

P2M のためのリスクマネジメント手法に関する基礎的研究 Fundamental Study on Risk Management by P2M

濱田 佑希 Yuuki HAMADA[†]

小野 斎里 Yurie ONO^{††}

Ngo Hoai DUC^{†††}

越島 一郎 Ichiro KOSHIJIMA[†]

プログラムがリスクマネジメントを実施するには、プロジェクトで発生したリスクを把握できなければならない。しかし、既往の研究や P2M 標準テキストではプログラムとプロジェクトの関係性を考慮したリスクマネジメントに関する記述は少ないのが現状である。このため本論では、理想の遂行計画、あるべき姿の計画、現状の計画の作成プロセスを IDEF0 で記述することでリスク対応のプロセスとし、ベースラインの計画との差異をリスクとして認知することで、状況対応する手法を検討したので報告する。

キーワード：P2M リスクマネジメント, リスク認知, モデルプロセス

For the program risk management, it is indispensable to prepare risk management plans for each project and aware risks occurred in each project. The authors reviewed previous research papers and Standard PM and P2M textbook, and disclosed that there are limited description for collaborative process between program and projects for P2M risk management. In this paper, the authors propose a framework for risk response between program and projects by describing both planning processes in IDEF0. Based on this framework, risk management methodology is also suggested by extracting differences among ideal, To-Be and As-Is project execution plans.

Keywords : P2M Risk Management, Risk Awareness, Model Process

1. P2M のリスクマネジメント

P2M (Project & Program Management) では、プログラムミッションを達成するためには、プログラムミッションを分割することで設定した複数のプロジェクトミッションが達成される必要がある。このため、どのプロジェクトで問題が発生しても、プログラムミッションの達成に支障をきたすことになる。それゆえ、プログラムミッションを達成するために支障となるリスクを排除した計画をプログラムとして立案し、プロジェクトではその計画をベースに其々のプロジェクトが置かれた状況に合わせた遂行計画を立案することで、リスク対応を図っている。

したがって、プログラムが複数のプロジェクトとなって展開される際には、個々のプロジェクトの遂行状況のモニタリングばかりでなく、複数のプロジェクト間でのリスク伝播も考慮し

[†] 名古屋工業大学大学院工学研究科社会工学専攻 Nagoya Institute of Technology

^{††} 株式会社サミーネットワークス Sammy Networks Co. Ltd

^{†††} KAJIMA OVERSEAS ASIA PTE LTD, Ho Chi Minh City Office

表1 PMとP2Mに関するリスクマネジメント研究文献

分類	文献名	分類	文献名
リスク特定手法論	KT法を用いたソフトウェア開発プロジェクトのリスク分析支援[1]	調査	ERPパッケージ導入への実践的アプローチ[52]
	プロジェクト情報管理における潜在的リスク分析の手法[2]		グループウェアによる実践的なプロジェクト管理技法[53]
	ソフトウェア開発プロジェクトにおける実践的初期リスク管理手法の提案[3]		海外インフラ支援する公的金融形態の発展と融資視点[54]
	プロジェクトのリスク把握と対策立案に対する取り組み[4]		世界金融危機とP2Mへの新たなニーズ[55]
	問題プロジェクトのリカバリ手法の検討[5]		医薬品開発における製品プロファイルとリスク管理について[56]
	大規模プロジェクトのCCB運用におけるDRBFM手法の活用について[6]		事業創造のための戦略連携による組織間のプロジェクト形成[57]
	プロジェクト成功のための早期問題検出手段と試行と有効性の評価[7]		情報技術プロジェクト成果物の生産性パラドクスに関する一考察[58]
	プロジェクト点検リストを用いたPM育成方法の考察[8]		情報セキュリティ監査における監査作業の分析とその課題[59]
	トランププロジェクトの構造化からリスク事象を識別する方法[9]		都心更新プロジェクト推進に向けた民間開発者からの開発手法の検討[60]
	議事録を用いたPリスク項目作成支援システムの開発[10]		ソフトウェア開発プロジェクトにおけるリスク分析技術の一考察[61]
	ITソリューションにおけるトータル・プロジェクトマネジメント・システム[11]		実践・リスクマネジメント[62]
	改良Kepner-Tregoe法に基づくリスク識別法の提案と有効性の評価[12]		ITプロジェクトを成功に導くリスク・マネジメント大全[63]
	プロジェクトを成功に導くPMの役割[13]		P2M標準ガイドブック[64]
	フィールド情報学の創生とその手法的特徴[14]		複雑系プロジェクトの失敗における評価不確定性と組織開発強化[65]
リスク分析手法論	建設プロジェクトの調達における定量的リスク分析と評価に関する研究[15]	フレームワーク	戦略プログラムにおけるリスクマネジメント[66]
	発展途上国工業プロジェクトのリスク分析[16]		P2Mにおける戦略とリスクのマネジメントに関する一考察[67]
	確率論的リスク解析[17]		産学官連携テーマにおけるスキームモデルリスクマネジメント[68]
	製品品質に及ぼす影響を考慮したソフトウェアテストプロジェクトリスクマネジメント手法の提案[18]		P2Mによるリスクマネジメントのフレームワーク[69]
	動的に変化するプロジェクト・リスク・ポリシーとリスク間の因果関係を考慮したリスク・マネジメントプロセスの提案[19]		プロジェクト・ガバナンスの確立[70]
	入門リスク分析[20]		ハイリスク・ハイリターンの開発プロジェクトのマネジメント[71]
	新しい建設管理手法と実務 コンストラクションマネジメント[21]		P2Mによる開発プログラムマネジメントのフレームワーク[72]
	ITシステム構築の戦略マネジメントにおける情報共有の枠組み[22]		課題に着目する機敏なソリューション策定手法[73]
	不確実性を考慮したプロジェクトスケジューリングに関する研究[23]		リスク管理表を活用したプロジェクト・リスク・マネジメント[74]
	ITプロジェクトにおけるリスクを考慮した予備費の見積りについて[24]		PM学会リスク・マネジメント研究会フォーラム開催報告[75]
	超高層集合建設プロジェクトにおけるリスク分析手法に関する研究[25]		自律的・自発的PMコミュニティを成功させるための一考察[76]
	投資リスクを最小とする開発プロジェクトスケジューリング手法[26]		状況変化を捉えるためのPMプラットフォームモデル[77]
	機械学習によるリスク分析評価に基づくソフトウェアコスト見積り技術開発[27]		ITプロジェクトにおけるPMチームの構成について[78]
	時間資源配分アプローチによるプロジェクトスケジューリング手法[28]		変更管理によるインクリメンタル開発の頑健化[79]
ソフトウェア開発プロジェクトのリスクマネジメント[29]	P2M理論におけるPolicy, Program, Projectの連携[80]		
P2M思考に資するエージェント&ゲーミングシミュレーション[30]	情報流通プラットフォーム構築・運用プロジェクトのセキュリティマネジメント[81]		
建設プロジェクトの施工段階におけるリスク分析[31]	プログラムビジネスにおけるエンジニアリングとファイナンスの統合[82]		
エンジニアリングプロジェクトリスクマネジメントに関する調査研究[32]	プログラム標準[83]		
定量的なリスク管理についての考察[33]	PMBOK[84]		
イノベーションプロジェクトのプロジェクトマネジメントについての一考察[34]	マネジメントリスクへのPM体系の適応に関する考察[85]		
発信の仕組みP2Mコンセプトの明確化と発展的展開[35]	グリーン社会基盤プログラムビジネスとP2M理論[86]		
業務知識がない分野のシステム構築におけるプロジェクトマネジメント事例[36]	P2Mによる研究開発プログラムマネジメントのフレームワーク[87]		
秀吉の「中国大返し」プロジェクト 歴史から学ぶ教訓[37]	海外プラント建設プロジェクトのリスクマネジメント[88]		
ファイナンスから求められるプロジェクトマネジメント知見[38]	小規模ITプロジェクト向けリスク特定支援ツールの研究[89]		
歴史に学ぶプロジェクトマネジメント[39]	プロジェクトマネジャーのDNA継承に関する取り組み[90]		
産学協同によるプロジェクトマネージャ育成システムの提案と実証実験[40]	PMOスタッフの連携強化とSE業務フローの構築[91]		
第三者によるリスクアセスメントを補完する取り組みについて[41]	上級PMのノウハウ展開を重視したプロジェクト計画書レビューの実施[92]		
上級PMによるプロジェクト計画書レビュー施策を実施して得られた教訓と苦労点[42]	大規模JAVA開発プロジェクトにおける開発方法論と実践[93]		
反復型ソフトウェア開発へのプロジェクトマネジメント手法の適用[43]	ソフトウェア開発プロジェクトにおける可視化システムの構築と適用[94]		
研究開発におけるプロジェクトマネジメント[44]	情報制御システム開発におけるリアルタイムEPMの実現[95]		
自律型チーム創生の施策とその効果について[45]	プロジェクトノウハウ集から考察するマネジメント[96]		
納期直前のプロジェクトマネジメント[46]	複数プロジェクトの効果的マネジメント方法の実例[97]		
ソフトウェア開発における仕様変更を前提としたプロジェクト管理について[47]	ThinkPad開発におけるスケジュール・リスク管理[98]		
「リスクマネジメント」を基盤とした「契約マネジメント」への革新的な転換[48]	プロジェクトマネジメント技法とプロジェクト管理システム導入事例[99]		
プロジェクト上流工程での品質状況因子検査[49]	建設業を主対象とした、予算・工程マネジメントの実践[100]		
大規模・短納期システム開発でのPMのポイント[50]	医薬品開発におけるハイリスクハイリターンのビジネスモデルの研究[101]		
ITプロジェクト問題に対するプロセス改善の有効性について[51]			

たリスクマネジメントを実施する必要がある。このため本論では、プログラムとプロジェクト間における計画作成プロセスを構造化することで、P2M フレームワークにおけるリスクマネジメントの在り方を考察したので報告する。

2. 既往の研究

2.1 リスクマネジメントの現状

主として日本におけるリスクマネジメントに関する学術論文¹並びに書籍を、手法論と調査、フレームワーク論、導入事例に分けて総括する。(表1参照)

¹キーワードを“プロジェクト+リスク”，“プログラム+リスク”として CiNii にて検索

2. 1. 1 プロジェクトにおけるリスクマネジメント研究

PM リスクマネジメントに関する文献の多くは PMBOK(A Guide to the Project Management Body of Knowledge) [51]をベースとして記述している。プロジェクトのリスク特定にはチェックリストや経験者によるブレインストーミング、KJ 法、RBS、アンケートなどが用いられている。文献[1][3][4][9][10][12][14][25][31][42][51][64][84][96][97]では、アンケート調査やブレインストーミングを主流としたリスク特定が用いられており、エキスパートによって経験的に特定された事象をリスクとしていた。

チェックリストに関する報告では、エンジニアリング協会が文献[32]を出している。この文献では、米国 CII が開発した PDRI (Project Definition Rating Index 加重得点表のかたちで数値化し、リスクを測定) の日本のエンジ企業が実施したプロジェクト事例に対する適合性を報告している。結果として、PDRI で算定したリスクの度合いを示す点数とコスト超過の間に相関は見られず、チェックリストの項目を日本向けに変更していくことが重要であるとしている。同様に、日立プラントは文献[88]で PDRI の考え方を拡張して開発した IPRA (International Project Risk Assessment) を実際に導入した事例を報告している。このチェックリストを国際プロジェクトに用いた場合でも、PDRI の報告と同様に適用することは難しいとの結果を示している。

一方、プロジェクトのリスク分析[16][17][19][20][21][23][24][27][49][63][64][84]では、モンテカルロシミュレーションなどを用いた確率シミュレーションが用いられており、上述した方法で特定したリスクのデータを用いている。分析するデータはスケジュールと予算のばらつきであり、タスク間の接続関係が及ぼす影響や予想コストをベースにして確率分布を求めている。

典型的なプロジェクトリスク分析[23][63][64][84]は、PERT/CPM と確率シミュレーションの組合せであり、スケジュール上のクリティカルパスを算出した上で、作業期間のばらつきを見て判断するものも見られた。調査した文献[17]では、適切なデータが利用出来ない時に専門家の評価を使って確率分布が決定されると述べている。これに対して、文献[20]では、主観的なデータのバイアスを確かめるべく実験を行い確率シミュレーションに用いているリスクの値が主観的であった場合、実際の値とのバイアスが生じているとの危険性を示した。

2. 1. 2 プログラムにおけるリスクマネジメント研究

P2M 標準ガイドブックでは、プログラムとプロジェクトのリスクマネジメントではアプローチや適用すべき技法は若干異なるとし、プロジェクトファイナンスマネジメントで安定的なリスク管理の仕組みを創出して、リスクマネジメントでは予算超過の管理や危険回避、安全確保、予算内・納期内でのプロジェクト終了などを管理していくとしている。

P2M のリスクマネジメントに関する研究は、P2M 標準ガイドブックをベースとして記述され、スキームモデルでのリスクマネジメントが重要であるとするものが多い[22][65][67][68][71][72][81][82][87]、ポートフォリオ分析やロードマップ、BSC が有効なツールであるとしてスキームを設計していた。リスクマネジメントと 3S モデルの関連性についてはスキームの段階での考え方や方法が議論されている。[71][81][82][86][87]

リスク特定とリスク分析には前項で述べた方法が用いられており、全体的な考え方として「P2Mによるリスクマネジメントのフレームワーク」で述べている財務面とオペレーションの面から見たマネジメントが考えられている。[69]

また、近年ではPMIがプロジェクトを管理するための上流プロセスとしてThe Standard for Program Management (プログラママネジメント標準) [83]を発表している。その中でPMBOKのリスクマネジメントと同様に6つのプロセスを提唱し、プログラムに大きな変更が起きたときには、繰り返してリスクマネジメント計画を行う必要があると述べていることから、PMIのプログラママネジメント標準をベースとして特にプログラムにおけるリスクマネジメントに関する論文は、筆者の知る限り存在しない²。

2. 2 文献レビュー結果

チェックリストを初めとするリスク特定では、作成する担当者が条件を設定しているものと、設定せずに作成したのものがある。条件を設定して作成している場合には、モデルプロセスとプロジェクト実行中のプロセスが同様のものであれば高い効果でリスクを特定することができる。しかし、実行中にモデルプロセスが条件変化していた場合にはチェックすべき項目や議論すべき内容は異なるため、特定したリスクに確証を持つことは難しい。

モデルプロセスとプロジェクト実施中のプロセスが同様か否かを確認するためには、モデルプロセスを明らかとしておく必要がある。また、モデルプロセスで各項目の相互関連を把握していなければ、チェックした項目と関連のあるチェック項目を見出すことはできない。チェックリストを用いるためには各項目の関係が独立か従属かを見ていくことも必要である。シナリオを設定せずに作成している場合も検討すべき項目が明らかでないため、リスクが特定できているかの確証を持つことは難しい。

米国CII (Construction Industry Institute) が提案したPDRIやIPRAもモデルプロセスを検討して、各項目のリスクが従属か独立かを検討した上で得点を付けたと考える。このことから、CIIが想定したモデルプロセスと日本企業に適用した事例で実施されたプロセスが異なるからこそ、結果として相関がないという結果が出されたのは、当然の帰結であると考えられる。更に、報告で述べている変化すべき項目に関する議論を実のあるものとするには、米国CIIはPDRAやIPRAを作成したモデルプロセスを明らかすることが必要である。

プロジェクトとプログラムで確率シミュレーションを用いた文献には、リスク特定方法の記述をしていてもモデルプロセスに関する記載はなされていない。また、分析に用いたデータが主観的推定である場合もあり、これも確率シミュレーションの結果と方法に確証を持つことはできない。確率シミュレーションではモデルプロセスを明らかにしてアクティビティへの指示や使用する投入資源、投入する人材などの条件も構造化することも必要である。

P2Mのリスクマネジメントには、スキームでのリスクマネジメントの重要性が議論されてお

² CiNiiでは、“プログラママネジメント標準+リスクマネジメント”ではヒットしない。

り、スキームで設定した条件がシステムやサービスで変化したときのリスクマネジメントの議論が不足している。これでは 3S（スキーム、システム、サービス）で条件変化するリスクに対応していくことは難しい。

2. 3 P2M 標準ガイドブックにおける計画作成プロセス

P2M 標準ガイドブックの記述に基づいて、プログラムとプロジェクトにおける計画作成プロセスを IDEF0³により構造化したものを図 1、図 2 に示す。図 1 では、プログラムはミッションプロファイリングをして、現在・将来の組織が抱える課題からプロファイリングとプログラムミッションを作成していく。プロファイリングには、ステークホルダーの成果願望や価値観といったものが考慮される。この結果は、プログラムの戦略要素や評価軸に基づいて評価され、最適なシナリオへと展開される。これらのプログラムミッション、プロファイリング、シナリオから、プロジェクトミッションと実行計画が作成される。

プログラムを実行するための統合マネジメントでは、実行組織の態様に基づいてコストやスケジュール達成能力、技術的能力が議論され、プロジェクトの担当者や担当組織、プロジェクトリソースを考慮した実行計画を作成する。プロジェクトでは、プログラムが作成したプロジェクトミッション、実行計画、プロジェクト担当者・担当組織並びにプログラムから割り当てられたリソースに沿った形のプロジェクト計画ができる。プロジェクト計画を作成することで実行が可能となり、プロジェクトは進捗状況からプロジェクトコントロール作業を通してリスクを特定していく。

P2M 標準ガイドブックから計画作成プロセスを構造化した結果、ミッションとリソースの分配によるプログラムのプロジェクトに対する関与を見いだせた。しかし、プロジェクトをモニタリングすることでリスクマネジメントを実施する具体的な方策は見いだせなかった。モデルプロセスを作成し、プロジェクトをモニタリングするためには、プロジェクト側がプロジェクト計画や進捗状況をプログラムにフィードバックすることで、P2M としてリスク対応をしていくことのできるプロセスが必要となる。

2. 4 P2M におけるリスクマネジメント問題の設定

筆者らは上述した問題点から、P2M におけるリスクマネジメントのフレームワークを考案した（図 3 参照）。図 3 において、プログラムはスキームモデルプロジェクトに計画を指示して、全体計画としてのモデルプロセスが創出される。これをプログラムはシステムモデルプロジェクトの各プロジェクトに、サブ・モデルプロセスとして分配する。システムモデルプロジェクトの各プロジェクトはサブ・モデルプロセスと対比して条件変化した点を随時記録して進捗状況をプログラムにフィードバックしていく。プログラムはこれをモニタリングして全体計画で

³構造化には、一連のプロセスの把握と各作業に作用する条件を定義することのできる IDEF0 を用いた。IDEF0 では、ボックスは作業を表し、接続されているアローで、ボックスの左側への接続は入力、右側は出力、上側はコントロール（制約条件等）、下側はメカニズム（経営リソース等）を示す。

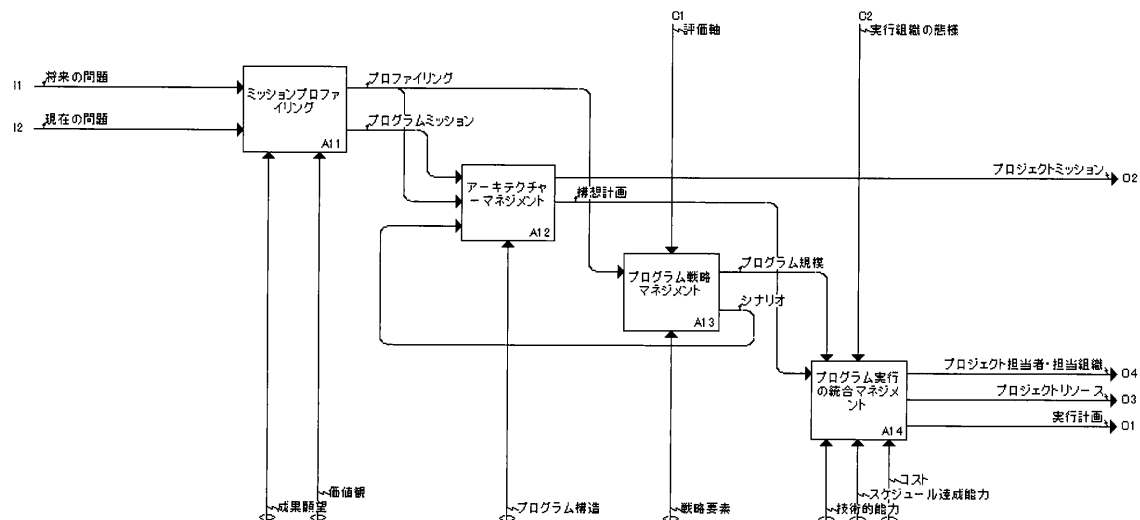


図1 標準テキストにおけるプログラムの計画作成プロセス

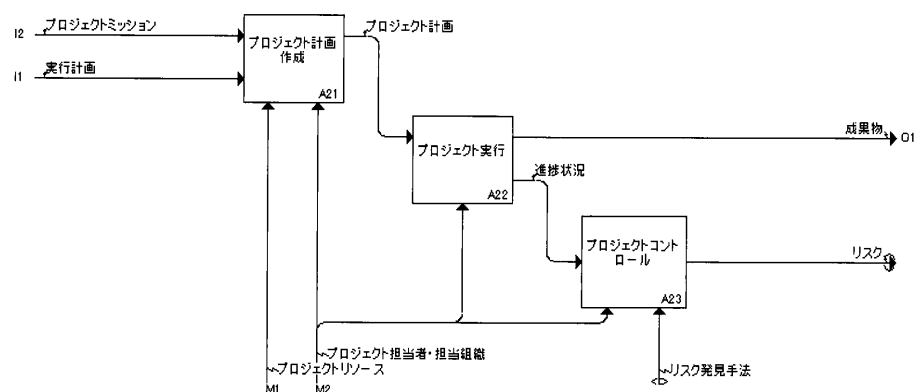


図2 標準テキストにおけるプロジェクトの計画作成プロセス

変更すべき点を洗い出してモデルプロセスを作り変え、修正したサブ・モデルプロセスを再分配していく。

モニタリングのために、プロジェクト中に収集するデータは、アクティビティ間でやり取りした情報も明確であり、客観的にリスクの値を見ていくこともできる。確率シミュレーションでリスクを分析するためにも、モデルプロセスを作成してリスクを特定し、抽出をしていく方法は有効だと考える。このため本論では、モデルプロセスからリスク特定する方法として、① Ideal モデルプロセスから②置かれた状況を考慮した To-be モデルを作成し、③To-be モデルプロセスに合わせて実施した結果を As-is モデルをとして作成する、三段階を踏むことでモデル自体に含まれるリスクを段階的に削減する手法を提案する。

モデルプロセスの構築にはアクティビティと各要因の相互関係を構造化できる IDEF0 を用いた。IDEF0 を用いて構造化することでモデルの違いを明確に記述でき、各要因の相互関係もアローの接続変化から見ていくことができる。IDEF0 を用いたモデルプロセスの作成は Ideal モデルをチェックする過程からリスクマネジメントの対象としており、条件の違いにより

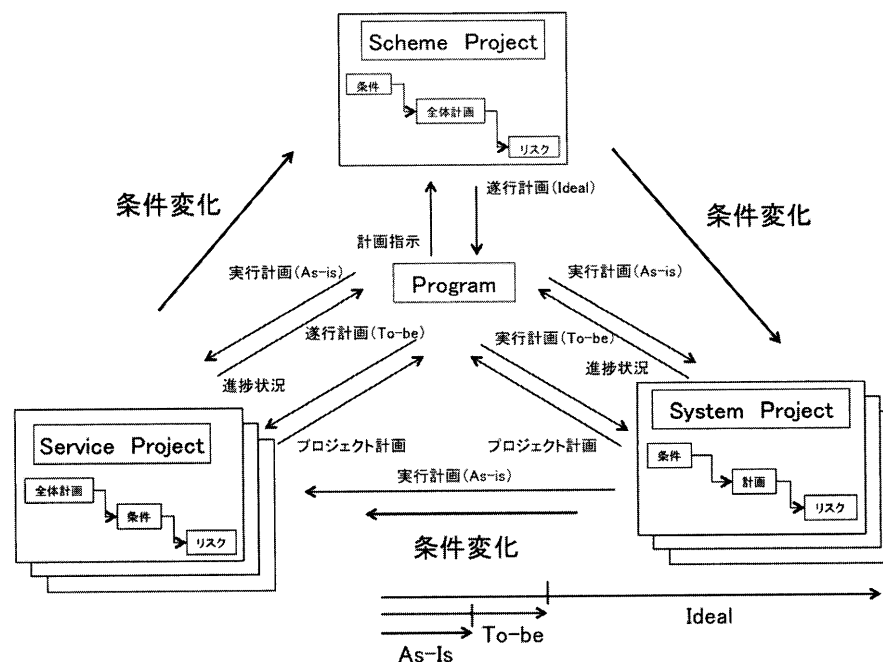


図3 3Sとモデルプロセスの関係

To-beに変化し、現状のデータとしてAs-isになる過程を明確にして議論ができる。

プログラムがプロジェクトをモニタリングして、リスク対応を考えるためには作成するモデルプロセスの違いやリスクの特定方法、リスクを状況対応させる方法を明らかとする必要があり、解くべき問題を以下のように設定した。

問題1: P2Mで作成すべき計画の検討

プログラムとプロジェクトが作成すべき計画を明らかとし、それぞれが立てる計画の違いについて定義する。

問題2: 計画作成プロセスの構造化の検討

問題1で明らかとなった計画作成プロセスを構造化してプログラムがプロジェクトをモニタリングし、モデルプロセスとの比較からリスク特定とリスク対応するプロセスを解明する。

問題3: リスクの抽出方法の検討

上記の問題1と問題2より明らかとなった計画作成プロセスを通して、モデルプロセスとAs-isモデルの比較からリスク特定をするための方法を検討する。

問題4: 状況対応手法の検討

特定したリスクをモデルプロセスに反映させることで、プロジェクトを実行するための実行可能な計画にするための状況対応手法を検討する。

3. P2Mにおけるリスクマネジメント問題への対応方策

3.1 P2Mで作成すべき計画の検討

プログラムはプログラムミッションを達成するための遂行計画を作成して、プロジェクトはプログラムの要求を達成するための計画を作成する。プログラムはプロジェクトをモニタリングするために、プロジェクトが作成した計画を一度フィードバックさせて確認し、リスクマネ

ジメントを実施した上で実行計画を作成する。そのため、作成していく計画を以下のように定義した。

- Ideal な遂行計画:** プログラムミッション、プロファイリング、シナリオを受けたプログラムが作成する遂行計画。この計画は戦略上の評価軸に基づき組織戦略のメカニズムから作成していく。プロジェクトを達成するためのリスクを考えなかった場合に達成できる「理想の計画」であり、最初に作成するモデルプロセスとなる。プログラムを達成するためのスコープ間のリスクを考慮して作成する。
- To-be な遂行計画:** **Ideal** な遂行計画を受けたプロジェクトが作成するモデルプロセス。この計画はプログラムの規模や実行組織の状態に基づき技術的能力、コスト、達成能力のメカニズムから作成するため、プロジェクトを達成するためのリスクを考えた場合に達成できる計画となる。**Ideal** な遂行計画にプロジェクトのリスクを考慮したプロジェクトの「あるべき姿の計画」であり、二番目に作成するモデルプロセスとなる。各プロジェクトに割り振るリソース状況を確認した上で作成する。
- プロジェクト計画:** プロジェクトミッションと **To-be** な遂行計画を受けたプロジェクトが作成する **As-is** な計画。この計画にはプロジェクトのリソース、プロジェクト担当者・担当組織のメカニズムからプロジェクトがプロジェクトミッションを達成するために実現可能であるとした実行前段階でのプロジェクトの「ありのままの姿の計画」になる。
- As-is** な実行計画: プロジェクトが作成したプロジェクト計画と計画上のリスクを受けたプログラムが状況対応をして作成した計画。この計画はプロジェクトが実現可能であるとしたプロジェクト計画のリスクを状況対応して作成するため、プロジェクトを実施するための「ありのままの姿の計画」であり、三番目に作成するモデルプロセスとなる。この計画をベースラインとして実行中はプロジェクトの進捗状況をモニタリングしていく。

これらを作成していくことで、プロジェクトのモデルプロセスを明確にした上で、条件変化を考慮したリスク特定や確立シミュレーションのための客観的なリスクの値を見ることが出来る。

3. 2 計画作成プロセスの構造化の検討

P2M では、プログラムが作成した計画からプロジェクトは計画を作成していく。この中でリスクマネジメントの担当者は遂行計画 (**Ideal**) から遂行計画 (**To-be**)、プロジェクト計画、実行計画 (**As-is**) としてモデルプロセスを作成することでリスクを特定していく。しかし、計画作成プロセスが具体的に分からなければ、理解されないままモデルプロセスを作成して、リスクマネジメントをしてしまう可能性が高い。そのため、プログラムがプロジェクト計画や進捗

状況からするモニタリングやリスク特定、状況対応するプロセスの構造を作成した(図4)。このプロセスを経て、プログラムミッション、プロファイリング、シナリオを遂行計画(Ideal)にする。遂行計画(Ideal)は、評価軸を制御条件として組織戦略から作成する。これはプロジェクトを達成するリソースとスケジュールの「理想の計画」になる。遂行計画(To-be)は遂行計画(Ideal)から作成し、プログラムの規模、実行組織の状態を制御条件とする。達成能力やコスト、技術的能力を考慮した場合に達成できるリソースを決定し、プロジェクトの「あるべき姿の計画」にする。

その後、遂行計画(To-be)はプロジェクトへと渡され、プロジェクトの担当者・担当組織がプロジェクトのリソースからプロジェクトミッションを達成できるとしたプロジェクト計画にする。プログラムではプロジェクト計画が遂行計画(To-be)を達成できるかの判断基準からリスク特定をする。ここで判明したリスクは計画に状況対応させる手法を用いて、プロジェクトの「ありのままの姿の計画」を表す実行計画(As-is)になる。

ここで決定する実行リソースと実行メンバーは実行計画(As-is)に適合するように選定がされているため、計画作成(To-be)で定めていたリソースやプロジェクト担当者・担当組織とは異なる場合がある。また、実行計画(As-is)はプロジェクトがモデルプロセス通りに進捗しているかの判断基準となるため、リスク特定のアクティビティにコントロールフォードバックする。実行計画(As-is)からプロジェクトは実施され、プログラムが定めたマイルストーンで進捗状況をリスク特定のアクティビティへインプットフィードバックする。プログラムはプロジェクトのマイルストーンが来る度にリスク特定と状況対応を繰り返していく。

3. 3 リスクの特定方法の検討

プログラムがプログラムミッションを達成するための計画とリスクマネジメントをしても、プロジェクトで想定していなかったリスクが発生する可能性がある。このため、プログラムはマイルストーンでプロジェクトの進捗状況をモニタリングして、モデルプロセスと比較してリスクマネジメントをする。

図4では、①でプロジェクトが作成したプロジェクト計画を②にインプットフィードバックすることでプロジェクトのモニタリングを可能とした。リスクは②でプロジェクト計画と遂行計画(To-be)を比較して特定する。特定したリスクは③でモデルプロセスに状況対応する。また、マイルストーン毎に④から出る進捗状況を②にインプットフィードバックし、実行計画(As-is)と比較してリスクを特定する。

モデルプロセスはアクティビティだけではなく、やり取りする情報も明確にした上で構造化しておかなければ、進捗状況と比較をした際に具体的なリスクを特定することはできない。そこで、インプット、メカニズム、コントロールが各アクティビティと接続する様子やここからの出力を構造化することのできる IDEF0 が適切であると考え。出力した情報は次のアクティビティに接続するようにモデルプロセスのスコープもリソースも決定しているため、IDEF0 で作成する構造化したモデルプロセスでは、フィードバックを持つループ構造は記述しない。出

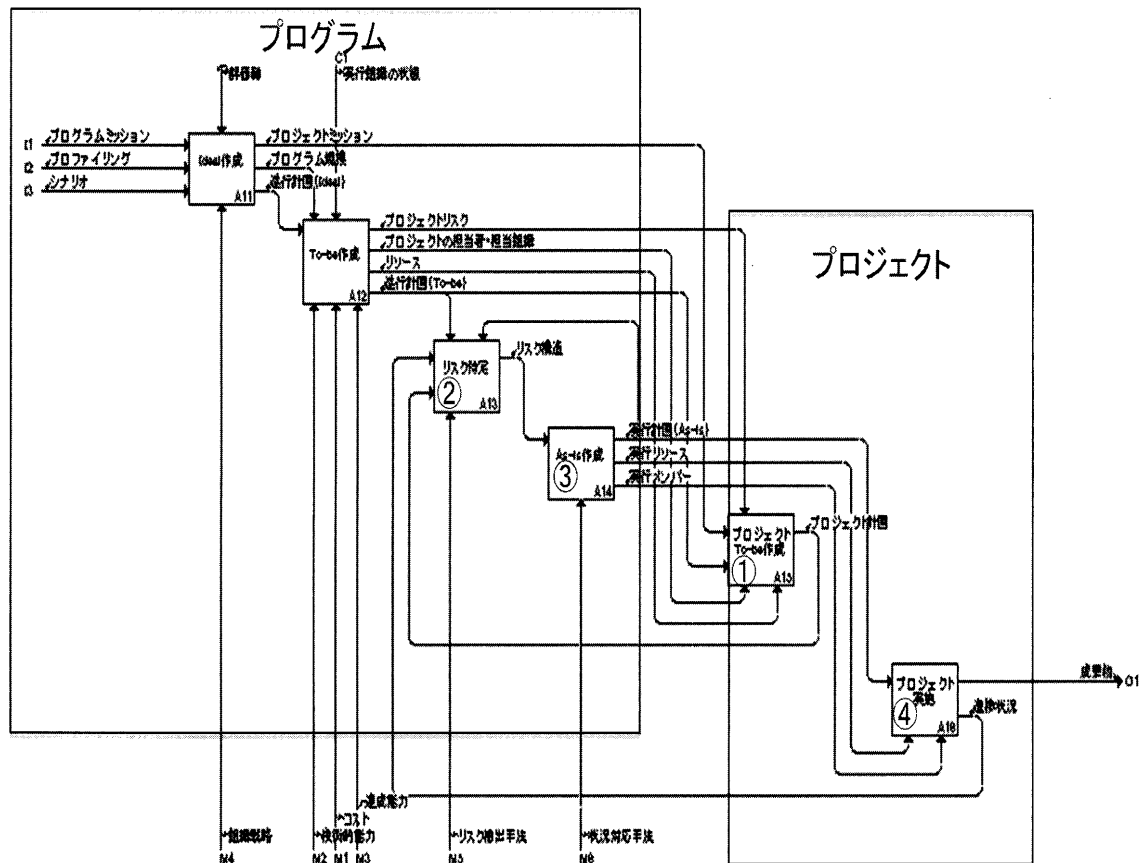


図4 プロジェクトのモニタリングとリスク対応

力した情報は次のアクティビティに接続するようにモデルプロセスのスコープもリソースも決定している。

もし、リスクがフィードバックする構造であれば、コントロールやメカニズムは状況変化をしており、時間軸を考慮した IDEF0 として記述する必要がある。本論では、IDEF0 に時間軸を含めることまでは拡張した議論はしない。以下に IDEF0 の作成方法を示す。

- Step1: プロジェクトのシナリオを作成して、時間の流れに従って大きなカテゴリーを特定する。(アクティビティの洗い出し)
- Step2: 大きなカテゴリーを小さなカテゴリーに分解することで階層構造を作成して、具体的なアクティビティを作成する。(アクティビティの詳細化)
- Step3: 各アクティビティにおける Input、Control、Output Mechanism (以降 ICOM) の特定をする。(ワークシートの作成)
- Step4: Step1 にて特定した大きなカテゴリーを A0 ページとして、A1 ページ以降 (Step2) と対応した階層構造を作成する。その後、Step3 にて特定した ICOM をアローで接続して、全体の統合化を行う。(IDEF0 の作成) この時、IDEF0 のアローは直線、曲がり、分岐、合流で表現する。このアローの接続によりアクティビティ間の接続ができる。アローの接続方法は O/I 接続、O/C 接続、O/M 接続、インプットフィードバック接続、コントロールフィードバック接続の計 5 種類がある。

遂行計画 (To-be) と進捗状況はベースラインと比較することで ICOMA の差異をリスクとし

て特定していく。ここでのベースラインは構造化した遂行計画 (Ideal) と実行計画 (As-is) である。特定するリスクは以下の通りとなる。

(1) リソースのリスク

リソースを用いることで成果物に価値を付加する必要がある。しかしながら、リソースの量や質が適切でない場合には、求められている価値を付加することはできない。

(2) リソースに制御条件があった場合のリスク

リソースはアクティビティの制約条件に基づいて価値を付加する必要がある。しかしながら、リソースが制御条件を満たしていない場合には、求められる価値を付加することはできない。

3. 4 状況対応手法の検討

ベースラインとして作成したモデルプロセスとプロジェクトのモニタリング結果を比較して、特定するリスクの構造は、単体要因では3パターン、複数要因では4パターンある。

単体要因 1: O/I を問題として発生する構造であり、アクティビティで処理されるモノ、つまりはアクティビティがその機能を実行するために必要な材料やデータ等のリスク。多くの場合は出力したアクティビティでの処理が問題となる。

単体要因 2: O/C を問題として発生する構造であり、アクティビティを制御するモノ、つまりはアクティビティがその機能を実行するための制約条件や作業基準等のリスク。

単体要因 3: O/M を問題として発生する構造であり、アクティビティを担うモノ、つまりはアクティビティがその機能を実行するのに必要な人や資源等のリスク。

複数要因 1: O/I&O/C を問題として発生する構造であり、“処理されるモノ” “制御するモノ” のリスク。

複数要因 2: O/I&O/M を問題として発生する構造であり、“処理されるモノ” “担うモノ” のリスク。

複数要因 3: O/C&O/M を問題として発生する構造であり、“制御するモノ” “担うモノ” のリスク。

複数要因 4: O/I&O/C&O/M を問題として発生する構造であり、“処理されるモノ” “制御するモノ” “担うモノ” のリスク。

これらの7パターンのリスクを特定した場合には、回避構造 (図5、図6、図7) を IDEF0 に追加していくことで、モデルプロセスに状況対応をした実行計画 (As-is) を作成できる。

- ・単体要因1のパターンでは、Activity (以降 A) に Control (以降 C) とリスクに対応するための Mechanism (以降 M) のアローを追加して状況対応していく。
- ・単体要因2のパターンでは、通常 C として接続する A の前に中間 A を追加し、C を I として接続して、C と M を追加する。中間 A で問題がないと判断すれば、ここでの Output (以降 O) を後続 A の C として接続して状況対応していく。中間 A で状況対応する方法は O/I での状況対応と同様になり、後続 A では通常の C として接続できる。

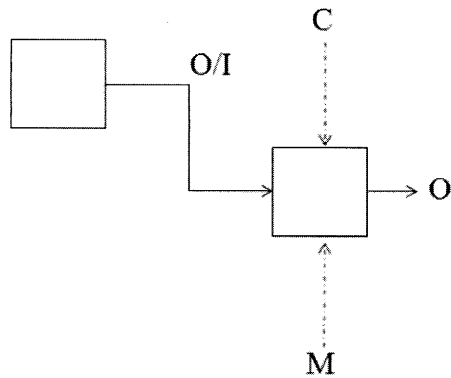


図5 O/I 状況対応 IDEF0

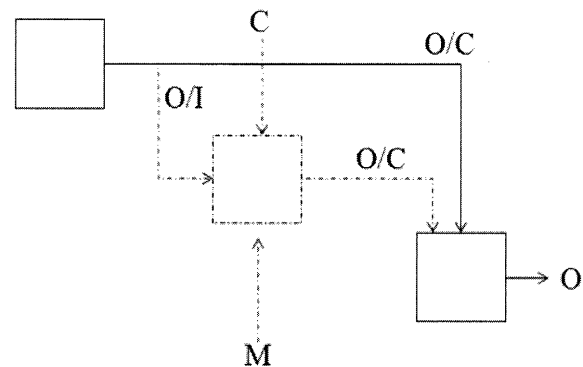


図6 O/C 状況対応 IDEF0

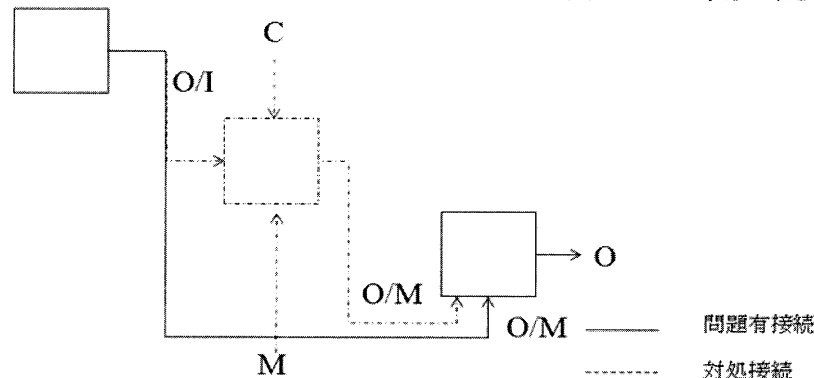


図7 O/M 状況対応 IDEF0

- 単体要因3のパターンでは、O/Cでの状況対応と同様に、通常Mとして接続するAの前に中間Aを追加し、Mを中Iとして接続して、CとMを追加する。中間Aで問題がないと判断すれば、ここでのOを後続AのMとして接続して状況対応していく。中間Aで状況対応する方法はO/Iでの状況対応と同様になり、後続Aでは通常のMとして接続できる。これにより、Mのリスクに状況対応していく。

複数要因のパターンでは、回避構造をそれぞれのリスクに実行することでリスクの回避構造を作ることができ、状況対応が可能である。しかしながら、O/Iと他の要因との組み合わせでは状況対応の性質上、先にCとMの条件に対処することになる。そのため、O/Iの状況対応をする前には他の条件を状況対応していなければならない。実行計画(As-is)を作成する際には、特定したリスクのパターンから3種類のリスクの回避構造を単体もしくは複数組み込むことにより、リスクを状況対応した構造を持ち、プロジェクトが置かれた状況に対応した計画とすることが可能である。

4. 事例を用いた手法説明

前章で提案したリスク特定と状況対応の手法を説明するために、モデルプロセスを作成して手法の有効性を検討する。モデルプロセスはスキームモデルプロジェクトからシステムモデルプロジェクトまでで単体のプロジェクトをすると仮定する。(図8)プロジェクトの進捗状況には、一般社団法人エンジニアリング協会が作成した「トラブル事例集」[103]の事例を用いる。

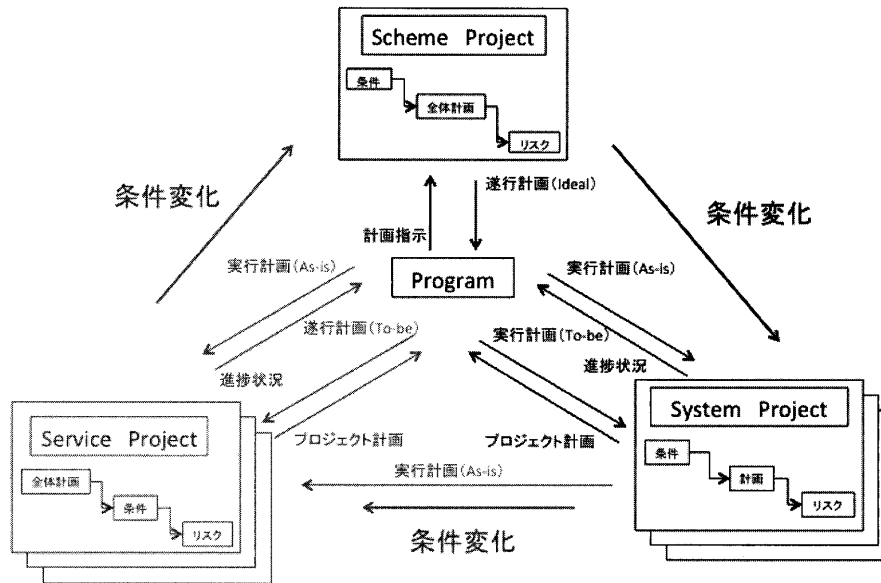


図 8 事例での 3S とモデルプロセスの関係

4. 1 モデルプロセスの作成

プログラムでは、工事のスペックやプロファイリングデータ、シナリオを評価軸に照らし合わせ、組織戦略の観点から図 9 を作成する。これはプログラムが想定した状況下でプログラムの目的を達成するために作成した **Ideal な遂行計画** である。プログラムは、図 9 を各プロジェクト（調達先生産プロジェクト、物流プロジェクト、建設プロジェクト）に **Ideal な遂行計画** を分配する。⁴ 図 9 の出荷テストでは、在庫した資材などを契約で要求された規格に基づいて検査官がテスト設備を用いて品質証明書を発行していく。サプライヤーやベンダー、メーカーは品質証明書を受け取り、品質証明書を基に検査報告書を作成して、品質試験・検査に合格した資材を物流プロジェクトに渡す。

図 9 を受け取ったプロジェクトはその規模や実行組織の状態に基づき技術的能力、コスト、達成能力を考慮して **To-be な遂行計画** を作成する。（図 10 参照）

4. 1 リスクの特定

プロジェクトはプログラムから受け取った **Ideal な遂行計画**（図 9）に合わせてプロジェクトのリソースやプロジェクトの担当者・担当組織を確認する。この結果、プロジェクトでは図 9 の **Ideal な遂行計画** では納期切迫が発生し、不十分な性能テストとなるものと想定した。このため、

- ①プロジェクトは、**To-be な遂行計画**（問題とする部分は図 10 に太線で示した）を作成し、
- ②プロジェクトから、納期切迫により不十分な性能テストが起こることを、プログラムにフィードバックして、対応を要請する。

⁴ ここでは紙面上の都合により、調達先生産でのやりとりのみを示す。

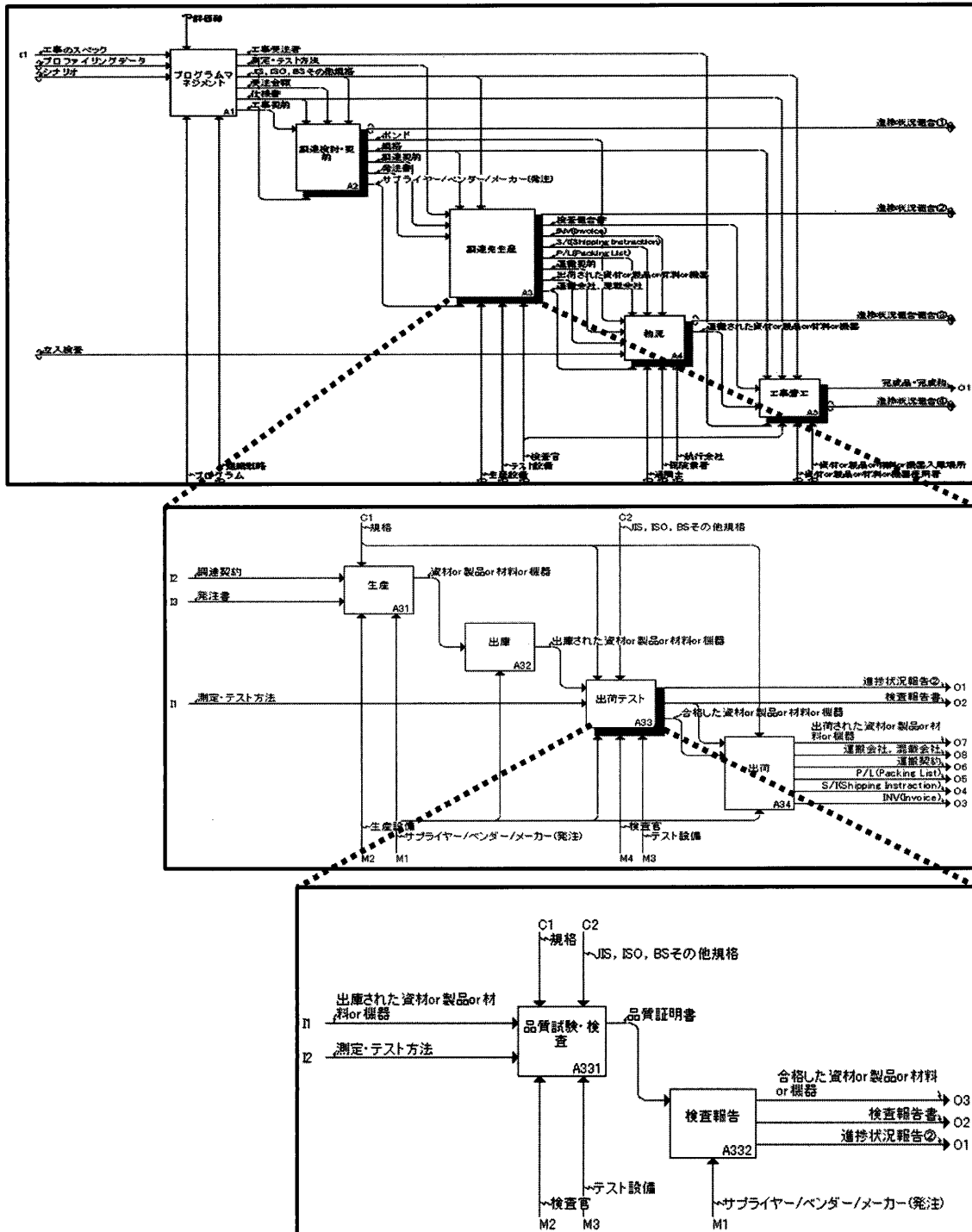


図9 プログラムで作成した Ideal な遂行計画

③プログラムでは、プロジェクトから図10を受け取り、図9と比較する。図10では品質検査・試験にて納期切迫を原因として不十分性能テストが出力しており、プログラムは問題を回避するために、P2Mフレームワークの中でリスクマネジメントが開始される。

4. 2 リスクの状況対応

図9と図10から特定した IDEF0 の接続構造を見ると、アクティビティで処理されるモノ、

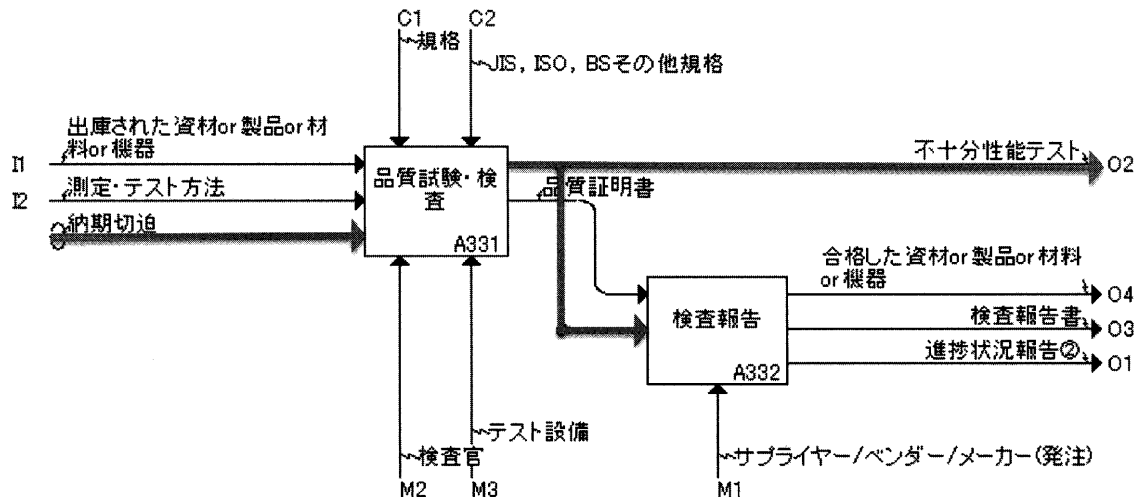


図 10 プロジェクトで作成した To-be な遂行計画

つまりはアクティビティがその機能を実行するために必要な材料やデータ等がモデルプロセスと異なる。このことから、特定したリスクは単体要因 1 のリスク構造であり、O/I の回避構造を用いて状況対応をすることができる。O/I の状況対応モデルでは A に C と M を追加することで状況対応をしていく。プログラムは品質検査・試験の A に規格不十分罰則を C として追加し、M は工事受注者を立ち合わせ、検査官は信頼のおける人物に任せる。またはテスト設備を変更することで対応させる。このようにして回避構造を入れていくことでリスクを状況対応した遂行計画 (As-is) を作成することができる。

5. おわりに

本論では、P2M でリスクマネジメントをするための計画対作成プロセスを構造化し、リスクマネジメントで重要なモデルプロセスからリスクを特定して、状況対応させる方法を提案した。筆者らが提案する手法を用いることで、モデルプロセスと進捗状況からリスクを特定することができるため、その差異を解消する回避構造をモデル化することで状況対応可能となる。ここでは、O/I と O/C、O/M のリスク構造への状況対応モデルを開発した。

モデルプロセスの作成に用いた IDEF0 では、アクティビティ間でやり取りされる情報も明確にした上で、プロジェクトをモニタリングし、リスクのチェックをすることができる。これを作成する計画作成プロセスでは、モデルプロセスを Ideal モデルとして設定した上で、実行段階前での To-be モデルに変更し、実行過程での As-is モデルとすることで三段階のリスク特定をしている。

モデルプロセスの作成には IDEF0 を用いることで、インプットやメカニズム、コントロールが各アクティビティと接続している様子や出力された情報が影響する場所を特定することができる。このため、プログラムは Ideal モデルを作成して、プロジェクトは規模や組織の状態、技術的能力、コスト、達成能力から総合的に判断した To-be モデルに変更していくことが可能となる。また、プロジェクトからプログラムへのインプットフィードバックを設けることで、

To-be モデルと Ideal モデルの比較が可能となり、モデルの違いからリスクと構造を特定できる。特定したリスクと構造には、回避構造を入れることで P2M フレームワークの中でリスクマネジメントが開始され、状況対応した As-is モデルになる。

参考文献

- [1] 中丸学: KT 法を用いたソフトウェア開発プロジェクトのリスク分析支援, 社団法人情報処理学会研究報告, pp.7-12, 2005
- [2] 進藤昭夫: プロジェクト情報管理における潜在的リスク分析の方法, pp.99-105, 2002
- [3] 田島理史: ソフトウェア開発プロジェクトにおける実践的初期リスク管理手法の提案, プロジェクトマネジメント学会誌, Vol.4, No.5, pp.12-18, 2002
- [4] 田島理史: プロジェクトのリスク把握と対策立案に対する取り組み, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.121-128, 2000
- [5] 松田章: 問題プロジェクトのリカバリ手法の検討, Journal of Society of Project Management, Vol.11, No.4, pp.14-17, 2009
- [6] 原口直規: 大規模プロジェクトの CCB 運用における DRBFM 手法の活用について, Journal of Society of Project Management, Vol.12, No.2, pp.9-13, 2010
- [7] 佐藤洋行: プロジェクト成功のための早期問題検出手段と試行と有効性の評価, Journal of Society of Project Management, Vol.12, No.4, pp.9-13, 2010
- [8] 竹久友二: プロジェクト点検リストを用いた PM 育成方法の考察, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.337-340, 2009
- [9] 箱嶋俊哉: トラブルの構造化からリスク事象を識別する方法, Journal of Society of Project Management, Vol.10, No.2, pp.9-14, 2008
- [10] 齋藤悠: 議事録を用いた PJ リスク項目作成支援システムの開発, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.199-204, 2008
- [11] 藤原良一: IT ソリューションにおけるトータル・プロジェクトマネジメント・システム, Journal of the Society of Project Management, Vol.8, No.5, pp.43-47, 2006
- [12] 長島武生: 改良 Kepner-Tregoe 法に基づくリスク識別法の提案と有効性の評価, 電子情報通信学会論文誌 A, 基礎・協会 J91-A(9), pp.883-897, 2008
- [13] 高地哲雄: プロジェクトを成功に導く PM の役割, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.6-9, 2001
- [14] 辻高明: フィールド情報学の創生とその手法的特徴, 国際プロジェクト・プログラムマネジメント学会誌, Vol.4, No.1, pp.159-168, 2009
- [15] 蔡宗潔: 建設プロジェクトの調達における定量的リスク分析と評価に関する研究, 日本建築学会計画論文集, 第 539 号, pp.225-232, 2001
- [16] 北川博: 発展途上国工業プロジェクトのリスク分析, 社団法人オペレーションズ・リサーチ学会, 経営の科学 31, pp.109-118, 1986

- [17] Tim Bedford: 確率論的リスク解析, シュプリンガー・ジャパン(株), 2011
- [18] 東弘之: 製品品質に及ぼす影響を考慮したソフトウェアテストプロジェクトリスクのマネジメント手法の提案, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.378-383, 2008
- [19] 村上邦彦: 動的に変化するプロジェクト・リスク・ポリシーとリスク間の因果関係を考慮したリスク・マネジメントプロセスの提案, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.378-383, 2008
- [20] David Vose: 入門リスク分析, 頤草書房, 2003
- [21] Donald S. Barrie: 新しい建設管理手法と実践 コンストラクションマネジメント, 彰国社, 2000
- [22] 山本秀男: IT システム構築の戦略マネジメントにおける情報共有の枠組み, *Journal of the International Association of project & Program Management*, Vol.1, No.1, pp.11-20, 2006
- [23] 武藤恭昌: 不確実性を考慮したプロジェクトスケジューリングに関する研究, 一般社団法人国際 P2M 学会秋季研究大会予稿集, pp.65-74, 2011
- [24] 初田賢司: IT プロジェクトにおけるリスクを考慮した予備費の見積りについて: *Journal of the Society of Project Management*, Vol.9, No4, pp.14-17, 2007
- [25] 新井宗亮: 超高層集合建設プロジェクトにおけるリスク分析手法に関する研究, 日本建築学会近畿支部研究報告集, pp.869-872, 2006
- [26] 小林康弘: 投資リスクを最小とする開発プロジェクトスケジューリング手法, 一般社団法人国際 P2M 学会春季研究発表大会予稿集, pp.180-192, 2006
- [27] 笹川文義: 機械学習によるリスク評価に基づくソフトウェアコスト見積り技術開発, 一般社団法人情報処理学会研究報告, ソフトウェア工学研究会報告, pp.25-32, 2006
- [28] 小林康弘: 時間資源配分アプローチによるプロジェクトスケジューリング手法, *Journal of the International Association of Project & Program Management*, Vol.1, No.1, pp.81-90, 2006
- [29] 長島武生: ソフトウェア開発プロジェクトのリスクマネジメント, 電子情報通信学会技術研究報告, KBSE, 知能ソフトウェア工学, Vol.106, No.382, pp.7-12, 2006
- [30] 出口弘: P2M 思考にとってのエージェント&ゲーミングシミュレーション, 一般社団法人国際 P2M 学会記念論文集(創刊号), pp.22-31, 2005
- [31] 蔡宗潔: 建設プロジェクトの施工段階におけるリスク分析, 日本建設学会大会学術講演梗概集, pp.989-990, 2002
- [32] 財団法人エンジニアリング協会, 一般社団法人機械工業連合会: エンジニアリングプロジェクトマネジメントに関する調査報告, 1998
- [33] 池村和行: 定量的なリスク管理についての考察, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.154-157, 2004
- [34] 吉田憲正: イノベーションプロジェクトのプロジェクトマネジメントについての一考察, *Journal of the Society Project Management*, Vol.13, No.2, pp.7-11, 2011

- [35] 木下俊彦: 世界金融危機と P2M への新たなニーズ, 一般社団法人国際 P2M 学会春季研究発表大会予稿集, pp.40-53, 2009
- [36] 横山恵子: 業務知識がない分野のシステム構築におけるプロジェクトマネジメント事例, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.203-208, 2009
- [37] 内堀俊和: 秀吉の「中国大返し」プロジェクト 歴史から学ぶ教訓, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.421-426, 2008
- [38] 堀口正明: ファイナンスから求められるプロジェクトマネジメント知見, 一般社団法人国際 P2M 学会秋季研究発表大会予稿集, pp.229-237, 2007
- [39] 栗原秀仁: 歴史に学ぶプロジェクトマネジメント, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.493-498, 2007
- [40] 松澤芳昭: 産学協同によるプロジェクトマネージャ育成システムの提案と実証実験. 一般社団法人情報処理学会論文誌 Vol.48, No.3, pp.976-987, 2007
- [41] 原英樹: 第三者によるリスクマネジメントを補完する取り組みについて, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.8, No.3, pp.47-51, 2006
- [42] 高瀬浩: 上級 PM によるプロジェクト計画書レビュー施策を実施して得られた教訓と苦労点, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.206-210, 2006
- [43] 柳昌子: 反復型ソフトウェア開発へのプロジェクトマネジメント手法の適用, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.143-148, 2006
- [44] 神田雄一: 研究開発におけるプロジェクトマネジメント, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.8, No.1, pp.13-16, 2006
- [45] 安部寿: 自律型チーム創生とその効果について, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.6, No.5, pp.40-43, 2004
- [46] 金子龍三: 納期直前のプロジェクトマネジメント, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.6, No.2, pp.40-45, 2004
- [47] 石井雅通: ソフトウェア開発における仕様変更を前提としたプロジェクト管理について, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.356-359, 2004
- [48] 大森一矢: 「リスクマネジメント」を基盤とした「契約マネジメント」への革新的な転換, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.282-287, 2003
- [49] 細川宣啓: プロジェクト上流工程での品質兆候因子検査, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.200-203, 2003
- [50] 長谷川淳: 大規模・短納期システム開発での PM のポイント, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.256-258, 2003
- [51] 池田浩明: IT プロジェクト問題に対するプロセス改善の有効性について, プロジェクト学会誌, Vol4, No.4, pp.35-36, 2002
- [52] 木嶋博之: ERP パッケージ導入への実践的アプローチ, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.78-82, 2001

- [53] 福田祥久: グループウェアによる実践的なプロジェクト管理技法, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.125-130, 2000
- [54] 堀口正明: 海外インフラ支援する公的金融形態の発展と融資視点, 一般社団法人国際 P2M 学会秋季研究発表大会予稿集, pp.43-53, 2011
- [55] 木下俊彦: 世界金融危機と P2M への新たなニーズ, *Journal of the International Association of Project & Program Management*, Vol.4, No.1, pp.41-57, 2009
- [56] 塚本淳: 医薬品開発における製品プロファイルとリスク管理について, 一般社団法人国際 P2M 学会秋季研究発表大会予稿集, pp.186-195, 2007
- [57] 浅田孝幸: 事業創造のための戦略連携による組織間のプロジェクト形成, *Journal of the International Association of Project & Program Management*, Vol.1, No.1, pp.139-148, 2006
- [58] 梶原亨: 情報技術プロジェクト成果物の生産性パラドクスに関する一考察, 一般社団法人国際 P2M 学会春季研究発表予稿集, pp.9-18, 2006
- [59] 佐藤直樹: 情報セキュリティ監査における監査作業の分析とその一考察, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.310-313, 2005
- [60] 大島洋一: 都心更新プロジェクト推進に向けた民間開発者からの開発手法の検討, 日本建築学会計画論文集, 第 572 号, pp.107-114, 2003
- [61] 岩間博: ソフトウェア開発プロジェクトにおけるリスク分析技術の一考察, 情報処理学会第 39 回全国大会, pp.1425-1426, 1989
- [62] Preston G. Smith: 実践・リスクマネジメント, 生産性出版, 2003
- [63] 岡村正司: IT プロジェクトを成功に導くリスク・マネジメント大全, 日経 BP 社, 2008
- [64] 日本プロジェクトマネジメント協会企画: 新版 P2M プロジェクト&プログラムマネジメント標準ガイドブック, 日本能率マネジメントセンター, 2007
- [65] 小原重信: 複雑形プロジェクトの失敗における評価不確定性と組織開発強化, 株式会社白桃書房, 組織科学, Vol.38, No.2, pp.40-50, 2004
- [66] 清水基夫: 戦略プログラムにおけるリスクマネジメント, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.13, No.4, pp.20-25, 2011
- [67] 清水基夫: P2M における戦略とリスクのマネジメントに関する一考察, *Journal of the International Association of Project & Program Management*, Vol.5, No.1, pp.129-138, 2010
- [68] 野地英昭: 産学官連携テーマにおけるスキームリスクマネジメント, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.5, No.1, pp.65-75, 2010
- [69] 武富為嗣: P2M によるリスクマネジメントのフレームワーク, *Journal of the International Association of project & Program Management*, Vol.4, No.2, pp.93-102, 2010
- [70] 武富為嗣: プロジェクト・ガバナンスの確立, *Journal of the International Association of project & Program Management*, Vol2, No.2, pp.103-112, 2008
- [71] 武富為嗣: ハイリスク・ハイリターンの開発プロジェクトのマネジメント, 一般社団法人国際 P2M 学会春季研究発表大会予稿集, pp.109-1156, 2006

- [72] 武富為嗣: P2M による開発プログラムマネジメントのフレームワーク, 一般社団法人国際 P2M 学会春季研究発表大会予稿集, pp.30-39, 2009
- [73] 一柳晶子: 課題に着目する機敏なソリューション策定手法, Journal of Society of Project Management, Vol.13, No.3, pp.11-16, 2011
- [74] 栗原秀仁: リスク管理表を活用したプロジェクト・リスク・マネジメント, Journal of the Project Management, Vol.10, No.6, pp.47, 2008
- [75] 藤田忠雅: PM 学会リスク・マネジメント研究会フォーラム開催報告, Journal of the Society of Project Management, Vol.9, No.6, pp.45-46, 2007
- [76] 高橋利和: 自律的・自発的 PM コミュニティを成功させるための一考察, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.266-269, 2007
- [77] 河合一夫: 状況変化を捉えるための PM プラットフォームモデル, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会, pp.233-138, 2006
- [78] 竹久友二: ITプロジェクトにおける PM チームの構成について, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.207-208, 2005
- [79] 西橋幹俊: 変更管理によるインクリメンタル開発の頑健化, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.189-193, 1999
- [80] 小原重信: P2M 理論における Policy. Program. Project の連携, Journal of the International Association of P2M, Vol6, No.1, pp.61-82, 2011
- [81] 伊東明: 情報流通プラットフォーム構築・運用プロジェクトのセキュリティマネジメント, 一般社団法人国際 P2M 学会秋季研究発表大会予稿集, pp.54-64, 2011
- [82] 小原重信: プログラムビジネスにおけるエンジニアリングとファイナンスの統合, Journal of the International Association of Project & Program Management, Vol.5, No1, pp.29-41, 2010
- [83] PMI: プログラム標準, PMI, 2006
- [84] PMI: PMBOK ガイド第 4 版, PMI, 2008
- [85] 田中和夫: マネジメントリスクへの PM 体系の適応に関する考察, Journal of the International Association of P2M, Vol.6, No.1, pp.29-46, 2011
- [86] 小原重信: グリーン社会基盤プログラムビジネスと P2M 理論, 一般社団法人国際 P2M 学会春季研究発表大会予稿集, pp.2-20, 2010
- [87] 武富為嗣: P2M による研究開発プログラムマネジメントのフレームワーク, Journal of the International Association of Project & Program Management, Vol.4, No.1, pp.29-39, 2009
- [88] 下田潔: 海外プラント建設プロジェクトのリスクマネジメント, 日立プラントテクノロジー技報, No.6, pp.60-63, 2012
- [89] 宍戸政則: 小規模 IT プロジェクト向けリスク特定支援ツールの研究, Journal of Society Project Management, Vol.12, No.4, pp.3-8, 2010
- [90] 柳沼清次: プロジェクトマネジャーの DNA 継承に関する取り組み, プロジェクトマネジ

- メント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.294-299, 2007
- [91] 木村利昭: PMO スタッフ連携強化と SE 業務フローの構築, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.216-218, 2007
- [92] 渡辺清孝: 上級 PM のノウハウ展開を重視したプロジェクト計画書レビューの実施, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.8, No.6, pp.29-34, 2006
- [93] 森下隆治: 大規模 JAVA 開発における開発方法論と実践, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.89-93, 2005
- [94] 浅沼信行: ソフトウェア開発プロジェクトにおける可視化システムの構築と適用, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.79-84, 2005
- [95] 杉村好謙: 情報制御システム開発におけるリアルタイム EPM の実現, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.7, No.4, pp.32-34, 2005
- [96] 横塚知典: プロジェクトノウハウ集から考察するリスクマネジメント, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.7, No.2, pp.46-48, 2005
- [97] 渡辺潔: 複数プロジェクトの効果的マネジメント方法の実例, *Journal of the Society of Project Management*, Vol.6, No.3, pp.31-36, 2004
- [98] 徐村健俊: ThinkPad 開発におけるスケジュール・リスク管理, プロジェクトマネジメント学会誌, Vol.5, No.5, pp.36-38, 2003
- [99] 千種実: プロジェクトマネジメント技法とプロジェクト管理システム導入事例, プロジェクトマネジメント学会度秋季研究発表大会予稿集, pp.151-155, 2003
- [100] 栗林良: 建設業を主対象とした予算・工程マネジメントの実践, プロジェクトマネジメント学会秋季研究発表大会予稿集, pp.135-140, 2000
- [101] 岩崎幸司: 医薬品開発におけるハイリスクハイリターンのビジネスモデルの研究, *Journal of the International Association of Project & Program Management*, Vol.2, No.2, pp.79-88, 2008
- [102] John A. Walewski: *International Project Risk Assessment: Methods, Procedures, and Critical Factors*, Center Construction Industry Studies, Report No.31, The University of Texas at Austin September 2003
- [103] 一般社団法人エンジニアリング協会: *トラブル事例集*, 1991
- [104] 大澤幸生, 徐驊, 山田雄二: *チャンスとリスクのマネジメント*, 朝倉出版, 2006
- [105] 榊損保ジャパン・リスクマネジメント: *リスクマネジメント実務ハンドブック*, 日本能率協会マネジメントセンター, 2010
- [106] 浅井俊之, 小山珠美, 越島一郎: 外食サービス改革のための価値創造分析, *Journal of the International Association of Project & Program Management*, Vol.3, No.1, pp127-136, 2008
- [107] 蛭田智也: 知的集約型経営戦略立案とそれに基づくビジネスプロセス設計の方法, プロジェクトマネジメント学会春季研究発表大会予稿集, pp.444-449, 2007
- [108] 濱田佑希: プロジェクトトラブルの発生構造と管理に関する基本的考察, 国際 P2M 学会

2012 年春季大会論文集 pp.79-88, 2012

- [109] 瀬尾恵: トラブル・プロジェクトの予防と是正, 鹿島出版会, 2012
- [110] 八田進二: 全社的リスクマネジメント, 東洋経済新聞社, 2006
- [111] 古田一雄: 安全学入門, 日科技連, 2007
- [112] 小野斎里: リスクを考慮したプロジェクト遂行計画の研究, 経営情報学会 2004 年度春季
全国研究発表大会, pp.181-186, 2004

査読 2012 年 11 月 7 日

受理 2013 年 1 月 23 日