

平成 17 年度 情報工学コース卒業研究報告要旨

石井 (克) 研究室	氏 名	Vu Hai An
卒業研究題目	Globus 4 を用いた Grid 環境の構築と数値計算による性能評価	
<p>近年、ネットワークを介して広域に散在する様々なリソースを仮想的に統合し利用するための基盤技術である Grid コンピューティングが注目されている。Grid とは、ネットワークを介して広域に散在する計算資源、情報資源、人などのリソースを仮想的に統合して利用するための基盤技術であり、社会の基盤を形成している Power Grid (電力網) を語源としている。また、最近 Grid 技術の世界標準化、普及化が進められている。Grid の利用により、仮想的な統合計算環境の利用、データベースの統合による大規模データ処理、および新たな規則、知識の抽出、また散在するサービスの連携による新たなサービスの創造が期待される。しかし、具体的な数値計算に対するグリッド環境の研究は少ない。</p> <p>本研究では、現在提案されているグリッドのグリッドコンピューティングについて調べ、世界標準化の動きに対応して変更されたミドルウェア Globus Toolkit version 4 を用いて Grid 環境の構築と数値計算による性能評価を行った。グリッドコンピューティングを実現するために、速度の異なる 16 台の PC (Linux で 2.4GHz の 4 台、2.8GHz の 4 台、3.6GHz の 7 台、3.2GHz の 1 台) と Globus Toolkit version 4 を用いてグリッド環境を構築する。Globus Toolkit は異なるシステムへの統一的なインターフェースを提供する。Globus Toolkit 4 が前の version (Globus Toolkit 1, 2, 3) と異なり、世界標準に向けた Grid を支える技術 (WSRF : Web Service Resource Framework と OGSA : Open Grid Services Architecture) をもつことを考慮してグリッド環境の構築を行った。</p> <p>グリッド環境を構築する上で問題となるのが計算機間の認証である。Globus 環境では、信頼された認証局で署名された証明書を使うことにより、お互いの信頼関係を構築している。そこで、SimpleCA を使って独自の認証局を構築し、証明書を発行した。また、プログラミングツールとしては Globus Toolkit MPICH-G2 というツールを導入し、Fortran 言語を使用して数値計算を行った。</p> <p>上記のシステムを使って 3 つの標準的な数値計算問題を解き、Globus Toolkit version 4 の並列化の性能評価を行った。これらは行列積和演算、Burger 方程式演算と 2 次元拡散方程式演算である。行列積和演算プログラムと 2 次元拡散方程式演算のプログラムにおいては実行時間がマシンの台数にほぼ反比例し、よい性能を示した。ただし、Burger 方程式演算プログラムの場合は、マシン台数が 4 台を超えると、実行時間が増加した。これは、分割により、1CPU での計算時間が短くなり、各マシン間の通信時間の方が長くなったためであると考えられる。</p>		