

氏名(本籍)	なか じま よし ひろ (茨城県)		
学位の種類	博士(工学)		
学位記番号	博甲第4636号		
学位授与年月日	平成20年3月25日		
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当		
審査研究科	システム情報工学研究科		
学位論文題目	Study on Parallel Programming System for Large Capacity Computing in Distributed Environment (広域分散環境における大容量コンピューティングのための並列プログラミングシステムに関する研究)		
主査	筑波大学教授	理学博士	佐藤三久
副査	筑波大学教授	工学博士	朴泰祐
副査	筑波大学教授	博士(理学)	加藤和彦
副査	筑波大学准教授	博士(理学)	建部修見
副査	産業技術総合研究所	博士(工学)	田中良夫
	主幹研究員		

論文の内容の要旨

大量の計算を、地理的に分散している計算機群を広域ネットワークで接続し動的に変化しかつ数万台からなる大規模な計算機群を用いて処理をおこなう大容量コンピューティングへの要求が高まっている。本研究では、従来のスパコンでの大規模で複雑な並列アプリケーションではなく、全体的にフローが簡単なプログラムを用いて、多数のジョブまたは大量のデータに対しての処理を行う大容量コンピューティングに着目した。これを支援するプログラミングフレームワークとして、まず、遠隔手続き呼び出し (Remote Procedure Call) を用いて遠隔の計算資源でのプログラムの実行を可能にする Grid RPC ミドルウェアに焦点を当て、広域環境でのスケーラビリティの評価や実アプリでの評価を行った。多くの多様な計算リソースに対応するために様々なグリッドスケジューラに対応する機構について提案した。次に、大容量コンピューティングのもう一つの特徴である大規模なデータを扱う計算に焦点をあて、グリッドアプリケーションのための広域データ管理レイヤと効率的なデータ管理の選択手法とその評価を行った。さらに、大規模分散計算環境における大容量コンピューティングのためのスケーラブルなプログラミングモデルを実現するための基盤技術である分散並列ファイルシステム上のデータアフィニティを活用するジョブスケジューラを設計・検討した。以上により、計算およびデータ処理についての大容量コンピューティングを行うための並列プログラミングのフレームワークを確立することができた。

審査の結果の要旨

グリッドをはじめ分散並列コンピューティング環境は実用的な段階にあり、そこでの重要なアプリケーションとして注目されているのが多数のジョブまたは大量のデータに対しての処理を行う大容量コンピュー

ティングである。本研究では、まず Grid RPC によるプログラミングモデルから始め、スケーラビリティや多様な計算資源を使うための拡張を行った。さらに、大量データに注目し、データレイヤおよびデータ処理を行うためのプログラミングフレームワークとジョブスケジューラの研究を行った。残念ながら、ジョブスケジューラについては設計段階・試作段階にとどまっており、これからの評価、展開に期待したい。大容量コンピューティング、特に大規模データ処理は現在、google や大規模実験でのデータ処理など多くのニーズがあり注目されてきている分野であり、非常に有望な研究であるといえる。

よって、著者は博士（工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。