



Fraunhofer

Informational sign with text and logos, including the Fraunhofer logo.

---

# 測定を基にした、ソフトウェア戦略とビジネス ゴールの整合性

プランニングエキスパート用チュートリアル  
2012年10月、東京

---

モデレータ

Dr.Jens Heidrich ・ Dr.Adam Trendowicz



GQM+Strategies は、ドイツ特許商標庁において商標登録がされている。商標登録第302008021763;号・国際商標登録番号：IR992843

資料のダウンロードや印刷は、**個人で利用する場合のみ許可されています。**  
事前の書面による許諾なく無断で改変、公衆送信、販売、出版、翻訳/翻案することは営利目的、非営利目的に関わらず禁じられています。

事前許可の申請は下記までお願いします:

Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering,  
Fraunhofer-Platz 1, 67663 Kaiserslautern, Dr. Adam Trendowicz,  
email: adam.trendowicz@iese.fraunhofer.de

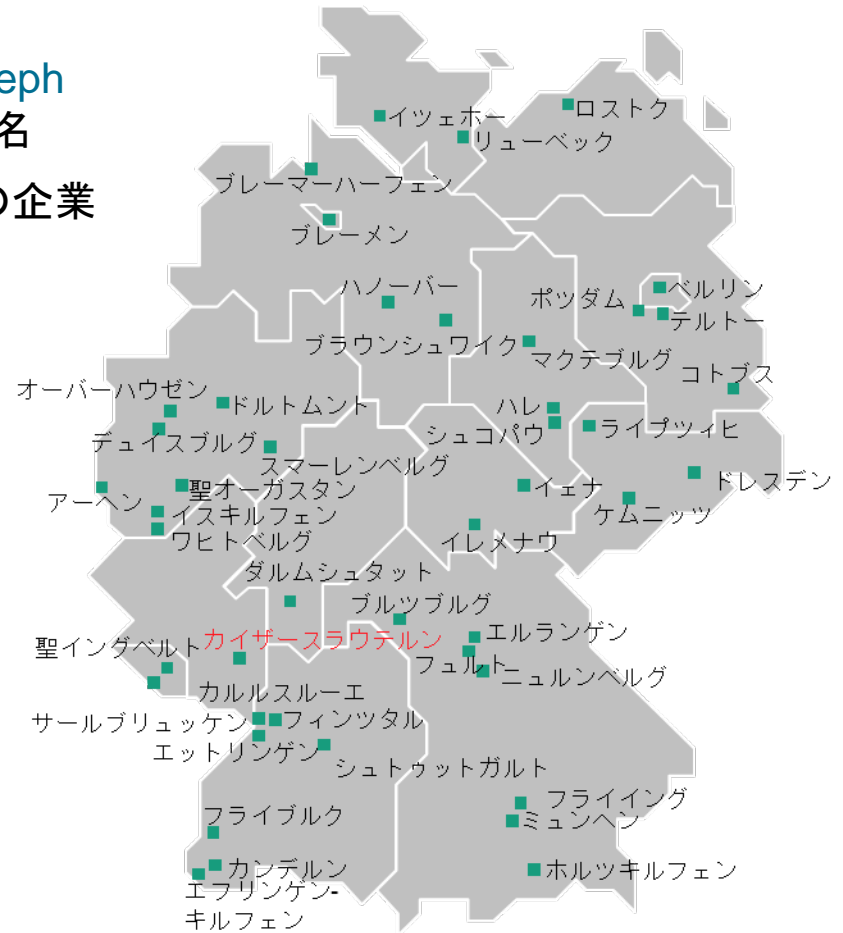
本資料に記載されている情報は、一般的な情報として、表明、保証なしで現状のままで提供しています。

Fraunhofer IESE、IPA、その他関連ある企業は、情報の利用による破損や紛失トラブル等に関していかなる場合におきましても一切の保証を致しませんので予め、ご了承ください。

Copyright © by Fraunhofer-Gesellschaft, IPA 翻訳  
All rights reserved/不許複製

# Fraunhofer Gesellschaftについて

- 研究者、発明者、そして企業家であるJoseph von Fraunhofer (1787-1826)にちなんで命名
- 応用研究と技術移転におけるドイツ有数の企業
- 60 機関
- 従業員数：20,000名



# The Fraunhofer Institute for Experimental Software Engineering IESE

- 応用科学と技術移転
  - 1996年創立
  - 従業員数約 200名
- 国際協力：USA・日本・インド・ハンガリー
- 高い国際的評価
  - ヨーロッパNo. 1 (Journal of Systems and Software 2006)
  - 世界No. 3 (Communications of the ACM, Ranking 2007)



# Fraunhofer IESEの組織体制



エグゼクティブ・ディレクター  
Prof. Dr. D. Rombach



科学ディレクター  
Prof. Dr.-Ing. P. Liggesmeyer



副ディレクター  
Prof. Dr. F. Bomarius

## ビジネス領域

### 製品 セクター Ralf Kalmar



自動車&  
輸送システム

自動化&  
プラントエンジニアリング

医療システム

### サービス セクター Michael Ochs



情報システム

電子政府

ヘルスケア

## 事業部

### 組み込みシステム(ES) Dr. Mario Trapp



組み込みシステム開発 (ESD)  
Dr. Martin Becker



組み込みシステム品質保証 (ESQ)  
Sören Kemmann



### プロセス管理(PM) Dr. Jens Heidrich



測定、予測、経験論 (MPE)  
Dr. Andreas Jedlitschka



プロセス準拠&改善(PCI)  
Rolf van Lengen



### 情報システム (IS) Dr. Jörg Dörr



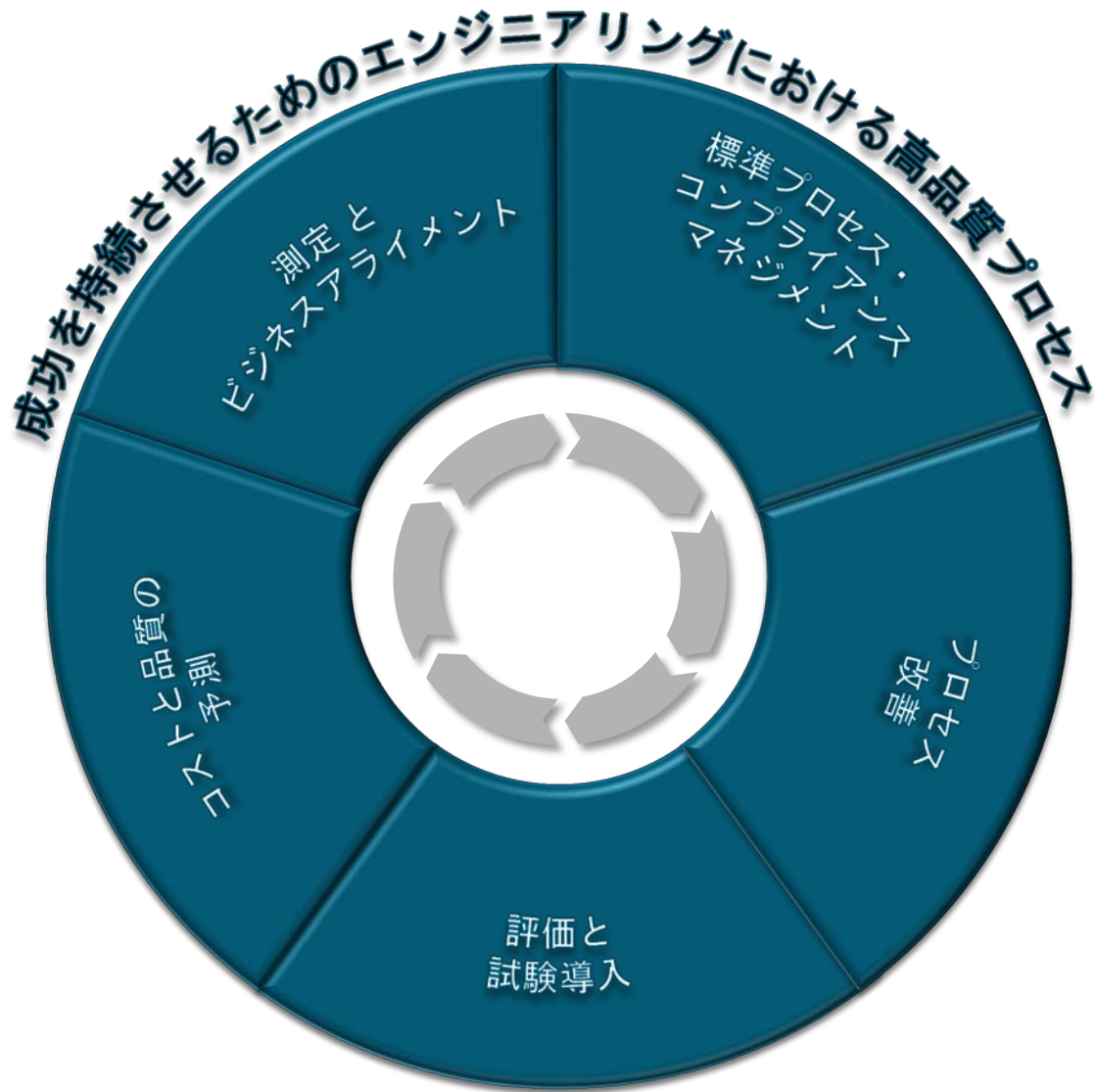
情報システム開発 (ISD)  
Dr. Marcus Trapp



情報システム品質保証 (ISQ)  
Michael Eisenbarth



# プロセスマネジメント 領域



# 演者について

## Dr. Jens Heidrich

- 事業部マネージャ
- プロセス管理 (PM)
  - プロセスモデリング
  - SPI
  - 測定
  - 品質モデリング
  - 経験的 SE



## Dr. Adam Trendowicz

- シニア エンジニア
- 測定・予測・経験論 (MPE)
  - プロジェクト概算
  - 測定
  - 品質モデリング
  - SPI
  - 定量的手法





# チュートリアル参加者の紹介

- 氏名
- 組織における役割
- GQM+Strategiesに関する事前の知識と経験
- ワークショップに対する期待値



---

# AGENDA – 1日目

---

10:00-10:15 挨拶と自己紹介

---

10:15-12:00 Part 1: ゴール指向の測定

---

12:00-13:00 昼休憩

---

13:00-14:00 Part 2: ゴール指向の測定（演習）

---

14:00-16:45 Part 3: GQM+Strategies手法 (1/2)

---

16:45-17:00 質疑応答

---

# AGENDA – 2日目

---

10:00-10:15	導入
10:15-12:00	Part 3: GQM+Strategies手法 (2/2)
12:00-13:00	昼休憩
13:00-14:00	Part 4: GQM+Strategies アプローチの適用 (演習)
14:00-15:45	Part 5: GQM+Strategiesワークショップ (演習)
15:45-16:45	Part 6: GQM+Strategiesとプロジェクト アライメント
16:45-17:00	Part 7: まとめと閉会

---

# ワークショップの目標(ゴール)

- 測定のプロセスと基礎を習得すること
- 測定の原理原則を理解すること
- 測定目標からメトリクス導出方法を習得すること
- 測定を用いてビジネスゴールと戦略の整合性の取り方を習得すること
- 測定プログラムの導入と実行が可能になること

# パート I – ゴール指向の測定

---

- 導入と動機付け
- 測定の原則
- ゴール指向の測定
- まとめ

# 成功を測る



- 成功には、適切な戦略と効果的運用の双方が必要である

- *Michael E. Porter*, ハーヴァードビジネススクール

- 目標(ゴール)の達成には、以下のようなものが必要

- 適切な道筋

- 効果的な手段

- ... 部門間の連携

- 質問: 道筋が適切で連携の手段が効果的かどうかを、  
どのようにして把握するのか？

- 答え: 整合性の確認と測定によって把握

# 測定を用いて、ビジネスビジョンを運用戦略へ変換

- GQM手法による測定
  - 測定の基本を理解
  - 情報ニーズを特定し、測定目標を定義
  - 測定と解釈モデルを定義
- GQM+Strategiesとの整合
  - ビジネス的かつ組織的な目標を明確に説明
  - 適切な運用戦略の選択
  - 事実・仮定・関連付けの見える化
- 全体の結び付け
  - 目標と戦略を測定に関連付け
  - データの収集と解釈

# 組織はなぜ測定するのか？

- ビジネスを理解し、見える化するため
  - 基準を策定し、関係を把握
  - 重要要素の特定
- 定量的証拠を基にプロジェクトを管理・コントロールするため
  - 計画と予測
  - 予実の継続的チェック
  - 意思決定
- 改善を導き、活動を最適化するため
  - 優先順位付けと評価
  - 経験のパッケージ化



# 測定により答えを得られる質問例

- 何が起きるべきか？既に起きているのか？
  - プロジェクトとプロセスの計画・追跡・コントロールがなされる/なされている
  
- 今そこにある問題は一般的か？
  - 現状プロセスの強みと弱みを判断
  
- 問題を最小化し、基準を変えられる技術は？
  - サポートする技術の採用/調整に関する理論的根拠を策定
  
- 目標達成に向けて、進捗しているか？
  - 運用の効果と目標達成度合いを評価

---

# パート I – ゴール指向の測定

---

- 導入と動機付け
- 測定の原則
- ゴール指向の測定
- まとめ

# 測定とは？測定対象（エンティティ）の定量化

エンティティ

属性

ルール

数/単位/評価



プロセス

労力



人日

53 日



製品

サイズ



コードのライン数

700 LOC



リソース

経験



>10 プロジェクト

“高”

# 測定データの例

## ■ リソースデータ

- 工数・暦時間・金銭的成本

## ■ プロセスデータ

- プロセス準拠・プロセスの成熟度

## ■ 製品データ

- サイズ・複雑さ・品質

## ■ 人材データ

- 役割・経験

## ■ 環境データ

- 適用領域・業界領域

# 測定尺度

- 導出された測定の計算を行う際には、測定尺度を考慮すること！

尺度	基本的なオペレーション	典型的な例
名義尺度	等しいかどうかを測定する (=, ≠)	欠陥の種類
順序尺度	大きいか小さいかを測定する (=, ≠, <, >)	訓練や理解のレベル・欠陥のひどさ
間隔尺度/差尺度	間隔の等しさや違いを測定する (=, ≠, <, >, +, -)	カレンダー日付・摂氏(C)または華氏(F)温度
比例尺度/比率尺度	割合を測定する (=, ≠, <, >, +, -, *, :)	コード行数・欠陥数・コードの複雑さ

# 客観的vs.主観的測定

## ■ 客観的測定

- 製品またはプロセスに対して行われる絶対的測定
- 通常尺度: 間隔尺度/差尺度または比例尺度/比率尺度
- 例: 開発時間・コードの行数・エラーまたは変更の数

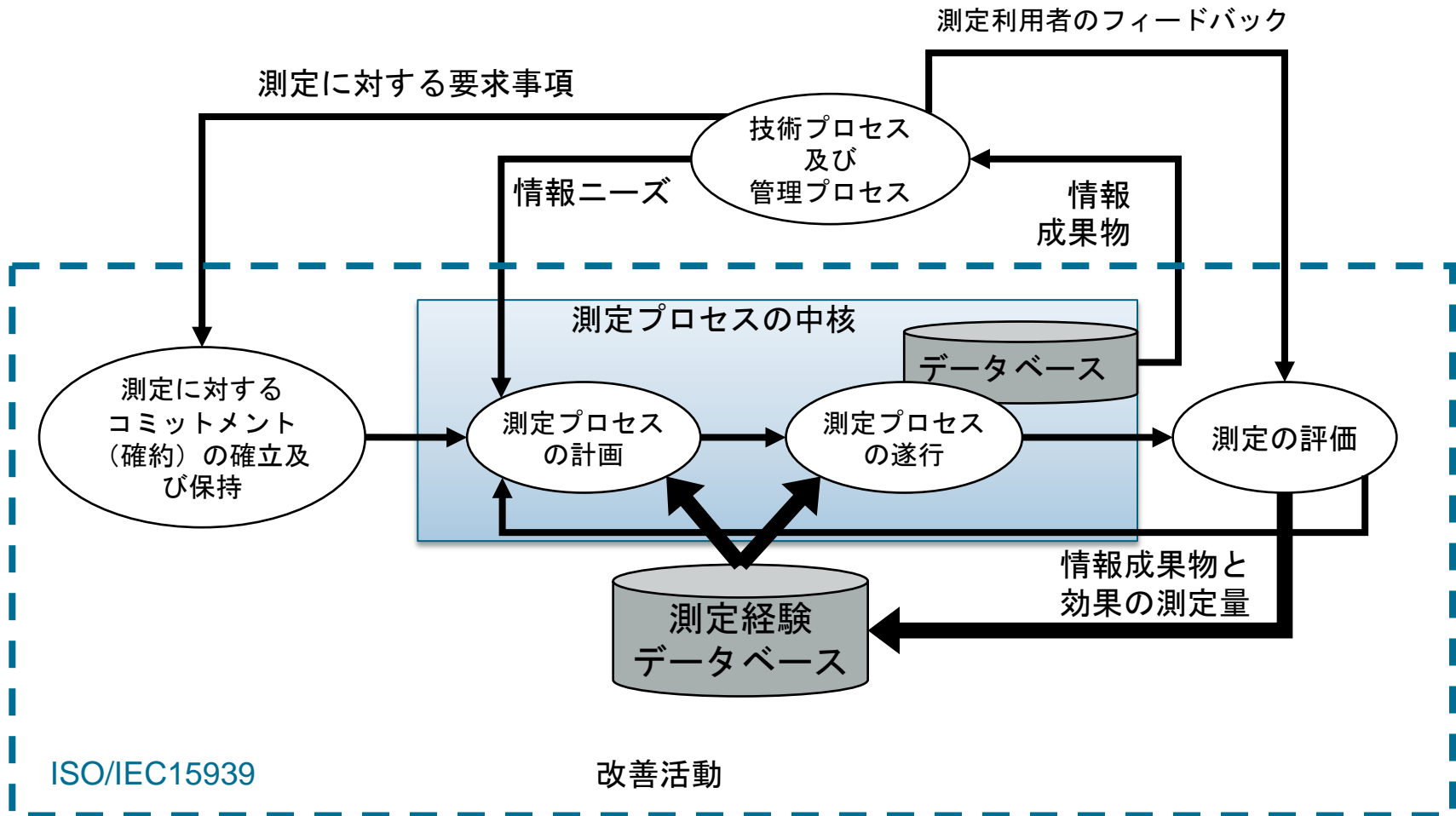
## ■ 主観的測定

- ある技術の適用における範囲や度合いの予測
- 問題または経験の分類や認定
- 通常尺度: 名義尺度または順序尺度
- 例: 手法または技術利用の品質・アプリケーションやプロセスにおけるプログラマーの経験

# 測定のステークホルダ

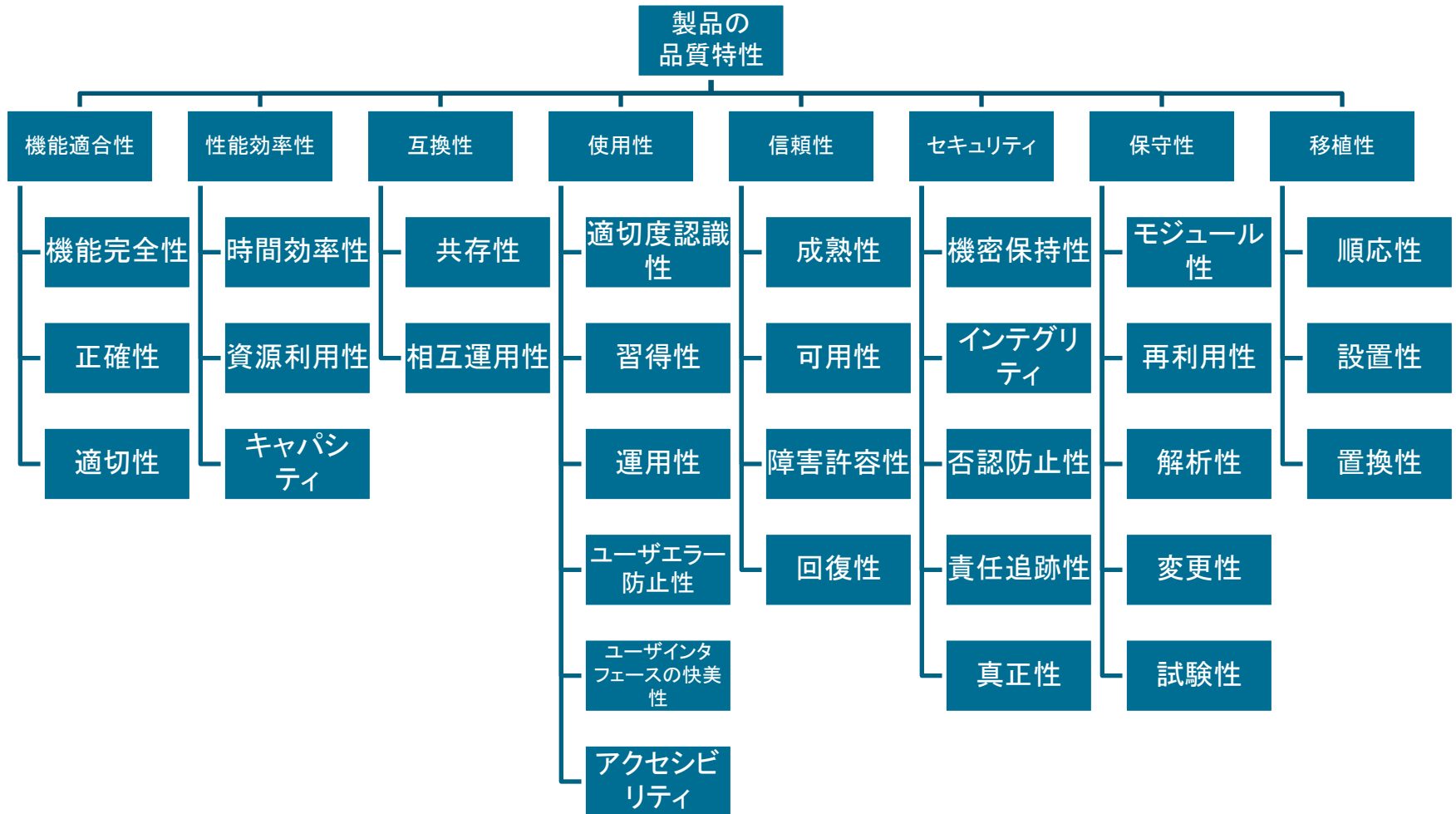
- 複数のレベルに、異なる情報ニーズをもつ様々なステークホルダが存在する
  - マネージャ
  - 顧客/ユーザ
  - 開発者
  - 組織
  - ...
- 測定は、共通のデータを基にして各観点用に統合・関連付け・解釈されなくてはならない

# 測定プロセスモデル – ISO/IEC 15939





# 製品の測定例: ISO/IEC 25010 – 製品の品質特性



Source: ISO/IEC 25010, 2011

# 測定プロセス 例: IEEE Standard 1045-1992 ソフトウェア生産性メトリクス

## ■ 定義:

- 生産性 = 出力 / 入力
- 生産性の増分 =  
$$(O(t2) - O(t1)) / (I(t2) - I(t1))$$

## ■ IEEE 出力例:

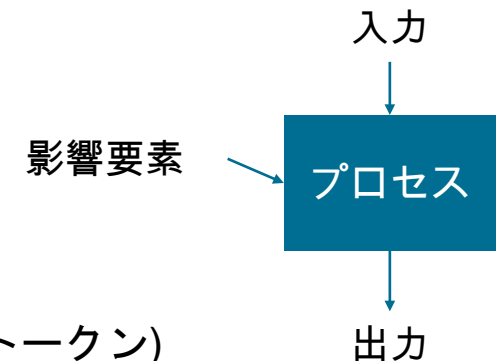
- LOC・ファンクションポイント・ドキュメント (ページ・トークン)
- 一般的なすべてのサイズの尺度

## ■ IEEE 入力例:

- 直接関わる/サポートするスタッフ時間
- 一般的な労力の尺度

## ■ 影響要素:

- 人事・ユーザーの参加状況
- 製品に対する要求の確定度合い・制限要素など
- 環境 (事実と仮定) に基づく!



# プロジェクト測定の例: SEI パフォーマンス測定

CMU/SEI-2008-TR-012,ソフトウェアプロジェクトのパフォーマンス測定のためのデータ詳細化: パフォーマンス測定における共同研究の結果

パフォーマンス測定	影響要素
プロジェクトの工数	規模
生産性	リソースの再利用
プロジェクトの存続期間	プロジェクトの種類
スケジュール予測性	アプリケーション領域
要求事項を完了させる割合	平均的なチームの規模
リリース後の欠陥密度	最大チームの規模
	チーム内の専門的技術
	プロセス成熟度

---

# パート I – ゴール指向の測定

---

- 導入と動機付け
- 測定の原則
- **ゴール指向の測定**
- まとめ

# 測定とは、単なるデータ収集ではない…

コードの合計行数

システムテスト中の失敗の数

暦時間

全工数

未解決な問題の数

サイクロマティック複雑度

検査で特定された欠陥の数

障害の深刻度

コード行数/スタッフ月

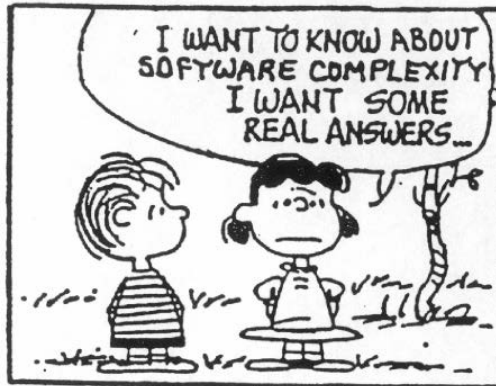
合計欠陥数

… 単純に集計しても意味がない…



Copyright © 2007, William E. Riddle.

# …解釈することが必要



Copyright © United Feature Syndicate, Inc.

# 測定における問題

## ■ 問題

- 不要なデータを収集しすぎている
- データが分析されていない
- データ分析が適切な環境で行われていない
- 環境への適応がされていないのに標準的な測定が前提とされる
- データが欠如しているため、重要な要素が分析できない

## ■ 一般的な結果

- 誤った結論が導き出される
- コストに対する成果が不十分



# 解決策

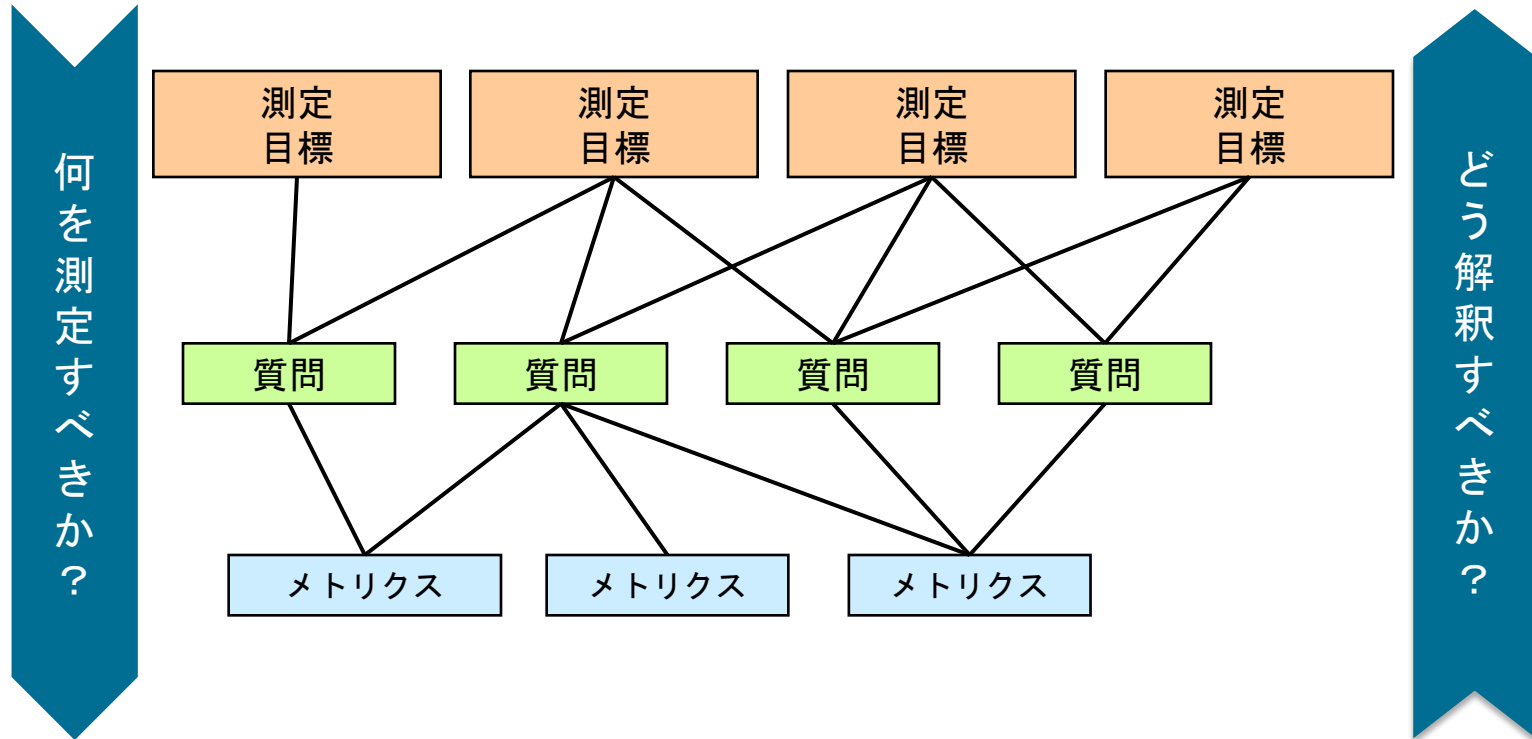


測定とは目標を達成するための手段であり、それだけで終わりではない



ゴール指向の測定

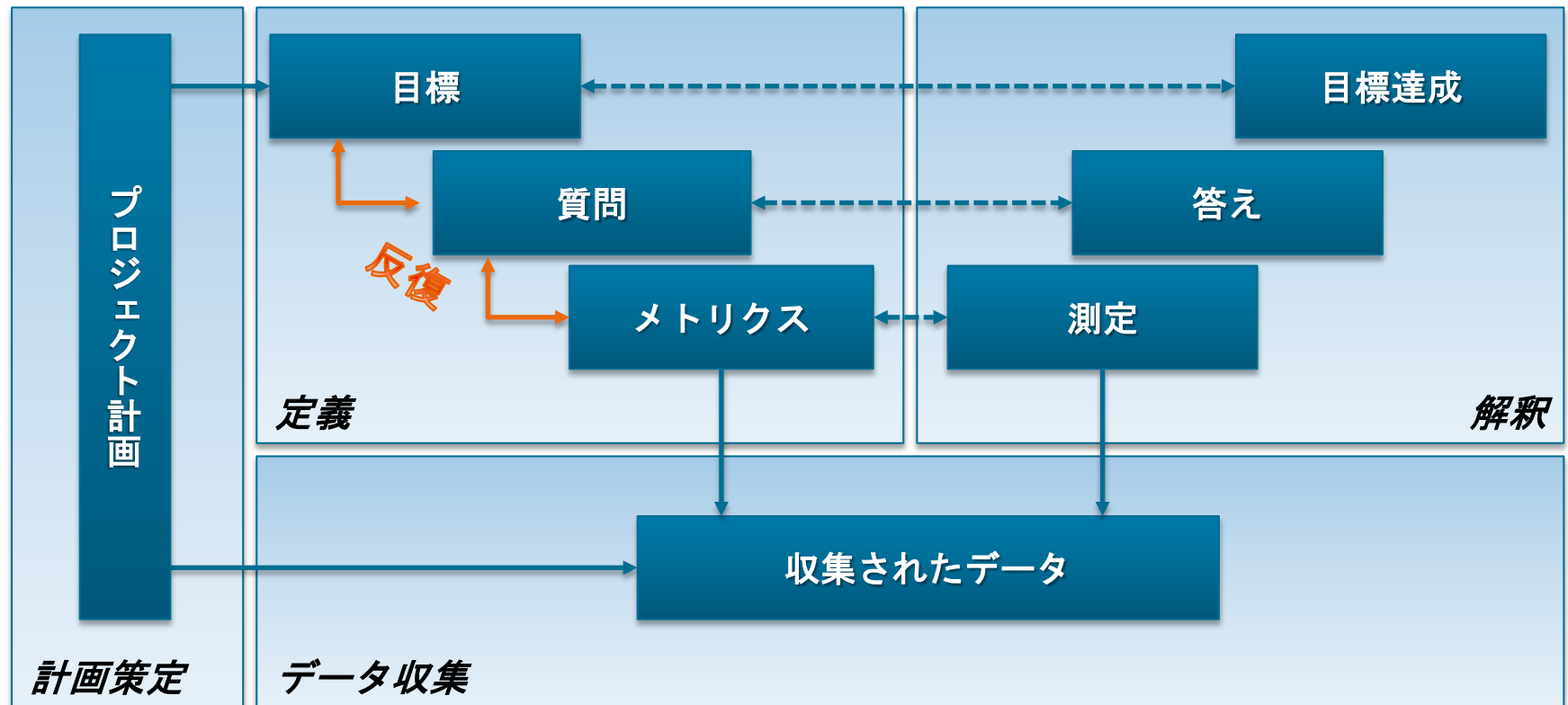
# GQMの構造



# GQMアプローチの基本

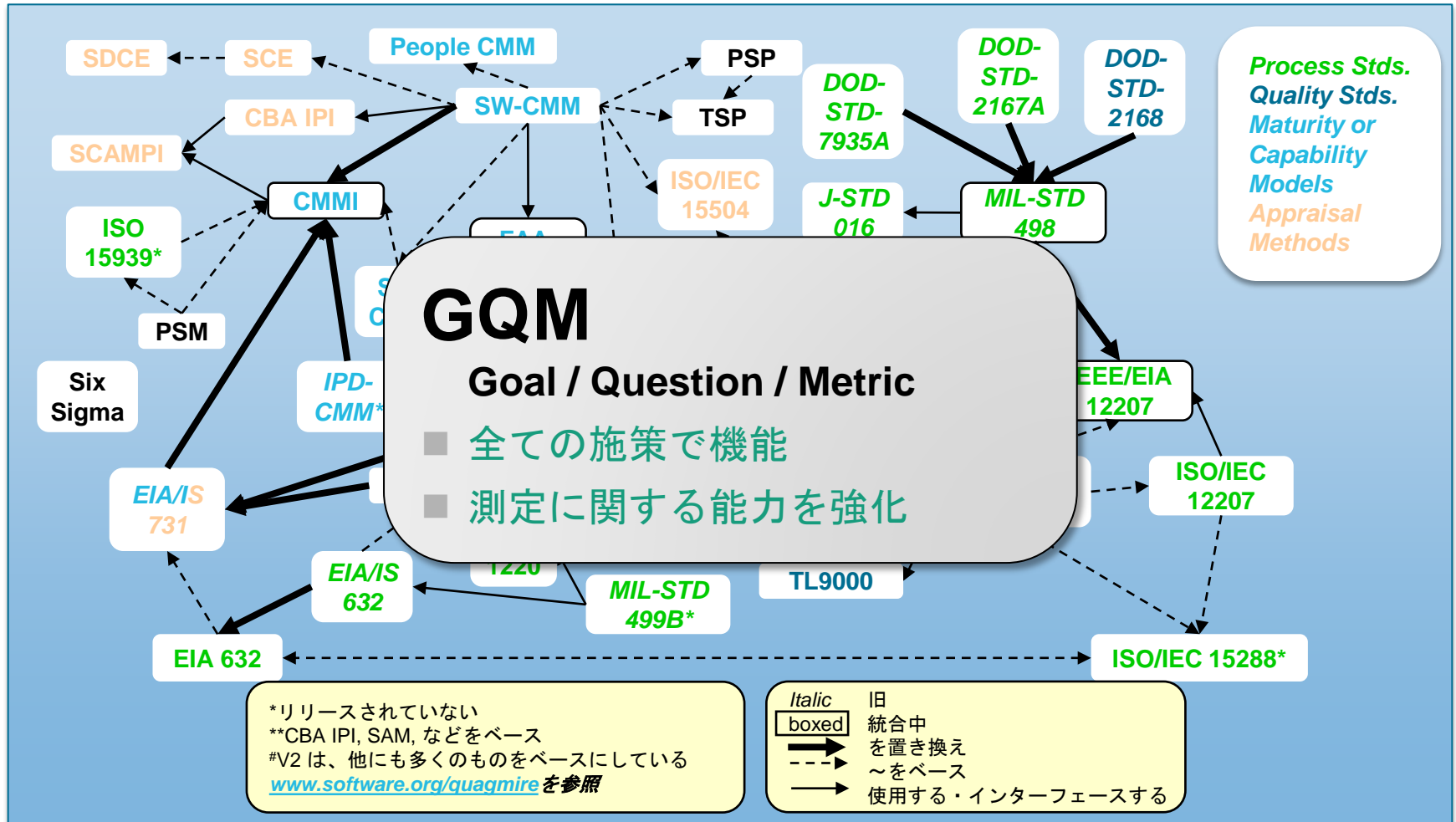
- 関心のあるソフトウェア製品とプロセスに関する測定目標を策定する  
(例：生産性と品質)
- これらの目標をできるだけ定量的な形で、完全に定義できるような質問を作成する (モデルをベースに)
- これらの質問に答え、プロセスと製品の目標に対する準拠性を継続的にチェックするために必要な測定項目を決定する
- データ収集のやり方を策定する
- リアルタイムでデータを収集・検証・分析し、プロジェクトで対策がとれるよう、フィードバックを提供する
- 解釈を基に知識をパッケージ化し、将来の改善に向けた推奨を行う

# GQM特有の測定プロセス



[van Solingen & Berghout, 1999]

# 測定とその他の品質施策



Copyright © 2001, Software Productivity Consortium NFP, Inc. All rights reserved.

# 目標の定義: 測定目標のテンプレート

- 様々な品質モデル・様々な観点・ある特定の環境に関してなど、どのような対象にも目標は設定可能

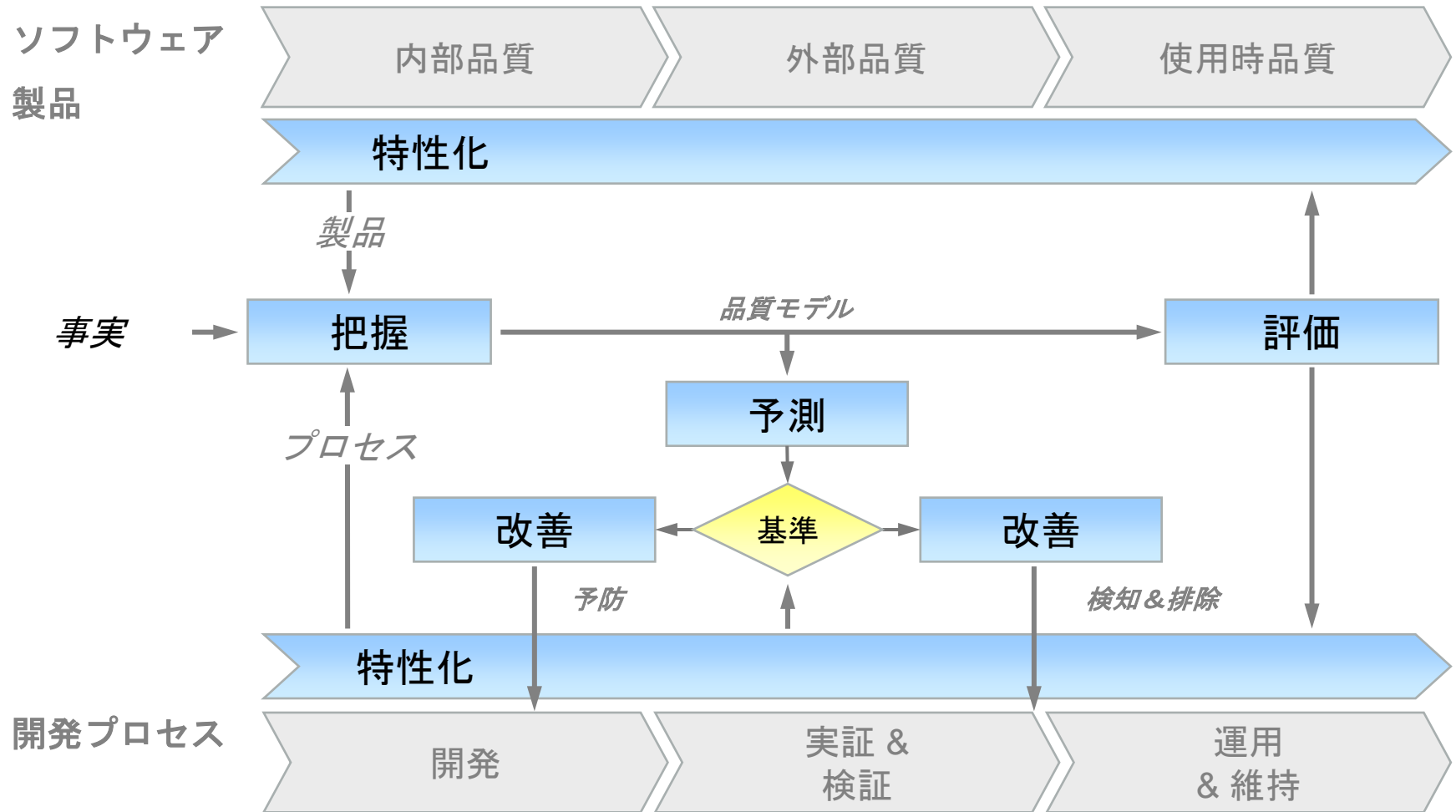
項目	例	記載内容
対象	プロセス・製品・リソース ...	分析 <Object>
目的	特性化・理解・評価・予測・動機付け/改善	その目的は <Purpose>
関心事 (Quality Focus)	コスト・適切さ・信頼性・ユーザの使いやすさ...	に関して<Quality Focus>
視点	顧客・マネージャ・開発者・企業...	の視点で<Viewpoint>
環境 (事実と仮定)	問題要素・リソース要素・プロセス要素...	の環境(事実と仮定)で <Context>

# 測定の目的: 測定能力のレベル

## 能力レベル

レベル	内容	能力
5: 動機付け/ 改善	コントロールと管理するために、何が 必要か記述	規範的モデルの 構築
4: 予測	期待される品質とプロセスリソースの 消費を予測	予測モデルの 構築
3: 評価	品質目標の達成、技術の製品への影響 を評価	比較モデル
2: 把握	プロセスと製品間の関係/依存を説明 因果関係の発見	分析モデル
1: 特性化	ソフトウェアプロセスと製品を記述し 差別化	記述型モデルと 基準の構築

# 測定能力 – 欠陥管理シナリオの例





# 例：測定目標の策定

以下の状況を検討：

- 組織としては、本来システムテスト中に検知されるべき欠陥について、顧客から報告されるケースが多すぎるため、製品品質の向上が必要（**ビジネスゴール**）
- 新しいシステムテストのプロセス（リスクと経費）の導入を検討しており、新システムテスト プロセスをパイロットプロジェクト（**戦略**）で試行し、実現可能か、これまでの方法より効果的か判断する（**ソフトウェア関連の目標**）
- 組織は、様々な製品に関して、システムテスト プロセス中に特定された欠陥数と、リリース後の欠陥数のデータを所有。ウォーターフォール型の ライフサイクル プロセスを用いている...（**事実**）
- 情報に基づいた決定をする為には、新しいテスト プロセスが定められたプロセスに準拠しているかどうかを判断、このテストがどの程度欠陥を識別しているかを特性化、そして新しいテスト プロセスと比較する（**測定目標**）

# 例: GQM Goal

対象	システムテスト プロセスの分析
目的	評価の目的
関心事 (Quality Focus)	欠陥見逃しに関して
視点	企業の視点から
環境 (事実と仮定)	組織環境において

- 測定目標が2つのモデルをつなぐ
  - 関心のある**対象**のモデル
  - **フォーカス**するモデル→ 統合GQMモデルの発展を可能にする
- 例
  - **質問**: 検知しているすべての失敗の中で、リリース後に発覚する割合は?
  - **メトリクス**: お客様によって報告されている欠陥数、システムテストの中で見つかった欠陥数 等...

# 質問を導出するためのガイドライン

## ■ 関心事 (Quality Focus)

- 関心のあるプロセスの要素は?
- プロセスのアウトプットを、いくつかの品質モデルといくつかの観点で分析

## ■ プロセス準拠

- プロセスを定量的に特性化し、プロセスがどの程度実績をあげているか評価
- プロセスの定量的特性化はどのように行うか?

## ■ 領域の理解

- 対象とするプロセスを明確化し、その領域に対する知識を評価
- この知識の定量化はどのように行うか?

# 例: プロセス関連の質問の導出

## ■ 関心事 (Quality Focus)

- Q1: 欠陥見逃し数は?
- Q2: 新しいプロセスは欠陥見逃しの削減に効果的か?
- Q3: どんな種類の欠陥を見逃しているか?

## ■ プロセス準拠

- Q4: テスターは定められたプロセスに準拠しているか?

## ■ 領域の理解

- Q5: テスターはその領域をどの程度熟知しているか?
- Q6: テスターは新技術をどの程度熟知しているか?

# 例: 欠陥見逃しモデル化のための質問測定

- Q1: 欠陥見逃し数は?
  - M1:  $F_p$  = プロジェクトpにおけるシステムテストで見つかった欠陥数
  - M2:  $D_p$  = プロジェクトpにおけるシステムテスト以降で（お客様により）検知された欠陥数, if  $D_p \geq 1$
  - M3:  $S_c = D_c / (D_c + F_c)$  = 現在のプロジェクトcにおける欠陥見逃し数
  - M4:  $S_{\text{baseline}} = 1/n \sum (D_i / (D_i + F_i))$  = 比較対象プロジェクト ( $i = 1, \dots, n$ ) の平均値
- Q2: 新しいプロセスは欠陥見逃しの削減に効果的か?
  - M5:  $DSR = S_c / S_{\text{baseline}}$  = 比較対象プロジェクトにおける欠陥見逃し率の平均と比較した現在のプロジェクトにおける欠陥見逃し率
- Q3: どんな種類の欠陥を見逃しているか?
  - M6:  $D_{cs}$  = 重要度s（クリティカル・メジャー・マイナー・コスメティック(うわべだけ)・サジェスション）のプロジェクトcに関するシステムテストの後に欠陥が発見された。
  - M7:  $D_{ct}$  = タイプ（コンピュータ・データ・ロジック・シーケンシング・宣言）のプロジェクトcに関するシステムテストの後に欠陥が発見された。
  - M8:  $S_{cs} = D_{cs} / D_c$  = 重要度sのプロジェクトcに関する欠陥逃し率
  - M9:  $S_{ct} = D_{ct} / D_c$  = タイプtのプロジェクトcに関する欠陥逃し率

# 例: システムのテスト手法モデル化のための質問測定

- Q4: テスターは定められたプロセスを準拠しているか?
  - M10: あなたはどうか?
- Q5: アプリケーション領域に関して、チームはどのような経験を持っているか?  
(順序尺度・各チームメンバ)
  - M11: アプリケーション領域に関して、次の尺度であなたの経験をレート付してください
    - 0: なし
    - 1: それに関して読んだことはある
    - 2: トレーニング コースを受講した
    - 3: 以前同じアプリケーション領域のプロジェクトで働いた
    - 4: 以前同じアプリケーション領域の複数のプロジェクトで働いた
- Q6: テスト手法に関して、チームはどのような経験を持っているか?  
(順序尺度・各チームメンバ)
  - M12: テスト手法に関して、次の尺度であなたの経験をレート付してください
    - 0: なし
    - 1: マニュアルは読んだ
    - 2: トレーニング・コースを受講した
    - 3: ラボ環境での経験がある
    - 4: 以前のプロジェクトで使用した
    - 5: 以前複数のプロジェクトで使用した

## 例: 欠陥見逃しモデルの解釈 (Q2)

- もし  $DSR > 1$  であれば、このクラスのプロジェクトでは、この手法がこれまでより良い
  - プロセス準拠を確認 (Q4)
    - プロセス準拠が乏しければ、プロセスまたはプロセス準拠を改善
  - 領域と手法理解を確認 (Q5, Q6)
    - 領域の理解が乏しければ、トレーニング法を改善
- もし  $DSR \sim 1$  であれば、このクラスのプロジェクトでは、この手法はこれまでと同等
  - 通常よりコストが低いなら、この手法はコスト効果が高い
  - プロセス準拠を確認 ...
- もし  $DSR < 1$  であれば、このクラスのプロジェクトでは、今までの手法より悪い
  - プロセス準拠を確認

# より高レベルの測定目標

- 以下の各目的に応じて測定目標は設定される：

- 1: 特性化
- 2: 理解
- 3: 評価
- 4: 予測
- 5: 動機付け/改善



- 一般的に、高レベル目標は低レベル目標の測定より優先させる必要がある
- 各レベルの精度を高めることで以下を実現する
  - 組織と環境に対する深い理解
  - 製品とプロセスに対する高い知識レベル
  - 何が改善に影響を与えるかについてより深い理解
  - 測定工数に対するより大きな成果



# GQM 抽出シート

- GQM 抽出シートは...
  - ...インタビュー中に情報を導出し、体系化させるのに役立つ
  - ...GQM目標・質問・メトリクスを構築・微調整・レビューするのに役立つ
- GQM抽出シートの象限
  - **関心事(Quality Focus):** プロジェクトメンバによる目標の対象を測定する際の潜在的メトリクスは？
  - **基準となる仮定:** プロジェクトメンバのメトリクスに関する今の知識は？彼らの期待値をメトリクスの「基準となる仮定」として文書化
  - **変動要素:** どの（環境）要素が、プロジェクトメンバの設定したメトリクスに影響を与えると、想定しているか？
  - **基準となる仮定への影響:** これらの変動要素は、実際の測定にどのように影響するか？メトリクスと影響する変動要素の間には、どのような依存関係が想定されているか？

# 例: GQM 抽出シート (1/3)

対象	目的	測定の観点 (Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
システム テスト	評価	欠陥見逃し	テスター	X
関心事(Quality Focus)		変動要素		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M1: 検知された欠陥数</li> <li>■ M2: 見逃した欠陥数</li> <li>■ M3: <math>M2 / (M1 + M2)</math></li> <li>■ M6: 各障害レベルにおけるM2 (見逃した欠陥数)</li> <li>■ M8: <math>M6 / M2</math></li> <li>■ ...</li> </ul>				
基準となる仮定		変動要素の影響		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M3: 33%</li> <li>■ M8: 決定的 = 2%; 重大 = 5%; 小さい = 65%; 表面的 = 15%; 提案 = 13%</li> <li>■ ...</li> </ul>				

- 測定の観点(Focus)は、メトリクスを通じて定義
- 各責任者はインタビューを受ける (隠れた効果性モデルを把握している専門家)
- 仮定は、新規プロジェクトで定義 (逸脱分析を可能とするため)

# 例: GQM 抽出シート (2/3)

対象	目的	測定の観点 (Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
システム テスト	評価	欠陥見逃し	テスター	X
関心事(Quality Focus)		変動要素		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M1: 検知された欠陥数</li> <li>■ M2: 見逃した欠陥数</li> <li>■ M3: <math>M2 / (M1 + M2)</math></li> <li>■ M6: 各障害レベルにおけるM2 (見逃した欠陥数)</li> <li>■ M8: <math>M6 / M2</math></li> <li>■ ...</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M11: 人員の領域経験 (0, 1, 2, 3, 4)</li> <li>■ M12: テスターの経験と手法 (0, 1, 2, 3, 4, 5)</li> <li>■ ...</li> </ul>		
基準となる仮定		変動要素の影響		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M3: 33%</li> <li>■ M8: 決定的 = 2%; 重大 = 5%; 小さい = 65%; 表面的 = 15%; 提案 = 13%</li> <li>■ ...</li> </ul>				

- **変動要素** は、対象の性能・能力と環境（事実と仮定）から導出
- 変動要素は、経験者からのインタビューにより導出
- **(1, 2)** は基準となる仮定的前提を示す!
- 経験者が居ない場合、変動要素を考慮せず始め、各プロジェクトの後で含める

# 例: GQM 抽出シート (3/3)

対象	目的	測定の観点 (Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
システム テスト	評価	欠陥見逃し	テスター	X
関心事(Quality Focus)		変動要素		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M1: 検知された欠陥数</li> <li>■ M2: 見逃した欠陥数</li> <li>■ M3: <math>M2 / (M1 + M2)</math></li> <li>■ M6: 各障害レベルにおけるM2 (見逃した欠陥数)</li> <li>■ M8: <math>M6 / M2</math></li> <li>■ ...</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M11: 人員の領域経験 (0, 1, 2, 3, 4)</li> <li>■ M12: テスター経験と手法 (0, 1, 2, 3, 4, 5)</li> <li>■ ...</li> </ul>		
基準となる仮定		変動要素の影響		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ M3: 33%</li> <li>■ M8: 決定的 = 2%; 重大 = 5%; 小さい = 65%; 表面的 = 15%; 提案 = 13%</li> <li>■ ...</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>■ if (M11 &gt;= 3) then M3 = 30%</li> <li>■ if (M11 &gt;= 3)&amp;(M12 = 3) then M3 = 22%</li> <li>■ if (M11 &gt;= 3)&amp;(M12 &gt;= 4) then M3 = 10%</li> </ul>		

- 現在の前提に対するいかなる変動も、基準となる仮定の変動をもたらす可能性あり
- これらの組み合わせは経験に基づくべきである  
(例: 経験データベースから抜き取った蓄積データ)
- 測定目標の完成度を高めコントロールするためには、環境(事実と仮定)の組み合わせを全てカバーしなくてはならない!
- 組み合わせによっては、発生しないものもある!

---

# パート I – ゴール指向の測定

---

- 導入と動機付け
- 測定の原則
- ゴール指向の測定
- まとめ

# 教訓：ゴール指向の測定

- 測定は、それだけで終わりではなく、**ビジネスゴールを達成するための重要な要素である**
- 測定は、組織プロセスと**深く連携**する必要がある
- 測定プログラムは、**透明性の高い意思決定**を助ける
- **ゴール指向の測定**は、測定プログラムの成功の基礎である
- **より高い目標**にはより深い理解が必要だが、その分成果も大きい
- 測定に関係する全ての問題を解決できる、**普遍的な測定プログラムは存在しない**

# 結論

測定できないものは、コントロールできない [Tom DeMarco]

- 測定は手段であり、それだけで終わりではない
  - データの収集だけでは、コストを発生させ価値はもたらさない
- 測定は、特定の情報の必要性に応じて実施されるべき
  - 情報を基にした決定をするために、適切な情報が必要
- 測定は、特定の事実において解釈されるべき
  - 事実に基づかないデータ解釈は無意味
- 測定は、組織目標と戦略に整合性を持つべき



---

# PART 2: ゴール指向の測定（演習）

---

## ■ GQMゴールとGQM抽出シート



# 演習: GQMゴールとGQM抽出シート

## ■ タスク

- (a) 保守性: オブジェクト指向のコード (例 : Java, C++)を保守性の観点から分析せよ  
また、あなたの組織における典型的な測定の目的と観点を選択せよ(可能であれば)
- (b) 生産性: あなたの組織の異なる開発プロジェクト (同じ領域、アプリケーション形式)の生産性を、開発におけるアウトソーシング先を決定しなければならないマネージャの観点で比較せよ
- (c) ユーザーフレンドリネス: あなたのよく知っているワープロプログラム(例えば、Word, OpenOffice, FrameMaker, またはLaTex)のユーザーフレンドリネスに関し、典型的な開発プロジェクトにおいて要求仕様書を作成するアナリストの観点で分析せよ
- (a) ~ (c): データの大雑把な解釈モデルと同じく、保守性とその保守性に影響を及ぼす様々なパラメータに関する抽出条件を含めたGQMモデルを準備せよ

## ■ 作業グループ

- 1-3 人 (理想的には同じ組織)

## ■ 時間

- 作業時間 : 45 分
- ディスカッション と結果のプレゼンテーション: 15 分

# GQM抽出シート: (a) 保守性

対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
関心事(Quality Focus)			変動要素	
仮定基準値			変動要素の影響	

# GQM抽出シート: (b)生産性

対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
関心事(Quality Focus)			変動要素	
仮定基準値			変動要素の影響	

# GQM抽出シート: (c) ユーザーフレンドリネス

対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
関心事(Quality Focus)			変動要素	
仮定基準値			変動要素の影響	

---

# パート 3 – GQM+Strategies手法

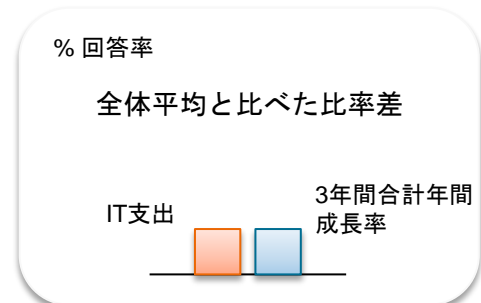
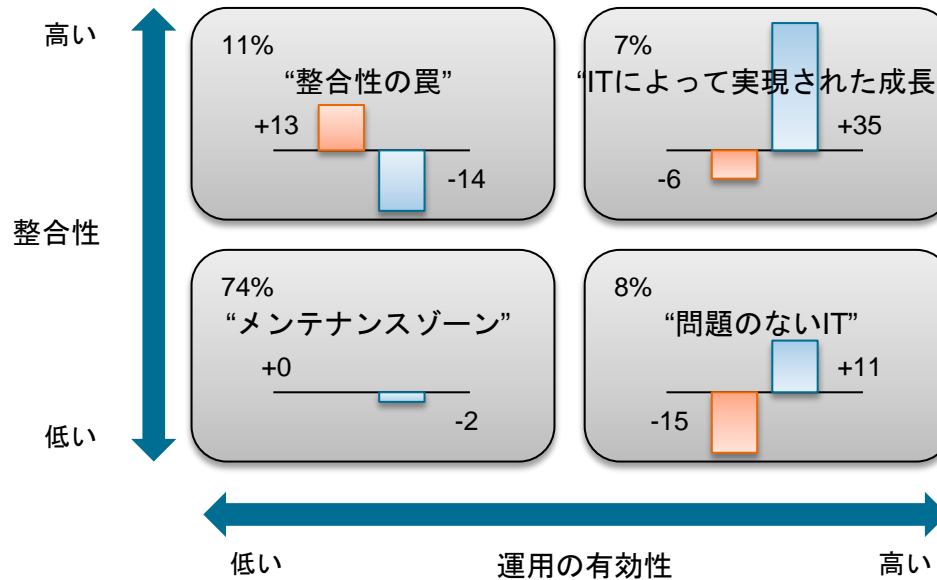
---

- 導入と動機付け
- GQM+Strategies手法
- まとめ

# ITとビジネスの整合の重要性 (IT = 従来のITサービス+ソフトウェア開発)

- ソフトウェア集約型システム/サービスが、より多くのタスクを引き継いでいる
- ITとソフトウェアが、革新と成長の主なドライバーとなる
- ビジネスの成功は、IT/ソフトウェア関連戦略に依存する
- 組織全体において、IT/ソフトウェア関連戦略とビジネスゴールの整合性を取ることが重要
  - IT/ソフトウェア関連戦略をビジネスゴールから導き出す
  - IT/ソフトウェア関連戦略のビジネスゴールに対してどの程度貢献しているかを解説
- でないと ...
  - IT/ソフトウェアは、容易に置き換えられる単なるコストドライバーと認識されてしまう
  - ビジネスの成功で核となる能力が外部に委託されてしまう

# ITとビジネスの整合の影響



注 : 452社からの504の回答に基づく  
 情報元 : Bain Analysis

測定は「整合性と運用の有効性」の達成と維持に必要なコアコンピテンス

# ITとビジネスの整合の重要性を強調する言葉

## ■ IT投資はビジネス価値と整合されるべき

- 「企業の実績で真の差別化となるのは、トータルのIT支出ではなく、ビジネス価値により重点的にこの支出を行うことである」（Accenture,2004年）

## ■ 実践で整合をとることは難しい

- 162名のITエグゼクティブを対象として行われた、Forrester's IT Excellence 調査では、ビジネスと完全に整合が取れていると答えたのは、わずか15%だった (Forrester, 2007年)

## ■ 整合は戦略的経営プライオリティ

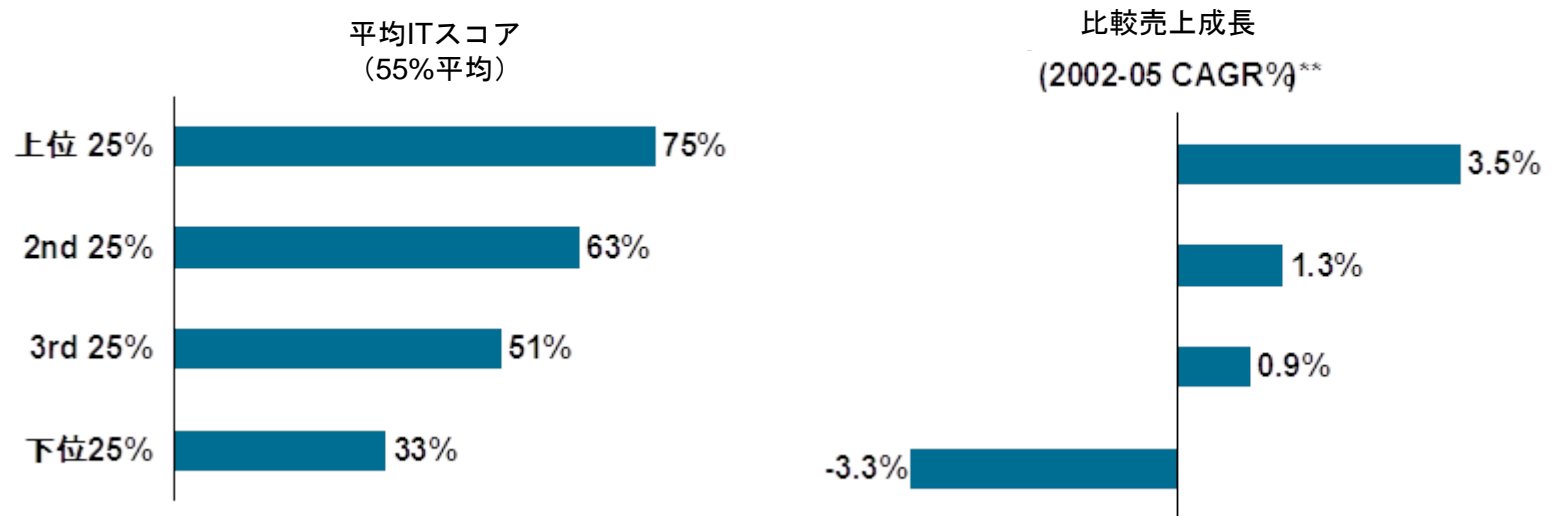
- 世界各地のCIO1,400名以上を対象に 2006年に行われた調査では「ビジネス戦略とIT計画を連動させることが、2006年から2009年の戦略的経営プライオリティで2番目に重要だ」との結果であった (Gartner, 2007年)



# IT投資のROI

- 適切なIT投資（可視性・統制・生産性の観点で）は、ビジネスの実績に定量化可能なプラスの変化をもたらす

ITスコアと3カ年の売り上げ成長\*  
USA・日本・西ヨーロッパの製造業161社



99%レベルまで統計的に重大

\*\*同じ業界に属する同等の企業と比較

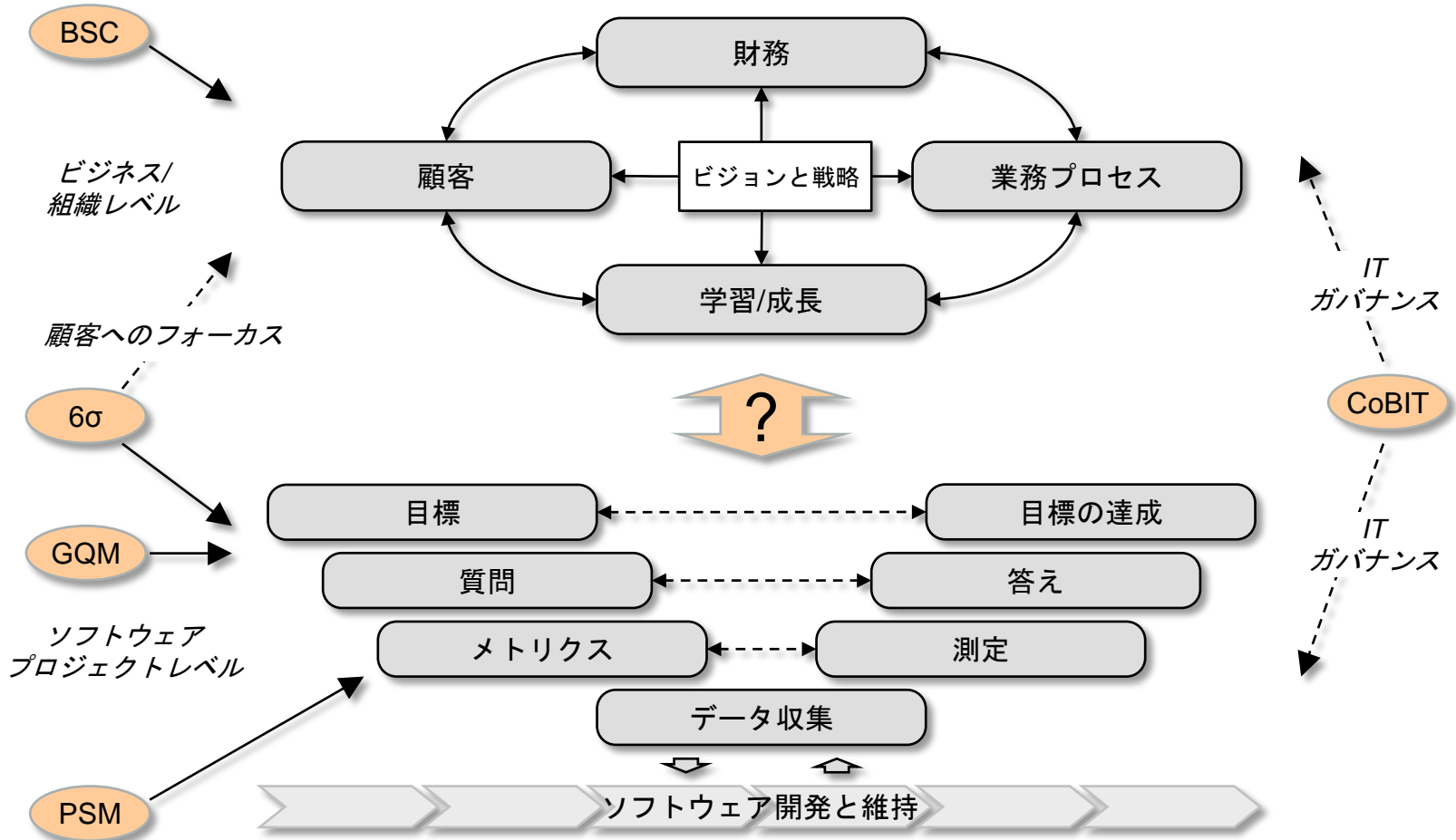
(Source: Keystone, 2006)

# ITとビジネスの統合は必要？

## ■ 症状

- 組織内において、各階層の戦略がお互いに連携されていない
- 改善戦略がいかにビジネス価値を生成するか実証が難しい
- 開発活動がどのようにビジネスゴールに貢献するか明確でない
- ソフトウェアとシステムエンジニアは、非現実的な目標に直面することが多い
- ITとソフトウェアが、置き換えの容易な単なるコストドライバーとして見られる
- ビジネスの成功で核となる能力が外部に委託されている

# マネージメントのギャップ



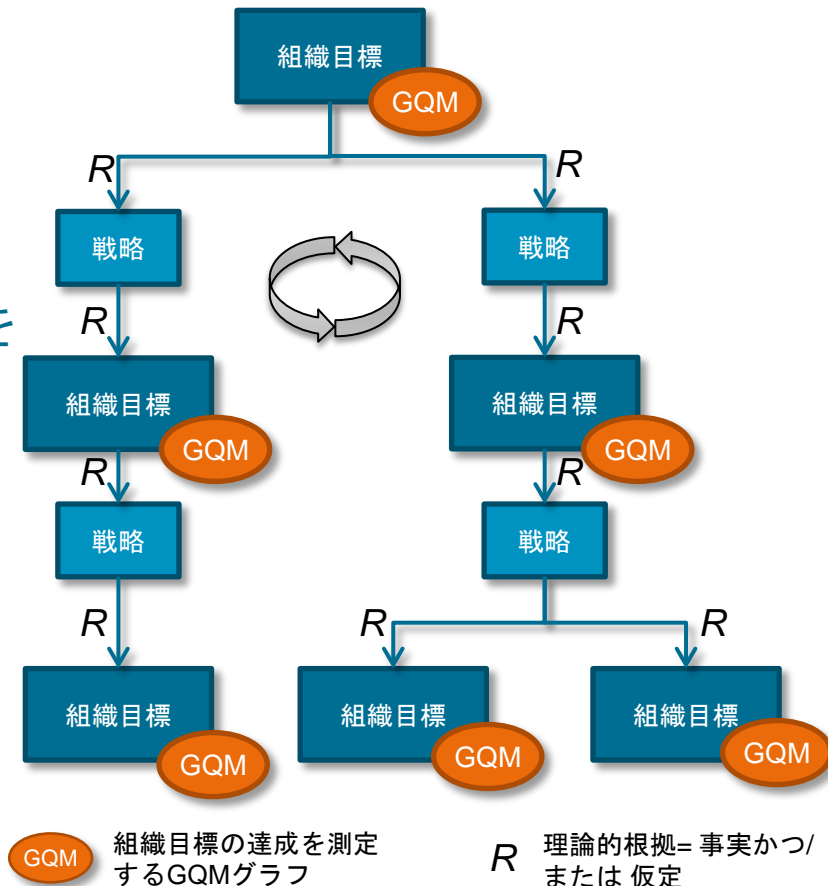
---

# パート 3: GQM+Strategies手法

---

- 導入と動機付け
- **GQM+Strategies手法**
- まとめ

- 組織の全てのレベルでビジネスとの整合性をとる
  - 組織目標と戦略を経営レベルからプロジェクトレベルまで関連付け
  - 測定と KPI の定義により成功/失敗を管理 (GQM法を基に)
  - 組織目標と戦略を関連付けるために理論的根拠を見える化
- 測定を基とした改善の決断



# (例) よくある潜在的な問題

目標と戦略

測定データ

ビジネス  
レベル

目標：顧客満足度  
10%向上

M1: 顧客満足度調査

戦略: 製品品質改善

戦略: 製品の  
使いやすさ改善

目標: 顧客からの  
欠陥指摘を20%削減

M2: 現場の欠陥  
データ

戦略: システムテスト  
効率の改善

戦略: ソフトウェアの  
メンテナンス性を  
改善

M3: コード品質メトリ  
クス(McCabe, カプリン  
グ, 凝集)

サブレベルの目標が定義されていない  
⇒ 戦略が明確に伝達されていないのでは？

独立したデータ  
⇒ データの用途は？  
(コード品質の改善など)

独立した戦略  
⇒ 貢献/価値は何か？  
⇒ 隠れた目標があるのか？

ソフトウェア  
レベル

# (例)実際のグリッド

左右2つのグリッドがある  
⇒ 隠れたリレーションシップがあるか?

左右2つのグリッドで階層の深さが違う  
⇒ モデル間のバランスは取れているか?

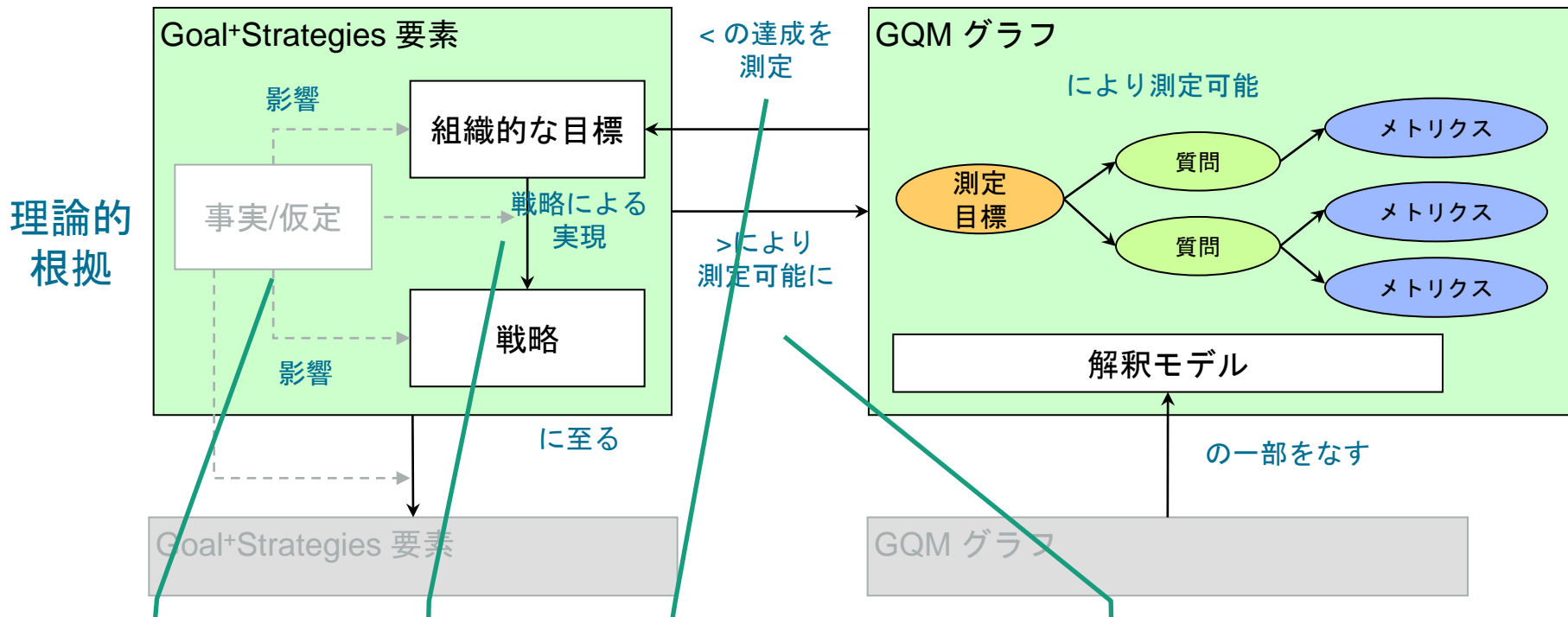
Goal ID	Level	Short Description	Activity	Focus	Object	Magnitu...	Timefra...	Scope	Constra...	Relations	Comme...
G1											
G2											
G3			Reduce	time for ...	for each ...		Continu...	Achievin...	Inappro...	G6 (sup...	
G4											
G5											
G6											
G7											

# GQM+Strategiesグリッド 概念モデル(メタモデル)



## 目標と戦略

## 測定データ



関係には明瞭な理論的根拠がなくてはならない

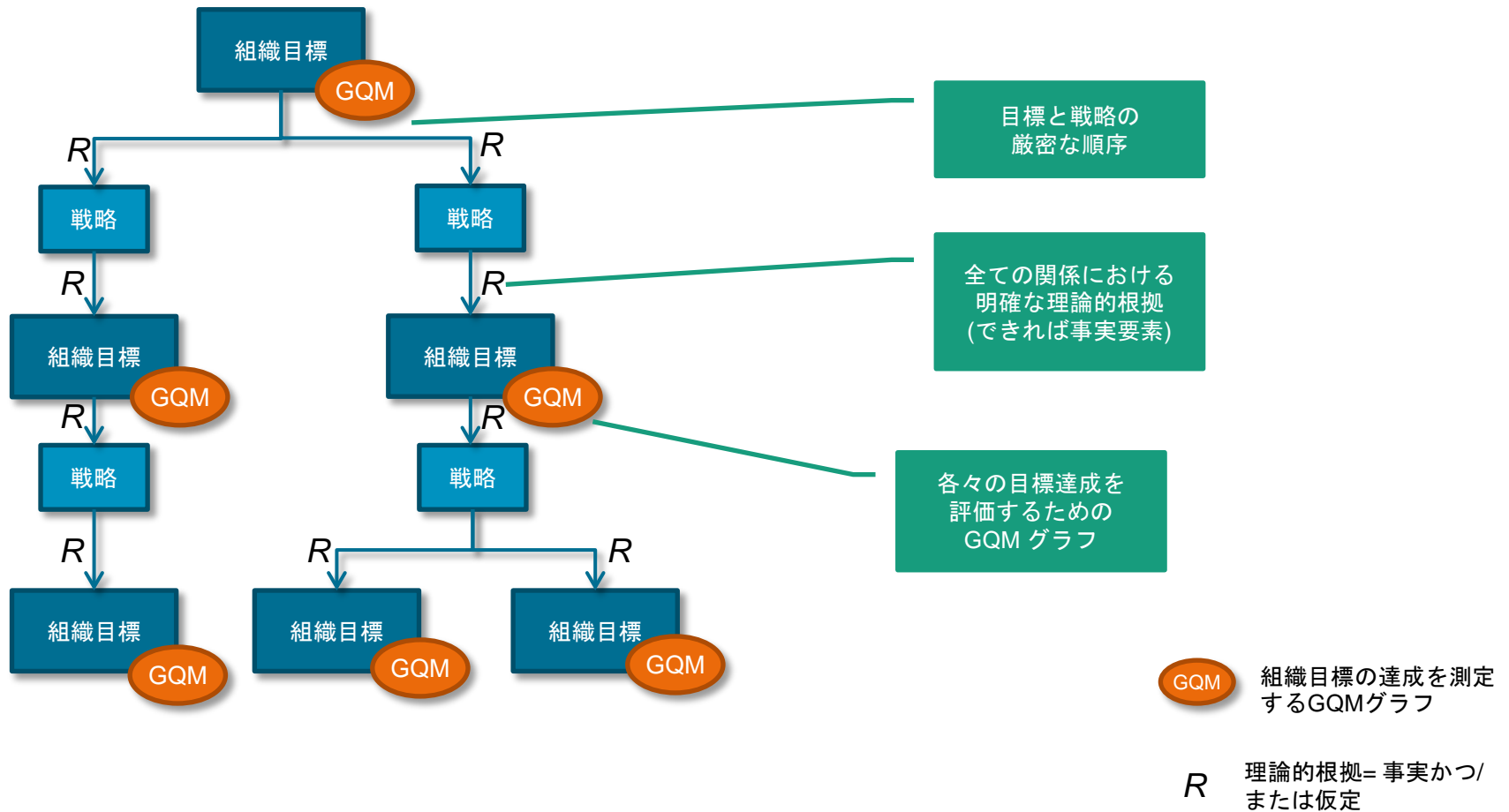
目標と戦略のヒエラルキー

このGQM グラフが目標達成率を算出する

その他のGQM グラフが他の局面の測定のために存在する



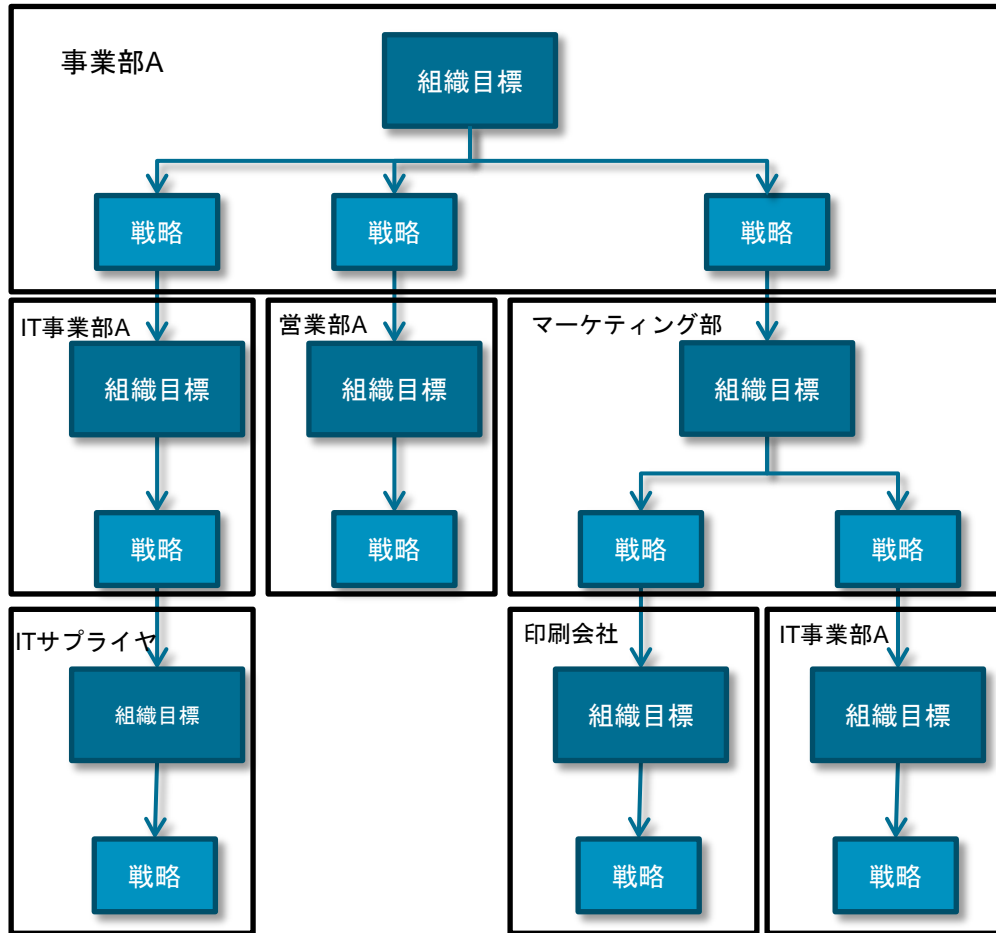
# GQM+Strategiesグリッドの理想的な構造



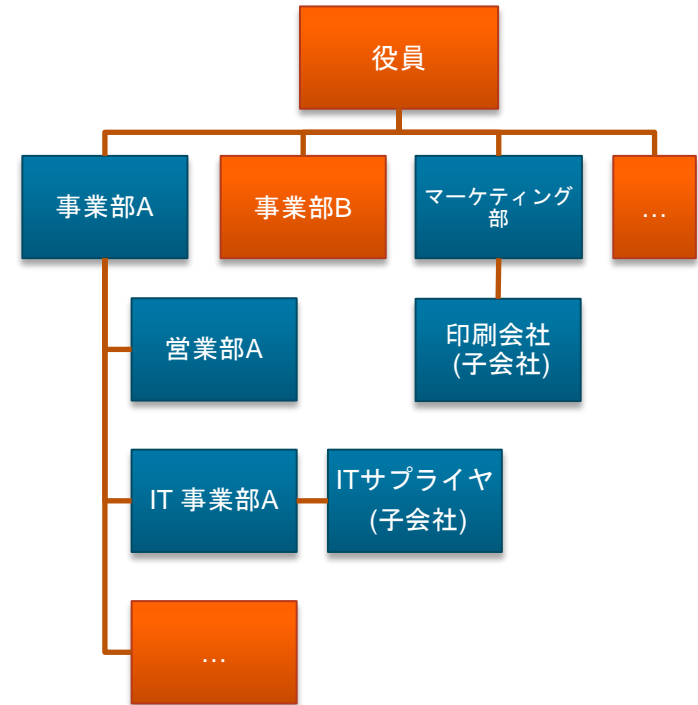


# GQM+Strategiesグリッドと組織構造との関係

## GQM+Strategiesグリッド例



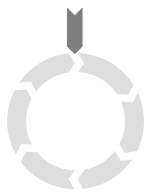
## 組織構造例



グリッドの対象とした組織

# GQM+Strategies プロセス





# 0 GQM+Strategies適用の初期化

## ■ コミットメントの獲得

- 経営トップと話すための動機付けを提供
- 基準となる課題を定義し、GQM+Strategies適用の範囲を判断し、必要なリソースについて合意

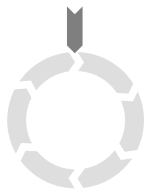
## ■ GQM+Strategies適用プロセスの計画立案

- リソースと責任を割り当て、インフラを準備し、スケジュールとコストを判断
- 予実を継続的にするチェックする手法を準備

## ■ 人材トレーニング

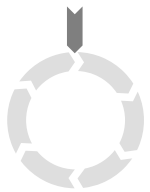
- プロセスに関わる主要なメンバに、チュートリアルを提供

## 0 初期化:コミットメントの獲得



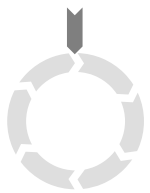
- X社はヨーロッパ市場において、ITを利用した銀行や保険サービスを顧客に提供している（地方の代理店は除く）
- X社は、組織戦略の成功・失敗を定量的に評価するため、測定プログラムの構築を希望
- よって、経営陣は、GQM+Strategiesの適用を決定
- X社は、銀行領域において多くの顧客を有するが、保険領域の顧客は少数である。よって、当初組織戦略の成功・失敗を評価する範囲は、保険領域のみとされた。
- 現在の取り組みは、保険領域の顧客拡大にはつながっていない。

# 0 初期化: GQM+Strategies適用プロセスの計画立案



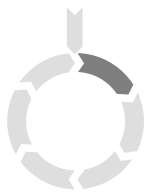
- X社における責任所在の明確化
  - Müller (CEO):測定を率先して実施する責任者
  - Meyer (保険事業部長): X社における保険領域の責任者
  - Schmidt (ソフトウェアグループ長): 社内ソフトウェア開発と事業部のITサポートの責任者
  - Schiller (GQM+Strategiesの社内専門家)
- 適用に向けた概要スケジュールの確定
  - マイルストーン M0 (2011年11月): 人材トレーニングおよびグリッドの定義 (フェーズ3「目標設定」の終了時点)
  - マイルストーン M1 (2012年1月): 測定プログラムの展開と目標・戦略の予実の継続的チェック開始 (フェーズ4「プロセスの選択」終了時点)
  - マイルストーン M2 (2012年9月): 目標・戦略の実績分析と対策の開始 (フェーズ6「パッケージ」終了時点)
  - それ以降、X社の経営陣による組織全体の改善ワークショップの一環として、グリッドを6カ月おきに更新・分析

# 0 初期化: 社内専門家と人材のトレーニング



- Schiller (社内専門家)は、Fraunhofer IESEとCESEで手法のトレーニングを受けた
  - 基本的な二日間のチュートリアル
  - 文書化パッケージ
    - ガイドライン
    - プロセスの記述
    - スライド・テンプレート他
- Schiller が他のメンバをトレーニング (Fraunhoferがサポート)
  - Müller (CEO) のチーム
  - Meyer (保険事業部長)のチーム
  - Schmidt (ソフトウェアグループ長)のチーム





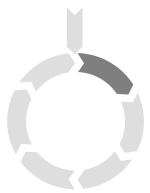
# 1 特性化: 対象範囲と環境の定義

## ■ 対象範囲の特定

- 主に関与する部署はどこか(Step 0で特定された基準となる問題に基づく)

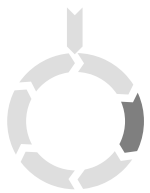
## ■ 環境の特定

- 製品またはサービスの特徴
- 既存のプロセス・ツール・技術に関する特徴
- 組織の規模に関する特徴 (例：人数・プロジェクト数・総収入・プロジェクトあたりのスタッフ数・プロジェクトあたりの期間)
- 顧客の特徴
- 収入源、ビジネスモデルの特徴 (例：利益に影響する要素・契約車両等)
- 組織のインターフェースに関する特徴(内部や外部)
- 既存の測定プログラムの特徴(例：目標・モデル・測定・測定データ)



# 1 特性化: 対象範囲と環境の定義

- X社は、範囲と環境を明確化するワークショップを開催
  - 範囲
    - X社の保険領域におけるIT・ソフトウェアサポート
  - 環境
    - 適用領域：保険ソフトウェア
    - プロジェクト組織：メンテナンス プロジェクト
    - プロセス
      - 主要部分: RUP (Rational Unified Process )
      - 細部: Scrum (Agile型の開発)



## 2 目標設定: 構造の決定・現状の分析・ 目標の優先順位付け・グリッドの構築

### ■ 対象となる組織ユニットの定義

- 組織構造の決定
- 対象組織間の関係性を記述

### ■ 現状分析を実施

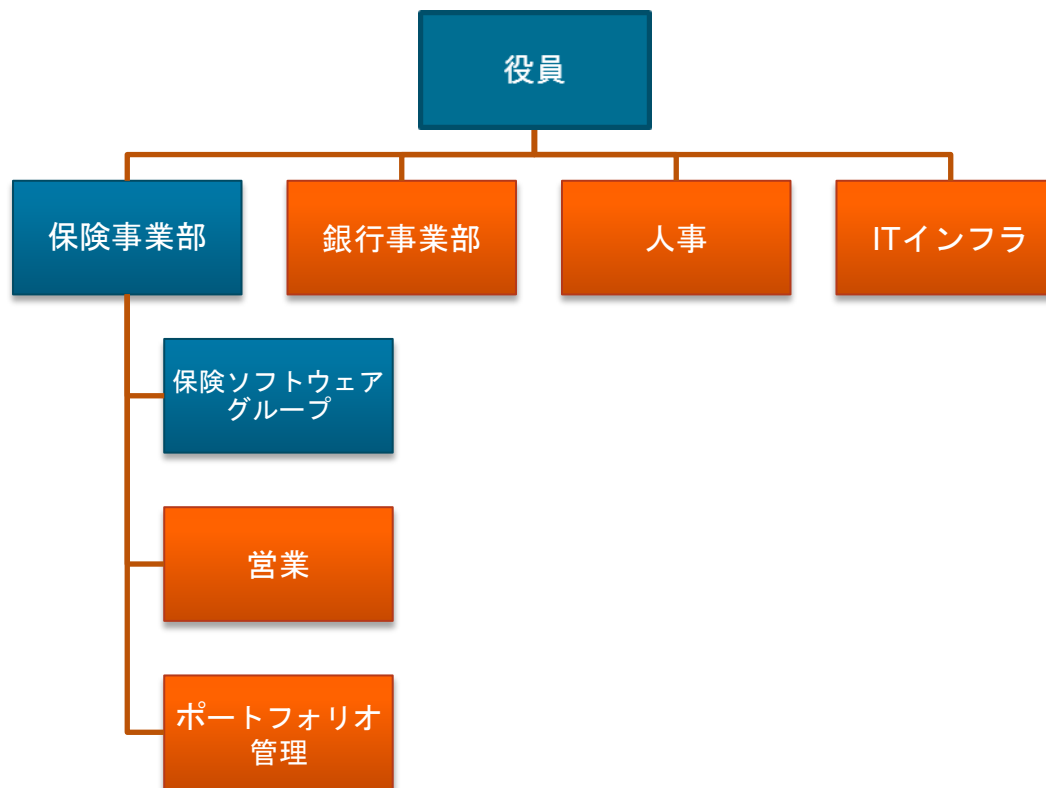
- 既存の目標・戦略・測定データの収集
- フォーカスすべき潜在的な課題の分析 (例：不完全性・情報の矛盾)

### ■ GQM+Strategiesグリッドの構築

## 2 目標設定: 組織内部の定義



- X社は、以下の組織図を定義（当初の対象範囲は青で記載）：



## 2 目標設定: 現状分析の実施



- X社は、適用範囲（組織単位）の既存資源を、手元の資料やワークショップを基に収集
- X社は潜在する問題について分析（後にグリッドを構築する際に必要）

- 問題1: 1つの戦略で十分か？
- 問題2: 顧客の信頼性の評価に際し、どのデータが利用可能か？
- 問題3: どの戦略が見逃された欠陥の削減に有効か？

組織レベル	目標	戦略	データ
役員	保険領域における顧客の拡大	IT製品の改善	顧客関係管理 (CRM)
保険事業部	ITベースの商品の信頼性改善	QA活動の改善	問題2
保険ソフトウェアグループ	QAで見逃された欠陥の削減	-	バグ追跡

問題1: 役員 -> IT製品の改善 -> 顧客関係管理 (CRM)

問題2: 保険事業部 -> QA活動の改善 -> 問題2

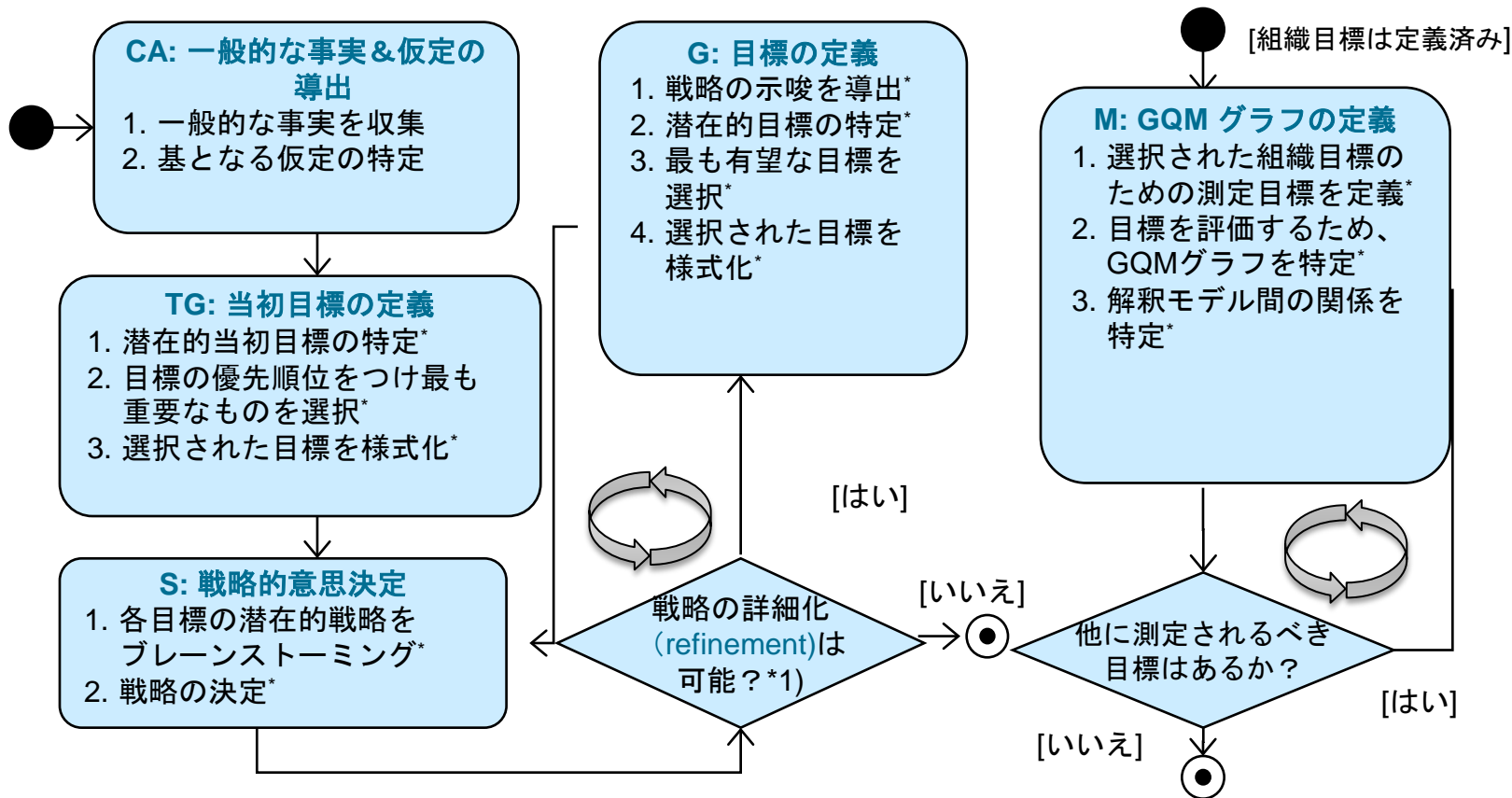
問題3: 保険ソフトウェアグループ -> - -> 問題3

# GQM+Strategiesグリッド作成の基本的な流れ



## 目標と戦略

## 測定データ



\*事実と仮定の見える化

## 2 目標設定: 一般的な事実&仮定の導出

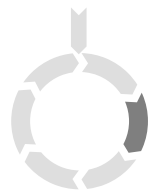


- X社はグリッドを定義するためのワークショップを開催
- 一般的な事実を収集
  - 事実 CA1
    - X社は、顧客に銀行と保険サービスを提供
    - X社は、現地の販売代理店を介さず、サービスを直接インターネットで販売
    - X社は、銀行領域では多くの顧客を有するが、保険領域の顧客は少数
- 隠れている仮定を明らかにする
  - なし



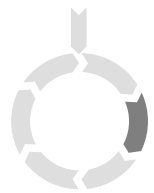
## 2 目標設定: 当初目標の定義

- 潜在的当初目標の特定
  - NC-G: 保険領域における顧客数の拡大
- 目標の優先順位付け
  - X社では、一つの目標のみを選択
- 選択された目標の様式化





## 2 目標設定: 組織目標のテンプレート



測定の観点(Focus)	フォーカスしたい品質特性を記述 (例：生産性)
対象	目標により処理したい対象を記述 (例：ソフトウェア開発プロジェクト)
大きさ	獲得したい量を記述 (例：10% 増)
期間	目標をいつまでに達成したいかの期間を記述 (例：2013年の終わりまで)
範囲	どの組織が目標達成の責任者なのか記述 (例：XYZ部門)
制約事項	目標を達成する上での制約事項を記述 (例：経済環境)
関係	他の目標や戦略との関係性を記述 (例：相反関係か支援関係か)



## 2 目標設定: 目標の様式化: “NC-G: 顧客数の拡大”

測定の観点(Focus)	～の量
対象	保険領域の顧客
大きさ	10%増
期間	来年度末まで
範囲	経営
制約事項	コストを維持しながら
関係	-



# 組織目標の評価: GQM+StrategiesとGQMの用語の対比

## 組織目標

測定の観点 (Focus)	対象	大きさ	期間	範囲	制約事項	関係
～の量	保険領域の顧客	10%増	来年度末まで	経営	コストを維持しながら	-

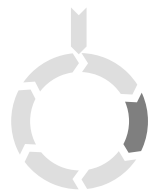
## 経験則 (ヒューリスティック)

## 測定目標 (GQM)

対象	目的	関心事 (Quality Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
保険領域の顧客	評価	～の量	経営	事実と仮定を参照

解釈モデル
来年度末までに顧客数が10%増加したら目標達成

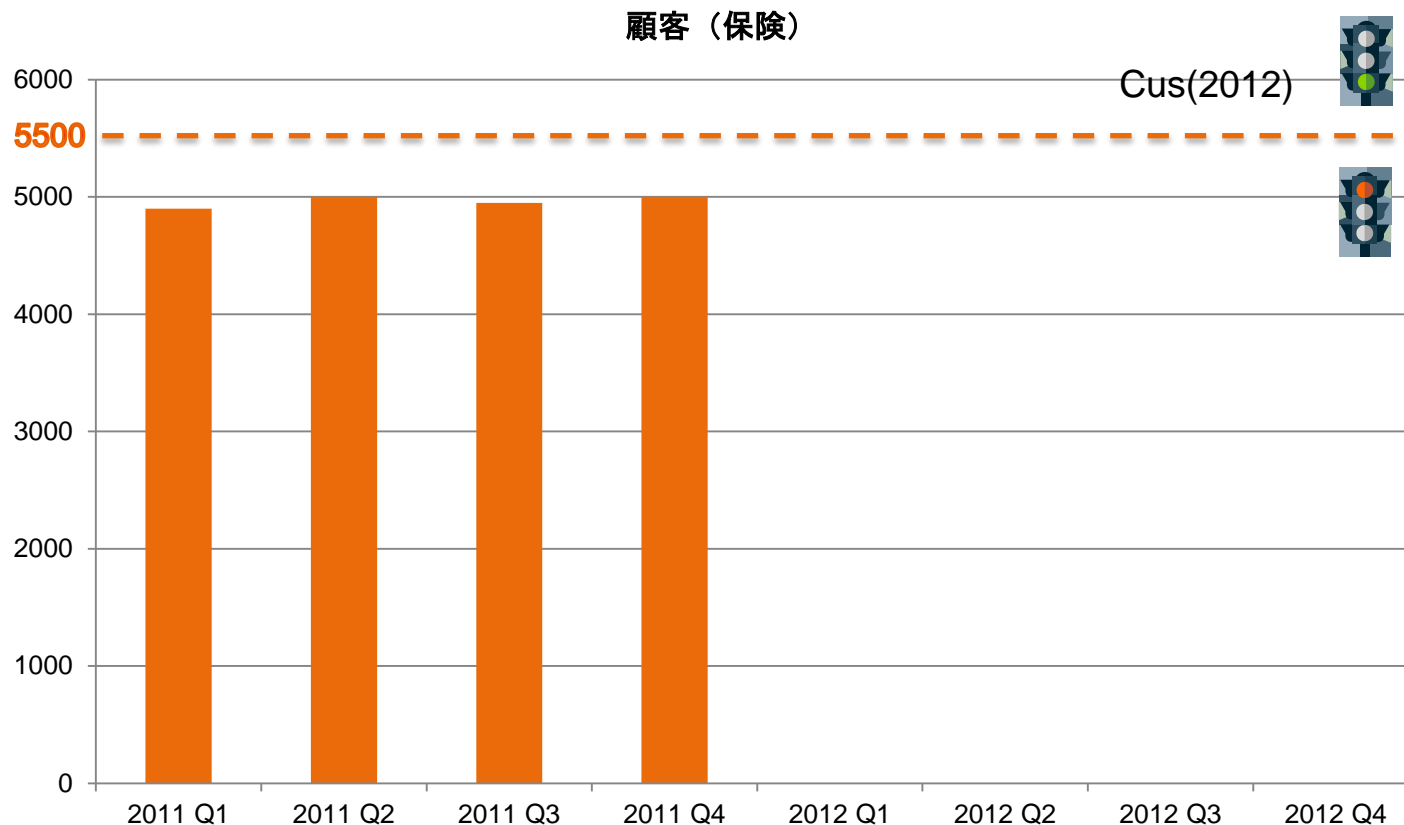
## 2 目標設定: GQM グラフの定義: “GQM-NC-G: 顧客数拡大を評価”



対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
保険領域の顧客	評価	量	経営	事実と仮定を参照
関心事(Quality Focus)			変動要素	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ NC-G-Q1: 今年度獲得した顧客数は?</li> <li>■ Cus(Y): Y年の平均顧客数 (例: 来年度)</li> </ul>			-	
基準となる仮定			変動要素の影響	
Cus(2011)=5000			-	
解釈モデル				
NC-G-I: $Cus(2012) / Cus(2011) \geq 1.1$				

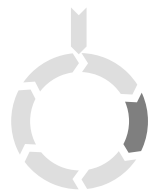


# 2 目標設定: 可視化: “GQM-NC-G:顧客数増加の評価”

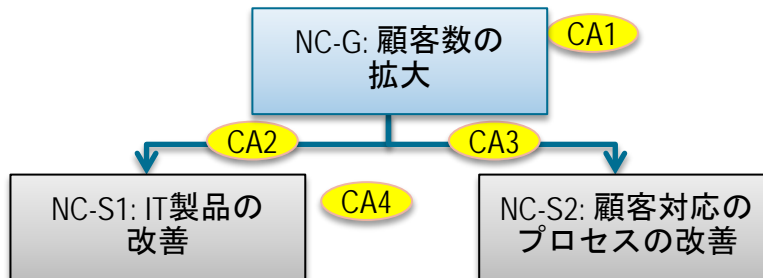


## 2 目標設定: 戦略の決定

- 事実と仮定の文書化
  - 事実 CA4: X社のサービスは、様々なソフトウェアコンポーネントから構成される、エンタープライズ情報システム (IS)上で構築されている。(うち60%は社内のIT部門が開発)
- 潜在的戦略のブレインストーミング
  - 戦略 NC-S1: IT製品の改善
  - 戦略 NC-S2: 顧客相互作用プロセスの改善
  - 戦略 NC-S3: マーケティングの強化
- 事実と仮定の文書化
  - 仮定 CA2: 保険領域で顧客を拡大するためには、IT製品の品質改善が必要
  - 仮定 CA3: 保険領域で顧客を拡大するためには、顧客対応のプロセス改善が必要
- 戦略の決定
  - 戦略 NC-S1 と 戦略 NC-S2







## 2 目標設定: GQM+Strategies グリッド

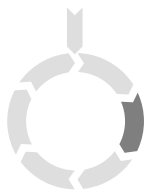


- CA1: X社は、顧客に銀行と保険サービスを提供。X社は、現地の販売代理店を介さず、インターネットで直接サービスを販売。X社は、銀行領域の顧客は多いが、保険領域は少ない
- CA2: 保険領域で顧客を拡大するためには、IT製品の品質改善が必要
- CA3: 保険領域で顧客を拡大するためには、顧客対応のプロセス改善が必要
- CA4: X社のサービスは、様々なソフトウェアコンポーネントから構成される、エンタープライズ情報システム(IS)上に構築されている（うち60%は社内のIT部門が開発）

### 説明

-  目標
-  戦略
-  リンク
-  事実/仮定

## 2 目標設定: 目標の定義 (1/2)

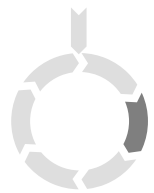


- 選択された戦略の示唆を導出(例：他の組織などに)
  - X社は改善の余地があるのかを確認するため、ヘルプデスクのデータの利用を検討
- 事実と仮定の文書化
  - **事実 CA5:** 顧客の内30%は、新機能の提供（市場への対応）と既存バグの修正に時間がかかりすぎるとクレーム
  - **事実 CA6:** 顧客の内20%は、扱わなければならないIT製品の信頼性が低いとクレーム
  - **事実 CA7:** 顧客の内15%は、顧客対応のプロセスに関する内容であった





## 2 目標設定: 目標の定義 (2/2)



- 潜在的目標の特定
  - (戦略 NC-S1: IT製品の改善)
    - 目標 FF-G: 新機能の提供とバグ修正に要する時間を短縮
    - 目標 PR-G: 製品の信頼性の改善
  - (戦略 NC-S2: プロセスの改善)
    - 目標 CI-G: 顧客対応のプロセスを改善
- 実現性、コスト、メリットを加味したうえで、最も有望な目標を選択
  - X社は、3つの目標全てを採用することに決定
- 選択された目標の様式化

## 2 目標設定: 第2レベル目標の様式化: “FF-G: 新機能の提供とバグ修正の対応をより迅速に”



測定の観点(Focus)	新機能の提供とバグ修正に要する時間
対象	エンタープライズ IS
大きさ	新機能を6ヶ月毎にリリースし、毎月バグの修正を行う（もしくはもっと頻繁に）
期間	来年度中旬まで
範囲	保険事業部の経営
制約事項	コストを維持しながら
関係	-



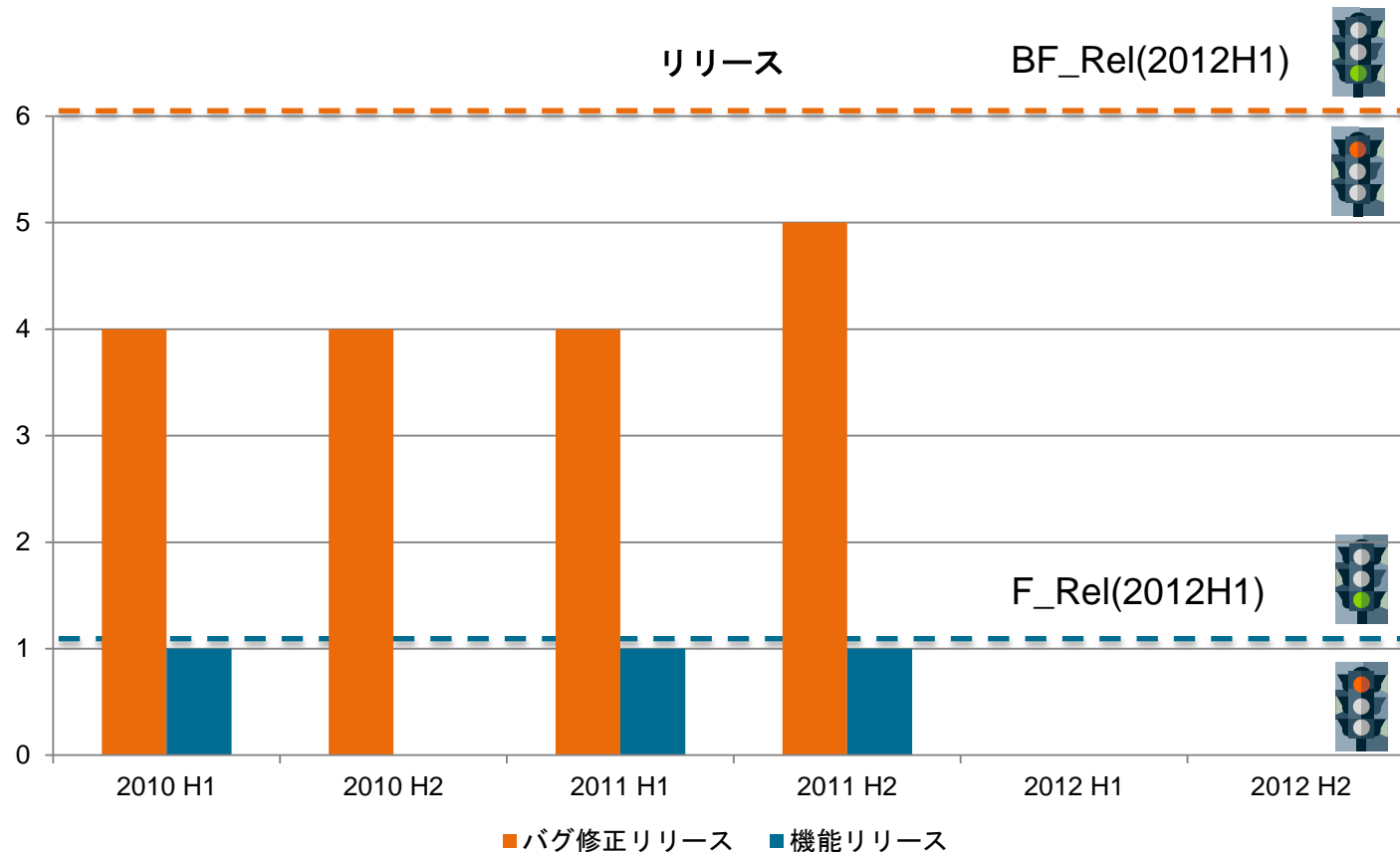
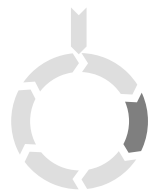
## 2 目標設定: GQM グラフの定義: “GQM-FF-G: 新機能の提供とバグ修正に要する時間を評価”



対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
エンタープライズ IS	評価	新機能の提供とバグ修正に要する時間	保険事業部の経営	事実と仮定を参照
関心事(Quality Focus)			変動要素	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FF-G-Q1: 年度の上期に開発された新機能リリースの数は？               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ F_Rel(T): T期間中の機能リリース数 (例: 半年)</li> </ul> </li> <li>■ FF-G-Q2: 年度の上期に開発されたバグ修正リリースの数は？               <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BF_Rel(T): T期間中のバグ修正リリース数 (例: 半年)</li> </ul> </li> </ul>			-	
基準となる仮定			変動要素の影響	
F_Rel(2011H2) = 1 BF_Rel(2011H2) = 5			-	
解釈モデル				
FF-G-I: F_Rel(2012H1) >= 1 AND BF_Rel(2012H1) >= 6, 2012H1 は2012年度の上期				



# 2 目標設定: 可視化: “GQM-FF-G: 新機能の提供とバグ修正に要する時間の評価”



## 2 目標設定: 目標の様式化: “PR-G: 製品の信頼性を改善”



測定の観点(Focus)	～の信頼性
対象	IT 製品
大きさ	顧客クレームを20%削減
期間	来年度中旬まで
範囲	保険事業部の経営
制約事項	コストを維持しながら
関係	-



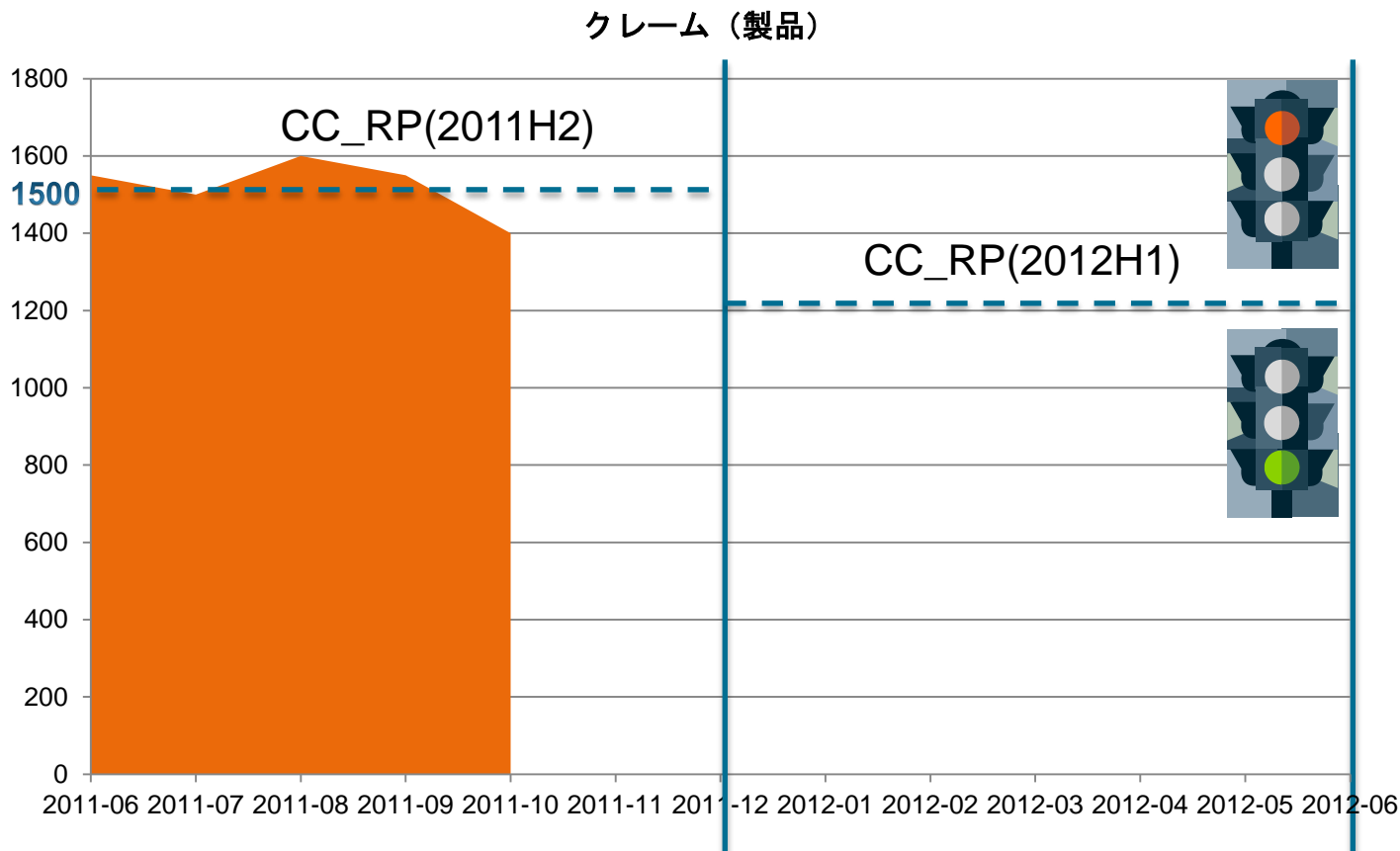
## 2 目標設定: GQM グラフの定義: “GQM-PR-G: 製品信頼性の改善を評価”



対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
IT 製品	評価	信頼性	保険事業部の経営	事実と仮定を参照
関心事(Quality Focus)			変動要素	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ PR-G-Q1: 製品品質に関する顧客クレーム数は？                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC_PR(T): その期間中（例：半年）に発生した製品品質に関するクレーム平均数</li> </ul> </li> </ul>			-	
基準となる仮定			変動要素の影響	
CC_PR(2011H2) = 1500, 2011H2 は、2011年度の下期			-	
解釈モデル				
PR-G-I: $CC\_RP(2012H1) / CC\_RP(2011H2) \leq 0.8$ , 2012H1 は2012年度の上期、2011H2は2011年度の下期と定義				



## 2 目標設定: 可視化: “GQM-PR-G: 製品信頼性の改善を評価”



## 2 目標設定: 目標の様式化: “CI-G: 顧客対応のプロセスを改善”



測定の観点(Focus)	～のプロセス品質
対象	顧客対応のプロセス
大きさ	顧客クレームを20%削減
期間	来年度中旬
範囲	保険事業部の経営
制約事項	コストを維持しながら
関係	-





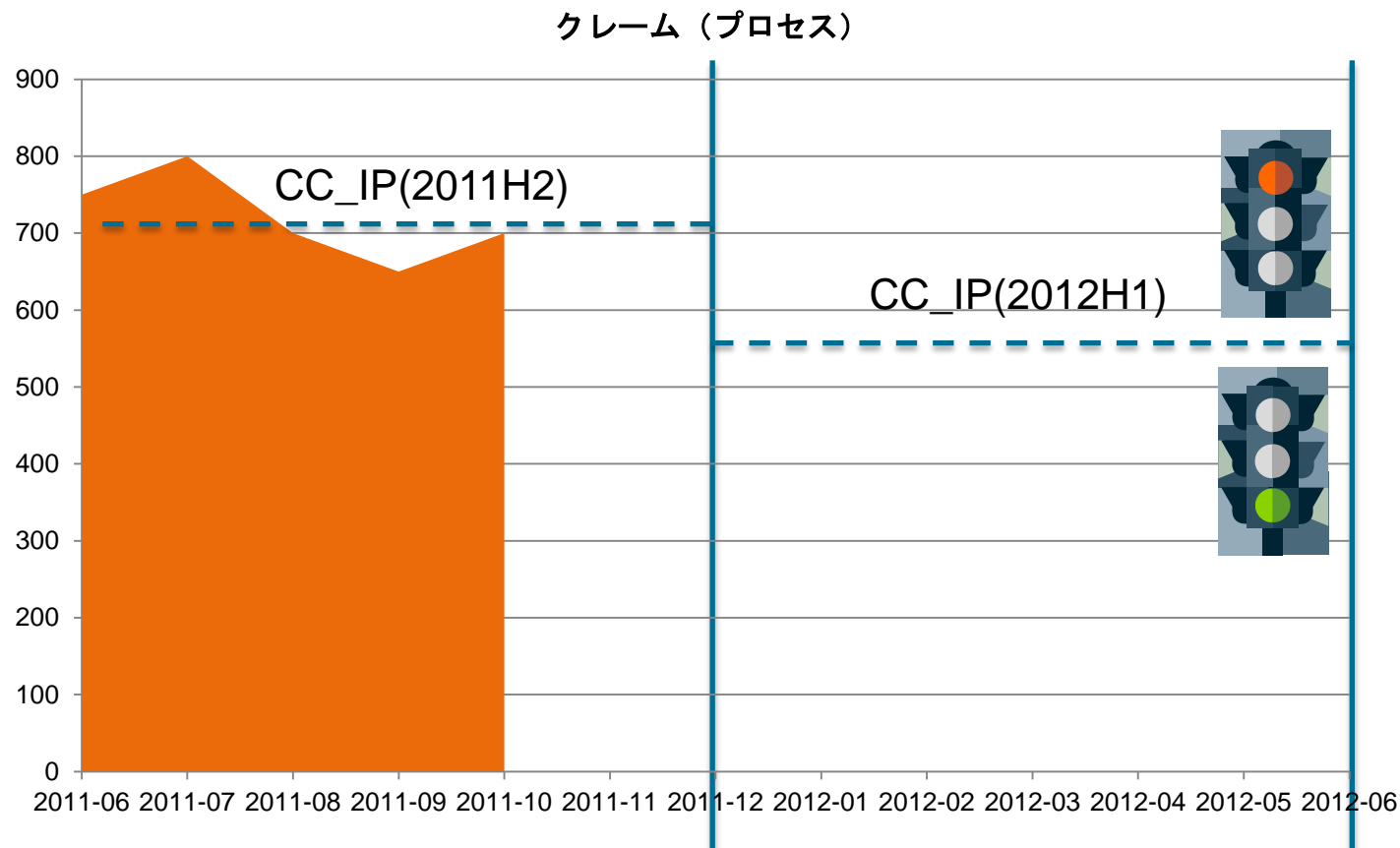
## 2 目標設定: GQM グラフの定義: “GQM-CI-G: 顧客対応のプロセスの改善を評価”



対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
顧客対応のプロセス	評価	プロセス品質	保険事業部の経営	事実と仮定を参照
関心事(Quality Focus)			変動要素	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ CI-G-Q1: 顧客対応のプロセスに関する顧客クレームの数は？                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ CC_IP(T): 期間中（半年）に発生した対応のプロセスに関するクレーム平均数</li> </ul> </li> </ul>			-	
基準となる仮定			変動要素の影響	
CC_IP(2011H2) = 700, 2011H2 は2011年度の下期			-	
解釈モデル				
CI-G-I: $CC\_IP(2012H1) / CC\_IP(2011H2) \leq 0.8$ , 2012H1 は2012年度の上期、2011H2は2011年度下期と定義				



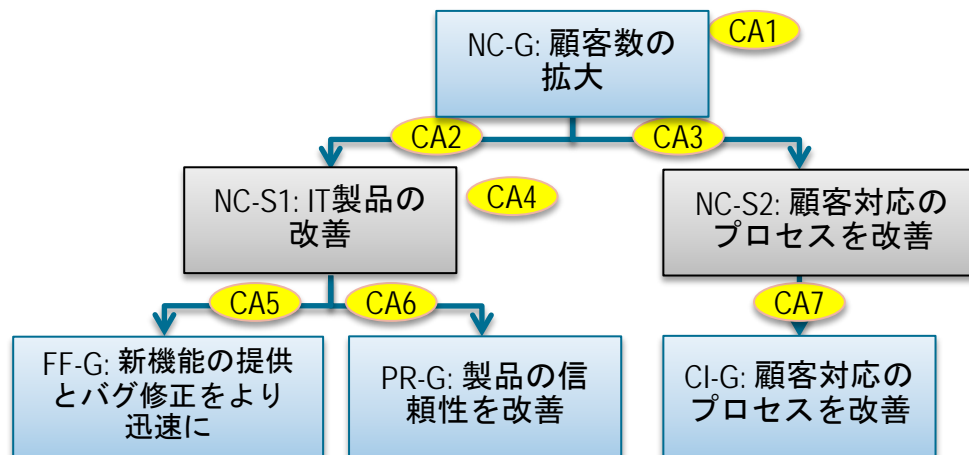
## 2 目標設定: 可視化: “GQM-CI-G: 顧客対応のプロセス改善を評価”



## 2 目標設定: 解釈モデルの定義



- この解釈モデルと上位レベル目標の関係を特定



NC-G	FF-G	PR-G	CI-G	チェック
0	0	0	0	戦略の施行
0	1	1	1	戦略が不十分 仮定が間違い
1	0	0	0	大きさをチェック (少なくとも十分) NC-G達成のためのルートチェック
...	...	...	...	...

0 = 未達成  
1 = 達成



## 2 目標設定: 解釈モデルの定義

### ■ 解釈モデルを文章で表現:

- もし目標(NC-G・FF-G・PR-G・CI-G)が達成されなければ
  - 戦略を強化する
- もし目標(NC-G)が達成されず、目標(FF-G・PR-G・CI-G)が達成されれば
  - 戦略が足りていないか効果的でないか (確認)
  - 仮定が誤っているか (確認)
- もし目標(NC-G)が達成され、目標(FF-G・PR-G・CI-G)が達成されなければ
  - 大きさを確認 (より小さくて十分だった)
  - 目標(NC-G)を達成した根本原因を確認

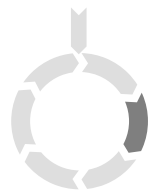
NC-G	FF-G	PR-G	CI-G	確認
0	0	0	0	戦略を強化する
0	1	1	1	戦略が足りていないか効果的でないか 仮定が誤っているか
1	0	0	0	大きさを確認 (より小さくて十分だった) 目標(NC-G)を達成した根本原因を確認
...	...	...	...	...

0 = 未達  
1 = 達成

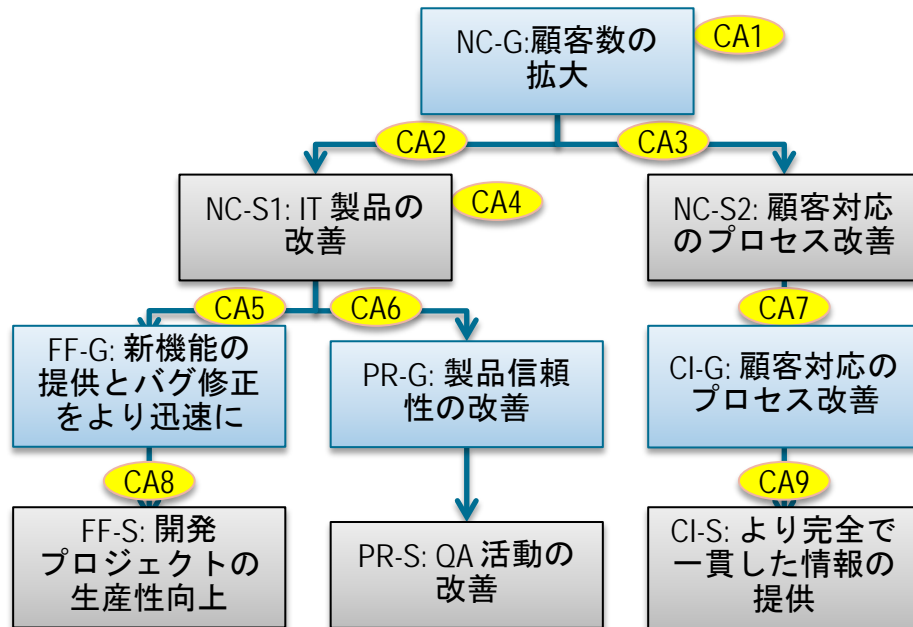


## 2 目標設定: 戦略を決定

- 事実と仮定の見える化
  - 仮定 CA8: 既存プロジェクトの遅延は、新機能の提供とバグ修正に対して迅速に対応できていないことが主な理由
  - 事実 CA9: 顧客は、X社との対応内容が一貫性を欠き、情報が不完全であるとクレーム
- 潜在的戦略をブレインストーミング
  - 戦略 FF-S: 開発プロジェクトの生産性を向上
  - 戦略 PR-S: QA活動を改善
  - 戦略 CI-S: より完全で一貫した情報を提供
- 戦略の決定
  - X社は、3つの戦略を全て採用し、目標ごとの戦略は2つ以上定義しないことに決定



## 2 目標設定: GQM+Strategies グリッド



- CA1: X社は、顧客に銀行と保険サービスを提供。X社は、現地の販売代理店を介さず、インターネットで直接サービスを販売。X社は、銀行領域の顧客は多いが、保険領域は少ない
- CA2: 保険領域で顧客を拡大するためには、IT製品の品質改善が必要
- CA3: 保険領域で顧客を拡大するためには、顧客対応のプロセス改善が必要
- CA4: X社のサービスは、様々なソフトウェアコンポーネントから構成される、エンタープライズ情報システム(IS)上に構築されている（うち60%は社内のIT部門が開発）
- CA5: 顧客は、新機能の提供（市場への対応）と既存バグの修正に時間がかかりすぎるとクレーム
- CA6: 顧客は、扱わなければならないIT製品の信頼性が低いとクレーム
- CA7: 顧客は、顧客対応のプロセスに関してクレーム
- CA8: 既存プロジェクトの遅延は、新機能の提供とバグ修正に対し迅速に対応できていないことが主な理由
- CA9: 顧客は、X社との対応内容が一貫性を欠き、情報が不完全であるとクレーム

## 2 目標設定: 目標の設定

- 対象とした戦略の実行主体を明らかにする(例：組織上のサブユニットや、その他の組織ユニットなどに)
  - 更なる詳細目標は戦略から直接導出可能
- 潜在的な目標を特定
  - (戦略 FF-S: 開発プロジェクトの生産性を向上)
    - 目標 PP-G: 開発プロジェクトの生産性を向上
  - (戦略 PR-S: QA活動の改善)
    - 目標 DS-G: 見逃された欠陥数の削減
  - (戦略 CI-S: より完全で一貫した情報の提供)
    - 目標 IQ-G: ISの情報品質を改善
- 実現性・コスト・メリットを加味したうえで最も有望な目標を選択
  - X社は、3つの目標全てを採用することに決定
- 選択された目標の様式化



## 2 目標設定:目標の様式化: “PP-G:開発プロジェクトの生産性向上”

測定の観点(Focus)	～の生産性
対象	SWメンテナンスと新規開発プロジェクト
大きさ	10%向上 (FP/PHについて)
期間	来年度中旬まで
範囲	ソフトウェアグループの経営
制約事項	品質と機能を維持しながら
関係	“DS-G: による欠陥見逃しの削減” (見逃し減少 → 修正作業の工数削減 → 効率的な作業 → より高い生産性)





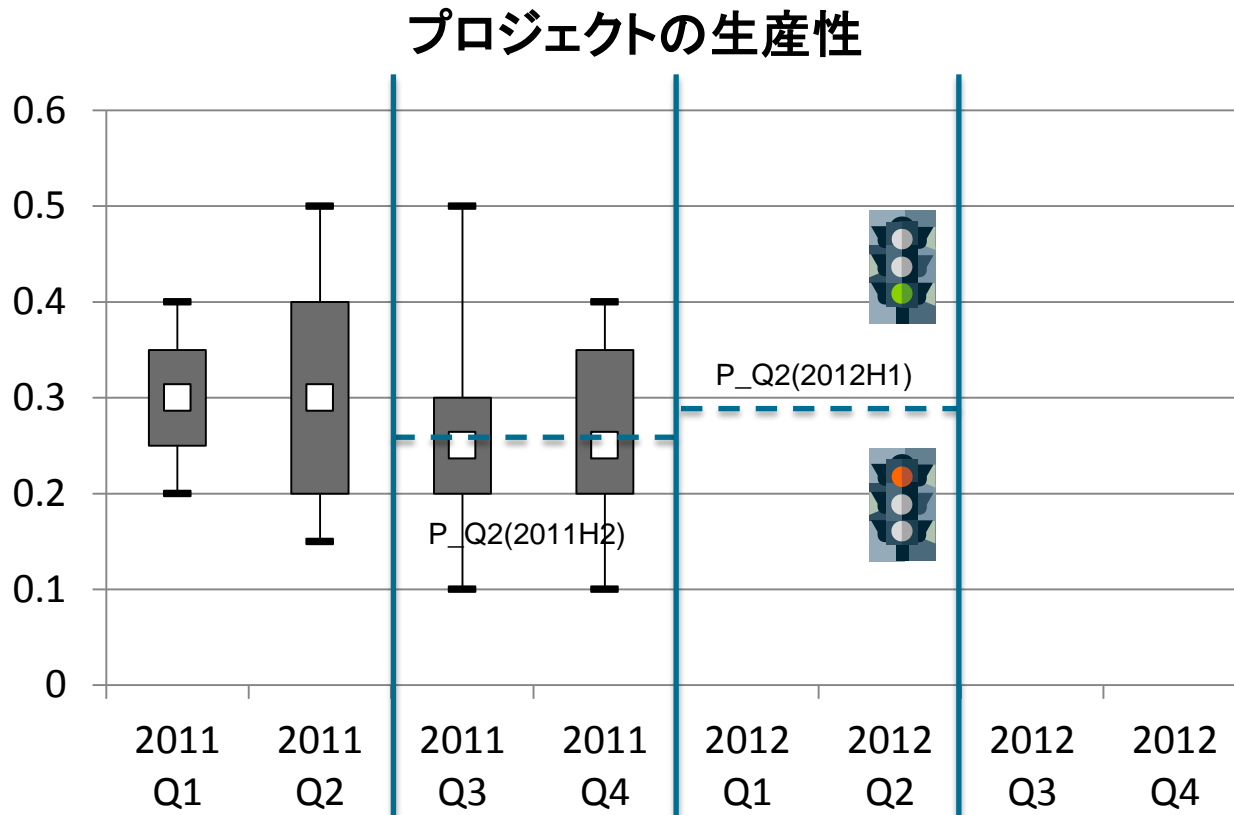
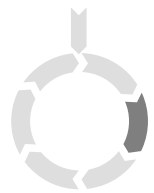
## 2 目標設定: GQM グラフの定義: “GQM-PP-G: 開発プロジェクトの生産性向上の評価”



対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
SW メンテナンスと新規開発プロジェクト	評価	生産性	ソフトウェアグループの経営	事実と仮定を参照
<b>関心事(Quality Focus)</b>			<b>変動要素</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各開発プロジェクト</li> <li>■ PP-G-Q1: プロジェクトごとの生産性は?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ FP: IPUGのファンクション・ポイント数</li> <li>■ PH: 労力(人時)</li> <li>■ P=FP/PH</li> </ul> </li> <li>■ 全開発プロジェクト</li> <li>■ PP-G-Q2: プロジェクトのT期間内(例: 半年間)の生産性は?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ P Min(T): T期間中のプロジェクトPにおける最低生産数</li> <li>■ P Max(T): T期間中のプロジェクトPにおける最大生産数</li> <li>■ P_Q1(T): T下四半期中のプロジェクトPにおける生産数</li> <li>■ P_Q2(T): T中間期のプロジェクトPにおける生産数</li> <li>■ P_Q3(T): T上四半期中のプロジェクトPにおける生産数</li> </ul> </li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各開発プロジェクト</li> <li>■ PP-G-VF2: プロジェクトタイプ (新規開発・メンテナンス・統合)</li> <li>■ PP-G-VF3: 導入言語 (C#・Java・PHP・その他)</li> <li>■ PP-G-VF4: 開発アプローチ (計画ベース・Agile型)</li> <li>■ PP-G-VF5: アプリケーションの経年は? (年数)</li> </ul>	
<b>基準となる仮定</b>			<b>変動要素の影響</b>	
P_Q2(2011H2) = 0.25, 2011H2 は2011年度の下期			未定義	
<b>解釈モデル</b>				
PP-G-I: $P\_Q2(2012H1)/P\_Q2(2011H2) \geq 1.1$ , 2012H1 は2012年度の上期、2011H2 は2012年度の下期				



## 2 目標設定: 可視化: “GQM-PP-G: 開発プロジェクトの生産性向上を評価”



## 2 目標設定: 目標の様式化: “DS-G:欠陥見逃しの削減”

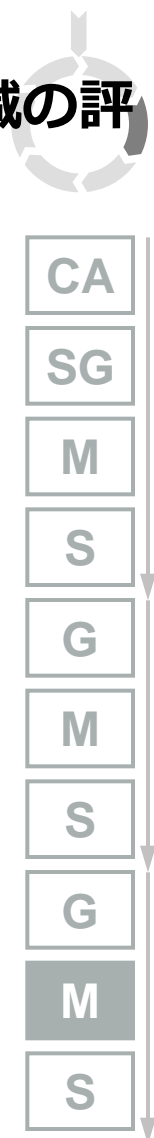


測定の観点(Focus)	欠陥の見逃しを~により削減
対象	QA 活動 (V&V)
大きさ	QA段階までに10% 削減
期間	来年度の中旬まで
範囲	ソフトウェアグループの経営
制約事項	-
関係	“PP-G目標により: プロジェクト・生産性の向上” (見逃し減少 → 修正作業の工数削減 → 効率的な作業 → より高い生産性)



## 2 目標設定: GQM グラフの定義: “GQM-DS-G:欠陥見逃し削減の評価”

対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
QA 活動 (V&V)	評価	欠陥見逃しの数	ソフトウェア グループ	事実と仮定を 参照
<b>関心事(Quality Focus)</b>			<b>変動要素</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各開発プロジェクト</li> <li>■ DS-G-Q1: Pフェーズ期間内に見逃された欠陥の確率は? (1つ主な人口出力A<sub>p</sub>を確保)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>DD(A,P):\#I</math>はP内のQAの間、人工的Aで検知された欠陥数</li> <li>■ <math>DI(A_p)</math>: #は人工的A<sub>p</sub>(Pフェーズ期間内の)に注入された欠陥数=全フェーズP期間中の<math>DD(A,P)</math>の合計数</li> <li>■ <math>DSR(P)=dd(P,A_p)/DI(A_p)</math></li> </ul> </li> <li>■ DS-G-Q2: 全フェーズ期間内に見逃された欠陥の確率は?                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>DSR\_AVG</math>=全フェーズ期間Pの<math>DSR(P)</math>の平均率</li> </ul> </li> <li>■ 全開発プロジェクト</li> <li>■ DS-G-Q3: プロジェクト内での欠陥見逃し                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <math>DSR\_AVG(T)</math>: T期間中、全プロジェクト終了までの欠陥見逃し平均率 (例: 半年間)</li> </ul> </li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 各開発プロジェクト</li> <li>■ DS-G-VF1: プロジェクトタイプ (新規開発・メンテナンス・統合)</li> <li>■ DS-G-VF2: 開発アプローチ (計画ベース・Agile型)</li> <li>■ DS-G-VF3: アプリケーションの経年は? (年数)</li> </ul>	
<b>基準となる仮定</b>			<b>変動要素の影響</b>	
DSR_AVG(2011H2) = 60%, 2011H2 は2011年度の下期			-	
<b>解釈モデル</b>				
DS-G-I: $DSR\_AVG(2012H1) / DSR\_AVG(2011H2) \geq 0.9$ , 2012H1 は、2012年度の上期で 2011H2 は 2011年度の下期				



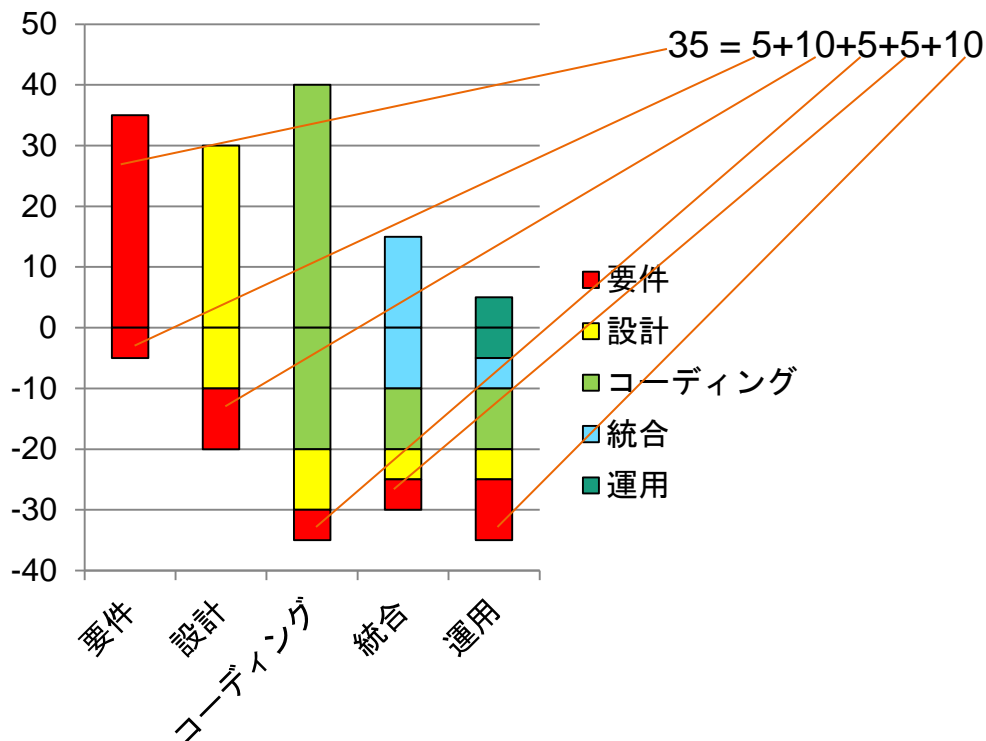
# 2 目標設定: 可視化: "GQM-DS-G: 欠陥見逃し削減の評価"



欠陥フローモデル (プロジェクトP1)

見逃した  
欠陥数

発見できた  
欠陥数



5 / 35

DSR	86%	67%	50%	33%
-----	-----	-----	-----	-----

$DSR\_AVG = (86\%+67\%+50\%+33\%)/4 = 59\%$

## 2 目標設定: 目標の様式化: “IQ-G: エンタープライズISの情報品質を改善”



測定の観点(Focus)	～の情報品質
対象	エンタープライズ IS
大きさ	完全性を20%改善し、一貫性を10%改善した情報の提供
期間	来年度中旬まで
範囲	ソフトウェアグループの経営
制約事項	-
関係	-



## 2 目標設定: GQM グラフの定義: “GQM-IQ-G: エンタープライズISのIQ改善を評価”

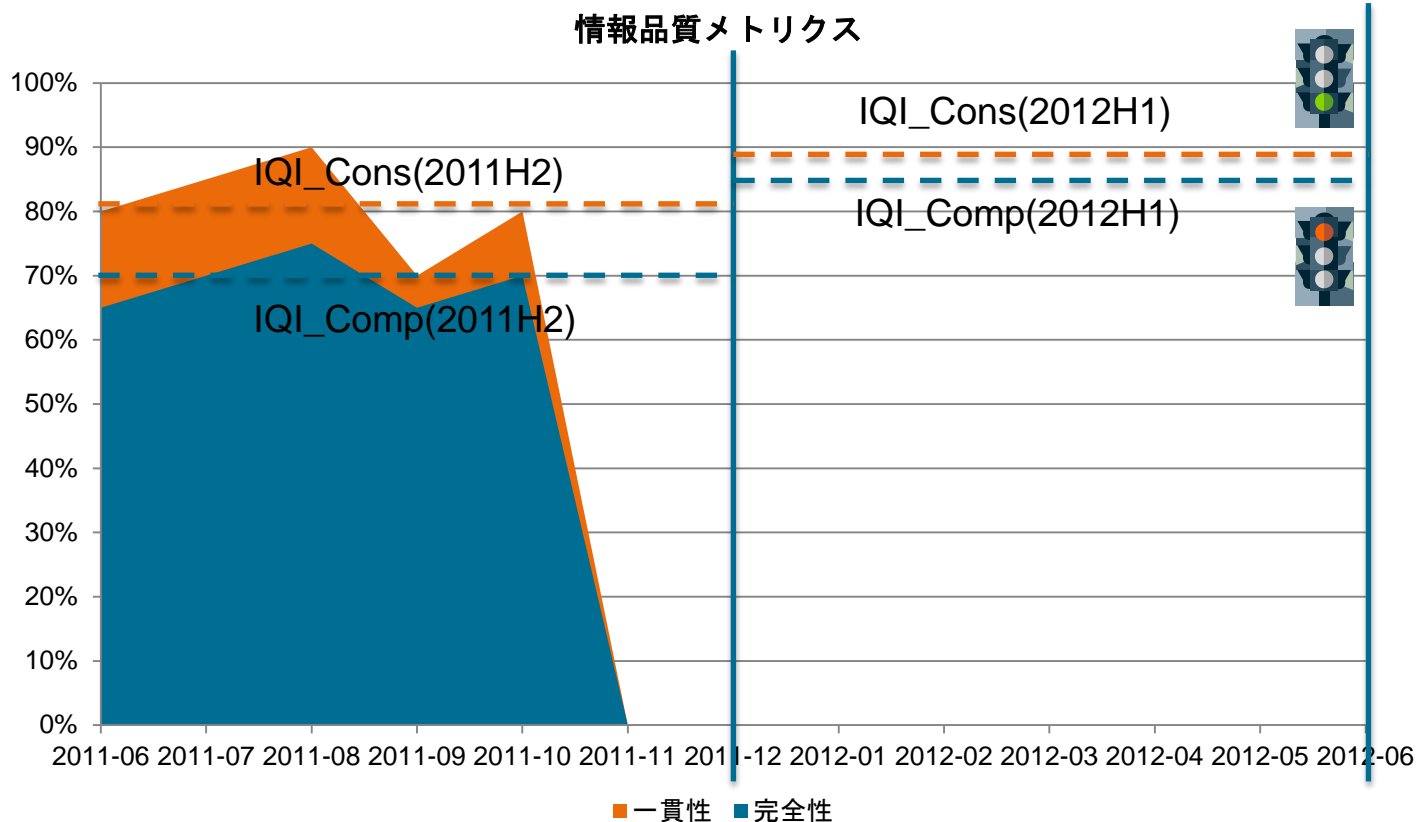


対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
エンタープライズ IS	評価	情報品質	ソフトウェアグループの経営	事実と仮定を参照
<b>関心事(Quality Focus)</b>			<b>変動要素</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IQ-G-Q1: エンタープライズISにおける情報の完全性は？                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IQI_Comp(T): T期間 (例: 半年) における完全性を示す情報品質メトリクス(IQI)</li> </ul> </li> <li>■ IQ-G-Q2: エンタープライズISにおける情報の一貫性は？                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ IQI_Cons(T): T期間 (例: 半年) における一貫性を示す情報品質メトリクス(IQI)</li> </ul> </li> </ul>			<ul style="list-style-type: none"> <li>■ IQ-G-V1: エンタープライズISの中で、IQI により分類される情報単位の%</li> <li>■ IQ-G-V2: エンタープライズISの中にある全情報単位</li> </ul>	
<b>基準となる仮定</b>			<b>変動要素の影響</b>	
IQI_Comp(2011H2) = 70% AND IQI_Cons(2011H2) = 80%, 2011H2 は2011年度の下期			未定義	
<b>解釈モデル</b>				
IQ-G-I: $IQI\_Comp(2012H1) / IQI\_Comp(2011H2) \geq 1.2$ AND $IQI\_Cons(2012H1) / IQI\_Cons(2011H2) \geq 1.1$ , 2012H1 は2012年度上期、2011H2 は2011年度下期				



EXAMPLE

# 2 目標設定: 可視化: “GQM-IQ-G: エンタープライズISのIQ改善を評価”





## 2 目標設定: 解釈モデルの定義



### ■ この解釈モデルと高レベル目標の関係を特定

FF-G: 新機能の提供とバグ修正をより迅速に

CA8

FF-S: 開発プロジェクトの生産性を向上

PP-G: 開発プロジェクトの生産性を向上

FF-G	PP-G	チェック
0	0	戦略の施行
0	1	CA8 間違った戦略 不十分
1	0	大きさのチェック (少なくとも十分)
1	1	OK

PR-G: 製品の信頼性を改善

PR-S: QA活動の改善

DS-G: 欠陥見逃しの削減

PR-G	DS-G	チェック
0	0	戦略の施行
0	1	戦略が不十分
1	0	大きさのチェック (少なくとも十分)
1	1	OK

CI-G: 顧客対応のプロセスを改善

CA9

CI-S: より完全で一貫性のある情報を提供

IQ-G: ISの情報品質を改善

CI-G	IQ-G	チェック
0	0	戦略の施行
0	1	CA9 間違った戦略 不十分
1	0	大きさのチェック (少なくとも十分)
1	1	OK



## 2 目標設定: 戦略の決定

### ■ 事実と仮定の文書化

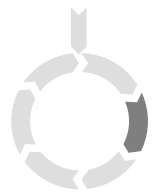
- **事実 CA10:**最近実行されたパイロット プロジェクトの経験により、Agile型開発の原則がソフトウェア開発の高速化を可能にすることが分かった
- **事実 CA11:** 欠陥データの分析によると、要件ステージからコーディング、システムテスト フェーズで欠陥の見逃しが多い
- **事実 CA12:** X社のサービス全てがIT化されているわけではない。マニュアルでハンド対応されているサービスの情報品質は低下する

### ■ 潜在的戦略をブレインストーミング

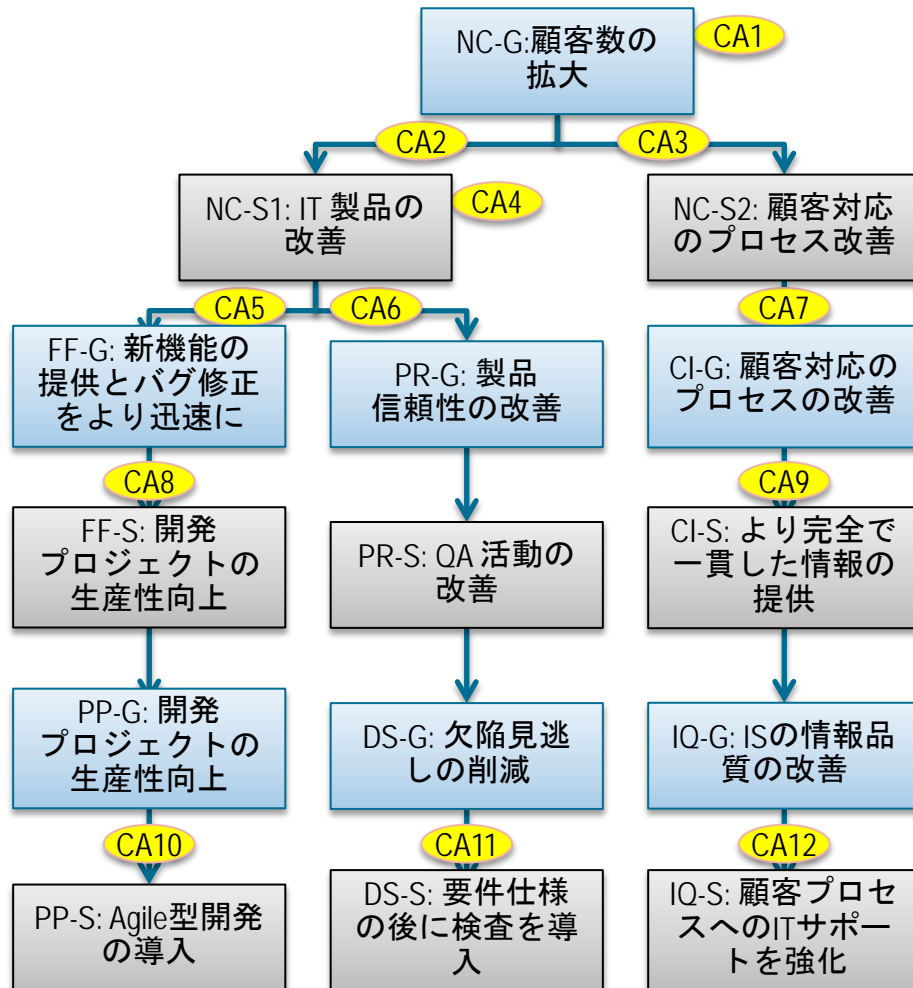
- **戦略 PP-S:** Agile型 開発の導入 (展開)
- **戦略 DS-S:** 要件仕様の後に検査を導入
- **戦略 IQ-S:** 顧客プロセスへのITサポートを強化

### ■ 戦略の決定

- X社は、3つの戦略全て採用し、目標ごとの戦略は2つ以上定義しないことに決定

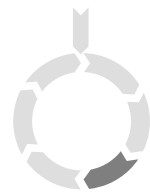


# 2 目標設定: GQM+Strategies グリッド



- CA1: X社は、顧客に銀行と保険サービスを提供。X社は、現地の販売代理店を介さず、インターネットで直接サービスを販売。X社は、銀行領域の顧客は多いが、保険領域は少ない
- CA2: 保険領域で顧客を拡大するためには、IT製品の品質改善が必要
- CA3: 保険領域で顧客を拡大するためには、顧客対応のプロセス改善が必要
- CA4: X社のサービスは、様々なソフトウェア・コンポーネントから構成される、エンタープライズ情報システム(IS)上に構築されている（うち60%は社内のIT部門が開発）
- CA5: 顧客は、新機能の提供（市場への対応）と既存バグの修正に時間がかかりすぎるとクレーム
- CA6: 顧客は、扱わなければならないIT製品の信頼性が低いとクレーム
- CA7: 顧客は、顧客対応のプロセスに関してクレーム
- CA8: 既存プロジェクトの遅延は、新機能の提供とバグ修正に対してより迅速に対応できていないことが主な理由
- CA9: 顧客は、X社との対応内容が一貫性を欠き、情報が不完全であるとクレーム
- CA10: 最近実行されたパイロット・プロジェクトの経験から、Agile型開発の原則が、ソフトウェア開発の高速化を可能にする
- CA11: 欠陥データの分析によると、要件ステージからコーディング、システム・テスト・フェーズで見逃される欠陥が多すぎ
- CA12: X社のサービスのすべてがIT化されていない。マニュアルでハンド対応されているサービスの情報品質は低下する。

# 3 選択プロセス: データ収集と分析のメカニズムの構築



- 既存の測定手法を見極め、変化の必要性を明らかにする
- 測定計画の策定
  - 誰が: 責任の割り当て
  - 何を: 責任者にメトリクスの定義を提供
  - いつ: プロジェクト内で測定活動をスケジュール化
  - どのように: 測定機器を特定 (データ収集・保管など)
- データ収集と分析の準備
  - 測定レポジトリの作成 (スプレッドシート・データベース・データ+事実を含む)
  - データ収集フォームの設計 (必要であれば)
- ツールサポートの選択と準備
  - 測定 (例: フォーム・アンケート・自動ツール)
  - 分析ツール (例: 統計とデータマイニング)
  - 可視化ツール (例: ダッシュボード)
- 人材トレーニング

## 3 プロセスの選択: データ収集と分析



- Schiller (GQM+Strategiesの社内専門家)は、定義された測定目標について、データ収集と分析メカニズムを設定

測定目標	内容
GQM-NC-G	顧客数増加の評価
GQM-FF-G	新機能の提供とバグ修正に要する時間の評価
GQM-CI-G	顧客対応のプロセス改善の評価
GQM-PR-G	製品信頼性改善の評価
GQM-PP-G	開発プロジェクトの生産性向上度を評価
GQM-IQ-G	エンタープライズISの情報品質改善を評価
GQM-DS-G	欠陥見逃し減少数を評価

# 3 プロセスの選択: データ収集と分析 : 測定計画



ID	メトリクス	幅	尺度型	単位	範囲	収集時期	データソース	収集担当
Cus(Y)	Y年度(例:来年度)における新規顧客数	整数	比例/比率	顧客	経営	四半期ごと	顧客関係管理	営業
F_Rel(T)	T期間(例:半年)における機能リリース数	整数	比例/比率	リリース	事業部	プロジェクト末	構成管理	製品マネージャ
BF_Rel(T)	T期間(例:半年)におけるバグ修正リリース数	整数	比例/比率	リリース	事業部	プロジェクト末	構成管理	製品マネージャ
CC_IP(T)	T期間(例:半年)における顧客対応のプロセスに関するクレーム数	整数	比例/比率	クレーム	事業部	月次	ヘルプデスク	ヘルプデスクオペレータ
CC_PR(T)	T期間(例:半年)における製品信頼性に関するクレーム数	整数	比例/比率	クレーム	事業部	月次	ヘルプデスク	ヘルプデスクオペレータ
P_AVG(T)	T期間(例:半年)におけるプロジェクトでの1人時あたり平均ファンクション・ポイント数	実数	比例/比率	FP/PH	ソフトウェアグループ	プロジェクト末	アンケート	プロジェクトマネージャ
IQI_Comp(T)	T期間(例:半年)における完全性に関する情報品質メトリクス(IQI)	0から100	比例/比率	%	ソフトウェアグループ	月次	アンケート	プロジェクトマネージャ
IQI_Cons(T)	T期間(例:半年)における一貫性に関する情報品質メトリクス(IQI)	0から100	比例/比率	%	ソフトウェアグループ	月次	アンケート	プロジェクトマネージャ
DSR_AVG(T)	T期間(例:半年)中の全てのリリースについて、全開発フェーズ(例:コーディング)を通じて発生した欠陥に対する、見逃した欠陥の平均値	実数	比例/比率	%	ソフトウェアグループ	四半期ごと	バグ追跡	QA
DT(P, R)	リリースRにおいて、フェーズPで検知された欠陥の数	整数	比例/比率	欠陥	ソフトウェアグループ	プロジェクト末	バグ追跡	QA
DS(P, R)	リリースRにおいて、PからP+1で見逃された欠陥の数	整数	比例/比率	欠陥	ソフトウェアグループ	プロジェクト末	バグ追跡	QA
DSR(P, R)	$DT(P, R) / (DT(P, R) + DS(P, R))$	実数	比例/比率	%	ソフトウェアグループ	プロジェクト末	バグ追跡	QA

# 3 プロセスの選択: データ収集と分析 : データ収集アンケート



IQI

生産性

**Information Quality Questionnaire (Information Unit Owner)**

This questionnaire will focus on some attributes for all information units of all business processes. With the information of this questionnaire, we want to characterize and improve the uniqueness, completeness, consistency, and timeliness of information units.

The questionnaire is structured in five steps according to general information and relevant attributes for information quality. Please answer all questions in terms of your own information unit.

Please use only the yellow cells for your answers. If you have any further comments, please do not hesitate and use the comment column.

In the first step, we want to survey some general information about you and the information unit under investigation. The next steps focus on characterizing the uniqueness, completeness, consistency, timeliness, and confidentiality of the information unit.

**General**

General Information	Your answer
G1.1a Name of your information unit	
G1.1b Give a short description of the information unit	
G1.2 Names of the business processes	
G1.3 Your name	
G1.4 Reporting time (year/month)	
G1.5 Current date (year/month/day)	

**Uniqueness**

This part of the questionnaire deals with uniqueness issues related to information quality.  
Definition of Uniqueness: An information unit has a named unique source and every representation of that information unit has the same value.

Questions	Your answer	Comments
M1.1.1 In the context of your information unit, is one defined unique source of the information unit specified?		

**Productivity Drivers Questionnaire**

This questionnaire will focus on identifying variables affecting the productivity of projects working on service requests performed at the Software Group.

The questionnaire is structured in four steps covering general information regarding the service requests, characterizing service request productivity, rating potential variables that may influence the productivity, and, last, analyzing the relationship to characteristics of the product that is addressed by the service request.

Please use only the yellow cells for your answers. If you have any further comments, please do not hesitate and use the comments column.

**General**

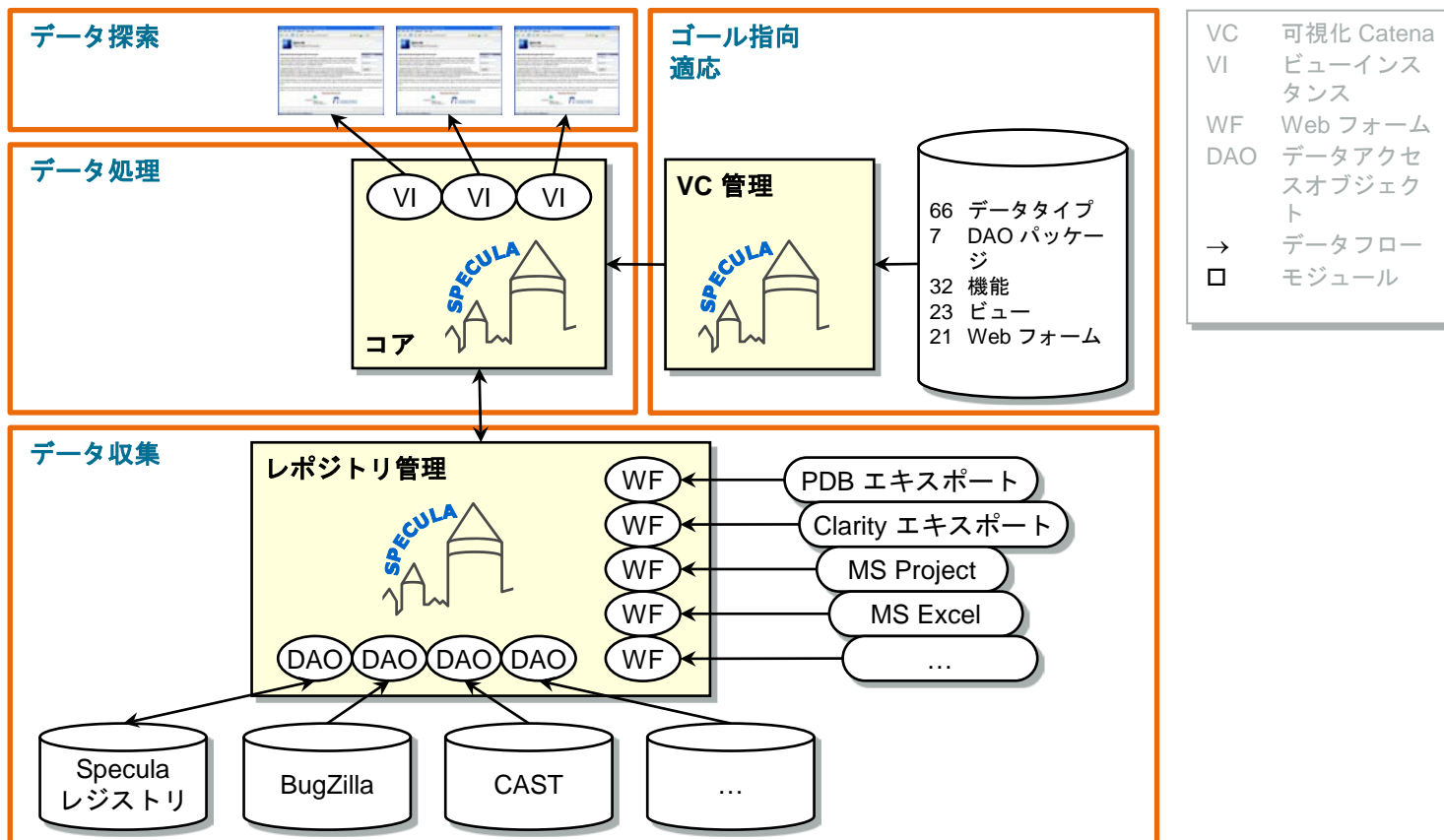
General Information	Your answer
G1 What is the ID/name of the service request you performed?	
G2 What is your name?	
G3 Reporting time (year/month)	
G4 Current date (year/month/day)	

**Service Request Productivity**

This part of the questionnaire deals with characterizing (not assessing) the productivity of service requests.

Questions	Your answer
M1 What are the names of applications involved?	
M2 Please estimate the effort (in person hours) related to the service request for each development phase.	Phase 1   Phase 2   Phase 3   Phase 4

# 3 プロセスの選択: データ収集と分析: 測定データベースと処理



VC	可視化 Catena
VI	ビューインスタンス
WF	Web フォーム
DAO	データアクセスオブジェクト
→	データフロー
□	モジュール

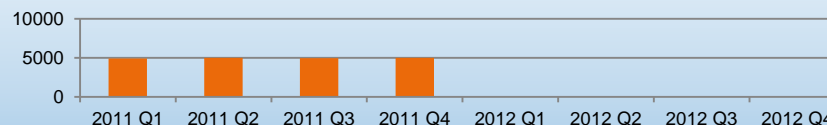


# 3 プロセスの選択: データ収集と分析: ダッシュボードのレイアウト



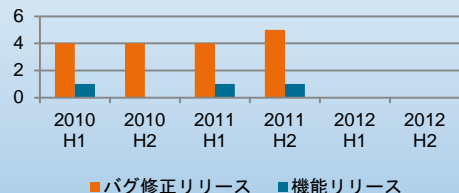
NC-G: 顧客数の増加

顧客 (保険)



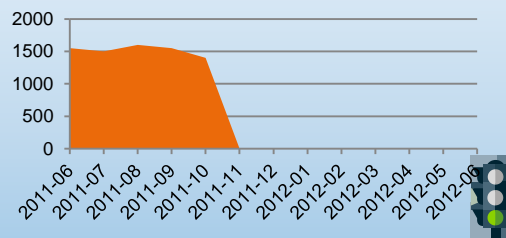
FF-G: 新機能の提供とバグ修正をより迅速に改善

リリース



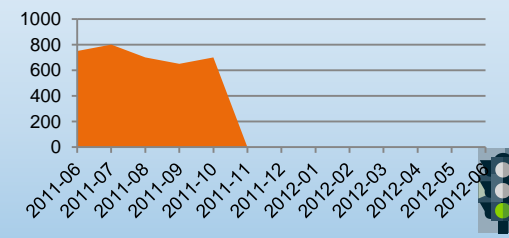
PR-G: 製品の信頼性改善

クレーム(製品)



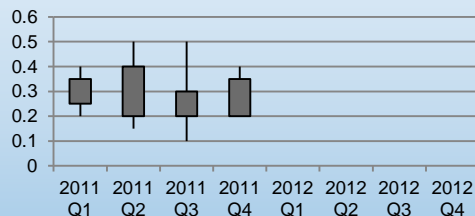
CI-G: 顧客対応のプロセスの改善

クレーム(プロセス)



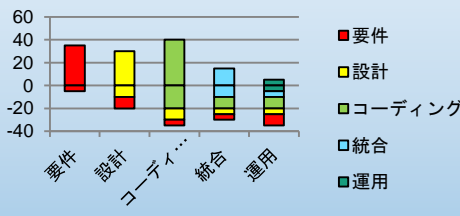
PP-G: 開発プロジェクトの生産性向上

プロジェクトの生産性



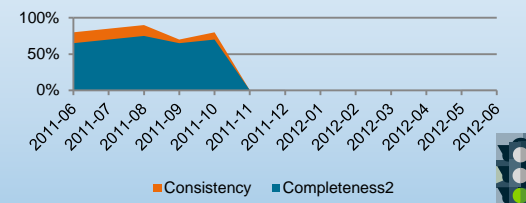
DS-G: 欠陥見逃しの削減

欠陥フローモデル (リリースR)

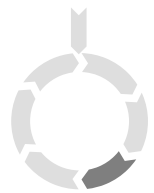


IQ-G: ISの情報品質改善

情報品質メトリクス

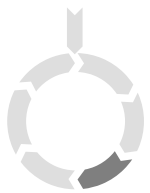


## 3 プロセスの選択: データ収集と分析: データ収集トレーニングの実施



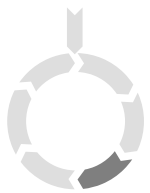
- Schiller (GQM+Strategiesの社内専門家) が、トレーニングを実施
  - データ（データ収集資源）を提供する必要がある人を対象
  - データ収集・分析に関するすべてのステークホルダを対象（Müller, Meyer, Schmidt）
  
- トレーニングには以下を含む
  - データ収集と分析ツールの使用法を習得
  - 測定計画（誰が・何を・いつ）の立案
  - 意思決定用に GQM+Strategiesグリッドの解釈

# 3 プロセスの選択: 戦略適用のための計画の立案



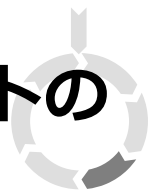
- 戦略に与える影響を分析
  - どのプロセス/作業を、新たに導入すべきか？
  - どの既存プロセス/作業を変更すべきか？
- 適切な変更点を特定
  - 定義された戦略に応じて、現在のプロセス/作業を調整
  - ユーザからフィードバックを取得し、結果の変動を確認
- 計画変更
  - 責任の所在の明確化、活動のスケジューリング、予算の策定（人材の配置・インフラ整備・ソフトウェアツールの導入）
- 今後の変更点を伝達
  - 関係者全員に変更点を伝達
  - 変更点に対応出来る様、関係者をサポート（例：情報共有会の開催・マニュアル作成・トレーニング・トラブル時にサポート可能なヘルプデスク設置など）

## 3 プロセスの選択: 戦略適用のための計画を策定



- X社の責任者たちはグリッドで定義された戦略を実行
  - Müller (CEO)
    - 戦略 NC-S1: IT製品の改善
    - 戦略 NC-S2: 顧客対応のプロセスの改善
  - Meyer (保険事業部長)
    - 戦略 FF-S: 開発プロジェクトの生産性向上
    - 戦略 PR-S: QA活動の改善
    - 戦略 CI-S: より完全で一貫した情報の提供
  - Schmidt (ソフトウェアグループ長)
    - 戦略 PP-S: Agile型開発の導入
    - 戦略 DS-S: 要件仕様の後に検査を導入
    - 戦略 IQ-S: 顧客対応プロセスへのITサポートを強化

# 3 プロセスの選択: 戦略の適用 戦略を策定(プロジェクトの一環として)



## ■ 戦略 NC-S1: IT製品の改善

- 戦略 FF-S: 開発プロジェクトの生産性向上
  - 戦略 PP-S: Agile型開発の導入
    - X社は複数の異なるAgile型開発法を評価
    - X社は実体験に基づき、Scrumを最適な手法として選択

戦略適用  
プロジェクト1

## ■ 戦略 PR-S: QA活動の改善

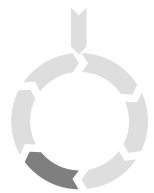
- 戦略 DS-S: 要件仕様の後に検査を導入
  - X社は検査方法を異なるいくつかの技法で評価
  - X社は要求仕様に基づきCBR(Checklist-based Reading)を最も適した技法として選択

戦略適用  
プロジェクト2

## ■ 戦略 NC-S2: プロセスの改善

- 戦略 CI-S: より完全で一貫性のある情報の提供
- 戦略 IQ-S: 顧客プロセスへITサポートを強化
  - X社は顧客から寄せられる情報品質上の重要な問題を分析
  - X社は従業員の為にCBR (Checklist-based Reading)システムの新たなインターフェースの開発を決定

戦略適用  
プロジェクト3



## 4 実行: 実行と監視プロセスの変化 プロセスの実行・変化を監視

### ■ 4.1 戦略の実行

- プロジェクト計画を追従

### ■ 4.2 データの収集と分析

#### ■ 測定データを収集

- プロセス&製品測定
- 測定計画を追従

#### ■ 測定データを検証

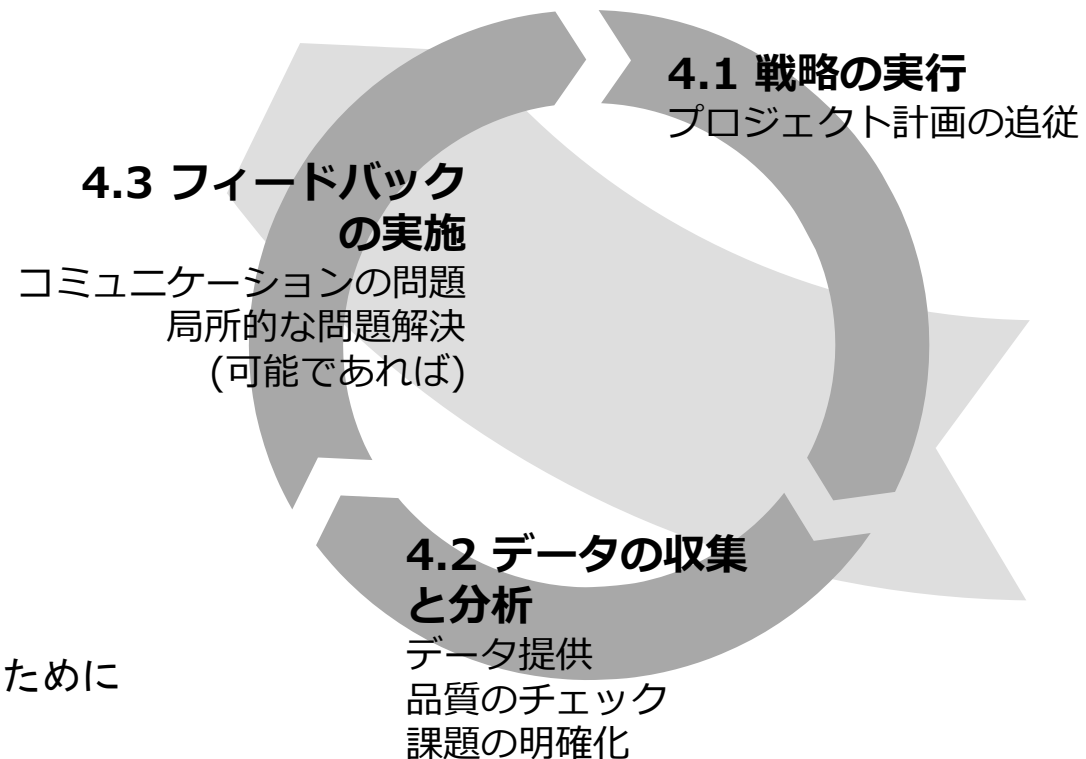
- 一貫性
- 完全性

#### ■ 変更されたプロセスの再評価

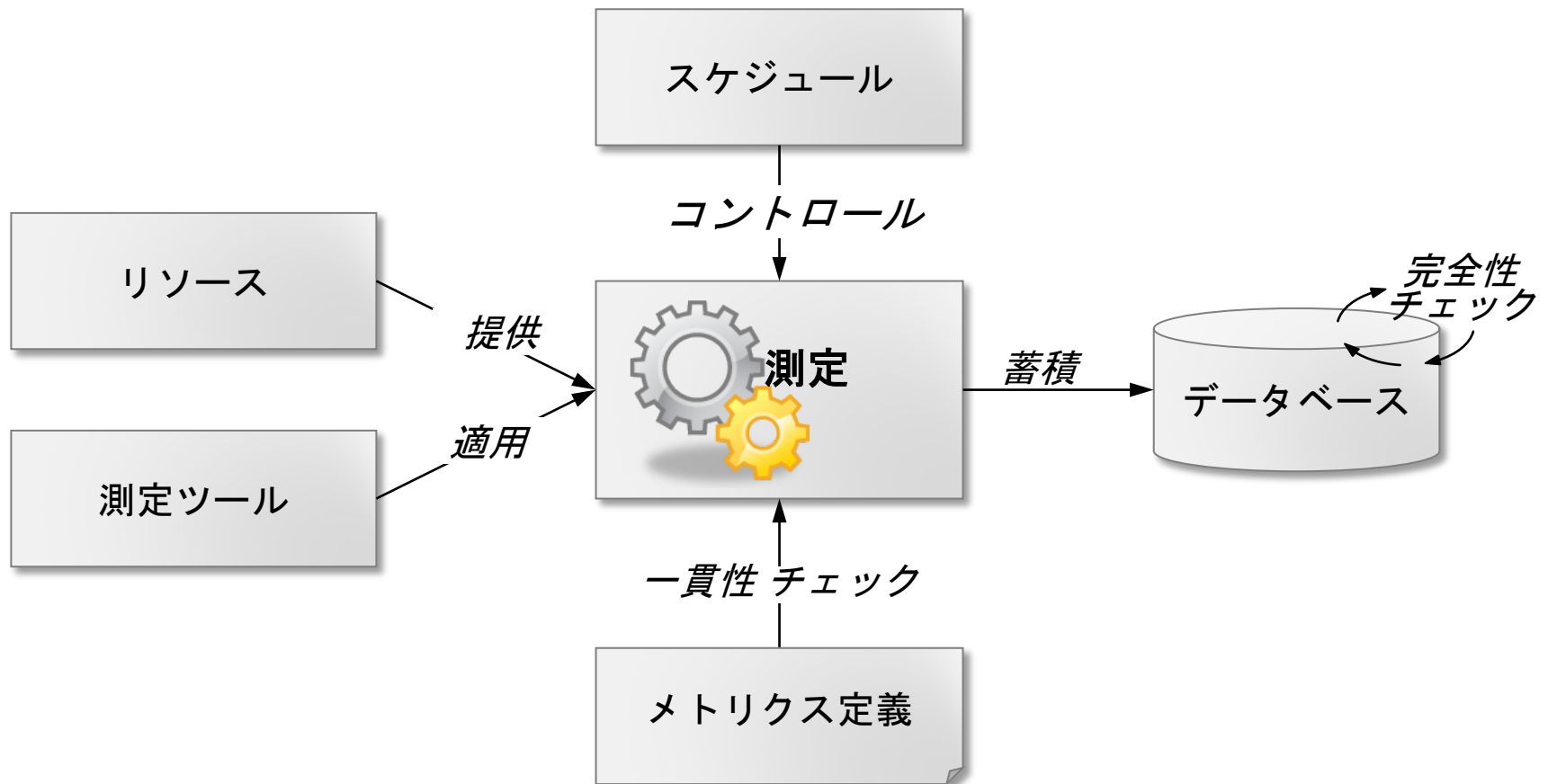
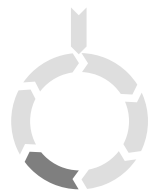
- 改善作業の効果を判断

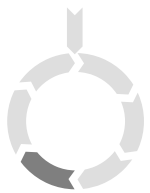
### ■ 4.3 フィードバックの実施

- コミュニケーションと問題解決のためにフィードバックセッションを開催



## 4 実行: データ収集と検証





## 4 実行: データ検証ガイドライン

### ■ 異常データ

- データには、データの主旨から逸脱する内容が含まれるか？
- データ異常値の原因は？原因箇所を調整または除外すべき？

### ■ 内部一貫性

- データポイントは、お互い意味のある関係を持っているか？
- データは、類似した方向を示しているか？またはランダム？

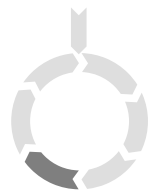
### ■ 外部一貫性

- データポイントは外部環境と、意味のある関係を持っているか？
- データは良いパフォーマンスを示しているのに、プロジェクト外のメトリクスは、悪いパフォーマンスを示唆している？

### ■ 完全性

- 全データは計画通り収集されたか？
- 収集されたデータに漏れ欠けはあるか？
- 存在するデータ内より、欲しい情報は抽出できるか？





## 4 実行: 戦略実行の概要 プロジェクトとガバナンス活動

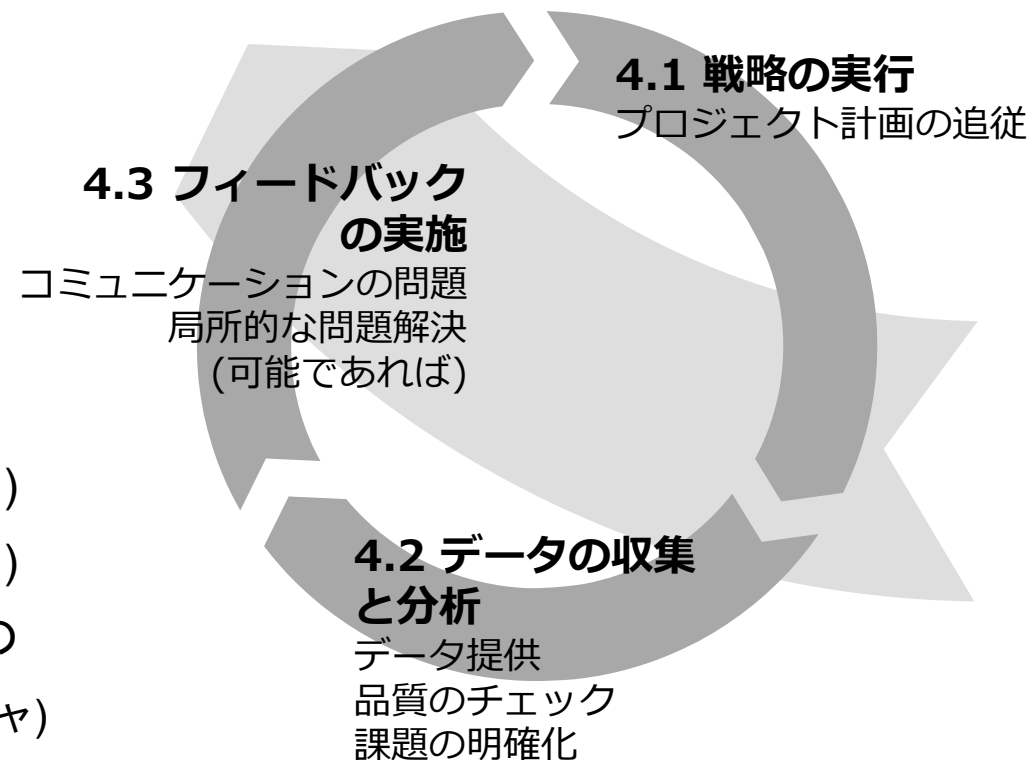
### ■ ガバナンス活動の実行

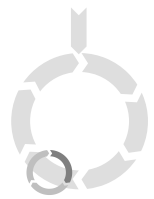
- A1: 経営目標の監視 (Müller, CEO)
- A2: 保険領域の目標の監視 (Meyer, 保険事業部長)
- A3: ソフトウェアグループの目標の監視 (Schmidt, ソフトウェアグループ長)

### ■ 戦略実行プロジェクトの実行

- P1: Scrum開発の増加 (Bauer, IT プロジェクトマネージャ)
- P2: CBR (Wiese, IT品質マネージャ)
- P3: 新しいCRMインターフェースの開発 (Baum, ITプロジェクトマネージャ)

### ■ 各戦略の実行プロジェクト:





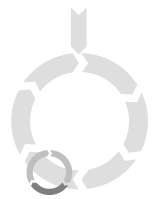
## 4.1 戦略の実行: プロジェクト計画の実行

- 戦略的プロジェクト
  - P1: Scrumの導入
    - Scrumが有効な開発プロジェクトの決定
    - X社の必要性に応じてScrumを完全にカスタマイズ
    - Scrumのトレーニング・試験導入・本格展開
  - P2: CBRの導入
    - CBRを含むように、開発プロセスを変更
    - CBRのトレーニング・試験導入・本格展開
  - P3: 新しいCRMのインターフェースを開発
    - 新しいCRMのインターフェースを設計し、展開。
    - 新しいインターフェースをトレーニングし、試験導入・本格展開
- ガバナンス活動
  - 組織目標に関係するデータの分析と解釈を行うための定例会議を設定
  - プロジェクトの継続または中止の決定

## 4.2 データの収集と分析: データの提供と品質のチェック



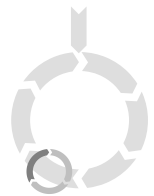
- データ収集担当がデータを提供
  - 営業がCRMシステムより顧客データを提供
  - 製品マネージャが機能とバグ修正リリースのデータを提供
  - サービスデスクオペレータが顧客クレームのデータを提供
  - プロジェクトマネージャがプロジェクトに必要とされるファンクションポイントと工数（人時）に関するデータを提供
  - プロジェクトと製品マネージャがエンタープライズISの情報品質メトリクスに関する情報を提供
  - QAがバグ追跡システムで見逃された欠陥に関するデータを提供
- Schiller (GQM+Strategiesの社内専門家) がデータ品質を確認し、データ収集担当へフィードバックを提供



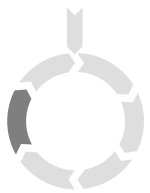
## 4.2 データの収集と分析: 課題抽出

- ガバナンス活動に基づいて
  - A1: 経営目標の監視 (Müller, CEO)
    - なし
  - A2: 保険領域の目標の監視 (Meyer, 保険事業部長)
    - なし
  - A3: ソフトウェアグループの目標の監視 (Schmidt, ソフトウェアグループ長)
    - データ分析を通じて、情報品質のための基準データに誤りがあることが明らかになった
- 戦略的プロジェクトのパフォーマンスに基づいて
  - P1: Scrum開発の導入 (Bauer, ITプロジェクトマネージャ)
    - なし
  - P2: CBRの導入 (Wiese, IT品質マネージャ)
    - 試験導入を通じて、CBRが要求仕様書から見逃し欠陥数を減らすには不十分であることが明らかになった
  - P3: 新しいCRMインターフェースの開発 (Baum, ITプロジェクトマネージャ)
    - なし

## 4.3 フィードバックの実施: 会話と課題の解決



- A3: ソフトウェアグループ目標の監視 (Schmidt, ソフトウェアグループ長)
  - 新たな基準データの設定:
    - 情報の完全性は現在75%
    - 情報の一貫性は現在75%
  - Schmidt はより高い目標でも達成可能と判断
  - 問題は局所的に解決されており、グリッドの変更は必要ない
- P2: CBRの紹介 (Wiese, IT 品質マネージャ)
  - Wieseは、取り組みに関して Schmidt と話した
  - Schmidt は、戦略的プロジェクト P2 を中止することを決心し、Perspective-based readingと呼ばれる代替手法を導入に向けて新たにプロジェクト P4 を計画した
  - Wieseをプロジェクトリーダーとして新規プロジェクトを計画した
  - 問題は局所的に解決されており、グリッドの変更はない



## 5 分析: データの準備と分析

### ■ 測定データの事前処理

- 重複: 同じコンセプトを示すデータ・測定目標に不適切なデータ
- 不完全性: 適切な属性が欠如・測定が欠如
- 一貫性の欠如: 同じ測定で生じるデータ異常値や一貫性を欠いたコーディング

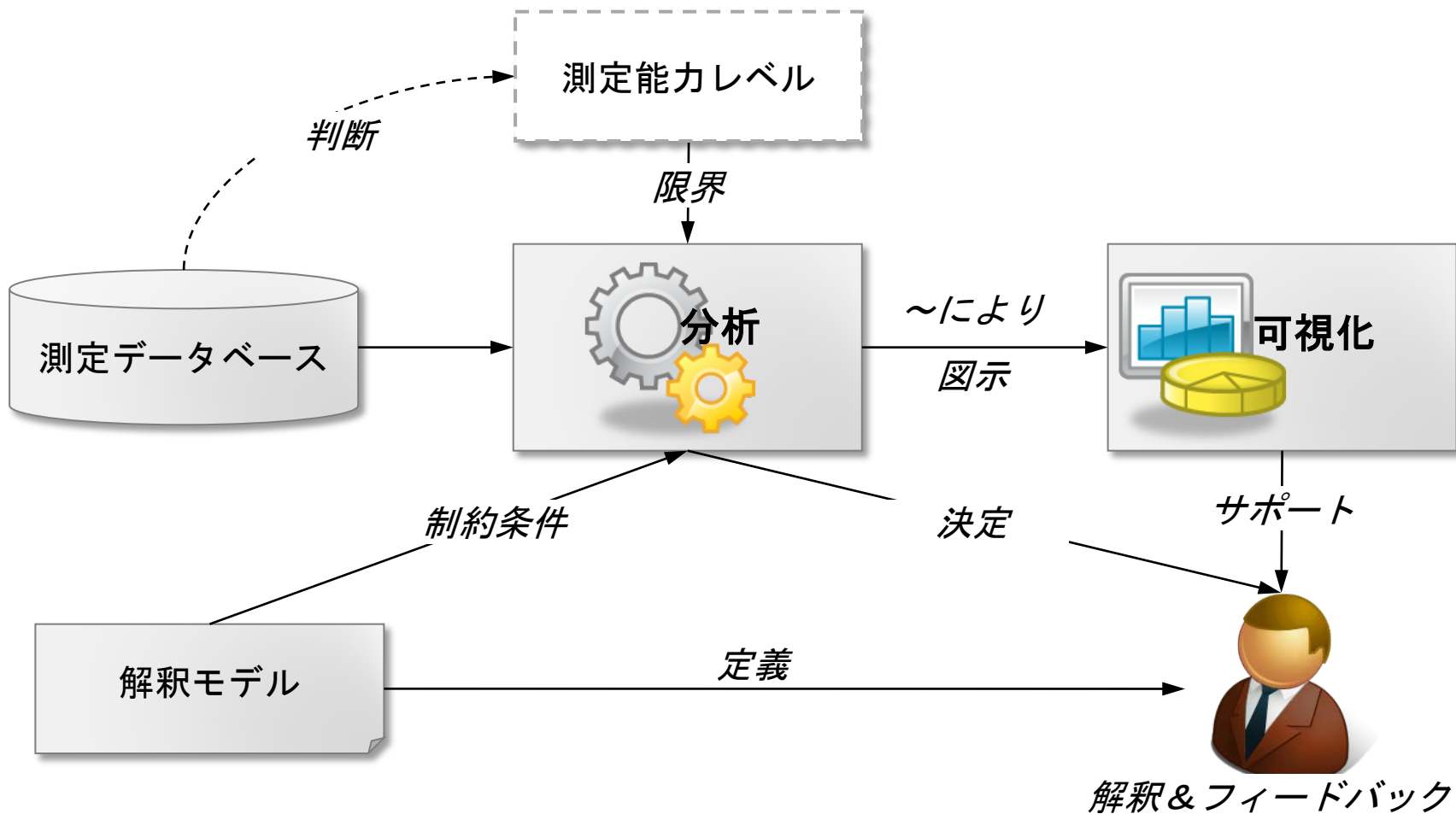
### ■ データを分析し、結果を評価（例：ワークショップパートとして）

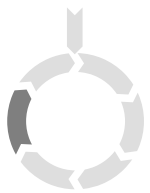
- 統計データの記載
- 導かれた測定を演算
- ベースと導出された測定を可視化
- 定義された解釈モデルと基準を用い、結果を説明

### ■ 改善の可能性を特定

- 目標の達成と戦略の成功を評価
- 仮定化された戦略と目標の関係を評価
- 使用された測定と解釈モデルの適用性を評価

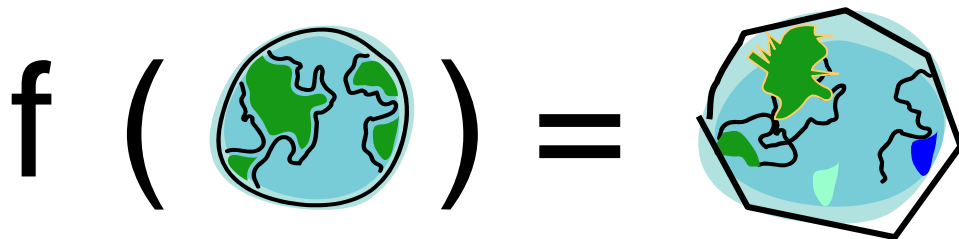
# 5 分析: データ分析・可視化と解釈





## 5 分析: 解釈

- 全てのモデルは間違っているが、役に立つものもある



- 現実世界でモデリングを行っても、常に不完全である
  - モデルで表現されない要素が常に存在
  - データは、100%正確・完全ということはない
- 
- 解釈モデルの目標
    - 十分な精度を提供（例：データの相違の70%を説明）
    - 最も重要な効果をカバー
    - 測定にかかる工数を削減しながら、最も適切な影響する変動要素を特定

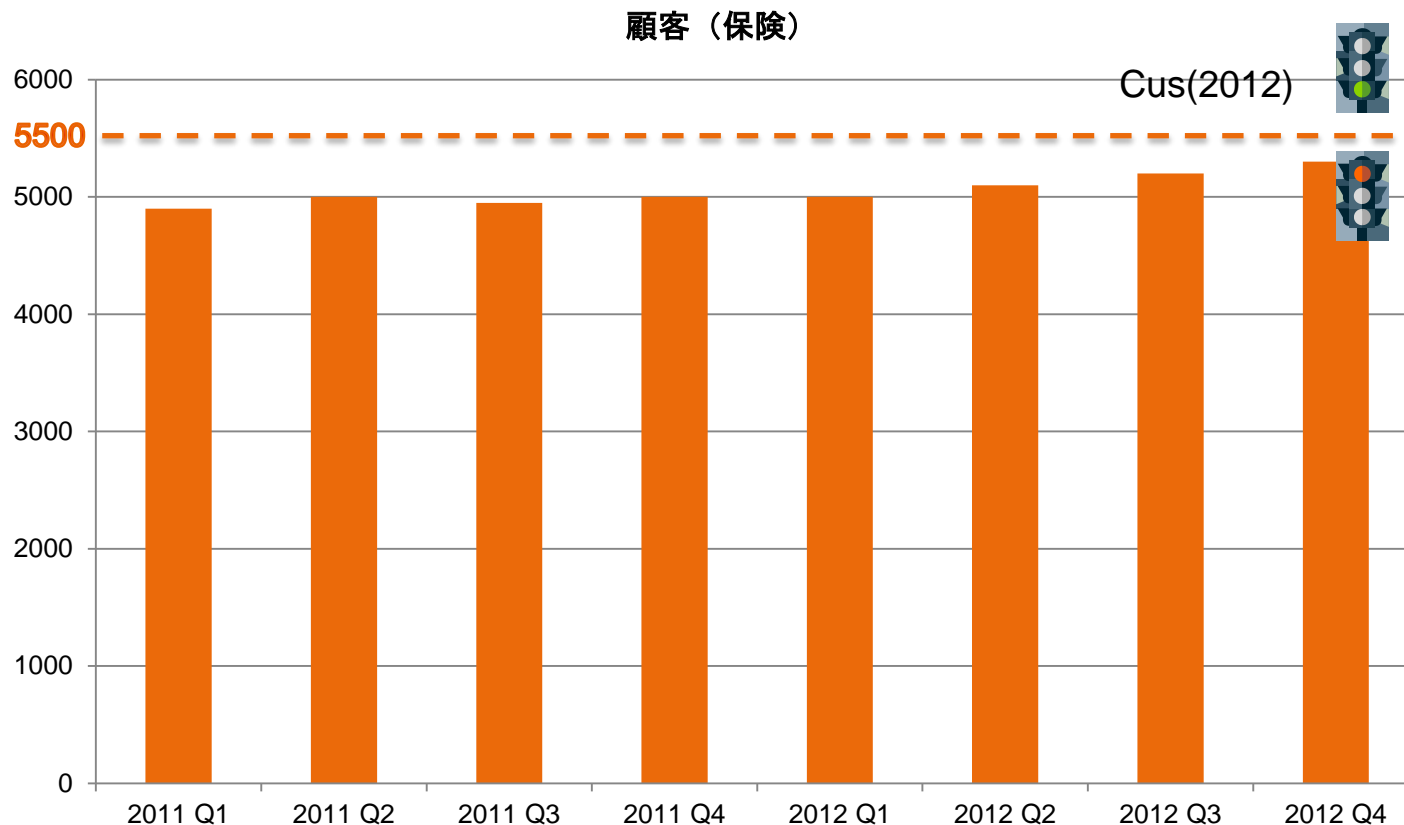


## 5 分析: 戦略的な分析のワークショップを開始



- 6カ月後、Müller (CEO)は、グリッドを全面的に再評価することを決めた
- この目的達成のため、現在のデータ収集・パフォーマンス分析を行う合同ワークショップを開催
  - A1: 経営の目標の監視 (Müller, CEO)
    - GQM-NC-G: 顧客数の増加を評価
  - A2: 保険事業部の目標の監視 (Meyer, 保険事業部長)
    - GQM-FF-G: 新機能の提供とバグ修正に要する時間を評価
    - GQM-PR-G: 製品の信頼性改善を評価
    - GQM-CI-G: 顧客との双方向の対応改善を評価
  - A3: ソフトウェアグループの目標の監視 (Schmidt, ソフトウェアグループ長)
    - GQM-PP-G: 開発プロジェクトの生産性向上を評価
    - GQM-DS-G: 欠陥見逃しの削減を評価
    - GQM-IQ-G: エンタープライズ情報システム(IS)の情報品質メトリクスIQの改善を評価

# 5 分析: 分析と解釈: “GQM-NC-G: 顧客数増加の評価”

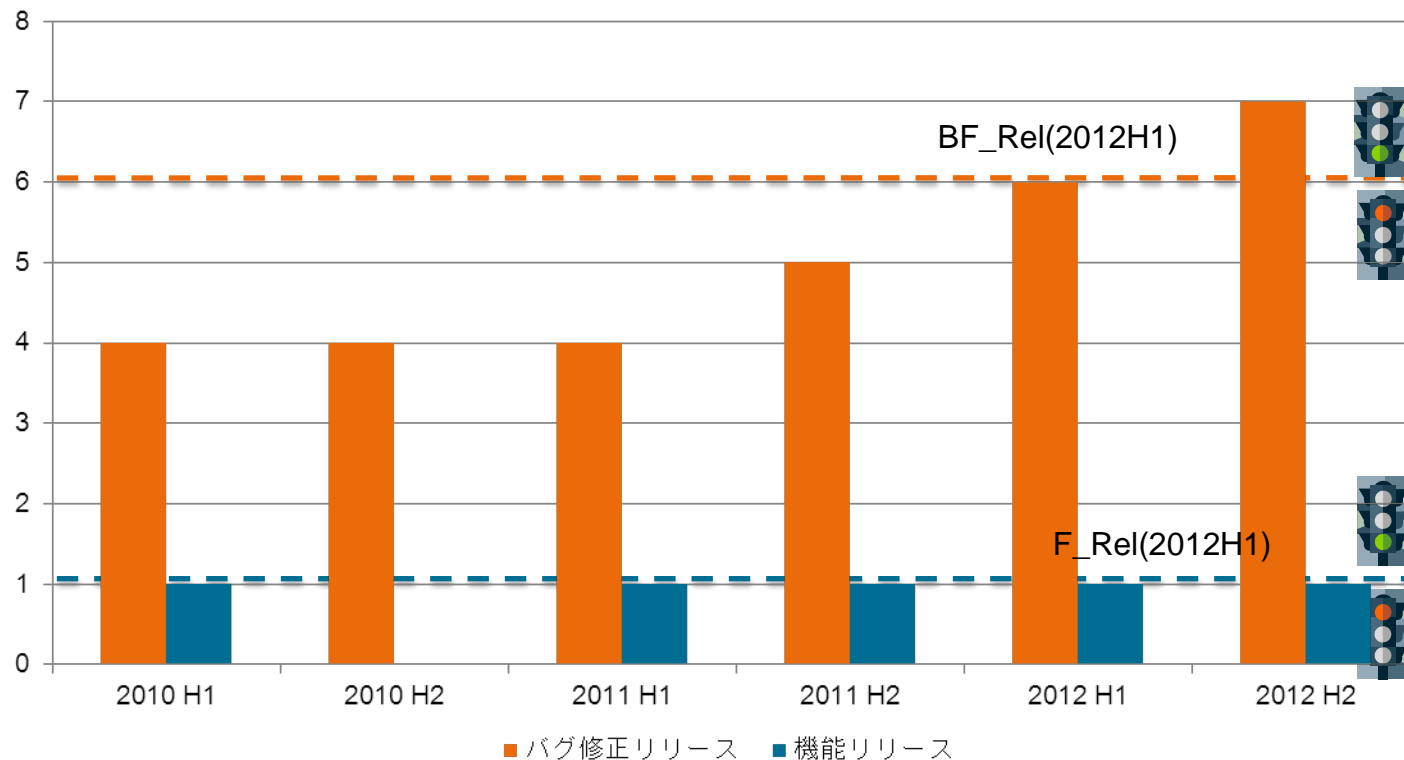


目標未達

# 5 分析: 分析と解釈: “GQM-FF-G: 新機能の提供とバグ修正に要する時間の評価”

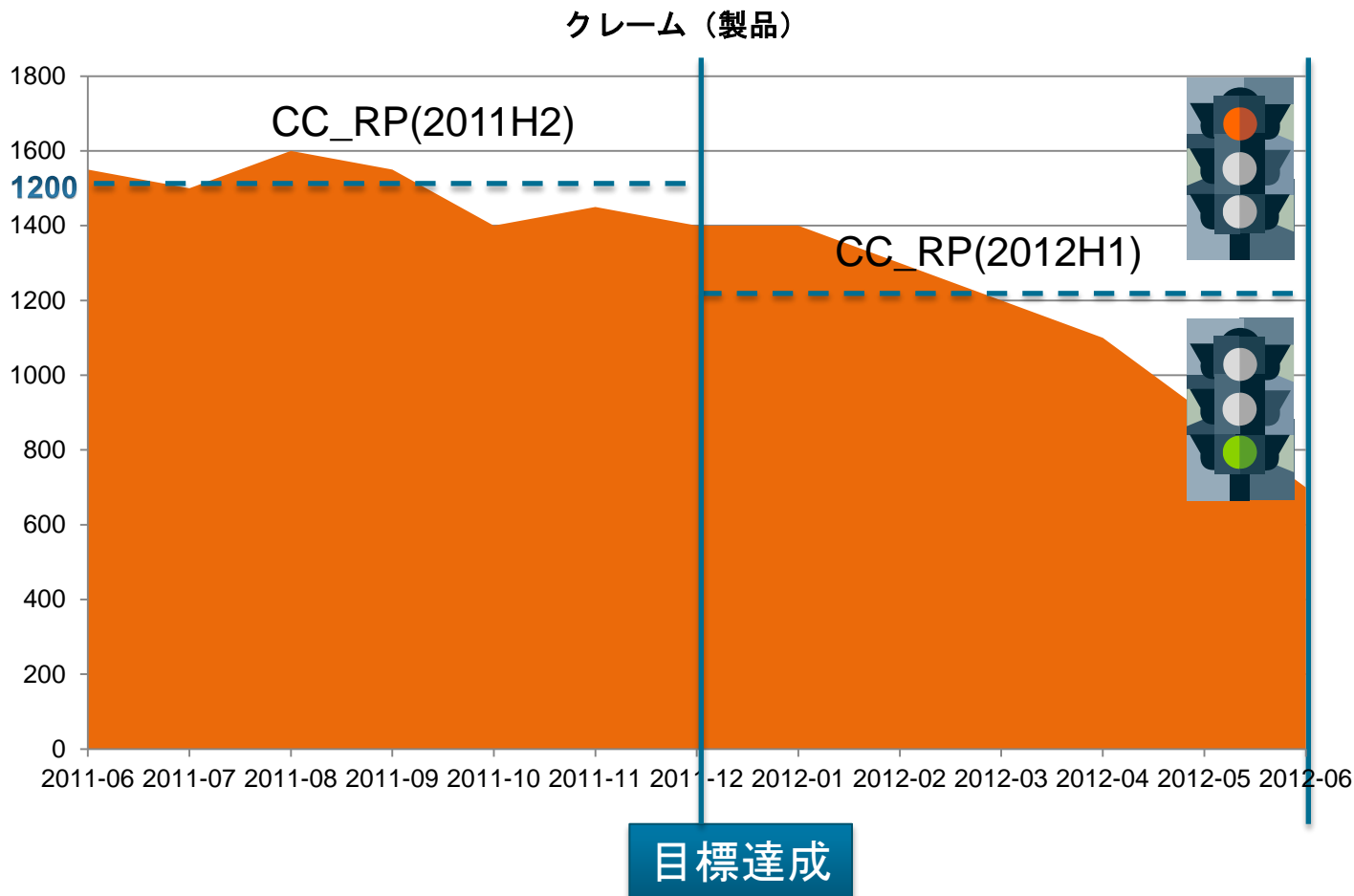


リリース



目標達成

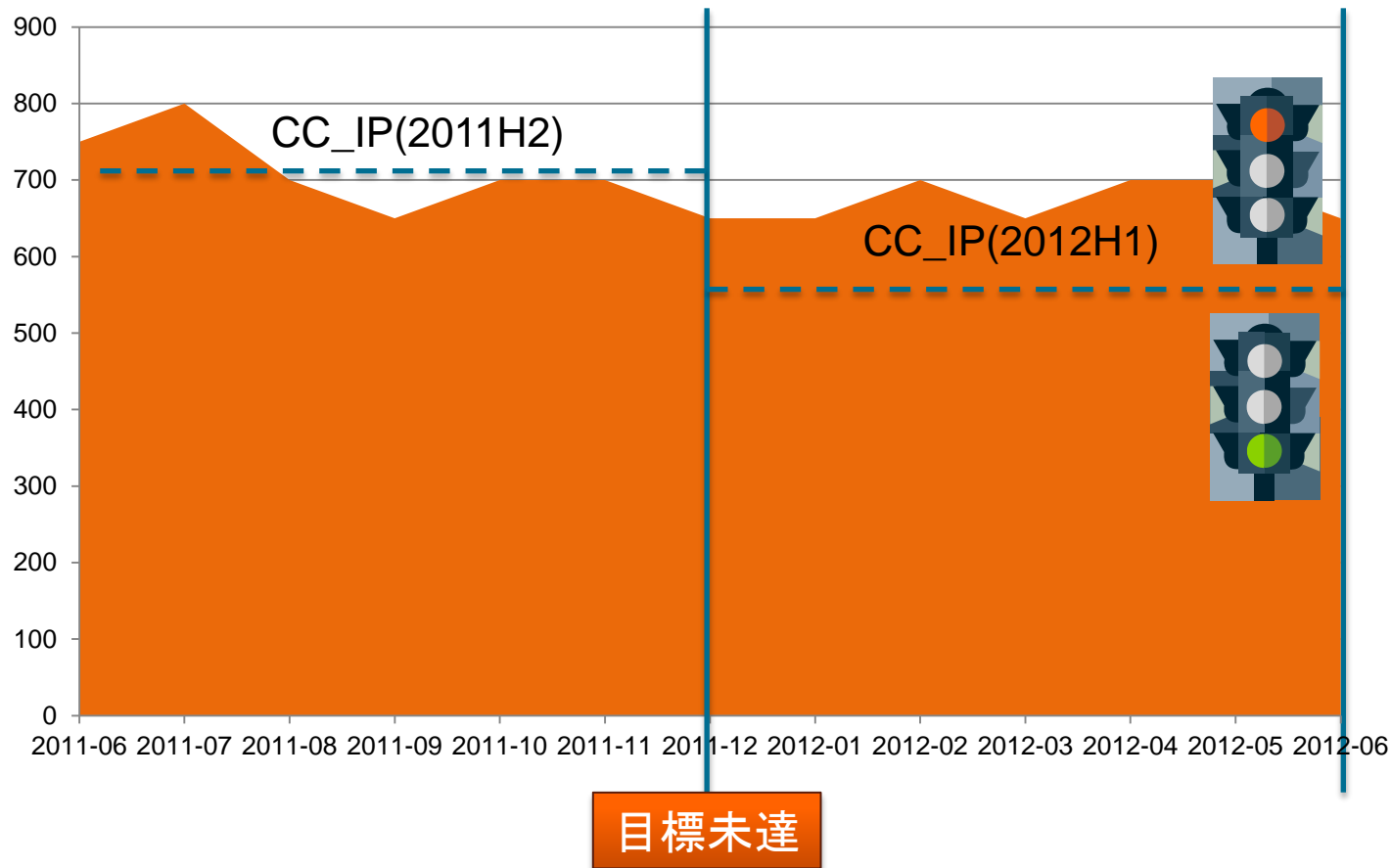
# 5 分析: 分析と解釈: “GQM-PR-G: 製品信頼性改善の評価”



# 5 分析: 分析と解釈: “GQM-CI-G: 顧客対応のプロセス改善の評価”



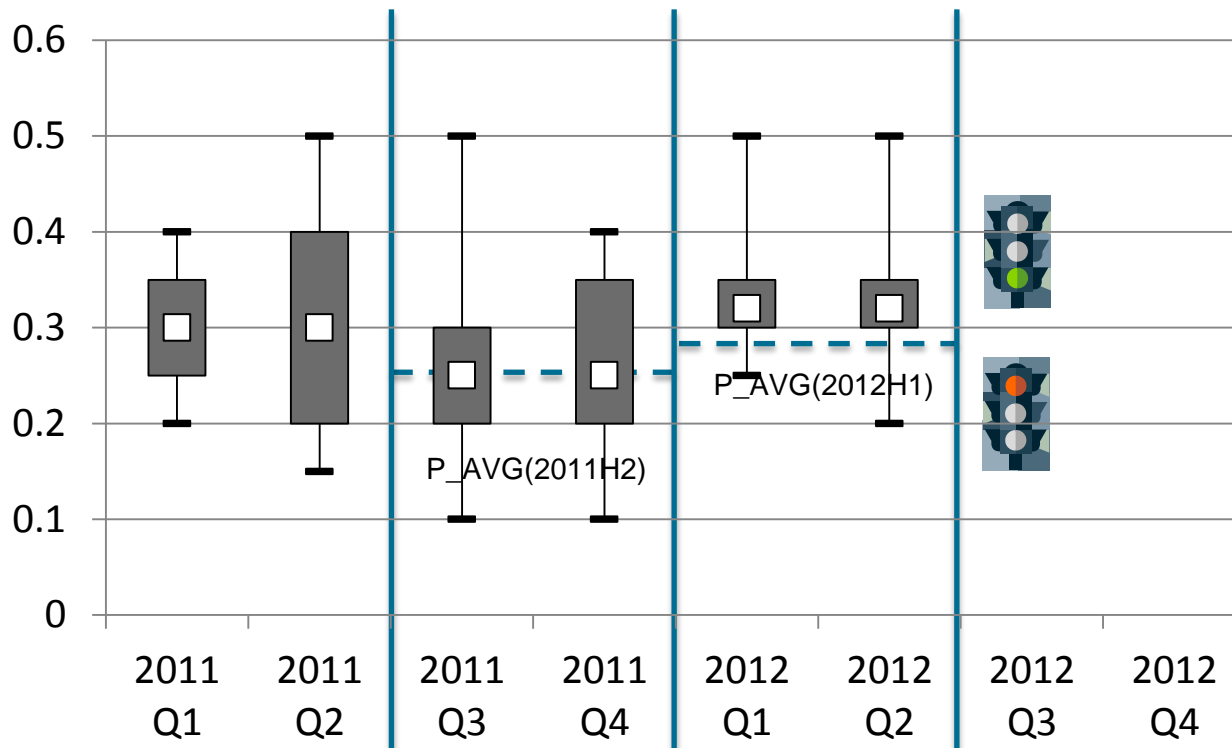
クレーム (プロセス)



# 5 分析: 分析と解釈: “GQM-PP-G: 開発プロジェクト生産性向上を評価”



プロジェクトの生産性

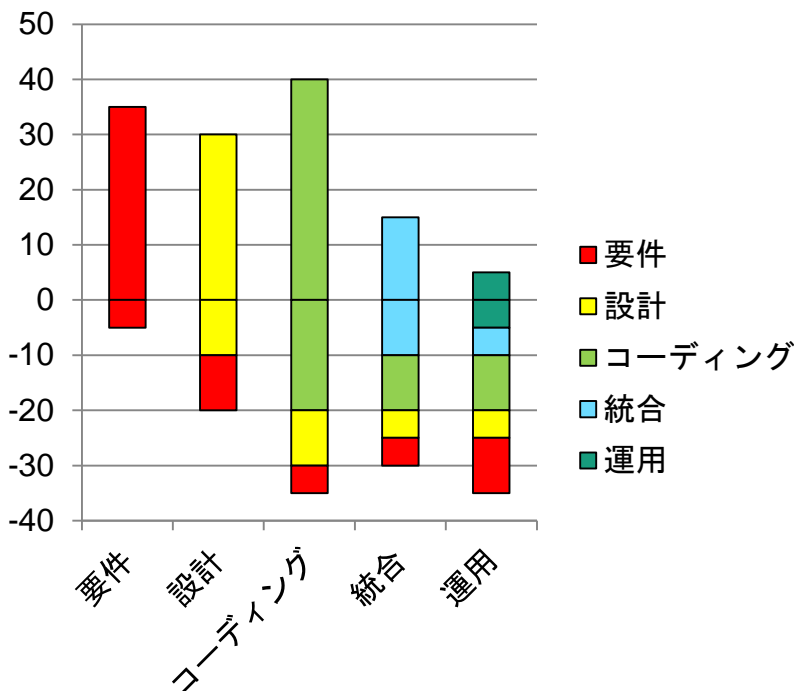


目標達成

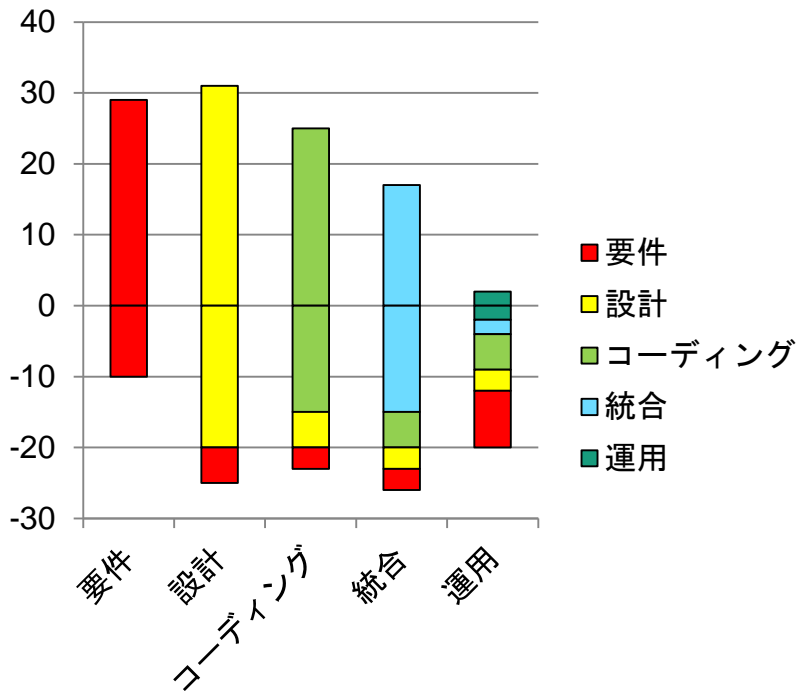


# 5 分析: 分析と解釈: “GQM-DS-G: 欠陥見逃し削減の評価”

欠陥フロー モデル (プロジェクトP1)



欠陥フロー モデル (プロジェクトP2)



DSR\_AVG(2011H2) = 60%

DSR\_AVG(2012H1) = 40%

DSR	86%	67%	50%	33%
-----	-----	-----	-----	-----

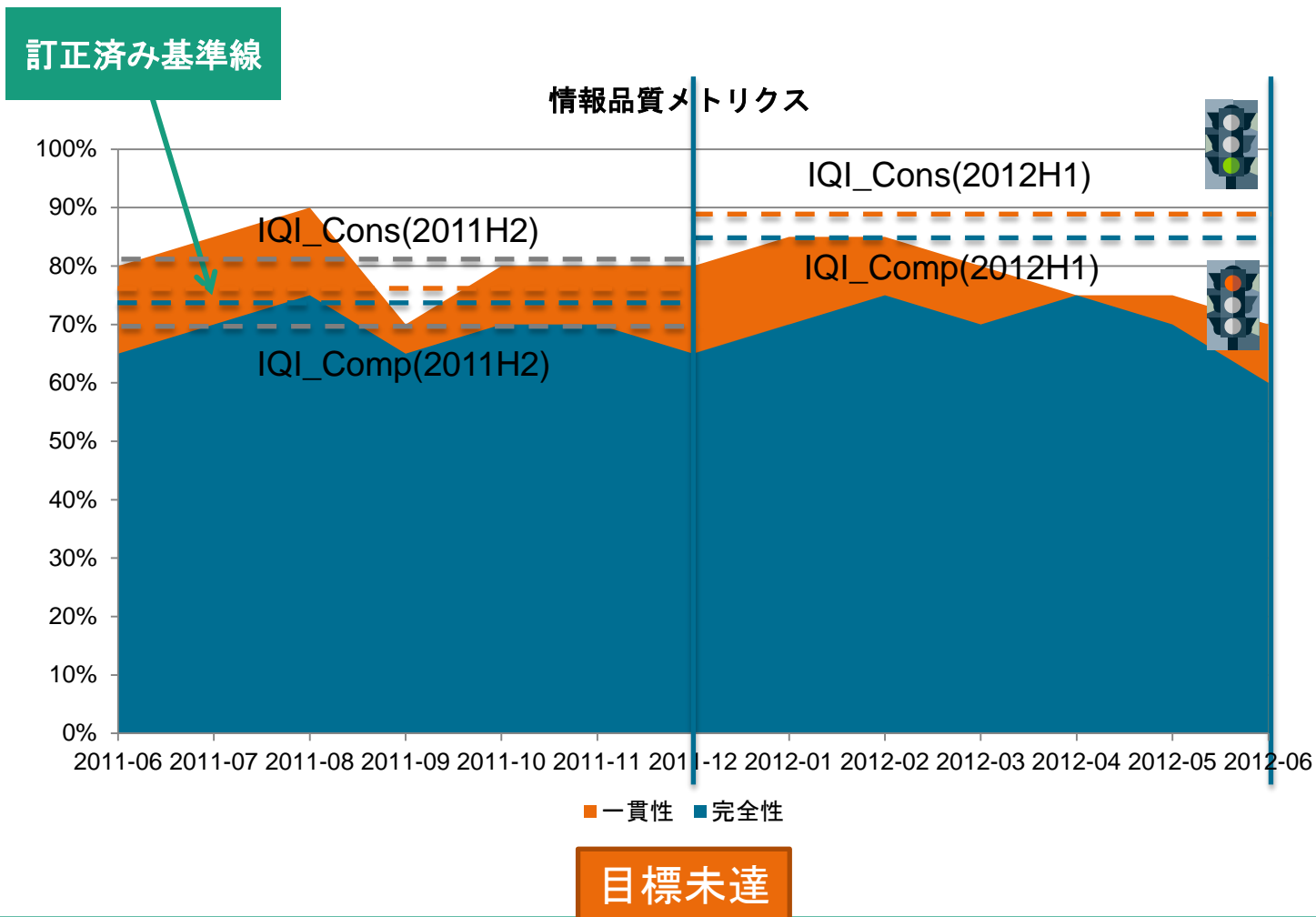
DSR	66%	35%	40%	12%
-----	-----	-----	-----	-----

DSR\_AVG = 59%

目標達成

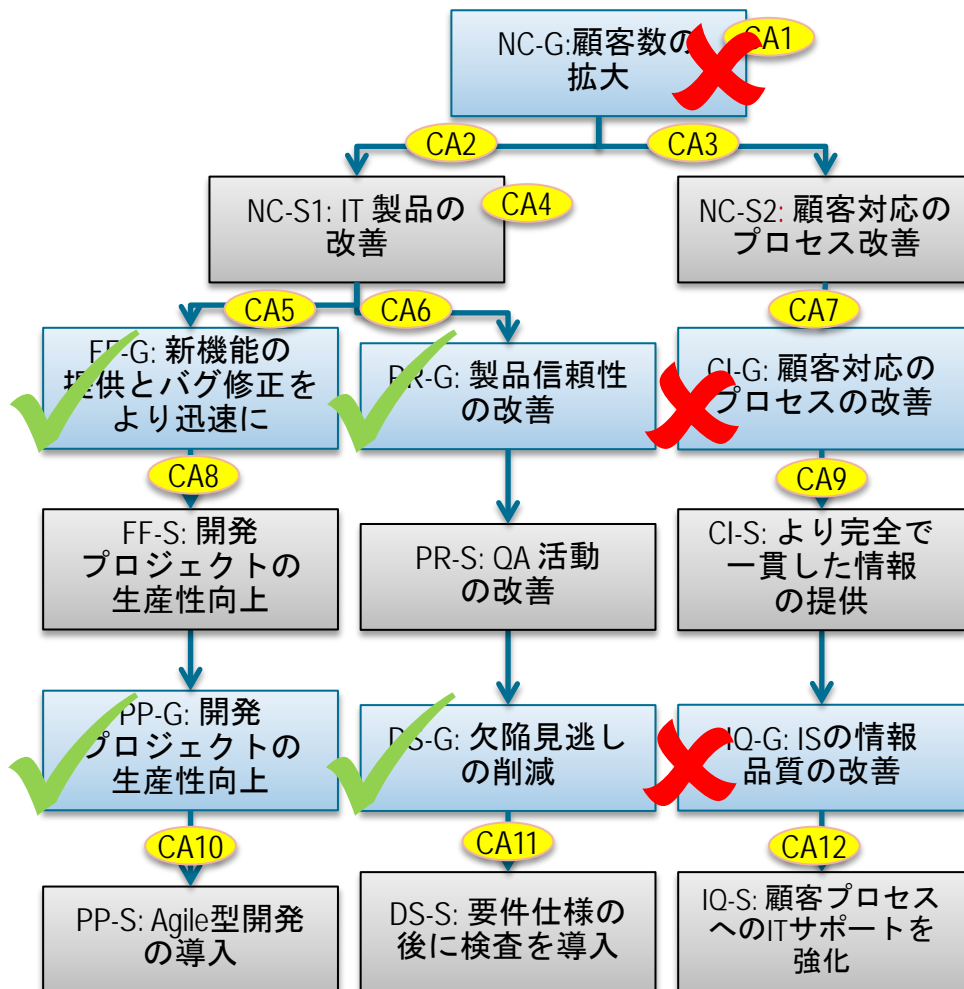
DSR\_AVG = 38%

# 5 分析: 分析と解釈: “GQM-IQ-G: エンタープライズISのIQ改善を評価”





# 5 分析: 結果と解釈モデルをレビュー



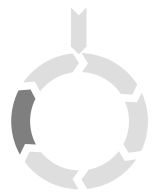
## ■ 考察

- 情報品質 (IQ) の大幅な改善はできず
- 顧客は相変わらずIQについてクレーム
- 顧客数は増加 (プラス傾向) だが、十分ではない

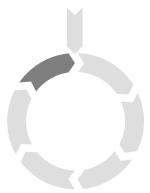
## ■ 解釈例

- CA3, CA7, CA9, または CA12 は間違っている
- 設定した目標が高すぎる
- 戦略が不十分

## 5 分析: 解釈の確認



- 解釈 1: CA3, CA7, CA 9, または CA12 が間違っている
  - 仮定 CA3: 保険領域で顧客を増加させるためには、顧客対応のプロセスの品質を改善しなければならない
    - ⇒ 事実であることを確認
  - 事実 CA7: 顧客からのクレームの多くは顧客対応のプロセスに関する内容であった
    - ⇒ 事実であることを確認
  - 事実 CA9: 顧客は、X社の対応内容が不完全で一貫性を欠くとクレーム
    - ⇒ 事実であることを確認
  - 事実 CA12: X社のサービス全てがIT化されているわけではない。マニュアルでハンド対応されているサービスの情報品質は低下する
    - ⇒ 事実であることを確認
- 解釈 2: 設定した目標が高すぎる
  - 保険領域の顧客数は、増加傾向にある
  - 情報品質に関する全ての問題に対応するためのITサポートを導入するには時間が足りなかった
  - 目標達成までの期間を見直す必要あり
- 解釈 3: 戦略が不十分
  - ITサポートが実現するまで、追加戦略が必要



## 6 パッケージ化: パッケージ化と改善

### ■ 統合と結果の報告

- GQM+Strategies適用の結果を準備
- 関係者に結果を報告

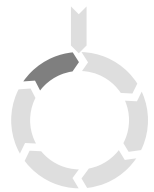
### ■ 費用効果分析の実施

- GQM+Strategies測定プログラムの費用効果分析
- 改善提案を導き出すために、効果と結果を比較
- フィードバックセッションの開催

### ■ 適切な成果の蓄積

- GQM+Strategiesグリッド
- 測定プログラム
- 測定データと分析結果
- 改善提案

## 6 パッケージ化: GQM+Strategiesグリッドの改善



### ■ 結果のとりまとめとフィードバック

- X社は、関係者全員（データ収集担当とステークホルダ）と分析結果を共有
- メンバは、解釈に関するフィードバックを提供

### ■ 費用効果分析の実施

- Schiller は、データ収集に関するオーバーヘッド費用を分析
- Schiller は、データ収集プロセスを最適化するためのフィードバックを収集

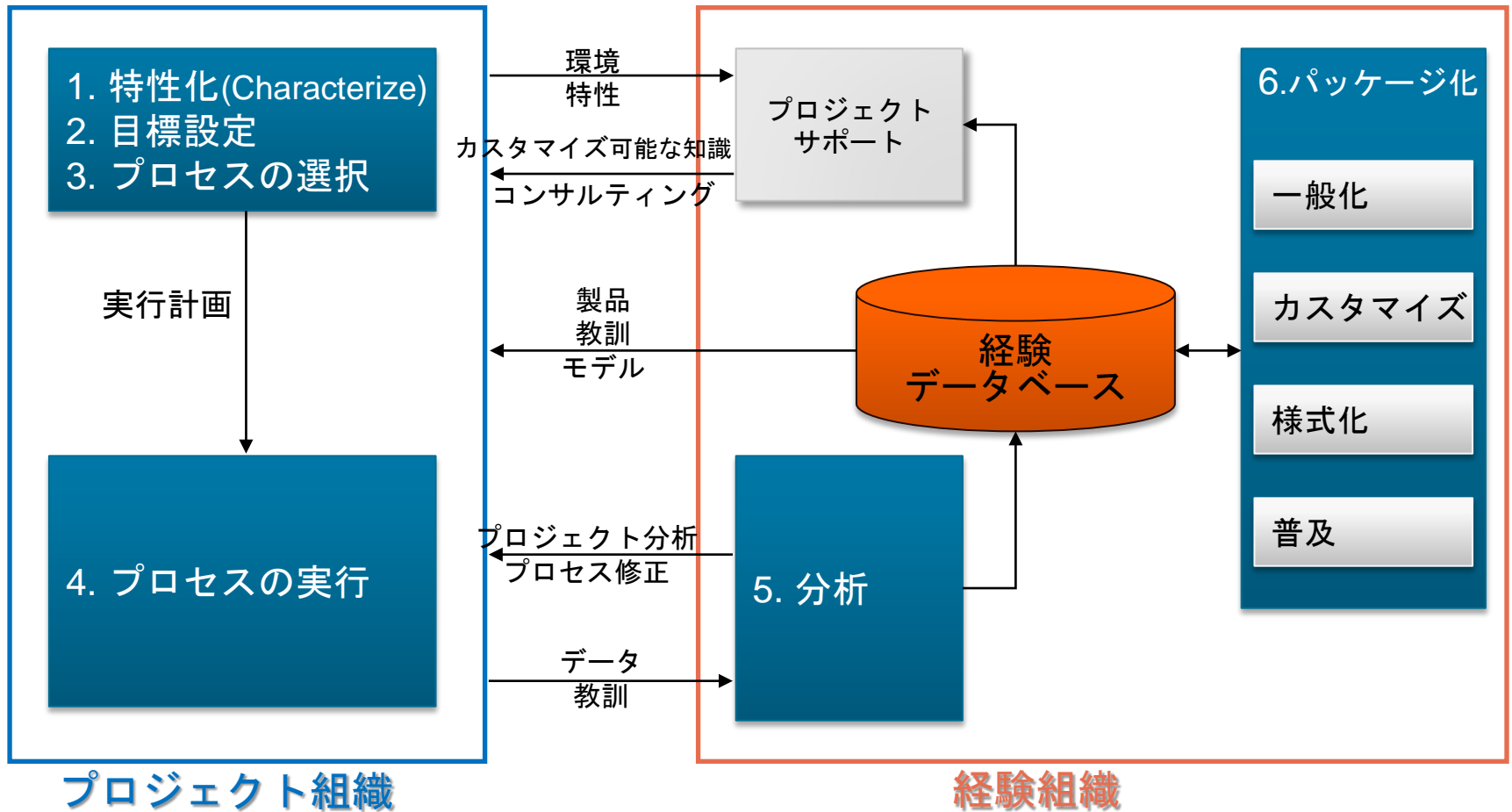
### ■ 適切な成果の蓄積

- (1) 情報品質の改善に必要なITサポート導入の時間を確保するため、目標期間を見直す
- (2) 情報品質に関する顧客クレームに対応するため、追加戦略を導入  
その間ハンド対応で情報をチェックするため、より多くの人材を配置

# 測定プログラムの管理

- 測定プログラムの管理とは、測定に必要な組織を設立し維持するということ  
を意味する
- 測定プロセスを定義し維持するには、以下が関与する：
  - 適切な組織体制を設立
  - タイムリーにプロジェクトへフィードバックを提供
  - 全ての組織レベルでコミットメントを維持
- 典型的な取り組み
  - 組織体制の確立
  - 測定プログラムの導入
  - 測定プログラムの進化
  - 測定に関する利益と費用の分析

# 学習する組織の構造



---

# PART 3: GQM+Strategies手法

---

- 導入と動機付け
- GQM+Strategies手法
- まとめ

# 結論: GQM+Strategies

- 全てのレベルにおいて 正当性と責任の所在が見える化
- 明確な行動計画を示唆
- 計画立案のためだけではなく、結果として得られるデータを意思決定者用に分析、集計するためのガイダンスも提供
- 戦略的測定と管理プロセスを定義し、持続させるためのサポートを提供
  - 適切な組織体制の確立
  - タイムリーにプロジェクトへのフィードバックを提供
  - 全ての組織レベルにおいてコミットメントを維持



# GQM+Strategies適用領域

ビジネス	領域	適用
ヨーロッパ通信事業者	通信	戦略的改善プログラムを推進、ゴール指向のメトリクスの実現に向け、パラダイムシフトをサポート
ヨーロッパ自動車向けサプライヤ	自動車	CMMIの測定と分析プロセスの領域をサポート
ヨーロッパネットワークテスト事業者	通信	既存の製品群を近代化させるためのコスト・メリット・スケジュールを評価
国際的ソフトウェア企業	通信向け組み込み型システム	戦略的意思決定が運用に与える影響について、全ての組織レベルの可視性を向上
アジア保険会社	情報システム	新規ビジネス領域の戦略と目標の整合化
アジアシステムエンジニアリング企業	宇宙航空産業におけるセーフティクリティカルソフトウェア	サプライヤの連携を強化するために、目標、戦略と導き出された測定目標の可視性を向上
共通ソフトウェアプラットフォームを開発するための研究プロジェクト	物流、小売り、カスタマイズされた産業設備を含む、様々な領域における複雑でダイナミックな業務プロセスのサポート	関与している研究・産業パートナー間のプロジェクト目的とビジネス目的の整合化
国際的石油ガス企業	情報システム	経営目標との整合とITの価値

---

# PART 4: GQM+Strategiesアプローチの適用（演習）

---

## ■ GQM+Strategiesグリッドの発展

# 演習: GQM+Strategies グリッドの発展

## ■ タスク

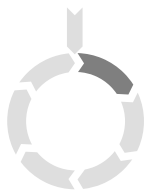
- GQM+Strategiesプロセスの最初のステップとしてあなたの組織やあなたの組織に似た組織に関する最初のグリッドを作成する
- 最上位目標からスタートし、最下位目標に向かうグリッドを一通り作成する

## ■ ワーキンググループ

- 1-3 人 (理想的には同じ組織の人たち)

## ■ 時間

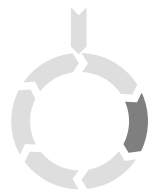
- ワークタイム: 45 分
- ディスカッションと結果のプレゼンテーション: 15 分



# 1 特性化: 適用範囲と環境の定義

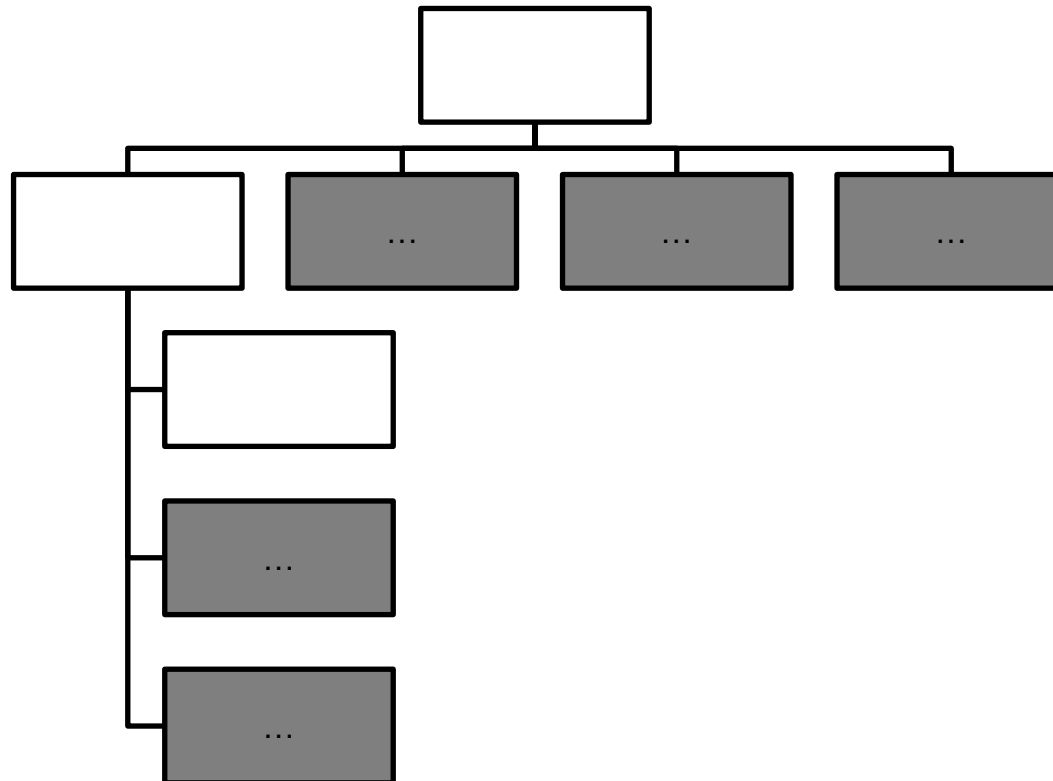
## ■ 適用範囲の定義

## ■ GQMアプローチを適用する環境を定義

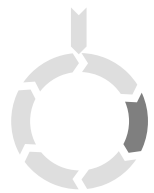


## 2 目標設定: 組織構造の定義

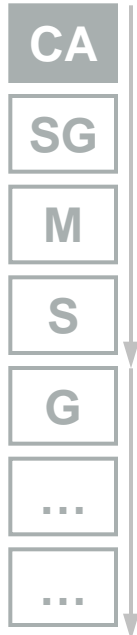
- 組織図の作成と対象とする組織の選定 (白いボックス):



## 2 目標設定: 一般的な事実と仮定の聞き出し

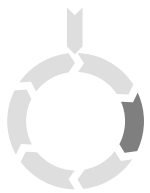


- 一般的な事実を収集
- 潜在的な仮定を確認

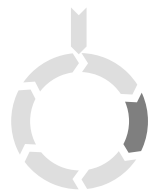


## 2 目標設定: 当初目標を定義

- 潜在的当初目標を特定する
- 優先度の高い目標を選択する (事実と仮定に基づいて)
- 選択した目標を様式化する (次のスライド)



## 2. 目標設定: 目標の様式化 :



測定の観点(Focus)	
対象	
大きさ	
期間	
範囲	
制約事項	
関係	



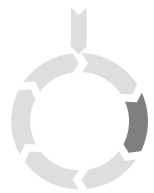


## 2. 目標: GQM グラフの定義

対象	目的	測定の観点(Focus)	視点	環境 (事実と仮定)
関心事(Quality Focus)			変動要素	
基準となる仮定			変動要素の影響	
解釈モデル				

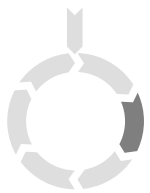


## 2 目標設定: 当初目標に対する測定データの可視化



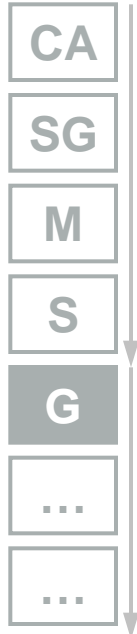
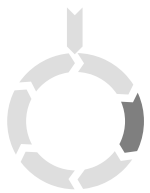
## 2 目標設定: 当初目標に対する戦略を決定

- 潜在的な戦略についてブレインストーミングする  
(事実と仮定に基づいて)
  
  
  
  
  
  
  
  
  
  
- 戦略を決定する (事実と仮定に基づいて)



## 2 目標設定: 関係する目標の定義

- 選択された戦略を精査する (事実と仮定に基づいて)
- 潜在的な目標を特定する(事実と仮定に基づいて)
- 実現性・コスト・利益を加味して最も有望な目標を選択 (事実と仮定に基づいて)
- 選択された目標を様式化 (次のスライド)



## 2 目標設定: 関係する目標を様式化

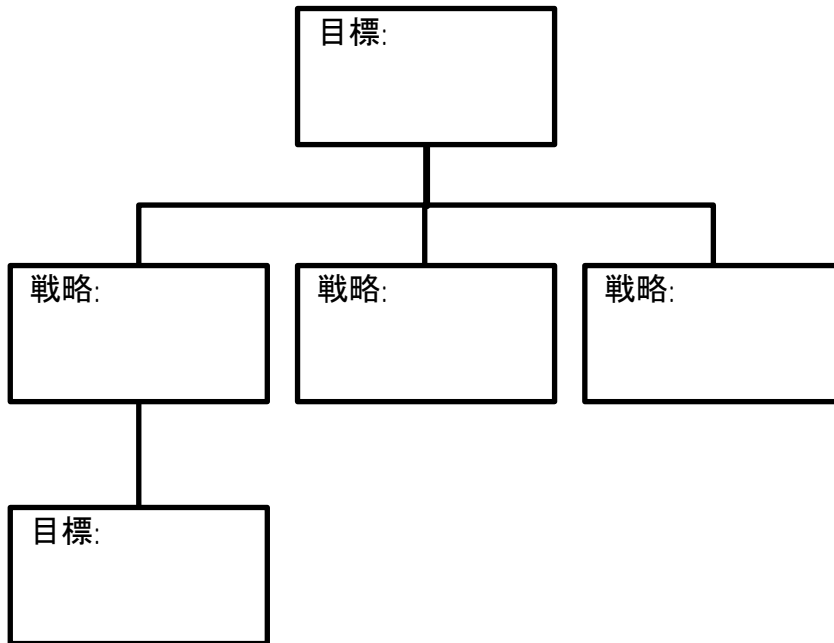


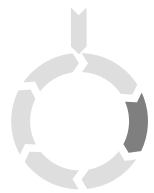
測定の観点(Focus)	
対象	
大きさ	
期間	
範囲	
制約事項	
関係	



## 2 目標設定: GQM+Strategiesグリッドの要約

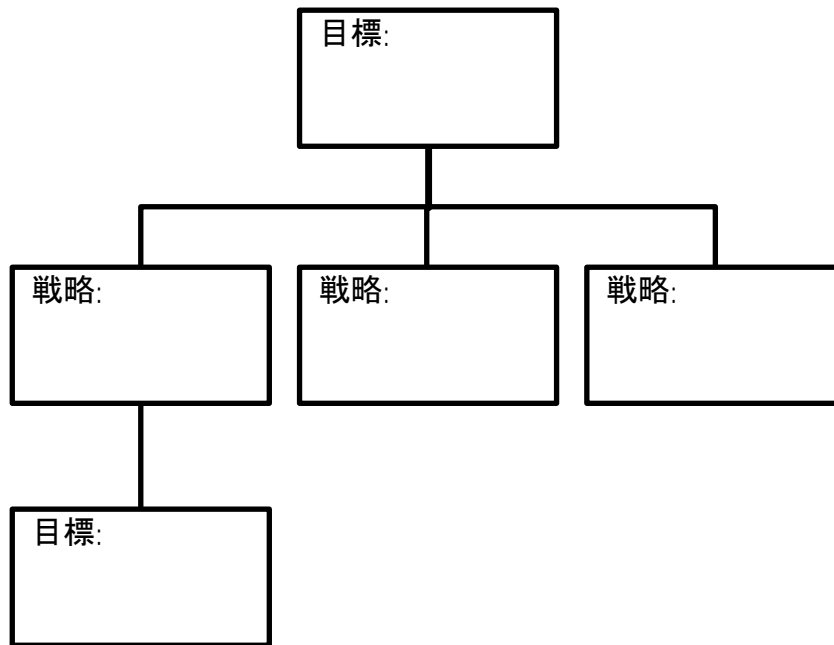
事実 & 仮定:





## 2 目標設定: 目標間の関係を文書化

### ■ 異なる階層間での目標の関係を確認



0 = 未達  
1 = 達成

A	B	確認
1	1	OK
1	0	
0	1	
0	0	

---

# PART 5: GQM+Strategiesワークショップ (演習)

---

## ■ 双方向ワークショップ



---

# PART 6: GQM+Strategiesと プロジェクト アライメント

---

## ■ ゴール指向プロジェクト アライメント

# ゴール指向プロジェクト アライメント

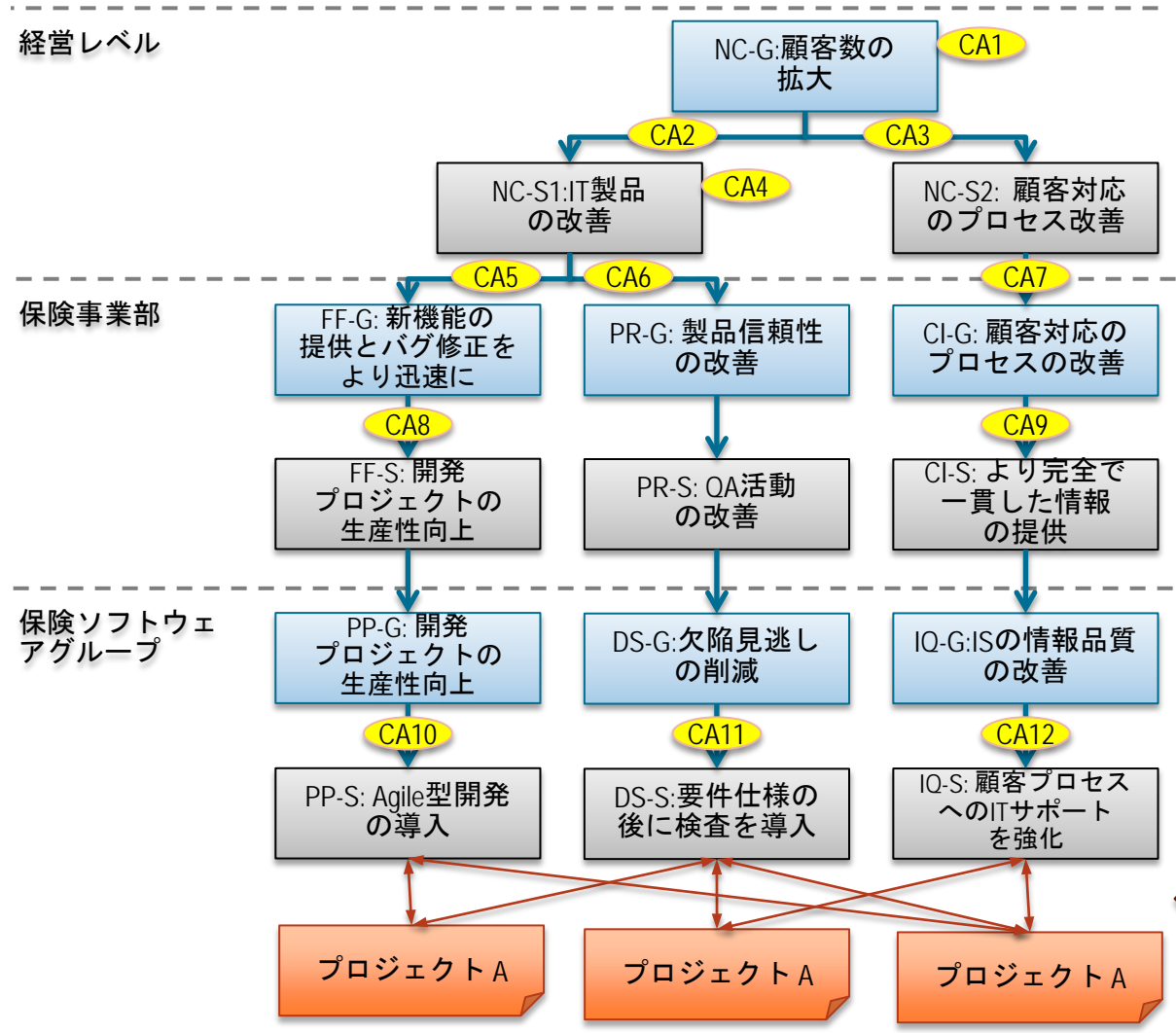
## ■ 動機付け

- GQM+Strategiesグリッドが組織レベルで定義されたら、新規プロジェクトとグリッドの整合性を確保する必要がある

## ■ 目的

- 同一組織レベルや他の組織レベル間で、目標と戦略に一貫性があるかを見える化
- 例: GQM+Strategiesグリッド内で、組織戦略・目標とプロジェクト特有の目標・戦略が一貫しているかを見える化
  - プロジェクト提案: プロジェクトの必要性を正当化させるため
  - プロジェクトの受け入れ: 新規プロジェクト提案の評価と、組織目標・戦略に（最も）貢献するプロジェクトを選択するため
- 適切な目標と戦略を選択することで、グリッドの見直しをサポート

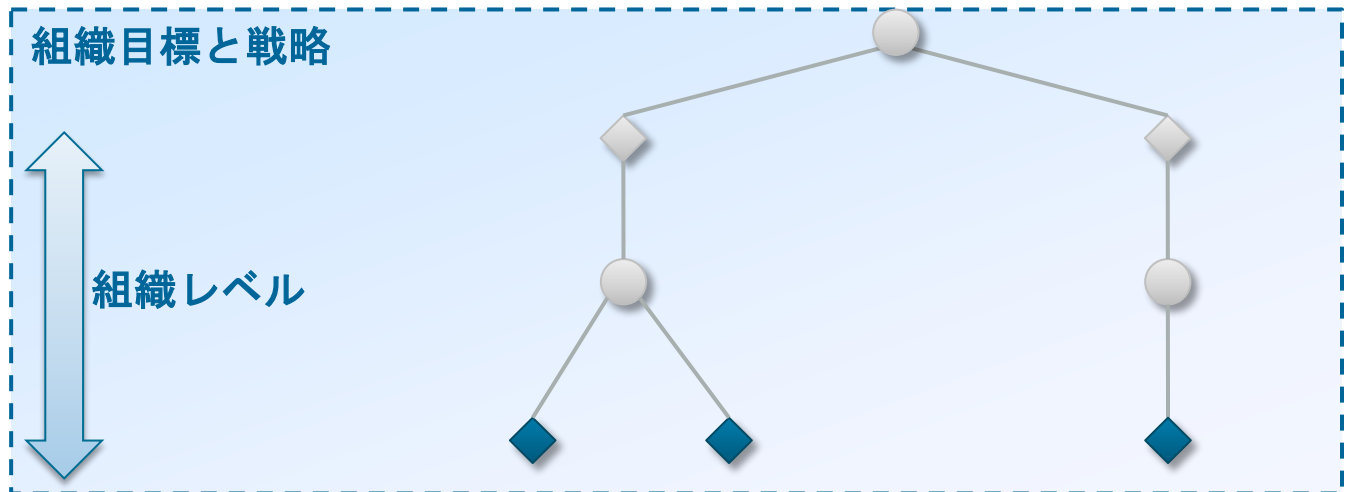
# 例:ゴール指向プロジェクト アライメント



実務レベルで規定された目標と戦略を、プロジェクトポートフォリオは、どの程度導入できているか？

# GQM+Strategiesを基にしたプロジェクトの整合(1/2)

GQM+Strategies  
グリッド



プロジェクトはビジネス  
価値に貢献するか？



グリッドは実際の目標と  
戦略を文書化しているか？

新規プロジェクト

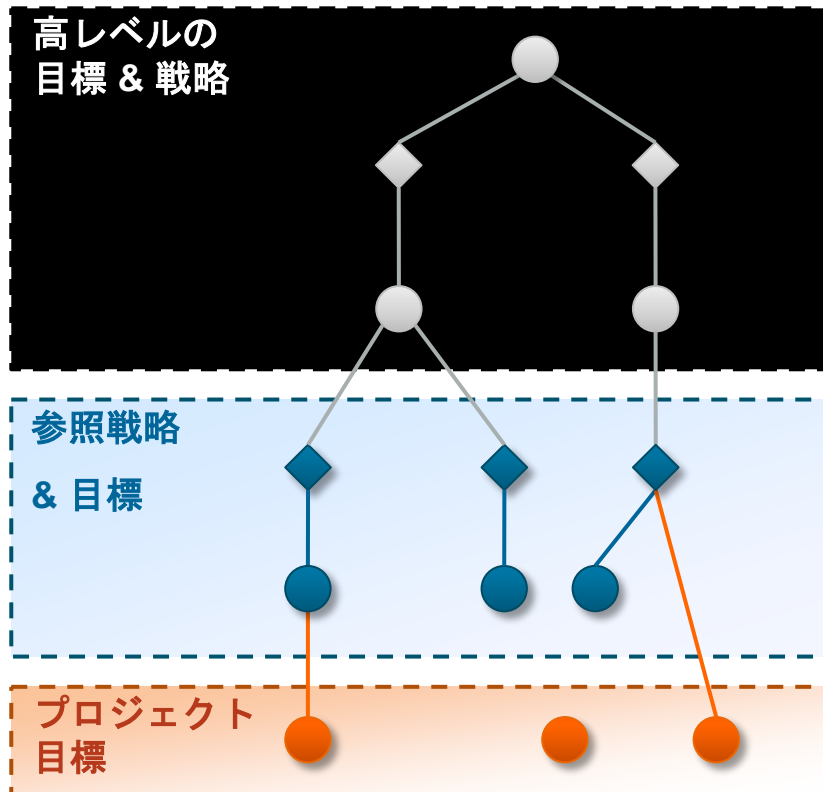


◆ 組織戦略

● プロジェクト  
目標

● プロジェクト目標

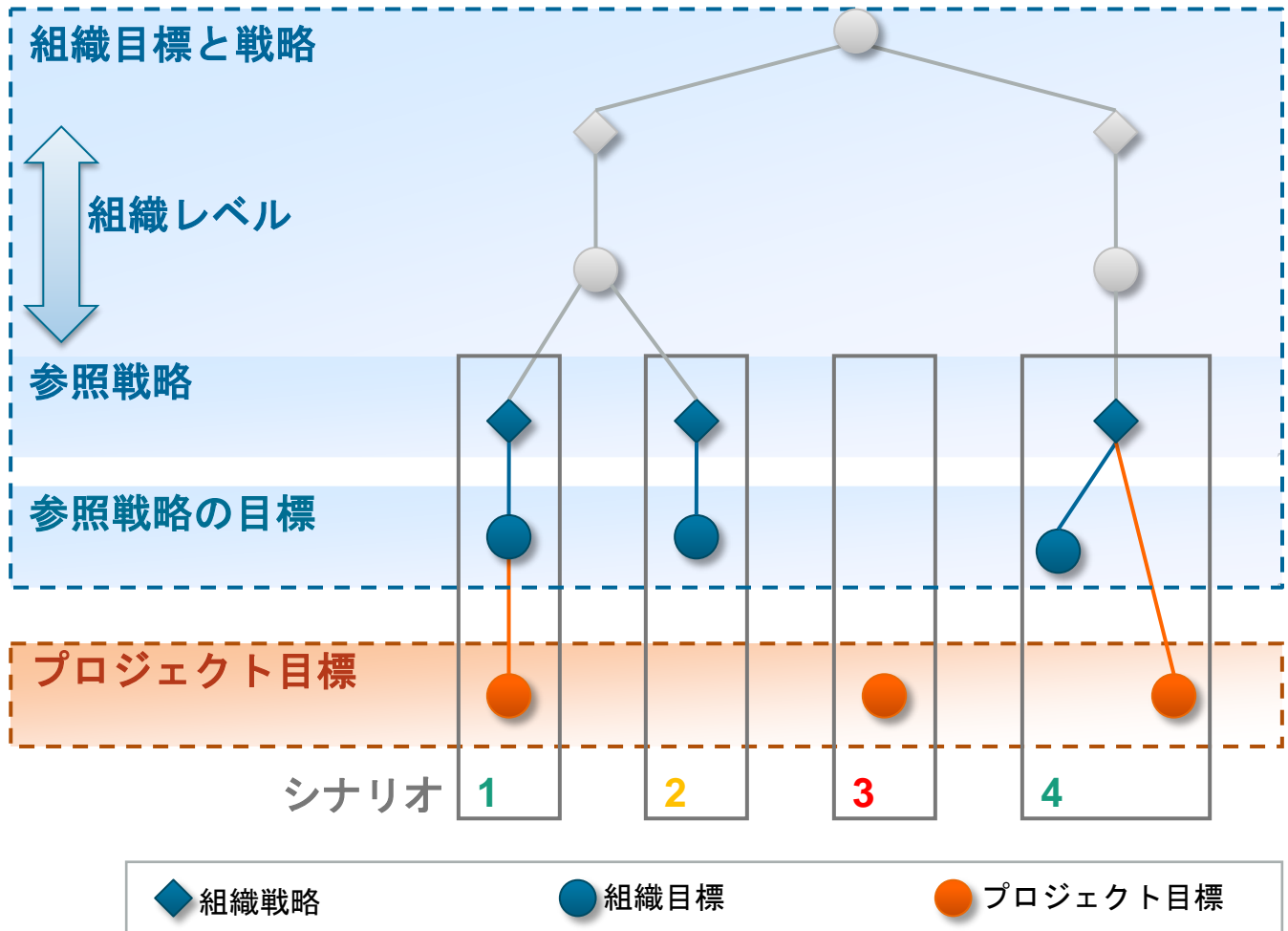
# GQM+Strategiesを基にしたプロジェクトの整合 (2/2)



- プロジェクトの整合性確認が GQM+Strategiesの活用シナリオの一つと言える
  - プロジェクト アライメントは、複数プロジェクトとビジネスゴールの整合性を確認することができる
- プロジェクト アライメント アプローチにおいては、GQM+Strategiesグリッドの最下位に注目する
  - このレベルでは、個々のプロジェクトのための参照戦略と目標が定義される
  - 原則として、より上位のレベルを知る必要はない

# プロジェクト アライメント シナリオ : 概要(1/2)

GQM+Strategies  
グリッド

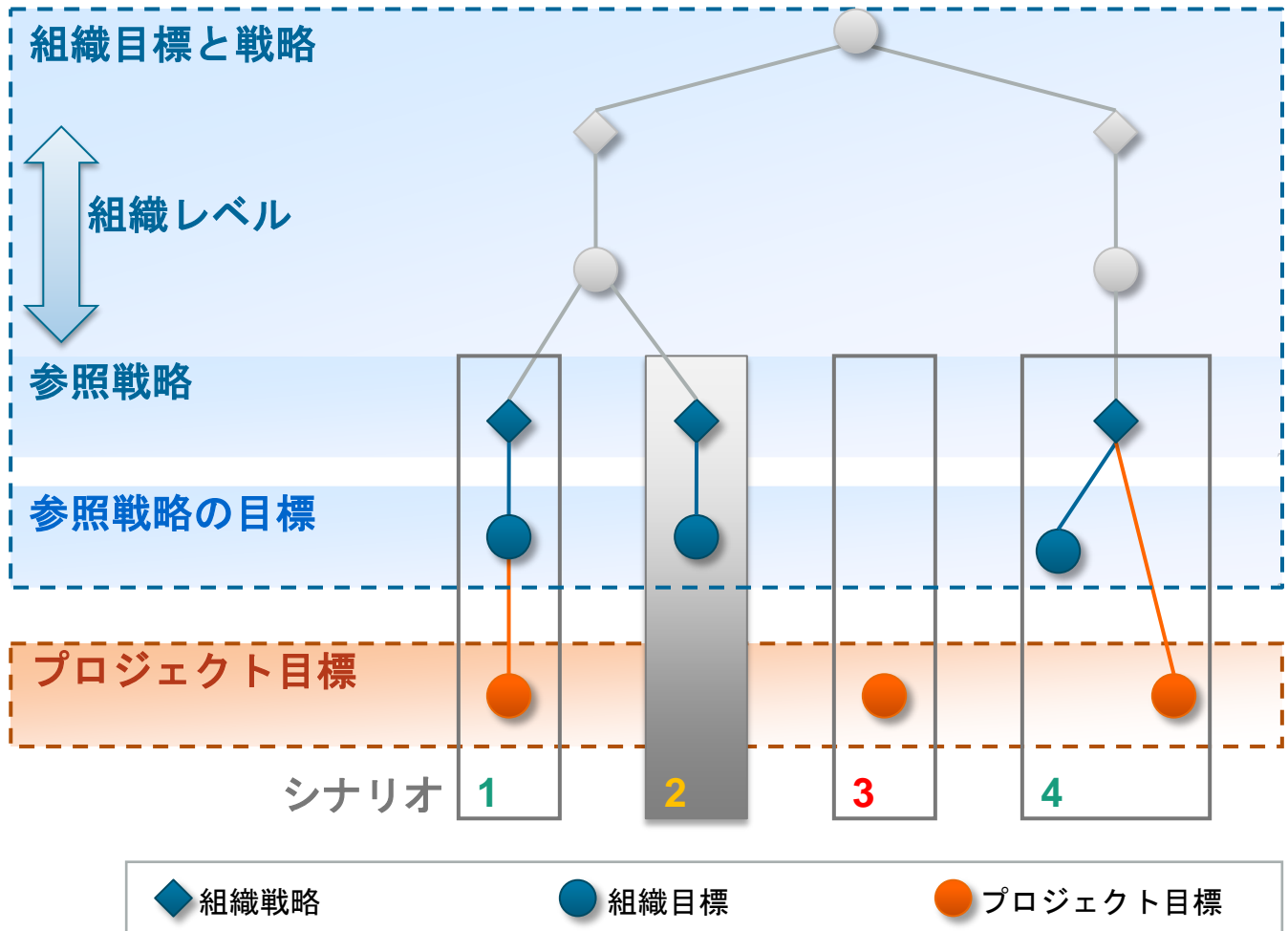


# プロジェクト アライメント シナリオ : 概要 (2/2)

1. プロジェクト特有の目標が、GQM+Strategiesグリッドのプロジェクト目標に対応(OK)
2. GQM+Strategiesグリッドで定義された組織戦略が、どのプロジェクト特有の目標にも対応されていない(プロジェクトがこの戦略の範囲外であった場合だけOK)
3. GQM+Strategiesグリッドで定義されたどの組織戦略とも連携していない、プロジェクト特有の目標を定義(OKではない)
4. プロジェクトレベルの目標から直接導出されていないプロジェクト特有の目標が、GQM+Strategiesグリッドで定義された組織戦略に対応(戦略への貢献が検証されれば、OK)

# プロジェクトの整合 - シナリオ 2

GQM+Strategies  
グリッド





# プロジェクトの整合 – シナリオ 2

## 課題

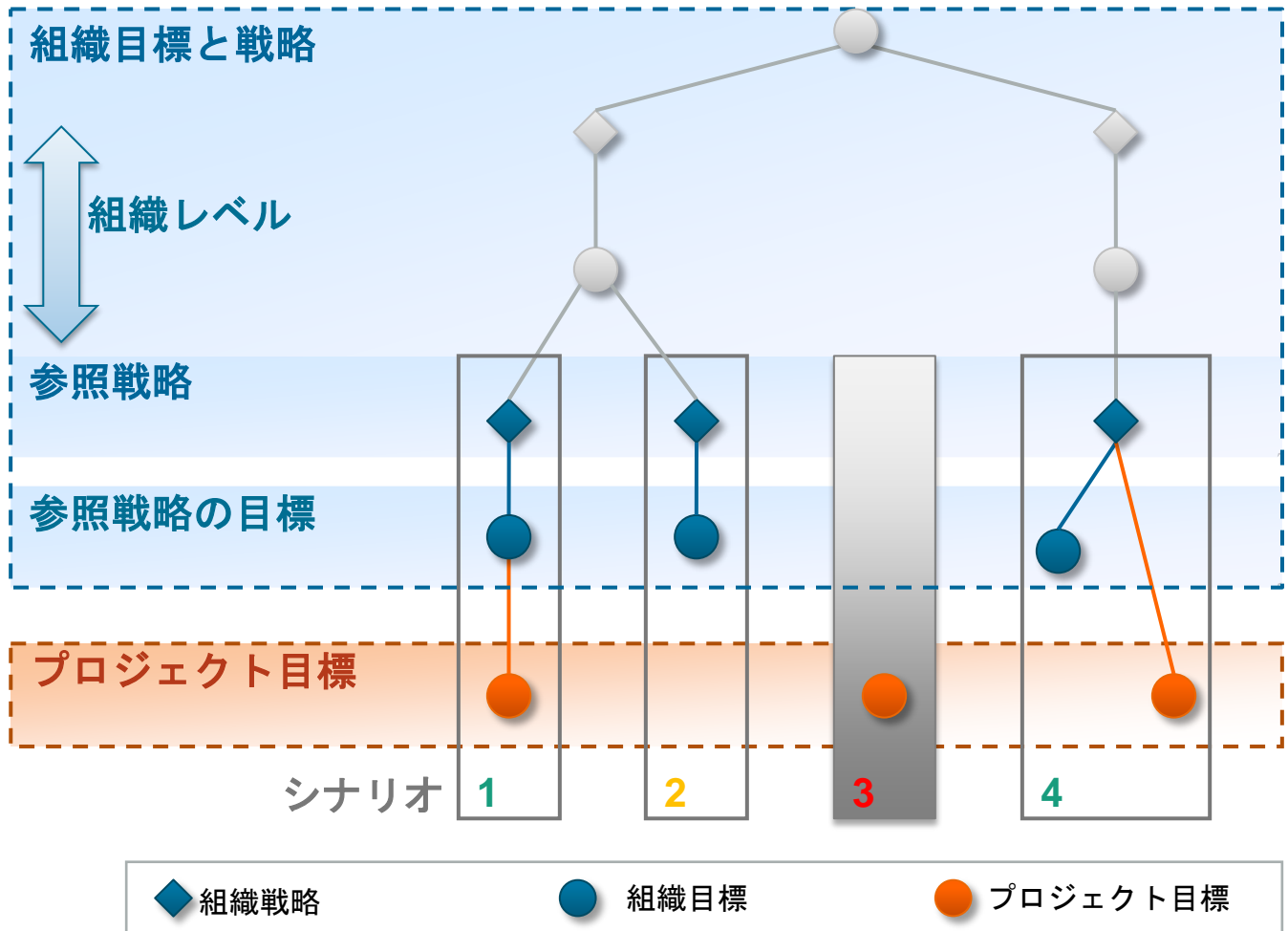
- GQM+Strategiesグリッドで定義された組織戦略が、どのプロジェクト特有の目標にも対応されていない

## 対策

- プロジェクトポートフォリオ全体で見て、他のプロジェクトにより戦略が対応されているかを確認する。プロジェクトポートフォリオ内のプロジェクトで定義された目標で、組織戦略が対応できるようにする
  - イエスなら、他のプロジェクトで適切なグリッド整合を検討
  - ノーなら、
    - (a) 適切なプロジェクト目標により、戦略に対応するプロジェクトの設定を検討
    - (b) (可能であれば) 特定のプロジェクト目標の調整を検討

# プロジェクトの整合 - シナリオ 3

GQM+Strategies  
グリッド



# プロジェクトの整合 – シナリオ 3

## 課題

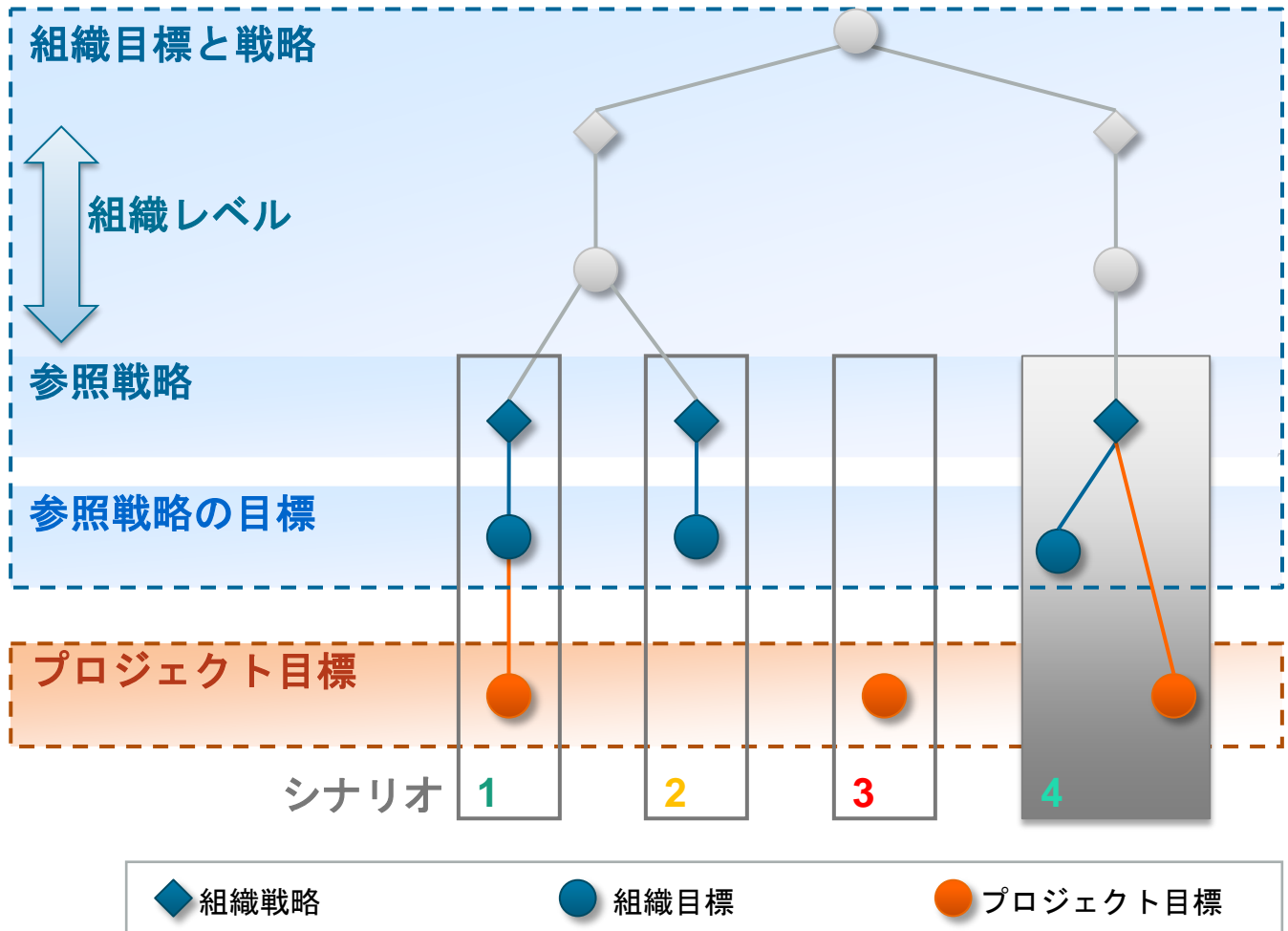
- GQM+Strategiesグリッドで定義されたどの組織戦略とも連携していない、プロジェクト特有の目標を定義

## 対策

- GQM+Strategiesグリッドの中のより上位レベルで定義された戦略に、目標を連携できるか確認
  - イエスなら、特定された戦略に目標を連携
  - ノーなら、グリッドに整合されていない目標について、プロジェクトのビジネス上の正当性を探す
    - 適切なビジネス上の正当性が見つかれば、適切な目標および戦略を定義・整合しながら、グリッドを調整する
    - 適切なビジネス上の正当性が見つからなければ、プロジェクトから目標を削除するか、プロジェクトそのものの中止を検討

# プロジェクトの整合 - シナリオ 4

GQM+Strategies  
グリッド



# プロジェクトの整合 – シナリオ 4

## 課題

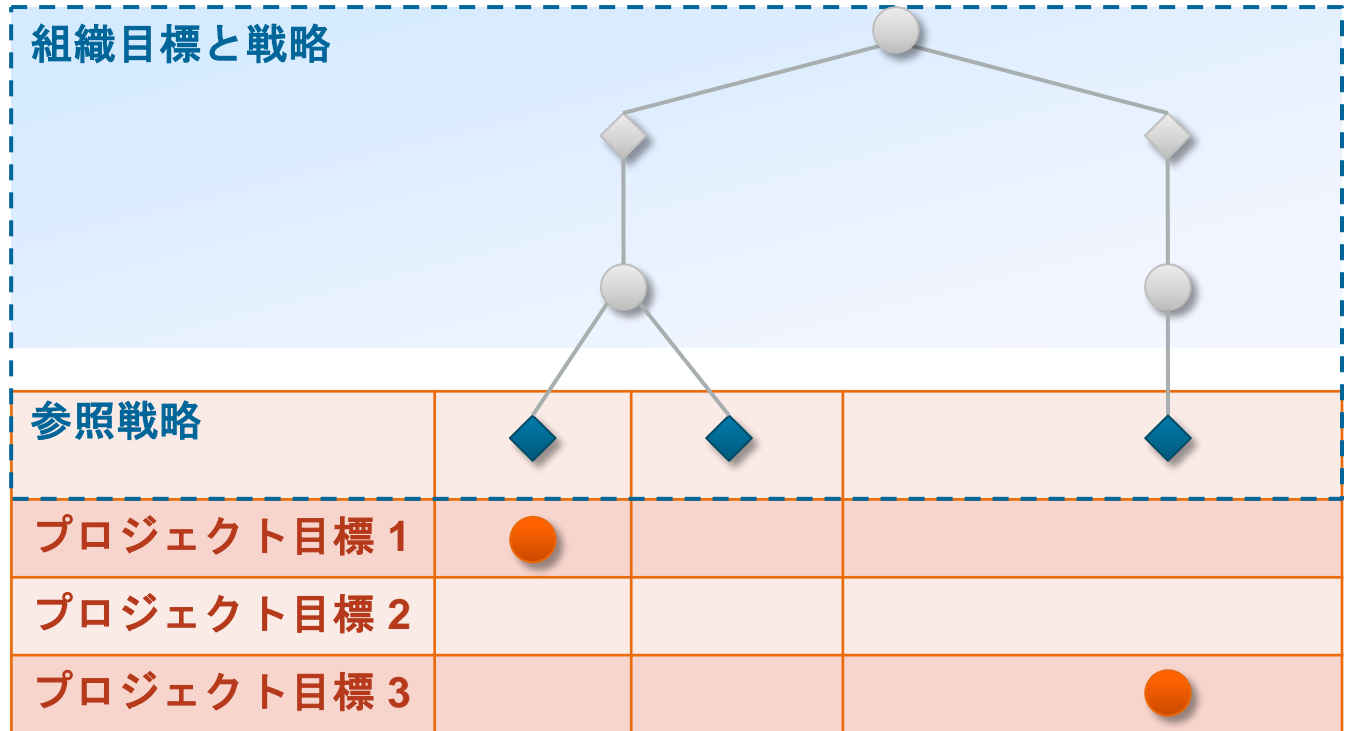
- プロジェクトレベルの目標から直接導出されていないプロジェクト特有の目標が、GQM+Strategiesグリッドで定義された組織戦略に対応

## 対策

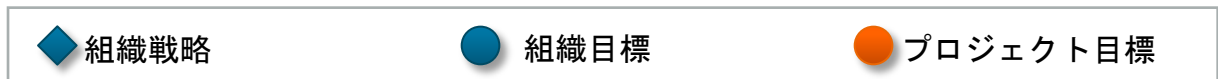
- テンプレートで定義された戦略とそれに関連付いた目標が、プロジェクトで使用されない理由の正当性を確認
- プロジェクト特有の目標に関して、組織目標と戦略のアップデートを検討：
  - グリッドにプロジェクト特有の目標を追加
  - グリッドで目標の削除または再定義
- 同じ組織戦略に関係している目標を特定のプロジェクト上にて確認：
  - 重複した 目標（共通性が多い） — ひとつの目標を定義し、テンプレートと特定のプロジェクトで使うことで、重複を排除
  - 相互排他的な 目標（お互いに独立）& 補完的 目標（お互いを補完） — プロジェクト特有の目標をテンプレートに含めることを検討

# プロジェクト アライメント マトリックス

GQM+Strategies  
グリッド



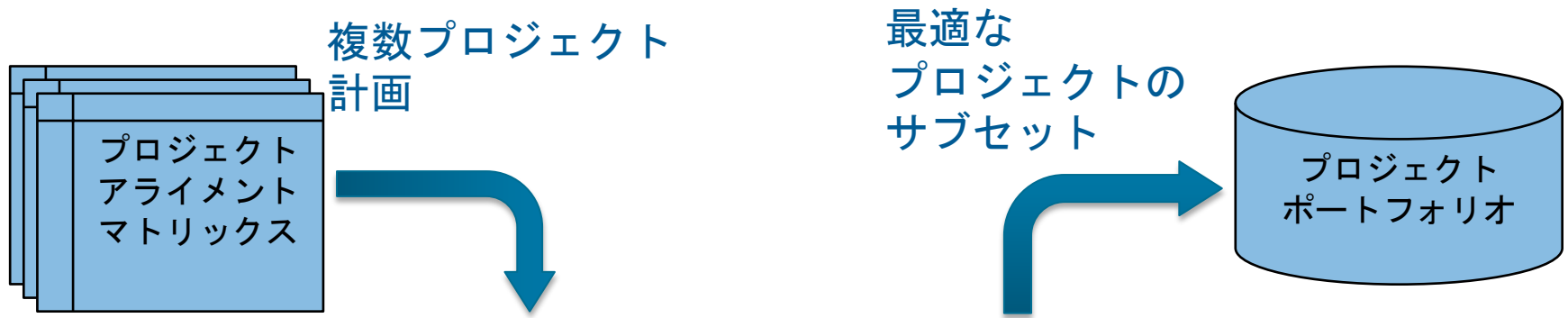
新規プロジェクト



# プロジェクト アライメント マトリックスの構築

1. プロジェクトにおける事実の特定 (例：プロジェクトの所管組織など)
2. プロジェクト目標の確認とアライメント マトリックスへの取り込み
3. ビジネスゴールの策定とそのプロジェクトの整合性の確認
4. 適切なGQM+Strategiesグリッドの確認（または発展）
5. 参照戦略(または目標)の確認とプロジェクト アライメント マトリックスへの取り込み
6. 各プロジェクト目標にとって、それが果たす参照戦略を見つける
  - プロジェクト目標と参照戦略の関係が確認された場合は、適切なマトリックスの枠に基礎となる理論的根拠（事実または仮定）を記述

# 戦略カバレッジマトリックス



戦略カバレッジマトリックス		参照戦略					
		S <sub>1</sub>	S <sub>2</sub>	S <sub>3</sub>	S <sub>4</sub>	...	S <sub>n</sub>
計画中のプロジェクト	P <sub>1</sub>	プロジェクト目標と組織の参照戦略の整合性の理論的根拠： <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>事実</u>: 既知の事実、経験的観察</li> <li>• <u>仮定</u>: 不確実な情報</li> </ul>					
	P <sub>2</sub>						
	P <sub>3</sub>						
	...						
	P <sub>k</sub>						



# 戦略カバレッジマトリックス: 分析例

		参照戦略IDと価値					
プロジェクト		S1	S2	S3	S4		
Id	コスト	100	100	100	50	#	価値/コスト
P1	20	-	90	70	45	3	10.3
P2	10	-	-	30	5	2	3.5
P3	10		10	-	-	1	1.0
	#	0	2	2	2		

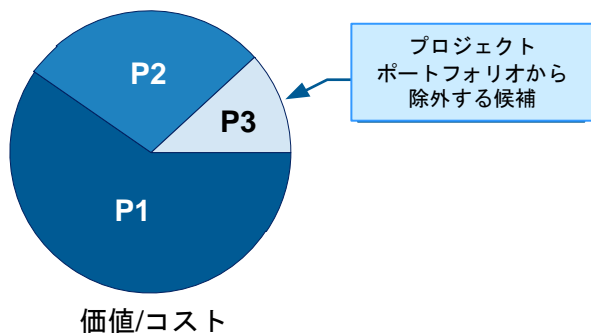
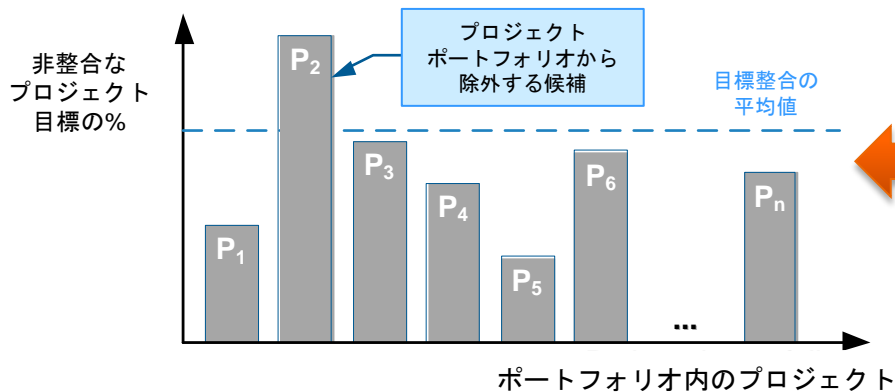
A4: プロジェクトは、多くの戦略に対応し、ビジネス価値に最大の貢献をしている

A3: プロジェクトは、一つの戦略にしか対応せず、わずかな貢献しかしていない

A1: 組織の戦略は、どのプロジェクトでも対応されていない

A2: 組織の戦略は、一つ以上のプロジェクトで対応されている

# 戦略カバレッジ マトリックス: メトリクス例



- **整合されていないプロジェクト目標の比率** – どの参照戦略にも対応していない、プロジェクト特有の目標の比率
- **整合性が不明確** – 仮定（不確定な情報）に依存する、整合されたプロジェクト特有の目標の比率
- **プロジェクト価値の整合性** – 予算化されたコストに対するプロジェクト価値（参照戦略への貢献）の比率
- **非整合コストの比率** – どの参照戦略にも整合されていない、プロジェクト特有の目標を導入する経費の比率

# プロセス改善プロジェクトへの適用例

- 容易に適用可能！
- グリッドは、組織目標の達成に貢献するプロジェクト関連だけでなく、プロセス関連の目標や戦略を可視化する
- プロセスの責任者が、組織の改善目標や戦略に対する改善活動の整合をする
  - 計画レベルで不整合が発生した場合、フィードバックを実施
  - 例えば、まだ検討されていない改善策の必要性（事実と仮定では証明済）を組織計画レベルで要求できる
- 複数のプロセス改善プロジェクトからのフィードバックに基づき、最上位のマネジメントが組織全体の改善戦略を調整することもある
  - プロセス改善の責任者達からのフィードバックは、上位のマネージャー達が目標と戦略に関して、より多くの情報に基づいた決定を下すことを可能とする

# プロジェクト アライメントのために、 GQM+Strategies を適用するメリット

1. **プロジェクトの貢献** – 実務プロジェクトレベルと組織の戦略レベル間の関係を明確化
2. **戦略立案の支援** – 組織的なビジネスゴールを達成するために必要なプロジェクトレベルから組織的計画レベルまでの選択肢をフィードバック
3. **KPI(Key Performance Indicators)** – 整合構造における課題や潜在的リスクを特定
4. **理論的根拠を基にした関連付け** – 仮定を明示的に検討することで、ビジネスゴール達成におけるリスクの定量化をサポート（仮定のいくつかは間違いの可能性もある）
5. **意思決定** – プロジェクトがビジネスゴールに対しどの程度貢献するかに焦点を当てて整合を確認し、最適なプロジェクトポートフォリオ選択のサポートをする
6. **コスト修正** – ビジネスの観点からプロジェクト活動の価値を明確化し、プロジェクトの資金調達の交渉をサポートする

---

# PART 7: 結論とディスカッション

---

## ■ 結論とディスカッション

# コストの検討事項

## ■ 測定に関するコスト

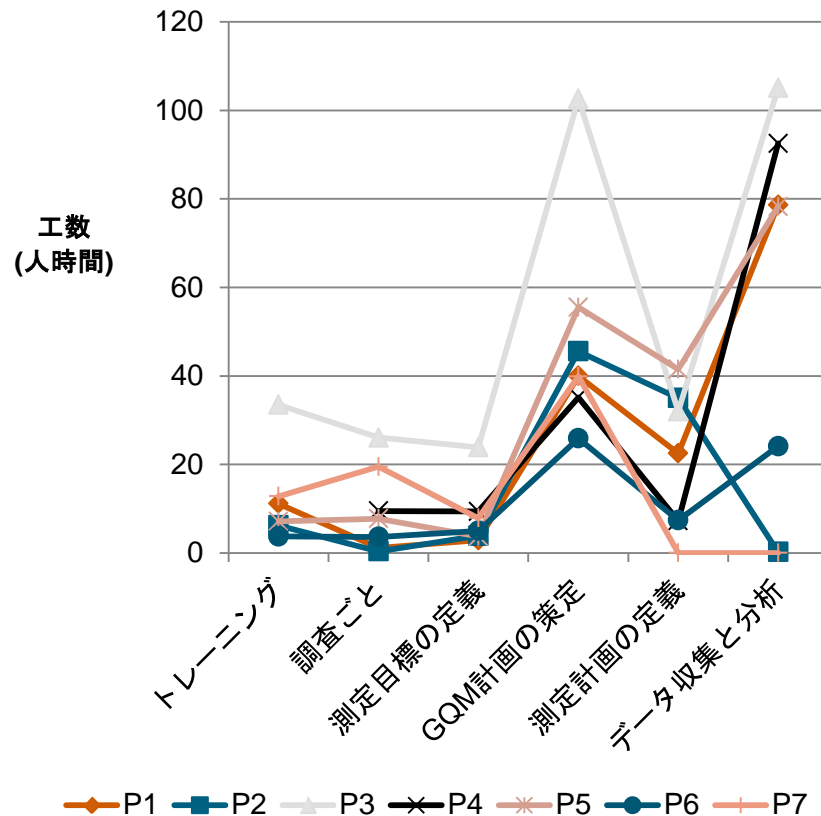
- データの報告義務が生じることにより、ソフトウェアプロジェクトで発生する追加工数/コスト
- 測定を実行するために提供される技術サポートに関わるコスト/工数
- 測定結果の分析とパッケージ化にかかるコスト/工数

## ■ 測定プログラムのコストは以下に依存する

- 組織のサイズ
- 測定プログラムに関与するプロジェクト数
- 測定プログラムの範囲（ライフサイクル要素の数・メトリクス他）

# 測定コストの例 (事例)

測定コスト～開発工数の1-3%



- 測定導入コスト
  - エンジニアあたり8人時間
  - QAで400人時間 (10人週)
- データ収集の週次コスト
  - エンジニアあたり0.5人時間
  - QAで8人時間
- フィードバックセッションあたりのコスト (月一回)
  - エンジニアあたり3人時間
  - QAで40人時間

# 改善例の参考メトリクス値

- NASA/SEL の継続的改善の例
- 1987年～1991年 vs. 1991年～1995年

	1987 ~ 1991	1991 ~ 1995
開発欠陥削減率	75%	37%
コスト削減率	55%	42%
再利用の改善	300%	8%

- 独自調査によると、1976年から1992年の間に、これらシステムの機能は、5倍改善した



# 測定プログラム導入のための成功要因と推奨案

- 支援を得る
  - 経営コミットメントの喪失
- 受諾を得る
  - プロジェクトマネージャーやメンバに測定によって得られるメリットを確信させることが難しい
  - 計測データを誤って使用する恐れ（例：評価のために使用）
  - 外部組織からのデータを得ること（例：サプライヤ）
- ごまかしを排除する
  - 結果をよく見せようと、分析結果をごまかすかもしれないこと
- 効果を操る
  - 測定プログラムが期待していたほど効果的でない
- コストを管理する
  - 測定コストの大幅な予算オーバー

## 次のステップ



- あなたの組織における測定について話してみましよう
- いくつかの目標を選びましよう (小さな目標からスタート)
- ビジネスゴール、戦略、ソフトウェアの目標、測定目標等を描いてみよう
- ほんのいくつかの測定について調べてみましよう
- いくつかのデータを収集して、それらが何を示しているか考えてみよう
- 繰り返しやってみよう!
- **困ったときには我々に連絡を!**

**ご清聴ありがとうございました!**

# 連絡先

## Dr. Jens Heidrich

Division Manager  
Process Management

Fraunhofer IESE  
Fraunhofer-Platz 1  
D-67663 Kaiserslautern  
Germany

Phone: +49 (0) 631-6800-2193

Fax: +49 (0) 631-6800-9-2193

Email: jens.heidrich  
@iese.fraunhofer.de

## Dr.-Ing. Adam Trendowicz

Senior Engineer  
Measurement, Prediction, and Empiricism

Fraunhofer IESE  
Fraunhofer-Platz 1  
D-67663 Kaiserslautern  
Germany

Phone: +49 (0) 631-6800-2137

Fax: +49 (0) 631-6800-9-2137

Email: adam.trendowicz  
@iese.fraunhofer.de

---

# 添付

---

- 関係するアプローチ
- 課題と推奨事項
- 参考資料と開発者

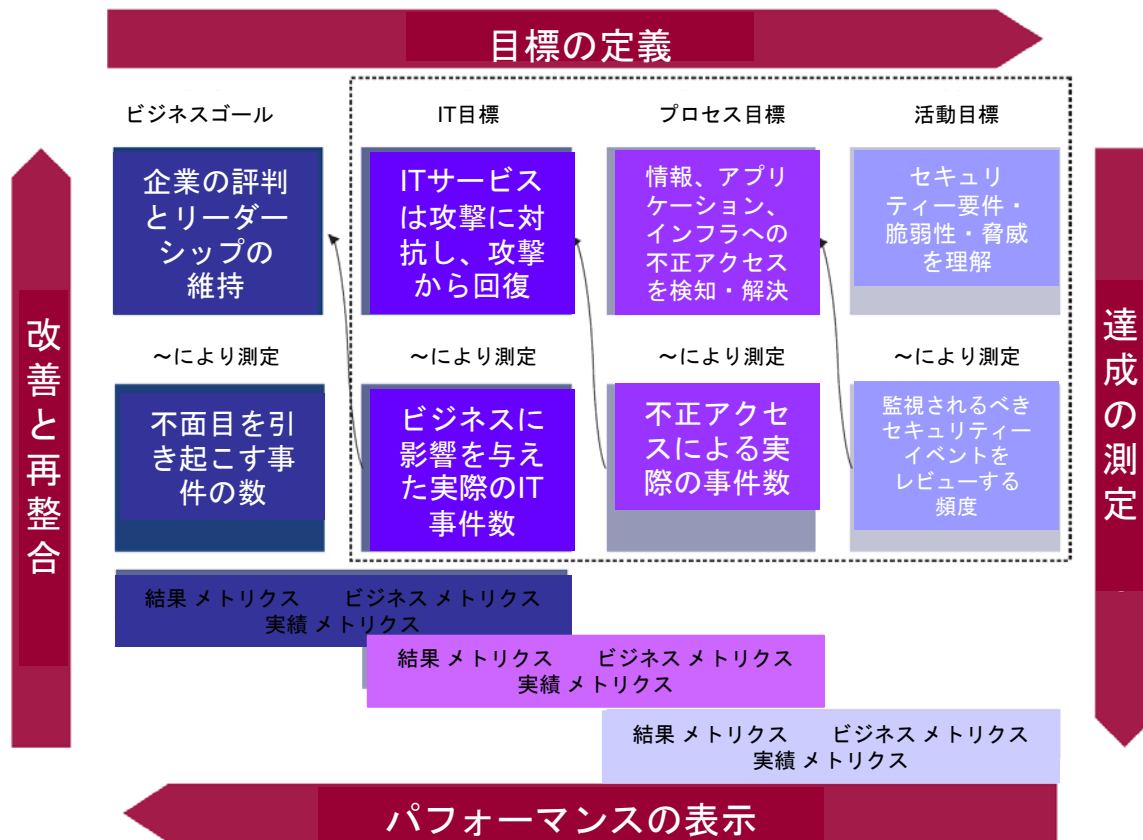
# 関係するアプローチの概要

- CoBIT® は、定量的ITガバナンスのアプローチで、目標をコントロールするために異なる目標レベルを区別し、事前に定義されたメトリクスを提供
  - メリット: IT特有の目標とメトリクスの明示的な関連付け
  - 弱み: カスタマイズのサポートが限定的
- Practical Software and System Measurement (PSM)は、特定のソフトウェア課題を選択・ 収集・分析・報告するうえで、プロジェクト マネージャを支援
  - メリット: プロジェクトのニーズ・特性に沿ったメトリクスの選択
  - 弱み: 測定は、ソフトウェア プロジェクトレベルの活動
- Balanced Scorecard (BSC)は、4つの測定ビューを包含：財務・顧客・業務プロセス・学習と成長
  - メリット: 測定を企業目標と関連付け
  - 弱み: プロジェクト測定のサポートはなし
- Six Sigma (6σ)は、継続的な品質改善の手法で、製造業から生まれた手法
  - メリット: 欠陥の測定にフォーカスして、プロセスと製品の依存関係を把握、コントロールすることを目的とする
  - 弱み: 測定とビジネスレベル目標を明示的に関連付けない

# CoBIT®: 目標と考え方

- CoBIT (Control Objectives for Information and related Technology)は、ITのコントロールにフォーカスしたフレームワーク
- CoBIT は、もともと、情報システムコントロール協会 (ISACA)により開発され、2000年以降は、IT Governance Institute により開発された
- 「ITガバナンスは、経営陣と取締役の責務であり、リーダーシップ、組織体制、プロセスにより構成され、エンタープライズのITが組織の戦略と目標を維持・拡大を確保するものである」(CoBIT 4.1 ハンドブック, 2007)
- CoBITは、4つの異なる目標レベルを区別：ビジネスゴール・IT目標・プロセス目標・活動目標
- 提供された目標のリストは、専門家のコンセンサスを示す：CoBITは、それらの達成度合いを測定するためのメトリクスとモデルを提供
- CoBIT のプロセスモデルは、計画・構築・運用・ITプロセスのモニタリングの責任領域に合わせ、ITを3つの領域と34のプロセスに分割

# CoBIT®: 基本モデルと関係



© 2007 IT Governance Institute

# CoBIT®: 強みと弱み

## 強み

- ITサービスにフォーカス（全体の範囲によっては、弱みになる）
- 目標とメトリクス間の関係の文書化が容易な構造
- ITガバナンスのベストプラクティスを提供

## 弱み

- 目標が固定
- カスタマイズのサポートが限定的
- 特定のプロセス（レファレンス モデル）の使用が前提
- 事実と仮定が欠如
- 目標テンプレートが欠如
- 解釈モデルの定義がない

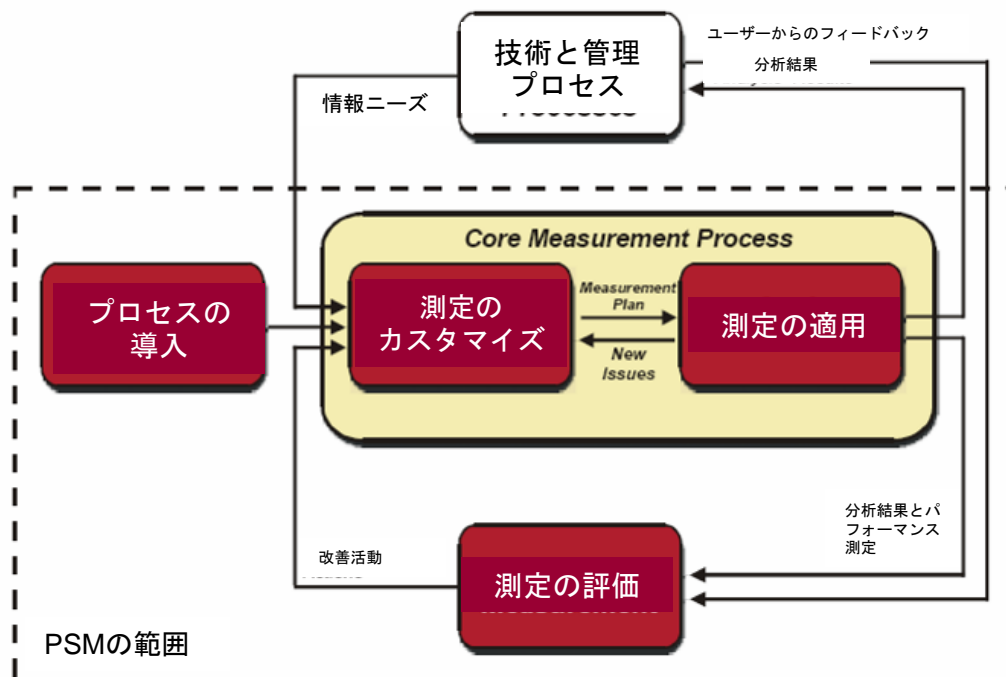


# PSM: 目標と考え方

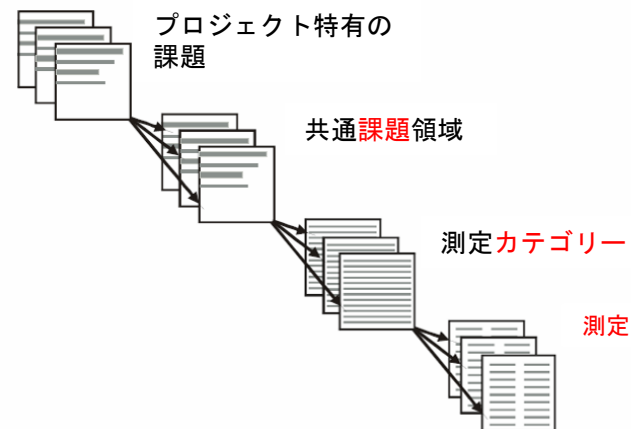
- Practical Software and Systems Measurement (PSM)は、プロジェクトマネージャが特定のソフトウェア課題を選択・収集・定義・分析・報告するためのガイドとなる、情報を基にした測定プロセスを定義；PSMIは、測定の専門家が使用するベストプラクティスを提示
- PSMは、国防総省とUS陸軍がスポンサー
- PSMは、プロジェクトレベルの測定にフォーカスし、スケジュール・コスト・サイズ・製品品質・パフォーマンス・効果性・顧客満足度を含む、7つの共通領域を定義
- 領域は、プロジェクト特有の目標に応じて、拡張することが可能
- 手法は、ツールによりサポートされ、特有のニーズに合わせてカスタマイズが可能な、事前に定義された目標とメトリクスが提供される

# PSM: 基本モデルと関係

## 測定プロセス



## メトリクス セレクション



© 2003 Practical Software Measurement: Objective Information for Decision Makers

# PSM: 強みと弱み

## 強み

- 複数の測定領域（選択・収集・定義・分析・報告）へのサポートを提供
- 具体的な測定領域と対応するメトリクスを、プロジェクトレベルで定義
- プロジェクトレベルで測定プログラムを導入する際の、ベストプラクティスを提供
- ツールサポートがある

## 弱み

- ビジネスレベルの測定はない
- 目標の特定に対するテンプレートは提供されない
- 事実と仮定が欠如
- 解釈モデルの定義がない

# Balanced Scorecard: 目標と考え方

Balanced Scorecard (BSC)は、企業の取り組みが、ビジョンと戦略の関わる目標に合致しているかを測定するアプローチ

BSC はもともとRobert S. Kaplan と David P. Norton が開発 (1992年に発行)

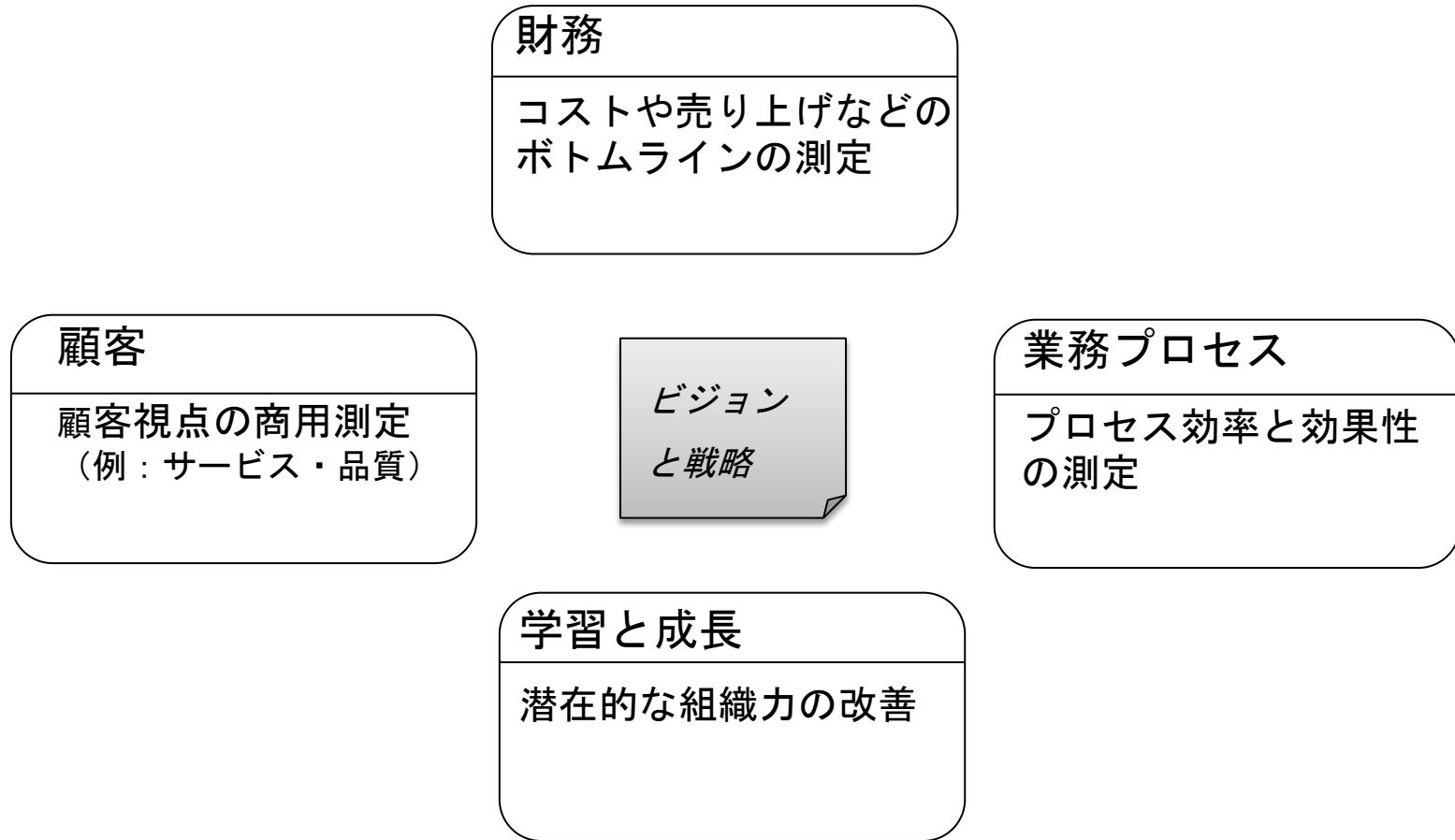
BSC は、組織の目標と特性を基に、判断しなければならない異なる視点を活用し、組織全体の目標をコントロールするために、意思決定者が使用

目標を導出し、それらの関係を文書化するために、臨時リンク (またはBSCストーリー) を用いて、全ての視点をつなげる**戦略マップ**が定義される。

典型的に、4つの異なる視点がコントロールされる (学習と成長・業務プロセス・顧客・財務) それぞれ、1~2のビジネスゴールを含む

BSC視点の各目標には、対応するメトリクスとターゲット値と施策 (活動) が定義される

# Balanced Scorecard: 基本モデルと関係



(Kaplan & Norton, 1996)

# Balanced Scorecard: 強みと弱み

## 強み

- 目標を明示（ビジネスレベルで）
- 目標とターゲット値設定をコントロールするための測定を定義
- ビジネスゴールの達成と戦略との因果関係の定義を支援

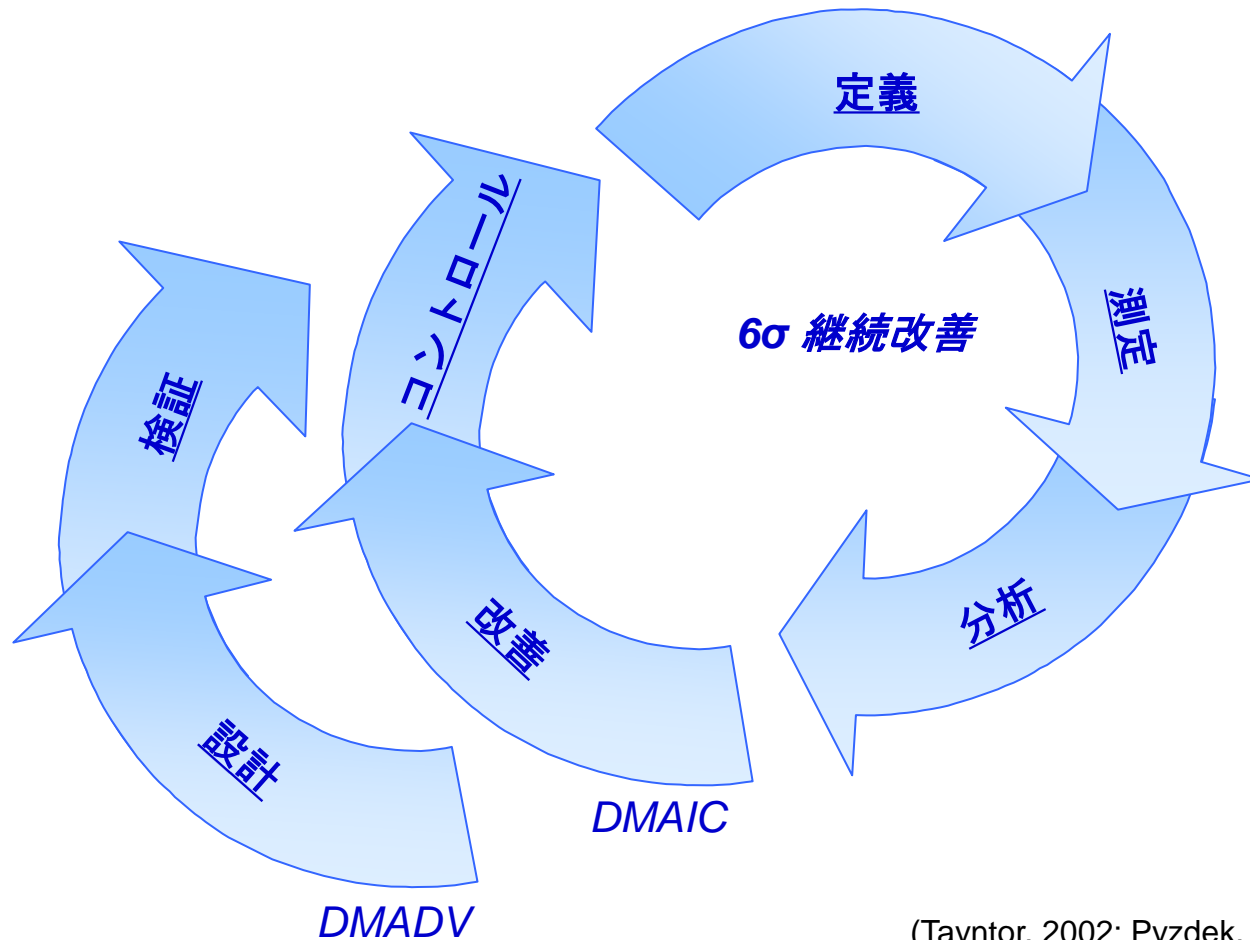
## 弱み

- 目標の策定が困難（テンプレートが提供されていない）
- 目標と施策（活動）に関係性がない
- ビジネスレベルの測定とプロジェクトレベルの測定に一貫性がない
- 事実と仮定が欠如
- 解釈モデルの定義がない

# Six Sigma: 目標と考え方

- Six Sigma (6 $\sigma$ ) は、生産と業務プロセスを改善するために設計されたプラクティスで、欠陥の原因を特定し排除することを目的とする
- Six Sigmaは、最初にモトローラのBill Smithが1986年に定義
- Six Sigmaは、顧客ニーズに対応した製品またはサービスを提供するために、既存の生産または業務プロセスを、コントロールまたは新たに策定するために使用
- Six Sigmaは、安定して予測可能なプロセス結果（例：プロセスのバリエーション削減）を達成するための継続的な努力は、ビジネスの成功に不可欠だ、と断言
- Six Sigma は、二つのモデルによる継続的改善に、 *Plan-Do-Check-Act* パラダイムを採用
  - 既存業務プロセスの改善には、 *DMAIC*
  - 新製品またはプロセス設計の作成には、 *DMADV*

# Six Sigma: 基本モデルと関係



(Tayntor, 2002; Pyzdek, 2003)



# Six Sigma: 強みと弱み

## 強み

- 継続的かつ規律だった形で、生産と業務プロセスの問題を修正するために、ツールとテクニックを活用
- 仮定ではなく、事実とデータを基に意思決定を行うことにフォーカス

## 弱み

- 信頼性の高い測定データを大量に必要とするが、生産と異なりソフトウェア開発領域では、往々にして入手しづらい
- ビジネスゴールへの明確な接点が欠如：シグマレベル（欠陥率）が、顧客ニーズへの貢献度を示す主要要素と想定できる

---

# 添付

---

- 関係するアプローチ
- 課題と推奨事項
- 参考資料と開発者

# 課題と推奨事項：サポートの確保

- 経営陣のコミットメントが欠如
  - ビジネスゴールと課題に測定活動を関連付ける
  - 情報ニーズについて確認
  - ROI検討を含む成功事例を通じ、測定の使用事例を明示
  - 目標例の提供
  - 成熟モデル（例：CMMI・SPICE）でも測定が必要であると動機付ける
  - 測定によって改善度が客観的に評価できると動機付ける
  - 理解・コントロール・予測のために測定を使うことで、開発リスクを低減できると動機付ける
  - データ分析結果を即時にフィードバック
  - 測定活動の結果を、経営志向なスタイルで、ある程度まとまったレベルで提示

# 課題と推奨事項: 承認を得る (1/2)

- 測定のメリットについて、プロジェクトマネージャとプロジェクトメンバを説得するのは難しい
  - まずは経営陣の関心を集め、コミットメントを得る
  - 同業他社における成功事例の報告
  - プロジェクトマネージャとプロジェクトメンバが重要視している目標と問題に、測定を関連付け
  - 定量的手法を適用することで、解決する可能性が高い小さな問題からスタート
  - 測定プログラムを全てのステークホルダに伝達
  - 測定プログラムの設置・維持の際、プロジェクトの遂行に負荷がかからないよう十分なリソースが必要
  - データ収集に関わる工数を最小化
    - 再利用可能な場合は、既存の測定データを利用
    - できる限り測定収集を自動化

# 課題と推奨事項: 承認を得る(2/2)

- **測定データの誤使用**に関する恐れ（例：評価に使用されるなど）
  - 個人データの収集は避け、データを個人の評価に使用することを避ける（責任のなすりつけ）
  - 測定プログラムの定義に作業審議会を関与させる
  - 測定の定義・データ収集・データ分析プロセスに、データの提供者を関与させる
  - データは、できる限り匿名化（例：分析結果を集計することで）
  - 関連部門へ、分析結果を迅速にフィードバック（例：フィードバックワークショップ中に）
  - データ収集と分析はすべて正当性を確認し、関連部門に伝達
- **外部組織からデータ**を入手（例：サプライヤ）
  - データ収集の理由を明確化
  - データ収集を契約の一部に含める
  - 収集されたデータは、実際に使用する

# 課題と推奨事項: 操作を回避

- 結果をよく見せるため、分析結果の操作が発生することがある
  - 測定目標について説明
  - 収集されたデータや分析結果に影響を直接受けない人員をデータ収集プロセスに関与させる
  - データを定期的に検証
  - 定義された測定の主観性を最小化
  - データ収集と分析に自動ツールを適用

# 課題と推奨事項: 効果性を操縦

- 測定プログラムが期待していたほど効果的でない
  - 測定プログラムをビジネスゴールに関連付け
  - 目標を優先順位化し、最低限必要かつ重要な目標に集中する
  - 製品とプロセス双方に焦点を当てる
  - データ収集より分析と結果の活用に焦点を当てる
  - 現在の測定能力レベルについて検証（例：基礎となる特定の事実に欠落があるか、測定データが乏しく予測/改善が十分でないかなどを確認）
  - 明示的に仮定を検討し、分析中にそれらの有効性を検証
  - データ解釈中に事実の特性を検討
  - 測定を、日々の開発プロセスと組織文化の一環とする

# 課題と推奨事項: コストのコントロール

## ■ 測定コストの大幅な予算オーバー

- 小規模にスタート：目標を優先順位化し、最低限必要かつ重要な目標に集中：段階的に測定プログラムを構築していく
- シンプルに：目標達成の為に必要な代表的メトリクスにのみ焦点を当てる
- 使用されないメトリクスは、測定プログラムから除外
- データ収集と分析を、できる限り自動ツールで簡易化
- 単一の一元的データレポジトリ（経験ベース）を導入：分散したデータストレージは回避（冗長的になり、一貫性の欠如につながる）



---

# 添付

---

- 関係するアプローチ
- 課題と推奨事項
- 参考資料と開発者

# 参考資料 (1/2)

## ■ Software Measurement

- J.C. Munson, "Software Engineering Measurement." AUERBACH, 2003; ISBN 0-84931-503-4.
- ISO 9126: Software Engineering - Product Quality.

## ■ Experience Factory

- V.R. Basili, G. Caldiera, and D. Rombach, "The Experience Factory." in Encyclopedia of Software Engineering (ed. Marciniak). 1994: John Wiley and Sons.

## ■ Corporate Strategy

- G. Stalk, P. Evans, and L. E. Shulman, "Competing on Capabilities: The New Rules of Corporate Strategy", Harvard Business Review, March 1992.

## ■ Goal Question Metric Approach

- L.C. Briand, C. Differding, H.D. Rombach, "Practical Guidelines for Measurement-Based Process Improvement," Software Process - Improvement and Practice, vol. 2, no. 4, 1996, John Wiley & Sons.
- R. van Solingen, E. Berghout, "The Goal/Question/Metric Method" McGraw-Hill Education, 1999; ISBN 0-07709-553-7.

# 参考資料 (2/2)

## ■ Balanced Score Card

- R.S. Kaplan, D.P. Norton, “The Strategy-Focused Organization. How Balanced Scorecard Companies Drive in the New Business Environment.” Boston: Harvard Business School Press, 2001; ISBN 1-57851-250-6.
- R.S. Kaplan, D.P. Norton, “The Balanced Scorecard. Translating Strategy into Action.” Boston: Harvard Business School Press, 1996; ISBN 0-87584-651-3.

## ■ Practical Software Measurement

- J. McGarry, D. Card, C. Jones, B. Layman, E. Clark, J. Dean, F. Hall, “Practical Software Measurement: Objective Information for Decision Makers.” Addison-Wesley Professional, 2001; ISBN 0-20171-516-3.

## ■ Six Sigma

- T. Pyzdek, The Six Sigma Handbook: A Complete Guide for Green Belts, Black Belts and Managers at All Levels. New York, NY: McGraw-Hill Professional, 2003. ISBN 0071410155.
- C.B. Tayntor, Christine, Six Sigma Software Development. Boca Raton: Auerbach Publications, 2002. ISBN 0-8493-1193-4.

# 開発者

- Original Authors (alphabetically):
  - Victor Basili, Jens Heidrich, Mikael Lindvall, Jürgen Münch
  - Myrna REGARDIE, Dieter Rombach, Carolyn Seaman, Adam Trendowicz
  
- For more information, please contact
  - Jens Heidrich <[jens.heidrich@iese.fraunhofer.de](mailto:jens.heidrich@iese.fraunhofer.de)>  
Tel.: +49 631 6800 2193
  - Victor Basili <[basili@fc-md.umd.edu](mailto:basili@fc-md.umd.edu)>  
Tel.: +01 301 403 2050