

FISM/KJ による PERT における作業リストの

1 E-6

効率的な作成*

○ 加藤 衛† 大内 東†

北海道大学工学部†

1 はじめに

大規模なプロジェクトの計画・管理のための手法として、PERT(Program Evaluation and Review Technique)がある。PERTには、プロジェクトに含まれる作業を洗い上げて作業リストを作成しなければならない。しかし、大規模プロジェクトには多くの作業が含まれ、作業の洗い上げや作業間の関係づけが非常に困難となる。著者らは、これまで要素集合上の半順序関係を利用して、効率的かつ矛盾のない構造化を行う FISM/KJ(Flexible Interpretive Structural Modeling for partial ordering) を提案してきた。PERTにおける作業間の関係は半順序関係と見なすことができ、FISM/KJを利用することができる。本稿では、FISM/KJをPERTに適用し、作業リストの作成・各作業の順序づけを効率的に行う方法を提案する。

作業名	先行作業	所要日数
A	-	1
B	-	2
C	A	2
D	A,B	3
E	C	2

表 1: 作業リスト

2 PERT の概要 [1, 2, 3]

PERTはネットワークを用いてプロジェクトを計画・管理する手法であり、以下の三つの段階に分かれる。

1. 手順計画 (planning)
2. 日程計画 (scheduling)
3. 進捗管理

手順計画の段階には、プロジェクトの構成作業の洗い上げや作業リストの作成が含まれる。作業

の洗い上げでは、プロジェクトに含まれる作業をすべて取り上げなければならない。その後、作業の順序関係や各作業の所要日数を与えて作業リストを作成する。

日程計画では、作業リストにしたがったプロジェクト全体の図を作成する。プロジェクトを表現するネットワークとして、フロー・ダイアグラム(図1)とアロー・ダイアグラム(図2)がある。

フロー・ダイアグラムは、作業を節点で表し、それらを線で結んで作業の順序を示す。このため、作業リストで与えられた作業の順序関係を図示するの容易である。しかし、作業は時間的な長さを持つので、表現するグラフも空間的な長さを持ったものの方が各作業間の時間経緯を理解しやすく、進捗管理するにも適している。したがって、日程計画ではフロー・ダイアグラムをアロー・ダイアグラムに書き換えて用いる。

以上のように、作業リストを作成する過程は、PERTの根底をなす最も重要な過程であって、管理対象のプロジェクトに対する技術的な全情報がこの中に含まれていることになる。

*An Effective Making of a List of Activities in PERT by FISM/KJ

†Mamoru KATO and Azuma OHUCHI

‡Faculty of Engineering, Hokkaido University

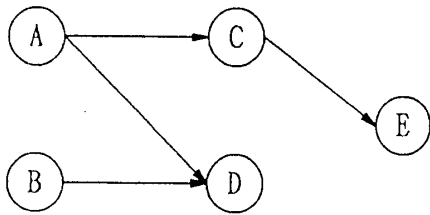


図 1: フロー・ダイアグラム

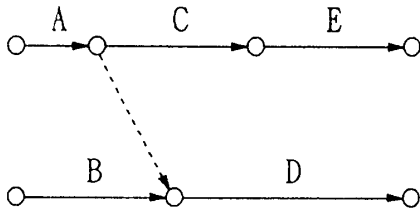


図 2: アロー・ダイアグラム

3 FISM/KJ

FISM/KJ は、要素間の二項関係を対話的に決定し、構造化を行うものである。要素の数にしたがって、決定すべき二項関係が増大する。そのため FISM/KJ では、要素間の関係を決定していく際に要素集合上の半順序関係にしたがった含意理論 [4] を用いることにより、以下のように一対比較の数を減少させ、労力を軽減させる。

3.1 部分半順序行列

FISM/KJ では、以下のように与えられる部分半順序行列 M を考える。

$$m_{ij} = \begin{cases} 1: iRj \text{ が成り立つ場合} \\ 0: iRj \text{ が成り立たない場合} \\ x: iRj \text{ の成否が不明} \end{cases} \quad (1)$$

ただし、 R は二項関係を表し、反射性・推移性・反対称性を満たす。また、 x は未知数(ブール変数)である。

3.2 含意関係

M の未知要素 $m_{ij} = x$ に値 1 または 0 が与えられたとき、含意によって新たに値が決まる他の

未知要素が存在する。 $m_{ij} = x = 1$, $m_{ij} = x = 0$ をそれぞれ x_{ij} , \bar{x}_{ij} と表すと、次の三種類の含意関係が存在する。

$$(x_{ij} \bar{x}_{ji}) \rightarrow (x_{pq} \bar{x}_{qp}) \quad (2a)$$

$$(x_{ij} \bar{x}_{ji}) \rightarrow \bar{x}_{pq} \quad (2b)$$

$$\bar{x}_{ij} \rightarrow \bar{x}_{pq} \quad (2c)$$

式(2a)は、 $m_{ij} = x$ に 1 を与えたとき、 $m_{pq} = x$ の値が新たに 1 に決まる含意を表し、1-1 含意という。同様に、式(2b)は、1 を与えて新たに 0 に決まる 1-0 含意、式(2c)は 0 を与えて新たに 0 に決まる 0-0 含意である。

M の未知要素に値を与え、以上の三種類の含意によって更新された後も、 M は部分半順序行列である。

4 おわりに

FISM/KJ を用いて作業リストを作成する利点は、要素の関係が常に半順序関係を満たしているため、サイクルなど時間の流れに反する状態が出現しない。また、作業間の順序づけを行うのと同時にフロー・ダイアグラムが構築される。さらに、作業の洗い上げに漏れがあっても、随時新たな作業を付け足し、以前同様順序づけを行うことができる。

今後の課題としては、含意関係の修正理論などが考えられる。

参考文献

- [1] 五百井：“ネットワークプランニング”，日刊工業新聞社(1964)
- [2] 関根：“PERT・CPM”，日科技連(1965)
- [3] 新里，宮：“PERTの基礎と実務”，電気通信協会(1967)
- [4] 加藤，大内：“部分半順序行列における含意を求めるアルゴリズム”，情報処理学会第48回全国大会講演論文集(1994)