

※非機能要求グレード2018の公開に合わせて、
一部の内容を修正しました。

「非機能要求グレード」実践セミナー
～システム基盤の非機能要件定義を講義と演習で身につける～

2017年11月21日

独立行政法人情報処理推進機構

技術本部 ソフトウェア高信頼化センター 連携委員

富士通株式会社 サービステクノロジー本部

マネージングITアーキテクト

河野 太基

目 次

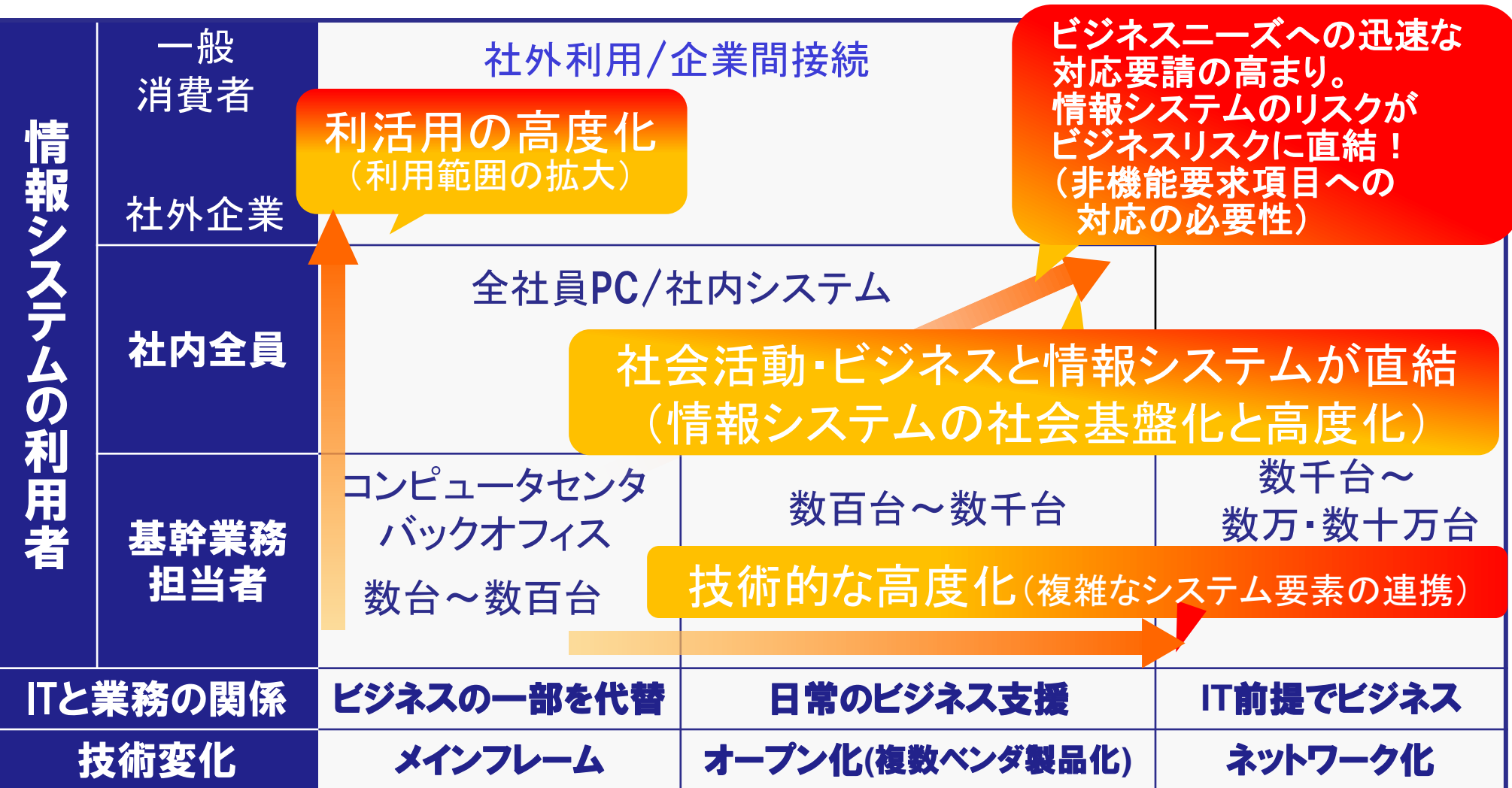
- 1.非機能要求の重要性と課題
- 2.非機能要求グレードの検討経緯
- 3.非機能要求グレードを構成するツール群
- 4. 非機能要求グレードを利用した
非機能要求の合意プロセス(ケーススタディ)
- 5. まとめ

1. 非機能要求の重要性と課題

1-1 情報システムの社会基盤化と高度化

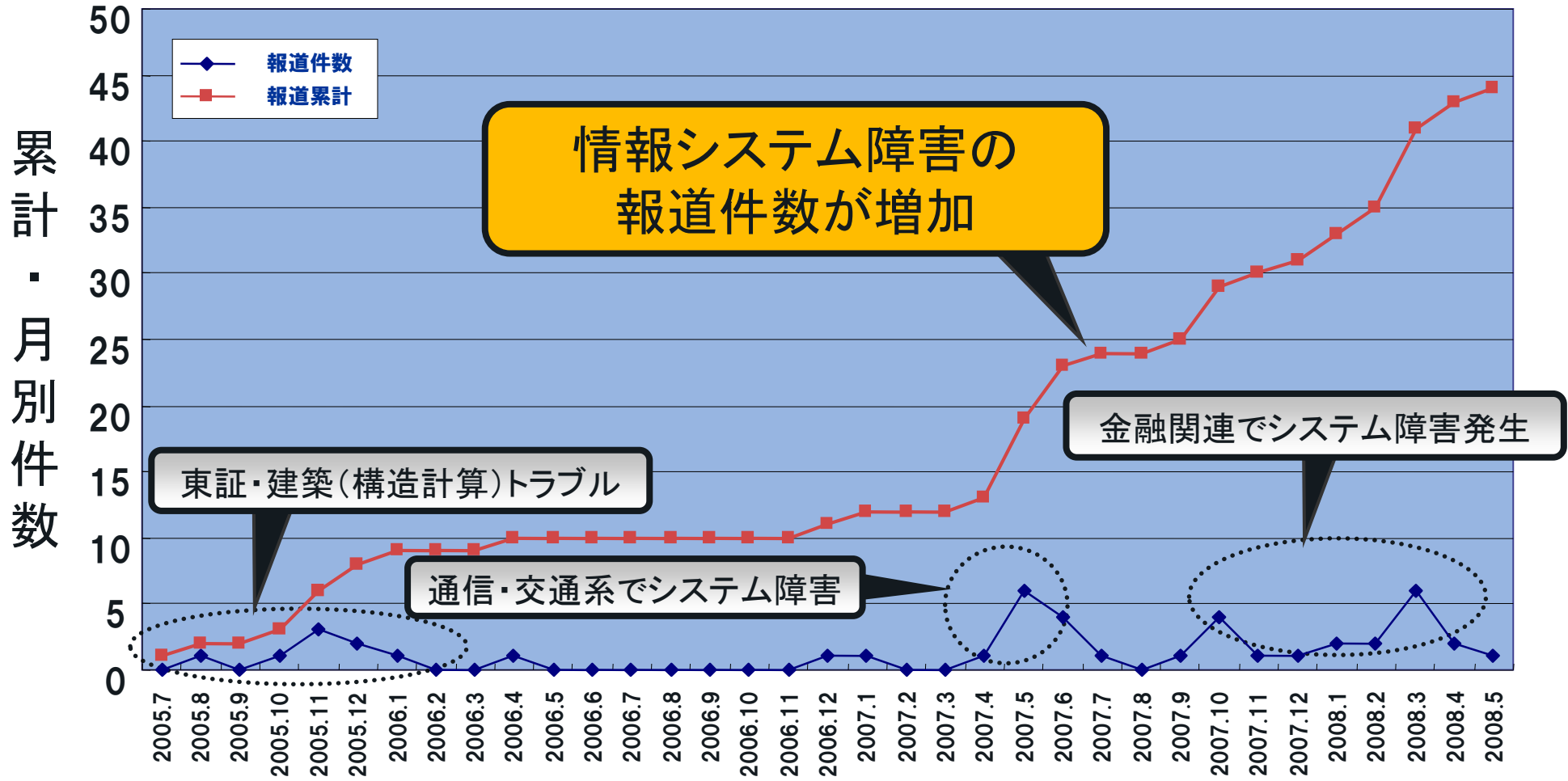
■ 情報システムはビジネス・社会活動を支える基盤であり、
ビジネス・社会活動の発展に伴い要求も高度化

参考: 情報サービス白書 P.143



1-2 情報システムに係る障害の増加と社会的関心

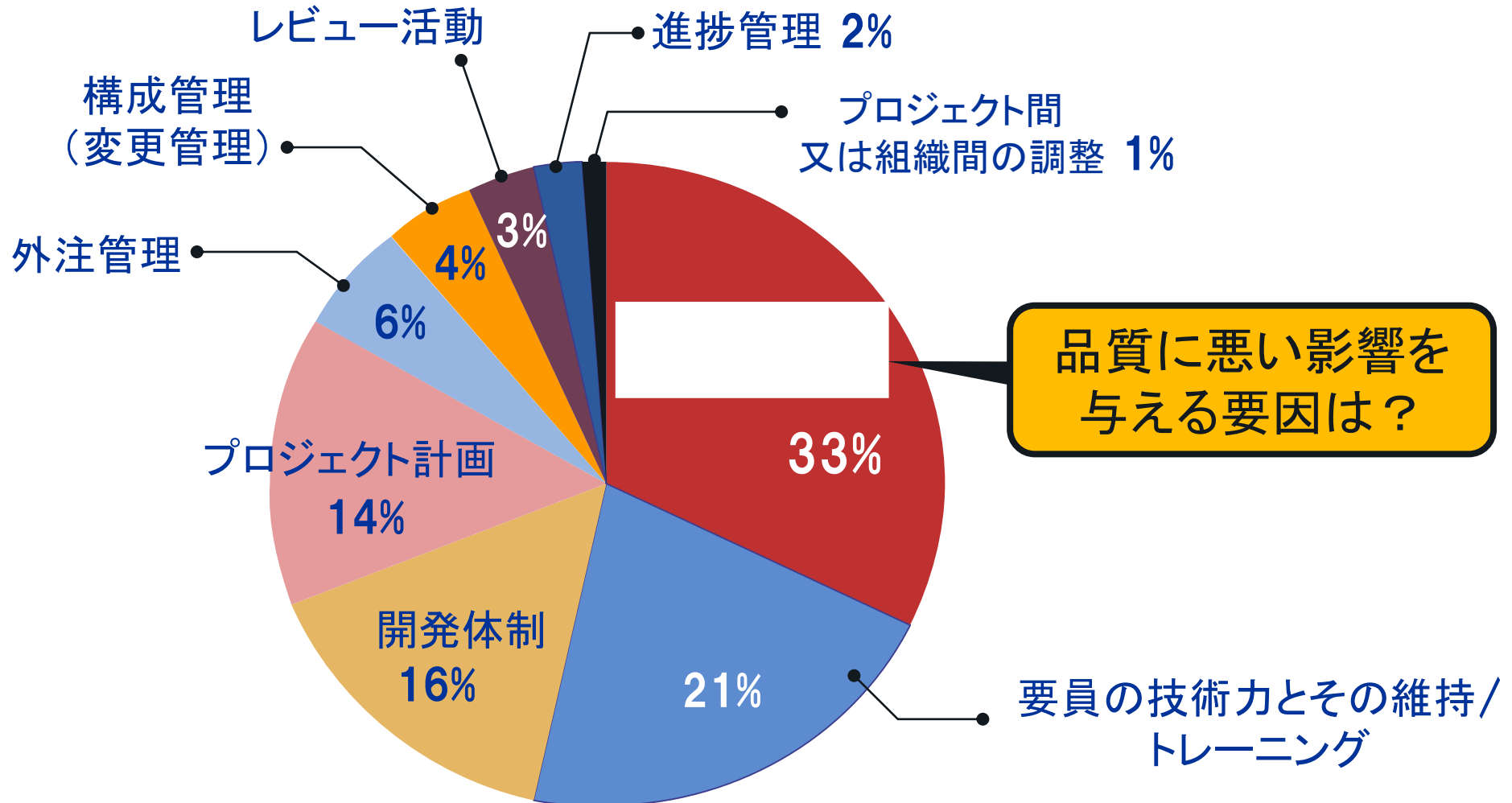
■ 社会的に情報システムの「品質」に注目が集まってきている



出典： 経済産業省「第1回 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」資料を抜粋・修正

1-3 「品質」に“悪い影響を与える”要因とは

■ 要件定義など上流工程の改善が品質向上に効果的



出典: 情報サービス産業協会 (JISA) 「情報サービス産業における受託ソフトウェア開発実態アンケート調査」より

1-4 曖昧な非機能要求

■ 機能要求は「業務仕様」で明確にするが、非機能要求は曖昧 情報システムに対する要求例

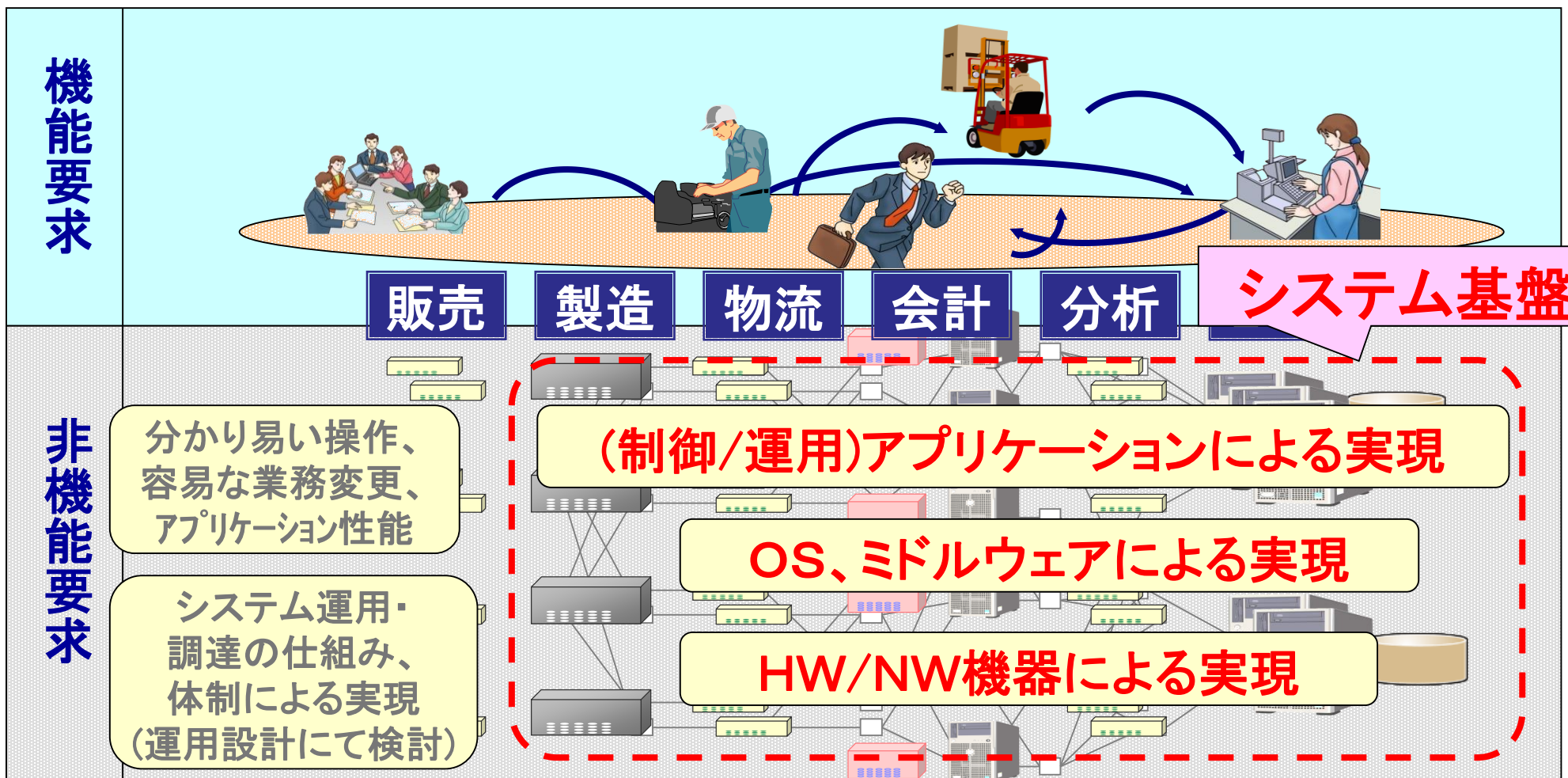


出典：システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会

1-5 非機能要求を支えるシステム基盤

■ 非機能要求の実現にはシステム基盤が重要な役割を占める

情報システムに対する要求例



出典: システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会

1-6 非機能要求に関する課題

■ ユーザ(発注者)とベンダの間で認識のギャップがある

ユーザ
(発注者)

技術的でイメージできない

業務にあった要求が示せない

ベンダから提案してほしい

開発ベンダ
(受注者)

わかりやすく説明できない

業務ごとに最適解が異なる

期待レベルが把握できない

どう提示してよい
かわからない



何を提案してよい
かわからない

1-7 非機能要求のリスク

■ 非機能要求のギャップがシステム開発・運用のリスクとなる

ユーザ
(発注者)

ギャップ発生

開発ベンダ
(受注者)

結果
リスク
誘発

システム開発(プロジェクト運営)の
成否へ影響
[基盤の変更、下流で問題発覚]

システム運用上のリスク拡大
[想定外での利用運用]

1-8 非機能要求の課題解決によって得られるもの

- お客様とベンダのコミュニケーション円滑化
- 業務目的により近い情報システムの運用を実現

ユーザ(発注者)

- 業務への情報システムの影響を明確に把握
- 情報システムの安心・安全な利用や効率的利用
- 情報システム費用の説明根拠の明確化

その結果

社会・IT業界

- より安心・安全で便利な社会インフラ
- 健全な業界構造と業界発展(受発注関係や責任の明確化)

開発ベンダ(受注者)

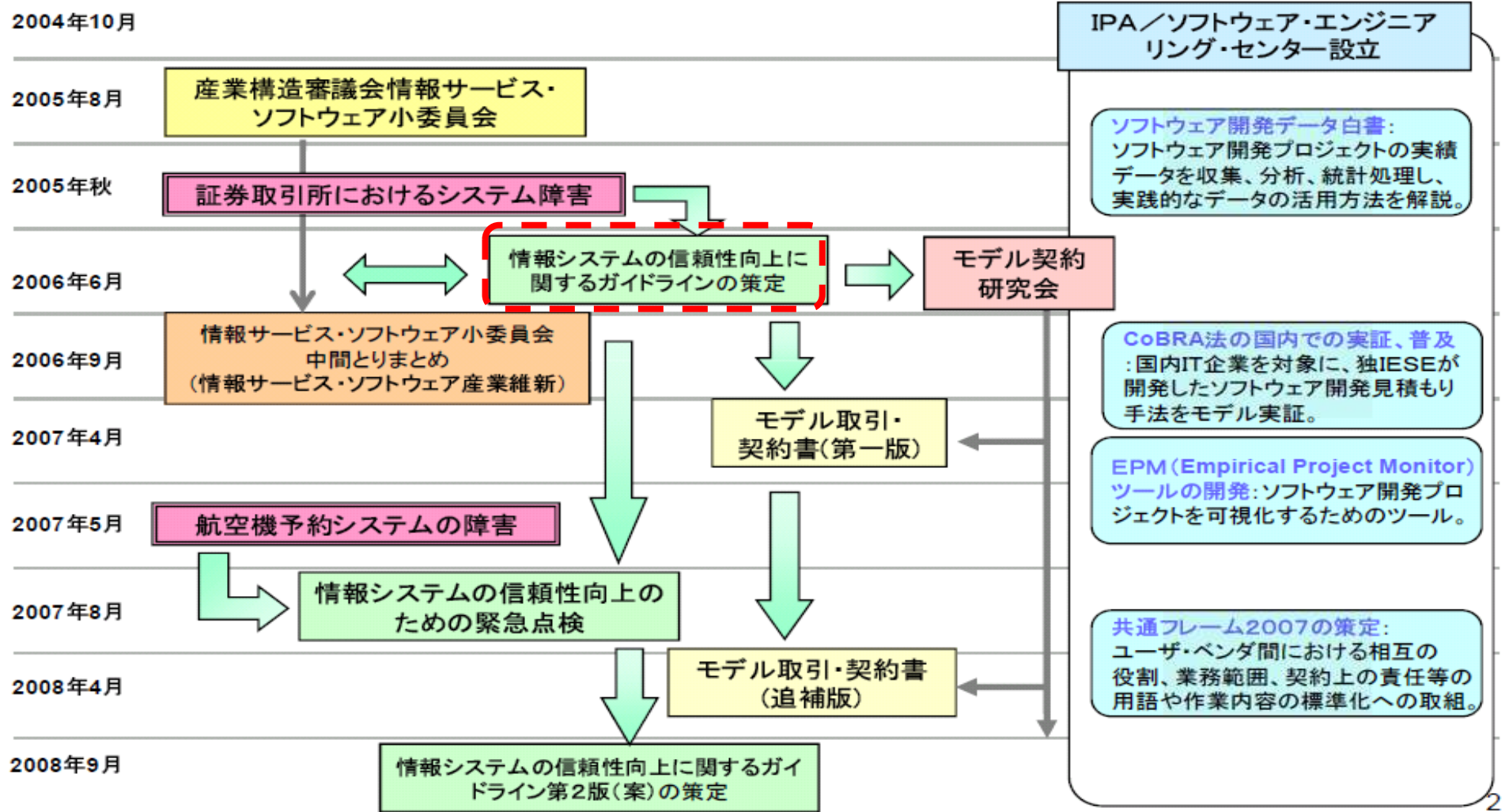
- システム開発における手戻りコストの圧縮
- システム運用におけるトラブル減少・削減

出典: システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会

2.非機能要求グレードの検討経緯

2-1 情報システムの信頼性向上に関するガイドライン(METI)

情報システム・ソフトウェアの信頼性向上に向けた経済産業省の取組

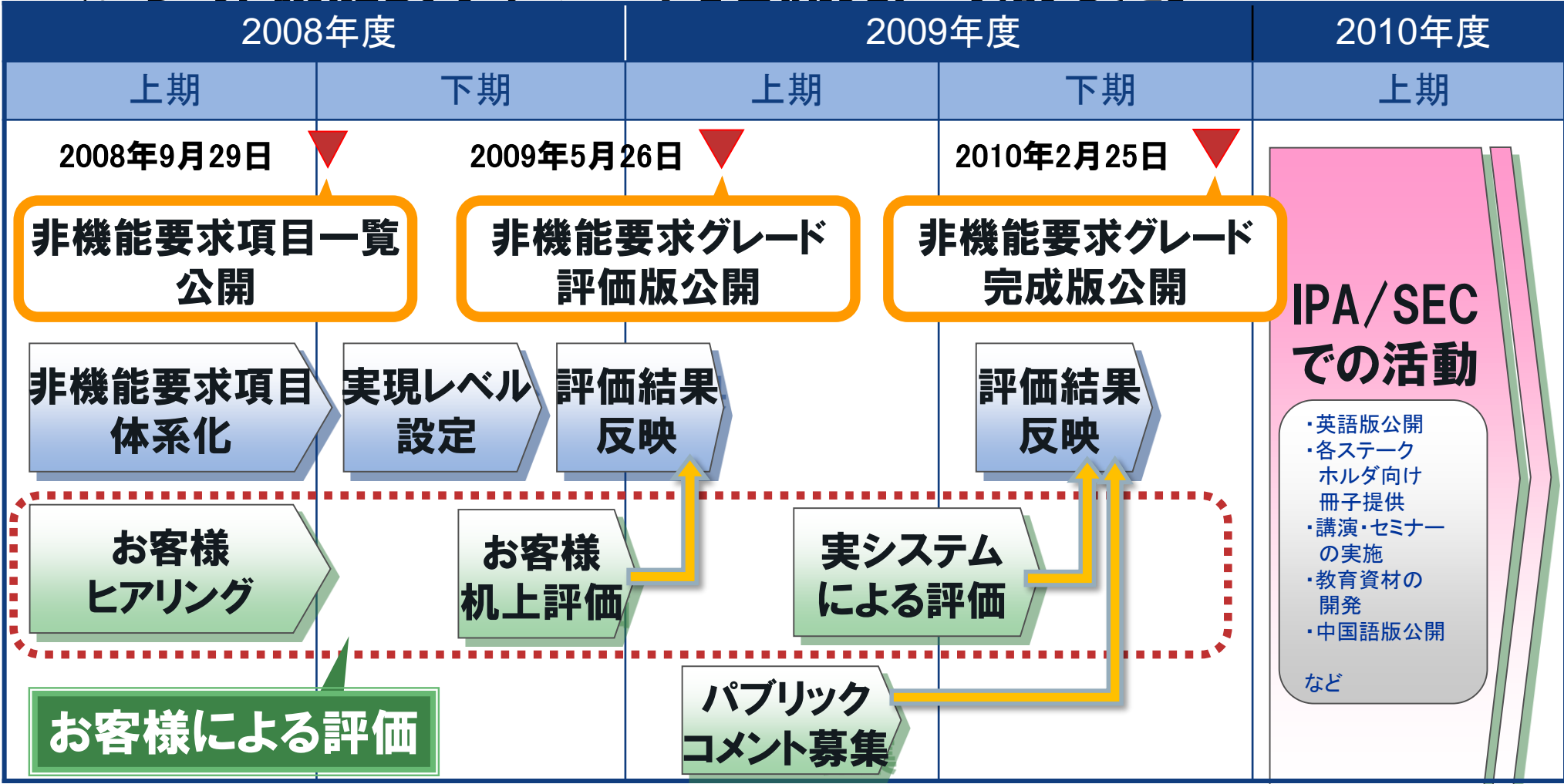


2

出典: 経済産業省「第1回 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」資料より

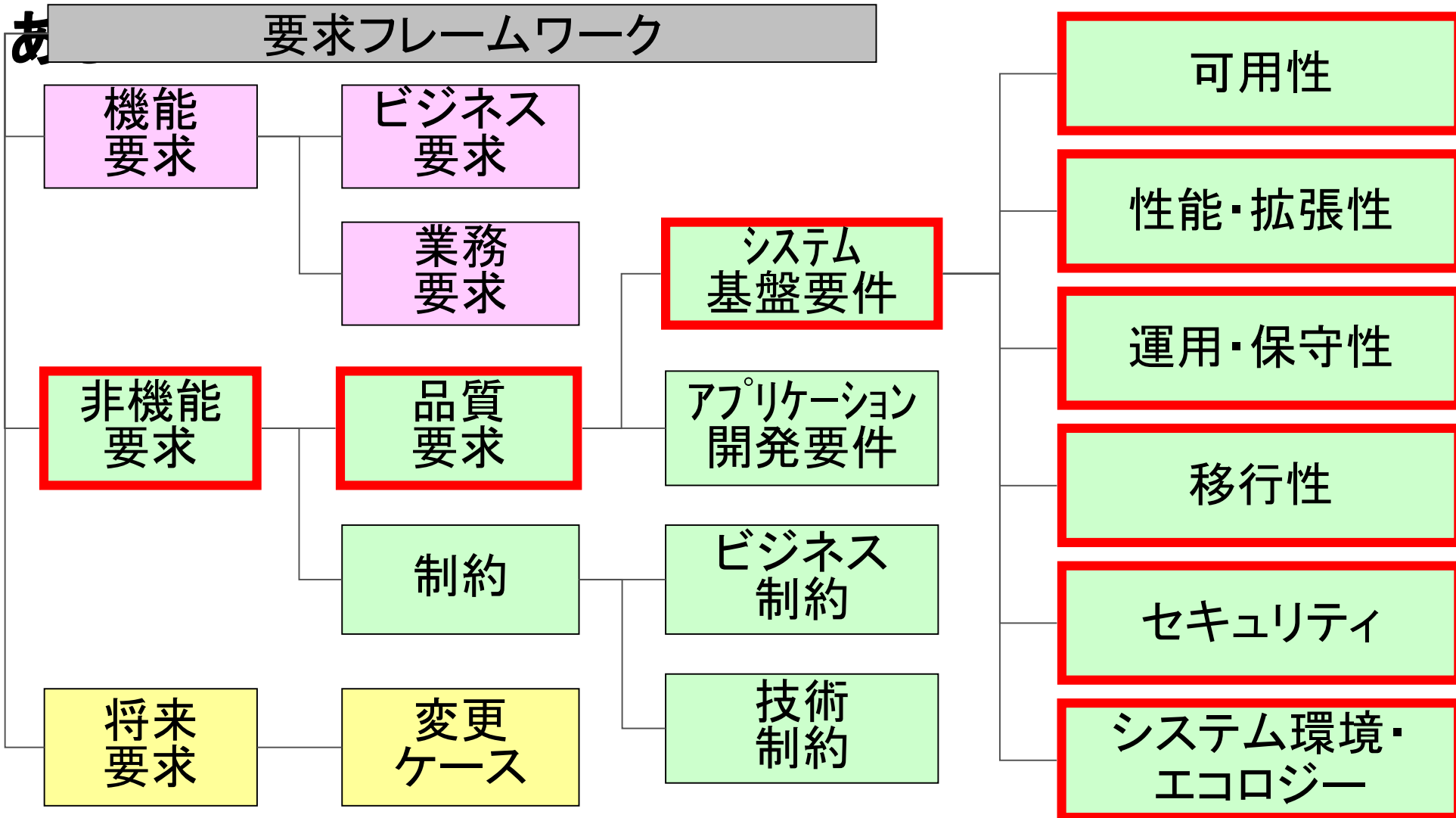
2-2 非機能要求グレード検討会活動スケジュール

■ お客様(ユーザ企業)に活用頂けるようご意見を取り入れながら「非機能要求グレード」を開発/改訂した。



2-3 非機能要求グレード検討会の検討範囲

■ 情報システムに対する要求は「機能要求」と「非機能要求」が



出典：システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会

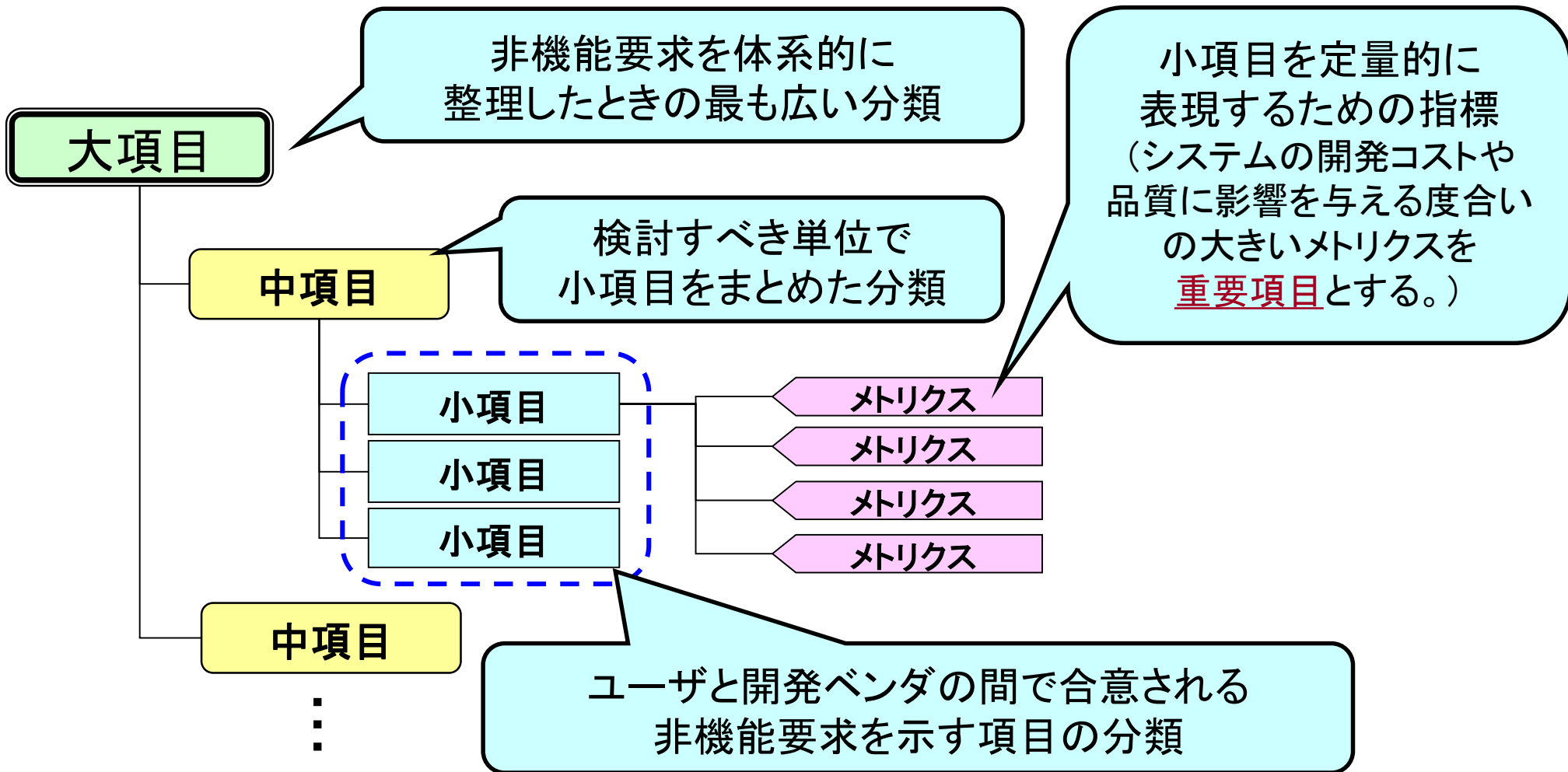
2-4 非機能要求項目の分類

■ システム基盤に関する非機能要求を6項目に分類

大項目	要求例	確認結果に基づき、実施する対策例
可用性	<ul style="list-style-type: none"> ●運用スケジュール (稼働時間・停止予定など) ●障害、災害時における稼働目標 	<ul style="list-style-type: none"> ●機器の冗長化やバックアップセンターの設置 ●復旧・回復方法及び体制の確立
性能・拡張性	<ul style="list-style-type: none"> ●業務量および今後の増加見積り ●システム化対象業務の特性 (ピーク時、通常時、縮退時など) 	<ul style="list-style-type: none"> ●性能目標値を意識したサイジング ●将来へ向けた機器・ネットワークなどのサイズと配置 = キャパシティ・プランニング
運用・保守性	<ul style="list-style-type: none"> ●運用中に求められるシステム稼働レベル ●問題発生時の対応レベル 	<ul style="list-style-type: none"> ●監視手段およびバックアップ方式の確立 ●問題発生時の役割分担、体制、訓練、マニュアルの整備
移行性	<ul style="list-style-type: none"> ●新システムへの移行期間および移行方法 ●移行対象資産の種類および移行量 	<ul style="list-style-type: none"> ●移行スケジュール立案、移行ツール開発 ●移行体制の確立、移行リハーサルの実施
セキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> ●利用制限 ●不正アクセスの防止 	<ul style="list-style-type: none"> ●アクセス制限、データの秘匿 ●不正の追跡、監視、検知
システム環境・エコロジー	<ul style="list-style-type: none"> ●耐震／免震、重量／空間、温度／湿度、騒音など、システム環境に関する事項 ●CO₂排出量や消費エネルギーなど、エコロジーに関する事項 	<ul style="list-style-type: none"> ●規格や電気設備に合った機器の選別 ●環境負荷を低減させる構成

2-9 非機能要求項目の考え方

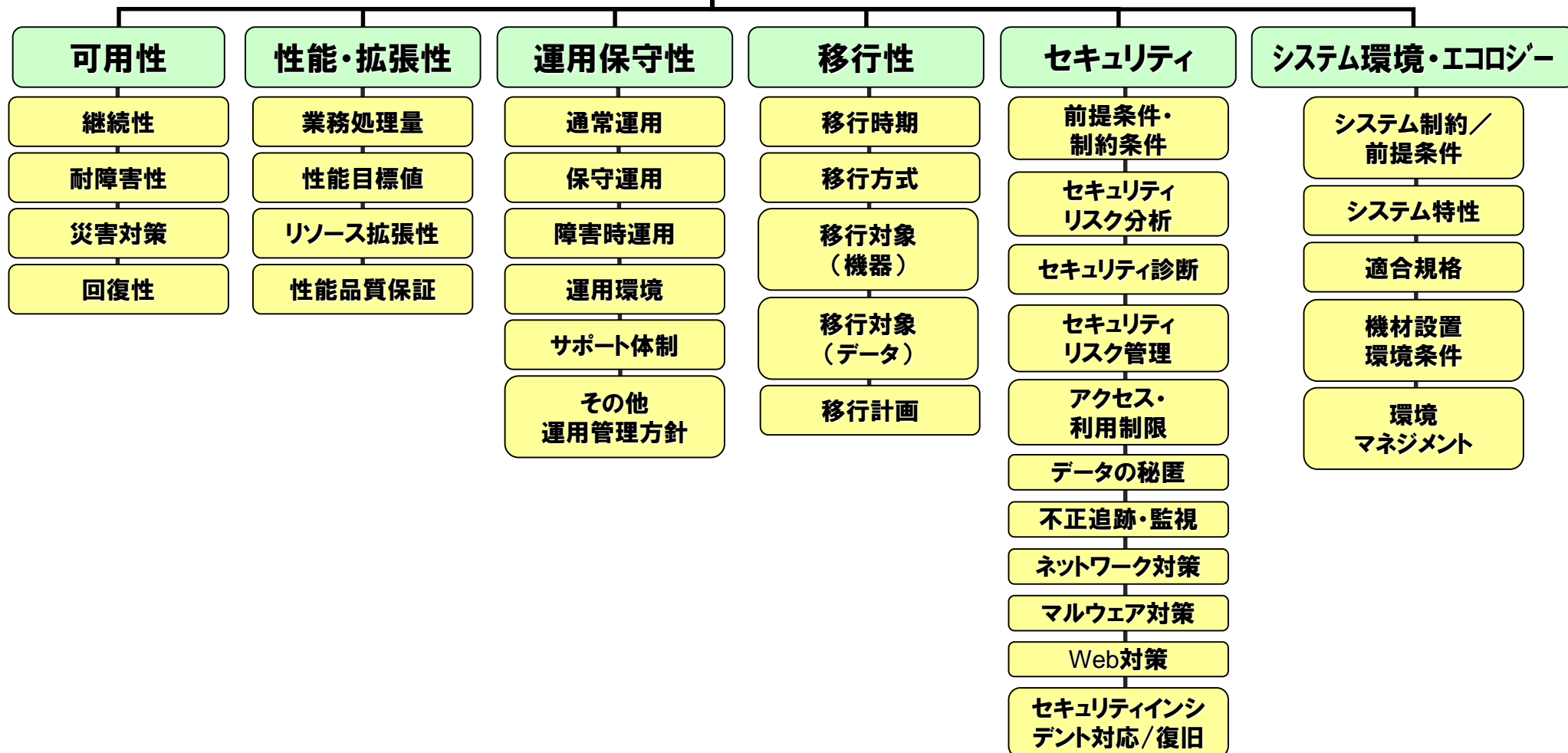
■ 非機能要求項目とメトリクスの関係



2-5 非機能要求項目の体系



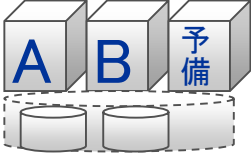
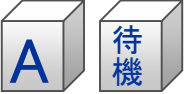

■ 非機能要求を6大項目、35中項目、118小項目、238メトリクスに体系化

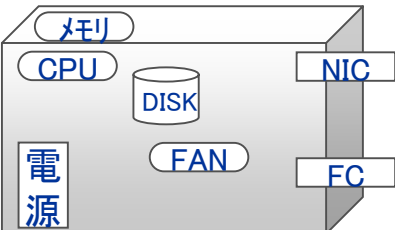
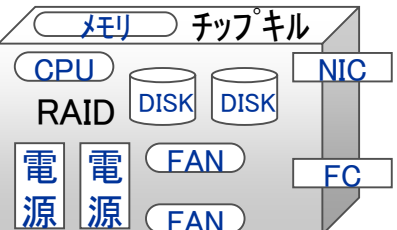
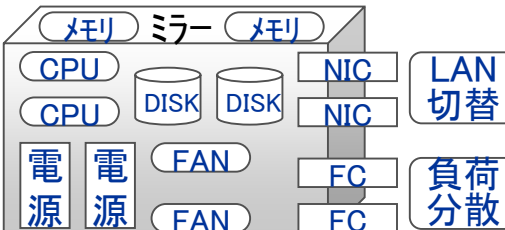
非機能要求項目



2-6 モデル化とレベル毎のイメージ図

■ 可用性における冗長化例

小項目	メトリクス (指標)	レベル				
		1	2	3	4	5
サーバ	冗長化(機器)	非冗長構成	負荷分散	代替切替	クラスタ	デュアル
アーキテクチャ						
注)レベル1:バックアップリストア レベル2:データ引継不可 レベル3~:データ保全		保守/ リカバリ待	縮退 (スケールアウト)	手動/自動 (SANboot等)	現用+待機 フェールオーバ	同一処理 (二重処理)

小項目	メトリクス (指標)	レベル		
		1	2	3
サーバ	冗長化(コンポ)	非冗長構成	特定コンポーネント	全コンポーネント
アーキテクチャ				
注)DISK:データ冗長化 LAN:障害時切替 FC,FAN:障害時縮退				LAN切替 負荷分散 2系統化

出典: システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会

2-7 非機能要求のグレード化

■ 多くの非機能要求項目を網羅的に検討することは困難

【モデルシステム】

【重要項目】

モデル毎
のレベル

【非機能要求項目一覧】
238項目

重要インフラ

プロフィール

企業基幹

プロフィール

その他

プロフィール

選択

補正

詳細化

非機能項目 レベル0~5

可用性					
性能・拡張性					
運用・保守性					
移行性					
セキュリティ					
システム環境・エコジー					

非機能項目 レベル0~5

可用性					
性能・拡張性					
運用・保守性					
移行性					
セキュリティ					
システム環境・エコジー					

非機能項目 レベル0~5

可用性					
性能・拡張性					
運用・保守性					
移行性					
セキュリティ					
システム環境・エコジー					

【固有システム
非機能概要】

非機能項目 レベル0~5

可用性					
性能・拡張性					
運用・保守性					
移行性					
セキュリティ					
システム環境・エコジー					

可用性

性能・
拡張性

運用・
保守性

移行性

セキュリティ

システム環
境・
エコジー

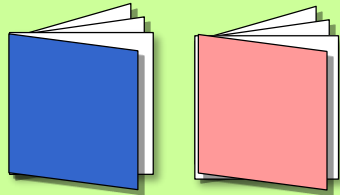
出典: システム基盤の発注者要求に見える化する非機能要求グレード検討会

3.非機能要求グレードを 構成するツール群

3-1 非機能要求グレードのツール群

- 非機能要求グレードは3つのツール(b),(c),(d)と2編のガイド(a)、さらに、自由にカスタマイズできるスプレッドシート(e)を公開

(a)利用ガイド

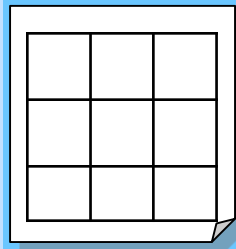


・解説編

非機能要求グレードを作成した背景やツールの詳細等を解説したもの

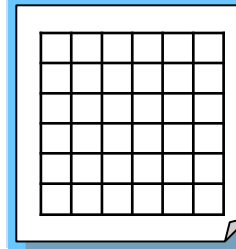
・利用編

非機能要求グレードの具体的な利用方法について解説したもの



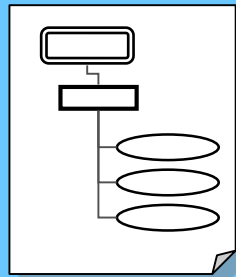
(b)グレード表

3つのモデルシステムと重要な非機能要求項目に対する要求レベルを示した一覧表



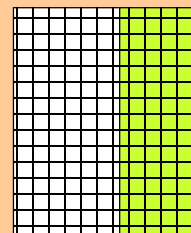
(c)項目一覧

非機能要求項目をユーザ／ベンダ間で漏れなく共通に認識できるように体系化した一覧表



(d)樹系図

グレード表、項目一覧の閲覧性を向上させ、要求項目の検討順を可視化した図



(e)活用シート

グレード表と項目一覧の内容をまとめた一覧表。スプレッドシート形式で使用可能。

※正式名称

(a)利用ガイド: 非機能要求グレード利用ガイド

(b)グレード表: システム基盤の非機能要求に関するグレード表

(c)項目一覧: システム基盤の非機能要求に関する項目一覧

(d)樹系図: システム基盤の非機能要求に関する樹系図

(e)活用シート: 非機能要求グレード活用シート

3-2 (a)利用ガイド 概要

■ 用途別に2種類の利用ガイドを整備

利用ガイド(解説編) 目次

利用ガイド
(解説編)

1. はじめに
 - 1.1 非機能要求グレード策定の背景とねらい
 - 1.2 非機能要求の問題と非機能要求グレードの解決方法
 - 1.3 非機能要求グレードのスコープ
 - 1.4 非機能要求グレードの概要
2. 非機能要求グレードの詳細説明
 - 2.1 非機能要求グレードの詳細説明
 - 2.2 各大項目の概要と留意事項
3. FAQ
4. 用語集
5. 付録
 - 5.1 非機能要求に関する他活動との関係について
 - 5.2 他活動との関係について

利用ガイド
(利用編)

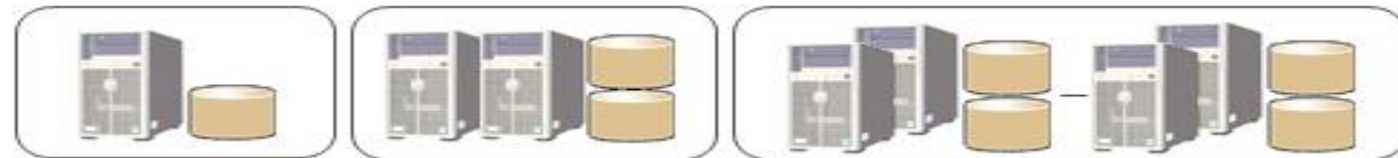
利用ガイド (利用編)目次

1. 非機能要求グレードの概要
2. 開発プロセスと非機能要求グレードの利用の関係
3. 基本的な利用例
4. いろいろな利用例
5. 留意事項

3-3 「ツール」の利用イメージ

モデルシステムシート (グレード表)

定義した3つのモデルシステムにおいて特徴を表す非機能要求を整理



社会的な影響が殆ど無いシステム

社会的な影響が限定されるシステム

社会的な影響が極めて大きいシステム

グレード表

ユーザの視点で非機能要求を抽出

要求項目	レベル

モデル毎に要求項目に対してベース値が設定されている。要求項目は項目一覧の重要項目と同一となっている。選択したモデルシステムのベース値を参考に各要求項目のレベルを調整する。

項目一覧

ユーザ/ベンダが合意すべき非機能要求を網羅

要求項目を詳細化し、ユーザ/ベンダ間での非機能要求に関する合意の漏れを少なくする。

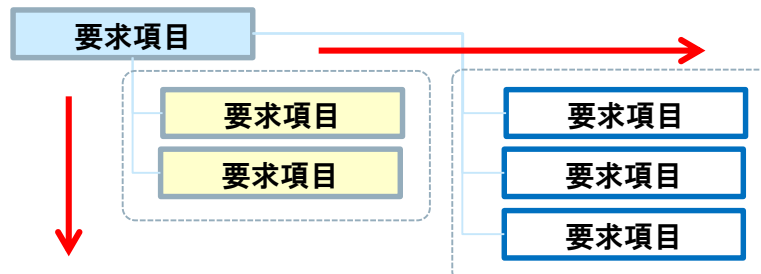
要求項目	レベル

検討順調整

項目一覧で定義した非機能要求を、検討順を考慮した木構造で表現。各要求項目は、調整が進んでいく順序を大まかに示すように、左上から右下に配置されている。

樹系図

グレード表、項目一覧の閲覧性を向上



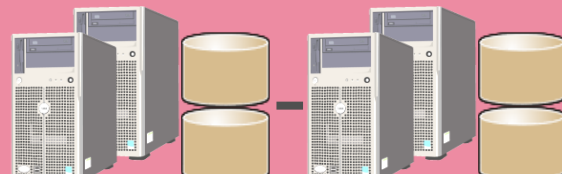


出典：システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会

3-4 モデルシステムシート(グレード表)

■ 信頼性の観点から定めた情報システムの3つのモデルから1つ選ぶことでイメージを固める




※IPA/SEC 重要インフラ情報システム信頼性研究会報告書のシステムプロファイルより定義

モデルシステム名	社会的影響がほとんど無いシステム 	社会的影響が限定されるシステム 	社会的影響が極めて大きいシステム 
モデルシステムの概要	<p>ごく小規模のインターネットに公開されたシステムを想定している</p> <p>企業の特定部門が比較的限られた範囲で利用しているシステムで、機能が低下または利用不可能な状態になった場合、利用部門では大きな影響があるが、その他には影響しないもの。</p>	<p>企業内のネットワークに限定した基幹システムをイメージ</p> <p>企業活動の基盤となるシステムで、その機能が低下又は利用不可能な状態に陥った場合、当該企業活動に多大の影響を及ぼすと共に取引先や顧客等の外部利用者にも影響を及ぼすもの。</p>	<p>社会インフラのシステムなど不特定多数の人が利用するシステムをイメージ</p> <p>国民生活・社会経済活動の基盤となるシステムで、その機能が低下又は利用不可能な状態に陥った場合、国民生活・社会経済活動に多大な影響を与えるもの。</p>

3-5 モデルシステムシート(グレード表)イメージ

■モデルシステムシート


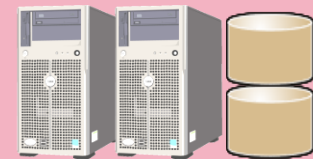
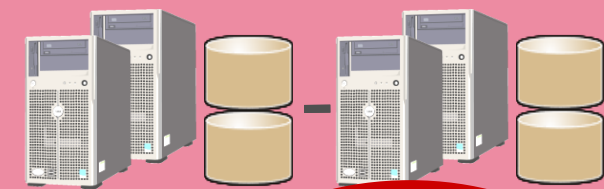
3つのモデルシステムにおいて、特徴を表す非機能要求を整理したもの
 モデルシステムの定義

項番	大項目	特徴	社会的影響が殆ど無いシステム	社会的影響が限定されるシステム	社会的影響が極めて大きいシステム
モデルシステムイメージ					
モデルシステムの概要					
モデルシステムの概要			企業の特定部門が比較的限られた範囲で利用しているシステムで、機能が低下または利用不可能な状態になった場合、利用部門では大きな影響があるが、その他には影響しないもの。ここでは、ごく小規模のインターネット公開システムを想定している。	企業活動の基盤となるシステムで、その機能が低下又は利用不可能な状態に陥った場合、当該企業活動に多大の影響を及ぼすと共に取引先や顧客等の外部利用者にも影響を及ぼすもの。ここでは、企業内のネットワークに限定した基幹システムを想定している。	国民生活・社会経済活動の基盤となるシステムで、その機能が低下又は利用不可能な状態に陥った場合、国民生活・社会経済活動に多大な影響を与えるもの。ここでは、不特定多数の人が利用するインフラシステムを想定している。
1	可用性	稼働率	・1年間で数日程度の停止まで許容できる(稼働率99%)。	・1年間で1時間程度の停止まで許容できる(稼働率99.99%)。	・1年間で数分間程度の停止まで許容できる(稼働率99.999%)。
2		目標復旧水準	・データのリカバリを伴う復旧では、過去のバックアップからの復旧が目標水準となる。	・データのリカバリを伴う復旧では、1営業日以内での復旧が目標水準となる。	・データのリカバリを伴う復旧では、数時間で障害発生時点までの復旧が目標水準となる。
3		大規模災害	・大規模災害時は、システムの再構築による復旧が前提となる。	・大規模災害時は1週間以内での復旧を目指す。	・大規模災害時はDRサイトでの業務継続性が要求される。バックアップセンターを設置し、大規模災害に備える。
4	性能・拡張性	性能目標	・大まかな性能目標はあるが、他の要求より重視しない。	・性能面でのサービスレベルが規定されている。	・性能面でのサービスレベルが規定されている。
5		拡張性	・拡張性は考慮しない。	・システムの拡張計画が決まっている。	・システムの拡張計画が決まっている。
6	運用・保守性	運用時間	・業務時間内のみのサービス提供で、夜間の運用はない	・夜間のバッチ処理完了後、業務開始まで若干の停止時間を確保する。	・常時サービス提供が前提であり、24時間365日の運用を行う。
7		バックアップ	・部門の管理者が必要なデータのみを手動でバックアップする。	・システム全体のバックアップを日次で自動的に取得する。	・運用サイトと同期したバックアップサイト(DRサイト)を構成する。
8		運用監視	・ハードウェアやソフトウェアの各種ログを用いて死活監視を行う	・アプリケーションの各業務機能が正常に稼働しているかどうか監視を行う。	・性能やリソース使用状況まで監視し、障害の予兆検出を行う。
9		マニュアル	・マニュアルは、部門の管理者が独自で作成する。	・サービスデスクを設置してメンテナンス作業も行うため、運用マニュアルとともに保守マニュアルも用意する。	・自センターの運用ルールに合わせて運用マニュアルをカスタマイズする。
10		メンテナンス	・必要に応じて随時メンテナンス作業を行ってもよい。	・日中の運用に影響しなければ、システムを停止してメンテナンス作業を行ってもよい。	・メンテナンス作業はすべてオンライン状態で実施する。
11	移行性	移行方式の規定	・移行方式についての規定は特に無い(ベンダ側からの提案により合意する)。	・業務の効率化を目指し、積極的に統合化やアプリケーションの変更を行う。システムの切替は一斉に行う。	・移行リスクを少なくするため、段階的に移行する。
12		移行スケジュール	・移行の日程は十分に確保される。	・移行のためのシステム停止は可能である。	・移行のための停止時間を最小限にする。
13		設備・データ	・設備やデータは新規構築とする。	・設備やデータの変更がある。	・設備やデータの移行があるが、データベース構築はデータの継続性や他システムとの親和性を担保するため、積極的に変更しない。
14	セキュリティ	重要資産の公開範囲	・セキュリティ対策を施すべき重要な資産を保有していない。(重要資産とは個人情報、センシティブ情報、換金性の高い情報などのように特に高いセキュリティが必要な情報資産のこと)	・セキュリティ対策を施すべき重要な資産を保有しているが、特定の相手とのみ繋がっている。	・セキュリティ対策を施すべき重要な資産を保有しており、不特定多数の利用者にサービスが提供される。
15	システム環境・エコロジー	制限	・法律や条例などの制限はない。	・法律や条例などの制限が多少ある。	・法律や条例などの条件が有り。
16		耐震	・耐震は最低限のレベルで必要である。	・耐震は通常レベルの対策が必要である。	・耐震は高いレベルで必要である。

3-6 グレード表 要求レベルの例示

- 利用ガイドで選択したモデルシステムにより、重要項目の初期値を設定する → 要求項目提示の安易化
- コストや品質に影響が大きい重要項目(92項目)について、あらかじめ要求レベルの値を例示することで、「早期に」判断できる

「可用性」: 目標復旧水準(大規模災害時)の例

社会的影響がほとんどないシステム		社会的影響が限定されるシステム		社会的影響が極めて大きいシステム	
					
レベル値	選択時の条件	レベル値	選択時の条件	レベル値	選択時の条件
2	数ヶ月以内に再開 データの損失はある程度許容でき、週次のバックアップからの復旧とする。 [-] データを持たず、復旧が不要な場合 [+] 業務停止の影響が大きい場合	3	一週間以内に再開 大規模災害時は、保管するデータからの復旧により業務を再開する。 [-] 代替機器の調達や、復旧体制の準備に時間がかかる場合 [+] 業務停止の影響が大きく、DRサイトによる早急な復旧が必要な場合	4	3日以内に再開 ライフラインの復旧を考慮し、システムとして最大限の回復に努める。 [+] 人命に影響を及ぼす、経済的な損失が基大など、安全性が求められる場合

モデルシステムごとに事前に要求レベルの値を例示

要求レベルの値を調整するための判断条件を記載

3-7 要求レベルの考え方

レベルによる要求項目の共通認識

- メトリクス毎に実現上必要となるコストや実装上のアーキテクチャの難易度が大きく変わるポイントで『レベル』を設定。
- レベル0からレベル5までの6段階で設定。レベル値が大きいほど実現難易度は高くなり、一般に開発コストは増加。
- レベルで示す値はユーザ／ベンダ間で合意形成を図る出発点とし、最終的に具体的な数値として合意することを想定。

レベルの例



ユーザ

非機能要求を提示しやすい

大項目	中項目	小項目	メトリクス	レベル					
				0	1	2	3	4	5
可用性	継続性	業務継続性 (可能性を保証するにあたり、要求される業務の範囲とその条件)	対象業務範囲	内部向け バッチ系 業務	内部向け オンライン系 業務	内部向け 全業務	外部向け バッチ系 業務	外部向け オンライン 系業務	全ての 業務
			サービス 切替時間	24時間 以上	24時間 未満	2時間 未満	60分 未満	10分 未満	60秒 未満
			業務継続の 要求度	障害時の 業務停止 を許容 する。	単一障害 時は業務停 止を許容せ ずに処理を 継続させる	二重障害時 でもサービス 切替時間の 規定内で業 務継続			

ベンダ
非機能要求を確認しやすい



3-8 グレード表 イメージ(1)

■ グレード表 ユーザの視点で非機能要求を抽出

項目	大項目	小項目	小項目説明	マトリクス(指標)	レベル					運用コストの影響	備考	社会的影響が殆ど無いシステム		社会的影響が限定されるシステム		社会的影響が極めて大きいシステム					
					0	1	2	3	4			5	選択レベル	選択時の条件	選択レベル	選択時の条件	選択レベル	選択時の条件			
A.1.1.1	継続性	運用スケジュール	システムの稼働時間や停止運用に関する情報。	運用時間(通常)	規定無し	定時内(9時~17時)	夜間のみ停止(9時~21時)	1時間程度の停止有り(9時~翌朝8時)	若干の停止有り(9時~翌朝8時55分)	24時間無停止	【重複項目】 C.1.1.1. 運用時間は、システムの可用性の実現レベルを要す項目であると共に、運用・保守性に関する開発コストや運用コストを検討する上でも必要となる項目であるため、可用性・保守性の両方に含まれている。 【マトリクス】 運用時間は、オンライン/パッチを含みシステムが稼働している時間帯を指す。 【レベル】 ①内の時間は各レベルの一例を示したもので、レベル選定の条件とはしていない。規定無しは、固定のサービス時間が存在しないことを示し、基本的にシステムは停止していない。必要に応じてユーザーがシステムを起動するようなケースを想定している(例:障害発生に備えた予備システム、簡易検証用システム等)。定時内や夜間のみ停止は、一般的な業務形態を想定したもので、業務が稼働する時間帯が異なるシステムにおいては、時間帯をスライドさせるなどの換装が必要である。停止有りとは、システムを停止しなければならない時間ではなく、システムを停止できる可能性のある時間を指す。24時間無停止は、オンライン業務が稼働していない時間(パッチを稼働させる必要があり、システムを停止することができないようなケース)も含まれる。	2	夜間のみ停止(9時~21時)	夜間に実施する業務はなく、システムを停止可能。 [-] 運用時間をもっと限って業務を稼働させる場合 [-] 24時間無停止やリポート処理等の短時間の停止のみを考慮する場合	4	若干の停止有り(9時~翌朝8時55分)	24時間無停止での運用は必要ないが、強力システムの稼働は継続させる。 [-] 夜間のアクセスは認めないなど、長時間運用を停止する場合 [-] 24時間無停止で運用する場合	5	24時間無停止	システムを停止できる時間帯が存在しない。 [-] 1日のスケジュールで定期的に運用を停止する時間帯が存在する場合	
A.1.1.2				運用時間(特定日)	規定無し	定時内(9時~17時)	夜間のみ停止(9時~21時)	1時間程度の停止有り(9時~翌朝8時)	若干の停止有り(9時~翌朝8時55分)	24時間無停止	【重複項目】 C.1.1.2. 運用時間は、システムの可用性の実現レベルを要す項目であると共に、運用・保守性に関する開発コストや運用コストを検討する上でも必要となる項目であるため、可用性と運用・保守性の両方に含まれている。 【マトリクス】 特定日は、休日/祝祭日や月末月初など通常の運用スケジュールとは異なるスケジュールを定義している日のことを指す。特定日が複数存在する場合は、それぞれにおいてレベル値を整合する必要がある(例:「月~金」はレベル1だが、土日はレベル0)。「通常」はレベル5だが、毎月1日にリポートをするためその日はレベル1など。また、ユーザーの休日だけでなく、ベンダの休日についても特定日として認識し、運用保守体制等を整合すること。	0	規定無し	通常と異なる運用時間となる特定日がある場合 [-] 休日/ロックアップ運用を行うなど、通常とは異なる運用時間となる特定日が存在する場合	2	夜間のみ停止(9時~21時)	週末はバックアップ運用のため、夜間は無停止。 [-] 週末運用するバックアップやパッチ処理などが存在せず、土日は運用を停止する場合 [-] 休日に出発する社員の業務に必要なため、土休日も運用する場合	5	24時間無停止	システムを停止できる時間帯が存在しない。 [-] 定期的に運用を停止する日が存在する場合	
A.1.1.3				計画停止の有無	計画停止無し	計画停止有り(運用スケジュールの変更不可)	計画停止有り(運用スケジュールの変更不可)	計画停止有り(運用スケジュールの変更不可)	計画停止有り(運用スケジュールの変更不可)	計画停止有り(運用スケジュールの変更不可)	24時間無停止	【重複項目】 C.2.1.1. 計画停止の有無は、システムの可用性の実現レベルを要す項目であると共に、運用・保守性に関する開発コストや運用コストを検討する上でも必要となる項目であるため、可用性と運用・保守性の両方に含まれている。 【運用コストへの影響】 計画停止が有りの場合、事前のバックアップや、システム構成に応じた手順準備など、運用コストがかかる。	1	計画停止有り(運用スケジュールの変更不可)	事前の合意があれば、停止は可能。 [-] 運用時間外での停止だけで対応可能な場合	1	計画停止有り(運用スケジュールの変更不可)	24時間無停止での運用は必要ない、停止可能な時間帯が存在し、計画的な停止は可能。 [-] 運用スケジュールとしては停止可能な時間帯は存在しないが、事前の調整で停止可能な場合 [-] 24時間無停止が要求される場合	2	計画停止無し	システムを停止できる時間帯が存在しない。 [-] 運用スケジュールとして停止可能な時間帯が存在し、計画停止の必要性がある場合
A.1.2.1	業務継続性	可用性を保証するに当たり、要求される業務の範囲と条件。	対象業務範囲	内部向けバッチ系業務	内部向けバッチ系業務	内部向けバッチ系業務	外部向けバッチ系業務	外部向けバッチ系業務	全ての業務	【マトリクス】 ここで対象業務範囲とは、稼働率を算出する際の対象範囲を指す。 【レベル】 内部向けとは対象とするシステム内に関した処理(業務)、外部向けとは他システムとの連携が必要な処理(業務)を表している。	2	内部向け全業務	内部向けの業務が主要業務であり、内部向け全業務が稼働していることがシステム稼働の条件となる。 [-] 外部向け業務も実施しており、必要な業務としている場合	3	外部向けバッチ系業務	外部とのパッチ的な処理で業務が主要業務であり、内部向けの業務および外部とのパッチ的な業務が稼働していることがシステム稼働の条件となる。 [-] 外部との業務が必要な場合 [-] 業務継続に、外部とのリアルタイムでの処理が必要な場合	4	外部向け全業務	外部とのリアルタイムでの処理が主要業務であり、外部向けオンライン業務が稼働していることがシステム稼働の条件となる。 [-] 業務継続に、外部とのリアルタイムでの処理が必要な場合		
A.1.2.2				サービス切替時間	24時間未満	24時間未満	2時間未満	60分未満	10分未満	60秒未満	【マトリクス】 サービス切替時間とは、想定できる障害(例えばハードウェアの故障等)により業務が一時的に中断するサービスなどに対して、対策を講ずること(例えばクラスリ構成でのサービスの切替など)により、業務再開までに要する時間を指す。 【運用コストへの影響】 中断を許容する時間が長くなれば、復旧対策としてはシステムでの自動化から人員による手動での対応に比重が移るため、運用コストへの影響が出てくる。	1	24時間未満	外部向けの業務はなく、1日程度の中断であれば許容できる。 [-] 障害時の対策を必要としない場合 [-] サービス切替の影響がある場合(影響度に応じて中断を許容できる時間を検討する)	3	60分未満	外部とのオンラインでの業務はあるが、数十分の停止までは許容可能。 [-] オンライン業務においてサービス切替の影響がある場合(影響度に応じて中断を許容できる時間を検討する)	5	60秒未満	リアルタイム性が要求されるため、システム停止時は復旧が必要となる。 [-] 業務の停止が1時間以内であれば許容できる場合	
A.1.2.3				業務継続の要求度	障害時の業務停止を許容する	単一障害時は業務停止を許容する	単一障害時もサービス切替時間を継続して継続する	単一障害時もサービス切替時間を継続して継続する	単一障害時もサービス切替時間を継続して継続する	単一障害時もサービス切替時間を継続して継続する	【マトリクス】 業務継続の要求度は、発生する障害に対して、どこまで業務を継続させる必要があるを示す考え方の尺度を示している。システムを構成する機器や部品には、単一障害点(SPOF: Single Point Of Failure)が多数存在し、システム停止となるリスクを多く含む。これらのSPOFを許容するか、冗長化などの対策で継続性をどこまで確保するかが要求の分かれ目となる。	1	単一障害時は業務停止を許容する	障害時の業務停止の許容時間に合わせる。 [-] リスクを認識した上、障害発生時の業務停止を許容できる場合 [-] コスト増を考慮した上で二重障害による業務停止を防止する必要がある場合	2	二重障害時もサービス切替時間の規定内で継続する	障害時の業務停止の許容時間に合わせる。 [-] リスクを認識した上、二重障害での業務停止を許容できる場合	2	二重障害時もサービス切替時間の規定内で継続する	二重障害でも業務継続が前提となる。 [-] 業務の停止が1時間以内であれば許容できる場合	

重要な非機能要求項目

要求レベル

グレードの定義

3-9 グレード表 イメージ(2)

■ グレードの定義

選択レベル:
個々のメトリクスに対して、該当するモデルシステムを想定して選択したレベル。ベース値と呼ぶ。

選択時の条件:
ベース値を選択したときの条件。さらに、ベース値を調整する際の条件を[+] [-]で示した。

項番	大項目	中項目	小項目	重複項目	メトリクス(指標)	社会的影響が殆ど無いシステム		社会的影響が限定されるシステム		社会的影響が極めて大きいシステム	
						選択レベル	選択時の条件	選択レベル	選択時の条件	選択レベル	選択時の条件
A1.1.1	可用性	継続性	運用スケジュール	○	運用時間(通常)	2	夜間のみ停止(9時~21時) [-] 運用時間をもっと限って業務を稼働させる場合 [+] 24時間無停止やレポート処理等の短時間の停止のみを考える場合	4	若干の停止有り(9時~翌朝8時55分) [-] 夜間のアクセスは認めないなど、長時間運用を停止する場合 [+] 24時間無停止で運用する場合	5	24時間無停止 システムを停止できる時間帯が存在しない。 [-] 1日のスケジュールで定期的に運用を停止する時間帯が存在する場合
A1.1.2				○	運用時間(特定日)	0	規定無し 通常と異なる運用時間となる特定日は存在しない。 [+] 休日にバックアップ運用を行うなど、通常とは異なる運用時間となる特定日が存在する場合	2	夜間のみ停止(9時~21時) [-] 週末運用するバックアップやバッチ処理などが存在せず、土休日は運用を停止する場合 [+] 休日出勤する社員の業務に必要なため、土休日も運用する場合	5	24時間無停止 システムを停止できる時間帯が存在しない。 [-] 定期的に運用を停止する日が存在する場合
A1.1.3				○	計画停止の有無	0	計画停止有り(運用スケジュールの変更可) 事前の合意があれば、停止は可能。 [+] 運用時間外での停止だけで対応可能な場合	1	計画停止有り(運用スケジュールの変更不可) 24時間無停止での運用は必要ない。停止可能な時間が存在し、計画的な停止は可能。 [-] 運用スケジュールとしては停止可能な時間帯は存在しないが、事前の調整で停止が可能な場合 [+] 24時間無停止が要求される場合	2	計画停止無し システムを停止できる時間帯が存在しない。 [-] 運用スケジュールとして停止可能な時間帯が存在し、計画停止の必要性がある場合

3-10 項目一覧 イメージ

■ システム基盤に関わる非機能要求項目と要求レベルを一覧化

開発契約までに確認が必要な要求項目

要求レベルにより具体的な選択肢を提示

項番	大項目	中項目	小項目	小項目説明	重複項目	重要項目	メトリクス(指標)	レベル						備考	
								0	1	2	3	4	5		
A.1.1.1	可用性	継続性	運用スケジュール	システムの稼働時間や停止運用に関する情報。			稼働時間(通常)	定無し	定時内(9時~17時)	夜間のみ停止(9時~21時)	1時間程度の停止有り(9時~翌朝8時)	若干の停止有り(9時~翌朝8時55分)	24時間無停止	24時間無停止	<p>重複項目】運用時間は、システムの可用性の実現レベルを表す項目であると共に、運用・保守性に関する開発コストや運用コストを検討する上でも必要となる項目であるため、可用性と運用・保守性の両方に含まれている。</p> <p>メトリクス】運用時間は、オンライン/パッチを含みシステムが稼働している時間帯を指す。</p> <p>レベル】内の時間は各レベルの一例を示したもので、レベル選定の条件とはしていない。規定無しは、固定のサービス時間が保証しないことを示し、基本的にシステムは停止して、必要に応じてユーザがシステムを起動するようなケースを想定している(例:障害発生に備えた予備システム、緊急・稼働用システム等)。定時内や夜間のみ停止は、一般的な業務形態を想定したもので、業務が稼働する時間帯が異なるシステムにおいては、時間帯をスライドさせるなどの調整が必要である。停止有りとは、システムを停止しなければならない時間帯ではなく、システムを停止できる可能性のある時間帯を指す。24時間無停止は、オンライン/業務が稼働している時間帯にパッチを稼働させる必要がある(例:メンテナンス期間)を示す場合もある。</p>

要求項目

要求レベル

備考(補足説明)

低 ← → 高

重複項目
他の大項目に同じ項目があるかどうかの識別

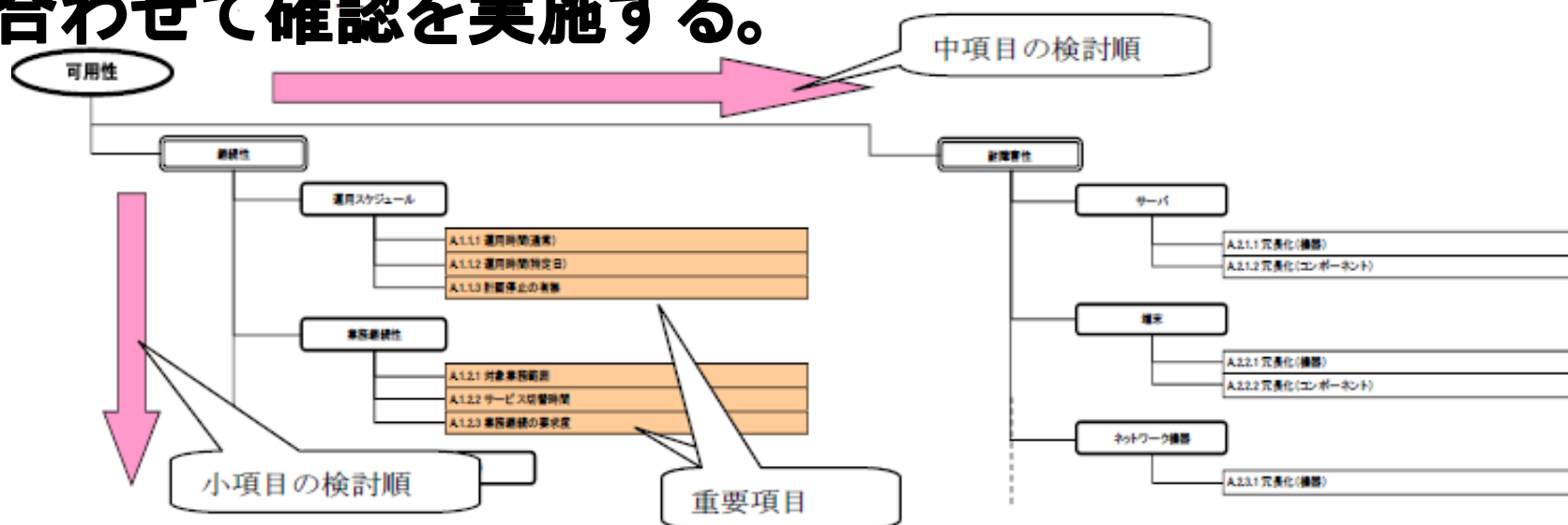
重要項目
QCDに大きな影響がある項目(グレード表対象項目)

メトリクス(指標)
当該項目を定量的に表現するための指標

運用コストへの影響
要求される要求レベルに要するコストと運用コストとの間にトレードオフがある項目を示す

3-11 樹系図 概要

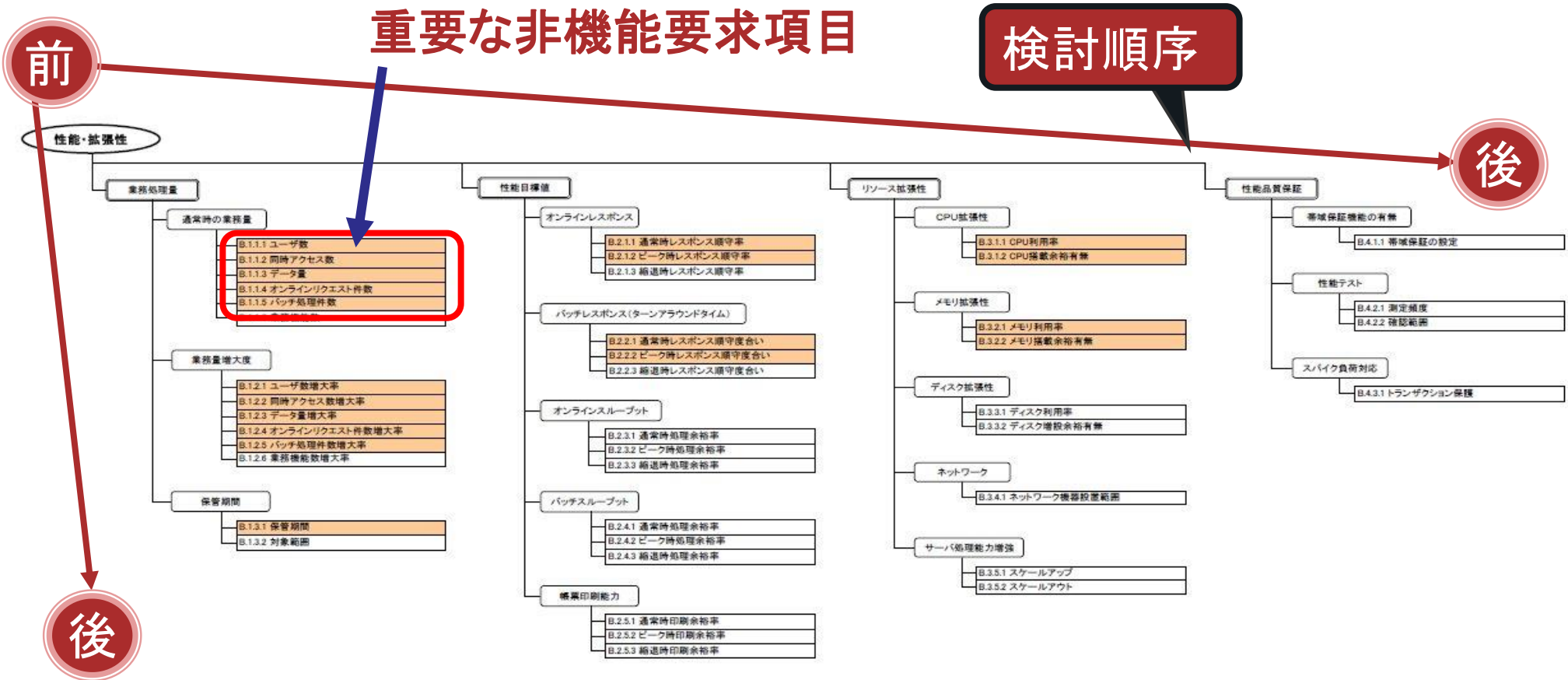
- 各項目の粒度感の均一性をチェックをするために合意の場を想定できるように作成した
- ユーザ・ベンダで合意・決定していく過程を図表で可視化。左上から右下に向かって合意が進む。
- 項目一覧までで設定した内容に問題ないか、樹系図と照らし合わせて確認を実施する。



出典：システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会

3-12 樹系図 イメージ

■ 非機能要求項目の大項目単位に中項目以下の検討順序を可視化したもの



4. 非機能要求グレードを利用した 非機能要求の合意プロセス (ケーススタディ)

ここでもう一度
簡単にツールの使い方の
流れを復習しておきます。

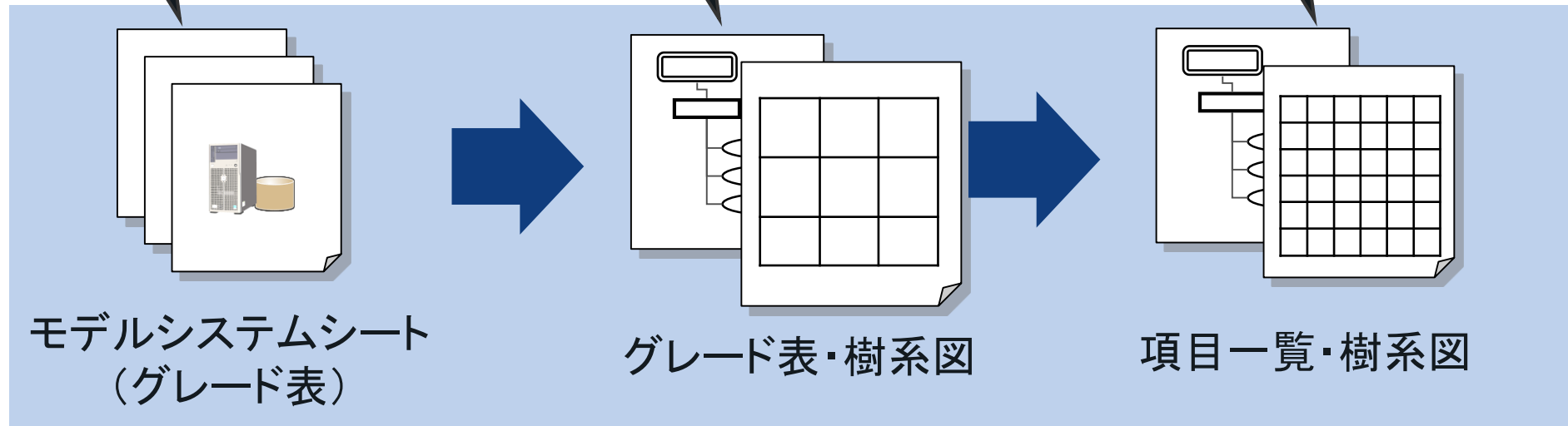
4-1 非機能要求グレードによる「アプローチ」

■ ユーザ視点から要求の実現レベルを見える化するため、段階的に詳細化しながら「早期に」「誤解なく」「漏らさずに」確認できるようにする

方向性の確認

コストに大きな影響がある
要求項目を決定

開発開始までに必要な
要求項目を決定



イメージレベル
特徴16項目

重要項目
92項目

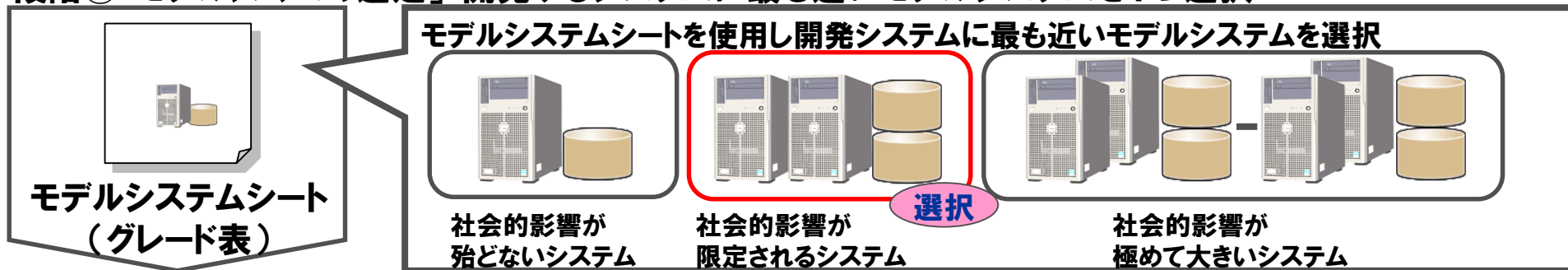
詳細項目
238項目

※項目数の推移: 2008/9(項目一覧公開) 267マトリクス/140小項目、2009/5(評価版) 245マトリクス/121小項目、2010/2(第1版) 236マトリクス/116小項目
2018/4(非機能要求グレード2018) 238マトリクス/118小項目

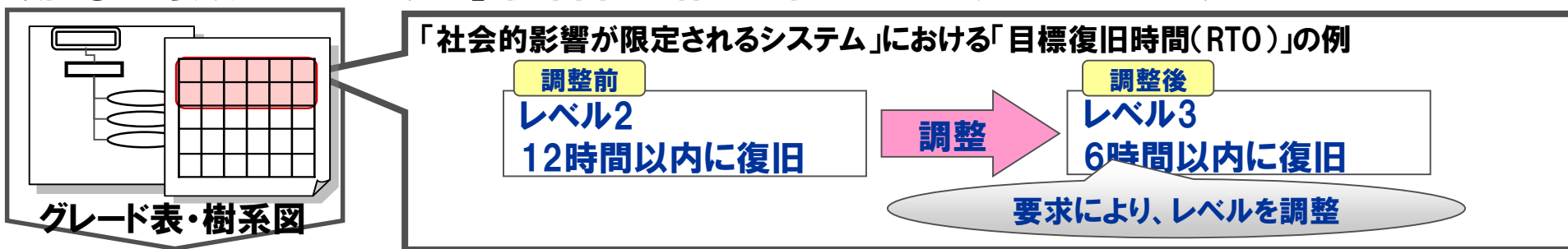
4-2 非機能要求グレード利用方法

■ お客様と段階的に詳細化しながら非機能要求を確認するツール

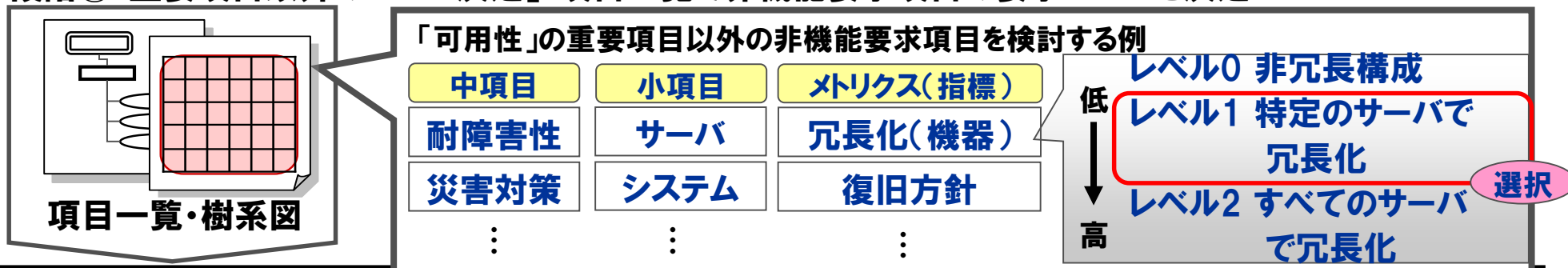
段階①「モデルシステムの選定」: 開発するシステムに最も近いモデルシステムを1つ選定



段階②「重要項目のレベル決定」: 樹系図で全体を俯瞰し、グレード表でレベル値を決定



段階③「重要項目以外のレベル決定」: 項目一覧で非機能要求項目の要求レベルを決定

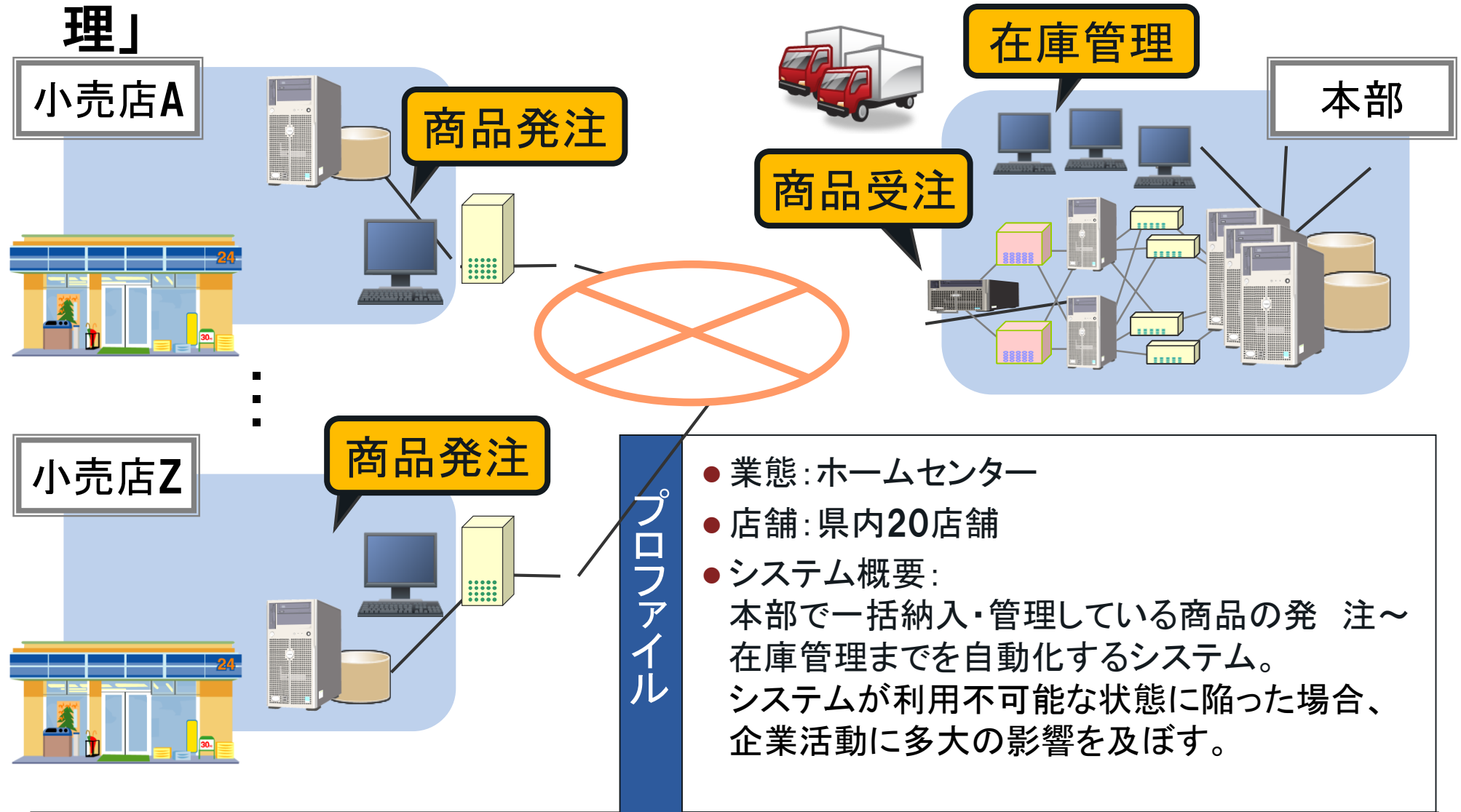


やってみよう！

サンプルを元にして
ツールをつかいながら
やってみましょう！

- 業態：ホームセンター
- 店舗：県内20店舗
- システム概要：
本部で一括納入・管理している商品の発注～在庫管理までを自動化するシステム。
システムが利用不可能な状態に陥った場合、
企業活動に多大の影響を及ぼす。

■ 小売店から本部への「商品発注」、「商品受注」、「在庫管理」



- 業態:ホームセンター
- 店舗:県内20店舗
- システム概要:
本部で一括納入・管理している商品の発注～在庫管理までを自動化するシステム。
システムが利用不可能な状態に陥った場合、企業活動に多大の影響を及ぼす。

- モデルシステムシート

グレード表1枚目にあります。

- モデルの選択のポイント

このシステムはモデルシステムシートのどのモデルに該当しそうですね？

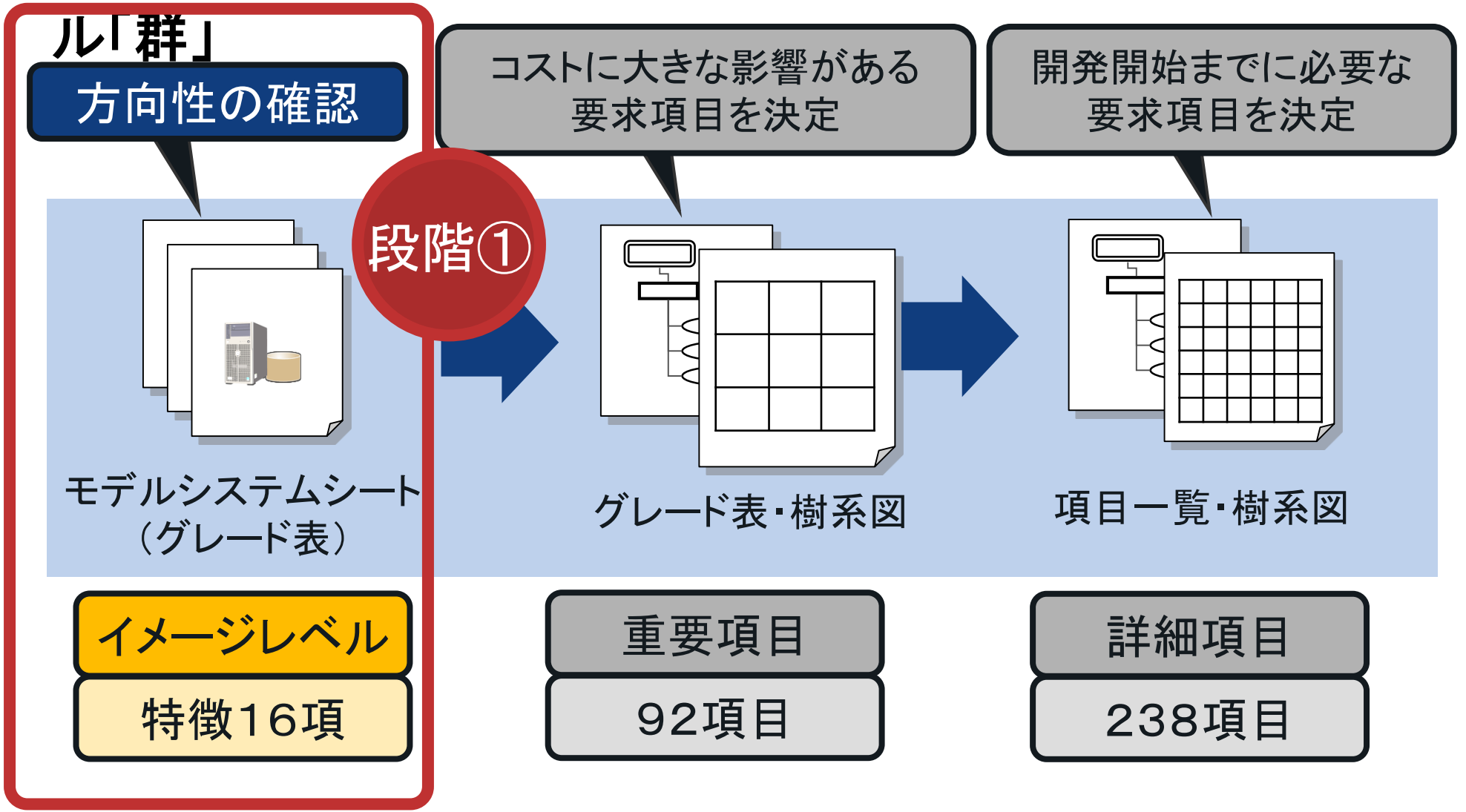
3つのモデルシステムから1つだけ選択します。

- 迷ったら

16の特徴をみながら最も近いモデルを選びます。

段階①:モデルシステムを参考に方向性確認

■ お客様要求を「段階的詳細化」しながら確認するためのツール「群」



- 1つだけ選択できましたか？
- システムの及ぼす影響などを考慮して決定をします。

※ご参考

どれを選択するか悩ましいときもあります。

ただし「モデルシステム」は非機能要求の決定をより円滑に容易に行えるような配慮で提供されている物であって、絶対的な物ではありません。このあとこれから構築しようとするシステムとモデルシステムとの間に差異があっても、それを修正できるステップがあります。また、ご自身でモデルシステムを定義することも出来ます。

段階①-1 モデルシステムの選択

■ システムのプロファイルから最も近いモデルシステムを選択

モデルシステム名	社会的影響がほとんど無いシステム	社会的影響が限定されるシステム	社会的影響が極めて大きいシステム
モデルシステムの概要	<p>企業の特定部門が比較的限られた範囲で利用しているシステムで、機能が低下または利用不可能な状態になった場合、利用部門では大きな影響があるが、その他には影響しないもの。</p> <p>ここでは、ごく小規模のインターネット公開システムを想定している。</p>	<p>企業活動の基盤となるシステムで、その機能が低下又は利用不可能な状態に陥った場合、当該企業活動に多大の影響を及ぼすと共に取引先や顧客等の外部利用者にも影響を及ぼすもの。</p> <p>ここでは、企業内のネットワークに限定した基幹システムを想定している。</p>	<p>国民生活・社会経済活動の基盤となるシステムで、その機能が低下又は利用不可能な状態に陥った場合、国民生活・社会経済活動に多大な影響を与えるもの。</p> <p>ここでは、不特定多数の人が利用するインフラシステムを想定している。</p>

システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会公開資料「非機能要求グレード」利用ガイドより引用

段階①-2 モデルシステムとの差を確認

■ 選択したモデルシステムと開発するシステムの差を確認する

お客様(発注者)

システムダウンは避けたい

障害時は6時間以内に復旧

被災時は1週間以内で復旧

発注の95%以上を3秒以内

⋮

モデルシステム定義

稼働率99.99%
(年間停止許容時間 1時間未満)

1営業日以内での復旧

被災時は1週間以内で復旧

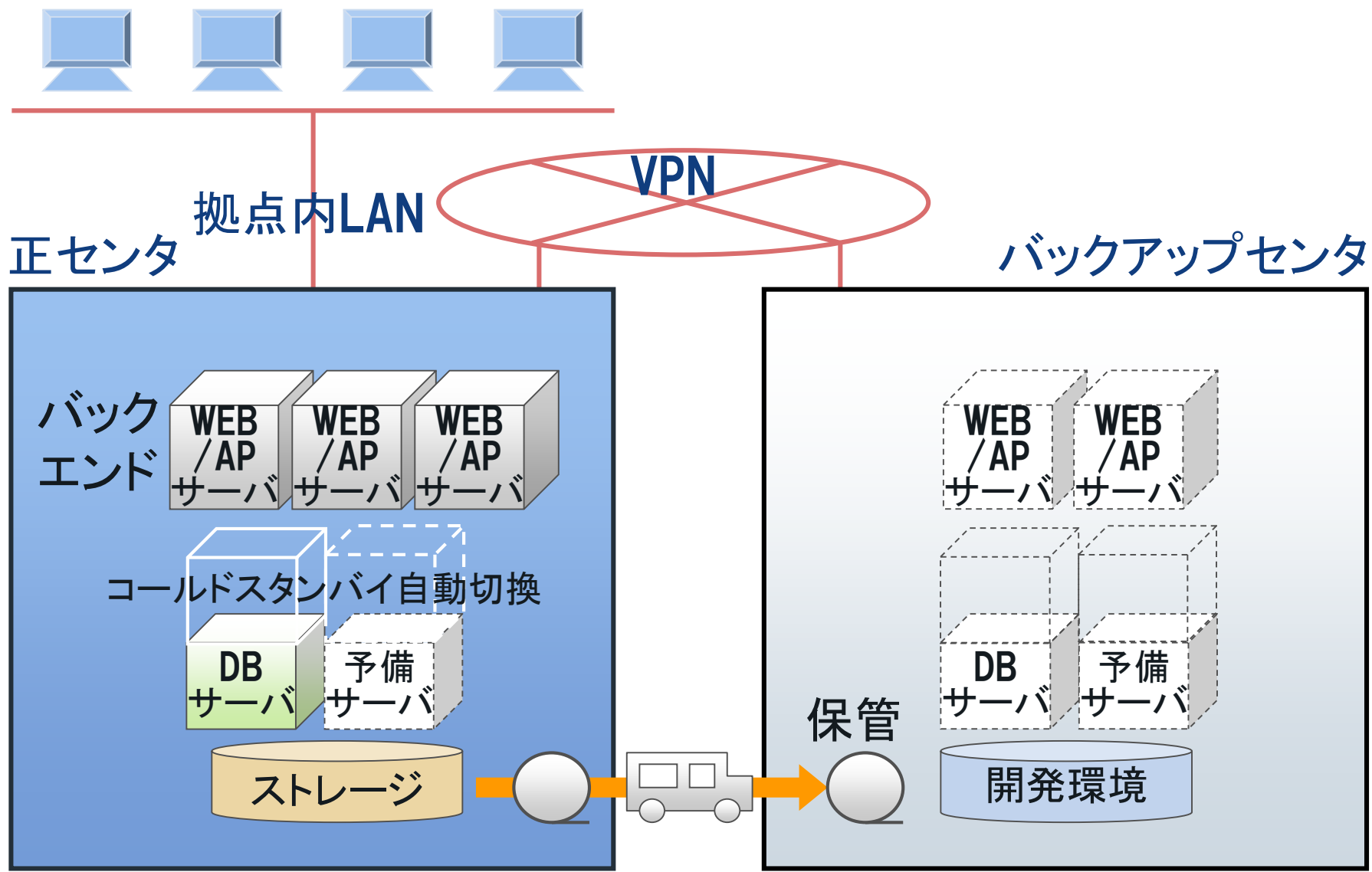
性能面のサービスレベル規定

⋮



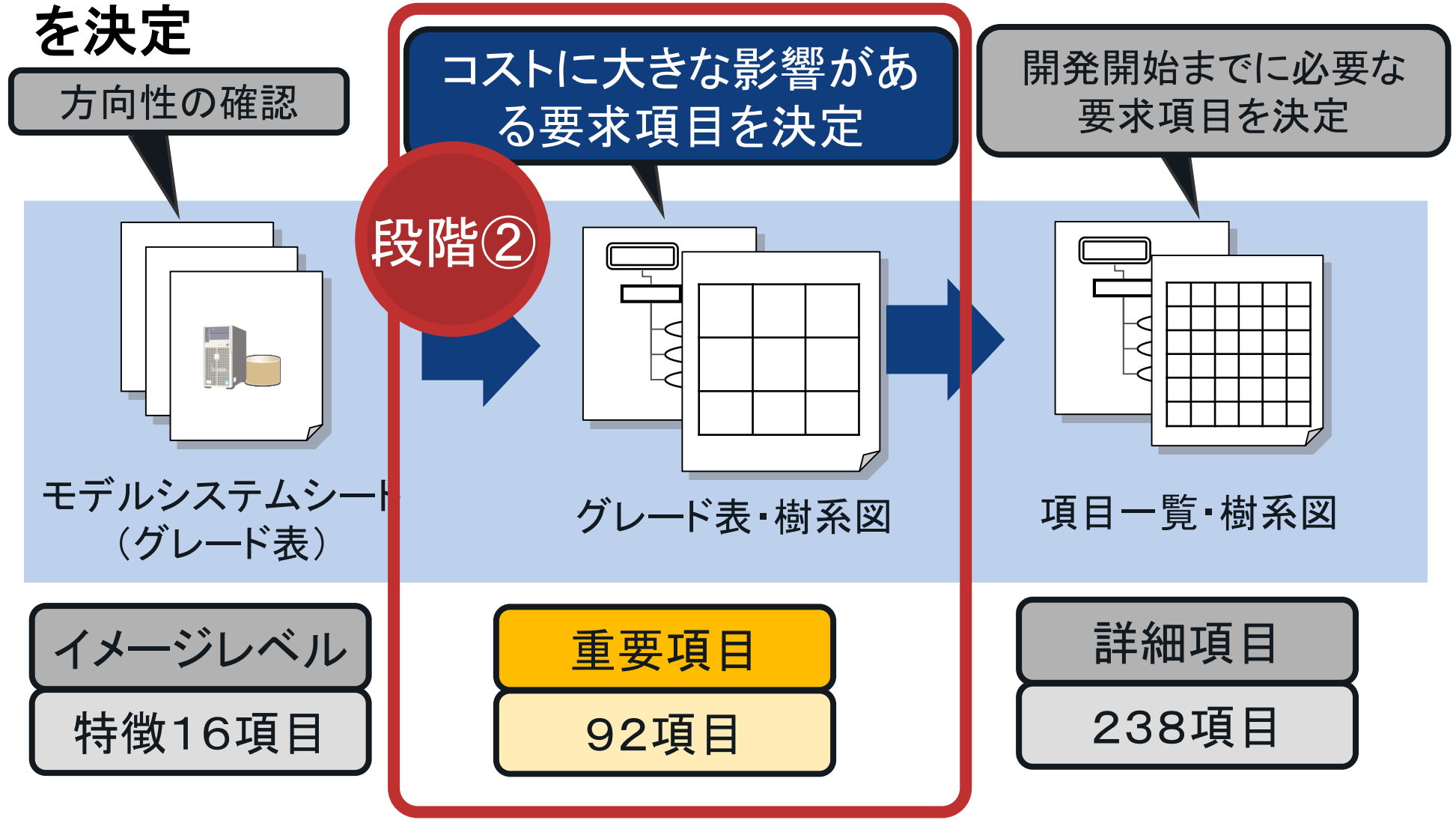
「社会的影響が限定されるシステム」が一番近い

「社会的影響が限定されるシステム」の構成イメージ



段階②: 重要項目のレベル決定

■ グレード表を用いてコスト等に影響がある重要な要求項目を決定



■ システム化する業務の内容を吟味して決定

発注量は全店舗で一日あたり約1
万件あります。

発注処理は午前中に完了させなければ
なりません。ピークは朝9時頃です。

ピーク時は別として、通常時は発注量と
それを完了させるべき時間を考えるとレ
スポンスはどのくらいになりますか？



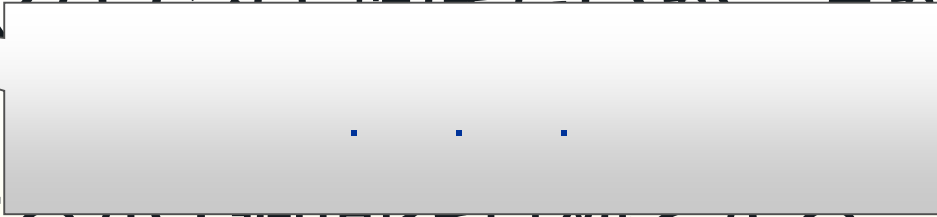
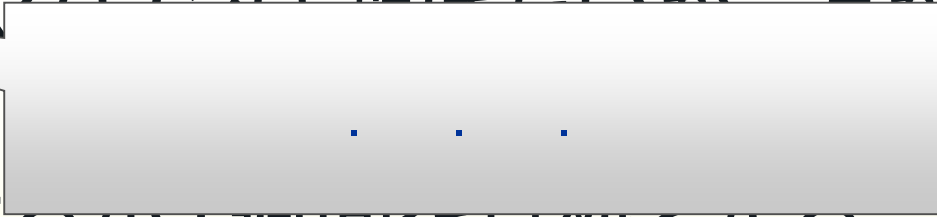
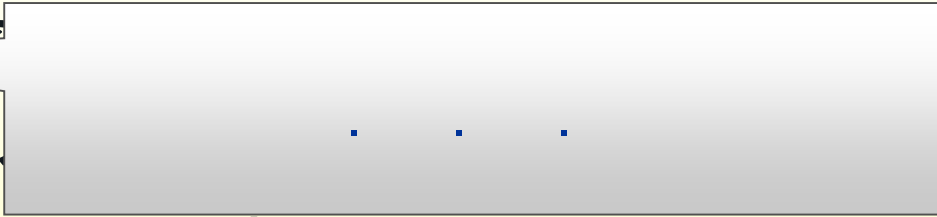
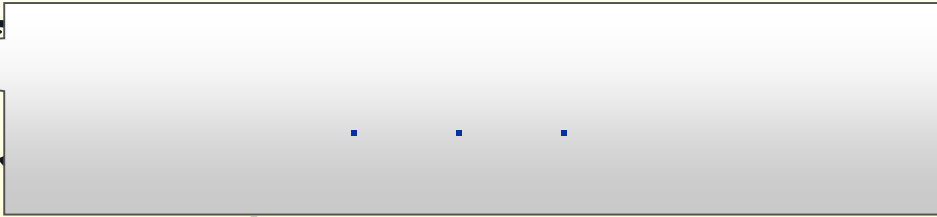



- システムダウンは避けたいが、万が一ダウンした時は6時間以内に復旧させたい。ただし災害時は被災状況によるが1週間を目処とする。
- 全店舗の商品を扱う発注処理に関しては、通常時のオンラインレスポンスは3秒以内とし、その順守率は95%以上とする。
- 受発注業務は営業定時内(09:00~19:00)とし、夜間はシステムを停止する。

モデルシステムの特徴と想定システム要求の差異を確認しましょう。

- 選択したモデルシステムをグレード表の右に確認。
- 各メトリクスの、選択レベル（ベース値）の妥当性を確認。
- 構築しようとするシステムのレベルとベース値に相違がある場合は調整。

- システムダウンは避けたいが、万が一ダウンした時は6時間以内に復旧させたい。ただし災害時は被災状況によるが1週間を目処とする。
- 全店舗の商品を扱う発注処理に関しては、通常時のオンラインレスポンスは3秒以内とし、その順守率は95%以上とする。
- 受発注業務は営業定時内(09:00~19:00)とし、夜間はシステムを停止する。

モデルシステムの特徴と想定システム要求の差異を確認しましょう。

- システムダウン時は、がサーバーダウンした時は6時間し災害時は被災状況によるが1週間を目処とする。
- 全店舗のとしては、通常時のオンラインとし、その順守率は95%以上とする。
- 受発注 )とし、夜間は。

モデルシステムの特徴と想定システム要求の差異を確認しましょう。

■ 「重要項目」の要求レベルの設定例を用いて、より「早期に」

「重要」な非機能要求項目(抜粋)		要求レベルの設定例		選択時の条件
重要項目例	メトリクス(指標)	レベル		
業務継続性	サービス切替時間	3	60分未満	<p>(1)重要項目毎に、該当モデルにおける標準レベルを選択した条件を示す。</p> <p>(2)レベルを調整する際の条件を示す。</p>
目標復旧水準	RTO(目標復旧時間)	2	12時間以内	
稼働率	稼働率	4	99.99%	
大規模災害時	システム再開目標	3	1週間以内	
業務処理量	同時アクセス数	1	上限が決まっている	
	バッチ処理件数	0	件数が決まっている	
業務量増大度	オンライン件数増大率	1	1.2倍	
オンラインレスポンス	通常時レスポンス順守率	3	90%	
運用時間	運用時間(通常)	4	若干の停止有り	
内部統制対応	対応実施有無	1	既存の社内規定での対応実施	
移行スケジュール	システム停止可能日時	4	夜間など	
セキュリティリスク分析	リスク分析範囲	1	重要資産	
地域的広がり	地域的広がり	0	拠点内	

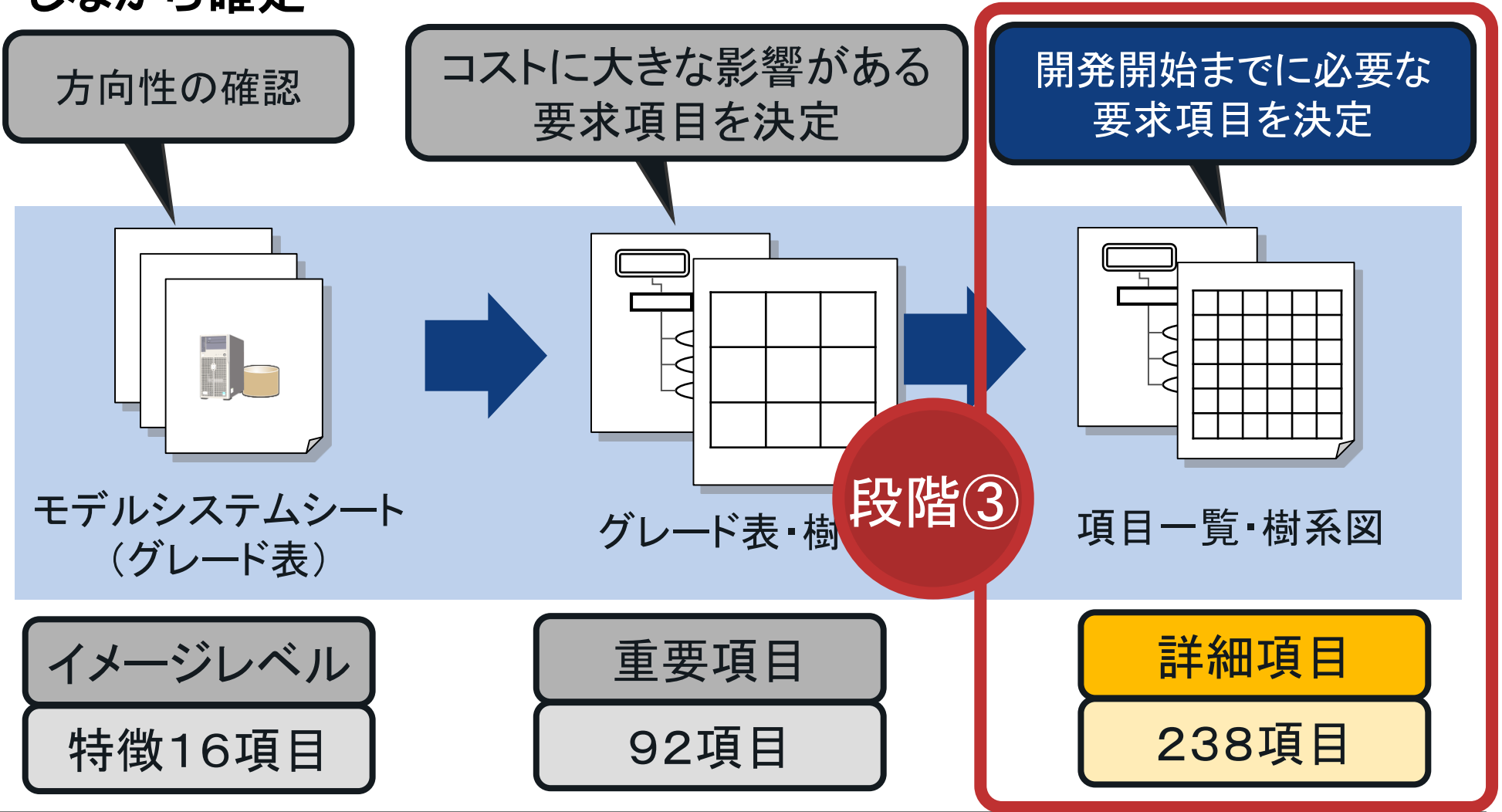
段階②-2 重要項目の調整後

「重要項目」の要求レベルの設定例を用いて、より「早期に」

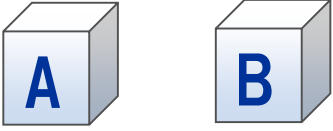

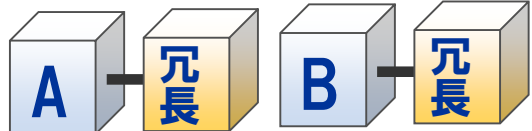
「重要」な非機能要求項目(抜粋)				選択時の条件
重要項目例	メトリクス(指標)			
業務継続性	サービス切替時間	3	60分未満	
目標復旧水準	RTO(目標復旧時間)	2	12時間以内	
稼働率	稼働率	4	99.99%	仮決め 稼働率:後日最終決定
大規模災害時	システム再開目標	3	1週間以内	
業務処理量	同時アクセス数	1	上	レベルアップ 順守率:95%以上
	バッチ処理件数	0	件	
業務量増大度	オンライン件数増大率	1	1.2倍	
オンラインレスポンス	通常時レスポンス順守率	3	90%	(2)レベルを調整 する際の条件を示 す。
運用時間	運用時間(通常)	4	若干の停止有り	
内部統制対応	対応実施有無	1	既存の社内規定での対応実施	
移行スケジュール	システム停止可能日時	4	夜間な	レベルダウン 夜間停止:夜間要員不要
セキュリティリスク分析	リスク分析範囲	1	重要資	
地域的広がり	地域的広がり	0	拠点内	

段階③：重要項目以外のレベル決定

■ システム基盤構築のためのお客様要求を「段階的詳細化」しながら確定



■ 具体的な選択肢を提示することで「誤解なく」要求を確認

小項目	メトリクス (指標)	レベル		
		0	1	2
サーバ	冗長化(機器)	非冗長構成	特定サーバを冗長化	全サーバ冗長化
アーキテクチャ		 保守/リカバリ待ち	 DBサーバを二重化	 全てのサーバを二重化

WEB/APサーバは入力を分散させる方式にしよう

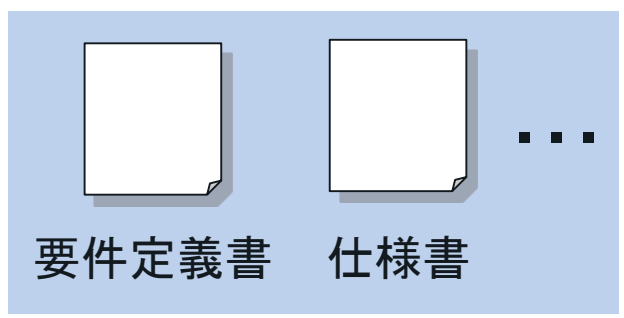
DBサーバを冗長化して自動切替、再立ち上げ中は利用できない

障害発生時のサービス中断時間は60分目標

お客様が直接利用しないので切替後に実施すれば問題ない

最適なのは「レベル1」だ!!

■ チェックリストとして利用することで要求を「漏れ」がないよう確認



確認

階層	大項目	中項目	小項目	小項目説明	重要項目	ポリシー (指針)	システム基盤の非機能要求に関する項目一覧						備考 注1 注2	
							レベル							
							0	1	2	3	4	5		
A-1.1.1	可用性	信頼性	運用ソフトウェア	システムの起動時間や停止運用に関する情報。		運用時間 (通常)	確定値	実稼働 (08時~17時)	使用のみ停止 (08時~17時)	18時~翌朝0時	翌日の停止 (08時~翌朝0時)	翌日の停止 (08時~翌朝0時)	24時間稼働	
A-1.1.2						運用時間 (予定)	確定値	実稼働 (08時~17時)	使用のみ停止 (08時~17時)	18時~翌朝0時	翌日の停止 (08時~翌朝0時)	翌日の停止 (08時~翌朝0時)	24時間稼働	
A-1.1.3						計画停止の条件 (運用ソフトウェアの更新)		計画停止 (運用ソフトウェアの更新)	計画停止 (運用ソフトウェアの更新)					○
A-1.2.1				業務継続性		災害発生時	内閣府のガイドライン準拠	内閣府のガイドライン準拠	内閣府のガイドライン準拠	内閣府のガイドライン準拠	内閣府のガイドライン準拠	内閣府のガイドライン準拠	支元の業務	

非機能要求項目一覧

記載漏れなどはないか？

要求に誤りはないか？

要求間に矛盾はないか？

未決定な項目は合意済か？

要求の確認漏れはないか？

仕様は要求を満たしているか？



開発フェーズを開始しよう!!

【参考】 共通インフラ基盤や社内グレードとしての活用例

■ 非機能要求グレード評価委員会での評価を通じて、共通インフラ基盤や社内グレードが存在する場合には要求を段階的に確認することで、非機能要求グレードを効果的に活用できることがわかった。

- 性能・拡張性(ユーザ数、同時アクセス数)
- 移行性(移行方式)
- システム環境・エコ(システム特性)
- etc

個別調整項目: 構築するシステムに応じてレベルが異なる項目

毎回個別にレベルを検討・調整して決める

社内ランクA

- 可用性=超高
- セキュリティ=高
- 社会的に影響がある

社内ランクB

- 可用性=高
- セキュリティ=中
- 全社的業務に影響がある

社内ランクC

- 可用性=低
- セキュリティ=低
- 社内ローカルシステム

社内グレード毎に、レベルを定義したセットを作っておく

社内グレード: 各社独自のシステム分類定義によってレベルが分かれる項目

システム共通基盤・設備・社内規程

- 可用性(ネットワーク機器、災害対策)
- 運用性(運用管理方針)
- セキュリティ(セキュリティ前提条件)
- 環境・エコ(データセンタの仕様) etc

共通基盤: 共通インフラ・社内規則等あらかじめ決まっている項目

項目一覧を用いて設定値を決めておく

※経済産業省 非機能要求グレード評価委員会報告書を元に作成

【参考】(1)共通基盤の項目例(データセンタあり、ネットワーク構築済)

大項目	中項目	小項目	設定値の例
可用性	耐障害性	ネットワーク	社内基幹ネットワークの仕様で、全てのネットワーク経路が二重化されている。(経路が冗長化できない場合のみ回線を二重化)
		災害対策	システム
	外部保管データ	付帯設備	データセンターにて、地震/火災/瞬電対策を実施している。
		通常運用	時刻同期
運用・保守性	保守運用	計画停止	計画停止は年間スケジュールされているが、サービス提供時間に影響しなければ1ヶ月前の通知で実施可能。
		パッチ適用ポリシー	検証済のパッチを定期的に適用する。
		定期保守頻度	データセンタ設置のサーバについては、半年に1回の定期保守を行う。
	その他の運用管理方針	内部統制対応	社内規則に従って、内部統制対応を実施する。
		サービスデスク	社内既存のサービスデスクを利用する。
構成管理	共通作業手順書(〇〇標準)に従う。		
セキュリティ	前提条件・制約条件	情報セキュリティに関するコンプライアンス	社内情報セキュリティポリシーおよび業界のXXXXガイドラインに従う。
	ネットワーク対策	ネットワーク制御	不正な通信を遮断するための通信制御を実施している。
		サービス停止攻撃の回避	ネットワーク輻輳型の攻撃への対策を実施している。
マルウェア対策	マルウェア対策	ウィルス対策ソフトを導入し、リアルタイムスキャンおよび週1回のフルスキャンを実施する。	
システム環境・エコロジー	適合規格	製品安全規格	特に指定なし(規格取得の必要なし)
		電磁干渉	特に指定なし(規格取得の必要なし)
	機材設置環境条件	耐震/免震	震度6強相当(データセンター仕様)
		スペース	19インチラックに搭載(データセンターに設置)
		重量	1,500Kg/m ² (データセンター仕様)
		電気設備適合性	電源容量は確保されており、特に制約なし。瞬電対策は実施済み。(データセンター仕様)
		温度(帯域)	20~28℃(データセンター仕様)
		湿度(帯域)	30~70%(データセンター仕様)
		空調性能	余力があり、特に制約なし(データセンター仕様)
	環境マネジメント	エネルギー消費効率	特に指定なし
		CO2排出量	特に指定なし

【参考】(2)社内グレードの例(信頼性ランクの例)

大項目	中項目	小項目	メトリクス (指標)	A社 信頼性ランク					
				ランクA(信頼性高)		ランクB(信頼性中)		ランクC(信頼性低)	
				選択レベル		選択レベル		選択レベル	
可用性	継続性	運用スケジュール	運用時間	5	24時間無停止	4	若干の停止あり (9時～翌朝8時55分)	2	夜間のみ停止 (9時～21時)
		業務継続性	対象業務範囲	4	外部向けオンライン系業務	3	外部向けバッチ系業務	2	内部向け全業務
		目標復旧水準 (業務停止時)	RPO(目標復旧地点)	3	障害発生時点 (日次バックアップ+アーカイブからの復旧)	2	1営業日前の時点 (日次バックアップからの復旧)	1	5営業日前の時点 (週次バックアップからの復旧)
			RTO(目標復旧時間)	4	2時間以内	2	12時間以内	1	1営業日以内
		稼働率	稼働率	5	99.999%	4	99.99%	2	99.00%
	耐障害性	サーバ	冗長化(機器)	2	すべてのサーバで冗長化	1	特定のサーバで冗長化	0	非冗長構成
		ストレージ	冗長化(ディスク)	2	RAID1による冗長化	1	RAID5による冗長化	0	非冗長構成
	運用・保守性	通常運用	バックアップ	データ復旧範囲	2	システム内の全データを復旧	2	システム内の全データを復旧	1
バックアップ取得間隔				5	同期バックアップ	4	日次で取得	1	システム構成の変更時など、任意のタイミング
障害時運用		システム異常検知時の対応	5	保守員が常駐	3	保守員到着が、異常検知からユーザの翌営業開始時まで	1	保守員到着が、異常検知から数日中	
運用環境		開発用環境の設置	2	運用環境と同一の開発環境を設置する	1	運用環境の一部に限定した開発環境を設置する	0	システムの開発環境を設置しない	
サポート体制		ライフサイクル期間	3	10年以上	2	7年	0	3年	
セキュリティ	不正追跡・監視	不正監視	不正監視対象	2	システム全体	1	重要度が高い資産を扱う範囲、あるいは外接部分	1	重要度が高い資産を扱う範囲、あるいは外接部分
			:	:	:	:	:	:	
	:	:	:	:	:	:	:		
	:	:	:	:	:	:	:		

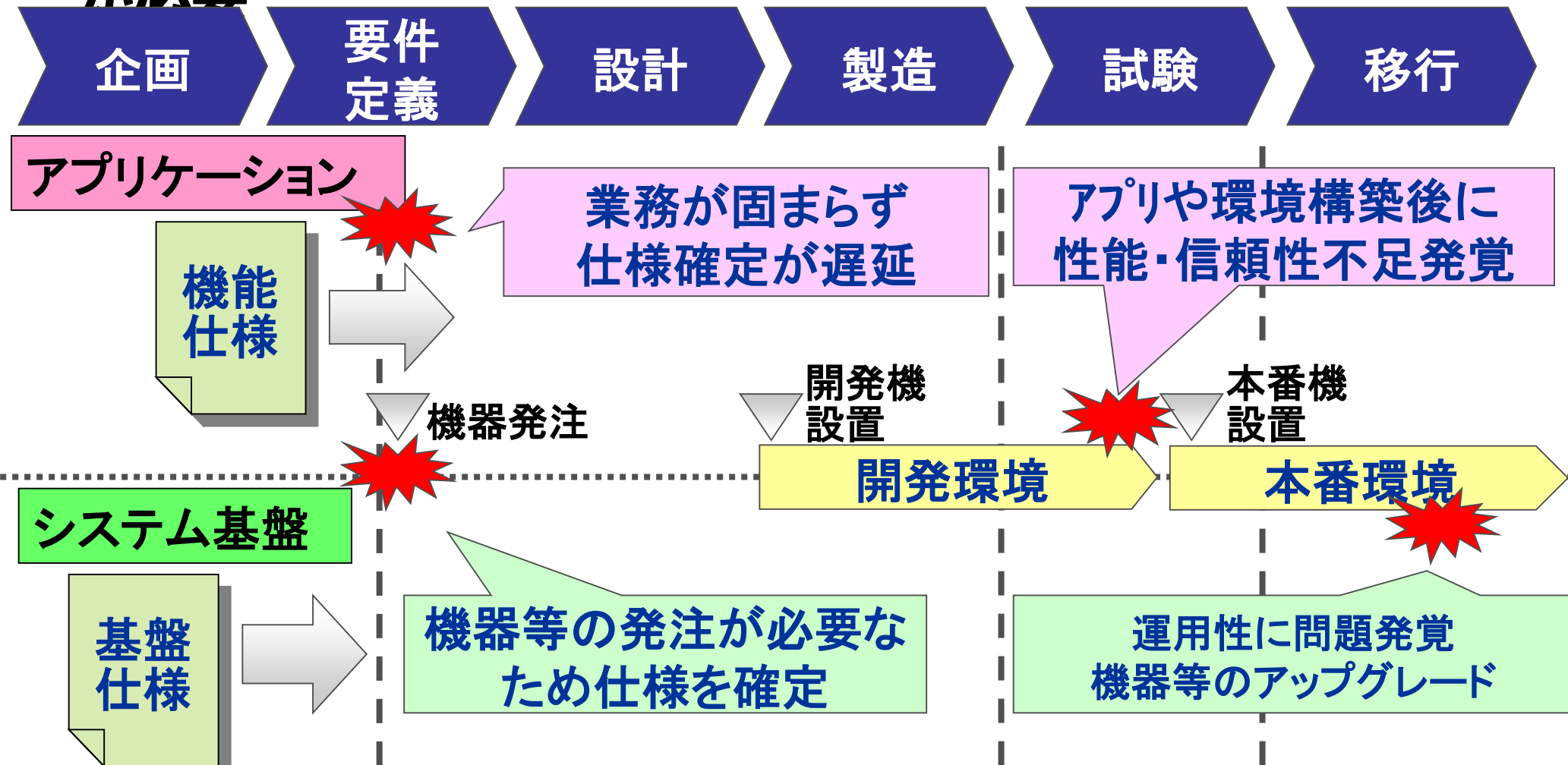
【参考】(3)個別調整項目の例(共通基盤や社内グレードで決まらない項目)

大項目	中項目	小項目	メトリクス (指標)	レベル						レベル設定値 (具体値でも可)	
				0	1	2	3	4	5		
性能・拡張性	業務処理量	通常時の業務量	ユーザ数	特定ユーザのみ	上限が決まっている	不特定多数のユーザが利用					レベル2
			同時アクセス数	特定利用者の限られたアクセスのみ	同時アクセスの上限が決まっている	不特定多数のアクセス有り					レベル1 (同時アクセス500人まで(ライセンスの制限))
			業務機能数	業務機能が整理されている	確定した業務機能が一覧が作成されている	業務機能一覧はあるが、確定していない					レベル1
			バッチ処理件数	処理単位ごとに処理件数が決まっている	主な処理の処理件数が決まっている						レベル1
		業務量増大度 保管期間	データ量増大率 保管期間	1倍 6ヶ月	1.2倍 1年	1.5倍 3年	2倍 5年	3倍 10年以上有期	10倍以上 永久保管		レベル3
	性能目標値	オンラインレスポンス 遵守率	通常時レスポンス 遵守率	順守率を定めない	60%	80%	90%	95%	99%以上	レベル5	
	リソース拡張性	CPU拡張性	CPU利用率	80%以上	50%以上80%未満	20%以上50%未満	20%未満				レベル3
		メモリ拡張性	メモリ搭載余裕有無	余裕無し	1スロットの空き有り	2スロットの空き有り	3スロットの空き有り	4スロット以上の空き有り			レベル2
	運用・保守性	運用環境	外部システム接続	外部システムとの接続有無	外部システムと接続しない	社内の外部システムと接続する	社外の外部システムと接続する				レベル2
		サポート体制	保守契約	保守契約の範囲	保守契約を行わない	ベンダの自社製品に対してのみ保守契約を行う	マルチベンダのサポート契約を行う(一部対象外を許容)	マルチベンダのサポート契約を行う(システムを構成する全製品を対象)			レベル1
移行性	移行方式	システム展開方式	拠点展開ステップ数	単一拠点のため規定無し	一斉展開	5段階未満	10段階未満	20段階未満	20段階以上	レベル1	
	移行対象(機器)	移行設備	設備・機器の移行内容	移行対象無し	移行対象設備・機器のハードウェアを入れ替える	移行対象設備・機器のハードウェア、OS、ミドルウェアを入れ替える	移行対象設備・機器のシステム全部を入れ替える	移行対象設備・機器のシステム全部を入れ替えて、さらに統合化する		レベル0	
	移行対象(データ)	移行データ量	移行データ形式	移行対象無し	移行先と形式が同一	移行先と形式が異なる				レベル0	
セキュリティ	アクセス・利用制限	認証機能	管理権限を持つ主体の認証	実施しない	1回	複数回の認証	複数回、異なる方式による認証			レベル2 (管理者は2回の認証が必要)	
		利用制限	システム上の対策における操作制限度	無し	必要最小限のプログラムの実行、コマンドの操作、ファイルへのアクセスのみを許可					レベル1	
	データの秘匿	データ暗号化	蓄積データの暗号化の有無	無し	認証情報のみ暗号化	重要情報を暗号化				レベル1	
システム環境・エコロジー	システム特性	クライアント数	クライアント数	特定クライアントのみ	上限が決まっている	不特定多数のクライアントが利用				レベル2	
		地域的広がり	地域的広がり	拠点内	同一都市内	同一都道府県内	同一地方	国内	海外	レベル4	
		複数言語対応	言語数	数値などのみを扱う	1	2	5	10	100	レベル1 (日本語のみ)	

5.まとめ

5-1 システム基盤実現上の制約

- システム基盤はアプリケーションよりも早い段階で仕様の合意が必要



出典：システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会

5-2 まとめ:「非機能要求グレード」のメリット

■ 非機能要求を「早期に」判断できる

- 最初は「モデルシステム」でイメージレベルから確認
- 「グレード表」で重要な項目に絞ってから検討
- 1から決めるのではなく、事前に設定された要求値を「調整」

■ 非機能要求を「誤解なく」提示・確認できる

- 要求レベルで「具体的な選択肢」を提示
- 「十分に」「しっかりと」ではなく「レベル3で」と明確に確認

■ 非機能要求を「漏らさずに」確認できる

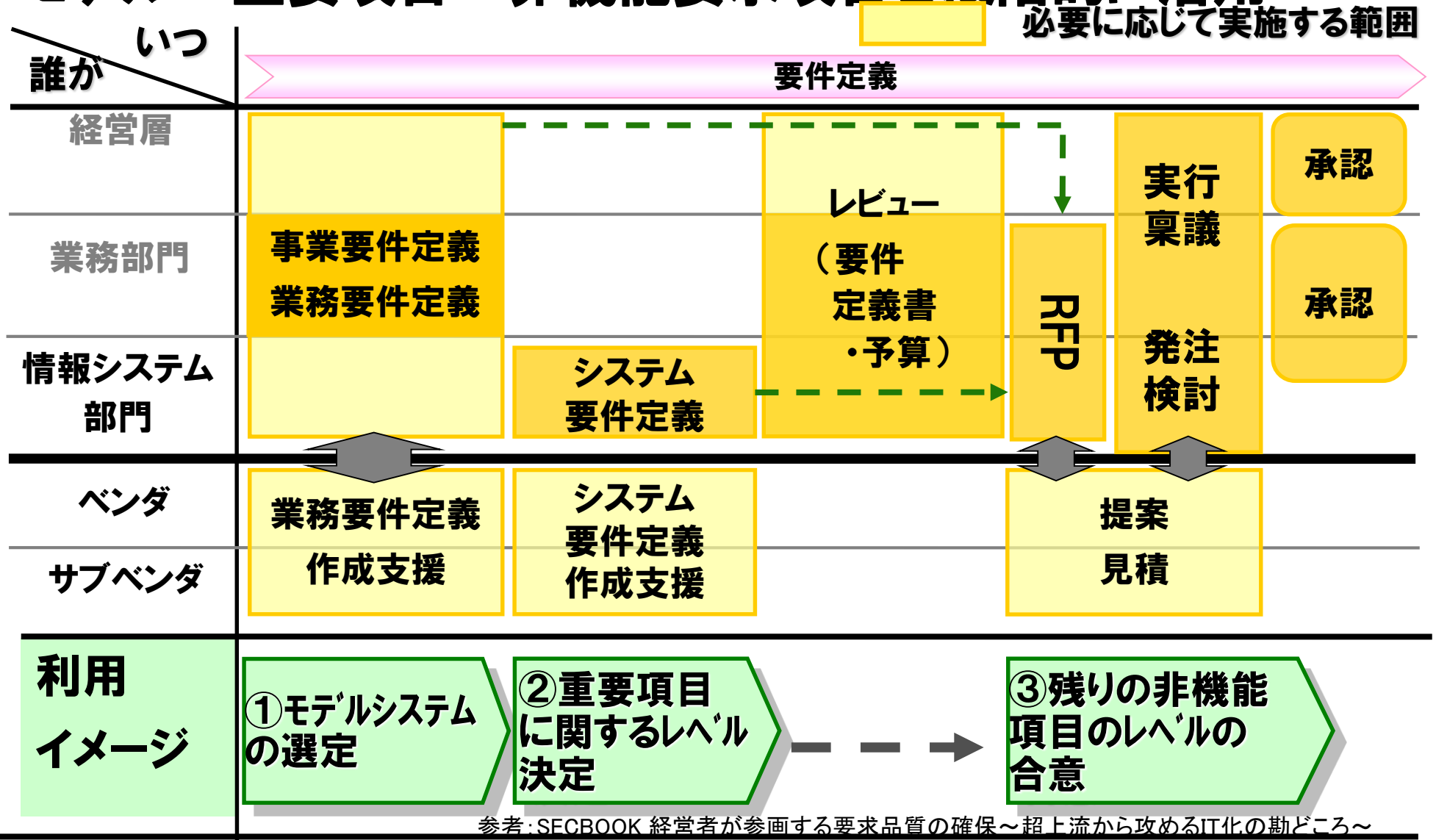
- 網羅的な要求項目の一覧をチェックリストとして活用
- 樹系図による全体を俯瞰することで「矛盾」がないかチェック

【参考】 アセスメントのメリット(例)

- 既存システムの状態を明確に出来る。
- 最初の要件定義から時間が経過している場合、システムへの要求が変わっていないかを浮き彫りにする。
- 現状のシステム状態を明らかにしたうえで、次期システムの企画計画に役立つ。
- 社内規程や基盤であらかじめ決まっている項目をくくり出せる。
- 社内システムのランク付けをし、ガバナンスに役立てられる

【参考】段階的な非機能要求の詳細化

■ モデル～重要項目～非機能要求項目を段階的に活用

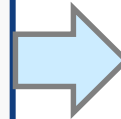


参考: SECBOOK 経営者が参画する要求品質の確保～超上流から攻めるIT化の勘どころ～

【参考】非機能要求グレード検討会とは

■「非機能要求の見える化」という課題に共感したベンダ6社

正式名称	システム基盤の発注者要求を見える化する非機能要求グレード検討会(略称:非機能要求グレード検討会)
参加企業	(株)NTTデータ、富士通(株)、日本電気(株)、(株)日立製作所、三菱電機インフォメーションシステムズ(株)、沖電気工業(株)
活動時期	2008年4月～2010年3月(解散)
設立趣旨	情報システムを開発する際には、受発注者の双方が要求を正確に認識することに多大な労力を使っている。中でも「非機能要求」と呼ばれる要求はその認識共有が難しい、かつ、その手段が確立していない。そこで本検討会は非機能要求の選択肢を提示しメニュー化する「非機能要求グレード」を策定し開発ベンダのみならず、発注者企業を含む業界全体へ広くその利用を働きかける。



IPA[®] 独立行政法人
情報処理推進機構 へ移管

The screenshot shows the IPA website interface. At the top, there is a search bar and navigation links for 'HOME', '情報セキュリティ', 'ソフトウェア・エンジニアリング', 'IT人材育成', '情報処理技術者試験', '未 読', and 'オープンソフトウェア'. The main content area features a green header for the article '非機能要求の見える化と確認の手段を実現する「非機能要求グレード」の公開 ~システム基盤における非機能要求の見える化ツール~'. The article text discusses the challenges of non-functional requirements in system development and the creation of a 'Non-functional Requirements Grade' to standardize and clarify these requirements. It mentions that the grade is a tool for confirming requirements, developed by the Non-functional Requirements Grade Study Group, and is now being promoted by IPA/SECI.

<http://sec.ipa.go.jp/reports/20100416.html>

【参考】ユーザ評価：パブリックコメント

- パブリックコメントを通じて幅広い方々の意見を取り入れ、広く利用出来る成果とした。

実施方法	非機能要求グレード検討会Webサイトでの募集(及びプレスリリース等での依頼)アンケート調査及び自由記入形式によるコメントを収集
評価対象	2009年5月公開版 非機能要求グレード一式
実施期間	2009年5月26日から2009年6月30日まで
回答数	回答数 30回答、コメント数 391件 さらに、6社内コメント 299件
評価結果・ご意見など	<ul style="list-style-type: none">・ アンケートの結果、非機能要求グレードの各ツールについて概ね「わかりやすい」「すぐにシステム開発へ適用する」という意見が得られた。・ 項目について解説が不足しているなど、改善のためのコメントを多数得られた。・ 検討会が目標としていた経済産業省が実施した「情報システムの信頼性向上に関するガイドライン第2版」に対するパブリックコメントの結果である「10社から80件程度」より多くのコメントが得られた。

パブリックコメント結果報告書が非機能要求グレード検討会Webサイトにて公開

<http://www.nttdata.co.jp/nfr-grade/public.html>

【参考】ユーザ評価：実践的評価

- お客様(ユーザ企業)2社のシステムを利用して、「非機能要求グレード」の実践的評価を実施した。

評価実施者	非機能要求グレード評価委員会
委員会参加者	ユーザ企業2社※、検討会参加ベンダ企業6社 ※ 東京海上日動火災保険、東京ガス(ティージー情報ネットワーク)
実施内容	システムの企画・要件定義工程において、有効に使えるツールであることを確認 ・ ユーザ企業で実際に稼働するシステムを題材に適用評価を実施 ・ 稼働中のシステム(コンタクト履歴データベースシステム、TESメンテナンス業務支援システム)に対し、要求時点と稼働時点の非機能要求明確化と比較
実施期間	2009年8月～10月(計2回の委員会、20回のタスクフォースを開催)
評価結果・ご意見など	・ 利用ガイドで示した使い方、モデルシステムの例示、レベルの妥当性・十分性、独自モデルの設定しやすさなど個別の構成ツールに対して有効と評価。 ・ ユーザ企業内にデータセンタなどの共通インフラ基盤や独自のランク付けが存在したため、それを利用して段階的に非機能要求を確認する活用例の案を得ることができた。

活動報告書が経済産業省より公開中

http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/softseibi/index.html#04

知的財産権について

非機能要求グレードのツールについて

- 「非機能要求グレード」の著作権はIPA(独立行政法人 情報処理推進機構)が保有しています。
- 各ツールの使用条件の下でご利用下さい。

グレード活用シートはスプレッドシート形式で提供されており、自由に改変して利用できるような条件となっています。ぜひご活用下さい！

本資料について

- システム基盤の発注者要求が見える化する非機能要求グレード検討会の資料(以下、検討会資料)は下記に定める「システム基盤の発注者要求が見える化する非機能要求グレード検討会」の参加企業が作成した資料です。
 - 株式会社NTTデータ
 - 富士通株式会社
 - 日本電気株式会社
 - 株式会社日立製作所
 - 三菱電機インフォメーションシステムズ株式会社
 - 沖電気工業株式会社
- 検討会資料の著作権は上記6社が保有します。
- 検討会資料は「出典:システム基盤の発注者要求が見える化する非機能要求グレード検討会資料」と明記したうえでご自由にご利用ください。

【参考】URLなど

■ 非機能要求グレード公開ページ

- <https://www.ipa.go.jp/sec/softwareengineering/reports/20100416.html>

■ 非機能要求グレードの研修教材と利用ガイド[活用編]

- <https://sec.ipa.go.jp/reports/20130311.html>

■ 経営に活かすIT投資の最適化


- <https://www.ipa.go.jp/files/000004568.pdf>

■ 非機能要求グレード評価委員会 実証評価報告書

- http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/softseibi/grade.pdf

ご静聴

ありがとうございました



FUJITSU

shaping tomorrow with you

6.ハンズオン(オプション演習)

サパールデリの場合 その1(背景)

- 一都三県(東京・神奈川・埼玉・千葉)に12店舗を展開するファミリーレストランチェーン
- このほど、宅配仕出し事業に進出することになった。
- 売りは、携帯端末(スマートフォン/フィーチャーフォン)からの注文受付。
- GPS情報と道路情報を利用して、受注時に配達可否と到着予定時刻を即答する。
- 配送エリアは、都市部のみ。

サパールデリの場合 その2(背景)

- 昼間人口の8割をカバー。当面は東京23区内に限定して試験運用する。
- 試験実施中のサービス時間帯は12:00から22:00まで。
- 13:00から17:00および19:30から22:00に割引を設定。本業ファミレスとの競合が過剰にならないようにする。
- 自宅やオフィス以外に、行楽地、イベント会場、パーティ会場など、即座にどこにでも届けるといのがキャッチフレーズ。

サパールデリの場合 その3(背景)

- ・ビジネスモデルとしては、利用ポイント制、共同利用制、早期注文割引などのインセンティブを活用。事前予約大量購入型の利用に繋げたい。
(いわゆる『パーティ・イベント仕出し』)
- ・想定する競合先はファストフードショップとセレモニーホール関連の仕出し業者。
- ・会員登録により、携帯情報、クレジットカード情報を取得し、無効注文による返品率を下げる。

サパールデリの場合 その4(ビジネス要求)

- 事業としての採算性は未知数。
- 試験運用開始から1年後の会員獲得数と利用実績をみて、その後の展開を判断したい。従って、当面のコストはなるべく抑えたい。
- 試験運用後、本格的に事業展開する場合でも、主力事業とは考えない。
- 売上規模はファミレス店舗の一割未満と想定している。但し、試験運用の実績次第でこの想定は変わる可能性もある。

サパールデリの場合 その5(ビジネス要求)

- ・新規会員数をどれだけ伸ばせるかが勝負。
- ・本格展開しない場合でも、会員登録したユーザー情報は、本業のファミレス事業に役立てる。(情報用途は会員にも開示)。そのために、極力利用のハードルを下げたい。即ち注文輻輳による応答時間の遅れやサービス停止に繋がる障害は極小とする。
- ・現在仕出しサービスのリピート利用者がでないようなユーザーを取り込みたいので、インターフェースは可能な限りシンプルでわかりやすく、応答性のよいものを求める。