

日本システム監査人協会 第 233 回月例研究会

「IT システム開発のトラブルは どこからくるのか？」

日本アイ・ビー・エム株式会社

東京基礎研究所 インダストリーソリューションサービス

品質エンジニアリング 部長 細川 宣啓 氏

2018年7月12日(水)

機械振興会館 ホール



「トラブルプロジェクトの発生メカニズムと対策」 の今昔物語

2018年6月13日

日本アイ・ビー・エム株式会社
東京基礎研究所
細川 宣啓

目次

1. 品質に対する一般認識

2. 「開発者・運用者」の役割

3. 弊社の取り組み

1. 品質に対する一般認識

品質の一般定義は絶対的なものではなく、相対的なものです。

ISO 8402（品質管理及び品質保証一用語）

ある“もの”の明示された又は暗黙の必要性を満たす能力に関する特性の全体

ISO 9000（品質マネジメントシステム）

本来備わっている特性の集まりが、要求事項を満たす程度

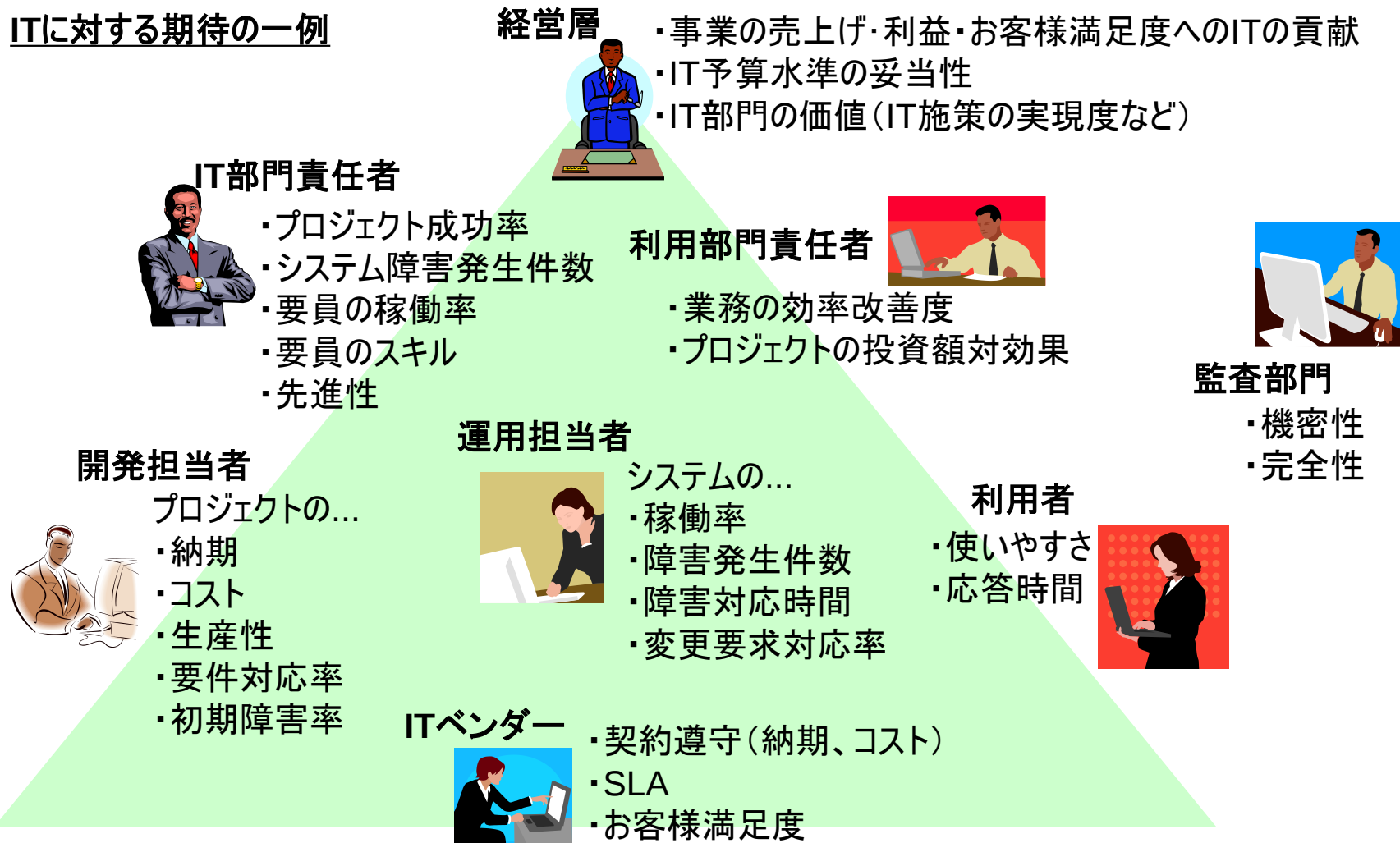
品質保証：

「品質要求事項が満たされるという確信を与えることに焦点を合わせた品質マネジメントの一部」

1. 品質に対する一般認識

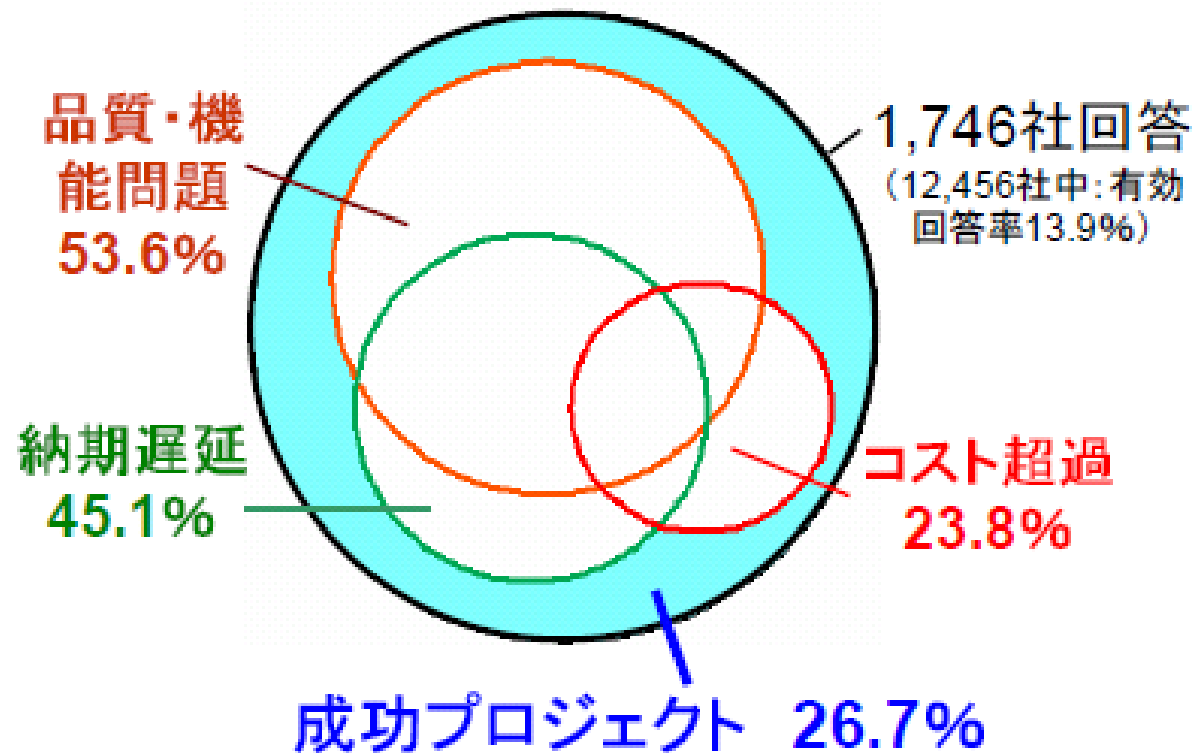
ITに対する期待は立場によってまちまちなため、「品質」の一律な定義はできません。

ITに対する期待の一例



1. 品質に対する一般認識

ITプロジェクトの成功率は3割、うち過半数が品質の問題というデータもありますが、失敗プロジェクト自体が開発方法や開発者の品質の問題と捉えることもできるでしょう。

日本企業におけるITプロジェクトの成功率

日経コンピュータ2003.11.17,「特集プロジェクト成功率は26.7%」,pp50-71より

1. 品質に対する一般認識

失敗プロジェクトを、プロジェクトそのものの問題と構造的な問題に区別する考え方もあります。

1) プロジェクトそのものに問題がある

- ☠ そもそもプロジェクト計画に無理がある
スコープ、納期、予算、要求品質、スキル...
- ☠ プロジェクトの進め方に無理がある
プロジェクトマネジメント、要員調達、意思決定...

2) 業界や組織などに構造的な問題がある

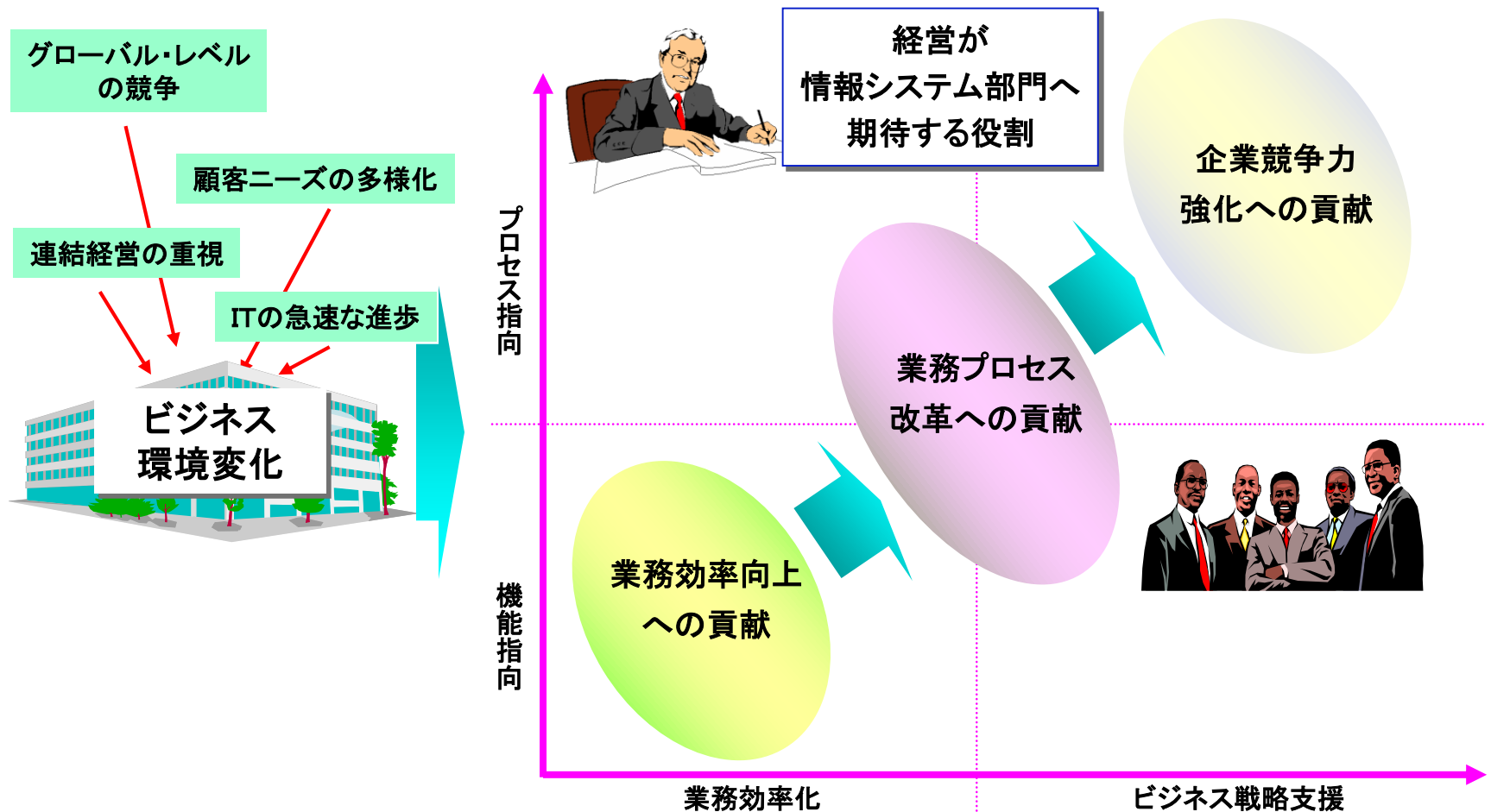
- ☠ 業界や組織の文化、常識がプロジェクトになじまない
 - ☠ 意思決定者の個人的性格、目的がプロジェクトになじまない
- どちらもプロジェクト単体では対応できない

参照資料: 日本システムアナリスト協会「不条理なコンピュータ研究会」メンバー清水順夫「プロジェクト失敗の構造を生むユーザー企業が抱える問題」
『30のプロジェクト破綻例に学ぶ「IT失敗学」の研究』

1. 品質に対する一般認識

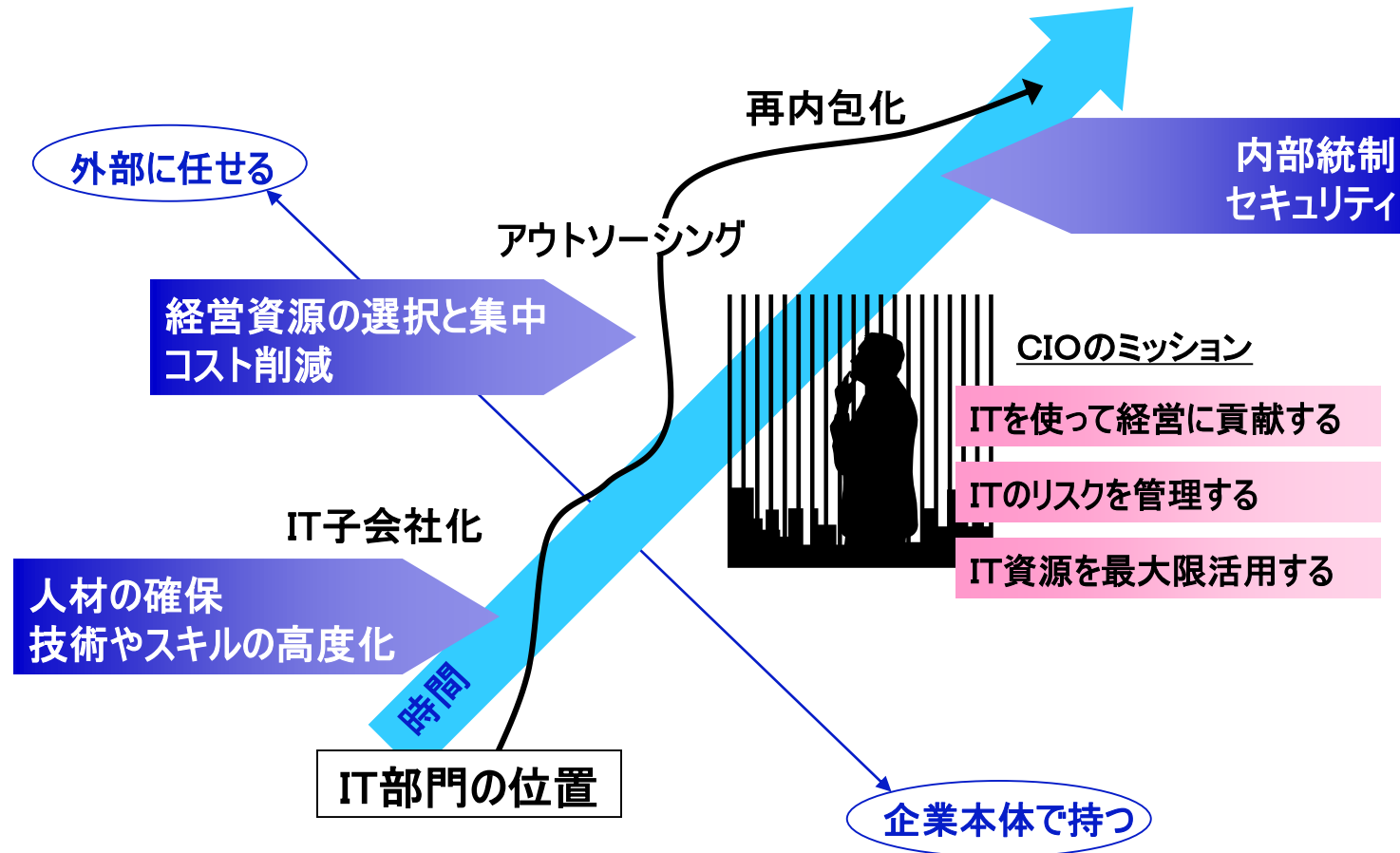
情報システム部門のミッションも変化しています。

情報システム部門に対する期待の変化



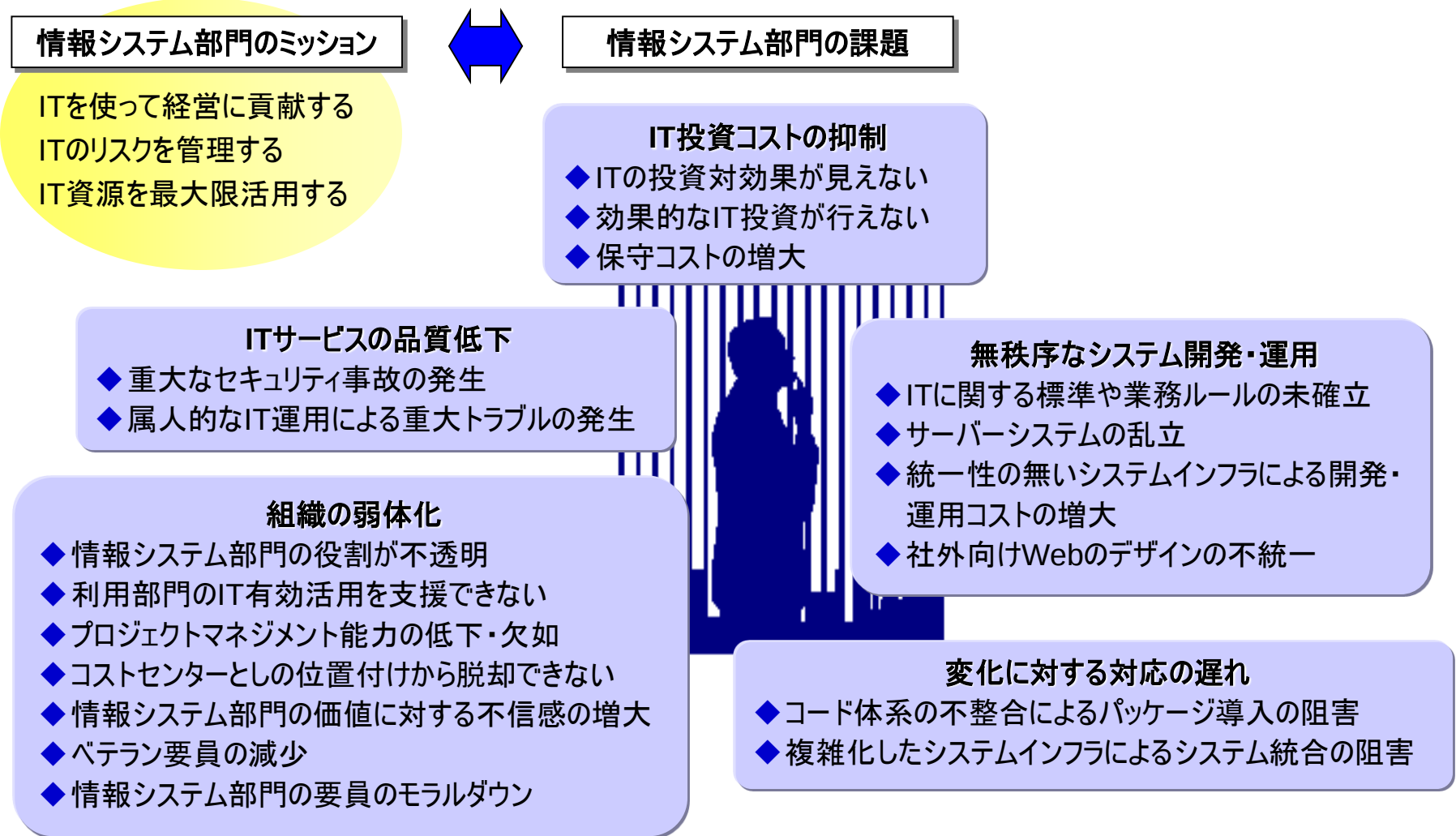
1. 品質に対する一般認識

IT部門の組織的な位置づけもまた変化しており、ITおよびIT部門の貢献度をどう評価するか、評価の裏づけとしてのシステムの品質をどう捕らえるかは難しい課題です。

CIOの抱える問題とIT部門の位置づけ

1. 品質に対する一般認識

参考：情報システム部門のミッションと課題（例）



目次

1. 品質に対する一般認識

2. 「開発者・運用者」の役割

3. 弊社の取り組み

2. 「開発者」、「運用者」の役割

ところで、ITに対する期待やIT部門の位置づけが変化する一方で、情報システムの開発・運用における各者の論理的な役割分担は変わっていません。

情報システム管理体系

各部門の役割り分担の明確化と部門間牽制

1. 役割

- ・ 適用業務システムの企画立案
- ・ 具現化の推進
 - ・ ユーザー要件の確定
 - ・ システムテストへの参画
 - ・ 局面完了の承認
 - ・ システムの普及推進
- ・ 投資の最適化

2. 責任／権限

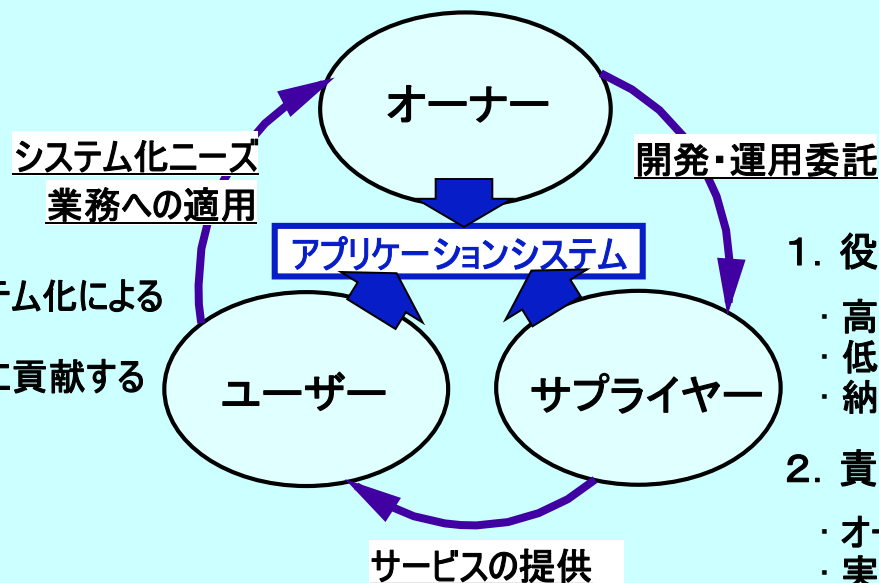
- ・ システム化ニーズのまとめ
- ・ システム化優先順位付け
- ・ 構築／運用者の決定
- ・ 活用の促進
- ・ 期待効果の実行評価

1. 役割

- ・ 対象とする業務のシステム化による期待と目標の定義
- ・ システムを活用し目標に貢献する

2. 責任／権限

- ・ 予算措置
- ・ 利用者のニーズの提示
- ・ 構築内容の検収
- ・ 活用ガイド等、定着への活動実施
- ・ サービスの利用による効果結果の提示



1. 役割

- ・ 高品質の情報システム構築／運用
- ・ 低コストの情報システム構築／運用
- ・ 納期遵守の情報システム構築／運用

2. 責任／権限

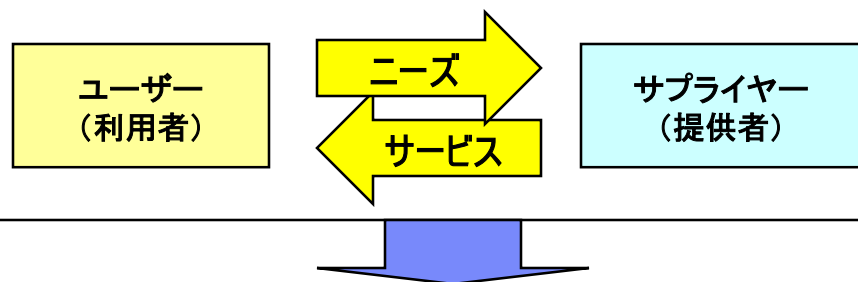
- ・ オーナーからの依頼に基づく実施
- ・ 実施内容の監査性の証明
- ・ サービスの提供
- ・ 技術／人材の育成

2. 「開発者」、「運用者」の役割

補足説明:オーナー、ユーザー、サプライヤーの関係

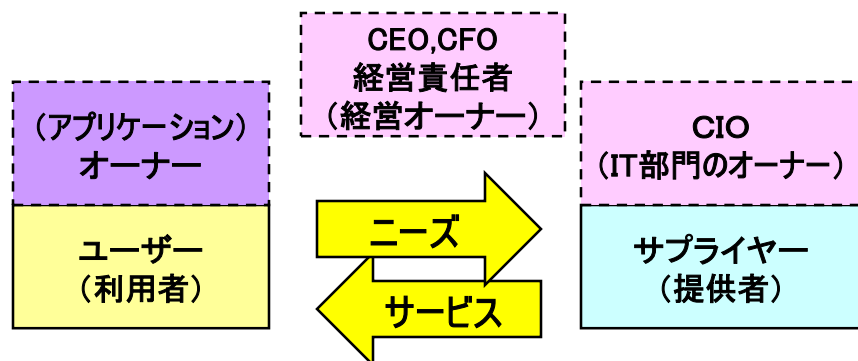
基本形

基本的な役割分担は、ユーザーがサプライヤーにニーズを示し、サプライヤーがシステムサービスを提供することです。



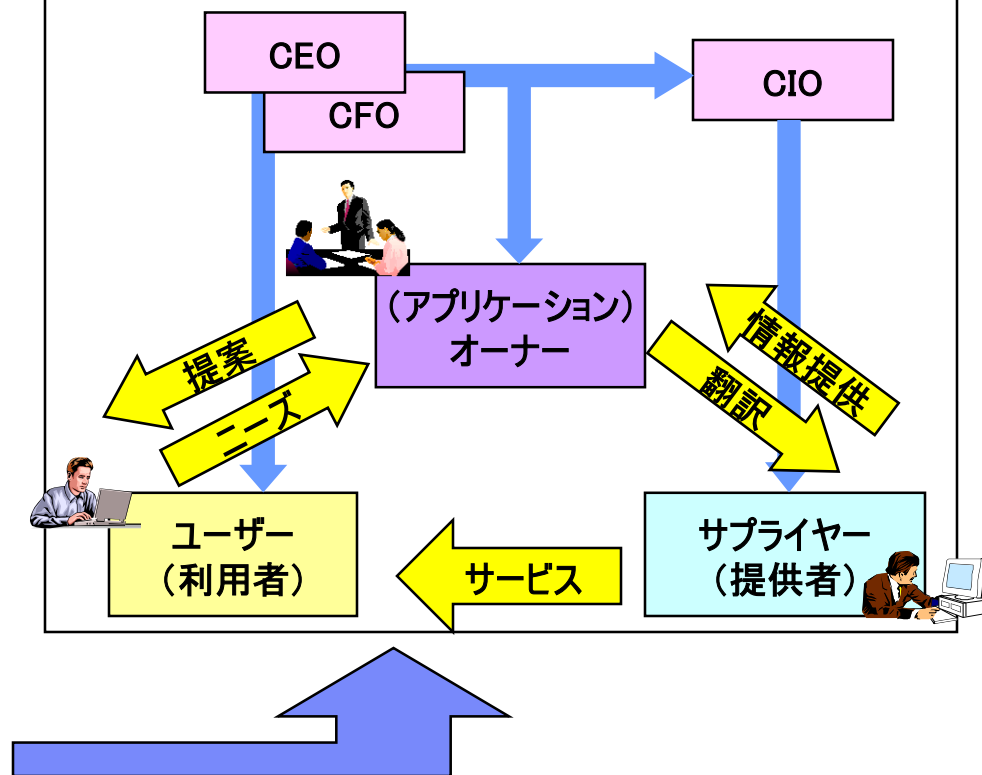
意思決定者の必要性

関係者が増えると、ニーズとサービスを整理調整するために、システム投資の意思決定者であるオーナーが必要になります。オーナーはユーザー側、サプライヤー側、および経営側の3種類が考えられます。



アプリケーションオーナー機能の必要性

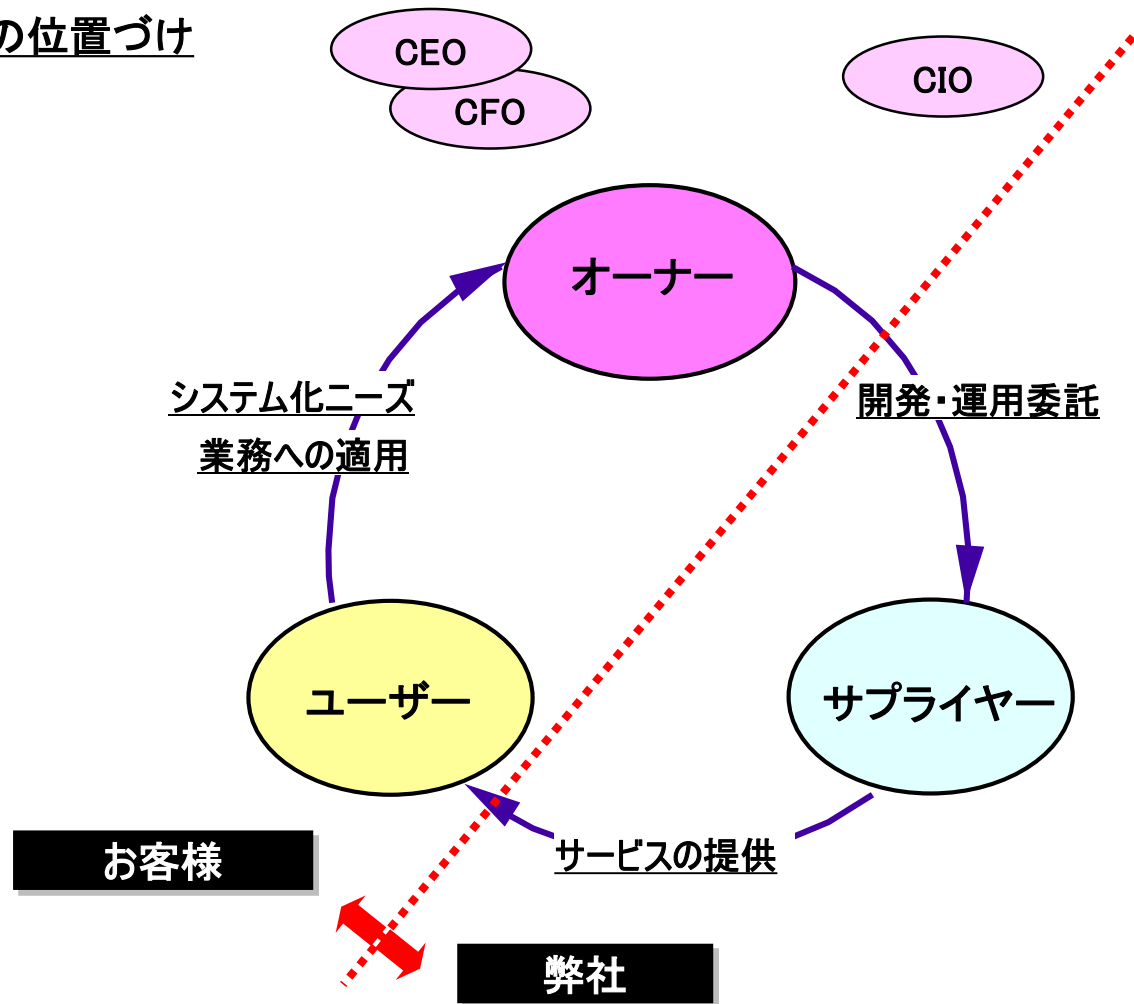
戦略的にビジネスに貢献するシステムが求められると、ユーザーとサプライヤーの橋渡しをするアプリケーションオーナー機能が必要になります



2. 「開発者」、「運用者」の役割

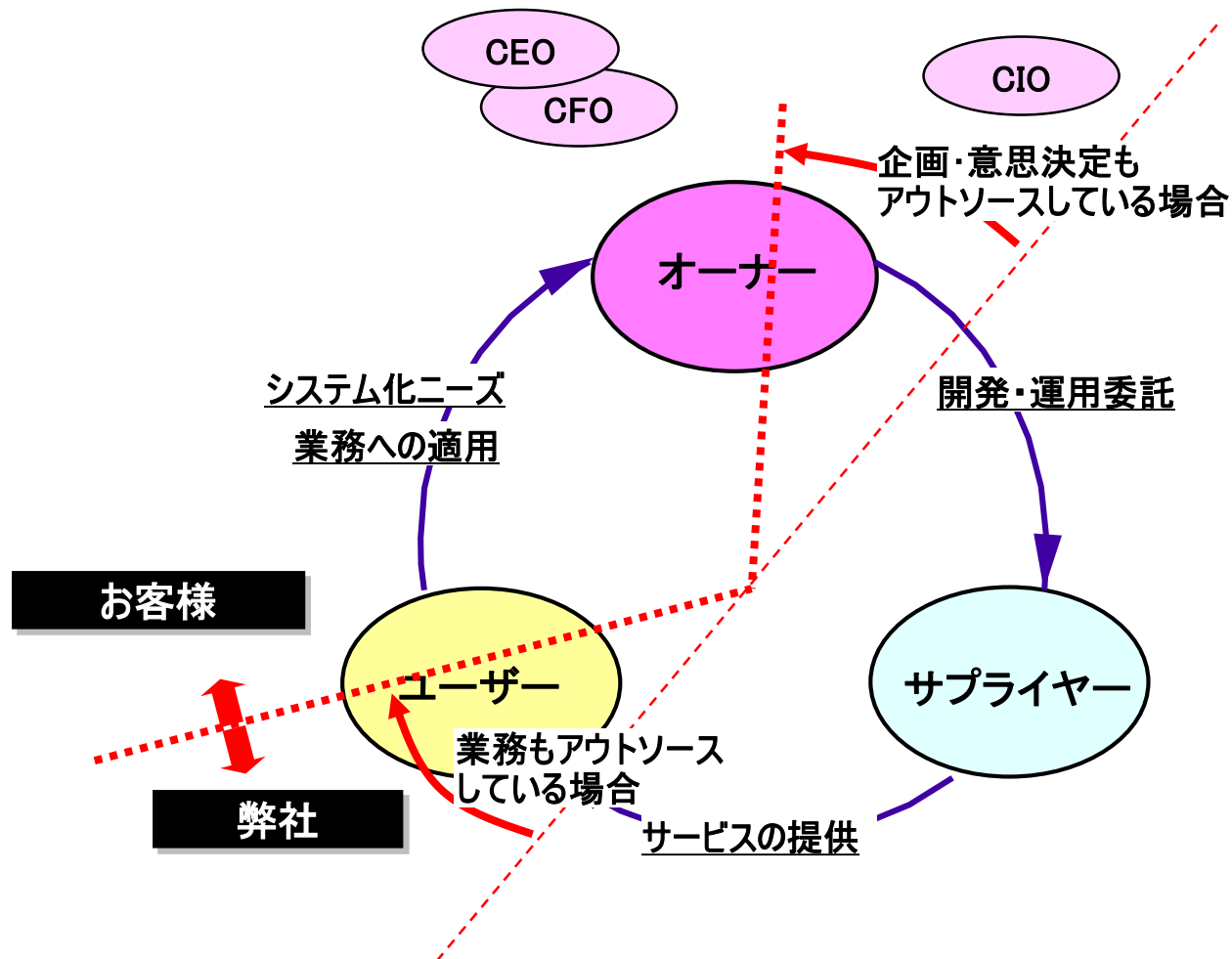
弊社のSIサービスの位置づけを単純化すると、サプライヤーの役割になります。

弊社のSIサービスの位置づけ



2. 「開発者」、「運用者」の役割

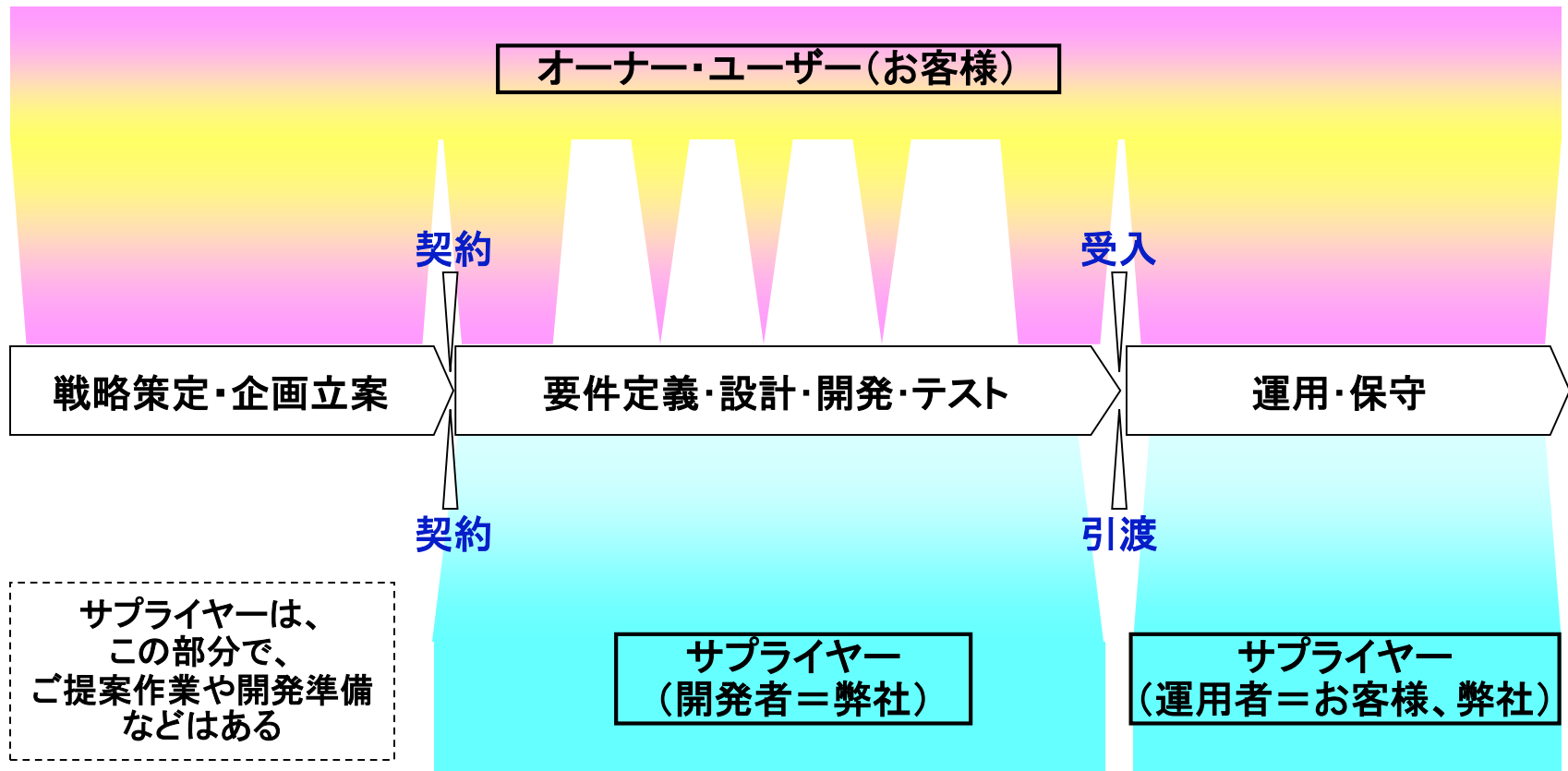
お客様のニーズに合わせ、オーナーやユーザーの責務を分担させていただくケースもあります。



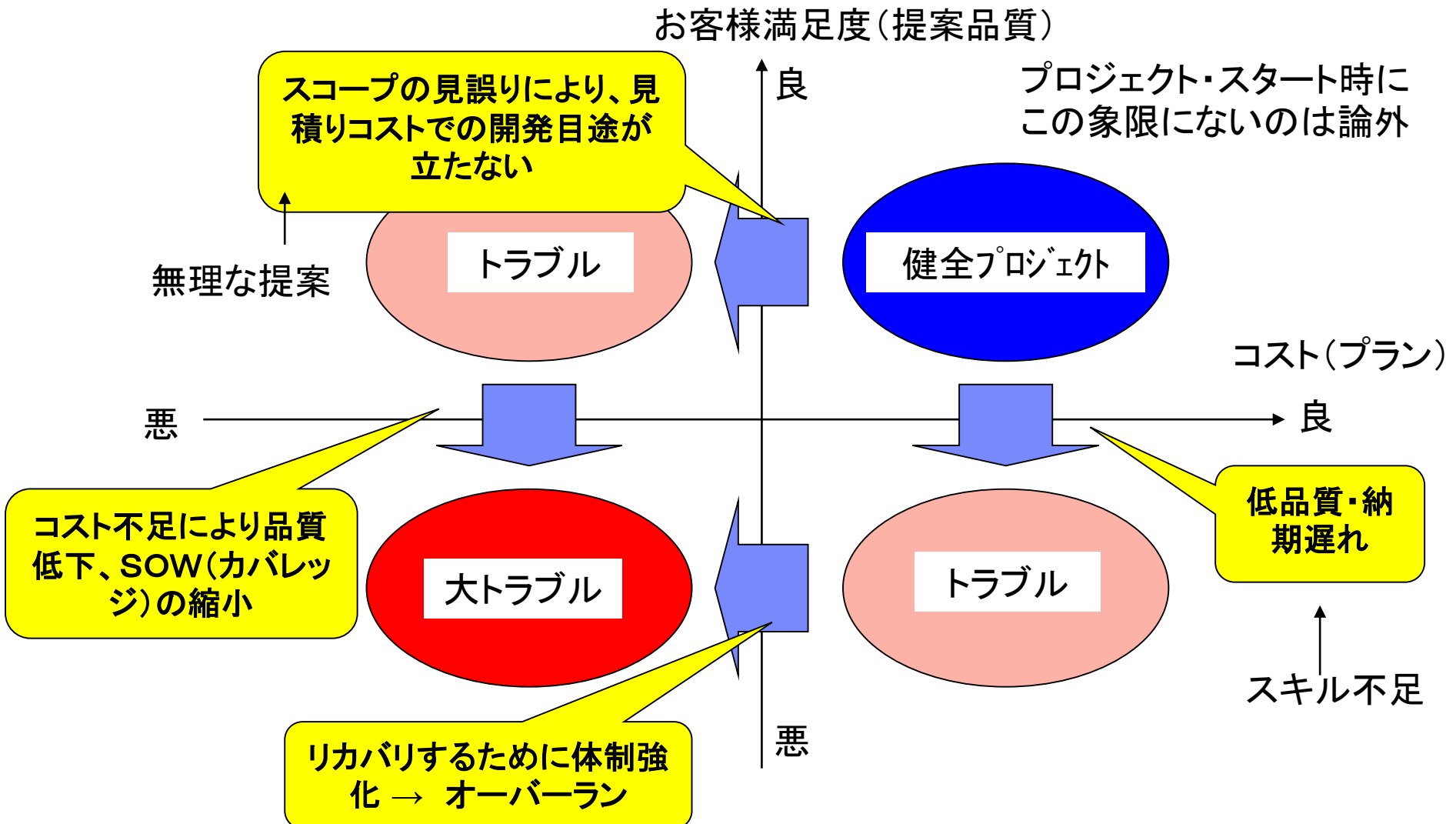
2. 「開発者」、「運用者」の役割

開発者は、開発者の役割を果たす必要があります。

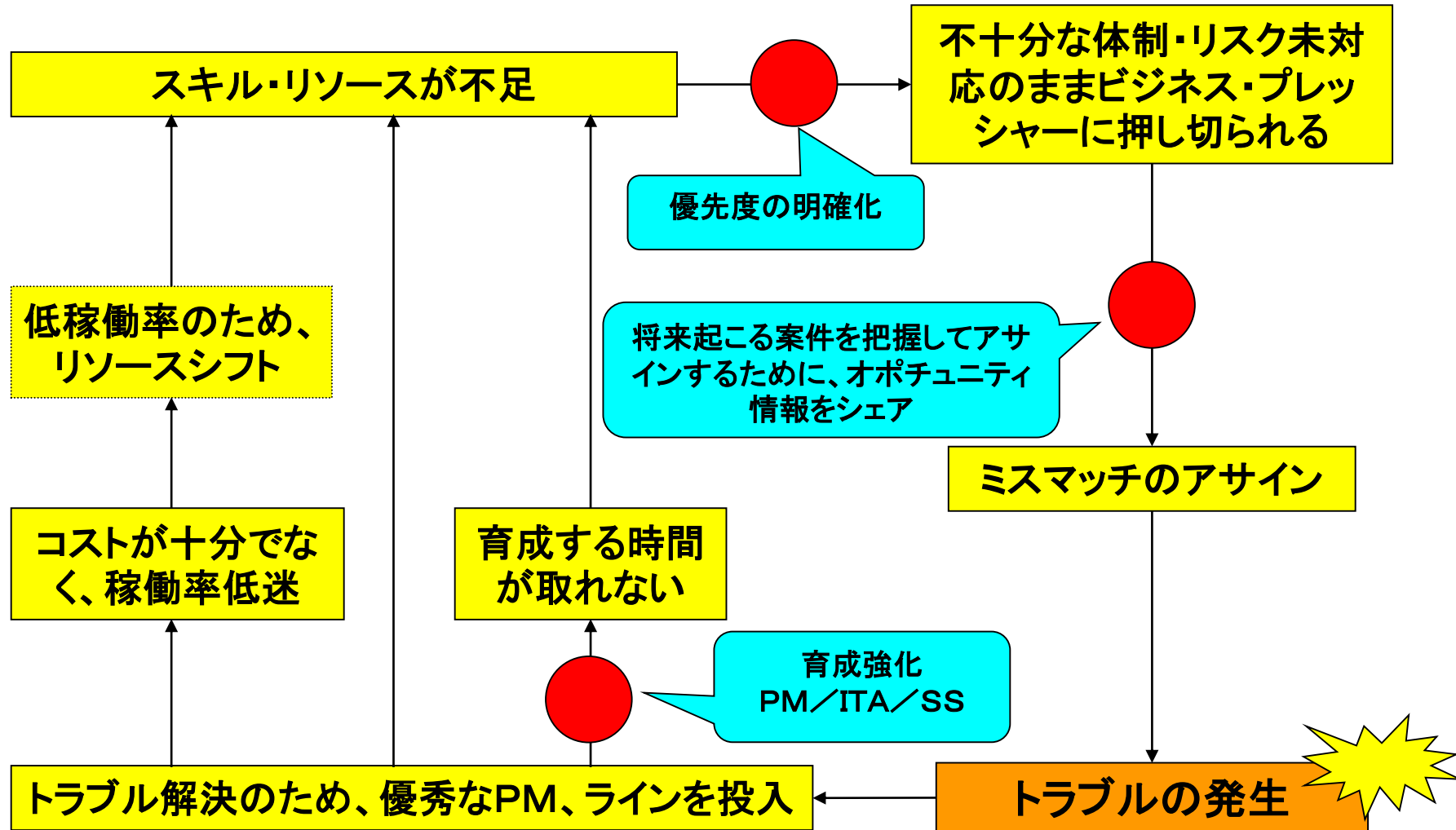
ライフサイクル上の役割分担



参考)大トラブル発生の段階 — トラブルは大トラブルになりやすい



負の連鎖を断ち切る必要がある。さもなければ同じことの繰り返し...



例) 月次報告をプロジェクトに義務づけ、プロジェクトの健康度を測るために7つの観点で検証・追跡しています。

従来の月次報告

Q:品質

C:コスト

D:進捗

R:リスク

D:Discipline遵守



ただちに是正
アクションが必要



近いうちに是正
アクションが必要



順調、特別な
アクション不要

7 Keys –Health/Risk Management

ステークホルダーがコミットしている。

Stakeholders are Committed

ビジネス上の利益が実現されている。

Business Benefits are being realized

作業およびスケジュールは予測可能である。

Work and Schedule are Predictable

スコープは現実的で的確に管理されている。

Scope is Realistic and Managed

チームは高いパフォーマンスを実現している。

Team is High Performing

リスクが軽減されている。

Risk are Being Mitigated

デリバリー組織にとっての利益が実現されている。

Delivery Organization Benefits are being realized

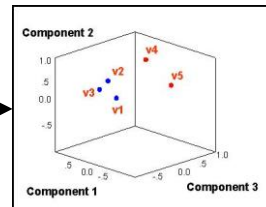
各Keyの詳細解説は付録にあります

サービスサイエンスの一例として、7Keysの結果や、月次報告書の記述内容を元に、トラブルを予兆させる手掛かりを抽出しようとしています。

7 Keys スコア



因子分析

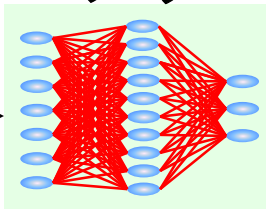


プロジェクトの7 キースコアの時系列変化のパターン

- 時系列変化によりプロジェクトの状態を把握できないか？
- アクションの効果を可視化したい。

7 Keys スコア算出のための質問項目数：77

ニューラル・ネットワーク



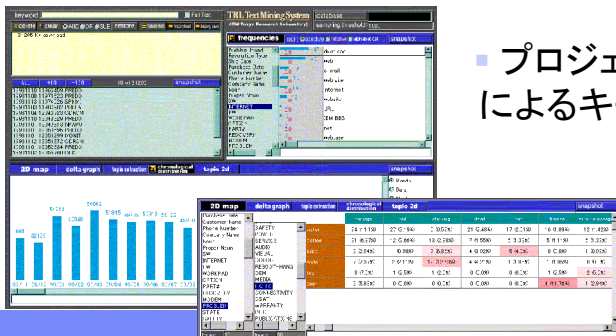
プロジェクトのリスクの予測

- 質問項目の答えの変化により将来のリスクを予測できないか？

- プロジェクト・レポートのテキスト分析によるキーワード抽出、傾向分析など

重要質問項目の選択

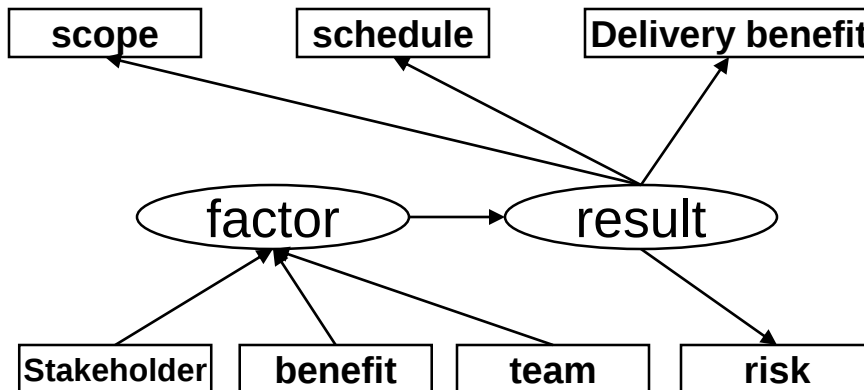
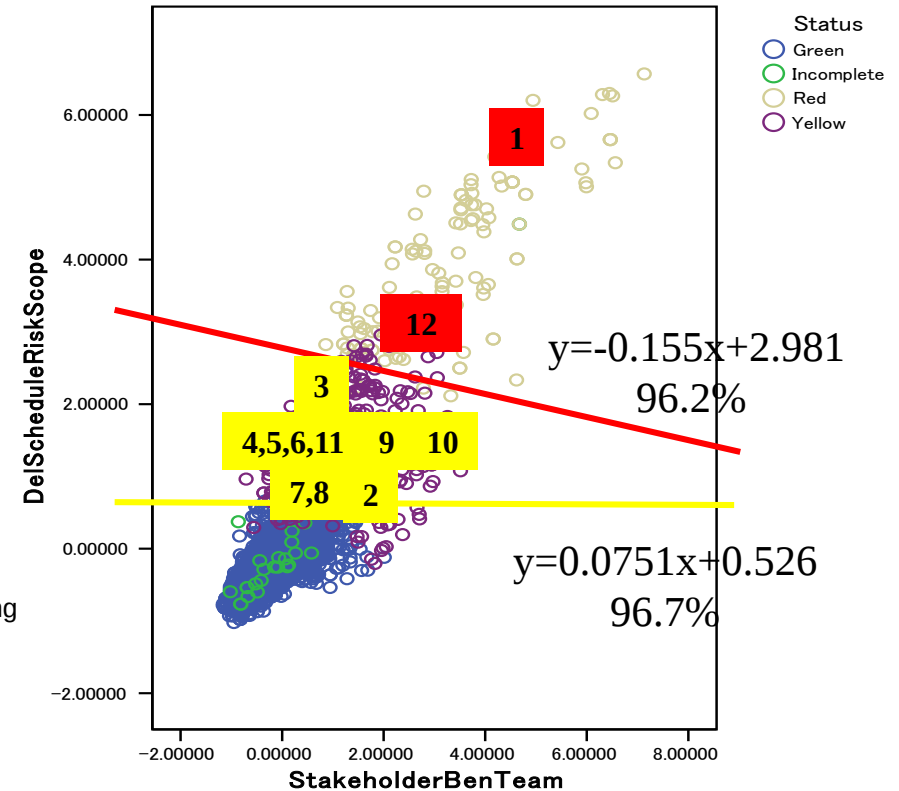
- ニューラル・ネットワークと統計的学習手法により、データに基づく重要質問項目の決定



御参考資料

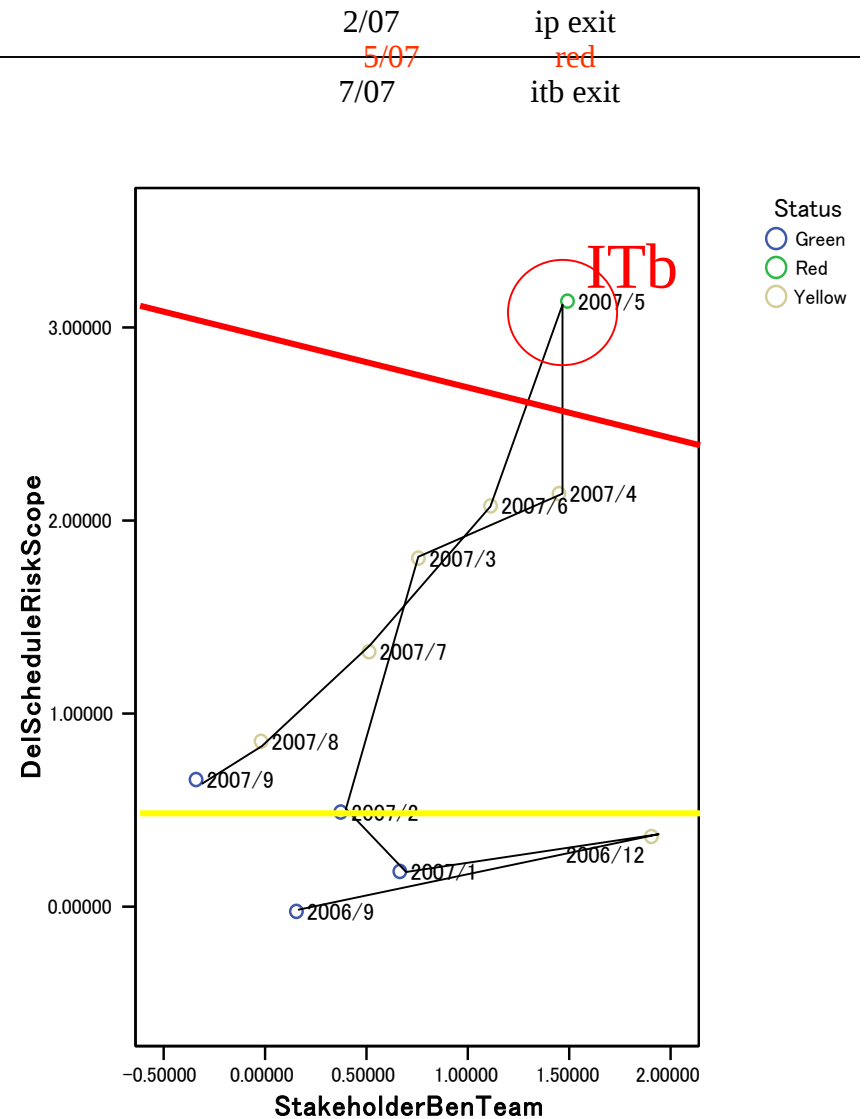
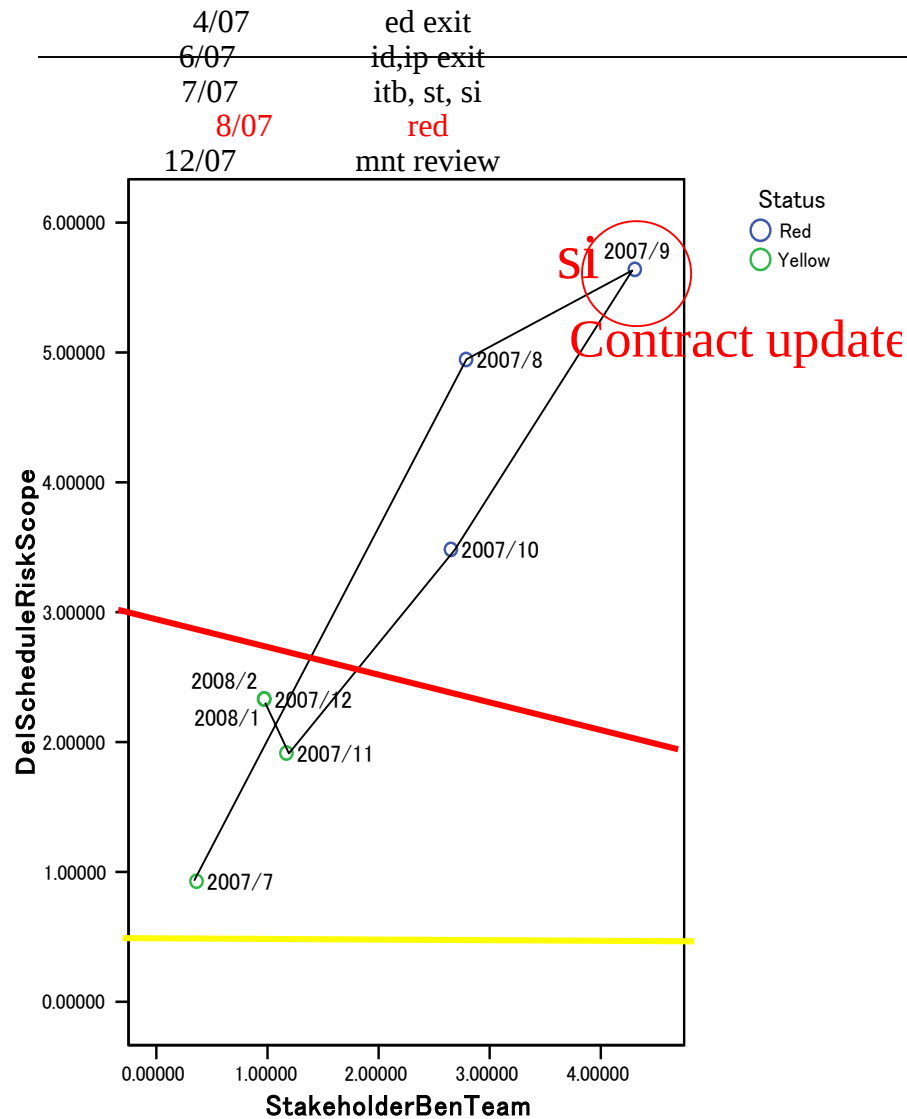
因子分析 トラブルパターン解析

- Reduction of dimension for easier visualization
 - Analyzed data
 - 7 Keys All Score
 - (QA report)
 - For overall trend
 - Two main factors are selected from 7 keys by Principal Factor Method with promax rotation
 - Project time-transition pattern is useful to confirm action effectiveness
 - 7 keys factor relationship by Structural Equation Modeling



	Factor	
	1	2
Delivery Benefit	0.760	-0.135
Schedule	0.722	0.049
Risk	0.621	-0.013
Scope	0.449	0.241
Stakeholder	-0.183	0.791
Benefit	0.237	0.544
Team	0.300	0.470

参考) 因子分析 トラブルに陥るときのパターンの可視化



バックアップ

マスタースケジュールだけでも兆候がとらえられることがあります。

品質欠陥の兆候：マスタースケジュールからわかる兆候の例

- 局面間のオーバーラップがある
(特に要件定義と外部設計の境界の重なり、またはこのどちらかが他の局面とオーバーラップ)
- マスタースケジュールが頻繁に更新されている
- 今後の計画だけで、過去が省かれているマスタースケジュール
- マイルストーンが書かれていない
- タスク間の依存関係が示されていない
- クリティカルパスがわからない
- マスタースケジュールとWBSや要員計画との整合性がない
- 周辺の関連するプロジェクトのスケジュールが書かれていない

注意：上記のケースが常に失敗するわけではない

バックアップ

特に意思決定やコミュニケーションの不足は失敗しやすい環境を作ります。

品質欠陥の兆候：失敗を予兆させるコミュニケーション状況の例

- お客様のマネジメントレベルと定例会合がない
- 投資額に見合うお客様トップレベルの参画がない
- 最終意思決定者が曖昧で、体制図に書かれていない
- 最終意思決定は、多数の関係者による合議となっている
- 体制図がない
- 体制図上に責任者が書かれていない、または複数書かれている
(プロジェクトリーダー、チームリーダー...)

注意：上記のケースが常に失敗するわけではない

プロジェクトマネジメントの勘所(1/4)

1. 全 体

□スコープ

- ・常に明確にしておく→最初に明確化(お客様、協力会社)
- ・作業範囲と分担(・・・それ以外はやらないという意味ではない。限界以上は(維持管理))
- ・作成成果物etc
- ・当初・・・それで見積りを作成、契約時との整合性を持たせる
- ・随時・・・関係者の共同認識
 - 台帳管理・・・一目でわかるように。



□変更管理

- ・必ず変更管理システムを通して対応する・・・担当者が勝手に受けない。
- ・些細な仕様変更の積み重ねに要注意・・・チリも積もれば数十人月？
- ・総量、重要度別、チーム別等の工数、期間の把握

プロジェクトマネジメントの勘所(2/4)

2. スケジュール

□進捗管理

- ・目に見える形(仕組み)で実施(WBSベースなど)
- ・現状および予定の把握・・・数字とグラフ、対策などを共通フォームで(全員が共有)
- ・EVMによる管理

3. 品質

□開発工程での作り込み

- ・テスト検証では手戻りしてしまう！

□品質保証(QA: Quality Assurance)

- ・開始前のガイド、ルール化
- ・成果物作成ガイド
- ・各局面完了基準
- ・ウォークスルー、インスペクションのルール化、ガイド等



WBS: Work Breakdown Structure, EVM: Earned Value Management

バックアップ

プロジェクトマネジメントの勘所(3/4)

4. 生産性、品質の向上

□ノウハウ、情報の活用

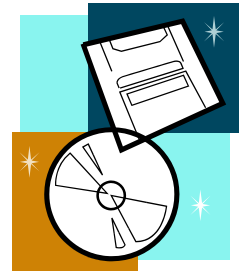
- ・仕組み作りは後からでも可。まずルール化
- ・スコープ(作業(WBS)、成果物)の定義サンプル、テンプレート、サンプルフォーム...
- ・作成成果物の展開と活用

□スキルの横展開

- ・各種のデザイン、開発スキル、プロジェクト運営スキルなど

□データ管理

- ・一元管理・・・後工程でとても有効



5. コスト

□問題の早期発見(顕在化)

- ・お客様に報告、迅速対応
- ・初期消火の徹底・・・結果的に最小費用化

プロジェクトマネジメントの勘所(4/4)

6. リソース

□メンバーの体調管理

- ・抜けると大きなインパクト・・・早く治す
- ・お客様にきちんとお願いし、了解を得る

7. 報 告

□定期報告

- ・定義(種類、内容、相手先、サイクル)

□不定期報告(リスク、作業、工数...)

- ・隠さない
- ・状況、対策案、見通し...等を判り易くまとめてご報告。緊急時はまず口頭で。



失敗プロジェクトの共通の特徴

- プロジェクト計画の不備、プロジェクトマネジメント(PM)計画(PMP)がない
- 過少見積り・自己流見積り
- 品質管理の不備、変更管理の不備
- PMの不備、(特にスコープマネジメント不備)、PMの不足
- 上流局面が不備のまま次局面へ見切り発車
- 開発当事者以外の要員(例:コンサルタント)が要件定義を実施
- 立上り時の体制・社内要員不足
- 開発者(質・量とも)不足、テクニカルスペシャリスト不足
- プログラミングが多いにもかかわらず非局面化
- 要件定義(RD)が適切に行われていない
- 不適切な契約／サブコントラクティング

＝ 共通項 ＝
プロセス, 標準からの逸脱

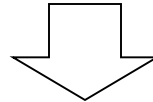
目次

1. 品質に対する一般認識
2. 「開発者・運用者」の役割
3. 弊社の取り組み

3. 弊社の取り組み

弊社の考える品質は、一言で言えば「お客様の要求を満たすこと」です。そのことがお客様の満足度を高め、結果的に「品質が高い」サービスをお届けすることになります。

弊社の「品質」 = 「お客さまの要求を満たすこと」



お客様の高い満足度

＝

品質が高い

お客さまの要求を満たすには...

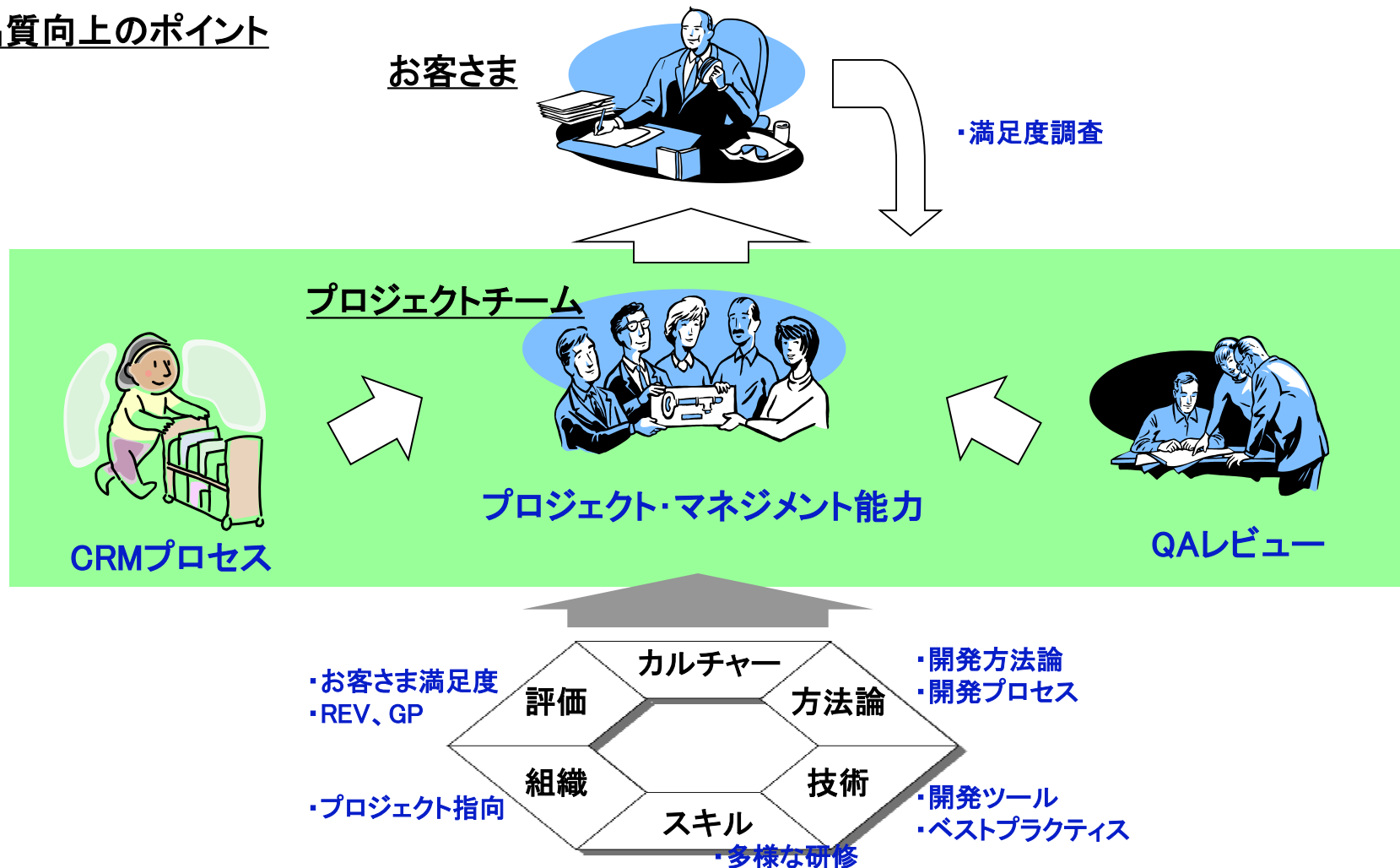
- ・優れた製品やサービス
 - ・それをご提供する人、管理方法、協力会社等の高いスキル
- が必要です。

... これらを実現するために、一定の利益も必要です。

3. 弊社の取り組み

品質を高めるためのポイントは、サービスをご提供するデリバリーチームのプロジェクトマネジメント能力、CRMプロセス、QALレビューの3つです。

品質向上のポイント



3. 弊社の取り組み

「お客様の要求を満たす」ためには、何よりもサービスを提供するデリバリーチームの品質が高くなくてはなりません。弊社はデリバリーチームに高いプロジェクトマネジメント能力を求めています。

プロジェクトマネジメントとは...

個々人を組織化して、作業を順序良く行うことにより

1. 決められた品質以上の成果物を
2. 決められた期間以内で
3. 決められた予算以内で

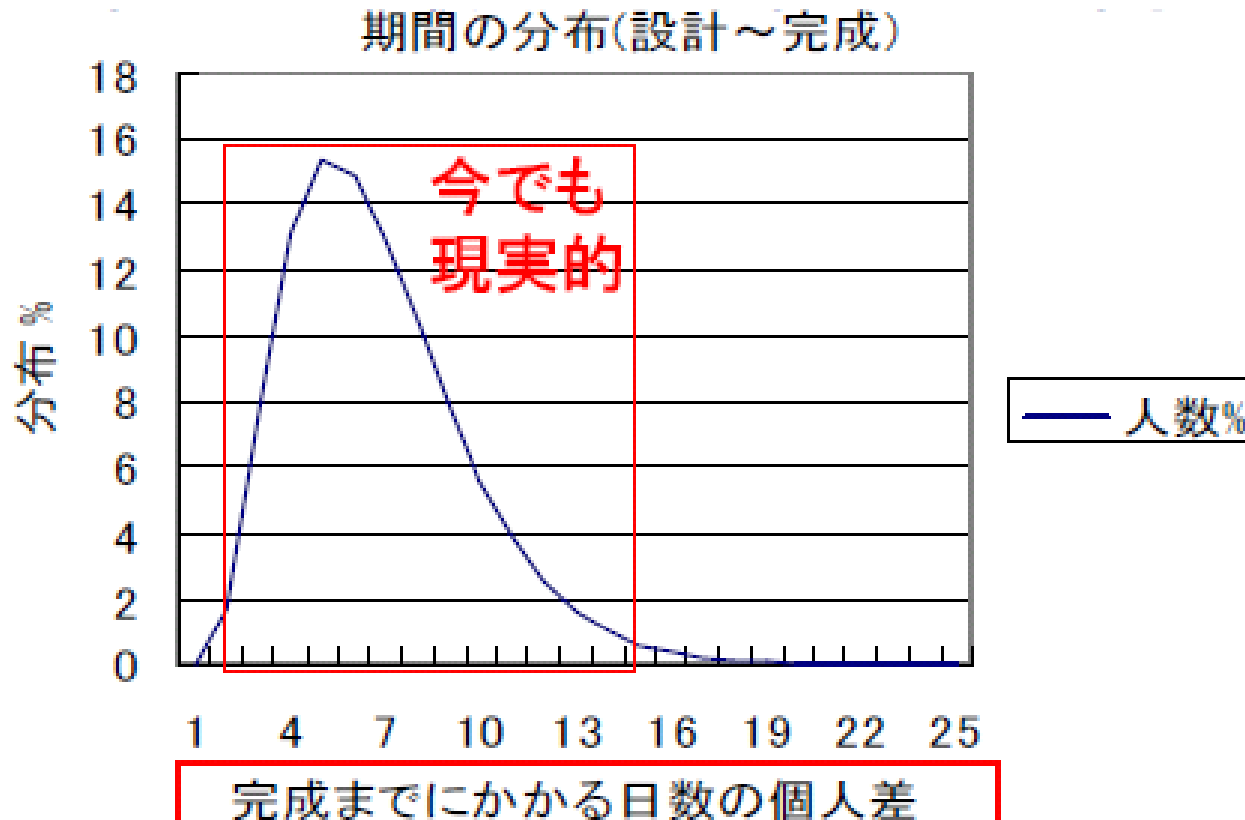
作り上げる

しかも、最短距離を、最適な技術で

3. 弊社の取り組み

実際、ソフトウェア開発の生産性の個人差は3～25倍以上あり、品質を高めるためには、デリバリーチームメンバーのスキルの維持・向上が何よりも必要です。

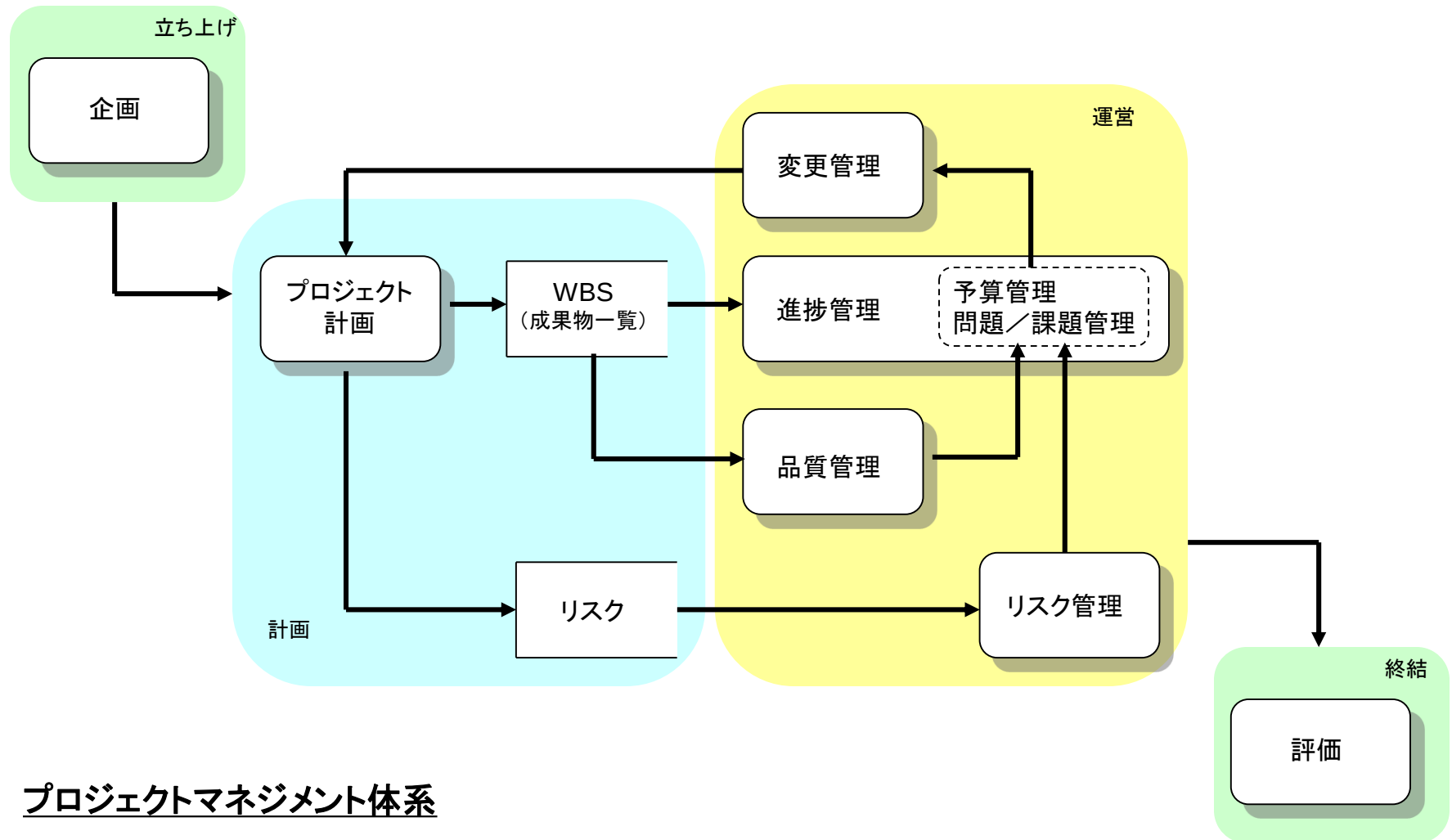
個人のスキル分布例



参照: IBM サンノゼ研究所“Programming & Programmers' Productivity”70

3. 弊社の取り組み

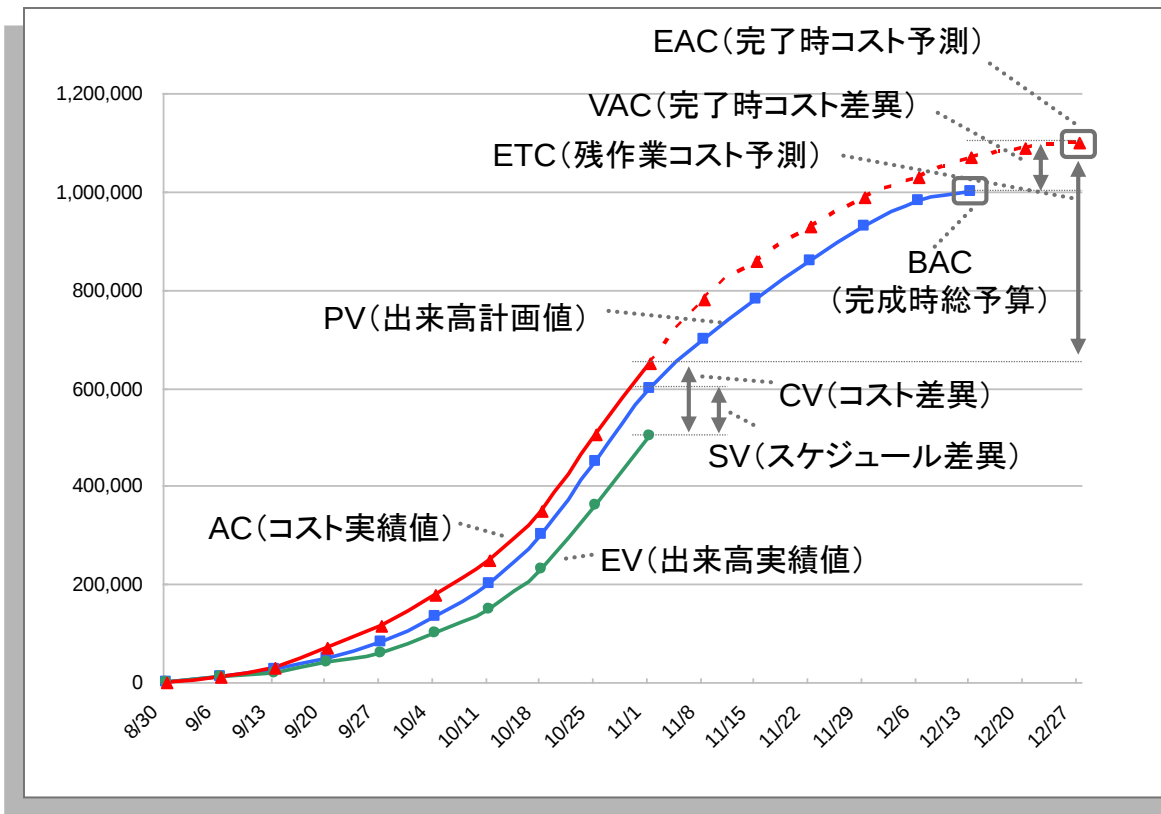
プロジェクトチームは下記のマネジメント体系に沿ってプロジェクトを遂行することが求められます。



3. 弊社の取り組み

主要なプロジェクトは、EVMによる進捗管理を行うことが義務付けられています。

EVMとEAC



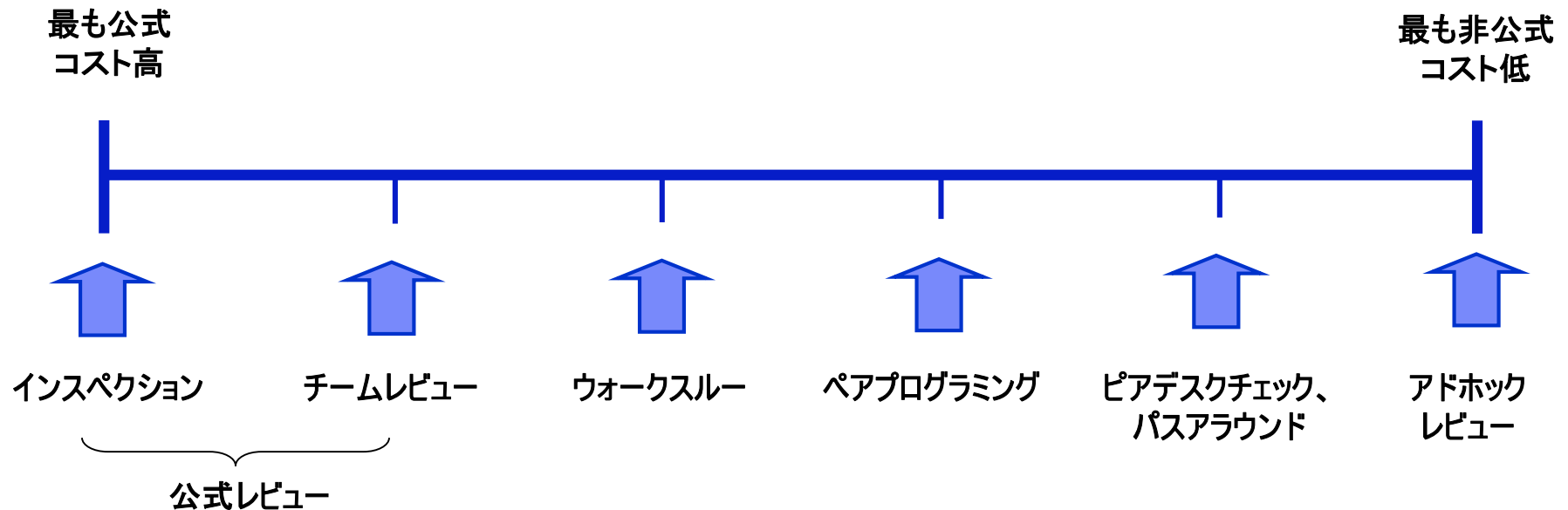
<EVMによる進捗報告項目の一例>

	Aチーム	Bチーム	Cチーム
SV	1.2	0.9	1.0
CV	1.2	0.9	1.0
TV	5日先行	3日遅れ	計画通り

※SV = 計画と実績のコスト差異を表します
 ※CV = 計画と実績のスケジュール差異を表します
 ※TV = 計画と実績の時間差異を表します

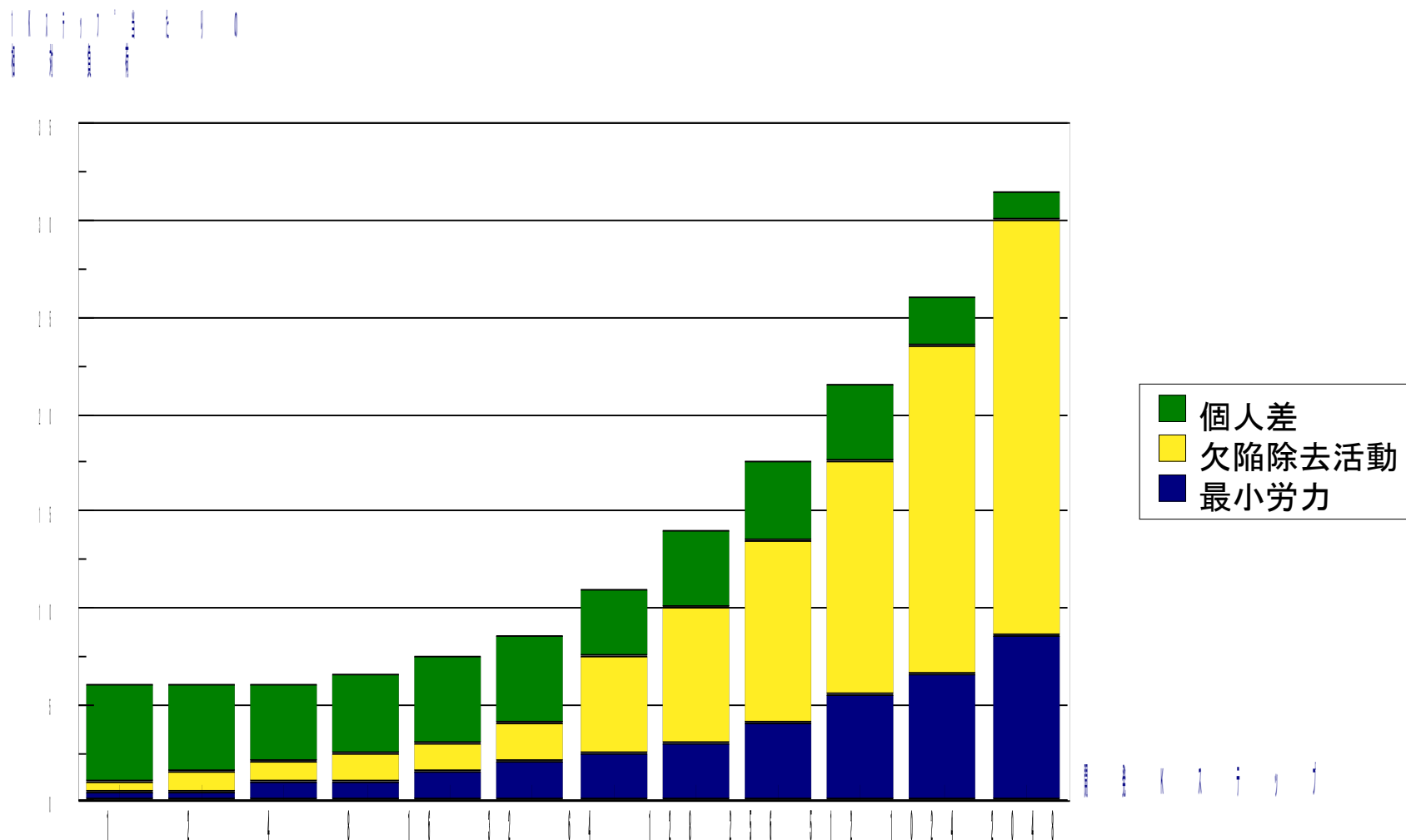
3. 弊社の取り組み

インスペクションやチームレビューなど、プロジェクト内での日常の品質管理活動も重要です。

レビューの種類

3. 弊社の取り組み

欠陥除去活動は、規模の大きなプロジェクトほど効果が期待できます。



3. 弊社の取り組み

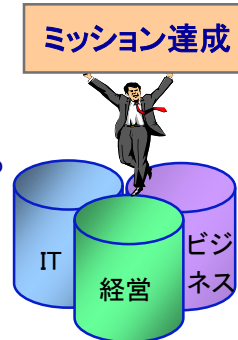
人材については必要な3つのスキル領域（「経営」「ビジネス」「IT」）を定義しています。

経営に関する知識・スキル

- 100 事業活動の概要
- 101 リーダーシップ
- 102 顧客・市場の理解と対応
- 103 戦略の策定と展開
- 104 人財開発と学習環境
- 105 プロセスマネージメント
- 106 情報の共有化と活用
- 107 事業活動の成果
- 108 顧客満足

- ：
107 事業活動の成果
事業計画の予算管理ができる
投資対効果の把握ができる
財務管理がわかる
有形資産の管理ができる
108 顧客満足
顧客満足度・不満足度の判断ができる

ミッション達成

経営に関する
知識・スキルビジネス
スキル

ビジネススキル

- 300 コンサルティングスキル
- 301 ドキュメンテーション能力（静的なもの）
- 302 コミュニケーション能力（動的なもの）
- 303 問題解決能力
- 304 プロジェクトマネジメント能力
- 305 英語
- 306 ヒュームンスキル（人間力）
- 307 投資価値定量化スキル

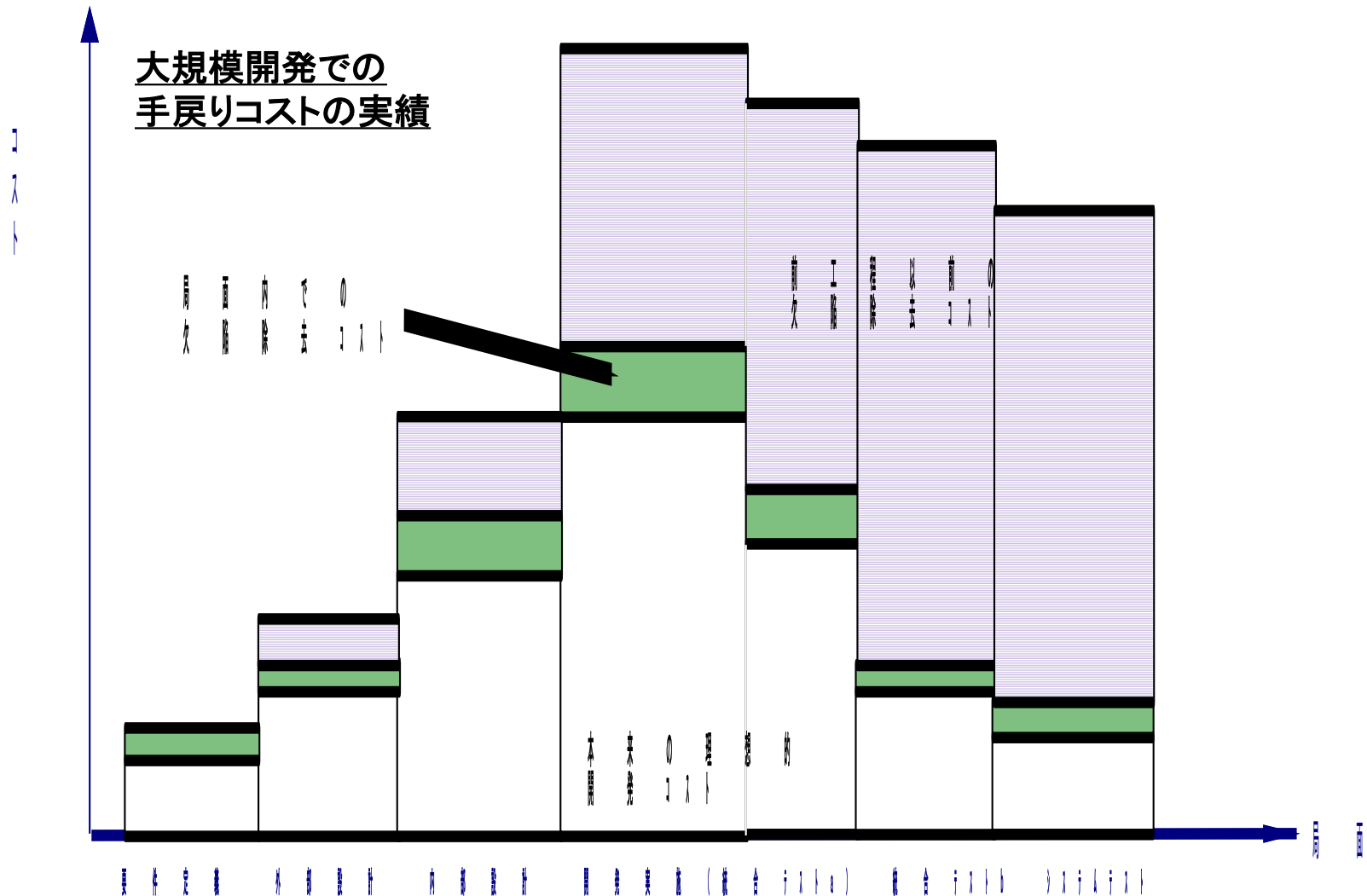
ITに関する知識・スキル

ITに関する知識・スキル

- 200 最新ITの技術動向、技術予測、評価技術
- 201 自社のIT基盤の理解
- 203 システム構築技術
- 204 プロジェクト管理技術、技法、知識
- 205 情報システム構築提案・評価技術
- 206 ハードウェア、ソフトウェア・通信ネットワーク関連技術
- 207 データベース関連技術・応用技術
- 208 クライアントサーバ技術
- 209 個別アプリケーション技術
- 210 ネットワーク技術・応用技術
- 211 システム運用管理・構成管理知識
- 212 インターネット関連技術
- 213 ドキュメントソリューション技術

3. 弊社の取り組み

プロジェクトの上流フェーズでの品質の作りこみも大きな効果を発揮します。



3. 弊社の取り組み

配布対象外

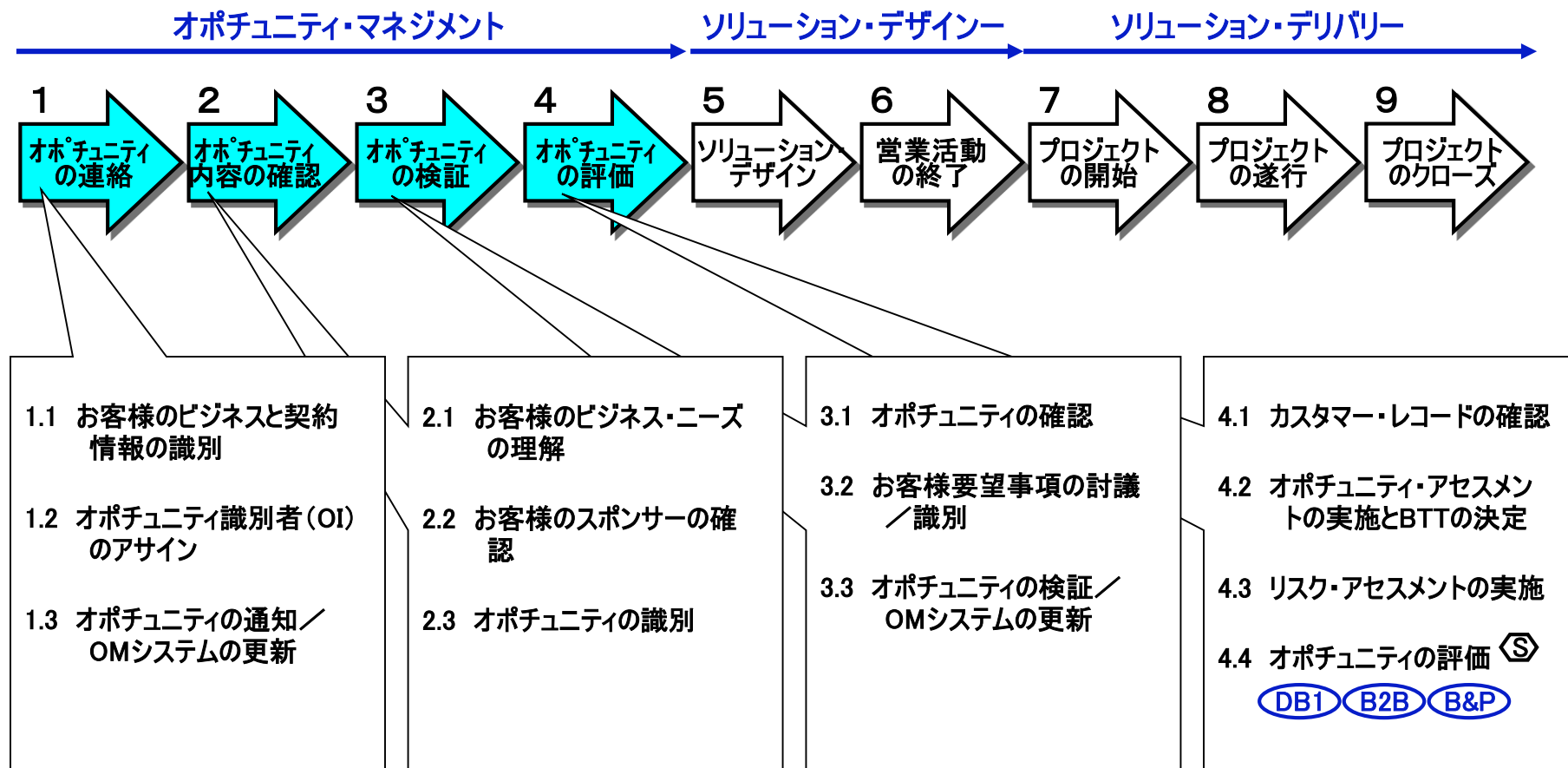
プロジェクトチームを支えるCRMプロセスも品質管理の重要なポイントです。

弊社のCRMプロセス (1/2)

— 会議・レビューの仕組み

Ⓢ J-SOX Control Point

— QAレビューポイント



3. 弊社の取り組み

プロジェクトのトラブルの原因の3割は企画・計画段階にあると言われており、プロジェクト開始までにそれらの要因を潰す必要があると考えます。

ITプロジェクトの危機要因（分析の一例）

出展：(株)クロスリンク・コンサルティング「失敗を回避するプロジェクトマネジメントの勘所」

企画・計画 34%	要件定義 32%	プロジェクト体制 34%
■ 戦略的意図 ■ 無謀な市場参入 ■ 売上げ至上主義 ■ PM選定の誤り等	■ 要件設定能力不足 ■ 要件構築力不足	■ マネジャーのマネジメント能力不足 ■ 組織のPMサポート不足

上流の品質管理の重要性

- ✓ 早くコーディングに着手しても早く完成しない～むしろ遅れる
- ✓ 大規模システムの欠陥の45%～80%は設計までの問題に起因する
- ✓ 早期の欠陥除去はスケジュール遵守に不可欠である
- ✓ テストによる欠陥除去は必須だが、プロジェクトの全体から見れば有効ではない

出展：Capers Jones

3. 弊社の取り組み

3つめのポイントとして、QAを中心としたプロジェクトの品質管理活動があります。

Quality Assurance (QA)とは、

お客さまのご要望を満たす高品質かつ一定の利益の確保ができるソリューション提供を確実にするための独立したレビュー活動である。

QAレビューによって、

弊社が提供するサービスの品質を組織的かつ継続的に確保・向上することによりお客様の経営に対する適切な貢献を果たし、結果としてお客様と弊社の双方の利益を確保する。

QAレビューは、

提案書の作成時からサービス実施期間にわたり、第三者(社長直属組織)であるサービス品質部門の専任QAerによって実施される。

3. 弊社の取り組み

QAは、トラブル予防、発生トラブル対応、スキル向上の3つの目的を持っています。

予防

- 全ての契約の提案の品質を向上する
 - 適切なリスクレベルの決定
 - IBMのサービス実現可能性の検証
 - リスク抑制のアクション及びプラン策定のために提案書作成責任者を支援
- プロジェクトの品質を向上する ⇒ **プロダクト品質・プロセス品質の両方**
 - 問題の早期発見
 - 問題収束アクションを作るプロジェクト・マネジャーへの支援

トラブルプロジェクト

- トラブルプロジェクトの数の減少
 - 実行可能な改善策を策定するPMへの適切な提言と支援
 - 改善活動のフォローアップ
- ビジネスへの影響の検証と報告
- 根本原因の分析と問題収束アクション作成の支援
- お客様満足度の向上

QAとPMのスキルの向上

- QA教育と研修の実施
- QA活動を通しプロジェクトチームへプロジェクトマネジメントに必要とされる能力の向上を支援

3. 弊社の取り組み

QA部門は、プロセスとプロダクトの両面から品質を検証しています。

プロダクトの品質

* 設計品質、プログラム品質と分類されることもある

「正しいものを作っているか」・・・作成物をチェック

- 開発局面毎の作成物の中身
 - ー 文法上のエラー
 - ー 局面に応じた精度
 - ー 目標品質の実現性
 - ー 全体の整合性、妥当性
- 契約書と提案書、成果物等の整合性

プロセスの品質

「正しく作っているか」・・・品質を作りこむ過程をチェック

- 開発局面や開発メソッドの妥当性
- 契約や計画の妥当性
- プロジェクトマネジメントの方法
- チーム内レビューの方法

3. 弊社の取り組み

QALレビューを補足する具体的検証作業として、QIを実施しています

When?

プロジェクト
上流フェーズにて
(概念／基本設計)

Who?

レビュー専門の
第三者組織が

What?

中間・最終成果物
の品質を。

How?

- ・ 目視で
- ・ プロセスに従って
- ・ 一定評価基準にて

QIとは何か

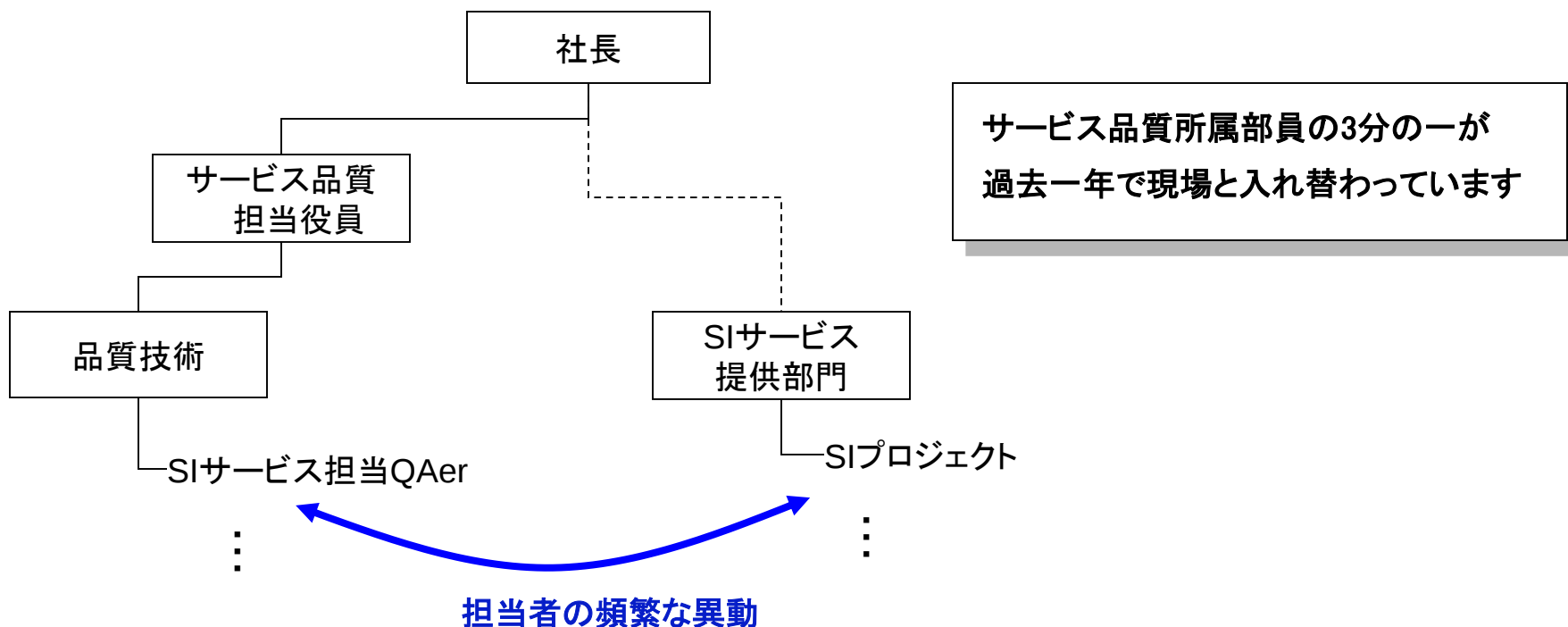
Why?

プロジェクト・リスク最小化と上流成果物品質の向上

・ 欠陥検出 → 品質向上／欠陥予防 → リスク最小化

3. 弊社の取り組み

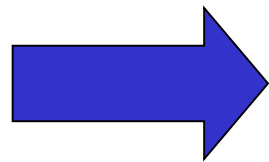
最新のスキルと現場感覚を持ったQAerを確保するために、現場との人材交流を進めています。

サービス品質の位置づけと人材調達

3. 弊社の取り組み

プロジェクトがレビューの価値をどのように捕らえるかによって、効果も変わるでしょう。

- ◆ QAに付加価値を求めるのか、
自己点検の機会と見るのか。
- ◆ WWのルールとして強制されるのか、
自発的なチェックポイントと見るのか。
- ◆ QA「バイオレーション」を避けるのか、
積極的な点検に活用するのか。



考え方の違いはプロジェクトの
結果にも影響している。

3. 弊社の取り組み

これらの取り組みの効果を測るため、プロジェクト毎、お客様毎に満足度を伺っています。

調査項目

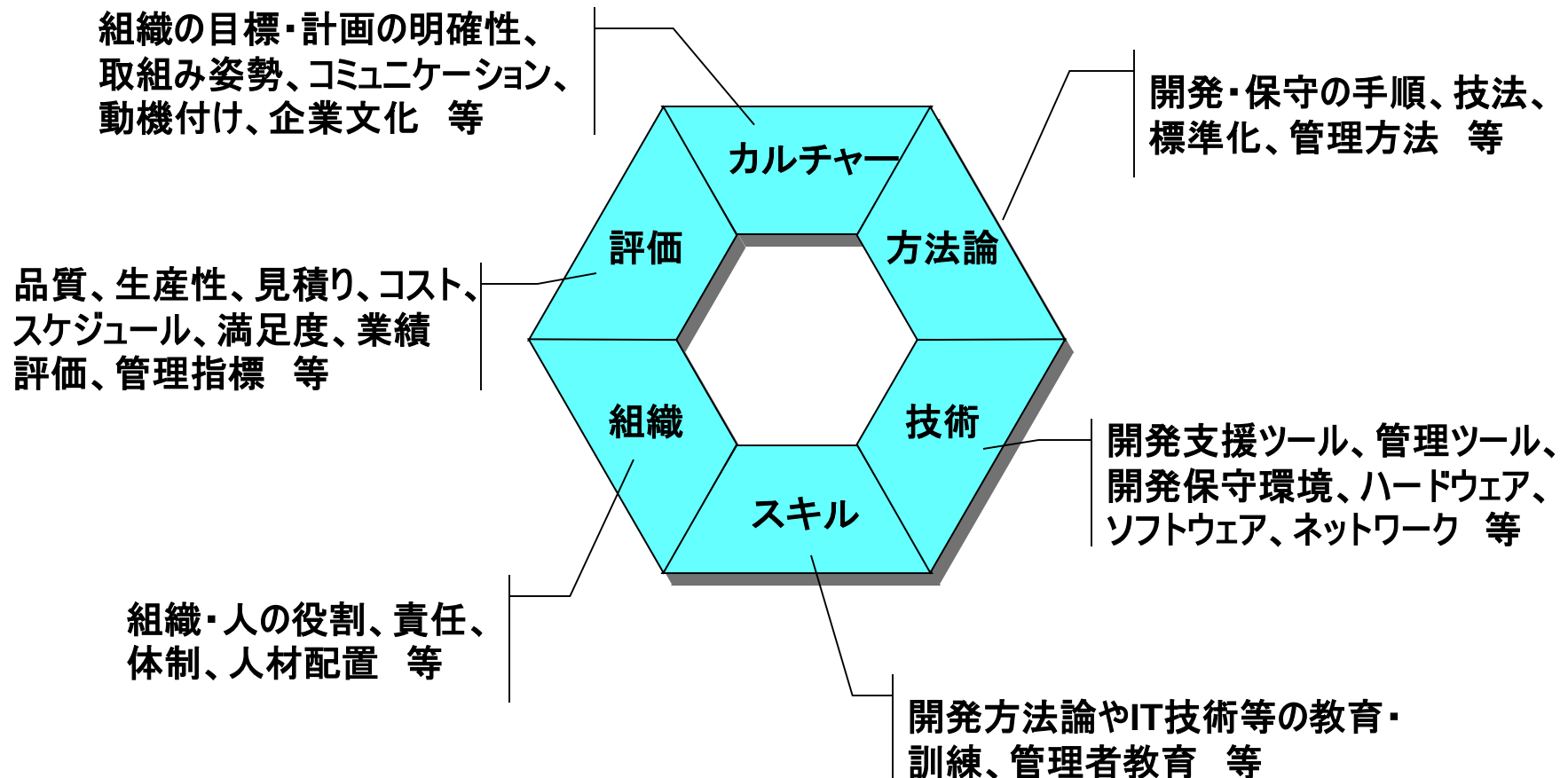
Q1	総合満足度	Q3_19	適切なソリューション設計
Q3_1	目的・要望に対する傾聴	Q3_20	コンサルティング方法論
Q3_2	目的・要望に対する理解	Q3_21	メンバーの専門性の保有
Q3_3	目的・要望に対する対応	Q3_22	プロフェッショナルとしての資質
Q3_4	技術的支援の満足度	Q3_23	IBMパートナー/上位管理者の対応
Q3_5	技術的支援対応の満足度	Q3_24	お客様とのチームワーク
Q3_6	業界に対する知識保有	Q3_25	プロジェクトマネージャーへの総合満足度
Q3_7	ビジネスに対する提案・革新	Q3_26	IBMパートナー/上位管理者の貢献度
Q3_8	合意内容の契約書への反映	Q3_27	全体を通した明快なコミュニケーション
Q3_9	価格設定他社との比較	Q3_28	協業のし易さ
Q3_10	プロジェクト全体の満足度	Q3_29	要望に対する達成
Q3_11	効果的なコミュニケーション	Q3_30	投資に見合った価値
Q3_12	完了時の成果物の納品	Q8-Q10	リースの利用
Q3_13	プロジェクト期間	LM1-2	再販・他社への推奨
Q3_14	効果的な管理運営	Q16	お客様の所属とITへの責任の有無
Q3_15	メンバーの知識・ノウハウの提供	Q17	IT関連, Consultingを選択する際の役割
Q3_16	プロジェクトの品質	Q18	お客様の職位
Q3_17	IT技術を業務に結びつける能力	Q19	お客様の従業員数
Q3_18	結果に対する説明責任	Q21	アンケート以外でのご意見・ご要望



3. 弊社の取り組み

IBMのADEモデルによれば、プロジェクト遂行には6つの要素があります。

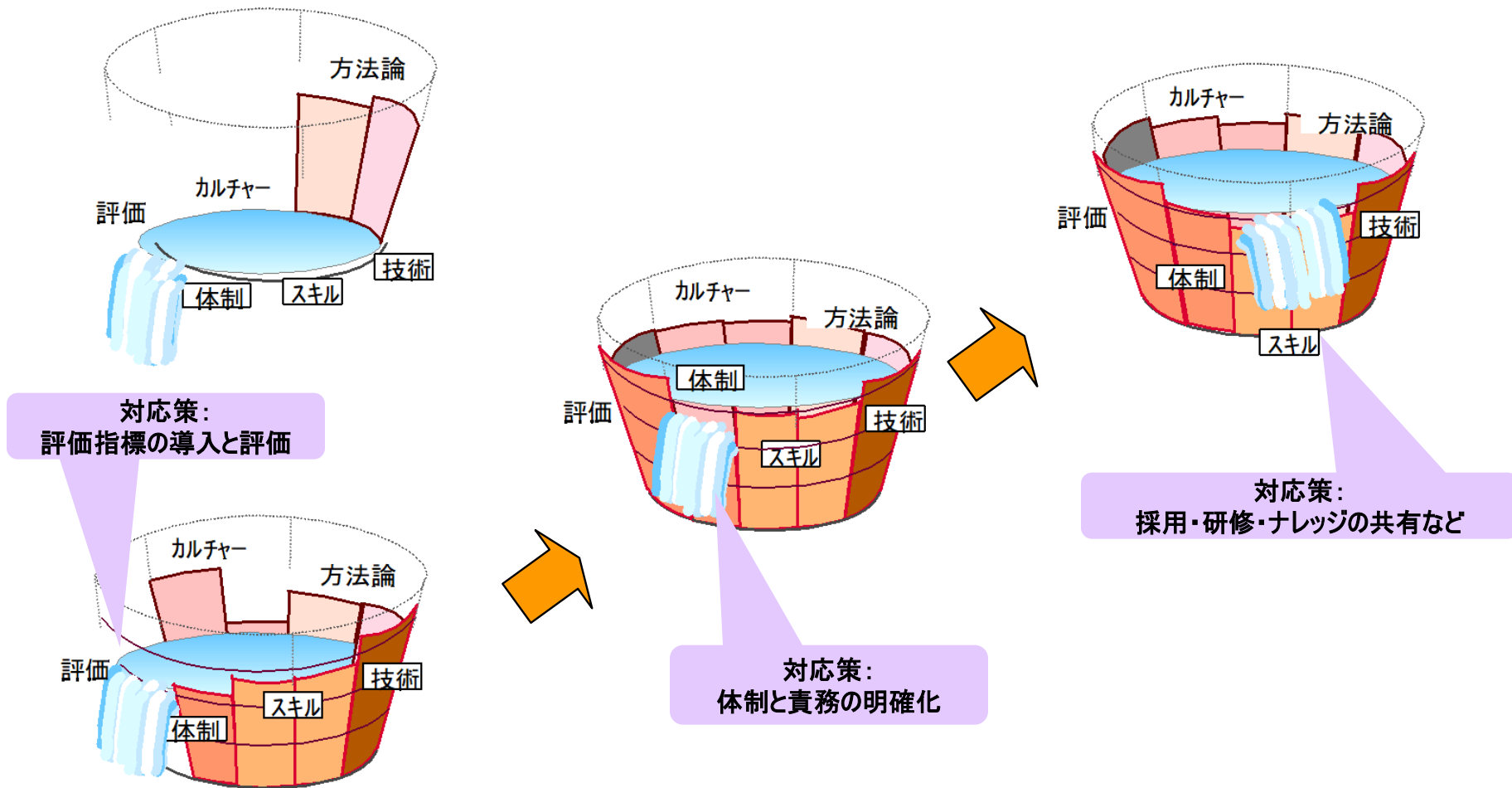
ADEモデル: プロジェクト遂行に必要な6つの要素



ADE: Application Development Effectiveness

3. 弊社の取り組み

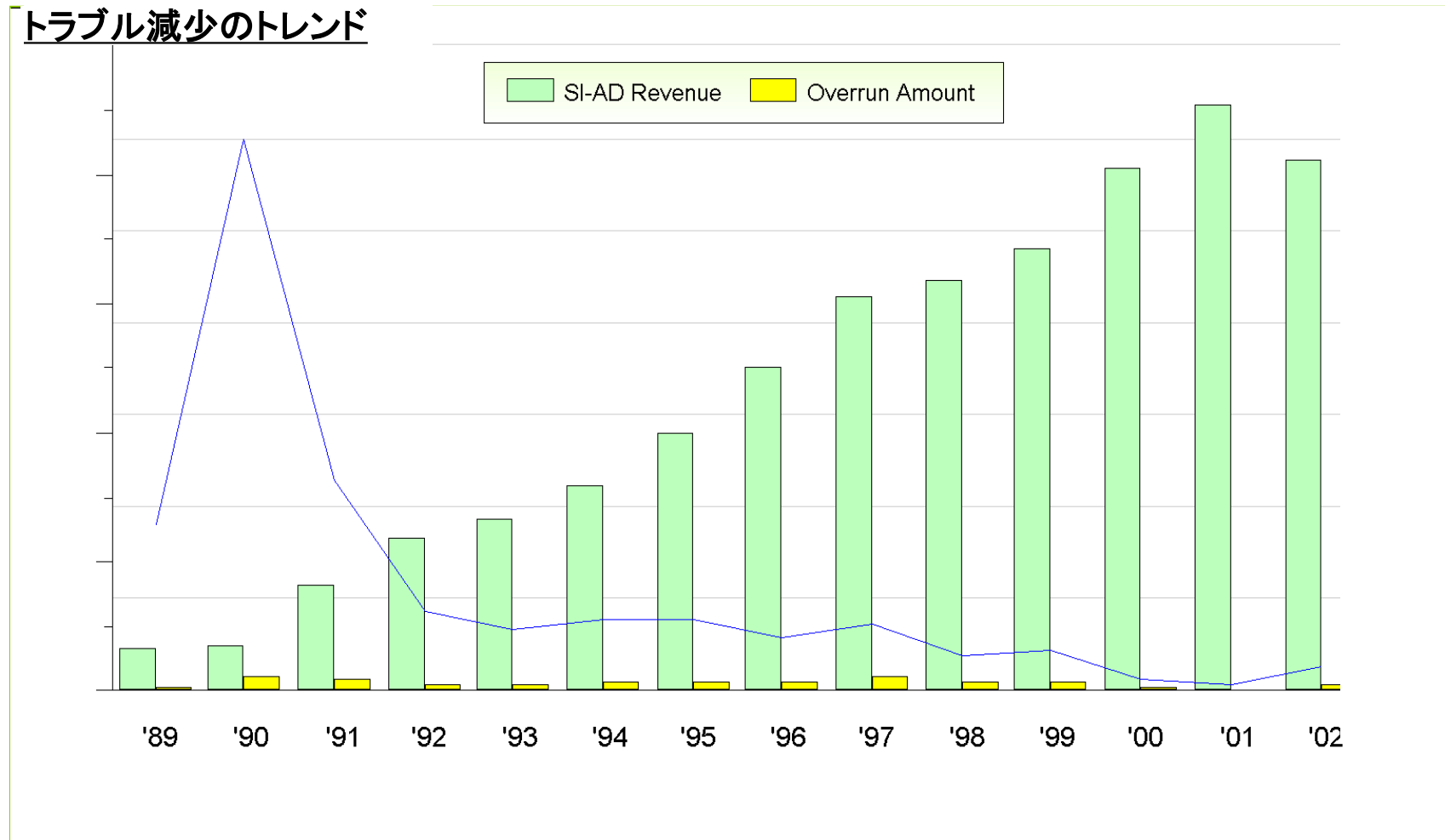
プロジェクトの遂行能力は桶の水量にたとえることができ、6つの要素のバランスが重要です。



3. 弊社の取り組み

配布対象外

これらの活動の結果、長期的にはトラブルプロジェクトが大きく減少しています。





ありがとうございました