

CoBRA法の概要と構築方法

～「勘」を見える化する見積り手法～

2011年8月

CoBRA研究会

内容

1. CoBRA法の概要

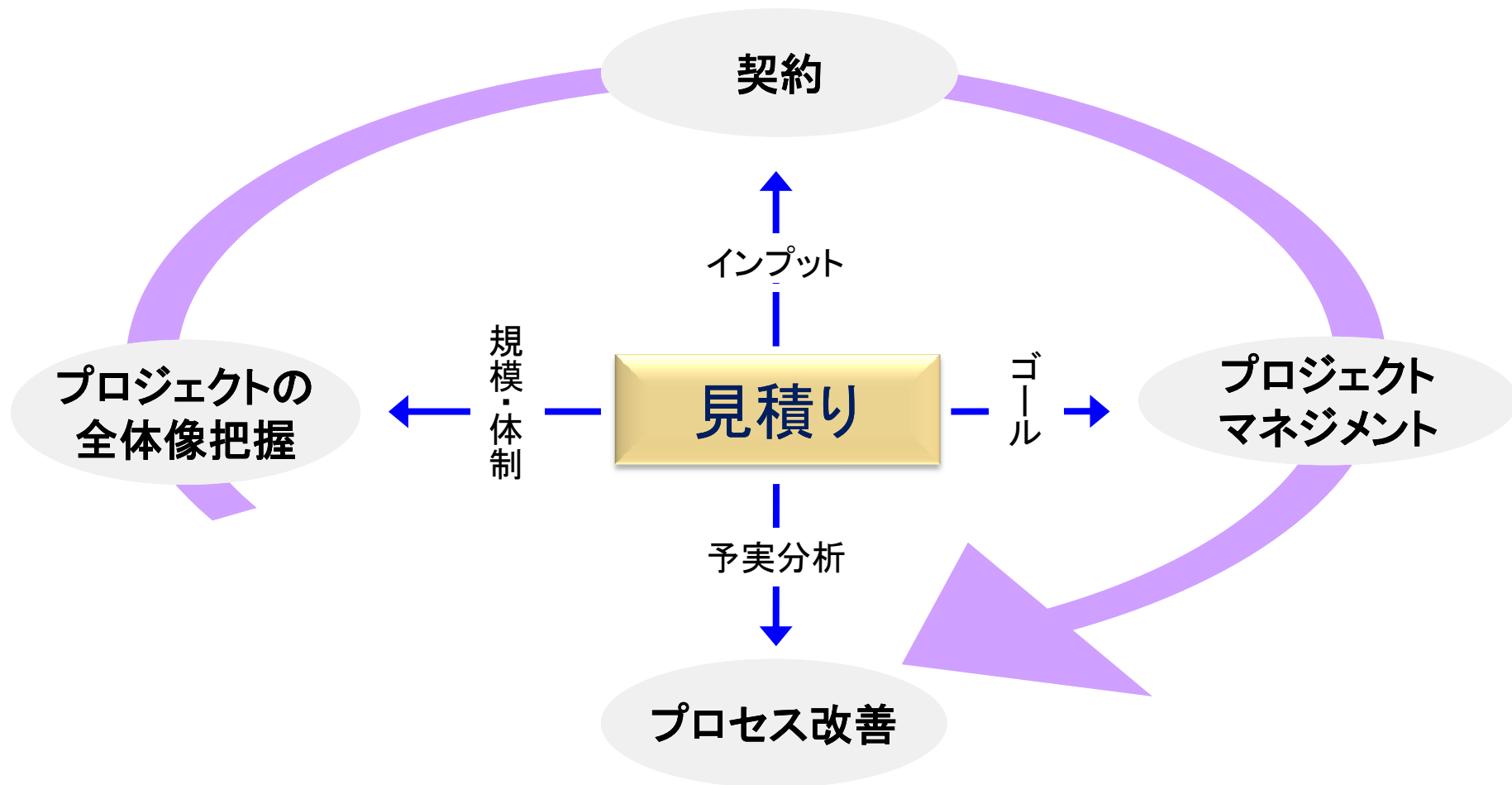
2. CoBRAモデルの構築方法

1. CoBRA法の概要

2. CoBRAモデルの構築方法

1.(1)プロジェクトにおける見積りの重要性

プロジェクト・マネジメントの中核



1.(2) CoBRA法の概要 <「勘」の見える化とは>

優れた「勘」「経験」は、見積りに活用すべき

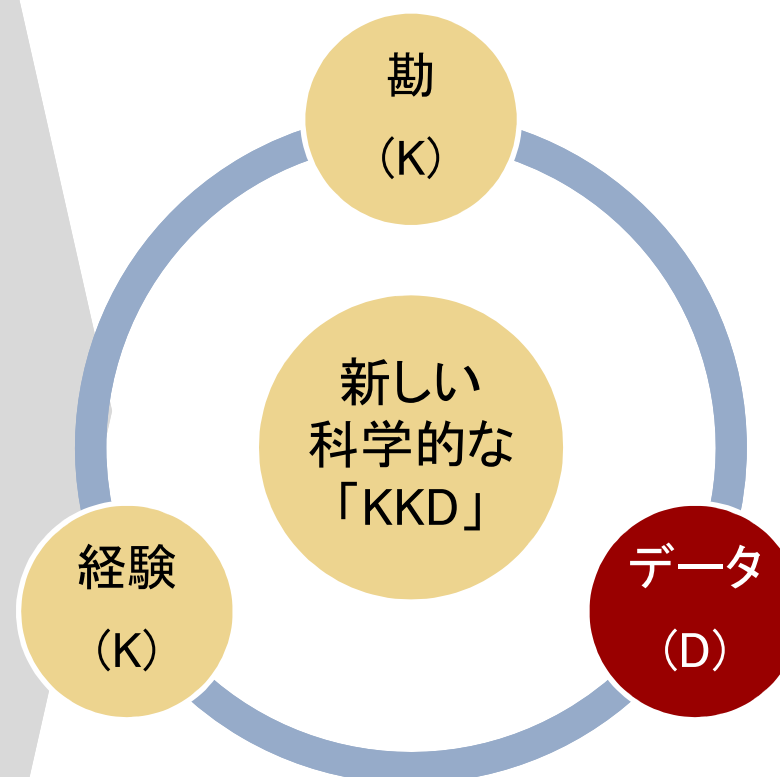
- ベテランの見積りは妥当なことが多い
- 将来の見通しについては「勘」「経験」に頼らざるを得ない

「勘」「経験」のみの見積りには問題が...

- 「勘」「経験」を有するベテラン以外は使えない（ノウハウ共有が困難）
- 見積り結果の正しさを説明することが難しい（説明力の不足）

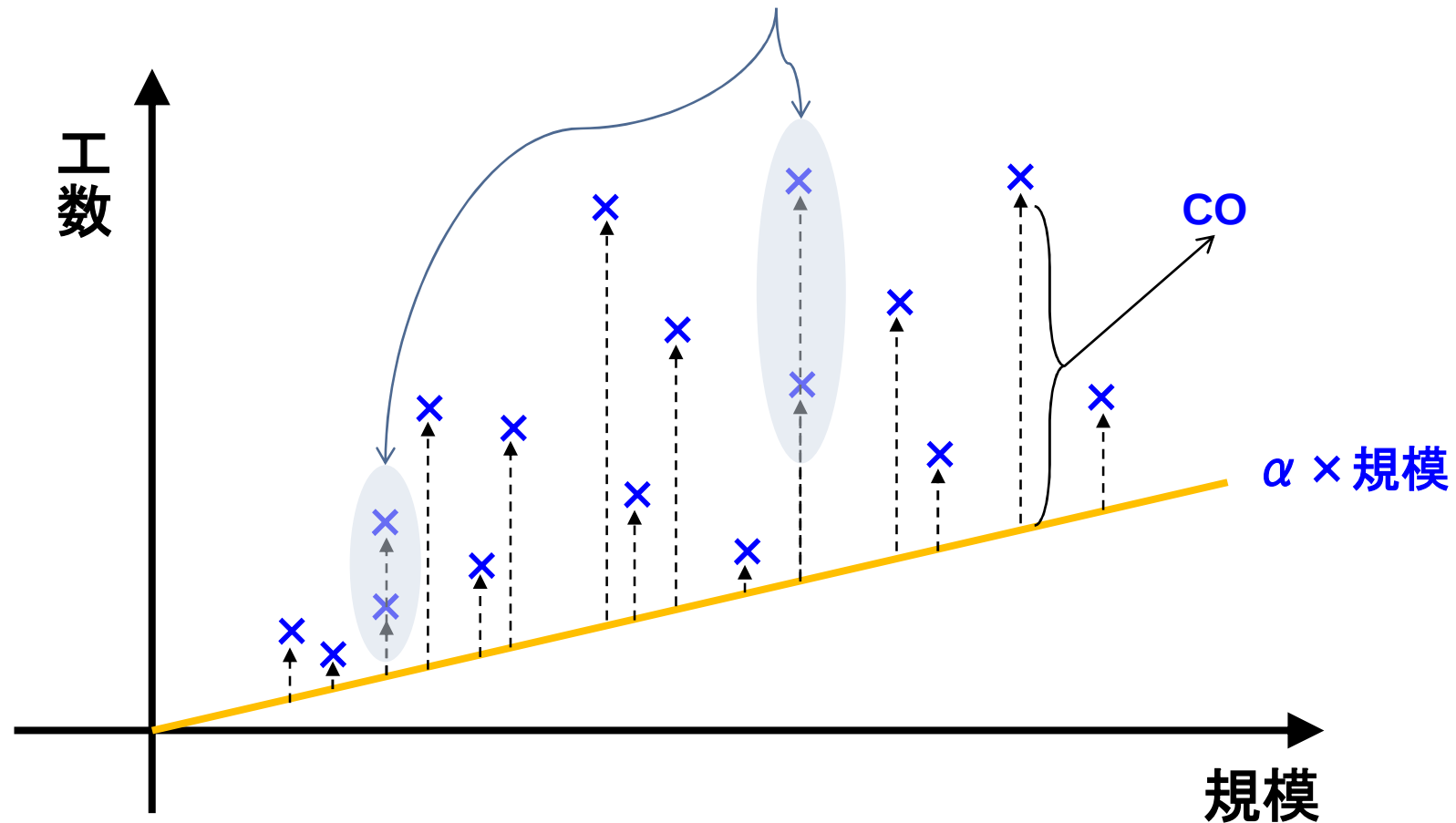
解決策⇒「CoBRA法によるモデル化」

- モデル化により、優れたノウハウを共有
- 「勘」「経験」の正しさを「データ」で検証



1.(3) CoBRA法の考え方

「規模がほぼ同じでも、かかる工数に違いがある。」
⇒ 現実の工数を、ベースの生産性 α と、そこからの
オーバーヘッド(CO)により説明



1.(4) CoBRA法の見積り式

$$\text{工数} = \alpha \times \text{規模} \times (1 + \sum CO_i)$$

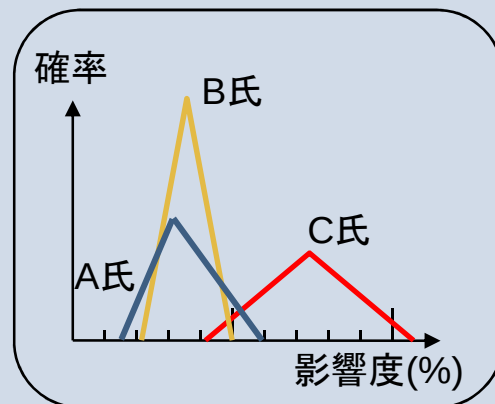
実績データに照らして、変動要因とその定量化を検証し、 α を計算

過去プロジェクト	規模	工数
PJ-1	10.3KLOC	9.2人月
PJ-2	8.8KLOC	7.5人月
PJ-3	21.3KLOC	18.1人月
PJ-4	42.5KLOC	52.1人月
PJ-5	5.2KLOC	6.3人月
PJ-6	22.3KLOC	18.2人月
.....		

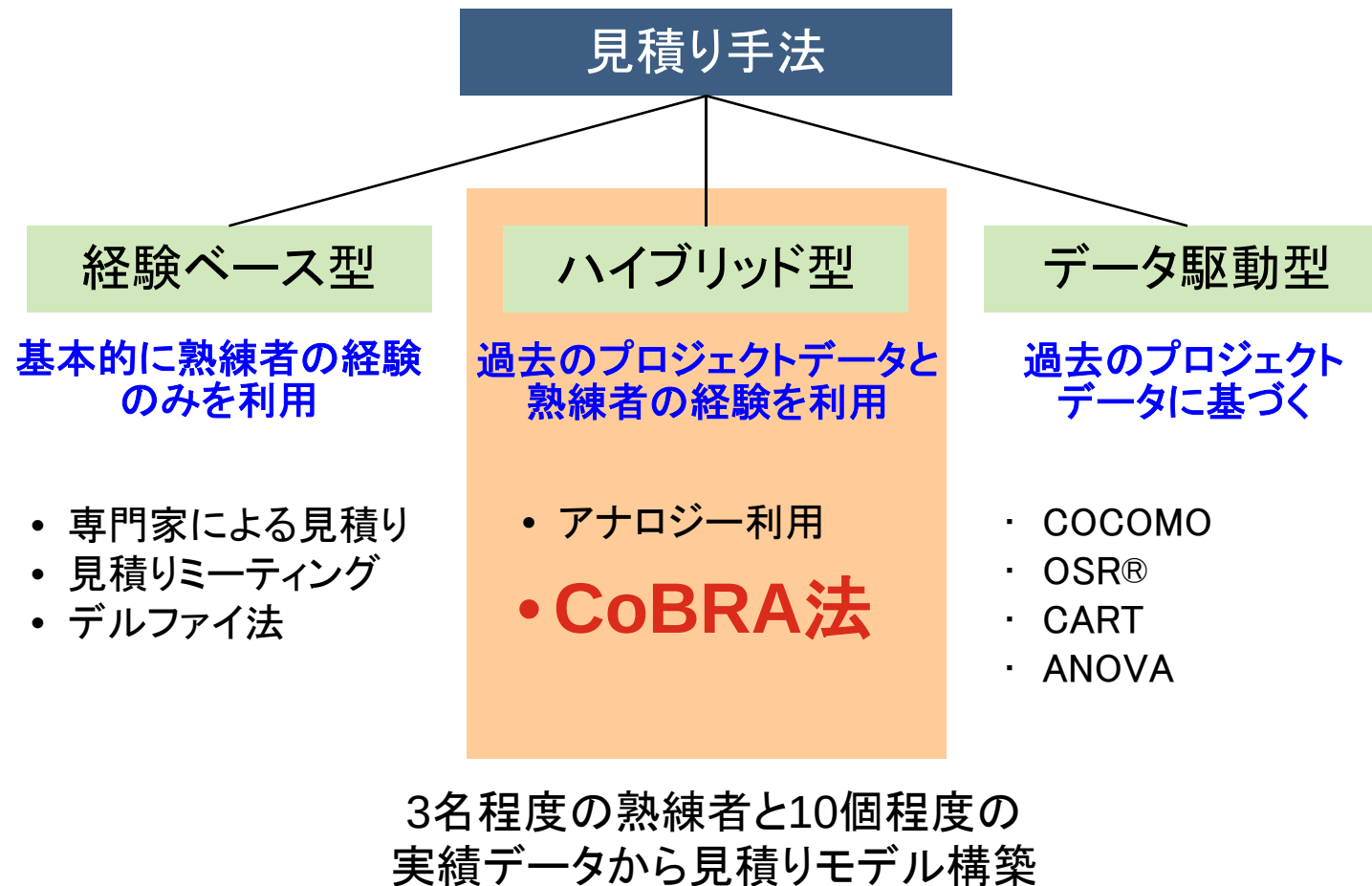
補完

コスト変動要因のオーバーヘッドを考慮

経験豊富なPL等の熟練者の知見を
基に、変動要因とその影響を定量化

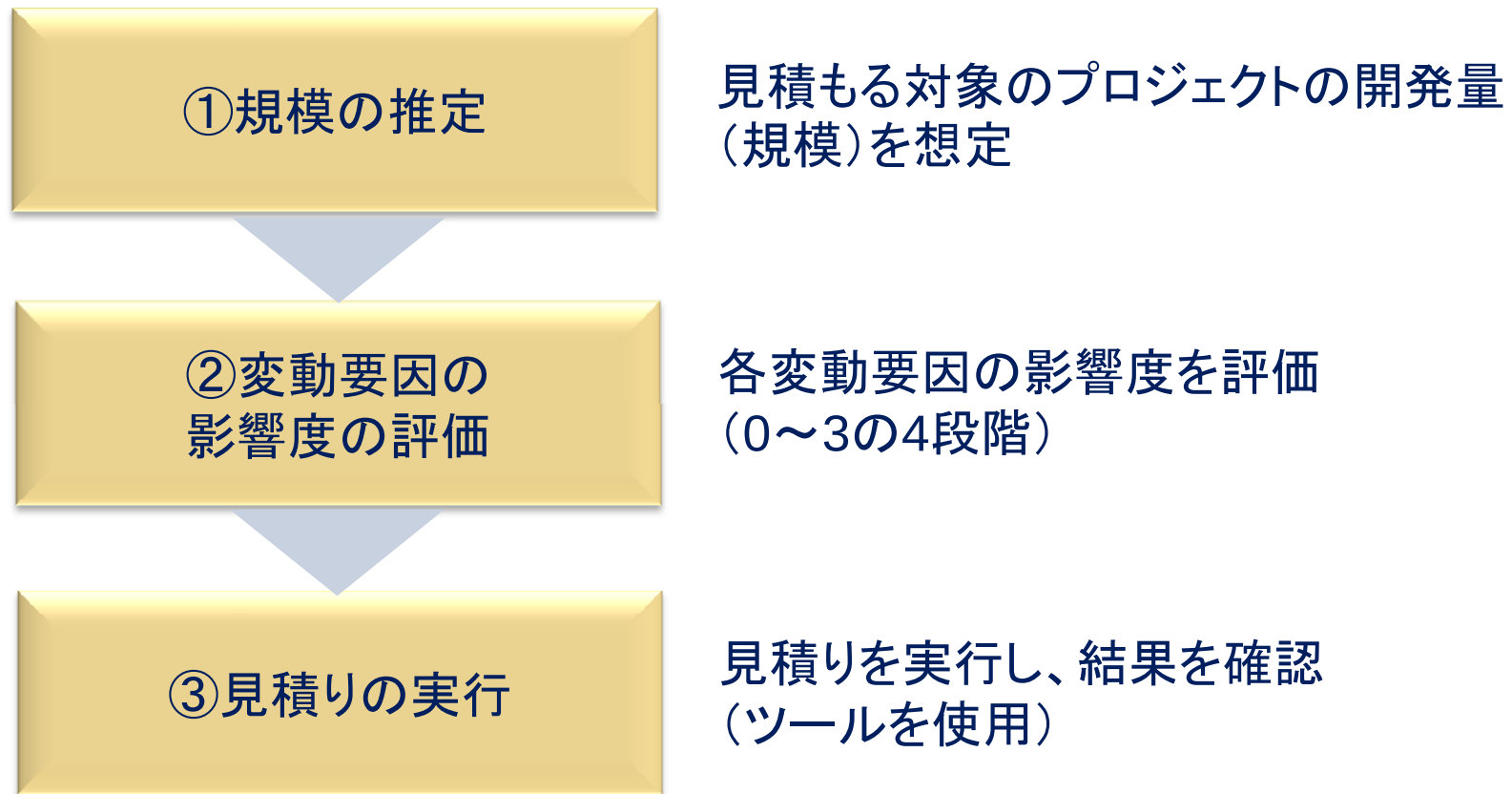


1.(5) CoBRA法の位置づけ



1.(6)工数見積りの手順

■ 工数見積りの手順



$$\text{③} \quad \text{工数} = \alpha \times \text{①} \text{規模} \times (1 + \sum \text{②} \text{CO}_i)$$

1.(7)工数見積りの手順 ①想定規模の入力

① 想定規模 を入力

見積り/リスクアセスメント

想定規模 FP

変動要因のレベル

変動要因名	レベル
チームの経験・知識	0
プロジェクトマネージャの経験・知識	0
システムの複雑さ	0
信頼性要求のレベル	0
見積り時の要求内容の曖昧さ	0
要求変更の発生想定時期	0
業務の複雑さ	0
顧客の参画度合い	0
開発期間の厳しさ	0
関係者の数	0

変動要因定義

見積り工数 = 人月

工数超過確率分布

変動要因の奇偶度

工数超過確率の計算

工数 ← → 工数超過率 %

* 工数・工数超過率は相互に計算が可能です。

※ 簡易見積りモデル。ルールは体験版であり、推定値はあくまでも参考値です。

1.(7)工数見積りの手順 ②変動要因レベルの入力

① 想定規模
を入力

② 変動要因
のレベルを
入力

見積り/リスクアセスメント

想定規模 FP

変動要因のレベル

変動要因名	レベル
チームの経験・知識	1
プロジェクトマネージャの経験・知識	1
システムの複雑さ	2
信頼性要求のレベル	2
見積り時の要求内容の曖昧さ	2
要求変更の発生想定時期	2
業務の複雑さ	2
顧客の参画度合い	1
開発期間の厳しさ	1
関係者の数	2

変動要因定義
プロジェクトに直接関係しているステークホルダーの数

見積り工数 = 人月

工数超過確率分布

変動要因の奇偶度

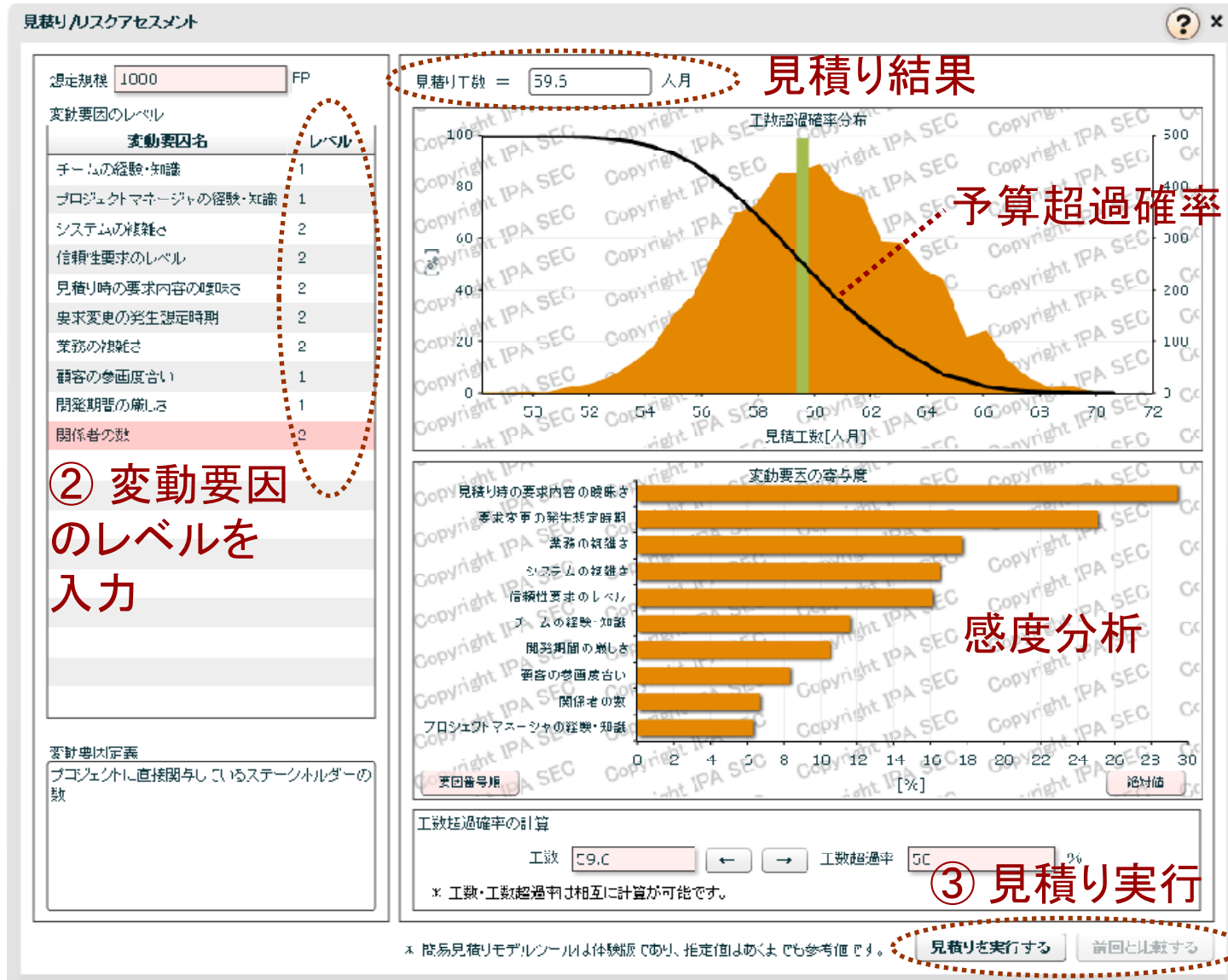
工数超過確率の計算

丁数 ← → 工数超過率 %

* 丁数・工数超過率は相互に計算が可能です。

※ 簡易見積りでデフォルトは体験版であり、推定値はあくまでも参考値です。

1.(7)工数見積りの手順 ③見積りの実行と結果の確認



1.(8) CoBRAツール (IPA/SEC提供)

■簡易ツール

- CoBRA法の体験版
- IPA/SECのホームページにログイン後に、所定のURLから使用
 - <http://sec.ipa.go.jp/tool/cobra/>
- 2007年度の実証実験の集約データを参考値として搭載
- Webブラウザがあれば利用可能

■統合ツール

- CoBRA法のフル機能版
- Excelアプリケーション
- IPA/SECのホームページからダウンロードして利用
- 一から独自の見積りモデルを作成

1.(9) CoBRAモデルの利用シーン

PMO、品質管理部門

プロジェクトマネージャ

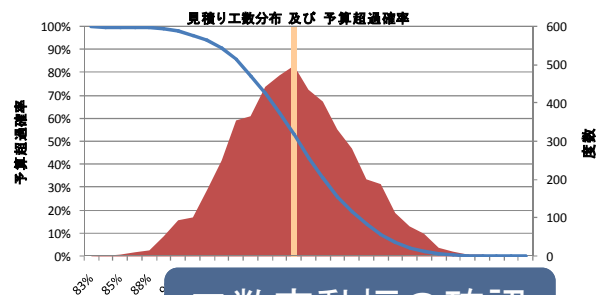
コストマネジメントリスクマネジメントプロセス改善

工数見積り

想定規模 100
変動要因のレベル

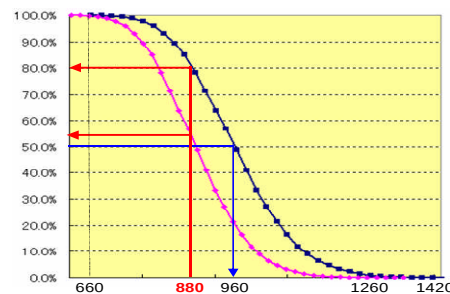
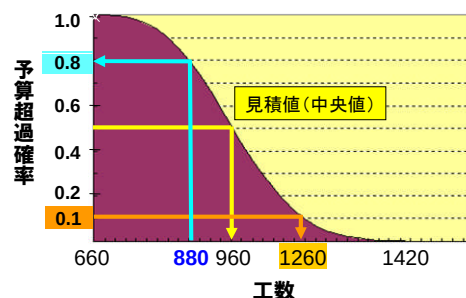
変動要因名	レベル
システムの複雑性	1
チームの経験・知識(間接要因)	2
信頼性要求のレベル	3
見積り時の要求内容の曖昧さ	2
要求変更の度合い	1
業務の複雑さ	2
コミュニケーション能力(間接要因)	3
プロジェクトマネージャの経験・知識	2
開発期間の制約	1

見積り工数 = 345.5



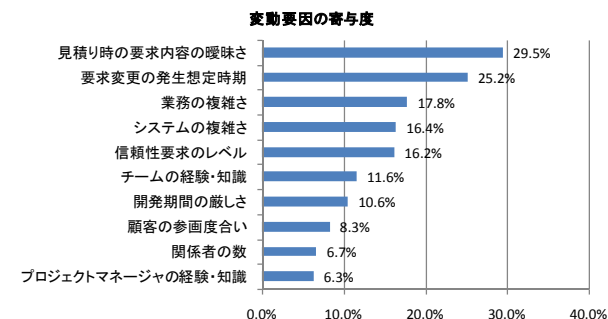
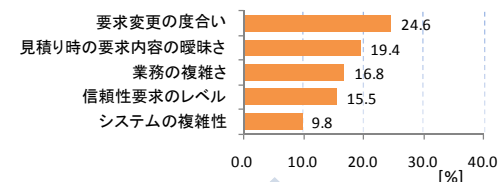
工数変動幅の確認

予算超過リスクの評価



工数のコントロール

高影響要因の対策と解消



高影響な要因の把握

1.(10)CoBRA法の効果

工数の説明力向上
コスト変動要因と
影響度の見える化

コストマネジメント力向上
工数コントロールのポイント
(高影響な要因)の把握

品質向上
高影響要因の軽減により、
品質向上

CoBRA
モデル

見積りリスク把握
工数変動量から
予算超過確率を把握

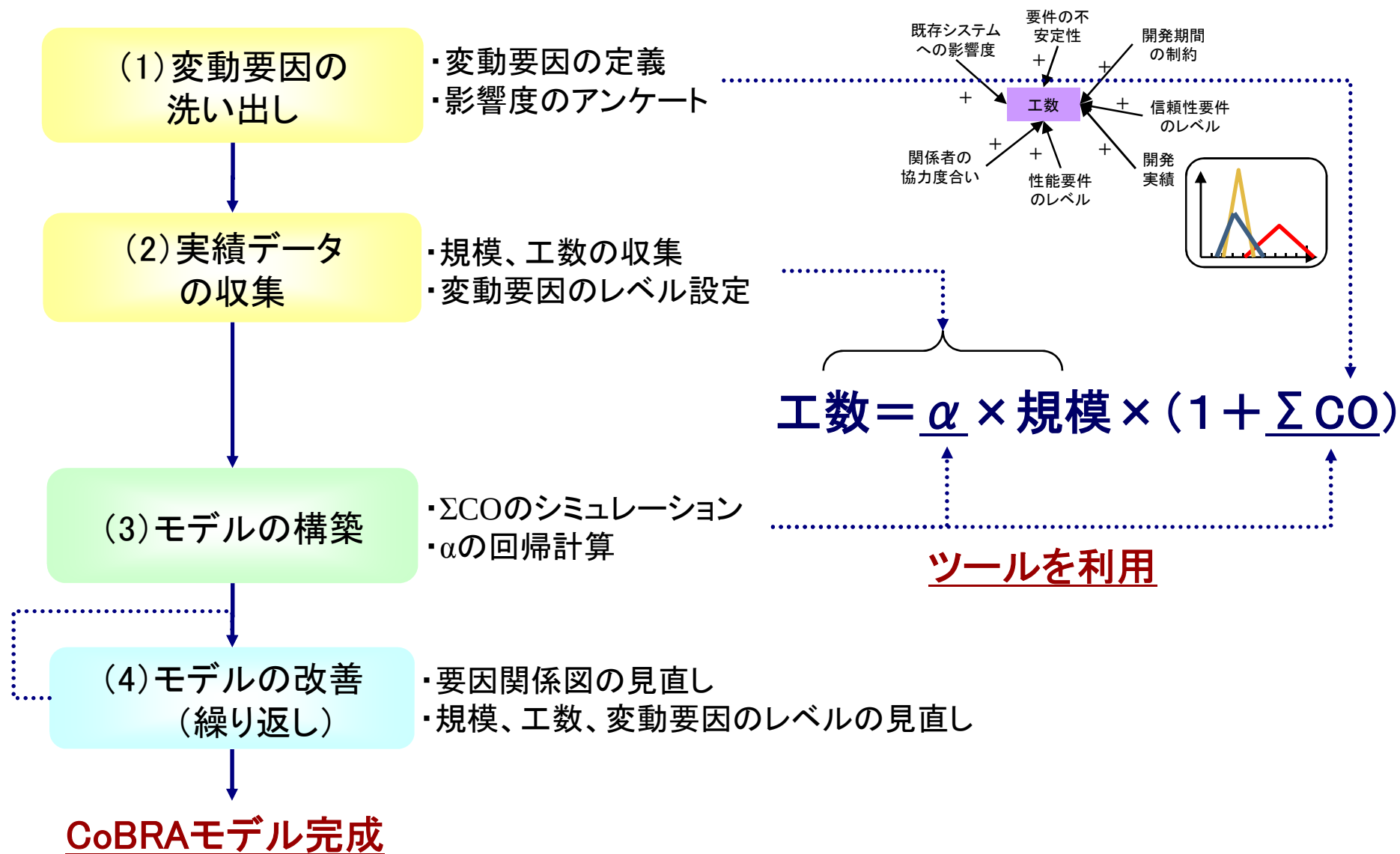
アセット化と属人性排除
熟練者の優れた知見を
モデル化し、共有・活用

プロセス改善
組織に共通する要因を
把握し、軽減・解消

1. CoBRA法の概要

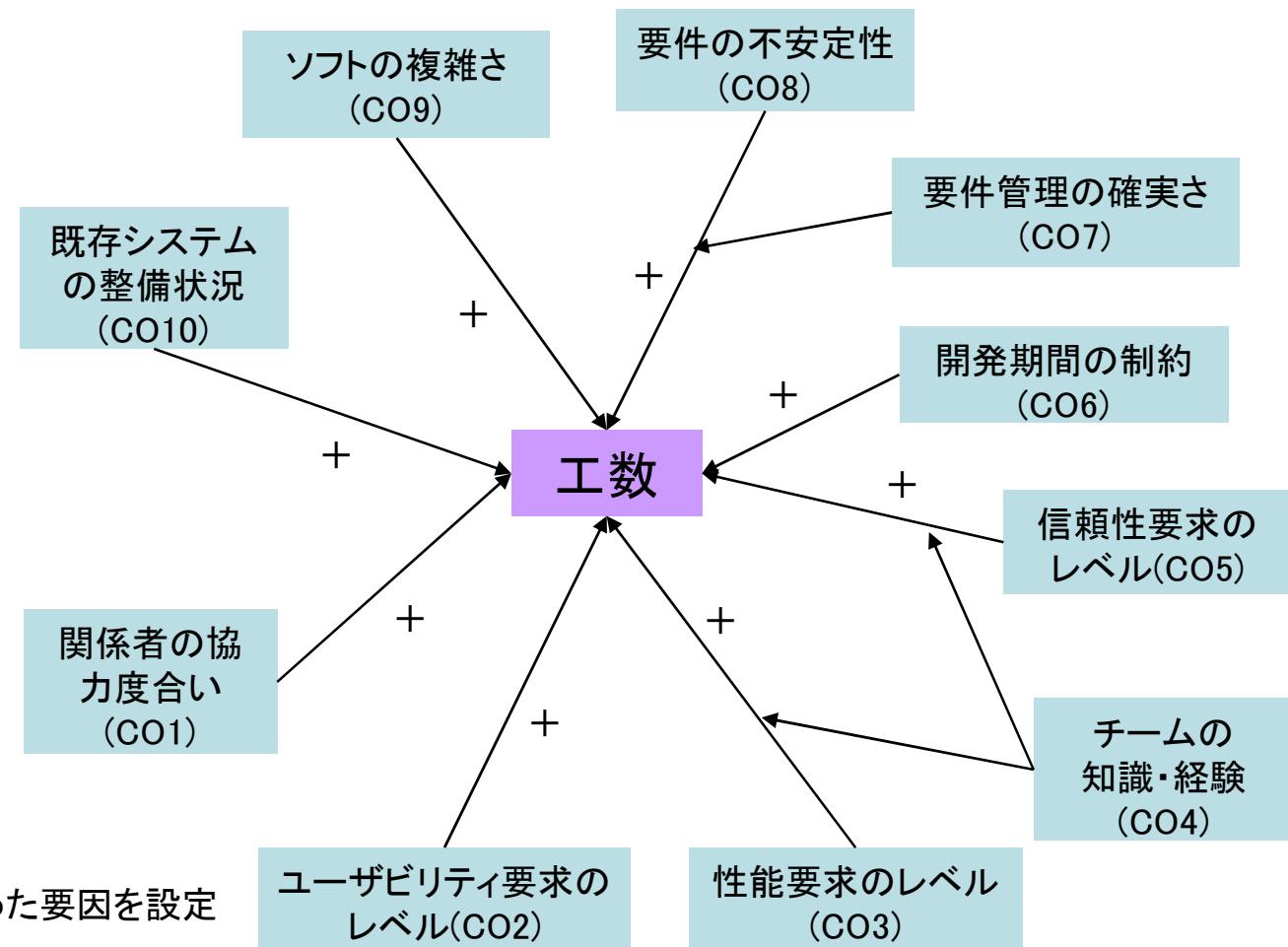
2. CoBRAモデルの構築方法

2.(1) CoBRAモデルの構築プロセス



2.(2) 変動要因の洗い出し ～要因関係図の作成～

複数の熟練者の参加によるブレスト



※これは例。自組織の実際に合った要因を設定

2.(3) 変動要因と影響度レベルの定義

■ 定義例

レベルは4段階で評価

工数への影響大

影響なし

CO	変動要因	定義	レベル3	レベル2	レベル1	レベル0
CO1	関係者の協力度合い	関係者が回答期限を守る度合い	5%未満	5%以上 50%未満	50%以上 100%未満	100%
CO2	ユーザビリティ要求	利用者の特性	IT未経験者 (一般)	IT経験者 (一般)	組織内不特定	特定メンバ
CO3	性能の要求レベル	応答時間	例外なく反応 時間1秒以内	50%の確率 で1秒以内	例外なく3秒 以内	50%の確率 で3秒以内
CO4	チームの知識・ 経験	社内ランクによる割合	標準メンバが 40%未満	標準メンバが 40～60%未 満	標準メンバが 60～80%未 満	標準メンバが 80%以上
CO5	信頼性要求の レベル	復帰の即時性	即時(数秒)以 内に回復	24時間以内 に回復	48時間以内 に回復	要求がない
CO6	開発期間の制 約	妥当な工期から の圧縮度合い	3割以上	2割以上3割 未満	1割以上2割 未満	1割未満
..						

※これは例。自組織の実際に合った要因を設定

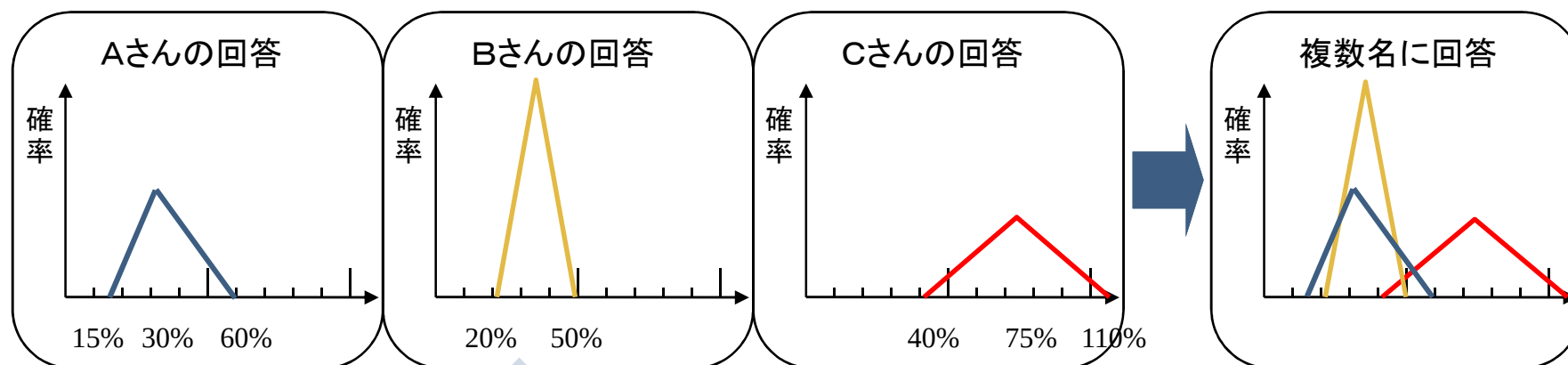
2.(4) 変動要因の影響度のアンケート

■ 熟練者に対するアンケート、インタビュー

3点の幅をもって確認

【例】 CO1:関係者の協力度合い	最低	もっとも可能性のある	最大
関係者の協力がほとんど得られない場合(レベル3の場合)、工数は何%増えますか？	15%	30%	60%

レベル3の場合の影響度を確認



三角分布と呼ぶ

他の変動要因についても、同様に設定

2.(5) ΣCO の計算

■ ΣCO_i の計算手順

■ 各変動要因のレベルを 0～3 の4段階で評価

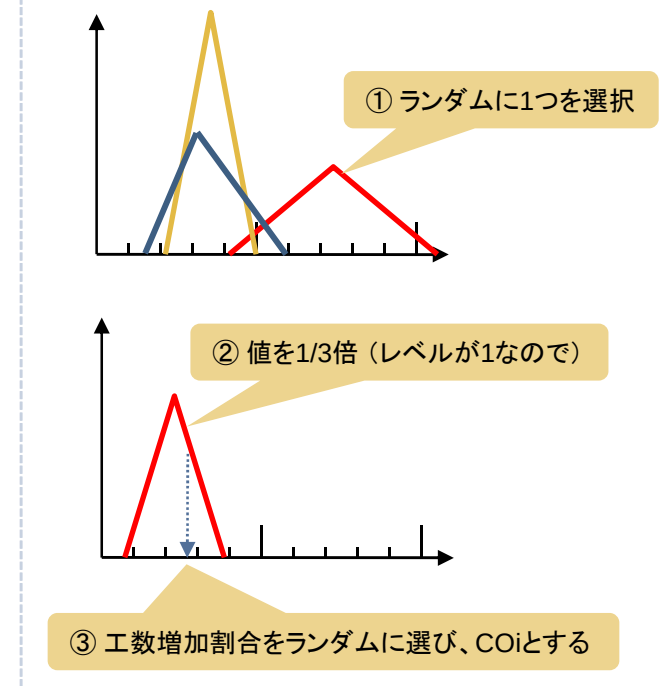
変動要因	CO1	CO2	CO3	CO4	CO5	...
レベル	1	0	2	1	3	

■ 各変動要因について、 CO_i を計算（右図）

- 複数の三角分布から1つをランダムに選択
- 選んだ三角分布を、レベルに応じて変更
- 変更後の三角分布から、1点の工数増加割合をランダムに選び、 CO_i とする。

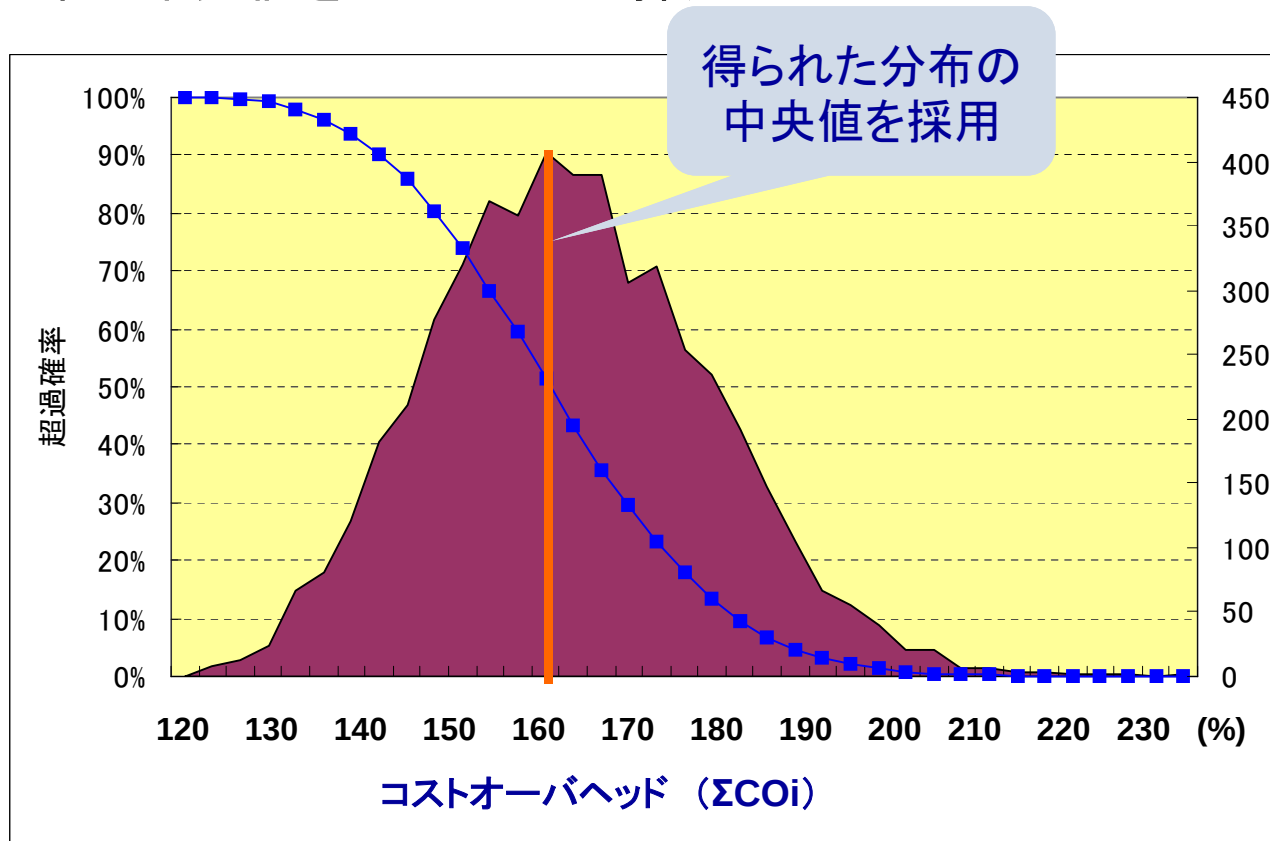
■ CO_i を全変動要因について合計し、 ΣCO_i を得る。

<CO1の例>



2.(5) ΣCO の計算 <続き>

- 以上を多数回(例えば5,000回)実施し、 ΣCO_i の分布を得る。
 - 多数回計算することで、分布が安定
 - 計算は専用ツールで実施
- 分布の中央値を ΣCO_i として採用



2.(6) α の計算（回帰分析）

過去のプロジェクト・データを使って回帰分析し、 α を計算

PJ実績	規模	工数	ΣCO_i (%)	規模 $\times$ (1 + ΣCO_i)
PJ-1	10.3KLOC	9.2人月	46.3	15.1
PJ-2	8.8KLOC	7.5人月	75.0	15.4
PJ-3	21.3KLOC	18.7人月	39.0	29.6
PJ-4	42.5KLOC	52.1人月	71.2	72.8
PJ-5	5.2KLOC	6.3人月	30.9	6.8
PJ-6	22.3KLOC	18.2人月	59.0	35.5
...	...	...	...	...

回帰分析

$$\text{工数} = \underline{\alpha} \times \text{規模} \times (1 + \Sigma CO_i)$$

2.(7)モデルの改善(繰り返し)

■ 見積り精度を評価

- MMRE: 見積り誤差率の平均値
- Pred.25: 見積り誤差率が25%以内のプロジェクトの割合

■ 初期モデルの見積り精度(見積り誤差): MMREが30~40%

■ 見積り誤差の理由

- 変動要因の見落とし
- 実績データの計測ミス
- 変動要因のレベルの評価ミス (⇒ レベルの定義が曖昧)
- ...

■ 見直しを繰り返し行い、見積り精度を向上

■ 見積り精度の向上以外の効果

- 自組織のコスト構造に対する理解が深まる
- 気付かなかった特徴に対する「気付き」
- 構築した見積りモデルに対する「愛着」が湧く (⇒ 導入に対する抵抗を軽減)

本資料に関するお問い合わせ先

CoBRA研究会

Email: cobra_info@mri.co.jp