

# システム開発論

## 第1回 WBS, PERT編

木野 泰伸

kino@mbaib.gsbs.tsukuba.ac.jp

## プロジェクトにはどんなものがあるか？

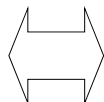
- ・建設/建築 プロジェクト
- ・ITシステム開発 プロジェクト
- ・イベント(博覧会/コンサート/祭り)プロジェクト
- ・新製品開発 プロジェクト
- ・修士論文作成 プロジェクト



## プロジェクトとは？（特徴）

- ・ 普段とは違う独自のもの(単発である)
- ・ 終わりがある
- ・ 目標がある
- ・ 走りながら検討しがち

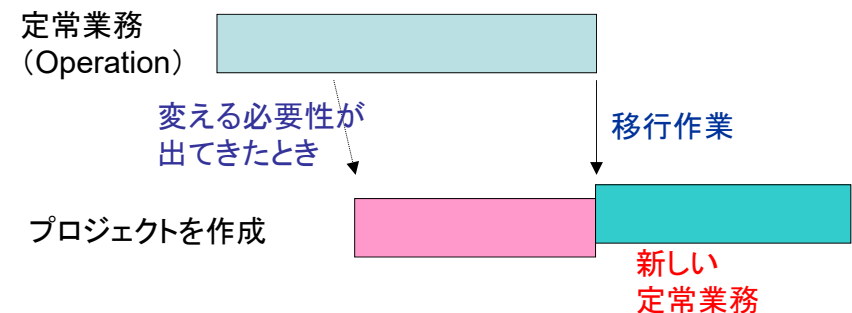
定常業務  
Operation



### プロジェクトの特徴

- ・ 独自性
- ・ 有期性
- ・ 段階的詳細化

## 企業の視点から見たプロジェクト



変革・改革するためにプロジェクトを実施する。

## プロジェクトマネジメントの目指すところ

- 科学的/合理的手法を用いて、プロジェクトを確実に成功させる。

平たく言うと

- ・ 残業しなくてもいいようにしましょう。
- ・ 計画とおり進むようにしましょう。
- ・ 関係者皆が幸せになるようにしましょう。

別の言い方をすると

- ・ あたかも易しいプロジェクトを実施したかのように実行する。

## プロジェクトを成功させるために

目標設定

- ・ 明確な分かりやすい目標を設定する。
- ・ 最終的な成果物は何かを明確にする。

計画の作成

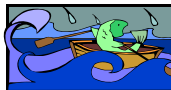
- ・ どのようにして作るのか(製造方法/手順)。
- ・ 誰が、いつ、どこで
- ・ 5W2H の観点で。



## プロジェクト成功のための非公式な秘訣

呉越同舟

『孫子』九地  
夫呉人與越人相惡也、當其同舟而濟遇風、其相救也、如左右手。



~~人を動かす~~

「How to Win Friends and Influence People」

## 基本工程

構想

計画

設計

製造

試験

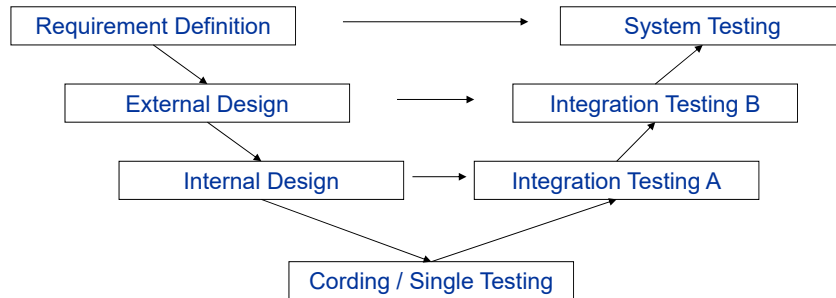
運用

- ・ フェーズで区切る（フェーズド・アプローチ）
- ・ フェーズの間は、成果物で情報を受け渡す。

この工程の問題点は？

## Processes

Water Fall Model / V-Model  
Royce 1970

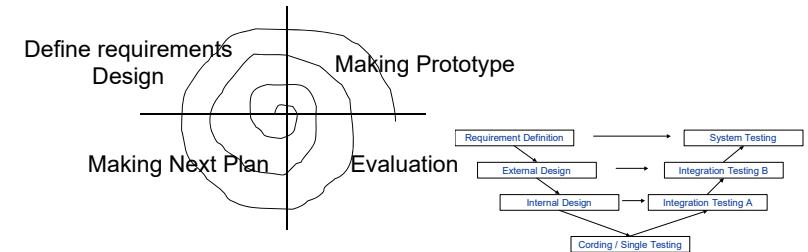


## Samples of Expanded Process

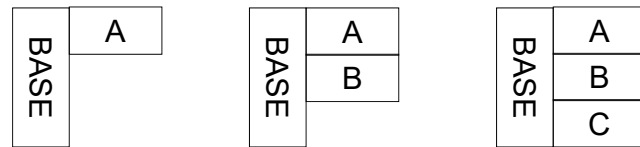
### ■ Prototyping process model

- Disposal
- Continue development

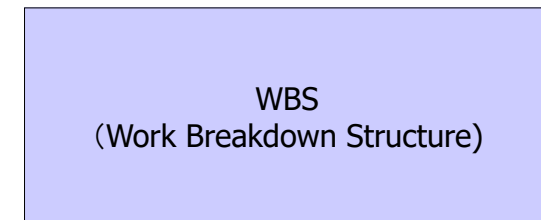
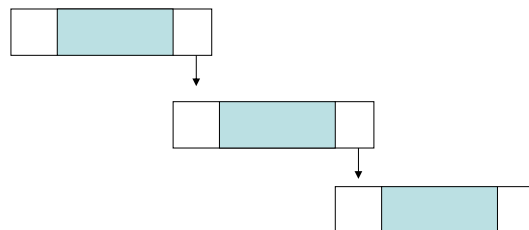
### ■ Spiral process model



### ■ Incremental process model



### ■ Iterative process model



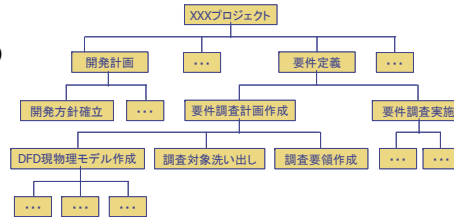
(口に入る大きさに切ろう！)

# WBS

プロジェクトの目標を達成する上で必要となる作業をプロジェクト計画の進展に応じてブレイクダウンし、具体的な作業スケジュールリングと進捗管理が可能な単位にまで詳細化したもの

## ◆ WBSを作成する目的

- (1) プロジェクトに必要な作業の構造と範囲、作業責任を明確にする
- (2) 作業のスケジュール作成と実績把握を可能にする
- (3) コスト見積りのための基本データを提供する



# WBS作成の作成方法

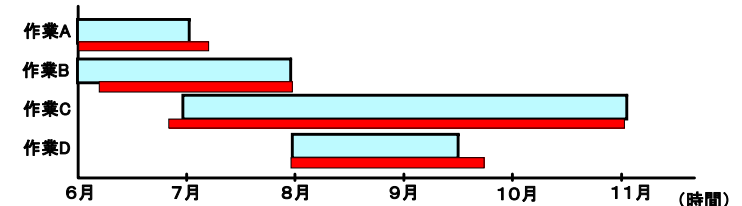
- ◇ テンプレート(標準版)、他の類似プロジェクトのWBSを利用 (必ずプロジェクトに合わせ、テーラリングする)
- ◇ トップダウン的にブレイクダウン
  - ・作業順序に着目
  - ・成果物に着目
- ◇ ボトムアップ的に結合
  - ・各社、チームごとに担当部分を作成して結合 (作業の抜けがでる可能性が多いので要注意)
- ◇ 複数人、できれば全員で確認
  - ・抜けの検証、担当作業の確認、関連者の確認

## WBS作成時の考慮点

- WBSに含める作業
  - ☑ 成果物作成に直接関わる作業
  - ☑ プロジェクトマネジメント上必要な計画、管理、支援などの作業
- WBSの詳細化
  - ☑ 初めから全てを詳細に記述するのではなく、適切な時期に、適切なレベルまで、詳細化する
- マスタースケジュールとの整合性
  - ☑ レベル、項目を合わせる
- OBS, PBS との整合性

## スケジュール図法の種類(1)

### ◆ ガント・チャート (バー・チャート)



H.L.Gantt (1861-1919)

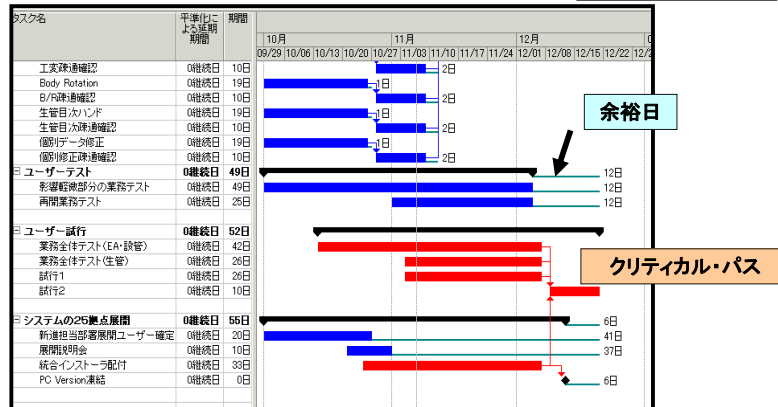
プロジェクトの計画と実績が一目で分かる  
日程管理表として考案

### 利点

- ・見やすい
- ・作りやすい

## ガント・チャートのサンプル

MSPProjectによる詳細  
スケジュールの例



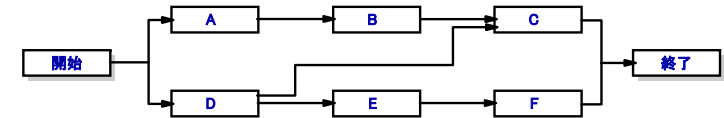
欠点

- 作業の前後関係が分かりにくい

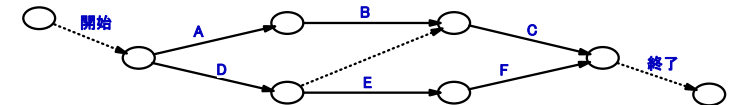
## スケジュール図法の種類(2)

### ◆ ネットワーク図

#### ・ プレシデンス・ダイアグラム法 (PDM)



#### ・ アロー・ダイアグラム法 (ADM)



## PERT (Program Evaluation and Review Technique)

1956-1958 アメリカ海軍

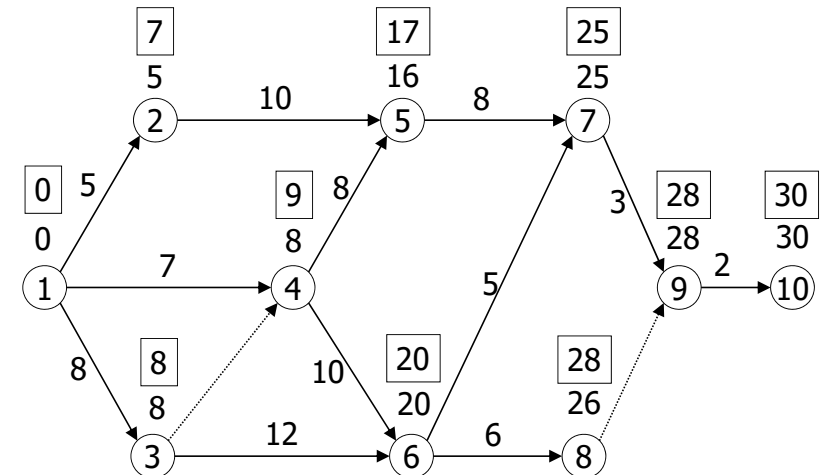
ポラリス潜水艦建造計画用に開発

特徴:

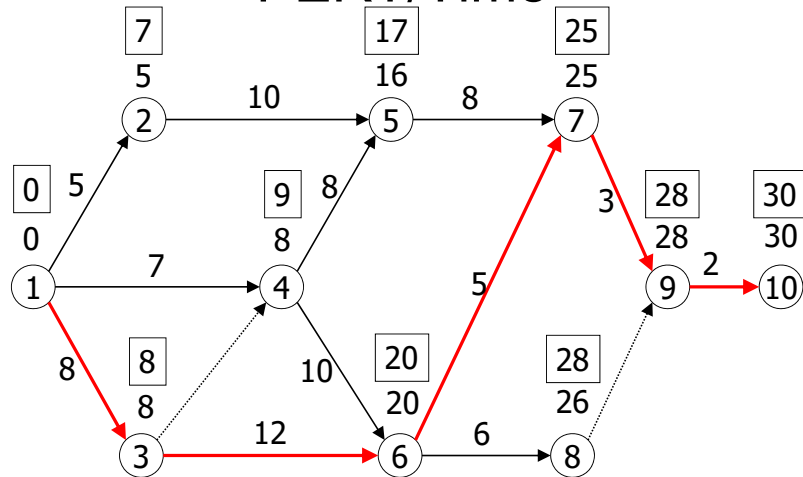
- ネットワーク図による表示
- 日程計算
- クリティカル・パスの明示

※同時期に開発されたものとして、CPS(Critical Path Scheduling) がある。後に、CPM(Critical Path Method)と呼ばれる。デュポン社が化学プラント建設の設備投資額と日程を総合的に管理するための手法として開発。

### PERT/Time



## PERT/Time



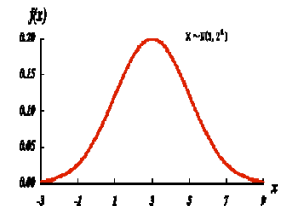
## PERT/Time 時間見積り

- ◇ 1点見積り法 Single Estimate
- ◇ 3点見積り法 Three-times Estimate

- ・楽観値, 最可能値, 悲観値 を用いる
- ・β分布であると仮定して平均, 分散を求める

$$\text{平均} = \frac{\text{楽観値} + 4 \cdot \text{最可能値} + \text{悲観値}}{6}$$

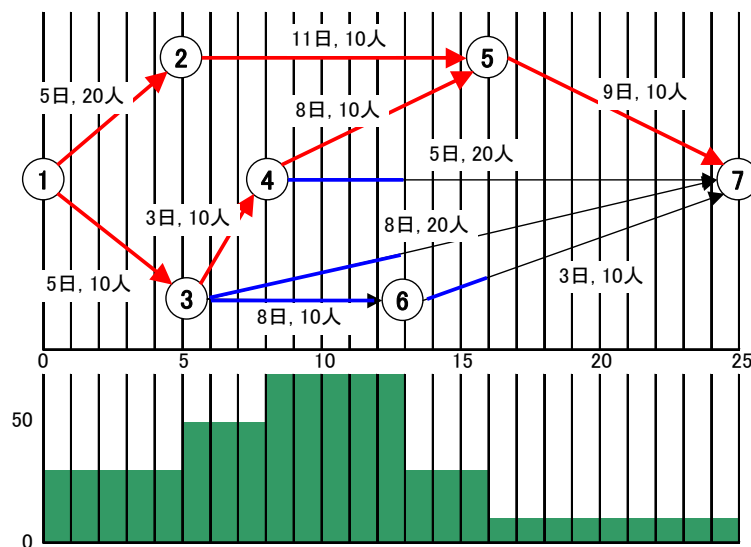
$$\text{分散} = \left[ \frac{\text{悲観値} - \text{楽観値}}{6} \right]^2$$



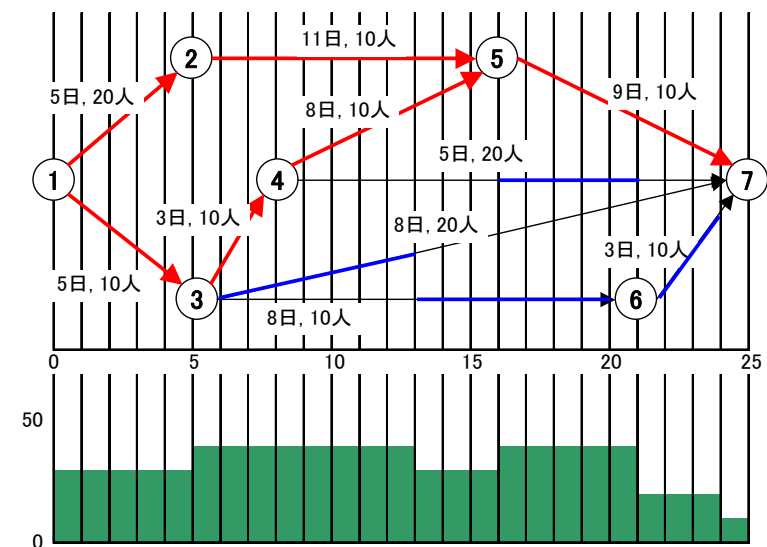
※β分布を積み重ねると、全体はβ分布の平均を加えた値を平均とし、分散を加えた値を分散とする正規分布で近似できる。

完了までの確率が求められる。

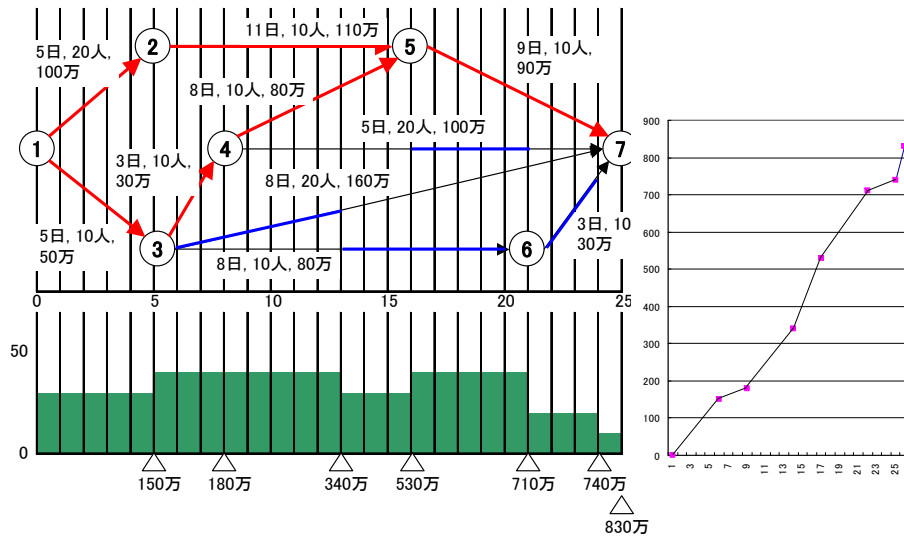
## PERT/Man-Power



## PERT/Man-Power

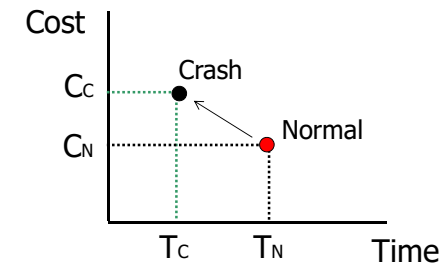


## PERT/Cost



## CPM (Critical Path Method)

- 1950年代、デュポン社が化学プラント建設の設備投資額と日程を総合的に管理するための手法として開発。
- 日程とコストが管理対象
- 標準 (Normal) コスト・タイムと特急 (Crash) コスト・タイムの2点による見積り  
(※PERTの時間見積りは、1点もしくは、3点(楽観値、最可能値、悲観値)を用いたベータ分布による近似)



## 期間の短縮

### ◇ファースト・トラッキング (Fast Tracking)

- ・順次処理している作業を並列に行う
- ・時間、リソースの制約を外し、依存関係を変える

### ◇クラッシング (Crashing)

- ・クリティカル・パス上の作業に、コストを追加し、期間の短縮を図る
- ・現要員が残業する
- ・追加要員を投入する

