

基本情報技術者

本科生

午前マスターコース

見本テキスト

《内容》

- ・ 試験対策テキストⅢ 「マネジメントと戦略編」 抜粋



045-0179-1015-18

はじめに

基本情報技術者試験は、2009年春の情報処理技術者試験の制度改革に伴い、従来のシステム開発技術者を対象とした試験から、システム開発技術者・利用者を問わずITにかかわるすべての人材を対象とした試験に衣替えしました。これに伴い、試験で問われる知識範囲も整理・拡充され、現代のIT社会に必要な幅広い知識を問うようになっています。

本書は基本情報技術者試験の出題範囲として体系化された、テクノロジ系、マネジメント系、ストラテジ系の3系統のうち、マネジメント系(プロジェクトマネジメント、サービスマネジメント等)とストラテジ系(システム戦略、経営戦略、経営工学、会計、法律等)の知識を網羅しています。そして、これらの分野について初心者の方でも抵抗なく学習が行えるよう、基礎的な用語や考え方を分かりやすく解説するように心がけました。

本書により、読者のみなさんが基本情報技術者試験に合格されることを願ってやみません。

2013年1月
TAC 情報処理技術者講座

本書の利用法

本書は、各テーマのタイトル欄の右下に重要度が表記されています。
重要度は★～★★★★の3段階で設定されており、★★★★がもっとも重要度が高い内容です。学習する際の目安としてください。特に、重要度の高いテーマについてはしっかりと基礎を理解するよう努めましょう。

また、各テーマのタイトルの下に、そのテーマの学習内容を記載していますので、それを踏まえて各項目の学習に当たしましょう。なお、重要な知識項目は青字で表記されています。しっかりと理解していくことが大切です。

それでは学習を進めてまいりましょう！

目 次

Part1 プロジェクトマネジメント	1
1-1 プロジェクトマネジメントとは.....	2
1-2 PMBOKの概要.....	4
1-3 プロジェクト統合マネジメント.....	8
1-4 プロジェクトスコープマネジメント.....	12
1-5 プロジェクトタイムマネジメント.....	14
1-6 プロジェクトコストマネジメント.....	21
1-7 プロジェクト品質マネジメント.....	26
1-8 プロジェクト人的資源マネジメント.....	29
1-9 プロジェクトコミュニケーションマネジメント.....	31
1-10 プロジェクトリスクマネジメント.....	33
1-11 プロジェクト調達マネジメント.....	37
 Part2 サービスマネジメント	 39
2-1 サービスマネジメント.....	40
2-2 システム運用の基礎.....	45
2-3 サービスサポート関連知識 1.....	52
2-4 サービスサポート関連知識 2.....	57
2-5 サービスデリバリ関連知識 1.....	61
2-6 サービスデリバリ関連知識 2.....	66
2-7 サービスライフサイクル.....	69
2-8 サービスマネジメント構築.....	71
2-9 ファシリティマネジメント.....	73
2-10 システム監査の概要.....	76
2-11 システム監査の実施.....	81
2-12 監査のポイントと監査技法.....	86
2-13 内部統制.....	89
 Part3 システム戦略	 93
3-1 情報システム戦略.....	94
3-2 ビジネスモデルとエンタープライズアーキテクチャ.....	99
3-3 業務プロセス.....	103
3-4 ソリューションビジネス.....	107
3-5 システム活用促進・評価.....	111
3-6 システム化計画.....	114

3-7	要件定義.....	118
3-8	調達計画と実施.....	121
Part4	経営戦略.....	125
4-1	経営戦略の基礎知識.....	126
4-2	経営戦略手法.....	131
4-3	マーケティング.....	136
4-4	ビジネス戦略.....	145
4-5	経営管理システム.....	149
4-6	技術開発戦略.....	152
4-7	技術開発計画.....	156
4-8	ビジネスシステム.....	159
4-9	エンジニアリングシステム.....	164
4-10	e-ビジネス.....	168
4-11	民生機器と産業機器.....	173
Part5	企業活動.....	177
5-1	経営・組織論.....	178
5-2	IEとOR.....	186
5-3	品質管理の技法.....	196
5-4	その他の分析・図解技法.....	204
5-5	財務会計.....	207
5-6	減価償却とリース.....	213
5-7	損益分岐点分析.....	217
5-8	原価の計算.....	221
Part6	法務.....	225
6-1	知的財産権.....	226
6-2	セキュリティ関連法規.....	230
6-3	労働関連・取引関連法規.....	235
6-4	その他の関連法規.....	241
6-5	標準化組織と規格.....	243
6-6	データの標準化.....	248
	附録（システム監査基準／システム管理基準）.....	253
	索引.....	269

Part1

プロジェクトマネジメント

1-1 プロジェクトマネジメントとは

重要度 ★★



ここでは、プロジェクトとプロジェクトマネジメントの概要を説明します。プロジェクトマネジメントがどういったものをイメージできるようにしておきましょう。

プロジェクトとは

プロジェクトとは、特別に企画された事業、期間を限定して行う業務や作業で、それ自体を一連の管理対象ととらえることができるものをいいます。たとえば、「新商品開発」や「システム開発」はプロジェクトとしてとらえることができます。一方、売上げ月報の集計作業のように繰り返し行われる業務は、日常業務あるいは定常業務（ルーチンワーク）とよばれるもので、プロジェクトではありません。

プロジェクトの特徴をまとめると次のようになります。

- ・ **有期性**：明確な開始時点と終結時点をもつ
- ・ **独自性**：他業務と類似性があっても基本的な部分でユニーク（唯一無二）

また、プロジェクトには独自の予算（使用できるお金）が設定されます。プロジェクトでは、この予算を超過しないように、期間内に目的を達成することが求められます。

プロジェクトマネジメントとプロジェクトマネージャ

プロジェクトを成功させるためには、資源（人、モノ、金）、品質やスコープ（作業量の規模・範囲、成果物の範囲）、そして時間や工数を適切にコントロールする必要があります。費用を掛けすぎたり、成果物に不備があったり、期日に間に合わないようでは、プロジェクトが成功したとはいえません。このような三つの大きな要求事項をバランスよく満足させるために、専門の知識やスキル、技法を適用していく活動を**プロジェクトマネジメント**といいます。

このようなプロジェクトに対する要求事項を満足させるという目標達成の責務を負う役職が**プロジェクトマネージャ**です。プロジェクトを成功に導くプロジェクトマネージャには、次のような知識・能力が要求されます。

- ・ プロジェクトマネジメントに関する知識
- ・ 当該プロジェクトに対する技術的知識や標準、規制などの知識
- ・ 製造、調達、販売、物流、マーケティング、財務などの一般的な業務知識
- ・ コミュニケーション能力、リーダーシップ、交渉力などの人間関係能力

また、プロジェクトには変更がつきものです。プロジェクト実行途中の変更要求や提案処置などを評価し、適切に対処することが必要となります。プロジェクトマネージャには、こうした「変更」に適切に対処し、プロジェクトを円滑に推進する能力も求められます。

ステークホルダ

プロジェクト成功のためには、人材確保の問題など、さまざまな障害をクリアしなければなりません。障害の排除においては、経営上位層(トップマネジメント)からの支援が必要になります。つまり、プロジェクトマネージャは、プロジェクトメンバーに対するマネジメント能力だけでなく、自身よりも上の階層に対するマネジメント(交渉・説得)能力も必要になるわけです。

また、**ステークホルダ**(利害関係者)とプロジェクトの目的や目標について、きちんと合意されていることが、成功の鍵となります。ステークホルダは、プロジェクトに関与し、影響を受ける利害関係者を指す言葉です。その範囲は広く、社内外の顧客、トップマネジメント、スポンサー(資金や資材等の提供者)、プロジェクトメンバー、プロジェクトメンバーが所属していた部署などさまざまです。また、プロジェクトマネージャ自身もステークホルダということができます。

このようなステークホルダと話合いの機会を持ち、前向きな協力関係を構築することがプロジェクトの成功の重要な要素となります。

重要ポイント

- ・プロジェクトマネージャ：プロジェクトの目標達成の責任を負う役職
- ・ステークホルダ：顧客やスポンサーなどの利害関係者の総称

1-2 PMBOKの概要

重要度 ★★



プロジェクトマネジメントはPMBOKの公表により大きく変化を遂げました。基本情報技術者試験でも、PMBOKに関する内容が出題されています。ここでは、PMBOKの概要を理解するようにしましょう。

プロジェクトマネジメントとPMBOK

プロジェクトマネジメントの発展に大きな影響を与えたのが、1996年に米国のプロジェクトマネジメント協会(PMI)が公表した^{ピンボック}**PMBOK**(Project Management Body Of Knowledge)です。PMBOKでは、用語の定義やプロセス間の関連などを明確にし、知識体系BOK(Body Of Knowledge)としてまとめています。

PMBOKでは、プロジェクトの達成目標(納期や品質など)だけでなく、達成に至る手段や資源(組織や調達など)、リスクも管理対象とし、そのマネジメントプロセスを示しています。

—— 参考：プロジェクトプロセスの分類 ——

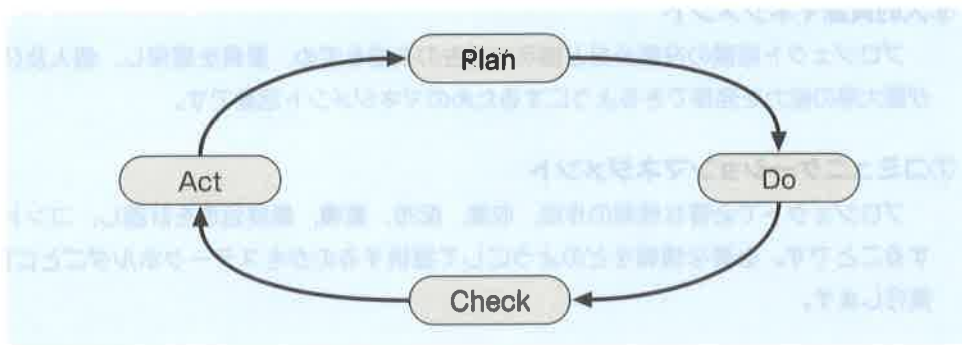
プロジェクトにおいて実施されるプロセスは、プロダクトプロセス(成果物の作成にかかわる工程)とプロジェクトマネジメントプロセス(プロジェクトを円滑に進めるための管理工程)に大別できます。PMBOKではプロジェクトマネジメントプロセスを対象としています。IT業界のプロダクトプロセスに関する枠組みとしては、共通フレーム2007(SLCP-JCF2007)があります。

PMBOKのマネジメントプロセス群

PMBOK(第3版)では、プロジェクトマネジメントプロセスを、「どの段階で実施するか」という観点から次の五つのマネジメントプロセス群に分けています。

- ①立上げのプロセス群
- ②計画のプロセス群
- ③実行のプロセス群
- ④監視コントロールのプロセス群
- ⑤終結のプロセス群

これらの計画－実行－監視コントロールの基本的な考え方は、デミングのマネジメントサイクル、**PDCA**(Plan(計画)－Do(実行)－Check(評価)－Act(処置・改善))に準拠しています。



PMBOKの知識エリア

プロジェクトマネジメントプロセスは、内容によって次の九つの知識エリア(マネジメントのエリア)に分類されます。

①統合マネジメント

ステークホルダの多様な要求を調整しながら、他の知識エリアのプロセスの成果を一貫したプロジェクト計画にまとめて実行します。また、実行結果の評価から生じる変更要求に対する調整を行い、顧客やプロジェクトの所属する組織(専門部署)などステークホルダとの連携を図ります。プロジェクトの最後では、プロジェクトの終了状況を確認して完了報告書を作成し、プロジェクトのすべての活動を終結します。

②スコープマネジメント

契約で決められた機能と特徴を持つ成果物を作り出すための作業範囲を計画して、コントロールします。プロジェクトに含まれているものと含まれていないものを明確にする必要があります。

③タイムマネジメント

プロジェクトを設定した期間で完了させるため、作業順序を設定し、必要な資源の量や種類を見積もり、時系列的な計画を立て、コントロールします。

④コストマネジメント

コストを見積もり、時系列的な予算配分を決定します。また、承認された予算の範囲内でプロジェクトを完了するための管理を行います。コストはスコープやタイムと合わせ、統合的にコントロールする必要があります。

⑤品質マネジメント

プロジェクトが所定の要求品質を満たすことを保証するためのマネジメント活動です。成果物、プロダクトプロセス、プロジェクトマネジメントプロセスのすべてが品質保証活動の対象になります。

⑥人的資源マネジメント

プロジェクト組織の役割分担と指示や報告の系統を定め、要員を確保し、個人及びチームが最大限の能力を発揮できるようにするためのマネジメント活動です。

⑦コミュニケーションマネジメント

プロジェクトで必要な情報の作成、収集、配布、蓄積、最終処理を計画し、コントロールすることです。必要な情報をどのようにして提供するのかをステークホルダごとに計画し、実行します。

⑧リスクマネジメント

プロジェクトの達成目標を改善する可能性のある事象（好機）と悪化させる可能性のある事象（脅威）をともにリスクとして取り扱います。改善の幅を最大に、悪化を最小限にとどめることを目的とします。

⑨調達マネジメント

プロジェクト実行組織の外部から、製品やサービスを調達するプロセスを対象にしたマネジメントです。この考え方は社外からの調達だけでなく、社内からの調達にも適用できます。

マネジメントプロセス群と知識エリア

PMBOKガイド(第3版)のプロジェクトマネジメントプロセスの分類を示します。個々のマネジメントプロセスは、知識エリア(縦)とマネジメントプロセス群(横)を軸として、マトリクスの中に表現することができます。重要な部分は各知識エリアのページで説明していますので、この表は枠組みの確認程度に留めておいて問題ありません。

	立上げ プロセス群	計画 プロセス群	実行 プロセス群	監視コントロール プロセス群	終結 プロセス群
統合	プロジェクト憲章作成, プロジェクト スコープ記述書 暫定版作成	プロジェクトマネジ メント計画書作成	プロジェクト実行 の指揮・マネジ メント	プロジェクト作業 の監視コントロ ール, 統合変更管理	プロジェクト 終結
スコープ		スコープ計画, スコープ定義, WBS作成		スコープ検証, スコープコント ロール	
タイム		アクティビティ定義, アクティビティ順序 設定, アクティビティ資源 見積り, アクティビティ所要 期間見積り, スケジュール作成		スケジュール コントロール	
コスト		コスト見積り, コストの予算化		コストコント ロール	
品質		品質計画	品質保証	品質管理	
人的資源		人的資源計画	プロジェクト チーム編成, プロジェクト チーム育成	プロジェクト チームのマネジ メント	
コミュニ ケーション		コミュニケーション 計画	情報配布	実績報告, ステークホルダ マネジメント	
リスク		リスクマネジメント 計画, リスク識別, 定性的リスク分析, 定量的リスク分析, リスク対応計画		リスクの監視 コントロール	
調達		購入・取得計画, 契約計画	納入者回答依頼, 納入者選定	契約管理	契約終結

重要ポイント

- ・PMBOK：プロジェクトマネジメントに関する標準的な知識体系
- ・PMBOKのプロセス群：立上げ、計画、実行、監視コントロール、終結の五つに分類される
- ・PMBOKの知識エリア：統合、スコープ、タイム、コストなどの九つに分類される

1-3 プロジェクト統合マネジメント

重要度 ★★

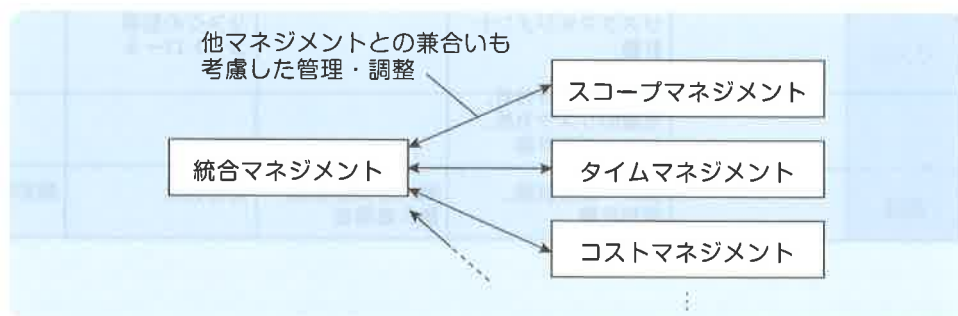


プロジェクト統合マネジメントは、プロジェクトの立上げから終結までの流れの中で、各知識エリアにまたがったマネジメントを行います。プロジェクトの立上げで実施する作業は、全て統合マネジメントに含まれますので、まずはじめに統合マネジメントについて学習しましょう。

プロジェクト統合マネジメントとは

プロジェクトマネジメントでは、コストやスケジュールなど複数の要素を併せて管理する必要があります。たとえばスケジュールが遅れ気味であれば、人員を増やすなどの調整が必要になりますが、これには追加コストが発生するためコストの調整もしなければなりません。このようなときに、それぞれの知識エリアを個別に管理しているだけでは、各要素の最適化は図れません。

そこで、重要なのが**プロジェクト統合マネジメント**です。プロジェクト統合マネジメントは、各知識エリアをまたいだマネジメントを行い、プロジェクト全体の最適化を図ります。



また、統合マネジメントで実施するプロセスを次の表に示します。プロジェクト憲章、プロジェクトスコープ記述書暫定版などの重要なキーワードは後述していますので、この表は枠組みの確認程度に留めておいて問題ありません。（以降、各マネジメントについても同様の表を示しますが、それらについても、枠組みの確認程度で問題ありません。）

分類	プロセス	主な内容
立上げ	プロジェクト憲章作成	プロジェクトの存在を正式に承認する書類（プロジェクト憲章）を作成し、プロジェクトを発足させる。
立上げ	プロジェクトスコープ記述書暫定版作成	プロジェクトの対象範囲（スコープ）を記述した書類の暫定版を作成する。
計画	プロジェクトマネジメント計画書作成	各知識エリアの計画書を集約し、それらの内容を確実に実施するための計画書を作成する。
実行	プロジェクト実行の指揮・管理	プロジェクトマネジメント計画書の内容を実際に実行し、プロジェクトの目標を達成する。
監視	プロジェクト作業の監視コントロール	プロジェクトマネジメント計画書の内容とプロジェクトの実績を比較し、必要に応じて対応を検討する。
監視	統合変更管理	すべての変更要求をレビューし、変更の承認を一元管理する。
終結	プロジェクト終結	公式にプロジェクトを終了させる。

プロジェクト^{けんしょう}憲章

プロジェクト憲章は、プロジェクトの存在を正式に承認する文書です。具体的には、次のような内容が記載されます。

顧客等ステークホルダの要求事項
 ビジネスニーズに関する要求事項
 プロジェクトの目的及び成果物
 ステークホルダの関与と影響
 スケジュール概要
 予算概要
 前提・制約条件

このプロジェクト憲章の発行を受けてプロジェクトが正式に発足することになります。

作成時点では、プロジェクトは発足していませんから、プロジェクト憲章自体の作成は、プロジェクトメンバ以外の人やグループが作成することになります。一般には、プロジェクトを要求するステークホルダが作成することになります。請負契約における請負契約書やトップマネジメントのプロジェクト企画書などが、プロジェクト憲章として盛り込まれます。また、同時にプロジェクトマネージャの選定も行われます。

プロジェクトスコープ記述書暫定版

プロジェクト憲章の作成を受けて、**スコープ記述書暫定版**を作成します。スコープ記述書には、プロジェクトが提供する成果物やサービスなどを定義します。プロジェクト立上げ段階では、詳細なスコープ記述書を作成できる状況にないため、あくまでもスコープ記述書の暫定版です。このスコープ記述書暫定版は、この後の計画プロセス群の中のスコープ定義のプロセスにおいて、より詳細に検討されてスコープ記述書としてまとめられます。スコープ記述書暫定版には、

- ・プロジェクトや成果物の目的
- ・プロダクトへの要求事項と特性
- ・成果物受入基準
- ・プロジェクトの範囲
- ・制約条件や前提条件
- ・大まかなコスト見積り
- ・マイルストーン
- ・当初のプロジェクト組織の概要

などを必要に応じて記述します。

プロジェクトマネジメント計画書

プロジェクトマネジメント計画書は、そのプロジェクトの実施・管理に関する方針及び方法を、さまざまな点からまとめた文書です。スコープ記述書暫定版や、他の知識エリアの計画をもとに作成し、具体的には次のような項目が記載されます。

- ・各プロセスの実行レベル（規模、程度）
- ・各プロセスで使用するツールと技法
- ・変更の監視とコントロールの方法
- ・ステークホルダー間のコミュニケーション技法
- ・各種補助計画書（コスト、品質などジャンルごとの計画書）

（PMBOK ガイド第3版より抜粋）

プロジェクトのスタート時点では、未確定の条件が多く存在します。そこでプロジェクトマネジメント計画書の作成にあたっては、過去に行われた類似プロジェクトの計画や実績を参考に、実現可能性の高い計画となるよう調整することになります。ただし、計画段階で無理に詳細な計画を立てる必要はありません。なぜなら、その後のプロジェクトの遂行を通じて更新版を作成し、最終的に精度の高いプロジェクトマネジメント計画書を完成させるからです。このように段階的に不確定要素を解消していくという考え方を段階的詳細化といいます。

統合変更管理

提案された変更要求や是正措置、予防措置などがプロジェクトに必要なものであるかどうかを検討し、必要な場合にはプロジェクト内外の権限を有する者の承認を受けます。プロジェクトマネージャやステークホルダなどから構成される**変更管理委員会**（CCB：Change Control Board）を設置し、定期的に検討・承認を行う方法をとることが多くなっています。

また、必要に応じて、プロジェクトマネジメント計画書やプロジェクトスコープ記述書を更新します。

プロジェクト終結

プロジェクト終結は、プロジェクトを公式に終了するためのプロセスです。プロジェクトで作成したさまざまな文書や成果物を検証し、文書化します。また、このプロジェクトで得られた学習成果は、組織のプロセス資産に反映することになるので、中止されたプロジェクトであっても問題点や中止原因などをまとめる必要があります。

重要ポイント

- ・ **プロジェクト憲章**：プロジェクトの立上げで作成される、プロジェクトの存在を承認する書類
- ・ **プロジェクトスコープ記述書暫定版**：プロジェクトの作業範囲などを定義する書類の暫定版

1-4 プロジェクトスコープマネジメント

重要度 ★★



プロジェクトに含まれる範囲・作業が明確にならないと、詳細なスケジュールの作成や必要な資源の見積りはできません。その意味でもプロジェクトに含まれる範囲・作業を明確にすることはプロジェクト成功の重要な鍵といえます。

プロジェクトスコープマネジメントとは

プロジェクトの目標を達成するためには、決められた成果物、サービス等の範囲を明確にしておく必要があります。また、それらを作り出すために必要な作業範囲も明確にする必要があります。前者を**プロダクトスコープ**、後者を**プロジェクトスコープ**とよびます。そしてこれらのスコープを管理していくことを**プロジェクトスコープマネジメント**とよびます。

プロジェクトスコープマネジメントで実施するプロセスを次の表に示します。

分類	プロセス	主な内容
計画	スコープ計画	スコープに変更が生じた場合の対処方法やスコープを設計・定義・検証・管理するための基準を作成する。
計画	スコープ定義	プロジェクトスコープ記述書の暫定版を基に、より詳細化したスコープを定義する。
計画	WBS 作成	プロジェクトが実行する作業を階層構造で表す図 (WBS) を作成する。
監視	スコープ検証	実際の成果物が計画したスコープと適合しているかを、ステークホルダ等のレビューによって検証する。
監視	スコープ・コントロール	承認された変更要求をスコープ記述書や WBS に反映する。

プロジェクトスコープ記述書

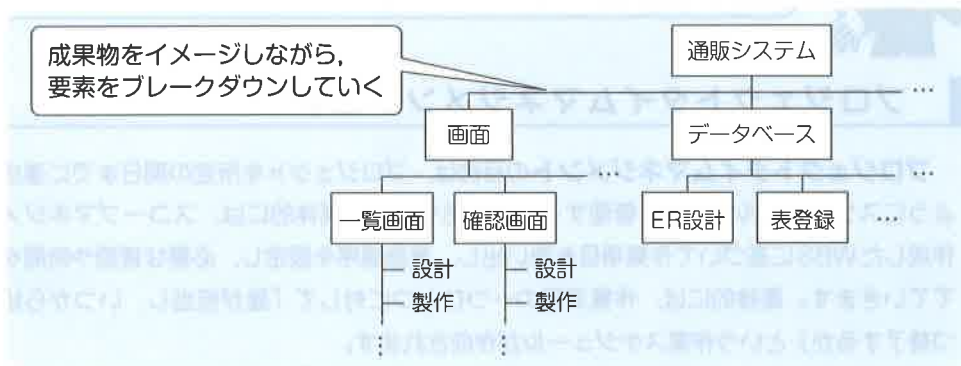
プロジェクトスコープ記述書暫定版の内容をさらに詳細化したものです。ここで、暫定版では大まかに記述されていた

- ・プロジェクトが生成する最終成果物（プロダクト、サービスなど）の特性
 - ・プロジェクトの範囲 … 成果物を生成するのに必要な作業
- などの内容が、より明確化されます。

WBS

WBS(Work Breakdown Structure)は「作業分解図」とも呼ばれ、**プロジェクトの目標達成に必要な作業(タスク)をトップダウンで抽出し、階層構造で表していく図**です。このWBSを作成することで、プロジェクトに必要なタスクが網羅的に洗い出され、スコープを明確にすることができます。

WBSの作成はプロジェクトを構成している作業をトップダウンに分解していきます。分解は階層的に行われ、レベルが下がるごとに作業はより細分化されることになります。作成されたWBSの最下位層の要素をワークパッケージとよびます。



WBS作成プロセスを実施すると、WBSの各構成要素に対して、識別子や作業範囲記述書(作業の内容や範囲を規定したもの)、担当組織やマイルストーン(作業の節目)などの一覧が記述されます。これらの「WBSの手引となる文書」を、**WBS辞書**といいます。

プロジェクトスコープ記述書やWBS、WBS辞書によって、今後のスコープ管理において用いられる基準が得られたことになります。これを**スコープベースライン**といいます。

—— 参考：ローリングウェーブ法 ——

WBSの詳細化において、条件が整わず詳細に分解できない場合は、無理に詳細化はせず、条件が明確になるのを待つこともあります。このように、近い将来に遂行される(明確になっている)要素は詳細に分解し、そうではないものは概要のままとしておき、計画を円滑に進める技法を、ローリングウェーブ法とよびます。

重要ポイント

- ・ **スコープ**：成果物やサービスの「範囲」、及びそのために必要な作業の「範囲」
- ・ **WBS**：プロジェクトを構成する作業を階層構造で表した図

1-5 プロジェクトタイムマネジメント

重要度 ★★★



成果物納入の納期を守ることはプロジェクト成否判断の大きな要素です。ここでは、プロジェクトのスケジュールの作成と管理を取りあげます。

プロジェクトタイムマネジメントとは

プロジェクトタイムマネジメントの目的は、プロジェクトを所定の期日までに達成できるようにスケジュールを作成・管理することにあります。具体的には、スコープマネジメントで作成したWBSに基づいて作業項目を洗い出し、実施順序を設定し、必要な資源や時間を割り当てていきます。最終的には、作業項目の一つひとつに対して「誰が担当し、いつから始めていつ終了するか」という作業スケジュールが作成されます。

プロジェクトタイムマネジメントで実施するプロセスを次の表に示します。

分類	プロセス	主な内容
計画	アクティビティ定義	各作業をコントロール可能な単位（アクティビティ）まで分解し定義する。
計画	アクティビティ順序設定	定義された各アクティビティの順序関係を整理する。
計画	アクティビティ資源見積り	各アクティビティに必要な人的資源、設備、機材、材料などを見積る。
計画	アクティビティ所要期間見積り	各アクティビティに必要な所要期間を見積る。
計画	スケジュール作成	アクティビティの順序、所要期間、その他制約条件などを考慮してスケジュールを作成する。
監視	スケジュール・コントロール	計画したスケジュールと実際の進捗を比較して、進捗遅れの対処や再調整を行う。

アクティビティ

アクティビティとは、WBSで定義されたワークパッケージをさらに分割・詳細化した、コントロール可能な作業単位のことです。コントロール可能とは、資源（要員）を割り当て、期間やコストを設定した上で、ひとかたまりの作業として比較的容易に管理が行えるという意味です。

作業量の計算

要員や日程の計画では、仕事の量を表すために“人日”^{にんにち}や“人月”^{にんげつ}などの単位がよく用いられます。これらは

単位時間あたりに投入する人数 × 作業時間

で得られる値で、

1人日 = 1人が1日でできる作業量

10人月 = 1人が10か月でできる作業量

のような意味をもちます。

仕事量が人日単位や人月単位で見積もれたならば、要員数による所要時間の変化を把握したり、所要時間内に収めるために必要な要員数を求めたりできます。たとえば10人月の作業であれば、

1人を投入した場合 … $10 / 1 = 10$ か月で完了できる

2人を投入した場合 … $10 / 2 = 5$ か月で完了できる

5人を投入した場合 … $10 / 5 = 2$ か月で完了できる

のようにそれぞれの所要期間が予測できますし、「3か月以内に完了させる」場合の要員数を

$10 / 3 = 3.333 \dots$

→ 少なくとも4人が必要

のように求めることができます。

ただし、予定通りに作業が進まない場合もあります。たとえば、「5人で2か月間作業を行ったが、5人月の作業量しか完了しなかった」といった場合です。このような場合は、

実際の作業量 / 予定していた作業量

で**作業効率**を求め、

(単位時間あたりに投入する人数 × 作業効率) × 作業時間

のように作業量を求めなければなりません。

実際に前述の例の作業効率を求めると、

$5 / 10 = 0.5$

となり、この作業効率を用いて10人月の作業について考えると

1人を投入した場合 … $10 / (1 \times 0.5) = 20$ か月で完了できる

2人を投入した場合 … $10 / (2 \times 0.5) = 10$ か月で完了できる

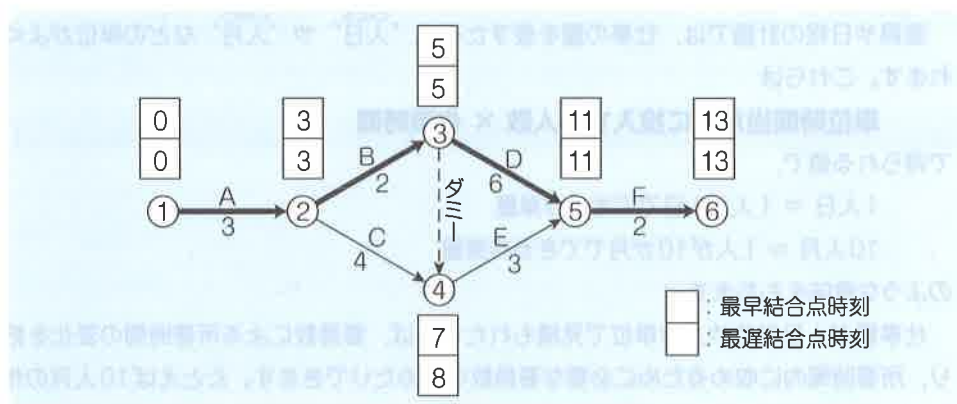
5人を投入した場合 … $10 / (5 \times 0.5) = 4$ か月で完了できる

のように求めることができます。

PERTとアローダイアグラム

多くの工程からなるプロジェクトを管理する場合、そのプロジェクトがいつ終わるのが、どの作業が工期に影響するのかなどを知ることは、とても大切なことです。そのような目的で用いられる手法に**PERT**(Program Evaluation and Review Technique)があります。

PERTでよく用いられる図解技法の一つが、**アローダイアグラム**です。アローダイアグラムでは、各作業は矢印で表され、作業名と作業時間が付けられます。また、作業の前後関係は、**結合点**(○の記号)を介して表されます。



たとえば、この図の例では、⑤を始点とする作業Fは、⑤を終点とする作業D、Eが「ともに終了した後」に開始することができます。

破線で示した作業を**ダミー作業**とよびます。これは、順序関係のみを表す実体のない作業のことで、作業時間は必ず0です。③と④の間に実際の作業はありませんが、作業Eの開始には作業B、Cの終了が必要であることを表すため、③と④の間をダミー作業で結んでいます。

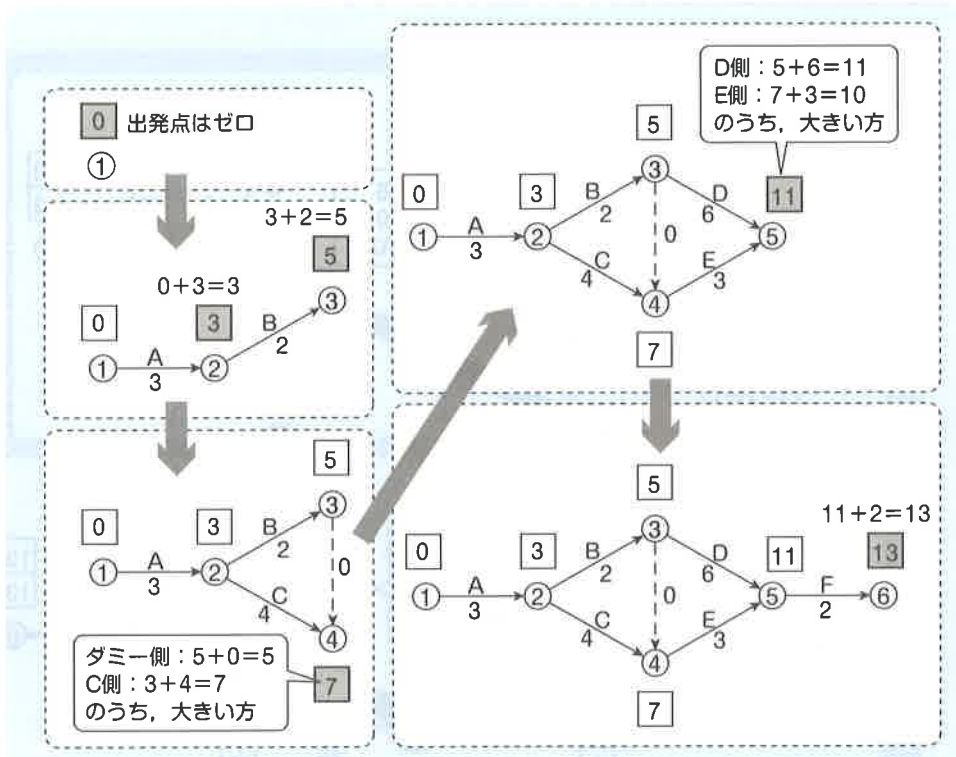
クリティカルパス

アローダイアグラムの各結合点には二つの時刻が付与されます。一つは**最早結合点時刻**(^{さいそう}最早開始時刻)で、**後続作業を最も早く開始できる時刻**です。他方は**最遅結合点時刻**(^{さいち}最遅開始時刻)で、**後続作業の開始をこれ以上遅らせるとプロジェクト全体の工期に影響するという時刻**です。つまり、最遅結合点時刻と最早結合点時刻との差が、余裕時間となるわけです。

図で太く示した経路が、**最早結合点時刻と最遅結合点時刻の等しい、つまり「余裕のない作業経路」**です。これを**クリティカルパス**とよびます。クリティカルパス上の作業が1日でも遅れると、全体の工期が1日遅れることとなります。つまり、クリティカルパスは、重点的に管理しなければならない作業群なのです。

最早結合点時刻の求め方

最早結合点時刻を求めるための原則は「出発点から順番に考えること」です。先にあげたアローダイアグラムを使って、実際に求めてみましょう。



まず、出発点①の最早結合点時刻は0です。これに、Aの作業時間3を加えた時刻を②に与えます。同様に③には、②の最早結合点時刻+Bの作業時間=5を与えます。

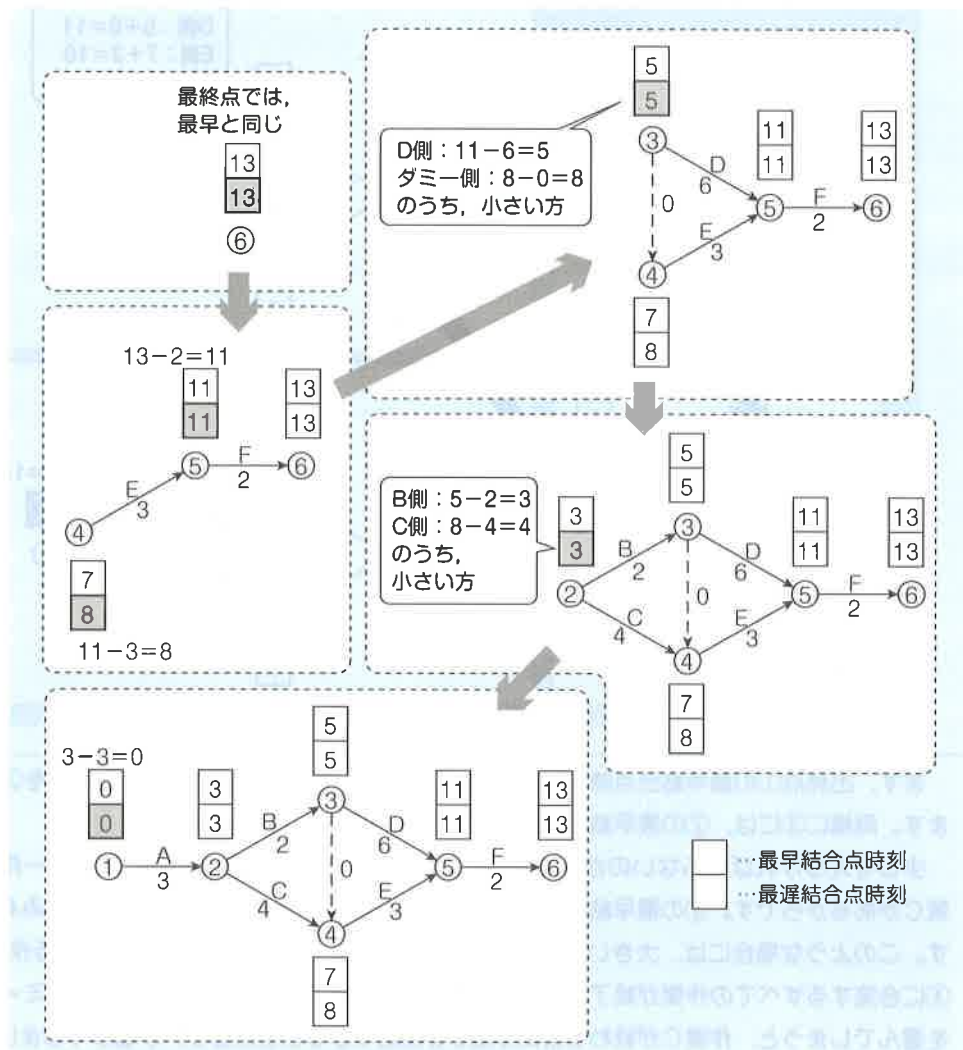
少し考えなければならないのが④です。というのも、④に合流する作業にはダミー作業と作業Cがあるからです。④の最早結合点時刻は、ダミー側からみれば5、作業C側からみれば7です。このような場合には、大きいほうの時刻を与えます。なぜなら、④から出発する作業Eは、④に合流するすべての作業が終了した後に開始できるからです。小さい方の時刻(ダミー側:5)を選んでしまうと、作業Cが終わる前に作業Eを開始できることになり、矛盾してしまいます。まとめてみましょう。

- ・ 出発点の最早結合点時刻を0として、順番に考える
- ・ 複数の作業が合流する場合には、大きい時刻を選ぶ

このようにして求めた⑥の最早結合点時刻が、プロジェクト全体の最短所要時間です。

最遅結合点時刻の求め方

最遅結合点時刻は最早結合点時刻とは反対に、最終点⑥からさかのぼって考えます。なぜなら、最遅結合点時刻はプロジェクト全体を遅らせないぎりぎりの時刻なので、プロジェクト全体の最短所要時間から逆算(引き算)しなければならないからです。



最終点⑥の最遅結合点時刻は最早結合点時刻と同じ13です。ここから逆算を始めます。

複数の逆算経路が合流する結合点は、注意が必要です。たとえば③を見てみましょう。作業D側からみれば5、ダミー側からみれば8です。このような場合には小さな方の時刻5を与えます。ここで大きい方の時刻8を与えてしまうと、作業Dを時刻8に開始したときに⑤の最遅結合点時刻11に間に合わなくなります。最遅結合点時刻は逆算で求めていることを思い出してください。

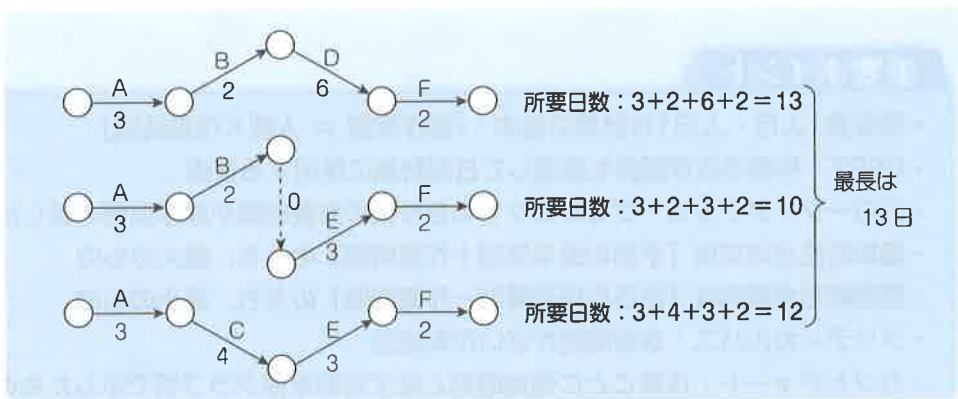
まとめてみましょう。

- ・最終点の最遅結合点時刻を最早結合点時刻と同じにし、逆算で考える
- ・複数の逆算経路が合流する場合には、小さい時刻を選ぶ

クリティカルパスだけを求めるならば

クリティカルパスだけを求めるなら、もっと簡単な方法があります。それは、出発点から最終点に到る「最も時間のかかる経路」を選ぶことです。理由は簡単で、最も時間のかかる経路が、最も余裕のない経路だからです。

前出のアローダイアグラムに適用すると、最も時間のかかる経路(＝クリティカルパス)がA→B→D→Fで、その作業時間(＝プロジェクトの最短所要時間)が13であることは、すぐに求まります。



その他の日程管理ツール

①ガントチャート

作業ごとに開始時期と終了時期を記述するチャートです。予定のすぐ下に実績を記録し、両者を対比させることで進捗状況を一目で把握できるようにします。



②マイルストーンチャート

プロジェクトの節目のことをマイルストーンといいます。このマイルストーンを表示したチャートが**マイルストーンチャート**です。一般には、ガントチャートと併用して利用します。



重要ポイント

- ・作業量(人月・人日)の計算の基本:「総作業量 = 人数×作業時間」
- ・PERT: 作業の依存関係を整理して日程計画に活用する技術
- ・アローダイアグラム: プロジェクトの各作業の所要時間や順序関係を表した図
- ・最早結合点時刻は「手前の最早時刻+作業時間」のうち、最大のもの
- ・最遅結合点時刻は「後ろの最遅時刻-作業時間」のうち、最小のもの
- ・クリティカルパス: 余裕時間がない作業経路
- ・ガントチャート: 作業ごとに開始時期と終了時期を棒グラフ状で示したもので、予定と実績の比較に適した図
- ・マイルストーン: プロジェクトにおける重要な節目

1-6 プロジェクトコストマネジメント

重要度 ★★★



プロジェクトに無限にコストを投入することはできません。適切なコスト管理を行うこともプロジェクト成功の判断尺度となります。

プロジェクトコストマネジメントとは

プロジェクトに投入できるコストには限度があります。プロジェクトの実行による費用が成果物等の効用を上回ってしまえば意味がありません。そこで、プロジェクトにおいては、コストを見積もり、予算化し、実行においてはコストコントロールを適切に行う必要があります。これらの一連のプロセスを**プロジェクトコストマネジメント**とよびます。

プロジェクトコストマネジメントで実施するプロセスを次の表に示します。

分類	プロセス	主な内容
計画	コスト見積り	プロジェクトに必要な資源についてコストを見積る。
計画	コストの予算化	コスト見積りの情報などを基に、時系列の予算配分（コストベースライン）を設定する。
監視	コストコントロール	実績と予算に差異が生じていないかを監視し、差異が生じた場合には是正措置を検討する。

コスト見積りの技法

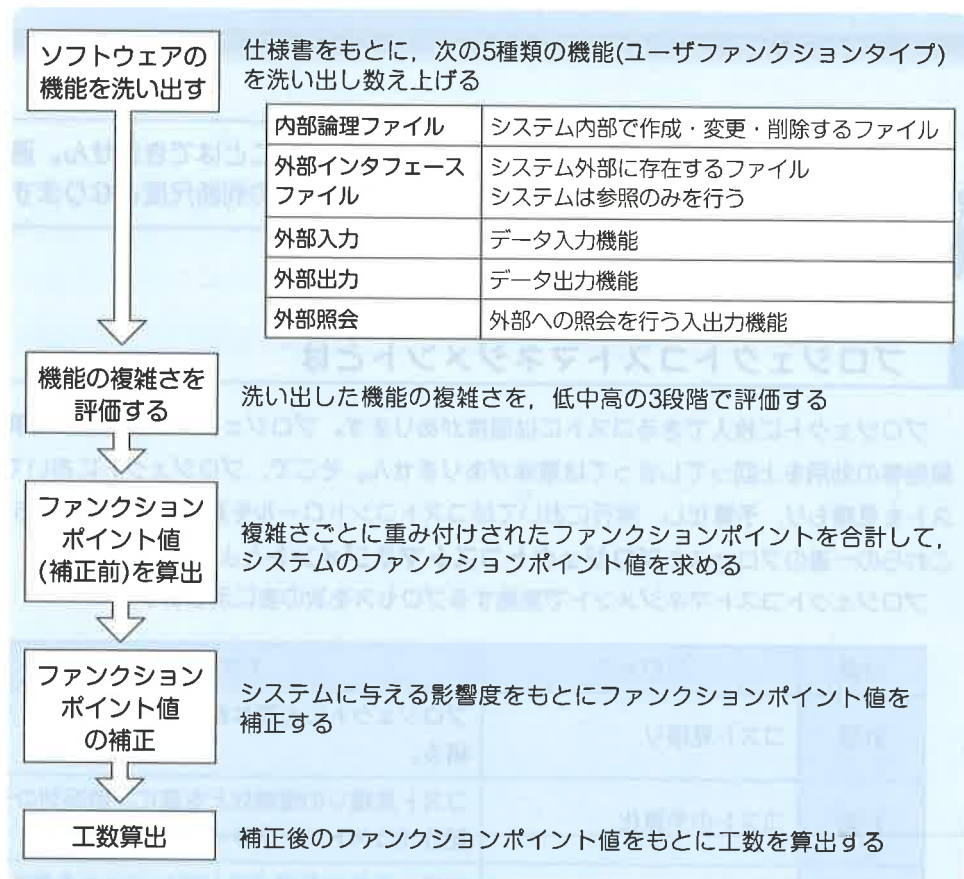
コスト見積り技法には次のものがあります。

類推見積り	過去に行われた類似プロジェクトの実績値に基づいて見積りを行う。
係数見積り	基準値に作業量を表す値を乗じることで定量的な見積りを行う。
ボトムアップ見積り	作業を細分化して、各構成要素を個別に見積もり、それらを集計することで見積りを行う。
3点見積り	最も起こり得る見積額（最頻値）、楽観的な見積額（楽観値）、悲観的な見積額（悲観値）の三つの見積額を使って見積りを行う。
専門家の判断	経験者やコンサルタントなど、専門家の力を活用して見積りを行う。

また、後述のファンクションポイント法やCOCOMOは係数見積りの代表例です。

①ファンクションポイント法

ファンクションポイント法は、システムのもつ**機能の数と複雑さをもとにしてソフトウェア(システム)の規模を見積もる方法**です。具体的には、次の手順で進めます。



ファンクションポイント法による見積りは、機能という比較的わかりやすい指標を用いており、明快でユーザとの合意がとりやすいことが特徴です。また、ファンクションポイントの算出は、使用するプログラム言語に関係なく見積もることができます。

(補正前の)ファンクションポイント値は、各機能ごと、複雑さごとに「数×重み」を求めて足し合わせることで得られます。

〔測定された機能の数〕

機能 \ 複雑さ	低	中	高
内部論理ファイル	0	4	1
外部インタフェースファイル	2	0	2
外部入力	0	2	0
外部出力	0	3	1
外部照会	6	1	0

〔機能ごと、複雑さごとの重み付け〕

機能 \ 複雑さ	低	中	高
内部論理ファイル	3	6	10
外部インタフェースファイル	2	4	7
外部入力	1	3	4
外部出力	2	3	5
外部照会	1	2	4

内部論理ファイルのポイント=4×6+1×10=34

外部インタフェースファイルのポイント=2×2+2×7=18

外部入力のポイント=2×3=6

外部出力のポイント=3×3+1×5=14

外部照会のポイント=6×1+1×2=8

ファンクションポイント値(補正前)=34+18+6+14+8=80

そして、ファンクションポイント値に「補正係数」を乗じて補正します。たとえば補正係数が0.75ならば、上の例における補正後のファンクションポイント値は、 $80 \times 0.75 = 60$ です。

—— 参考：複雑さの評価

各機能の複雑さは、一般に取り扱うデータの種類数に基づいて評価されます。たとえば内部論理ファイルや外部インタフェースファイルであれば、次のような表を作っておけばよいでしょう。

データ項目数 \ レコード種類数	1	2～5	6以上
1～19	低	低	中
20～50	低	中	高
51以上	中	高	高

②COCOMO

COCOMO(COnstructive COst MOdel)は、Boehmによって提案された見積り技法であり、開発工数を、

$$\text{工数} = a \times S^b$$

という式で求めます。ここで、 a 、 b は統計的に求められた定数で、 S はソフトウェアの規模を表す指標です。 a 、 b の値として汎用的な数値が提示されていますが、より正確な見積りを行う場合、自社の生産性に関するデータを用い、 a 、 b を求める必要があります。ソフトウェアの規模には、開発工程に応じて次の指標を用います。

工程	規模の見積り
分析工程	オブジェクト・ポイントによる見積り ↳ ソフトウェアが必要とする画面・帳票などから算出
設計工程	ファンクションポイントによる見積り
プログラミング工程	ソースコードの行数による見積り

アーンドバリュー法

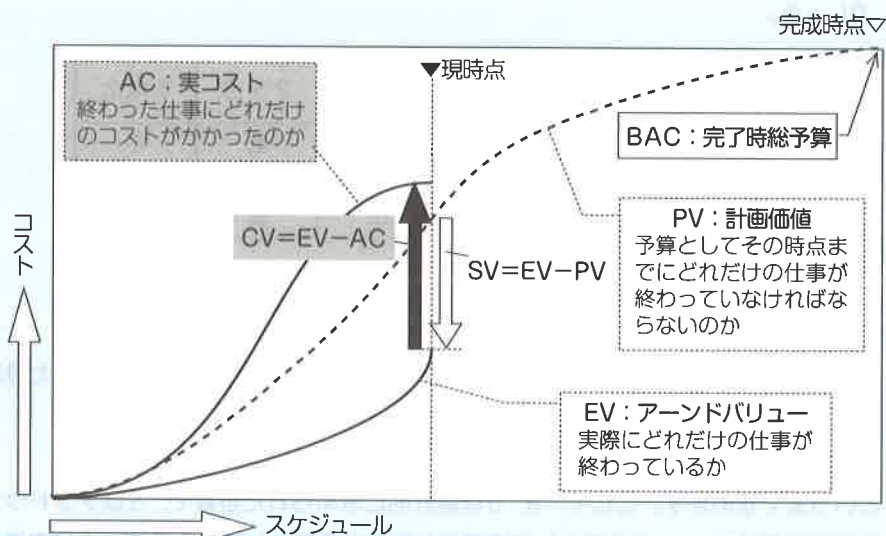
コストと進捗のコントロールを適切に行うためには、プロジェクトを常に監視し、そのパフォーマンスを数量的に測定する必要があります。そのために用いられる技法に、**アーンドバリュー法**があります。アーンドバリュー法は、EVM(Earned Value Management)やEVT(Earned Value Technique)と略されることもあります。

アーンドバリュー法では、プロジェクトの進捗にかかわる次の三つを金銭価値に置き換えて計算します。

計画価値(PV : Planned Value) : 所定の期間内で、この作業に割り振られた承認済みの見積り金額

実コスト(AC : Actual Cost) : 所定の期間内で、この作業を完成させるために要した実際の費用(金銭価値)

アーンドバリュー(EV : Earned Value) : 報告時点でのその作業の成果物(出来高)を金銭換算したもの



図中のCVとSVは次のような分析判断に使われます。

・ **コスト差異 CV** (Cost Variance)

$$CV = EV - AC$$

$CV \geq 0 \rightarrow$ 予算内に収まっている

$CV < 0 \rightarrow$ 予算超過

・ **スケジュール差異 SV** (Schedule Variance)

$$SV = EV - PV$$

$SV \geq 0 \rightarrow$ 計画どおり、または計画より早く成果物ができている

$SV < 0 \rightarrow$ 計画より遅れている

また、次のような比率を指標として用いることもあります。

・ **コスト効率 CPI** (Cost Performance Index)

$$CPI = EV / AC \quad (CPI \geq 1 \text{ ならば順調, } CPI < 1 \text{ ならば予算超過})$$

・ **スケジュール効率 SPI** (Schedule Performance Index)

$$SPI = EV / PV \quad (SPI \geq 1 \text{ ならば順調, } SPI < 1 \text{ ならば遅れている})$$

重要ポイント

【見積り技法の分類】

- ・ 類推見積り：過去事例や経験から類推して見積る
- ・ 係数見積り：数学的なモデルを用いて見積る。代表例はファンクションポイント法とCOCOMO
- ・ ボトムアップ見積り：作業を細分化し、それぞれの見積り結果を合算して見積る

【ファンクションポイント法】

- ・ 機能の数と複雑さをもとにしてソフトウェア規模を見積もる
- ・ 外部入力、外部出力、外部照会などの5つの機能に分類する
- ・ 機能という分かりやすい指標を用いることで、ユーザ側も納得しやすい

【アードバリュー法】

- ・ 作業進捗を金銭価値に置き換えて定量的に評価する技法
- ・ 計画価値 (PV)：計画されている予算
- ・ 実コスト (AC)：実際にかかった費用
- ・ 獲得価値 (EV)：実際の成果 (出来高)
- ・ コスト差異 $CV = EV - AC$ が正ならば、予算内
- ・ スケジュール差異 $SV = EV - PV$ が正ならば、スケジュールは順調

1-7 プロジェクト品質マネジメント

重要度 ★★



Q(品質), C(コスト), D(納期)はプロジェクトの成否の鍵を握る3要件です。品質は他の二つと異なり、尺度として数値があるわけではありません。まずは、どのような考え方があるのかしっかりと理解してください。

プロジェクト品質マネジメントとは

品質マネジメントの対象は、プロジェクトによって生み出される「成果物の品質」だけではなく、「プロジェクトのマネジメントの品質」も対象となります。

プロジェクト品質マネジメントは、プロジェクトが取り組むべきニーズを満足するために、品質方針、品質目標、品質に対する責任を決定するすべての活動から構成されます。これらの活動には、プロジェクト組織だけではなく母体となる会社組織の活動も含まれています。

品質マネジメントは、「プロジェクトのマネジメントの品質」も対象としているためプロジェクトマネジメント全体と密接な関係をもっています。次に示す要点は、品質マネジメントだけではなくプロジェクトマネジメントにおいても重要なポイントとなります。

顧客満足	顧客の期待を理解し、評価し、明確化し、マネジメントすることで、顧客の要求事項を満たす。
検査よりも予防	品質は計画・設計・製作の段階で作り込むもので検査によって達成されるものではないという考え方。また、欠陥予防に要するコストは、欠陥修正に要するコストより少ない。
継続的改善	PDCAサイクルを繰り返し、品質改善活動を継続する。

また、品質マネジメントで実施するプロセスを次の表に示します。

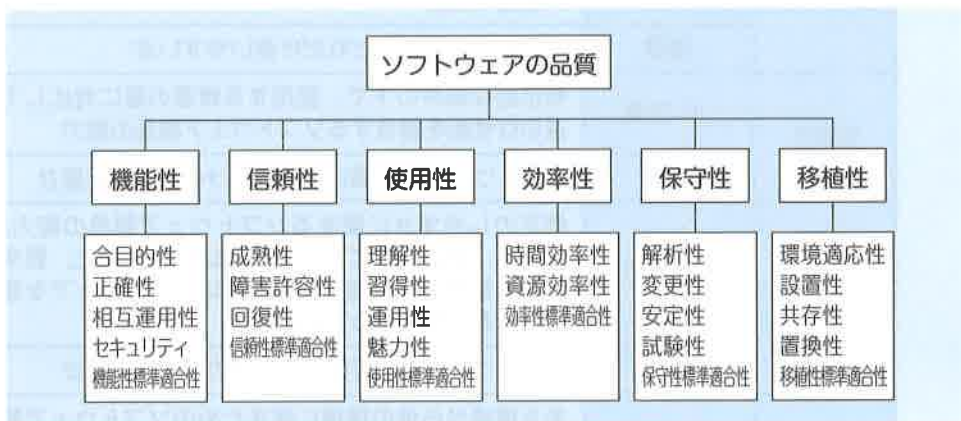
分類	プロセス	主な内容
計画	品質計画	品質目標と測定基準を設定し、品質目標を満足するための品質活動計画を立てる。
実行	品質保証	品質管理の結果に基づいて品質目標を満足していることを保証する。
監視	品質管理	品質活動の実行結果を監視し、問題があれば品質改善を行う。

品質マネジメントの手法

品質マネジメントの手法には、工場などの製造現場で用いられてきたQC七つ道具はもちろん、ランチャート(データを発生順にプロットする線グラフ)などのグラフも用いられます。また、問題点がどのように発生するかを解析するためにプロセスフローチャートが用いられるほか、統計的サンプリング技法、レビュー、ウォークスルー、監査などの方法も用いられます。

ソフトウェアの品質特性

JISでは、ソフトウェアの品質を測る尺度として、六つの品質特性とその下に位置する品質副特性を定めています。



以下、各品質特性について、JISで用いられている定義と、その概要を記しておきます。

機能性	JIS定義	ソフトウェアが、指定された条件の下で利用されるときに、明示的及び暗示的必要性に合致する機能を提供するソフトウェア製品能力
	概要	どれだけの要求がソフトウェアによって実現されているか
信頼性	JIS定義	指定された条件の下で利用するとき、指定された達成水準を維持するソフトウェア製品的能力
	概要	ソフトウェアが何のトラブルも発生することなく、どれだけの期間機能レベルを維持しながら稼働を続けられるか
使用性	JIS定義	指定された条件の下で利用するとき、理解、習得、利用でき、利用者にとって魅力的であるソフトウェア製品的能力
	概要	使用者にとって、どれだけ使いやすいか
効率性	JIS定義	明示的な条件の下で、使用する資源の量に対比して適切な性能を提供するソフトウェア製品的能力
	概要	ソフトウェアの稼働に、どれだけの資源が必要か
保守性	JIS定義	修正のしやすさに関するソフトウェア製品的能力。修正は、是正もしくは向上、又は環境の変化、要求仕様の変更及び機能仕様の変更によりソフトウェアを適応させることを含めてもよい
	概要	ソフトウェアの改訂にどれだけの労力が必要か
移植性	JIS定義	ある環境から他の環境に移すためのソフトウェア製品的能力
	概要	異なる実行環境(ハード、OSなど)へどれだけ移行しやすいか

高品質な製品を開発するための国際規格に、**ISO 9000シリーズ**があります。現行のISO 9000シリーズ(2000年版)の中で、品質保証モデルを定めているのは**ISO 9001**です。ソフトウェア開発にも、この規格が適用されます。

重要ポイント

【ソフトウェア品質特性】

- ・機能性：必要な機能を実現できているか
- ・信頼性：機能をトラブルなく維持できるか
- ・使用性：習得しやすく、使いやすいか
- ・効率性：資源を効果的に使えているか
- ・保守性：修正はしやすいか
- ・移植性：他の環境に移行しやすいか

1-8 プロジェクト人的資源マネジメント

重要度 ★



プロジェクトを支えるのは“人”です。人的資源を確保し、育成し、管理することはプロジェクト成功への大きな要件となります。

プロジェクト人的資源マネジメントとは

プロジェクト人的資源マネジメントは、プロジェクトチームを組織化し、それを円滑にマネジメントするためのプロセスで構成されます。プロジェクトチームを組織化するために要員を調達するための計画を立案し、チームを編成しなければなりません。プロジェクトを円滑に進めるためには、チームの育成や適切なマネジメントが必要になります。

人的資源マネジメントで実施するプロセスを次の表に示します。

分類	プロセス	主な内容
計画	人的資源計画	プロジェクトでの役割や責任それに伴う命令系統などを特定し、どのような人的資源が必要か計画を立てる。
実行	プロジェクトチーム編成	プロジェクトに必要な能力をもつ要員を確保し、プロジェクトチームを編成する。
実行	プロジェクトチーム育成	チームメンバ個人の能力強化やメンバ間の結束強化によりチームを育成する。
監視	プロジェクトチームのマネジメント	チームメンバの行動を観察し、フィードバックすることでパフォーマンスを最適化する。

責任分担マトリックス(RAM)

責任分担マトリックス (RAM : Responsibility Assignment Matrix) は、作業レベル・担当者レベルでの役割分担を表したもので、作業ごとに「誰がどのような役割や責任を果たすか」を明確にすることができます。

責任分担マトリックスの例

作業段階 \ 要員	A	B	C	D	E	F
要件定義	承認	検査	実施	情報提供	支援	
システム設計	承認		実施	実施	情報提供	支援
ソフトウェア開発	承認	検査	実施	実施		支援
テスト		承認	実施	実施		支援
移行		承認	実施	情報提供	支援	支援

チームの活動形態

作業の中には、実際に顔を合わせながら作業を進めることで効率向上、成果の拡大が期待できるものも多いでしょう。これを実現するため、メンバが一つの場所に集まって作業を行うことを**コロケーション**といいます。あるプロジェクトのコロケーション用に用意される業務スペースのことを、**ウォールーム**や**プロジェクトルーム**といいます。

一方で、電子メールやテレビ会議などのコミュニケーションツールなどを活用し、メンバどうしが離れた場所においても協同作業を行えるようにするというチーム編成法も考えられます。このようなチームのことを**バーチャルチーム**といいます。

コンフリクトマネジメント

プロジェクトチーム内で生じる、意見の相違などの対立(**コンフリクト**)を解消するための管理です。意見の相違などは決して悪いことではありませんが、深刻な対立や管理されないままエスカレートした対立は、人間関係を悪化させプロジェクトの阻害要因となってしまいます。

コンフリクトの初期段階では、メンバ間で(公にせずに)解決するべきですが、深刻化するようであれば、プロジェクトマネージャが調整等を行い、それでも続くようであれば懲罰など公式な手順を適用することも検討しなければなりません。

重要ポイント

- ・ **RAM(責任分担マトリクス)** : 作業の責任分担を表現したマトリクス表
- ・ **コンフリクト** : 組織内・組織間で発生する対立や衝突

1-9 プロジェクトコミュニケーションマネジメント

重要度 ★



プロジェクトチーム内での情報共有を円滑にすることや、ユーザやスポンサーなど外部関係者との関係を良好に保つことは、プロジェクト成功のための重要な要素です。ここでは、そのためのコミュニケーション（＝情報伝達）について学習します。

プロジェクトコミュニケーションマネジメントとは

プロジェクトを成功させるためには、正しい情報が適切にやり取りされることが必要です。**プロジェクトコミュニケーションマネジメント**は、これを適切に実現するため、プロジェクト情報の生成や収集、配布、保管、検索、廃棄を適切なタイミングで確実に実行するためのマネジメントを行います。

コミュニケーションマネジメントで実施するプロセスを次の表に示します。

分類	プロセス	主な内容
計画	コミュニケーション計画	「誰が、いつ、どのような情報を必要とするか」を特定し、伝達方法など、情報伝達に関する計画を立てる。
実行	情報配布	計画に従って情報を伝達する。
監視	実績報告	プロジェクトから収集した実績情報を基に、実績報告を行う。
監視	ステークホルダマネジメント	ステークホルダのニーズを満たすためのコミュニケーションを行う。

情報配布

情報配布は、プロジェクトの関係者に対して、必要とする情報をタイムリーに提供することをいいます。主に計画に従った情報提供を行いますが、予定外の情報要求に対しても適切に対処しなければなりません。

また、情報をやり取りするためのコミュニケーション技術（手段）には、会議やレビューなどのミーティング、書面や電子メールによる伝達、データベースに記録されたプロジェクト情報のアクセスなど、多様なものがあります。情報配布では、これらのコミュニケーション手段の中から、以下の点に考慮して適切なものを選択する必要があります。

・情報の緊急度

緊急度の低い情報であれば、定期的な報告とします。しかし、緊急度の高い情報であれば、発生とほぼ同時に伝達できる技術を適用します。

・技術の可用性

すでに情報伝達のためのコミュニケーションシステムが存在するならば、その可用性、変更の必要性を検討します。

・プロジェクト要員配置

コミュニケーションシステムがプロジェクト参加者の経験や専門知識に見合っているかどうかを検討します。必要があれば、教育やトレーニングを行います。

・プロジェクト期間

利用できる技術がプロジェクト期間にわたって、変化なく利用できるかを検討します。

・プロジェクト環境

プロジェクトメンバーが直接対面できるか、遠距離のためバーチャル環境を利用しなければならないかを考慮します。

—— 参考：コミュニケーションチャンネル

プロジェクトマネージャは、あらかじめコミュニケーションの複雑さを把握しておく必要があります。これを測定する指標に、コミュニケーションチャンネル数があります。これは、情報伝達経路の数を示す値で、Nグループのステークホルダが存在する場合には、コミュニケーションチャンネルの総数は、

$${}_NC_2 = N(N-1)/2$$

と求めます。コミュニケーション計画においては、チャンネルごとにどんな情報が伝達されるか、どのような制約を加えなければならないか、不要なチャンネルはないかなどを分析する必要があります。

ステークホルダマネジメント

ステークホルダのニーズを満たすためのコミュニケーションを行います。コミュニケーション手段は、顔を直接合わせる会議がもっとも効果的ですが、それが不可能な環境にある場合は電子メールや電話など遠隔コミュニケーション手段を用います。

このとき、プロジェクトに関するさまざまな課題を整理し、解決法や責任者の情報などとともに課題ログとして記録しておく、ステークホルダ間での共通認識の形成に役立ちます。

重要ポイント

- ・コミュニケーション＝情報伝達・情報共有
- ・情報の重要度や緊急性に応じて、コミュニケーション手段を選択活用

1-10 プロジェクトリスクマネジメント

重要度 ★★



プロジェクトにおける不確実な事象などをリスクといいます。リスクが実際に顕在化するとQ(品質)、C(コスト)、D(納期・スケジュール)やスコープなどプロジェクト目標に影響を及ぼしてしまいます。

プロジェクトリスクマネジメントとは

リスクというとマイナスのイメージがありますが、あくまで不確実な事象ということですから、プラスの影響を与えるリスク(好機)とマイナスの影響を与えるリスク(脅威)があります。**プロジェクトリスクマネジメント**は、プラスとなる事象の発生確率と影響を最大にするように努め、マイナスとなる事象の発生確率と影響を最小にすることを目的とします。

リスクマネジメントで実施するプロセスを次の表に示します。

分類	プロセス	主な内容
計画	リスクマネジメント計画	リスクマネジメントで実施する作業についてスケジュールなどの計画を立てる。
計画	リスク識別	プロジェクトに潜在するリスクを洗い出し、リスクを識別する。
計画	定性的リスク分析	発生確率と影響度からリスクの優先順位を決定する。
計画	定量的リスク分析	優先順位の高いリスクの影響度を数値化する。
計画	リスク対応計画	プロジェクト目標に対する好機を増大し、脅威を減少させるための対応を計画する。
監視	リスクの監視コントロール	対応済みのリスクの発生確率や影響度の変化や、未対応のリスク(残存リスク)を監視する。

リスク識別

プロジェクトにどのようなリスクが潜在するかを洗い出しリスクを識別します。プロジェクトの進行に伴い、新たなリスクが認識されるため、リスク識別は繰り返し実行されます。

リスク識別における情報収集には、次のような技法が用いられます。また、リスクの洗い出しにチェックリストを用いたり、図解して関連や原因を追求するために、特性要因図やプロセスフローチャートなどを用いたりします。

文書レビュー	過去のプロジェクト情報やこれまで作成した計画書類をもとにレビューを行う。
ブレインストーミング	リスクを広範囲に洗い出すさいに用いられる。外部の専門家を交えて行うことも多い。
デルファイ法	複数の専門家（有識者）からアンケートなどで意見収集し、その結果をフィードバックするという作業を繰り返して意見を収束させていく。
インタビュー	経験豊富な要員、ステークホルダ、専門家に対してインタビューを行う。
SWOT分析	強み(Strengths)、弱み(Weaknesses)、機会(Opportunities)、脅威(Threats)の各観点からプロジェクトを検討する。

定性的リスク分析

定性的リスク分析では、リスクとなる事象を性質の側面から分析（定性的分析）し、リスクに優先順位をつけます。優先順位は、リスクが顕在化する確率や顕在化した際の影響度を考慮して決定します。

発生確率と影響度は「非常に低い」や「高い」など定性的な表現を用いて、何段階かに分類します。これをまとめた発生確率・影響度マトリクスの例を示します。マトリクス内の数値は、

発生確率 × 影響度

によって得られた期待値です。この値が大きいほど、優先的に対応すべきリスクと判断できます。

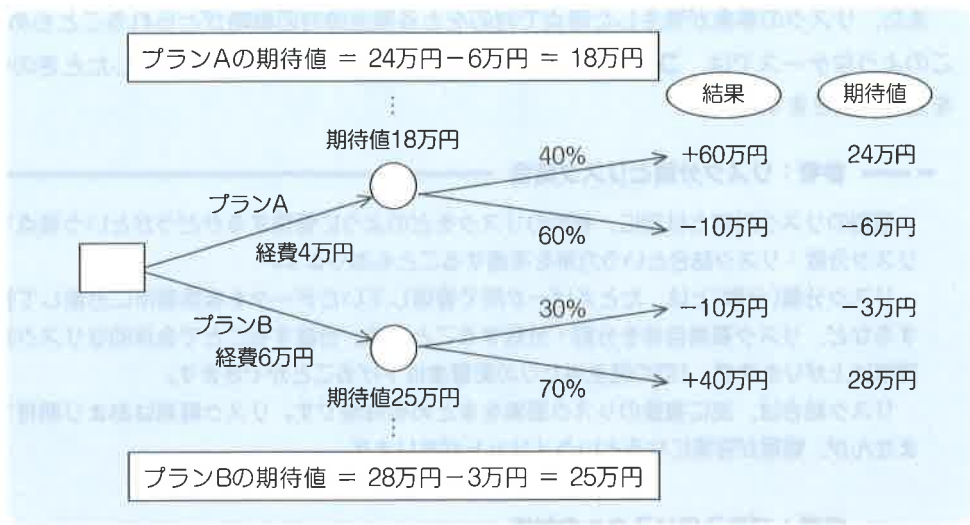
		影響度				
		0.05	0.10	0.20	0.40	0.80
発生確率	0.9	0.045	0.09	0.18	0.36	0.72
	0.7	0.035	0.07	0.14	0.28	0.56
	0.5	0.025	0.05	0.10	0.20	0.40
	0.3	0.015	0.03	0.06	0.12	0.24
	0.1	0.005	0.01	0.02	0.04	0.08

	高い
	普通
	低い

定量的リスク分析

定量的リスク分析では、定性的リスク分析で高い優先順位がつけられたリスクに対して、量的な側面から分析（定量的分析）を行います。この定量的リスク分析は、その後も繰り返し行い、リスクが目指す水準まで減少したかどうかを検証していきます。

定量的リスク分析の一つの技法として、**デシジョンツリー分析**があります。デシジョンツリー分析は、プロジェクトにおいて行われる選択（デシジョン）が、プロジェクトにどのような見返りを与えるかを数値として求めます。



上図では、プランAの経費が4万円、40%の確率でプラス60万円の結果を出し(期待値24万円)、60%の確率でマイナス10万円の結果を出します(期待値-6万円)。これに対して、プランBでは経費が6万円、30%の確率でマイナス10万円の結果(期待値-3万円)、70%の確率でプラス40万円の結果(期待値28万円)となります。

各々の期待値の合計は、プランAが18万円、プランBが25万円となるので、経費を差し引いてもプランBの方が好ましいことがわかります。

リスク対応

リスク対応は、プロジェクト目標に対する好機を増大し、脅威を減少させるための選択肢を立案し、リスクに対し適切な処置を施すことをいいます。

リスク対応策は、その性質によっていくつかに分類できます。以下では、マイナスのリスクに対する対応策を回避・転嫁・軽減・受容の四つに分類する方法を紹介します。

対応策	内 容
回避	脅威を取り除く方策。 (例) スケジュールの延長やスコープの縮小など
転嫁 (移転)	リスクの影響を第三者に移転する。 (例) 情報化保険やアウトソーシングなど
軽減 (低減、最適化)	発生確率や影響度を受容可能な程度に引き下げる。 (例) プロトタイピングの採用、より多くのテストを実施
受容 (保有)	リスクを受け入れる。 (例) コンティンジェンシ予備(リスクが現実化したときに使用する予備の費用や時間)を設ける

また、リスクの事象が発生した時点で対応をとる発生時対応戦略がとられることもあります。このようなケースでは、**コンティンジェンシープラン**(リスクが現実化したときの代替案)を立てておきます。

—— 参考：リスク分離とリスク結合 ——

個別のリスク対策とは別に、複数のリスクをどのように管理するかどうかという視点で、リスク分散・リスク結合という方策を考慮することもあります。

リスク分離(分散)とは、たとえば一か所で管理していたデータを複数個所に分散して管理するなど、リスク要素自体を分割・分散することです。分散することで全体的なリスク発生確率は上がりますが、1回の発生当たりの影響度は下げることができます。

リスク結合は、逆に複数のリスク要素をまとめる対策です。リスク軽減はあまり期待できませんが、管理が容易になるというメリットがあります。

—— 参考：プラスのリスクへの対応 ——

リスクにはプラスの効果をもたらすもの(好機)もあります。これらについては次のような対応策(戦略)が考えられます。

活用：好機が確実に起きるようにする

(例) 能力の高い要員を確保する

共有：好機を第三者と共有する

(例) ジョイント・ベンチャーなど

強化：発生確率や影響度を増加させる

重要ポイント

- ・ 定性的リスク分析：発生確率・影響度マトリクスで優先順位を決定する
- ・ 定量的リスク分析：デシジョンツリー分析などで金銭価値化する
- ・ リスク対応：回避、転嫁、軽減、受容などの対策がある
- ・ コンティンジェンシープラン：リスクが現実化したときの予備費や代替計画

1-11 プロジェクト調達マネジメント

重要度 ★



プロジェクトで必要となる資源は、すべて組織内部でまかなえるとは限らず、外部からの調達が必要になる場合があります。外部との契約においては、透明性や公平性といった考え方も大切になります。

プロジェクト調達マネジメントとは

プロジェクトで必要となる資源を外部から調達する場合は、必要なものだけを必要なときに取得するようにしなければなりません。調達活動の不備により、プロジェクトの納期、コスト、品質などに影響を及ぼすからです。**プロジェクト調達マネジメント**は、「いつ、何を、どのように」購入するかを計画し、契約を結んで実際に購入し、プロジェクトの終結による契約の終了までを管理することを目指します。

調達マネジメントで実施するプロセスを次の表に示します。

分類	プロセス	主な内容
計画	購入・取得計画	「いつ、何を、どこから」取得するべきかなどを検討し、計画を立てる。
計画	契約計画	「納入者回答依頼」プロセスと「納入者選定」プロセスで必要となる文書類を作成する。
実行	納入者回答依頼	提案依頼書などを提示し、納入候補者から回答（提案書など）を得る。
実行	納入者選定	あらかじめ定めた評価基準に従って納入者を評価し選定する。
監視	契約管理	納入者のパフォーマンスを監視し、必要に応じて是正措置を検討し、納入者に実施させる。
終結	契約終結	すべての作業と要素成果物が受入れ可能かどうかを検証し、契約を終結する。

納入者回答依頼

納入者回答依頼では、調達側が作成して配布した**RFP**（Request For Proposal：提案依頼書）の内容に基づいて、各納入者候補が回答（提案書など）を提出します。多くの納入者候補がある場合には、入札説明会や入札公告などを行う必要があります。

納入候補者から提案書を受け取る際には、その内容の理解を深めるため、プレゼンテーションやデモンストレーションを実施することもあります。

また、調達側はRFPを作成する前に、技術情報などの提供を依頼する**RFI**（Request For Information：**情報提供依頼書**）を配布することもあります。

納入者選定

納入者候補から受け取った提案書を、評価基準を適用するなどして評価し、納入者を選定します。契約の締結においては、要求事項、前提条件など、さまざまな事項を検討し、法的な意味もしっかり把握しておかなければなりません。

提案書の評価は、提案書に記載された各項目について、あらかじめ定めた評価基準に従って得点化し評価します。選定には、次のような技法が用いられます。

重みづけ法	項目の重要度をもとに重みづけし、得点×重みの総計を提案書の得点とする。
スクリーニング	いくつかの評価基準に下限値を設け、下限値を下回った納入者候補をふるい落とす。
査定見積り	プロジェクト自身で見積りを作成し、提案の見積り値と比較する。

重要ポイント

- ・納入者選定の方法 … 重みづけ法、スクリーニングなど

Part2

サービスマネジメント

2-1 サービスマネジメント

重要度 ★★



IT関連の業務をサービスとして提供する場合の考え方について学習しましょう。

IT サービスとは

IT技術やITインフラ(基盤)は、企業をはじめとするさまざまな組織で利用されています。しかし、ハードウェアやソフトウェアといった物的資産を購入・導入しただけでは、ユーザの適切かつ効率的な利用という目的が達成されません。「ITに関わる物的資産の全般を適切に管理し、保守や運用」を行う必要があるのです。

これらの管理や保守運用に関わる支援機能を総称して、**ITサービス**といいます。ここでの“サービス”は無償ではなく、有償で提供されるサービスを指しています。

IT サービスと品質

サービスは、顧客(サービスに対価を支払う側)とサービスの提供側の相互関与・関わりによって構築されます。「サービスに対する顧客の満足を実現しており、それが継続的に提供されているか」、「妥当な価格(コスト)で提供されているか」といった観点で、サービスの提供側と顧客との間に明示的な合意がなされていく必要があります。

このような合意やサービスの品質の形成には、ISO9000などで用いられているPDCAサイクルによる管理及び継続的な改善活動が推奨されます。

IT サービスマネジメントとは

情報システムのライフサイクルにおいては、ITサービスに大きく関わるフェーズである運用・保守が、7割以上を占めるといわれており、それに関わるコストも多大なものとなります。情報システムの構築から運用までを一貫したサービスと捉えるとき、適切な管理を行わなければなりません。**ITサービスマネジメント**とは、情報システムの構築から運用を「**顧客に対するサービスの提供**」という視点で捉え、**顧客の要望に沿ったサービスを提供するためのマネジメント**であり、顧客満足度の向上を目指すための重要な活動といえます。ITサービスマネジメントの主な目的と効果をまとめると次のようになります。

①顧客のニーズに沿った適切なサービスの提供

顧客が望むサービスを定義し、合意したサービスを提供します。このために、顧客要件を綿密に分析し、サービスの一覧表であるサービスカタログを作成し、**サービスレベル合意 (SLA)**を締結します。

②サービス提供に関わるプロセスやルールの標準化

顧客に対して、均質なサービスを提供します。標準化・均質化を行うことで、長期的にはコストの削減やサービス品質の向上が期待できます。

③サービス品質を定量的に管理

PDCAサイクルなどの考え方にのっとり、サービス品質を測定し、費用対効果を評価し、継続的に改善します。

④サービスの価値を把握

サービスがどれだけ貢献しているかを関係者が認識し、価値観を共有します。これにより、顧客側ではサービスに対する理解と認識が深まります。

なお、以降は誤解のない限り、IT サービスを単にサービスと記します。

サービスレベルアグリーメント(SLA)

顧客が要望するサービスの内容と、実際に提供できるサービスの内容に差異があると、いかに良いサービスを提供しても、顧客の満足を得られないことがあります。逆に顧客と提供側で、納得のいくサービスの水準が確認され、合意されていれば、顧客の満足は得られます。つまり、顧客は納得した上で、適正な対価を支払い、一定水準以上のサービスの提供を得られ、提供側は不要なサービスを提供することなく、サービスの質を維持することができます。

SLA(Service Level Agreement)は、このような目的で**顧客とサービスの提供側の間で取り決めたサービスレベルに関する合意書**です。なお、SLAには、顧客と合意したサービスの詳細が、顧客の言葉で記述されます。専門用語で記述するとサービスの内容について、誤解や認識の違いが生じてしまう可能性があるからです。

アイティル ITIL

ITIL(IT Infrastructure Library)は、1980年代に英国で成立した**サービスマネジメントのベストプラクティス**(最良の事例、効果的な実践方法)集です。ヒューレット・パッカード社やマイクロソフト社、IBM社など世界を代表するIT企業をはじめ、多くの企業がITサービスマネジメントのフレームワークとして採用してきました。1989年には英国商務省により、ITIL初版が作成され、現在はバージョンアップ版であるITIL v2やITIL v3が広く採用されています。

ITIL v2

ITILのVersion2では、サービスマネジメント導入計画、サービスサポート、サービスデリバリ、ICTインフラストラクチャ管理、セキュリティ管理、アプリケーション管理、ビジネスの視点という7冊の書籍が出版されています。このうち中核となっているのが「**サービスサポート**」と「**サービスデリバリ**」です。これらは次のプロセスから構成されています。

サービスサポート

プロセス	概要
サービスデスク	顧客に対する受付や回答を行う。
インシデント管理	インシデントに対処する。
問題管理	インシデントの原因を究明し、解決策を提示する。
構成管理	最新のシステム構成を管理する。
変更管理	変更の受付、評価、承認(否認)を行う。
リリース管理	変更を配布し、実装させる。

サービスデリバリ

プロセス	概要
サービスレベル管理	サービスレベルの合意と維持管理を行う。
キャパシティ管理	サービスに必要なシステム性能を提供する。
可用性管理	定められたシステムの可用性を提供する。
ITサービス継続性管理	災害等に対処し、サービスを復旧する。
ITサービス財務管理	コストを管理する。

ITIL v3

ITIL v3では、PDCAの考え方に沿った**サービスライフサイクル**の概念が取り入れられています。サービスライフサイクルは、次の五つのライフサイクル段階によって構成されています。

- ・ サービスストラテジ
- ・ サービスデザイン
- ・ サービストランジション
- ・ サービスオペレーション
- ・ 継続的サービス改善

サービスマネジメントの規格

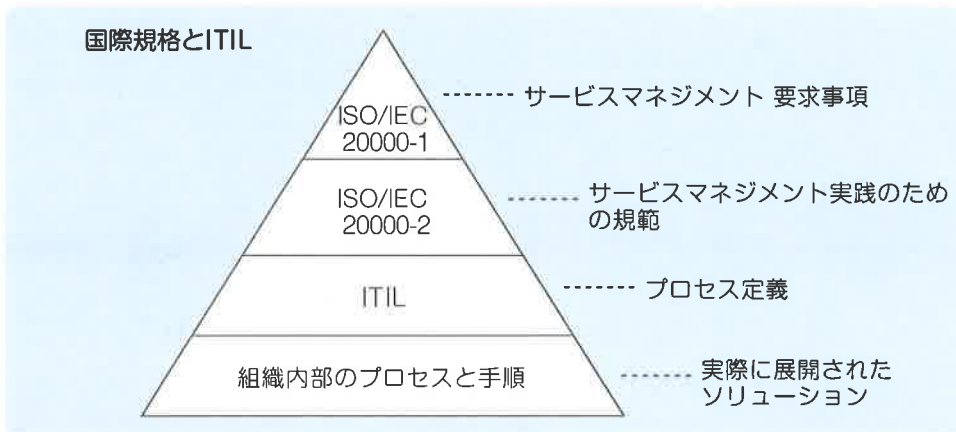
サービスマネジメントに関する規格には、次のものがあります。

① BS 15000

ITILをベースに英国規格協会で作成されたサービスマネジメントの規格です。サービスマネジメント活動が、ITILに沿って行われているかどうかを評価する審査の基準として成立しました。

② ISO/IEC 20000

BS 15000をベースにISOで標準化されたサービスマネジメントの国際規格です。国際的なサービスマネジメントの認証は、ISO/IEC 20000に従って行われます。ITILがベストプラクティス集であるのに対し、こうした規格群はマネジメントシステムを明示的に示したものです。ISO/IEC 20000-1と20000-2の二部で構成されています。



③ JIS Q 20000

ISO/IEC 20000に準拠して、国内で標準化された規格です。

・JIS Q 20000-1:

IT サービス提供者に対する要求事項を規定した規格であり、ITSMS適合性評価制度における認証基準となっています。

・JIS Q 20000-2:

JIS Q 20000-1におけるサービスマネジメントのベストプラクティスを規定した規格です。

本書では以降、ITILv2の枠組みを中心に、次に示す流れでITサービスに関する各種知識を紹介していきます。

- ・システム運用(運用設計から移行まで)に関する基礎知識
- ・サービスサポート(日常的な対応)に関連する知識
- ・サービスデリバリ(サービスの維持や保証)に関連する知識
- ・サービスマネジメントの構築に関する知識
- ・ファシリティマネジメントに関する知識

重要ポイント

- ・ITIL：ITサービスマネジメントのベストプラクティス集
- ・SLA：サービス提供者と顧客の間で結ぶ「サービス水準に関する合意」

TAC