

## 「シミュレーション技術の革新と実用化基盤の構築」

平成14年度採択研究代表者

西田 晃

(東京大学大学院情報理工学系研究科コンピュータ科学専攻 助手)

### 「大規模シミュレーション向け基盤ソフトウェアの開発」

#### 1. 研究実施の概要

高速ネットワーク環境の発展に伴い、PC から演算サーバ、スーパーコンピュータに至る多様な資源をネットワーク上で共有し、オープンな環境で大規模シミュレーションの研究開発を行う機会が増えている。本研究では、従来それぞれの分野において別個に進められてきた並列アルゴリズムや実装に関する研究をもとに、理論的な背景を考慮した標準的なソフトウェア基盤を構築することを目指し、以下の領域について研究を行っている。

##### 1) ハードウェア・システム技術に関する調査研究及び性能評価

情報技術の発展に伴い、計算機の利用形態は著しい変化を遂げつつある。本研究では、これらの動向を踏まえ、今後普及すると予想される利用形態を想定しつつ、高い性能を発揮する並列ソフトウェア基盤を設計、構築していく必要がある。平成14年度においては、共通開発環境として大容量ファイルサーバ及び小型ベクトル計算機、またこれらを超高速ネットワークに接続するための高性能ルータを導入し、基礎的な開発環境の整備を図った。平成15年度においても引き続き計算機技術に関する調査研究を進めるとともに、並列ソフトウェア開発のためのより充実した評価環境を実現する。また関連分野の研究者との研究協力、設備の相互利用を拡大し、最新技術の評価を積極的に進めていく。

##### 2) ソフトウェア技術に関する調査研究、及び基盤ソフトウェアの仕様設計

本研究では、応用分野の多様な需要に応え、かつ使いやすい基礎的なソフトウェア基盤の提供を目的としている。ソフトウェア技術の方向性及び関連応用分野における研究開発の現状に関して、平成14年度には Supercomputing 2002, Global Grid Forum 7 をはじめとする国内外の関連国際会議において調査研究を実施し、大きな成果を得た。本年度は応用分野の研究者との研究交流を開始するとともに、言語・ソフトウェア技術関連の国際会議に積極的に参加し、基盤ソフトウェアの仕様設計に関する問題点とその解決策を明らかにすることを目指す。

##### 3) 計算手法に関する基礎的な研究とその効率的な実装技術の開発・プロトタイプ実装

基盤ソフトウェアの設計に当たっては、常に最新の研究成果をもとに計算手法及び実装手法の見直しを行っていく必要がある。平成14年度においては固有値解法に関して1回、線形反復解法に関して2回のセミナーを開催するとともに、海外の関連会議での研究発表

及び調査研究を通じ、極めて有意義な成果を得た。平成15年度には国際会議でのオーガナイズドセッションを含む複数の研究集会を企画しており、これらを通じて基礎的な研究の一層の振興を図るとともに、昨年度より整備を進めている開発環境を利用し、研究成果を迅速に反映するための実装手法を確立するとともに、各研究グループによるプロトタイプ実装を進める。

## 2. 研究実施体制

### (1) 実装手法研究グループ

- ① 研究分担グループ長：西田 晃（東京大学大学院情報理工学系研究科，助手）
- ② 研究項目：ソフトウェア技術及びハードウェア，システム技術に関する調査研究及び研究環境の整備

### (2) 固有値解法グループ

- ① 研究分担グループ長：西田 晃（東京大学大学院情報理工学系研究科，助手）
- ② 研究項目：固有値解法とその実装技術

### (3) 連立一次方程式解法グループ

- ① 研究分担グループ長：張 紹良（東京大学大学院工学系研究科、助教授）
- ② 研究項目：反復解法とその実装技術

### (4) 高速関数変換グループ

- ① 研究分担グループ長：須田 礼仁（東京大学大学院情報理工学系研究科、助教授）
- ② 研究項目：高速関数変換の実装技術