

■ ■ 研究論文 ■ ■

プロジェクトの構成要素とペリルの分類を利用した
リスク事象特定法の提案

木野 泰伸*

A Proposal of a Risk Event Identification Method using Two-dimensional Table
composed of Project Components and Classified Perils

Yasunobu Kino*

リスク事象の特定プロセスでは、通常、チェックリストやブレインストーミングによって特定作業を実施する。しかし、プロジェクトには独自性があり、それぞれ個性を持っているため、チェックリストによる特定だけでは、個性に対応することは難しい。また、ブレインストーミングもメンバーの経験に依存しているため、リスク事象の見落としが生じる危険性がある。

そこで、プロジェクトの構成要素とペリルの分類による二元表を用いて、リスク事象を特定する方法を提案する。この方法は、プロジェクトの構成要素を洗い出し、洗い出された全ての構成要素に対してリスク事象を検討することから、“もれ”が少なく、また、前例や経験の無いプロジェクトにおいてもリスク事象の特定が可能であるという特徴がある。

In the process of risk event identification, the checklist and brainstorming are usually employed to identify the risk events. However, it is difficult to correspond each project characteristic to the checklist, since each project is original and has its own particular set of characteristics. Brainstorming has the risk that some of the existing risk events may not be identified since this method depends on the experience of the members.

In this paper, we propose a risk event identification method using a two-dimensional table composed of project components and classified perils. Our method has the following characteristics: first, there are few omissions, and secondly, we can identify risk events even where the members have no experience relative to the project, since we identify all project components and analyze the risk events using every identified project component.

Keyword：プロジェクトマネジメント、リスクマネジメント、リスク事象の特定、チェックリスト、二元表

Project management, Risk management, Risk event identification, Check list, Two-dimensional table

1. はじめに

リスクマネジメントは、保険、金融、経営、労働安全衛生、環境など、様々な分野で研究されている[1][2]。また、リスクマネジメントという言葉を用いていない場合においても、信頼性工学や安全工学の分野において、類似の研究が行われている[3][4]。

これらは、研究の経緯や扱うリスクの種類が違うことから、使用する用語には違いがある。しかしながら、マネジメントシステムとして見た場合、「リスク事象の特定」「リスクの定量化」「対応策の策定」「リスク管理」といったプロセスを用い、継続的にリスクマネジメントを実施することを求めている点において同じである[5]。

本研究はリスクマネジメントのプロセスの中で「リスク事象の特定」に焦点をあてた研究である。リスク事象を特定する方法としては、「チェックリスト」「識者へのインタビュー」「ブレインストーミング」「シミュレーション」などがある。これらは、一定の効果が認められるが、同

時に限界も存在する。例えば、チェックリストは汎用性を持たせるために抽象的な表現になっており、個々のプロジェクトの独自性を反映することはできない。また、「識者によるアドバイス」や「ブレインストーミング」は、いずれも、個人の経験と見識に依存している。これらのことから、“もれ”が生じる危険性と、前例や経験の無いプロジェクトでは、リスク事象の特定が難しいという問題がある。

そこで、本論文では、「プロジェクトは製品を作成する機械である」と考えることから導き出される構成要素と、課題懸案事項を分析することにより導きだされたペリルの分類を利用することにより、リスク事象を特定する方法を提案する。

以下、第2章では、本論文で用いたリスクマネジメントに関する用語を定義する。第3章では、提案するリスク事象特定法の手順とそれを支える概念を説明する。第4章では、「学会の研究発表大会で発表すること」を一つのプロジェクトと考え、提案するリスク事象特定法を試行した内容について説明する。

受付日：2000年11月21日

受理日：2001年12月14日

*日本アイ・ピー・エム株式会社 (IBM Japan, Ltd.)

筑波大学 企業科学専攻 (University of Tsukuba)

2. 用語の定義

リスクマネジメントに関する用語は、分野や文献により、定義や使い方に違いがある。そこで、「損失」を基準とし、リスクマネジメントの基礎となる用語を以下のように定義した。

- 損失** …具体的な被害。プロジェクトマネジメントの観点からは、コスト超過、スケジュール遅延、品質不足など。
- ペリル** …損失の原因。
- ハザード** …ペリルが発生する場や状況。
- リスク** …損失の原因となる不確定な事象。損失の大きさとペリルの発生確率により表現される。
- リスク事象** …損失の大きさとペリルの発生確率を含まないリスク。

通常、リスクは、上記のように、“損失の大きさとペリルの発生確率によって表現される”と定義される。しかし、特定されたばかりのリスクは、損失の大きさとペリルの発生確率が未検討であるため、定義に沿った“リスク”ではない。そこで、本論文では、損失の大きさとペリルの発生確率を含まないリスクを“リスク事象”として定義した。そして、リスク事象を特定するプロセスを「リスク事象の特定」とした。

また、リスク事象とペリルの違いについては、リスク事象は不確定性を含んだ用語、ペリルは不確定性を含まない用語として区別した。

3. リスク事象特定法の提案

3.1 本リスク事象特定法を支える概念の整理

本論文では、プロジェクトの構成要素とペリルの分類を利用したリスク事象特定法を提案する。その方法を説明する前に、本リスク事象特定法を支える概念について説明する。

3.1.1 プロジェクトの構成要素

プロジェクトを構成する物理的そして概念的なものを全てをプロジェクトの構成要素と捉え、「プロジェクトは、製品を作成する機械である」と考えることから、プロジェクトの構成要素を以下のように分類した。

(1) プロジェクトの成果物

初めに、機械が作り出す製品にあたる部分を「プロジェクトの成果物」とした。このプロジェクトの成果物には、ハードウェア、ソフトウェア、データ、ドキュメントなどが含まれる。

(2) プロジェクトの本体

次に、機械本体にあたる部分を「プロジェクトの本体」とした。このプロジェクトの本体には、開発プロセス、マネジメントプロセス、事務機器、設備、人、組織、コミュニケーションなどが含まれる。

(3) プロジェクトの入力

そして、機械に入れる原料の部分「プロジェクトの入力」とした。このプロジェクトの入力には、構想、要件、ハードウェア、ソフトウェアなどが含まれる。

(4) プロジェクトの計画

最後に、機械の設計にあたる部分を「プロジェクトの計画」とした。このプロジェクトの計画には、スコープ計画、コスト計画、品質計画、組織計画、コミュニケーション計画、調達計画、そして、スケジュール、WBSなどが含まれる。

これらを図にまとめると図1のようになる。

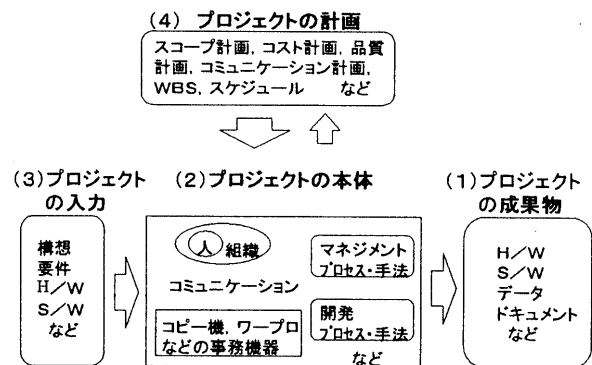


図1：プロジェクトの構成要素

3.1.2 ハザードのタイプ

前節で分類したプロジェクトの構成要素は、リスク事象の発生源になりえることから、2章で定義した用語のハザードにあたるといえる。そして、これらハザードを「作業の進み」という時間軸の観点から見た場合、「スケジュール」や「WBS」のように、当初、ぼやけていたものが作業が進むに伴って具体化してゆく性質のものと、「事務機器」や「人」や「ハードウェア」のように作業の進みによる具体化が少ない性質のものがある。そこで、ハザードのタイプを以下のように分類した。また、AとBの違いをイメージで現わすと図2のようになる。

ハザードのタイプ：

- タイプA — 作業が進むに伴って、
具体化される傾向が強いハザード
- タイプB — 作業が進むに伴って、
具体化される傾向が弱いハザード
- タイプAB — A、B両方の性質を持っていると思われるハザード

木野：「プロジェクトの構成要素とペリルの分類を利用したリスク事象特定法の提案」

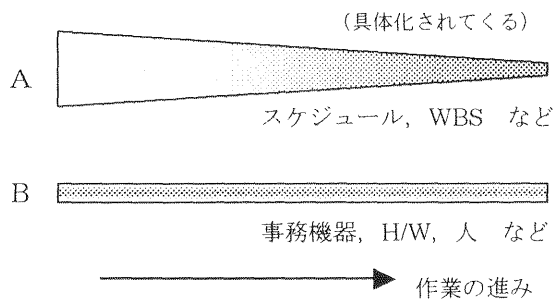


図2：ハザードタイプ (A,B) のイメージ

ここで、ハザードのタイプと具体的な構成要素との対応を考えると、プロジェクトの成果物や入力に分類される構成要素はハザードのタイプA, プロジェクトの本体に分類される構成要素はハザードのタイプB, プロジェクトの計画に分類される構成要素はハザードのタイプAの性質を持っていると考えられる。

3.1.3 ペリルの分類

リスク事象の特定を研究するにあたり、当初、実際のプロジェクトの課題懸案事項一覧表から、損失の原因となるペリルの洗い出しを行い、その発生原因の似た項目をまとめてゆく、親和図的な方法でペリルを整理した。しかし、それだけでは、満足のかゆく整理が出来ないことから、先に述べたプロジェクト構成要素の分類やハザードのタイプを参考に再整理を行い、以下のようなペリルの分類を作成した。

ペリルの分類:

- a) 実績が無いことによるペリル
- b) 作業の進行に伴って具体化することによるペリル
 - b-1) 見えていなかった作業や問題が見えてくるペリル
 - b-2) 見込みで作業を実施し、後で“ずれ”が生じるペリル (過去の項目を含む)
- c) 制約・矛盾・誤りによるペリル
 - 機械, コスト, 期間, 品質, 要求など
- d) 故障・エラーによるペリル (内的要因)
 - 機械の不具合, 人のエラー, 内部犯罪など
- e) 外的要因によるペリル
 - カントリーリスク事象, 為替, 倒産など

ここで、a) は実績が無いことによるペリルで、プロジェクトが“新規性”や“独自性”を持っているがゆえに、必然的に存在するペリルである。b) は作業の進行に伴って具体化することによるペリルで、これもプロジェクトであるがゆえのペリルである。c) は機械の物理的な制約だけでなく、コスト・期間・品質などの制約、複数のステークホルダーによる要求の矛盾、要求事項の記載された文章や既成果物の誤りなどによるペ

リルである。d) は機械の故障、人のエラーなど、信頼性工学の分野で主としてとらえられているペリルである。e) はプロジェクト外部の影響によるペリルである。

さらに、b)の原因については、図3のように、「見えていなかった作業や問題が見えてくるペリル(b-1)」と「見込みで作業や判断を実施し、後で“ずれ”が生じるペリル(b-2)」の2つに分類している。

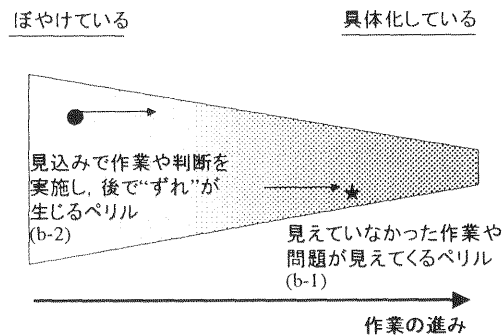


図3：b-1)とb-2)の違い

3.1.4 ハザードのタイプとペリルの分類の関係

ハザードのタイプとペリルの分類には関係がある。そこで、その関係を整理すると以下ようになる。

- ・ b) のペリルはハザードのタイプA, もしくはタイプAB に見られるペリルであり、タイプBには見られない。
- ・ d) のペリルはハザードのタイプB, もしくはタイプAB に見られるペリルであり、タイプAには見られない。

このことから、構成要素の分類で計画に分類される構成要素は d)のペリルについて考慮しなくてもよく、本体に分類される構成要素は b)のペリルについて考慮しなくてもよいといえる。

また、ハザードのタイプは 3.1.2 で述べたように、構成要素と関連があることから、構成要素、ハザードのタイプ、そして、ペリルの分類の関係をまとめると、表1のようになる。

表1：構成要素、ハザードのタイプ、ペリルの分類の関係

構成要素	ハザードのタイプ	考慮すべきペリルの分類
プロジェクトの成果物	AB	全て
プロジェクトの本体	B	b)を除く
プロジェクトの入力	AB	全て
プロジェクトの計画	A	d)を除く

3.2 本リスク事象特定法の手順

本論文で提案するリスク事象特定法は、3.1で説明した、プロジェクトの構成要素、ハザードのタイプ、ペリルの分類などの概念を用いて、以下の手順でリスク事象の特定を行う。

本リスク事象特定法の手順

- (1) 構成要素の洗い出し
 - 3.1.1 の考えに従い、プロジェクトの構成要素を全て洗い出す。
- (2) 二元表の作成

洗い出された構成要素とペリルの分類による二元表を作成する。

 - (2-1) (1)で洗い出された構成要素を二元表の左端の行に記入する。
 - (2-2) 3.1.2 で述べたハザードのタイプの分類に従い、各構成要素ごとにハザードのタイプを記入する。
 - (2-3) 3.1.3 で述べたペリルの分類を二元表の列の上端に記入する。
 - (2-4) ハザードのタイプAとペリルの分類(d)の交差する部分、及びハザードのタイプBとペリルの分類(b)の交差する部分に斜線を入れる。
- (3) リスク事象の洗い出し

(2)で作成した二元表を用い、対応する項目一つ一つについてリスク事象を連想し、洗い出しを行う。

4. 本リスク事象特定法の試行

4.1 ケースプロジェクト

プロジェクトの構成要素とペリルの分類によるリスク事象特定法が現実に利用できるかどうかを確かめるために、「PM学会2000年度秋季大会で発表する」ことを一つのプロジェクトと考え、リスク事象の特定作業を試行した。その内容を以下に記述する。

4.2 リスク事象特定作業の実施

プロジェクトを実施するにあたり、初めに、スケジュール(図4)とWBS(表2)を作成した。

なお、本ケースは1人の小さなプロジェクトであるため、スコープ計画、コスト計画、品質計画などは紙に記述せず、頭の中での検討とした。そして、提案したリスク事象の特定方法に従い、以下の手順で作業を実施した。

(1) 構成要素の洗い出し

3.1.1で述べた考えに従い、プロジェクトの構成要素を以下のように洗い出した。

- 計画 - スケジュール, WBS
- 入力 - 構想・アイデア, 参考文献
- 本体 - 私自身, パソコン・ワープロ, 郵便・FAX
- 成果物 - 申請書・データシート, 社内申請書, 論文, 発表用資料

表2: WBS

作業項目
第1フェーズ
論文概略・構成の作成
スケジュールの作成
申込書・データシートの作成
題名(日本語・英語)の決定
発表区分の決定
和文抄録の作成
キーワードの作成
社内手続き
レビューと承認
申込書・データシートの送付
第2フェーズ
論文本文の作成
社内手続き
レビューと承認
論文本文の送付
第3フェーズ
プレゼンテーション資料の作成
発表練習
発表
その他
(学会への入会)
お金の振込み
ホテル手配
交通手段の確保

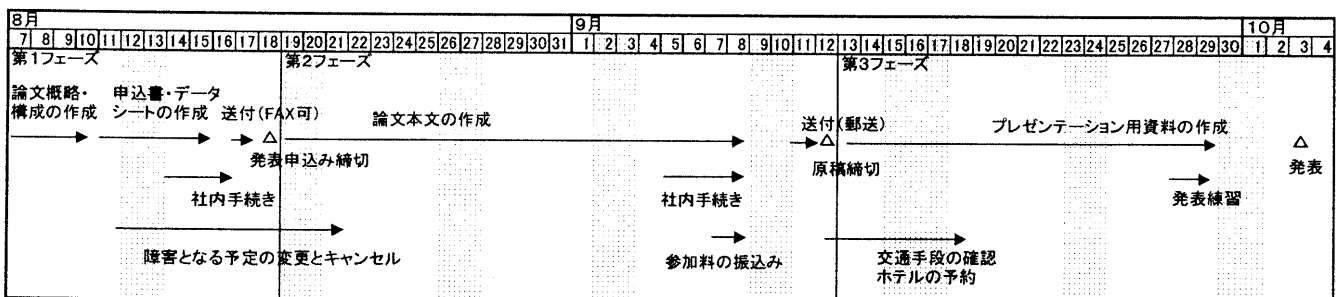


図4: スケジュール

木野：「プロジェクトの構成要素とペリルの分類を利用したリスク事象特定法の提案」

(2) 二元表の作成

洗い出された構成要素と3.1.3で記述したペリルの分類による二元表(表3)を作成した。

(3) リスク事象の洗い出し

二元表を用いて、プロジェクトの構成要素とペリルの分類の一つ一つの関連について、そこから連想されるリスク事象を洗い出した。具体的には、「コスト計画に実績はあるか?」、「コスト計画に見えていないものはあるか?」など、順にリスク事象が存在しないかを検討した。

4.3 特定作業の結果

以上の試行作業の結果、以下のようなリスク事象を特定した。

特定されたリスク事象

<計画>

[スケジュール]

- ・発表申込み締切りまでの期間が短く、経験が無い(a)
- ・作業項目に抜けのある可能性がある(b-1)
- ・WBSと矛盾はないか(c)
- ・ホテルの予約が後ろの方になっている(c)
- ・社内手続きの前に論文のドラフトが完成している必要があるが、スケジュールで表現されていない(c)
- ・別途提出中の論文の再提出がプロジェクト期間内に求められ遅れが生じる可能性がある(e)

[WBS]

- ・交通手段に実績が無い(a)
- ・WBSに無い作業が発生する可能性がある(b-1)
- ・申込書、データシートは、見込みで作成しているので、

あとで、内容にずれが生じる可能性がある(b-2)

- ・休暇の申請が受理されるものとして計画されている(b-2)
- ・スケジュールとの間に矛盾はないか(c)

<入力>

[構想・アイデア]

- ・構想自体に誤り・勘違いのある可能性がある(c)

[参考文献]

- ・参照したい文献が手元にない、または、所在が分からないリスク事象がある(b-1)

<本体>

[私自身]

- ・病気・けがにより、予定しているだけのワークロードがかけられなくなる可能性がある(d)
- ・プロジェクト外で予想外の急な作業が入り、予定しているだけのワークロードが、かけられなくなる可能性がある(e)

[パソコン・ワープロなど]

- ・使用予定のパソコン・プリンターが故障する恐れがある(d)
- ・紙・インク切れ、ディスクの容量不足などの可能性がある(d)

[郵便・FAX]

- ・届かない可能性がある(d)

<成果物>

[申込書・データシート]

- ・論文本文を書く前に、見込みで作成しているので、後でずれが生じる可能性がある(b-2)

表3:プロジェクトの構成要素とペリルの分類による二元表

ペリルの分類 プロジェクトの構成要素 (ハザード) タイプ			a) 実績が無いことによるペリル	b) 作業の進行に伴って具 体化することによるペリル		c) 制約・矛盾・誤りによるペリル	d) 故障・エラーによるペリル	e) 外的要因によるペリル
				b-1)見えていなかった作業や問題が見えてくるペリル	b-2)見込みで作業や判断を実施し、後でずれが生じるペリル			
計画	スケジュール	A	○	○		○○○		○
	WBS	A	○	○	○○○	○		
入力	構想・アイデア	AB				○		
	参考文献	AB			○			
本体	私自身	B					○	○
	パソコン・ワープロ	B					○○	
	郵便・FAX	B					○	
成果物	申込書・データシート	AB			○			
	社内申請書	AB	○		○			
	論文	AB					○	
	発表用資料	AB					○○	○

(注) ○印は当試行で洗い出されたリスク事象の場所を示しています。

[社内申請書]

- ・以前と手続きに若干の変更がある(a)
- ・申請が許可されることを前提にしている(b-2)

[論文]

- ・論文のデータがパソコン上で紛失する可能性がある(d)

[発表用資料]

- ・発表用資料のデータがパソコン上で紛失する可能性がある(d)
- ・発表用資料が物理的に紛失・盗難の可能性がある(e)
- ・発表用資料が水にぬれて、インクがにじむ可能性がある(d)

5. 考察

ケースプロジェクトをもとに、実際に特定作業を実施した。そして、リスク事象の特定された個所を、表3の中に○印で示した。これを見ると、全体的にリスク事象が特定されている様子がわかる。一方、リスク事象が特定されない個所もあった。また、重複して洗い出されるリスク事象があることが分かった。特に、スケジュールと WBS では重なる観点が多く見られた。そのため、スケジュールでは期間や作業の前後関係という観点を中心にリスク事象の洗い出しを実施した。しかし、重複して洗い出されることは、悪いことではないので、あまり神経質にならず、多くのリスク事象を洗い出すことを心がけた。

そして、以下に、本リスク事象特定法の利点と課題点をまとめた。

[利点]

- ・前例が少なく、チェックリストなどが整備されていないタイプのプロジェクトにおいても、リスク事象の特定ができる。
- ・全ての構成要素に対して、ペリルの分類を用いてリスク事象の連想を行っていることから“もれ”が少なく網羅性が高い。

[課題点]

- ・チェックリストに比べ、作業に時間がかかる。
- ・ペリルの分類は、プロジェクトの種類により違いがあると思われる。

6. おわりに

本論文ではプロジェクトを基準とし、「プロジェクトは、製品を作成する機械である。」と考えることから構成要素を洗い出した。しかし、これらの構成要素は、プロジェクトの構成要素であると同時に、フェーズやプロセスの構成要素でもある。このことから、フェーズやプ

ロセスを基準として考え、構成要素を洗い出すことも可能である。

ところで、全ての構成要素に対してリスク事象を検討する本方法は、信頼性工学で用いられる FMEA (Failure Mode and Effective Analysis) [4] が、全ての構成要素に対して故障モードを検討することに似ている。そこで、本リスク事象特定法と FMEA を比較した。その結果、本リスク事象特定法で特定されるリスク事象は、FMEA の故障モードに相当すると考えられる。また、本リスク事象特定法は、リスクマネジメントの「リスク事象の特定」部分を対象としているので、FMEA では故障モードを洗い出す部分までがこれに相当する。

次に、本リスク事象特定法ではペリルの分類を用いてリスク事象の特定を実施したが、FMEA ではどのようにして故障モードを洗い出しているのだろうか。実は、FMEA 自体には故障モードを洗い出す明確な決まりはなく、各実施者が過去の事例を蓄積し、そこから故障メカニズムを推定したり、FTA(Fault Tree Analysis)や統計処理など様々な手法を用いて独自に工夫している。また、品質管理の手法である QFD (Quality Function Deployment)を用いて、FMEA の故障モードの洗い出しを試みる例もある[6]。

このことから、プロジェクトを機械と考えることにより、信頼性工学や安全工学、そして品質管理などの世界で使われている FTA や QFD といった手法を、プロジェクトにおけるリスク事象の特定に用いることができると考えられる。そこで、これらの手法を用いてリスク事象の特定を行い、今回提案した方法と比較・検討することが今後の課題として残っている。

参考文献

- [1] 吉澤正監修 (2000): 「OHSAS18001・18002 労働安全衛生マネジメントシステム 対訳と解説」, 日本規格協会.
- [2] 武井勲 (1998): 「リスクマネジメントと危機管理」, 中央経済社.
- [3] 日本リスク事象学研究会編 (2000): 「リスク事象学辞典」, TBSブリタニカ.
- [4] 塩見弘 島岡淳 石山敬 (1983): 「FMEA,FTA の活用」, 日科技連.
- [5] 木野泰伸 (2000): “プロジェクトにおけるリスクマネジメントシステムの構造と課題”, 「プロジェクトマネジメント学会誌」 Vol.2 No.2 pp33-38.
- [6] 赤尾洋二編 (1988): 「品質機能展開の実際」, 日本規格協会.