CMMI高成熟度モデル適用による定量管理プロセスの構築事例

A case of establishing a quantitative management process by applying CMMI High Maturity Model

日本電気株式会社　コンサルティング事業部
NEC Corporation Consulting Division

○川崎　寿之　　小山　伸治

e-mail：t-kawasaki@bq.jp.nec.com

Adenda

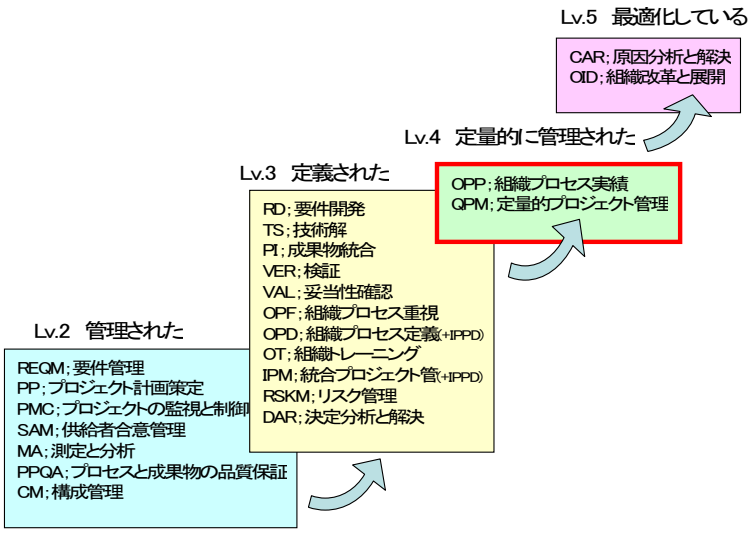
- 論文概要
- 成熟度レベル4の概要
- A社の定量管理プロセス構築事例
  - 定量管理プロセスの確立ステップ
  - データ収集システム確立（フェーズ1）
  - 実績ベースライン／モデル検討（フェーズ2）
  - 定量的プロジェクト管理実現（フェーズ3）
- まとめ

論文概要

- 定量的な品質データや生産性データを有効活用は難しい
  - 多くのケースでは事後分析にとどまっており、プロジェクト管理のなかで収集データを有効に活用できていない
- データの有効活用には、定量管理プロセスの構築が重要
  - 収集：精度の高いデータを収集する
  - 分析：プロジェクトのQCDを予測し、管理する
- CMMI高成熟度モデル適用によりデータの有効活用を実現
  - 遂行中のプロジェクトにおいて品質データを迅速に分析し、組織目標の達成に向けたデータマネジメントを実現
  - CMMI成熟度レベル4達成（2011/12）

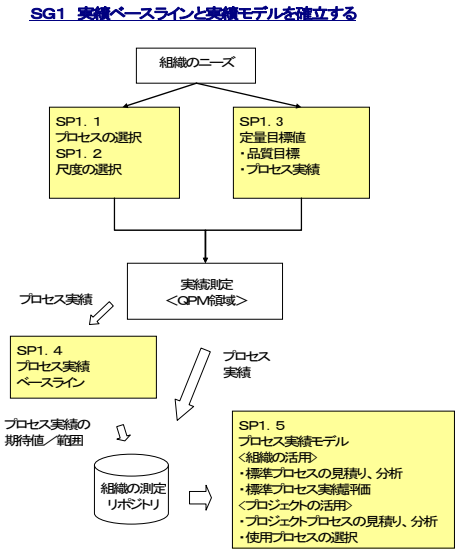
成熟度レベル4の概要（1）

- 開発のためのCMMI



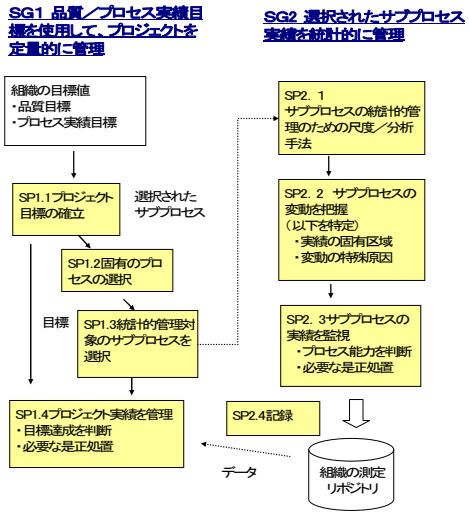
成熟度レベル4の概要（2）

❑ 組織プロセス実績（OPM）



成熟度レベル4の概要（3）

❑ 定量的プロジェクト管理（QPM）



A社の定量管理プロセス構築事例（1）

- 背景
  - 2004年　CMMIモデルを用いたプロセス改善に着手
  - 2006年　CMMI v1.1の成熟度レベル2を達成
    - プロジェクト管理規定等の標準を整備し、全社展開
  - 2008年　CMMI v1.2の成熟度レベル3を達成
    - システム開発標準や手順等の整備や組織的なプロセス改善の仕組みの強化
    - 定量管理プロセスを構築し、CMMI成熟度レベル4の達成に向けた活動を実施
      - プロジェクト
        - 品質指標に基づき工程完了判定を実施
        - 工程完了判定の結果は社内全部門で情報共有
      - 組織
        - 蓄積したプロジェクト実績データを定期的に分析、品質指標の見直し

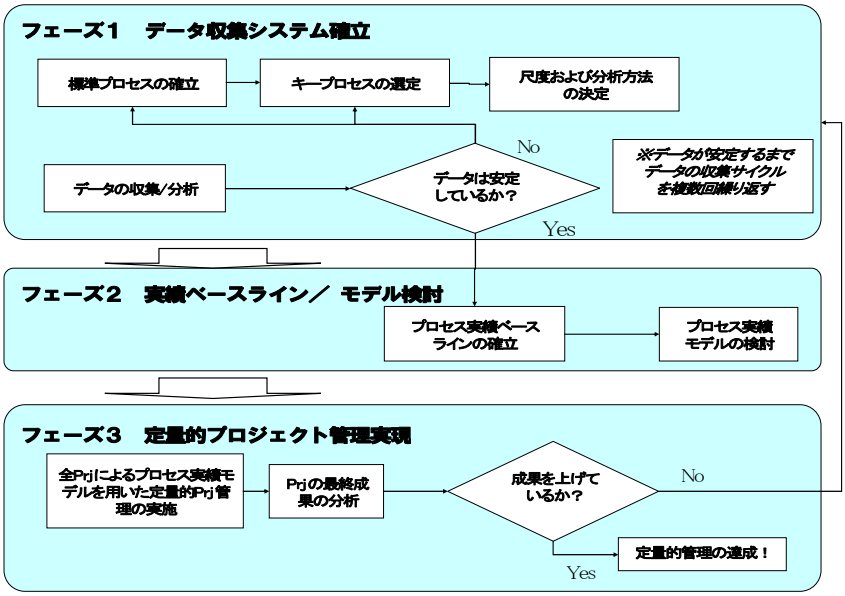
A社の定量管理プロセス構築事例（2）

- 課題
  - プロジェクトの品質管理に活用できない
    - プロジェクトの特性に応じた品質指標が設定されていない
      - 設定されている品質指標値と実態が乖離しており有効な指標となっていない
  - 収集データが不十分
    - 現在収集しているデータの網羅性や精度に課題
      - 規模（ステップ数、ドキュメントページ数）、レビュー工数、バグ詳細データ（作り込んだ工程、原因等）
  - プロセス改善に活動できない
    - プロセス向上度合いが評価できない
      - 独自の品質指標を設定しており、同業他社等とベンチマークがしずらい

↓

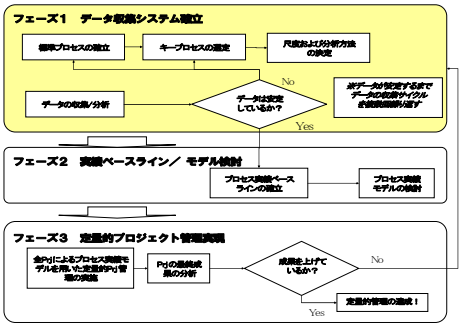
定量管理プロセスの再構築が必要

定量管理プロセスの確立ステップ



A社の定量管理プロセス構築事例（フェーズ1）

- 1－1　キープロセスの選定と管理手法の決定
- 1－2　収集データの精度の向上
- 1－3　収集データチェックの実施



1－1　キープロセスの選定と管理手法の決定

- 定量的品質管理手法
  - NECの定量的品質管理手法である「品質会計」を導入
  - バグの作り込みと摘出の関係を管理し、バグの早期摘出を促進
    - 上流工程バグ摘出率の向上

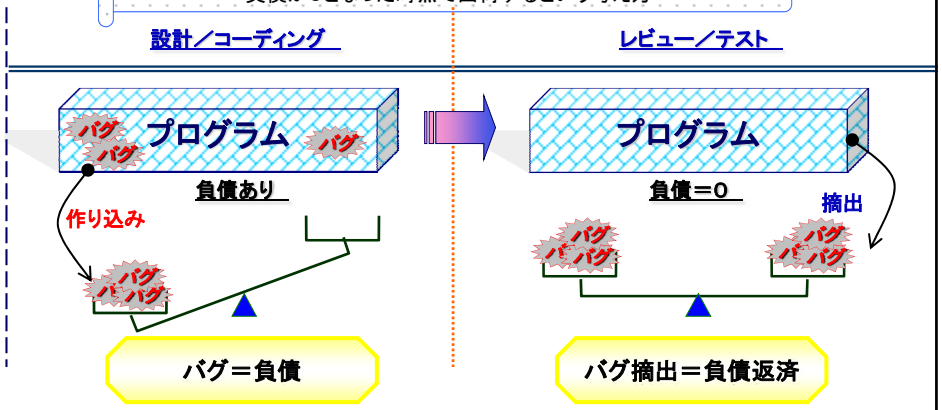
＜フェーズ1導入初期時点のバグ集計管理表＞

バグ集計管理		発生工程（バグを検出した工程）						
		要件定義	基本設計	詳細設計	実装	結合テスト	システムテスト	合計
原因工程（バグの作り込み工程）	要件定義	91%	5%	0%	0%	1%	3%	11%
	基本設計		75%	8%	1%	6%	9%	27%
	詳細設計			56%	5%	20%	19%	22%
	実装				34%	51%	16%	40%
	合計	10%	21%	15%	15%	26%	13%	100%

（参考）品質会計

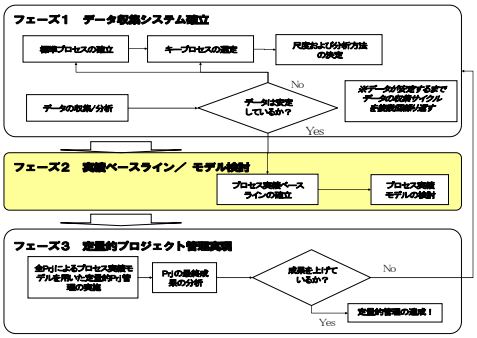
■適切な定量的目標を立て、それを達成することによって品質を確保する品質管理手法
■上流工程から工程ごとに予実差を分析し、対策を実施することで品質を管理する手法
■「品質会計」という用語の発信源はNEC（SWQC活動体験論文発表大会で発表：1982）

設計・コーディング工程で作り込んだ**バグ**を**負債**とみなす
レビュー／テストによる**バグ摘出**によりこの**負債を返済**し、
負債が0となった時点で出荷するという考え方



A社の定量管理プロセス構築事例（フェーズ2）

- ２－１　プロセス実績分析によるベースラインの確立
- ２－２　ベースラインに基づくプロセス実績モデルの確立
- ２－３　モデル式の検証



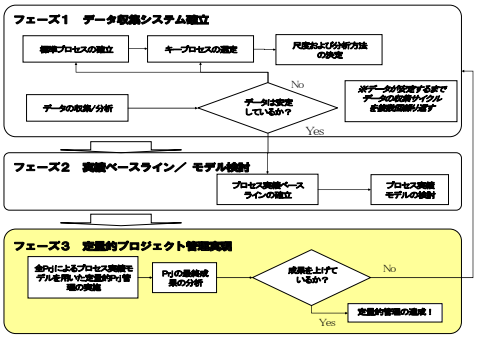
２－２　ベースラインに基づくプロセス実績モデルの確立

- 予測バグ摘出率モデル式
  - データ収集
  - 異常値調査（入力誤り等）
  - 欠損値の再収集
  - データスクリーニング
  - モデル化

```
予測上流工程/バグ摘出率＝
(1 ／(1 + Exp(−(0.061421378787104
    + 0.0880627489648848 ＊【基本設計(レビュー人数)】　− 0.0924705159710344 ＊【協力会社数】
    + 0.0304311967176984 ＊【要件定義(レビュー回数)】　+ 0.0201003048745885 ＊【詳細設計(レビュー回数)】
    + 0.00463955856624365 ＊【要件～実装重複期間合計】− 0.381152248232574 ＊【要件～実装重複率】
    − 0.0133306099845076 ＊【要件定義～実装の工数】　− 0.00410473509382764 ＊【要件～実装期間】
+ Match(【新規開発/改良開発】,
  "改良開発", 0.100909863328375, "新規開発", −0.100909863328375, ,)
+ Match(【重要案件/その他】,
  "その他", −0.280484030759871, "重要案件", 0.280484030759871, ,)
+ Match(【規模】,
  "小規模", 0.173040893554455, "大規模", −0.173040893554455, ,)
+ Match(【バッチ・リアル】,
  "バッチ", 0.267251884305614, "リアル", −0.321623069106204, ,)
+ Match(【要件定義の有無】,
  "無", −1.07636723591552, "有", 1.07636723591552, ,)
+ Match(【要件定義レビュー資料事前配布】),
  "無", 0.141208521964827, "有", −0.141208521964827, ,)
+ Match(【詳細設計(レビュー資料事前配布)】),
  "無", −0.112182513426297, "有", 0.112182513426297, ,)))))
```

A社の定量管理プロセス構築事例（フェーズ3）

- ３－１ 「測定および分析支援システム」によるデータ可視化
- ３－２ プロジェクトでのプロセス実績ベースラインおよびプロセス実績モデルの有効活用
- ３－３ プロジェクト完了後分析による検証



３－２ プロジェクトでのプロセス実績ベースラインおよびプロセス実績モデルの有効活用

- 予測モデル制御ツール
  - プロジェクト開始からプロジェクト終了までのバグ摘出率および全バグ数を予測

① 工程終了時に必要事項入力

② 当該工程の予測バグ摘出率、予測バグ数の算出

③ 予測バグ摘出率と実績を確認

④ 当該工程の原因分析、次工程の対策検討（下限限界値の達成）

【要件定義～基本設計工程の予測バグ摘出率】

開発タイプ①	改良開発	
開発タイプ②	開発中心	
案件タイプ	重要案件	
MF・分散・両方	両方	
バッチ・リアル・両方	両方	
要件定義の 有無	有	
要件定義レビュー資料事前配布(※1)	無	
基本設計レビュー資料事前配布(※1)	無	
要件定義～基本設計工程の予定工数（人月）	9.60	(1)
要件定義～基本設計工程の実績工数（人月）	11.51	(2)
(2)÷(1)	1.20	
要件定義～基本設計工程のレビュー実績工数（人時）	331.80	
協力会社数	4	
予測バグ摘出率	44.5%	(A)
中央値	25.9%	
下限限界値	18.1%	(B)

（※1）レビュー資料の事前配布については、1回でも事前配布している場合、「有」を選択する。

【全開発期間の予測バグ数】

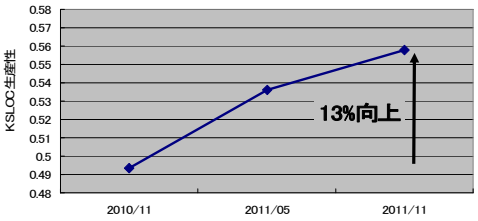
要件定義～基本設計工程の摘出バグ数	43
全開発期間の予測バグ数	96.14±47.45

（48.69～143.59）

まとめ

- プロセス改善目標の達成
  - CMMI成熟度レベル4達成（2011/12）
    - 長年のプロセス改善により、標準プロセスとそれを実装する開発支援環境が成熟度レベル4相当まで整備され、経営層から協力会社までの全員が「QMS文書」に従う定量管理を実施している
  - 活動目標の達成により、全社目標の達成（2011/11）

全社目標	評価指標	活動目標
プロジェクトの生産性向上	プロジェクト生産性10%向上（KSLOC生産性）	上流工程バグ摘出率を70%以上にする
		レビュー工数比率を5%以上にする
		テスト工数比率を27%以下にする



End