

# プロジェクト管理に於けるパフォーマンス測定方法について

持田 信治

流通科学大学 商学部 商学科

**要約：** プロジェクトマネジメントには予算と工程の遵守と品質が求められ、プロジェクトマネージャは人とお金と設備をマネジメントして計画達成を目指す。しかし要員配置に先立って必要な要員の生産性予測はプロジェクトへの期待もあり、正確な予測は困難である。しかし要員の生産性はプロジェクトの成否を左右する。例えば、プロジェクトがうまくいかない場合に行われる一般的な策はプロジェクトマネージャの交代である。プロジェクトマネージャが要員を工程に割り当てる場合、経験や他のプロジェクトとの兼ね合いを見て要員の生産性を推測する。しかしプロジェクトの遂行中には仕様の追加や修正が多発する。仕様変更が発生すると工程計画も変更となり、要員の作業環境が変化する。加えて通常は複数のプロジェクトが同時期に実行されているため、1つのプロジェクトで工程の変更が発生すると複数のプロジェクト間での人員や設備に関する調整が必要となり、要員の作業環境は変化して、期待される生産性の達成は困難となる。特に作業支援で追加投入する人員の生産性は不確実な要素であるため人員の追加配置計画は難易度の高い作業である。そこで本件では要員の生産性達成とトラブル回避を実現するために着手日管理を提案する。着手日管理では従来の作業開始日と作業終了日に作業着手日を追加して管理する。そして着手日管理では着手日に適切な知識を要員に提示することにより生産性の向上とスケジュール遵守を目指す。

**キーワード：** プロジェクト、作業開始日、作業終了日、作業着手日、生産性、マネジメント

## Knowledge Retrieval for Production process Arrangement

Shinji MOCHIDA

*Faculty of Information Science, University of Marketing and Distribution Sciences*

**Abstract:** To solve several types of project management problems, efficient project managements are being demanded. Success or failure of the project hangs to the skill of project manager. A project manager controls manpower, budget, and equipment. However in general, it is not easy to estimate the productivity of a staff. The productivity of a staff is uncertainty. An excellent manager can estimate the productivity of a staff with consideration of his experience and environment. IN generally many projects are running in the same time.

To avoid the troubles and to achieve the productivity of the staff we propose the method for project managements. it is called for method of management of initiate day. In the method of management of initiate day we manage the initiate day in addition to start day and completed day.

It aims to improve the productivity and the schedule by giving appropriate knowledge on the initiate day in this method..

**Keywords:** Project management, knowledge, knowhow, Knowledge Collection System

---

Shinji MOCHIDA

3-1,Gakuen-Nishimachi, Nishiku Kobe Hyogo 651-2188 JAPAN

Tel: 078-796-4977 : E-mail: [Shinji\\_Mochida@red.umds.ac.jp](mailto:Shinji_Mochida@red.umds.ac.jp)

## 1. はじめに

プロジェクトマネジメントには予算と工程の遵守と品質の達成が求められる。プロジェクトの途中で仕様の追加や修正が多発する。仕様が大規模化すれば仕様変更に伴う工程変更も多発する。仕様変更が発生すると工程計画も変更となる。加えて通常は複数のプロジェクトが同時期に実行されているため、工程の変更が発生するとプロジェクト間での人員や設備に関する調整が必要となる、特に作業支援で追加投入する人員の生産性は不確実な要素である。しかし人員配置と人員の生産性予測はプロジェクトマネージャの知識と経験に依存している。またプロジェクトの進捗状況の判断にも人の感覚が大きく関与している。例えば、プロジェクトの進捗測定は要員に対するヒアリングにより行う、しかし要員の進捗に対する感覚と実際の物の出来には差が存在する。従って、正確なプロジェクト管理には正確な進捗測定方法の確立が不可欠であり、人的感覚を排除することが課題である[1] [2][3] [4] [5]。

プロジェクトの計画、進捗管理、トラブル対応に於いて人員の生産性を正確に予測、測定することはプロジェクトを計画通り進める上では重要な事項であるにも関わらず、人員の生産性は人の感覚が関与する要素が多く不確かである。そこで本件では要員の生産性達成とトラブルを回避するために着手日管理を提案する。着手日管理では従来の作業開始日と作業終了日に作業着手日を追加して管理する。着手日管理では着手日に適切な知識を与えることにより生産性の向上とスケジュールの遵守を目指す。[6] [7]。

## 2. 人員の生産性と工程計画

通常、同一期間に複数のプロジェクトが実行されており、更に規模の大きなプロジェクトでは1つのプロジェクトの中には複数のサブシステム開発があり、機材や人を含む資源の取り合いとなっている。そして1人の要員が複数のプロジェクトやサブシステムにまたがって作業を行っているにも拘わらず、要員が各プロジェクトにかかる作業時間や各作業の生産性は要員任せであり、与えられたアクティビティに於ける生産性を明確に予測することは難しい。例えば**エラー! 参照元が見つかりません**。の同じ色の部分は同一要員に割り振られた工程やアクティビティであり、多くの

場合、どの作業をどの順序で進めるかは要員任せである。同時期に複数の工程やアクティビティが与えられた場合には工程の進捗が不確実となる可能性が高まる。要員が期待された生産性を実現できない理由として慣れた作業は比較的始め易く、要員が期待通りの時間配分しないことがある

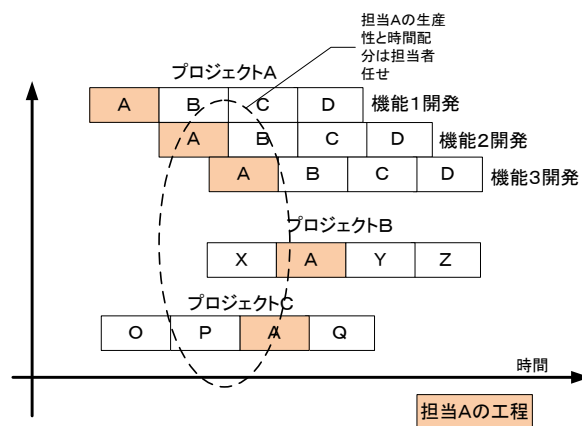


図1 要員に割り振られた工程

## 3. 作業経過時間と生産性

要員が工程やアクティビティに従事する場合、作業に従事する時間が経つに従って生産性は高まると考えられる。一方、作業着手時は作業への不慣れや情報不足により生産性は低いと考えられる。例えばある時刻に於ける生産性を時間  $t$  の関数として  $x(t)$  で与えられるとすると、生産性の変化率は①式となる[8]。

$$\frac{dx}{dt} = mx \text{ ---①} \quad \text{ここで } m \text{ は生産性の増加率}$$

しかし、生産性はある作業経験時間が経つと一定になるとすると  $m$  は  $x$  が増加すると減少する関数②と置き換えることが出来るので①に②を代入して③を得る。

$$r\left(1 - \frac{x}{k}\right) \text{ ---②} \quad \text{ここで } r \text{ は増加率、 } k \text{ は定数である。}$$

$$\frac{dx}{dt} = (r - kx)x \text{ ---③}$$

これを变形すると④を得る

$$\frac{1}{(r - kx)x} dx = dt \text{ ---④}$$

次に④を部分分数にして⑤を得る。

$$\left( \frac{1}{rx} + \frac{k}{r(r-kx)} \right) dx = dt \text{---⑤}$$

⑤の両辺を積分すると⑥となり、これを計算すると⑦を得る。ただし  $a$ 、 $b$ 、 $c$ 、 $d$  は定数である。

$$\frac{1}{r} \int \frac{1}{x} dx + \frac{k}{r} \int \frac{1}{r-kx} dx = \int dt \text{---⑥}$$

$$x(t) = \frac{K}{1 + be^{-c(t-a)}} + d \text{---⑦}$$

あるシステム開発に於ける生産性をアンケートで収集した値を式⑦に代入すると図2を得る。

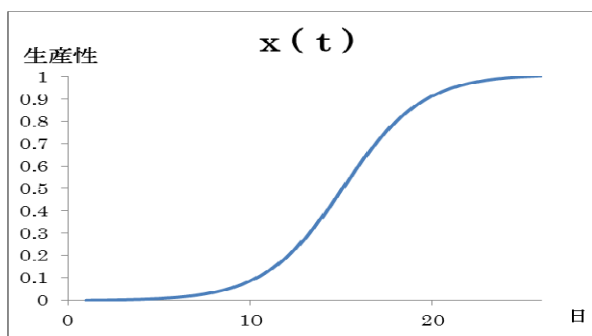


図2 生産性カーブ

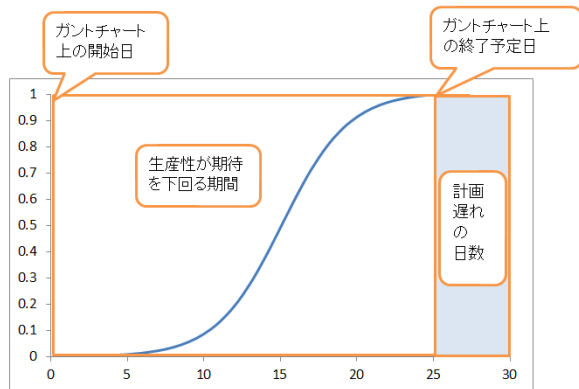


図3 ガントチャートと生産性

表1 作業日数比較

予定作業日数	実作業日数	作業遅れ日数	実績仕事量 $X(t) \times \text{日}$
11日	25日	14日	10.5

図3に示す様に仕様設定が難しい作業に於いては生産性が期待通りとならず作業遅れとなることが解かる。本作業に於ける計画と実際の日数を表1に示す。本作業では計画上の作業時間は11日に対して実作業日数は25日となっており、25日には作業開始計画

日より7日の早期着手日と予定終了日より7日の作業遅れを含む。

また図2に示す生産性に日数を掛けて実作業量として得られた値が表1中の実績仕事量 ( $X(t) \times \text{日終了日}$ ) である。表1中の実績仕事量は10.5日であり、一方、計画日数は11日であるので実際の作業量は計画日数に合致している。

#### 4. 人員の生産性と工程計画

通常の進捗管理に於いては各アクティビティの完了日を管理する。しかし作業を開始しないアクティビティは終了しない。そこで、本件ではプロジェクト管理に於ける着手日管理を提案する。具体的には図4に示す様に従来の作業開始日、作業終了日管理に図5に示す様に作業着手日を追加したガントチャート管理を提案する。着手日とは作業開始に向けて、情報収集や予備試験、予備検討を開始した日のことである。

ID	タスク名	開始日	終了日	期間	2012年02月											
					1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	基本設計	2012/01/23	2012/01/31	7d	[Bar chart showing activity from Jan 23 to Jan 31]											
2	詳細設計	2012/02/01	2012/02/14	10d	[Bar chart showing activity from Feb 01 to Feb 14]											
3	製造	2012/02/15	2012/03/19	24d	[Bar chart showing activity from Feb 15 to Mar 19]											
4	試験	2012/03/21	2012/04/02	9d	[Bar chart showing activity from Mar 21 to Apr 02]											

図4 ガントチャート (従来)

ID	タスク名	着手予定日	開始予定日	終了予定日	期間	2013年02月											
						1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	基本設計	2012/01/20	2012/01/20	2012/01/30	7d	[Bar chart showing activity from Jan 20 to Jan 30]											
2	詳細設計	2012/02/01	2012/02/01	2012/02/14	10d	[Bar chart showing activity from Feb 01 to Feb 14]											
3	製造	2012/02/15	2012/02/15	2012/03/19	24d	[Bar chart showing activity from Feb 15 to Mar 19]											
4	試験	2012/03/21	2012/03/21	2012/04/02	9d	[Bar chart showing activity from Mar 21 to Apr 02]											

図5 ガントチャート (着手日を追加)

あるシステム開発において、ガントチャート上に着手日を加えて、ガントチャート上の各管理日に生産性を要員の感覚で記入したものを

表2に示す。

表2から実際の作業ではガントチャート上の作業開始日より前に情報収集等の作業に着手しており、作業開始日の生産性は期待値には達していないことが解かる。生産性とは標準生産性を示しており、プログラムであれば1日当たり70~100ラインである。また

表2から実際には作業開始予定日より先に作業に着手していることが解かる。通常、プロジェクトは複数

実行されており、各要員も複数の工程やアクティビティを担当している、しかし図 6 に示す通り、各作業への作業時間の割り当てや作業の事前準備も要員任せである、よって作業開始前に必要な知識やトラブル回避のための情報を提示することが望まれる。

表 2 ガントチャート上の生産性

作業項目	着手日 生産性	実作業開始 日生産性	完了予定日 生産性	実完了日 生産性	早期着手 日数
調査	0.3	0.3	1	1	97
基本設計					-
A	0.2	0.4	1	1	7
B	0.2	0.6	1	1	0
詳細設計					-
A	0.5	0.5	1	1	28
B	0.5	0.6	1	1	16
C	0.6	0.6	1	1	14
プログラミング					-
A	0.6	0.8	1	1	37
B	0.2	0.2	1	1	5
C	0.2	0.2	1	1	4
D	0.5	0.5	1	1	11
E	0.2	0.5	1	1	3

そこで、図 7 に示す通り、着手日の設定を行い、着手日に先行作業として必要情報の確認等の作業を設定する。例えば、図 8 に示す様に先行作業の項目をそれぞれの作業から抽出して1つのチェックシートとして図 9 に示す様に作業着手日に適切な知識や作業手順を提示することにより、作業開始予定日の作業生産性を高めることが期待できる。

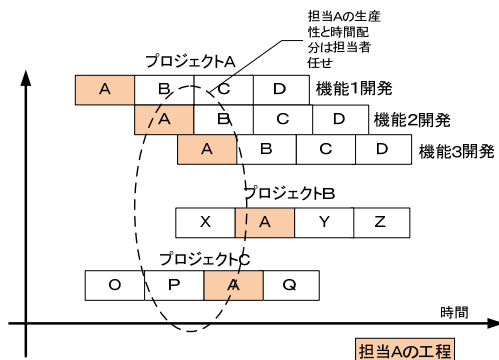


図 6 同一要員の担当工程

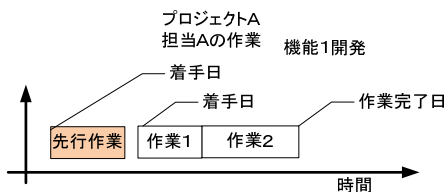


図 7 先行作業と着手日の設定

加えてプロジェクト管理では進捗管理とアクティ

ビティが実行できないリスクを回避することが重要である。アクティビティを実行できない又は工程遅れとなるリスクを低減するための知識をチェックシートとして図 9 に示す様に作業着手日に提示することにより、リスクを回避できる可能性が高まる。

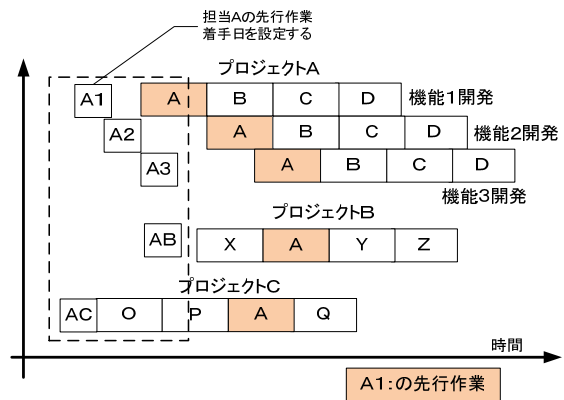


図 8 プロジェクトに於ける類似工程の存在

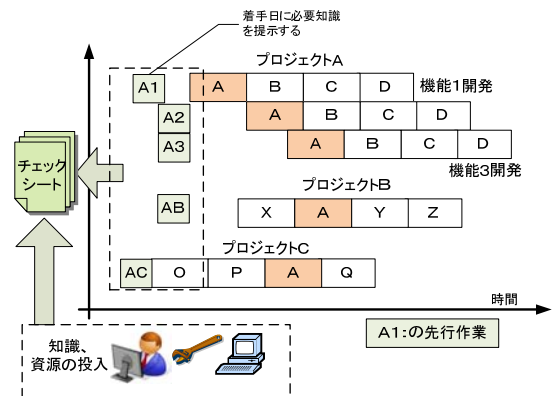


図 9 プロジェクトに於ける類似工程の存在

## 5. 工程情報と知識の登録

プロジェクト計画時の生産性は予測であり、実際にそのように生産性が確保できるか否かは要員の能力に依存する。そこで作業の開始に当たって先行的に作業着手を行い、適切な知識を与えることにより生産性の向上とスケジュールの遵守が期待できる。作業の開始に当たって先行的に作業着手を行い、適切な知識を与えることを以降、着手日管理と呼ぶことにする。アクティビティの中には情報収集や事前検討があり、これは作業と同じである。つまり、着手日管理では作業と知識を同等に扱い、更にアクティビティの完了日ではなく、アクティビティに着手しているか否かを管理す

る。すると図 10 に示す様に現状より後で開始するべきアクティビティについても着手あるいは完了している場合には色が塗られることになり、マネージャは着手されていないアクティビティを容易に知ることが可能となる。

項目	担当	完了				3月			
		2月 3	10	17	24	3	10	17	24
計画									
機能A									
機能B	A				D	P	P	T	T
機能C	B				D	P	P	P	T
[ユーザ認証・患者照会]									
3月									
機能A	C					D	D	P	P
機能B	D		K						
機能C	E					P	P	P	P
機能D	F					D	D	P	P

図 10 着手日管理の表示

そこで、本研究では知識と工程を同一に登録するシステムを試作した。

## 6. 試作システム

本件で試作したシステムでは図 11 に示す様に知識と作業の登録と登録した知識と作業の検索が可能である。登録された知識と作業情報は同等に扱うことが可能である。図 12 に知識の登録の画面例をそして、図 15 に作業情報の登録例を示す。登録された情報はワープロデータとして作成され、ワープロデータには必要に応じて画像データや参照ファイルのリンクを含むことができる。そして図 14 の様に作成されたワープロデータは図 13 に示す様にワープロデータの形呼び出して、修正することが可能である。

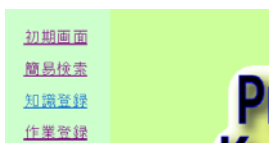


図 11 基本メニュー

図 12 知識の登録

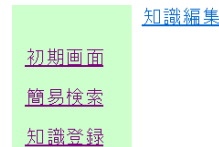


図 13 登録知識の修正

図 14 登録知識のワープロ表示

図 15 作業の登録

図 16 知識の検索

初期画面	データベース を検索した結果ヒット数=1 検索結			
簡易検索	ファイル名	ヒット位置	出現回数	備考
	R20130226143120.docx	システムの仕様に従いデータベース構造を設	0001	

図 17 知識の検索結果

本システムでは登録されたワープロデータからテキスト抽出を行い、図 16 に示す様な全文検索が可能である。図 17 に検索結果の例を示す。



## 5. まとめ

本研究ではガントチャート上の作業開始予定日には期待した作業生産性が確保できていないことを示した。しかし本件で収集したデータ主観的であり、かつ件数も少ないので今後、更にガントチャート上の管理日に於ける生産性の測定を引き続き進めることが必要である。そして本件ではプロジェクトを計画通り進めるために着手日管理を提案した。着手日管理とは従来の作業開始日、作業終了日管理に作業着手日を追加してガントチャート管理を行うことである。着手日とは作業開始に向けて、情報収集や予備試験、予備検討を開始した日のことである。そしてプロジェクトの遂行において着手日の設定と先行作業や必要知識を1つのチェックシートとして作業着手日に提示することにより、作業開始予定日の作業生産性を高めることが期待できる。加えてチェックシートの提示によりアクティビティが実行できないリスクを回避できる可能性が高まる。次に本件では作業情報と知識情報を同一に登録して検索することのできるシステムを試作した。本システムにより簡単に知識や工程情報を登録することのできる環境が実現した。今後、画像データや関連ファイルのリンク張りの操作性向上と登録したデータのガントチャート形式での表示機能をシステムに強化することが今後の課題である。

今後、作業情報と知識情報を同一に扱うことにより、工程情報と知識情報の蓄積が進めば、知識中に含まれるキーワードから類似作業を検索することが可能となり、類似の作業を時間的に近傍に集めた工程計画が可能となる。比較的大規模なプロジェクトではサブシステムの開発を同時に行うことが多く、更に同一の要員が担当することがあるため、類似作業を時間的な近傍に集約できれば、作業実行に必要な知識と資源を集中した効率的なプロジェクトの実施が期待できる。

## 謝辞

本研究はJSPS 科研費 24500266 の助成を受けたものである。

## 参考文献

- [1]木野 泰伸、成果物の量に基づいた進捗マネジメントと EVM、プロジェクトマネジメント学会誌 VOL.5 No.3, PP.11-15、2003
- [2]箱嶋 俊哉、モダンPM時代のPM ツールと組織における展開、プロジェクトマネジメント学会研究発表大会 予稿集 2005(春季), PP.84-88、2005
- [3]プロジェクトマネジメント研究会編、政府のITサービス調達の運用に関する提言、2002
- [4]金子則彦、プロジェクトマネージャ完全教本、日本経済新聞出版社、2010
- [5]クオンティン・フレミング、PMI 東京訳監修、アーン・ド・バリューによる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、2004
- [6] Armand M.de Callatay、島田 禎晋 (訳)、人間の脳と人工知能、丸善、1991
- [7]リンゼイ/ノーマン、情報処理心理学入門1(感覚と知覚)、サイエンス社、1984
- [8]石井進、生物統計学入門、培風館、1997