

(10) LHD プラズマ閉じ込めの遠隔実験解析

責任者	山崎 耕造	名古屋大学大学院工学研究科
参加研究者	有本 英樹	名古屋大学大学院工学研究科
	庄司 多津男	名古屋大学大学院工学研究科
	濱村 賢司	名古屋大学大学院工学研究科
	渡邊 大輔	名古屋大学大学院工学研究科
	宮沢 順一	核融合科学研究所

はじめに

名古屋大学大学院工学研究科エネルギー理工学専攻の山崎研究室は、平成17年4月から教育研究活動を開始した。その山崎研究室でのLHD遠隔実験参加のためのスーパーSINET研究計画が本年度開始された。本計画の分担責任者のこれまでのLHD実験へのかかわりとしては、核融合研究所立ち上げ(新研準備室)、LHD装置設計・建設(新研準備室、NIFS)、LHD装置運転・実験(NIFS)、輸送解析のデータベース作成、独自の輸送解析TOTALコードの開発利用(NIFS, 名大)である。これを踏まえて、現在は名古屋大学からの通常のインターネット経由での実験解析を行っている。

本格的な遠隔実験解析のためには、LHD実験データに高速かつ柔軟にアクセスするための高速のネットワーク接続が必須であり、スーパーSINETの接続が平成17年度末に完了する。現在、名古屋大学内の高村研(5号館)までNIFSのLANが設置されているので、そこから8号館まで光ケーブルを延長する(図1)。



図1 スーパーSINETの山崎研への平成17年度接続予定

工学部研究科5号館のハブから8号館南館4階のハブまでの光ケーブルは、名古屋大学内の配線を借用する。工学部研究科5号館のエネルギー理工学専攻高村研究室から5号館内のターミナルボックスまでと、8号館南館4階のターミナルボックスから8号館南館山崎研究室404号室までの結線工事を予定している(図2)。新規ルータは、工学部8号館南館4階404

号室内の南東隅に設置予定である。

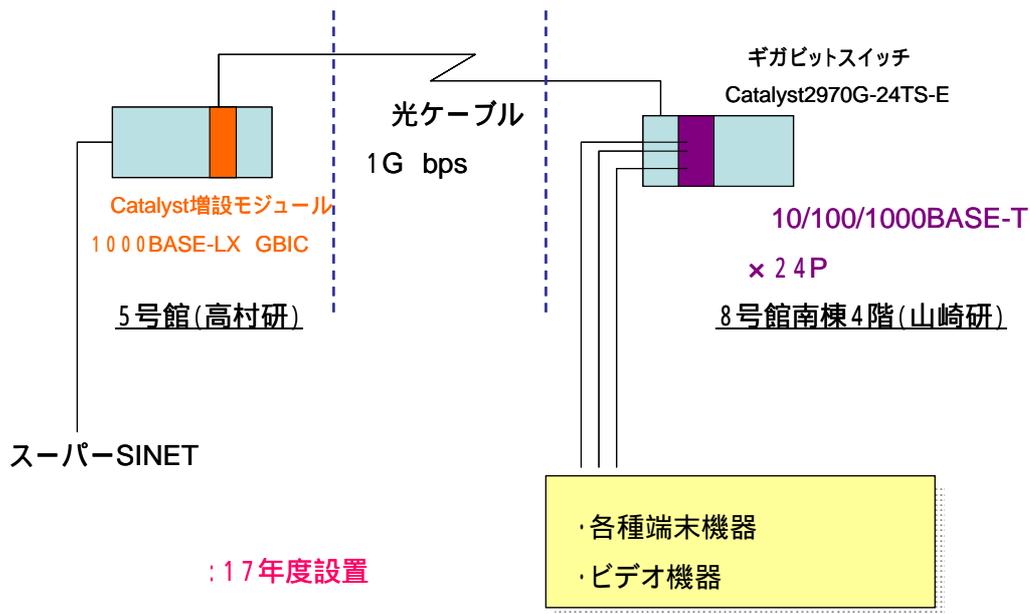


図2 ネットワーク接続予定機器

研究目的

本計画では、スーパーSINETを利用して、LHD実験解析の共同研究を推進することである。実験データに高速かつ柔軟にアクセスし(解析機能)、実験の状況を高速で確認する(ビデオ機能)ことが必要である。具体的な研究目的としては、

- (1) 実験解析コードTOTALによるプラズマ平衡と輸送解明
- (2) ヘリカル磁場配位の制御と磁場配位最適化研究
- (3) トーラスプラズマの知的制御に関する研究
- (4) 環状磁場核融合炉の最適化研究

である。これらの目的のために、LHD実験データを利用・解析する。その他、LHD実験解析の為にLHD数値解析システムへ高速アクセスすることと、遠隔実験解析結果の理解の為に核融合関連文献検索の高速利用をも計画している。

研究成果

平成17年度には、NIFS一般共同研究・大型ヘリカル装置(LHD)プロジェクトとして、「閉じ込め解析コードの開発と磁場配位の制御(代表:山崎耕造、世話人:舟場久芳)」を進めた。特に、『LHDでのヘリカルコイルによるエネルギー測定』として、博士課程前期課程2年生の修士論文用のデータ解析が行われた(図3)。この研究課題では、()ヘリカルコイルを用いた世界で最初の測定方式を実証、()その可能性と限界の明確化、()既存の反磁性測定、平衡解析との比較検討、等を行うことである。

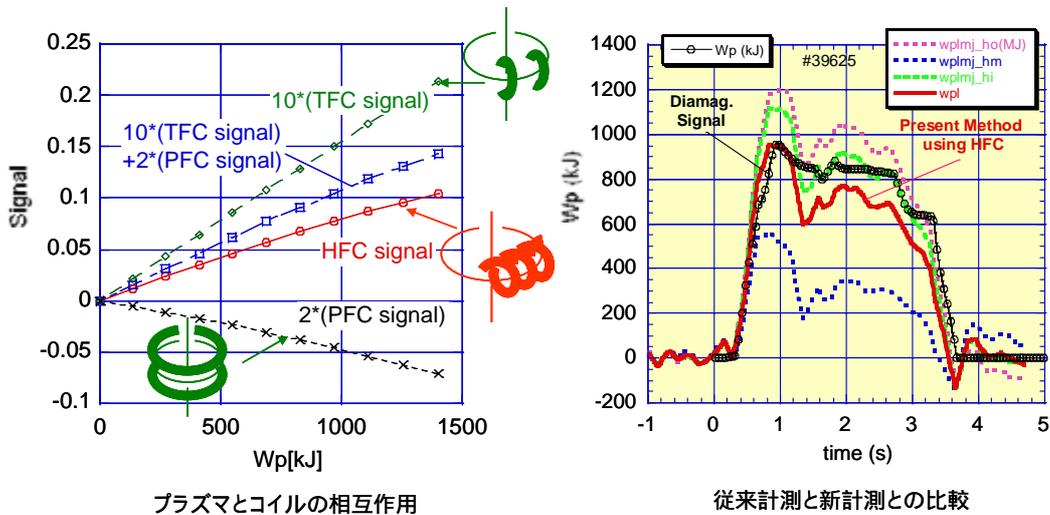


図3 LHDでのヘリカルコイルによるエネルギー測定の結果

- 『TOTALコードを用いたの輸送実験解析』も主要な研究テーマであり、これまでは、
- () VMECコードによる平衡再構成 (輸送解析の基礎)
 - 特に高ベータ時解析に、ビーム成分を含めた平衡再構成、平衡プラズマの境界の明確化
 - () プラズマ半径、磁場強度の定義とデータベース構築
 - () 新スケール則導出による炉への展望 (図4)
 - 特に、R & B依存性の検討、局所と大域則の比較検討を進めてきている。

まとめ

平成17年度末に、名古屋大学工学研究科8号館南館の山崎研にスーパーSINETのネットワーク接続がなされ、LHD遠隔参加実験解析の研究計画がスタートした。

今後の計画・課題

今後はこの高速ネットワークを有効利用してのLHDプラズマ閉じ込め実験解析等を進める予定である。

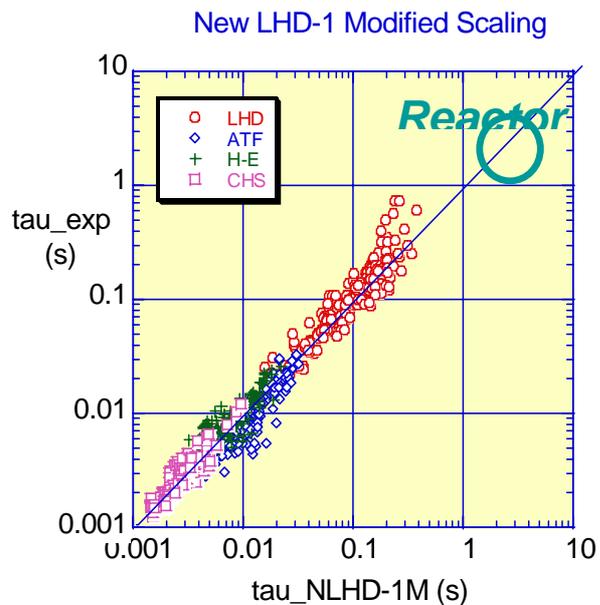


図4 TOTALコードを用いたのLHD輸送実験解析によるスケール則の導出