

スーパーサイネットによるデータグリッド

DATA GRID VIA SUPER-SINET

矢木雅敏

九州大学応用力学研究所

発表内容

(1) 背景

ITER BA

BPSI

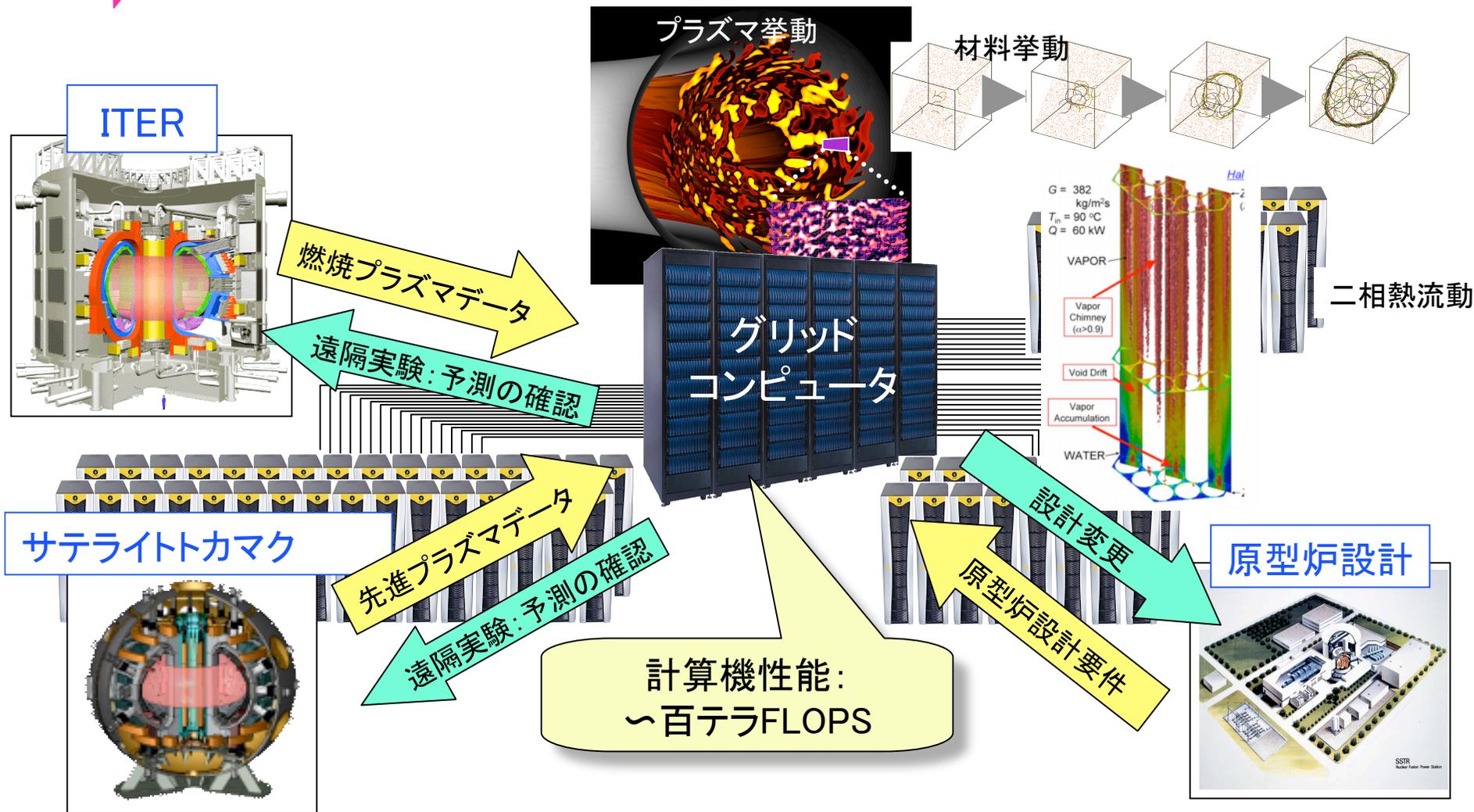
(2) 九大応力研の取り組み

核融合研究グリッド

核融合計算機シミュレーションセンター

次世代グリッドコンピュータを用いて、ITERの燃焼プラズマ挙動、サテライトトカマクの先進定常プラズマ挙動、次世代核融合炉設計、先進材料開発等に関するシミュレーションを実施。

➡ ITER計画の効率的・効果的推進や核融合エネルギーの早期実現



核燃焼プラズマ統合コード BPSI: Burning Plasma Simulation Initiative

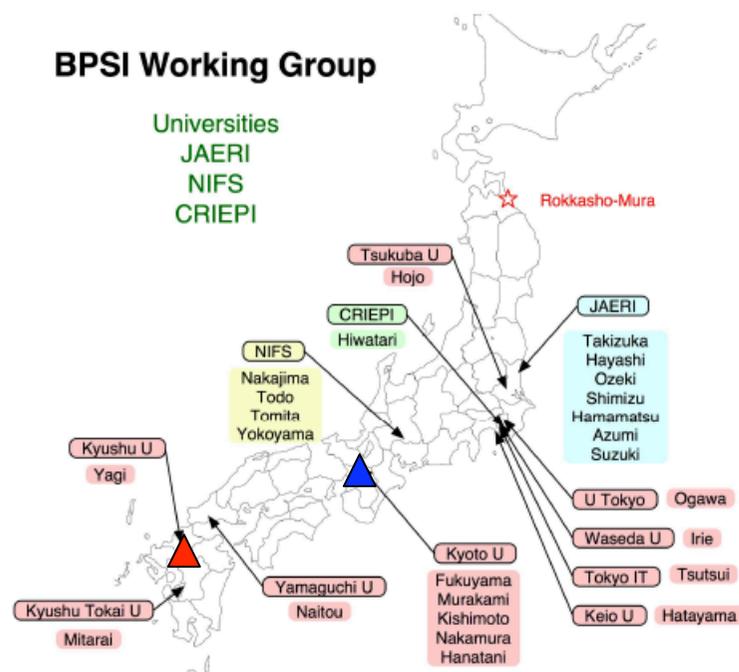
ITERに向けて自立性の高い核燃焼プラズマの定量的記述が必要

複数のコードを統合したシミュレーション研究

「核燃焼プラズマ統合コード構想とその進展」

福山淳、矢木雅敏

J. Plasma Fusion Res. Vol.81 (2005) 747.



特色

統合コード: コアコード(TASK)、既存のコードとのインタフェイス

新しい物理モデル: 時空間スケールの異なる現象を結合・階層連結型物理モデル

新しい計算手法: ネットワーク並列分散処理

先端計算科学

「最先端情報基盤(Cyber Science Infrastructure:CSI)構築」プロジェクト(NII)の推進

スーパーSINETによるネットワーク化された研究スキーム開発

○ スーパーSINETを用いた核融合研のスパコン利用

スーパーSINETを用いたSTトカマク遠隔実験

グリッドコンピューティング技術(BPSI,ITBL) → 遠隔実験基盤ソフト

遠隔実験のノウハウ → ITER遠隔実験センターへフィードバック

核融合研究グリッドの構築

NLDシミュレータ



LHD数値解析システム プラズマシミュレータ



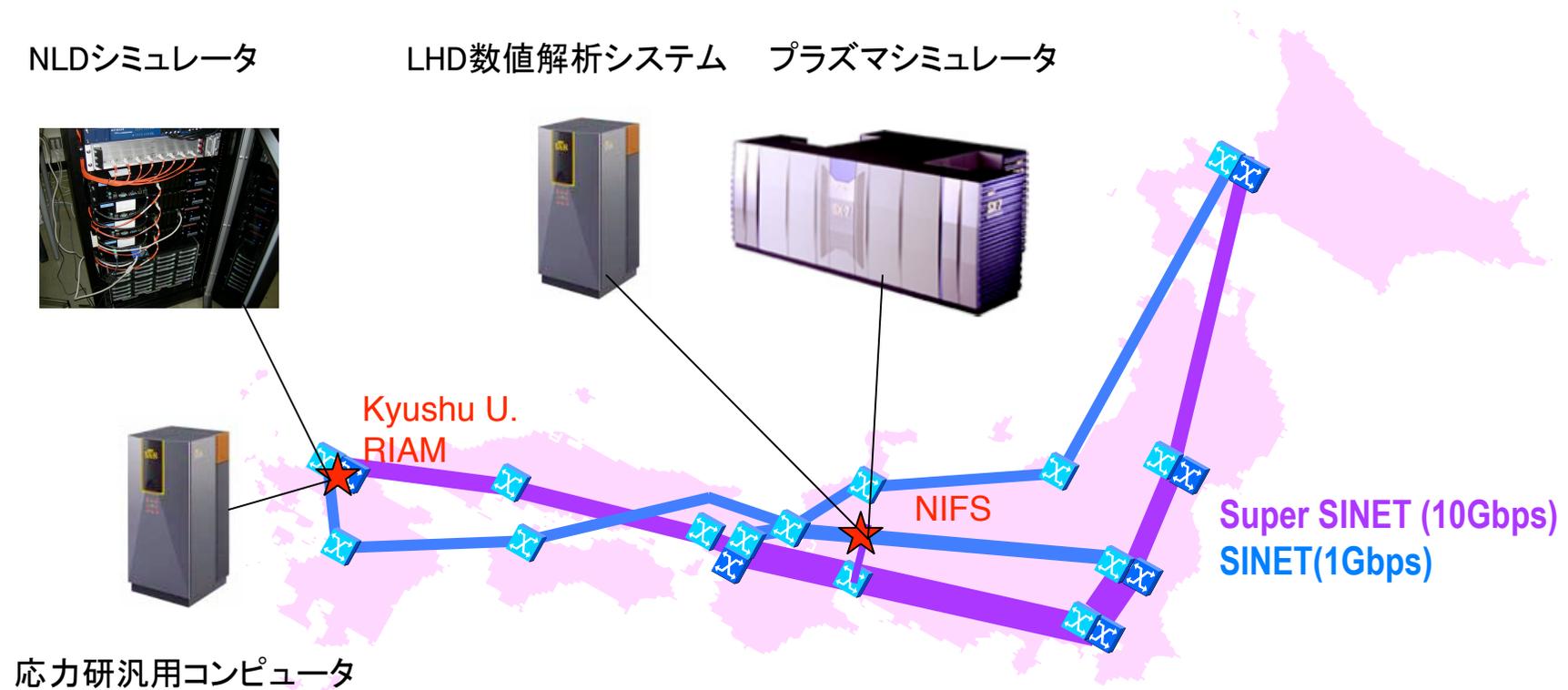
応力研汎用コンピュータ



Kyushu U.
RIAM

NIFS

Super SINET (10Gbps)
SINET(1Gbps)



データの流れ

データ解析



tsuru

GFS

toki



SSNET

SNET

2GB以内のサイズ

Gate、PCクラスターがLinuxのため
ファイルサイズが2GBで制限



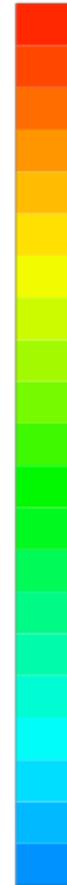
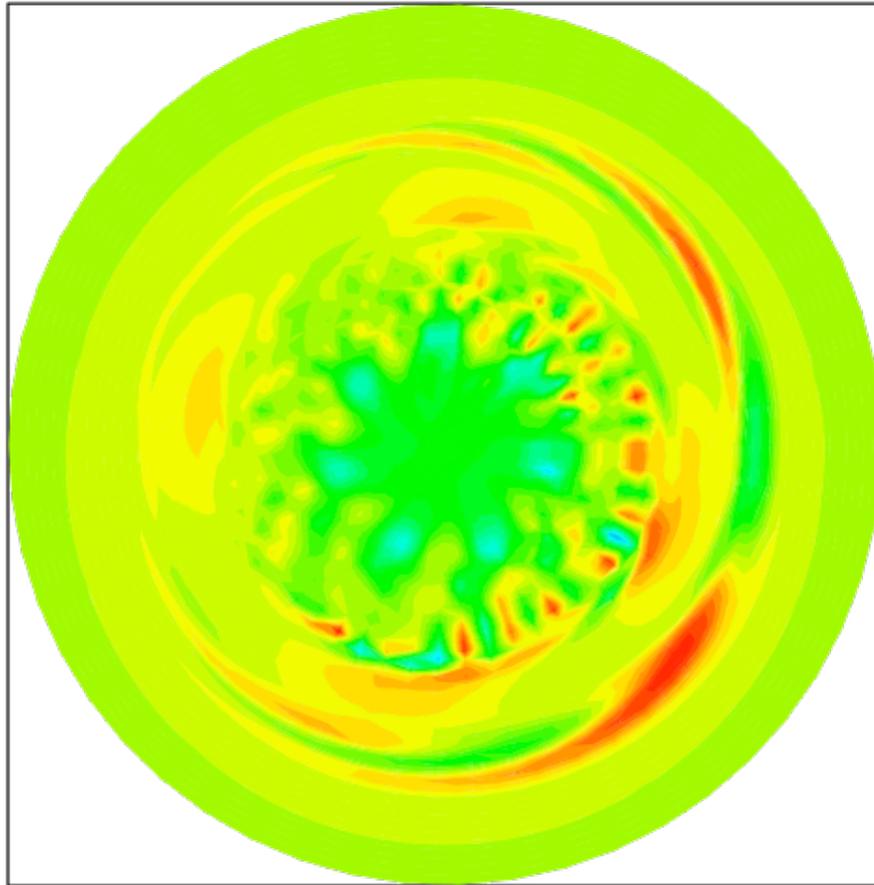
GFS

gatesx



イオン温度勾配駆動型ドリフト波乱流のマルチスケールグローバルシミュレーション

FI min/max=-0.136E-01 0.105E-01 T= 0.660E+02



- 負トロイダル運動量源を印加.
- 内部輸送障壁(ITB)が $r=0.6$ 近傍に形成される.
- コア付近の(7,4)モード、 q_{\min} 付近の(4,3)モードなどメゾスケールの渦構造が卓越,非局所的相互作用により ITB崩壊を引き起こす.
- 運動量源なしの場合に比べ ITB保持の明確な延長は観測されなかった.

改善がのぞまれる点

NIFSのデータ解析サーバ(GFSでtsuruと接続)は
フォートランコンパイラーのversionが古く、アプリケーション
ソフトもあまり充実していない。

(データ解析サーバとしては貧弱)

プラズマシミュレータの運用ではelapseオーバした場合、
リスタートファイルがlocalディスクからRAIDシステムに
転送されないので再度jobの投入が必要となる。

特にswapを利用して複雑なジョブクラスを管理しているため、
MPIジョブが一度swapされると再計算を始めたときシステム
がスケジューリングに失敗し、elapseオーバーになることが
ある。その結果、turn aroundが悪い運用になっている。

(高速IOを実現している効果が半減)

これらの問題点に関しては次期システムから改善を要望。

今後の課題

大規模データ解析を行うためには、遠隔可視化技術開発が必要。