

## 研究課題別事後評価結果

研究課題名： ポストペタスケールシミュレーションのための階層分割型数値解法ライブラリ開発

### 1. 研究代表者名及び主たる研究参加者名（研究機関名・職名は研究参加期間終了時点）：

研究代表者

塩谷 隆二（東洋大学総合情報学部 教授）

主たる共同研究者

荻野 正雄（名古屋大学情報基盤センター 准教授）

### 2. 事後評価結果

○評点：

A 優れている
---------

○総合評価コメント：

CRESTの研究成果である、階層型領域分割法(HDDM)の技術を発展させて、学術研究・産業界で需要が高い有限要素法(FEM)と粒子法による連続体力学のシミュレーションに対象として、高性能なシミュレーションのためのソフトウェア開発を行った。粒子法向けについては、分散メモリ型並列計算機に対してMPS陽解法を効率的に実装するために、プロセス間通信が少ないバケットベース領域分割と動的負荷分散のアルゴリズムを開発し、世界的にトップクラスとなる数千万規模粒子、かつ、数千プロセス並列の計算が可能となった。また、有限要素法シミュレーションコード開発者向けに、メニーコアプロセッサを想定したハイブリッド並列化や様々なレベルでのアルゴリズムの改良を行ったDDMソルバーライブラリを開発し、「京」においても高い強スケーリング性能により「京」の8千の計算ノードを用いて世界的にトップクラスとなる1千億自由度規模の有限要素解析に成功した。これらのソフトウェアはポストペタスケールシステムを見据えたシステムソフトウェアの創出を目的とする本研究領域においてアプリケーションの高速化に寄与する成果であり、高く評価できる。また、開発されたソフトウェアを用いて、数値人体モデルに対する高精度電磁界解析やズームアップ津波遡上解析システム、超高精細オフスクリーン描画ライブラリなど、実際のアプリへの応用研究、実証が行われていることも評価できる。

日独の共同研究については、ドイツのEXASOLVERSチームのUGソルバーとHDDMソルバーの相互評価を行っているが、相互の比較に留まっており、具体的な成果が見えないのが残念である。合同のミーティングは開催されており、この共同研究によるネットワークを基に国際協力を発展させてほしい。