

# それぞれ別のプロジェクトに属する作業間での優先順位の自動設定 Automatically Specifying the Priority Order of Several Works Which Belong to Different Projects

小坂祐也<sup>†</sup> 木下大輔<sup>‡</sup> 内川裕貴<sup>‡</sup> 古宮誠一<sup>‡</sup>  
Yuya Kosaka Daisuke Kinoshita Hiroki Uchikawa Seiichi Komiya

<sup>†</sup> 芝浦工業大学 工学部

<sup>‡</sup> 芝浦工業大学 大学院工学研究科

<sup>†</sup> Faculty of Technology, Shibaura Institute of Technology.

<sup>‡</sup> Graduate School of Engineering, Shibaura Institute of Technology.

## 要旨

複数のソフトウェア開発プロジェクトに従事する作業者は、それぞれ別のプロジェクトに属する作業間での優先順位を設定し、時間を配分して作業を進める必要がある。しかし、作業の優先順位の決定には多大な労力がかかり、確認漏れや考慮不足によって優先順位を間違える可能性もある。そこで本稿では、作業者が従事するプロジェクトの開発計画から必要な情報を自動的に抽出し、各作業の優先順位を自動的に設定する、作業優先順位自動設定システムを提案する。

## 1. はじめに

ソフトウェア開発は労働力を結集するため、プロジェクトを組んで行われるのが一般的である。どのようなライフサイクルモデルを採用しようとも、ソフトウェア開発プロジェクトには必ず開発計画（開発のための作業スケジュールや各作業への要員割当などに関する計画）というものが存在する。その開発計画に従って作業者が作業を行うことで、プロジェクトは進んでいく。

また、作業者は一つのソフトウェア開発プロジェクトに専念することは少なく、複数のプロジェクトを掛け持ち、様々な作業を並行して行っていることがほとんどである。この場合、優先順位の高い作業が遅れるとプロジェクト全体に重大な影響を及ぼすため、作業者は各々のプロジェクトの作業に優先順位を付け、時間を配分して作業を進める必要がある。しかし、優先順位を決定することは容易でない場合が少なくない。なぜなら、優先順位を決定する際に作業者は自分が従事するすべてのプロジェクトについて、開発計画から優先順位決定に必要な情報の抽出や、作業間の関連の確認をしなければならないからである。その際に抽出・確認すべき情報や作業間の関連の数が非常に膨大であるため、どの作業を最も優先して行うかを確認するには多大な労力がかかる。また、要素が多すぎて確認漏れや考慮不足が生じ、優先順位を間違える可能性がある。このような問題を解決するためには、人間の頭だけで優先順位を検討するのではなく、作業者の従事するすべてのプロジェクトの開発計画から漏れなく必要な情報や作業間の関連を抽出し、優先順位を自動で設定する手法が必要である。そして、設定した結果に基づき作業者が最終的な優先順位を判断すればよい。

そこで本研究では、作業者の従事するプロジェクトの開発計画から自動的に優先順位を設定する手法を提案する。そして、その手法を用いて、作業者の作業をリスト化し優先順位にしたがって表示する「作業優先順位自動設定システム」を研究・開発することで作業者の優先順位決定を支援する。

## 2. システムの概要

本システムのイメージを図1に示す。作業優先順位自動設定システムは作業者が従事するプロジェクトの開発計画の解析を行い、その解析結果を作業者の優先順位付き作業リストとして出力する。作業の優先順位は、作業期日までの余裕時間のなさによる「余裕時間に基づく優先順位」と、その作業がプロジェクトのクリティカルパス[1]に与える影響による「クリティカルパスに関わる優先順位」を基に設定

する。そして、作業者は上記2つの優先順位により並べられた作業リストを基に、機械的に判断できない要因による作業の重要度などを考慮した上で最終的な意思決定を行う。優先順位の設定方法とシステムの処理については次章で詳しく説明する。

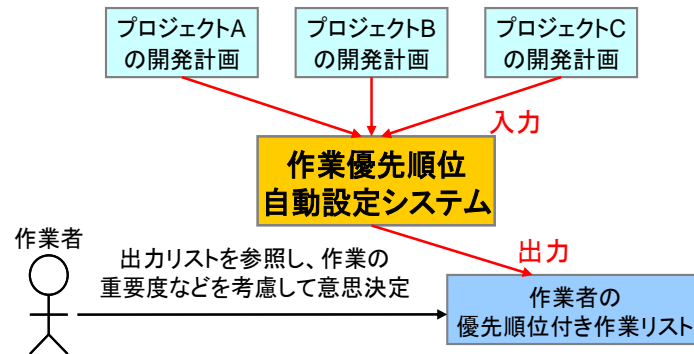


図1 システムのイメージ

### 3. システムの処理

#### 3.1. プロジェクト情報読み込み

システムの入力には、プロジェクト開発計画の管理に広く使用されている Microsoft® Office Project のファイルを解析対象とする。このファイル内において、プロジェクト開発計画はガントチャート形式で表されており、各プロジェクトのガントチャートから以下の情報を取得する。

- ・作業の期限
- ・作業間の関連
- ・作業に割り当てられている人・物
- ・作業時間見積もり

なお、本システムにおいてはこれらの入力データが正しく定義されていることを前提にしているため、入力データに不備があった場合の出力データの正当性は保証しない。

#### 3.2. 最優先作業の固定

優先順位設定の処理を行う前に、「顧客との会議」などの「最優先作業」を固定する。このような作業を行う日時は決まっており原則として動かさないで、その他の作業は最優先作業が割り当てられていない時間に行うことになる。

なお、各プロジェクトにおいてどの作業が最優先作業であるかといった情報は、開発計画内に予め定義されているものとする。

#### 3.3. 余裕時間に基づく優先順位の設定

作業の期日と作業時間見積もりの情報を基に、余裕時間に基づく優先順位を設定する。まずは、現在の日付  $D_p$  から期日  $D_l$  までにその作業を進めることが可能な時間（作業可能時間とする）を求める。各作業の作業可能時間  $T_a$  は以下の式で求められる。

$$T_a = (D_l - D_p) \times T_d - T_p \quad (1 \text{ 日の作業可能時間: } T_d, \text{ 期間内の最優先作業の合計作業時間: } T_p) \quad (1)$$

次に、求めた作業可能時間と作業時間見積もりを用いてその作業の余裕時間を求める。作業の余裕時間  $T$  は、以下のように定義される。

$$T = T_a - T_e \quad (\text{作業時間見積もり} : T_e) \quad (2)$$

この余裕時間が少ない作業から順に、余裕時間に基づく優先順位を高く設定する。

以下に、図2のような場合における余裕時間に基づく優先順位設定の例を示す。ただし、1日の作業可能時間は8時間とする。

■作業1の余裕時間 $T_1$

$$(1) \text{より } T_{a1} = 3 \times 8 = 24(h) \text{ なので, } (2) \text{より } T_1 = 24 - 16 = 8(h)$$

■作業2の余裕時間 $T_2$

$$(1) \text{より } T_{a2} = 5 \times 8 = 40(h) \text{ なので, } (2) \text{より } T_2 = 40 - 8 = 32(h)$$

よって、 $T_1 < T_2$  より、作業1の余裕時間に基づく優先順位を高く設定する。

作業名	プロジェクト	作業時間 見積もり	7/27 (現在)	7/28	7/29	7/30	7/31	8/1	
作業A	プロジェクト1	16時間	← 作業Aの作業可能時間 →			期日A			
作業B	プロジェクト2	8時間	← 作業Bの作業可能時間 →					期日B	

図2 余裕時間に基づく優先順位設定の例

### 3.4. クリティカルパスに関わる優先順位の設定

PDM法[1]を用いて各プロジェクトのクリティカルパスを算出し、求めたクリティカルパスの情報を用い、クリティカルパスに関わる優先順位を設定する。具体的には、クリティカルパスとの関係によって、作業を以下の3種類に分類する。

- ① クリティカルパス上の作業
- ② クリティカルパス上の作業に直接合流する作業
- ③ 上記2種に該当しない作業

この分類において、①、②、③の順で高い優先順位を与える。例えば、図3におけるクリティカルパスに関わる優先順位は、C、D、G > B、F > A、E となる。

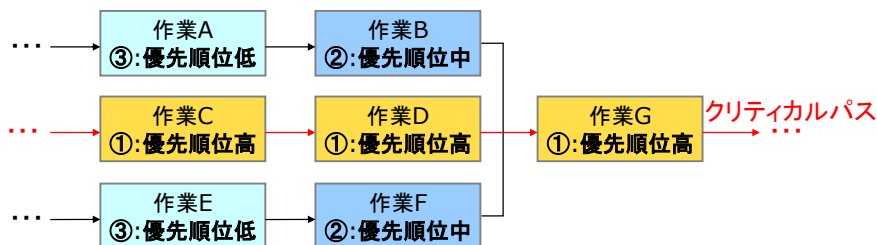


図3 クリティカルパスに関わる優先順位の設定の例

### 3.5. システム出力

2種類の優先順位の設定を行ったら、その結果を基に優先順位付き作業リストを出力する。図4にシステム出力画面のイメージを示す。

最優先作業のリストと優先順位の順に並べた作業のリストに加え、最優先作業を組み込んだ1日の作

業可能時間を表示する。例えば、図4の場合は会議Aが13時から15時にかけて割り当てられており、作業者はこの時間は会議Aを行わなければならないことを示している。

以下に、優先順作業リストに作業を並べる手順を示す。

- ① 作業を余裕時間に基づく優先順位の順に並べる。
- ② 余裕時間に基づく優先順位が同じ作業は、クリティカルパスに関わる優先順位の順に並べる。

作業者はこれらの出力結果を基に、作業の重要度を考慮した上で作業可能時間に行う作業を決定する。


8/8(金) 作業者Aの作業リスト	
<b>最優先作業リスト</b> ・会議A・・・プロジェクト1 8/8(金) 13:00~15:00	<b>本日の作業可能時間</b> 7      9                      13    15    17              20 
<b>優先順作業リスト</b> (1)作業A・・・プロジェクト1 期限:8/11(月), 作業時間:4h 余裕時間: 6h, CP合流作業 (2)作業C・・・プロジェクト3 期限:8/13(水), 作業時間:8h 余裕時間:14h, CP上作業 (3)作業B・・・プロジェクト2 期限:8/13(水), 作業時間:8h 余裕時間:14h, CP外作業	

図4 システム出力画面イメージ

#### 4. まとめ

本稿では、プロジェクトの開発計画から自動的に優先順位を設定する手法を提案し、本手法を実現するシステムの処理の流れについて述べた。

今後はシステムの実装を行い、実装したシステムを用いて本手法の有効性を検証する予定である。具体的な検証方法としては、実際に現場の作業者にシステムを使用してもらい、システムが生成した優先順位が有用であるか、優先順位決定の労力を軽減できたかについて調査する予定である。

#### 参考文献

[1] プロジェクトマネジメント協会 (PMI), “プロジェクトマネジメント知識体系ガイド (PMBOK ガイド) 第3版”