



●核融合科学研究会ニュース 28●



CONTENTS

マイクロマシンニングによる
センサ・マイクロマシン、
慣性計測システム
江刺 正喜 先生

2

第19回 IAEA
核融合エネルギー会議の概要
中部大学
飯吉 厚夫 先生

3

核融合科学研究会
平成15年度評議員会・総会
開催される

6

核融合科学研究会
会長交代のお知らせ

7

事務局だより・編集後記

8

マイクロマシンニングによるセンサ・マイクロマシン、 慣性計測システム

江刺 正喜

ピラミッド、ナスカの地上絵、奈良の大仏等、時代の指導者は巨大な建造物を作り上げた。その一方で、人々はルーペを通してしか読めないような豆本ー日本での起源は江戸時代に遡るそうだがーのような極めて小さなものを製作している。このような卓越した職人芸は、壮大な建造物と同様に、見るものを感嘆させ、楽しませている。我々の生きている現代では、微細で精巧な技術は工芸や芸術の個人的な領域に留まらず社会に極めて多大な影響を与えている。今回の講演は、現代技術の花形ーナノテクノロジーーについてである。

講演者は東北大学の江刺先生である。学生の時より32年の間、江刺先生は半導体微細加工技術を応用して集積回路以外のセンサー、マイクロマシンなどを作る仕事に携わってきている。半導体の工場は大規模な設備が必要であるが、先生の研究室では手作りの2cm 角のウェハーを所有する設備で研究を行なっているとのことである。しかしながら、マスクパターンを転写する事によるフォトリソグラフィ、深いエッチングや界面で張り合わせる技術を用いた立体加工などを駆使する。そうすることで複雑なシステムを構築することが可能である。こうしてできるものは総称してマイクロマシンと呼ばれている。

マイクロマシンというと日本では別のイメージで捉えられる様である。その意味するところは、システムの一部に使う製品に付加価値を与える部品のことである。そのため、その応用は多彩で多岐に渡っていて、多様な技術が組み合わされている。広い応用に答えるためには、様々な技術を駆使し、色々な情報にアクセスすることが必要である。先生の現在の所属は産業支援センター（New Industry Creation Hatchery Center）である。孵化（Hatchery）したばかりの技術を開発し産業界との協力によって提供するというスタンスで研究は進められている。

講演で先生は具体例として様々なマイクロマシンについて触れられた。はじめに紹介されたのが静電浮上の技術を用いた加速度センサーや回転ジャイロである。その動作原理は以下のようなものである。静電的に浮上させた球に加速度が加わるとその位置がずれる。このずれを解消するために反対の方向から電圧を印可してその位置をもとに戻す。この電圧を感知することで加速度を知ることができる。この加速度センサーはエアバック作動の為に用いられるため、多くの自動車メーカーが研究室に出入りしていたそうである。最近では、この加速度センサーはゲーム機にも使われている。

日立の手伝いをして衝突センサーを作った事があるそうである。しかしながら日立は製造しようとしたとたん製造中止に追い込まれてしまった。アメリカのアナログデバイスという会社で安い（3mm）加速度センサーが開発さ



れたためである。インテルがマイクロプロセッサ市場を独占しているように、こうした技術は大量生産が可能なため製品の一極集中が起こり他社の参入は難しいとのことである。

その後、同様の静電浮上の技術を用いた加速度センサーをボールセミコンダクターとトキメックと共に開発したそうである。この加速度センサーはXYZ-3方向の加速度が検出可能である。その為に重りとして1ミリメートルの球を用いている。球の上にはXYZ-3方向に対応した3つの電極が作られている。この球にパターンを転写するのは技術が必要で100万個の鏡（大きき15ミクロン）をもつデジタルマイクロミラーデバイス（テキサスインスツルメント製）と呼ばれる別のマイクロマシンが使われているそうである。このデジタルマイクロミラーデバイスはビデオインジェクターに用いられているものである。トキメックではこの静電浮上の技術を転用して回転ジャイロを製作しているとのことである。このジャイロのロータは厚さ150ミクロン、幅300ミクロン、で直径は4mmであり、回転数は10,000rpmほどである。この静電浮上ジャイロは2軸の角速度と3軸の加速度が計測でき、振動ジャイロと呼ばれるものよりも2桁ほど精度が高い。

その他の具体例として、次世代のデータストレージ、電子ビーム露光装置、高周波用デバイス（リレー）、圧力センサー、原子間力顕微鏡や近接場光顕微鏡、アクチュエータ、人工衛星の姿勢制御用の小型固体ロケット、流量センサー、タービンとエネルギー源としての利用、カテーテルなど多岐に渡る応用例を紹介された。その中で、マイクロマシン製作のための周辺技術として、ガラス貫通配線やポーラスアルミナを用いたナノインプリント法などのことについて触れられた。以下に、データストレージと電子露光装置について短くまとめておく。

従来のハードディスクは、記憶媒体は回転しておりデータを読み出すヘッドが一つである。それに対し、ここで紹介されたデータストレージはヘッド（プローブ）が1000

個程付いていて媒体は100ミクロン程度振動している。そのため並列に読み書きができる。プローブ先端には30ナノメータのヒータが付いている。媒体を光ディスクと考えた場合、1ビットを記憶するのに必要なサイズは光の波長(650ナノメータ程度)で制限されるのに比べ、100倍程度の記憶密度が得られる。プローブにダイヤモンドの用いる事で先端の磨耗が軽減されるとともに0.2マイクロ秒(シリコンでは2マイクロ秒)での高速の読み書きができる。

電子露光装置は針のような形をしたところに強電界を印可して電子を放出するものである。この技術はLSIのパターンの製作や前述のデータストレージの非接触型の読み書きに利用できる。LSI製作においては0.1以下のパターンになると光を用いるよりも並列の電子露光装置を使用する方が経済性の面で優れてくる。エミッター(電子を放出する部分)の安定性が問題なのだが、カーボンナノチューブを用いる事で安定に電子を引出す事が可能となっている。

先生はこの他にも沢山の例を示しナノテクノロジーを通して大学の研究が社会にどのように貢献しているかについて講演された。核融合研究はエネルギーを取り出す実験的な段階にさしかかろうとしており、実際にエネルギーが取



り出された暁には実社会へのインパクトは大きくなるだろう。連携が叫ばれている昨今大学で得られた様々な知識を如何にして社会に還元するかは重要な課題である。大学が知恵袋として存在してゆくためには、江刺先生の研究室がそうであるように簡素でも柔軟で機動性に優れた実験設備も必要であろう。

第19回 IAEA 核融合エネルギー会議の概要 (平成14年10月14日—19日、リヨン、フランス)

中部大学 飯吉 厚夫
平成15年12月15日

1 はじめに

本国際会議は、1961年に第1回が開催されて以来、19回を数えている。今回はフランスのリヨンで開催された。リヨンは世界遺産の旧市街があるフランス第2の都市である。前回フランスで開催されたのは、1988年のニースでの会議であった。そのころは京都大学ヘリオトロン核融合研究センターのヘリオトロンE装置の実験結果が注目を集めていた。今回は、国際核融合実験炉ITER装置の建設サイトとして南フランスのカダラッシュが候補地になっていること、および、既にITERの建設協議が開始されているため、フランスのITER計画に対する姿勢が注目された初日の最初のセッションは、セレモニーとアルチモヴィッチ記念講演(故アルチモヴィッチ博士は、旧ソ連でトカマクの研究指導者として有名である)であった。今回はフランスの核融合研究の指導者であるペラー(Pellat)博士が記念講演を行なった。エネルギー問題における核融合の位置付けから始めて、これまでの核融合研究の歴史と現状および今後の展望を分かりやすく解説した。ITERに対しては前向きの姿勢を示したが、絶対にフランスにITERを建設するという感じではなかった。なお、ITERに関しては初日の午後のセッションの途中で、特別メッセージをフランスの科学技



術大臣(女性)が発表した。フランスの原子核物理の研究は、20世紀初頭のキュリー夫人等が活躍した時代から発展し、それを基盤に現在では電力の80%程度を原子力発電に頼っている。将来のエネルギー源として核融合研究も重視していて、ITERの建設についてもカダラッシュを候補地と考えているというような内容であった。翌日の地元の新聞がニュースとして取り上げていた。このような宣伝の方法はどの国も似ているように思われる。

ここでは、磁気閉じ込め方式の核融合について、本会議

で報告された論文から、研究の流れを概観する。

2 主要大型核融合実験装置のオーバービュー講演

IAEA 核融合エネルギー会議の初日の講演は、それぞれの国の大型実験装置の最新の研究成果のオーバービュー講演から始まる。今回のオーバービュー講演の特徴としては、以前のようにプラズマパラメータが向上したことを強調するような報告は減り、プラズマ閉じ込めの物理を解明するための研究成果をまとめたものが多かった。これは、新しい大型実験装置の建設がほとんどなく、それぞれの実験装置が成熟期から終了期に入ったことにもよる。また、各国では、次期大型実験装置として、ITER を国際協力で建設することが既成事実として進行していることもあろう。

2.1 ITER

最初の講演として、ITER の国際工学設計活動 (EDA) の議長である Aymer 博士が ITER の現状と展望を“Fusion Research at the Dawn of a New Era”と題して紹介した。ITER は今後の核融合の中心的な話題であり、多くの研究者が関心を持っているはずであるが、ほとんど質問がなかった。どうして米国 (米国は1998年に EDA が提示した設計が1兆円規模の高価な装置であったため、これでは建設できないと判断し、EDA から離脱した。残った日本、ヨーロッパ連合、ロシアは3極で低コスト ITER の設計を行ない、現在、米国抜きで建設協議を始めている状況にある。) が建設に再参加すると期待するのか、という講演内容とは関係のない質問があっただけである。ITER については、科学的な観点からの興味が欠けているのが、若干気になるところである。国際協力を基盤としているので、ITER の設計が conservative であることもその理由かもしれない。私見としては、ITER は政治的な動きが表面に出て研究者の熱意のようなものが伝わってこないことが大変気懸かりなところである。

2.2 TORE-SUPRA

続いて、オーバービュー講演として、地元フランスの TORE-SUPRA 装置の定常運転をめざした研究開発の報告があった。10MW 規模の加熱・電流駆動を行い、1000秒間プラズマを保持することを目標にしている。TORE-SUPRA は、1986年頃に完成した装置であるが、ヨーロッパで唯一の超伝導コイルで磁場を発生するトカマクである。電磁波により運動量を電子に与える方式の電流駆動により、プラズマ閉じ込めに不可欠のプラズマ電流を数分保持することに成功している。今後はより高温・高密度のプラズマで長時間運転をめざしている。

2.3 JT-60U

日本の代表的トカマクである JT-60U 装置のオーバービュー講演があった。プラズマの閉じ込め性能の改善をめざし、負磁気シアモード (プラズマ電流が中心ではなく周辺に多く流れる時に現れる運転モード) による内部輸送障

壁 (プラズマ電流密度が最も高い付近にイオン濃度、電子温度、さらにプラズマ密度が急勾配を持つ領域を内部輸送障壁とよんでいる。) の構造を詳しく調べ、制御法を研究した結果の報告があった。内部輸送障壁の実験は進展しているので、ITER においても同様な運転モードの実現が期待されている。また JT-60U は、プラズマ中心付近にプラズマ電流が全く流れていない領域が形成される運転モードを発見し、この無電流領域を電流ホールとよんでいる。なお、同様の運転モードは、JET においても見出されている。

2.4 JET

JET (ヨーロッパ共同体) は、JET 固有のスタッフが研究する推進する方式 (JET Undertaking 方式) から、EFDA 方式に変わった。EFDA 方式は、研究テーマごとに、ヨーロッパ共同体の研究所の研究者が集まって研究グループを形成し、割り当てられた実験時間を活用して研究を行う方式である。したがって、実験を実施する期間だけ、JET 装置のあるイギリスのカラム研究所に集まり、実験が終ると各研究所に帰って行くことになる。

JET も、JT-60U とともに現存の大型トカマク装置として、ITER への貢献を優先させて、プラズマ閉じ込めの改善実験や、ITER プラズマの予測性を高めるための研究、さらにダイバータ等の技術開発を進めている。ITER の標準運転モードである H モードにおける ELM (閉じ込めの良いプラズマ周辺部で間欠的に発生する不安定性を Edge Localized Mode という。適度な強さの ELM により粒子束と熱流が制御され、閉じ込めの良い状態を定常的に保持することができる。) 現象の緩和実験を行い、ダイバータへの熱流が制御できることを示した。これにより、閉じ込めの改善状態をより長時間保持できることになる。一方、JET の負磁気シア配位の形成過程では、電磁流体的な不安定性が寄与していることを示した。

2.5 DIII-D

DIII-D 装置は、規模は JT-60U や JET に比べて小さいが、先進トカマク (高ベータ定常トカマクプラズマの閉じ込め) をめざした実験では、同等以上の貢献をしている。DIII-D 実験グループは、プラズマの改善閉じ込めでは、さまざまな運転モードを実現している。なかでも、中性粒子ビーム (NBI) をプラズマ電流の方向と逆向きに入射した場合に、得られるダブルバリアーモードを紹介した。プラズマ内部とプラズマ周辺部の両方に、輸送障壁が形成される点に特徴がある。閉じ込め性能は格段にすぐれているが、プラズマ電流を打ち消す方向に NBI を入射するため、ITER の長パルス運転には使えないと思われる。

2.6 ASDEX-U

マックスプランク研究所 (ドイツ) の ASDEX-U トカマクは、中規模トカマクとして DIII-D とともに機動的に先進的な実験を展開している。特に、改善閉じ込めと MHD 不安定性の関係について興味ある実験データを出している。

2.7 強磁場トカマク

MIT (米国) の C-MOD トカマクは、強磁場トカマクとして知られ、特に、高密度領域で興味ある実験を行っている。例えば、H モードのような閉じ込め改善も DIII-D 等とは異なった様相を示すことがある。興味ある結果は、ICRF 加熱によってプラズマ回転が発生していることである。ICRF のような電磁波加熱でどのように運動量が注入され、プラズマが回転するのかについて、理論的な説明が試みられている。強磁場トカマクとしては、超伝導コイルをもつ九州大学の TRIAM 装置がある。3時間10分という長パルス実験結果を発表した。また、低域混成波による電流駆動プラズマにおいて、独自の改善閉じ込めが現れるという報告もあった。

超伝導トカマクとしては、韓国の KBSI で建設中の KSTAR トカマクは本格的な建設が開始されている。また、中国でも超伝導トカマクの建設が進められている。

3 LHD とヘリカル系実験装置

ヘリカル系プラズマでは、LHD (核融合科学研究所) と W7-AS 装置 (マックスプランク研究所) がオーバービュー講演を行った。LHD は、3%を越えるヘリカル系で最も高いベータ値を実現している。また、電場の効果を考えなければ電子拡散がイオン拡散より大きい状態において、両極性条件から決まる電場に対して、いわゆる電子ルートである強い正電場を実現した。これにより、電子温度分布に、輸送障壁が形成された。グローバルなエネルギー閉じ込め時間は、ステラレータ比例則に従っている。この結果は、トカマクの H モードプラズマの閉じ込め比例則と近いことは興味深い。LHD は超伝導コイルを備えた世界で唯一のヘリカル系装置であり、長時間放電が可能である。NBI 加熱と ICRF 加熱を用いて、数分間プラズマを保持できている。現在の放電時間は、加熱が可能な時間によって制限されている。今後、ヘリカル系の特徴である定常運転の本格実験が進展することを期待したい。

W7-AS ステラレータは、改善閉じ込めを、トカマクに比してはるかに密度の高い領域で実現している。このような状態における揺動の特徴と輸送の評価を行っている。W7-AS はモジュラーコイルを用いた最初の先進ステラレータ装置として、すぐれた実験成果を挙げてきたが、今年の7月で実験を休止することになった。

一方、マックスプランク研究所では、LHD 規模の超伝導モジュラーコイルを用いる W-7X 装置の建設を進めている。建設は、当初の予定より遅れ、2007-2008年頃に完成する予定で進んでいる。

中小型ヘリカル装置としては、CHS (核融合科学研究所)、ヘリオトロン J (京都大学)、H-1 (オーストラリア)、HSX (米国)、TJ-II HELLIAC (スペイン) 等が独自の実験成果を報告した。



4 他の閉じ込め方式

低アスペクト比トカマク (球状トカマク) は最近のトピックスである。理論的には、1980年代後半から興味を持つグループがあったが、実験装置の建設は進んでいなかった。1990年代に入り、カラム研究所 (英国) で START 装置が予想以上の成果を挙げたために、急に世界中で球状トカマクの建設が開始された。第二世代の装置として、カラム研究所は MAST 装置、プリンストン大学 (米国) は NSTX 装置を建設し、中性粒子入射加熱により、期待通りの高ベータプラズマの生成に成功している。また、球状トカマクにおける自発電流 (無衝突プラズマにおいて、電子圧力勾配に比例して自発的に流れる電流をブーストラップ電流という) 割合をどれだけ高くできるかは連続運転の可能性と関連して興味を持たれている。

逆磁場ピンチ (RFP) 装置の閉じ込め改善が進展した。RFP プラズマは MHD 乱流にともなう自己組織化として知られているダイナモ効果により磁場配位が維持されている。そのため、必然的にエネルギー閉じ込め時間がトカマクに比べて1桁程度悪かった。しかし、ポロイダル電流駆動を行うと、ダイナモ効果に頼らなくても磁場配位を保持することができるため、閉じ込め時間が大幅に改善し、トカマク並の性能が出せるようになってきた。

レーザー核融合では、米国とフランスが大型実験装置の建設を進めている。これまで、あまり実験データを報告していなかったフランス (たぶん軍事研究費を使っているためだろう) が今回の会議では、内容のあるデータを出しはじめた。

5 理論・シミュレーション

異常輸送を解明するための、運動論的ジャイロ粒子シミュレーションが進展している。超並列計算機の進歩により、衝突の少ない高温プラズマにおけるイオン温度勾配駆動型ドリフト乱流の現実的なパラメータのトロイダルプラズマにおける数値シミュレーションが可能になりつつある。ボーム輸送からジャイロボーム輸送への遷移過程や、帯状流 (zonal flow) の形成と閉じ込め改善等が理論的に解明されつつある。

6 まとめ

日本からは、大型実験装置として、JT-60U と LHD が注目を集めた。JT-60U は JET とともに、トカマクプラズマの最先端の研究を牽引している。ITER のための物理基盤の強化とともに、新しい閉じ込め改善研究において、着実に成果を挙げつつある。物理的には、「電流ホール」と呼ばれるプラズマ中心部にはプラズマ電流がない状態が持続するという驚くべき構造の発見が興味を集めている。この運転モードは、将来の原型炉には適していないと思われるが、閉じ込め物理の研究としては興味深く、「電流ホール」の形成機構の解明が待たれる。

ITER の工学設計は既に完了しているが、期待通りの性能が得られるかどうかは、JT-60U、JET、DIII-D や、ASDEX-U 等の実験データベースに基づく予測性とその信頼性に依存するだろう。そして何よりも核融合コミュニティが、ITER の現在の設計がその規模および炉壁材料の選択の問題など、次段階の原型炉に直接継がらないことを認識していないのではないかとことを危惧している。

なお、今回の IAEA 国際会議の論文は、前回と同様に CD-ROM にまとめられる。また、発表論文の大部分は、NUCLEAR FUSION に個別の論文として、今後1年間の間に発表される予定である。

核融合科学研究会 平成15年度評議員会・総会 開催される

核融合科学研究会の評議員会ならびに総会が、平成15年5月19日（月）、第二富士ホテルにおいて青木輝行会長（当時中部電力株式会社 取締役副社長）をはじめとして、会員各社、顧問の先生、及び来賓を御招きして、40名の出席のもとに開催されました。まず、青木会長が挨拶を述べられた後、青木会長のもとに議事が進行されました。

6

はじめに第1号議案の平成14年度事業報告および決算報告について、須藤滋運営委員長（核融合科学研究所）より詳細な説明があり、日本ガイシ株式会社 専務取締役 水野直治監事より監査結果の報告がなされ、了承されました。事業報告の中で須藤運営委員長は、例年同様、核融合科学研究会講演会、見学会を開催したこと、第15回制御核融合装置にけるプラズマ表面相互作用国際会議（平成14年5月27日～31日 於 長良川国際会議場）の開催援助を実施したこと、その他、第4回核融合エネルギー連合講演会の開催援助を実施したこと、また、総合研究大学院大学の核融合専攻の学生や特別利用共同研究員に対し、奨学金や研究連絡打合せ旅費の援助を実施したこと。核融合科学研究所

が全国レベルで実施した核融合科学研究所の一般公開（平成14年11月2日）にかかる費用の一部に関して助成を行ったこと、辻本忠氏に低線量放射線の健康影響に関する調査を委託したこと等が報告され、承認されました。

その後、核融合科学研究所の人事異動に伴い、須藤運営委員長がプラズマ計測研究系研究主幹から、企画調整官に異動となったため、今後、新運営委員長として、大型ヘリカル研究部 研究総主幹の小森彰夫氏をお願いしたい旨、須藤運営委員長より報告があり、須藤運営委員長への感謝の挨拶のあと、新運営委員長の小森彰夫氏より第二号議案について報告がありました。

第2号議案は平成15年度事業計画および収支予算につい





てですが、例年とおり、核融合科学研究会主催の講演会や見学会を企画、実施すること、また、核融合科学研究所主催で開催される土岐コンファレンス（平成15年12月9日－12月12日）を支援すること、第11回核融合炉材料国際会議の支援、また昨年度辻本忠氏に委託研究した低線量放射線の健康影響に関する調査の報告書を出版すること、核融合科学研究所の一般公開を昨年同様支援すること、総合研究大学院大学で核融合研究を学ぶ学生に関する奨学金制度を今年度も実施することなどについての提案がされ、了承されました。

続く第3号議案では、会員企業の異動に伴う評議員、監事の交代などにより、評議員の一部交代についての案が事務局より提案され、新評議員が了承されました。

また核融合科学研究所の人事異動に伴い、藤原正巳所長が退かれ、本島修氏が核融合科学研究所の新所長に着任されたため、新顧問として、本島修氏が了承されました。

議事終了後、本島修氏（核融合科学研究所長）より、研

究所の活動状況について説明がありました。大型ヘリカル装置（LHD）についての報告を中心に研究所の現況について報告があり、会員の関心は非常に高く、熱心に説明に聞き入っていました。

引き続き、特別講演会が開催されました。講師には財団法人 環境科学技術研究所の理事長・所長の大桃洋一郎先生をお迎えし、「低線量率長期連続照射のマウスの寿命に与える影響」と題して、最近、関心が高く当研究会も委託研究を実施した低線量放射線についてタイムリーなご講演をいただき、大変な好評を博しました。（講演内容概要については次号掲載）

特別講演会終了後、総会出席者の他に土岐市役所、岐阜県庁、核融合科学研究所の職員、その他関係者なども集い、懇親会が開催されました。会場には大型ヘリカル装置等に関するパネルなどが展示され、会員が研究所員に質問するなど、相互の交流が図られ、盛会のうちに終了しました。

7

核融合科学研究会 会長交代のお知らせ

核融合科学研究会では、平成15年7月22日付の臨時の評議員会により評議員各位の投票の結果、会長の交代がございましたのでお知らせ致します。

新会長 清水 眞男（しみず まさお）氏
役職 中部電力株式会社 常務取締役 技術開発本部長



略歴

1965年 東北大学工学部電気工学科卒業
1965年 中部電力株式会社 入社
1993年 中央送変電建設所長
1995年 支配人 中央送変電建設所長
1997年 支配人 工務部長
1999年 取締役 資材部長
2001年 常務取締役 経営戦略本部本部長代理
2002年 常務取締役 技術開発本部長

前会長 青木 輝行（あおき てるゆき）氏
役職 中電興業株式会社 取締役社長

事務局だより

＊ ＊新会員のお知らせ＊ ＊

株式会社 十合

会員代表者 代表取締役 鈴木 俊二

日本空調サービス株式会社

会員代表者 環境管理事業部 事業部長 天野 信和



＊ ＊会員代表者変更のお知らせ＊ ＊

株式会社 東芝

(新) 中部支社長

池田 孝

(旧) 同左

伍香 秀明

財団法人 電力中央研究所

(新) 理事 広報グループマネージャー

佐々木三郎

(旧) 理事 秘書役

小林 勇

日本酸素株式会社

(新) 中部支社宇宙低温機器事業部 営業部副部長

大和田英司

(旧) 同左

山本 真義

三菱電機株式会社

(新) 中部支社長

矢吹 敏

(旧) 同左

大黒 志郎

(敬称略)

8

編集後記

平素は核融合科学研究会の活動に格別のご高配を賜りましてありがとうございます。

会員の皆様には、かつて経験したこともないような厳しき状況のなか、核融合科学研究会および核融合科学研究所の研究活動をご支援いただいておりますこと、深く感謝申し上げます。

核融合研究は、国際核融合炉 (ITER) 計画などいよいよ全貌が見えてまいりまして、ますます今後重要になってくると存じます。今後とも、当研究会の活動ならびに核融合科学研究所へのいっそうのご理解・ご支援をよろしくお願い申し上げます。

なお、表紙および飯吉厚夫先生原稿中で用いた写真は、第19回 IAEA 核融合エネルギー国際会議が開催されたフランス・リヨンの街です。写真はすべて核融合科学研究所野田信明教授の提供です。記して感謝とします。

核融合科学研究会ニュース
第28号 (2003年12月)

融 會

編集・発行
核 融 合 科 学 研 究 会

〒461-0005 名古屋市東区東桜1丁目14番12号 イースタンビル3階

TEL 052-953-9846 / FAX 052-953-9850

E-mail : yu-kwai @ tcp-ip.or.jp

URL : <http://www.tcp-ip.or.jp/~yu-kwai/>