

5G-3

マイクロスケジューリングの開発のための基本システム構想
—タイムペトリネットを利用したスケジューリングの研究—

小島 工* 大沢 真一** 菅澤 喜男***

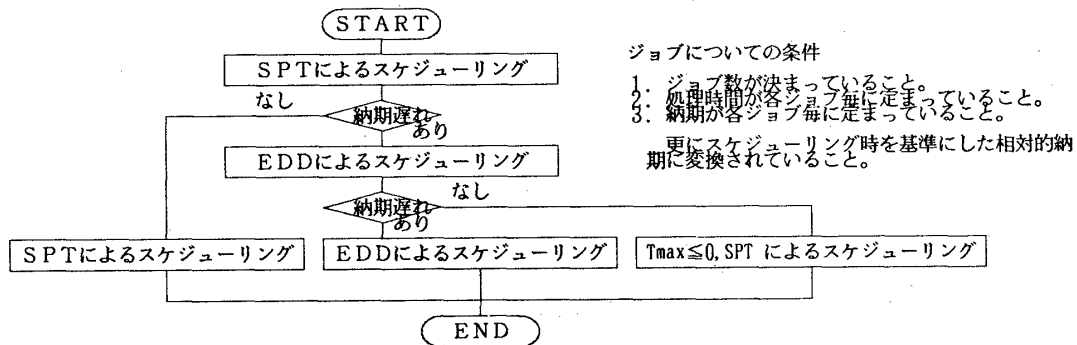
*中小企業事業団中小企業大学校 **アイネス ***日本大学

1. はじめに

オンラインネットワーク型のCIMの登場は、中小企業の受発注システムに大きな影響を与えている。すなわち、生産計画期間がほとんど考慮されないために、リアルタイムのスケジューリングが必要になる。ここでは、そのスケジューリングを可能にするためのシステム設計の基本的な考え方について述べる。

2. 適用するアルゴリズム

マイクロレベルでかつリアルタイムなシミュレーションシステムを構築するためには、シミュレーションの正しい技法と、ダイナミックスに対応する実績把握が必要になる。ここで適用するアルゴリズムには、優先規則 (Priority rule) と差立規則 (Dispatching rule) があるが、優先規則は上位のシステムによって与えられているものとし、図1に示す差立規則を問題とする。



(図-1. ディパッチングルールの基本アルゴリズム)

- ① F C F S : 先着順 (First Come, First Served)
- ② S P T : 最小作業時間順 (Shortest Processing Time)
- ③ E D D : 最早納期順 (Earliest Due Data)
- ④ S L A C K : 最小余裕時間順 (SLACK time)
- ⑤ $T_{max} \leq 0$ の下での SPT : 納期制約下での最小作業時間順処理

3. ダイナミックスを表現するタイムペトリネット

ペトリネット (Petri Net 「以下 PN」) の生産システムへの応用は、そのシステムの評価が中心であった。ここでは、計画変動下のダイナミックスを可能にするスケジューリングの応用としてタイムペトリネット (Timed PN 「以下 TPN」) の可能性について検討する。

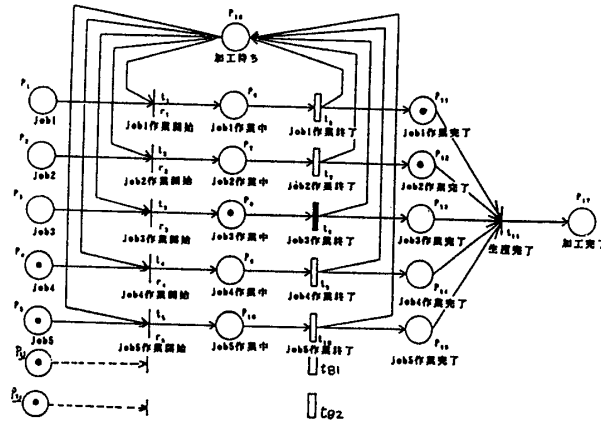
図2はランダムに発生するジョブJ1からJ5までが、 $T_{max} \leq 0$ 下SPTによりP1からP5まで位置(O)として整理されている。そして、処理はP6が進行中である。そこに特急ジョブP31とP32が割り込んできた。TPNではこの時作業終了の転移

The Fundamental System Concept for Micro-Scheduling. The Study on Scheduling for Logistic Production by Timed Petri Net.

Takumi Kojima*, Shinichi Osawa**, Yoshio Sugawawa***

*Tokyo Institute of Japan Small Business Corporation, **INES Corporation, ***Nihon University

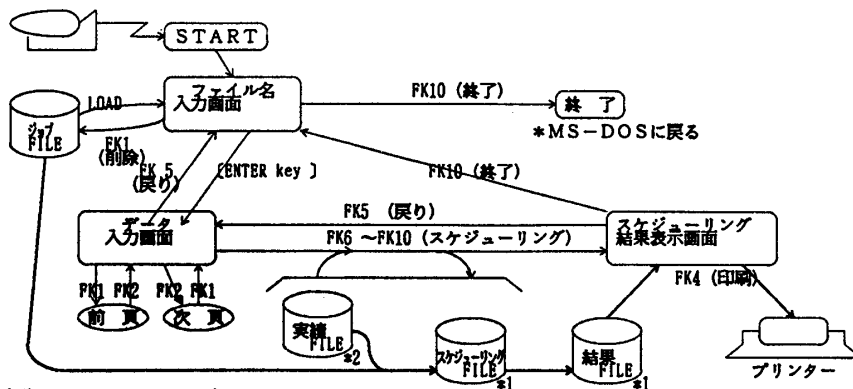
(|) を示す t8 の確認に入る。物理的には t8 の確認は生産時点情報管理などのセンサとなるが、シミュレーション上のシステムとしての表現としては図 2 に示すような PN 上の表現となる。この表現を受けて再シミュレーションが可能になる。



(図 - 2 . TPN 表現されたランダムジョブの処理と追加ジョブ)

4. ダイナミックシミュレーション・システムの概要

以上検討してきたアルゴリズムと TPN を用いたコンピュータ上の情報処理システムの概要を示せば図 3 のようになる。つまり、上位システムに情報要求したジョブファイルに対して、まず TPN 実績ファイルのアクセスがあり、スケジューリングはその後に行われる。実績把握とシミュレーションにより、始めてダイナミックなシミュレーションが可能になる。



(注) : 各ファイル名は任意の 'jdfile.jtu' とする。

(図 - 3 . 関係ファイル基本画面の遷移)

5. おわりに

ダイナミックなスケジューリングとは、マイクロレベルでリアルタイムに行われる実行性の高いものであるだけに、実績把握が条件となる。この、把握された実績をいかに人間が確認し、双方向コミュニケーションのある自律分散型のシステム構築が課題となる。

〔参考文献〕

小島他「ロジスティック生産を可能にするタイムベトリネットを利用したスケジューリング」、情報処理学会第 41 回全国大会予行集, P.1-89
 菅澤他「ロジスティック生産システムの物と情報の流れを考慮したベトリネットモデル」、情報処理学会第 41 回全国大会予行集, P.1-87