

平成17年第2回核融合科学ネットワーク委員会

場所: 研究1期棟 401 会議室

日時: 2005年5月13日 11:00-13:15

出席(敬称略): 須藤、佐野、田中(和)、高村、佐藤(浩)、笹尾、秋山、高瀬、長、政宗、岡田、
小川(雄)、河合、本島、小森、武藤、岡村、山田(弘)

書記: 関、長壁

0. 資料確認

平成17年度第2回核融合ネットワーク委員会議事次第
平成17年度第1回核融合ネットワーク委員会議事録(案)
平成16年度核融合科学ネットワーク委員会メンバー
NIFS 共同委員会委員科学分野推薦集計
日米次期共同プロジェクト提案資料 I
“Optimization of Fast Ignition -Development of High Energy Density Science-“
日米次期共同プロジェクト提案資料 II
“Physics and Engineering Studies in Advanced Magnetic Confinement Concepts“

0. 配付資料及び前回議事録確認

議事録の修正は1週間以内に世話人に連絡することとした。

1. 所長挨拶

日米 炉工分野は案を1本化すると聞いている。科学ネットの分野でも、十分な議論がなされることを期待する。

法人化に伴って、10億規模の学術研究がやりにくくなっている環境において、このような活動を通じて学術研究を活発にするようにしていきたい。

学術分科会・核融合作業部会については、ITERが決まるまで開催しないと言う方針だったため、3/31に一度消えた形になっている。基盤部会の下に専門委員会ができています。この中に核融合の作業部会を作ることになる予定である。

2. 日米共同プロジェクト提案について(小川)

前回の会議では(i)NCSX,(ii)NSTX,(iii)Laserに関連した計画が提案された。磁場閉じ込めに関しては、(i),(ii)を一本化して提案するよう要望した。

3. 磁場閉じ込め分野からの日米共同プロジェクト提案について(岡村)

経緯: 共同提案を議論する会合を開催(2005,4/21)。

・2つの独立した話ではなく、一つのまとまった提案として理解できるようなものが望ましい。

・炉工分野にも広がりがあることが望ましいと考え、タイトルは「先進的磁場閉じこめ研究の物理学課題の研究」(Physics and Engineering Studies in Advanced Magnetic Confinement Concepts)で行う予定。

電子に関わる物理を中心テーマとしている。

・電子の輸送。新古典・乱流輸送

・電流維持

先進的磁場配位を対象とする。

・低リップル3次元ステラレータ(NCSX)。

新古典輸送の改善、異常輸送の低減、準軸対称配位におけるブートストラップ電流研究。

・超低アスペクトーラス(NSTX)。

高ベータ、新しい電流駆動(RF加熱による Ohkawa 電流)、電子輸送研究。

予算の配分

第1フェーズ

・NSTX における EBW-CD に関わる整備を第1優先とする。

・NCSX における ECH(70GHz)システムを第2とする。

第2フェーズ

・第1フェーズの結果を元に決める。

役割分担

・日本側が、今計画の中心的なハードウェアであるジャイロトロンを米国に持ち込み、各テーマに対して主導的な役割を担う。

NSTX における EBW-CD の実験について

・Gyrotron を日本から持ち込む。Off-axis CD (Ohkawa effect), MHD-stabilization, Electron Thermal Transport

・40%ベータを非誘導電流(Bootstrap, NBCD, EBWCD)で達成する。

・All-Japan ST Research Program にとって、NSTX における EBW 実験は重要。

低リップル3次元ステラレータでの実験について

・NCSX スケジュールの3年目に、70GHz の ECH を導入する。

・LHD, H-J, TU-Heliac, NCSX の4装置を取り込んだ研究を進める。

PWI 研究を NCSX, NSTX において行うことも重要。

【コメント】

ヘリカル、ST関係の研究者による議論により提案一本化の合意が得られた。基本的には前回説明されていた点と同じだが、PWI などのエンジニアリングを取り込む形にした点が新しい。

(小川)

2年ほど前に日米の仕事をしたときに、アメリカ側はエンジニアリングは抜いても良いと言う話であった。エンジニアリングを取り込むことは、米国側にとって問題ないか？(岡田)

・何度も議論していてネガティブな感じは受けていない。(岡村)

・RF に絞るような形は好ましくないで、できるだけ多くの人が参加できるようにとすることで取り込んだ。PWI などは簡単に含められる。(高瀬)

RF テクノロジーとして、先進的な点はどこか？(笹尾)

= > ITER の Gyrotron の経験を生かすことによって、28GHz の Gyrotron の開発(500kW, 0.1s=> 1MW, 5s)を比較的小規模に行うことができる。

= > 伝送路、アンテナなども開発することになる。

= > 70GHz(0.5MW, ?s=>1MW, 2s)。開発は、東芝、原研、筑波。マンパワーが問題。

タイトルの日本語をブラッシュアップされてはどうか？(笹尾)

・英語のタイトルは良さそうである。

人材育成ということを明記すべき。(笹尾)

PWI のことがあまり書かれていないのでは。(武藤)

= > 今回は少なかったがドキュメントとしてはたくさん有る。提案書には載せる。

アメリカ側の NCSX における物理課題に対する寄与があまり見えない。(田中)

= > 日本側の寄与を強調する形のプレゼンテーションとなっているためであり、当然、米国側もこの物理課題に対しては興味を持っている。

予算については、具体的にはどうなっているか。(田中) = > 現在検討中。

4. レーザ分野からの日米共同プロジェクト提案(田中(和))

高速点火の最適化を目的とした提案を行う。

高速点火について。

・金コーンを使用して、1keV イオン温度 & 1e3 中性子発生を達成。

・金以外のコーン、別の材質やプラズマなどをもちいることも可能。この為、コーンの材質の最適化が必要。一つの装置で行うのは不可能であるので、日米で協力して行う。

・高速点火中のプラズマの様子を調べる為に、高時間分解能 (~200fs) の温度計測等が必要。FIREX は低爆縮/高加熱、OMEGA/EP は高爆縮/低加熱であるので、お互い相補的に実験を行うことが出来る。

日本側提案としては、OMEGA/EP に、下記計測器を整備し、高速点火実験を行っていきたいと考えている。

・高速の中性子 TOF 計測を整備する。

・Probe Laser を整備し、Self-focusing の様子調べる。

米国側とのすりあわせを順調。米国側も Fast Ignition に対して、興味を持っており。

本日米提案が認められた場合、OFES からの予算措置がなされ、\$1M/yr を米国-日本の間の共同研究に使用することになっている。

予算配分:

・ 1st year: X-streak+V-streak(\$0.5M), Induction Buncher(\$0.5M), 研究滞在(\$0.2M)

・ 2nd year: Voltage Modulator (\$1.0M), 研究滞在(\$0.2M)

・ 3rd year: Neutron Coinc. Spectrometer (\$1.0M), Target 製作(\$0.2M), 研究滞在(\$0.2M)

・ 4th year: UV probe(\$1.0M), Target 製作(\$0.1M), 研究滞在(\$0.2M)

・ 5th year: Burn diagnostics(\$1.0M), Target 製作(\$0.1M), 研究滞在(\$0.2M)

・ 6th year: Electron and Ion Spectrometer(\$1.0M), Target 製作(\$0.2M), 研究滞在(\$0.2M)

Fast Ignition による点火に対する条件出しを行うので、核融合の分野で行うのに意義がある。物理の新領域の開拓が期待される。

・高エネルギー高密度状態の物理

・相対論的な Laser-電子の間の相互作用。

【コメント】

前回と比べ具体的な内容になっている。日米 equal-foot であり、日米それぞれの装置の特徴を活かした相補的な研究ができる。米国の予算で日本の装置への計測装置設置や実験参加を行うことも含んでいる。(小川)

計測装置に対する予算配分は、どこの装置につけるものに対してか?

= > 米国装置において、日本側が研究を行うための計測装置である。

全体の中の何処を日米として行うのが明確ではない。日米の役割がわかりにくい。(岡田)

= > pre-ignition の条件の日本・米国の装置単独の実験では見えてこないものが、相乗効果で出てくることを期待して、日米協力という形で推し進める。どういうアプローチをするのかはまだ

議論が必要で、今の段階では言えない。

米国側のノウハウを日本に持ち込む、或いは、日本のノウハウを米国に持ち込む理由は？(小川)

= > それぞれ得意とする計測を用いて、それぞれ特徴の異なるお互いの装置での実験を行う。
アメリカ側がデータを開示しないということはないのか？(秋山)

=>高速点火は OFES の元で行っているの、開示される。

=>コンピューターコードについてはどうか？(須藤)

=>コードについては、話し合いが必要。少なくともベンチマーク実験をしてコードが対応しているかどうかを確認することは可能。

米国側が用意するお金で、計測器を買うことはできないのか？(高瀬)

= > すべて、既存の計測器では無理なため、日本側で開発を行う必要がある。

日本で用意したお金を米国の装置に使い、米国が用意したお金は米国で使う様だが、日本の装置に米国が計測器などを用意することはあるか？(笹尾)

= > 米国側は2～3の計測装置を候補にあげて、日本に実験をしにくる予定である。

提案の中のどれを実施するのか？(長)

= > 予算が付けば優先順位を付けて全てをカバーしたい。この共同研究が実現すれば、日米がそれぞれ持っているインハウスの計画が充実し、pre-ignition の条件に説得力が付く。

【2提案に対するコメント】

ネットワークとして、本日紹介頂いた2つの案をエンドースする。(小川)

これらを1本化するかどうか？2本のままの場合は、優先順位をつけるか？(小川)

できれば順位付けがあればいい。少なくとも、何らかの形で、特徴・問題点などを整理した方が
良い。(高村)

磁場閉じ込めに関する2提案は一本化した。磁場とレーザとのさらなる一本化は、テーマ的に
違いすぎるので無理である。また磁場の提案は、工学的な要素も含めた裾野の広い研究者が
参画できる、レーザは、日米が Equal-foot という新しい考え方である、という特徴を有している。
(小川)

日米親委員会に対して、積極的にネットワーク委員会での議論の結果を示した方が良いので
はないか？(佐藤(浩))

ネットワークで議論したことを示す為に、議論のまとめ等を日米委員会へ提出するようにする。
(小川)

6. NIFS 共同研究委員会委員推薦について

LHD 計画共同: 今井先生と岡子先生を推薦する。

一般共同研究: 坂本(瑞)先生、白谷先生、水内先生の3名を推薦。

7. その他

次回は夏前頃を予定している。