

# Putnamモデルを利用した プロジェクトマネジメント再考



DECUSソフトウェア開発力定量化分科会  
川下敬之



# 目次

1. ソフトウェア開発力定量化分科会の活動紹介
  - 問題提起にかえて
2. ISO15939(ソフトウェア測定プロセス)の測定と分析のフレームワーク
  - ソフトウェア定量化に関する問題点とは
3. Putnamモデル復習
  - Putnamモデルとはどんなものか
4. PutnamモデルをISO15939で再度掘り下げてみる
  - それでわかったこと
5. まとめ




# ソフトウェア開発力定量化 分科会の活動紹介

問題提起にかえて



# DECUSソフトウェア開発力 定量化分科会

- 旧DEC社のユーザソサエティの1分科会として発足
  - 現在は日本HP社より会合や講演会場などをご提供いただいで活動を継続している
  - 定例会 月1回程度の会合
    - それぞれの抱える課題に関する意見交換
    - テーマを決めソフトウェア定量化に関する勉強会
  - 年に1度程度の独自講演会を開催
- 



## 今回の発表テーマの検討メンバー



竹屋伸一(株式会社ニコンシステム)他2名

和良品文之丞(キヤノンソフトウェア株式会社)他2名

森松耕一(明電ソフトウェア株式会社)

加藤由之(株式会社デンソー)


川下敬之(横河電機株式会社)他1名

小川俣子(株式会社バンクオブクリエイティビティ)






# DECUSソフトウェア開発力定量化 分科会の最近のあゆみ

- 1997-1999 :
    - Putnamの見積りモデル
    - 定量化の知識を考え方を学ぶため
  - 2000-2003 : (成果はSEPG Japan 2003で発表)
    - バランススコアカードを活用したCMMIの理解
    - ビジネスゴールとプロセス改善の関係を学ぶため
  - 2004-2005 : (今回の発表)
    - ISO15939 (ソフトウェア測定プロセス)の理解と活用
    - 改めて測定と分析とは何かを学ぶため
- 



# 測定の分析について

## 繰り返し出て来る話題

- CMM/CMMIをベースに改善に取り組んでも測定と分析はなかなかの難題のようだ
    - とりあえずデータを集めているが
    - このデータから何かわかることはないか？
    - どんな風加工すればよいのか？
    - ある目的のためにはどんなデータを集めればよいのか？
    - 何のためにデータを集めているのかなかなか解ってもらえない
    - データを集めている理由を十分に説明できない
- 



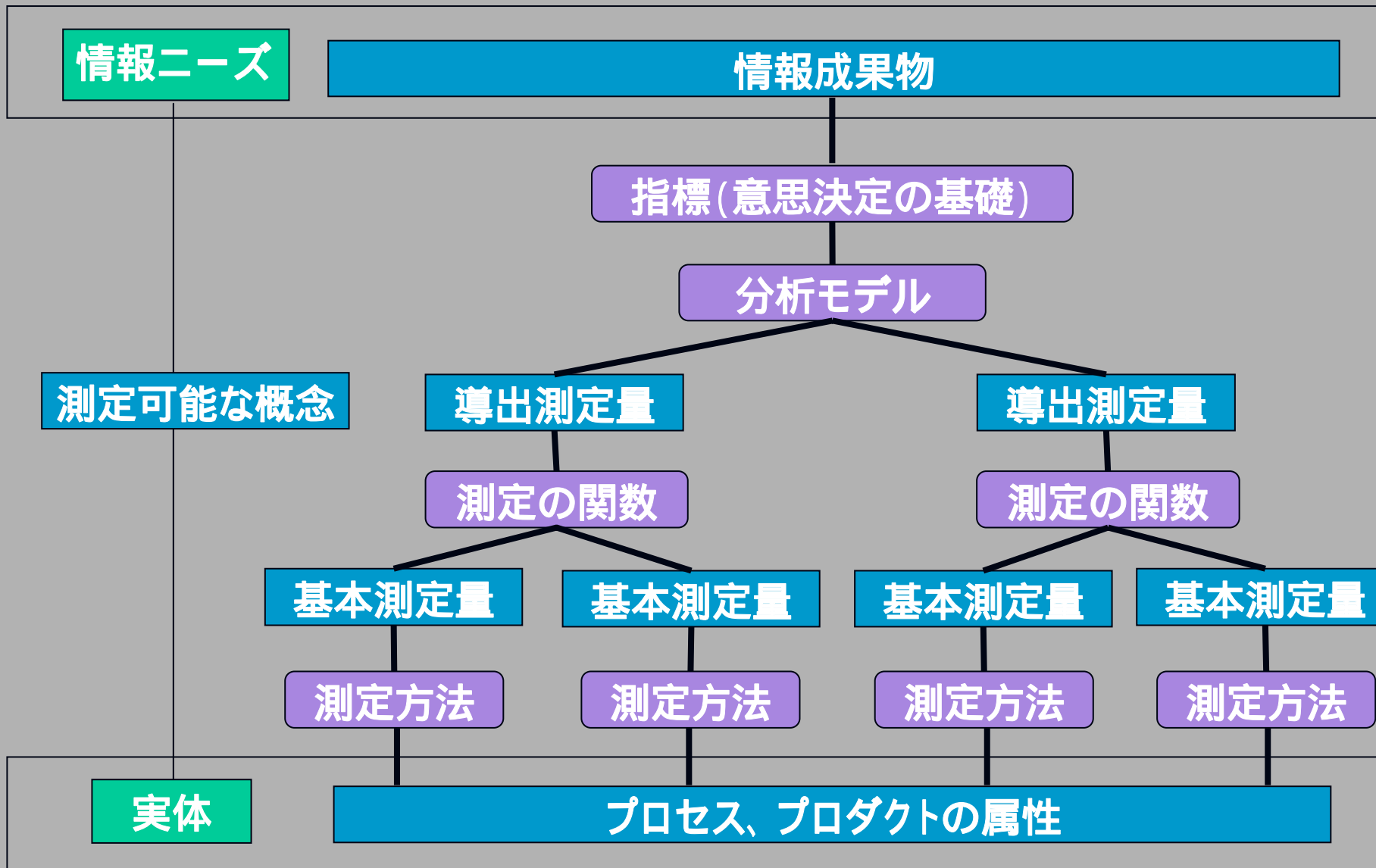
ISO15939 (ソフトウェア測定プロセス)  
による測定と分析のフレームワーク



ISO15939の情報構造

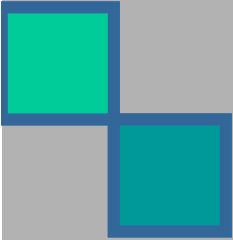



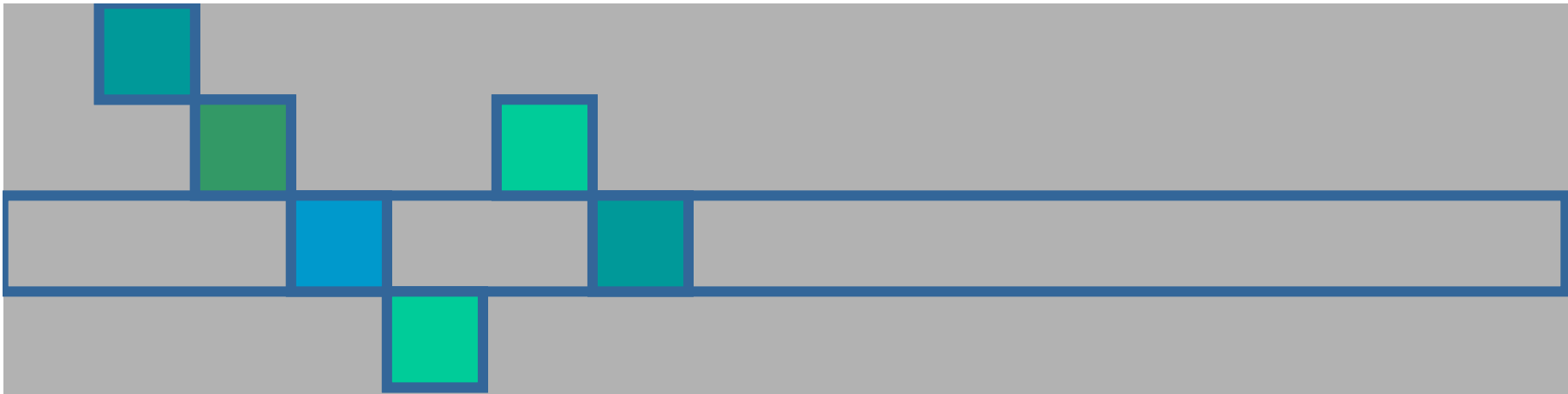
# ISO15939 (ソフトウェア測定プロセス)の情報構造





# 測定と分析の情報構造

- 
- 測定と分析に関する主要な知識
    1. 情報ニーズ、情報分野の種類
    2. 分析モデルや指標、導出測定量
    3. 基本測定量の定義や測定方法
- 



# Putnamモデル復習



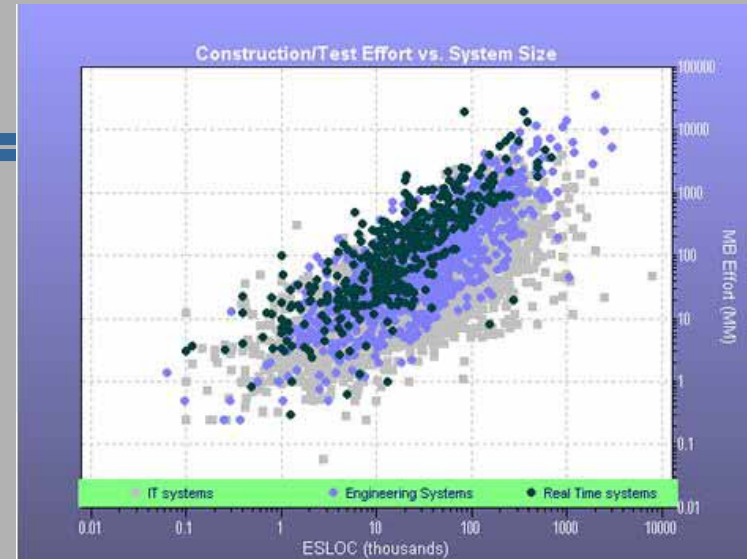
Putnamモデルとはどんなものか

# Putnamの見積りモデル

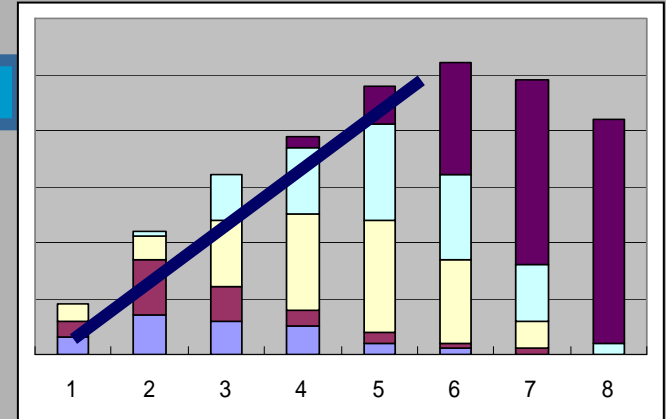
- ソフトウェア開発規模、工数、期間には関係がある
  - ソフトウェア式

$$\text{規模} = \text{生産性指数} \times \text{工数}^{1/3} \times \text{期間}^{4/3}$$

- COCOMOと同じようなトップダウン見積り的一种
- 生産性指数は、分野やプロジェクト条件で変化する



# Putnamの 見積りモデル



- 開発人員の遷移や欠陥の発生はRayleigh曲線を描く
  - 人の立ち上げスピードには制約がある
    - マンパワービルド指数 (MBI) でプロジェクトメンバーの投入スピードが決まる
  - 欠陥発生、欠陥除去の推移
    - 品質グレードは上流工程で決まる

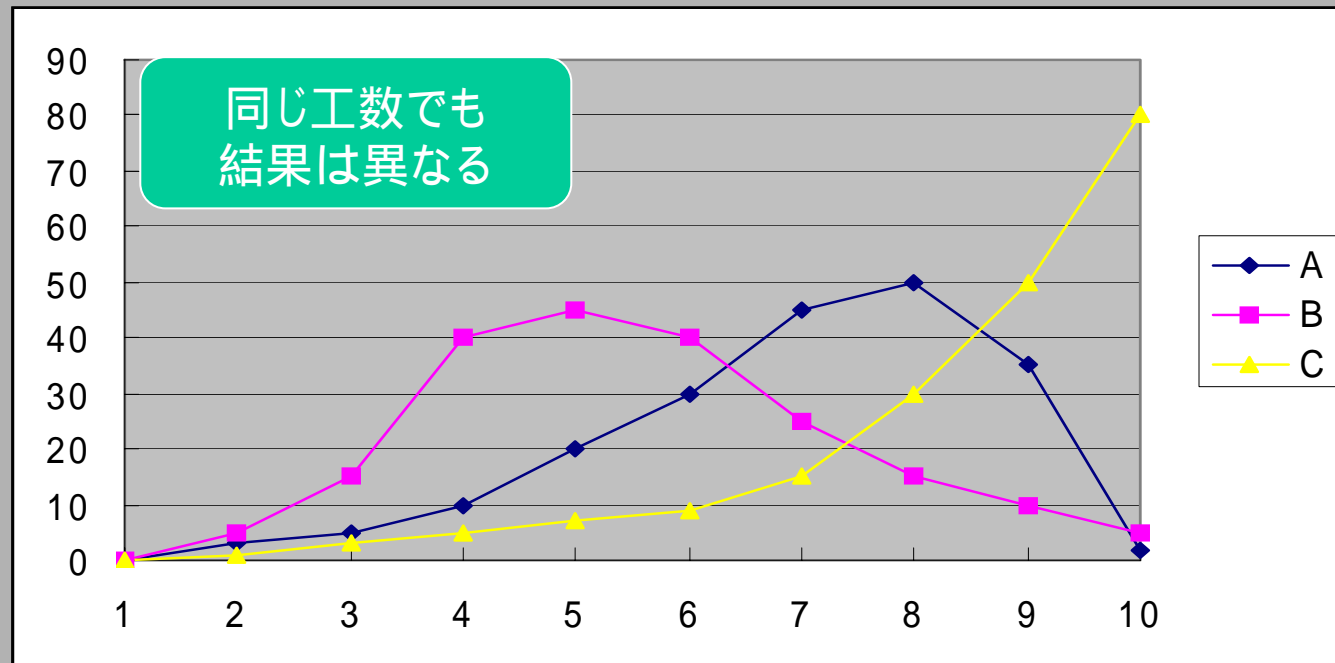


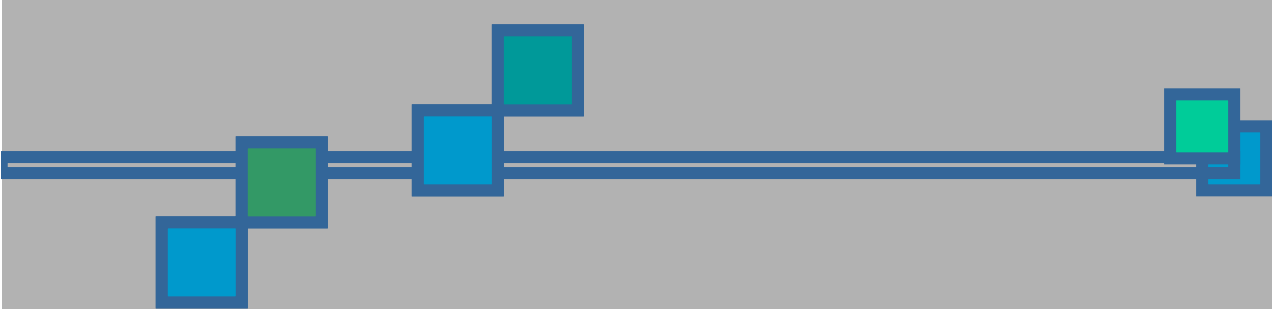
# Putnamモデルを ISO15939で再度掘り下げしてみる




それでわかったこと

見積りというと、  
工数が注目されがちだが...






## 見積りとはどんな特性を 持っている情報なのか

- 規模、工数、期間、能力(生産性)、品質は関連がある
    - 1つ条件を変えれば、他の条件も変化する
  - 工数は諸条件から計算される量(導出測定量)である
    - 規模、期間、能力(生産性)、品質に依存する
    - 幅をもった数値である
    - Rayleigh曲線の積分である
- 






# ビジネスゴールは プロジェクトの成功と関係がある

- 吟味されたプロジェクトプランを選択することが前提
  - 吟味するのはSQCDの組み合わせ(例)
    - どんなS: 規模、機能の組み合わせ、グレード
    - どんなQ: 安定性、操作性、障害回復性、移植性
    - どんなC: 開発コスト、保守コスト、利益
    - どんなD: ビジネス機会、ライフサイクル
  - その上でプロジェクトのリスクを評価する




## プロジェクトプランの選択 1/5 過去データの収集と加工

- プロジェクトプランの比較のための情報を収集
    - プロジェクトのタイプ、開発規模、開発工数、開発期間、成果物品質、プロジェクトの経緯や結果などの情報を収集
  - 生産性指数(PI)を計算し分類
    - 収集した開発規模、開発工数、開発期間から計算
- 



プロジェクトプランの選択 2/5

## 今回のプロジェクトのプロフィール

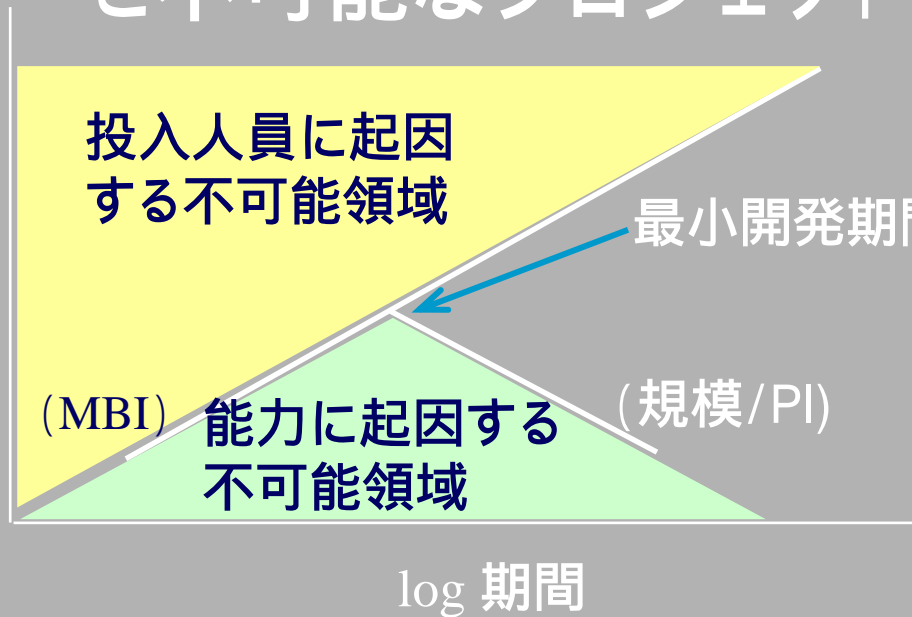
- 要件、アーキテクチャ、グレードから開発規模の複数の可能性を推定
  - 類似プロジェクトの過去データから生産性指数(PI)を選択
  - それぞれの開発可能性に対する、開発期間(納期)、投入可能開発要員数、成果物品質、コスト(工数)などの制約条件を収集
  - これらの組み合わせごとにプロジェクトプランを作成
- 

## プロジェクトプランの選択 3/5

# 無数の可能なプロジェクトプラン と不可能なプロジェクトプラン

3

log 工数



最小開発期間とトレードオフ範囲

$MBI = \text{工数} / \text{時間}$

投入総工数が決まり、  
開発期間(時間)が  
決まると線が引ける

$\text{規模} / PI = \text{工数} \times \text{時間}$

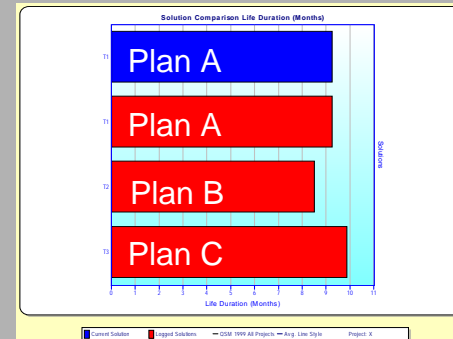
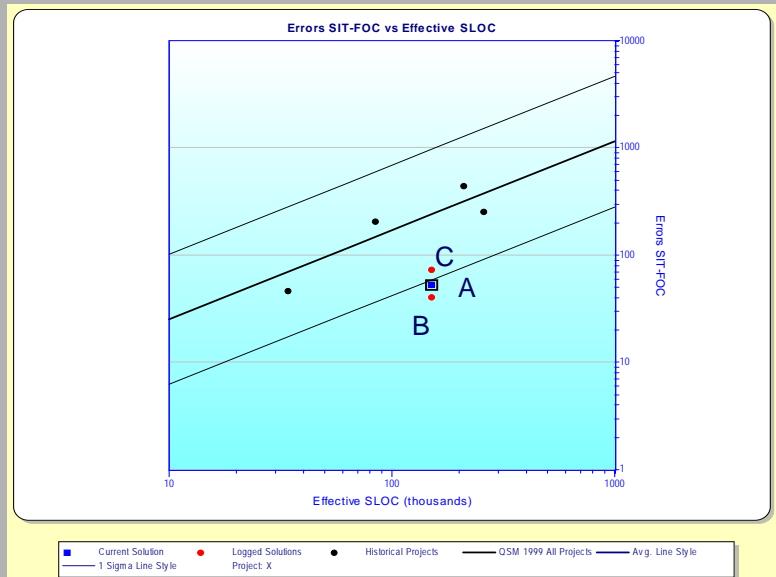
開発規模が決まり、開  
発組織の生産性が決  
まると線が引ける

(MBI:マンパワービルド指数)

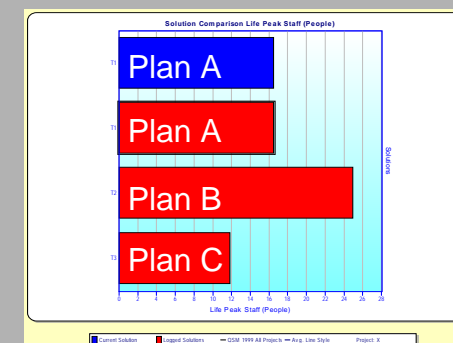
(PI:生産性指数)

# プロジェクトプランの選択 4/5

## 無数のプロジェクトプランの中から プロジェクトプランを選ぶ



期間



人数

事例:

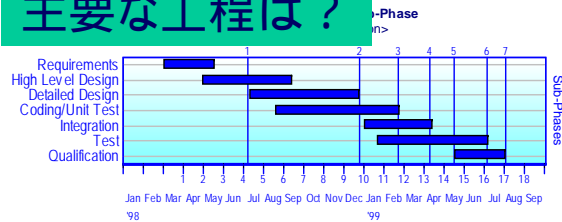
プロジェクトの選択の条件: 納期が最も重要  
人員投入すべきか? 品質への影響は?

グラフはSLIMより引用

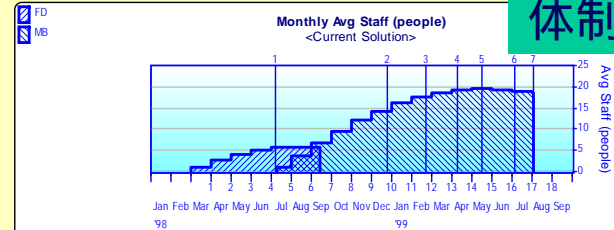
# プロジェクトプランの選択 5/5 複数情報の組み合わせで判断する

## Resource Smoothing

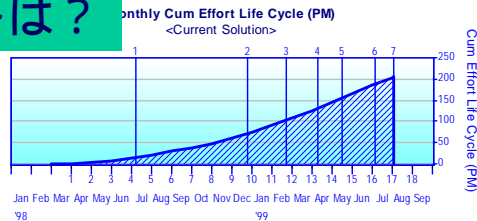
主要な工程は？



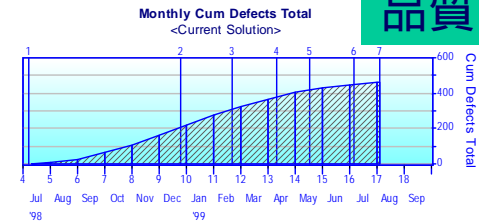
体制は？



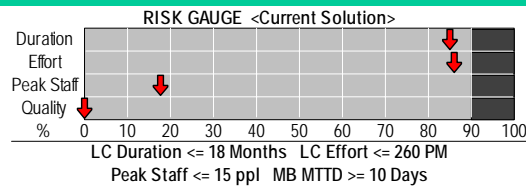
コストは？



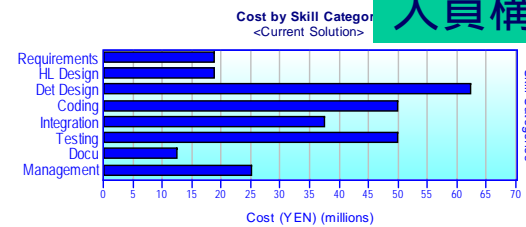
品質は？



制約とプランのリスク評価結果？




人員構成は？



Project: Exapro\_NT



# 規模見積もりとPutnamモデル を活用してできる分析

- リスクを理解しつつプロジェクトプランを選択
    - プロジェクトの財務的側面を分析
    - プロジェクトを構成する人員の側面を分析
    - プロジェクト結果の品質面を分析
    - プロジェクトの成果物の組み合わせ(規模)を分析
  - プロジェクトプランを見積りに従い追跡
    - 各種の側面で成功リスクを分析
- 




# まとめ







## まとめ

- ISO15939のフレームワークを活用すると
    - 測定と分析に関する経験を体系化できる
    - 測定とその価値をスムーズに説明できる
  - プロセス改善でのM&A実装の指針として活用
    1. 情報ニーズ、情報分野の種類を理解を増やし
    2. 分析モデルや指標、導出測定量の知識を増やし
    3. 基本測定量の定義や測定方法の基盤を構築する
- 



## 参考文献

- “CONTROLLING SOFTWARE DEVELOPMENT”
    - Lawrence H.Putnam and Ware Myers
    - IEEE COMUTER SOCIETY EXECUTIVE BRIEFING
  - 「プロジェクトの見積りと管理のポイント」
    - L.H.Putnam & Myers著/研野和人訳、共立出版
  - 「実践的ソフトウェア測定」
    - Joho McGarry 他著/古山恒夫 他訳、構造計画研究所
  - 「ソフトウェア品質工学の尺度とモデル」
    - Stephen H. Kan 著/古山恒夫 他訳、構造計画研究所
  - SLIM (Putnamモデルの見積りツール)
    - <http://www.qsm.com/>
- 