

ソフトウェアプロセスの形式的記述をもとにしたプロジェクト管理支援\*

2M-2

後藤 太樹†

佐伯 元司‡

†東京工業大学 理工学研究科 ‡東京工業大学 情報理工学研究科

1 はじめに

近年、ソフトウェアの開発プロセスを形式的にモデル化する研究や、開発プロセスの成熟度モデルに関する研究などが盛んに行われており、ソフトウェアプロセスへの関心が高まっている。

本研究では、まず、ソフトウェアプロセスをモデル化し、実行可能な仕様記述言語 LOTOS を用いて形式的に記述した。次に、そのプロセス記述を計算機上で実行し、開発プロセスをシミュレートすることを主に利用して、プロジェクト管理の作業を支援するためのツールについて検討した。

2 ソフトウェアプロセス記述

我々のプロセス記述のためのモデルでは、ソフトウェアプロセスを機能的側面と構造的側面の2つの側面から捉える [1]。機能的側面は、プロセス中で実行されるタスクと、タスクによって生成されるプロダクトを捉える側面であり、構造的側面は、タスクを実行するために必要な資源を捉える側面である。

このモデルに基づいて、ソフトウェアプロセスを形式的仕様記述言語 LOTOS [2] を用いて記述する。LOTOS によるプロセス記述の構造としては、ソフトウェアプロセス中のタスク、資源を LOTOS の記述基本単位である Process で表し、それらが互いに同期を取りながら並列に動作して開発プロセスが進んでいく、という形式で記述する。

3 プロジェクト管理の支援

3.1 支援の方針

本研究では前節で述べたソフトウェアプロセス記述を利用した、プロジェクト管理における工程管理の支援法と支援ツールについて検討した。

プロジェクト管理 [3] は、工程管理、品質管理等、様々な管理から構成されているが、ここではその中でも中心となる、工程管理を支援することを目的としている。この工程管理では以下のことが重要となる。

- 資源、予算などを考慮し、適切な計画を立てる。
- 作業の進捗状況を的確に把握し、管理する。

次節以降では、この工程管理を分析段階、計画段階、管理段階の3つの段階に分けて上に挙げた事項の支援を考える。

3.2 支援ツールによる支援法

本節では、我々が提案する支援ツールによって、前節の3段階の支援をどのように行うかを述べる。ここで、図1が支援ツールの概観、図2が支援ツールによる支援の概要である。

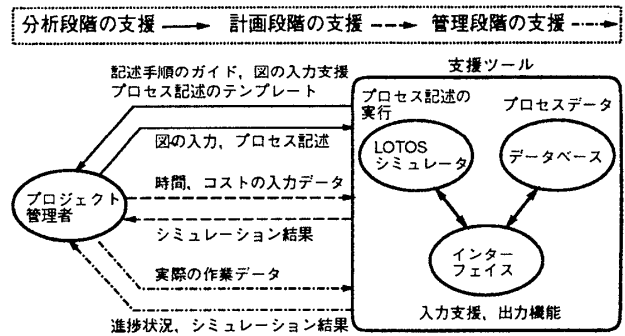


図1: 支援ツールの概観

3.2.1 分析段階の支援

分析段階では、以下の支援を行い、最終的に開発工程の LOTOS によるプロセス記述を作成することを目的とする。

1. LOTOS によるプロセス記述作成のための方法論 [1] に従い、記述作業の手順をガイドする。
2. プロセス記述の中間生成物である図 (図2左上) の作成をガイドするとともに、図の入力、編集の支援を行い、管理者が図の入力を行う。
3. 入力された図の情報から、LOTOS によるプロセス記述のテンプレートを生成する。ここでのテンプレートとは、LOTOS の Process 定義 (Process 名, gate 引数) などであり、管理者は、これをもとに LOTOS によるプロセス記述を完成させる。

3.2.2 計画段階の支援

計画段階では、最終的に作業日程計画を作成することを目的とする。支援ツールは、以下のように、分析段階で作成した図および LOTOS によるプロセス記述をもとにして、日程、資源配分、コストを考慮しながら開発プロセスをシミュレートする機能を持つ。

シミュレーション機能

作業日程計画は、まず、PERT の手法を用いてタスクの所要時間のみを考慮して仮の日程計画を作成し、次に、その仮の日程計画をもとにプロセス記述を実行して、資源への負荷、コストを考慮したシミュレーションを利用して作成するという手順で行う。

\*Support for Project Management based on Formal Descriptions of Software Process

†Taiki Gotoh, Tokyo Institute of Technology

‡Motoshi Saeki, Tokyo Institute of Technology

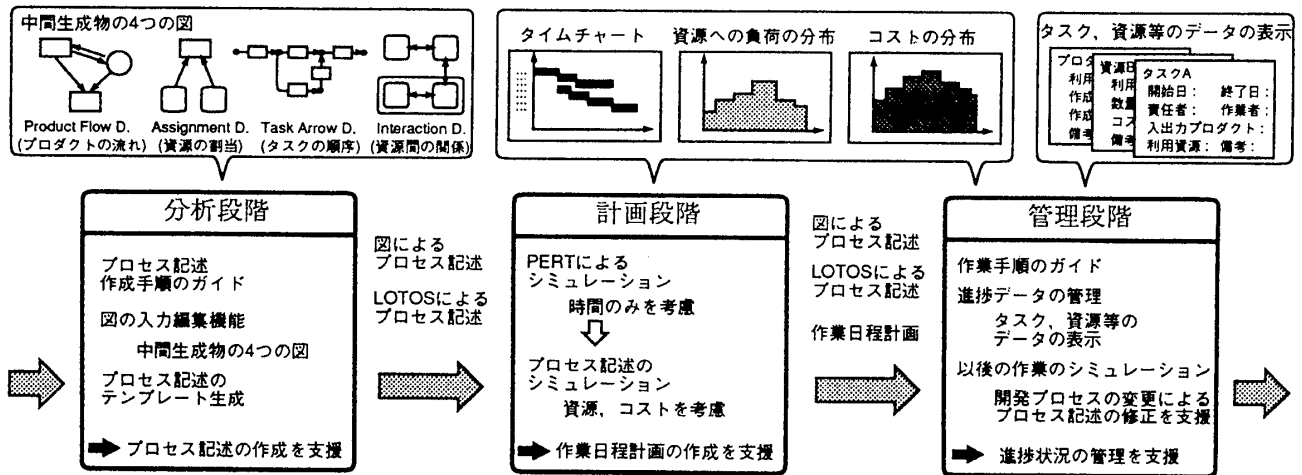


図 2: 支援ツールによる支援の概要

## 1. PERT によるシミュレーション

- i. 分析段階で作成された PERT 図 (タスクアロー図) と、各タスクの所要時間に関するデータの入力から、PERT により critical path, 余裕時間などのデータを求め、表示する。
- ii. 管理者は、critical path, 余裕時間などのデータをもとに各タスクの所要時間を調整し、仮の作業日程計画を作成する。

## 2. プロセス記述によるシミュレーション

- i. LOTOS によるプロセス記述を実行し、開発工程の流れをシミュレートする。
- ii. 資源への負荷や、コストの分布を表示する。
  - どの資源がどの期間にどのくらい必要か
  - 標準時間で終了した場合に比べての負荷
  - どの期間にどれだけのコストがかかるか
 資源への負荷やコストはプロセス記述の実行結果と入力された時間、コストデータから算出する。
- iii. 管理者は、仮の作業日程計画が資源とコストを考慮に入れても問題がないかどうかをこのシミュレーションによって確認する。問題があれば、管理者は、資源の数量やコストのデータの調整を行うか、再び PERT の上で計画を立て直す、ということを繰り返す。全て問題がなければそれを作業日程計画と決定する。

## 3.2.3 管理段階の支援

管理段階では、計画段階で作成された作業日程計画に従って、実際にプロジェクトを計画通りに進行させるための管理の作業 (進捗状況の把握や、計画変更の必要性や措置を検討する作業) を支援するために、分析段階で作成された図および LOTOS によるプロセス記述も利用した以下の機能を持つ。

1. LOTOS によるプロセス記述は一種の作業手順を記したものであるため、その記述をもとに、作業手順のガイド、ナビゲーションを行う。

2. 管理者が、実際の所要時間、コストなどのデータを入力しながら、実際のプロジェクトの進行と並列にプロセス記述を実行していくことによって、その実行履歴により、進捗状況を的確に把握するための情報を管理、表示する。
  - 作業日程計画と実際の進捗状況の比較
  - タスク、資源、プロダクトに関するデータ
 例えば、タスクの開始日や終了日、資源の数量やコスト、プロダクトの作成日など

3. 進捗状況のデータを利用して、以後のプロジェクト進行のシミュレーションを行い、その後の計画変更の支援を行う (計画段階の支援と同様)。

4. 開発プロセスの動的な変更に対する、プロセス記述の修正を支援する。

開発プロセスの変更は、期限の変更、資源の制限など、いくつかのパターンで考えられる。これらの変更に対し、プロセス記述中の修正すべき可能性がある箇所を、プロセス記述のタスク間、資源間の関係より調べて示す。

5. 終了したプロジェクトのプロセスデータ (図および LOTOS によるプロセス記述、実際の作業データ) を蓄積し、参照可能とする。

## 4 おわりに

今後の課題としては、支援ツールに必要な機能の再検討と実現、また、プロセス記述の記述力の改善や、より有効な記述の支援法の検討などが挙げられる。

## 参考文献

- [1] 後藤, 佐伯. ソフトウェアプロセスの形式的記述とその記述をもとにしたプロジェクト管理支援. ソフトウェア学会ソフトウェアプロセス研究会, pp. 75-84, 1993.
- [2] ISO 8807. Information processing systems — Open Systems Interconnection — LOTOS — A formal description technique based on the temporal ordering of observational behaviour, 1989.
- [3] 菅野文友. ソフトウェアプロジェクト管理 ~技法と実践事例~ 上・下. ソフト・リサーチ・センター, 1991.