

サイエンスグリッド NAREGI プログラムの研究開発 事後評価票

研究開発課題の概要

分散した高性能コンピュータを高速ネットワークで結び、100テラフロップス級の計算処理能力を持つ世界水準の高速グリッドコンピューティング環境を構築(異機種計算機、実験装置、データベース、アプリケーション、研究者等の協働を可能にする)するためのミドルウェアの研究開発を情報・システム研究機構国立情報学研究所(研究代表者、三浦謙一教授)を中核拠点とし平成15～19年度に実施した。また、これを活用して、ナノ分野と情報通信分野との異分野間の融合領域研究の加速、産学官連携の推進等を図り、先端科学技術の研究や製品開発プロセスを革新(「知的ものづくり」)することによって、我が国の国際競争力が強化され、大きな経済効果が期待される。

(平成17年度の中間評価による追加課題)

グリッド基盤ソフトウェアの完成を目指すとともに、100テラフロップスの研究グリッド環境におけるナノ分野のアプリケーションの実証に重点を移し、目標であるサイエンスグリッド技術の有効性を産業界や学术界に向け実証できるよう、研究開発をさらに推進する。加えて、他のグリッドプロジェクトとのさらなる協調・連携を進めるとともに、計算能力の進展に伴い、100テラフロップスを超える計算機システムが稼動し始めている現在、数年後に実現するものと予想されるペタフロップス超級の計算環境にも対応可能とするよう、研究開発目標を上方修正することが望まれる。

評価結果

国立情報学研究所、分子科学研究所を中心とした、大学、研究機関、さらには企業等を加えた大規模な産学連携体制の下、高速グリッドコンピューティング環境を構築するためのNAREGIミドルウェアVer1.0を開発、公開した。成果普及に向けNAREGIミドルウェアの国際標準化提案を行い、一部機能がOGF(Open Grid Forum)の標準仕様として承認される等の実績を挙げており、また一部機能の産業利用、製品化等も実現していることは評価できる。

さらに、国立情報学研究所、分子科学研究所、および4つの大学を中心として大規模実証実験を行い、連成計算が実際に50テラフロップスのグリッド環境で実現できることを実証し、計算リソースさえ確保できれば100テラフロップス級の計算処理能力を持つ世界水準の高速グリッド環境の構築も可能であることを確認した事は評価できる。

中間評価時の指摘事項である、産業界や学术界における実証環境構築、およびペタフロップス超級計算環境への対応等に関し対応が十分でない点も見られたが、現在も国立情報学研究所において継続している研究開発体制において問題解決が図られることを期待する。

【個別評価項目】

1 プロジェクトの検討

(1) 研究開発の実施体制

国立情報学研究所、分子科学研究所を中心として、大学、研究機関、さらには企業等を加えた大規模な産学連携体制でのグリッド研究開発推進拠点が形成されたことは評価できる。

(2) 研究開発の達成目標

100テラフロップス級の高速グリッドコンピューティング環境を構築するという当初の目標設定は、産業界のニーズをふまえており妥当である。さらに、中間評価時に上方修正され、ペタフロップス超級の計算機環境にも対応可能とするという新たな達成目標についても妥当である。

(3) 研究開発の成果

NAREGI ミドルウェア Ver1.0を開発、公開している。また、分子科学研究所、大学等と連携して大規模実証実験を行い、連成計算が実際に50テラフロップスのグリッド環境で実現できることを実証し、計算リソースさえ確保できれば100テラフロップス級のグリッド環境構築も可能であることを確認したことは評価できる。

(4) 研究成果普及への取り組み

実証実験を通して成果の普及に努めていること、および OGF (Open Grid Forum) に標準化を提案し、一部機能が標準仕様として承認されたこと、EGEE (The Enabling Grids for E-science) との国際連携・オープン化は評価できる。また、研究成果の一部については、すでに産業利用、製品化等の実績が出ていることも本研究成果の民間、社会への普及が図られているものとして高く評価できる。今後とも学界及び産業界に対するさらなる普及活動が期待される。

(5) 人材育成の状況

38名に上るポスドク研究員を育成し、大学院、学部生の参画も59名に上っていることは、当初の計画通りの人材育成がなされていると評価できる。

(6) 学術的成果の情報発信活動状況

約100件の学術論文、国内外で200件を超える招待講演、更に5件の受賞が実現されており、SC(Supercomputing)での展示や、プレス発表も含め、積極的な情報発信が行われていることは評価できる。

(7) 中間評価指摘事項への対応

WSRF (Web Service Resource Framework) への対応、バーチャル研究環境の実現

等、指摘事項に対し、見直しを行い改善策を採った事は評価できる。一方、技術課題の取り組みが強調され、社会のニーズや解決すべき問題の明確化並びに開発成果の位置づけが弱い面があり、今後の研究開発に期待する。

2 研究開発プロジェクトの外部との関係に関連する事項

(1) 研究開発課題に対する社会的なニーズ

ナショナルリーダーシップ級大規模計算システムから、研究室単位の小規模システムまでをグリッド環境にて効率よく利用することへの社会的ニーズは高い。具体的なニーズや解決すべき問題の明確化について十分整理し、把握することを期待する。

(2) 国内外における類似研究との比較

単なる検証実験に終わらず、グリッド環境での実証、運用での検証を重ねており、TeraGrid(米)、EGEE(EU)等、世界の類似プロジェクトと比較しても高水準のミドルウェアの実用化を図っている事は評価できる。

(3) 他のプロジェクト等との連携協力

経産省 BGC プロジェクト、文科省 ITBL 等の国内プロジェクト、及び国際的なプロジェクトとの標準化、連携システム開発等における連携体制が構築されていることは評価できる。

(4) 研究開発成果の有する中長期的な経済的、社会的効果

計算科学は日本の国際競争力強化のカギの一つであり、NAREGIミドルウェアの開発やその普及・活用によるグリッド環境の強化、さらには参加した企業研究者へのグリッドに関する知識、経験の蓄積等を通じた経済的、社会的効果が期待できる。なお、今後の国際的な計算機環境の変化にも留意する必要がある。

サイエンスグリッドNAREGIプログラムの研究開発

研究開発の目的：情報通信分野の我が国の国際競争力強化のための新世代コンピューティングシステムの実現

研究開発の趣旨及び効果：分散した高性能コンピュータを高速ネットワークで結び、百テラフロップス級の計算処理能力を持つ世界水準の高速グリッド・コンピューティング環境を構築〔異機種計算機、実験装置、データベース、アプリケーション、研究者等の協働を可能にする〕。また、これを活用して、ナノ等他分野と情報通信分野との異分野間の融合領域研究の加速、産学官連携の推進等を図り、先端科学技術の研究や製品開発プロセスを革新(「知的ものづくり」)することによって、我が国の国際競争力が強化され、大きな経済効果が期待される。

研究開発体制：

グリッド研究開発拠点

〔情報・システム研究機構 国立情報学研究所：三浦教授〕
・グリッド基盤ソフトウェアを開発

計算科学研究開発拠点

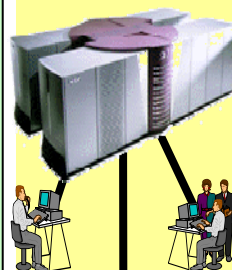
〔自然科学研究機構 分子科学研究所：平田教授〕
・ナノ分野のシミュレーションソフトウェアを開発
・グリッド基盤ソフトウェアの実用性を、ナノ分野のソフトウェアにより実証

研究開発項目：

グリッド基盤ソフトウェアの開発
グリッド基盤ソフトウェアの実用性を、ナノ分野のソフトウェアにより実証

既存の計算機資源

スーパーコンピュータ

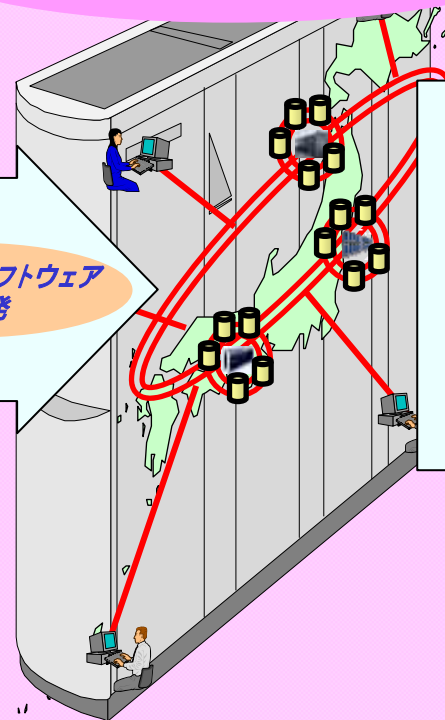


大規模データ

ネットワーク (SINET3)

ソフトウェア、ネットワークを活用した
新世代コンピューティングシステム

グリッド基盤ソフトウェア
の開発



ナノ分野等
他分野との
融合領域研究
を進展

産学官連携
の推進

国際競争力
の強化