

リスク管理

Risk Management

井 上 茂

要 約 リスク管理とは、プロジェクトを成功に導くために、その阻害要因を極小化させるための計画を実現する管理技法であり、プロジェクト管理の不可欠な一部である。本稿は TEAMmethod にそってシステム開発のプロジェクト・マネジメントにおけるリスク管理について記述している。TEAMmethod のリスク管理は、一般的なリスク管理と比較すると、より具体的で、より詳細に網羅されている。さらに、プロジェクト管理でのリスク移転についての試案について紹介している。

Abstract Risk management is the collection of processes and procedures to guide a project successfully through minimizing risks in a given system, and an integral part of the project management. This paper discusses risk management in the system development project based on TEAMmethod. TEAMmethod defines risk management in more detail coverage than general discussions.

In this paper, the risk transfer in the project management is also proposed.

1. は じ め に

リスクについて、新聞には毎日のように記載されているし、雑誌や多くの書物で特集されている。特に、1995 年には阪神淡路大震災の発生を契機に、数多くのリスクに関する書物が出版された^{[8]-[14]}。

それらの内容は大きく分けて

- ・企業のリスク・マネジメントに関するもの
- ・事故・災害に関するもの

に分けられる。

いずれも、事例をもとに発生した非常事態（コンティンジェンシ）に対する素早い対応が重要であることを述べている。また、早期に対応を取るために、正確な情報収集と、コンティンジェンシが発生した場合の計画を予め作成しておくことが重要であることとされている。

最近の話題でいえば 2000 年問題でのコンティンジェンシ・プランの事前策定がこれにあたる。この他、

・リスク管理システムなど、リスクそのものをビジネスとして取り扱うものなどがあるが、本稿は TEAMmethod^{*1}、TEAMmethod/プロジェクトマネジメント^{*2}に沿ってシステム開発プロジェクトにおけるリスク管理について記述している。

すでに、今回の特集に記述されているように、十分な品質を持った計画で開始されたとしても、必ずしもすべての非常事態を想定してプロジェクト計画を作るわけにはいかないことは明らかである。これを‘リスク’と捉え、‘経験と勘’の定性的な世界から、定量的な‘科学的な対処’に、いかに持って行くか？が今回のテーマである。

2. リスク管理の概念

文献⁵⁾によれば、リスクについてはいくつかの定義が存在し、どれも一般的には受け入れられていないが、どの定義にも不確実性 (uncertainty) と損失 (loss) が含まれている。

ここでは、リスクを改めて定義せずに、現在もしくは将来「発生する可能性のある損失」程度にとどめておく。

2.1 リスク管理とは

リスク管理とは

- 1) プロジェクトの成功への脅威を明確にすること
- 2) これらの脅威をコントロールする行動を実施すること

であり、プロジェクトの成功に対する阻害要因を極小化させるための計画を実現する管理技法であり、コスト (財務もしくは費用) / スケジュール / 性能を含む品質などの要求を満足させるための方法である。

その意味で、リスク管理はプロジェクト管理の (不可欠な) 一部である。

2.2 リスク管理の目的

全てのプロジェクトはコスト / スケジュール / 品質についてのリスクを抱えている。

リスク管理の目的は、損失を発生させないようにし、発生した場合のプロジェクトへの影響を極小化することである。

2.3 機会管理

プロジェクトに対してネガティブな面をリスク管理とすれば、ポジティブな面に着目する機会管理にも注意を払うべきである。

ただし、機会管理については、ビジネスチャンスの拡大など組織的にも通常おこなわれる管理である。このため、機会管理のみを取りたてて特別に管理する必要はあまり無いと考えて良いだろう。

2.4 リスク管理の要素

詳細は省くが、リスク管理は以下のような要素から構成される。

- ・ リスクのオーナー (リスクの管理とコントロール実施責任者)
- ・ リスク評価 (発生確率と影響)
- ・ リスク・コントロール
- ・ リスク回避行動
- ・ リスク・コンティンジェンシ計画
- ・ リスク報告

3. リスク管理プロセス

リスク管理プロセスは大きく、計画立案とコントロール (制御) に分けられる。

リスク・コントロールはプロジェクト活動期間中、継続して繰り返し行われる。

TEAMmethod では、リスク管理プロセスを図1のように定義している。

以下 TEAMmethod に沿って、それぞれのリスク管理プロセスについて記述する。

3.1 リスクの明確化

プロジェクト計画立案時にリスクを明確にする。

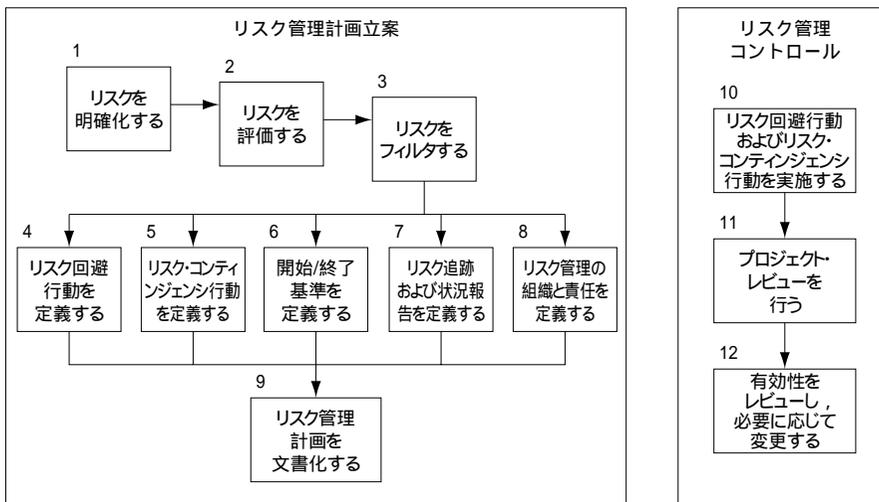


図 1 リスク管理プロセス

WBS（作業の詳細構造）のレビューは、リスクを明確にするための標準的な方法のひとつである。

リスクはPCR（プロジェクト・コントロール・レビュー）において、リスク・チェック・リストに基づいてプロジェクトのリスクにかかわる計数が明らかにされる。リスク・チェック・リストでのリスク要素には、以下のような分野がある。

- ・ 業務環境
- ・ 客先環境
- ・ 実施環境
- ・ 要員環境
- ・ 開発技術
- ・ 見積もり前提 など

ISBP（IS ビジネスプロセス）では、リスクの明確化にあたっては、リスク・チェック・リスト（様式 ISBP-FM 07）のテンプレートが準備されており、経験が少なく、リスクに関して精通していないプロジェクト・マネージャにも漏れの無いようにリスクを定義できるようになっている。

3.2 リスクの評価

リスクの評価では、リスクの発生確率と発生した場合の影響を決定する。

リスクの発生確率は、定量的に表現する必要がある。一般には計算による推定は困難な場合が多く、また、正確な確率を求めることが困難な場合が多いため、経験に基づく推定を行うのが一般的である。

50% を超える発生確率を持った作業を、リスクとして定義しているケースを時々みかけるが、このような高い発生確率の場合には、リスクとしてとらえずにプロジェクトの工程の一部として定義することが望ましい。

リスク評価は、一般的には統計処理可能なリスクに変換し、統計/確率と確率過程により不確実性をリスク回避のためにフィードバックするが、プロジェクト管理では

PMS (プロジェクト・マネジメント・スペシャリスト) として認定を受けた技術者のレビューで済ませることが多い。

リスクの影響については、次のような方法により求められる。

- ・財務的影響は、プロジェクト財務情報から
- ・スケジュールへの影響は、what-if 分析によるアクティビティ・ネットワークから
- ・性能への影響はモデル化とシミュレーションから

なお、すべてのリスクがプロジェクト開始時点で予測できるわけではないので、予期せぬリスクの発生に備えて、リスク・コンティンジェンシ予算はプロジェクト完了直前まで使い切らないようにコントロールすべきである。経験的には、リスク・コンティンジェンシ予算の3分の1程度は総合試験開始時まで保持しておくべきである。

リスク評価、特に影響度は100万円とか、3ヶ月の遅延といった定量的な表現にすることが重要である。

また、リスク影響度 (= 発生確率 * 発生した場合の費用) を管理することによりコストに対する影響は把握しやすいが、スケジュールに対する影響には効果が少なく、技術的性能への影響あるいは問題解決のためにはまったく役に立たない場合があるので注意が必要である。

リスク・ファイナンスとは、リスクに対する財務的な備えのことであり、リスクを保有するか移転するかを決定する。リスク・コンティンジェンシ費用は、リスク影響度の合計であり、以下の式で表現される。

リスク・コンティンジェンシ費用 = Σ (リスク確率) * (財務への影響額)

リスク対策費として、リスク・コンティンジェンシ費用を予算として計上しておく。リスク回避によりすべてのリスクが発生することは無いため、発生しないリスクに割り当てられていた予算を発生したリスクのために使用することが可能で、複数プロジェクトをまとめれば、統計的には費用(期待値) = 予算となるはずである。

3.3 リスクの選別(フィルタリング)

災害・事故等の不測の事態に何処まで対応するかを含め、プロジェクトの存続および継続の範囲でどこまで予測・予見しているかを明らかにし、評価選別とその対応領域の仕分けが先ず必要となる。

全てのリスクを管理することは不経済であり、また全てのケースにおいて必ずしも正確なリスク発生確率を計算することができないため、リスク管理を行う必要のある作業を限定し、プロジェクトに重大な脅威を与えるリスクに集中するために、早期にリスクをフィルタリングする必要がある。

フィルタリングにあたっては、リスク発生の確立が高い/プロジェクトに重大な影響を及ぼす/プロジェクトを停止させる可能性があるといったリスクは、フィルタリングで無視してはならない。

リスク・フィルタリングとは、図2のリスク削減領域を明らかにすることである。

なお、リスク保有領域のリスクはプロジェクトに重大な脅威を与えないと想定されるリスクであり、投資コストに比較して効果の少ないリスクである必要がある。

また、リスク移転領域は、プロジェクト管理の如何にかかわらず、プロジェクトで

はコントロール不可能なリスクに対して、契約あるいは保険などによりプロジェクトのリスクから排除する必要がある。

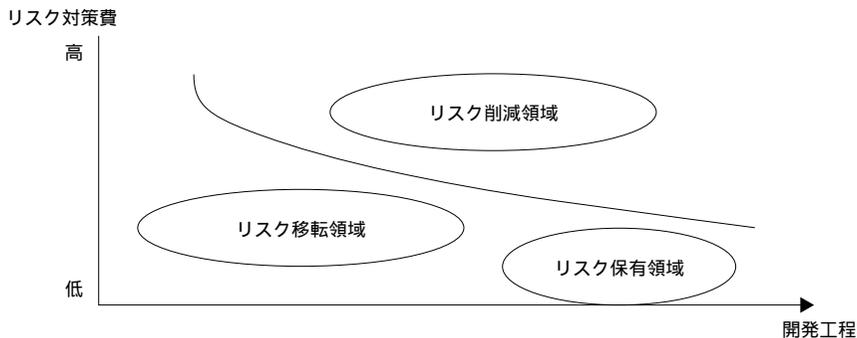


図 2 リスクの分類の分類とフィルタリング

3.4 リスク回避アプローチの定義

リスク・フィルタリングにより選定されたリスクはリスクの発生確率をゼロもしくは極小化するために回避行動を定義する。複数の回避行動を定義しても良いが、回避にはコストがかかることを念頭に置く必要がある。

新技術を使用する場合は、本格的な開発に先立ちプロトタイピングの工程を、計画に組み込むなどがこれに相当する。

リスク回避の方策は、リスクそのものの多様性と、新技術の使用によるリスクのよように、回避策が明確になった時点ではリスクと定義されないといった性格を持っているため、一般的な回避策を明らかにすることは困難である。プロジェクト・マネジャもしくはリスク・マネジャ（後述）の質が問われることになる。

リスクの回避方法によっては、損失発生の確率を一気にゼロにすることができる場合があるが、同時に、利益獲得のチャンスもゼロになる場合がある。たとえば、新技術を使用しないで開発する場合は、新技術が未成熟であろうと影響を受けないが、新技術の利用による生産性/品質向上や、操作性向上などの機会も同時に享受できないことになる。

3.5 リスク・コンティンジェンシ・アプローチ

リスク・コンティンジェンシはリスクの回避に失敗し、リスクが表面化した場合のプロジェクト・バックアップ計画である。

プロジェクト管理計画書には、少なくとも、一定規模以上の影響が発見された場合や、一定期間以上の開発の遅れが想定される場合に、プロジェクト・マネジャから上位管理者への報告とエスカレーション・プログラムの発動を定義しておく必要がある。

事前にすべてのリスクに対してコンティンジェンシ・プログラムを定めておくことは、プロジェクト管理コストの増大を招くために、小規模のプロジェクトでは、次に述べるコンティンジェンシ開始基準を明確にして、エスカレーション（上位マネジメントに報告し、非常時のみ対応を拡大）することのみを定めることが有効である。

「不亦楽乎」(「時に道を逸れるも、亦楽しからずや」のつもり)

リスク管理では、ちょっと毛色の変った領域を紹介する。

食品の安全性管理の分野に HACCP^[7]があるが、リスク・フィルタリングとは、HACCP での重点管理点方式に相当する。

HACCP (Hazard Analysis and Critical Control Point) ^[7]

危害分析・重点管理点方式と訳されている食品の安全性をたかめるための新しい考え方で、1960年米国で宇宙食の安全性を確保するために開発された。

最終製品の一部の検査ではなく、原材料、加工、包装、出荷、消費にいたるまで、すべての段階で発生する可能性のある危害を検討し、その発生を防止または減少させる重要管理点を設定して管理する方式。1993年にFAO/WHOのCODEX(食品規格)委員会からHACCPガイドラインとして発表され、各国にその採用を推奨している。

HA(危害分析)とCCP(重要管理点監視)の7原則^[8]は、以下の通りである。

原則1=HA(危害分析)の実施。

原則2=CCP(重要管理点)の設定。

原則3=各CCPにおける管理基準の設定。

原則4=管理基準に対応するモニタリング(監視・測定)方法の設定。

原則5=管理基準からの逸脱が認められた際の修正措置をあらかじめ決めておくこと。

原則6=検証方法の設定。

原則7=HACCPシステムに関するすべての記録の文書化と保管規定の設定。

七つの原則をプロジェクト管理にマッピングすることは読者におまかせするが、これを見ると、大きな考え方はプロジェクト管理も、そう変わらないことが理解できる。

もっとも、いかに優れたガイドライン・原則であろうとも、それが守られなければまったく意味を持たないことは、言うまでもない。

いかに精密に定義され完成されたプロセスであろうとも、生きた管理として遂行されることが重要である。このことが、プロジェクト管理を職人芸とみる筆者の大きな根拠である。

3.6 開始/終了基準の定義

コンティンジェンシ行動を開始/終了する条件を定義する。

コンティンジェンシ行動を実施するための費用対効果を判断して実施条件を定める。

たとえば、あるシステムの性能向上プロジェクトで、プログラムの改造による性能向上の作業量(コスト)が計画以上に増大し、ハードウェア増強による性能向上のコストを上回ることが判明した場合などがこれに相当する。

3.7 リスク追跡および状態決定アプローチの定義

リスク管理計画での最終フェーズとして、リスクに関する情報収集/管理/報告/レビューの一連の手順を定義しておく必要がある。

なお、リスクの状態とは既に消滅した、発生した、追跡管理されているといった情

報のことであり、状態決定のクライテリアが明確にされていなければならない。

リスクの報告はリスク・マネジャが、どのタイミングで、プロジェクト・マネジャに報告するかが明確になっていなければならない。

リスク・マネジャは、中小規模のプロジェクト場合には兼務でも構わないが、大規模の場合には専任とすべきである。

3.8 リスクの所有権の定義

プロジェクト・マネジャとリスク・マネジャはリスク管理組織を定義する。

リスクに関連する責務について、リスク・マネジャが「誰が、いつまでにリスクを軽減させるか」を、最終的に見積もりを確定させる時点までに明確にする。

「不亦楽乎」

G10 中央銀行総裁会議によって設立された「バーセル銀行監督委員会」が 1994 年 7 月にまとめた「デリバティブのリスク管理にかんするガイドライン」はデリバティブ取引以外にも参考になる。

ガイドラインを以下に示す。

- 1) リスク管理指針と手続きの明確化
- 2) 取締役会によるリスク管理指針などの定期的見なおし
- 3) 経営陣から独立したリスク管理部署の設置
- 4) デリバティブのリスクに対する十分な自己資本の保持
- 5) 最悪のシナリオも考慮したリスク計測
- 6) 抱えることのできるリスクの上限の設置
- 7) 1年ごとの管理システム見なおし
- 8) 時価による毎日のリスク評価
- 9) 信用リスク、マーケットリスク、流動性リスク、オペレーションリスク、リーガルリスクのそれぞれに対する総合的な管理

デリバティブで、毎日のリスク評価が必要な理由は、レバレッジ（てこ）効果により設計次第ではきわめて投機性の高い商品になるためであり、システム開発では不要であろう。

これをプロジェクト管理にマッピングすることも簡単である。

3.9 リスク管理計画のドキュメント化

リスク管理計画は文書化する必要がある。

また、リスクについての属性をデータベース化し整備しておく。

データベースには以下のような項目が含まれる。

- ・ リスク ID
- ・ リスク・タイトル
- ・ リスクの説明
- ・ リスクのマイルストーン
- ・ リスク状態（アクティブか否か）
- ・ リスク確率 など

リスク管理データベースはプロジェクト・チームで公開し、リスクを共有すること

により、事前に発生を把握/対処することが可能となる。

迅速な把握と対応が影響の局所化に役に立つことは、良く知られた事実である。

「不亦楽乎」

しかし、平均への回帰が見込まれるのは統計的にであって、個々のプロジェクトにおいてはコスト・オーバーランが発生する可能性がある。また、逆に（運良く）リスクが発現しなかった場合には、プロジェクト財務は良くなるはずである。

本来であれば、「プロジェクト・リスク保険」といったリスク移転領域のリスクに対する対処策が存在しても良いはずであるが、残念ながらシステム開発においては、この類の話を寡聞にして聞いたことが無い。筆者は常々、Well Controlled Project については、リスク保険が存在すべきであると感じており、条件が整えば社内ベンチャとして設立したいと考えている。

このテーマについては、後述する。

以下にリスク管理コントロールについて記述する。

3.10 リスク回避およびコンティンジェンシ・アプローチの実行

リスク回避ならびに、コンティンジェンシ・アプローチはリスク計画に従って開始される。それぞれの作業はスケジュール管理に反映されており管理されている。

コンティンジェンシ・アプローチにあたっては、

- ・リスクの拡大防止
- ・リスクによる損失の軽減
- ・リスクの再発防止

を念頭におきながら最適な行動を起こすことが重要である。

3.11 プロジェクト・レビューの実施

プロジェクト・レビューの一部としてリスク状況がレビューされる。

プロジェクト・レビューにあたっては、各種プロジェクト・メトリックスと同様に、リスクメトリックスの把握と、リスク低減状況がレビューされなければならない。

開発工程が進むにつれて、リスクは限りなくゼロに近づかなければならない。プロジェクトのレビューにより標準リスク曲線以下を青ゾーン、標準リスク曲線と標準リスク曲線の20%の間を黄ゾーン、それ以上を赤ゾーンと定め、赤ゾーンについては上位マネジメントを含めたエスカレーション・プログラムが発動するようコントロールすることが必要である。

黄ゾーンプロジェクトについても、必要に応じて青ゾーンに押さえ込むようには是正措置が必要である。

リスク状況の報告には

- ・基本データ（ID, 担当, アクティブか否か, 財務への影響, 確率, 関連 WBS など）
- ・回避状況
- ・コンティンジェンシ計画
- ・概況

などを記述する。

なお、筆者の所属する組織では、リスク・チェック・リストから図3のリスク・メトリックス図を自動作成するツールを開発しており、PMO（プロジェクト・マネジメント・オフィス）に報告されるようになっている。

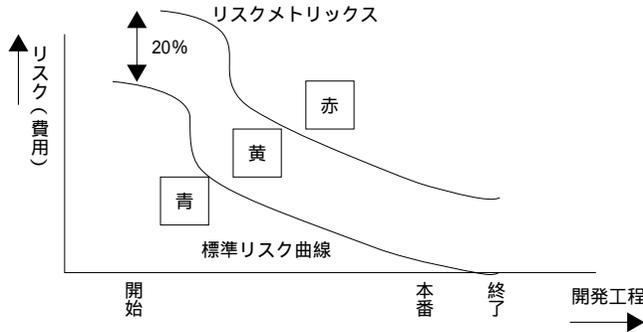


図3 標準リスクガイド曲線

リスク費用見積書

客先名:	FM17とリンク	現在の工程:	要件定義前
プロジェクト名:	FM17とリンク	注:	「現状の具体的な記述」欄と「リスク計画」欄は記入例です。

リスク種別	リスク要素	現状の具体的な記述		
		リスクの認識状況	点数	
			採点	基準点
1 見積対象リスク (見積対象変)	1 見積依頼状況	明確なRFPの提示も無く口頭による概要説明のみ	5	5
	2 見積対象工程	設計～導入工程（要件定義はA社が実施）	3	3
	3 見積対象の範囲	見積前提で示しているが見積対象が拡大する可能	3	3
	4 見積対象の機能	顧客からは口頭による説明のみ	10	10
	5 見積対象の要求性能	現状の応答性の程度を確保する	2	4

リスク・チェック・リストの例

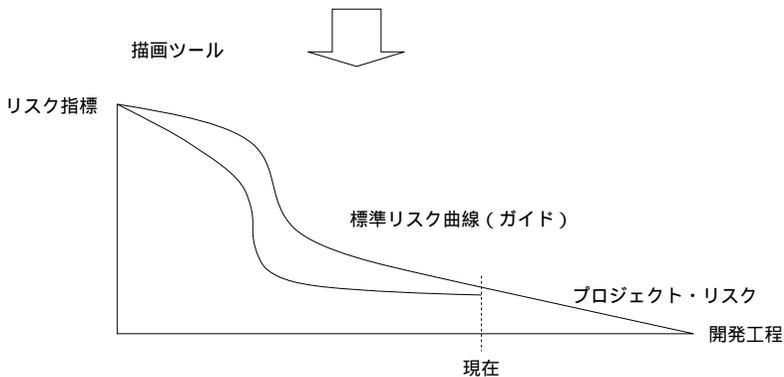


図4 リスク状況報告図

図4からは、現在の状況は青（正常）であるが、プロジェクトの後期において、一部のリスクが低減しておらず、要注意となりそうであることが、視覚的に判別可能であることが分かる。

このプロジェクトでは、早期に是正措置が必要である。

ウォーターフォールモデルでの、従来のソフトウェアプロジェクトのライフサイクルにおけるリスクの推移については、ソフトウェアプロジェクト管理⁷⁾では図5のようになっている。

弊社のLUCINAはコンポーネント・ベースの開発技法であり、アーキテクチャ中心の開発プロセスを採用しており、リスク管理を軸として開発されたため、開発段階の初期に品質や納期に関するリスクを低減させる工夫がなされている^[24]。

このため、リスクが集中的に解消される工程は従来の開発方法より前倒しとなる。

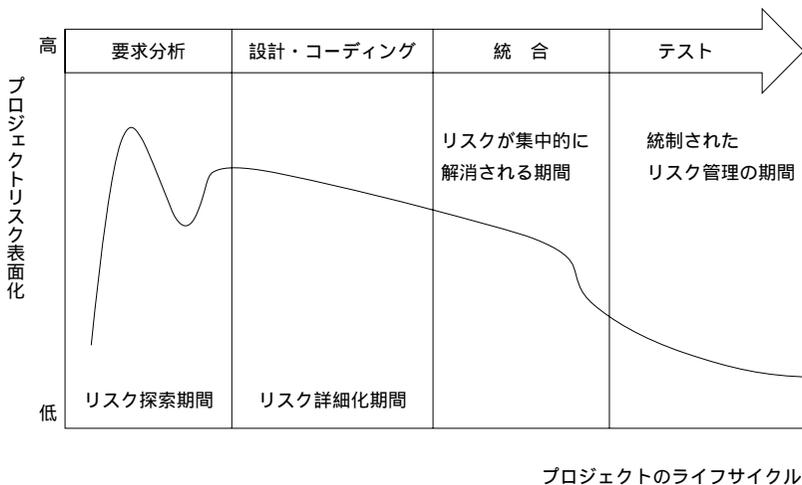


図5 従来のリスク推移図

3.12 効果のレビューと変更

プロジェクト・レビューでリスク全体の状況がレビューされるが、リスク・オーナーは財務、スケジュール、要求管理についてリスク・アプローチの有効性を評価し、報告する。

対投資効果の無いリスクについては、リスクの保有の判断も必要となる。

レビューの結果、より良いリスク回避行動またはコンティンジェンシ計画が発見された場合、新しいものに置きかえると共に、回避されたリスクの削除、(もしあれば)新しいリスクの追加を行う。

リスクの発見にあたっては、リスクに影響を及ぼすペリル (peril: リスクの近因) の形態と内容の把握、ペリルの先行原因となるハザード (hazard: リスクの遠因) の把握を通じて行うことになるが、一般には標準のリスク・チェック・リストからピックアップするだけで充分である。

(このためにも個々のプロジェクトではなく、全社的な組織によるリスク・チェック・

「不亦樂乎」

図3のリスク許容率(20%)については、ボストン・コンサルティング・グループ²¹⁾のプロダクト・ポートフォリオ・マネジメントではないが、花形プロジェクト、金のなるプロジェクト、問題児プロジェクト、負け犬プロジェクトに分類し、それぞれのプロジェクトの特性に応じて設定すべきであろう(図6)。

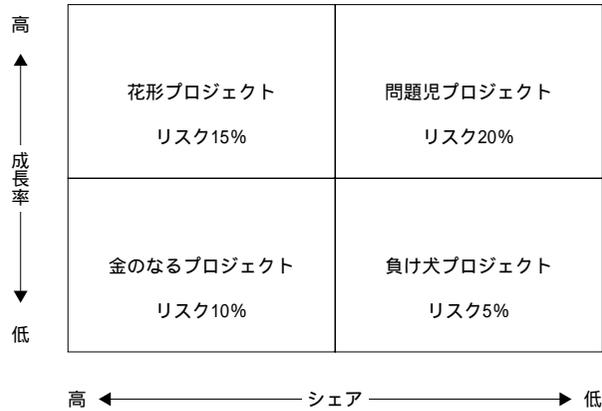


図6 プロジェクトの特性

プロジェクト・レビューで気が付かないリスクを指摘されるのは嫌なものである。嫌なものは避けたくするのが人間の常であり、悲しい性というべきだろう。

ガスの漏洩では、検知機などのハードウェアの故障より、人間系(気がつかない、無視する)の問題が、なんと2桁も高いそうである。時々、新聞沙汰になる原子力発電所の事故なども人間系がおおいにからんでいる。やや古くなるが、セキュリティ・リスクについてもクリフォード・ストールの「カッコウはコンピュータに玉子を産む」では、セキュリティ・ホールによる欠陥よりも人間系の欠陥のほうが、影響が大きいことを示していたと記憶している。

一般的には人間系のハザードは、マニュアルの整備と訓練により取り除く...とされている。しかし、システム開発のようにプロジェクト・メンバが流動的な場合には必ずしも一筋縄ではいかない場合が多い。まさにプロジェクト・マネジャの腕の見せ所/泣き所(?)といったところであろうか。

リストの継続的なメンテナンスが重要となってくる。)

レビューに限らず、‘正確な情報の伝達’と‘迅速な判断’による‘適切な初動’がリスク対処にとって如何に重要かは、神戸大震災の混乱を持ち出さなくても明らかであろう。

リスクは、その発生確率(P)により以下の四つに分類できる。

- ・ $0 < P < 1$: 発生しているわけではないがプロジェクトにとっての脅威。
- ・ $P = 0$: リスクは回避されたため、リスク管理対象から削除する。
- ・ $P = 1$: リスクが現実化した。コンティンジェンシ行動を起こす必要がある。
- ・ $P = 1 +$: 過去に $P = 1$ なり、コンティンジェンシ計画が実行中である。

リスクのレビューに顧客が参加することはプロジェクト成功のために非常に有益である。

「不亦楽乎」

リスクに関する研究の歴史は、ギャンブルから最新理論のオプション／先物市場／デリバティブまで、想像以上に古くから行われており、一昨年のベスト・セラーとなったピーター・バーンスタインのリスクー神々への反逆一図に詳しく書かれている。

著者は、Well Controlled Projectでのリスクの分布が、統計的には「標準への回帰」により正規分布になると考えている。

また、戦争というとても大きく大きなリスクのために、国家レベルでの研究もすすめられており、特にリスク発現時の行動指針として CCC&I (Command Control Communications and Intelligence: 指揮・統制・通信&情報) ートリプル・シー・アイと読みアメリカの軍事略語で指揮中枢を意味する一を明確化することの重要性はプロジェクト管理においても変わらない。

4. リスク管理の責任と調整

4.1 リスク責任

1) プロジェクト・マネジャ

・プロジェクト計画立案

リスク管理の方針を決定する。

リスク・マネジャのアサインと責任範囲を明確化する。

リスク・マネジャ等とリスク，確率，および影響を明確化する。

リスク管理に含めるリスク問題をプライオリティに従いフィルタリングする。

リスク問題に基づいてプロジェクトのコンティンジェンシを作成する。

リスク管理計画を承認する。

・プロジェクト実行

すべてのリスク回避行動およびコンティンジェンシ行動の状況を定期的にレビューする。

リスク問題に関連する是正措置の明確化および実施を管理する。

コンティンジェンシ計画の実施，コンティンジェンシの解除，リスクの追加および削除を承認する。

2) リスク・マネジャ

・プロジェクト計画立案

プロジェクト・チームがリスクを明確化し，確率および影響を調査するのを支援する。

リスクのプライオリティを付け，プロジェクト・マネジャ等とリスク管理の対象とするリスクをフィルタリングする。

プロジェクト・チームが，フィルタリングしたリスク回避行動およびコンティンジェンシ計画の明確化を支援する。

リスクの状況をまとめ報告する手順を定義する。

リスク管理データベースを作成し、リスク計画の中に情報を文書化する。

- ・プロジェクトの実行

リスク状況を収集し、リスク・データベースを更新しリスクに関する報告書を作成する。

既存のリスク確率および影響を定期的にレビューする。

新しいリスクの追加と問題の削除を提示する。

実施されたリスク回避アクティビティおよびコンティンジェンシ・アクティビティの効果を評価する。

コンティンジェンシ計画の実施を提示する。

3) 機能別マネージャ

- ・プロジェクト立上げ

それぞれの分野のリスク問題を明確化する。

リスク確率および影響を推定、または計算する。

リスクのプライオリティを付け、リスク管理の対象とするリスクを提示する。

リスク回避行動を明確化する。

コンティンジェンシ計画を明確化する。

- ・プロジェクトの実行

リスク回避計画を実施する。

リスク問題状況を報告する。

現在のリスク回避行動およびコンティンジェンシ行動の効果を評価する。

必要に応じてコンティンジェンシ計画を実施する。

新しいリスク問題を明確化する。

リスクの確率および影響をレビューし、現在のデータの保守を行う。

4.2 リスク管理の仕事の調整

プロジェクトごとに違いがあるため、プロジェクト・リスク（数、タイプ、影響、および確率）、プロジェクト規模（金額、要員の数、外注契約の数と規模、期間など）、プロジェクト要員のリスク管理経験の程度、リスク管理に関するクライアント要求、および重要なリスクについてのクライアントの認識などを考慮して、リスクに関する作業や責任分担の調整を行う。

5. プロジェクト完了時のリスク管理プロセス

5.1 プロジェクト終結レビュー&プロジェクト完了報告書

プロジェクト完了時に以下のような項目をレビューし、プロジェクト完了報告書に記述し報告する。

- ・リスクの明確化の結果

リスクを洗い出した結果、見落としたリスクはなかったか？

当初のリスク管理計画になかったリスクは、どのようなものがあったか？

追加されたリスクは状況の変化によるものであったか？

- ・リスク評価の結果

リスク発生確率の推定は正しかったか？

・リスク・フィルタリングの結果

リスク・フィルタリングは適切であったか？

プロジェクトに重大な影響を与えたリスクは、すべてフィルタリングされていたか？

・リスク回避行動の結果

リスク回避行動はリスクの確率を下げ、財務への影響などを極小化できたか？

・リスク・コンティンジェンシの結果

採用したリスク・コンティンジェンシ行動は適正で、その費用は正しく見積もれたか？

5.2 プロジェクト完了報告書を受けて

プロジェクト標準化の担当部署は、プロジェクト完了報告書を受けて、リスク・チェック・リストを整備し変更があれば、関連部署に配布する。

以上、TEAMmethod に沿って、リスク管理の概要を記述した。

6. 一般的なリスクの概念

ISO の定義を代表例として一般的なリスク管理の取り扱いを紹介する。

6.1 リスクの概念

ISO TMB Working Group では、リスクについて幅広く定義しようとしており、用語の定義から開始されている。

以下に、ISO の Risk Management Terminology^[3]で述べられているリスクの概念を紹介する。

図7はリスクを構成する要因である。

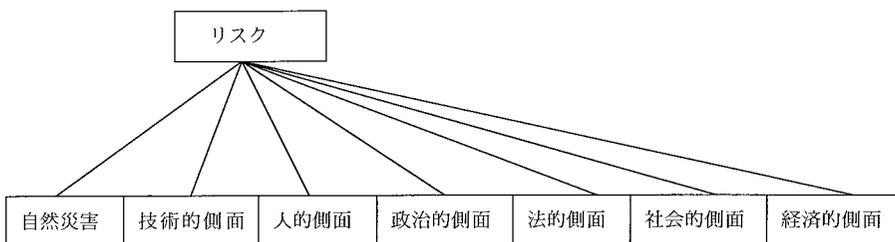


図7 リスクの概念図

6.2 リスクへの対処

また、ISO のリスクへの対処の概念図は図8のとおりである。

6.3 リスク管理概念

さらに、ISO のリスク管理概念図は図9のとおりである。

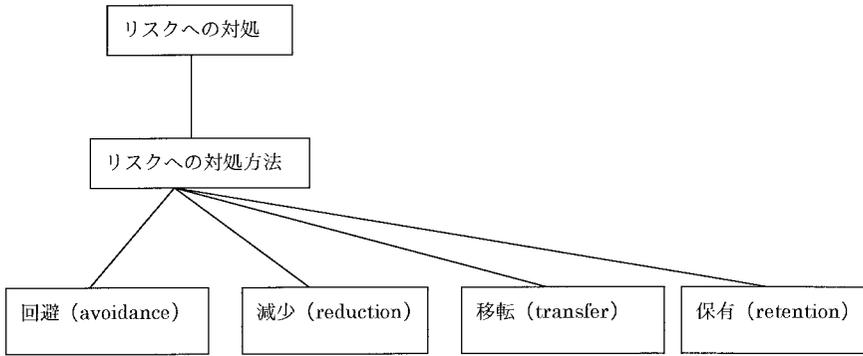


図 8 リスク対処概念図

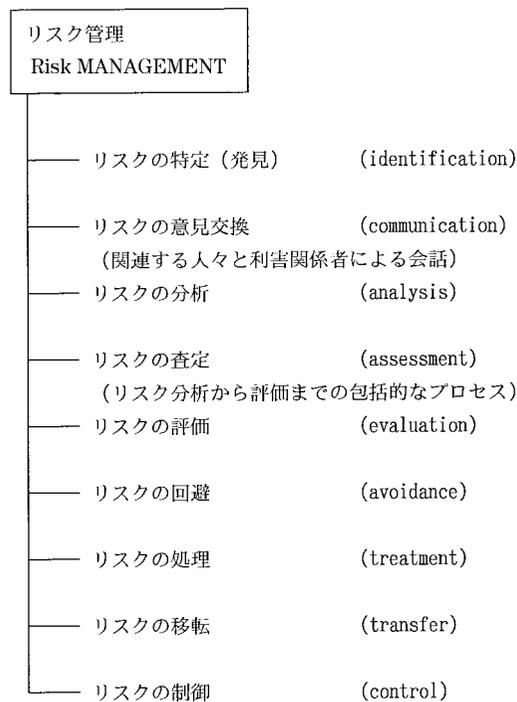


図 9 リスク管理概念図

このように、OSIでの標準化においても極めて一般的になされている。

プロジェクト管理におけるリスク管理も、このフレームに含まれている。

いずれにせよ、リスク・マネジメントとして一般的に定義されている範囲では、そのフレームは大きく変わらない。TEAMmethodでのリスク管理では、前章までにみたように、より具体的で、より詳細に網羅されているといえよう。

7. リスク保険の可能性

TEAMmethod では定義されていないが、以下にプロジェクト管理でのリスク移転にかかわる事項について記述する。

すでにみたように、リスク・ファイナンスには保有と移転の方法がある。リスク移転には保険と、契約をとおしてリスクを他者に移転することが考えられる。たとえば、契約ではプロジェクト依頼元（顧客）と依頼先（外注会社）への移転があり、要求定義後の仕様変更は別予算として契約するとか、外注会社と一括契約し、開発期限や品質目標を契約に含めるなどである。

また、保険にはその確率が統計的に計算可能なことが前提になるところで、リスクの確率は統計的に求められるだろうか？

「3.2 節リスクの評価」でも述べたように、特定のリスクについては求められる可能性はあるが、すべてのリスクに対して（理論的に）算出することは困難である。

では、どうすれば、保険料率が求められるであろうか？が本章のテーマである。

以下は仮説であり、十分に検証された結果ではない。しかし、ここでは大胆にもリスク対応の天才ジョージ・ソロス氏^[14]にあやかって、ソロス氏お気に入り^[19]のカール・ポパー（Karl R. Popper）^[20]の科学的手法という理屈をつけて、初期状況/最終状況/仮説的な特性の普遍化を行ってみたい。

7.1 評価尺度

リスクには、財務リスク/スケジュール・リスク/性能リスクなどがあることは既に述べた。ISO での構成は「6.1 節リスクの概念」に記述したとおりである。

ところで、100人のプロジェクトでヶ月の遅延が発生した場合は、100人月 + α の財務が要求されるし、必要となる性能が達成できない場合には、改善のための作業コスト、もしくはハードウェアの増強が求められ、最終的には財務上の対応が必要となる。

このため、ここでは、リスクの評価尺度を複数設定するのではなく、また、問題を簡素化するためにも、結果的に必要とされたコスト（原価率）を測定の尺度として採用する。

また、現行のプロジェクト管理方式をなんら変更することなく、必要な情報を入手可能であるという情報収集のための技術的問題を回避するための方法である。

これは、ここで述べるリスク保険は、保険そのものをビジネスとして取り扱うわけではなく、すでに今回の特集で記述されているような Well Controlled Project において、技術認定されたプロジェクト・マネージャによってマネジメントされたとしても「発生する可能性のあるコスト・オーバーラン（プロジェクト失敗）プロジェクト」を救済するための試案である。その意味では人事評価制度を補完するための社内システムであり、極めて厳格に運営しなければならないといった性格は持っていない。

X：適正な見積もりが実施されなかったプロジェクト

Y：見積もり工数の通り完成できたプロジェクトである

G：管理されたプロジェクトで、赤字となったプロジェクト

B：管理されないプロジェクトだが、適正利潤が確保できたプロジェクト

リスク保険により G のプロジェクトを救済することが必要である。

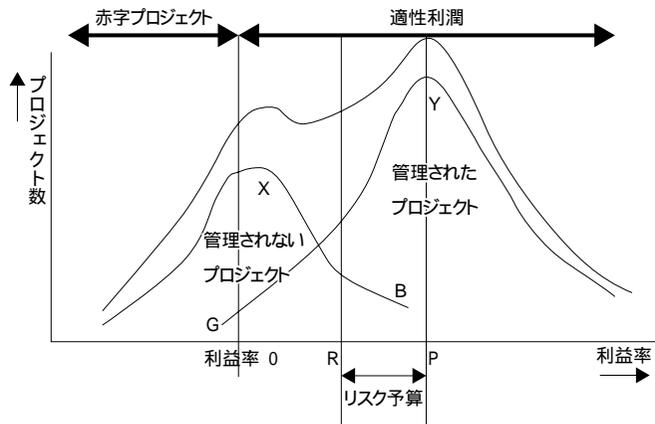


図 10 プロジェクトの利益と分布

観測される結果は、その二つのグラフを合計したものになる。

7.2 仮説

以下に想定される仮説を示す。

- (仮説 1) 管理されたプロジェクトも、管理されないプロジェクトも原価割れを無視すれば、その分布は正規分布に近づく
- (仮説 2) 適正利潤（計画値）= P を越すプロジェクトは急激に減る
これは、枠がはずれることにより、心理的に過剰品質を実現しようとする傾向になるためである。
品質目標を守らせるよう管理する必要がある。
- (仮説 3) 管理されたプロジェクトでは、リスク予算を使い切った時点（R）で予算内に収めるストレスが働くため、予算をオーバーするプロジェクト数は減少する。
実態は管理対象外のコスト（たとえば、サービス残業とか、残業のつかないメンバによる残業などの隠れたコスト）で対応されることになる。
- (仮説 4) 原価割れしそうな時点（0）では、さらにそのプロジェクト数は減少する。
隠れたコスト（hidden cost）は表面化し、増員のためにさらにコスト負担が加速することになる。

適切に管理されたプロジェクトとそうでないプロジェクトの分離は、各種の記録を監査しなければ難しいが、これらの仮説は現在一部検証中である。

記録が残っていないプロジェクトは、明らかに管理されていないプロジェクトである。検証が完了すれば、図 10 の適切に管理されたプロジェクトが描く曲線を求めることができる。

7.3 保険機構

1) 診断

適切に管理されることが想定されるプロジェクトについて、リスク予算の一部をさいて保険に加入できることにする。

これは、われわれが保険に入るときの健康診断に相当する。

大規模プロジェクトなどでは、サンプリングによる管理のモニタを実施し、適切な管理が行われていない場合には警告を出し、それでも改善されない場合には加入を取り消すといったことが必要であろう。

2) 免 責

リスク予算残の範囲でリスクが対応できた場合にはリスク保険からは補填しないものとする。

3) 保 険 費 用

保険機構に支払う保険の費用は、いくつかのケースでシミュレーションする必要があるが、これは今後の課題である。

なお、適切に管理されないプロジェクトについては、厳しい評価を与えることにより、これらを撲滅しなければならない。したがって、本来の保険であれば適切に管理されていないプロジェクトにも保険加入できるようにすべきであろうが、科学的な管理を推進するためにも、これらの保険への加入はさせないことにすべきである。

7.4 初期状況/最終状況/仮説的な特性の普遍化

初期状況は、プロジェクト管理計画書であり、リスク管理計画書におけるリスクとリスク予算（対策費）である。

最終状況は、プロジェクト完了報告書であり、使用したリスク費用である。

仮説的な特性の普遍化は、現状では不十分であるが、今後さらに「正しそうな」仮説の追求と検証が必要である。

8. お わ り に

文献²²⁾にはリスク対策の包括的取り組みについて記述されており、リスクマネジメントのプロセスの中で最も弱いところがリスク対策の策定であるとの認識に基づいてリスク対策の提案がなされている。Fallback Plan/2次リスク/コスト効率までスコープに入っており、リスクマネジメントの分野では高い評価を与えることができる。この内容は最新のPMBOK¹⁾の改定に反映される予定だそうである。

リスク管理の研究は進化し続けており、また、そのカバーする範囲は非常に広い。特に、証券/保険分野では相当深いレベルで研究が進められている。

著者は、証券/保険分野はほとんど素人であり、この分野の最新の動向をふまえて記述できなかったことは残念である。

また、本来技報で報告しなければならない部分が仕掛かり中であるため、頭でっかちの論文になってしまった。

技報65号（特集「システム開発とプロジェクトマネジメント（1）オープン環境におけるシステム開発の課題」）²³⁾〔²⁴⁾〕では、具体的なプロジェクト開発の事例が報告されており、リスク管理がいかに重要であるかが述べられている。とくに「青山学院バーチャル・キャンパス基盤システムの構築」²⁴⁾ではリスク駆動開発（risk-driven）について述べられており、ぜひともあわせて参照願いたい。

本文の「不亦楽乎」でいくつか記述したが、リスク管理の枠組み（frame）は長年の研究成果もあってISOも含め、大きくはどれも変わらない。TEAMmethodの優位性は、その網羅性と具体的なツールやテンプレートが豊富に準備されているところ

にあり、経験の少ないプロジェクトマネジャでも高い品質のプロジェクト開発が行なえるところにある。もう少し正確に表現すると、「プロジェクトマネジメントという職人芸を身につけてゆく上で必要な技術」を整備し、無駄な時間を費やすことなく、多様な局面に対応して柔軟・迅速な行動を取ることができるようプロジェクトマネジャを育成できるところに、その特徴がある。我々は最新の技術を常に反映させながら、さらに進化させていく予定である。

プロジェクト管理では保険によるリスク移転が確立していないため、リスク確率を求めるという重要なステップがファジーなまま残っているが、今後の研究課題としたい。

なお、IT技術の進化は目を見張るものがあり、個々の技術の進化によるリスクの変動がそれぞれのリスクの振幅を大きくしているため、個々の技術を追いかけず、まずは頼母子講のような互助機構で開始すべきであろう。

将来はロイズのようにどのようなプロジェクトでも対応可能というふうにしたいものである。

-
- * 1 TEAMmethod とは、ユニシスのインフォメーション・サービス部門のサービス提供に使用する、手法、技法およびツールの組み合わせであり、以下の五つから構成されている。
TEAMmethod/Information Planning (情報化計画)
TEAMmethod/Business Process Redesign (ビジネスプロセス再設計 BPR)
TEAMmethod/Design (情報システム設計)
TEAMmethod/Implement (情報システム構築)
TEAMmethod/プロジェクトマネジメント (プロジェクト管理)
 - * 2 TEAMmethod/プロジェクトマネジメントは、TEAMmethod の構成要素で、一つまたは複数の関連プロジェクトを管理するための手法、技法およびツールを提供している。

- 参考文献**
- [1] Project Management Institute, "A Guide to the Project Management Body of Knowledge", 1996. [邦訳: エンジニアリング振興協会プロジェクト・マネジメント部会, "プロジェクトマネジメントの基礎知識体系", 三州社, 1997]
 - [2] Peter L. Bernstein, "AGAINST THE GODS The Remarkable Story of Rsk", 1996. [邦訳: 青山 護訳, "リスク 神々への反逆", 日本経済新聞社, 1998]
 - [3] ISO/TMB WG on Risk Management Terminology, "The First Working Draft of Risk Management Terminology for Comment", 1998.
 - [4] Frank j.Sisti/Sujoe Joseph, "Software Risk Evaluation Method Version 1.0" (Technical Report CMU/SEI 94 TR 19 ESC TR 94 019) 1994.
 - [5] Brian P.Gallagher/Christopher J.Alberts/Richard E.Barbour, "Software Acquisition Risk Management Key Process Area (KPA) A Guidebook Version 1.0", 1997.
 - [6] Elaine Hall, "Risk Management Map { Software Tech News Volume 2 Number 2 DoD Data & Analysis Center for Software)
 - [7] W.E. Royce, "Software Project Management: A Unified Framework", Addison Wesley, 1998. [邦訳: 日本ラショナルソフトウェア監訳, ソフトウェアプロジェクト管理, アジソン・ウェスレイ, 1999]
 - [8] 佐々 淳行, "公務員研修双書 危機管理", ぎょうせい, 1997.
 - [9] 高梨 智弘, "リスク・マネジメント入門", 日経新聞社, 1997.
 - [10] 本位田 正平, 野口 和彦, "そこが知りたい! 危機管理", オーム社, 1996.
 - [11] リスク・マネジメント研究会, "会社の危機管理", 日本能率協会マネジメントセンター, 1995.
 - [12] 東京海上火災保険 企業リスクコンサルティング室, "企業リスクのすべて その事例と対策", 東洋経済, 1995.
 - [13] 東京海上火災保険 安全サービス部, "企業危機管理読本", プレジデント社, 1995.

- [14] 吉川 英一 (編) “ マルチメディアと危機管理システム ”, 中央経済社, 1996.
- [15] ジョージ・ソロス, “ グローバル資本主義の危機 ” (大原 進 (訳)) 日本経済新聞社, 1999.
- [16] Diamond Harvard Business, 特集 リスクの経営学, 2000 年 3 月号.
- [17] <http://qc.suisankai.or.jp/HACCP>
- [18] <http://www.infomarine.co.jp/plan.html>
- [19] <http://waseda.netjoy.ne.jp/~execute/soros/faq6.htm> FAQ & Trivia (ソロスとポパーの関係は?)
- [20] <http://www.law.mita.keio.ac.jp/~sehagi/popper-j.html> ポパーその人と業績
- [21] <http://www.bcg.co.jp> ボストンコンサルティンググループ
- [22] David Hillson, Project Management Professional Services Limited “ Developing Effective Risk Responses ”, 1999.
- [23] 井上 隆, “ 統合的プロジェクトマネジメントのアプローチ事例 ”, 技報 65 号, 日本ユニシス, 2000.
- [24] 羽田 昭裕, “ 青山学院バーチャルキャンパス基盤システムの構築 ”, 技報 65 号, 日本ユニシス, 2000.

執筆者紹介 井 上 茂 (Shigeru Inoue)

1949 年生 . 1973 年京都大学理学部卒業 . 同年日本ユニシス(株)入社 . 社会公共部門のオンラインシステム開発 , 通信業界ユーザサービス , 金融部門のシステムサービス等を経て 1998 年エンタープライズソリューションー部長 . 現在 , 第一開発センター長 .