

プラズマ・核融合学会第19回年会
インフォーマルミーティングII
犬山国際観光センター, 2002/11/28

核燃焼プラズマ統合コード検討会

京大工 福山 淳

シンポジウムのまとめ (矢木, 10分)

趣旨説明 (福山, 20分)

討論 (60分)

核燃焼プラズマ統合コードとは

- さまざまな考え方

- ◆ 実験家：実験全体を再現し予測するシミュレーションコード
- ◆ 理論家：新しい階層モデルを取り入れた統合コード
- ◆ シミュレーション家：
 - 第1原理にもとづいてプラズマ全体を記述するコード
- ◆ モデリング家：新しい理論モデルを容易に検証できるコード
- ◆ ITPA家：米欧に対抗できるシミュレーションコード
- ◆ LHD家：ヘリカル系にも適用できるシミュレーションコード
- ◆ 小型装置家：容易に利用できるシミュレーションコード
- ◆ 計算科学者：新しい計算技法を具体的に応用したコード

今回の統合コード構想

- なるべく多くの考え方を取り入れる
- これから数年で成果

平衡・輸送コードをベースにした
磁気核融合プラズマ時間発展解析コード

- ◆ Predictive simulation
- ◆ 実験データとの比較

米国の状況

- FESAC: Fusion Energy Science Advisory Committee
- ISOFS Subcommittee (Head: Jill Dahlung)
- 02/22: Charge to FESAC
- 05/23: Presentation
- 07/12: First Report of Fusion Simulation Project
 - ◆ 核燃焼プラズマの完全に予測的なシミュレーションと最適化
 - ◆ トロイダル磁気核融合装置における放電プラズマの振る舞いを、関連するすべての時間・空間尺度にわたって正確に预言する
 - 課題解決（核融合科学，応用数学，計算機科学）
 - モジュール開発（拡張MHD，乱流輸送，エッジ，外部源，可視化）
 - システム統合
 - ◆ 提案：FY04-08, 20M¥\$/FY
- 09/17-18: Fusion Simulation Project Workshop

活動の内容：1

- **Step 0 :**
 - ◆ コアコードの整備（今年度中）
 - ◆ 全国のコード調査（案作成：福山，原研分：小関）
 - 目的，A5，答えやすい内容
 - ◆ 新しい物理課題の抽出（今年度中研究会）
 - 統合コードに組み込めるか
 - 流れのある輸送（矢木，・・・）
 - MHD Event と輸送（中島，内藤，・・・）
 - アイランドのある輸送（
 - 高エネルギー粒子とMHD（藤堂，内藤，村上，・・・）
 - ◆ インターフェースの議論（来年夏まで）

活動の内容：2

- **Step 1 :**
 - ◆ インターフェースの仕様策定（来年秋）
 - ◆ コードの統合化
 - ◆ 新しいモデルの導入
 - ◆ 新しい計算技術の導入
- **Step 2 :**
 - ◆ 新しいモデルの統合コードへの組み込み
 - ◆ 実験データとのインターフェース
 - ◆ 大規模数値シミュレーションとのインターフェース

コードの統合化

- コアコードの公開：
 - ◆ Open source, TASK/EQ,PL,TR,DP,WR,WM,FP
- モジュール間インターフェースの共通化：
 - ◆ 仕様策定WG, TOPICS/NTCC/MDPlus
- モジュールの改良・開発：
 - ◆ 流れ, 平衡, 中性粒子, 不純物
- 利用法の改善：
 - ◆ マニュアル, 実験との比較

新しいモデルの導入

- MHD・輸送階層化モデル
- アイランドがある場合の輸送
- ETB/SOL モデリング
- 高速イオン

新しい計算技術の導入

- 並列化：
 - ◆ 計算機クラスター
 - ◆ スーパーコンピュータ
- ネットワーク化：
 - ◆ グリッドコンピューティング
 - ◆ 計算機資源の有効利用
- データ可視化：
 - ◆ 並列化, 遠隔利用 (VisiGrid), OpenGL
- テレビ会議の利用

実施体制

- 核融合研共同研究
- 科研費（特定領域, 基盤研究B）
- 九大応力研研究会
- 原研協同研究
- 原研 NEXT 研究会
- ITPA国内会合
- 日米ワークショップ

議論：1

- 統合コードの内容
 - ◆ 大型数値シミュレーション vs 輸送コード
 - ◆ 流れがある場合の平衡と輸送
 - ◆ 第一原理シミュレーションの取り入れ方
 - ◆ シミュレーション結果の取り込みの定式化
 - ◆ グループ化（輸送コード，新モデル，計算科学）
 - ◆ 基本はボランティア，排除の論理ではなく
 - ◆ 第一原理とのルースカップリング
 - ◆ オールジャパンの雰囲気
 - ◆ クリティカルマスを越えたグループ
 - ◆ アクティブに活動する人が必要
 - ◆ Stand point の階層性（Long span の人も）
 - ◆ いずれは予算を
 - ◆ 組織論よりもやりたいこと

議論：2

- 実施体制
 - Next 研究会, NIFS 研究会
- 時間スケール
 - ◆ インターフェース仕様策定WG
 - ◆ 輸送コードWG
 - ◆ 新しい物理課題抽出WG
 - ◆ 研究会：
 - 12/16,17 原研
 - 1/6,7 京大
 - 3/ NEXT 研究会
 - 年2回程度・全体の研究会
- キーパーソン

コミュニケーション

- ホームページ
 - ◆ <http://p-grp.nucleng.kyoto-u.ac.jp/bpsi/>
 - ◆ メイリングリスト
 - パスワード
 - 所属, 氏名
 - ◆ 掲示板