

2012/6/1 ソフトウェア・エンジニアリング・セミナー@神戸 2012

ソフトウェア開発におけるプロセス改善
～ 良い成果を得るためのプロセス改善の概要と勘所 ～

独立行政法人情報処理推進機構 (IPA)

技術本部 ソフトウェア・エンジニアリング・センター (SEC)

研究員 倉持 俊之

1. プロセス改善とは？
2. 改善へのアプローチと効果
3. プロセス改善の進め方
4. SEC成果の活用(書籍とツール)

1. プロセス改善とは？

改善とは？

■ 改善とは？

- 物事をよい方に改めること。
- 現状より良い状況にするために、何かを変更すること。

■ 何かとは？

- 製品品質、サービス、待遇、 . . .
- 技術（エンジニアリング、テクノロジー）、プロセス、人、材料、 . . .

ソフトウェアを支える三要素

開発支援環境などのプロセス
で使用する技術やツール

プロセスを実施する人の
スキル、経験、態度

仕事の組み立て
方

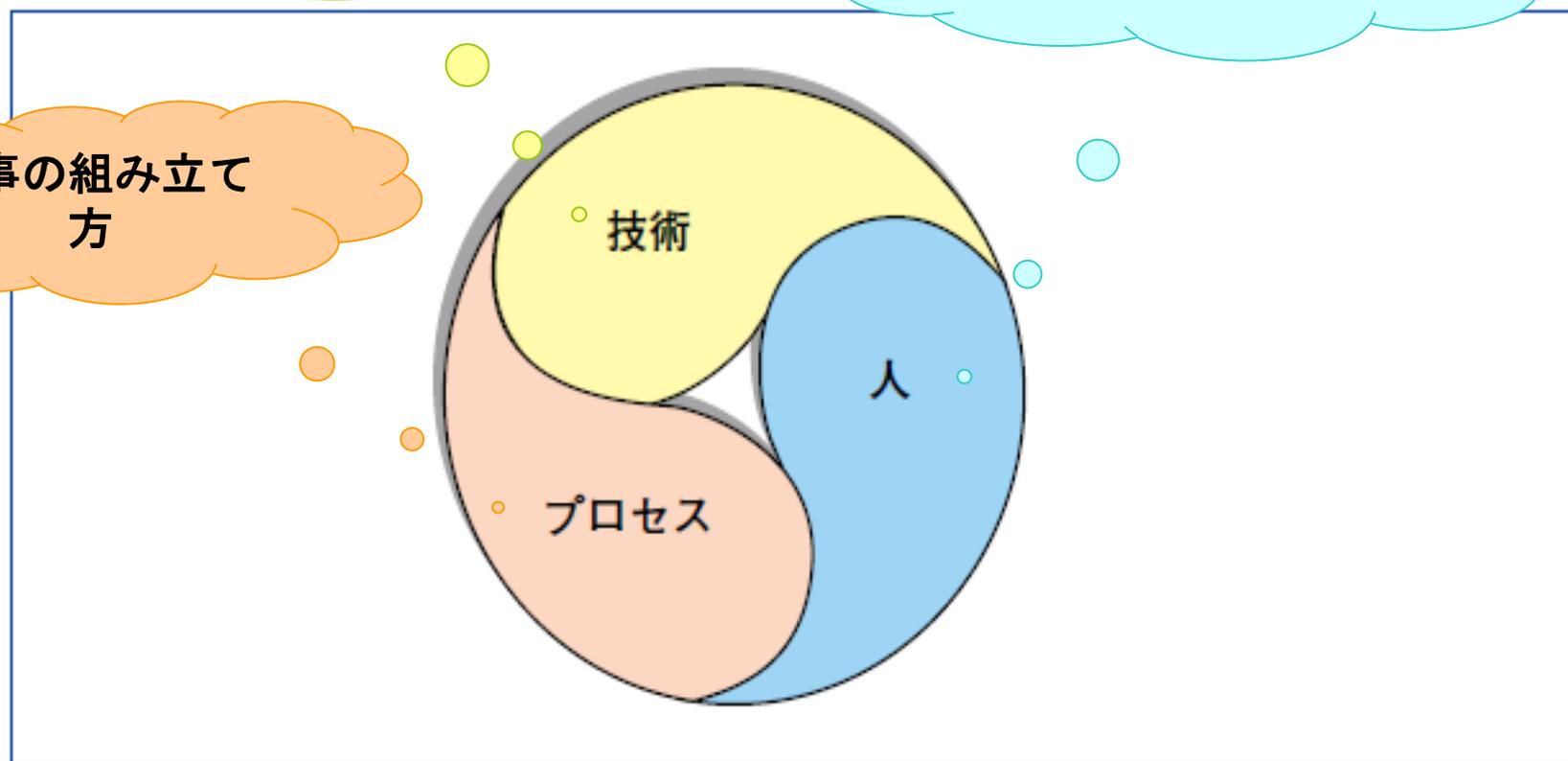
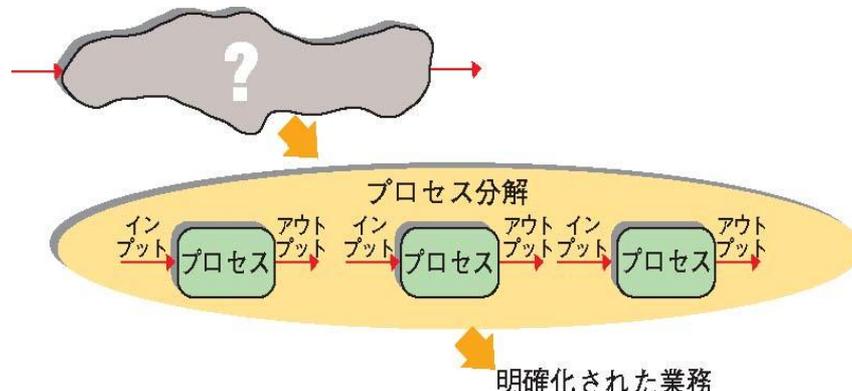


図3-1 ソフトウェア開発・保守・運用を支える三要素

プロセスとは？

表1-1 プロセスの定義

規定・標準	プロセスの定義
ISO/IEC 15504-1 及び、ISO/IEC 12207	インプットをアウトプットに変換する、相互に関連する又は相互に作用する一連の活動（JIS Q9000）
IEEE	ある目的のために実行される一連のステップ
Quality Process Management (by Pall, Gabriel A.)	指定された最終結果を生み出すように設計された、作業活動に関わる「人、材料、エネルギー、機器、及び手順」の論理的編成



※分割統治という考え方

- 目的は何か？
- 誰が実施するのか？
- 入力は何か？
- 生成される成果物は何か？
- いつ開始すべきか？開始基準は何か？
- いつ完了すべきか？完了基準は何か？
- このプロセスを遂行するために何を実施するか？
- このプロセスを遂行するために実施する3～6個の下位プロセスは何か？
- このプロセスの実績をどう判断あるいは測定するか？
- このプロセスの前後に実施されるプロセスは何か？

プロセス改善ナビゲーションガイド～なぜなに編～ P17より

■ ソフトウェアライフサイクルプロセス

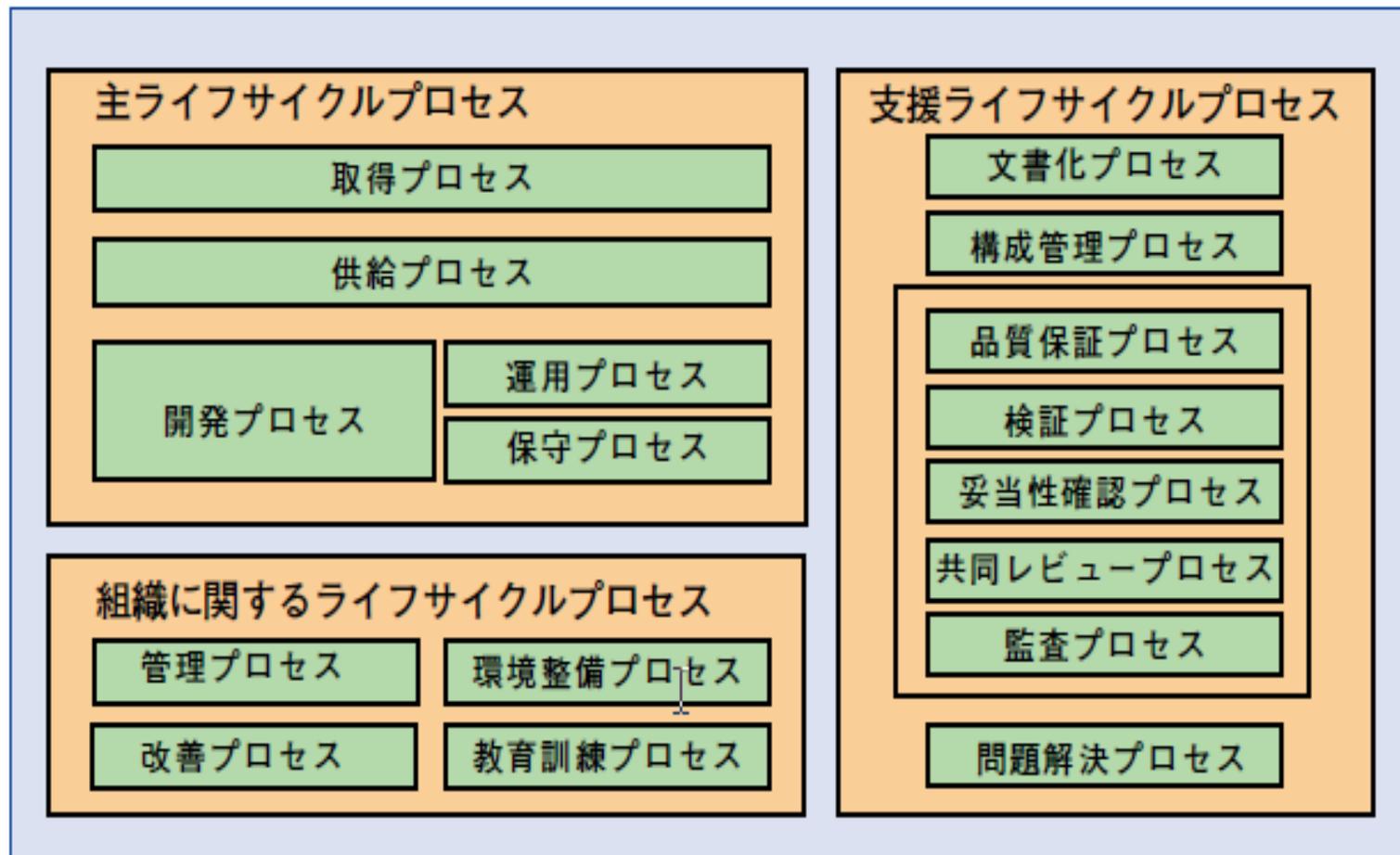


図1-8 ソフトウェアライフサイクルプロセスの体系 (ISO/IEC 12207)

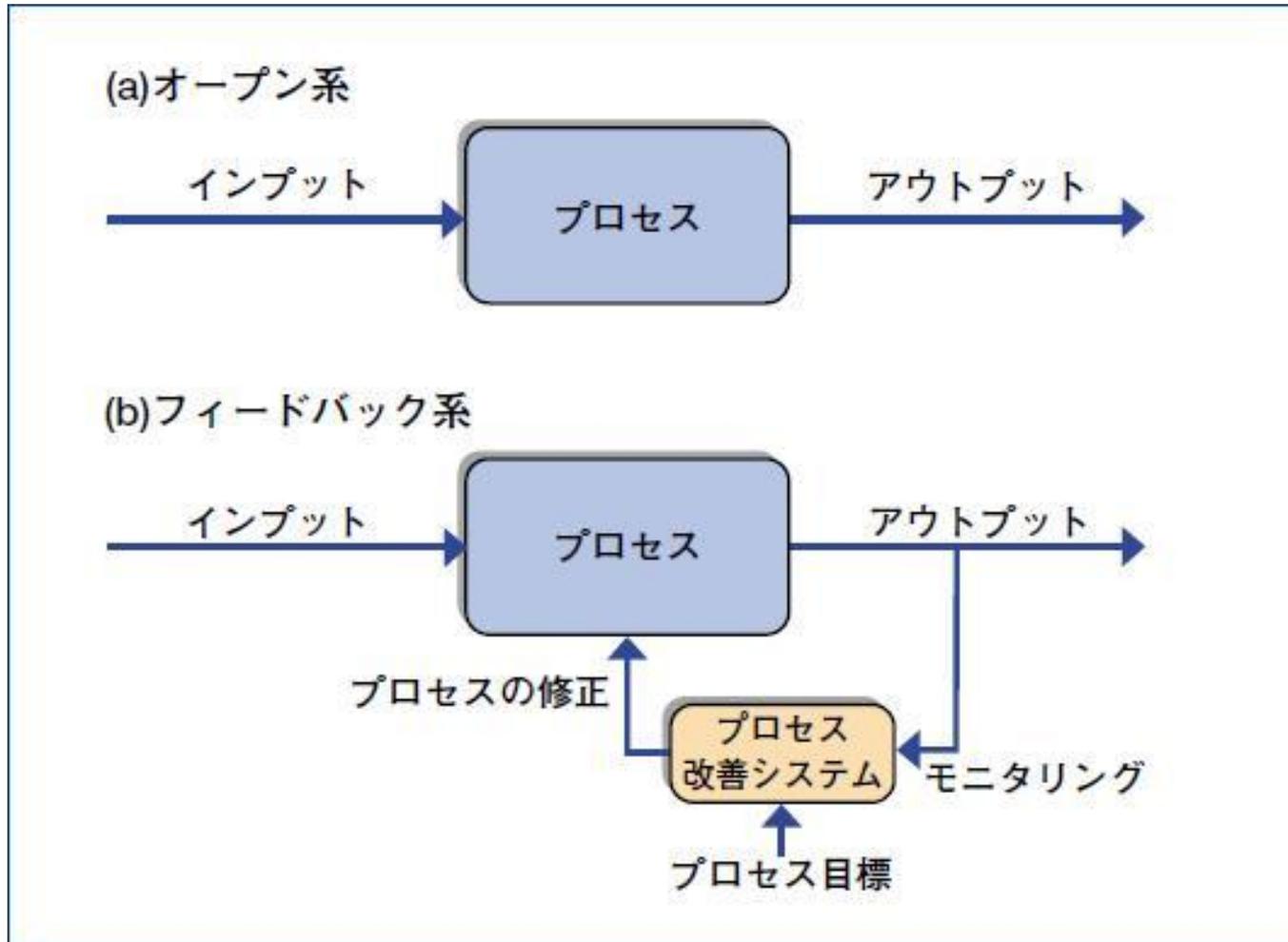


図3-2 プロセス改善システムの基本的な仕組み

プロセス改善が目指すもの

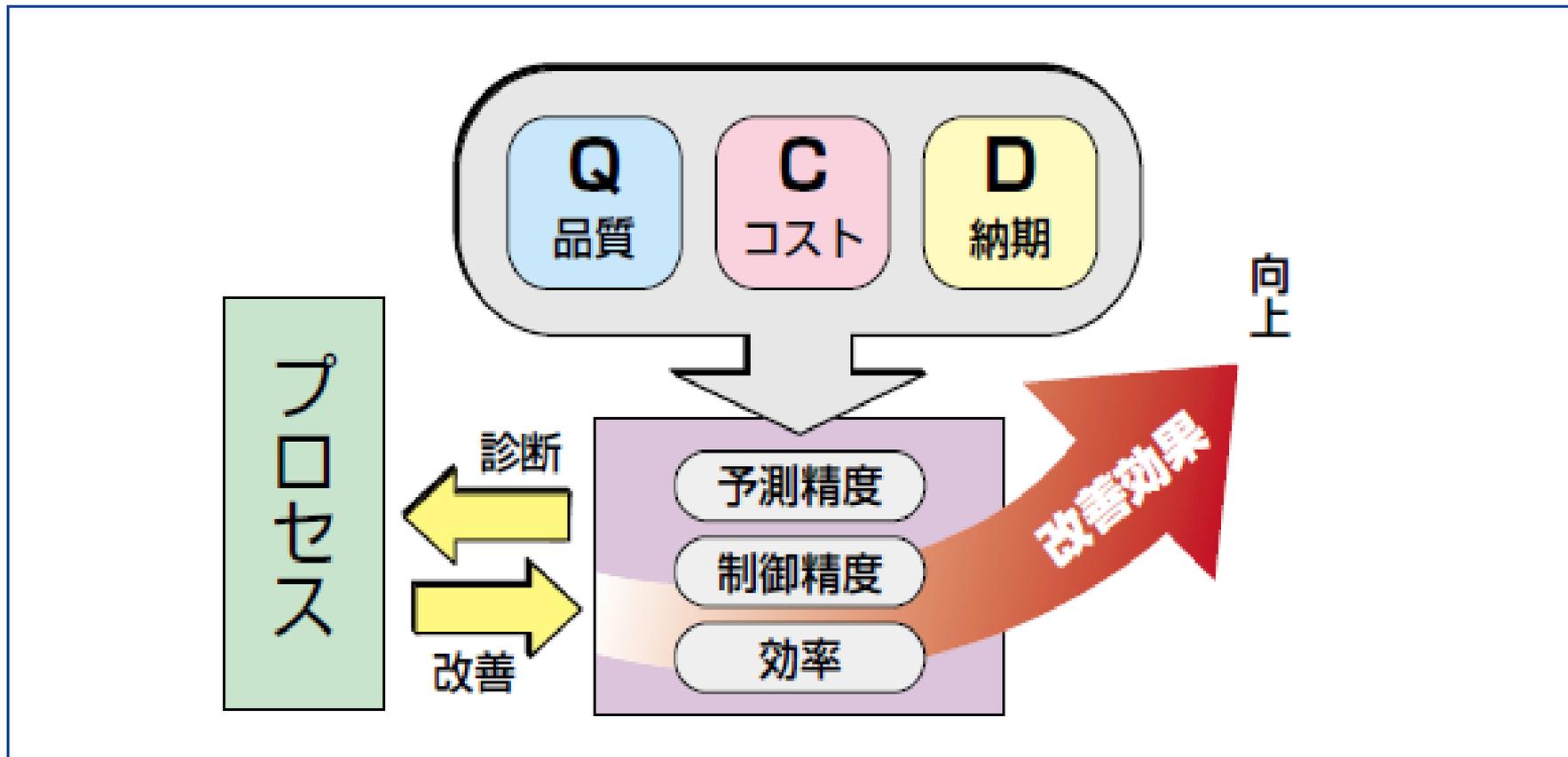


図1-1 プロセス改善の目的

プロセス能力の改善

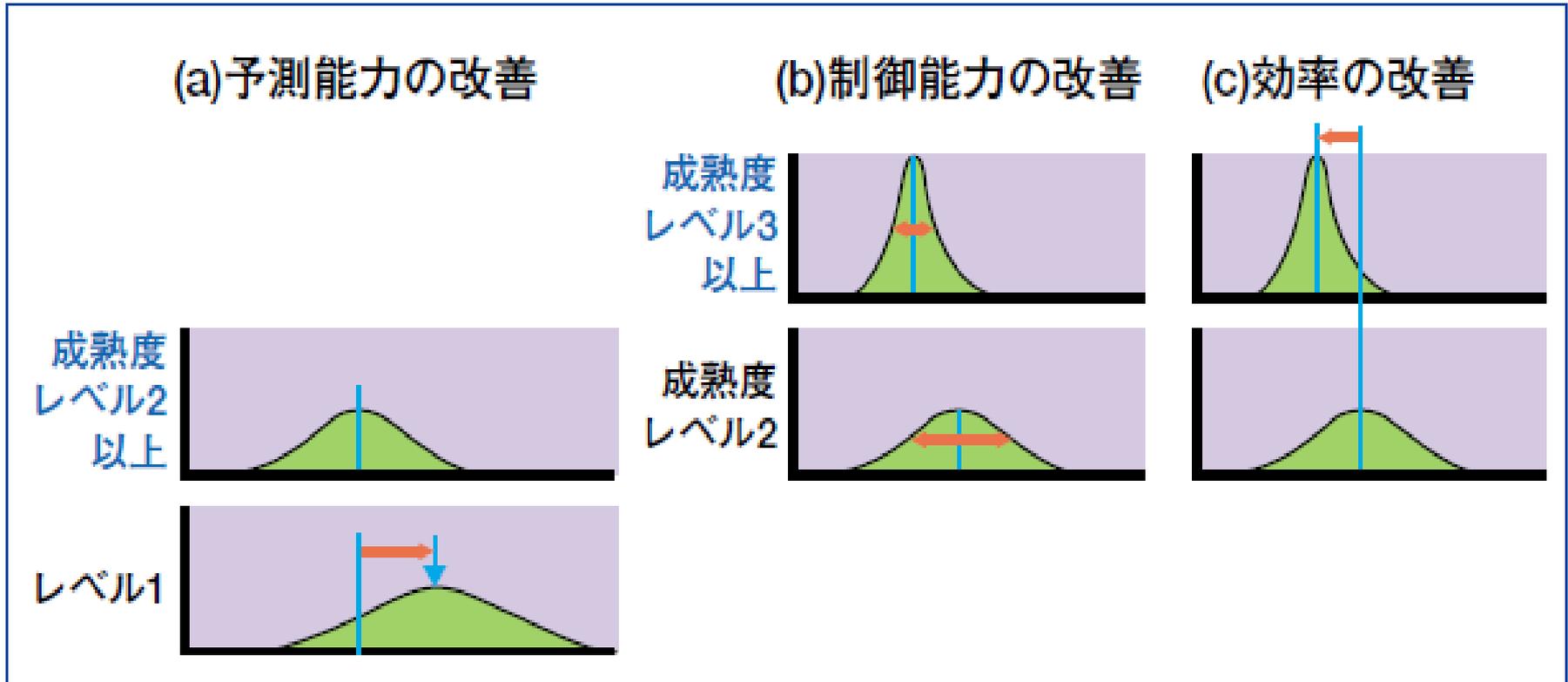


図1-12 成熟度レベルの向上による能力の改善^{注7}

注7:カーネギーメロン大学SEIの資料をもとに一部改変した。

2. 改善へのアプローチと効果

プロセス改善へのアプローチは多々あり！

施策検討の糸口		打つべき施策	実施すべきこと
成功実績	有	自己組織で経験済みの施策	ベストプラクティスの導入・展開
	無	自己組織では未経験の施策	動向調査および先行評価
失敗経験	有	失敗経験に基づいた施策	プロセスの欠陥分析・原因分析
	無	アイデア提案型の施策	リスクを考慮
効果の定量化	有	達成状況が監視可能な施策	定期的に測定
	無	達成状況を監視可能にすべき施策	計数化を考慮
アセスメントモデル	有	アセスメント結果に基づいた施策	弱点の克服、長所の強化
	無	自主提案及びプロジェクト完了報告や反省会などからの施策	改善提案

改善のアプローチ

■ 失敗を契機とした改善(問題解決型)

現在生じている問題に着目して、その根本原因をなくして再発を防止するアプローチで、原因はプロセスに限定されない。

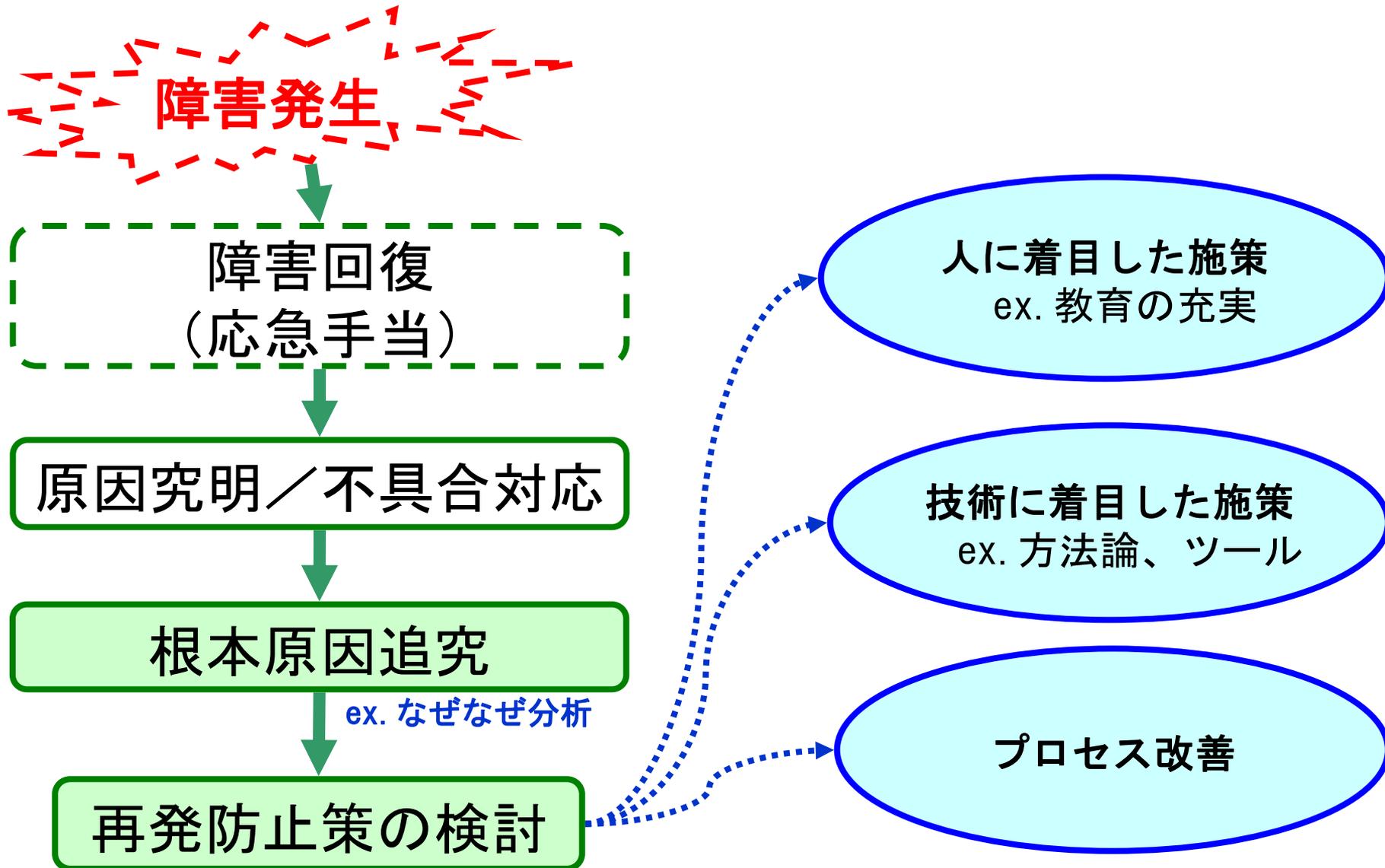
■ プロセスアプローチ(目標達成型)

プロセスに着目して目標をブレイクダウンしていくアプローチで、プロセスをコントロールできるようにして目標を達成する方法

■ アセスメントモデルベースの改善

ベストプラクティスモデル(例えば、CMMIやISO15504など)を参考にしてプロセスを確立していくアプローチで、プロセスアプローチと併用される

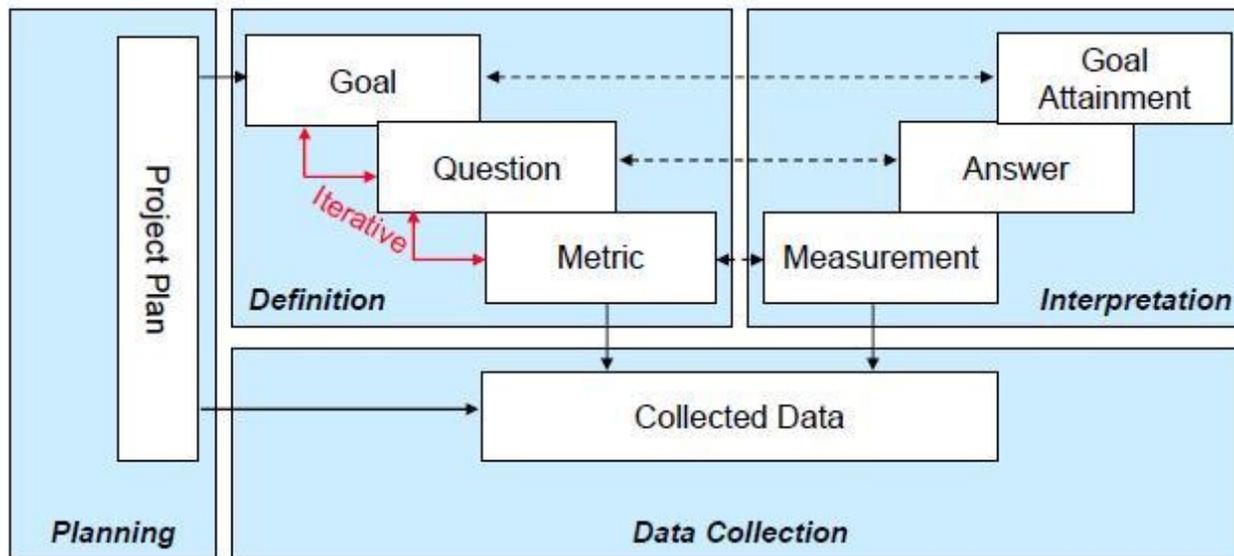
失敗を契機とした改善例（問題解決型）



プロセスアプローチ例（目標達成型）

GQM : Goal/Question/Metric Method

GQM-specific Measurement Process



[van Solingen & Berghout, 1999]

Dec. 10, 2009

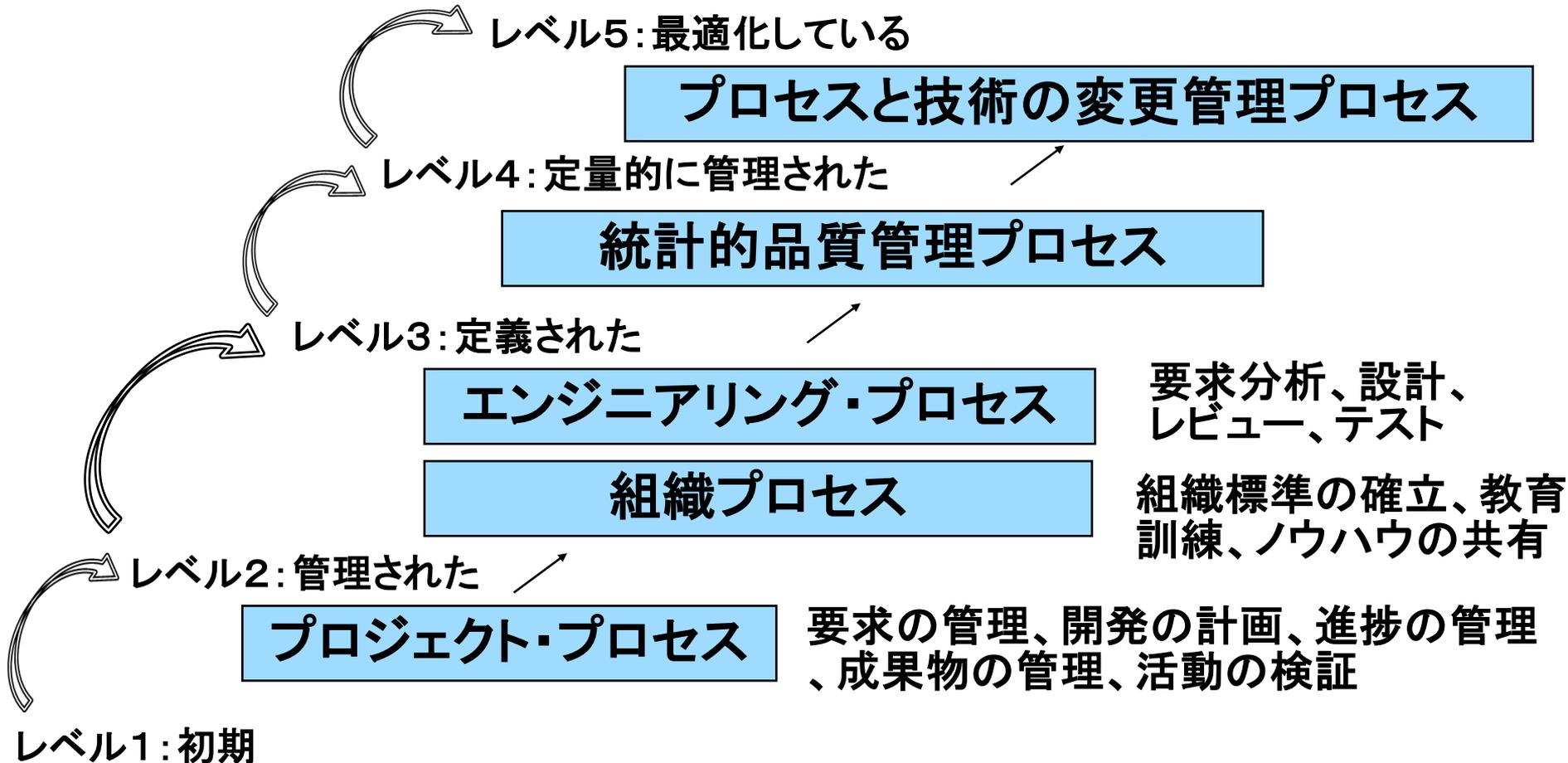
Alignment of Software Strategies and Business Goals - Session 1
Copyright © Fraunhofer IESE & Fraunhofer CESE 2009

Slide 33

※IESE共同研究資料（SECホームページ掲載）より

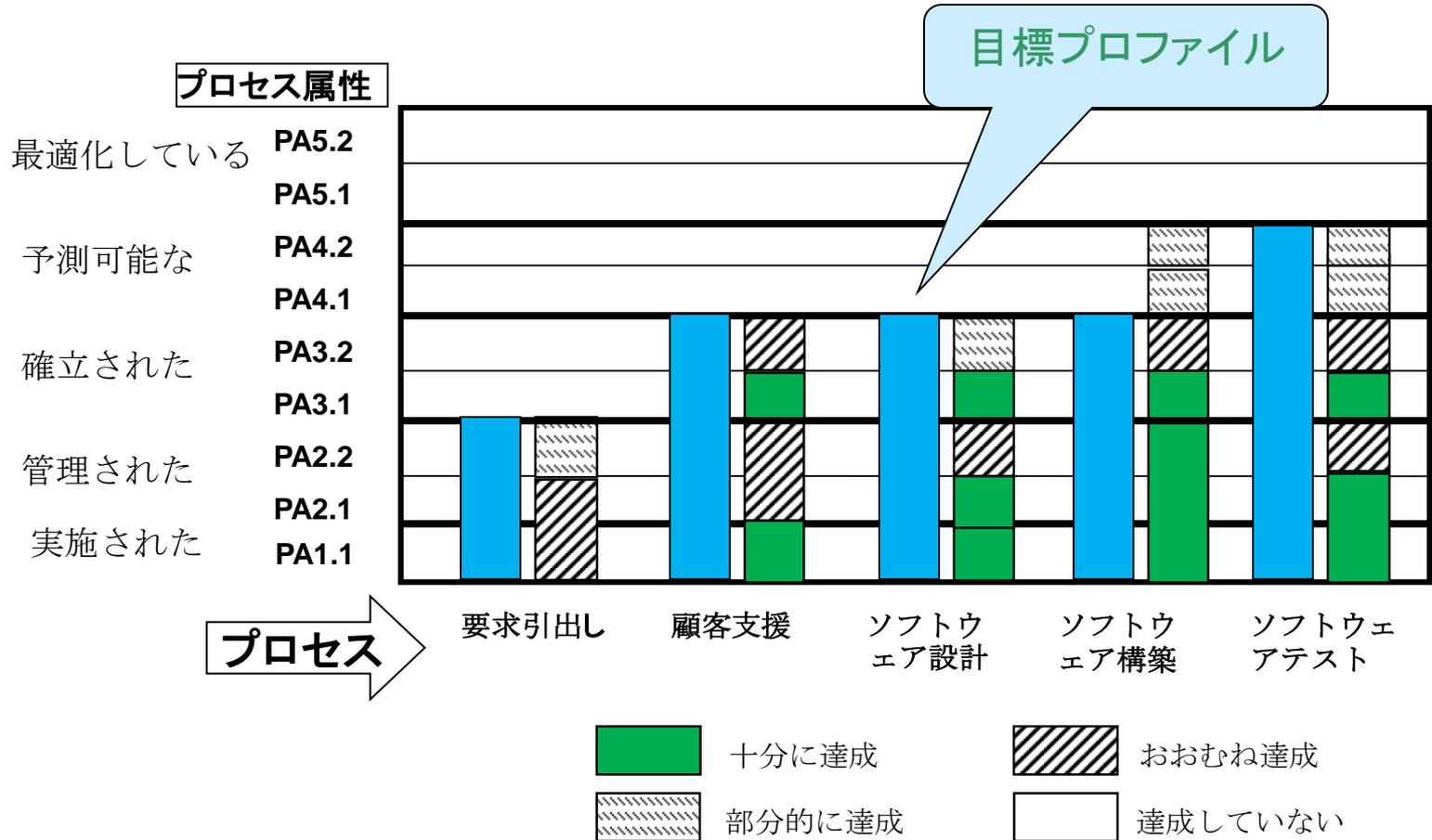
アセスメントモデルベースの改善例（1）

■ CMM I の組織成熟度（段階表現）に基づく方法



（補足）段階表現は組織単位で診断。一方、連続表現はプロセス領域毎に能力水準を診断。

■ プロセス毎に能力水準を診断して、改善をすすめてゆく方法



プロセス改善の効果（１）

表1-7 プロセス改善の効果（報告例）

（カーネギーメロン大学ソフトウェアエンジニアリング研究レポートより（CMU/SEI-2006-TR-004: D. L. Gibson, D. R. Goldenson and K. Kost, Performance Results of CMMIR-Based Process Improvement）^{注5}）

（a）効果の概要

カテゴリー	効果（中央値）	効果の範囲	データ数
品質	48%	2～132%	34
コスト	34%	3～87%	29
生産性	61%	11～329%	20
スケジュール	50%	2～95%	22
顧客満足	14%	-4～55%	7
ROI (投資収益率)	4.0 : 1	1.7 : 1～27.7 : 1	22

次ページに続く

注5. レポートは次のURLから入手可能。

<http://www.sei.cmu.edu/library/abstracts/reports/06tr004.cfm>

表1-7 プロセス改善の効果（報告例）（つづき）
(b) 効果の報告例

カテゴリー	効果
品質	<ul style="list-style-type: none">①欠陥を44%削減（CMMIレベル3達成組織）②製品の問題件数を40%削減、うち深刻度1の問題を80%削減（CMMIレベル3からCMMIレベル5への移行で）③テスト前の欠陥摘出率を50%から70%へ向上させ、出荷後の欠陥を0.35件/KLOCへ（CMMIレベル5からCMMIレベル5への移行で）
コスト	<ul style="list-style-type: none">①コストを52%削減（CMMIレベル2、さらにCMMIレベル3への移行で）②プロジェクト予算どおりの出荷が90%からほぼ100%へ（CMMIレベル3からCMMIレベル5への移行で）③メモリリークの早期検出による再作業工数の削減により、コストを95,000ドル（1億円強）削減（CMMIレベル5達成組織）④3年で品質コストを45%以上から30%以下へ（CMMIレベル5からCMMIレベル5への移行で）
生産性	<ul style="list-style-type: none">①20%以上の生産性向上（CMMIレベル3からCMMIレベル5への移行で）②生産性を72%向上（CMMIレベル3からCMMIレベル5への移行で）③生産性を25%向上（CMMIレベル5からCMMIレベル5への3年間で）

表1-7 プロセス改善の効果（報告例）（つづき）
(b) 効果の報告例

カテゴリー	効果
スケジュール	<ul style="list-style-type: none">①納期遅れ日数を70～80%削減（CMMIレベル2達成組織）②開発計画からのずれの平均日数を約130日から20日以内に削減（CMMIレベル2の達成後1年で）③スケジュールのずれを約15～25%削減（CMMIレベル3からCMMIレベル5への移行で）④オンタイムデリバリが79%から89%に改善（CMMIレベル3からCMMIレベル4への移行で）
顧客満足	<ul style="list-style-type: none">①CMMIレベル2の時と比べて、報酬[※]が55%増加②顧客からの可能な報酬[※]の98%以上を獲得（CMMIレベル5達成組織）③契約者実績評価調査において、適用可能なすべてのカテゴリーで「極めて優秀」という評定値を獲得（CMMIレベル5達成組織）
ROI (投資収益率)	<ul style="list-style-type: none">①リリース後の欠陥削減によりROIが3：1以上（CMMIレベル3からCMMIレベル5への移行で）②ROIが6：1（CMMIレベル3達成組織）

■ SECセミナー等での発表

タイトル	発表者	
設計からはじめる見逃しバグの防止	(株)日立ハイテクノロジーズ 飯泉紀子氏	2008年2月13日 SECセミナー
派生開発による品質および開発効率の向上	東京エレクトロンソフトウェアテクノロ ジーズ(株) 本多慶匡氏	2008年2月13-15日 SECセミナー
高品質ソフトウェア開発管理プロセスの実現	NECシステムテクノロジー(株) 織田巖氏	2008年2月13, 15日 SECセミナー
GDD (Genba Driven Development)	ソニー(株) 小原優氏	2008年2月14日 SECセミナー
生産性原理を具現化するプロセス改善	(株)ジャステック 太田忠雄氏	2008年2月14日 SECセミナー
究極の高品質ソフトウェア開発プロセスをめ ざして	(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA) 片平真史氏	2008年2月15日 SECセミナー
プロセス改善の8つのポイント	住生コンピューターサービス(株)小浜耕 己氏	2008年5月28日 IPAX/事例紹介
プロセス改善実践 事例	松下電器産業(株)パナソニック株式会社 梶本一夫氏	2008年5月28日 IPAX/事例紹介

- 詳細は、プロセス改善ナビゲーションガイド（ベストプラクティス編、虎の巻編）参照

**BEST
PRACTICE**

派生開発による品質および開発効率の向上

表1 課題と改善のフォーカス

課題	改善のフォーカス
分散開発でのソフトウェア保守を行う際の情報不足	課題を補うコミュニケーション手段
仕様が複雑になっているなかでの追加・変更による修正漏れの発生	修正漏れを防止

表2 改善効果 (定性)

項目	改善効果
要求仕様合意後の手戻り	減少
仕様漏れと分類されていた不具合	減少
計画遅延の機会	減少
要求仕様の明確化に伴い、プログラム変更仕様設計とテスト設計の並行進行	可能になり、納期短縮

表3 改善効果 (定量)

項目	改善効果
保守工数と不具合修正工数 (手戻り工数) の比率	適用前は 6 : 4 適用後は 8 : 2 現状は 9 : 1 (全体の工数は変わっていない)
工程内工数比率	適用前: 要求定義 : 1、設計 : 2、実装 : 5、テスト : 2 適用後: 要求定義 : 4、設計 : 2、実装 : 1、テスト : 3

3. プロセス改善の進め方

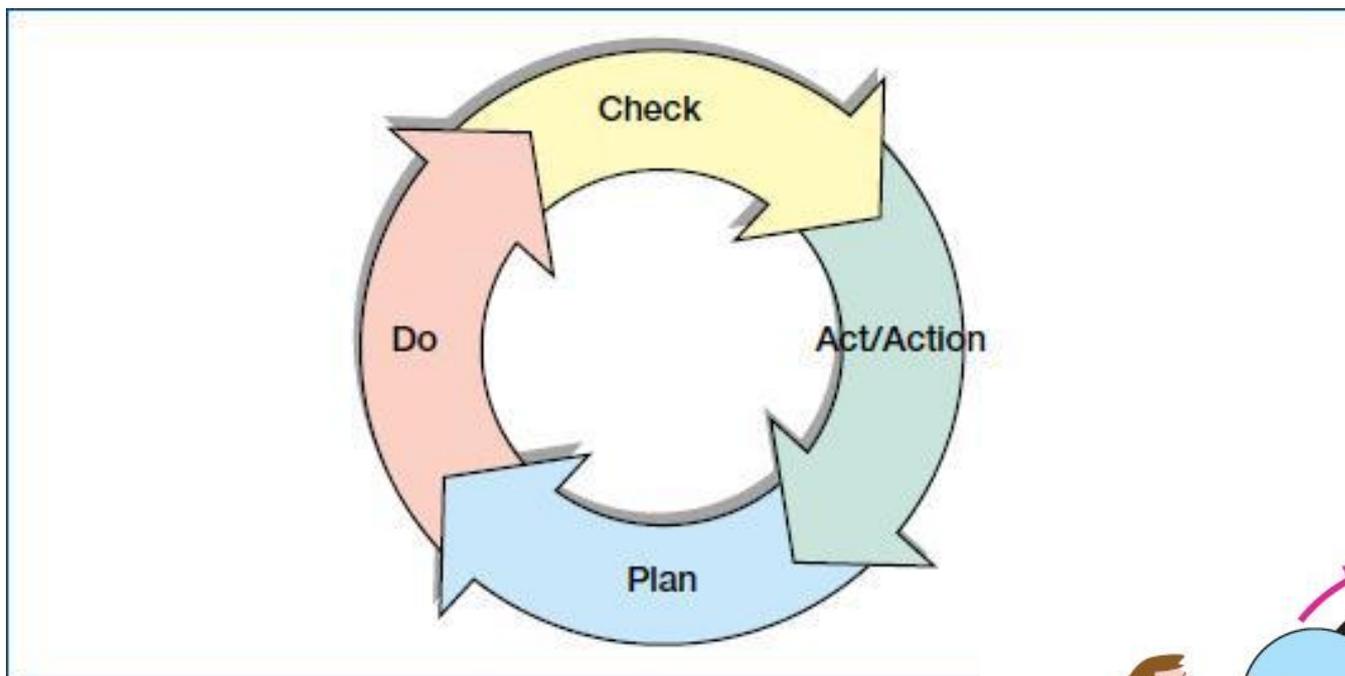
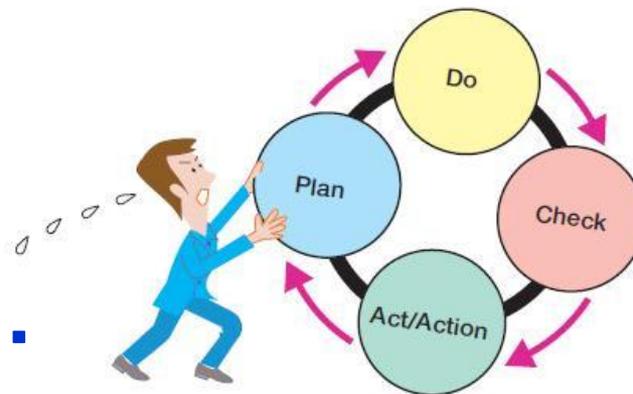


図2-1 CAPDoサイクル



プロセス改善を実際に行うのは・・・

**プロセスの実際の担い手である現場のメンバーと
プロセス実施の責任者であるプロセスオーナー！**

改善の推進体制

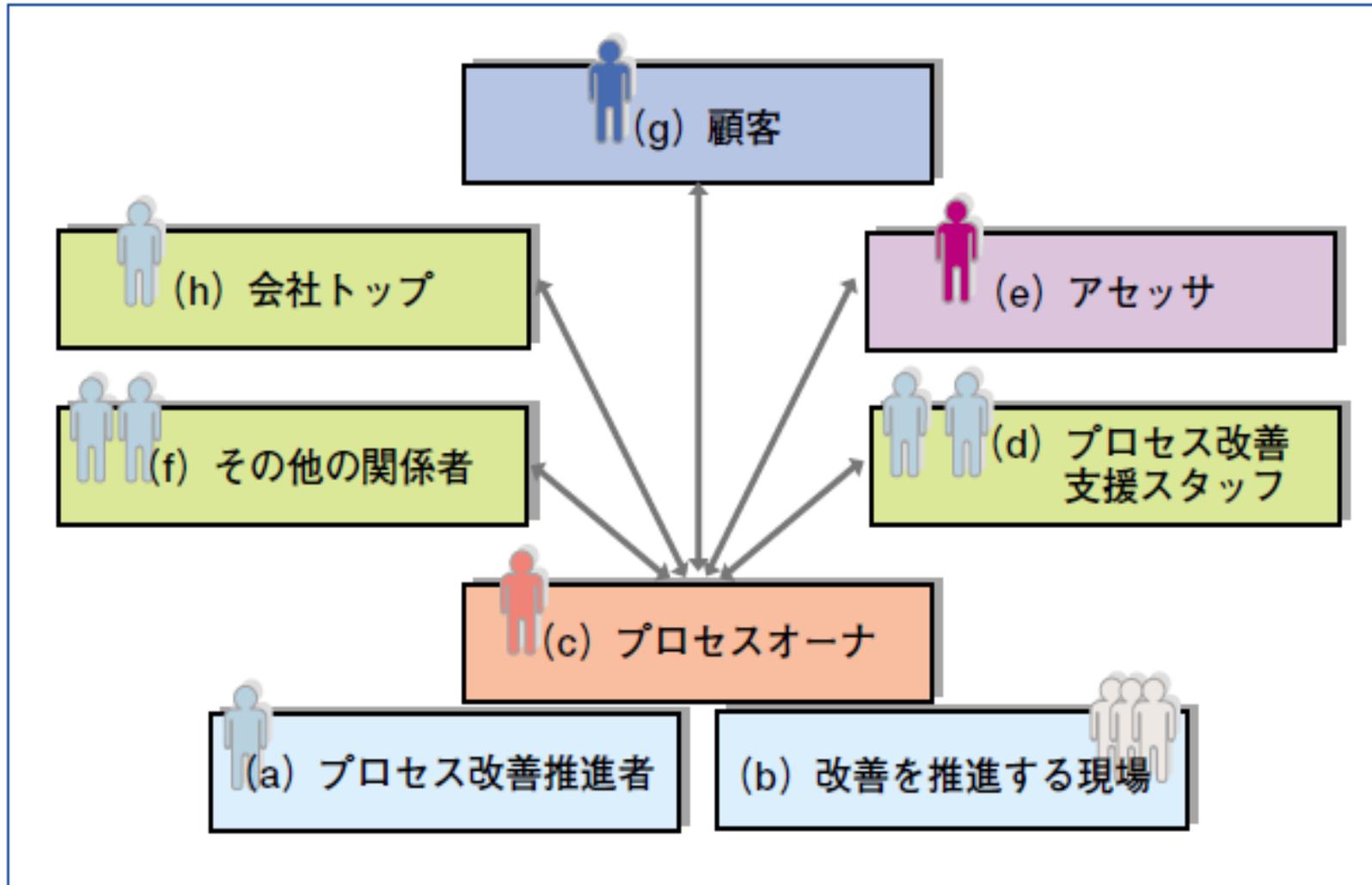
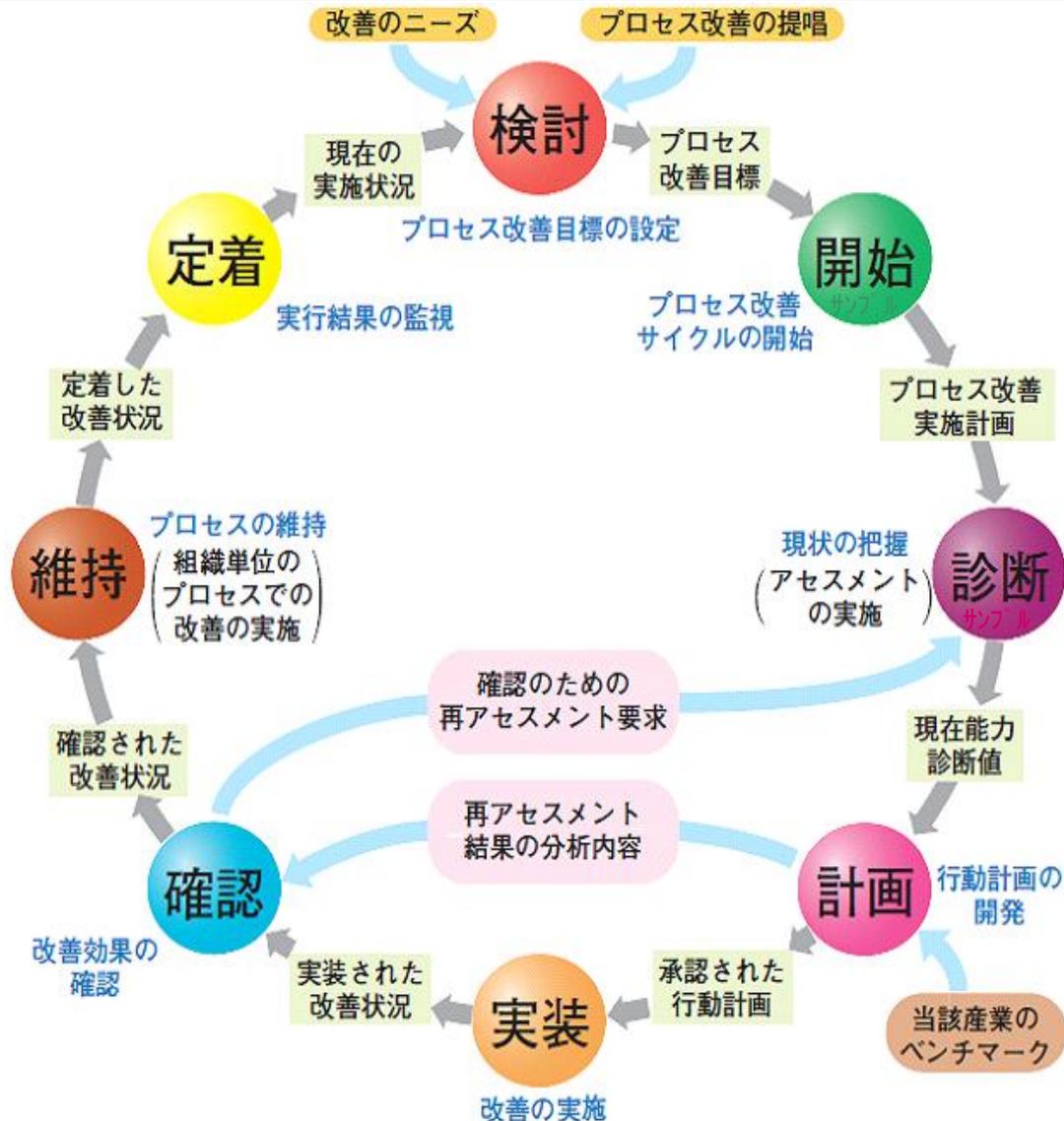


図3-9 改善の推進体制

プロセス改善の進め方 【8STEP】



(ISO/IEC 15504-4での改善サイクル)

SEC BOOKS プロセス改善ナビゲーションガイド<虎の巻編> 図1-1

プロセス改善 8 stepの適用は柔軟に

- ①できる範囲から取り組む
- ②順番を変える
- ③改善ステップの適用方法も改善

～障害発生をきっかけにしたケース～

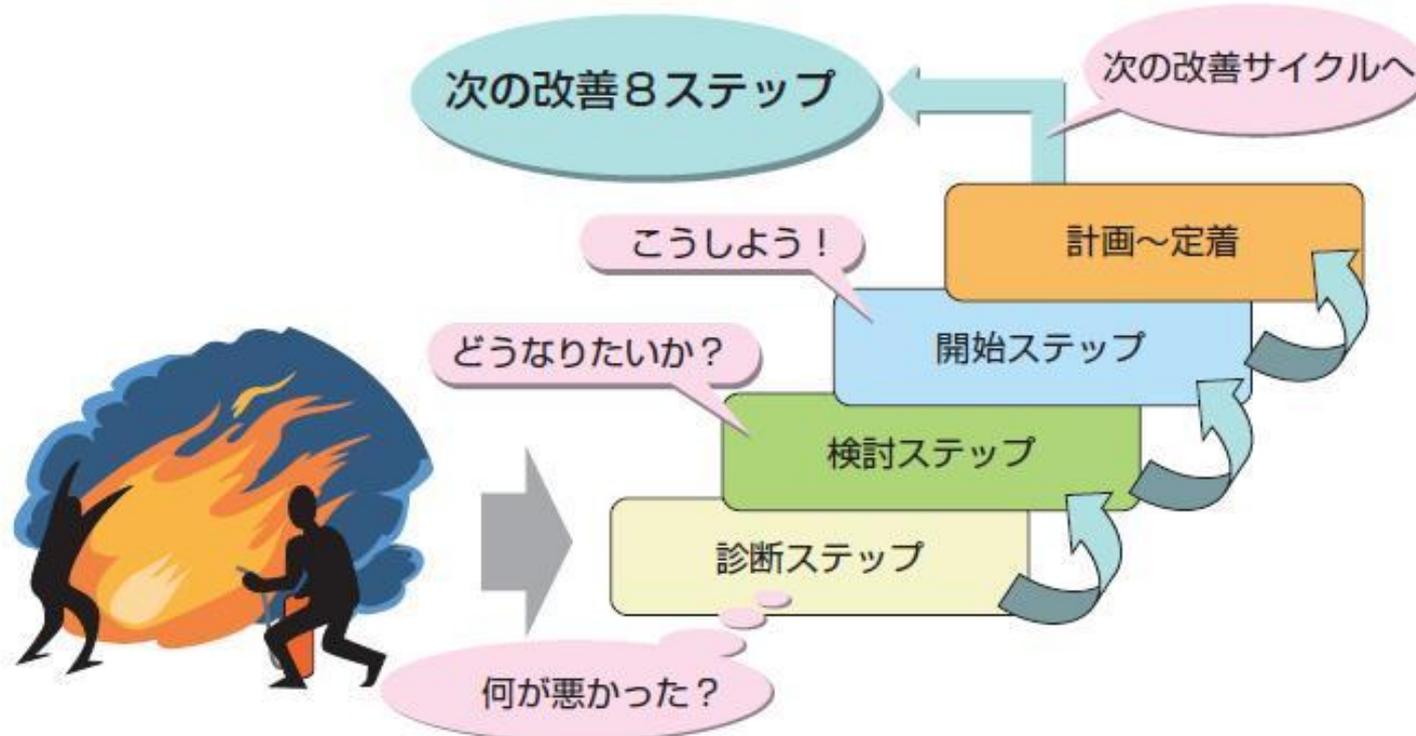
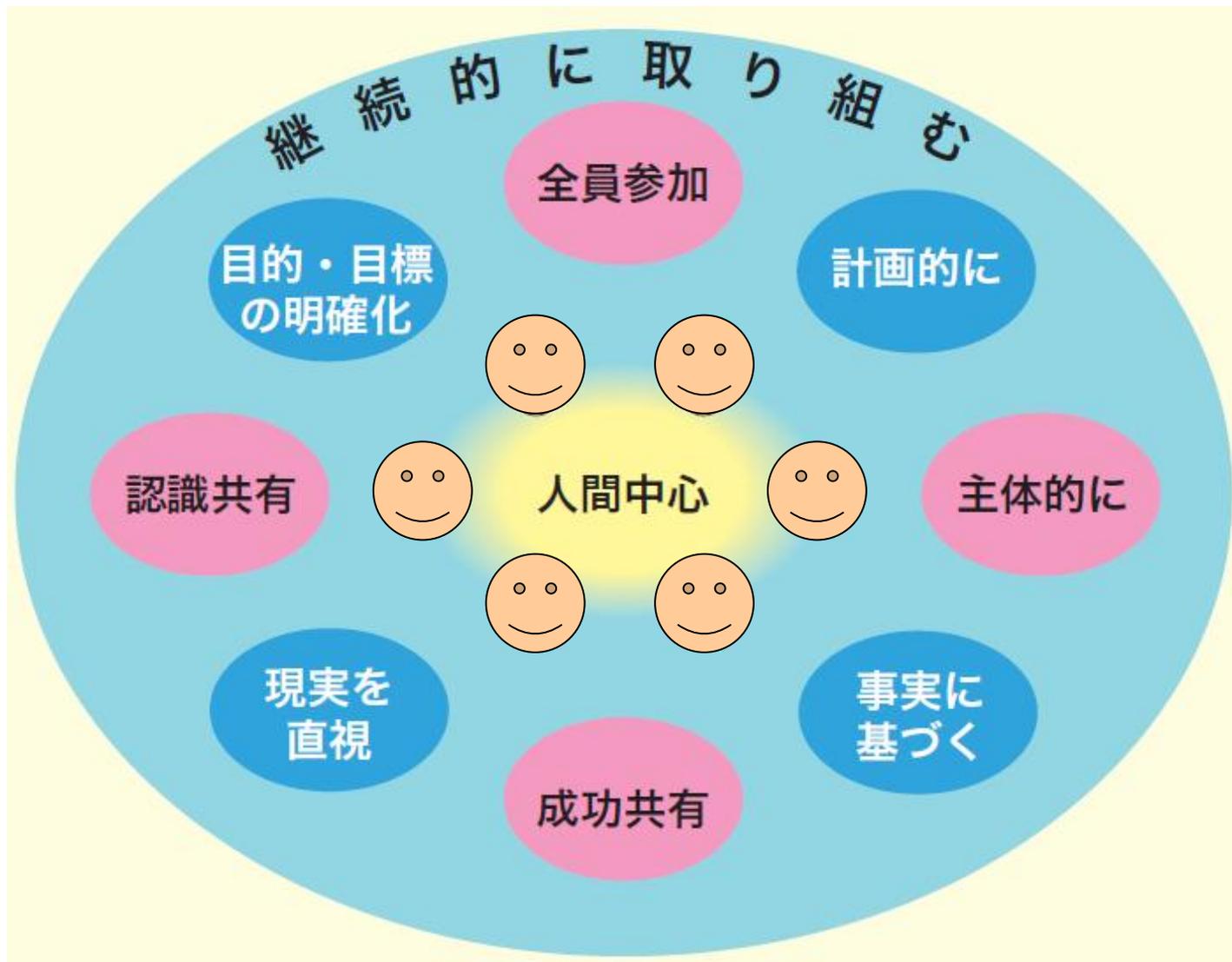


図 1-2 診断ステップから始める場合

プロセス改善における10の勘所



プロセス改善における10の勘所

No	勘所	解説	自己評価
1	目的・目標の明確化	何のための改善なのか、どうなれば達成したといえるのかを具体的に把握できること、さらにはその意義に納得、共感できるものにしましょう。そのことで、プロセス改善の内容や結果の評価が容易に、目的に適切な手段を選択でき、改善に対する関係者への動機付けになります。	
2	計画的に	プロセス改善で求める効果を確実に獲得するために、改善計画(改善目標・対象範囲・役割分担・実施事項・スケジュールなど)の検討と立案、進行状況や徐々に明確になる事項に応じたタイムリーな処置と、計画の見直しが重要です。	
3	現実を直視	改善を進める上で、現在の自分たちの状態や状況から考えて、所有するリソース(時間・期間を含む)や能力で対応可能で、「自分たちでもできそうだ」と実感できること、やってみようと思える内容であることが重要です。改善目標や手段、スケジュールなどを十分に練り上げ、対象領域において実現可能なものである必要があります。	
4	事実に基づく	改善を成功させるためには、想像や思いこみ、バイアスのかかった情報をできるだけ排除し、現物確認などの <u>事実情報</u> に基づいて分析や評価、判断を行うことが必要です。 評価や判断を誤らないよう、改善の過程では、事実ではない情報が入り込まないように十分に配慮した対応を行ってください。	
5	認識共有	人間は自分が納得したこと、聞いていて同意したことには賛同し、行動を起こす特性を持ちます。よって現在状況に対しては事実情報に基づき全体として今どようになっているのかについて、また改善目的や改善手段に対しては、その意図や根拠、適切さなどについて、改善対象領域の関係者の認識を合わせ、確かにそうだと同意を獲得することが重要です。	

プロセス改善における10の勘所

No	勘所	解説	自己評価
6	主体的に	<p>やらされる対応は、生産性も悪く、成果も上がりにくくなります。</p> <p>また、他者責任追求型の改善も同じ結果になりがちです。</p> <p>関係者ひとり一人が主体性を持ち、まずは<u>自らを変える</u>、その結果周囲が変わる対応にするのが理想です。</p>	
7	成功共有	<p>たとえ小さな成功でも、関係者で喜びを分かち合いましょう。</p> <p>組織内で改善効果を獲得した実績を一つでも出し、その喜びやノウハウを共有・展開することで“はずみ”をつけながら改善を拡大していくことができます。</p> <p>小さな改善を一つひとつ<u>確実に</u>対応し続けることで、最後には大きな成果が獲得できます。</p>	
8	全員参加	<p>気がついた人が、あるいは指定された改善推進者が改善を進める範疇では獲得できる改善効果は非常に小さいと言えます。</p> <p><u>関係者全員が当事者意識</u>を持ちつつ参画し、ひとり一人の改善努力が同じベクトルに向かうとき、改善目標や事業目標の達成を促進します。</p>	
9	<u>継続的に取り組む</u>	<p>改善の効果を確かなものにするためには、単発・イベント的対応ではなく、改善サイクルをつなげて継続的に行うこと、一つひとつの改善を徐々に意図的に繋げ、相乗効果を得るようにしていくことが必要です。</p>	
10	<u>人間中心</u>	<p>実際の改善では、技術や論理、制度・ルールなどだけでは解決できない要因が存在します。</p> <p>改善を実際に行うのが人間である以上、コミュニケーションを重視し、関係者の気持ちを理解する、聞き届ける、ありのままを受け容れるなど人間的な側面も十分考慮して進めてください。</p>	

6. SEC成果の活用(書籍とツール)

これまでのプロセス改善に関する活動成果

■ プロセス改善ナビゲーションガイド

- なぜなに編
- プロセス診断活用編
- 虎の巻編
- ベストプラクティス編

■ 国際規格準拠アセスメントモデル:SPEAK-IPA

- 標準モデル
- 軽量モデル(SPINACH)

■ SPINA³CH(スピナッチ・キューブ)自律改善メソッド

- 当事者の取組みを促進するプロセス改善ツール

これまでの主な部会成果物



編者：（独）情報処理推進機構 ソフトウェア・エンジニアリング・センター

執筆者：経済産業省プロセス改善研究部会WG

（現IPA／SECプロセス改善WG）

プロセス改善ナビゲーションガイドの概要

ガイド名	概要	主なコンテンツ
なぜなに編	そもそもプロセス改善とは何か？、何を指すのか？、どのようなアプローチがあるのか？等、プロセス改善の概念や概要を整理し、まとめたもの	<ul style="list-style-type: none">・なぜプロセス改善か・プロセス改善の姿・形・プロセス改善の留意点と実施体制
プロセス診断 活用編	アセスメントモデルベースのプロセス改善を推進しようとしたときに、道具として必要となる、アセスメントモデルの活用方法についてエッセンスをまとめたもの	<ul style="list-style-type: none">・プロセスアセスメントの活用・アセスメントモデルを活用するにあたって理解しておきたいこと・組織の能力を測る道具・国際規格15504への適合性検証・アセスメントの実施
虎の巻編	プロセス改善を推進する上で抱く実務的な疑問に答える形式でとりまとめた、実務者向けガイドブック	<ul style="list-style-type: none">・プロセス改善における10の勘所・プロセス改善8ステップ・プロセス改善8ステップ 一問一答・プロセス改善事例
ベスト プラクティス編	実際のソフトウェア開発現場で実施されたプロセス改善事例の中から、参考となる事例：ベストプラクティスを統一した様式でまとめたもの	<ul style="list-style-type: none">・効果的プロセス改善のための情報共有の必要性・プロセス改善とベストプラクティス・ベストプラクティス集

プロセス改善ナビゲーションガイド <なぜなに編>

第1章 なぜプロセス改善か

プロセス改善の意義と狙い
ソフトウェアプロセスの現状
仕組みを持つ組織と持たない組織の差
ソフトウェアプロセスを改善する狙い
プロセス改善のアプローチ
プロセス改善の対象プロセスの発見
プロセス改善の効果
まとめ

第2章 プロセス改善の姿・形

改善サイクル
プロセス管理の手法やツール
プロセス実施技術
事業目標とプロセスのニーズ
サプライチェーンとソフトウェアプロセス
モデルベース改善とその他のアプローチ

第3章 プロセス改善の留意点と実施体制

プロセス改善推進の留意点
プロセス改善推進の知恵
プロセス改善の推進体制
プロセス改善事例の公開
プロセス改善プログラム

おわりに

<コラム>

プロセスの詳細記述の仕方
プロセス理解の主体
プロセスを実施する人とプロフェッショナルについて
会議のもち方について
情報の見える化について
“5ゲン”主義について
良いアセッサについて
プロセス改善プログラム (process improvement program) について



プロセス改善ナビゲーションガイド〈虎の巻編〉

はじめに

第1章 プロセス改善8ステップ

プロセス改善の基本は「サイクルに沿った活動」

- 検討ステップ プロセス改善目標の設定
- 開始ステップ プロセス改善サイクルの開始
- 診断ステップ 現状の把握
- 計画ステップ 行動計画の開発
- 実装ステップ 改善の実施
- 確認ステップ 改善効果の確認
- 維持ステップ プロセスの維持
- 定着ステップ 実行結果の監視

第2章 プロセス改善8ステップ 一問一答

- Q1 改善は誰のために行うもの
- Q2 改善による売り上げやトラブルの問題解決
- Q3 要求変更により、実業務がうまく回りません
- Q4 マネジメントシステムとプロセス改善の違い
- Q5 QCサークル活動とプロセス改善の違い
- Q6 事業目標から改善のゴールへブレークダウン
- Q7 経営者がやってはいけないこと
- Q8 改善推進者がよくやってしまう誤り
- Q9 プロセス改善を導入しやすくする方法
- Q10 改善を推進する人に必要なスキル(能力)
- Q11 ゆとりのない場合のよいプロセス改善の方法
- Q12 プロセス改善は管理の問題なのでしょうか
- Q13 改善の有効性の判断
- Q14 測定した結果を効果的に活用する

- Q15 アセスメントの進め方で注意すべきこと
- Q16 プロセスアセスメントによる組織の現状把握
- Q17 アセッサを育成するときの注意点
- Q18 銀の弾丸(特効薬)はありませんか?
- Q19 実現性の高い計画を立てる際に注意すべき点
- Q20 派遣企業でのプロセス改善の進め方のコツ
- Q21 受託ソフト開発にプロセス改善は必要
- Q22 改善(の効果)を維持する
- Q23 改善活動の関連組織への展開
- Q24 改善活動の水平展開
- Q25 統廃合されたときの改善(の効果)の維持
- Q26 「継続的な改善」とは、どのようなこと
- Q27 火消し活動は、沈静化させるだけではダメ

第3章 プロセス改善8ステップによるプロセス改善事例

事例1: スミセイ情報システム

事例2: パナソニック エレクトロニクス

おわりに

巻頭: 折り込み

「プロセス改善における10の勘所」



プロセス改善ナビゲーションガイド 〈診断活用編〉

はじめに

第1章 プロセスアセスメントの活用

- 1.1. プロセスアセスメントって何？
- 1.2. プロセスアセスメント結果とゴール
- 1.3. アセスメント結果の読み方
- 1.4. 改善計画の策定
- 1.5. アセスメントと調達

第2章 アセスメントモデルを活用するにあたって理解しておきたいこと

- 2.1. アセスメントフロー
- 2.2. プロセスアセスメントに必要な役割
- 2.3. プロセスアセスメントの入力、出力
- 2.4. アセスメントモデルとは
- 2.5. アセスメント手法とは

第3章 組織の能力を測る道具

- 3.1. 仕事の括りを決めたもの
(プロセス参照モデル)
- 3.2. 診断の仕組み
- 3.3. アセスメント手法
- 3.4. アセスメントモデルの選択
- 3.5. アセスメントモデルの作成

第4章 国際規格15504への適合性検証

- 4.1. 国際規格15504の適合要件
- 4.2. 検証の手段

第5章 アセスメントの実施

- 5.1. アセッサへのプロセスアセスメント実施の依頼
- 5.2. アセスメント入力に必要な情報の整理
- 5.3. プロセスアセスメントに関わるリソースの確保
- 5.4. プロセス改善ならびにプロセスアセスメント実施に対する動機付け
- 5.5. アセスメント結果の報告

おわりに



プロセス改善ナビゲーションガイド <ベストプラクティス編>

第1章効果的プロセス改善のための情報共有の必要性

プロセス資産という考え方

プロセス資産の蓄積と活用

事例の共有化— 使える情報から学べる情報へ

他組織に学ぶ

外部への情報発信の意義

第2章プロセス改善とベストプラクティス

ベストプラクティスとは

プロセス改善におけるベストプラクティスの活用

ベストプラクティスの調べ方

第3章ベストプラクティス集

Case1: 設計からはじめる見逃しバグの防止

Case2: 生産性を5年で2.5倍に!

Case3: 究極の高品質ソフトウェア開発プロセスを目指して

Case4: 生産性原理を具現化するプロセス改善

Case5: 高品質ソフトウェア開発管理プロセスの実現

Case6: マネジメント自らが予防のための行動を取り、問題が起こりにくい組織に

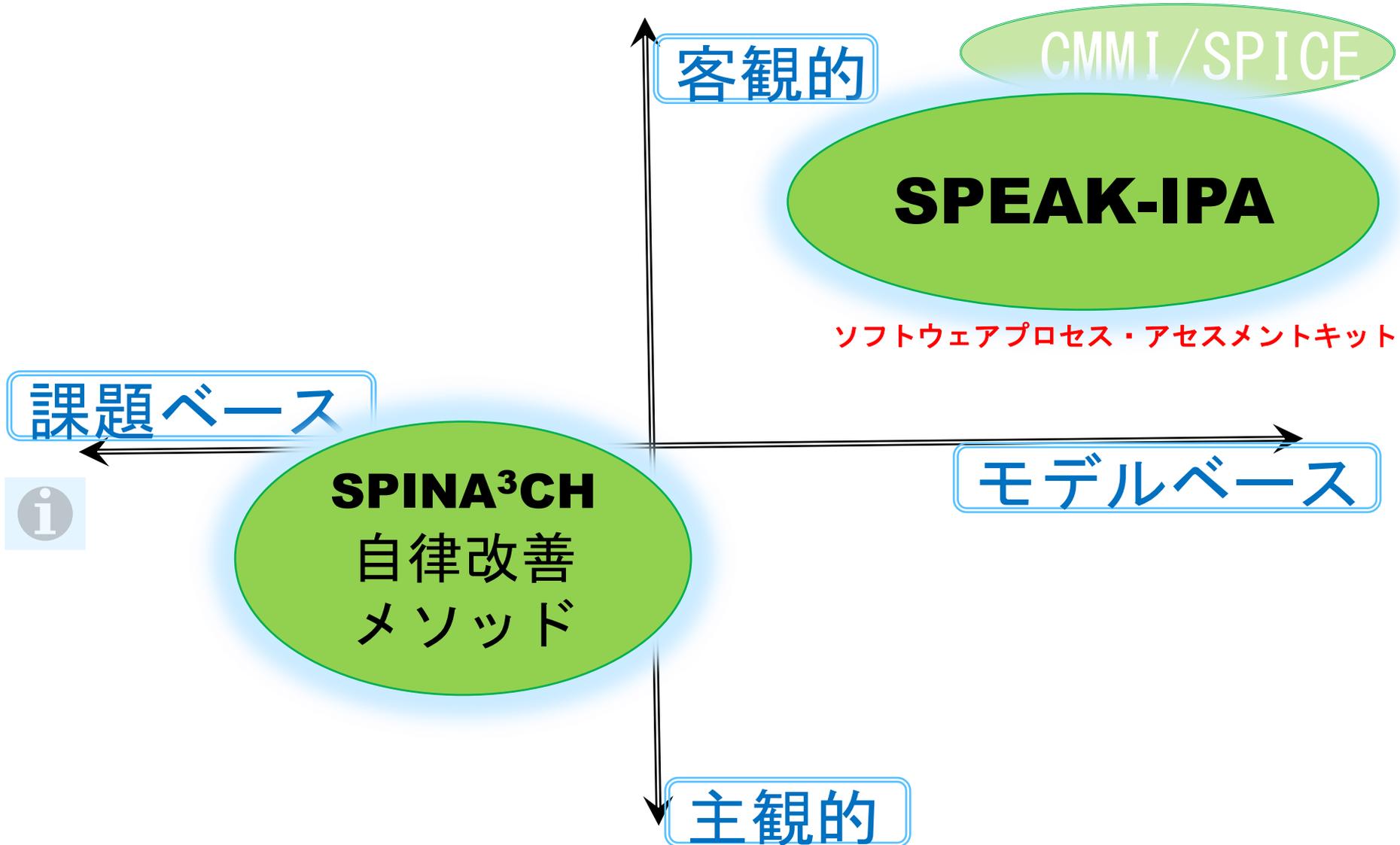
Case7: 派生開発による品質および開発効率の向上

Case8: ソフトウェア部品による組立型開発と品質保証

Case9: 全社レベルでのプロジェクト管理の改善

Case10: GDD (Genba Driven Development)





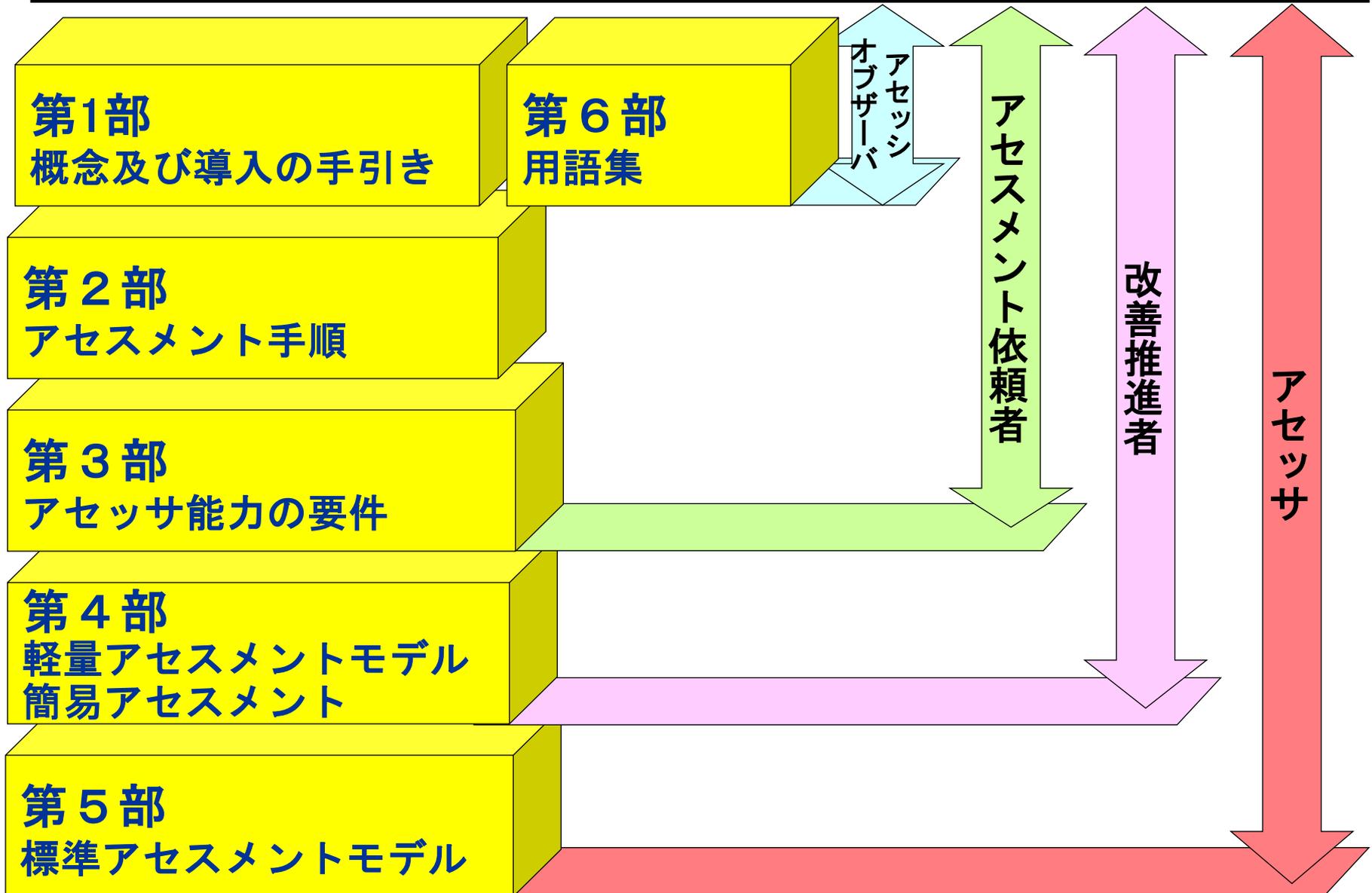
アセスメントモデル SPEAK-IPA

- ISO/IEC 15504に準拠した日本発のモデル
- いろいろな分野でISO/IEC 15504に沿ったアセスメントモデルを作成する場合の参考例として提供
- 標準モデルと軽量モデルの提供
- アセスメント手順を含む
- フリーに活用できる

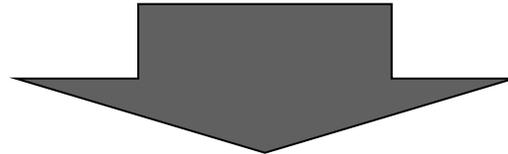


- ◆アセスメントモデルとアセスメント手法
- ◆標準モデルと軽量モデル
- ◆フリーで使える

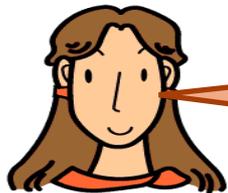
アセスメントモデル SPEAK-IPA



- 現場やプロジェクトリーダー自らが課題を分析し、解を導く
- 手法は標準的なソフトウェアエンジニアリングの要素を網羅的に含んでいる



- 入り口は課題ベース＋世間の経験・知見の蓄積も活かす



実際に作業しながら考えよう！！

ワークシートを使ったプロセス改善のナビゲーション

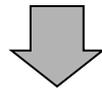
SPINA³CH自律改善メソッドの道具の構成

<3つから構成>

現状問題の気づき



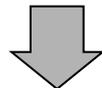
問題気づきシート



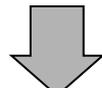
領域の絞り込み



問題分析
絞り込みシート



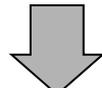
ワークシートの選択



テーマごとの
ワークシートの記載



改善検討
ワークシート



改善へ着手

全体として記入シートを使ったプロセス改善のナビゲーション

最後に

■ まとめ

- 仕事の仕方を工夫して、パフォーマンス向上を目指す
- 改善へのアプローチは状況に合わせて
- 改善活動は、“人間中心”
- IPA/SECの成果は、活用フリー！

■ IPA/SECホームページ

- <http://sec.ipa.go.jp/>
- <http://sec.ipa.go.jp/std/ent02-b.html> (プロセス改善)

■ SECBOOKS(書籍PDF版)

- <http://sec.ipa.go.jp/publish/index.html#ent>

ご清聴ありがとうございました。