する障害をまとめたものが、上記フェーズ別障害件数表であり、さらに各障害事例をどうすれば防げるのかを分析した結果の集約が「障害分析表」〈別添 a〉「再発防止策一覧表」〈別添 b〉になっている。

運用段階の障害を発生させないためには企画、開発、保守、運用、利用の各局面の対策が必要になる。障害原因の分析だけでなく対策を追究してみると前工程、前々工程の対策不足である可能性が実証されるわけである。

この障害事例に加えて各社からのヒアリング、関係者が集まったの議論を、総合的に情報を整理した障害防止対策を「障害分析表」〈別添 a〉「再発防止策一覧表」〈別添 b〉に整理してある。

5. 情報システムのプロフィール

以下に、このプロジェクトで想定したプロフィールと、その他のプロフィールをいくつか紹介する。

なお、情報システムのプロフィールを作成する目的および効果は、次の通り。

- 各システムの重要度に応じたリスクの対応策を取ることができるようになり、リスクを最小化するためのコストを適切な範囲に収めることができる。
- 各システムの開発と運用のポイントを客観的に定義することで、システム全体を可視化することができる。これによって属人性を排除し、担当者の世代交代に伴うノウハウやスキルの継承が可能になる。
- IT サービス・マネジメントのアプリケーション管理、およびシステムの重要度評価のフレームワークを得ることができる。そしてそれによって、開発フェーズ、運用フェーズの両方に共通した拠り所を持つことができる。

なお日本情報システム・ユーザー協会(JUAS)が 2007 年度に別途実施した調査によれば、システムの重要性によってその運用に差を付けている企業は全体の 88%ある [JUA08a]。情報システムのプロフィールの設定の少なくとも一部は、すでに多くの企業で試みられている。

(1) 当プロジェクトが前提とする情報システムのプロフィール

独自の 4 段階のプロフィールを設定した。各段階を、その重要性の低いものからそれぞれ Type I、Type II、Type III、Type IV と呼ぶ。それぞれの Type 別の基準を、表 3-2 に示す。

ある特定の情報システムを評価した結果、表 3-2 で示した 3 つの要因の中での一番高いものを、その情報システムのプロファイルとする。

本プロジェクトでは、Type IV の情報システムを「重要インフラシステム」、Type III を「企業基幹システム」と位置付け、Type II と Type I のシステムは、「その他のシステム」という。

表 3-2 当プロジェクトのプロファイル

要因	Type I	Type II	Type III	Type IV
区分	その他のシステム		企業基幹システム	重要インフラシステム
人命に影響を与える可能性	ほとんど無し。	軽微。	重大災害。	死亡事故。
障害金額の予測 (注 1)	1,000 万円以下。	1 億円以下。	10 億円以下。	10 億円以上。
社会的影響 (注 2)	ほとんど無し。	軽微。	多くの人に迷惑を掛ける、あるいは特定の個人に大きな心理的影響を与える。	重大な影響を社会に与える。

(注 1) 損害金額は、各企業がプロファイルを設定するときに独自に判断すればよい。

(注 2) 業界、使用環境、代替手段の有無等により社会影響度は変化するため、意図的に曖昧な表現により設定している。

(2) 「情報システムの信頼性向上についてのガイドライン」でのプロファイル

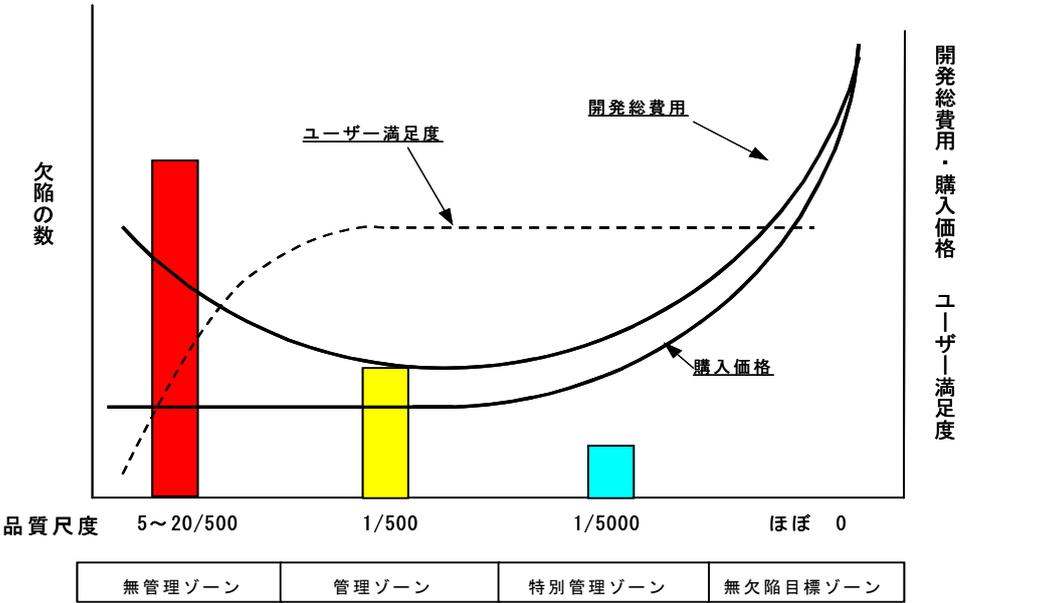
2006 年に経済産業省が公表した「情報システムの信頼性向上についてのガイドライン」では、3 段階のプロファイルが示されている。その内容を、以下に略記する。[MEM06a]。

このガイドラインで「重要インフラ等システム」と呼んでいる言葉を我々の「重要インフラシステム」の定義で、「企業基幹システム」の言葉を「企業基幹システム」の定義で、そのまま使用する。

- 重要インフラ等システム
 - 他に代替することが著しく困難なサービスを提供する事業が形成する国民生活・社会経済活動の基盤であり、その機能が低下又は利用不可能な状態に陥った場合に、我が国の国民生活・社会経済活動に多大の影響を及ぼすおそれが生じるもの、人命に影響を及ぼすもの及びそれに準ずるもの。
- 企業基幹システム
 - 企業活動の基盤であり、その機能が低下又は利用不可能な状態に陥った場合に、当該企業活動に多大の影響を及ぼすおそれが生じるとともに、相当程度の外部利用者にも影響を及ぼすもの。
- その他のシステム
 - 重要インフラ等システム及び企業基幹システム未満の水準のもの。

(3) JUAS による情報システムのプロフィール

このプロジェクトが活動を始める前から、JUAS は 4 段階の別のプロフィールを持っていた。そのプロフィールを、図 3-2 に示す。



注 1 品質尺度：(納入時～安定稼働期迄の欠陥個数) / 開発費用 (万円)
 注 2 開発総費用と購入価格のギャップはテスト結果の確認、修正結果の確認のために要するユーザー側の負荷増加費用をイメージ化したもの。

図 3-2 JUAS が以前から持っていたプロフィール

図3-2のX軸にある品質尺度は、分子がソフトウェアの開発を担当したベンダから納入されて以降安定稼働に至るまでにユーザが発見した欠陥数、分母は開発費用（単位：万円）である。

(4) IPAのプロファイル

IPAは、図3-3で示す4段階のプロファイルを持っている。

本プロジェクトのプロファイルはこのIPAのプロファイルを基に、一部修正を加えたものである。

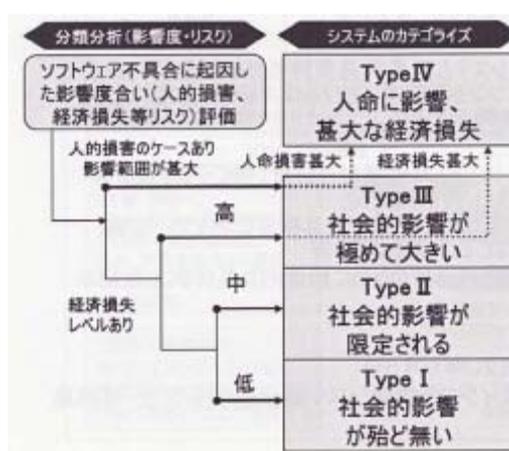


図3-3 IPAのプロファイル

(5) 個別の企業のプロファイル

既に多くの企業では情報システムのプロファイルを持っている。ここではこのプロジェクトの期間中に収集できた個別の企業のプロファイルの中から、いくつかを紹介する。

以下は、機密性、完全性、可用性の3つの観点から情報システムを評価し、AからCまでの3つのランクに位置付けた例。

- A ランク (最重要) : 業務の継続や顧客との取引に重大な影響を及ぼすもの。
- B ランク(重要) : 業務や顧客への影響が限定的と判断されるもの。
- C ランク (その他) : 業務の継続、及び顧客に与える影響がないか、あっても軽微なもの

次は、情報システム固有のリスク値の高低と業務継続の必要性の高低から4区分で評価した例。<図3-4>

リスク値

<u>カテゴリ 3</u> リスク値は高いが、ある程度なら停止が可能な業務を扱うシステム	<u>カテゴリ 1</u> リスク値が高く、停止することができない業務を扱うシステム
<u>カテゴリ 4</u> リスク値も低く、ある程度なら停止も可能な業務を扱うシステム	<u>カテゴリ 2</u> リスク値は低いですが、停止することができない業務を扱うシステム

業務継続性

図 3-4 4段階のプロファイルの一例

それ以外に、情報システムを単純に「重要なもの」と「そうではないもの」のみに区分けしている例もあった。

(6) 信頼性確保（障害対策）に関わるコストとシステムプロファイルとの関係（例）

システムの高信頼性を確保するためには、相応のコストが必要となるが、システムプロファイルとコストの関係性についての本プロジェクトでの検討を、下記に示す。

1) 結論

高品質ソフトウェアを開発するには、一般のソフトウェアと比較し、「2倍から5倍」の範囲で高いコストがかかるという試算の結果がある。

以下で、この試算の前提と方法を述べたい。

2) 試算の前提

あるソフトウェア会社は顧客にソフトウェア開発のプロポーザルを提出する時、その見積もりのベースになる開発費用の計算に1つの方式を持っている。

この基本になる数式は、コスト（C）とは成果物の量（V）にそれを作成する時の生産性（P）を掛けたもので、

$$C = V * P \quad (1)$$

で表すことができる、というものである。

ソフトウェア開発には開発工程が存在し、その工程ごとの成果物を作成するコストを表すためにC、V、Pに添え字のi（それぞれの工程）を付けて表すと、上の(1)式は次のようになる。

$$C_i = V_i * P_i \quad (2)$$

ここで、様々な要因がこの成果物の量と生産性に影響を及ぼすことは、既に我々が知っているとおりである。この成果物の量の基準値になるものを V_{B_i} 、成果物の量に及ぼす影響を a_i とし、同時に生産性の基準値になるものを P_{B_i} 、生産性に及ぼす影響を b_i で表して(2)式を書き直すと、次のようになる。

$$C_i = V_{B_i} * (1 + a_i) * P_{B_i} * (1 + b_i) \quad (3)$$

この企業は、この成果物の量に及ぼす影響（ a_i ）と生産性に及ぼす影響（ b_i ）について、どのような要因がどの程度の影響を及ぼすのかについて、詳細な一覧表を持っている。

成果物の量および生産性に影響するものを、この企業は「環境変数」と呼んでいる。この環境変数を定めるにあたり、品質特性と環境特性とを考慮している。成果物の量に影響を及ぼす特性には品質特性が、生産性に影響を及ぼす特性には品質特性と環境特性がある。

品質特性は JIS X0129-1 の品質特性を使用しており、ソフトウェア欠陥の多寡のみならず、障害許容性（障害予防機能、拡大防止機能の実装度合い）および回復性（回復機能の実装度合い）など 15 の副品質特性を対象にしている。もっと具体的には、成果物の量に影響を及ぼす成果物環境変数 a_i は、JIS X 0129-1:2003（元の ISO 規格は ISO/IEC 9126-1:2001）の外部品質／内部品質に挙げられている特性／副特性別[JIS03]に、それぞれを 5 段階に分けた影響度の数字を持っている。5 段階とは、標準のものを 3 つ目の段階とし、最高の品質を求められた場合を 5 つ目の段階として区分したものである。

同じように、生産性に影響する生産性環境変数 b_i については、上記の品質特性に加えて、その開発に当たるチームの編成や顧客との関係などが生産性に影響を及ぼすとして、それを環境特性を考えて、成果物環境変数 a_i と同様の 5 つの段階を持っている。ちなみに生産性に影響する生産性環境変数 b_i の環境特性については、表 3-3 に示すような項目が含まれている。

この関係を、図 3-5 に示す。

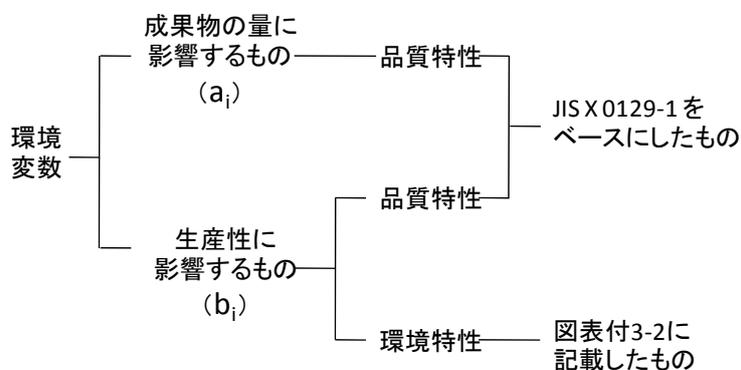


図 3-5 環境変数

表 3-3 生産性環境特性

- 業務についての開発担当者の知識水準
- ハードウェアの安定性／信頼性／使用度
- ソフトウェアの安定性／信頼性／使用度
- 顧客とのコミュニケーションのスムーズさ
- 工期の厳しさ
- 顧客との役割分担の明確さ
-

3) 試算の方式

今回の試算は、高品質の情報システムを開発する場合に一般のソフトウェアを開発する場合の何倍のコストがかかるかを求めるのが目的であるから、品質要件に関わる特性だけを対象としている。別の言い方をすると、生産性に影響している環境特性（図 3-6 で示したものは、対象とはしていない。

目的とする高品質の情報システムには前記 5 段階の区分の中の 5 段階目、または 4 段階目の品質が要求されているものとして、前記計算式と一覧表を使用して計算を行った。

4) 高品質システムと環境変数の区分の関係

改めて、「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」のプロファイルに基づき、システムの高品質（高信頼性）度合いと環境変数の関係を示したのが表 3-4 である。

表 3-4 情報システムの分類と環境変数の因子レベルとの対応

情報システム分類	関連(強)環境変数	関連(普)環境変数
重要インフラ等システム	レベル4～レベル5	レベル3～レベル5
企業基幹システム	レベル3～レベル4	レベル2～レベル4
その他システム	レベル1～レベル2	レベル1～レベル3

これを踏まえ、この企業が、情報システム分類ごとのコスト変動値を求めるために使用する各種環境変数の取り得る値をまとめ、その数値に基づいて試算し、成果物の量と生産性の影響度を示したのが表 3-5 である。

表 3-5 情報システムの分類ごとの成果物の量と生産性への影響度

品質特性	副品質特性	評価の観点	外資評価基準	品質水準毎による影響評価		
				重要インフラ等システム	企業基幹システム	その他システム
		内容	影響度(%)	影響度(%)	影響度(%)	影響度(%)
		生産性環境変数による影響度	a_i	21 ~ 76	3 ~ 40	-9 ~ 13
		生産物量環境変数による影響度	b_i	140 ~ 220	72 ~ 140	0 ~ 0

その結果として、表 3-6 のように情報システムの分類ごとのコストの変動幅が求まる。

表 3-6 情報システムの分類ごとのコストの変動幅

品質特性	副品質特性	評価の観点	外資評価基準	品質水準毎によるコスト影響評価		
				重要インフラ等システム(%)	企業基幹システム(%)	その他システム(%)
		環境変数によるコスト変動幅	C_i	190 ~ 463	77 ~ 236	-9 ~ 13

(注) 生産性及び生産物量への影響度 (a_i, b_i) はそれぞれ次式による。

$$C_i = V^{B_i} * (1 + a_i) * P^{B_i} * (1 + b_i) \quad \dots \text{前出 (3) 式}$$

ここでの試算の結果、コストの変動幅は「1.9 倍から 4.6 倍」ということになった。冒頭で述べた「高品質の情報システムの開発コストは普通の情報システムの場合と比較して、2 倍から 5 倍のコストがかかる」という知見は、この結果に基づいている。

参考文献とリンク先

[JUA08a] 日本情報システム・ユーザー協会、「ユーザー企業ソフトウェアメトリクス調査 2008 ソフトウェアの開発・保守・運用の評価指標」、日本情報システム・ユーザー協会、平成 20 年 7 月。

[MEM06a] 経済産業省商務情報政策局情報処理振興課、「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン」、経済産業省、平成 18 年 6 月 15 日。

この資料は、以下の URL からダウンロードすることができる。

<http://www.meti.go.jp/press/20060615002/guideline.pdf>

なお経済産業省は 2008 年（平成 20 年）9 月 30 日にこのガイドラインの第 2 版の案を公表し、同年 10 月 31 日までの間パブリックコメントを募集した。その際に公表された第 2 版の案は、次の URL を通してダウンロードできる。

<http://search.e-gov.go.jp/servlet/Public?CLASSNAME=Pcm1010&BID=595208028&OBJCD=&GROUP=>

[JIS03] 日本工業標準審議会審議、「ソフトウェア製品の品質—第 1 部 品質モデル JIS X 0129-1 : 2003 (ISO/IEC 9126-1 : 2001)」、日本規格協会、平成 15 年。

6. 本プロジェクト成果の内容

本プロジェクトは、次の3つのテーマに沿って活動を行った。

- i)重要インフラシステム障害事例の原因分析および対策研究
- ii)重要インフラシステム障害対策先進事例の類型化
- iii)重要インフラシステム高信頼性確保のための評価指標の検討

また、重要インフラシステムの稼働を可能な限り継続し、ユーザに確実なシステムサービスを提供し続けるための要件として、次の3点を前提に掲げた。

- 1)重要インフラシステムを構成するソフトウェアの品質が、十分に高いこと。
- 2)何らかの障害が起きても、サービスを停止しない方策を持つこと。
- 3)運用と構築が適切に機能するために、組織全体としての対応ができること。

さらに、以下の各テーマに分類して、高信頼性システム実現のための対策や指標を検討した。

- ①組織全体に関わるテーマ
- ②企画／計画機能に関わるテーマ
- ③開発に関わるテーマ
- ④再構築に関わるテーマ
- ⑤保守に関わるテーマ
- ⑥運用に関わるテーマ
- ⑦利用に関わるテーマ

これらの結果から、下記を成果物として提示する。

A.重要インフラシステム障害事例・原因分析および対策研究

a)障害分析表 <別添 a>

重要インフラシステムの障害事例を、概要、想定原因、影響範囲、再発防止策等の観点からまとめた表

b)再発防止策一覧表 <別添 b>

上記 a)障害分析表から、再発防止策を抜き出し、分類、体系化した表

B.重要インフラシステム障害対策先進事例の類型

c)ソフトウェアの開発／運用に関わるチェックリスト <別添 c>

(「チェックリスト評点基準一覧」を含む)

対象システムの要求品質水準と信頼性確保のための対応状況の評価の関係が確認できるチェックリスト

C.重要インフラシステム高信頼性確保のための指標と評価

d)システム信頼性確保のための指標一覧 <別添 d>

(「重要指標一覧」を含む)

利用シーンに応じて意識すべき、システム信頼性確保に寄与する指標の一覧。主なものについては、その評価方法についても記述。

7. 次年度に向けての課題

本プロジェクトの今後の課題として、障害を抜本的になくすための技術的対策を検討する必要がある。対策を検討する上での、8つのテーマ案を、以下に掲げる。

- ①インターネットからの入力が増加した場合の対策(ハード、ソフト、アプリケーション)
- ②障害発生箇所別の対応アクション・マップの作成と訓練の常時実施(再立ち上げ時間の短縮対策を含む)
- ③障害対応能力 Simulation system の追究
複雑なリソース構成の故障箇所とネック箇所の発見を運用時に容易に行える Simulator の研究
- ④システム保守環境の整備
他社とのインタフェースのテストを含めて「24時間いつでも本番とほとんど同じ保守テストができる」環境を安価に持つための施策
- ⑤高度な信頼性を保つために、保守テストツールの利用拡大およびツール開発
- ⑥高信頼性確保のためのソフトウェアメトリックスの追究
- ⑦高信頼性が求められる重要インフラシステム開発のためのアプリ開発注意事項のノウハウの体系化とチェックリスト作成
- ⑧その他

8. まとめ

本プロジェクトでは、上記6.の成果内容における各テーマをさらに詳細に検討した結果、「ソフトウェアの開発/運用に関わるチェックリスト」(別添c)に挙げた約50件の観点について、それぞれ「対策」と「取り組み評価基準」、および、「活用指標」を設定した。

これは、高品質が期待される重要インフラシステムを企画/計画し、開発段階を経て最後の保守/運用/利用局面に至るまで滞りなく遂行することが、いかに困難な作業であるかを物語っている。

重要インフラを担う企業は、当該システムが万一障害を起こしてシステム停止した場合に大きな社会的影響を与えることを認識し、経営者、従業員および関係者全員が障害を起こさない意識を持ち、行動しなければならない。

障害の発生を「桶の法則」図3-6に例えることがある。どこかに少しでも油断や穴があると障害に結び付き、社会的責任を負わざるを得ない。このことを十分に認識し、重要インフラシステムと対峙することが求められる。

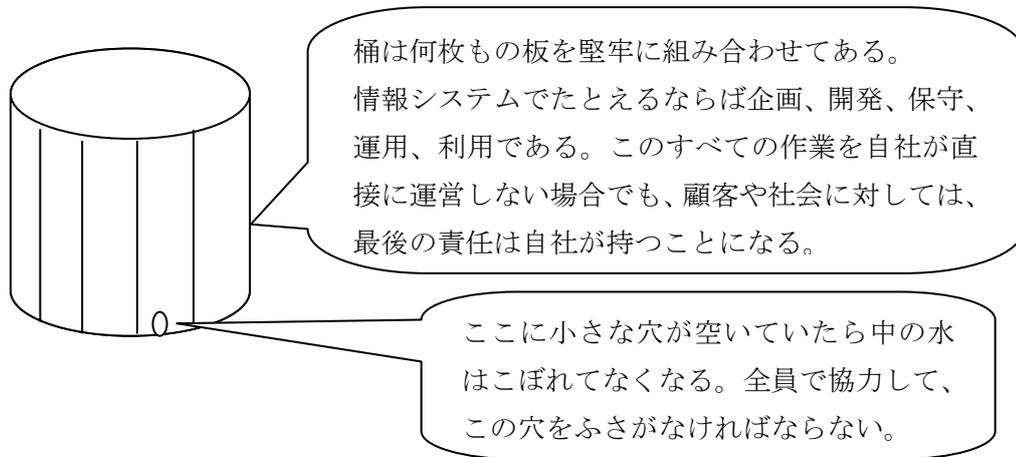


図 3 - 6 桶の法則

今回の調査過程で、建築基準法に相当するものが情報システムの世界にも必要である旨の指摘を受けた。本プロジェクトの成果が、その第一歩になることを、ワーキンググループのメンバー同期待している。

以上

障害分析表

No.	障害事例	発生日	障害の概要	主な原因	影響範囲	再発防止策	開発時期	備考
1	JR 東日本の Suica で初の大規模トラブル	2006/12/1	12月1日に日付が変わった時点で利用者が改札を通過できなくなり、ゲートを開放することで対処。	自動改札機にインストールしているプログラムミス。 Suica の状態をチェックするフラグが誤って設定され、ゲートが閉鎖された。	184 駅で発生。	c01, c02, u06, u13	2001年サービス開始	開発
2	りそな銀行と埼玉りそな銀行、プログラム・ミスでネットバンクに障害	2007/3/12	ネットバンクで受け付けた一部の予約振り込みが処理できないという不具合が発生。	プログラムの一部に不具合。このプログラムは、ネットバンクのシステムで、他の銀行や支店などに振り込む際に起動するものだが、これが動作せず。	ネットバンクで受け付けた1万9000件の振り込みが処理ができず。	c02, m03, m05, u04,	週末の10日から11日にかけてシステム変更を実施	保守
3	都営地下鉄のPASMO 定期が無償発行のミス	2007/3/18	都営地下鉄・光が丘駅の発売機で磁気の定期券を PASMO へと切り替えようとした利用者に対して、料金を請求せずに PASMO 定期券を発行。	プログラムのバグ。	65 台の全券売機を停止。	c02, m03, m05, u13		保守
4	ゼロバンク ATM 障害	2007/4/12	ATM サービス「ゼロバンク」において、愛知県および岐阜県の ATM1279 台が利用不能になった。	中継機のソフトウェアにおけるバグが原因。	ATM1279 台が利用不能。	p05, c02, m03, m05		保守
5	JR 東日本が空席を販売できず、指定席販売システムに不備	2007/5/2	新幹線と成田エクスプレスの一部で、本来は空席だった指定席を発売済みとして、販売していなかった。 原因は、4月1日に切り替えた指定席販売システムの不備。	システム切り替え時のテストで利用したデータの一部を元に戻し忘れたことなどが考えられる。	東北、上越、長野、山形、秋田の新幹線57本と成田エクスプレス11本の計68本。座席数では合計5725席で、対象となる指定席4万3169席のうち13.6%。	c01, c02, m03, u13, s02, s03	2007年4月1日に新システムに切り替え	再構築
6	青森市役所、517件・1700万円の口座振替データを作成せず	2007/5/7	5月1日引き落とし分の固定資産税の引き落としデータ作成の誤り。	本稼働に先立ち1月から2月に実施したテストでの一時的に修正したプログラムを元に戻さずに本番稼働したため。	517件約1700万円分のデータを金融機関に送付しなかった。	d05	2007年4月に本番稼働	開発

7	東京都の納税通知書の送付ミス	2007/5/9	住民に送付した自動車納税通知書が約 3000 通返送されたトラブルが発生。	税務総合支援システム「TACSS」の改修ミスが原因。複数に分かれている住所データ項目を1つに集約する際に、文字データ漏れが発生、団地名やマンション名が抜け落ちた。	約 3000 通返送。	m03, u13, s02		保守
8	toto システムがダウン	2007/5/12	スポーツ振興くじ(toto)の販売システムが5月12日午前、アクセス集中によって利用しにくい状態になった。	各販売チャネルとシステムをつなぐ接続ゲートウェイの処理がボトルネックとなりトラブル。		p01, p02, u03	2006年度	運用
9	NTT東日本、「フレッツサービス」および「ひかり電話」に不具合	2007/5/15	NTT 東「フレッツ」「ひかり電話」で広範囲に通信障害が発生。	IP伝送装置のハード故障に伴うパッケージ交換工事を実施した際、IPネットワーク内に処理可能な量を超えるルート情報が発生。その結果、多くのIP伝送装置において、連鎖的に処理能力オーバーとなり、IPパケットの転送処理を自律停止。	フレッツサービス合計：約239万契約	p01, p03, u03, u08		運用
10	JR 東日本の予約サイトに障害	2007/5/22	インターネットから列車の指定券や乗車券の予約が可能なサービス「えきねっと」において、早朝5時30分から8時30分の約3時間、システム障害により全サービスを利用できなくなった。		搭乗する予定の約 600 件が受け渡しできず。	u04		運用

11	「ひかり電話」がNTT 東西間で不通	2007/5/23	NTT 東日本とNTT 西日本の「ひかり電話」を接続する装置に障害が発生し、NTT 東西間でひかり電話などが不通。	NTT東西間のひかり電話中継網における接続装置(中継系制御サーバ)のハードディスクを交換した際のデータ設定により、ハードディスク内の一部データが破壊され(*)、このデータにアクセスがあり、異常処理が発生し、通話制御処理が停止。 * <1> ハードディスクの交換に際し、作業者がコマンドパラメータを誤って投入したが、フェールセーフ機能が不十分でコマンドが正常に受け付けられたため、正しく処理が完了したと判断した。 <2> パラメータ誤りにより、ハードディスク内のデータの一部が破壊される問題がソフトウェア内に存在していた。	合計約318万チャンネル	p03, c02, d03, u12,		運用
12	JR 東海・西日本の新幹線予約サイトに障害	2007/5/23	インターネットから東海道・山陽新幹線の指定券や乗車券が予約できる会員制サービス「エクスプレス予約」において、早朝 6 時 10 分ころに障害が発生。	メインフレームで稼働する、取り扱い履歴の並び替え処理を実施するプログラムに不具合。 このプログラムがメモリを過剰に占有し、本番系、待機系のメインフレームがともにダウンし、周辺サーバと情報をやり取りできなくなった。	約 3 万件の予約申し込み・変更ができなかった。	c02, m03, m05, u13		保守
13	ANA チェックイン・システム障害	2007/5/27	5月27日未明から、全日本空輸の国内線において、予約搭乗手続きや手荷物管理を担当するチェックイン・システムに障害が発生。	接続系のネットワークスイッチのメモリ故障から中継系サーバがダウン。	130 便が欠航、306 便が1 時間以上遅れるなど、約 7 万人に影響。 障害対策に 2~3 億円。 欠航による減収は 4 億円。	p03, u01, u08, u09		運用
14	NTT 東、ひかり電話対応ルータに不具合	2007/5/30	ひかり電話対応ルータのバージョンアップしたファームウェアソフトに不具合があり、バージョンアップ後、ナンバー・ディスプレイを契約していないユーザにおいて、正常に着信しない場合等があることが判明。	ソフトウェア(バージョン 2.00)の不具合	最大11, 024台	c02, c03, m03, m05		保守

15	社保庁の年金記録システムに障害	2007/6/10	社会保険庁のコンピュータにトラブルが発生し、全国 23 県で社会保険事務所から年金記録の照会ができなくなった	原因はオンライン・システムを制御するミドルウェアの不具合。各事業所がオンライン・システムを何時から何時まで使うかという情報を管理するテーブル領域が不足したため、ミドルウェアが起動せず。	神奈川県や福岡県など 23 県、合計で 130 の事務所が影響。	p01, c01		開発
16	新生銀行が顧客 267 人に二重の出金処理	2007/6/10	3 月 10 日のある時間帯にキャッシュカードやデビットカードで出金した取引情報を、6 月 10 日に再度、出金処理を実施。	バックアップ機を「訓練」のため一時的に本番稼働させた際、滞留した出勤データを再度処理したため。	対象顧客は 267 人。	u02		運用
17	「ケーブルプラス電話」の障害	2007/6/13	KDDI がケーブルテレビ会社と提携して提供中の固定電話サービス「ケーブルプラス電話」が一部のユーザで利用不可能に。	IP アドレスを管理するサーバの不具合による、データベースの不整合。	全国 12 のケーブルテレビ会社 (27 局) で「ケーブルプラス電話」にご契約の 115,984 のユーザのうち IP アドレスの重複が発生したユーザにおいて、一時的に電話の発着信ができなくなった。	m05, c02, u13		保守
18	厚生労働省自治体への交付金支払いが 100 億円不足	2007/6/27	国民健康保険の財政調整交付金を算出するシステムの欠陥により、全国の自治体(市町村)に交付する金額を誤って算定。	省令に基づいたプログラム仕様書に仕様漏れがあり、金額を算定するロジックに誤り。	不足が生じた自治体は「2005 年度だけのべ 605 市町村」(厚労省保険局 国民健康保険課)に上る。結果、支払うべき金額は 100 億円以上不足。	c01, s03		保守
19	JR 東海・西日本の新幹線ネット予約サービスに障害	2007/7/2	インターネットから東海道・山陽新幹線の指定券や乗車券が予約できる会員制サービス「エクスプレス予約」が早朝 5 時 30 分ころから一部で使えなくなった。	メインフレームと協調してサービスを提供するサーバとみられ、JR6 社が共同で利用する座席予約システムの MARS(マルス)と、エクスプレス予約のサーバとのやり取りに何らかの障害があったもよう。	約 2000 件の予約や変更ができなかったとみている。予約済みの切符は発券できた。	u04, u06, u07, u11		運用
20	KDDI の au 携帯電話の督促状における料金情報の誤表示	2007/7/18	本来支払うべき金額の末尾に「0」が 1 個あるいは 2 個付記されたことで、実際の請求額よりも 1 ケタもしくは 2 ケタ多い金額を表示するという不具合が発生。	東京料金センターの料金管理システムにおける不具合。請求書の印刷会社へ送付するデータの中で、本来考慮すべき小数点が無視されたことで「0」が付記。	発生件数は北海道、東北、関東、中部地方の 2 万 6126 件。	m02, m03, s02		保守

21	緊急地震速報誤報で電車止まる影響	2007/7/24	気象庁はき24日正午前、神奈川県西部で震度5強～6弱という誤った情報を流した。	システム上のプログラムの不具合。地震規模計算の際、40秒前の別の地震データを誤って取り込んでしまったことが原因。	この影響で小田急電鉄の全ての電車を停止したが大きな揺れは無かったことから4分後に運転を再開。	c01, c02		開発
22	日販の受注処理が一時停止	2007/7/25	受注システムに障害が発生し、受注データの処理ができなくなった。	新システムに切り替えた際にシステム障害が発生し、受注データの処理ができなくなった。		c01, c02, d08, m02, m03	2007年7月17日	再構築
23	OCN メール容量拡大工事のプログラム不具合によるメール誤受信	2007/8/2	メール容量拡大工事を実施したメールサーバにてメール受信を行ったユーザで、同一アカウント名が該当メールサーバにおいて存在し、かつ、ユーザ利用のメールソフトが適切でない設定を行っていた場合に、該当ユーザが他ユーザのメールを誤受信する事象が発生。	データ移行プログラムの不具合。	誤受信されたメール総数は、1,990 通。	m02, m03, m05		保守
24	IP 電話のスカイプで大規模障害	2007/8/16	システム障害が発生した。インターネット経由の IP 電話を提供する「スカイプ」においてユーザがログインができなくなり、IP 電話の発信や受信、状態を示すプレゼンスの確認などができなくなった。	Windows Update がきっかけで、多数のスーパーノードのシステムが再起動。この結果、各 Skype 端末から認証要求が大量に発生し、残ったスーパーノードがさらに倒れた。		u10, u13		運用
25	ソフトバンク BB が ADSL サービスで請求ミス	2007/8/16	ADSL サービスの一部ユーザに対して手数料無料特典の適用漏れがあった。	課金システムへの手数料無料特典に関するデータの入力漏れ。	2007年6月1日から6月30日までに引越しを完了したユーザ 3817 人に対して請求ミス。返金総額 8,017,800 円(税込)。	s01		運用
26	ローソンの POS レジでシステム障害	2007/8/30	POS レジのシステムにおいて障害が発生。全国に約 8500 ある全店舗において、午前 1 時から午後 0 時 45 分までの約 12 時間、クレジットカード決済機能が利用できなかった。	マスターテーブルの更新作業のミス。	全国に約 8500 店舗。	u13, s02, s03		運用

27	神戸新聞のシステム障害	2007/9/22	障害が発生したのは紙面をレイアウトする「組版システム」。22 日朝に、同システムのデータベース(DB)・サーバにアクセスできなくなった。システム本体はメインとバックアップを用意していたものの、DBを冗長化していなかったため全体が利用できなくなった。	日本オラクルの「Oracle9i Database」。データの検索を高速化する統計情報の採取処理をした後、データベースのシステムを強制終了すると、まれに起動ができなくなる問題がある。		c04, d02, u10		開発
28	ゆうちょ銀行の顧客情報照会システムの処理遅延	2007/10/1	ゆうちょ銀の顧客情報紹介システムで、レスポンスの遅延が発生。	アクセス集中はあらかじめ予想されていたが、ピーク時の想定が甘かった。		p01, p02	2007 年 10 月に新システム稼働	開発
29	JRなど自動改札の障害	2007/10/12	10 月 12 日朝、首都圏の JR など 662 駅で、「日本信号」製の自動改札機が使えなくなった。4400 台の改札機が動かず、約 260 万人に影響。	自動改札機の組み込みソフトのバグ。センタからクレジットカードの特定データ件数が送られてくると電源を切るバグがあった。	約 260 万人に影響。	p05, c01, c02, u06, u13		開発
30	ゆうちょ銀行の年金振込障害	2007/10/15	午前 9 時から同 9 時 30 分までの間、ゆうちょ銀行の受取口座に振り込まれないトラブルが発生した。	根本原因は、民営化に伴うシステムの変更漏れ。公務員の振込には 11 桁(999 億 9999 万 9999 円)の上限がなく 12 桁の振込も可能であったが、民営化に伴い他の振込と合わせて 11 桁の上限を設定。公務員の振込を 12 桁に設定するシステム変更を行わず。今回 12 ケタに当たる 1100 億円の支払いがあったことで不具合が発生。	ゆうちょ銀行を受取金融機関としている国家公務員の年金受給者。	c01, u13		保守
31	首都圏鉄道の窓口処理機の障害	2007/10/18	10 月 18 日早朝、首都圏の 65 駅 101 台の窓口処理機に不具合発生。約 400 人に影響。	自動改札機と同じバグ。データフォーマットが異なるためバグ発生タイミングにずれ。	約 400 人に影響。	c01, c02, u06		開発
32	日本郵政、民営化後の初給料に支払いミス	2007/11/2	民営化後に初めてとなる同月分の給料支払において、一部の社員で、通勤や扶養などの手当が実際より少なかったり、保険料などが控除されなかったりするトラブルが発生。	人事給与システムにおける人事データの移行漏れの可能性が高い。	社員約 500 人。	m03	2007 年 10 月に新システム稼働	再構築

33	日本郵便の「後納郵便」で料金請求ミス	2007/11/16	法人向け郵便サービス「後納郵便」の10月分料金請求の一部にミスが発生。	顧客データの登録ミス。プログラムの不具合。	総件数は約1万6000件。	c01, u13, s01	2007年10月に新システム稼働	再構築
34	かんぽ生命でもデータ処理ミス	2007/11/21	年末調整に必要な保険料の払い込み証明書約890万件の発送が遅延。	原因はデータ処理のミス。実際の引き落とし日とマスターデータからのデータ抽出日はずれて、未納扱いに。	払い込み証明書約890万件。	c01, u13		再構築
35	日銀の新しい決済ネットが1時間ダウン	2007/12/5	日銀と金融機関との間を結ぶ決済ネットに障害が発生。	日銀側にある1台のルータにトラブルが発生。	全体の約15%にあたる87店舗の金融機関においた決済端末が利用できなくなった。代替手段により大きな影響なし。	u01, u02, u08		運用
36	三菱東京UFJ銀行、ATMの通帳記入に一部印字漏れ	2007/12/17	ATM(現金自動預け払い機)による通帳印字の際、一部のATMで1行単位の印字漏れが発生。	原因はATM内のソフトの不具合	最大で2378件の印字漏れが発生している可能性あり。	m02, m03, u14, s02		保守
37	NTT西の通信障害	2007/12/18	フレッツ・光プレミアム、フレッツ・V6アプリ、フレッツ・V6キャスト、フレッツ・グループ、フレッツ・オフィスをご利用の一部のお客様の通信ができない状況。	サービス向上にむけた工事の実施中、一部のお客様収容装置が高負荷状態となったため。	NTT西日本管内4府県(大阪、兵庫、京都、福岡)故障ユーザ数:約2万9千ユーザ(フレッツ・光プレミアム)	p01, p03, p04, u03		運用
38	「高校卒業程度認定(高卒認定)試験」の「世界史A」の採点ミス	2007/12/28	2005年から2007年にかけて実施された6回の試験で採用されており、100点満点中、6点から12点が配点されていた一部設問について、採点がまったく行われていなかった。		採点ミスの影響が出た被害者は計1901人。総額は最低でも約7000万円の和解金を支払う方針。	c01, c02, s03		開発
39	三菱UFJ信託のATMで39件のトラブルが発生	2008/1/7	1988年以前に旧UFJ信託(当時は東洋信託銀行)4店舗で発行されたキャッシュカードを使用した場合。キャッシュカードをATMに入れても、取引がない状態と誤認識してしまい、サービスを利用できないトラブルが発生。	システム統合時の不具合が原因		c01, d08, d09		開発

40	社保庁の年金システムが7県でダウン	2008/1/16	岐阜、岡山、福岡、大分、宮崎、鹿児島、沖縄の7県、合計43の社会保険事務所で年金のデータ照会や登録ができないシステム障害が発生。						--
41	JR西日本、特急列車が誤進入	2008/1/18	京都発新宮行き特急列車が新今宮駅を通過する際、本来大和路線(関西線)ルートに進入すべきところ、誤って大阪環状線ルートに進入。	メーカーにおいて自動進路制御装置を製作した際、プログラムが正しく製作されず、機能検査が不十分であったこと。 列車ごとの進路は、ダイヤに基づく列車の順序にしたがって制御するよう製造する仕様のはずが、そのようになっておらず、新今宮駅手前に設置した制御点に早く到着した列車の進行方向にあわせて、出発側の分岐器が切り替わるプログラム仕様になっていたため。	運休計31本、遅れ計26本、影響人員約3万人。	c01, c02			開発
42	ショップチャンネルのWebサイトがシステム障害でサービス停止	2008/1/22	サービスを停止したのは、特定の1人の顧客の氏名、住所、電話番号などの個人情報、別の特定の1人の顧客から閲覧できる障害が発生。 パソコン経由で商品を注文できる「ネットでSHOP」と、携帯電話経由の「ケータイでSHOP」、加えてメール・マガジンの配信も停止。						--
43	ゆうちょ銀が国債の取引残高報告書の作成ミス	2008/1/22	国債を購入した顧客に送った取引残高報告書に記述ミス。	書面に利子を印字する計算プログラムに誤り。 このExcelファイルに埋め込まれた利子の計算式のうち、課税区分の扱いに間違いがあり、「課税」を「非課税」に、「非課税」を「課税」として計算。 事前にテストは実施していたが、障害対応などに関するプログラムの変更管理に問題があり、修正前のバージョンのファイルを使用。	送付済みの報告書7779件。	m04, u13, s02			保守

44	47NEWS のサイトでシステム障害	2008/1/26	共同通信社と全国 47 都道府県 52 の新聞社がコンテンツを提供しているニュース・サイト「47NEWS」の配信システムで障害が発生し、ニュース内容の更新ができないなどのトラブルが発生。	メインのDBサーバで障害が発生。サブの待機系に切り替えたところネットワーク障害でダウン。 更に、復旧作業のバックアップデータのリストアで文字コードの誤りで文字化けが発生。		u01, u02, u08	06 年 12 月にサービスを開始	運用
45	NTT「緑の公衆電話」の一部に障害	2008/2/1	緑色の公衆電話の一部が利用できなくなるトラブルが発生。	動作の正常性を確認する自己診断用のソフトの不具合。 このソフトのうるう年を処理する部分に不具合があり、本体を開閉した際に次の自己診断日がうるう年の 2 月の日付になるときに、診断日が設定ができなくなり、電話機の機能が停止。	NTT 東西の公衆電話機「DMC-8」約 2 万 5000 台。 東日本エリアで 2329 台、西日本エリアで 878 台の合計 3207 台の故障が確認。	c01, c02		開発
46	東証先物システム障害	2008/2/8	東証では同日午前 10 時 59 分にシステム障害が発生。3月まで取引できる株価指数先物の「東証株価指数(TOPIX)先物3月限月」の午後の取引を中止。	メモリ上のワークエリア初期化処理が漏れていたため、ワークエリアに残存したデータの影響でDBに不整合が発生し、約定処理が停止。		d07	08 年 1 月 15 日に稼働	開発
47	三洋電機製 au 携帯電話の不具合	2008/2/8	製造上の問題により、プリセットされているアプリケーションが「！」の表示となり、利用できないケースが発生。	製造工程におけるアプリの設定ミス。	販売済みの W54SA は 894 台で、そのうち 2~3 割に不具合あり。	c02		開発
48	東京RDP障害	2008/2/18	東京航空交通管制部にある航空路レーダー情報処理システム(RDP)において通信障害が発生し、航空機の運航に遅延が発生。	基盤(H/W)が故障し、バックアップ機能も正常に機能せず。	航空機の運航に遅延が発生。	c02, u01, u02, u08		運用
49	信金システム障害	2008/2/25	全国信用金庫データ通信システムが信金から他金融機関向けの為替電文の送信ができない不具合が発生。	電文を送信する際のソフトのバグ(OSの機能の一部)	74万件の為替取引が未処理。	u10		運用
50	親和銀ATM障害	2008/3/5	ATM(現金自動預け払い機)323台が使えなくなるトラブルが発生。	ATM に搭載した指静脈認証ソフトの不具合。 ATM 内部にある一部のファイルが破損。	ATM323 台	p05, c01, c02, u05		開発
51	野村証券のネット取引システムとATMで障害	2008/3/5	インターネットや電話を使った株式取引などのサービスを提供するシステムと、ATM(現金自動預け払い機)でシステム障害が発生。	電源系統の一部が破損したため。	全国 147 の支店にある 340 台の ATM が利用不可能。	u08		運用

52	東証株式売買システム障害	2008/3/10	株式・CB売買システムの注文処理にデッドロックが発生し、2銘柄の取引を午前9時の取引開始から午後1時まで停止。	注文登録処理にデッドロックが発生し、その回数があらかじめ定められた上限回数(100回)を超えたため。	2銘柄の取引が停止。	d06		開発
53	東穀取でシステム障害	2008/3/10	「ザラバ取引システム」で障害が発生し、前場の9時20分にアラビカコーヒーとロブスタコーヒー、砂糖の一種である粗糖の3商品の取引を中止。				2008年1月に稼働	--
54	Yahoo!メールに不具合	2008/3/18	メールサービス「Yahoo!メール」において、一部のメールに誤ったヘッダー情報が付加される不具合が発生。		影響を受けたメールは、推計で5万7069通。			--
55	パナソニック製ソフトバンク携帯の不具合	2008/3/27	パナソニックモバイルコミュニケーションズ製携帯電話「822P」において、電源が入らなくなる不具合が発生。	ソフトウェアの不具合。		c02		開発
56	JRの発券システムが2時間停止	2008/3/31	2008年3月31日午後9時16分ごろ、JR各社が使う発券システムに障害が起き、複数の「みどりの窓口」で発券できなくなった。	原因は配電盤のショート		u01, u08		運用
57	ソフトバンク第3世代携帯電話の音声通話発着信不可	2008/4/9	第3世代携帯電話のネットワークが2008年4月9日の夕方にダウンし、およそ5時間半後に復旧。	在圏位置登録装置電源部の両系故障。	全国の約87万ユーザ。	u01, u08		運用
58	トヨタのクルーズコントロール車の不具合	2008/4/10	エンジン制御コンピュータのプログラムが不適切なため、クルーズコントロール制御による高速走行中に追い越し等でアクセルペダルを大きく踏み込むと、スロットル異常と誤判定しエンジン警告灯が点灯し、エンジンが停止する不具合が発生。	エンジン制御プログラムが不適切。	約2,600台のリコール。	c01, c02		開発
59	東穀取でまたシステム障害	2008/4/21	「ザラバ取引システム」にトラブルが発生し、コーヒーなど3商品の価格情報の一部が配信不能。	週末に増設した情報配信サーバの設定ミスが原因。		u13	2008年1月に稼働	運用

60	三菱 UFJ 証券のネット取引に不具合	2008/4/28	2008 年 4 月 28 日午前 9 時にインターネット取引サービスのシステム障害が発生し、28 日から翌 29 日の正午まで取引が停止。	13 個の機能を追加した。このうち、モバイル端末からの銘柄検索や、約定の通知メールなど 3 個の新機能の負荷が高く、サービスが停止。		p01, p03, p04, u03, c02		保守
61	ソフトバンク第2世代携帯電話の全サービス利用不可	2008/5/5	第2世代携帯電話の全サービス利用不可。	移動体通信交換機の両系故障。	秋田県全域、青森県、福島県及び宮城県のそれぞれ一部地域の約 4.4 万ユーザ。	u01, u08		運用
62	ソフトバンク第3世代携帯電話のパケット通信サービス利用不可	2008/5/6	第3世代携帯電話のパケット通信サービス利用不可。	パケット交換機の両系故障。	東京都東部、千葉県西部及び埼玉県南部のそれぞれ一部地域の約 6.4 万ユーザ。	c05, u08		運用
63	三菱東京 UFJ、コンビニATM不具合	2008/5/12	旧東京三菱の店舗が発行したキャッシュカードがセブン銀のATMで使えず、引き出しや残高照会ができないトラブルが発生。	カタカナで転送すべきデータを漢字で処理していたため。	約 20,000 件の取引が未処理。	p05, c01, c02		開発
64	NHK が受信料を過剰徴収	2008/5/15	請求額を計算するプログラムの不具合が原因で、一部の契約者から受信料を余分に徴収。	単身赴任者や親元を離れて暮らす学生を対象に受信料を割引く「家族割引制度」を 2006 年 12 月に導入した際の対象プログラム改修に不具合。	56 件の世帯から計 23 万 8505 円を余分に徴収。	c02, m02, m05		保守
65	住友信託銀行のシステム障害	2008/5/19	住友信託銀行の本支店窓口と現金自動預払機(ATM)とインターネット取引での入出金や振込み、及びゆうちょ銀行など他行やコンビニATMでも同行のカードを使った取引が全面的に停止。	ATM などの接続台数にかかわるパラメータの設定ミス。		p05, u13		運用
66	住友信託銀行のシステム障害2	2008/5/21	システム障害により、本支店のATM、インターネット・バンキング・システム、コンビニATMの「E-net」、ゆうちょ銀行、他行ATM、デビットカードでの取引が停止。	18日に実施した取引ログ・ファイルのサイズ拡張に伴うパラメータ設定のミス。	約 2,600 件の取引に影響。	m05, u13		運用
67	福岡銀のシステム障害	2008/5/21	店頭およびATM、コンビニATM、インターネット等による自行内取引ならびに他行宛の振込、他行ATMでの取引等、全ての取引が停止。	5月17日(土)にバージョンアップした勘定系システムの基本ソフトの不具合。		c02, c04, u10		運用

68	競輪のネット投票システムに障害	2008/6/1	インターネットで競輪の車券投票サービスを提供する Web サイト「KEIRIN.JP」で6月1日、朝9時から午後4時過ぎまでアクセスできなくなるトラブルが発生。	ネットワーク機器のハードウェア障害	15万人強のネット会員が投票できなくなった。大津市の「高松宮記念杯競輪」の売上金約2億円の機会損失。その他競輪場でも、少なくとも2000万円の損失。大津市は2億円請求へ。	p04, u01, u02		運用
69	オンデマンド TV の視聴に不具合	2008/6/3	映像配信サービス「オンデマンド TV」の視聴に不具合が発生し、約34時間視聴ができなかった。	コンテンツ視聴要求を管理するサーバの不具合が引き金となり、対象エリアの視聴制御システムの輻輳(※)が生じたため。 ※輻輳とは、一定期間内に処理できる能力を超える通信が集中することにより発生する「通信の渋滞」のこと。	西日本地域 30 府県の最大約 4 万 7000 世帯が正常に番組を視聴できない状態が続いた。	p01, u01, u03	p04, u02,	運用
70	投信協、基準価額データシステムの障害	2008/6/4	システム障害により、基準価額検索システムの基準価額データが利用できない。			p04		--
71	ドコモのポータル入札システムに不具合	2008/6/12	6月12日に発生した iMenu 入札システムの不具合が発生。来は非公開の入札金額を公開。	ソフトウェア更新時の設定ミスが原因。		m02, m03, m05		保守
72	福井県美浜町のミサイル発射の誤警報	2008/6/30	福井県美浜町で6月30日午後4時37分ごろ、「ミサイル発射情報、当地域にミサイルが着弾する恐れがあります」と緊急放送が町内に流れるトラブルが発生。	テストで使った「ミサイル発射」の警報データを削除せず、また動作確認に使った警報データの選択ミス。J-ALERT には訓練専用の警報を流す仕組みがあるが、今回の作業では「ミサイル発射」の警報を誤って使用。		d04		運用
73	ドリコムブログが一時アクセス不能	2008/7/2	無料ブログサイト「ドリコムブログ」がアクセスしづらい状態になった。	データベースの過負荷が原因。きっかけは7月1日に実施したデータベースシステム(PostgreSQL)のメジャーバージョンアップ。システム更新によりデータベースの処理能力が落ち、過負荷に陥った。	障害発生から復旧までに受けたコメントやトラックバックが、消失している可能性があり、復旧は不可能な状態。	u10		運用

74	大証システム障害	2008/7/3	大証の売買システムに障害が発生、同株の取引の成立を知らせる通知が、一部の証券会社へ送信されなかったため、ジェイオーグループホールディングス株の取引を終日停止。	コンピューターのプログラムに原因がある。		m02, m03, m05		保守
75	東京メトロ副都心線、また不具合 約 50 分とまる	2008/7/11	東京メトロ副都心線と有楽町線の列車運行管理システムに不具合が発生し、全線が運転を一時見合わせた。	東京メトロによると、両線の進路や時間を自動制御する総合指令所でシステム障害が起き、走行中の列車が一斉にストップ。		p04, p05		運用
76	ゆうちょ銀、システム障害で送金遅れ	2008/7/14	「東証コンピュータシステム」から送金を依頼されたデータのうち、2516件(計約4億5000万円)について、最大約8時間の遅れ	ゆうちょ銀システムの一部でデータが消滅。	2516件(計約4億5000万円)	p05, c02		保守
77	東証でシステム障害発生、TOPIX先物など売買停止	2008/7/22	システム障害が発生したため、東証株価指数(TOPIX)先物や同オプション、国債先物取引などの派生商品の午前の売買を停止。	直接の原因は、板のデータを蓄積する容量の上限値のパラメータ設定ミス。 東証の要件では、1銘柄1,280バイトの領域で、28,000銘柄分のデータ領域を上限値として確保することになっていたが、実際は、1銘柄4バイトの領域で、28,000銘柄と、誤ってパラメータが設定されていた。 その結果、 $4 \times 28,000 \div 1,280 = 87.5$ となり、88件が上限となり、89銘柄目の問い合わせがあったためにシステムが停止。		c01	2008年1月に稼働	保守

78	au one net、ウェブメールを他人が閲覧できる状態に一急きよサービス停止	2008/7/25	あるユーザ向けに送られたメールをほかのユーザが閲覧できる事態が発生。		ウェブメールサービスに登録しているユーザは18万5290人。このうち1人のユーザが、ウェブメールにログインした際に、他のユーザのメールを閲覧できてしまった。KDDIでは7月18日にこの報告を受け、調査した結果、7月24日に事実であることを確認したという。現在確認できているのはこの1人のみ。			--
79	PASMO がバス運賃で二重課金、原因は運転手の誤操作	2008/9/11	バス共通 IC カード協会は 2008 年 9 月 11 日、非接触 IC カードによる電子マネー「PASMO」と「Suica」でバスの運賃を二重課金する不具合があったと発表した。約 6 万件の誤課金が生じ、総額約 1100 万円を過大に徴収していた。	今回の不具合はバス運転手による IC カード読み取り装置の誤操作が原因。	約 6 万件の誤課金が生じ、総額約 1100 万円を過大に徴収していた。	c02、d01		保守
80	大和証券、取引所との接続に不具合で注文通らず	2008/9/12	個人投資家向けの大和証券、機関投資家向けの大和証券 SMBC の 2 社。大和証券では午前 9 時 5 分から 9 時 41 分まで、大和証券 SMBC では午前 9 時から午後 10 時まで、株式注文システムに障害が発生。障害が発生している間は証券取引所への注文取り次ぎができなかった。	先物取引に関連して株式注文システムのプログラムを変更したのが原因」(大和証券グループ本社広報)と推察。このプログラムの変更により、顧客から受けた注文を証券取引所に取り次ぐ機能が正常に動作しなくなった。		c03、m02		保守

81	全日本空輸、国内旅客の搭乗手続きや手荷物管理を行うチェックインシステム「able-D」の障害	2008/9/14	顧客の搭乗手続きや荷物の登録ができなくなり「飛行機が出発できない」「機材が折り返せない」という事態が発生。	チェックイン端末を管理するサーバ内の暗号化機能の有効期限の設定ミスによるもの。	羽田空港と国内各地を結ぶ便を中心に計 53 便が欠航。276 便に 1 時間以上の遅れが生じ、連休中の旅行者ら 5 万 4 千人以上に影響。ANAとシステムを共有しているスカイネットアジア航空の 6 便、アイベックスエアラインズの 2 便、スターフライヤーの 2 便も欠航。北海道国際航空(エア・ドゥ)便にも遅れ。	u10		運用
82	高島屋が“21 番目の店舗”の開店をシステム障害で延期	2008/9/21	高島屋が国内 21 番目の店舗として位置付ける戦略的なオンラインショッピングサイトがサービスの開始を延期した。「タカシマヤ ファッションモール」として、21 日午前 10 時に“開店”する予定だった。	原因は開発したシステムの不具合。ファッションモールと高島屋の既存ショッピングサイト間の連携に問題があった。既存サイトの会員がそのままの ID とパスワードで利用できるようにしたが、それに必要な情報の同期がうまくいかなかった。		c02, c04		開発
83	BS デジタル放送用衛星に障害発生	2008/9/11	BS デジタル放送で利用している衛星の一つである「BSAT-2c」のトランスポンダ(電波中継器)で、9 月 11 日に WOWOW と BS ジャパンが使っているトラポ(第 3 チャンネル)の出力が低下し、両社の放送が午前 1 時 45 分から約 8 分間中断、また 9 月 14 日に BS 日本と BS フジが使用するトラポ(第 13 チャンネル)の出力が低下し、両社の放送が午前 4 時 3 分から約 9 分間中断。	現在、BSAT-2c を製造した米 Orbital Sciences とともに、障害の原因を調査している。	BS デジタル放送受信機は 2008 年 8 月末に普及台数が 4000 万台を超えるなど、国民に対する影響力は強まっている。今回の障害が発生したのはいずれも深夜から未明であり、視聴者が少なかったため大きな騒ぎにはならなかったのかもしれない。	u01, u08		運用

84	ロイターの情報配信にシステム障害、ネット証券で気配値表示されず	2008/10/10	米トムソン・ロイターの金融情報配信システムで2008年10月10日、情報が配信されないシステム障害が発生した。これによりSBI証券、楽天証券など一部のネット証券の取引サービスで気配値が正しく表示されないトラブルが生じた。	ロイターはシステムを予備系に切り替えて午後1時2分にシステムを復旧させた。障害の詳細な内容や原因は現在調査中という。	逆指値注文の約定処理を停止し、午後8時まで受付を停止している。楽天証券も後場前から不具合が生じ、板が正常に表示できなくなった。復旧は午後1時4分でその間は逆指値注文の受付を停止した。	u08		運用
85	市町村の「うっかり」ミスで1万8223人から医療保険料を誤徴収	2008/10/10	厚生労働省は10月10日、後期高齢者医療制度および国民健康保険の保険料を年金から天引きしている対象者のうち1万8223人の保険料が、10月15日に誤って徴収されることになると発表した。	該当するのは保険証の支払い方法を天引きから口座振替に変えた人など。市町村の担当者がデータ変更を誤るといった「うっかり」ミスが原因だ。	市町村が依頼データを作成する際に、対象者の氏名や基礎年金番号などの入力を間違えたケースが457人分あった。このほか、市町村や国民健康保険団体連合会によるデータ提出漏れが1万6906人分あった。	s01, s02		運用
86	生きてる人を死亡扱い、社会保険庁が「うっかり」ミス1554件	2008/9/30	社会保険庁が今年9月30日に送付した「ねんきん特別便」1554件で、誤ったメッセージを記載。遺族年金受給者の備考欄に記載する「記載している記録は届いた本人のものではなく、亡くなった人の納付記録である」というメッセージを、対象でない受給者の欄にも記載。	誤ったメッセージを記載した原因は、委託業者との連絡調整の不備。連絡の不徹底により委託業者に誤認が生じ、9月30日付のねんきん特別便すべてに同じメッセージを記載してしまった。	「ねんきん特別便」1554件	m05, s03		保守
87	りそな3行で週明けからネットバンク障害、収束も原因は究明中	2008/10/13	りそな銀行、埼玉りそな銀行、近畿大阪銀行の3行のインターネットバンキングのサービスで2008年10月13日から断続的に発生していたシステム障害が収まりつつある。同じシステムを利用する3行が週明け13日の午前9時、サービスを同時にリニューアルしていた。	「原因は究明している段階で、現時点で分かっていない」(りそなホールディングス広報担当)				--

88	JCB が会員向けサイトなど一部停止、システム移行で不具合も	2008/11/4	カード大手のJCBは2008年11月4日、会員向けWebサイト「MyJCB」など一部のサービスを停止している。同社は基幹系システムを移行している最中で、一部のサービスを計画停止していたが、その再開が遅れている。	障害は FEP(フロントエンドプロセス)と呼ぶ、通信を制御するシステムが原因。		p03, c04		再構築
89	楽天証券が取引停止中、「バッチ突き抜け」で見通し立たず	2008/11/11	楽天証券でシステムトラブルが発生し、早朝のサービス開始から米国株式を除く全商品の新規発注と訂正注文、取消注文ができない状態となっている。	システムやバッチの修正内容や根本原因については「現時点で復旧とその対応を優先しており、お話できない」(楽天証券)。				—
90	イーバンク銀行に不正アクセス、対抗措置で長時間ログイン不能に	2008/11/13	ネット銀行のイーバンク銀行が、2008年11月12日の不正アクセスへの対抗として採った措置で、ユーザがログインできない状態が最大半日～1日続いた。	不正アクセスへの対抗として、インターネットユーザのIPアドレスの範囲を指定してログインを制限。その後短時間でIPアドレスの解除を終えるはずが、何らかの理由で遅延。	顕在化は(問い合わせあり)約1000件。	m05, u04, u05		再構築
91	au携帯電話の一部機種で誤請求	2008/11/25	au携帯電話の一部機種で誤請求、対象は1万6851回線で総額約1672万円	BCMCS (Broadcast/Multicast Services)サービスのデータを受信した後に、基地局と端末の間のセッションがうまく完了しない不具合により、au携帯電話からパケット通信を利用した際に、ネットワーク設備へ誤った接続情報を通知してしまうことが原因。	1万6851回線、総額1672万543円(2006年9月21日から2008年10月31日まで)。	c02		保守
92	JR東の新幹線がシステム障害で始発から全面停止、復旧は午前8時に延期	2008/12/29	JR東の新幹線がシステム障害で始発から全面停止、復旧は午前8時に延期	前日のダイヤ乱れの影響で、運行システムCOSMOS(COMputerized Safety Maintenance and Operation systems of Shinkansen)内のデータの日付が不正な値になったため。	13万7700人。	u04, u11, u15		運用
93	Gmailで大規模障害、個人向けも企業向けも世界規模で	2009/2/24	メール・サービス「Gmail」が利用不可能になる障害が発生日本時間で24日午後6時30分頃より、個人向け、企業向けを問わず世界規模でメールが送受信できなくなる障害	同社が現在導入を進めているデータセンター用新基盤ソフトの障害対応機能とGmailの双方に不備があり、24日に欧州のデータセンターで発生した障害をきっかけにバグが顕在化。		m05, u06, u11		保守

94	気象情報の配信システムがダウン、テレビやWebサイトなどの天気予報に影響	2009/3/16	気象庁が収集した気象データを報道機関などに配信する「電文形式データ配信システム」がダウン。気象庁から報道機関などに地震・津波、注意報・警報、予報、観測データなどが配信できなくなった。	富士通製UNIXサーバ(OSはSolaris)のCPUボードが故障。予備系サーバが、起動に必要な本番系からの引き継ぎ情報を正しく読み込めなかった。引き継ぎ情報は、本番系と予備系のどちらからもアクセス可能な共用ディスクに格納してあった。共用ディスクに関連するハードもしくはソフトの不具合が重なったとみられる。	報道機関や気象事業者 60 社。			
----	--------------------------------------	-----------	---	---	------------------	--	--	--

フェーズ別件数表

	件数	割合 1(%)	割合 2(%)	割合 3(%)
開発	18	21%	29%	60%
再構築	7	8%		
保守	26	31%	71%	40%
運用	34	40%		
計	85			

再発防止策一覧表 (v. 5)

フェーズ	ID	内容
企画	p01	データ量の急増に対応するための考え方が明確にされており、その考え方に基づくハードウェアなどの具体的な仕組みが準備されている。(特にインターネットを活用するシステムの場合。)
	p02	データ量の急増に対応するための考え方をベースにして、入力されるデータ量が計画値以上になった場合の運用上の対応方法が明確に定義されている。(一部の機能のシャットダウンや、シャットダウンした機能の再開処理など。)
	p03	各種リソースの一部に不備が発生した場合の、障害対策の基本的な考え方と対策を確立している。(リソースの一部が異常になった場合、およびデータ入力がそこに集中した場合の、対応診断システムの開発など。)
	p04	運用中に万一障害が発生した場合、その影響を局所に限定する仕組みが明確になっている。
	p05	他社との連携システム含めて保守作業のテスト作業を、本番環境とは別に24時間随時実施できる環境が整備されている。(出力結果の運用状況の確認方法の整備、および各リソースのバージョンアップ、PTF対応結果の正当性確認の方法、整備などを含む。)
開発／保守 共通	c01	複数の経験者によるレビューを徹底して、仕様、プログラムなどのレビューが充分に行われている。
	c02	開発中のソフトウェアに高品質を確保するために必要なテストを計画し、実施している。(必要に応じて単体テスト、結合テスト、システムテスト、運用(受け入れ)テストの4段階以上のテストを計画し、実施している。他社との接続テストを含む。さらに必要に応じて、シミュレータの使用を含む。)
	c03	保守や、テストで発見したバグを取り除くためのプログラム修正の結果に、回帰テストを適用している。
	c04	各種のトレースの仕組みを持ち、障害の原因の特定に使用している。(他社との相互接続についてのテストを含む。)
	c05	開発中のソフトウェアに高品質を確保するために、第三者のテスト専門機関に委託して、システム障害の可能性についての分析を行い、その結果に基づいてテストを実施している。
開発	d01	設計時にフル・ブルーフの考え方を取り入れて、機能を洗い出している。
	d02	このソフトウェアで使用する共通プログラムの品質が充分であることの確認が取れている。
	d03	ハードウェア、ミドルソフト、およびアプリケーション・プログラムの異常状態を検出するシステム監視プログラムがあり、その品質が充分であることの確認が取れている。
	d04	エラー処理を一次対策、二次対策に分けて明確にし、一次対策処理を無視する場合に二次対策処理(場合によっては三次対策処理)ルーチンを持っている。
	d05	本番稼働用のプログラムを使用して、最終確認を行っている。
	d06	Lock、Unlockの処理が正常に行え、Dead Lockが発生しないことを確認している。
	d07	メモリーの初期状態が常に同じ正常な状態であることを確認する仕組みを持っている。
	d08	システムの安定的な移行を実現するために、全体の一括切り替えに代えて一部ずつ順次切り替え作業を行う、あるいは既存システムを稼働させながら新システムへ順次移行を実施するなど、既存システムから新システムへの安全で確実な移行方法を検討し、実施している。
	d09	再構築に当たって、旧システムが持っていた機能が新システムに継承されていることを保証している。

フェーズ	ID	内容
保守	m01	連携システムの不具合のため最新のデータを互換できない場合には、夜間バッチの前日までのデータの活用で済ませる方式が採用されている。
	m02	JCL、データ、プログラム、パラメーター、処理時間などについて、修正前と修正後の比較リストを作成し、それを使用して修正結果の確認をしている。
	m03	既存システムの処理結果と新システムでの処理結果の差を、出力全項目について、プログラムを用いて確認している。(出力情報の全項目の正確性を保証する場合)
	m04	保守作業におけるプログラムのバージョン管理の異常を発見できるシステムが活用されている。
	m05	システム変更の要請に対して、修正結果が妥当であることを要請責任者が検証、承認する仕組みを持っている。
運用	u01	すべての資源にバックアップを持っているか、故障時にはどのような停止状況になるのかを明確にした運用計画書を持ち、整備している。
	u02	バックアップ機への切り替え作業および戻し作業を、定期的に訓練として常に行っている。
	u03	データ数の急増に対応できるシステム環境の整備ができています。
	u04	システムが立ち上がらない場合の原因を特定する仕組みを準備している。
	u05	問題発生時は直ちに、数分で元の状態(過去の特定の時点の状態)に戻すことができる。
	u06	インシデント管理を徹底し、重大災害防止を図っている。
	u07	障害が発生した場合は、類似災害発生防止を実施している。
	u08	ハードウェアの故障警告に対して、具体的なアクション開始の基準と手順を定めてあり、それに基づいて実行している。
	u09	電源を含むシステム資源の変更がどの部分にどのような負荷になって表れ、end-to-endのレスポンスタイムにどのような影響になるのかを把握する機能を持った、基盤変更用シミュレーションシステムを用意し、必要に応じて活用している。
	u10	OS、ミドルソフトや使用しているパッケージなどのバージョンアップの精度、PTFのネット修正の影響度を含めての確認方法を持っている。/OSとミドルソフトウェアのベンダの協力を得て、超少頻度・特殊障害発生時の対応力の強化を常に確保してある。
	u11	この情報システムを高信頼性システムとして運用するに当たってのリスク分析が行われ、リスクを回避するための、あるいはリスクが顕在化した場合の対策が明確になっている。
	u12	オペレーターのミスオペレーションに対して、その原因を究明し、同じ状況が起きても再びミスオペレーションをしない仕組みが作られ、運用されている。
	u13	運用責任者はハードウェア、ソフトウェア(アプリケーションおよびOS、ミドルソフト)の変更時は、関係者を集めて、修正確認および問題発生想定についての対策会議を実施した後に本番に移行している。
	u14	印字漏れが発生していることを自動認識できる印刷機を利用している。
	u15	運用スケジュールがユーザを含めて関係者間で明確に認識され、そのスケジュールを守って運用がなされている。
利用	s01	利用管理部門の管理の強化、新システムのルール設定時の検査計画書の作成とその徹底などの方法で、データ入力漏れが起きない仕組みを作り、運用している。
	s02	出力に誤りがないかどうかを、最終利用者に渡る前に発送責任者が見つける仕組みを構築し、稼働させている。
	s03	出力結果が正しいことを運用責任者が確認する業務の仕組みを作り、それを実施している。

以上

ソフトウェアの開発／運用に関わるチェックリスト

チェックリストの使い方

次ページに用意したチェックリストは、今想定している情報システムの開発などの方法がその情報システムのプロファイルと対応して、妥当なものであるかどうかを判定するために使用することを想定している。

このチェックリストは、後に続く「評価基準一覧」を確認しつつ、各テーマごとに採点し、「評点」の欄に点数を記述する。全部の記入が終わったら、フェーズ毎の合計を「小計」に記載する。各フェーズの最高点の合計はその小計に記載した欄の隣に既に記載されているので、次式を使用して「指標」値を求める。

$$\text{指標} = \text{評点小計} * 100 / \text{最高点合計}$$

つまりこの計算で、評点小計を 0 から 100 の間に来るように正規化したことになる。

この数値を図表付 1 に示すグラフに当てはめて、評価を行う。

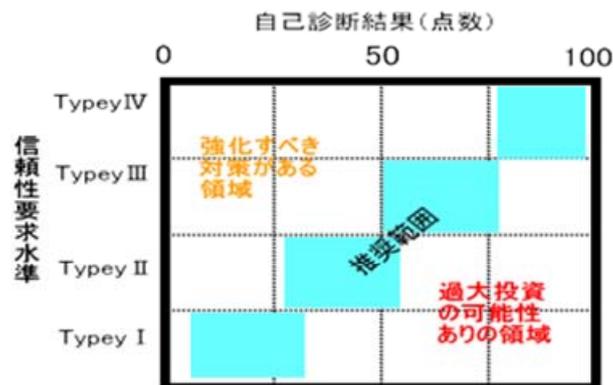


図 3-7 要求水準別の実施状況の検査

つまり図 3-7 でハッチングされている範囲にあれば、その方法などは概ね妥当と評価できる。しかしこの領域の上であれば、まだ強化すべき領域があることを示し、逆に下側であれば過大投資の可能性があることになる。

なおこの方法は今回初めて提示したものであり、この方式をそのまま適用するのではなく、ここからこの考え方をくみ取り、それぞれの企業内で適切な仕組みを構築して使用し、その結果をフィードバックして頂くことを期待している。そのようなプロセスを通して、この仕組みの完成度を高めてゆきたい。

ソフトウェアの開発／運用に関わるチェックリスト

作業のフェーズ	作業コード	作業段階名	評点	最高点合計	指標
組織として対応するべき事項	OR01	IT部門の組織のあり方			
	OR02	リスク管理			
	OR03	情報システムのプロファイル			
	OR04	標準化			
	OR05	PDCAサイクル			
	OR06	利用部門との関係			
	OR07	人材の育成			
		小計		30	
企画／計画作業で留意するべき事項	PL01	品質基準			
	PL02	QCDの優先順位			
	PL03	障害が起きてもサービスを継続する配慮			
	PL04	ユーザとベンダの作業分担			
		小計		17	
開発作業で留意するべき事項	開発作業についての考え方	DE01	外部開発基準への準拠		
		DE02	品質計画の立案		
		DE03	再利用		
		DE04	ツール		
		DE05	構成管理とトレース機能		
	要求分析作業	DE06	要求仕様書		
		DE07	ダブルモデル		
		DE08	非機能要求		
	要件定義作業	DE09	レビュー		
		DE10	データモデル		
	設計作業	DE11	運用要件と保守要件の設計		
		DE12	フェール・ソフト/フェール・セーフ/フェール・ブルーフ		
	プログラミングの作業	DE13	プログラミングの基準		
		DE14	テストの実施		
	テストの作業	DE15	レビューとテスト結果の分析		
		DE16	移行の方法		
	移行作業	DE17	プロジェクト管理		
		DE18	CMMI		
		小計		78	
再構築で留意するべき事項	RE01	旧システムからの機能の継承			
	RE02	並行作業の実施			
		小計		8	
保守作業で留意するべき事項	MA01	保守作業の考え方			
	MA02	保守準備作業の立ち上げ			
	MA03	テスト・システム			
	MA04	回帰テスト			
	MA05	保守作業のテストと確認			
		小計		21	
運用作業で留意するべき事項	OP01	運用作業の考え方			
	OP02	運用準備作業の立ち上げ			
	OP03	バックアップ・システム			
	OP04	オペレーションの自動化			
	OP05	インシデント管理			
	OP06	キャパシティ・プランニングとトランザクション数の把握			
	OP07	異常監視			
	OP08	障害発生時の対応			
	OP09	OS、ミドルウェア、パッケージなどの障害対策			
	OP10	ハードウェアと基本ソフトウェアの選択			
		小計		46	
利用に当たって留意するべき事項	US01	情報システムを利用に当たっての留意事項			
		小計		5	
		合 計		205	

「ソフトウェアの開発／運用に関わるチェックリスト」評価基準一覧表

各テーマに当たっての考え方や行おうとしている方法などを下記「評価点」と「内容」の部分で評価し、記入する。また、各テーマごとに、自システムがあるべきシステム Type で要求される評価点を確認し、自システムの現状評価点と比較する。

テーマ	評価点	内容	Type			
			I	II	III	IV
OR01:情報システム部門の組織のあり方	5					
	4	経営者とたいへん良い関係を持っている。 強力なシステム子会社、または情報システム部門を持っている。			○	○
	3					
	2	新規開発、保守、運用の各部門の間に、適切な牽制機能が働いている。		○	○	○
	1					
OR02:リスク管理	5	「気付きの文化」が組織内に定着している。				○
	4					
	3	リスクの見直しを繰り返し行っている。			○	○
	2	基本通りのリスク管理を行っている。あるいは「マーフイーの法則」を信奉し、必要な対策を打っている。		○	○	○
	1					
OR03:情報システムのプロファイル	5					
	4					
	3	情報システムのプロファイルを持ち、その結果に基づいて開発や運用で格差をつけて対処している。		○	○	○
	2					
	1					
OR04:標準化	5	ソフトウェアの品質管理／評価方法についての標準があり、組織内で適用されている。				○
	4	ソフトウェア開発のベースになる考え方についての標準があり、組織内で適用されている。 開発方法論についての標準があり、組織内で適用されている。 運用面から見たシステムの形態と振る舞いに関わる標準があり、組織内で適用されている。			○	○
	3	情報システムとソフトウェアの構造についての標準があり、組織内で適用されている。 プロジェクト管理に関わる標準があり、組織内で適用されている。 人材の育成に関わる標準があり、組織内で適用されている。 標準化ルールが常時改定されている。		○	○	○
	2	ソフトウェア開発の成果物について一層進んだ内容の標準があり、組織内で適用されている。(一般的なツールの活用を含む)		○	○	○
	1	ソフトウェア開発の成果物についての基本的な標準があり、組織内で適用されている。(基本的なツールの活用を含む)	○	○	○	○
OR05:PDCA サイクル	5	トラブルの原因を「作り込んだ原因」と「防げなかった原因」に分けて考える。				○
	4	「なぜ」を5回繰り返す。			○	○
	3					
	2	普通にPDCAサイクルを回す。		○	○	○
	1					

OR06: 利用部門との関係	5							
	4	情報システムの開発を、利用部門が主責任部門という考え方で実行している。あるいは「アプリケーション・オーナー制度」を適用して、情報システムの開発を行っている。					○	○
	3							
	2							
	1	要件の確定とシステムテスト段階で、利用部門の参画がある。	○	○	○	○		
OR07: 人材の育成	5							
	4	重要インフラシステムの開発と運用に特に必要な人材像を明らかにし、計画的に、着実に育成を図っている。						○
	3							
	2	IT 部門の重要案件の 1 つとして、人材の育成に取り組んでいる。	○	○	○	○		
	1							
PL01: 品質基準	5							
	4	これから開発しようとしている情報システムの品質基準を設定している。					○	○
	3							
	2	自社で通常に開発した場合の情報システムの品質を把握している。		○	○	○		
	1							
PL02: QCD の優先順位	5	目標とする品質を持った情報システムを開発することができる。						○
	4							
	3							
	2	開発案件毎に、QCD の優先順位を明確にしている。		○	○	○		
	1							
PL03: 障害が起きてもサービスを継続する考慮	5	あらかじめ定められた品質基準を実現するために、具体的で、実現可能な障害対策の企画ができています。						○
	4							
	3							
	2	通常の障害対策についての企画が作成されている。		○	○	○		
	1							
PL04: ユーザとベンダの作業分担	5							
	4							
	3	ユーザの力量に見合った、保守と運用までを考慮した開発時の作業分担が明確にされ、それに基づいて開発の契約がなされている。					○	○
	2							
	1							
DE01: 外部開発基準への準拠	5							
	4							
	3	情報システムの開発に当たって、外部の開発基準に準拠している。					○	○
	2							
	1							
DE02: 品質計画の立案	5							
	4	開発している情報システムに要求される品質のレベルを確保するために、必要なレビューとテストを計画する。					○	○
	3							
	2							
	1							

	1						
DE03:再利用	5	高いレベルのソフトウェアの再利用を実現している。					○
	4						
	3						
	2						
	1						
DE04:ツール	5						
	4	必要なソフトウェア生産管理システムを活用して、ソフトウェア開発を行っている。					○
	3	リバース・エンジニアリング・ツールを含め、必要なツールを適宜使用し、効率的に作業を行っている。		○	○	○	
	2						
	1						
DE05:構成管理 とトレース機能	5	ソフトウェアの構成管理とトレース機能が合体した機能を使用して、ソフトウェアを構成する要素を管理している。					○
	4						
	3						
	2						
	1						
DE06:要求仕様 書	5						
	4	IEEE の規格が要求している要求仕様書を作成している。					○
	3	要求仕様書を記述する前に、業務の設計を行っている。			○	○	
	2						
	1						
DE07:ダブルモ デル	5	ダブルモデルを適用して、ソフトウェアの開発を行っている。					○
	4						
	3						
	2	要求した機能などを確認するテストの方法を、要求分析や設計の各段階で明確に定義している。		○	○	○	
	1						
DE08:非機能要 求	5	標準として定められている非機能要求があり、これをこれから開発する情報システムの性格などを考慮して適宜検討し、決定している。					○
	4						
	3						
	2	非機能要求を要求仕様書上に明記している。		○	○	○	
	1						
DE09:レビュー	5						
	4	適切な方式のレビューを、適切なレビューアの参加を得て、適切なタイミングで実施して、ソフトウェアの品質向上に努めている。			○	○	
	3						
	2	何らかの形でのレビューを実施している。		○	○	○	
	1						
DE10:データモ デル	5	企業に全ての重要なデータを格納する、正規化されたコーポレート・データベースがあり、それを核に全てのアプリケーションが構成されている。					○
	4						

	3	コーポレート・データベースの保持に至る前のステップとして、正規化されたデータベースがあり、それを関連したアプリケーションで共有し、活用している。				○	○	
	2							
	1							
DE11:保守要件と運用要件の設計	5	将来の保守と運用のために必要となる情報システムの構造を確定し、それを実現するために設計の方法を変更するなど必要な方策を実施している。					○	
	4							
	3	保守要件と運用要件の両面で必要な機能を設計し、将来の保守と運用の実施に備えて十分な準備を行っている。				○	○	
	2							
	1	何らかの保守要件と運用要件についての設計を行い、その機能を情報システムに実現している。				○	○	○
DE12:フェール・ソフト/フェール・セーフ/フェール・プルーフ	5							
	4							
	3	必要に応じて情報システムがフェール・ソフト、フェール・セーフ、および/あるいはフェール・プルーフであるように、設計されている。				○	○	
	2							
	1							
DE13:プログラミングの基準	5							
	4							
	3	プログラムの複雑度を低減させるためにプログラミングの基準を設けて、適用している。				○	○	○
	2							
	1							
DE14:テストの実施	5	システムテストの途中に品質評価を行い、必要なら軌道修正をする。					○	
	4	適用可能ならDBパトロールを実施する。				○	○	
		必要なら対外接続テストを独立して実施する。						
	3	非機能要求の確認まで含めた、基本通りのシステムテストを実施する。				○	○	○
	2							
1	単体テストで全パス通過を確認する。				○	○	○	
	結合テストで1つずつインタフェースの確認を行う。							
DE15:レビューとテスト結果の分析	5	定量的なアプローチや統計的品質管理の考え方/方法を適用して、今開発中のプログラムやソフトウェア全体の品質評価を行っている。				○	○	
	4							
	3	レビューとテストで得られた結果を使用して、これらのプロセス改善を行っている。				○	○	○
	2							
	1							
DE16:移行の方法	5							
	4							
	3	しっかりと計画を立て、十分な準備を行って、安全で確実な移行を行っている。(段階的移行の実施を含む。)				○	○	○
	2							
	1							

DE17:プロジェクト管理	5	PMBOKやIT固有の手法を適用し、その継続的な改善を積み重ねながらプロジェクト成果物の信頼性を極めて、高度に「見える化」している。				○
	4					
	3					
	2	PMBOKやIT固有の手法も適用しながら、プロジェクト成果物の信頼性を「見える化」している。		○	○	○
	1					
DE18:CMMI	5	CMMIのレベル4以上のプロセス能力を持って、情報システムの開発に当たっている。				○
	4					
	3					
	2					
	1					
RE01:旧システムからの機能の継承	5	再構築を業務の再設計のチャンスと捉え、新しい業務の設計から再構築を行っている。			○	○
	4					
	3	利用者と十分にコミュニケーションをとり、利用者は新しいシステム良く理解している。		○	○	○
	2					
	1					
RE02:並行作業の実施	5					
	4					
	3	効率的な並行作業を行って、機能確認の一部としている。 利用者確認を充分に実施している。			○	○
	2					
	1					
MA01:保守作業についての考え方	5					
	4	保守作業について品質目標を持って取り組んでいる。 保守作業の負担軽減の仕組みを持っている。			○	○
	3					
	2					
	1					
MA02:保守準備作業の立ち上げ	5	開発の早い時期から強力な保守担当の技術者がプロジェクトに参画して、保守作業のための準備を始めている。				○
	4					
	3					
	2					
	1					
MA03:テスト・システム	5					
	4	本番環境と同じテスト・システムを持ち、24時間365日いつでも保守作業のテストができる。			○	○
	3	シミュレータを含む充分な対外接続系のテスト環境を持っており、このテストの実施でも充分なテストができる。			○	○
	2					
	1					
MA04:回帰テスト	5	回帰テストを実施できる環境があり、必要に応じてそれを行っている。				○
	4					

	3						
	2						
	1						
MA05:保守作業のテストと確認	5						
	4						
	3	保守作業の特長を生かして、十分なテストと確認を行っている。				○	○
	2						
	1						
OP01:運用作業の考え方	5	運用段階で実現すべき高い目標値を決めて、その目標達成に取り組んでいる。					○
	4	運用段階で実現すべき目標値を決めて、その目標達成に取り組んでいる。(SLAの採用を含む)				○	○
	3						
	2	適切な方法論や国際規格などを導入するか、あるいはその考え方を参考にし、運用プロセスの改善に取り組んでいる。				○	○
	1	基本を大切にして、運用に当たっている。	○	○	○	○	○
OP02:運用準備作業の立ち上げ	5	開発の早い時期から強力な運用担当の技術者がプロジェクトに参画して、運用作業のための準備を始めている。					○
	4						
	3						
	2						
	1						
OP03:バックアップ・システム	5	ソフトウェアのバックアップまで用意し、ソフトウェアの障害発生に備えている。					○
	4	ハードウェアとネットワークの障害に対して、適切な方式のバックアップ・システムを用意している。(必要ならバックアップ・センターや自家発電装置の用意を含む) バックアップ・システムを円滑に移働させるための訓練を、定期的実施している。				○	○
	3						
	2	一応のバックアップ・システムを用意している。				○	○
	1						
OP04:オペレーションの自動化	5	徹底して運用の自動化を進めている。					○
	4						
	3	オペレーション・ミスが起きた場合、その原因を究明して、再び同じ状況が起きてもオペレーション・ミスが起きない状況を作っている。				○	○
	2						
	1						
OP05:インシデント管理	5	「気づきの文化」が組織の中に定着している。					○
	4	インシデントの収集、その対策の立案と対策の実施を含めた、インシデントの管理を行っている。					○
	3						
	2						
	1						
OP06:キャパシティ・プランニングとトランザクション数の把握	5						
	4	トランザクション量を監視し、処理の上限を上回るトランザクションについて適切に対応している。 情報システムの構造が柔軟であり、容易に処理能力を向上させることができる。				○	○

	3						
	2	トランザクション量が急増しそうな時には、利用部門からその情報を入手できる。			○	○	○
	1						
OP07:異常監視	5	ソフトウェアの異常監視まで行っている。					○
	4	ハードウェアの異常監視を行っている。				○	○
	3						
	2						
	1						
OP08:障害発生時の対応	5						
	4						
	3	障害発生時の対応方法があらかじめ定められており、それに基づいて実施されている。				○	○
	2						
	1						
OP09:OS、ミドルウェア、パッケージなどの障害	5						
	4	OS、ミドルウェア、パッケージなどでも、十分に信頼性を確認してから使用に踏み切っている。					○
	3						
	2	ソフトウェアのメーカーやベンダと良い関係を築き、何か問題が出た時は速やかに対応して頂けるようにしている。				○	○
	1						
OP10:ハードウェアと基本ソフトウェアの選択	5	ハードウェアもソフトウェアも、メーカーのサポート切れの問題を解決して運用に当たっている。					○
	4						
	3						
	2						
	1						
US01:情報システムを利用するに当たっての留意事項	5	稼働率、稼働品質率、顧客満足度に留意し、常に正しい連続運転が保たれるように努力している。 情報システムの安定稼働に配慮し、情報システム部門と緊密な連携が十分に保たれている。					○
	4						
	3	システムの安定稼働に配慮し、情報システム部門と連携は保たれている。				○	○
	2						
	1						

システム信頼性確保のための指標一覧

指標の評価方法

大区分	評価項目	評価式	評価	参考(システムのType別に目標値は異なる)
稼働	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 別途表あり
稼働品質	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/年の標準値あり(理由別に細分化要)
	規定時間内停止回数	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
	オンライン平均応答時間	規定内応答回数/全応答回数	1に近いほど良い	例: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	お客様に迷惑をかけた回数/運用費などで他社比較
	ユーザー満足度	品質、費用・生産性、納期、マナー、投資効果で評価する	別途	別途

別添 d 図表 1 主要指標表

重要インフラシステムの評価を何で実施するのかは未開拓な分野であり、システムの提供者、利用者含めてのコンセンサス作りが必要である。

情報システムの事故を完璧になくすことは出来ない、「事故があることを前提にした社会を考えたほうが良い」との提言が国から出されている。しかし一方には、この前提を強く出しすぎると一般社会から反発を受けるので、控えめにしたほうが良いとの意見も存在する。

では、システムの運用結果の評価とシステムのアクションの関係はどのように考えたら良いのかを考えてみよう。

(1). オンラインシステムの稼働率

重要インフラシステムともなると、「オンラインシステムの稼働率」として 99.999%以上が要求されることになる。1年間で5分以下しか停止できない高いレベルである。

ファイブナインを要求されるシステムは、飛行機のフライト、電気の供給などに準ずるレベルである。しかしサーバなどのシステム構成やアプリケーション機能の追加修正は頻繁に発生しながらの高稼働率の要求であるから、この高稼働率を確保するためにはテスト環境の準備をより重装備にしなければならず、予想外に高い費用を費やすことになる。

そこまで費用をかけて高稼働率を確保する必要があるかどうかは、システムの提供者と利用者双方が考えるべき問題である。しかし現状のシステム停止実績を見ると、そこまでいなくてももっと基本的な運用を確実にすれば事故は防げるゾーンが残っていることは、否定できない。

一方「15分程度は待たされることがまれにあるけど、運賃が安いほうが良い。あるいは手数料が安いほうが良い」という意見があってもおかしくはない。

停止した場合の利用者としての代替案を準備し、最低限の行動の自由は各自で準備することにより社会的システム費用を下げる、リスクを下げる方法を検討することは、知恵者のなすべきことである。銀行の取引カードを複数枚持っていれば、特定の銀行のシステムが停止

してもとりあえずの生活費のやりくりは何とかできる、などの対策である。なおシステムによるが、このような代替案は存在しないシステムもあり、この場合は費用をかけても高稼働率を保障しなければならない。

(2). 稼働品質率

「稼働品質率」とは聞きなれない言葉であるが、稼働率の追究とともにシステム運用に際して配慮すべき要素である。

「規定時間以上の停止時間回数」を減らす方法をシステム運用の目標にした場合は、障害が発生しても、例えば 15 分以内に復旧できるシステムを開発し、運用することを心がけることになる。もちろん事故を起こさないに越したことはないが、事故が起きた場合にでも迅速に再稼働し、利用者に不便をおかけしない方法を追究することになる。

アクション・プランはハードウェアのバックアップ・システムの準備と常時システム切り替えのトレーニングの実施、アプリケーションのバックアップ・システムの準備、再稼働のための時間の短縮、部分故障による全体故障への影響を判断して波及障害を防止するシステムの準備など、アクションの幅は広がる。「停止しない方法」プラス「停止時間を短縮する方法」の 2 つをこのように追究するのが稼働品質率対策である。

実際問題として、企業の基幹業務システムは相互に連携し合っていており、アプリケーションのバックアップ・システムを準備しておくことは予想外に難しい。しかし最低限の機能をカバーすることは、できないことではない。

(3). 顧客満足度、など

システムは稼働していれば良いというものではない。正しい結果を提供し、顧客を満足させるものでなくてはならない。

「お客様迷惑度指数」は、システム運用者と業務担当者は一緒になって努力し、顧客からの不満回数、クレーム/コンプレイン回数を減らす方法に関わるものである。上記稼働率、稼働品質率とあわせて実施することが期待される。

さらに幅広く「顧客満足度」を追究すると、基本サービス、表層サービス、発注責任者満足度などの観点に基づき、システムの QCD の追究、および相互のクロス要因の分析などにたどりつく。この基本は、ユーザからの機能要求、非機能要求の提供が基礎になる。その中でも、「オンラインレスポンスタイム」はたいへん基本的な指標だが、顧客満足度に大きな関わりを持つ。

そして情報システム部門としての最終的な評価は、「年間の運用費用 1 億円当たりの、事業を中断した障害件数」でなされることになるだろう。日本情報システム・ユーザー協会 (JUAS) が得ている直近の統計では、運用費用 17 億円当たり 1 件という数字がある [JUA08b]。これは一般のシステムまで含めた数値だが、重要インフラシステムではこの数字を 5 倍から 10 倍くらい高いものにしてみたい。

なおこの章に関連した記述は、JUAS がこれまでに出版した報告書に収録されているので、参照して頂ければ幸いである([JUA03]、[JUA05]、[JUA07a]、[JUA08c])。

参考文献とリンク先

- [JUA03] 日本情報システム・ユーザー協会、「情報システムのユーザー満足度プロジェクト（初版）」、日本情報システム・ユーザー協会、2003年4月。
- [JUA05] 日本情報システム・ユーザー協会、「システム・レファレンス・マニュアル(SRM)」、日本情報システム・ユーザー協会、2005年9月。
- [JUA07a] 日本情報システム・ユーザー協会、「要求仕様定義ガイドライン～UVC 研究プロジェクト報告書～」、日本情報システム・ユーザー協会、平成19年。
- [JUA08b] 日本情報システム・ユーザー協会、「ユーザー企業ソフトウェアメトリクス 2008 ソフトウェアの開発・保守・運用の評価指標」、日本情報システム・ユーザー協会、平成20年7月。
- [JUA08c] 日本情報システム・ユーザー協会、「検収フェーズのモデル取引・整備報告書 UVC (User Vender Collaboration) 研究プロジェクトⅡ報告書 非機能要求仕様定義ガイドライン」、日本情報システム・ユーザー協会、平成20年6月。

システム信頼性確保のための指標一覧

ソフトウェアの開発／運用に関わるチェックリストの項目に対応するテーマ毎に指標を検討したのが、下記一覧である。なお、テーマによっては、関連する指標を必要としないものもある。

PL01：品質基準

- 残存欠陥数
- 単体量あたりの残存欠陥件数
- 単体量あたりの納入から安定稼働までに検出される欠陥件数
- 納入後の欠陥密度
- オンラインシステムの稼働率
- 稼働品質率
- 顧客満足度
- 年間の運用費用1億円当たりの事業を中断した障害件数

PL03：障害が起きてもサービスを継続する考慮

- オンラインシステムの稼働率
- 稼働品質率

DE03：再利用

- ソフトウェア再利用の達成率

DE09：レビュー

- 単体量当たりのあたりのレビュー回数
- 単体量当たりのあたりのレビュー時間

単位量当たりのあたりのレビュー指摘数
開発に要する総時間に占めるレビュー比率

DE13：プログラミングの基準

個々のプログラムの大きさ
McCabe のサイクロマティック複雑度
ソース・プログラムのコメント率

DE14：テストの実施

単位量当たりの単体テストで発見された欠陥数
単体テストでのカバレッジ率
単体機能テストで確認できた機能の割合
単位量当たりの単体機能テストで発見された欠陥数
単位量当たりの結合テストで発見された欠陥数
システムテストのテストケース密度
システムテストのテストケース消化数
システムテストの障害密度
システムテストの障害率
システムテストの収束率
システムテストの未解決バグ数
システムテスト段階での仕様変更件数
システムテスト段階での仕様変更密度
システムテスト段階での設計変更件数
システムテスト段階での設計変更密度
システムテスト段階での対策必須の要件変更残存数
システムテスト段階でのペンディング件数
対外接続テスト完了率
単位量当たりの受入テストでの障害発生件数
開発期間中の総欠陥埋め込み密度
工程別の欠陥埋め込み密度
認識した運用上の課題と、それへの対応件数

DE17：プロジェクト管理

全体のファンクションポイント数
全体のステートメント数
全体の開発費用
全体の開発工数
工程別の開発工数

EVM

MA01：保守作業の考え方

システム変更依頼件数
緊急保守の件数
緊急保守の比率
納期遅れの件数
納期遅れの割合
保守作業のミスによる再修正率

OP01：運用作業の考え方

オンラインレスポンスタイム
トランザクション件数
オンライン開局達成率
トランザクションの総アベンド件数
トランザクション別のアベンド件数
ホストからの高輝度メッセージの件数
サーバの監視端末に出力されたメッセージ件数
サーバ別のメッセージ件数
サーバ/ホストの各種セットアップ作業の件数
DBの容量警告数
お客様迷惑度指数
オープン系バッチ処理異常終了率
ホスト系バッチ処理異常終了率
ネットワーク障害件数
ネットワーク障害復旧時間遵守率
セキュリティ事故発生件数
規定時間以上のシステム停止回数
ヘルプ時間応答時間適合率

US01：情報システムを利用するに当たっての留意事項

オンラインシステムの稼働率
KPI
ROI
年間の運用費用1億円当たりの、事業を中断した障害件数
稼働品質率
顧客満足度

重要指標一覧

図表 別添 d-1 主要指標表とシステム信頼性確保のための指標一覧をもとに、特に重要な指標をまとめたものが下記「重要指標一覧」である。

指標コード	区分	小区分	指標名	用途／目的	計算式	実現すべき値	関連作業コード
op02	運用	オンラインシステム	オンラインシステムの稼働率	品質基準の設定時などで当初稼働させると計画した時間に対する、オンラインシステムが実際に稼働した時間の割合。 運用時点での指標の中、最も重要なものの1つ。	オンラインシステムが実際に稼働した時間数／当初稼働させると計画した時間数。	品質基準の設定時などで当初計画した時間にを上回ること。	PL01、PL03、US01
op23	運用	全般	稼働品質率	利用者に、障害発生による迷惑をかけていないことの確認。 総資産規模に対する、障害で利用者に迷惑をかけた回数の割合。運用段階における、最も重要な指標の1つ。	利用者に迷惑をかけた回数／ソフトウェアの量。 ソフトウェアの量には、ファンクションポイント数、あるいは総ステートメント数などがある。	小さいほど良い。	PL01、PL03、US01
op18	運用	全体	規定時間以上のシステム停止回数	システム障害の中、あらかじめ定めた上限の時間以内では回復できなかった障害の割合。 運用局面における全体としての安定性などを把握するために、使用することができる。	-	0が望ましい。	OP01
op12	運用	オンラインシステム	お客様迷惑度指数	オンラインシステムでトラブルが発生した時に、そのトラブルによるお客様への影響を数値化して、客観的に把握しようとするもの。 運用段階での、最も重要な指標の1つ。当初はある企業が編み出した指標だが、日本情報システム・ユーザー協会(JUAS)の広報の結果、JUASの会員の間で広がってきている。	(迷惑を与えた対象 + 業務の重要度) × 量 × (再発、反復性) 「量」は影響件数を使用するが、これが不明な場合には(影響時間 × 影響割合 × ピーク性)で算出する。 単に数値で表現するだけでなく、この数値を軽微、小規模、中規模、大規模に区分して、報告などに使用する。	0が望ましい。	OP01
op24	運用	全般	顧客満足度	インタビュー、又は／及びアンケートによって、システムの利用者の満足度を評価する。 運用段階における、最も重要な指標の1つ。	5段階評価による調査を行い、平均を求める。	高いほどよい。	PL01
op01	運用	オンラインシステム	オンラインレスポンスタイム	オンラインシステムで、端末機が入力データを送信してから端末機に返信が返るまでの時間。 代表的ないくつかのトランザクションのレスポンスタイムを計測する仕組みを作って、継続的に測定することが望ましい。	-	要求仕様書の非機能要求などで要求した数値が実現されていること。	OP01
op22	運用	全般	年間の運用費用1億円当たりの、事業を中断した障害件数	事業の実施に支障が出た障害の年間の発生回数を、年間の運用費用の総額(億円単位)で割ったもの。 運用段階における、最も重要な指標の1つ。	事業の実施に支障が出た障害の年間の発生回数／年間の運用費用の総額(億円単位)。	小さいほど良い。	US01