

# 計算資源の連携を目指した 将来のサイエンスビッグデータ共有機構の開発



## 研究概要

近年の各種センシング技術の発展により、科学技術分野で生成されるデータ量は飛躍的に増加し続けている。例えば、遺伝学研究所が管理する国際塩基配列データベースは現状で1.5 PB程度ではあるが、数年のうちに5 PBに達すると試算されている。このように急激に成長続けるサイエンスビッグデータを、効率的に保存・活用する技術が求められている。加えて、生成データ量の増加により、それを解析するための計算量も増加し、既存のスーパーコンピュータの計算資源が不足することが懸念されている。このことから、外部機関のスーパーコンピュータや、クラウドDCなどの計算資源と連携し、必要な計算資源量を確保する必要がある。本研究では増加し続けるサイエンスビッグデータを、保存・共有するためのシステム環境を構築し、遠隔の計算資源より高効率にアクセス可能にする技術を開発する。

## 研究内容

### サイエンスビッグデータを効率的に保存する技術の開発

エクサバイトを考慮にいたしたサイエンスビッグデータ

- 膨大なデータを保存するファイルストレージが必要
- 災害や故障などに備えたデータバックアップ環境が必要
- 共同利用設備から得られた公共データを、適切なアクセスコントロールに基づいた、幅広いユーザへ提供方法が必要
- 永続的なデータ公開が必要

広域分散ファイルシステムを活用した  
大容量データレポジトリの整備が必要

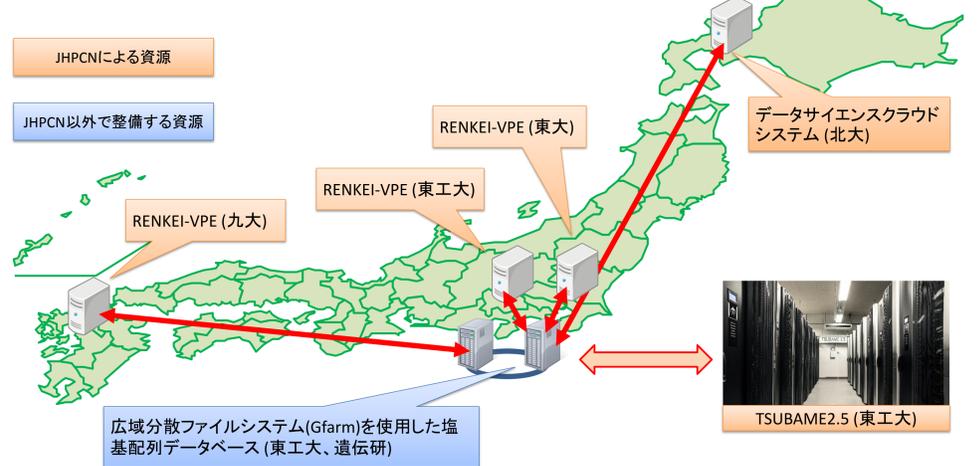
大規模広域分散ファイルシステムとしてのHPCI共用ストレージ

- 絶対的な容量不足(現状約22PB)
- 大規模なデータ公開の場には適していない(容量不足・アカウント問題)
- 観測データなどのレポジトリとしての役割より、主に京コンピュータの計算によって生じた2次データの保管場所として利用
- 課題申請・採択が毎年なされる必要があり、長期利用は想定していない

サイエンスビッグデータ向けに  
新たな広域分散ファイルシステムのあり方を検討する

広域分散ファイルシステムを使用した評価環境を整備

- Gfarmファイルシステムを評価で利用する
- ストレージサーバを東工大、遺伝研に設置 (1.5 PB)
- 国際塩基配列データベースの一部を展開
- 東工大のTSUBAME2.5を始め、北大のクラウドシステムや東大・東工大・九大のRENKEI-VPE環境を活用して、実アプリケーション等を用いた評価を行う



### 広域分散ファイルシステムへの高速アクセス

広域分散ファイルシステムへのデータアクセス

- 物理的な距離制約のため、遅延時間・帯域幅で十分な性能を得られない
- メタデータサーバへのアクセスがネックとなり、細粒度のファイルアクセスが不得意

クラウドバーストバッファを適用

- I/O専用ノードを用いたファイルキャッシュ機構を提供
- 計算ノードは、各拠点のI/Oノード経由で共有ファイルシステムにアクセス
- メタデータサーバへのアクセスを抑制し、細粒度のファイルアクセスを削減

広域分散ファイルシステムにあわせた改良を検討

- ファイルシステムにあわせた適切なデータ転送手法への変更
- 広域環境向けの認証機構などへの対応

### スーパーコンピュータやクラウドDCとの連携

巨大なサイエンスビッグデータが一度に生成されるため、一時的に解析するための計算資源が不足する

組織・拠点を越えた計算資源連携

- スーパーコンピュータの動的プロビジョニング機構(OS環境等)を整備し、外部機関の計算資源をデプロイメントする
- SINETクラウドサービスなどを活用し、Amazon AWS等のクラウド資源と広域分散ファイルシステムを連携したサイエンスビッグデータ解析基盤を構築する
- クラウドバーストバッファ技術を、どのように既存のスーパーコンピュータやクラウドDCにどのように適用していくのか検討する
- ワークフローエンジンとも連携し効果的なシステムを構築する

