第 2 分科会（第 2 グループ：PM7 グループ）

# 「PM7 つ道具」に関する提案

An approach to “the Project Management Seven Tools”

主査　　中條貴幸（NEC マイクロシステムズ株式会社）
副主査　関　哲朗（千葉工業大学）
　　冨士　仁（日本電信電話株式会社）
研究員
JAE SEONG AHN（SAMSUNG SDS CO., LTD.）　齊藤　宏充（株式会社インテック）
島田さつき（富士通株式会社）　田中　芳郎（株式会社 SCC）
徳永　仁志（東京海上システム開発株式会社）　深井純一郎（TIS 株式会社）
増田　博人（株式会社 NTT データ）

## 概要

本研究の目的は、プロジェクトを成功させるために、「PM7 つ道具」を定義し、その活用方法をまとめることである。PM7 つ道具は、Work Breakdown Structure (WBS)、Program Evaluation Review Technique (PERT)、ガントチャート、Earned Value Management (EVM)、ブレーンストーミング＋KJ 法、グラフ化、チェックリスト／テンプレートである。PM7 つ道具は、基礎的なツールで、プロジェクトマネジメントを幅広くサポートしている。また、PM7 つ道具は、プロジェクトマネジメントの実践に役立つだけでなく、プロジェクトマネジメントの基礎の習得にも有効であると考える。

## Abstract

The purpose of this study is to define “the PM seven tools” and to clarify the application of the tools for successful project operations. The PM seven tools include Work Breakdown Structure (WBS), Program Evaluation Review Technique (PERT), Gantt chart, Earned Value Management (EVM), brain storming/KJ method, graphic representation and checklist/template. The PM seven tools are basic tools and broadly support project management activities. In addition, we think that the PM seven tools are effective not only in operation of project management but also in learning basic concepts of project management.

## 1. はじめに

今日、プロジェクトマネージャは表 1 に示すようなさまざまな要素を考慮して、プロジェクトを遂行しなければならない。しかし、PMBOK ガイドのようなプロジェクトマネジメントの知識体系は、表 1 におけるサービス提供のうち、企画から導入までのプロセスにフォーカスしている。そして、プロジェクトの遂行において、なに（What）をすべきかを示しているが、どのように（How）すべきかの記述は十分でない。また、プロジェクトマネジメントのツールと技法はさまざまで、ツール間の連携を考慮して活用方法を解説したものは少ない。

PM7 つ道具は、プロジェクトマネジメントにおける 7 つの基礎的なツールを取り上げ、ツール間の連携と活用のタイミング、各ツールの活用方法をまとめたものである。プロジェクトを効果的にマネジメントするために、プロジェクトマネージャとプロジェクト・チーム・メンバ

は、このようなツールについて理解する必要がある。PM7 つ道具の導入効果として、次のことが挙げられる。

- プロジェクトマネジメントの基本的なツールが何かおよびその活用方法を理解できる
- ツールの活用を通じてプロジェクトマネジメントの基礎を理解できる
- 新人プロジェクトマネージャにとって、チェックリストとして活用できる

表 1 プロジェクトマネージャが考慮すべき内容

| | |
|---|---|
| 戦略 | プロジェクト事業領域の定義、利潤の最大化、顧客満足の向上 |
| 財務 | 指標管理、指標分析、対策の立案 |
| マーケティング | 顧客シエア拡大、ブランド力の向上 |
| サービス提供 | 企画、設計、開発、導入、維持運用 |
| 研究開発 | 新技術の習得、ビジネススピードの向上 |
| 人材育成 | メンタリング、コーチング |

## 2. PM7 つ道具とは

PM7 つ道具は、PMBOK ガイドの 9 つの知識エリアすべてをカバーしている。また、プロジェクトを計画し、実行し、コントロールするための基礎的なツールである。ツールを使うこと自体が目的ではなく、各ツールの目的を理解し、プロジェクトの状況に応じて使い分けることが大切である。また、各ツールを単独で使用するだけでなく、連携することでより効果があがる。表 2 に PM7 つ道具と PMBOK ガイドの各知識エリアとの対応を示す。各ツールの連携イメージを図 1 に、各ツールの活用タイミングを図 2 に示す。

表 2　PM7 つ道具と PMBOK の対応

| | 統合 | スコープ | タイム | コスト | 品質 | 人的資源 | コミュニケーション | リスク | 調達 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| WBS | ○ | ◎ | ◎ | ◎ | | ○ | ○ | ◎ | |
| PERT | | | ◎ | ○ | | ○ | | ○ | |
| ガントチャート | | | ◎ | | | ○ | ○ | | |
| EVM | ◎ | ○ | ○ | ◎ | | | ◎ | ◎ | |
| ﾌﾞﾚｰﾝｽﾄｰﾐﾝｸﾞ＋KJ 法 | | ◎ | | | | | | ◎ | |
| グラフ化 | | | | | ◎ | ○ | ○ | ◎ | |
| チェクリストテンプレート | | ◎ | ◎ | | ◎ | ◎ | ○ | ◎ | ◎ |

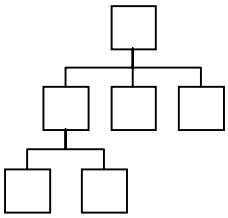
◎：PMBOK ガイドの各知識エリアに記載されている

○：われわれが該当の知識エリアに関連すると判断した

## 3. PM7 つ道具の詳細

PM7 つ道具の各ツールの活用方法について以下に示す。また、ツールの概要については、参考資料に示す。

### 3.1 Work Breakdown Structure (WBS)



プロジェクトマネジメントの第一歩は、プロジェクトの成果物（プロダクト）を明確にすることである。計画段階において、WBS は、プロジェクトの目標を達成するためのスコープを明らかにし、詳細を決定する上で有効であり、PERT、ガントチャート、EVM を活用する上でのベースとなる作業（ワークパッケージ・レベルまで）を提示する。

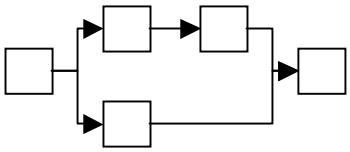
WBS を作成する上で、注意しておかなければならない点は、「既存の組織を基準に作業を分解してはいけない」ということである。「何をやるのか」を基本にして、ゼロベースで検討し、作業分解を行う必要がある。

WBS は、プロジェクトマネージャひとりで作成するのではなく、プロジェクトのメンバと一緒に作成することが重要である。つまり、メンバと一緒に WBS を作成することで、プロジェクトマネージャはメンバのプロジェクトに関する理解度を把握でき、メンバはプロジェクトに関する理解を深めることが可能となる。さらに、明確な役割分担をし、責任の所在をはっきりさせることが WBS を有効に活用するためのポイントといえる。

実行段階において、WBS は、何をするのか、どこまでやるのか、何が完了したのかをステークホルダ間で確認するためのコミュニケーション・ツールとしても有効である。

### 3.2 Program Evaluation Review Technique (PERT)

PERT は一般にネットワーク図として知られているが、ワークパッケージやアクティビティ



（スコープと品質）、担当者（アクティビティ実施の代表者もしくはリーダ）、納期や日程および各アクティビティ間の依存関係（時間軸）などを表現できる。このことから、プロジェクトマネージャが考慮すべき「品質、コスト、納期（QCD）」に着目して、「品質の最大化」「コストの最小化」「納期の妥当性、最短化」の分析ツールとも言える。

PERT を活用する際には、ある程度の WBS が完成していなければならないが、PERT を作成することで WBS の抜けや漏れが明らかになることもある。このため、WBS を完璧に仕上げることにこだわらず PERT を書いてみることも必要である。

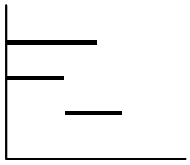
まず、マクロの観点（ワークパッケージ・レベル）で PERT を作成し各ワークパッケージの重要性および関連性を考慮した上で①品質の最大化、②コストの最小化、③納期の妥当性、最短化に着目して以下の内容を検討する事が重要である。

- マイルストーンの設定
- リスクの抽出、ボトルネックの抽出
- 経営資源（ヒト、モノ、カネ、情報、時間）の最適配分
- 要員（リーダ）の最適配置
- ワークパッケージ、アクティビティの統廃合
- ワークパッケージ、アクティビティの分解（複雑化から単純化へ）
- 既存資産の活用
- シナジー（相乗効果）の分析（ワークパッケージ間シナジー、チーム間シナジー等）

・　クリティカルパスの抽出（最遅経路、重要経路）
・　アクティビティ順序の妥当性

要するに WBS をもとに PERT を作成し、プロジェクトマネージャとして考慮すべき事項について、PERT を通じていろいろな角度で検討することが重要だと言える。あまり細部にこだわる必要はなく将来直面するであろう重要課題や問題点を抽出することを念頭におき、いろいろな角度で検討した PERT をトップダウンの視点（個々のワークパッケージではなくプロジェクトの目的や目標が達成できるかどうかの視点）で妥当性を確認し完成させるのである。

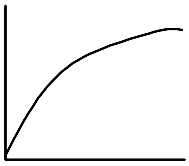
### 3.3 ガントチャート



ガントチャートはプロジェクトの工程管理に広く使われているプロジェクト支援ツールである。ガントチャートは縦軸にすべての作業を、横軸に各作業の計画と実績をバーで示す。各バーの位置を把握することで、プロジェクトの全日程における各作業の実行手順が分かる。ガントチャートはプロジェクトの状況を図示することから、ステークホルダ間のコミュニケーション・ツールとしても役立つ。一般に、ガントチャートは作業間の依存関係を示さないが、マイクロソフト社の MS-Project などのソフトウェアツールでは依存関係を示すものもある。

計画段階では、PERT をもとにガントチャートを作成する。PERT を使用する必要のない単純なプロジェクトでは、WBS をもとにガントチャートを作成する。実行段階では、プロジェクトの進捗報告などで、ガントチャートを活用する。進捗報告においては、あらかじめ報告内容、様式、参加メンバ、開催周期などを決めておく。また、プロジェクトマネージャはメンバからの報告内容を鵜呑みにせずに、作業結果を確認することが重要である。

### 3.4 Earned Value Management (EVM)



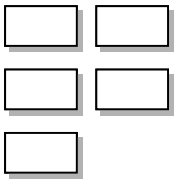
EVM は、計画（Planed Value）と実績（Earned Value）をコストに換算し、実績を達成するのに要したコスト（Actual Cost）と比較することにより、プロジェクトの実績を測定し分析する。このため、コストとスケジュールの統合管理ツールといえる。また、完了時の総コストを予測する。EVM における各指標値を参考資料に示す。

プロジェクトの実績を測定し、分析するには計画段階で精度の高いパフォーマンス測定ベースラインを設定しなければならない。ベースラインは、ガントチャートにおける各作業をコストに換算する（所要期間×要員数×単価）ことで得られる。実績の測定と分析に先立って、実コストの収集方法や実績の換算方法（重み付きマイルストーン、固定比率、パーセント・コンプリートなど）を明らかにしておく。

プロジェクトの実行段階では、コスト差異やスケジュール差異、あるいはコスト効率指数やスケジュール効率指数などの変動を監視し（管理図などのグラフ化ツールの活用）、コスト超過やスケジュール遅延を予見して対処する。計画と実績の差異が発生した要因の分析や対処策の立案には、グラフ化やブレーンストーミング+KJ 法を活用する。また、計画と実績の差異があまりに大きくなった場合には、プロジェクトのスコープの縮小（WBS の変更）などを検討

する。

### 3.5 ブレーンストーミング+ KJ 法



ブレーンストーミングと KJ 法は、ともに問題発見および問題解決の行動の中でその局面により選択する創造性開発のための手法である。

#### 3.5.1 ブレーンストーミング

問題の解決策を得ることが目的の手法であるが、アイデアの創出を主目的に用いられる場合が多い。現状認識、問題整理、各種検討時に参加メンバの意見を汲み出すことに有効であり、WBS 作成時にも活用される。また、PMBOK ガイドにおけるスコープ、コスト、品質、コミュニケーション、リスクの 5 つの知識エリアにおいて、有識者の知恵を必要とする場合に有効である。

ブレーンストーミングは、それによって出た結果だけに着目しては危険で、その時に出なかった着眼点やアイデアなど、また検討洩れ、構想洩れの部分もあり、別途広角的な角度から見つめなおすことが必要である。

#### 3.5.2 KJ 法

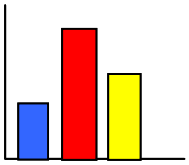
KJ 法は、もともと問題の正体がはっきりしない時に、それを明確化したい場合に有効である。よってシステム開発においては、要求分析、あるいはその前工程の業務分析で活用する場合が多い。また、プロジェクトの計画段階では、PMBOK ガイドのリスクマネジメントの知識エリアにおけるリスクの識別や対応策の立案にも有効である。比較的問題が顕在化し易い局面では使用されない。

KJ 法はその手法を理解したメンバが少ないと、運用が難しい。せっかく集まったアイデアや意見も、グルーピングを集中して実施せずに安易な分類をしてしまうと、問題点やひらめきを導けなくなる。

#### 3.5.3 問題解決手法

実際、システム開発の現場では、ブレーンストーミング、KJ 法やその他の手法を使い込む風景はあまり見られない。しかしながら、これらの手法を知らなくても良いという訳ではない。システム開発の過程では、ブレーンストーミング的な雑談の中で、これら各種手法の良いところを使用し、問題解決の答えを導きだす場合が多いからだ。よって、プロジェクトマネージャはもちろんのこと、プロジェクトメンバも、これらの手法を理解し、活用スキルを身につけておいたほうが良い。

### 3.6 グラフ化



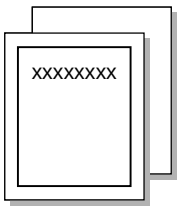
グラフ化は、プロジェクトの状況をモニタリングし問題の発生を予見するとともに、問題が発生した際には原因の分析などに活用できる。また、プロジェクトの状況や問題をグラフ化（可視化）することで、ステークホルダ間のコミュニケーションにも役立つ。しかし、モニタリングや分析をすることだけが目的ではない。計画段階において、プロジェクトの目的や目標を達成するのに必要な評価尺度を定義し、だれが、どのように、なんのデータを収集するかを決めることが重要である。このようなデータの蓄積は、当該プロジェクトだけでなく、他のプロジェクトにおいても有益となる。そして、モニタリングや分析の目的に応じて効果的なグラフを使い分けることが必要である。評価尺度としては、品質、コスト、納期、チームメンバのモチベーション、リスクなどがある。目的別に使用するグラフの例を以下に示す。

1)モニタリング（プロジェクトの進展とともに変動する要素の推移や傾向を把握する）
　折れ線グラフ、棒グラフ、管理図など

2)分析（データ同士の関係を掴み、その傾向を把握する）
　散布図（異常データの原因追求)、パレート図（バグ原因追求）など

最近の開発現場では、プロジェクトマネージャがプロジェクトマネジメントソフトウェア等をプロジェクトに合わせた形で使用していることが一般的である。その中でグラフ化(可視化)も同様と考える。今回理解していただきたいのはそのような自動化ツールを用いてグラフ化しても、各グラフの目的や使い方を知らなければツールで作られた見た目のよいグラフはプロジェクトマネジメント上、意味のないものになってしまうという点である。

### 3.7 チェックリスト／テンプレート




チェックリスト／テンプレートは、プロジェクトの遂行期間中にプロジェクトマネジメント・チームが作成する場合と、プロジェクトマネジメントオフィスのようなプロジェクトマネジメントを支援する組織がプロジェクトのレビューや監査を通じて得た成功事例や失敗事例をもとに作成する場合とがある。チェックリスト／テンプレートは、組織におけるベスト・プラクティスであり、これらを蓄積することによりプロジェクトマネジメントを効率化し、失敗を防ぐことができる。

チェックリストは、作業や工程の完了時に抜けや漏れがないかを確認するために使用される。または、リスクチェックシートのようにリスク識別のプロセスで使用されるものもある。

テンプレートは、アウトプットを作成する際の雛型あるいは様式で、WBS、ネットワーク図、変更要求書、進捗報告書、契約の標準文書などがある。テンプレート（雛型）を活用することにより、経験の浅いプロジェクトマネージャは何をしなければならないかがわかる。また、他のプロジェクトでの再利用が可能となる。様式の使用に関しては、プロジェクト開始時に顧客や協力会社と調整する必要がある。

チェックリスト／テンプレートは、どのようなプロジェクトにも適用できるように汎用化したものであるため、あるプロジェクトのニーズを満たさない場合がある。そのような場合には、

それらをカスタマイズして使用する。

## 4. 考察

PM7 つ道具として定義した各ツールは、それぞれ馴染みの深いものばかりである。しかし、同じツールであっても、さまざまな考え方や活用法がある。そして、各ツールの連携、活用タイミング、活用方法について各自の経験や参考文献をもとに議論することにより、プロジェクトマネジメント全体に対する理解が深まった。このことから、PM7 つ道具は、プロジェクトマネジメントの実践に役立つだけでなく、プロジェクトマネジメントの基礎を理解するための教材としても活用できると考える。

また、実際のプロジェクトマネジメントにおいては、PM7 つ道具だけではなく、体系的な知識と経験にもとづいたプロジェクトマネージャの感覚が重要となる。この感覚は、プロジェクトにおけるリスクを予見し、問題の発生を防止するための 8 番目のツールとなる。本研究では、実際に PM7 つ道具を適用しその効果を把握するまでにいたらなかったが、各自の職場において活用し、ブラッシュアップしていきたい。

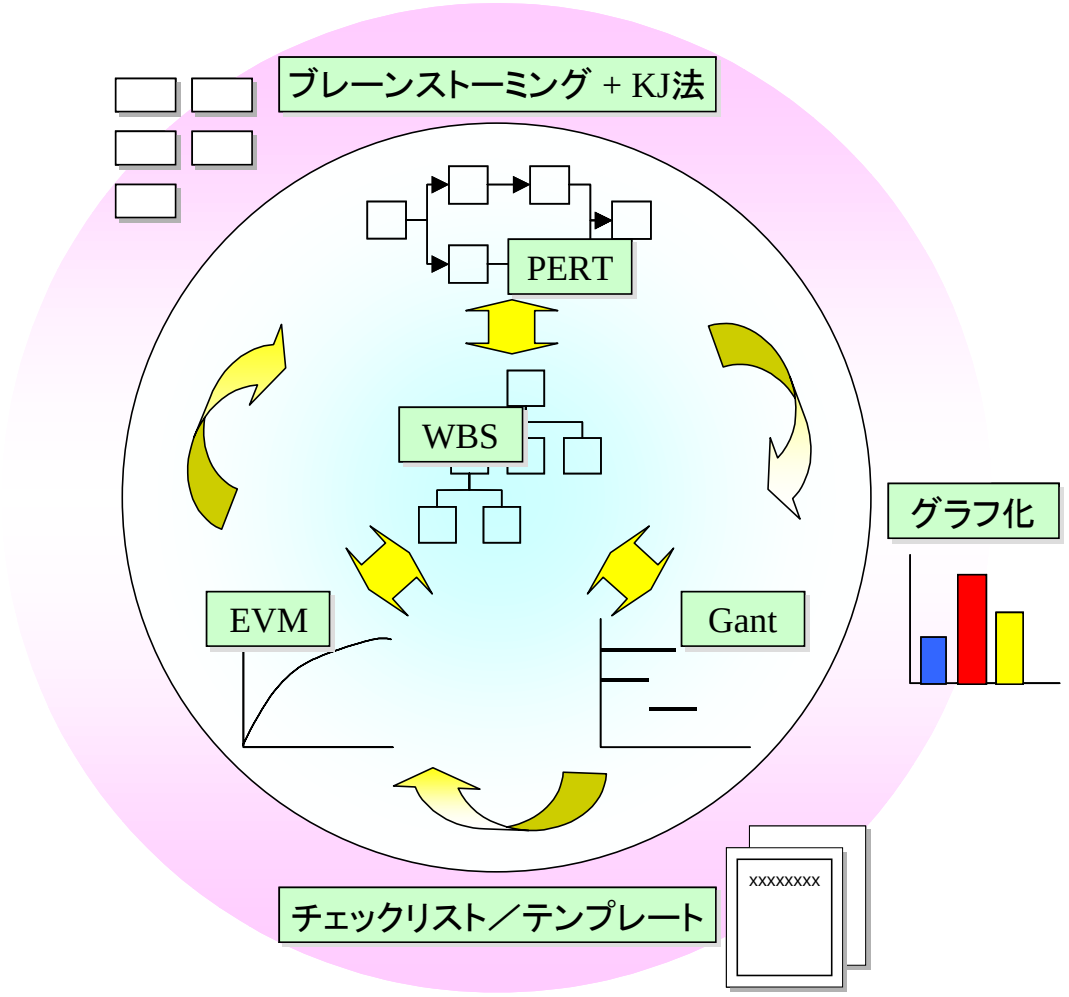



図 1 各ツールの連携イメージ

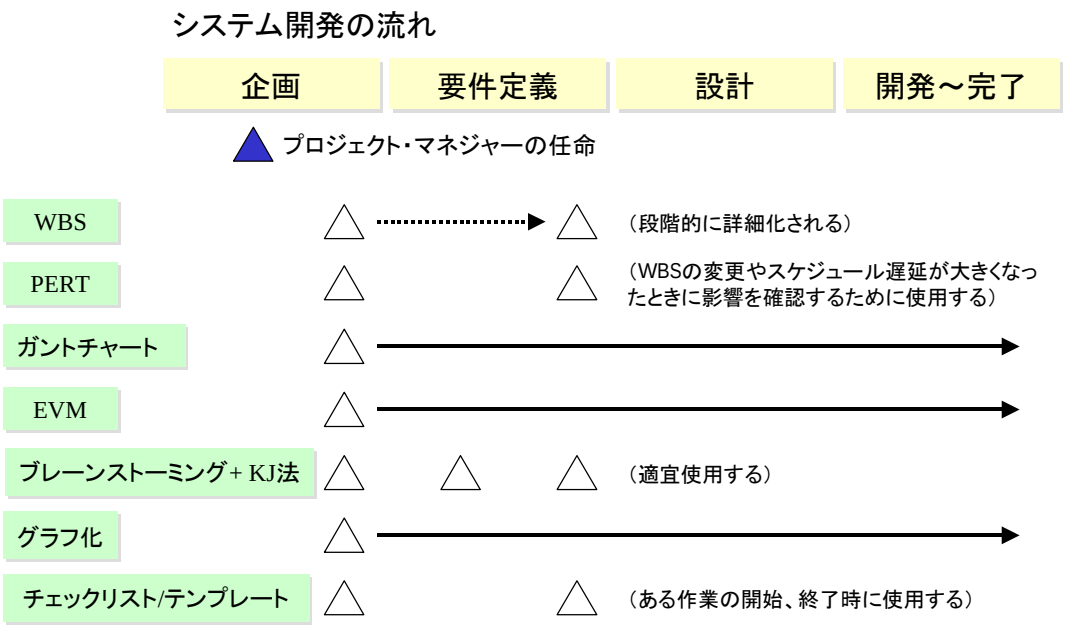



図 2 PM7 つ道具の活用タイミング

参考文献／参考 URL

[1] プロジェクトマネジメントの基礎知識体系（PMBOK Guide 和訳版），財団法人 エンジニアリング振興協会
[2] Project Management Institute, A Guide to The Project Management Body of Knowledge, (PMBOK Guide) 2000 Edition, 2000, Pennsylvania, USA.
[3] 中島秀隆著, PM プロジェクトマネジメント，日本能率協会マネジメントセンター
[4] E-Trainer.jp 著，よくわかる最新プロジェクトマネジメントの基本と仕組み， (株)秀和システム
[5] 能澤　徹著，国際標準プロジェクトマネジメント，日本科学技術連盟
[6] http://whatis.techtarget.com/definition/0,,sid9_gci331397_top1,00.html
[7] Microsoft Project2000 User’s Manual, Microsoft Corporation, 1999
[8] プロジェクトマネジメント研究会報告書，経済産業省 http://www.meti.go.jp/kohosys/press/0002445/
[9] プロジェクトマネージャのスキル標準，財団法人 日本情報処理開発協会 http://www.jitec.jipdec.or.jp/
[10] 川喜田二郎著，発想法，中公新書
[11] 第 17 年度 ソフトウェア品質管理研究会分科会報告書，プロジェクト管理におけるチームモチベーションの研究
[12] JTB モチベーション研究・開発チーム“ やる気を科学する ”，河出書房新社
[13] SCだより：第75号 http://village.infoweb.ne.jp/~fwgf2942/SCNews/SCNews.Index.html

## 参考資料

### 参考 1. Work Breakdown Structure (WBS)

1)概要

WBS は、プロジェクトの作業を明確化するために、プロジェクトの完了に必要なすべての作業を洗い出し、階層的に表したものである。これは、個々の作業量やコストの見積り、要員の割当て、プロジェクト計画の策定、およびプロジェクト計画実行のベースとなる技法である。

WBS に示したすべての作業が完了すれば、プロジェクトは完了する。また、WBS にとりあげていない作業はプロジェクトそのものに含まれない。

2)作成方法

WBS を作成するには、プロジェクトの完了に必要な全ての作業を洗い出し、管理可能な単位に分割する必要がある。まず、プロジェクトを大きな単位で分解し、これをレベル 1 の作業と呼ぶ。次に、レベル 1 の作業をさらに分解して、レベル 2 の作業群を作る。これをさらに細分解し、これ以上は分解できないというところまで進める。こうして得た最下位レベルの作業をワークパッケージと呼ぶ。WBS の例を図 1 に示す。

作業を分割する観点は、特に決まりがあるわけではないが、実施するプロジェクトの性質から考えることが必要であり、以下のようなものがあげられる。

- 成果物
- 工程
- 機能

作業を分解する場合、作業群によって分割のレベルにばらつきがあるのは当然考えられるため、無理にレベルを統一する必要はない（特に、外部に発注する作業などは、詳細に分割する必要はない）。プロジェクトの開始時に詳細が決っていないものについては、粗いレベルで、プロジェクトの進展につれて除々に細かくして行けばよい。

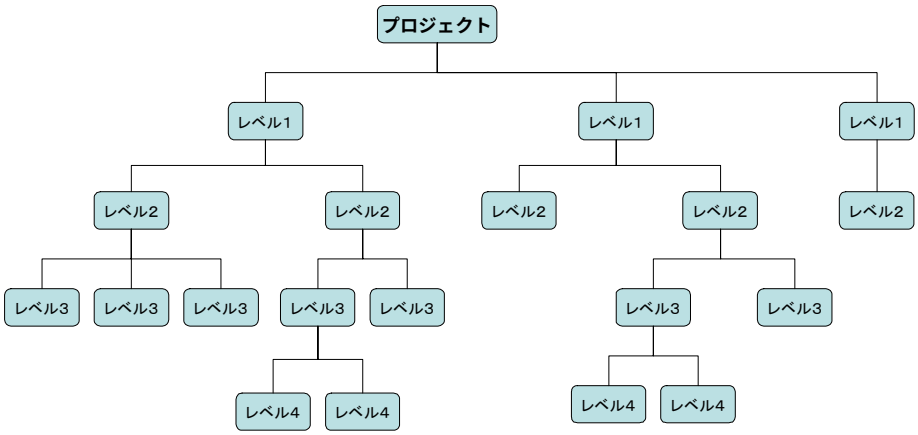



**図 1 WBS の例**

作業の分割の目安は、コストや所要期間の見積もりできるレベル、作業の所要期間が 40 時間以下であることが望ましいと言われている。

過去に同じようなプロジェクトがあった場合には、そのときの WBS がとても参考になる。そのためには、組織による WBS の基準作り、および完了プロジェクトの WBS を蓄積し活用する基盤の構築が必要となる。米国防総省では開発対象別の雛型をいくつも用意している。また、情報システム開発に必要な作業を参照する材料として以下のものがあげられる。

- SLCP（Software Life Cycle Processes）
- CMM（Capability Maturity Model）

分割した作業の全てに階層番号を付け、作業階層における位置付けを明確にすることにより、進捗管理が容易となる

**参考 2. Program Evaluation Review Technique (PERT)**

PERT は Program Evaluation and Review Technique の略で、1950 年代にアメリカ海軍において開発され使用されたものである。ポラリス原潜の開発に大きな効果が有ったと言われている。1960 年代には一般企業にも展開された。PERT は、ワークパッケージをアクティビティに分解し、アクティビティの依存関係をネットワーク図に表現する。次に、各アクティビティの所要期間を見積もり、クリティカルパスを明らかにする。クリティカルパスは、プロジェクトにおける最も長いアクティビティの経路である。クリティカルパス上のアクティビティの遅れは、プロジェクト全体のスケジュールに影響を及ぼす。このため、計画段階では、クリティカルパス上のアクティビティに高スキル者を割り当てる。実行段階では、クリティカルパス上のアクティビティを重点的に管理する。PERT の例を図 2 に示す。

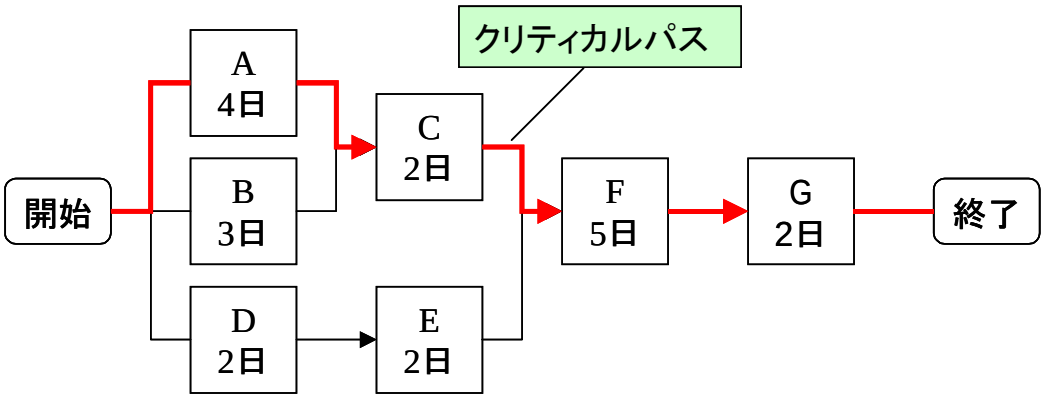



**図 2 PERT の例（PDM：プレシデンス・ダイアグラム法）**

**参考 3. ガントチャート**

ガントチャートは、水平バーチャートとして 1917 年に技術者で社会科学者であるアメリカ人 Henry L. Gantt によって開発された。現在、ガントチャートを支援するソフトウェアツールとしてマイクロソフト社の MS-Project や Excel が多く使われている。MS-Project の例を図 3 に示す。

ガントチャートの構成と使用方法について MS-Project を例に示す。ガントチャートは、プロジェクトの作業の情報をテキストと横棒で表す。ガントチャートの左側には作業名、作業期間、開始日と完了日、その他の情報を入力する。右側には横棒を使って、日付表示ラインに作業期間、開始日付と完了日付を表示する。ガントチャートの作成は、プロジェクトのすべての作業とその作業期間を入力してプロジェクトファイルを作ることから始まる。次に、作業間の依存関係を設定し、プロジェクトの完了日に及ぼす影響を確認する（依存関係を設定すると、後続作業の開始日と完了日が変わるため）。プロジェクト全体のスケジュールにおける各横棒の位置を把握することで各作業の実施順序が明らかになる。最後に、各作業に人的資源およびそのほかの資源を割り当てる。実行段階では、実際の開始日と完了日をスケジュールと比較し、各作業の完了率を確認し、プロジェクトの進行状況を管理する。

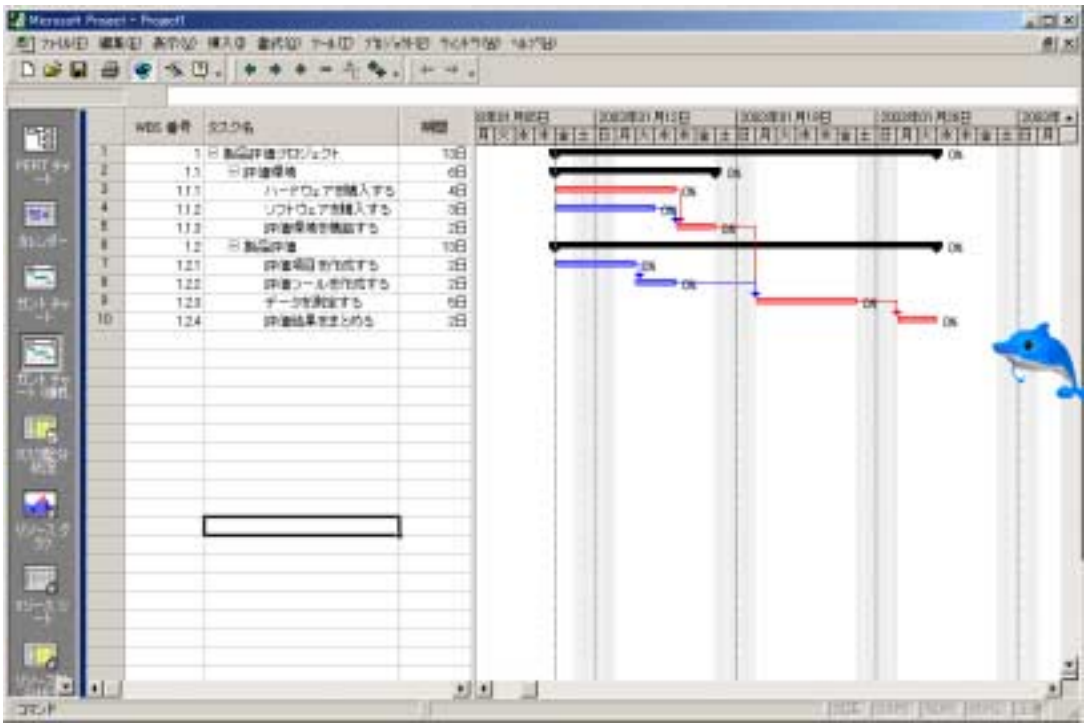


**図 3 MS-Project の例**

**参考 4. Earned Value Management (EVM)**

EVM は、3 つの基本データ（PV：計画値、EV：実績値、AC：実コスト）を用いて、プロジェクトの実績を分析し評価する。EVM の例を図 4 に示す。また、EVM における主要な指標値を以下に示す。

①コスト差異（CV：Cost Variance）：EV－AC
報告時点での実コストと実績値の差異
CV > 0　予算よりコストが安い
CV = 0　予算通り
CV < 0　予算よりコスト超過

②コスト効率指数（CPI：Cost-Performance-Index）：EV／AC
実績値と実績を達成するのに要した実コストの割合
CPI > 1　予算よりコストが安い
CPI = 1　予算通り
CPI < 1　予算よりコスト超過

③スケジュール差異（SV：Schedule Variance）：EV－PV
報告時点での実績値と計画値の差異。
SV > 0　スケジュールが予定より進んでいる
SV = 0　予定通り
SV < 0　スケジュールが予定より遅れている

④スケジュール効率指数（SPI：Schedule Performance Index）：EV／PV
計画値に対する実績値の割合
SPI > 1　スケジュールが予定より進んでいる
SPI = 1　予定通り
SPI < 1　スケジュールが予定より遅れている

⑤完成時総コスト見積り（EAC：Estimate at Completion）：AC＋ETC
報告時点における開始から完了までの必要総コスト

⑥残作業のコスト見積り（ETC：Estimate to Completion）
残りの作業の完了に必要なコスト

| | |
|---|---|
| （BAC – EV）/ 1 | 以降の作業は計画通りに進むと仮定 |
| （BAC – EV）/ CPI | 15～20%完了時点で、累積 CPI は安定 |
| （BAC – EV）/（CPI × SPI） | 最悪のケースにおける見積り |

⑦完了に必要なコスト効率指数（TC-CPI：To Complete Cost Performance Index）
初期予算（BAC）ベース：（BAC－EV）／（BAC－AC）
修正見積（ETC）ベース：（BAC－EV）／ ETC

⑧完了差異(VAC：Variance At Completion)：BAC－EAC
総予算と完成時総コスト見積りとの差を表す。

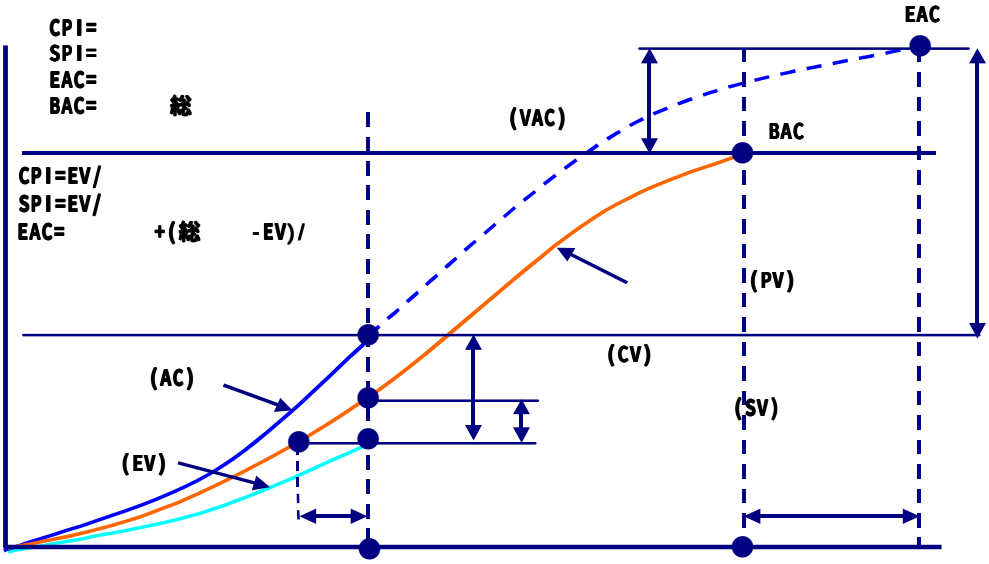



**図 4 EVM の例**

## 参考 5. ブレーンストーミング+ KJ 法

1) ブレーンストーミング概要

ブレーンストーミングは、A. F. Osborn が考案した創造性開発のための技法の 1 つである。何人かが集まり、あるテーマをめぐって、自由奔放にアイデアを出し合う会議の一形式である。ブレーンストーミングを行うことにより、問題に対して何らかの解決策を手に入れることができたり、参加メンバが創造的な態度や思考を修得していくことができる。また、メンバの一体感や仲間意識が強くなるという効果も期待できる。

2) KJ 法概要

KJ 法は、考案した川喜田二郎氏（文化人類学者）の頭文字をとって名付けられた創造性開発のための技法である。ブレーンストーミングなどで出されたアイデアや意見、および各種調査に基づく情報などを１枚ずつ小さなカードに書き込む。次に、それらをグループ化し、図解

していく過程の中で、問題解決に役立つヒントやひらめきを創出する。

**参考 6. グラフ化**

プロジェクトの遂行において、グラフはさまざまな場面で利用可能である。PMBOK の知識エリアとグラフ化（可視化）との関係を図 5 に、プロジェクトマネジメントとグラフ化の関連を図 6 に示す。また、グラフ化の適用例を以下に示す。

1)コストマネジメント

コストマネジメントにおいて、見積りと実績の差異を監視し分析するツールとして『アーンドバリューマネジメント（EVM）』がある（詳細は 3.4　EVM 参照）。単に、見積りと実績の差異であれば折線グラフを 2 本並べればよいが、パフォーマンスも含めて監視評価する場合には、この手法が有効といえる。アーンドバリューもグラフの種類から言えば『折線グラフ』に属す。IT またはシステム開発プロジェクトでは、プロジェクトの初期段階にコストを正確に見積ることが難しいといわれている。このため、パフォーマンス測定のベースラインの策定にあたっては、EVM によりマネジメントしたデータを蓄積し、それを見積り時に活用するような組織的な取組みが必要となる。

2)タイムマネジメント

プロジェクトの進捗を可視化するには目的に応じてさまざまな方法がある。特に、『PERT』や『ガントチャート』が推奨されている。一般的に使われているグラフは『バーチャート』、『Ｓカーブ』、『ヒストグラム』等である。時間の経過とともに予定と実績を比較するのであれば『折れ線グラフ』、例えば、実績中心で報告する場合は『棒グラフ』や『ヒストグラム』が使用可能である（詳細は PERT、ガントチャート参照）。進捗管理において、可視化の方法は目的別に多種あるといえる。

3)人的資源マネジメント（モチベーション）

プロジェクトに携わる「人」をマネジメントするのは非常に難しいことである。置かれる環境や状況により「人」のモチベーションはさまざまであり、１日のうちでも変化する。プロジェクトを成功へ導く主な要因のひとつとしてプロジェクトメンバのモチベーションが重要となる。提案の 1 つとしてメンバ個々のモチベーションを定量化し管理することを薦める。例えば、モチベーションのレベルを 5 段階に定義し、毎日メンバにその日のモチベーションレベルを入力してもらう。収集されたデータはさまざまな用途で利用可能である。一例として、モチベーションの変化を『折れ線グラフ』で表し、状況をモニタリングする。あるいはプロジェクトに起因する要素（例えば進捗度合、開発環境、リソース配置等）との相関関係を分析する。これらのグラフからモチベーションの低下の原因を探り出すことができる。

モチベーションの定量化においては、ワーク・モチベーションの強さ、傾向を明らかにする分析システム：MSQ（Motivation of Status Quo）などの一般的な測定方法がある。これらの手法では、モチベーションを定量化するために、多くの要因を考慮してデータを収集している。『レーダチャート』や『散布図』等を用いた分析が可能である。

4)リスクマネジメント

リスクマネジメントにおいても、さまざまな可視化が有効である。リスクを定量化する主な目的は以下の通りである。

- プロジェクトの目標を達成する確率を明確にする
- 各リスクの発生確率とプロジェクトへの影響度を定量化しリスクの優先順位を決

める
・　達成可能なコスト、スケジュール、スコープの目標を明確にする

プロジェクト目標に対するリスクの発生確率と影響度を定量化するのに『確率分布』が用いられる。これらの分布度合により、リスクの範囲が可視化される。これによって、リスク対応策を検討すべきリスク事象を絞り込むことができる。

各『シミュレーション』の実施もスケジュールやコストのリスクマネジメントに活用できる。

a) スケジュールリスク：代替えスケジュール案、プロジェクト戦略シナリオ、個別作業等に関するリスクの識別に繋がる。
b) コストリスク：S 字型の『累積確率分布』で表わすことができ、予算を超過するリスクを含めてコストをマネジメントできる。

5)品質マネジメント

品質マネジメントの目的は、プロジェクトの結果を品質基準と比較しながら監視し、不適合の原因を明らかにし、原因を取り除くことである。

品質マネジメントはプロジェクト全体を通して行なわれるべきものであり、プロダクト（成果物）、およびコストやスケジュール実績（プロジェクトマネジメントのプロセス）に関する結果の両方を含む。

ここではプロジェクトマネジメントに焦点をあてて大きく 3 つの場面を考える。

①プロジェクトマネジメント・プロセスの改善

プロジェクトが予定通りのスケジュールやコストで進められているのかを監視するときに使われるものとして『管理図』がある。それぞれの実績が管理限界を超える場合、何らかの原因によりそのプロセスが管理状態にないことを示す。このような場合、そのプロセスの問題点の原因を追求し、プロセスの改善が必要となる。

②問題解決

問題解決については識別した原因のタイプやカテゴリ毎に何件の結果が発生したかを、発生の出現数の昇順で並べた『ヒストグラム』、つまり『パレート図』が最適である。

この『パレート図』の昇順は問題の解決の優先順位を示している。最も発生頻度の高い問題から取り組むことが効果的である。これはパレートの法則（問題の 80%は 20%の原因によって起こる）からも言える。

また『散布図』を使用することにより 2 軸での相関関係を見ることにより、問題の原因分析のひとつに使うことも可能である。

③内部監査プロセス分析

ISO 等を推進している組織ではプロセスの監視、評価を内部監査で実施することが多い。この場合、『統計的サンプリング分析』を使用して監査対象数、監査項目数、監査指摘件数等を抽出し分析することにより、組織のどのプロセスに改善が必要かを見つけられる。またその結果を用いて、戦略的な観点で次回の監査計画を立案できる。

6)コミュニケーションマネジメント

コミュニケーションマネジメントはプロジェクト情報の生成、収集、配付、保管、廃棄といった一連のプロセスをタイムリかつ的確に行うための知識エリアである。プロジェクトに関わるすべての人々にコミュニケーションが図られ、コミュニケーションの不足がプロジェクトに及ぼす影響が常理解されていなければならない。

プロジェクトの各場面で、それぞれの目的に合わせたデータをグラフ化しプロジェクト全体に事実を明確に伝えていくこと、これがコミュニケーションマネジメントでは重要であろう。グラフ化によるインパクトのある情報のやりとりはプロジェクトメンバの共通認識のもと、プ

ロジェクト推進においても大きな役割を担うと考える。ここでは特にグラフの種類は挙げないが、場面に応じ、プロジェクトメンバに理解されやすいように『目的別可視化』を実施することがプロジェクト成功要因のひとつであると考える。

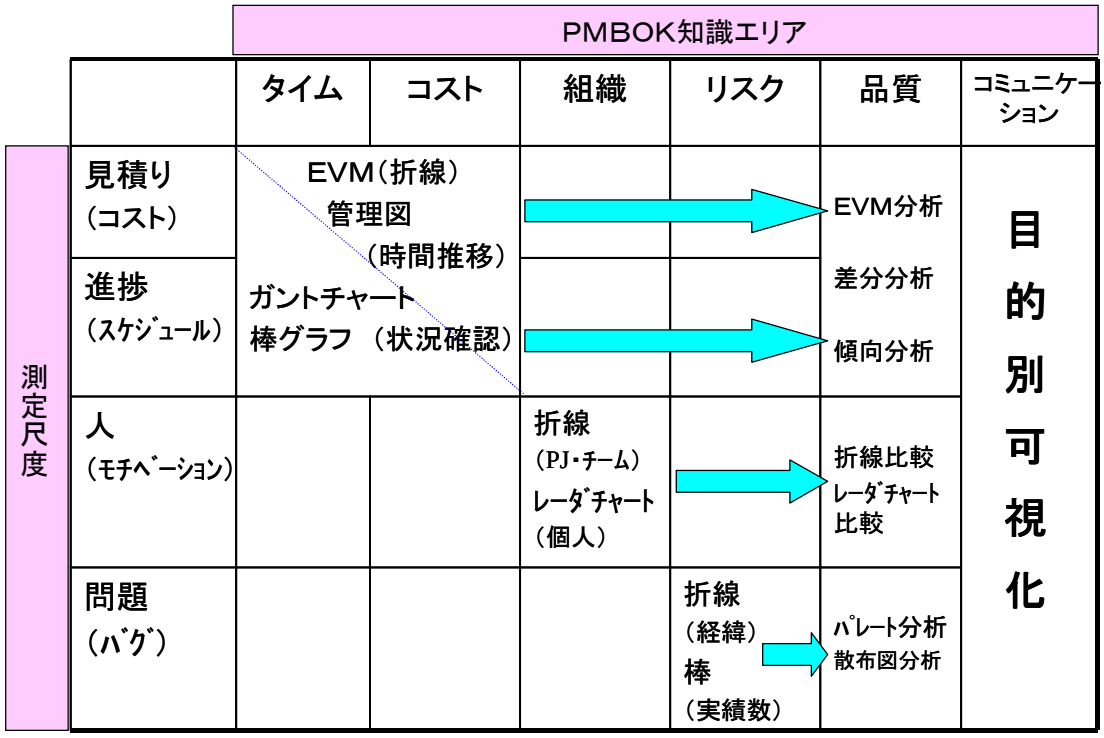



図 5 PM グラフ化適用 MAP

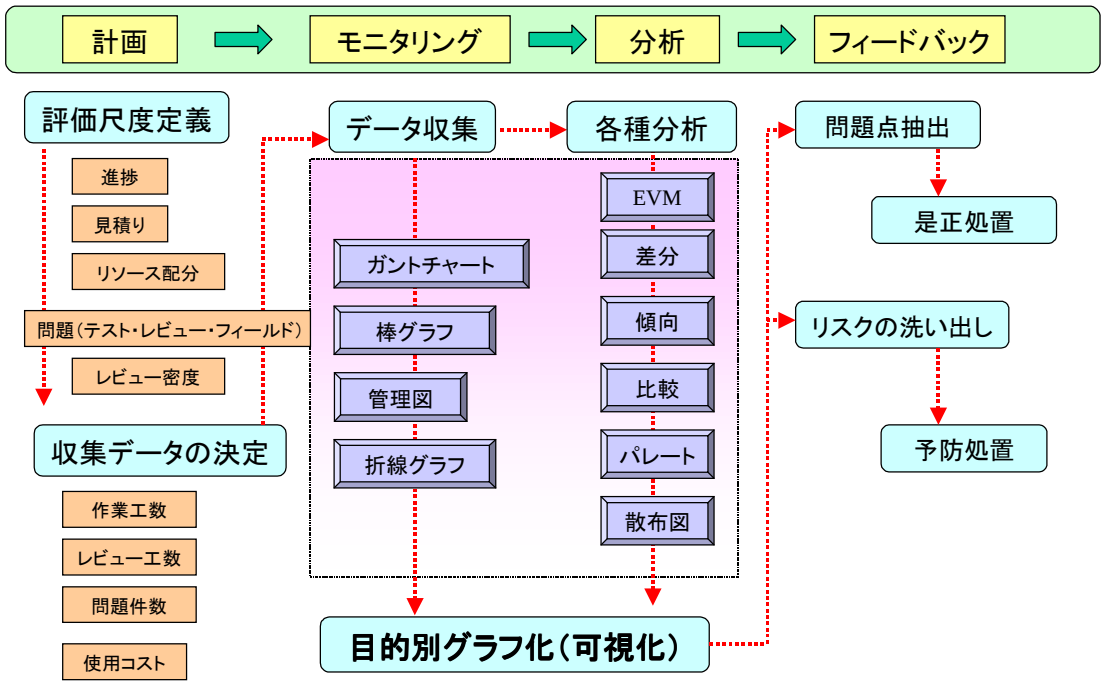



図 6 時間経緯で見た PM とグラフ化関連図