

# 【59】e-サイエンス実現のためのシステム統合・連携ソフトウェアの研究開発(新規)

平成20年度概算要求額:750百万円

事業開始年度:平成20年度

事業達成年度:平成23年度

## 主管課

研究振興局情報課 (課長:勝野 頼彦)

## 事業の概要

研究室レベルのコンピュータからスーパーコンピュータまで、規模も処理能力も異なるコンピュータを組織や階層をまたいで効率的・効果的に利用するためのシステム統合・連携ソフトウェアの研究開発を行う。これにより、大学等を含め全国に散在する様々な計算資源をユーザがそのニーズに応じてストレスなく利活用できるe-サイエンス基盤の構築を可能とする。

本事業では、以下の研究開発を行う。

- (1) 研究室レベルのPCクラスタ(LLS<sup>\*1</sup>)、大学・研究機関等のスーパーコンピュータシステム(NIS<sup>\*2</sup>)、次世代スーパーコンピュータ(NLS<sup>\*3</sup>)において、より上位の計算資源を活用しようとした場合に、プログラムを改変せずに各環境で最適に実行するためのシステムソフトウェア(コンパイラ、ライブラリ等)
- (2) NISにおいて運用されているグリッド環境と連携することにより、LLS間あるいはNIS-LLS間で、データ共有や計算資源の効率的な活用等のために必要な仮想組織の構築を可能とし、かつ各応用分野の研究者でも運用が可能なグリッドソフトウェア

なお、得られた成果(ソフトウェア)は広く一般に公開する。

(\*1 Laboratory Level System, \*2 National Infrastructure System, \*3 National Leadership System)

## 必要性

現状では、LLS、NIS、NLSといった重層のかつ多様な種類の計算資源からなる利用環境において、より上位の計算資源を活用しようとした場合に共通的に使用可能な並列言語処理系(コンパイラ等)がないため、計算環境のスムーズな移行が困難である。また、異なる組織や遠隔地の研究者がデータやソフトウェアを共有して共同研究を行おうとする場合に、LLS間あるいはNIS-LLS間のデータ共有や、計算資源の効率的かつ柔軟な活用等を可能とするような研究環境の形成が求められており、本事業の必要性は高い。

## 効率性

事業の波及効果が見込まれ、効率性の観点から妥当である。

【事業のアウトプット】

システムソフトウェアの研究開発に実績のある企業の参画を含めた最適な研究開発体制により、研究室レベルのコンピュータからスーパーコンピュータまで、規模や処理能力がそれぞれ異なるコンピュータを統合・連携するソフトウェア(コンパイラ等のシステムソフトウェア及びグリッドソフトウェア)を開発・整備する。

【事業のアウトカム】

研究室レベルのコンピュータからスーパーコンピュータまで、規模や処理能力がそれぞれ異なるコンピュータを統合・連携するソフトウェア(コンパイラ等のシステムソフトウェア及びグリッドソフトウェア)の研究開発を行うことは、研究のためのアプリケーションソフトウェアの生産性向上に資することが見込まれる。また、全国に分散する計算資源の効率的活用を促進することにより組織や距離を越えた大学間連携や産学官連携による共同研究を可能とすることから、我が国における計算科学の研究・開発・応用技術が発展することが期待される。

## 有効性

【施策目標】

施策目標4 - 3 情報通信分野の研究開発の重点的推進

【得ようとする効果及びその達成見込み】

LLS, NIS, NLS において、より上位の計算環境を活用して計算規模を拡大しようとするユーザがプログラムを書き換える作業を不要とすることで、計算環境の移行時における負担軽減につながる。これにより、各層の利用の活性化や利用の拡大につながる。また、高性能化のペース及び設置数の増加が著しい計算資源からなる LLS から NIS や LLS につながる仮想的な研究コミュニティが柔軟に実現でき、研究の活性化に直接的に寄与する。さらに、LLS, NIS, NLS の間での柔軟な計算資源活用が可能となり、大学間連携や産学官連携による研究の効率が大幅に向上する。これらのイノベーションの源となる研究開発を促進することにより、経済成長力の強化に貢献することが期待できる。

本事業は公募を行い、外部有識者からなる審査検討会において、学術的・技術的水準の優位性、産学官の連携体制等を評価して、本事業の政策目標を達成可能な研究開発機関を選定して採択することとしている。また、円滑な研究開発の実施を図ることを目的とし、研究の進捗状況の評価を行うための進捗評価委員会を設置し、定期的に評価及び評価結果の反映を行うとともに、情報科学技術委員会にて中間評価を実施する。これらの取り組みを通じて、上述の効果を得ることが可能であると考えられる。

## 公平性、優先性

本事業は、アプリケーション開発を効率化するシステムソフトウェア及び計算資源の効率的な利用を可能とするグリッドソフトウェアの開発能力や研究開発成果の普及等の観点から、最適な研究開発体制を公募により構築するものであることから、公平性が認められる。

また、本事業は、様々なレベルのコンピュータで共通に利用できるプログラムの開発を支援する技術の確立を図るものであり、すべての活動において効率化・利便化されることを可能とする IT 環境の実現の観点から、第3期基本計画の分野別推進戦略（情報通信分野）の戦略重点科学技術「世界標準を目指すソフトウェアの開発支援技術」として選定された重要な研究課題「課題解決力や国際競争力の高いサービス提供を可能とする次世代のオープンアーキテクチャ及びその開発基盤の整備」の詳細項目「ソフトウェアの生産性向上技術」に該当し、高い優先度で実施すべき施策である。

## 広報計画

シンポジウム、ワークショップ等を開催して、開発したシステムソフトウェア及びグリッドソフトウェアの周知・普及に努める。

## 備考

特になし

**目的:** 研究室レベルのコンピュータからスーパーコンピュータまで、規模も処理能力も異なるコンピュータを組織や階層をまたいで効率的・効果的に利用するためのシステム統合・連携ソフトウェアの研究開発を行う。これにより、大学等を含め全国に散在する様々な計算資源をユーザがそのニーズに応じてストレスなく利活用できるe-サイエンス基盤の構築を可能とする。

**課題:** 研究室レベルのPCクラスタ(LLS<sup>\*1</sup>)、大学・研究機関等のスーパーコンピュータシステム(NIS<sup>\*2</sup>)、次世代スーパーコンピュータ(NLS<sup>\*3</sup>)といった重層的な計算資源環境において、より上位の計算資源を活用しようとした場合にアプリケーションプログラムの書き換えなどスムーズな移行が困難である。( \*<sup>1</sup>Laboratory Level System, \*<sup>2</sup>National Infrastructure System, \*<sup>3</sup>National Leadership System )  
異なる組織や遠隔地の研究者がデータやソフトウェアを共有して共同研究を行おうとする場合に、LLS間あるいはNIS-LLS間のデータ共有や計算資源の効率的かつ柔軟な活用等を可能とするような研究環境の形成が容易に実現できない。

#### 研究開発の概要:

上記の課題を解決するために様々なレベルのコンピュータ上で動作する、以下のようなソフトウェアを開発する。

LLS,NIS,NLSにおいてプログラムを改変せずに各環境で最適に実行するためのシステムソフトウェア(コンパイラ、ライブラリ等)

LLS間あるいはNIS-LLS間のデータ共有や計算資源の効率的な活用等のために必要な仮想組織が構築可能で、かつ各応用分野に専門化した研究者でも運用可能なグリッドソフトウェア

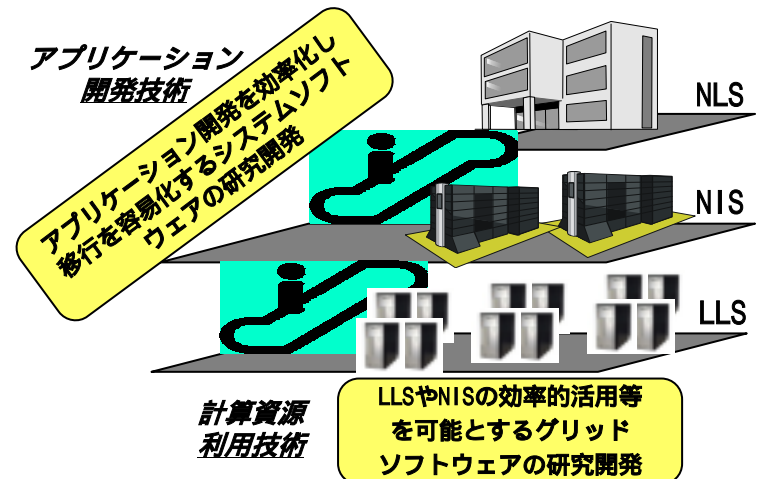
戦略重点科学技術 **世界標準を目指すソフトウェアの開発支援技術** に該当

**研究開発体制:** システムソフトウェアの研究開発に実績のある企業の参画を含め、最適な研究開発体制を公募により構築する。

**効果:** LLS, NIS, NLSにおいて、より上位の計算環境を活用して計算規模を拡大しようとするユーザーのプログラム開発、実行時における負担軽減につながる。これにより、各層の利用の活性化や利用の拡大につながる。

高性能化のペース及び設置数の増加が著しい計算資源からなるLLSからNISやLLSにつながる仮想的な研究コミュニティが柔軟に実現でき、研究の活性化に直接的に寄与する。

LLS, NIS, NLSの間での柔軟な計算資源活用が可能となり、大学間連携や産学官連携による研究の効率が大幅に向上する。



e-サイエンス基盤の構築