

SPI Japan 2010発表資料

# CMMI高成熟度における 品質・工数予測モデル構築手法

2010年11月12日  
株式会社NTTデータ  
技術開発本部  
木暮 雅樹

# アジェンダ

## 会社・組織紹介

## 今回構築したプロセス実績モデル

背景 ～プロセス実績モデルの構築における課題～

対策 ～プロセス実績モデル構築アプローチの見直し～

効果 ～プロセス実績モデルの再構築により良くなった点～



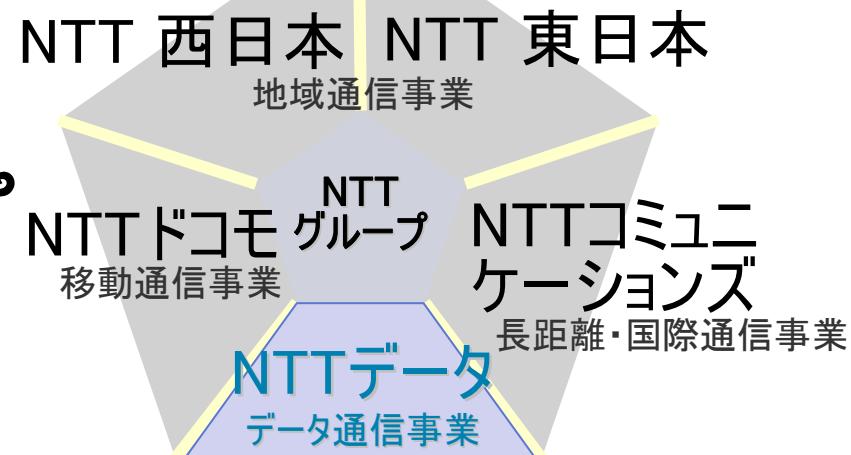
# 会社・組織紹介

## 会社概要

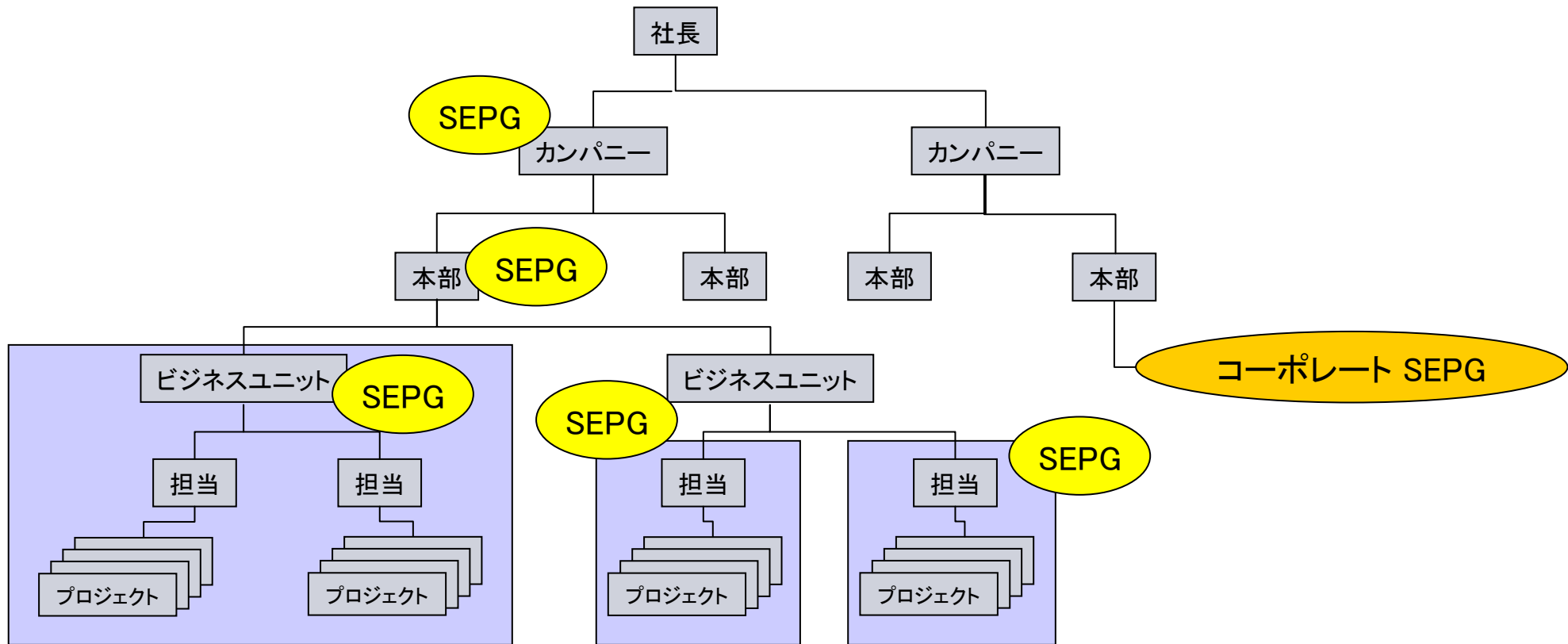
会社名	株式会社NTTデータ・NTT DATA CORPORATION
設立年月日	1988年（昭和 63年）5月23日 ※日本電信電話株式会社より分社化
本社所在地	東京都江東区豊洲 3 - 3 - 3 豊洲センタービル
資本金	1,425億2千万円（2010年3月31日現在）
売上高	1兆1,429億円（2009年4月1日～2010年3月31日）
経常利益	757億円（2009年4月1日～2010年3月31日）
従業員数（単独）	9,670名（2010年3月31日現在）
主な事業内容	システムインテグレーション事業、ネットワークシステムサービス事業、その他これらに関する一切の事業



- NTTグループのデータ通信事業部門として発足し、経済や生活の中での情報システムの役割が増大すると共に独自に発展
- 情報システムの企画・開発・運営、新たなビジネスやサービスの創造を通して、変革のパートナーとして、来たるべき社会の新しいしくみをつくる



社内の複数組織でCMMI高成熟度に基づくプロセス改善活動を実施中  
→各組織と合同で検討した実装アプローチを紹介します

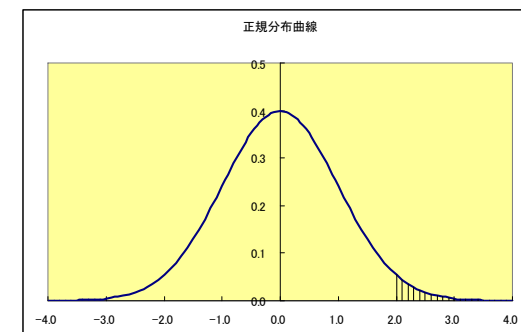




# 今回構築したプロセス実績モデル

## プロセス実績ベースライン(PPB)

対象組織内の過去実績を基に、データの中心傾向と幅を算出したもの。  
プロセス実績ベースラインに基づいて、プロジェクトは目標値を設定する。



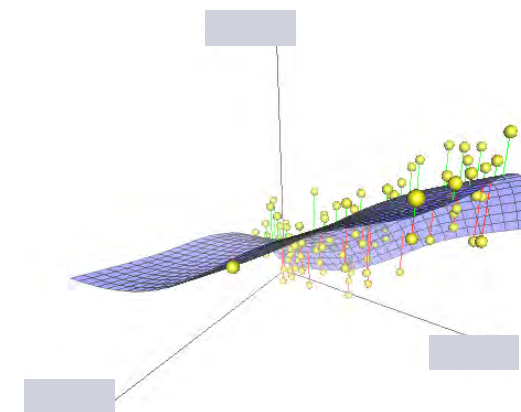
## プロセス実績モデル(PPM)

開発途中で測定可能な数値から将来(開発完了時etc)の実績値を予測する計算式。

例:レビュー密度からサービス開始後欠陥密度を予測する。

### ●重回帰分析を想定した例

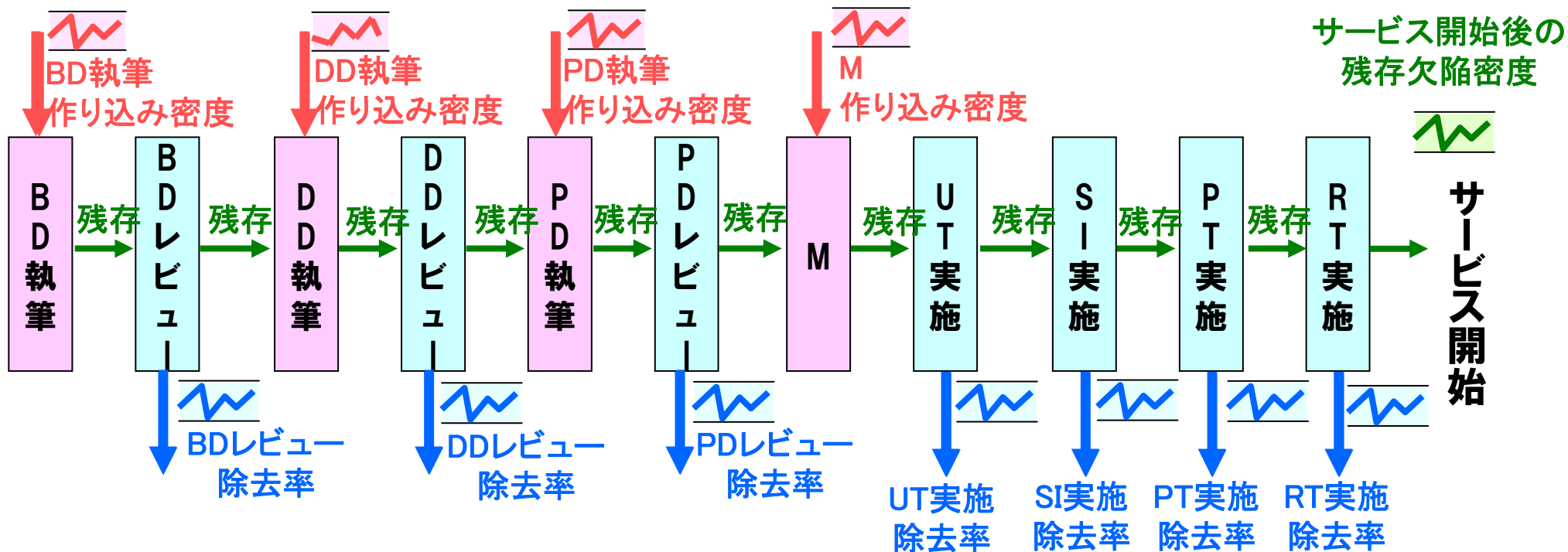
$$\text{サービス開始後欠陥密度} = 0.31x(\text{難易度}) - 0.23x(\text{レビューアの能力}) - 0.18x(\text{レビュー準備時間}) - 0.1x(\text{執筆要領の項目数})$$



# プロセス実績モデル(完成形)

以下のプロセス実績ベースラインの積算によりサービス開始後の残存欠陥密度を予測する式を構築した

- ・作り込みサブプロセスの「作り込み密度」のプロセス実績ベースライン
- ・摘出サブプロセスの「除去率」のプロセス実績ベースライン



BD:基本設計	M:コーディング	PT:総合試験
DD:詳細設計	UT:単体試験	RT:総合運用試験
PD:プログラム設計	SI:結合試験	



# 背景

## ～プロセス実績モデルの構築における課題～

**組織目標：「品質最優先＋コストを削減する」**

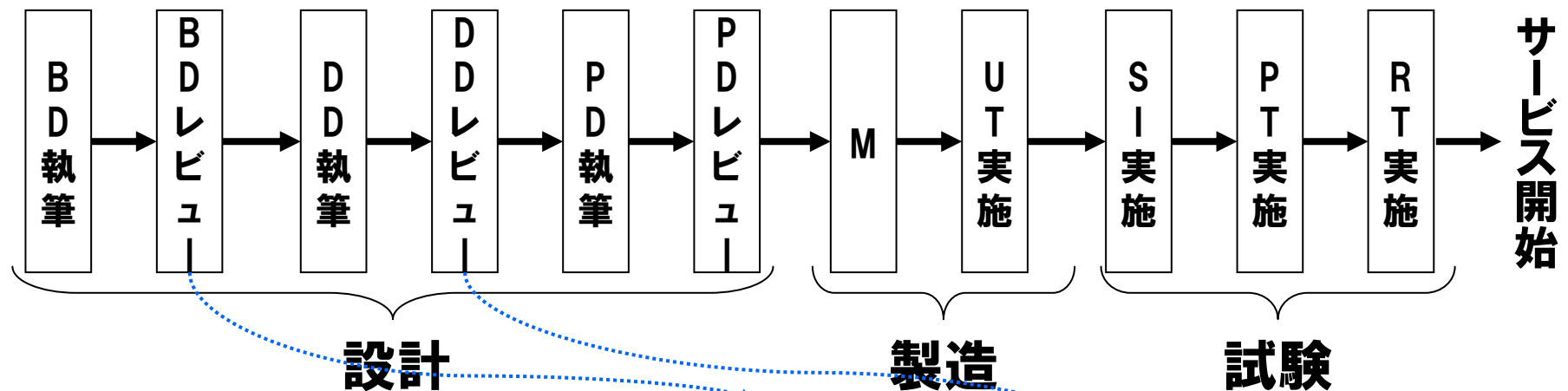


**開発期間中の品質実績から「サービス開始後の残存欠陥密度」  
を予測するプロセス実績モデルを構築する**

**サービス開始後に欠陥を出さないこと  
が最優先課題であり、開発中の品質確保  
の十分性をより定量的に確認するこ  
とが期待されていた**

当初の分析手法:

定義・収集済のプロセス実績尺度のうち、サービス開始後の残存欠陥密度に対して定性・定量的に相関が比較的高い尺度を入力とする重回帰分析



サービス開始後の残存欠陥密度 =  $f$ (BDレビューのエラー摘出密度, DDレビューのエラー摘出密度, ……)

定義・収集済の尺度からすべて選択

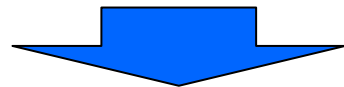
## 課題

定性

予測式の係数がプロジェクトメンバの感覚に合わない

定量

重回帰式の精度が低く予測値がプロジェクト実績から乖離している



## 対策 プロセス実績モデル構築アプローチを見直して再構築した

① 仮説の練り直し

「サービス開始後残存欠陥密度」を予測する仮説を練り直した

↓ ①で練り直した仮説に基づいて

② 尺度の追加

新規尺度の追加を行った

③ 分析手法の変更

重回帰分析以外の分析を行った

# 対策

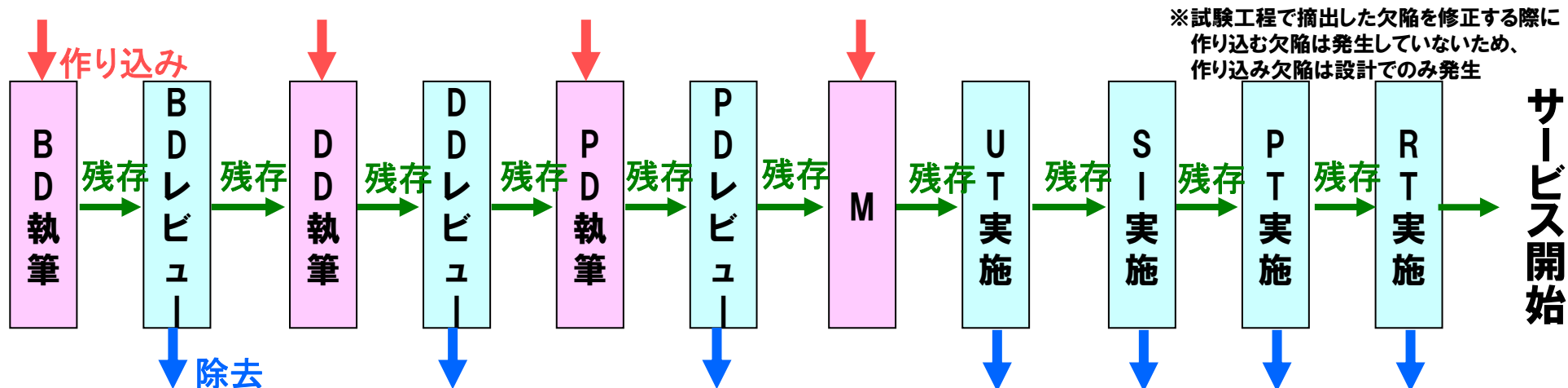
## ～プロセス実績モデル構築アプローチの見直し～

## ① 仮説の練り直し

相関が高いプロセスのみではなく、全プロセスを対象とする  
サービス開始後の欠陥の要因を「作り込み」と「除去」の2つに分けて  
「サービス開始後の欠陥密度」発生 of 仮説を再構築した

$$\text{現工程完了時の残存欠陥件数} = \left[ \text{前工程の残存欠陥件数} + \text{現工程で作রি込む欠陥件数} \right] \times \left[ 1 - \text{現工程の欠陥除去率} \right]$$

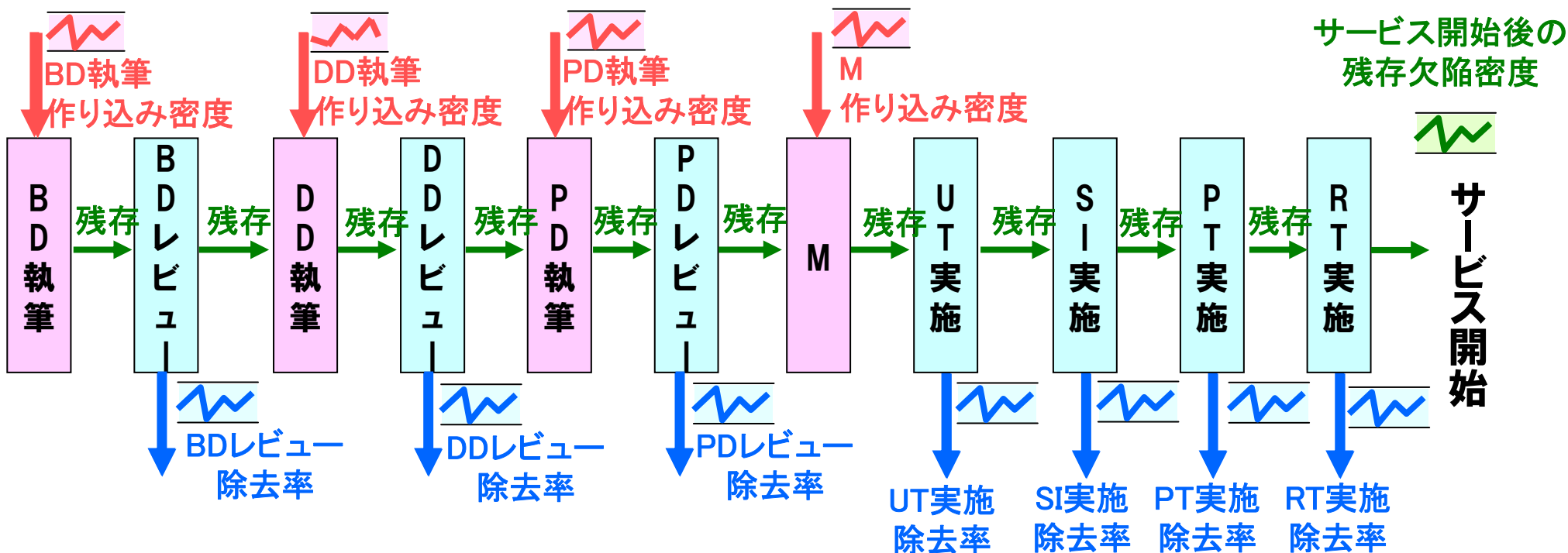
これをBD~RT工程について再帰的に実施してRT完了時の残存欠陥件数を算出  
さらに開発規模で割って、「サービス開始後の残存欠陥密度」を算出する



## ②尺度の見直し

- ・作り込みサブプロセスの「**作り込み密度**」
- ・摘出サブプロセスの「**除去率**(=摘出率)」

を新たに定義し、プロセス実績ベースラインを構築



## ③分析手法の変更

重回帰分析により尺度選択・係数決定を行うのではなく、  
仮説の通りに尺度を掛け合わせる式を算出

サービス開始後の残存欠陥密度

$$\begin{aligned} &= \left\{ \begin{aligned} &\{ \text{BD執筆サブプロセスの作り込み密度} \times \text{規模} \\ &\times (1 - \text{BDレビューサブプロセスの除去率}) \\ &+ \text{DD執筆サブプロセスの作り込み密度} \times \text{規模} \} \\ &\times (1 - \text{DDレビューサブプロセスの除去率}) \\ &+ \text{PD執筆サブプロセスの作り込み密度} \times \text{規模} \} \\ &\times (1 - \text{PDサブプロセスの除去率}) \\ &\dots \end{aligned} \right. \div \text{開発規模} \end{aligned}$$



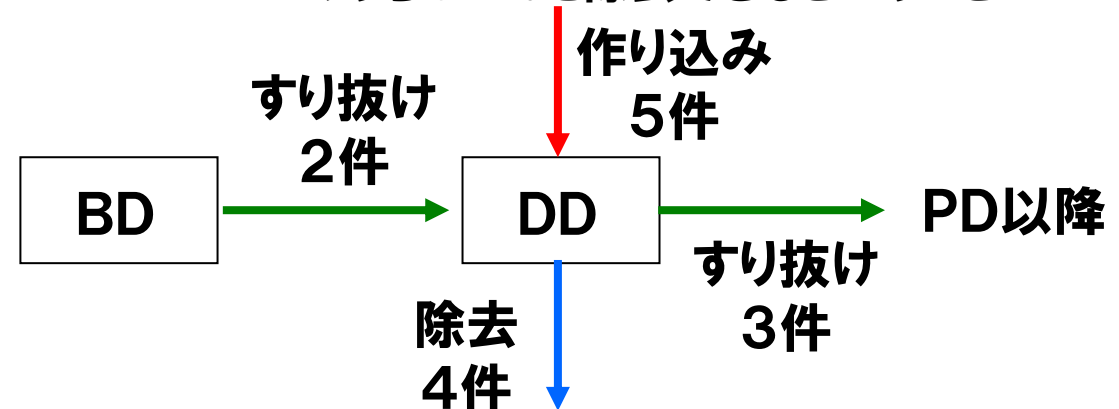
## ① 作り込み密度

ライフサイクル全体を通して各工程で作った欠陥件数  
規模

## ② 除去率

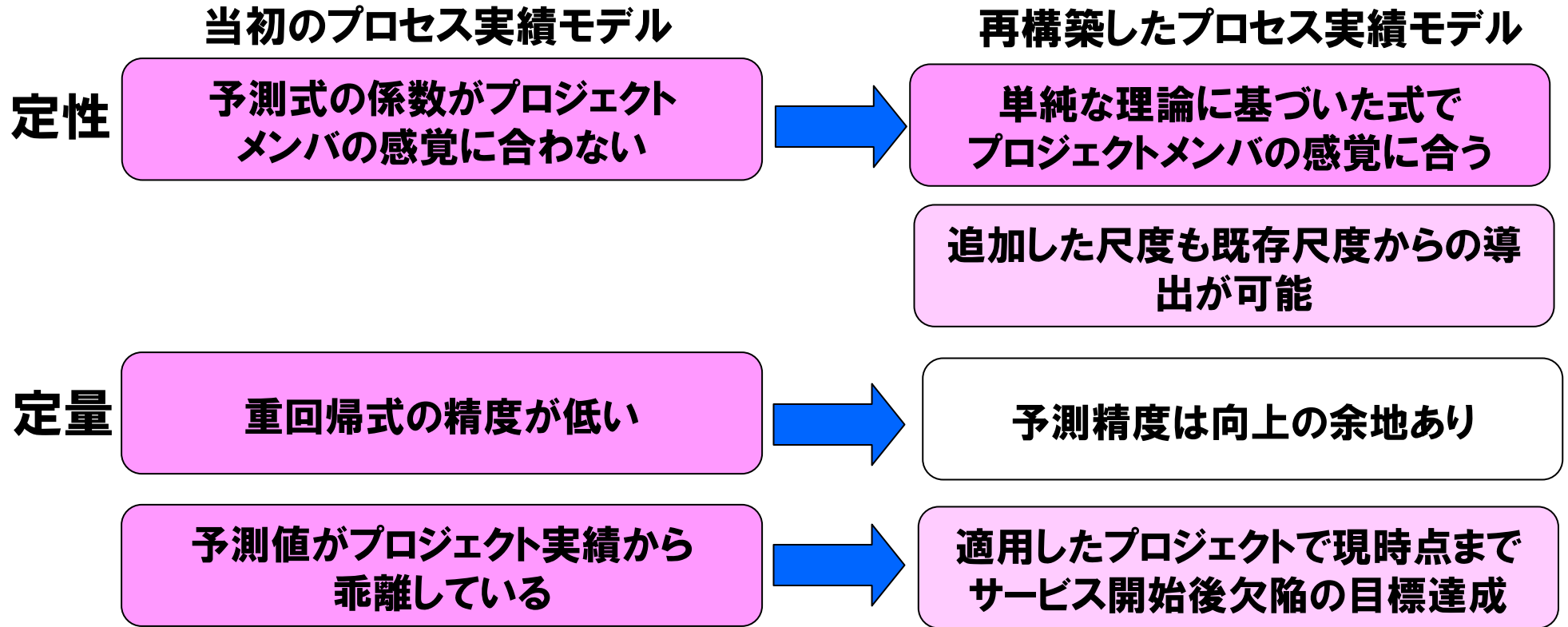
各工程で摘出した欠陥件数  
各工程で摘出できなかったはずの欠陥件数

下の例の場合、  
DD(レビュー)の除去率は  
 $(2+5-3) \div (2+5) = 0.57$   
つまり、DDレビュー時点で存在する欠陥  
のうち57%を除去できるということ



# 効果

## ～プロセス実績モデルの再構築により良くなった点～



- プロセス実績ベースラインの幅が大きいいため、予測幅も大きい  
→さらなるデータ分析を進めて、精度向上を図る
- 品質と工数のより直接的なトレードオフの実現  
(品質実績→すり抜けバグの予測→手戻り工数の予測 など)

- CMMI Second Edition
- CMMIは、カーネギーメロン大学により米国特許商標庁に登録されています。

変える力を、ともに生み出す。

---

NTT DATAグループ

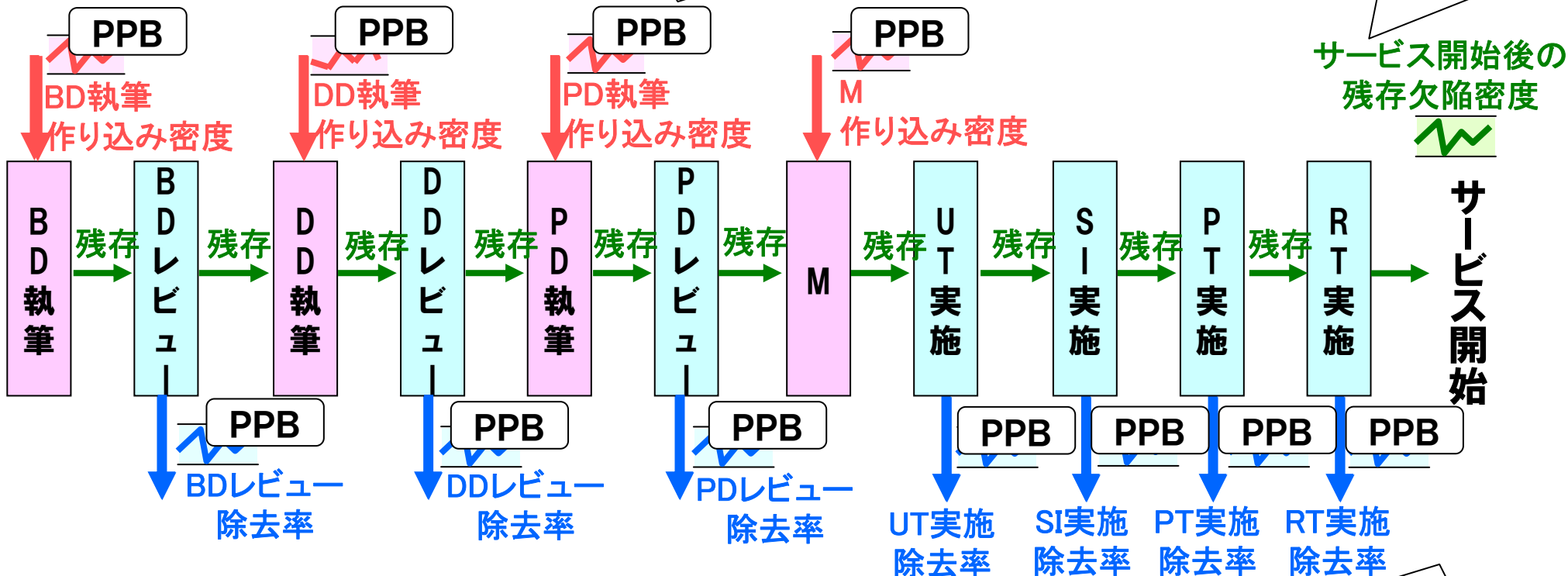


# (補足)プロジェクトにおける利用イメージ (1)

## ①プロジェクト計画時

①作り込み、除去の各PPBをもとに各工程の品質目標を設定する

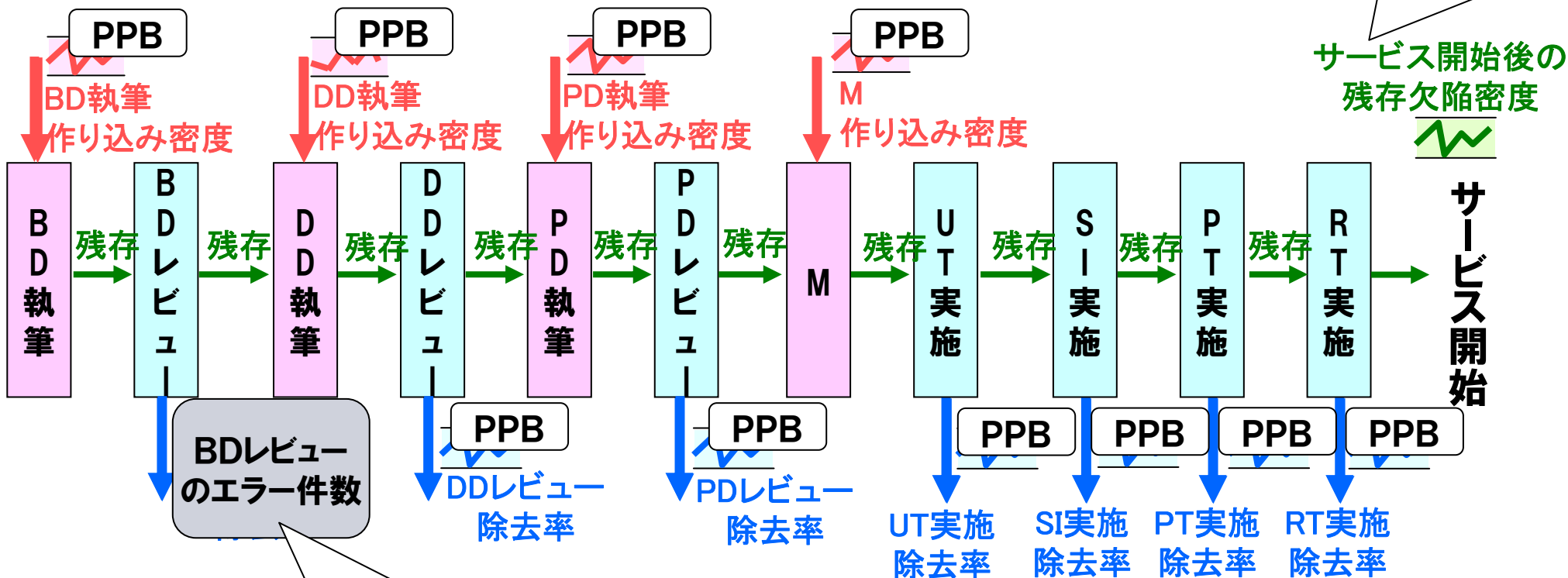
②サービス開始後欠陥密度がプロジェクト目標を満足するかを確認する



③プロジェクト目標未達リスクが高い場合は、各工程の目標値を再設定し、S後バグ密度を再計算する

## ②プロジェクト進行中(例:BD完了時)

②サービス開始後欠陥密度がプロジェクト目標を満足するかを確認する



①BDレビューでの除去件数(除去率からの予測値)を、エラー件数実績値で上書き

③プロジェクト目標未達リスクが高い場合は、各工程の目標値を再設定し、サービス開始後の残存欠陥密度を再計算する