

工場スケジューリングシミュレータを用いた加工工程最適化

7V-6

渡部 透、藤井 六郎

立命館大学

京都大学

1. まえがき

本研究では、各機械での原価償却費についての重みを種々変えて加工速度を計算し、その結果生じる加工時間の変動に対し、オンラインスケジューリングを実施するとして、シミュレーションを行い、工場全体の運転状況を評価する指数を最適にする加工速度を選択する方法を提案する。

2. 各機械最適化評価関数

各々の工作機械については次の評価関数を用いて最適操作速度を決定する。

$$PI = \frac{MRR}{CA + \frac{T_L}{CAT_c + KB}} \quad (1)$$

MRR: 単位時間あたりの切削量、 T_L : 工具寿命、 T_c : 工具交換時間、 A : 単位時間一機械あたりの工場設備償却費、 B : 工具費、 K : PI のモードを切り換える係数 $0 < K < 1$ 、 C : 調整係数 (A の"重み"を表す)

3. 工場全体の評価関数

$$PI_{TOTAL} = \frac{TMRA}{\sum_{i=1 \dots M} A_i F_{max} + E + P} \quad (2)$$

$TMRA$: 全切削量、 F_{max} : 総処理時間、 M : 機械台数、 E : 総工具消耗費、 P : 納期遅れのペナルティ

4. 最適速度の決定

各切削工程毎に C を変化させて式(1)より加工速度と加工時間を求め、

後続の加工についてはデフォルト値を用いて、工程スケジューリングシミュレーションを行い、式(2)を計算する。式(2)を最大にする C を定める。図1にシステムの構成を示す。

図2は、機械台数5、ジョブ20のジョブショップ問題10通りについてシミュレーションした結果を求めたもので平均24%の PI_{TOTAL} の改善が見られる。

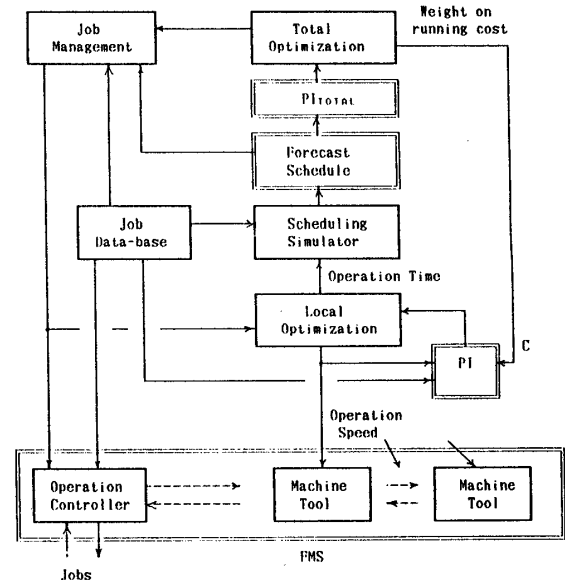


図1 シミュレータによる予測と工場全体の評価関数を用いた最適化

PI_{TOTAL} C一定	0.100
PI_{TOTAL} C可変	0.145
Improvement	24.8 %

図2 提案の方法の効果

Watanabe, T., & Sakamoto, M., Robotics and Computer-Integrated Manufacturing, 2-1, 65-73, 1985.

Optimization of Manufacturing Process Using a Factory Scheduling Simulator

Tohru WATANABE¹, Rokuro FUJII²

1.Ritsumeikan University, 2.Kyoto University