

# 科学技術計算における効率の良い複数拠点利用とそれを実現するユーザ駆動型・拠点協調フレームワークの開発と検証



## 広域に分散した計算機資源を有効に活用するためのフレームワークの開発・検証

- 実アプリケーションを多拠点で利用した際の影響の検証および実行の効率化
- 多拠点を利用したアプリケーションを構成・実行するための導入障壁の低いフレームワークの拡張・安定化
- アプリケーション間の疎結合な部分を利用し、1拠点にとどまらない広範な資源を利用

対象: 連成アプリケーション

- シミュレーション+可視化、マルチスケール構造

基盤センター群・HPCI 環境でのサービス提供を目指す

## ユーザ駆動型・拠点協調フレームワーク

### 広域カプラ (EGC: Extreme-scale Global Coupler)

#### Well-known なサービス群のみを用いた拠点間連携

- ◆ 拠点間の運用ポリシーやサービス間プロトコルのすりあわせを避ける
  - ログインノードにユーザが起動するPoPサーバ(EGCServ)を介してジョブ投入、SSHトンネリングを用いた通信のリダイレクションを行う
  - 拠点毎の実装の差異はユーザが補完: 例) ジョブ投入スクリプト

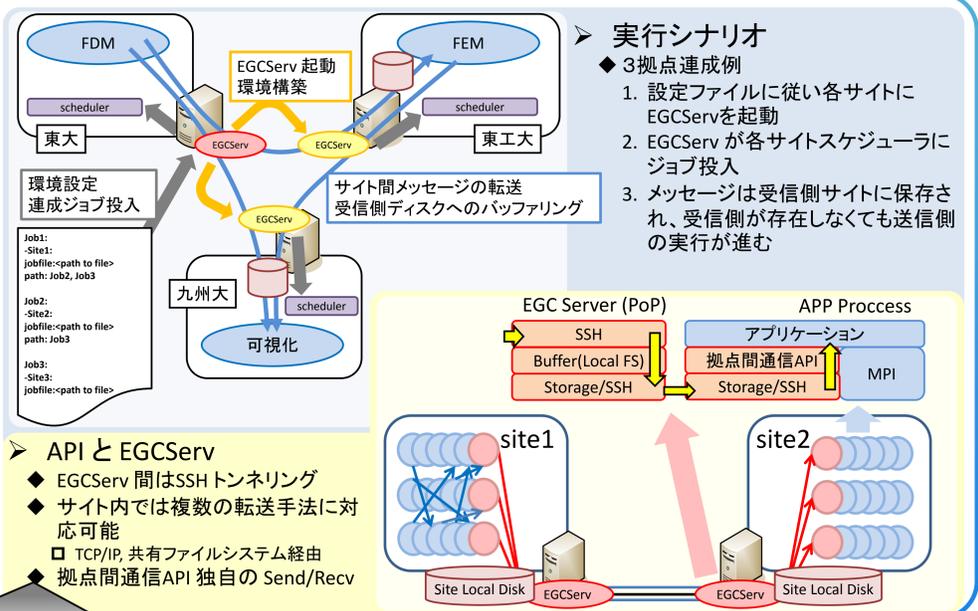
#### ジョブ投入タイミングの解決

- ◆ 単方向通信を仮定し、連成するアプリケーションの同時起動を不要に
  - データ元アプリケーションからの通信をデータ先サイトにバッファリング

#### 連成手法の多様化・調整機能

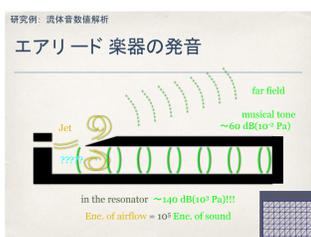
- ◆ 拠点間通信のブロックサイズや転送すべきメッセージの調整
  - 大規模アプリ検証と協調しモデルを作成

OpenFOAMポスト処理や大規模アプリ検証と協調し安定性向上と機能拡大を行う



## OpenFOAM ポスト処理連携

- OpenFOAM ポスト処理連携
  - ◆ スケーラビリティ課題調査・解決
  - ◆ ロバスト性の実現
  - ◆ 品質: 「京」や基盤センターでのサービスを想定



OpenFOAM FunctionObjects

FDTD

PoPserv

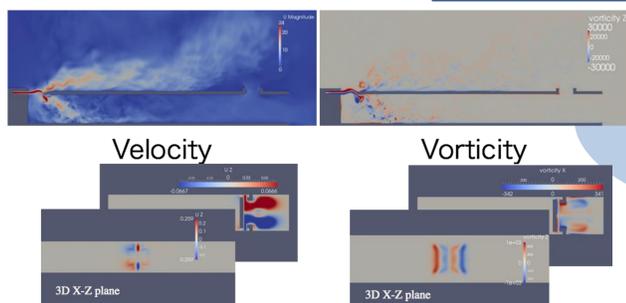
FDM ppOpen-Math/MP FEM

#### 通信に付随する設定・追加機能の検討

- ◆ ブロックサイズ
- ◆ メッセージの自動刈り取りの検討
  - 可視化時のタイムステップを自動調整する機能
  - 実行時間に合わせて、通信をいくつか無視する
  - 刈り取りのアルゴリズムはどのようなものが良いか
- ◆ その他、多くの連成アプリで有用な機能の抽出

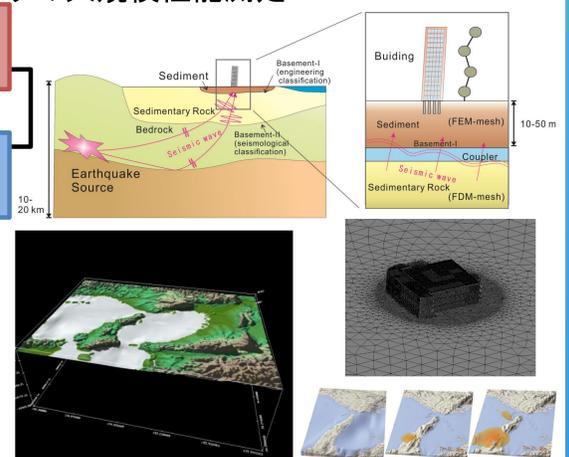
ParaView ポスト処理 可視化

可視化アプリ



## 大規模アプリ検証

- 地震波動-建築物振動連成解析結果の可視化
  - ◆ 地震波動広域解析(FDM)と建物振動の局所解析(FEM)
  - ◆ アプリケーションの性能・課題点の洗い出し
  - ◆ フレームワークの大規模性能測定



#### 3拠点連成アプリケーション

- ◆ もし可能であれば.....
- ◆ ppOpen-Math/MP 内に拠点間連成を導入
  - FDM-FEM-可視化の連成

