

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

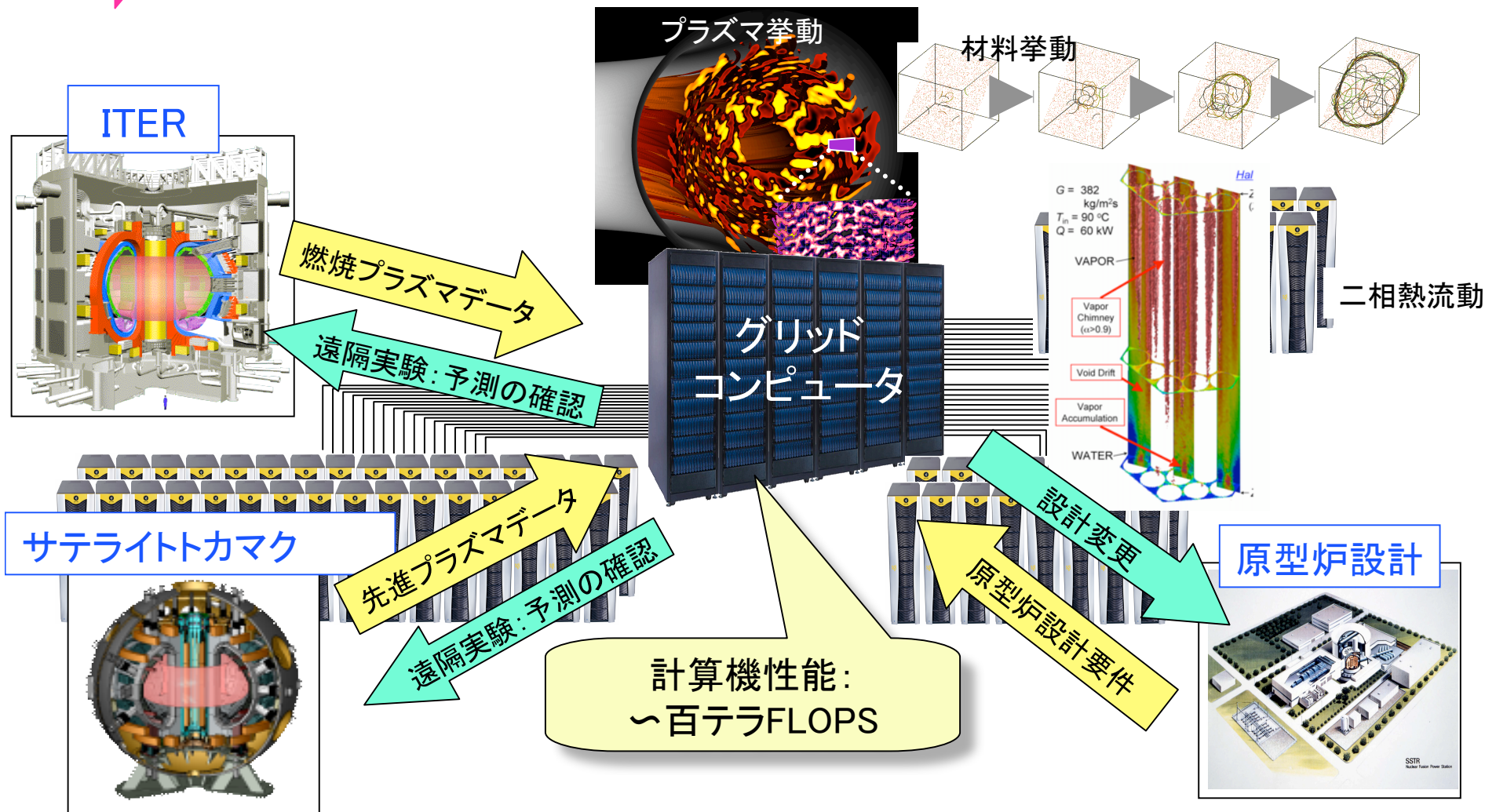
(2) 九大応力研の取り組み

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

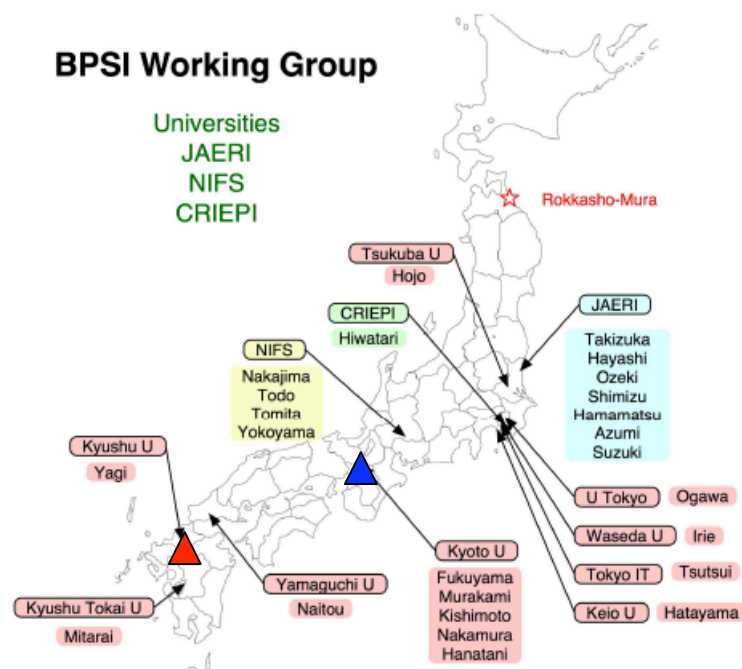
ITERに向けて自立性の高い核燃焼プラズマの定量的記述が必要

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

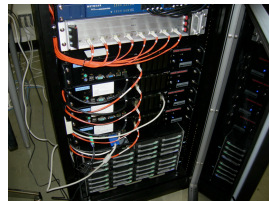
スーパーSINETを用いたSTトカマク遠隔実験

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



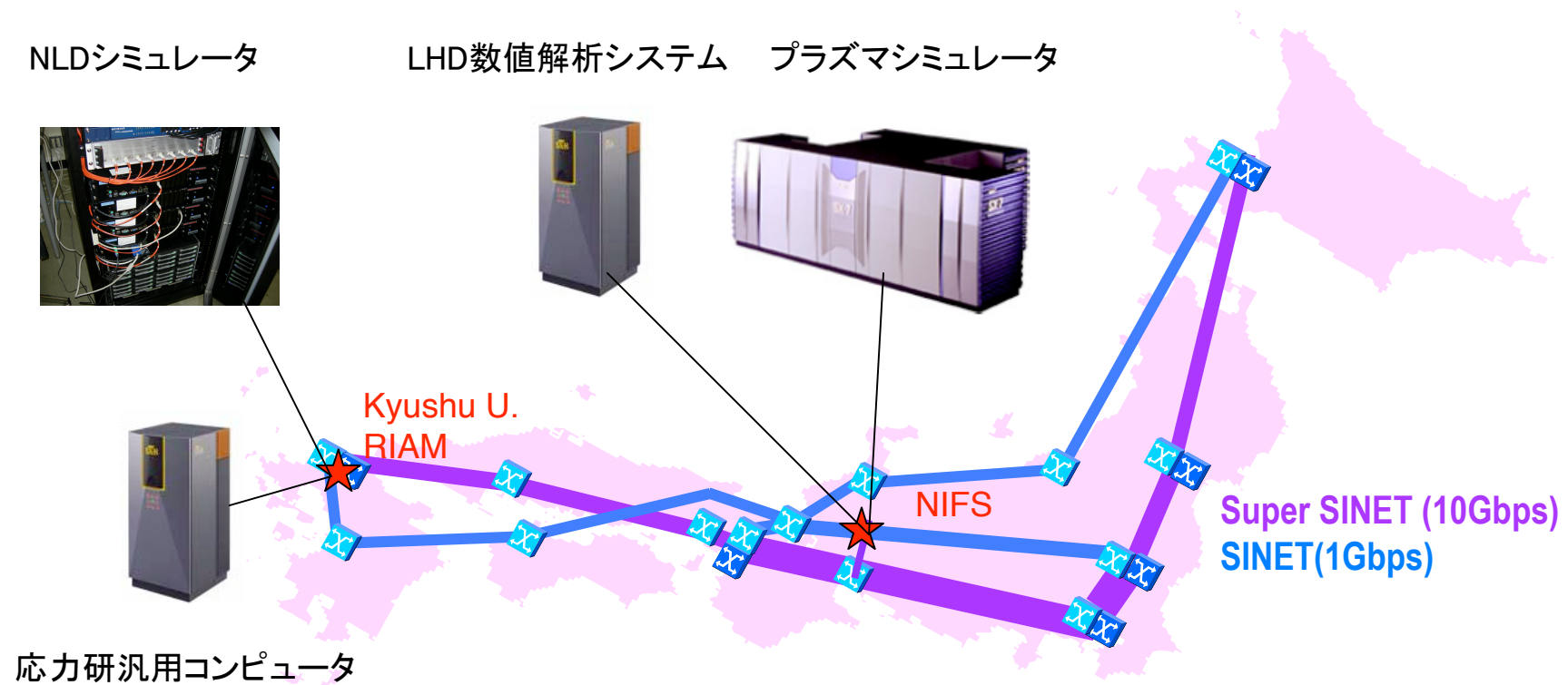
応力研汎用コンピュータ



Kyushu U.
RIAM

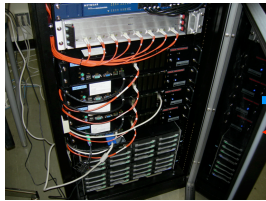
NIFS

Super SINET (10Gbps)
SINET(1Gbps)



データの流れ

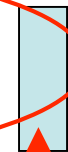
データ解析



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



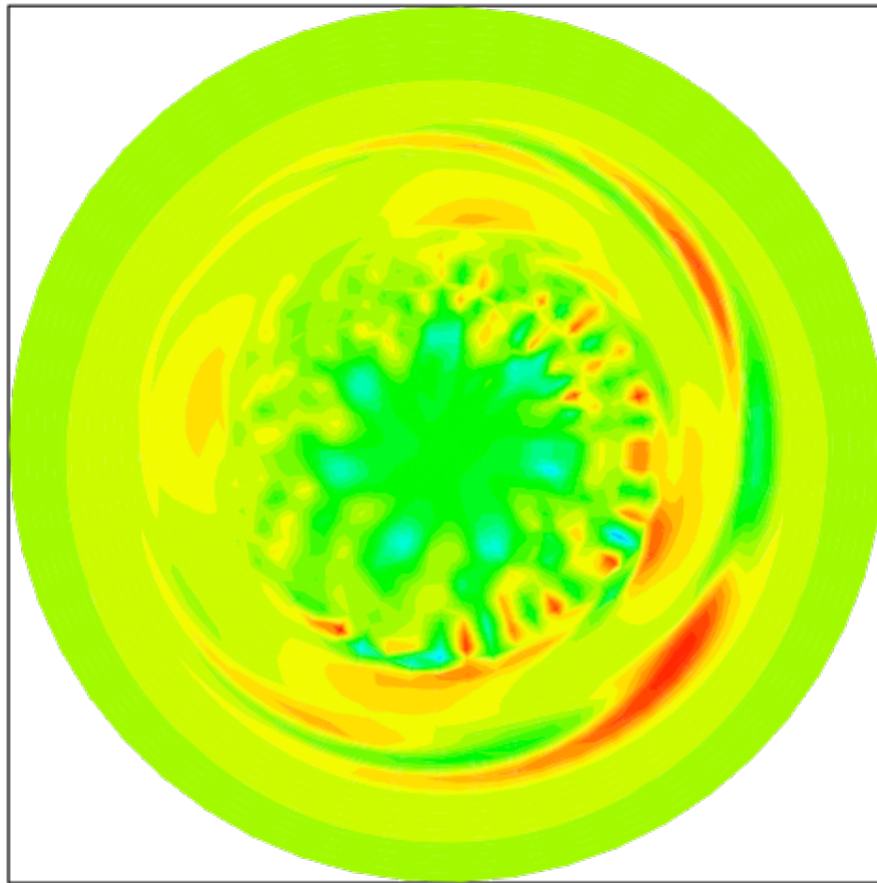
GFS

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。