

2004/08/10

核燃焼プラズマ統合コード研究会

九大応力研

核燃焼プラズマ統合コード

京大工 福山 淳

核燃焼プラズマ統合コード

欧米の状況

今後の進め方

核燃焼プラズマ統合コード構想

統合コード：フレームワーク

コアコードの開発・整備・公開

既存解析コードとの連携：インターフェース仕様の共通化

実験データベースとの連携：ITPA, JT-60, LHD, 中小型装置

新しい物理モデル：階層型物理モデル

時間スケールの異なる現象の間の相互作用

異なる空間領域の間の相互作用：コア \leftrightarrow 周辺プラズマ

新しい計算手法：ネットワーク分散並列処理

計算機クラスター間の連携：計算資源の有効利用

図形表示の高度化

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
 - TOPICS/NTCC/MDSPlus
- 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

新しい物理モデルの開発

- MHD・輸送階層化モデル
- アイランドがある場合の輸送
- 流れが取り入れた平衡・輸送
- ETB/SOL モデリング
- 高速イオンに起因する現象
- . . .

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

実施体制

- **さまざまな形で活動を行う**
 - 科研費（基盤研究B）：統合コード
 - 科研費（特別推進研究）：乱流輸送
 - 日米ワークショップ
 - 九大応力研研究会
 - 核融合研一般共同研究
 - 核融合研LHD計画共同研究
 - 原研協同研究
 - JT-60実験サブジェクト
 - 原研 NEXT 研究会
 - ITPA国内活動
 - 21世紀プログラム

欧米の状況

- 米国
 - SciDAC
 - FSP: Fusion Simulation Project
 - ・ 2002 12 ISOFS 報告書
 - ・ 2003 11 委員会発足 (委員長 Post)
 - ・ 2004 05 Workshop
- 欧州
 - ITM Task Force (Integrated Transport Modelling)
 - ・ 2004 12 発足 (Leader: A. Becoulet)
 - ・ 2004 05 Workshop
 - ・ 2004 11 FEC Satellite meeting 呼掛け

今後の予定

- 2004 09 日米ワークショップ (PPPL)
 - 核燃焼プラズマの理論モデリングと統合シミュレーション
- 2004 11 IAEA FEC (Portugal)
 - サテライトミーティング：統合コード
- 2004 11 ITPA 会合 (Lisbon)
 - 閉じ込め・輸送・定常運転・MHD
- 2005 03 次回研究会(京都)
- 2005 03 ITPA会合 (京都)
- 2005? 日米ワークショップ

今後の進め方 1

- Step 0
 - 全国のコード調査
 - 新しい物理課題の抽出（作業会）
 - ・ 流れのある輸送
 - ・ MHD Event と輸送
 - ・ アイランドのある輸送
 - ・ 高エネルギー粒子とMHD
 - ・ . . .
 - インターフェースの議論（作業会）

今後の進め方 2

- Step 1

- インターフェースの仕様策定：統合コードとITPAの関係・国際協力
- 統合シミュレーションのデモ
- ヘリカル系プラズマの解析
- ITBLとの連携

- 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

Discussion

- MHD解析との連携
 - ELM: <-- MARG2D
 - RWM
 - NTM
 - Sawtooth
 - beta limit: <--
 - ・ Ballooning mode
 - Erato,
- コードの公開
 - 原研：コード登録, コード公開
 - 利用できるコード -> 協力研究
- MHDを含めたデモ
 - 早急に必要