

②⑥ Parallel Complexity and P-Complete Problems

S. Miyano(九州大学, 日本)

発表要旨

パラレル計算複雑性の理論の目的は、様々なタイプの計算問題の中で、パラレル리즘が有効であるような種類の問題を洞察することにある。どんな問題についてパラレル리즘が有効であるのかが主題である。

<モデル>パラレル計算モデルとして、最も広く考えられているものは、PRAMであり、これは、更に、読みだし-書き込み能力に応じて、CREW-PRAM, EREW-PRAM, CRCW-PRAMに分類される。<クラス>P完全な問題は、単純に、多項式時間直列アルゴリズムで解くことができるが、これらは、パラレルアルゴリズムを許容しようにない。一方、PのサブクラスであるNCの問題は高速で、かつ、効果的なパラレルアルゴリズムの適用が認められている。したがって、 $P=NC$ を、前提にすると、計算のパラレル化を考える上で、P完全性が、重要な位置を占めてくる。(ここで、Pに完全に関する定理が紹介された)最後に、推論システムを用いて、直列アルゴリズムから、パラレルアルゴリズムへと変換する方法が示された。

効果的かつ、確実なアルゴリズムの提案が切望される中、P完全性は、一筋の光明を与えてくれるもので、パラレル技術の更なる追求が望まれると結んだ。

質疑応答

質問：群論と並列計算の関係はあるか？

回答：No. P-completenessに関する論文が、この質問に関する考えをまとめている。

質問：パラレルアルゴリズムでは、timedelayを考慮していないが、計算機プロセッサで実現する場合、interconnectionの問題は考慮しないのか？

回答：プロセスinterconnectionに関しては、'88モーニー・サドベラーのpaperに詳しい(N-cell networkがbestであると述べてある)。

質問：多項式時間で解けて、P-completenessでなく、NCクラスにも入らないような問題の候補はあるのか？

回答：辞書式順序で、最初のmaxmatchingの問題は、P-completenessでありそうになく、かつ、NCに入っていることがない。

また、Depth-first search treeの計算も同様に考えられている。

今のbestな結果は、random-NCに入っていない。