

平成 19 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

渡邊 研究室	氏 名	森 裕 一 朗
卒業研究題目	タスクスケジューリングのためのタスクグラフの複雑さの解析手法	
<p>プログラムの処理効率を向上させる手法として、並列処理技術が目覚ましく発展している。並列処理とは、1 台の計算機にプロセッサを複数用意するマルチプロセッサシステム上や、プロセッサ内部に複数の処理装置を実装するマルチコア上で、1 つのタスクを動作させる処理のことである。ネットワークで接続された複数の計算機を利用した並列処理も盛んであり、近年では、グリッド・コンピューティングが注目されている。グリッド・コンピューティングとは、インターネットなどの広域のネットワーク上にある計算資源を結びつけ、1 つの複合したコンピュータシステムとしてサービスを提供する技術であり、大規模な計算処理や、大量のデータを保存する際に有効である。グリッド・コンピューティングの計算環境を最大限活用するためには、安全に使える基盤が重要である。そのために現在までに行われてきた研究として、認証局によるユーザ認証の方法や、通信データの暗号化などといったセキュリティを扱うものがあるが、外部の計算機を利用することによる処理内容の漏洩などの危険性についてはほとんど論じられていない。</p> <p>本研究では、外部計算機の利用に起因する危険性をスケジューリング・アルゴリズムにより解決することを目的とする。プログラムの処理過程が把握しやすいか否かをタスクグラフの形状から判断するために、タスクグラフの複雑度という指標を提案する。複雑度を計算するために、タスクグラフの特徴から得られる指標として、本稿では、fork 構造部における子ノードの入力通信時間、処理時間、出力通信時間に着目し、それらのコストが同階層の他ノードと比較し、どれだけ異なっているかを考慮している。均等にタスクを分割しているプログラムは、スケジューリング結果に対する各プロセッサの処理も均質なものになり、処理過程を把握しやすいと考える。そこで、タスクを均等に分割している fork 構造部が多いタスクグラフは複雑度が低く、それがばらついていればいるほど複雑度は高くなるように定義する。</p> <p>複雑度の有効性を示すために、複雑度を計算するアルゴリズムを開発し、その評価を行った。一般に公開されているタスクグラフのデータ集である STG(Standard Task Graph Set) を対象に複雑度計算アルゴリズムを適用し、複雑度とプロセッサ間の処理時間のばらつきの比を調査した。また、複雑度の比較対象として、タスクグラフに対する他の指標も計算した。その結果、複雑度とプロセッサ間の処理時間のばらつきの比の下限にある程度比例関係が見られた。したがって複雑度により、そのタスクグラフの処理のばらつきの下限を示すことができ、安全なスケジューリングを実現する指標として複雑度が有効であることが確認された。</p>		