

# プロジェクト・ポートフォリオ・マネジメントを用いた プロジェクトチームの組織編成

01900544 大阪工業大学 和多田淳三 WATADA Junzo

02103454 大阪工業大学 \*川浦孝之 KAWAURA Takayuki

## 1 はじめに

グローバル化の進展により、日本企業を取り巻く経営環境が大きく変化している。このように変化する経営環境や市場構造などに対応できる戦略的なプロジェクトの運用が必要である。プロジェクトは多彩な専門分野をもつ人達が臨時的に組織を作って、目標を達成する形態をとる。職能別では達成できない非日常的な活動により、目標達成を目指すものである [1]。本論文では、プロジェクトチームの組織編成を実施する手法としてプロジェクト・ポートフォリオ・マネジメントを提案する。

本論文では、プロジェクトチームの組織編成に対する意思決定者の希求水準を幅を持って考慮するためポートフォリオ分析手法にファジィ集合の概念を導入し、意思決定者の希求水準の満足化を実現するモデル [2, 3] を用いて、社員個人の過去の実績を用いて業績評価を行い、プロジェクトチームの組織編成を効率的に実現する戦略的な手法を提案する。

## 2 プロジェクト・ポートフォリオ・マネジメント

プロジェクト・ポートフォリオ・マネジメントとは組織に存在する個人の過去の業績評価を基にプロジェクトチームの組織編成を効率的に行うための戦略的な手法である。分析手順を以下に示す。

要因数を  $n$  とし、第  $i$  要因の過去  $N$  期プロジェクトにわたる時系列評価値マトリックスを  $\mathbf{x}_i$  とし、新プロジェクトの特性ベクトルを  $\mathbf{a}_i^T$  とする。このときの新プロジェクトの特性ベクトルの大きさを  $\|\mathbf{a}_i\|$  とすると新プロジェクトの特性単位ベクトルは

$$\mathbf{u}_i^T = \frac{\mathbf{a}_i^T}{\|\mathbf{a}_i\|} \quad (1)$$

である。この特性単位ベクトルとはプロジェクトが目指す方向を示すベクトルである。すなわち評価項目に

おける、例えば、個人の評価項目のマトリックスにおける創造性や実現性、柔軟性および計画性などのプロジェクトにおいて重視されるプロジェクトの方向特徴を示すものである。

新プロジェクトの方向での各個人の評価は、時系列評価値マトリックスと特性単位ベクトルとの内積によって示される。今回のプロジェクトに対する各個人 ( $m$  人) の新プロジェクトへの適応評価値ベクトル  $B_i$  を求める。

$$B_i = \mathbf{x}_i \mathbf{u}_i^T \quad (2)$$

この新プロジェクトへの適応評価値マトリックスを、証券への分散投資手法であるポートフォリオ分析手法にファジィ集合の概念を導入し、プロジェクトの期待効果率とリスクの両指標に対して、意思決定者の漠然とした希求水準を反映させたファジィ・ポートフォリオモデルに基づいて分析する。以下にその定式を示す。

[定式 1]

$$\begin{aligned} & \text{maximize} && \lambda_t \\ & \text{subject to} && \alpha_V V(\mathbf{G}) + \lambda_t \leq \alpha_V V_M \\ & && \alpha_E E(\mathbf{G}) - \lambda_t \geq \alpha_E E_M \\ & && \sum_{i=1}^n G_i = 1 \\ & && \lambda_t \geq 0 \\ & && G_i \geq 0 \quad (i = 1, 2, \dots, n) \end{aligned}$$

ここで、 $V(\mathbf{G}) = \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n \sigma_{ij} G_i G_j$ 、 $E(\mathbf{G}) = \sum_{i=1}^n \mu_i G_i$  であり、 $\sigma_{ij}$  は第  $i$  適応評価値  $G_i$  と第  $j$  適応評価値  $G_j$  との共分散、 $\mu_i$  は第  $i$  適応評価値の期待評価率、 $G_i$  は第  $i$  適応評価値への割当率である。

また、 $V_M$  は目標リスクに対する帰属度  $\lambda$  が 0.5 となるリスクの値、 $E_M$  は目標プロジェクトの期待効果率に対する帰属度  $\lambda$  が 0.5 となるプロジェクトの期待効果率の値、 $\alpha_V$  および  $\alpha_E$  はメンバーシップ関数の形状を決定するパラメータで、ともに  $\alpha_V > 0$ 、 $\alpha_E > 0$  である。また  $\lambda_t = \log(\lambda/(1-\lambda))$  とする。

表 2: プロジェクト適応率

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
リスク回避	0.3252	0.0000	0.0000	0.0000	0.4037	0.0770	0.0331	0.0482	0.1125	0.0000
↑	0.3334	0.0000	0.0000	0.0000	0.4671	0.0589	0.0344	0.0591	0.0468	0.0000
基準	0.2683	0.0000	0.0000	0.0000	0.5206	0.0387	0.1040	0.0683	0.0000	0.0000
↓	0.1895	0.0000	0.0000	0.0000	0.5299	0.0305	0.1799	0.0700	0.0000	0.0000
収益重視	0.1272	0.0000	0.0000	0.0000	0.5373	0.0240	0.2400	0.0713	0.0000	0.0000

表 1: 帰属度  $\lambda$ , リスクと期待収益期待効果率

	帰属度 $\lambda$	リスク	期待率
リスク回避	0.5338	0.0005	0.0169
↑	0.6125	0.0008	0.0185
基準	0.6669	0.0011	0.0207
↓	0.6460	0.0014	0.0218
収益重視	0.5876	0.0017	0.0227

### 3 プロジェクトチーム編成問題への適応

本数値例の設定を以下のようにする。

- 業績評価項目は課題認識力, 対人協調力, 専門知識/技術, 柔軟性, 計画性, 倫理意識, 積極性および持続性の 8 項目の評価を用い, それぞれ最近の過去 10 の業績評価値を用いる。
- 新プロジェクトの特性ベクトルを  $\alpha_i^T = [6, 7, 6, 5, 6, 6, 7, 7]$  する。
- 最適評価値およびリスクに関する必要レベル, 十分レベルは  $V_L = 0.00387$ ,  $V_U = 0.00002$ ,  $E_L = 0.00610$  および  $E_U = 0.02687$  と設定する。
- $\alpha_V$  と  $\alpha_E$  の関係は  $\alpha_V = 5.39963\alpha_E$  とする。このとき, リスクおよびプロジェクトの期待効果に関して双方のあいまいさの幅をもたない。
- $\alpha_V = 903.4223$ ,  $\alpha_E = 166.7724$  を基準とする。

### 4 考察

表 1, 表 2 より, 意思決定者の希求水準が最も満たされる場合の意思決定, リスク回避型の意思決定および収益重視型の意思決定についてのプロジェクトチームの最適構成が示される。

意思決定者の希求水準が最も満たされる場合, 社員 E が最も適応性があると考えられ, 続いて A, G, H, F の順となっている。

リスク回避型のプロジェクトチーム編成をする場合は, 社員 E が最も適応性があると考えられ, 続いて A, I, F, H, G の順となっている。

収益重視型のプロジェクトチーム編成をする場合は, 社員 E が最も適応性があると考えられ, 続いて G, A, H, F の順となっている。

このプロジェクトにおいては A, F および I はリスク回避型の社員, また E, G および H は収益重視型の社員であると考えられる。

### 5 おわりに

本論文では, 会社のプロジェクト組織編成者 (意思決定者) の希求水準を幅を持って考慮するためポートフォリオ分析手法にファジィ集合の概念を導入し, 意思決定者の希求水準の満足化を考慮したモデルを用いて, 社員個人の過去の実績を用いて業績評価を行い, 適切なプロジェクトチームの編成を実施する手法であるプロジェクト・ポートフォリオ・マネジメントを提案した。

本手法により, 意思決定者の希求水準を最も満たす場合, リスク回避型および収益重視型の意思決定をした場合のプロジェクトチームの編成をすることができる。

### 参考文献

- [1] アーサー・アンダーセン: 業績評価マネジメント, 生産性出版, 2000.
- [2] Junzo Watada: "Fuzzy portfolio selection and its applications to decision making", Tatra Mountains Math. Publ. 13, pp.219-248, 1997.
- [3] 水沼洋人, 松田浩, 和多田淳三: ファジィ平均・分散分析による経営意思決定, 日本ファジィ学会誌, Vol.8, No.5, pp.854-860, 1996.
- [4] Takayuki Kawaura and Junzo Watada: "Fuzzy Mean-Variance Analysis for Production Management", The Fourth Asian Fuzzy Systems Symposium, Vol.2, pp.1027-1032, 2000.
- [5] Takayuki Kawaura and Junzo Watada: "Mean-Variance Analysis of Medical Investment and Medical Products", Biomedical Soft Computing and Human Science, Vol.5, No.2, pp.91-96, 2000.
- [6] 川浦孝之, 和多田淳三, 濱田壯志: プロジェクトに関するリスクを考慮した予算配分, REsurgence of Soft Engineering and Technology '00 講演論文集, pp.51-52, 2000.