

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

3R-9

岩間 博 野口 訓世
富士通株式会社 システム本部

1. はじめに

ソフトウェア開発のプロジェクトに内在する問題を早期に、かつ的確に抽出し、その解決を図るといふリスク分析の方法は未だ確立されてはいない。本論文では、プロジェクトの概念モデルを基に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構築に向けて、一つの考え方について述べる。

2. プロジェクトの概念モデル¹⁾

プロジェクトを情報システムを生成するシステムと考える。プロジェクトは図1に示すように、Input, Process, Output, 並びにGoalの4つの構成要素からなる。Process はさらにTransform, Agent, Catalyst に細分化される。

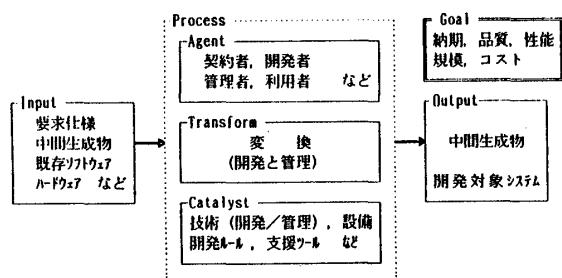


図1 プロジェクトモデル

このモデルに対して以下の事柄を仮定する。

- ①プロジェクトにはプロジェクト固有の性質がある。これをプロジェクト特性 P とする。
- ②プロジェクトには、それがとり得る状態が存在する。この状態を S とする。
- ③プロジェクトは P のみでなく、外部からの作用により状態が変わる。この作用を A とする。

以上のプロジェクト変数 P , A , S には次の関係があるものとする。

$$P \cdot A = S \quad (1)$$

図1のプロジェクトモデルと上記(1)式の数学モデルとの対応関係は以下のようである。

$$P \leftrightarrow \{\text{Input}\}$$

$$A \leftrightarrow \{\text{Process} \mid \text{Transform, Agent, Catalyst}\}$$

$$S \leftrightarrow \{\text{Output}\}$$

3. リスクとその要因

リスクとは予め設定されたプロジェクトに課せられた目標と実在プロジェクトの状態との差異と定義する。また、式(1)で示されるように、プロジェクトの状態はプロジェクト特性と作用との相互作用(マトリックスの積)で決定される。一般に、プロジェクト特性は動かし難いが、プロジェクト作用は可能な範囲において変化させうる。したがって、ここではリスク要因はプロジェクト作用の中に存在するものとする。

4. リスク分析の方法論

4.1 マトリックス P , A , S の設定

各マトリックスの大きさと要素を以下のように設定した。

(1) A , S の大きさと各要素

プロジェクト作用 A , プロジェクト状態 S に対して 5×1 マトリックスを考える。

$$A = \begin{pmatrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ a_4 \\ a_5 \end{pmatrix} \quad S = \begin{pmatrix} s_1 \\ s_2 \\ s_3 \\ s_4 \\ s_5 \end{pmatrix}$$

A の各要素には次のものを設定する。

- a_1 : 契約・手続きのレベル
- a_2 : 開発体制のレベル
- a_3 : スケジューリングのレベル
- a_4 : 開発技術のレベル
- a_5 : 管理技術のレベル

また、 S の各要素には次のものを設定する。

- s_1 : 納期(進捗)の状態
- s_2 : 品質の状態, s_3 : 性能の状態
- s_4 : 規模の状態, s_5 : コストの状態

(2) P の大きさと各要素

A と S に与えられた大きさからプロジェク

ト特性 P は 5×5 マトリックスとなる。

$$P = \begin{pmatrix} P_{11} & P_{12} & \dots & P_{15} \\ P_{21} & \cdot & & \vdots \\ \vdots & & \cdot & \vdots \\ \vdots & & & \vdots \\ P_{51} & \dots & \dots & P_{55} \end{pmatrix}$$

要素 P_{ij} の決め方を以下に示す。

進捗の状態 s_1 については次式が成り立つ。

$$s_1 = p_{11}a_1 + p_{12}a_2 + \dots + p_{15}a_5 \quad (2)$$

a_1 は契約・手続きのレベルであるから、これと強く作用し、進捗問題の発生に寄与するものを p_{11} に割り当てる。実際には契約・手続きという作用項目と相関が大きな特性項目を選ぶ。プログラミング工程においては、数量化理論第Ⅱ類の結果を用いて、 p_{11} に「規模変動要素」等の特性項目を設定した。

$P_{12}, P_{13}, P_{14}, P_{15}$ についても同様な方針で特性項目を設定していく。

品質等その他の状態 s_2, s_3, s_4, s_5 に対しては進捗の状態 s_1 と全く同様な方式で P_{ij} を順次決定していく。完成されたプログラミング工程におけるプロジェクト特性 P の各要素を表1に示す。

表1 プログラミング工程の P の各要素

S \ A	納期	品質	性能	規模	コスト
契約・ 手続き	P_{11} 広域ネット PKG/ソフト 利用 規模変動要素	P_{12} 開発規模 PKG/ソフト 利用 規模変動要素	P_{13} 開発規模 支援ツール 性能要求	P_{14} 開発規模 PKG/ソフト 利用 複雑性	P_{15} 開発規模 新規性 規模変動要素
開発 体制	P_{21} 規模変動要素	P_{22} 新規性 複雑性 性能要求大	P_{23} 納期厳守 性能要求大	P_{24} 開発規模 納期問題なし 性能問題なし	P_{25} 納期問題あり 規模変動要素
スケジ ュール	P_{31} 広域ネット PKG/ソフト 利用 納期厳守	P_{32} 開発規模 広域ネット 支援ツール 適用	P_{33} PKG/ソフト 利用 性能要求大	P_{34} 開発規模 PKG/ソフト 利用 納期問題なし	P_{35} 開発規模 支援ツール乱 PKG/ソフト 利用
開発 技術	P_{41} 再構築 新規性	P_{42} 開発規模	P_{43} 開発規模	P_{44} 開発規模 新規性	P_{45} PKG/ソフト 利用 複雑性 性能要求大
管理 技術	P_{51} 広域ネット 納期厳守 規模変動要素	P_{52} 分散/集中 性能要求大 規模変動要素	P_{53} 分散/集中 納期厳守 支援ツール乱	P_{54} 支援ツール乱 新規性 規模変動要素	P_{55} 開発規模 広域ネット 支援ツール乱

4.2 リスク分析の手順

リスク分析のフレームワークを図2に示す。ここで、ideal, realはそれぞれ理想プロジェクト、実在プロジェクトを表す。また、reviseはrealに対する修正を示す。リスク分析のフレームワークに従って、リスク分析の手順を以下に述べる。

(1) プロジェクト特性分析：対象プロジェクトにおいて、表1のプロジェクト特性マトリックス P の

各要素について評価を行う。 P は理想と実在プロジェクトに対し共通である。

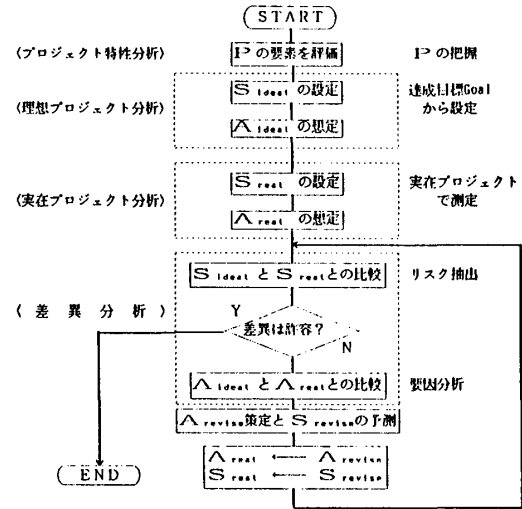


図2 リスク分析のフレームワーク

(2) 理想プロジェクト分析：理想プロジェクトはプロジェクトの目標達成のためにあるべき姿のことである。したがって、必要ならばあらゆるプロジェクト作用をとりえるものと仮定する。

(3) 実在プロジェクト分析：実在プロジェクトでは様々な制約条件又は誤りによって十分なプロジェクト作用はとり得ていないことが多い。ここでは現実にあるがままの姿のプロジェクトを想定する。

(4) 差異分析：状態 S_{ideal}, S_{real} との差異を分析し、リスクを抽出する。更に、そのリスクの要因を発見し、実在プロジェクトにフィードバックすべき活動方策についての方向性を示すためにプロジェクト作用 A_{ideal}, A_{real} との差異を分析する。

5. おわりに

一般にプロジェクトの構造と振る舞いは極めて複雑である。本論文で述べたプロジェクトの概念モデルは非常に単純化されており、多くの事柄を省略している。単純ではあるが、ここで示したリスク分析の考え方は今後とも検討を重ね、技術の領域まで発展させていく予定である。特に P, A, S の各マトリックスの要素群に対する数値化の方法、演算された数値に対する具体的事象への写像方法については、早急に検討する予定である。

参考文献：

- 1) 森田功, 野口訓世, 岩間博：「プロジェクトモデルとそれに基づく要因分析」, 「情報処理学会第38回全国大会」