

海外プロジェクト・マネジメントへの システムズ・アプローチ

～理論・技法・展望～

2016年6月16日

日揮(株)
佐藤 知一

プロジェクトの状況を調べる



出展: Wikipedia

秦の**始皇帝**は紀元前215年頃、異民族・匈奴の侵入を防ぐため、部下の將軍・蒙恬に長城の建設を命じた。

しかし長城はなかなか完成しない。苦役にかり出された民の怨嗟の声も届く。

始皇帝は長男の扶蘇を派遣し、建設事業の状態を調べることにした。

扶蘇が現地でまず調べるべき事は何か？

プロジェクトの状況を調べる(2)

ケース2 「化学プラント建設」

あなたは化学企業の**経営者**である。

業容拡大のため、南米の新興国に新しく化学プラントを建設することにした。

部下をプロマネに任命し、現地に派遣したが、プラントはなかなか完成しない。現地のパートナー企業の不満の声も届く。

あなたはTV会議で現地のプロマネと話すことにした。あなたがまず質問すべき事は何か？



プロジェクトの状況を捉える質問項目

- 2000年前の扶蘇が訊ね、調べた(だろう)事：
 - 今までいったいいくらの**費用**を使ったのか？
 - 長城の建設はいつ終わるのか？
 - この蒙恬将軍という男はどういう**人物**か？ 信用できるのか。
- 現代のあなたが、プロマネにたずねるべき事：
 - プロジェクトの『**スコープ**』はどうなっているのか。**WBS**を見せろ。
 - このプロジェクトの『**クリティカル・パス**』は何か？ Activity networkの上で示せ。主要なリスクは何か？
 - 現在までのPV, AC, そして**EV**はいくらか。完成時のCost EACを計算せよ！

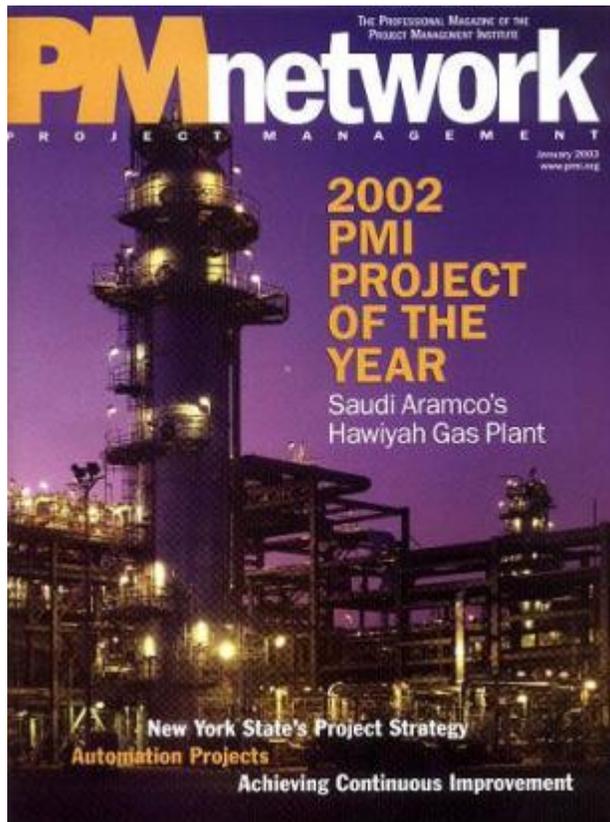
最初に自己紹介——日揮とは

- 名称—— 日揮株式会社 (JGC Corporation)
- 所在地— [本社] 横浜市西区みなとみらい2-3-1
[海外子会社] 10ヶ所 (ヒューストン、ロンドン、上海、ジャカルタ、シンガポール、マニラ、アルジェ 他)
- 主たるビジネス—— **エンジニアリング**
(工場の設計・調達・建設)
- 創立—— 1928年10月25日 (創立87周年)
- 売上高—— 8,800億円 (2015年度・連結)
- 海外受注比率—— **83%** (2014年度・連結)
- 従業員—— 10,000名 (2015年2月現在)
日揮: 2,300
国内関連会社: 2,800
海外関連会社: 4,900



横浜本社

エンジニアリング会社とは



■ 工場作りのプロフェッショナル集団

■ 顧客(製造業)のために、工場の設計・機械資材の調達・建設工事を請負う

■ 自らは工場も持たず、建設労働者も抱えない――

純粋なProject Management 企業

日揮が設計・建設したHawiyah Gas Project

Project Management Institute(PMI)の
「Project of the Year」受賞(2002年)

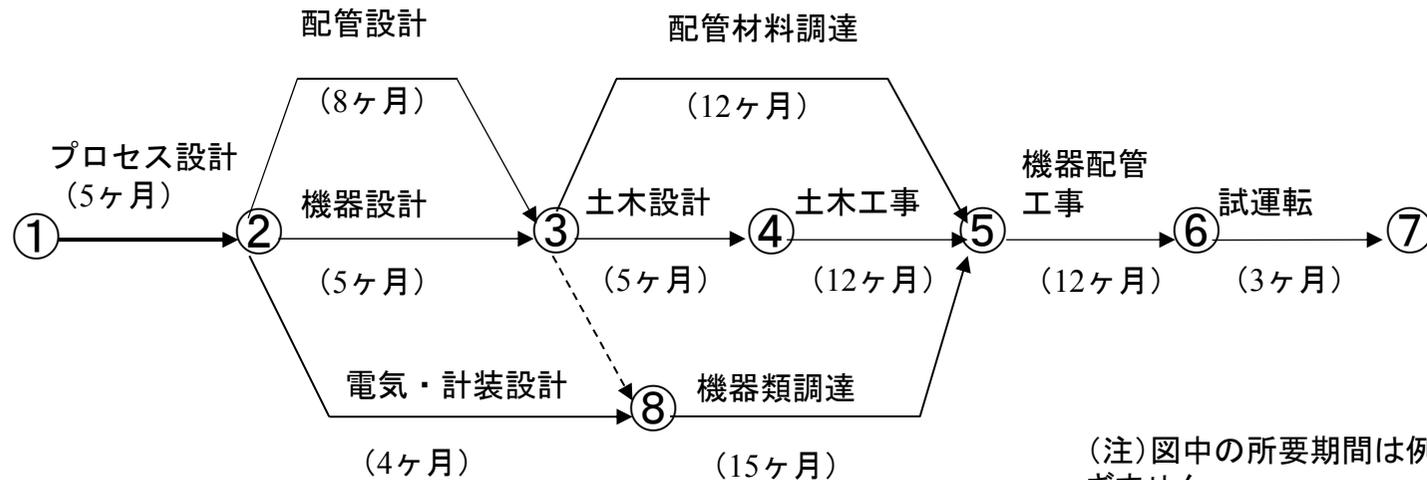
本日の内容

はじめに

1. モダンPM理論の概観
 2. 海外型プロジェクトの課題と特徴
 - グローバルPMとプロジェクト・マネジメントの類型論
 3. リスク基準プロジェクト価値 (RPV) の展開
- おわりに – システムズ・アプローチを身につける

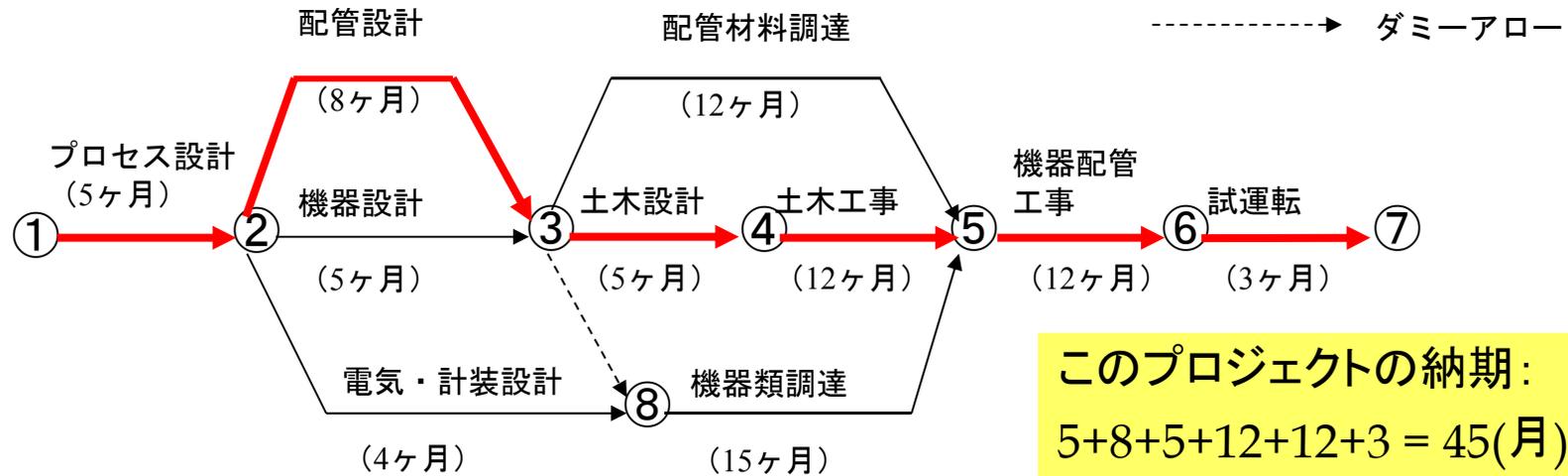
「システム」としてのプロジェクト

- モダンPMの誕生は、1950年代にデュポン社が化学プラント建設プロジェクトの工期予測のために開発したスケジューリング手法である“Critical Path Method” (CPM)に始まる
- CPMは、プロジェクトを複数の要素作業(Activity)から構成される『システム』としてモデリングするアプローチの産物である
- プロジェクトの全体工期は、始点から終点を結ぶ最長の経路=クリティカル・パス(Critical Path)によって決まる



(注) 図中の所要期間は例に過ぎません

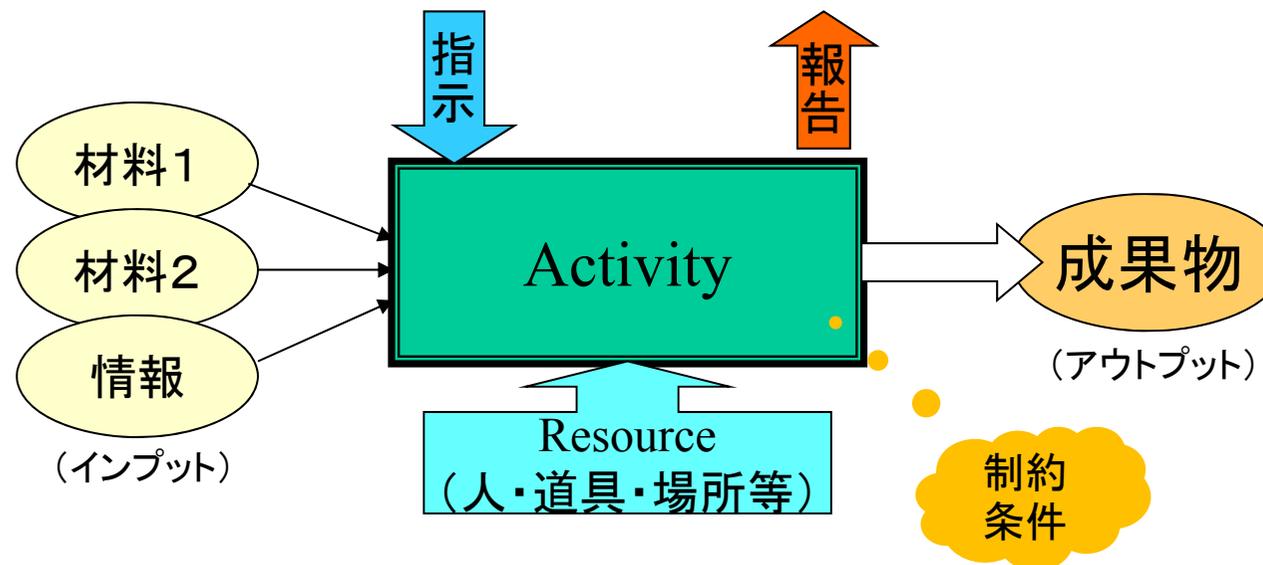
クリティカル・パスが期間を支配する



- **クリティカル・パス(隘路)**とは、プロジェクトの開始点から終了点までを結ぶ経路の中で、**最長**の経路を指す。
- プロジェクトの全期間は、クリティカル・パスの長さに等しい
- 隘路に属するActivityは、全体の2～3割程度と言われている。他のActivityは日程上の**フロート**(余裕日数)を持っている
- クリティカル・パス上のActivityが遅れた場合、他のActivityをどんなに頑張っても、プロジェクト全体の納期が遅れる

仕事の『要素作業』= Activityの構造

- Activity(作業)の要素
 - アウトプット(成果物/完了状態):モノ、情報、または特定の状態
 - インプット(必要材料):モノ、情報 ー ー 不要な場合もある
 - Resource(資源):人、道具、場所等
 - 指示及び報告:「Management」のために必要

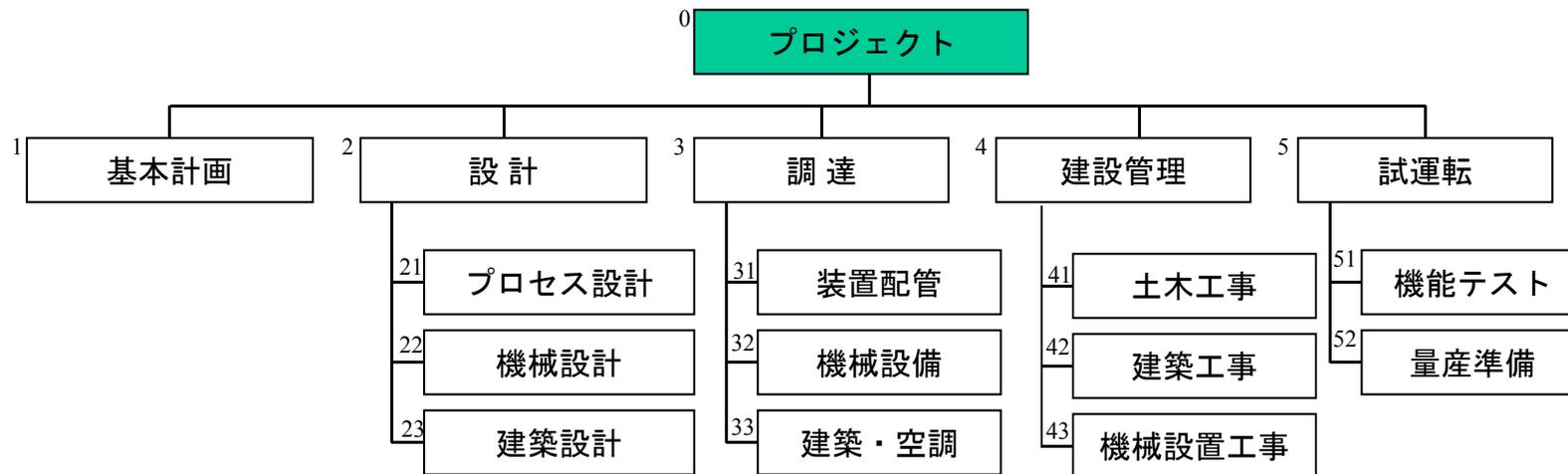


プロジェクト・スコープとWBS

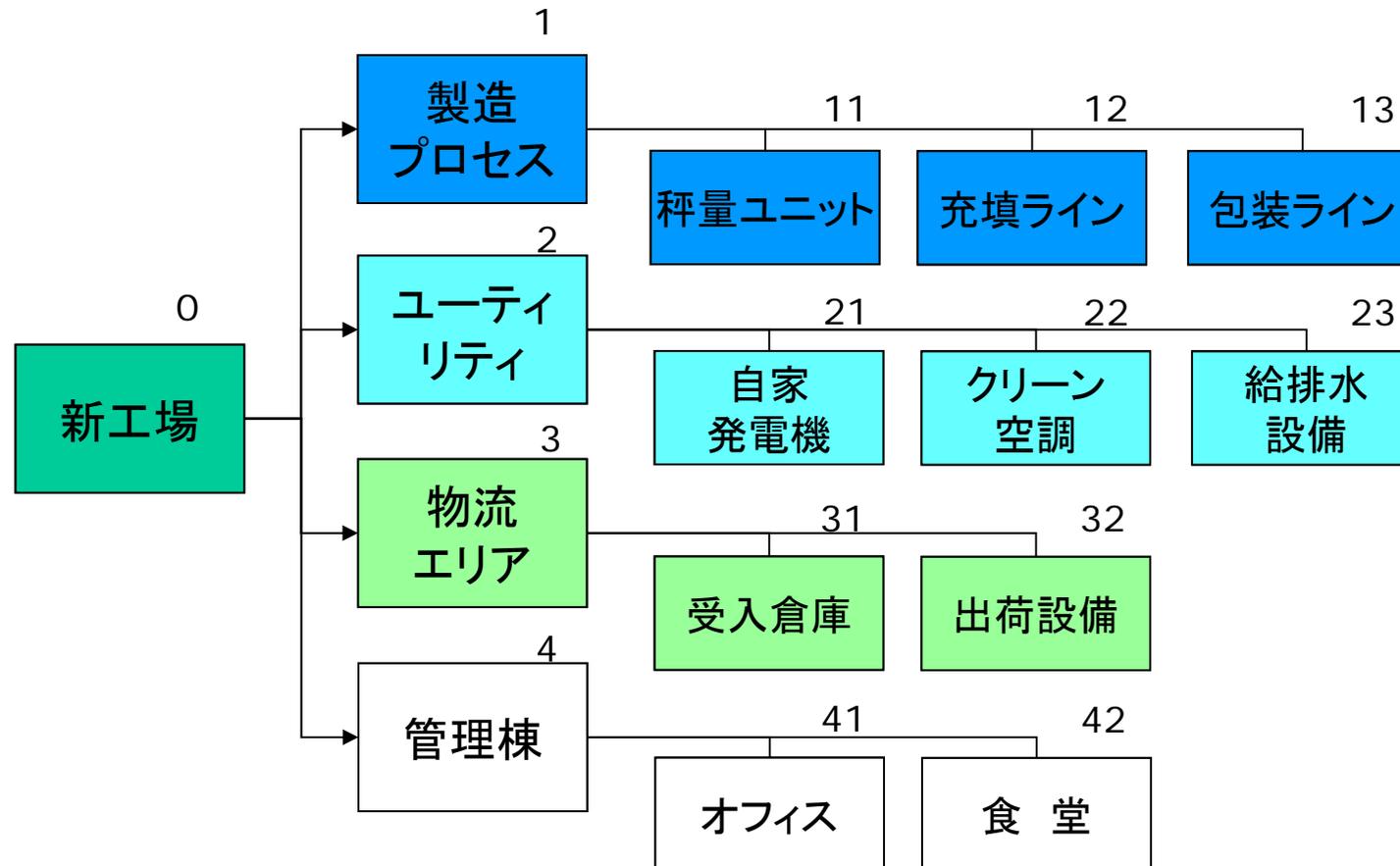
- プロジェクトはActivityから成り立つ

- プロジェクト全体の**スコープ**(作業範囲)をActivityで階層的に構成し、**管理番号**を付番したものを**WBS**(Work Breakdown Structure)と呼ぶ
- Activityは、達成すべき**アウトプット**(成果物)と、必要な**インプット**が決められており、担当する**人的リソース**を割り当てる
- Activityは、それをさらに下位のSub- Activity に階層的に分解することができる

工場建設プロジェクトの機能別WBSの例(F-WBS)

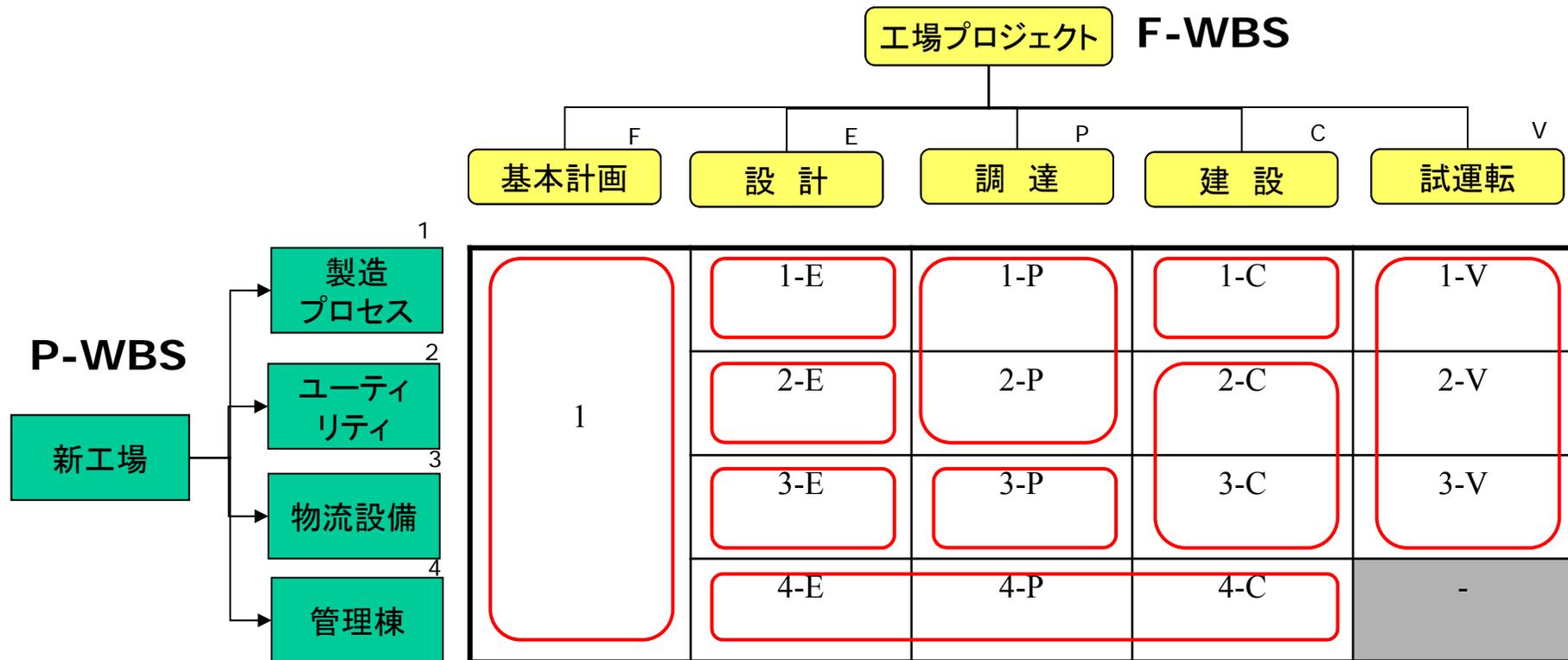


成果物スコープによるWBS構成例 (P-WBS)



2次元WBSによるワークフレーミング

- 成果物と機能の**二次元のマトリクス**でWBSを表現するのが理想だが、Activityが必要以上に小さく分解されすぎてしまうことがある
- Activityが小さすぎると、情報収集やレポーティングなど、プロジェクトコントロールにかかる手間が増大し、本末転倒の「管理のための管理」になる
- そこでいくつかをまとめて、Activityの最小単位「**ワークパッケージ**」とする



このプロジェクトはうまく進んでいるか？

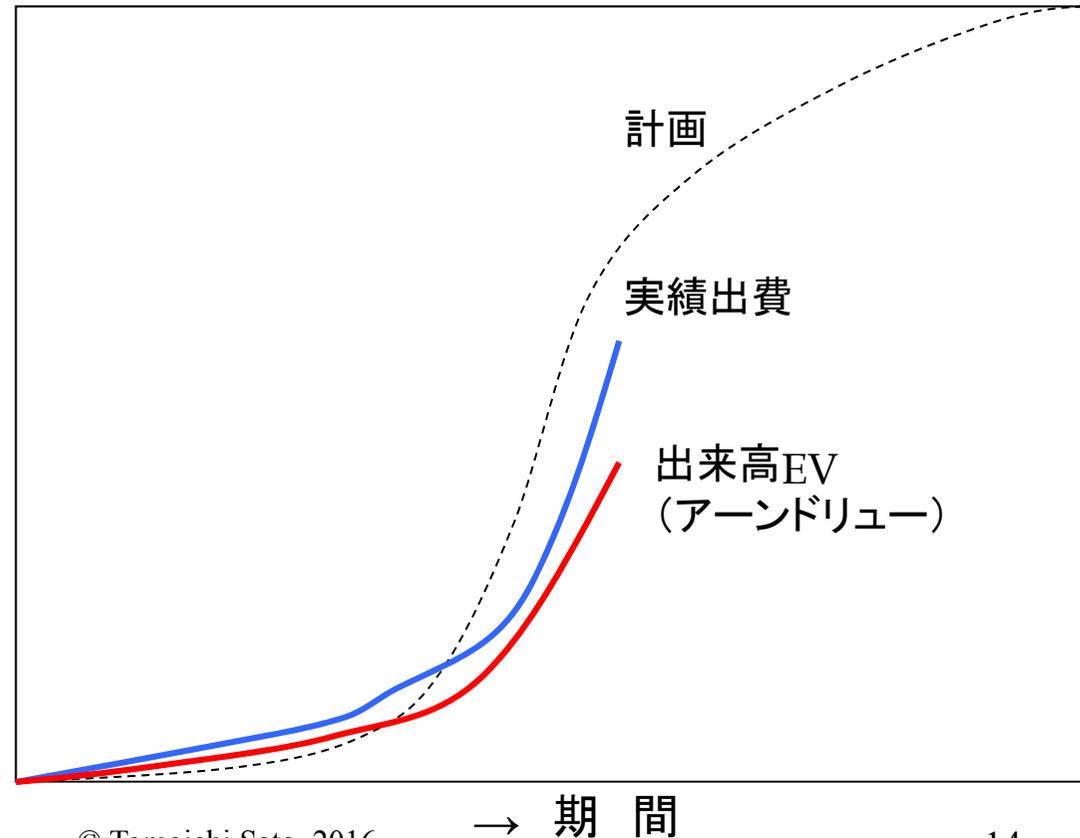
- 実績出費が計画線を下回っていたら、予算は超過していないと考えていいか？
→ **NO**。もしかすると、計画より作業の進捗が遅れているだけなのかもしれない
- そのためには、「完了したActivityの予算金額合計」(出来高 = Earned Value: **EV**)のカーブをみればわかる。

◆ 計画よりも出来高は小さい(**進捗遅れ**)
かつ

◆ 見積より実績出費は大きい(**予算超過**)

Sカーブには3本の線が必要である (**アーンドバリューマネジメントシステム EVMS**)

金額



何と何を比較しているのか

- 金額
- タイミング

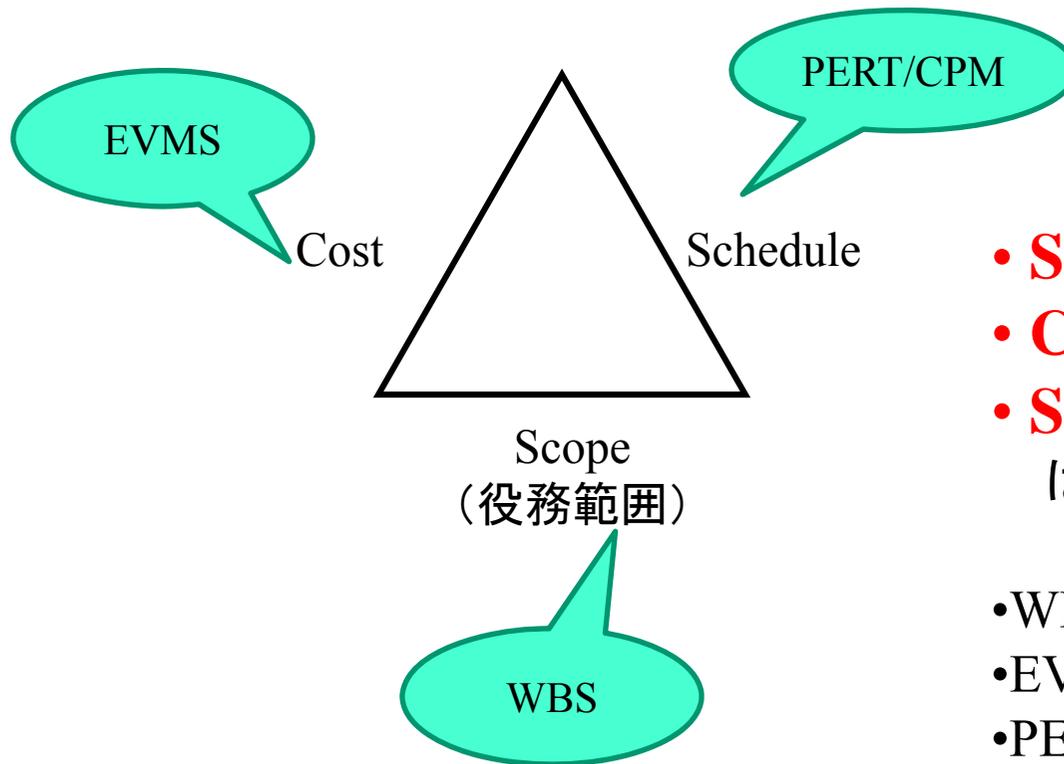
比較のベース
を合わせる

	金額	タイミング
予定 (PV = Planned Value)	予定	予定
実績 (AC = Actual Cost)	実績	実績
出来高 (EV = Earned Value)	予定	実績

費用比較

進捗比較

モダンPM理論の三大技法

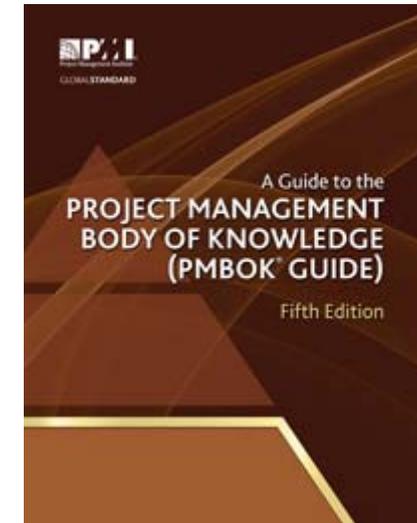


- **Scope (役務範囲)**
- **Cost**
- **Schedule (納期)**
はProjectの三大制約条件。

- WBS
- EVMS
- PERT/CPM
はそのManagement technology

現代Project Managementの理論体系

- PMBOK® Guideの定義する10のmanagement領域
 - Project Integration
 - Quality, Cost, Time, **Scope** (QCD+S)
 - Communication, Risk, Human Resource, Procurement, Stakeholder
- PMBOK® Guideとは
 - PMI (米国発で世界最大のPM団体)
 - '90年代に制定、2012年に第5版
 - Project Managementの事実的世界標準
- ISO (国際標準機関) のベースともなった
 - ISO 21500:2012 “Guidance on project management” (2012)
- 標準は他に日本・欧州にも存在する
 - Project & Program Management (P2M): 日本
 - APM Body of Knowledge: 英国 など



“PMBOK Guide”

A Guide to Project Management Body of Knowledge (5th Edition)
Project Management Institute (PMI)制定の標準

なぜPM標準が複数あるのか

- 各種の標準は何が違うのか？
 - 知識ベースのPMBOK® Guide(米PMI)
 - 能力ベースのCBI(欧州IPMA)、ガバナンス中心のPRINCE2(英APM)
- PMBOK® Guideの成功が生んだ副作用
 - PM知識とPMP資格試験が大きな収入になった
 - PMBOK Guideは重要な知財になった
- PM標準という名前の商品
 - 世界で陣取り合戦(市場での競争)状態に
 - ISO標準化も政治的ゲーム
- GAPPSという活動
 - 客観的に評価可能な「成果ベース」の標準をつくり、無償で提供する
 - 各種PM標準との比較表を作り公開



プロジェクトマネジメントは簡単である(1)

プロジェクトマネジメントは簡単である(2)

プロジェクトマネジメントは簡単である(3)

海外型プロジェクトの課題と特徴



オーストラリアのLNG製造プラント
日揮(株)ホームページ <http://www.jgc.co.jp/> より引用

「海外プロジェクト」の分類と立場

日本企業にとっての海外プロジェクト

- バブル期頃までの「強い立場」「先進国相手」から、
 - 2000年以降の「弱い立場」「中進国相手」にシフトしてきている
- (過去の『成功体験』が使えない)

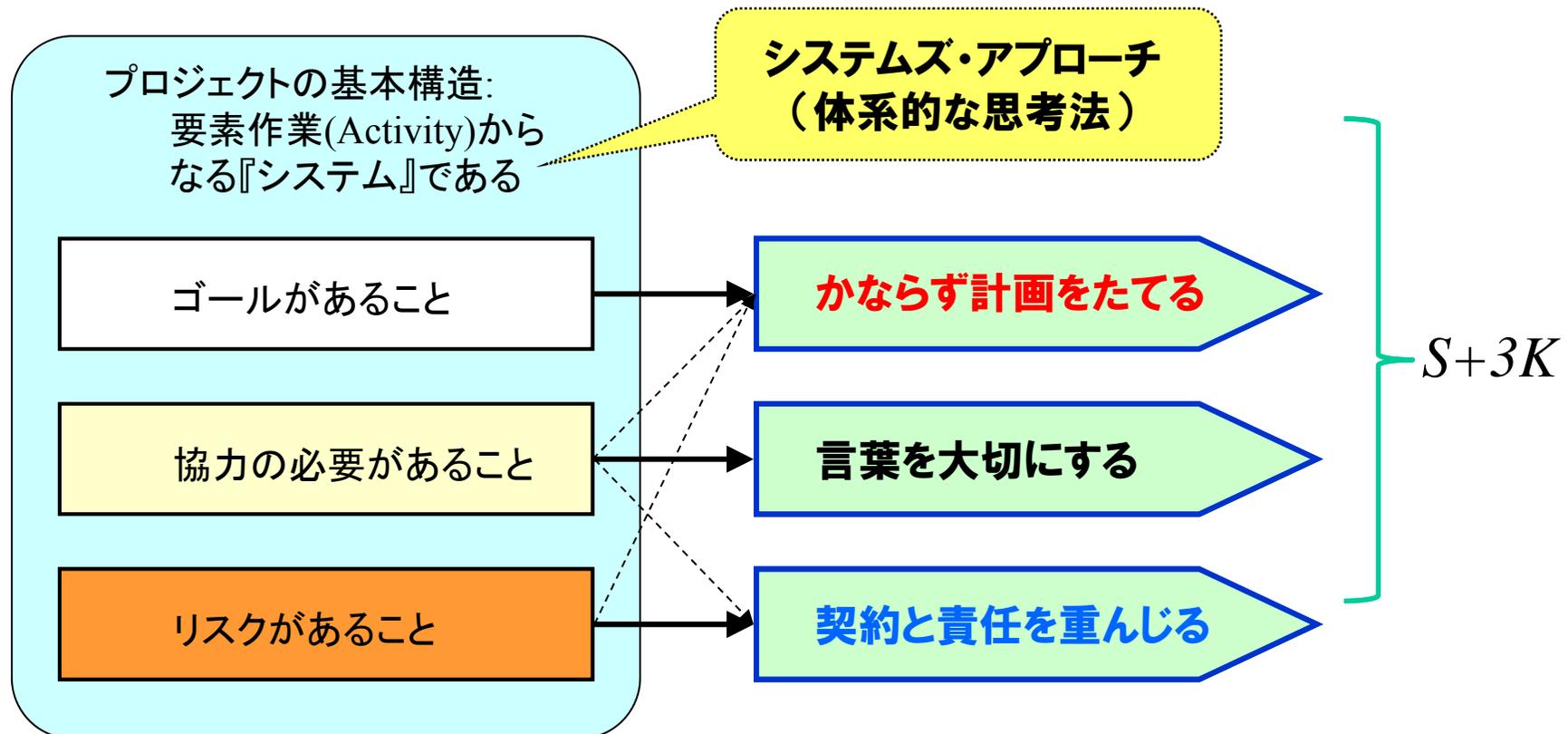
(強い) ← → (弱い)

種類 立場	自発型プロジェクト	受注型プロジェクト
(強い) 買い手 (自分が顧客)	・不動産投資 '80年代後半 ~'90年代	・海外調達 2000年代
(弱い) 売り手 (相手が顧客)	・消費財輸出 '70~'80年代	・インフラ/システム輸出 2010年代~

「海外プロジェクト」を失敗に導く三つの誤解

- 「英語ができればうまくいく」
 - **言葉の壁**が最大の問題である。英会話ができれば、あるいは英米人をうまく通訳に雇えば、海外型プロジェクトはうまくいく
- 「技術の問題を乗り越えればうまくいく」
 - 海外型プロジェクトの難所は、**技術や規格**の問題である。オーバースペック、過剰品質などをおさえて、技術的問題を乗り越えれば、よい製品は必ず売れる
- 「グローバル人材に任せればうまくいく」
 - 海外経験の少なさが問題である。英語ができて海外ビジネス経験豊富な**グローバル人材**をリーダーに据えればうまくいく

海外プロジェクト遂行に必要な基礎能力



プロジェクト・マネジメント 合格テスト

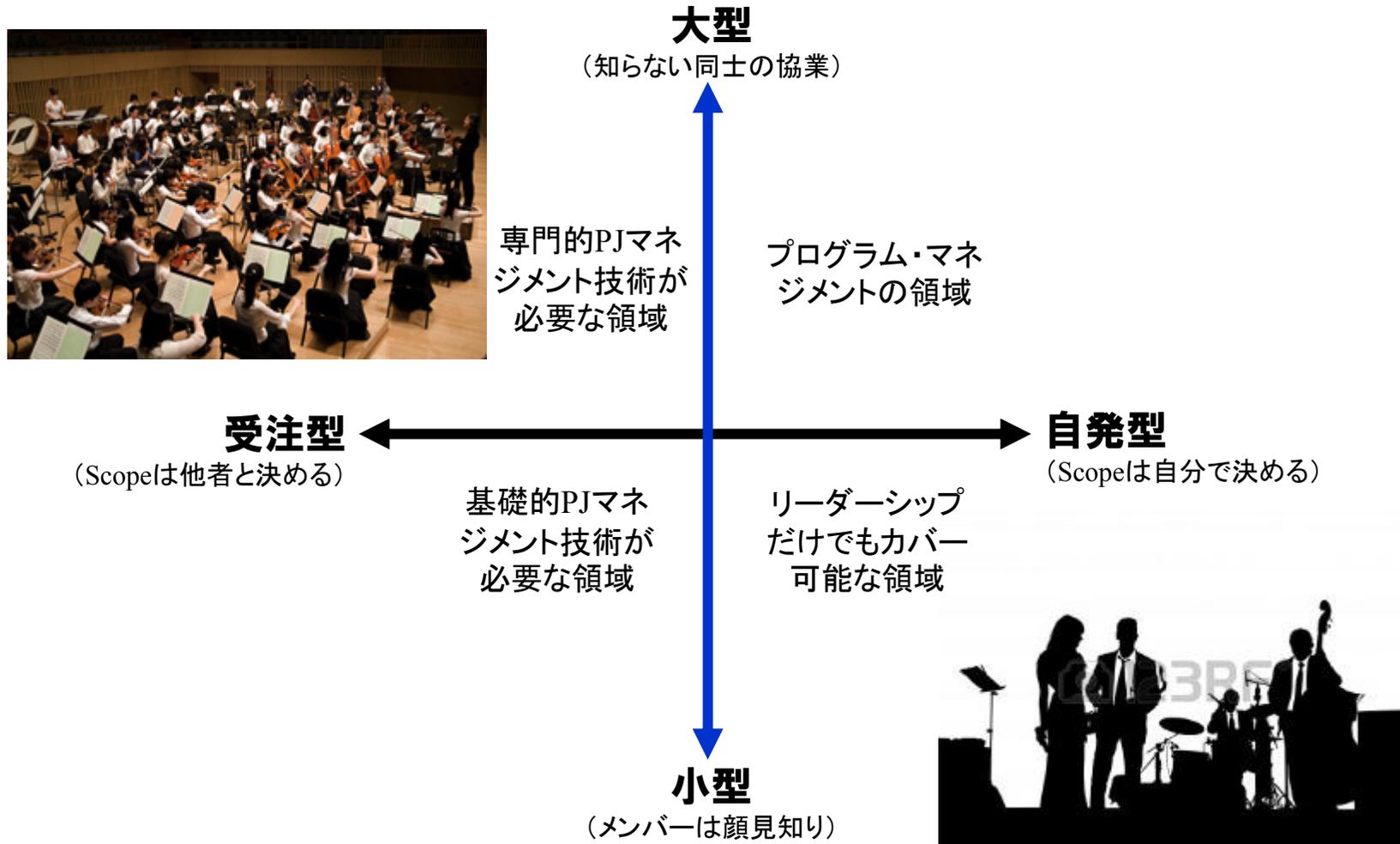
東大大学院「プロジェクトマネジメント特論」(佐藤知一)
講義資料より

- 問題1
 - あなたは同期30人の集まるパーティの幹事をする事になった。あなたがまず最初にやるべき事は何か。
- 問題2
 - WBSとは何か？ Scopeとはどう関係するか答えなさい。
- 問題3
 - Float日数=0 のActivity 系列を何と呼ぶか？
Float日数=30日のActivity が15日遅れてしまった。あなたはProject Manager として、どうすべきだろうか。

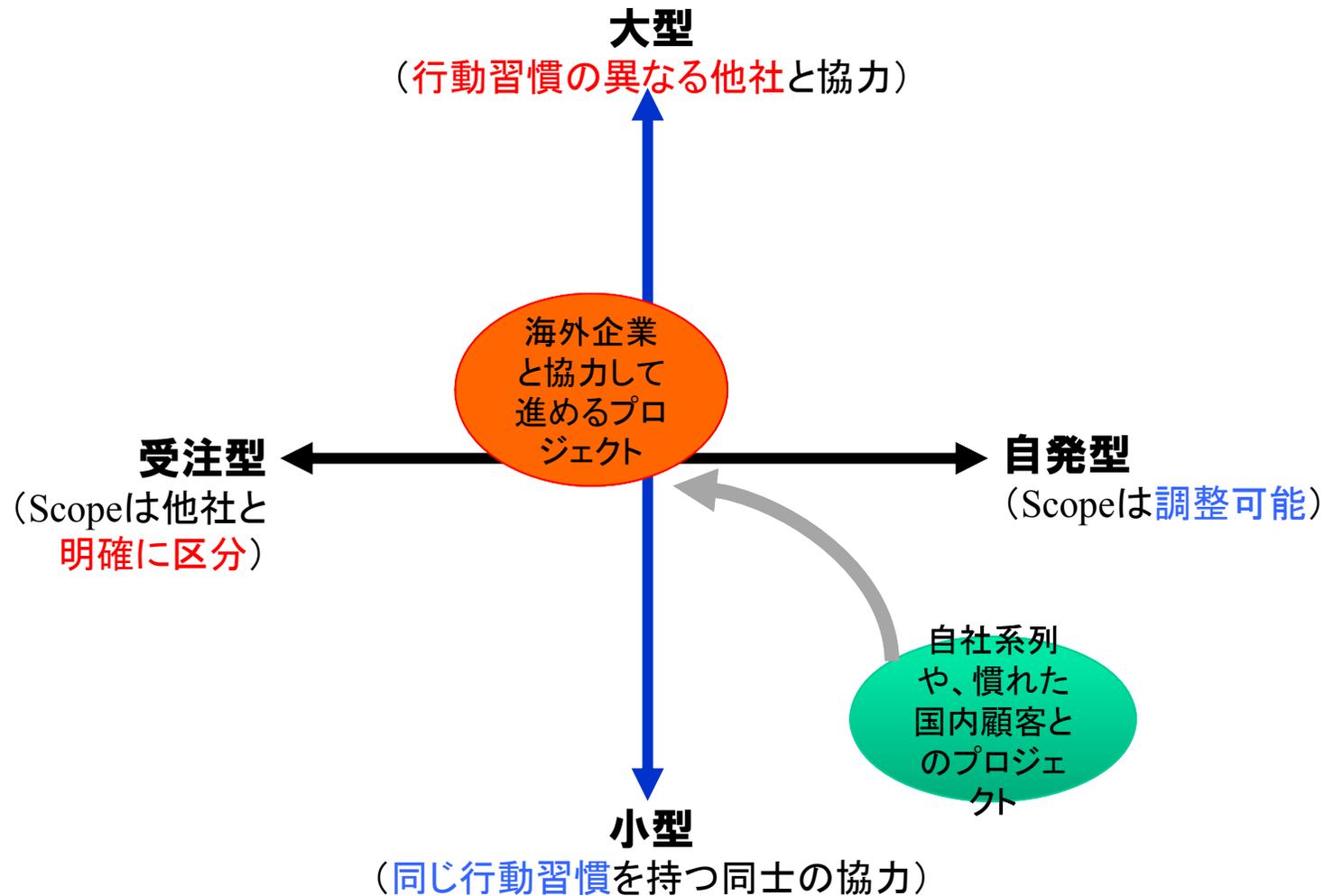
答えは:「計画を立てる」

- どんなイベントでも、以下の4種類の作業が必要である:
 - (1)計画を立てる、
 - (2)事前の準備をする、
 - (3)本番を実行する、
 - (4)終結作業をする
 - 本問は、この「当たり前」のことが、頭の中にきちんと構造化されて、いつでも取り出せるように入っているかを問うている
- 仕事の組立てを考えた、**系統的・構造的な進め方 (Systems Approach)**が必要
 - Systems approachの反対概念は、トライ&エラー、別名『出たところ勝負』
 - 「計画」など信じず、自分たちの勘や実行力や「現場力」に頼る
 - 地図のない森の中での獲物探し、に類した仕事には適している
 - 30人のパーティーなら、それでもいい。しかし、300人規模のパーティーになったら、きちんとした計画を立て、やるべき作業をリストアップし、サブの幹事も頼んで共同で進めていかなければならない

Projectの種別



海外型Projectの特性は同じではない



モダンPMに欠けているもの

－ 価値評価と決断の理論

- 「決断」はマネジメントの中心にある行為
- 「決められない」理由は三つある
 - － 将来どうなるかが不明確である
 - － 現状自体が不明確でよくつかめていない
 - － 価値基準が複数あって優劣が錯綜している
- 何が「良い」状態であるかが明確でなければ、「決める」ことはできない
 - マネジメントには『**価値論**』が必要

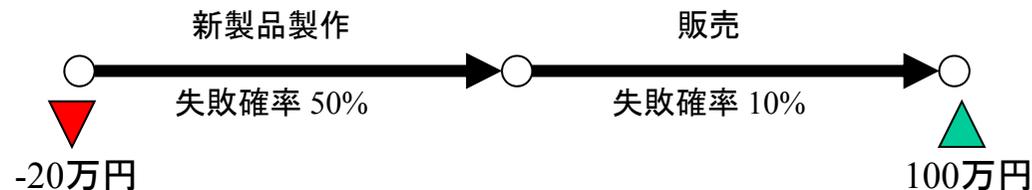
リスク基準プロジェクト価値(RPV)の展開



問題例：ガレージカンパニーのケース

- ある新製品開発プロジェクト

- 発明家と実際家(セールスマン)の2人が会社をつくる
- まず発明家が、20万円の部品・材料を使って、画期的新製品を作る。ただし、失敗の確率は50%
- つぎに、実際家はその新製品を100万円で買ってくれる顧客を見つける。その失敗確率は10%
- たった2つのアクティビティからなる「プロジェクト」

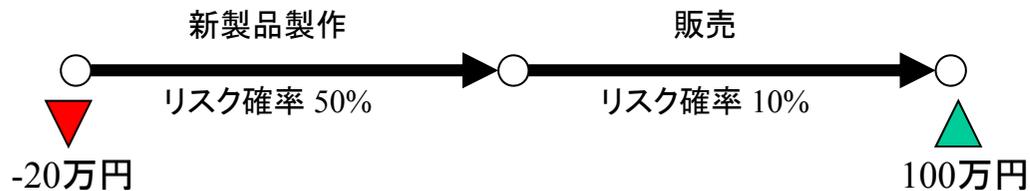


- 以下の問題にどう答えるか？

- (1) このプロジェクトの価値はいくらか？
- (2) 無事に新製品を作り、顧客に売れた場合、技術者とセールスマンの貢献は、どちらがどれだけ大きいか(収益をいくらずつ配分すべきか)。
- (3) 新製品を作り終えた段階で、このプロジェクトの進捗率は何%だと言えるか
- (4) このプロジェクトの価値をさらに上げる方策はあるか

問題(1)の解:プロジェクト価値

- 2つの連続アクティビティからなる新製品開発プロジェクト
新製品製作の失敗確率(リスク確率):50% 開始時点での初期投資(C)=20万円
販売の失敗確率(リスク確率):10% 完了時点での収入(S)=100万円



プロジェクト完了時点での実際収益

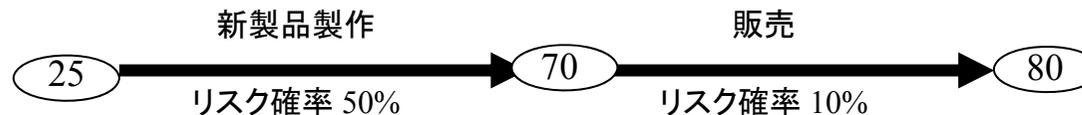
$$-20 + 100 = 80$$

中間時点でのキャッシュフロー期待値

$$-20 + (1-0.1)(100) = 70$$

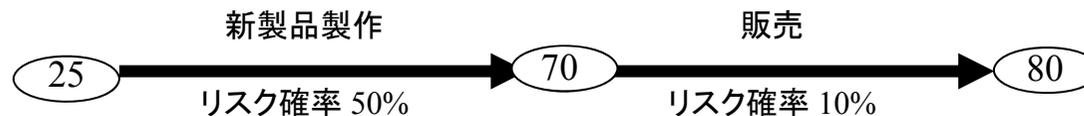
プロジェクト開始時点でのキャッシュフロー期待値

$$-20 + (1-0.5)(1-0.1)(100) = 25$$



- したがって、開始時点(計画段階)でのプロジェクト価値は25万円、製作成功時点での価値は70万円、そしてプロジェクト完了時点の価値は80万円となる(これを**リスク基準プロジェクト価値RPV**と呼ぶ)。RPVはプロジェクトの進行とともに増大する

問題 (2) (3) の解: アクティビティ貢献価値



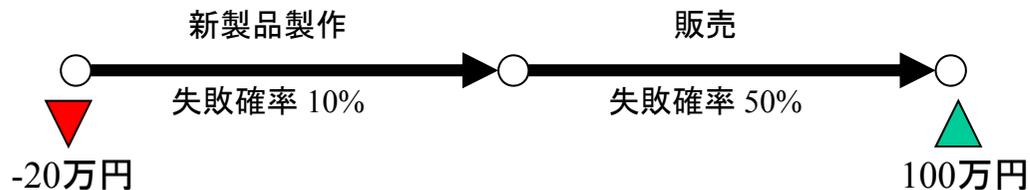
- 新製品製作アクティビティのプロジェクト価値増大への貢献は $70 - 25 = 45$ 万円
- 販売アクティビティの価値への貢献は $80 - 70 = 10$ 万円
- プロジェクト・トータルの貢献価値は、 $80 - 25 = 55$ 万円
- すなわち、発明家とセールスマンの貢献度は、「**アクティビティの貢献価値**」を基準に考えると、 $45 : 10$ であることが分かる。
(**コストセンター**的な製造業務の方が、**プロフィットセンター**的販売よりも大きい！)
- 新製品製作が完了した途中段階での進捗率は、 $45 / 55 = 81.8\%$ となる
- 進捗をコストだけで計る従来のEVMS手法では、本プロジェクトの進捗率を正確に評価できない(中途段階で100%になってしまう)

リスク確率を変えたら貢献度はどうなるか？

- もう一つの新製品開発・販売のバリューチェーン

新製品製作の失敗確率:10% 開始時点でのキャッシュフロー(初期投資)=-20万円

販売の失敗確率:50% 完了時点でのキャッシュフロー(収入)=100万円



開始時点での期待価値(RPV)

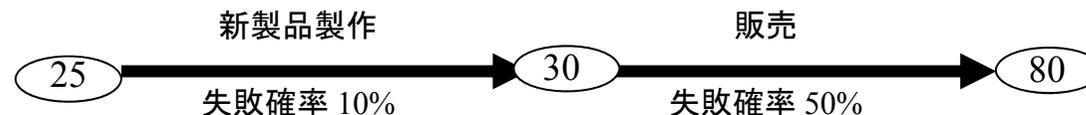
$$-20 + (1-0.5)(1-0.1)(100) = 25$$

新製品製作Activity成功時点での期待価値(RPV)

$$-20 + (1-0.5)(100) = 30$$

完了時点での実際収益

$$-20 + 100 = 80$$

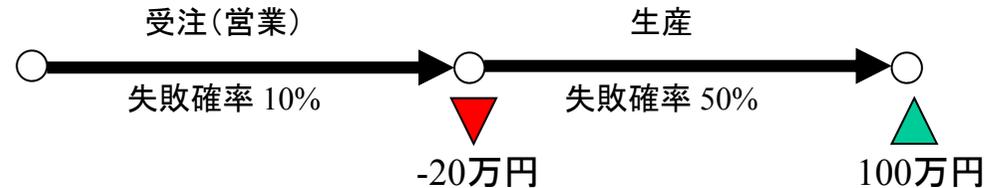


- したがって、発明家のProject価値増大への貢献は $30 - 25 = 5$ 万円、セールスマンの価値への貢献は $80 - 30 = 50$ 万円となる (リスクの高いほうが貢献が大きい)
- リスク確率がゼロのActivityは、**貢献価値もゼロ**になる

受注してから生産する場合は？

- 受注生産のバリューチェーン

受注(営業)の失敗確率:10% 開始時点でのキャッシュフロー(初期投資)=0万円
生産の失敗確率:50% 生産開始時点の投資(部品購買)=-20万円
完了時点でのキャッシュフロー(収入)=100万円



プロジェクト開始時点での期待価値(RPV)

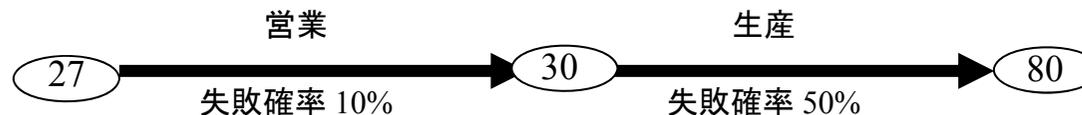
$$-20(1-0.1) + (1-0.5)(1-0.1)(100) = 27$$

営業成功時点での期待価値(RPV)

$$-20 + (1-0.5)(100) = 30$$

生産完了時点での実際収益

$$-20 + 100 = 80$$



- したがって、発明家のプロジェクト価値増大への貢献は $80 - 30 = 50$ 万円、セールスマンの価値への貢献は $30 - 27 = 3$ 万円となる (リスクの高いほうが貢献が大きい)

貢献価値をまとめると

- Activityの難易度(リスク確率)が高いほど、貢献価値も高い
 - この事実は、サプライチェーンの力関係にも、微妙に反映していると思われる
- リスク確率がゼロのActivityは、**貢献価値もゼロ**になる
- いずれのケースも、付加価値額は100万－20万＝80万円
- 付加価値－(貢献価値合計)＝「計画(アイデア)の価値」をあらわす

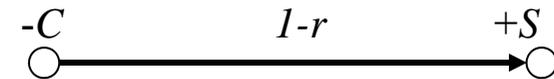
	発明家 (生産)	セールスマン (販売)	貢献価値合計	計画の価値(＝ 付加価値－貢 献価値合計)
ケース1 生産(難)→販売	45万円	10万円	55万円	25万円
ケース2 生産→販売(難)	5万円	50万円	55万円	25万円
ケース3:受注生産 販売→生産(難)	50万円	3万円	53万円	27万円

Risk-based Project Valueの定義

- リスク基準プロジェクト価値Risk-based Project Value (RPV)
 - 任意の時点における、すでに達成したキャッシュフローと、将来のキャッシュフローをリスク確率で割り引いた値との、合計で定義される[Sato 2009]
 - 計画段階では、Projectのキャッシュフローの期待値に等しい

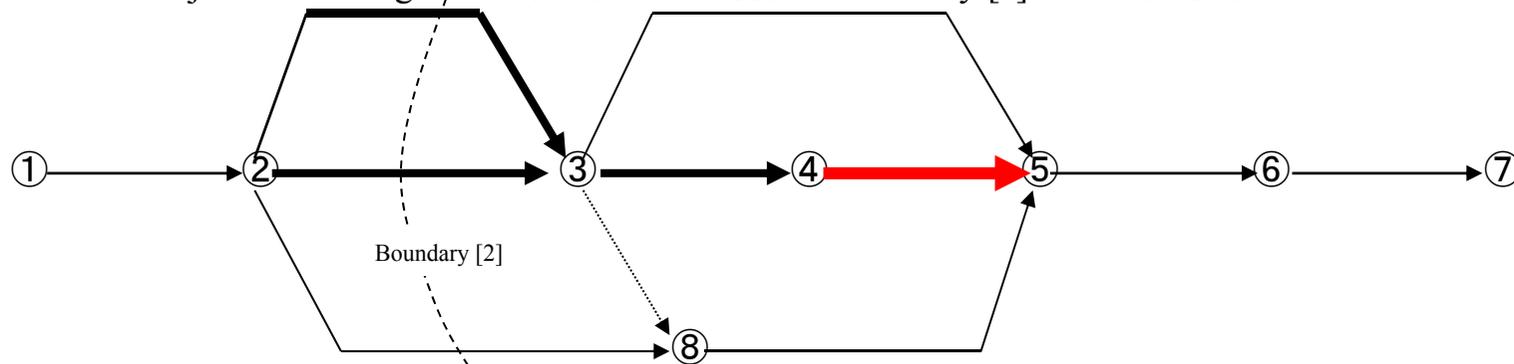
- 単一のActivityからなる単純Projectの場合

- 開始時点: $RPV_s = (1-r)S - C$ (1)



- 一般的なネットワークで表されるProjectの場合

- Project arrow diagramの各時点を示す境界線boundary [J]でRPVを定義する



$$RPV_J = \sum_{k \in Path\{1 \rightarrow [J]\}} (S_k - C_k) + H_J \quad \text{ただし} \quad H_J = \sum_{k \in Path\{[J] \rightarrow L\}} \{(1-r_k)S_k - C_k\} \prod_{i \in Path\{[J] \rightarrow (k)\}} (1-r_i) \quad (2)$$

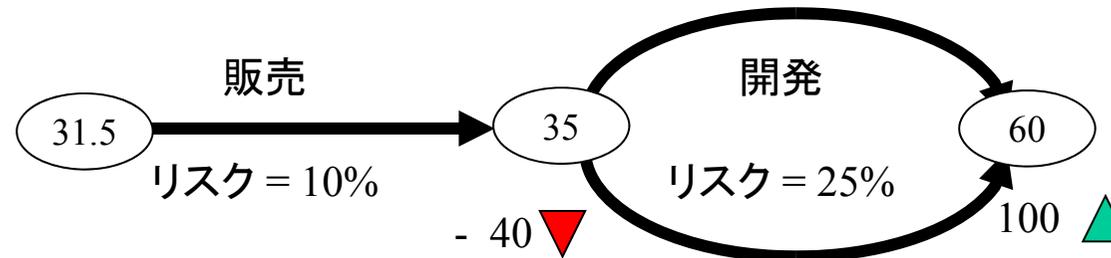
Activityの貢献価値 (CV) の定義

- Activityの貢献価値Contributed Value (CV)
 - Activity i の開始時点と完了時点でのRPVの増分を、そのActivity貢献価値 CV_i と定義する [Sato 2009]
$$CV_i = RPV_{i+1} - RPV_i = r_i(S_i + H_i) \quad (3)$$
 - Activityの貢献価値CVは、他の条件が同じであれば、そのリスク確率 r に比例する
 - 失敗のリスクがゼロのActivityは、貢献価値もゼロである
 - 全Activityの貢献価値CVとProject開始時点のRPVsの合計は、そのProjectの付加価値額(S-C)に等しい
- RPVとDCF法 (NPV) との関係
 - Projectが直列なActivityによって構成されており、かつ各Activityのリスク確率 r が等しい場合は、NPVの値はRPVと一致する
 - その際の割引率 R とリスク確率 r の間には次式が成立する

$$R = \frac{r}{1-r} \quad (4)$$

すなわち、リスク基準プロジェクト価値は、DCF法のNPVを特殊なケースとして包含している

問題(4)の解: Projectの期待価値の向上法

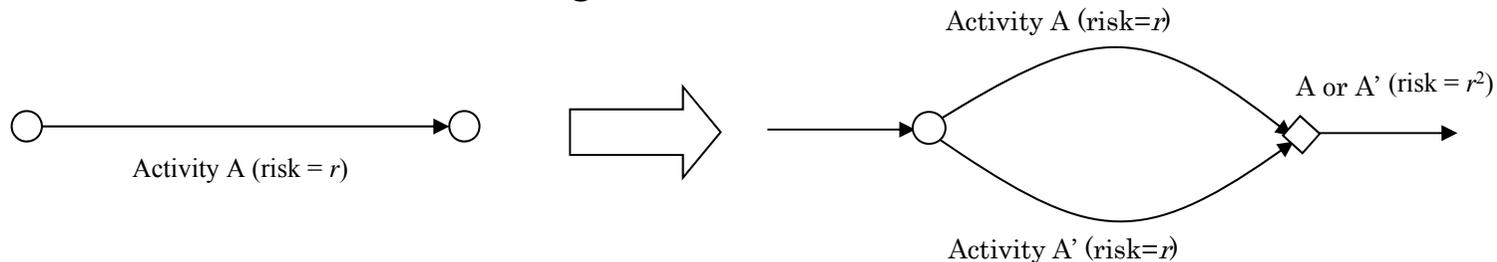


- ・ **4番目**の問題を解く
 - もしも開発・製造のActivityに2倍の部品コストを投入し、試行を二重に行えば、失敗のリスク確率は $50\% \times 50\% = 25\%$ に減少するはず。
 - 当初のProject期待価値 (RPV)は、31.5万円となり、最初のケース(25万円)よりも大きくなる！
 - 投資を失う場合の期待値 (rC)はどちらのケースも同じ10万円
- ・ 予算の追加がProject期待価値RPVを向上させる必要条件
 - もし $\frac{S}{C} > \frac{1}{r(1-r)}$ が成り立てば、二重試行はRPVを増大させる
 - もし $S/C < 4$ ならば、二重試行による価値向上の**可能性はない**。

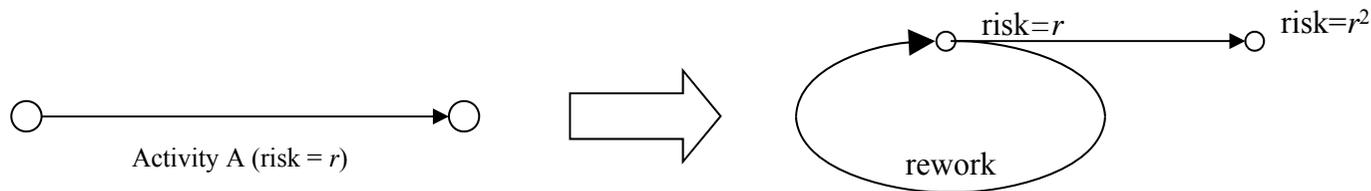
ネットワークの価値向上と最適設計

「初期計画」で作成したActivity Networkの設計改善により、Project価値を向上させること(Project Managementの技術領域)

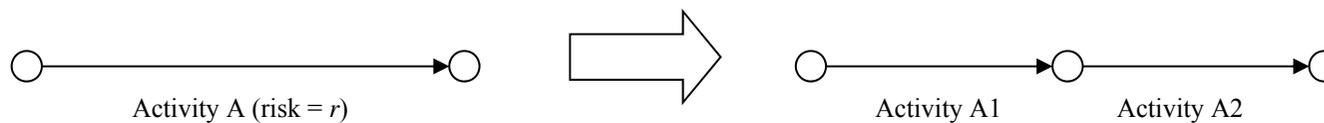
方法1 冗長化(Parallel funding戦略)によるリスク低減



方法2 Rework(失敗時の再試行)によるリスク低減

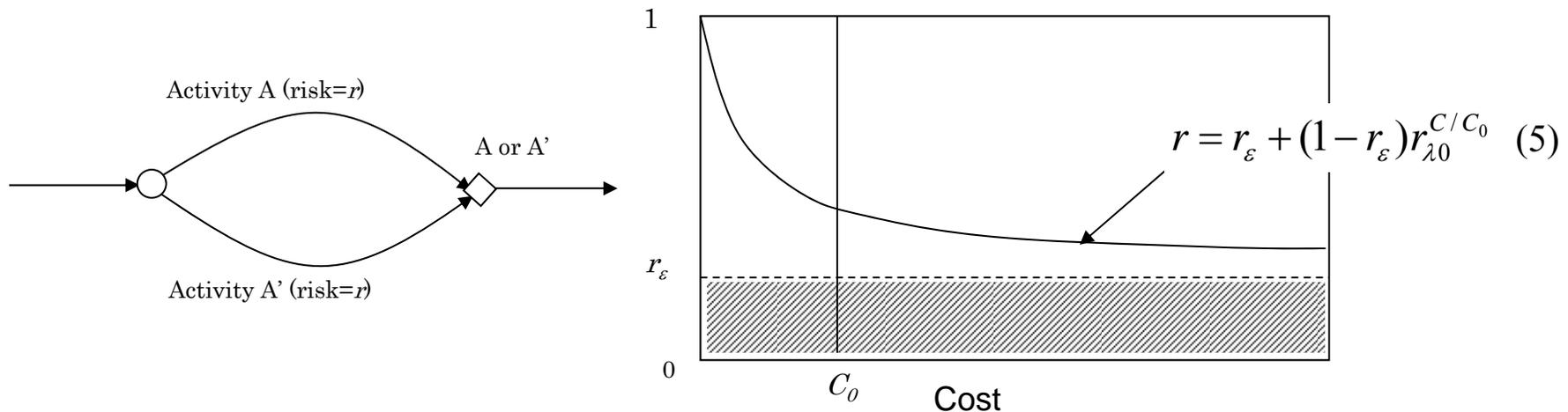


方法3 Activityの分割、工程順序変更(費用投下タイミングの改善)

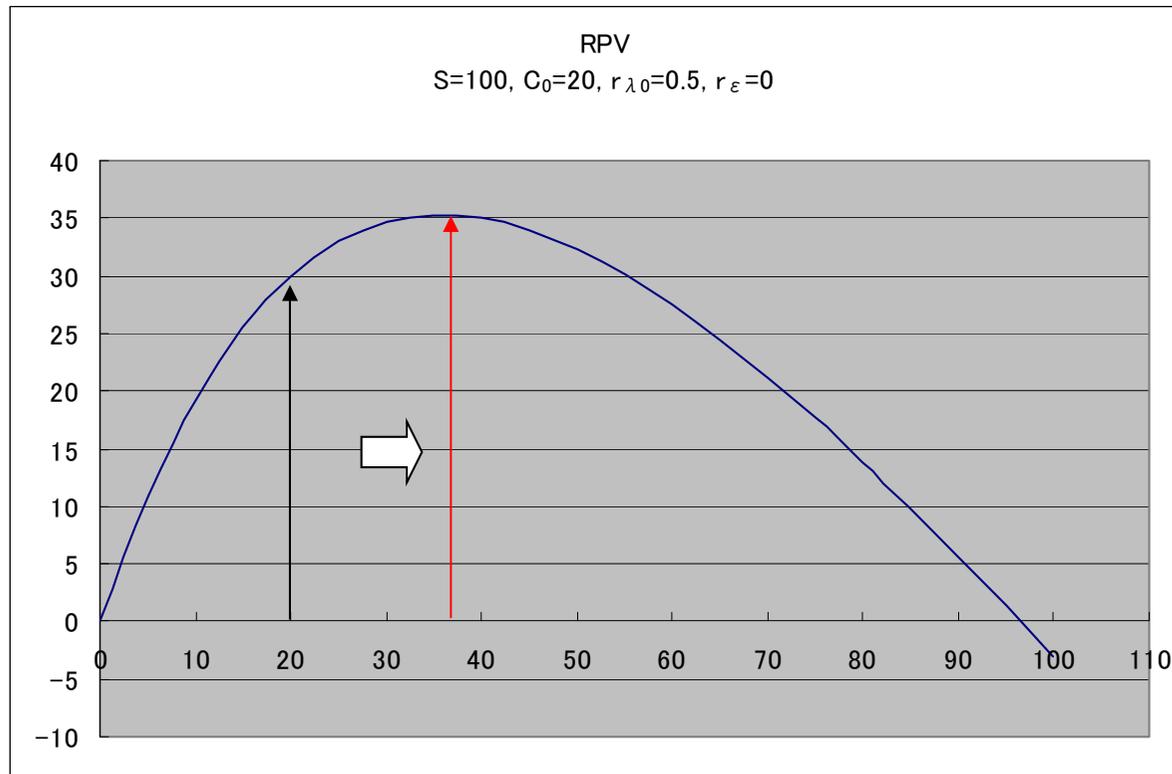


予算とリスクのトレードオフの評価

- Activityの冗長化(Parallel Funding)戦略
 - 複数の代替可能なActivityを同時遂行する戦略[Bard 1985]。予防型リスク対策
 - 投下費用とリスクの間には下に凸の逡減的關係が成り立つと考えられる[Boyer 1999]
- コスト-リスク關係の単純化モデルの想定
 - C_0 のコストで完遂するとリスク確率が r_0 となるActivityを、2倍の費用を投入し、並行に作業させる場合、失敗確率は r_0^2 に小さくなるはずである
 - 3倍のリソースを投入すれば、 r_0^3 になると考えられる
 - ただし、コントロールできないリスク部分 r_ε も残るはずである(BoyerのいうSystematic Risk)
 - この關係を連続化し、コスト(予算)とリスク確率の間に、次の關係式が成り立つと仮定する



単純プロジェクトの最適予算(計算例)



- $S=100, C_0=20, r_0=0.5$ のケースでは、そのままでは $RPV=30$ となる。
- しかし2倍近いリソースをつぎ込んで $C=35.8$ とした時が最適で、 $RPV=35.3$ となる。このとき、 $r=0.28$ である
- コストを $35.8-20=15.8$ も余計につぎ込んで、得た RPV の増分が 5.3 では引きあわないとも思えるが、リスクにさらされるコスト ($=rC$) を計算すると、 $10 \rightarrow 10.3$ でほとんど増加していない。

アクティビティ冗長化での最適予算の導出

- 問題

- アクティビティ冗長化によるコスト-リスク逓減関係が成り立つ場合に、計画段階のRPVを最大化するアクティビティの予算配分は存在するか

- 解

- 直列のアクティビティのみからなるプロジェクトでは、唯一の最適解が存在し、解析的に求めることが可能である[Sato & Hirao 2012]
- 単一アクティビティからなるプロジェクトでは、次式の通り

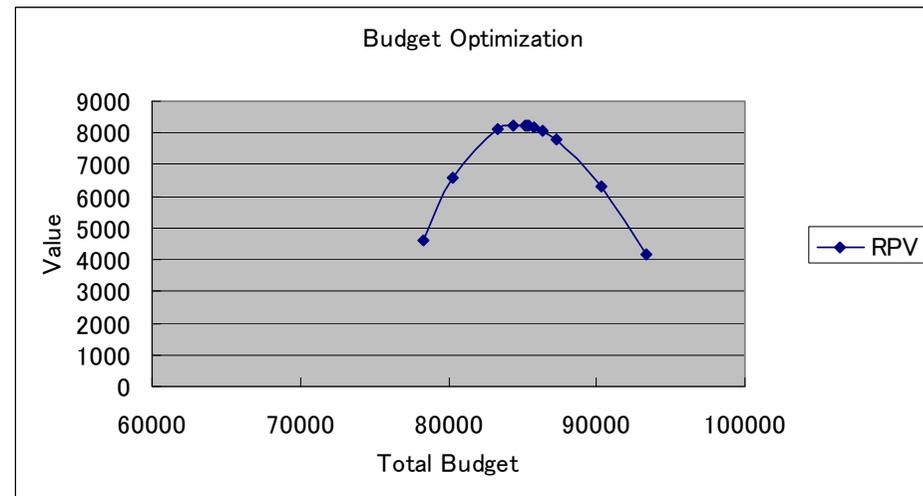
$$C_{opt} = \eta \log \left[(1 - r_\varepsilon) \frac{S}{\eta} \right] \quad \text{ただし} \quad \eta = -\frac{C_0}{\log r_{\lambda 0}}$$

(C_0 はParallel Funding導入前の初期計画における費用見積)

- 最適解が予算追加方向となるための必要条件:

$$\frac{S}{C_0} > \frac{e}{1 - r_\varepsilon}$$

- 並行アクティビティを含む一般的プロジェクトでは、数値計算例により、最適予算が存在しうることを示した(右図)

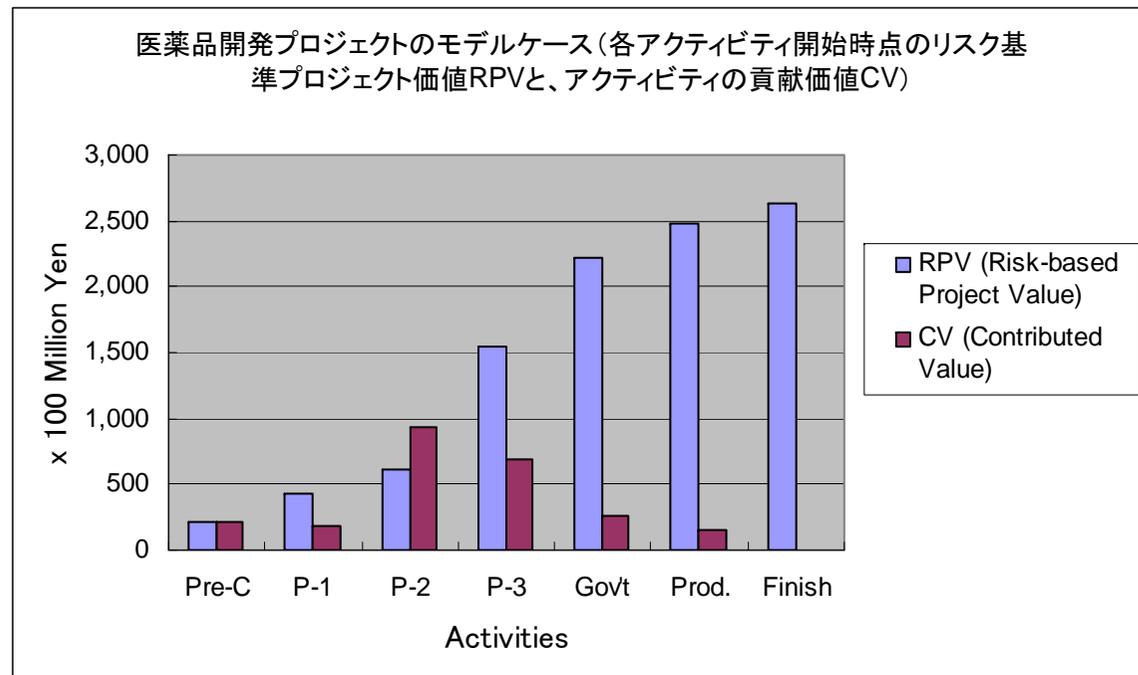


医薬品開発Projectの計算例

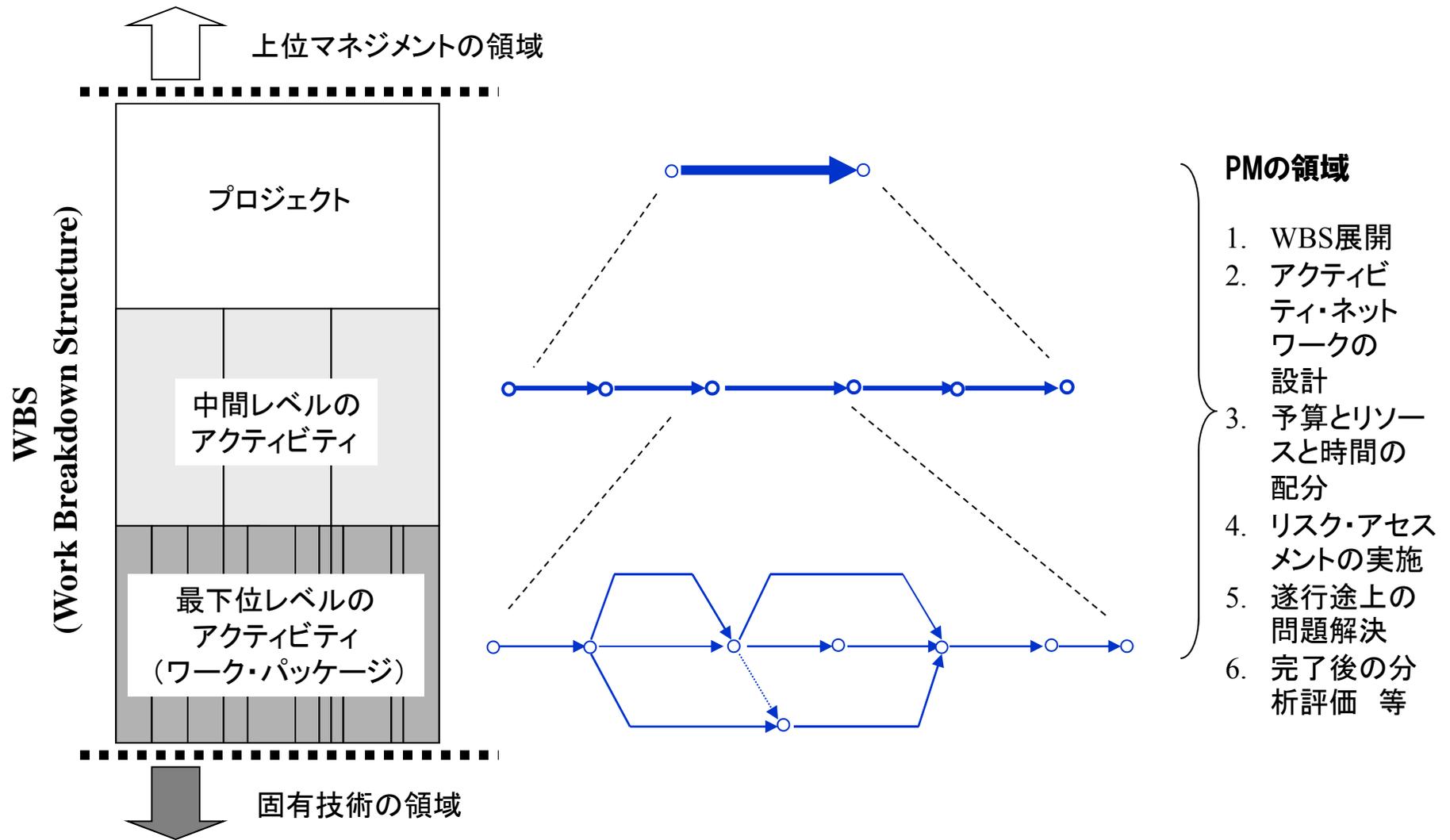
- 医薬品開発Project
 - 右表のようなケースを想定する
 - 医薬品では全Projectのわずか8.8%しか最終ゴールである生産・販売に到達しない
 - 費用は桑嶋[2006]を参考に想定
 - リスク確率はPPMF [2003]による平均値
 - 将来収入は3,000億、原価は300億と仮定

Activity	費用想定(億円)	中止のリスク確率
前臨床 (動物実験)	5	50%
フェーズ 1 試験	2	30%
フェーズ 2 試験	10	60%
フェーズ 3 試験	50	30%
国への承認申請	1	10%

- 計算結果
 - 初期のRPV=208億
 - 最終のRPV=2,632億
 - CVはPhase-2が最大(933億)



Systems Approachをプロジェクトに適用する

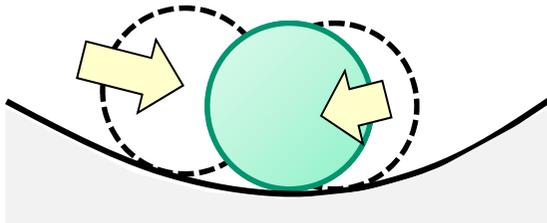


問題はどこで発生するのか(1)

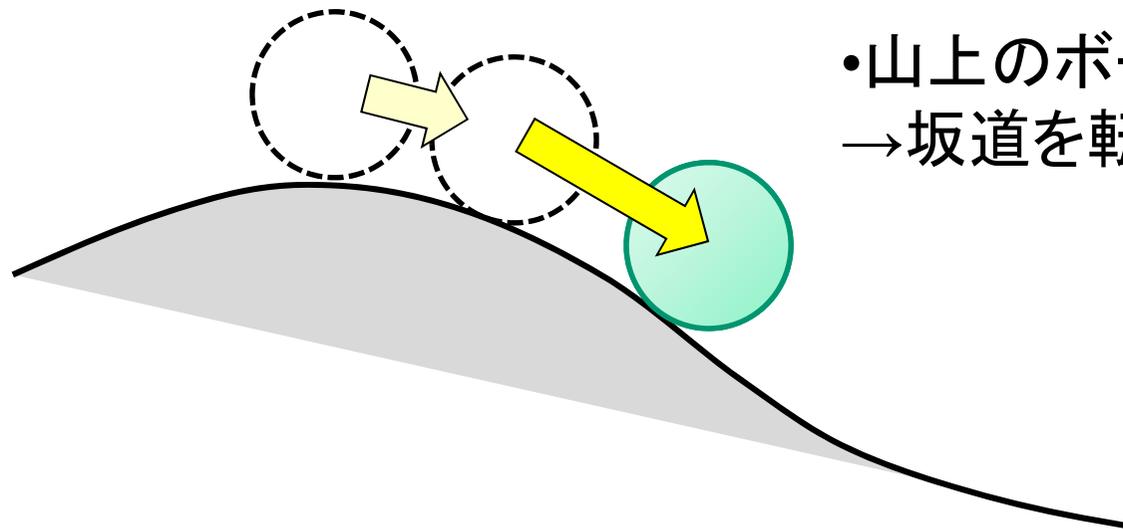
問題はどこで発生するのか(2)

問題はどこで発生するのか(3)

プロジェクトの安定性とは

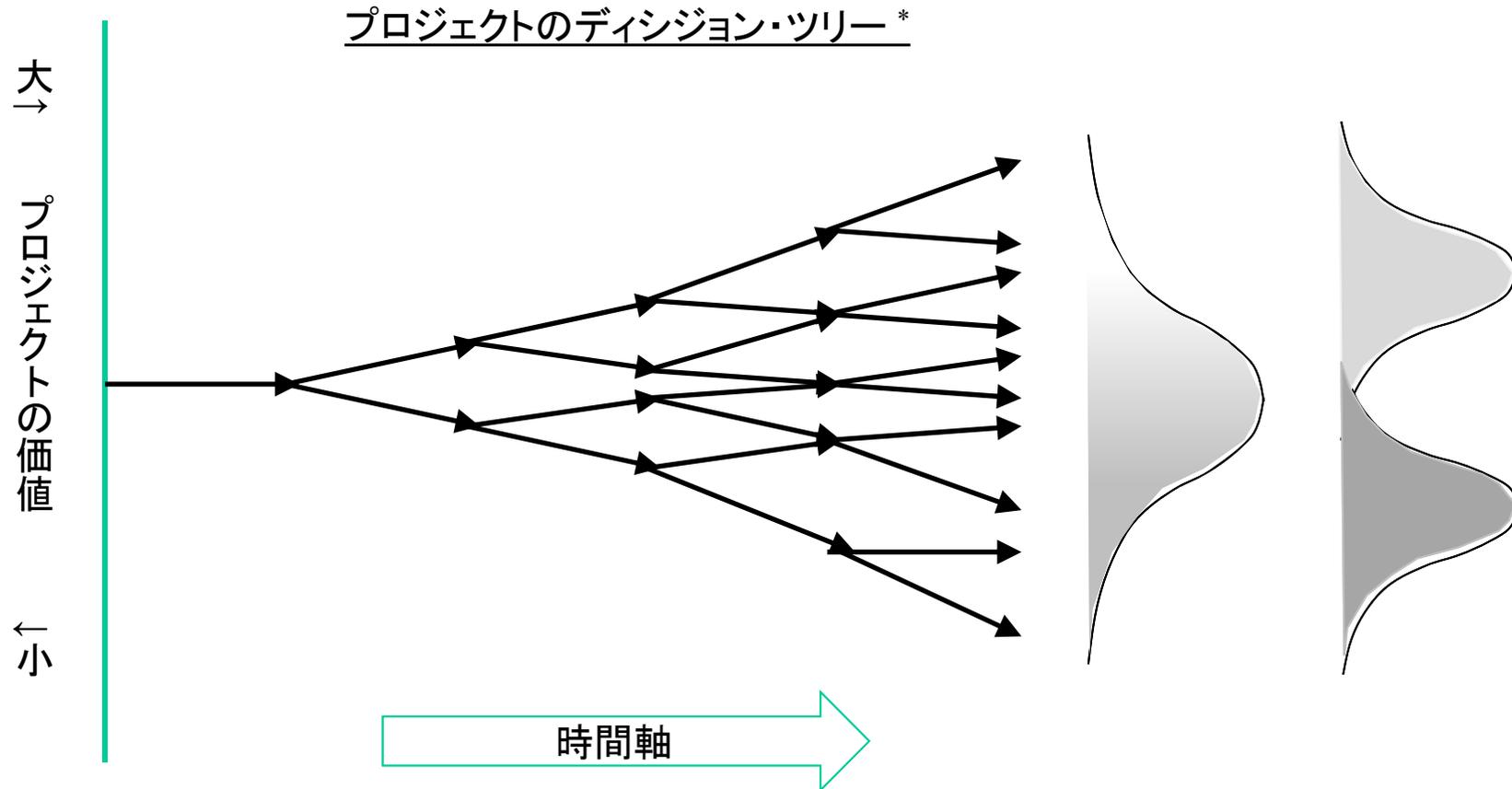


•谷間のボール(安定)



•山上のボール(不安定)
→坂道を転がる雪玉のよう・・・

プロジェクトの二極分化

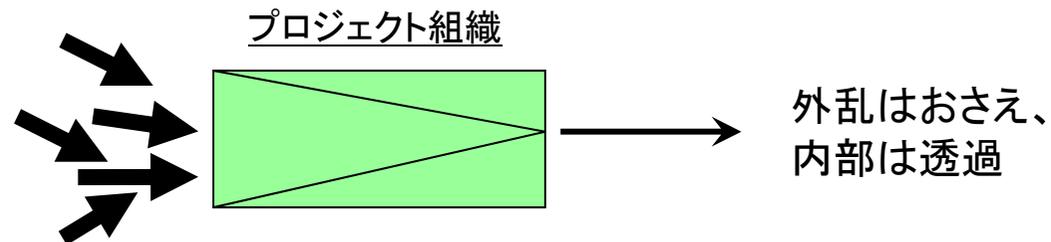


(*)ディシジョン・ツリーは大野紳吾氏のPMAJ交流会発表資料(2016)より著者が改変して引用

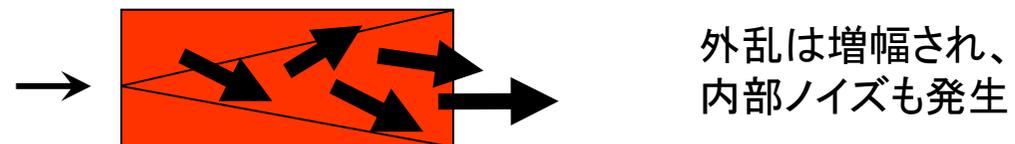
組織とトラブル対応能力

- 組織のデザインは、プロジェクト内の情報伝達と意思決定に強く関係し、リスクマネジメントのプロセスに大きく影響を与える

- ダンパー**



- アンプリファイヤー**

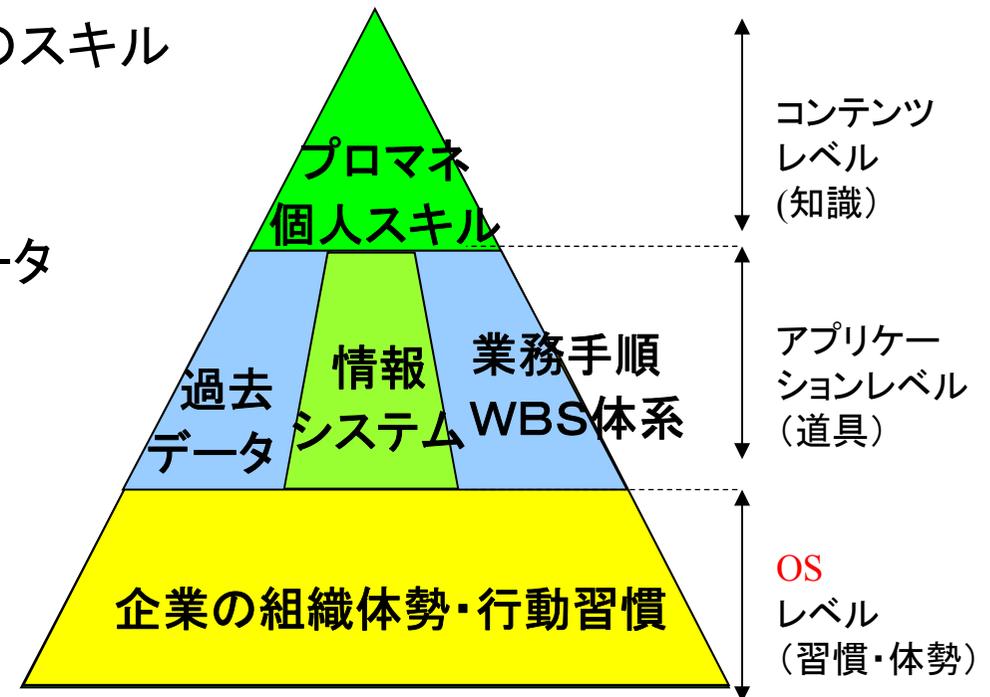


- 組織のデザインに失敗すると、コスト超過・スケジュール遅延・品質低下が生じやすい極めて危険な状態に陥る

プロジェクト・マネジメントは組織の能力である

PM能力のピラミッド

- プロジェクト・マネージャ個人のスキル
 - ハード・スキル(知識中心)
 - ソフト・スキル(「人間力」)
- プロマネを支えるツールとデータ
 - WBS体系・標準手順書
 - PMソフトウェア
 - 過去データ
- プロジェクト遂行に向けた組織のあり方
 - 組織体勢(権限関係を含む)
 - 行動習慣



おわりに

- 後輩・部下・学生に指導してほしいこと
 - プロジェクトは新しいチャレンジによって人が成長する、格好の枠組みである
 - マネジメントにはテクノロジー(技術)の領域がある
 - その技術の中心は仕事のシステム工学である
 - 海外プロジェクトでは「**S+3K**」(システムズ・アプローチ、計画・言葉・契約)が重要である
 - プロジェクト・マネージャーの任務とは、プロジェクトの価値を最大化することである
- 「プロジェクト・マネジメント」の発展のためには、Activity Networkに関する**システム工学**の研究が期待される。

- **子曰、學而不思則罔、思而不學則殆**

- **学んで思わざれば、すなわち暗し。**

思うて学ばされば、すなわち危うし。

参考文献

- [1] “PMBOK Guide” A Guide to Project Management Body of Knowledge, The 5th Edition. Project Management Institute (2012)
邦訳「プロジェクトマネジメント基礎知識体系ガイド 第5版」(PMI日本支部監訳、2013)
- [2] 「第3版 P2Mプログラム&プロジェクトマネジメント標準ガイドブック」 日本プロジェクトマネジメント協会編著 (日本能率協会マネジメントセンター、2013)
- [3] 佐藤知一・秋山聡: 海外企業との共同プロジェクト遂行におけるリスク要因, プロジェクトマネジメント学会誌, Vol.9, No.1 (2007)
- [4] Sato, T., “Risk-based Project Value Analysis: A New Theoretical Framework for Project Management”, 日本経営工学会論文集 Vol. 59, No. 6 (2009) **日本経営工学会論文賞受賞論文**
- [5] Sato, T.: “Risk-based Project Value Analysis: General Definition and Application to Progress Control”, 日本経営工学会論文集 Vol. 60, No. 3E (2009)
- [6] Sato, T., and Hirao, M.: “Optimum budget allocation method for projects with critical risks ” doi:10.1016/j.ijproman.2012.04.002 *International Journal of Project Management* (2012)
- [7] 佐藤知一: 「リスク確率に基づくプロジェクト・マネジメントの研究」, 静岡学術出版 (2013)
- [8] 佐藤知一:
「世界を動かすプロジェクト・マネジメントの教科書
(技術評論社)

著者ホームページ「タイム・コンサルタントの日誌から」
<http://brevis.exblog.jp>

© Tomoichi Sato, 2016

