

6G-8

情報システム開発プロジェクト管理システム
における知識型スケジューリング方式

大場 みち子*, 都島 功*, 薦田 憲久*, 山中 止志郎**

* (株)日立製作所 システム開発研究所 ** 同・大森ソフトウェア工場

1. まえがき

ソフトウェアの開発を中心とする情報システム開発プロジェクトの管理は、定量的な分析が難しい非定形業務である。工数の見積り、日程計画表への展開、あるいは、工程遅れ解消のためのスケジュール調整では、考慮すべき要因や調整の手段が、各プロジェクト管理者によって異なり、各人の経験や勘に大きく依存しているため、従来、計算機化が困難であった。筆者等は、上記問題を解決するプロジェクト管理システムを開発した^{1,2)}。本講演では、このシステムにおいて新しく開発したノウハウを組み込めるスケジューリング方式を報告する。

2. 作業スケジューリング方式

2.1 作業スケジューリング問題

プロジェクトの計画段階では、工数と開発期間を見積り、それらを日程計画表(作業スケジュール)へ展開する。これを作業スケジューリング問題と呼ぶ。ソフトウェアを対象とするシステム開発では、対象とする業務の種類は多岐に渡り、工数は開発環境、対象業務の特性など多種類の要因に依存する。また、開発工数は、開発期間を長くするほど減少し、逆に開発期間を短かくすれば急激に増加することが経験的に把握されている。そのため、日程計画表に展開する問題は、種々の制約下で、見積った開発工数と開発期間との相互関係を考慮した特殊な組合せ問題であり、開発期間の長さにより工数が異なることも合まって、単純には自動化できない。

2.2 開発期間と工数の見積り方式

1つのシステムの開発は、いくつかのサブシステムに分けて行われ、さらに、各サブシステムの開発は、いくつかのフェーズ(例えば、システム設計、プログラム設計、プログラム作成、...)に従って進められる。工数は開発期間により変化するため、後述の負荷山崩しにおいて期間を延長あるいは短縮する度に、改めて工数の見直しが必要である。その際、標準的なソフトウェア開発に対する値は、プロジェクトの特性により補正することが必要である。そこで、開発期間と工数の見積りでは、サブシステムの開発規模(ステップ数)に対する標準的な基本となる工数・期間のデータ(見積り基本データ)および標準的な資源配分率を持ち、それらを各種プロジェクトの特性の違いに応じてノウハウにより修正し、各サブシステムの各開発フェーズでの開発期間、工数、所要人員数を求める。このノウハウは、追加や変更を容易とするため、図1に示すIF-THEN型のルールで表す。

(1) 開発期間と工数の標準的な関係 見積り基本データは、標準的な特性を持つプロジェクトに対し、標準的な能力を持つ人員が、ソフトウェアを開発するのに要する開発期間および開発工数の関係を示すものである。開発規模 s に応じて、期間 x と工数 m は、 $m = \psi(x, s)$ で定義できる。なお、開発規模 s に対応して、開発期間設定の基準となる期間を基準期間 x^* とし、関数 $x^* = STD(s)$ で設定する。見積り基本データの例を図2に示す。

(2) 開発期間と工数の見積り 開発期間、開発工数の見積りでは、まず、開発規模 s_1 に対する基準期間 x^*_1 を求め、基準期間 x^*_1 に期間修正ルールを適用して修正期間 \hat{x}_1 を求める。最終的な開発期間 x_1 は、サブシステム i の着手可能日と納期との関係から決める。つぎに、開発期間 x_1 に対する仮想的な開発工数

[期間修正ルール]

- (1) if [対象業務] は [事務処理]
then 見積り期間を [0] % 増
- (2) if [対象業務] は [在庫管理]
then 見積り期間を [15] % 増

[工数修正ルール]

- (1) if [開発場所] は [1箇所での開発]
then 見積り工数を [0] % 増
- (2) if [開発場所] は [複数箇所での開発]
then 見積り工数を [20] % 増

図1 修正ルールの記述例

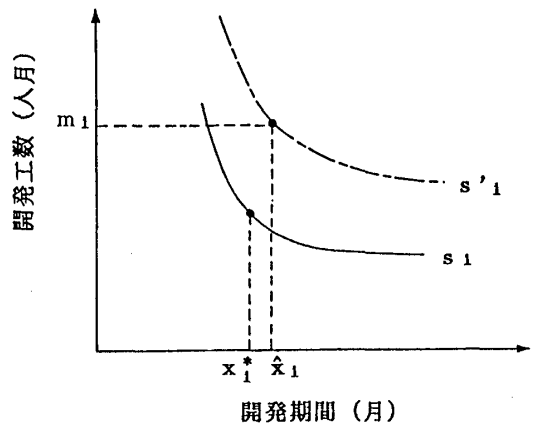


図2 見積り基本データ

$m'_1 (= \psi(x_1, STD^{-1}(x_1)))$ を求める。この仮想的な開発工数 m'_1 に、工数修正ルールを適用して、最終的な開発工数 m_1 を求め、各開発フェーズに分配する。

2.3 日程計画表への展開

日程計画表への展開では、まず、人員制限を考慮せず、各開発フェーズの開発期間と各開発フェーズ間の実施順序の規制と各サブシステムの着手可能日をもとに、PERT/TIME計算で求めた各開発フェーズの最早開始可能時刻に開始時刻を仮設定して初期の負荷山積みを行う。つぎに、実施順序の規制下で各開発フェーズの開始時刻を時間軸上で遅らせて、各時刻の人員負荷が人員制限内に納まるように日程計画表作成する。これらを負荷山崩しと呼ぶ。単に開始時刻を遅らせるだけではなく、開発期間を延長または短縮したときの工数を2.2の方式で求め、それぞれの変更値に対して負荷山崩しを行なうときもある。この負荷山崩し手段を期間延長操作機能、期間短縮操作機能と呼ぶ。実際の負荷山崩し手段の選択・実行は、IF-THEN型のルール記述された負荷山崩し方針ノウハウに従って行ない、各時刻の人員負荷が人員制限内に納まれば、処理を終了する。負荷山崩しの処理概要を図3に示す。

3. 再スケジューリング方式

プロジェクトの実施段階では、遅れの発生あるいは工数の増加等の問題点が発見された場合、日程計画の変更、人員投入等のスケジュール調整を実施する必要がある。これを再スケジューリング問題と呼ぶ。再スケジューリングでは、人の追加手配が容易でない等のため、できる限り小規模な範囲の調整によって、発生している遅れを解消し、納期内にすべての作業を終了させる必要がある。本方式では、どのフェーズに人員を投入するか、余裕期間を使って遅れを吸収するかの方針は、諸般の事情を考慮して人間が指定する。その際、プロジェクトの進捗状況に即したスケジュール調整方針のガイダンスを調整機能適用順序ノウハウを使って表示し、適用すべきスケジュール調整機能を選択させる。これらのノウハウは、図4、5に示すIF-THEN型のルールで表す。実際のスケジュール調整として、人員投入による遅れ解消では、調整工程選択ルールにより、調整対象の候補となる開発フェーズとその調整優先順位の組を求める。調整優先順位の高い開発フェーズ p_{1j} から順に人員を追加投入してゆき、納期内にすべての作業が終了すれば処理を終了する。

4. あとがき

プロジェクト管理者の持つ工数の見積りや日程計画表への展開、あるいは工程遅れ解消のためのスケジュール調整に関するノウハウを組み込める新しいスケジューリング方式を提案した。本方式を組み込んだシステムを、実際のプロジェクト管理に適用し、実用的な解を得られることを確認している。

参考文献

- 1) 大場, 他: 知識工学を応用したプロジェクト計画方式, 情報処理学会第35回全国大会, pp1131-1132, (昭62-9)
- 2) 大場, 他: 知識工学を応用したプロジェクト進捗管理方式, 情報処理学会第36回全国大会, pp1103-1104, (昭63-3)

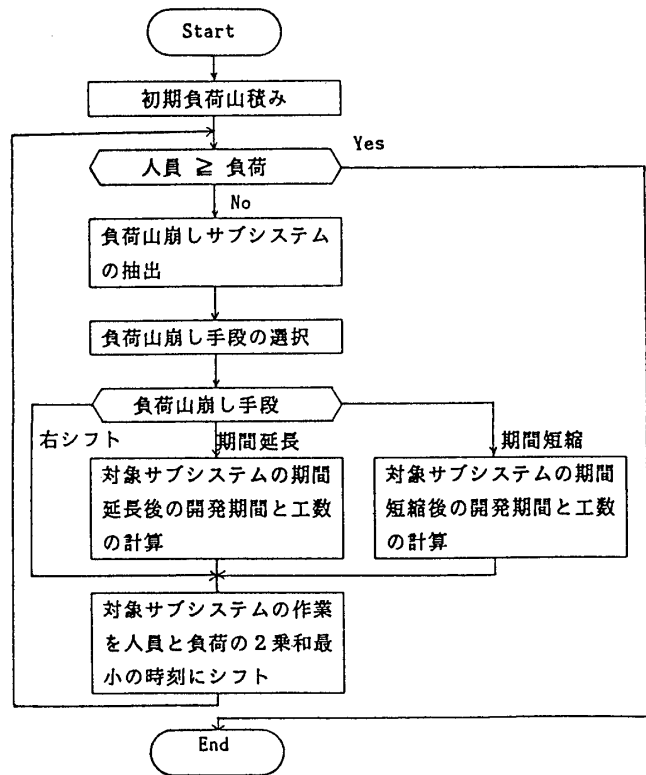


図3 負荷山崩しの処理概要

- (1) if 余裕期間が[なし] か 遅れが[余裕期間オーバ]
 か 現在の工程は [システム設計]
 then 適用機能の優先度 [1] は [未着手工程への人員投入機能]
 適用機能の優先度 [2] は [現在工程への人員投入機能]
 :
- (2) if 余裕期間が[あり] か 遅れが[余裕期間オーバ]
 か 現在の工程は [プログラム設計]
 then 適用機能の優先度 [1] は [余裕期間での遅れ吸収機能]
 適用機能の優先度 [2] は [未着手工程への人員投入機能]
 :

図4 調整機能適用順序ルールの記述例

- (1) if スケジュール調整機能は [未着手工程への人員投入機能]
 か 現在の工程は [プログラム設計フェーズ]
 then 調整工程候補は [プログラム作成フェーズ] で優先度 [1]
 調整工程候補は [組合せテストフェーズ] で優先度 [2]
 :
- (2) if スケジュール調整機能は [現在工程への人員投入機能]
 か 現在の工程は [プログラム作成フェーズ]
 then 調整工程候補は [プログラム作成フェーズ] で優先度 [1]
 :

図5 調整工程選択ルールの記述例