

オブジェクト駆動による静的スケジューリングに関する研究（1）

3K-8

浅田充弘 大原茂之
東海大学

1. はじめに

仕事を行うためには、開始時刻と終了時刻が指定されていて、しかも、開始時刻までに必要な資源が集まっていなければならない。しかし、仕事が多数存在する場合や、並列に行われる場合には、仕事の要求事項通りに資源が確保できる保証はない¹⁾。

本報告では、仕事をスムーズに行うために、PERT図の生成を目的として、資源予約におけるスケジューリング管理の支援を行う静的スケジューリングシステムについて提案する。

2. 静的スケジューリングシステム

2.1 静的スケジューリングシステムの概要

図1に、オブジェクト駆動²⁾を用いて記述した静的スケジューリングシステムの構成を示す。本報告では、静的なプラットフォームの部分と、資源や仕事の定義により動的に変化する部分を組み合わせ設計できるオブジェクト駆動を用いる。

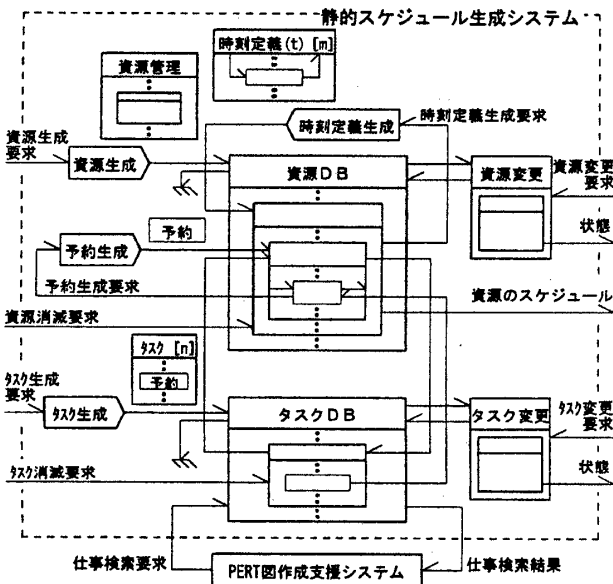


図1. 静的スケジューリングシステムの例

ここで静的スケジューリングとは、固定された時間幅の中において、資源を利用する仕事を定義することで、資源のスケジュールを生成することである。

静的スケジューリング生成システムは、資源と仕事の管理を行い、ユーザから入力された仕事の定義にしたがい、資源の予約を行うシステムである。

A research of Static Scheduling by Object-Driven(1).
Mitsuhiro ASADA, Shigeyuki OHARA
Tokai University.

本稿では、静的スケジュール生成システムの提案と実装について述べる。

2.2 静的スケジュール生成システムの概要

図1に示すように、静的スケジュール生成システムは、タスク生成、タスクDB、タスク変更、タスク、資源生成、資源DB、資源変更、資源管理、時刻定義生成、時刻定義、予約生成、予約の12種類のオブジェクトによって動作する。

タスクは、本システム内に複数個存在し、各仕事に対応したタスクが存在する。仕事がn個の資源を利用する場合、タスクはn個の予約を持つ。また、仕事の変化に合わせてタスクの生成、変更、消滅を行う。

予約は、予約したい資源名、仕事の希望時刻、仕事名、優先度をパラメータとして持つ。

資源管理は、本システム内に複数個存在し、各資源に対応した資源管理が存在する。資源管理は、予約を保持するための時刻定義を保持することができる。また、資源の変化に合わせて資源管理の生成、変更、消滅を行う。

時刻定義は、仕事の開始時刻 t_s と終了時刻 t_e を時刻パラメータ t として持つ。また、m個の仕事が同時に利用できる資源の場合、時刻定義は、m個の予約を保持することができる。時刻定義に予約が移動することで、時刻パラメータ t の示す間その資源を予約したと定義する。

次に、静的スケジュール生成支援システムの各バッファオブジェクト間を移動する移動オブジェクトの動作によるスケジュール生成の手順を述べる。

【移動オブジェクトの動作】

- ・資源管理が資源生成において生成されると、資源管理は資源DBに移動する。
- ・タスクがタスク生成において生成されると、タスクはタスクDBに移動する。
- ・タスクの中の予約は、予約する資源を示す資源管理に移動する。
- ・資源管理は、移動してきた予約のパラメータからどの時刻定義に移動したいかを判断する。移動したい時刻定義を保持していない場合、資源管理は、時刻定義生成要求を送信する。時刻定義生成は時刻定義を生成し、時刻定義は資源管理に移動する。予約は時刻定義に移動する。

・資源管理の中の時刻定義の中の予約同士で、資源予約のトレードオフを行う。トレードオフの結果、資源を予約できる場合、予約は予約生成に予約生成要求を送信し、送信元の予約と同じパラメータを持つ予約を生成する。生成された予約は、時刻定義に移動する。

・予約は、トレードオフの結果を予約結果として持ち、タスクに移動する。

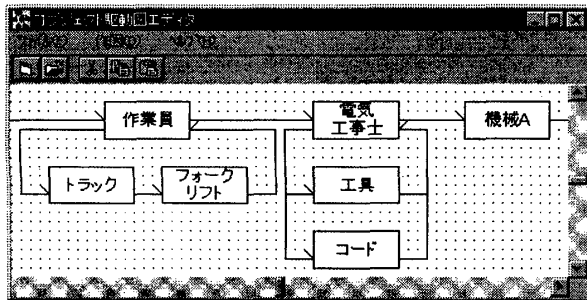
・タスクの持つ n 個の予約がすべて予約成功の予約結果を持つ場合、仕事は資源の予約に成功したこととなる。

3. 静的スケジュール生成システムの動作説明

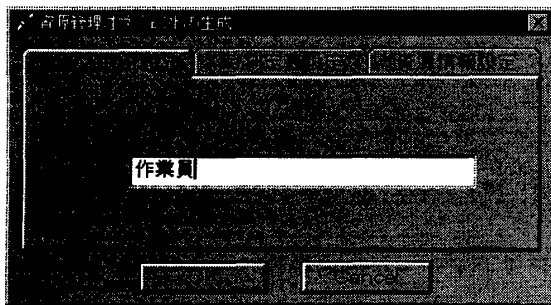
工場改造のため、人や工具などの資源と、各工程の仕事を入力する場合を例³⁾として、静的スケジュール生成システムの動作説明を行う。

3.1 資源の定義

資源の仕様を、資源管理により構成されるオブジェクト駆動図で記述する。図2に、資源の定義を行う画面の例を示す。



(a) オブジェクト駆動図作成画面



(b) 資源管理定義画面

図2. 資源の定義

(a)は、資源管理同士の関係を示すオブジェクト駆動図作成の画面の例である。資源管理はシーケンシャルに接続する。

ある資源管理とその資源管理が持つ資源管理を仕事と同時に利用できる場合、すなわち AND の関係にある場合、資源管理同士を縦方向に接続する。また、ある資源管理の持つ2つの資源管理を仕事と同時に利用できない場合、すなわち排他的関係にある場合、資源管理同士を横方向に接続する。

(a)において1つの資源管理を配置すると、その資源管理の定義を行う。(b)は、資源管理の定義を行う画面の例である。ここでは、オブジェクト設定、時刻定義設定、資源情報設定を定義する。また、時刻定義の時刻パラメータ t は、すべての資源管理で共通なものであるため1回だけ入力する。

3.2 仕事の定義

資源を利用する仕事の仕様をタスクとして定義する。図3に、タスクの定義を行う画面の例を示す。ここでは、仕事名、仕事の優先度、利用資源名群、仕事の希望時刻として第1希望から第3希望までを定義する。

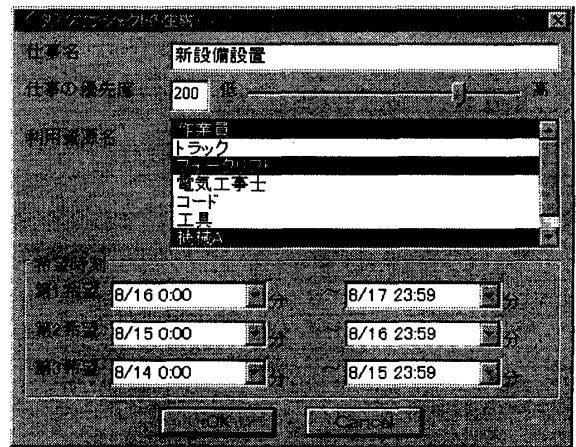


図3. タスク定義画面

3.3 資源の静的スケジュールの生成

ユーザがタスクの定義を入力すると、自動的にその仕事の利用する資源の予約が行われる。すべてのタスクがタスク生成、タスク変更に存在しない状態に達すると、資源のスケジュール生成は終了となる。この結果、資源管理の中の時刻定義の保持している予約の状態が、資源の静的なスケジュールとなる。

4. おわりに

本報告では、資源の静的なスケジュールの生成を行う静的スケジュール生成システムの提案とその実装について述べた。

今後は、タスクと資源管理の定義の拡張を行うことにより、様々な分野のスケジュールの生成を支援する予定である。

参考文献

- 1) 浅田, 大原: オブジェクト駆動による静的スケジュールリングに関する一提案, 情報処理学会第52回全国大会, 5M-6 (1996-3)
- 2) 吉田, 大原: オブジェクト駆動によるシステム設計技法についての提案, 信学技報 KBSE95-22 (1995-11)
- 3) 森: 続 PERT 効果的な応用のしかた, 日本能率協会 (1965)