

## 知識ベースに基づいた相互関連タスクの実行制御機構\*

5 Y-4

伊藤成記<sup>†</sup> 渡邊豊英<sup>‡</sup>名古屋大学大学院 工学研究科 情報工学専攻<sup>‡</sup>

## 1 はじめに

計算機の利用用途は単純な単一タスク処理から複合的なタスク処理に拡大している。種々の関連するタスクを効率良く処理することが重要である。従来の単一処理のみを扱う計算機システムでの利用者が複雑な要求を実現するために、処理の実行手順、処理間の実行時の制約等を考慮した計画を立てる必要がある、また処理過程における計算機環境の変化に対応しなければならない。このような複合的な処理の自動化の要求に対し、我々は知的かつ効果的なタスク実行制御機構を提案している [1]。本稿では、特に相互に関連し合うタスクの効率的な処理方法について報告する。

## 2 タスク実行制御機構の概略

種々様々な要求から生成されるタスクは必ずしも総てが独立で、逐次的であることはない。相互に関連し合っている場合が少なくない。我々は複合的な処理を知的に、かつ柔軟に効率良く実行制御する枠組としてイベント・ハンドラ、タスク・マネージャ、タスク・スケジューラの3つの部分から構成されるシステムを提案する。

イベント・ハンドラはシステムに発生する一連の要求（要求イベント）に対応したワークを管理し、静的な順序制約を持つタスク集合であるアクションをタスク・マネージャに渡す。一方、タスク・マネージャは、アクションから具体的なタスクを生成し、それらのタスクの並列性、順序関係を決定し、タスクをタスク・スケジューラに渡す。タスク・スケジューラはシステム内のタスクの状態に従って受け取ったタスクを次々に実行する。（図1）

イベント・ハンドラはワークと呼ぶ一連の仕事のまとまりを管理するのに対して、タスク・マネージャは一度に実行できるアクションと呼ぶタスク集合を仕事の単位として管理する。また、これら2つの機構の静的な仕事の制御に対して、タスク・スケ

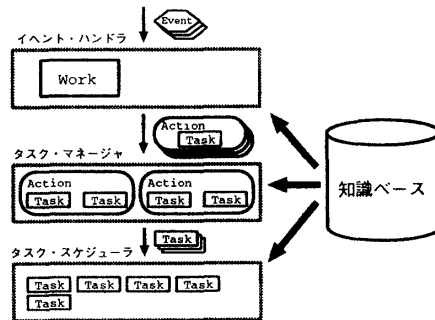


図 1: システムの概略

ジューラはタスクの実行状態の管理という動的な視点よりタスクを実行を制御する。

このような枠組の中でタスクの実行制御が実現される。タスクは処理の最小単位であり、これを実行するのがオブジェクトである。タスクの実行器であるオブジェクトから捉えると、タスクはメッセージとみなすことができる。従って、タスクにはそのパラメータとして、(1) タスクが送信され、実行されるオブジェクト名、(2) タスクの処理の種類を表すメソッド名、(3) タスクが実行時に参照するオブジェクト名リスト、(4) タスクを実行開始する時間帯が付帯している。

## 3 タスクの類似性とタスク結合

複数のタスクが実行可能な状態にあるとき、それらのタスクには少からず共通の処理手続きを含むタスクや、似かよった処理手続きから成るタスクが存在する。このように共通の処理手続きや、似かよった処理手続きが認められる二つ以上のタスクを類似関係のあるタスクと呼ぶ。類似関係のあるタスクを同時に実行することができるならば、システム全体の処理効率は向上する。

タスク間の類似関係は、タスクとそのパラメータを知識ベースに格納されるタスクの分類知識と類似関係知識を利用した検査法で判定される。

類似関係にあると判定された複数のタスクを結合して一つの結合タスクとしてまとめる処理をタスク結合と呼ぶ。結合タスクは通常のタスクと同様に扱

\*Interrelated Task Management Mechanism based on Knowledge Base

<sup>†</sup>Shigeki ITOH and Toyohide WATANABE<sup>‡</sup>Department of Information Engineering, Graduate School of Engineering, Nagoya University

われ、オブジェクトへと送信されることができ、その処理結果は結合前のタスクの実行結果と同じである。

#### 4 タスク結合によるスケジューリング

タスクは生成から実行の過程で、実行待機、実行可能、実行中の3つの状態をとる。タスク結合は実行待機、または実行可能状態で行われる。しかし、従来の方法 [1] では、タスクは生成されると同時にタスク・スケジューラに渡され、実行順序制約のために待機状態となる場合を除き、常に実行可能状態となる。実行可能タスクは即時に実行されるため、タスク結合のための類似性が検出できない。この機構では実行待機状態となるタスクが少なく、類似性の検出には不十分である。そこで我々は、タスクの類似性をより多く検出するための機構としてタスク・マネージャを導入する。

##### 4.1 タスク・マネージャ

タスク・マネージャは入力アクション、出力をタスクとし、タスクの類似性に基づいたタスク結合を行う機構である。また、タスク・マネージャはアクション内で定義される順序関係に従ってタスクを実行順序を決定するだけでなく、タスクの実行状態を管理することでタスクの実行終了を確認し、実行順序制約を持つタスクの実行タイミングを決定する。

タスク・マネージャは、イベント・ハンドラで生成されたアクションからタスクを生成する。イベント・ハンドラはワーク内の総てのアクションをタスク・マネージャに送るため、タスク・マネージャはワーク内で生成される可能性のある総てのタスクの間でタスクの類似性を検出できる。(図2)

タスク・マネージャはタスクのスケジューリングのために以下の手続きを行う。

1. タスクの生成  
アクションと知識からタスクを生成する。
2. タスクの類似性検出  
生成されたタスクと類似性のあるタスクを調べ類似関係にあるタスクにリンクを張る。
3. タスクの待機  
タスクに指定された実行可能な時間帯内で、期限内に実行可能なタスクは実行可能なタスクであっても待機させ、即時に実行しない。

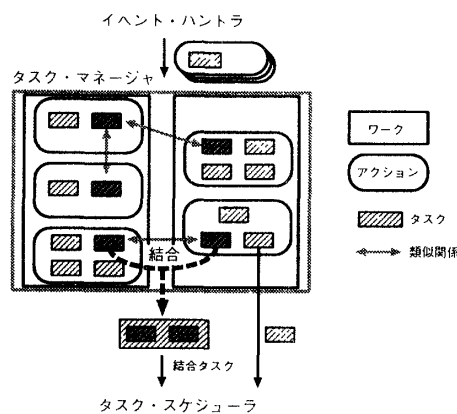


図2: タスク・マネージャ

実行順序制約のあるタスクは、先行するタスクが終了するまで待機させる。

##### 4. タスクの実行

実行期限が近づいたタスクをタスク・スケジューラに渡す。結合できるタスク群は、そのタスク中の最も早い実行期限が近づいたときに、タスクを結合し、タスク・スケジューラに渡す。

#### 5 おわりに

本稿では、複数のタスクを実行しなければならない環境で、相互に関連するタスクの検出し全体の効率を向上させる試みを述べた。タスクの類似性に基づいたタスク結合と、その類似性を効率的に検出するためのタスク実行制御機構を示した。

このような応用は人間の賢い秘書のように、複数の仕事を効率的に処理しなければならないオフィス環境の情報システムにとって重要な機構であり、秘書システムの実現に向けてシステムを開発する必要がある。

#### 参考文献

- [1] 渡辺裕之, 渡邊豊英: “相互関連タスクの実時間処理のための連携的実行制御機構”, 情報処理学会論文誌, 第37巻, pp. 1215-1226 (1996).