

# コスト評価知識体系(CEBoK)を活用した コストとスケジュールのリスク分析

～ コスト超過とスケジュール遅延リスク対応へのヒント～

2014/3/13

PM学会 プロジェクトのデータ解析と見積り研究会(PDA研究会)

梶山昌之 藤木敦夫

# PDA研究会活動内容

- 2012年度
  - ▶ EXCELを使った統計手法の学習（基礎的学習），豊富な事例を含む学習資料の作成
- 2013年度～2014年度
  - ▶ CEBok<sup>(注1)</sup>の活用研究
- その他
  - ▶ 定量的管理への応用（QCDR管理）
  - ▶ 見積りへの応用（QCDR予測）
  - ▶ 論文投稿

(注1) Cost Estimating Body of Knowledge, CEBok Version 1.1, ©2002-2010 SCEA, All rights reserved

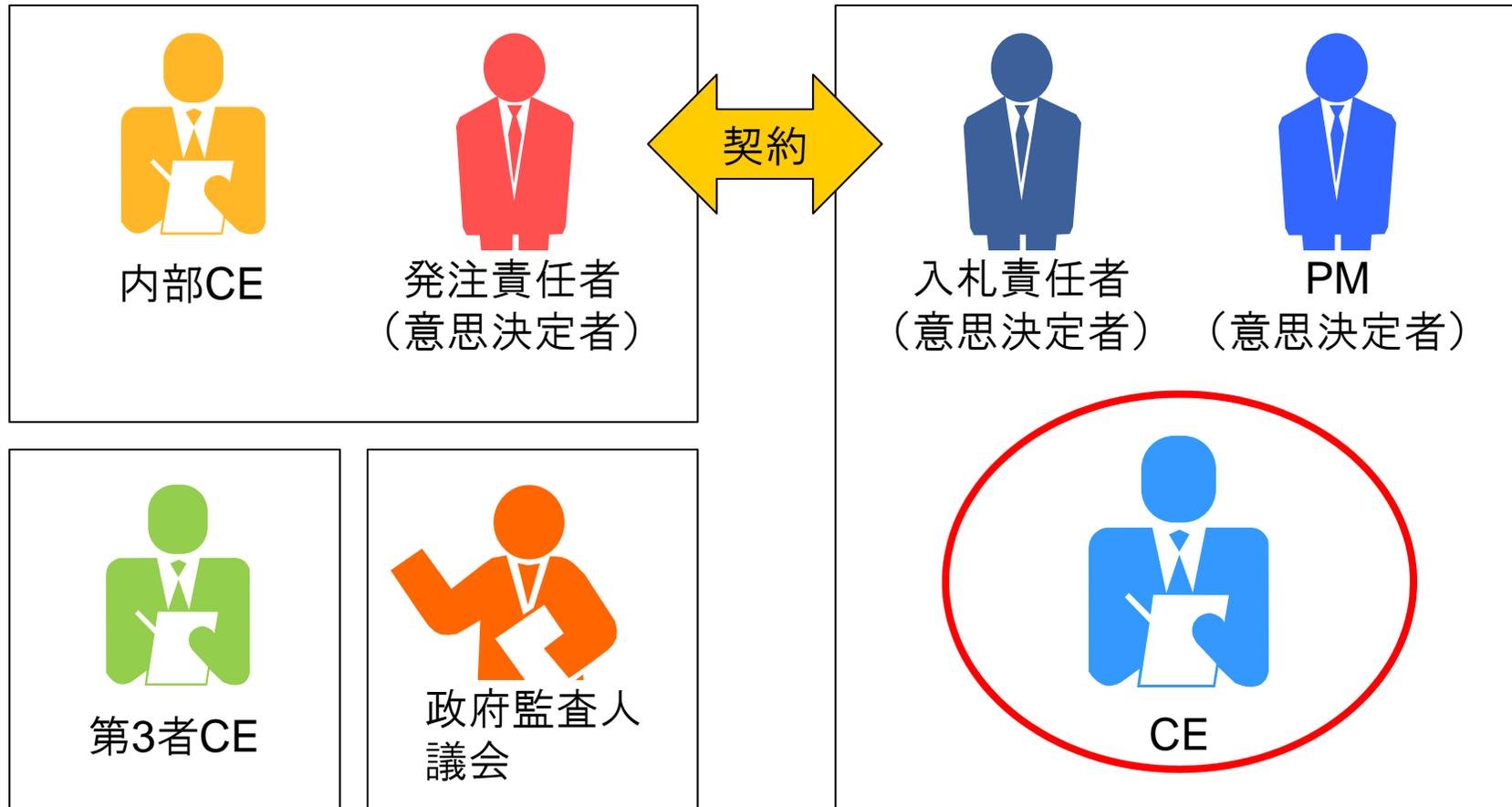
# CEBoKの概要

- CEBoK (Cost Estimating Body of Knowledge) とは
  - ▶ 米国のICEAA (International Cost Estimation and Analysis Association) が編集発行しているコスト評価に関する知識体系である。

CEBoKの活用研究にあたり、日本コスト評価学会 (JSCEA) より資料の提供等でご協力いただいています。

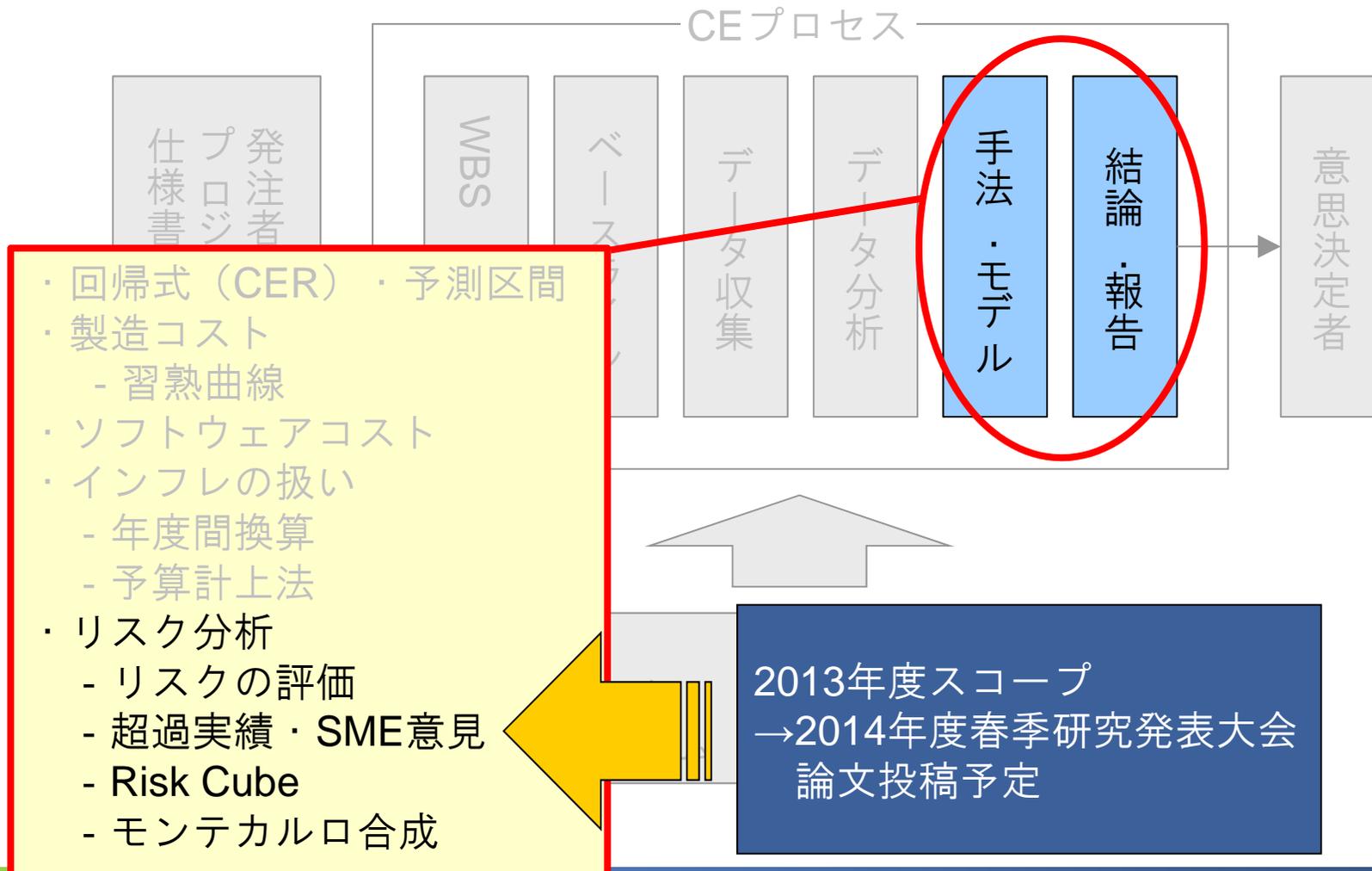
# CEBoKの概要

- 登場人物（入札側CEを中心に）



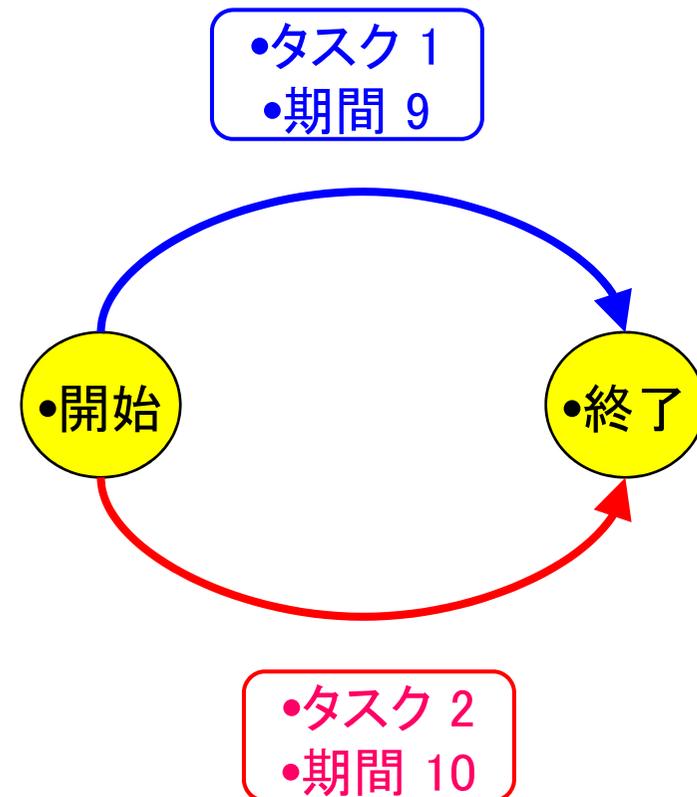
# CEBoKの概要

## ■ 2013年度スコープ



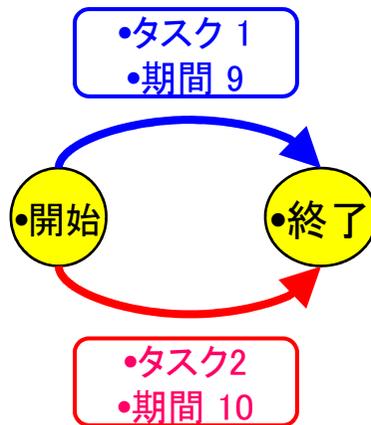
# 独立したタスク

- タスク1と2は同時に開始し独立している。
- 期間は、見積りの±20%の範囲の一様分布としてモデル化される。
- 期待される期間は？



CEBoK Module9 より引用

# 独立したタスク



- それぞれのタスクは、
- 期待される期間の-20%から+20%まで一様分布している。

	Task 1	Task 2	Max Dur
	7.02	<b>11.91</b>	11.91
	7.08	<b>11.62</b>	11.62
	8.22	<b>11.27</b>	11.27
	10.00	<b>10.91</b>	10.91
	<b>9.94</b>	8.77	9.94
	9.03	<b>10.94</b>	10.94
	<b>9.54</b>	8.39	9.54
	10.05	<b>10.09</b>	10.09
	10.33	<b>11.22</b>	11.22
	10.59	<b>11.64</b>	11.64
<b>Average</b>	<b>9.18</b>	<b>10.68</b>	<b>10.91</b>
<b>Criticality</b>	<b>20%</b>	<b>80%</b>	

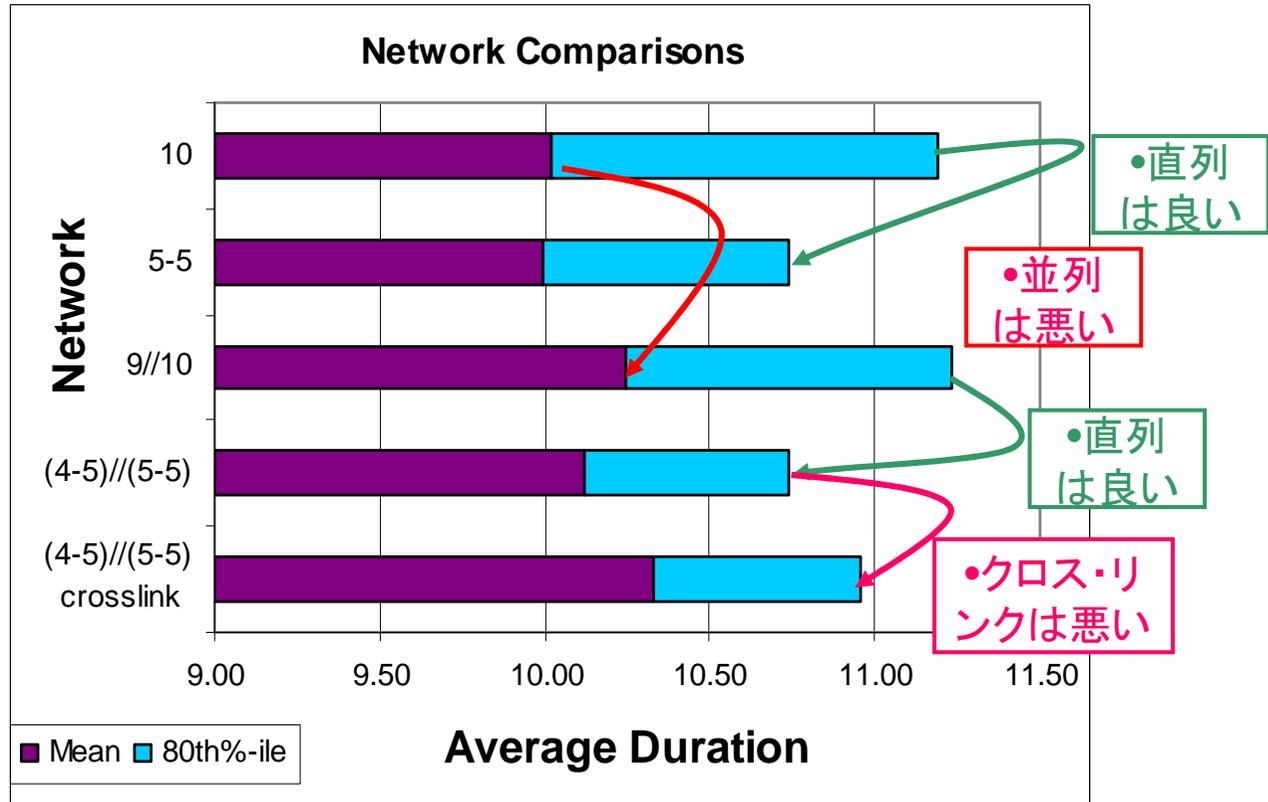
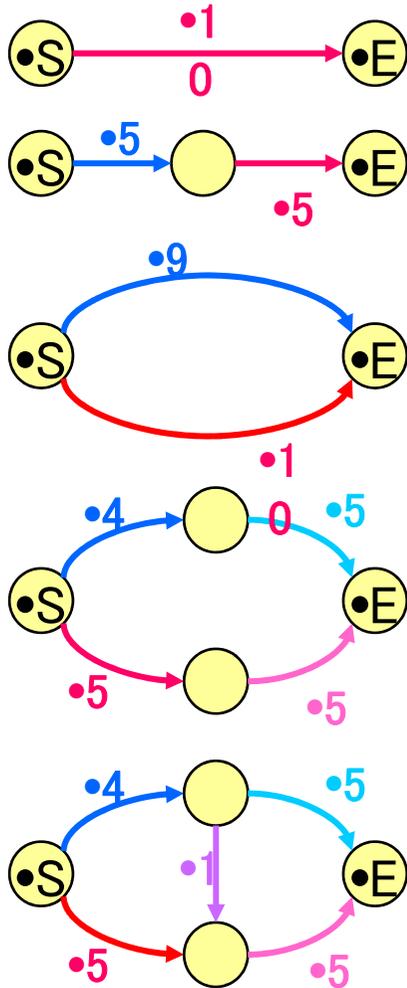
•“より短い”タスク1が、  
 •試行時の20%で  
 •クリティカル・パスである

•平均のシステム期間は 10.91ヶ月  
 •…いずれのコンポーネント・タスクの  
 •見積り期間より長い。

CEBoK Module9 より引用

# クリティカル・パスの比較

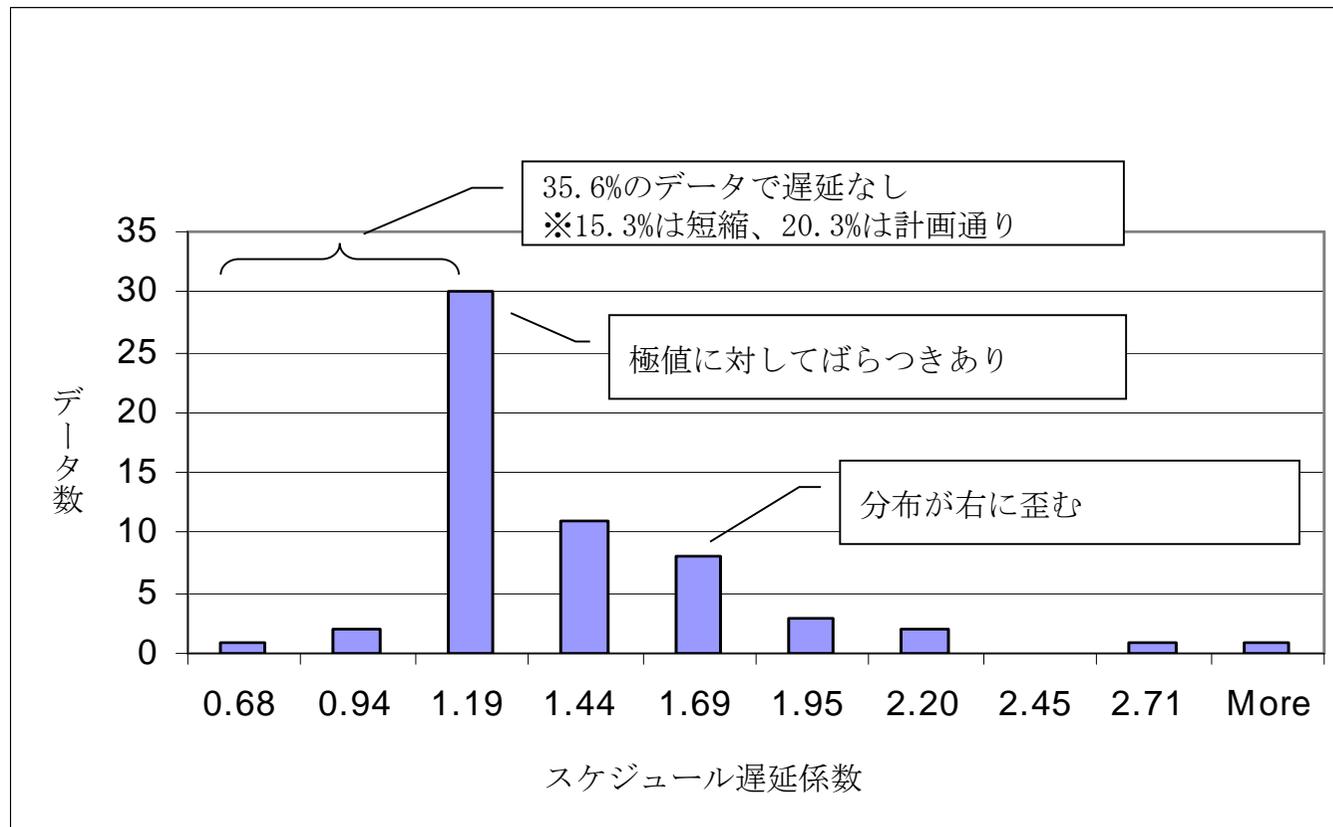
•これらは全てCP=10を持つが、・・・それらの確率的な期間は全て異なる。



•期間は、見積りの±20%の範囲で一様分布として  
 •モデル化される。5000回の反復が試行された。

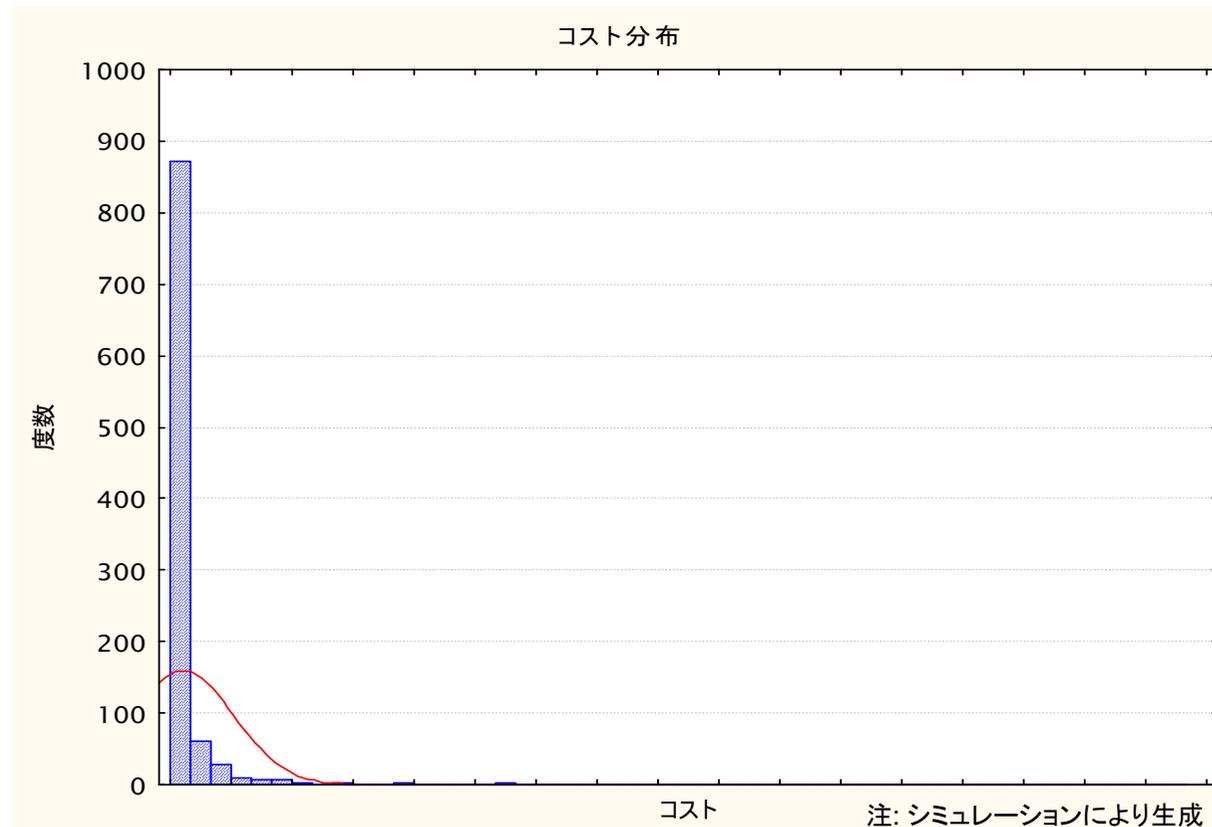
CEBoK Module9 より引用

# スケジュール遅延分布



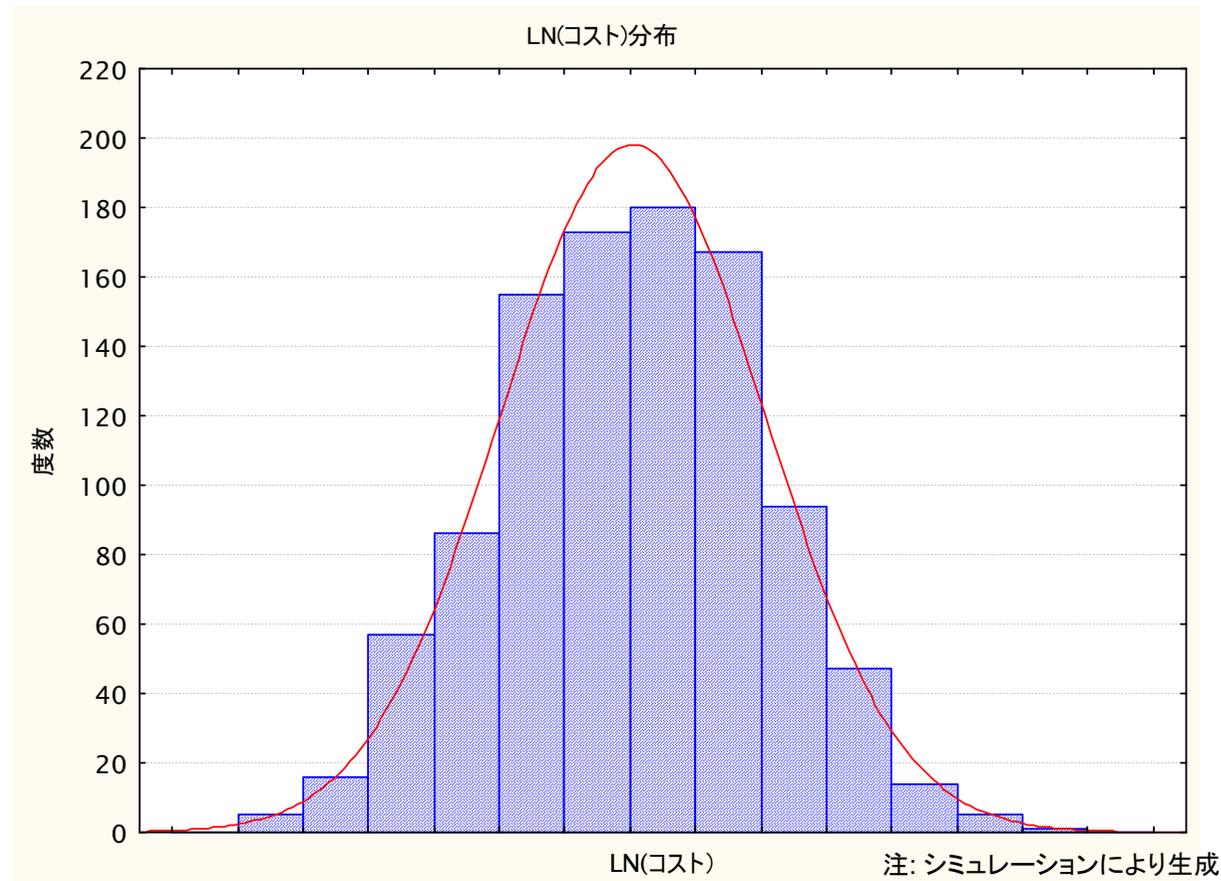
- 仮定 1 遅延を次工程へ先送りしている
  - 仮定 2 自己実現的予言(\*1)が存在する
- \*1: Self-Fulfilling Prophecy

# コスト分布



- コストは右裾が長い歪んだ分布となる。

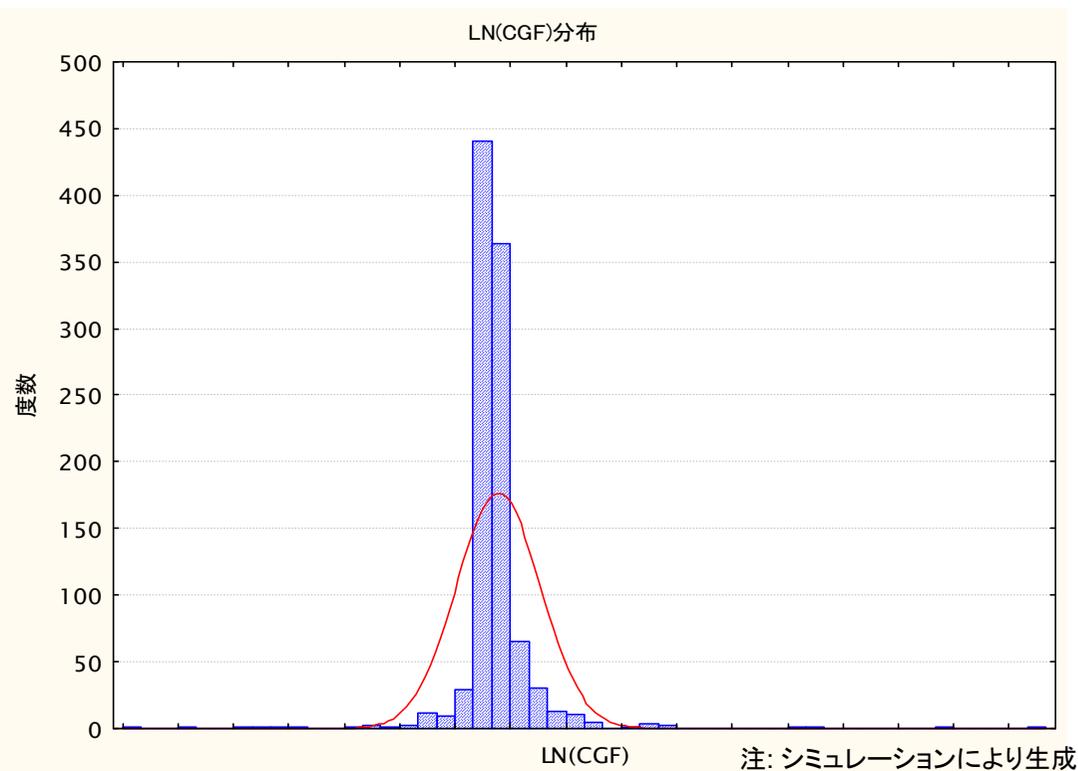
# LN(コスト)の分布



1. コストの対数は正規分布になる。
2. コストは対数正規分布に従っているといえる。

# コスト予実比 (CGF)

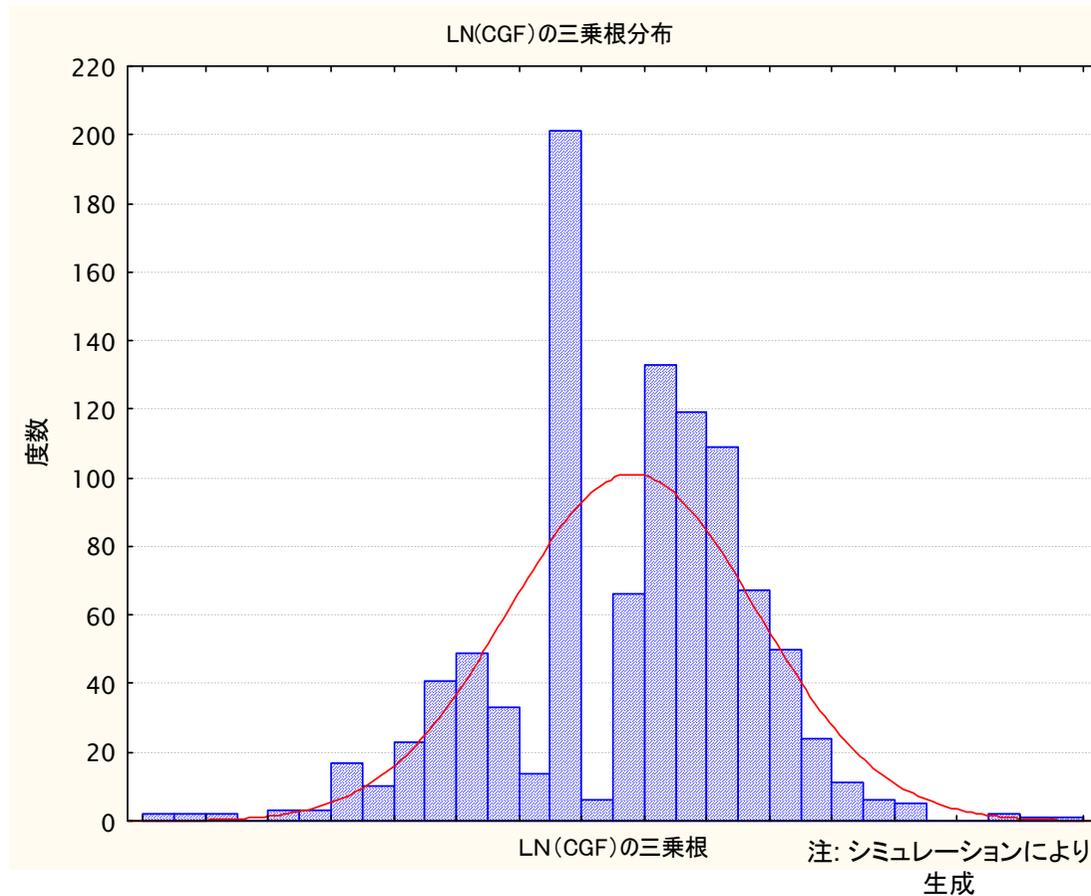
$$[\text{コスト予実比}] = [\text{実績コスト}] / [\text{予定コスト}] = \text{CGF}$$



CGF: Cost Growth Factor

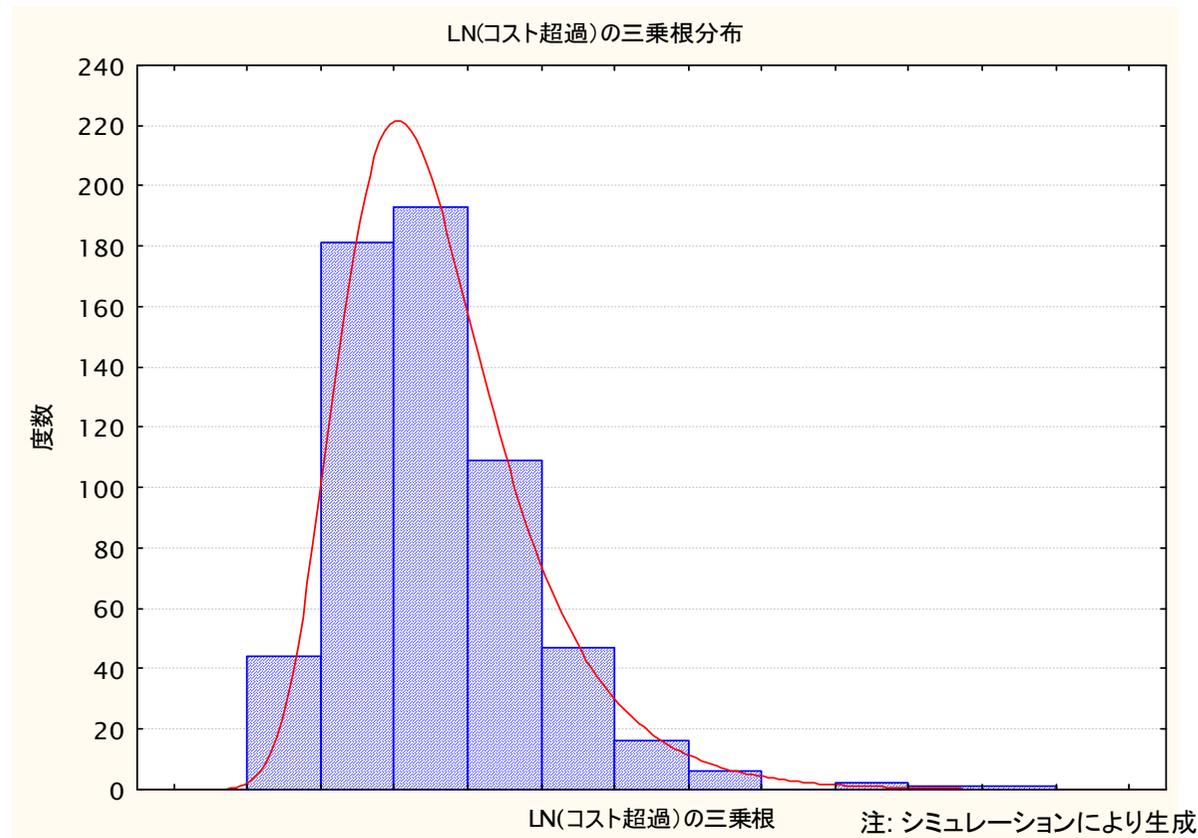
1. 予定と実績が独立ならば、LN (CGF)は正規分布になると想定される。
2. ところが、CGF=1.0 でピークとなる分布になる。

# LN(CGF)の三乗根



1. LN (CGF) の三乗根を取ると分布の形状が確認できる。
2. CGF=1.0 にピークがあり、その両側に分布している。

# コスト超過分布



1. LN (CGF) の三乗根の予定超過の分布は極大値分布に従う。
2. LN (CGF) の三乗根の予定未満の分布は極小値分布に従う。

## まとめ

- ネットワークのトポロジーによりクリティカルパスの所要時間に差がある。
- 上記の現象を確認するのにモンテカルロシミュレーションが活用できる。
- スケジュールの遅延では自己実現的予言が存在する。
- コスト予実比（CGF）の分布でも自己実現的予言が存在する。
- CEBOKはCGFの予定超過の分布が極値分布となることを知見として紹介している。
- コストは対数正規分布に従うことが多い（実務経験）。
- 上記の場合、LN（CGF）の三乗根の予定超過（未満）の分布は極値分布に従う。
- CEBOKの知見は実務的でありプロジェクトマネジメントの参考になる。