

C. L. Liu 教授講演

Theory of Scheduling

(7月11日, IBM 本社オーデトリウム)

C. L. Liu 教授は、「Introduction to Combinatorial Mathematics」の著者としても有名であるが、この日の講演ではスケジューリング理論のいくつかの問題に関して、解法アルゴリズムを含めた現在までの研究成果に対する紹介とコメントが加えられた。

まず最初に取り上げた問題は、いくつかの仕事とそれらの間の前後関係、優先関係、各仕事の処理時間とそれらを処理する何台かの機械とが与えられた場合に、すべての仕事の完了時間を最小にするという問題である。この特別な場合として T. C. Hu あるいは E. G. Coffman のアルゴリズムが紹介された。Hu のケースは各仕事の処理時間がすべて1で各仕事間の前後関係が木(tree)の形で与えられる場合である。Coffman のケースは各仕事の処理時間がすべて1でさらに処理機械の数が2の場合である。

つぎには前述のいくつかの問題に対して、スケジューリングアルゴリズムによって得られる解の間の上下限値を求める問題について述べ、R. L. Graham らの結果のサーベイが紹介された。いまあるスケジューリング問題に対する最短完了時間が w_0 で、それに対して仕事間の前後関係、優先関係を変え、処理機械の台数を n とした場合の最短完了時間を w とすると、

$$w/w_0 \leq 2 - 1/n \quad (*)$$

なる関係がある (Graham)。それに対して上述の特別のケースとしての Hu タイプの問題に対しては、(*)式の右辺値が $n-2$ の時に $4/3$ 、 $n \geq 3$ の時に $2 - 1/(n-1)$ として与えられることが述べられた。さらに各仕事の終了縮切時間が与えられる場合のスケジューリング問題について論じられた。この場合には縮切時間の早い仕事から処理していくスケジュールが最大遅れ等を最小にする問題の最適解とはなりうるものの、一般には処理機械台数が1の下で完了時間を最小にする問題ですら N_{FD} -完

全であって非常にむずかしいことが述べられた。

最後に、容量1のビンに与えられた単位容量以下の水を組合せて単位容量以下におさめつつ入れる場合に、ビンの数を最小にするというビンづめ問題 (Bin packing problem) について D. S. Johnson の結果をもとに述べられた。この最小ビン数を N_0 とし、以下のような2種類のアルゴリズムを考え、各々によって得られるビン数を N_F , N_{FD} とする。(i) FF (first-fit): 各容量の水をそれが入りうる最初のビンに入れる。(ii) FFD (first-fit-decreasing): 各容量の水を非増加順に並べFF方式を用いる。この時以下のような関係が得られる。

$$\lim_{N_0 \rightarrow \infty} N_F/N_0 \leq 17/10 \quad \text{あるいは} \quad \lim_{N_0 \rightarrow \infty} N_{FD}/N_0 \leq 11/9.$$

さらには水の各容量にいくつかの制約が与えられた場合のいくつかのより良い上限値を与える結果が紹介された。

以上のようにスケジューリング問題を広く組合せ論的な立場から眺めた場合の研究結果の紹介が行なわれ、このような分野の研究の概要およびその将来の方向を知るうえでも有益な講演であった。(出席者約20名)

(大山達雄)

次号予告

トップの視点 企業経営と情報	左近友三郎
特集 銀行のOR	
銀行の経営科学	松田俊夫・中筋俊輔
OR活用の考え方と活用例	金井哲治・富沢三郎
債券売却のOR的アプローチ	山崎 淳一
通勤時間最小化のための最適配員方法	門坂治雄・大庭敏彦

講座

ORワーカーのための企業会計基礎講座
(I)財務会計の基本的なしくみ 伏見多美雄

日本語版で共立全書542「組合せ数学入門I, II」, 伊理正夫, 由美共訳あり