



論文紹介

スケジューリング

4 処理時間の長さが類似である独立な仕事に対するリスト・スケジュールのバウンドについて

J. O. Achugbue & F. Y. Chin. 81-99.

Journal of the Association for Computing Machinery 28, 1, 1981.

n 本の独立な仕事 T_1, \dots, T_n を考え、その処理時間を $\tau_1, \tau_2, \dots, \tau_n$ とする。これらの仕事を m 台の等価な機械で分割なしに処理し、その完了時間を最小にする問題を考える。この問題は NP 完全という問題のクラスに属し、最適スケジュールを見出すことは困難である。 w_0 を最適スケジュール D_0 での完了時間、 w を任意のリスト・スケジュール D による完了時間とする。 w と w_0 の比が、仕事の処理時間が任意の場合、 $\frac{w}{w_0} \leq 2 - \frac{1}{m}$ となることは、Graham (SIAM. *J. Appl. Math* 17, 2, 1969, pp. 416-429) により得られている。この論文では、最大の処理時間と最小の処理時間の比が 3 以下、および 2 以下でおさえられる場合について、上記のバウンドがどうなるかを示している。すなわち、 $r = \max \{\tau_i\} / \min \{\tau_i\}$ とすると、

$$(1) r \leq 3 \begin{cases} 2 - \frac{1}{3 \lfloor m/3 \rfloor} & (m \geq 6) \\ \frac{17}{10} & (m = 5) \\ \frac{5}{3} & (m = 3, 4) \end{cases} \quad (2) r \leq 2 \begin{cases} \frac{5}{3} - \frac{1}{3 \lfloor m/2 \rfloor} & (m \geq 4) \\ \frac{3}{2} & (m = 2, 3) \end{cases}$$
$$\Rightarrow \frac{w}{w_0} \leq \begin{cases} \frac{17}{10} & (m = 5) \\ \frac{5}{3} & (m = 3, 4) \end{cases} \quad \frac{w}{w_0} \leq \begin{cases} \frac{5}{3} - \frac{1}{3 \lfloor m/2 \rfloor} & (m \geq 4) \\ \frac{3}{2} & (m = 2, 3) \end{cases}$$

を得、このバウンドが最良であることを示している。証明方法は、 $\frac{w}{w_0}$ が最大という条件を維持しながら、 D および D_0 をある特定の形に変換する。まず $r \leq 3$ では、 m で $\frac{w}{w_0}$ が上記のバウンドに納まらなければ $m-3$ の時でもバウンドに納まらないことを示し、 $m=6, 7, 8$ で矛盾を示す。 $m=4, 5$ については、特別に、 $m \geq 3$ での一般的结果を利用して示す。次に $r \leq 2$ については、 $m=2, 3$ の時、 $m=2k, m=2k+1$ の時についてそれぞれ上記のバウンドと最良性を示している。

$1 \leq r \leq 4$ の場合は示されていないが、ここでの証明法で用いられている機械上の仕事の数や同じ機械上の仕事の処理時間の関係などが、そのまま用いることが可能かどうかは 1 つのポイントと思われる。

ところで、この種の r についての仮定は現実的であり他の組合せ問題やスケジューリング問題についてこのような現実的な特殊ケースについての解析は重要と思われる。(石井博昭)

在庫管理

5 リサイクリングをともなう動的在庫システム

M. A. Cohen & W. P. Pierskalla. 289-296.

Naval Research Logistic Quarterly 28, 3, 1981.

periodic inventory system において、市場に出荷された製品のうち、ある一定の割合のものが一定期間後に在庫にもどってくる recycling system を考慮している。このような例としては血液銀行の管理あるいは修理可能品目の在庫管理等の問題がある。

この論文で考慮されている在庫システムは、貯蔵機関、製造機関、市場、修理機関の 4 つのセクションを想定したものである。製造機関から在庫への補充はリードタイム 0 で行なわれ、需要に引き当てられる。市場に出荷された製品はある一定期間後に、一定の割合のものが修理機関において回収・修理され、在庫機関に納められるが残りのものは廃棄される。また在庫される製品は毎朝一定率のものが廃棄される。このようなシステムにおいて需要が確率の場合の逐次関数方程式が定式化され、さらに myopic 近似の定式化とその最適解の存在条件が明らかにされている。

最後に、myopic 政策の最適政策に対する近似のパフォーマンスが数値計算によって示されている。

(能勢豊一)

論文著作権について

複写機の普及により廉価な複写が容易となり、文献も“複写”により流通することが多くなりました。これは利用者側からすると非常に便利なシステムですが、著者および発行者側では論文誌の販売低下による経済的破綻等大きな問題となっています。

著作権が重要視される西欧では著者および発行者の利益を守るため、すでに各種の方式、たとえば、複写時に著作権料を徴収するコピー・クリアランス・センターを設ける米国方式、複写機販売価格に著作権料を付加する西独方式等が検討、実施されています。

最近日本の学会においても検討が始められつつあり、OR 学会でも検討を進めていきたいと思えます。ご意見を学会までお寄せください。