

# 平成15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	石垣 真也
卒業研究題目	Globus 環境の構築と分散並列計算実験	
<p>背景</p> <p>ネットワークにつながった多くのコンピュータ資源を、あたかもひとつのシステムであるかのように見せる「グリッドコンピューティング」が近年注目を集めている。グリッドとは、「ユーザー側はネットワークに計算機を接続するだけで、その先にどんな計算機リソースが存在するのか意識することなく、必要なときに必要な分だけリソースを使える計算機環境」のことである。現状では、様々な計算機を統一的使用しようとすると、ハードウェアやソフトウェアなどの違いや組織ごとのセキュリティポリシーの違いにより、システムごとのインターフェイスを開発しなければならなかった。異なるシステムへ統一したインターフェイスを提供するものがグリッドミドルウェアである。これにより、一度の認証で複数の計算機にアクセスできる Single Sign-on 機能が実現可能となる。現在、グリッドミドルウェアとして、Globus Toolkit や UNICORE などが提案されている。</p> <p>目的・実験</p> <p>本研究では、Globus Toolkit を導入することによりグリッド環境を構築し、この環境下で並列計算の性能評価を行うことを目的とする。Globus Toolkit が提供する主なサービス機能は大きく分けて資源管理サービス GRAM、情報サービス MDS、データ転送サービス GridFTP の3つである。これらのサービスを支えるセキュリティ機構 GSI がある。</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。これまでは GlobusCA と呼ばれる認証局で証明書を発行していた。しかし、GlobusCA は 2004 年 1 月をもって閉鎖されたため、独自の認証局を構築する必要が生じた。そこで、SimpleCA を使って独自の認証局を構築し、認証の問題を解決した。さらに、MPI プログラムを Globus 環境で動かすために MPICH-G2 を導入した。</p> <p>並列効果を調べるため、投入するジョブとして行列の積和演算プログラム等を用いて、複数の機械にプロセスを割り振り並列分散実行する場合とでジョブの実行時間・CPU 実行時間を計測し、どのくらいの性能向上が見られるかを評価した。実験環境として CPU Pentium4 2.80GHz、主記憶 1 GB、ネットワークインタフェースに Gigabit Ethernet と Myrinet を用いたマシンを 8 台用いた PC クラスタと、CPU SPARC V 1.3GHz、64CPU、主記憶 64GB、ネットワークインタフェースが Gigabit Ethernet であるスーパーコンピュータ (Fujitsu PRIMEPOWER HPC2500) を用いて並列計算を実行したところ、並列の数が増えるほど実行時間がほぼ線形的に速くなるという結果が得られた。また、並列計算用の Java 的な言語 Titanium を用いた並列計算と、Globus 環境下での並列計算との比較を行った。</p>		