



目次

1. はじめに	2
2. プロジェクトマネジメントとは	8
3. プロジェクトマネジメントの効用	13
4. プロジェクトマネジメントの心得	20
5. プロジェクトマネジメントの基本技術	25
6. プロジェクトマネジメントの出来具合の評価	32
7. プロジェクトマネジメントのレベルを向上するには	39
8. 日本のスタイルにあったプロジェクトマネジメント	44

1 はじめに

▶▶ 本小冊子の位置づけ

日本の経済を支える情報家電、携帯機器、自動車の電子制御には、大量のソフトウェアが搭載され、機能や性能実現の役を担っています。製品コストの制約や変更の柔軟性から、機能の追加、強化にはソフトウェアで実現することが主流になっているのです。このような機器に組み込まれて使われるソフトウェアを組込みソフトウェア、その対象システムを組込みシステムと呼びます。例えば上記の情報家電、携帯機器、自動車や、産業機器などの工業製品のほとんどは組込みシステムであり、組込みソフトウェアが搭載されています。

激しい経済競争下では、市場から製品の高機能高性能が求められ、実現を担う組込みソフトウェアはより大規模で複雑なものとなっていきます。図1.1に典型的な事例として携帯電話における規模と開発期間の関係を示

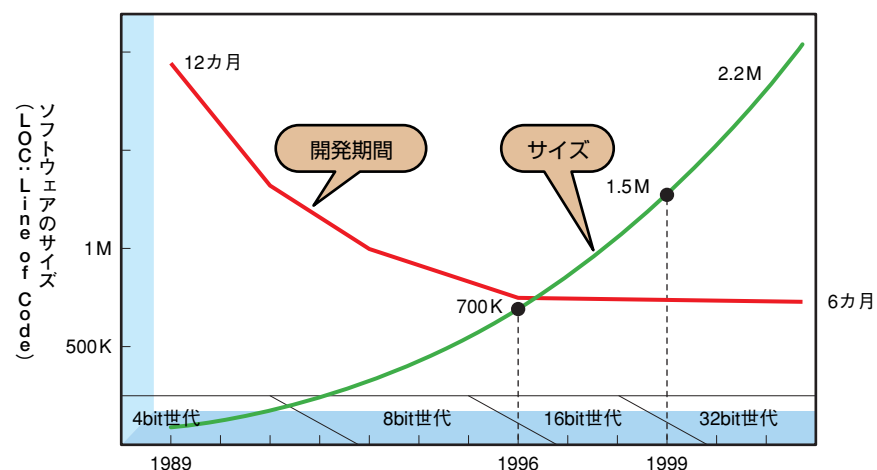


図1.1 規模と開発期間の推移

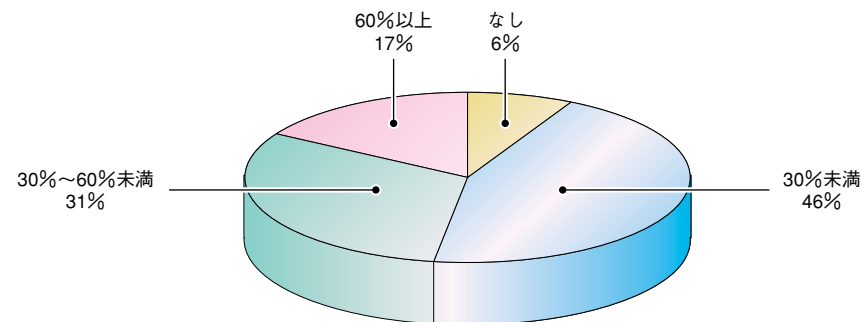


図1.2 製品開発における組込みソフトウェアの費用比率

します。

すでに、あの小さな携帯電話に200万行を超えるソフトウェアが搭載されているのです。そして、図1.2のように今や開発コストもハードウェアに比べて無視できなくなっています。

このように、ハードウェア性能を最大限に生かし、顧客ニーズにあった製品機能を実現するためのソフトウェアを効率的に開発し、製品開発プロジェクトを成功裡に収めるためには何に留意すれば良いのでしょうか。もちろん、開発技法や対象分野の知識なども重要です。しかし、それだけではなく進捗の正確な把握、メンバー間コミュニケーションや工程間インタフェースのとりかた、ハードウェアバグや予期せぬリスクへの対応なども製品開発プロジェクトの成否に大きく影響するのです。そして一般にはプロジェクトの規模がふくらみ、構成が複雑になればなるほど全体を見通す柔軟なマネジメントの重要性が増すようになります。

経済産業省の組込みソフトウェア開発力強化推進委員会では、2003年より準備委員会を発足させ、組込みソフトウェア開発にかかわる課題について検討してきました。

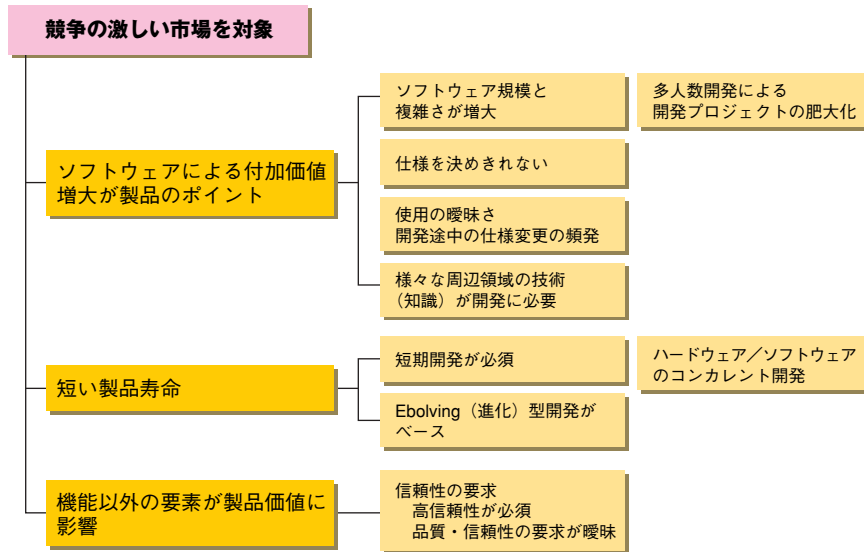


図1.3 組込みソフトウェア開発のビジネス的制約

課題整理の枠組み

(1) 組込みソフトウェアプロセス技術

- 組込みソフトウェア開発に関する
- 開発プロセスの定義
 - 開発プロセスの実施状況の評価改善

(2) 開発技術

- 組込みソフトウェア開発における
- 要求獲得・定義手法
 - 設計手法、実装手法
 - テスト検証技術

(3) 管理技術

- 組込みソフトウェア開発における
- 品質管理技術
 - 進捗管理やプロジェクト管理などの開発管理技術

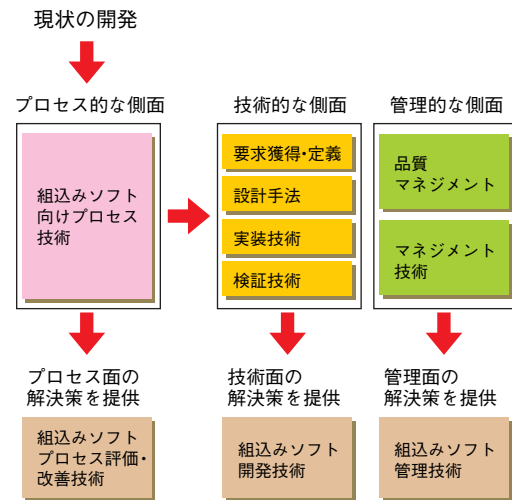


図1.4 組込みソフトウェア開発の課題整理の枠組み

検討の結果として、組込みソフトウェア開発にかかわるビジネス的な制約と課題を整理したものを図1.3、図1.4にまとめています。

開発管理の側面に絞った課題の詳細は、

- 組込みソフトウェアに適した開発計画立案の手法が未整備
- 開発状況を可視化する手法が不十分
- 開発状況を踏まえた制御の手法が整備されていない

とされ、プロジェクトマネジメントの全般に問題があることが指摘されています。これに基づき、組込みソフトウェア開発力強化推進委員会は、まずマネジメントとは何か、導入することによるメリットは何かを紹介する手引きの作成から着手することとなりました。

本書は組込みソフトウェア開発力強化推進委員会の中期計画に基づき、組込みソフトウェア開発へのプロジェクトマネジメントの適用・定着・向上を目指し、導入書としての位置付けで発行するものです。今後 マネジメントの基盤となるプロジェクト計画に関する提案、プロジェクトマネジメントの改善に利用できるマネジメント評価手法について順次検討を進めていく予定です。

▶▶ 本小冊子の構成

本冊子では、組込みシステム製品の開発において、特に組込みソフトウェアの開発を円滑に行う一つの策としてのプロジェクトマネジメントを下記の項目に分けて紹介します。

- プロジェクトマネジメントとは？
- プロジェクトマネジメントの効用
- プロジェクトマネジメントの心得
- プロジェクトマネジメントの基本技術
- プロジェクトマネジメントの出来具合の評価
- プロジェクトマネジメントのレベルを向上するには
- 日本のスタイルにあったプロジェクトマネジメント

▶▶ 本小冊子の対象読者

この冊子では、以下のような読者層に対して、プロジェクトマネジメントの意義、有用性や手法を知っていただくことを目指しています。

経営者の方へ

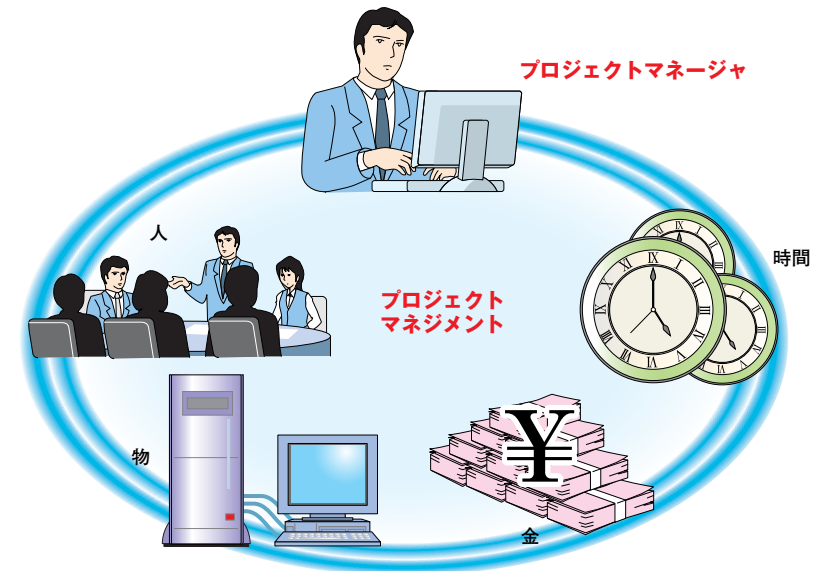
組込みシステム開発を成功させるため、特に、大きな比重を占める組込みソフトウェア開発におけるプロジェクトマネジメントの意義と必要性を認識されることを期待しています。

組込みシステム開発のチームリーダーの方へ

(ソフトウェア担当の方だけではなくて、ハードウェア担当の方へも)
本冊子で紹介するプロジェクトマネジメントの考え方を理解していただき、それらを実践し、経験を蓄積することにより、プロジェクトマネージャとして成長されることを期待しています。

組込みシステム開発のエンジニアの方へ

(特にソフトウェアエンジニアの方へ) 組込みソフトウェア開発に適したプロジェクトマネジメントの考え方を理解し、円滑なプロジェクト運営・遂行への積極的な参加・協力を期待しています。



▶ プロジェクトマネジメントの定義

現代における「プロジェクト」と「プロジェクトマネジメント」は、一般的におよそ次のように定義されています。

プロジェクト

特定の目的遂行のために、定まった期間、資源で実施される仕事。基本的にプロジェクトの成果として作成される成果物は独自性をもち、また、プロジェクトとしては仕事全体に反復性をもたないことを特徴とします（ある程度の類似性と反復性はあっても）。例えば、システム開発、新製品開発、組織改革、施策実現、新しいビジネスモデルへの変革、など何でも。

プロジェクトマネジメント (PM)

プロジェクトの目標（ゴール）を実現し、関係者のニーズと期待を満たすため、プロジェクト活動を円滑に進めるための活動であり、そのための知識、スキル、ツール、技法を適用すること。より上位の大きな目標の達成に向けて、相互に関連する複数のプロジェクト群をマネジメントすることを「プログラムマネジメント」と呼ぶこともあります。

これをもう少し簡単に説明すると……次のようになります。

プロジェクトとは

簡単に言うと、プロジェクトでの作業や活動は、次のような特性を持っています。

- 達成すべき目標（ゴール）を持っている
- いくつかの作業や活動のかたまり（フェーズ）があり、それが順にあるいは併行して進む
- 作業や活動にはある程度の期間がかかる
- ある作業や活動には、順序の制約がある

プロジェクトマネジメントとは

そして、このようなプロジェクトを与えられた制約の下で、関係者と協力連携して、目標完遂を目指して実施していくのがプロジェクトマネジメントです。

具体的には、製品開発において、スケジュールや予算、人員の制約の下で、機能要求を達成するための活動がプロジェクトであり、うまく計画し、

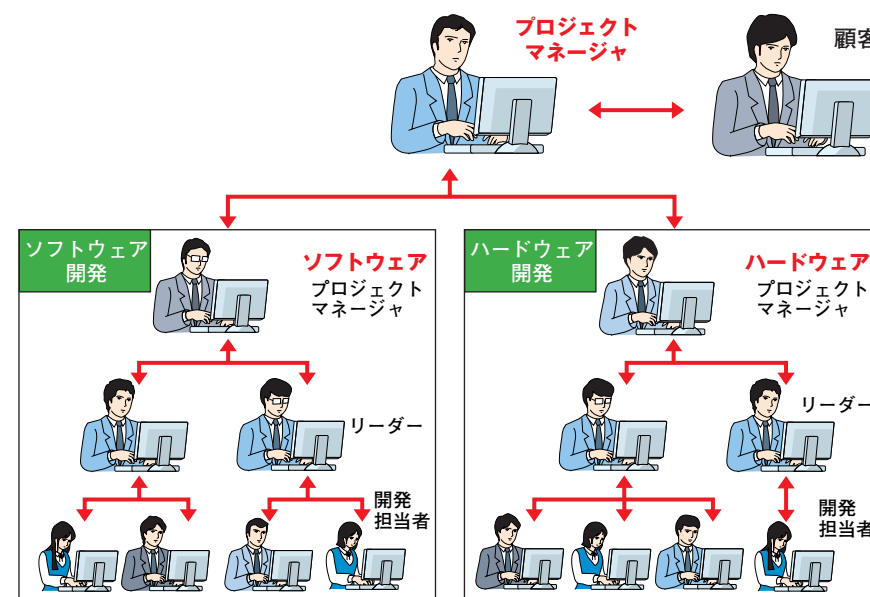


図2.1 プロジェクトマネージャと開発担当者などの関係

実行していくのがプロジェクトマネジメントです。

図2.1は組込みシステム開発におけるプロジェクトマネージャ（プロジェクトマネジメントを行う人）と開発担当者などの関係を示したものです。組込みシステム開発ではハードウェア部門、ソフトウェア部門などとの各担当者や管理者との連携が重要になります。

▶▶ マネジメントの範囲

また、この冊子では、組込みソフトウェアの開発におけるプロジェクトに絞って述べていきます。製品企画が行われた後のフェーズである、計画、要求定義、開発、テストなどをプロジェクト作業の対象としています。

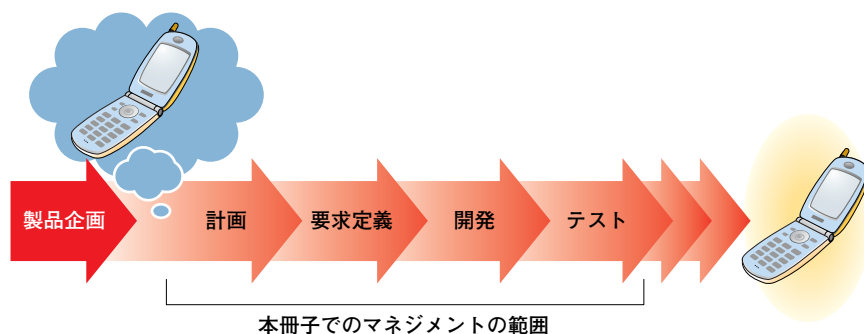


図2.2 マネジメントの範囲

管理とマネジメントの違い？

品質やリスクなどに関わる用語の定義として、日本の業界や学界においても、「マネジメント（Management）」は、「管理（Control）」と区別する傾向にあります。

実質的には、「管理」は監視、制御、検査、報告などのプロセスに重点を置く狭義の意味になりがちです。これに対し「マネジメント」は、計画、実行、（上記の）管理、評価などのプロセスを総合的に網羅した広義のものです。

▶▶ プロジェクトマネジメントの対象

我が国の組込みシステムのほとんどは、いわゆるコンシューマプロダクトと呼ばれる製品群に属しています。そして、こうしたコンシューマプロダクトの多くは、一般消費者などを対象に大量に出荷されます。このため、その出荷後に不具合が発見された場合、その修復には多大の労力とコストがかかります。そして、それは製品のみならず会社自体の浮沈をも左右するものとなりかねません。これは銀行の基幹情報システムや企業の情報システムのようなエンタプライズ系プロジェクトと全く同様です。しかし、エンタプライズ系プロジェクトにおいては段階的に機能の運用を開始していくことも可能ですが、コンシューマプロダクトとして出荷される組込みシステム製品の場合は、出荷時点での機能不足は製品の売れ行きにかかわり、価格設定に影響を及ぼします。

もし、うまく開発ができていなくて、最後に帳尻を合わせて何とかやっているような場合、どうしたら良いのでしょうか？策はあるのでしょうか？

IT業界においては、プロジェクトを予定しているコスト内で、品質を維持して、スケジュール通りに完成させるために、プロジェクトマネジメントが必要だということは、もはや常識となりつつあります。

それに対して、組込みシステム製品の開発においてはまだまだ、プロジェクトマネジメントの重要性の認識は十分とはいえないようです。組込みソフトウェアにおいては、それ自体の作り方、アーキテクチャ、デザイン、手法、ツール等への策はもちろん必要ですが、冒頭に述べたように、規模の増大や短期間での開発などさまざまな制約の中で、いかにうまく作業を進めていくかの策として、プロジェクトマネジメントの考え方の習得やその実践は最低限必要なものといえます。

子供にも教えるプロジェクトマネジメント

アメリカの学校では、私立、公立に関わらず少人数（5～6名）のチームに分かれて、ある特定のプロジェクトを実行するような授業がある。そのプロジェクトでは、目標を決め、それに合わせたフェーズやアクティビティを決め、スケジュールに沿って実行する。例えば、学級でパーティをすると設定する。そのためには、ある予算が必要になるので、レモネードを売ることによってその予算を獲得するという目標を決める。チーム内では、レモネードを作成する人、売る人等の役割分担を決め、日程と共にフェーズとアクティビティを決める。仕入れのフェーズでは、レモンや氷等の分担された材料を各家庭より仕入れる。作成フェーズでは、学校に持ち寄った材料を使ってレモネードを作る。売るフェーズでは、交代制で授業終了後に食堂にて一杯50セントで販売する。これを毎日スケジュール通り3カ月行うことによって予算を獲得する。ところが最初の1カ月は思うようにいかず、予定の予算が獲得できなかった。そこで、2カ月目から、同じようにドーナツを売ることにした。同時に2つのものを販売することにより、3カ月目には見事予定していた予算を獲得することができたのである。学校の学期終了時には、学級で盛大なパーティができたことは言うまでもない。授業では、先生が生徒から提出されたプランを参照し、進捗、問題点を確認し、アドバイスする。このように子供の時からプロジェクトマネジメントの要素を授業で取り入れることにより、自然にプロジェクトマネジメントを勉強していくのである。

▶▶ プロジェクトマネジメントのもたらすもの

なぜ、プロジェクトが成功するのか、失敗するのか、それがわかれば、すべてのプロジェクトは成功に到達できるはずです。しかし、なぜまた失敗することがあるのでしょうか。原因はいろいろありますが、プロジェクト内で起こっていることを把握することが一番大切です。

開発だからリスクがあるのは当たり前、開発の醍醐味はそこにある。確かに醍醐味はありますが、だからといって成功確率がフィフティ・フィフティでは、まともな製品を市場に提供できません。間に合わせて開発を凌いだ組込みシステムは、その品質面での不安を常に抱えますし、また、市

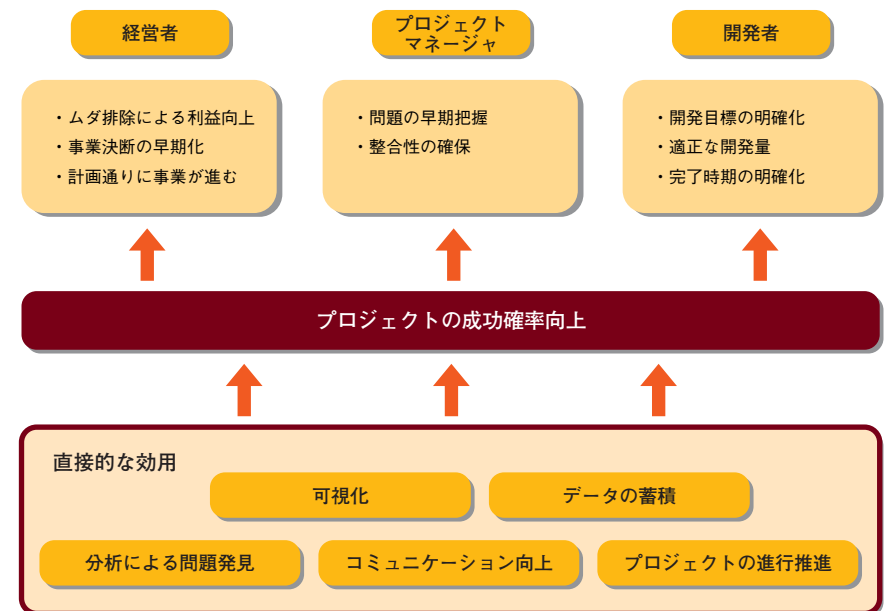


図3.1 プロジェクトマネジメントの効用

場投入やユーザへのシステム提供のタイミングも遅れてしまう、あるいは、コスト的に予算超過を起こしてしまうなど、決して好ましい姿にはなりません。

プロジェクトの成功確率を100%目指せとはいわないまでも、少なくとも、今以上の成功確率を実現し、顧客が安心して利用できる製品を提供できるよう、プロジェクトマネジメントを活用してください（図3.1参照）。

▶▶ プロジェクトマネジメントの役割と効用

プロジェクトマネジメントで扱う範囲はいくつかあり、それぞれ意味をもっていますが、その役割と効用は以下のようなものがあります。

- プロジェクトの状況の計測と可視化
- プロジェクトの問題点の検出
- プロジェクトのデータ蓄積と再利用
- プロジェクト内のコミュニケーション活発化
- プロジェクト推進戦略の立案

それでは以下、順にこれらの役割と効用を説明していきます。

①プロジェクトの状況の計測と可視化

現在手がけているプロジェクトの状況を、定量的、定性的な手法によって計測し、その結果をビジュアルに表現することによって、プロジェクトが見えるようになります。

「大体うまくいってます」 こんな言葉を信じていたら、プロジェクトの終盤で「多分あとX日必要です」……となります。「大体」と

か「多分」などのような曖昧な情報ではプロジェクトが本当はどのような状況にあり、どのような対策が必要か判断できなくなります。また、組込みソフトウェアではハードウェア開発部隊などとも連携をとる必要があります、それぞれの状況を双方で把握していないとプロジェクト全体での不整合が発生してしまいます。プロジェクトマネジメントでは、さまざまな指標や観点を動員し、プロジェクトの状況を計測し可視化することによって、このような事態に陥ることを未然に防ぐことができます。

②プロジェクトの問題点の検出

可視化によって個々のプロジェクトの状況が把握できると、当然、その時点でのプロジェクトの進行上のさまざまな問題も見えてきます。

計測したデータを分析することにより、変化を見つけ出し、問題点を明らかにすることができます。開発量が急激に増加したり、特定の部分にバグが集中したりすることがありますが、それがプロジェクト全体へ影響を及ぼし大きな問題になることがあります。プロジェクト内で起きている変化を小さいうちから読み取れば、問題を大きくしないで済みます。

③プロジェクトのデータ蓄積と再利用

計測した生産性や、品質に関してのデータは蓄積していくことにより、同様のプロセスを持った別の新規プロジェクトに参考としてその経験を生かすことができます。

うまくいったプロジェクトの多くは過去の失敗事例、成功事例を参考にしている場合が多いようです。1人の担当者やマネージャが経験できるプロジェクトの数はそれほど多くありません。部門内のさまざまな経験をデータとして蓄積し有効に活用していくことで、プロジェクトを円滑に回すことができるようになります。

④プロジェクト内のコミュニケーション活発化

可視化によりプロジェクトの全体像をつかむと、関連部署や作業項目間の関係が明らかになってきます。そして、必要なタイミングで必要な情報交換やコミュニケーションなどをとることができるようになります。

組込みソフトウェア開発にはさまざまな役割を持った人々が関係します。そしてその開発はこうした関係者間のコミュニケーションによって成り立っているといっても過言ではありません。プロジェクトマネジメントがきちんと機能すると、必然的に部門間の調整のコミュニケーションが活発化し、開発者間でのコミュニケーションもよくなり、作業項目間の隙間が埋まるようになります。

⑤プロジェクト推進戦略の立案

組込みソフトウェアは、範囲が広く、より複雑になってきています。プロジェクトマネジメントを導入することで組込みソフトウェア開発のプロジェクトを円滑に進めるための推進戦略を検討する助けになります。

通常、プロジェクトを立ち上げるときには、なにが必要なのか、ど

のようにしていけば良いのか、考えなくてはいけない事項は何か、さまざまな疑問がわいてきます。プロジェクトマネジメントを導入すれば、何をどのように進めていけば良いかが分かります。

▶▶ 各ステークホルダにとっての効用

個別に効用を見てきましたが、プロジェクトはさまざまな役割を持った人が携わります。経営者、マネージャ、開発者からの効用はそれぞれ次のように考えられます。

経営者にとって

●無駄の排除による利益向上が期待できます

計画精度の向上により投資額やリソース量のブレが少なくなり、また、プロジェクトが可視化できると、不必要な作業や無駄な作業が見えてきます。無駄を省き、計画の範囲でプロジェクトが進行すれば、適切な利益に結びつきます。

●早期に事業手当てが可能になります

限られた資源をどこに集中すれば良いのか、何に対応させれば良いのかが、分かります。

●事業決断の早期化を促します

事業を進めて行く上で市場変化、競合他社の動向から、現在のプロジェクトを変える必要もでてきますが、そのときに現在のプロジェクト状況が見えるため、的確な判断ができます。

プロジェクトマネージャにとって

●プロジェクトの整合性を確保できます

プロジェクトの全体像をつかむことができ、各作業項目の整合性をと

ることができます。

- **問題の早期把握ができます**

計測や進捗のチェックにより問題箇所を検出しスケジュールの遅延防止などの対応策が早期に取れます。

- **マネジメント能力が向上します**

プロジェクトマネジメントではマネジメントに必要な知識体系が用意されており、自プロジェクトに適用することにより、体系的なマネジメント能力が向上します。

開発者にとって

- **開発目標が明確になります**

プロジェクトマネジメントでは、目標の設定と作業範囲の洗い出しを行うため、開発者にとって、開発目標が明確になります。

- **適正な開発量を把握できます**

開発目標に対し、開発者自身でプロジェクトマネジメントを行うことにより、作業効率をベースに適切な開発量を提示することができ、自己の能力を最大限に引き出すことができます。

- **完了時期を正確に読めるようになります**

適正な開発量は、自己の努力でコントロール可能であり、開発の完了時期を高精度で設定できます。

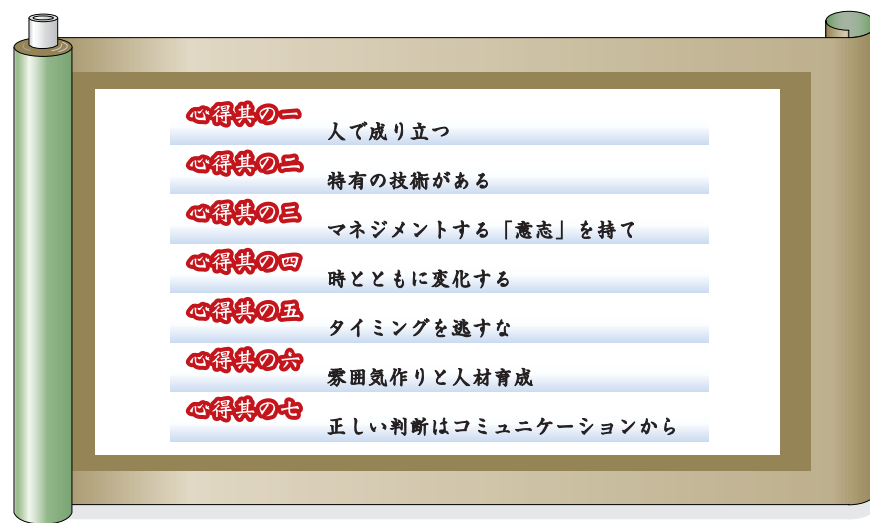
▶▶ プロジェクトマネジメントでできないこと

ではプロジェクトマネジメントを導入すればすべてうまく行くのでしょうか？ 答えはノーです。プロジェクトマネジメントは手法であり、活用の仕方によるところが大きく、良い製品を作るという熱意や、意志、さらにマネジメントの技術も必要となります。

また、以下のような手法としての限界もあります。

- ① プロジェクトの結果としての組込み機器が多くのお客様に受け入れられるかはプロジェクトマネジメントの範囲外と考えています。
- ② 製品開発には、技術力が必要ですが、プロジェクトマネジメントは、技術力を直接向上させるものではありません。
- ③ 導入直後は見かけ上の生産性が落ちる場合もあります。プロジェクトマネジメントが定着することにより、生産性の向上を図ることができます。
- ④ 計画の精度向上も急激に達成できるわけではありません。計測し、分析し、データを蓄積することにより計画精度の向上が図れます。

プロジェクトマネジメントを実践するには、理解しておかなければならないことがあります。ここでは、その中でも特に重要な7つをプロジェクトマネジメントの心得として紹介します。



心得 其の一 人で成り立つ

プロジェクトの構成要素は、感情や意思を持っている「人」であり、同じプロジェクトマネジメントの方法を用いても、その反応は千差万別です。

プロジェクトメンバーの生産性は、納期等のプロジェクト目標に大きな影響を与えます。とりわけ、組込みソフトウェア開発では、開発プロセスの実行そのものが属人的であるため、プロジェクトメンバーのモチベーションがプロジェクト目標に強く影響を与えることになります。よって、プロ

ジェクトメンバーのモチベーションの向上をいかに図っていくかがプロジェクト成功の一つの鍵といえます。

心得 其の二 特有の技術がある

プロジェクトの成功にはプロジェクトメンバーのモチベーション向上が欠かせないと述べましたが、精神論のみでプロジェクトを成功に導けるものではありません。プロジェクトの進んでいる現在の道が正しい方向に向かっていることを常に確認し、将来のプロジェクトの姿を予測し、必要な対策を事前に打っておくことがプロジェクトメンバーの頑張りに応えるプロジェクトマネージャの責務になります。そのためには、プロジェクトマネジメントに関連する技術を理解し、必要な場面で適用できることがプロジェクトマネージャの必須要件になります。

心得 其の三 マネジメントする「意志」を持つ

プロジェクトの途中では、プロジェクトの状態を示すさまざまな"サイン"が現れます。このサインをどのように判断し、どのように反応するかがプロジェクトマネージャの良し悪しを決定付けます。

進捗遅れや品質悪化の兆候、プロジェクトメンバー間の対立、外注先からの種々の相談・クレームなどは日常的にプロジェクトマネージャの解決すべき課題となります。しかし、これらのサインを漫然と受け取っては、対策が後手に回り、結果的にプロジェクトの成否を分けることになります。

プロジェクトのサインを見逃さずに対応していくためには、プロジェクトマネージャに、目標に向けて自らがコントロールしていくのだという強い意志が必要です。プロジェクトマネージャがプロジェクト目標に対してどの程度執念を持って対応しているかを、プロジェクトメンバーは見ています。プロジェクト目標を達成するためのプロジェクトマネージャの情熱が

プロジェクトメンバに浸透し、やがてはプロジェクト文化にもなっています。

心得 其の四 時とともに変化する

プロジェクトを取り巻く環境、ステークホルダの意識、進捗状況、品質状況、費用消化状況はプロジェクトの開始時点から時間の経過とともに刻一刻と変化していきます。特に、組込みソフトウェアの開発プロジェクトではハードウェア開発等との関係から、ソフトウェア側の開発が影響を受けることも少なくありません。

そのため、プロジェクトマネジメント活動に終わりはなく、プロジェクトが開始してから終了するまで、その時点の状況に応じたマネジメント活動を行う必要があります。

例えば、プロジェクト開始時点では採用できると考えていた新技術に許容しがたい制約条件が判明したり、リーダーを任せていた優秀なプロジェクトメンバが病気で突然プロジェクトから外れるなど、プロジェクト途中で発生するプロジェクトの実行を阻害する事象に迅速に対応していかなければなりません。

心得 其の五 タイミングを逃すな

プロジェクトマネジメントの諸活動を行うにも旬な時期があり、タイミングを逸すると対応策の選択肢がせばまったり、せっかくの対応策もスケジュール的に実行が困難になったりすることがあります。

たとえば、納期遅延の可能性を認識した場合、早期に対策を打てば、クリティカルパスへ追加アサインできるプロジェクトメンバを探したり、複数作業を並行作業化したりというコントロールができますが、時間が経過してしまうと、追加アサインできるプロジェクトメンバを見つけられる可

能性も低くなったり、残作業項目が減ることから並行作業化の余地も減っていきます。

また、ステークホルダにタイミングよく必要な情報を渡すこともプロジェクトを進める上で重要な活動です。そのためには、ステークホルダ間のコミュニケーションパスを明確にし、どのタイミングでどのような情報を誰が作成し、誰に渡すか、といったことを事前に決めておく必要があります。これらにより、漏れのない情報の作成・管理が可能となります。

心得 其の六 雰囲気作りと人材育成

プロジェクトを成功に導くには、プロジェクトメンバの協力が必要です。プロジェクト進捗状況などの正しい実績登録があつてこそ、プロジェクトマネージャは正しい次の一手を打てるのです。そのためには、プロジェクトメンバがオープンに意見を言える雰囲気作りと、プロジェクトメンバからの問題提起に対し、前向きに対応してゆく姿勢が大切です。

また、既に述べたとおり、プロジェクトメンバのモチベーションがプロジェクトのパフォーマンスに影響を与えますが、例えば、プロジェクト立上げ時に開催するキックオフミーティングは、プロジェクトの方向性をプロジェクトメンバ全員で共有できるため、プロジェクト達成へのモチベーションを上げる効果があります。最近では、プロジェクトメンバの満足度を計測し、プロジェクトのパフォーマンス向上に役立てようという「パートナー満足（PS：Partner Satisfaction）」調査の試みもみられています。

次に、プロジェクトには複数のプロジェクトメンバが参加しますが、プロジェクトメンバ間の意見対立を上手に解消するための調整役となることを心がけることも大切な点です。プロジェクトメンバの人数が増えるに従い、プロジェクトメンバ間のコミュニケーションパスが増大します。そのため、適当なグループ化を行ってコミュニケーションの複雑さを減らすと

ともに、コミュニケーションツールを活用し、プロジェクトメンバー間のコミュニケーションを良好に保つことが重要になります。

さらに考慮すべき点に、人材育成の問題があります。プロジェクトが開始される時点で必要なスキルを持ったプロジェクトメンバーが必要な人数だけ用意されるということは、まず期待できないと考えて良いでしょう。そのため、プロジェクトのライフサイクルにおいて特定のスキルが必要な時期を特定し、その時期までにプロジェクトメンバーのスキルを上げることを計画し実行しなくてはなりません。また、プロジェクトマネージャ自身が、マネジメントに必要なスキルや技術を向上させるための教育を受ける必要性も認識する必要があります。

心得 其の七 正しい判断はコミュニケーションから

最後に、プロジェクトメンバーとしての心得を示します。

プロジェクトメンバーには、プロジェクト目標達成のため、次のような活動が期待されます。

- WBS（25ページ参照）の担当範囲についての見積り
- 個々の作業を実施する視点でのリスク識別と報告
- 進捗状況の報告
- 他のプロジェクトメンバーへの情報提供

プロジェクトメンバーからの正しい進捗状況報告がプロジェクトマネージャの正しい判断の基礎となるため、ここの作業状況を正しく報告し、プロジェクトマネージャと共に対策を検討することが必要です。

また、技術的解決策やプロジェクトの進め方に関してプロジェクトメンバー間で意見が対立した場合には、プロジェクト目標の達成の観点から判断し、お互いに協力しあうことが大切です。

▶▶ 基本技術領域

プロジェクトマネジメントには、理解力、影響力、折衝力といった対人能力だけでなく、基本的なプロジェクトマネジメント技術も必要になります。これらのプロジェクトマネジメントに必要な技術は、ITスキル標準にて体系化されています。

▶▶ 基本技術の紹介

ここでは、プロジェクトマネジメントを行ううえで、最も重要な領域の一つとなる、計画策定&管理の基本技術を紹介します。

プロジェクトを成功に導くためには、まず、プロジェクトのゴールを明確にして、そのゴールを達成できる計画を立案する必要があります。このための基本技術がWBSとPERTです。

また、プロジェクト計画の全体像が見えるようになってきたら、そのプロジェクトに対するリスクを洗い出し、それらのリスクに対する対応策をあらかじめ計画に盛り込んでおく必要があります。これをリスク対応計画といいます。

WBS（Work Breakdown Structure）

WBSは、プロジェクト全体を詳細な作業に分割する手法です。プロジェクトのゴール（開発すべき製品）を、細かな成果物に階層的に詳細化し、それぞれの成果物を開発するために必要な作業を配置していきます。

WBSを作成するときには、特にプロジェクトの重要な要件について、より具体的に、成果がイメージできるまで詳細化していきます。

専門分野	スキル領域	
	職種共通スキル項目	専門分野固有スキル項目
システム開発／アプリケーション開発／システムインテグレーション	●統合マネジメント プロジェクト計画策定、実施、変更管理 ●スコープマネジメント プロジェクト立ち上げ、スコープ計画と定義、納入物検収、スコープ管理 ●タイムマネジメント 作業定義、順序設定、所要時間見積、スケジュール作成と管理	●ITソリューション設計・開発管理 要件定義、設計、ソフトウェア開発、システム構成管理、収支計画管理
アウトソーシング	●コストマネジメント 資源計画、コスト積算、予算設定、コスト管理 ●品質マネジメント 品質計画、品質保証、品質管理	●情報システム管理 システム運用管理、システム環境管理、移行計画管理、変更計画管理、ビジネスケース作成
ネットワークサービス	●組織マネジメント プロジェクト組織計画、要員調達、チーム育成 ●コミュニケーションマネジメント コミュニケーション計画、情報配布、進捗報告、プロジェクト完了手続 ●リスクマネジメント リスク特定と定量化、対応策策定、リスク管理	●通信環境設計・運用管理 通信業界知識の把握、ネットワーク機器知識の把握、ネットワーク設計、ネットワーク管理、運用設計、運用管理、ネットワークプロトコルとテクノロジー知識の活用
eビジネスソリューション	●調達マネジメント 調達計画、協力会社選択、引合計画、引合、発注先選定、契約管理、契約完了処理 ●リーダーシップ プロジェクト目標設定、チーム形成、アクティビティ展開と推進、動機付け ●コミュニケーション 意思疎通、プレゼンテーション、各種文書の作成、会議運営	●eビジネスソリューション設計・開発管理 eビジネスソリューションアドバイス、セキュリティソリューション設計、収支管理、グローバルイゼーション、危機管理、eビジネス開発
ソフトウェア開発	●ネゴシエーション スコープ、コスト、スケジュール、契約条文と条件、及びリソースに関する交渉、プロジェクト関係者とのプロジェクト目標の共有	●新規ソフトウェア開発・既存ソフトウェア改良 ソフトウェア製品開発、知的資産と特許の活用、ソフトウェア開発、ソフトウェア保守

図5.1 プロジェクトマネジメントのスキル領域（ITスキル標準Ver.1.1より）

携帯電話 端末開発	A. マイルストーン	A 01 要求分析完了			
		A 02 全体設計完了			
		A 03 ……			
	B. プロジェクトマネジメント				
	C. システム	C 01 全体設計			
		C 02 システムインストール			
		C 03 システムテスト			
	D. アプリプログラム	D 01 画面	D 011 設計		
		……	D 012 制作		
		D 02	D 021 設計		
		……	D ……		
	E. アプリデータ	E 01 自社商品	E 011 画像データ	E 0111 撮影	
				E 0112 データ化	
			E 012 説明書	E 0121 作成	
			E ……	E 0122 ……	
E 02 他社製品					
……					
F. ハードウェア	F 01 プロセッサ	F 011 調達			
	⋮				
	F 02 ……	F 021 ……			

図5.2 WBSの例

WBSを作成することによって、プロジェクトの目標を達成するための詳細な作業を洗い出すことができます。加えて、作成したWBSをプロジェクトに関わる人々（スポンサー、マーケット担当、プロジェクトメンバーなど）によって事前に確認することで、プロジェクトのスコープ（範囲）を明確にでき、計画漏れによる後戻りを防ぐことができます。

また、プロジェクトを通じてWBSを管理することによって、要件の変更によるプロジェクトへの影響を管理することが可能になります。

PERT（Program Evaluation and Review Technique）

PERTは、WBSで洗い出された作業を組み合わせ、プロジェクトを最短で終了させるための計画を立案する手法です。PERTでは、作業の順番（並行して行うことのできる作業か、順に行う必要のある作業か）からスケジュール計画を立案していきます。

PERTを作成することによって、プロジェクト計画上のクリティカルパ

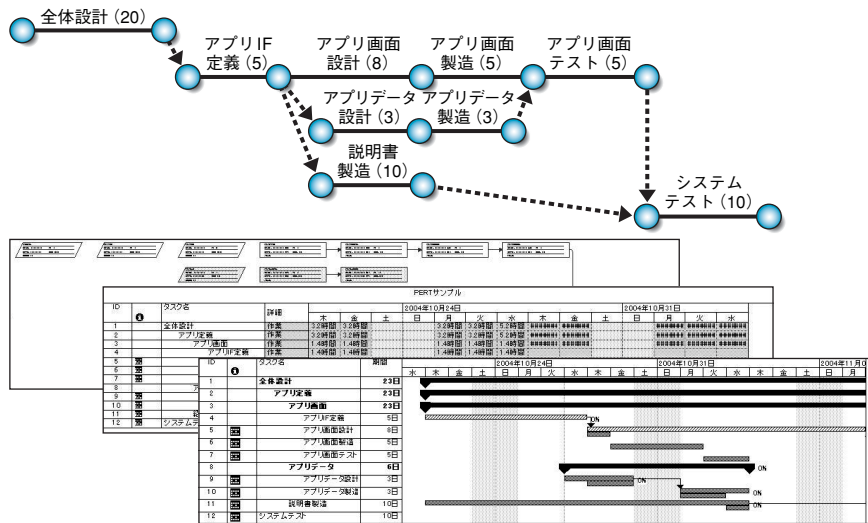


図5.3 PERTの例

スを明確にすることができます。クリティカルパスとは、PERT上でプロジェクトの達成期間を決めている一連の作業です。クリティカルパス上の作業が一つでも遅れることによって、プロジェクト全体の期間が延びることになります。

このクリティカルパスを明確にして、クリティカルパス上の作業が遅れないように管理することが、プロジェクトマネジメントにおいて重要なポイントになります。

リスク対応計画

どんなプロジェクトでも不確実な要素は含まれています。この不確実性をあらかじめリスクとして特定し、対応策を計画しておくことをリスク対応計画と言います。リスクを洗い出すときには、問題となりそうな現象をリスクとして捉えるだけでなく、その原因（リスクソース）を洗い出す必要があります。リスクの根源を対策することで、単一の問題だけでなく、

そのリスクソースから生まれる種々の問題を未然に防止することができるためです。リスクソースを分類することにより、リスク特定時の発見漏れ

No	リスク項目	プライオリティ	対策分類	対応責任者	期日	対策
1	〇〇アプリ部の要件は過去に経験のないものであり、要件の全容が明確になったとはいえない	高	軽減	AA	10/12	プロトタイプを作成し、マーケット担当とレビューする
2	▲▲部の性能は業界初のターゲットであり、達成できない可能性がある	高	軽減	BB	9/10	関連サブシステムである××と■■の性能検証を最初に行う。別アーキテクチャの可能性を検討しておく
3	委託先YYは、今回の標準プロセスを使うのが初めてである	中	軽減	CC	8/8	事前にトレーニングを行う
4	ZZマイコンは新規採用であり、開発環境の使用は初めてである	中	回避	DD	8/15	ZZマイコンの使用を、使用経験豊富なYYマイコンに変更する
5	□□部は、別事業所での開発であり、コミュニケーションがリアルタイムで行えない	中	受容	AA	12/8	インタフェース問題が30を超える場合は、□□部設計者に出張してもらい、同じプロジェクトルームで開発する
:	:	:	:	:	:	:

図5.4 リスク対応計画の例

1次分類	2次分類	リスクカテゴリ
内部要因	管理的要因	管理方式に関わるリスク
		リソースに関わるリスク
		意志決定に関わるリスク
		プロジェクトの前提条件に起因するリスク
	技術的要因	要件分析に関わるリスク
		システム構築に関するリスク
		設計エビデンスに関わるリスク
外部要因	環境的要因	開発環境に関わるリスク
	製品特性	製品の特性に関わるリスク
	顧客特性	顧客の特性に関わるリスク
	ビジネス環境	ビジネスとしてのリスク

図5.5 リスク分類の例

を少なくすることができます。

また、プロジェクトは進行具合によって状況が変化することから、リスクは定期的に見直しを行い、常に重要度の高いリスクに注意を払う必要があります。

▶▶ プロジェクトマネジメント知識体系

これらのプロジェクトマネジメント技術について、知識体系としての整備が進んでいます。これらの知識体系は、どのようなプロジェクトにも適応可能な一般的で、かつプロジェクトマネジメントには欠かせない技術についてまとめられています。ただし、その他プロジェクト管理には欠かせない、関連法規や統計学の知識や、プロジェクトに固有な知識は含まれていませんので注意が必要です。

PMBOK®やP2M®などがその代表的な存在で、幅広く全世界で適応が始まっています。

▶▶ 組込みソフトウェア開発における注意点

組込みソフトウェア開発とエンタプライズ系のソフトウェア開発は、以下の特徴があります。

	組込み	エンタプライズ
要求品質	絶対品質（壊れない）	顧客と合意した品質レベル
出荷量	大量（少量もあり）	少量（パッケージ等大量もあり）
設計対象	部品・製品（どう作るか）	ビジネス・運用対象まで（何を作るか）
保守容易度	難	可
利用者	不特定多数（特定されるケースもあり）	特定される
処理上の留意点	時間的制約・ハード資源的制約	データ処理が多い（大量データ）
ハード依存度	大	小（あるいはハードに依存しない）

図5.6 エンタプライズ系ソフトウェアと組込みソフトウェアの違い

WBS、PERT作成&管理

- マーケットニーズを反映できる計画になっているか、十分にレビューする
- 動作が直接目に見えない、ハードウェアを制御するようなソフトウェアモジュールについても全部洗い出す
- ハードウェア開発との依存関係を明確にする
- 性能や信頼性といった非機能要件についても WBS に盛り込む
- 品質保証のための作業も WBS にて明確にし、十分にレビューしておく
- 市場環境変化などにより、大きな要件の変更があった場合、スポンサー、マーケット担当、生産担当者などプロジェクトの主要関係者全員で、WBS に基づいて変更の影響範囲を洗い出す

リスク対応計画&管理

- ハードウェア開発が遅れた場合のソフトウェア開発側の対策も検討しておく（クリティカルパス上の作業だけでも進められるような試作機をリリースしてもらうなど）
- 目標性能など重要な要件については、管理できるレベルまでリスクを低減する計画を立案する
- メモリ容量など使用できる資源に限度がある場合は、リスクとして特定し、解消されるまで継続して管理し続ける
- 過去のプロジェクト例で発生した問題を、今回のプロジェクトに当てはめてリスクを洗い出しておく
- リスクの洗い出しは、ハードウェア開発担当者やマーケット担当者など関係者全員で行う

▶▶ 評価の考え方

プロジェクトマネジメントの成否はプロジェクトの成否そのものに直結します。このため、プロジェクトの遂行途中や終了後に、プロジェクトマネジメントがうまくいっている、あるいはうまくいっていたかを評価することが重要になります。

プロジェクトマネジメント評価のタイミング

プロジェクトマネジメントの出来具合の評価タイミングは次の2つが考えられます。

- ①プロジェクト遂行途中での評価
- ②プロジェクト終了後の結果の評価

「プロジェクト遂行途中での評価」は、主として、当該プロジェクトで採用しているプロジェクトマネジメントのやり方が、そのプロジェクトに適しているか、そして、きちんとプロジェクトの目標達成に寄与しているかどうかを評価するものです。当然、この評価では、過去のプロジェクトでのプロジェクトマネジメントの状況とその際の結果などを参考にして、現在のプロジェクトマネジメントの状況の良し悪しを評価する形になります。そして、もし、プロジェクトマネジメントに問題があると評価された場合には、その時点でプロジェクトマネジメントの進め方などを見直していくことが求められます。

一方、「プロジェクト終了後の結果の評価」では、プロジェクトが終了

した時点で、当初のプロジェクト目標が達成できたかどうかをベースに、プロジェクトマネジメントの成否を評価します。このようなプロジェクト終了後の評価は、どのようなマネジメントをすると、プロジェクトがどのようになるかといったノウハウとなります。こうしたノウハウは、組織の経験として蓄積していくことで、次のプロジェクトなどに生かすことができます。

プロジェクトマネジメント評価と組織の体質改善

プロジェクトの成否の評価は、そのプロジェクトがビジネス目標を達成したかどうかという、ある意味一過性のものであるのに対し、プロジェクトマネジメントの評価は開発を担当する組織の体質改善につながっていきます。

特に組込みシステムは定期的にモデルチェンジを行う、同じようなシステムの開発が複数存在すると言った特徴があります。これはプロジェクトマネジメント自体、似たものが多く存在するということにもなります。マネジメントの出来具合を評価し、次のプロジェクトマネジメントにこれらを反映していくことを効率的に行うことができます。この繰り返しによりマネジメントの出来具合を改善し、組織自身の体質の改善を進めることも可能になります。そして、その結果として、プロジェクトそのものの成功率を上げていくことができます。

もちろん組込みシステムは多種多様ですから、評価の項目、尺度については、絶対的なものではなく個々の開発プロジェクトの規模、性質等で大きく変わってきます。従って以下で述べる評価もあくまでも一例です。

▶▶ プロジェクト遂行途中でのマネジメントの出来具合

プロジェクトの途中でマネジメントがうまくできているかどうか評価することは、プロジェクトの遂行状況を把握することになります。もしマネジメントがうまくできていないならば、マネジメントの方式を変えることでプロジェクトをより成功に近づけることができます。

プロジェクトの「途中」の評価については従来から使われているPDCA（Plan-Do-Check-Action）サイクルがどれだけできているかが評価方法の一つとして考えられます。

ただし、組込みソフトウェアの開発プロジェクトにおいては、

- ①最初から目標が明確とは限らない。プロジェクト途中で目標となる仕様が頻繁に変更される。従ってPlan（計画）を立てるのが困難。
- ②ソフトウェア開発は人の知的活動の積み重ねであり、成果が目に見えず成果を定量化することが難しい。従ってCheck（評価）が困難。

という特徴があります。

これらの特徴をふまえた上でPDCAサイクルがうまく機能しているかどうかを評価する項目をいくつか列挙します。

PDCAの評価項目

表6-1にPDCAの各段階における評価項目と出来具合の尺度の例を示します。

その他の評価項目

プロジェクトマネジメントの出来具合の評価項目としては、PDCAサイクル以外に次のようなものも考えられます。特に人に依存する部分が大

	項目	出来具合の尺度
PLAN	計画の立て方	タスク分割されているか、分割されたタスク間の因果関係が明確か、目標が定量化されているか、誰がいつまでに何をするかが明確か 記録すべき項目／精度などが決まっているか 計画の変更が反映されているか
	リスク予測	リスクが定量化されているか、リスク対応計画があるか
DO	マネジメントの遂行	入れ子構造、多層化されているか (計画に見合った細分化、タスク分割がされているか) 実行記録がとれているか
CHECK	誰が	本人／マネージャ／第3者の評価
	いつ	評価の時間的間隔（定期的／マイルストーンどちらで評価するか）
	何を	成果物（品質、顧客満足度）と制約条件（コスト、スケジュール）の評価。定量的／定性的な評価
ACTION	外乱の評価	計画外（リスクとしての予測外）の事象を評価できているか
	計画の修正 データの蓄積	状況に合わせた修正となっているか 自プロジェクトのみ／他プロジェクト／将来のプロジェクトに役立つか

表6.1 PDCAサイクルにおける評価項目（例）

きいこと、仕様の変更、ハードウェアの問題の対策を要請されるなどのリスク管理は、ソフトウェア開発のプロジェクトマネジメントでは重要です。

モチベーション

プロジェクトメンバがプロジェクト活動を通じて十分な満足度を得ているか。プロジェクトの成否がそのままメンバの全人的な評価につながるようになっていないか。

情報伝達／共有化、意志疎通

マネージャ、メンバだけでなく関係者全員で情報、状況認識を共有できているか。

リスク管理

リスクの洗い出し、事前対策、計測、回避、現実化した場合の対応等。

ツール

プロジェクトの規模、性質にあったツールを使用しているか。また効果的に使われているか。

スキル

プロジェクトマネジメントの手法、スキルがメンバに理解されているか。

▶▶ マネジメントの良否の結果

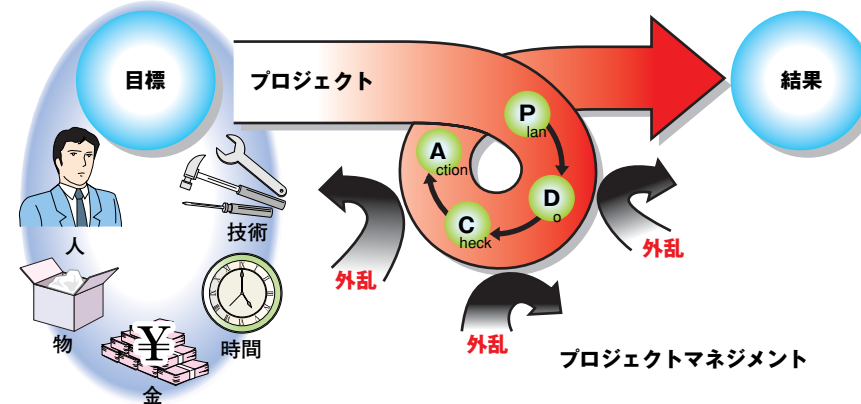
さて、実際のプロジェクトについて、プロジェクトマネジメントを評価すると、マネジメントが有効に機能している場合と、あまり有効に機能せずに空回りしている場合のどちらかになります。ここでは、前者を良いマネジメント、後者を悪いマネジメントと呼ぶことにします。それでは、良いマネジメント、悪いマネジメントの具体的なところをもう少し見てみることにしましょう。

良いマネジメント

マネジメントの過程でPDCAが適切に行われているため、外乱があっても目標とした結果が得られるマネジメントをいいます。プロジェクトマネジメントの心得でも述べたように、組込みソフトウェア開発におけるプロジェクトマネジメントは、ハードウェア起因のトラブルを始めとして、さまざまな外乱要因が発生します。そして、こうした外乱要因によって、プロジェクトの遂行は著しく妨げられ、プロジェクトマネジメントも難しくなります。このような状況下でも、こうした外乱やプロジェクトの状況

に応じて、適切な措置を講じて、プロジェクト目標の遂行を実現できるプロジェクトマネジメントが良いマネジメントです。

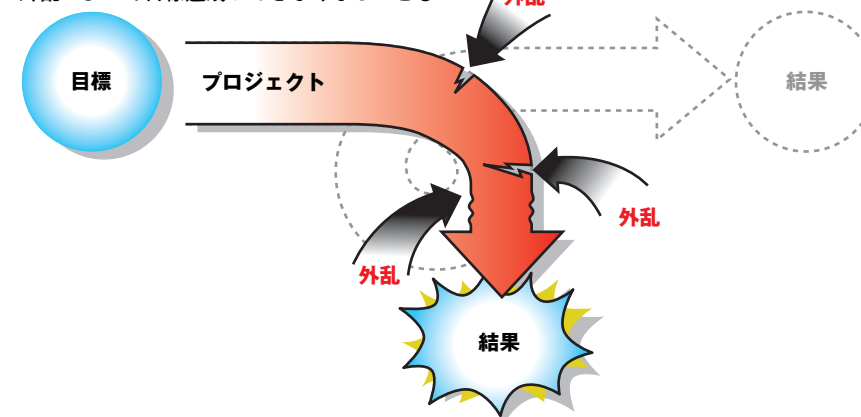
良いマネジメントによって目標を実現できる



悪いマネジメント その1

これに対し、マネジメントの過程でPDCAが不十分なため予測外のことやさまざまな外乱が発生すると、プロジェクトの結果が、目標としたも

外乱によって目標達成ができなくなることも……

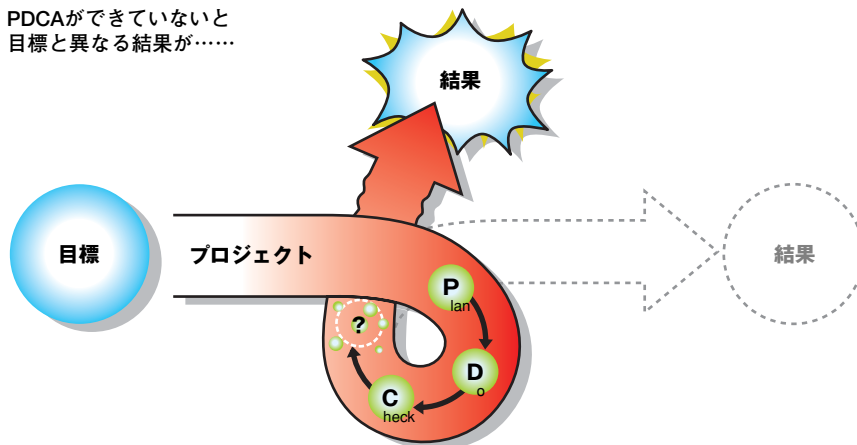


のとは異なり、当初目標を達成できなくなってしまうことがあります。本来、マネジメントが機能していればこうした外乱にも十分に対処できますが、悪いマネジメントの場合、こうした外乱の影響を受けて、プロジェクトの円滑な遂行が難しくなってしまいます。

悪いマネジメント その2

また、マネジメントの過程でPDCAそのものができていない場合、プロジェクトの状況を正確に把握することができなくなり、状況に応じた適切な対策を打つことが難しくなります。このため、例え外乱がなくてもプロジェクトの結果は、目標と異なってきてしまいます（失敗）。

PDCAができていないと
目標と異なる結果が……



▶▶ プロジェクトマネジメントのレベル向上のための取組み

プロジェクトマネジメントレベルを向上するためには、戦略的な活動が必要となります。単発的な活動とせず、中長期の視点からの目的設定と評価を繰り返さなければなりません。

そのためには、プロジェクトマネジメントレベルを向上する目的を明確にすることが重要です。プロジェクトマネジメントの効用（第3章）のすべてを一度に追い求めず、特に自組織で有効となる効用に着目します。

また、プロジェクトマネジメントの出来具合を評価（第6章）し、自組織のプロジェクトマネジメントレベルを正しく把握することも重要です。

目的と自組織のレベルから、レベル向上のための課題や取組みを導出します。その際、体系化されたプロジェクトマネジメントの基本技術（第5章）を参照し、解決のための強化すべき技術を特定すると効率的です。導出する取組みには多くの場合、以下の項目が含まれます。

- プロジェクトマネジメントスキルの教育
- プロジェクトマネジメント支援体制の整備
- プロジェクトマネジメントツールの導入

取組みが終了すれば、プロジェクトマネジメントレベルが向上したか、目的とした効用は十分得られたかを評価します。評価結果は、将来の目的や取組みの修正に活用されなければなりません。

本章では、上記3つの取組みやそのコストについて、簡単に紹介します。

▶▶ スキルの教育

プロジェクトマネジメントスキルの教育は、プロジェクトマネジメントのレベル向上のための取り組みの基礎的なものです。したがって、他の取り組みと同時並行的に実施されます。

特に、プロジェクトマネージャをはじめ、プロジェクトメンバやステークホルダーが、プロジェクトマネジメントの基本技術やそこで用いられる技法を習得することは、基本的なスキル教育として重要です。

PMBOK®やP2M®などの体系的にまとめられたプロジェクトマネジメントの基本技術は、現在のスキル教育では必須となっています。また、スケジューリング技法であるWBSやPERT、コスト管理技法であるEVM法、リスク管理技法であるリスク対応計画など、標準的な技法についても同様にスキル教育が必要です。

これらの基本技術や技法については、多くの文献が存在し、多くの機関や企業から研修なども提供されています。それらを利用すれば、スキル教育を効率的に行うことができます。また、一連の研修やマネジメント経験に応じて資格認定を行う機関もあり、スキル教育の目標設定や評価に利用することができます。

さらに、プロジェクトマネージャには、指導力、コミュニケーション能力、交渉力、問題解決能力などのスキルも重要となっています。これらについても、OJTや研修を組み合わせたスキル教育が必要です。

▶▶ 支援体制の整備

プロジェクトマネジメントのレベル向上の取り組みを戦略的に行うためには、プロジェクトマネジメント支援体制を整備することが重要です。適切で効率的な支援体制を整備するためには、組織やプロジェクトの規模、支援活動の内容、プロジェクトマネジメントレベル等を考慮しなければな

りません。

例えば、プロジェクトマネージャを割り当てただけでなく、自組織のプロジェクトを横断的・長期的に支援する部門であるPMO（Project Management Office）を確立することも、より高いプロジェクトマネジメントレベルを目指した体制の整備として有効です。

一般的なPMOでは、将来を含めた多くのプロジェクトマネジメントに役立たせるために、下記の活動を行います。

- スキルの教育
- ツールの導入・整備・改善
- プロジェクトの実績データの収集・分析
- プロセスの標準化

さらに、プロジェクトの選別やリソースの配分を行うこともあります。

▶▶ ツールの導入

レベル向上の取り組みを効率的かつ効果的に行うために、プロジェクトマネジメントツールを導入することが多くあります。導入に際しては自組織のレベル向上に適しているか評価を行うことが重要です。また、導入後も使用者への教育やサポートを継続的に行うことが必要です。

市販されている多くのツールには、プロジェクトマネジメントを効率的に行う以下のような基本的機能が備わっています。

時間のマネジメント

WBS管理機能・作業実績管理機能など

費用のマネジメント

リソース管理機能・コスト管理機能など

品質のマネジメント

ソフトウェアバグ管理機能など

リスクのマネジメント

課題管理機能・リスク管理機能など

特殊なマネジメントが必要な組織では、自組織に適したツールを自組織で開発する場合があります。また、小規模なプロジェクトのマネジメントには、模造紙やメモの切貼りをを用いることもあります。

▶▶ プロジェクトマネジメントのレベル向上のためのコスト

当然ながら、レベル向上の取り組みにはコストがかかります。コストは取り組みの程度によって大きく異なってきますが、ここでは前述の取り組みのコストについておおまかなイメージを述べます。

スキルの教育

組織内で行う簡単な勉強会ならコストはほとんどかかりませんが、企業が提供する研修を数十人が受講すると数百万円程度かかります。

支援体制の整備

兼任で行うなどコストをかけない体制も可能ですが、専任者を数人割り当てると相応の人件費がかかります。

ツールの導入

市販のものでは、1ライセンス数千円のものから、システムとして数百万円のものまであります。別途、サポート料なども考慮しなければなりません。

このように、ほとんどコストをかけない取り組みも可能ですが、大きなコストをかけ十分なレベル向上を目指すことも可能です。したがって、得られる効用とコストを十分に比較検討しなければなりません。場合によっては、コストに見合わない効用しか得られないこともあります。

そのためにもレベル向上の目的を明確に設定し、中長期の視点から得られる効用とコストを十分に見極めることが重要です。

▶▶ 日本の組み込みソフトウェア開発の特徴と プロジェクトマネジメント

プロジェクトマネジメントを実行する上で、それぞれのプロジェクトの特徴を正確に理解しておくことは極めて重要です。我が国の組み込みソフトウェアは、産業機器から民生機器までさまざまな分野の製品に利用されています。それぞれの製品分野はそれぞれ異なった特徴を持っていますが、プロジェクトマネジメント的な視点から見ると、

- ①大規模ソフトウェアの短期間開発である点
- ②ハードウェアとソフトウェアのコンカレント開発が中心である点
- ③分散分業開発が主流となりつつあり、外部委託が活発に行われる形態である点

などが特に特徴と考えられます。また、既に本冊子でも指摘してきましたが、組み込みソフトウェアの多くの開発プロジェクトでは、そもそもプロジェクトマネジメントの重要性が十分に認識されておらず、プロジェクトマネジメントそのものが十分に機能していないといった場合が少なくありません。日本の組み込みソフトウェア開発の現場にプロジェクトマネジメントを定着させるためには、プロジェクトマネジメントという技術そのものを正確に理解するとともに、それぞれの開発に適した形態にカスタマイズしていくことが求められます。

▶▶ コスト効果を意識したプロジェクトマネジメントの導入

組み込みソフトウェアの世界でも、最近、さまざまなトラブルが話題になるにつれ、開発段階のマネジメントが問題視されることが多くなってきました。一方で、CMMIなどのソフトウェアプロセスやそれに付随するマネジメントが話題になった結果、組み込みソフトウェア開発でもこれらの手法を導入しようとする企業やマネージャも少なくありません。しかし、組み込みソフトウェア開発の場合、開発規模の割りに開発期間が短く、かつハードウェアとのコンカレント性などの制約もあるため、これらの手法をそのまま利用することは、逆に重荷にもなりかねません。自分達の手がけているソフトウェアの特性やその開発プロジェクトの性質をきちんと評価し、どのような手法やどの程度のマネジメントレベルを採用するのが最も適しているか、コストやヒューマンファクタなども考慮した上で導入する必要があります。その際に、特に、本冊子のマネジメントの心得で示した7つの心得を参考にされると良いかと思います。

▶▶ 組み合わせ開発/擦り合わせ開発

組み込みソフトウェアは、ハードウェアデバイスやデバイスドライバほかの制御ソフトウェアなどさまざまな要素部品から構成されます。もちろん、組み込みソフトウェア自身もこうした構成部品の一つと捉えることができます。このようなさまざまな要素部品から構成されるシステムでは、一般に、個々の要素間のインタフェースを予め明確に区分し、それぞれを独立して開発可能な「組み合わせ型の開発」スタイルが考えられます。一方で、それぞれの要素部品間のインタフェースを予め明確に区分できず、それぞれの条件などを調整しながら開発を進める開発スタイル「擦り合わせ型開発」も存在します。我が国の組み込みソフトウェアは、多くの製品がコンシューマプロダクト領域を扱うため、市場のニーズに左右されやすく、ま

た、さまざまなハードウェアデバイス技術の進化の影響を受けやすいといった特徴もっています。このため、開発のスタイルで言うと、「擦り合わせ型開発」を得意としており、ハードウェアとソフトウェアのコンカレント開発はその最たるものです。

ここで問題となるのは、欧米発のプロジェクトマネジメント手法の多くは、「組み合わせ型開発」を念頭に整備されてきたものであり、我が国の得意とする「擦り合わせ型開発」には必ずしも適していないということです。こうした背景から、我が国の「擦り合わせ型」組込みソフトウェア開発に適したプロジェクトマネジメント手法を確立することが必要となります。

▶▶ マネジメント手法導入のアプローチ

我々の開発の中にプロジェクトマネジメントを導入し、根付かせようとする場合、その導入のアプローチを考える必要があります。即ち、現状、プロジェクトマネジメントが必ずしも十分に実践されていない組織では、例えば、PMBOK®などで示されているさまざまなプロジェクトマネジメント手法を急に導入しようとしても効果はありません。こうしたプロジェクトマネジメント手法の導入は基本的に段階を踏んで進めていく必要があります。

導入の第1ステップとしては、とにかく開発プロジェクトの計画をグループ内で検討し、それを見える形にして明確化し、メンバー内でコンセンサスをとることがスタートになります。開発プロジェクトの計画の良し悪しは、プロジェクトの成否を決定付けるとも重要な要因の一つです。

次のステップは、このようにしてコンセンサスを得て立案したプロジェクト計画を実行に移し、その実行が確実にされているかどうかをモニタすることが重要になります。そして、計画通りにプロジェクトが進んでいない場合、その原因を探るとともに、具体的な対策を立案し実行に移す機敏

さが求められます。このように考えてみると、プロジェクトマネジメントの基本は、これまで言われてきたPDCA（Plan-Do-Check-Action）のサイクルをきちんとまわすことにほかなりません。その意味では我々一人一人が基本に立ち返って、それぞれのジョブやプロジェクトを考えること、それ自身がプロジェクトマネジメントのスタートといっても過言ではありません。

▶▶ おわりに

以上、本冊子でも述べてきたように、高品質の組込みソフトウェアを効率的に開発する上でプロジェクトマネジメントは必須の活動です。本冊子が皆様のプロジェクトマネジメント理解の助けとなり、開発の中でのプロジェクトマネジメントを実践するきっかけとしていただければ幸いです。

なお、本冊子は経済産業省組込みソフトウェア開発力強化推進委員会、および独立行政法人 情報処理推進機構ソフトウェア・エンジニアリング・センター（IPA／SEC）のもとに組織されたタスクフォースによって作成されたものです。経済産業省組込みソフトウェア開発力強化推進委員会、およびIPA／SECのタスクフォースは、わが国のソフトウェア開発力の強化を実現するために、さまざまな手法の開発や施策検討・展開を進めています。組込みソフトウェア開発に適したプロジェクトマネジメント手法の開発・普及も、この活動の一環として進めており、本冊子はこの活動の成果です。この成果を積極的に利用していただき、みなさまの組織内での組込みソフトウェア開発力の向上を進めていただければと思います。

このタスクフォースの成果は順次、以下のURLに公開されていく予定です。

<http://www.ipa.go.jp/software/sec/>

●執筆者

井沢 澄雄（日本電気株式会社）
石嶋 治
川崎 健司（日本アイ・ビー・エム株式会社）
川原林 隆（株式会社ルネサスソリューションズ）
畑 幸一（松下電器産業株式会社）
平山 雅之（株式会社東芝）
福井 信二（オムロン株式会社）
門田 浩（日本電気株式会社）

●監修

組込みソフトウェア開発力強化推進委員会

組込みソフトウェア開発における プロジェクトマネジメント導入の勧め

2005年5月20日 初版第1刷発行

2005年8月1日 初版第2刷発行

編 著 者 独立行政法人 情報処理推進機構
ソフトウェア・エンジニアリング・センター
発 行 人 速水浩二
発 行 所 株式会社翔泳社（<http://www.seshop.com>）
印刷・製本 日経印刷株式会社

©2005 IPA All Rights Reserved

本書は著作権法上の保護を受けています。本書の一部または全部について（ソフトウェアおよびプログラムを含む）、株式会社翔泳社から文書による許諾を得ずに、いかなる方法においても無断で複写、複製することは禁じられています。

本書へのご質問は、弊社Webサイトの専用質問フォーム
（<http://www.seshop.com/book/qa/>）をご利用ください。

ISBN4-7981-0951-7

Printed in Japan