

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構  
核融合科学研究所

# NIFS NEWS

No.208



2012  
OCT/NOV

## 特集 …… 2-3

2012年度核融合科学研究所 オープンキャンパス(一般公開)  
「ここまで来たぞ核融合 ～最前線を知ろう～」 金子 修

## 滞在記 …… 4

CEAカダラッシュ研究センター滞在記 坂本 隆一

## 会議報告 …… 5-7

第24回国際原子力機関・核融合エネルギー会議 金子 修

2012年超伝導応用会議 今川 信作

第27回核融合工学に関するシンポジウム 西村 新

第54回アメリカ物理学会プラズマ分科会 吉村 信次

## トピックス …… 8

総研大アジア冬の学校2012開催案内

プラズマシミュレータの中間レベルアップ

## 2012年度核融合科学研究所 オープンキャンパス(一般公開) 「ここまで来たぞ核融合 ～最前線を知ろう～」



2012年10月20日(土)に核融合科学研究所(NIFS)のオープンキャンパス(一般公開)を開催いたしました。さわやかな秋晴れの下、満開のコスモスとともに、およそ2100名の方々をお迎えすることができました。今年は、「ここまで来たぞ核融合 ～最前線を知ろう～」をテーマとし、研究所で行っている最前線の研究を一般の方々にわかりやすく知っていただけるように数多くの企画を準備いたしました。研究所の正面玄関(核融合ひろば)では、新しい研究所紹介企画「核融合研ってどんどこ？」を用意いたしました。ミニレクチャー、パネル説明、コンピュータによる“核融合炉運転シミュレータ”の展示などで、研究所の最新の研究内容をご紹介するとともに、私たちの研究成果が将来の核融合炉開発にどのように繋がっていくのかについて、わかりやすくご説明いたしました。また、将来開発される核融合炉の大きさを実感していただけるように、核融合ひろばの天井からは横幅6メートル、高さ5メートルの実物大核融合炉の断面図を掲示いたしました。その規模の大きさや装置設計がここまで進んでいることに皆さん驚かれたようです。また、核融合ひろばでは、研究所に併設されている総合研究大学院大学の紹介を行い、将来の核融合研究者を目指す若い人たちに、どうすれば研究者になれるのかをわかりやすく説明する「核融合研究者への道」というコー

ナーも設けました。

公開講座は第1部を「はじめての核融合」、第2部を「核融合研究最前線 次世代エネルギー源の探究」と題し、2部構成で開催いたしました。第1部は、子ども達に大人気の核融合科学研究所のマスコットキャラクター「プラズマくん」が、エネルギーを生み出す化石燃料資源が地球上でなくなりつつあること、そのかわりのエネルギー源として何が考えられ、その中で核融合エネルギーがいかにより有用であるかについてやさしく解説していくという絵本仕立ての内容で、はじめての方にも親しみやすい講演でした。第2部では、はじめに、最近注目されている再生可能エネルギーの良い点、課題について説明がありました。それを考えると、核融合エネルギーがどうしても必要であること、その原理、さらには核融合科学研究所の大型ヘリカル装置(LHD)で得られた研究成果について紹介がありました。また、講演の途中には、核融合炉で使われる可能性のある高温超伝導体を使った地球儀浮遊実験を実演いたしました。高温超伝導体の不思議な性質によって地球儀の上に取付けた磁石が捉えられて地球儀が宙に浮き、自転し続けるのを目の当たりにした会場の皆さんは目を丸くしていました。第1部、2部共に、会場は130名以上の聴衆で満席となり、講演内容に関するご質問をたくさんいただきました。ご来場の皆様のエネルギー問題への関心の高さと、核融合エネルギーへの期待が伝わってきました。

バーチャル館では大型のスーパーコンピュータを見ていただき、複雑なプラズマ物理の理解には膨大な計算量が必要であるため、計算機も大型になることに皆さん納得されていました。また、LHDの内部を疑似体験していただく「バーチャルリアリティLHD」や、プラズマくんが活躍

する「3D核融合ゲーム」も楽しんでいただきました。また、自分だけのシールを作る体験型企画では、撮影した写真を“プラズマくん”や多治見市のマスコット“うながっぱ”、下石陶磁器工業協同組合の“とっくりとっくん”で飾り付けたシールを作り、記念にプレゼントいたしました。プラズマ館では、テーブルの上で生成したプラズマを見て、触れていただき、LHDの超高温プラズマとの違いを紹介いたしました。LHD館では、世界最大のヘリカル型プラズマ閉じ込め装置や加熱装置を見学していただき、超高温プラズマを作るための方法を知っていただきました。未来マテリアル工房では、身近に触れることの少ない特殊な材料を手にとっていただき、その不思議な性質をわかりやすく解説いたしました。超伝導館では、公開講座でも登場した高温超伝導体を利用した磁気浮上列車(リニアモーターカー)が注目を集めていました。「放射線測定体験」の企画では、身近に存在する放射線をご自分で測定してもらい、放射線についての正しい理解を深めていただきました。毎年抽選になるほど大人気の工作企画では、セラミック折り紙、線に沿って走るロボットをご自身で作っていただきました。

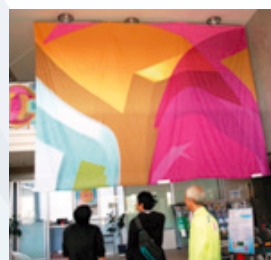
高校生科学研究室では、5校8件の展示・口頭発表が行われました。厳正な審査の結果、口頭発表では、愛知県立一宮高校が「大気圧プラズマによる樹脂表面の親水化の研究」、展示発表では、愛知県立熱田高校が「物理マジック～チェーンとリングなぜからむ～」について、それぞれ最優秀発表賞に選ばれ、小森彰夫所長から表彰状が手渡されました。また、所内7箇所には、ラリー形式で科学の面白さを体験しながら楽しく学べる科学クイズコーナーが設けられ、子どもたちに親御さんと一緒に挑戦してもらいました。成績優秀者にはプラズマ博士認定証が授与されました。今年

はおおよそ600名ものプラズマ博士が誕生しました。

また、野外でも様々な企画を行いました。グラウンドでは、第11回NIFS杯少年サッカー交流大会を開催いたしました。予選会の結果をもとに16チームが4つのトーナメントに分かれ優勝を目指しました。決勝戦では、延長戦・PKの接戦を制した富士松FCが、大会初の2連覇を達成しました。準優勝は杯奪還を目指した一宮FCでした。芝生広場では子どもたちがプラズマくんと楽しく遊んでいました。遊んだ後にももらえるヘリウム風船は好評でした。別の広場ではペットボトルロケットの打ち上げ企画があり、空高く打ち上がったロケットに歓声が湧きました。

絶好の行楽日和にもかかわらず、子どもから大人の方まで数多くの方々にご来場いただき、大変有り難く思っております。お帰りには、研究所スタッフがこの日のために育てた満開のコスモスを感謝の気持ちを込めてプレゼントさせていただきました。ご来場いただきました皆様に心からお礼申し上げます。これからも研究所ではオープンキャンパスを開催いたします。来年も皆様お誘い合わせの上、足をお運びいただければ幸いです。

核融合科学研究所 副所長  
2012年度核融合科学研究所オープンキャンパス実行委員長  
金子 修



## CEAカダラッシュ研究センター滞在記

坂本 隆一

総合研究大学院大学若手教員海外派遣事業にて、2011年11月から2012年8月までの10ヶ月間、フランスのCEAカダラッシュ研究センター(Commissariat à l'Energie Atomique et aux Énergies Alternatives, Centre d'Étude de Cadarache)にある磁場核融合研究所(IRFM; Institut de Recherche sur la Fusion Magnétique)で研究を行う機会をいただきました。CEAはフランス政府の総合科学研究機関であり、低炭素エネルギー、国防、情報技術(IT)、生命科学を中心として、多岐にわたる研究を行っています。カダラッシュ研究センターはフランス中に11箇所あるCEAの研究センターの一つであり、南フランスのプロヴァンス地方にあります。私が研究を行ったIRFMには、Tore Supraという超伝導トカマク装置があります。Tore Supraは長時間放電実験において優れた研究成果を収めており、大型ヘリカル装置(LHD)の良ライバルとなっています。

今回の長期滞在における私の研究課題は『高温プラズマ中における固体水素の溶発・吸収過程に関する研究』であり、固体水素ペレットの溶発理論研究で著名なBernard Pégourié博士の下で、ペレット粒子供給の理論モデルに関する研究を行いました。将来の核融合炉では、高温プラズマ中の水素がヘリウムに変換されて減少していくので、高温プラズマ中に燃料粒子を供給することは最も重要な課題の一つです。磁場閉じ込め型のプラズマ実験装置では、磁力線の籠で高温プラズマを閉じ込めているのですが、この磁力線の籠は外部から入ってくる粒子の侵入も妨げてしまうので、高温プラズマの中心部へ粒子を供給するには工夫が必要です。現在、最も有望な粒子供給法は固体水素ペレット入射法です。この方法はマ



イナス260℃くらいまで冷やして作った水素の氷の粒(固体水素ペレット)をプラズマ中に秒速1000メートルもの速度で入射します。高温プラズマ中で固体水素が溶けるまでのわずかな時間(数1000分の1秒)に固体水素ペレットはプラズマ中を数10センチメートル進むことができますので、プラズマ中心部へ粒子を届けることが可能です。さらに詳細な理解のためには、溶けた後の水素粒子がどのようにして高温プラズマ中に吸収されて行くかを明らかにする必要があります。私は、Pégourié博士が構築した固体水素の粒子供給過程を記述する理論モデルを学ぶとともに、Tore Supra装置での実験データを解析して、理論モデルに基づいた計算結果と比較しました。その結果、理論モデルから予測されているとおり、高温プラズマ中で溶けた水素粒子が磁力線の構造に影響を受けながら、高温プラズマ中へ吸収されて行くことを実験的に確認し、理論モデルの正当性を示すことができました。今後はLHD実験解析においても、この理論モデルを活用した解析を行い、高温プラズマへの粒子供給特性の理解を深めたいと考えています。また、理論モデルの正当性を確認することができたので、将来の核融合炉における燃料粒子供給特性を、これまでよりも正確に予測することができるようにすると期待しています。

CEAカダラッシュ研究センターがあるプロヴァンス地方は、フランスの中では最も南に位置する地方ですが、日本に比べると緯度が高いために、夏と冬では昼間の長さが大きく変化します。冬は日が短いため出勤も退勤も星空の下でしたが、夏は夜の10時過ぎまで残照がありました。気温の変化も大きく、冬の最低気温はマイナス15度まで冷えたのに対して、夏の最高気温は35度を超えていました。しかしながら、乾燥した気候のためか、一年を通してとても過ごしやすかったです。また、アルプスから流れてくる水が豊富にあり、乾燥した気候に関わらず、豊かな耕作地が広がっています。春先から夏にかけては、日毎に蒼蒼と成長してゆく麦畑を眺めるのが、通勤時の楽しみでした。その他、油を作るためのアブラナやヒマワリの栽培も盛んであり、見渡す限り広がるヒマワリ畑は圧巻でした。

(高密度プラズマ物理研究系 准教授)

## 第24回国際原子力機関・核融合エネルギー会議

金子 修

第24回国際原子力機関・核融合エネルギー会議(IAEA-FEC2012)が10月8日より13日まで米国カリフォルニア州サンディエゴ市で開催されました。この会議は国際原子力機関(IAEA)が主催して2年に1度開催される核融合開発研究に関する国際会議で、核融合分野では最も権威のある会議です。核融合に関係する最新の研究成果が世界中から競って発表されるとともに、核融合研究をリードする研究者や研究機関の代表者が集まり、様々なレベルでの情報交換が行われる場ともなっています。今回もアジアからは日本を始め、韓、中、印など、欧州からは、仏、英、独、伊、蘭など、そして米、露などと核融合研究を進める主要な国から900名を超える研究者が参加し、700件を超える発表がなされました。核融合科学研究所からは、開会初日の大型ヘリカル装置(LHD)実験の最新成果のオーバービュー講演(筆者)を始めとして、所外の共同研究者によるものを含め、36件の成果を発表しました。また、最終日に行われた会議のサマリー講演では、その一角を本研究所の山田弘司教授が担当しました。世界の核融合研究の進捗の中で核融合科学研究所が進めている研究の先進性と独創性を十分アピールできたと思っています。

今回米国で開催された背景には、レーザー核融合を目指す米国の国立点火施設(NIF)の2年間の実験キャンペーンが9月末で終わり、その最新成果を発表する機会になることがあったと思われますが、残念ながら期待された成果には届きませんでした。開発された最先端レーザー技術の性能自身は十分発揮されていますので、目標達成に向け今後更なる努力が続けられると思われます。

一方、磁場閉じ込め核融合研究においては、国際熱核融合実験炉(ITER)計画を中心とした研究が精力的に進められています。ITERの発注率が80%を越え、装置製作と建設が走り出している中でITERの運転性能予測精度を上げる研究は喫緊の課題です。世界中のトカマクがITER計画において課題となっている

テーマに関連した研究を行い、その成果を競うとともに、精度を高めるためのデータベース作りを目指しています。また、装置の寿命に大きな影響を及ぼすトカマク特有の電流崩壊現象(ディスラプション)や同じくプラズマ周辺から強い熱流放出を伴う現象(ELM)の評価とその回避方法の研究も多く行われていました。残念ながらこの分野で日本は稼働中の中・大型トカマク装置が無いためあまり貢献ができていません。現在日本で稼働中の大型装置はLHDのみですが、ヘリカル装置はそもそもディスラプションを起こさないのではトカマク固有の問題とは無縁です。

今回の会議の特徴を別の視点から見てみると、核融合研究におけるアジア勢の台頭が挙げられるでしょう。中国は2台の中型トカマク装置(そのうち1台は超伝導装置です)を保有するほか、レーザー核融合やハイブリッド炉の研究など核融合の持つ可能性のあらゆる面を探ろうとしています。投資意欲も強くそのうち大型装置の計画が出てくるかもしれません。韓国の超伝導トカマク装置KSTARは実験開始後国際協力を積極的に進めて研究の質が上がってきており、若手を中心とした研究者が自信を持ち始めています。インドもトラブルの続いた超伝導トカマク装置SST-1が今年中には運転を始める予定です。現在日本で建設中の大型超伝導トカマク装置JT-60SAも含め新しい装置(特に超伝導)の計画はアジアに集中しており、活力の高さが目立ちます。現在日本はまだ、研究の質や技術力において優位に立っていますが、うかうかしてはいられないと感じました。

サンディエゴはアメリカ最南端のメキシコとの国境を成す街です。会議中は晴天が多く、日本同様暑い日が続く一週間でしたが、会議が開催されたホテルは海に面しており、休憩時にはテラスから太平洋を望みながら一息をつきました。次回の会議はロシアのサンクトペテルブルグで開催される予定です。

(核融合科学研究所 副所長)

## 2012年超伝導応用会議

超伝導応用会議は、米国にて隔年で開催される超伝導応用に関する最も規模の大きい国際会議です。今回は、2012年10月7日から12日にオレゴン州ポートランドで開催されました。とても広い会議場に世界30カ国以上から約1,600名が集まり、朝8時から夕方6時過ぎまで熱い議論を繰り広げました。

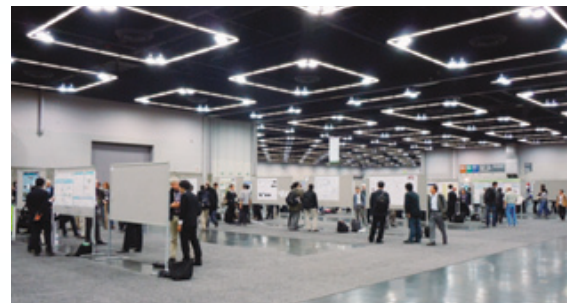
核融合科学研究所からは3名が参加し、「組込型振動式ヒートパイプによる高温超伝導マグネットの熱特性の向上」、「銅添加2ホウ化マグネシウム多芯線の超伝導特性とミクロ組織」など4件の発表(口頭発表2件とポスター発表2件)を行いました。筆者は「LHDヘリカルコイルの常伝導伝播位置の再考」について口頭発表を行い、ヘリカルコイルが3つに分割されていることを利用してコイル電圧波形の差を分析することにより常伝導伝播位置を同定できることを示しました。限られた発表時間では説明不足だったらしく、発表の後で研究の背景について2名の研究者から質問があり、詳しい議論を行いました。

これまで、エレクトロニクス(E)、大型応用(L)、材料(M)の3分野でプログラムが構成されてきましたが、今回は大型応用と材料が合体したジョイント(J)分野が追加され、核融合マグネットと加速器用マグネットはそちらに分類されました。核融合マグネット関

### 今川信作

連は、口頭発表3セッションとポスター発表4セッションから構成され、約60件の発表が行われました。国際熱核融合実験炉(ITER)では、中心ソレノイドコイル導体の繰り返し励磁による性能低下が重要課題となっていますが、解決の見通しが得られたという報告があり、劣化の原因や対策の妥当性などについて活発な討議が行われました。将来の核融合マグネットではさらに大きな電磁力が働くため、重要な研究課題です。大型応用の分野では、高温超伝導の実用化に向けた様々な試作や設計に関する研究が多数発表されました。次回は2014年8月にノースカロライナ州・シャーロットで開催される予定です。

(装置工学・応用物理研究系 研究主幹)



ポスター発表の会場(全体はこの5倍程度の広さ)

## 第27回核融合工学に関するシンポジウム

### 西村新

第27回核融合工学に関するシンポジウム(SOFT2012)が、2012年9月24日から28日までベルギーのリエージュで開催されました。この会議は核融合技術に関するヨーロッパ最大の会議です。リエージュはベルギーの首都ブリュッセルから特急列車で東へ約1時間のところにあり、ベルギー第3の都市です。リエージュ(Liege)はフランス語名でオランダ語名はルエイク(Luik)です。ベルギーの都市名はフランス語名とオランダ語名があり、二つの名前が併記されます。同じ都市の名前が全く異なる表記をされるので知らないと大変混乱します。リエージュの町はムーゼ(Meuse)川(オランダ語ではマース(Maas)川)に沿って広がっ

ており、シンポジウムは川のほとりの会議場で開かれました。

会議のプログラムによると、招待講演、口頭発表、ポスター発表の発表者総数は810名でした。展示が46ブースあり、展示関係者や発表を行わない参加者、同伴者を含めると参加登録者数は1,000名を超えていました。開会式にはベルギーのフィリップ皇太子が出席され、リエージュ市長とともに大変な拍手で迎えられました。招待講演のトップは欧州委員会のHerve Pero研究拠点ユニット長で、「欧州核融合計画とロードマップ」と題する講演を行いました。2番目の招待講演はITER機構の本島修機構長で、2年前

のポルトガル、ポルトでのSOFTからの進捗状況が報告されました。会議を通じてITER計画の重要性が再認識され、DEMO(原型炉)計画の提案、DEMOに向けての研究開発など、装置や設備の現実性が強調され



第27回核融合工学に関するシンポジウムが開催されたリエージュの会議場。参加国の国旗が掲揚されている。

た会議でした。核融合科学研究所からは8件のポスター発表があり、著者は「核融合炉用Nb<sub>3</sub>Sn素線の超伝導特性に及ぼす中性子照射効果研究のための新しい実験設備」と題するポスター発表を行い、東北大学大洗センターの放射線管理区域に導入した15.5T超伝導マグネットシステムと温度可変インサートによるNb<sub>3</sub>Sn超伝導素線の試験結果の一端を紹介しました。途切れることなく訪問者があり、中性子照射した超伝導線の特性変化に関する議論、放射線管理区域での超伝導特性試験設備に関する議論、DEMOに向けた検討課題や新材料の議論などが続けられました。

次回、第28回核融合工学に関するシンポジウムは、2014年9月15日から19日にスペインのサン・セバスティアンで開催されます。

(核融合システム研究系 教授)

## 第54回アメリカ物理学会プラズマ分科会

### 吉村信次

2012年10月29日から11月2日の5日間、米国ロードアイランド州プロビデンスのロードアイランドコンベンションセンターにおいて、第54回アメリカ物理学会プラズマ分科会(APS-DPP)が開催されました。プロビデンスは、米国北東部のニューイングランド地方にあるロードアイランド州(面積は滋賀県と同程度の全米50州の中で最も小さな州)の州都で、ボストンから南西へ車で1時間程度に位置します。APS-DPPは発表件数約1750件の大きな会議で、その内約100件が招待講演、550件が口頭発表、1100件がポスター発表となっています。核融合科学研究所からは筆者を含め10名が参加しました。招待講演では、永岡賢一助教が大型ヘリカル装置(LHD)におけるトロイダル・ポロイダル流の発生と粘性に対する3次元効果について、佐竹真介助教がヘリカルプラズマにおける新古典ポロイダル粘性のシミュレーション研究についてそれぞれ発表し、両講演とも聴衆から高い関心が寄せられていました。筆者は、核融合科学研究所のHYPER-I装置を用いて行った九州大学・名古屋大学との共同研究について口頭発表を行いました。12分間という短い持ち時間ではありましたが、納得する発表ができたと感じています。また、国立天文台等との連携研究である太陽乱流模擬実験に関するポスター発表を永岡助教とともにを行い、カリフォルニア大学ロサンゼルス校のF. F. Chen教授ら著名な研究者に実験の進捗状況を説明することができました。本会議では、プラズマ物理分野に大きな貢献を

した研究者に対してマクスウェル賞が毎年贈られます。今年は、運動論的アルヴェン波の発見に代表される多くのプラズマ理論への貢献に対して、カリフォルニア大学アーバイン校のLiu Chen教授が受賞され、「シアアルヴェン波の非線形物理について」と題した受賞記念講演を行いました。その他にも、毎朝8時から行われるレビュー講演では、宇宙線の加速、磁場核融合炉におけるプラズマ壁相互作用、米国国立点火施設におけるレーザー核融合研究の進展、プラズマ中の乱流といった幅広いテーマが取り上げられました。大型ハリケーンSandyの接近に伴う悪天候により講演者が出席できないケースもありましたが、Skypeを用いるなど工夫した運営が行われました。なお、会議前半は風雨が強かったのですが、会議場周辺では大きな被害はありませんでした。次回は2013年11月11日から15日の日程で、コロラド州デンバーで開催される予定です。

(高密度プラズマ物理研究系 助教)



レビュー講演会場の様子

### 総研大アジア冬の学校2012開催案内

2013年1月29日(火)から2月1日(金)までの日程で総合研究大学院大学(総研大)アジア冬の学校2012を核融合科学研究所にて開催いたします。この総研大冬の学校は、総研大物理科学研究科の5専攻で行っている研究・教育活動を、日本国内を含むアジア諸国の大学生、大学院生および若手研究者の育成に広く供するために、2004年度より開催しています。本年度の学科共通テーマは「世界を眺める新しい目」です。核融合科学専攻では、例年と同様にシミュレーション科学教育講座との共催で、「プラズマ物理と核融合科学における複合的アプローチ」をサブテーマとして掲げ、プラズマ物理の基礎から核融合を目指したプラズマ実験、核融合プラズマやプラズマの複雑現象のシミュレーションまでの幅広い講義を行います。また、参加者の現在行っているあるいはこれから行いたいと考えている研究内容に関するポスター発表や、参加者と職員の交流の場としての懇親会、大型ヘリカル装置LHDの見学会や仮想現実装置CompleXcopeの実習等の企画も予定しています。核融合研究・プラズマ研究に関心のある学生・若手研究者の参加をお待ちしております。詳細についてはWEBページをご覧ください。

<http://www.nsrp.nifs.ac.jp/aws/>

### プラズマシミュレータの中間レベルアップ

2012年10月1日から核融合科学研究所のスーパーコンピュータシステム「プラズマシミュレータ」の演算性能が約4倍に向上しました。新しいプラズマシミュレータは日立製作所製SR16000モデルM1 322ノードを中心とするシステムで、主な性能は理論演算性能315テラフロップス(テラフロップスは1秒間に1兆回の浮動小数点演算を実行できる性能)、主記憶容量40.25テラバイト、外部記憶装置容量2ペタバイト(ペタバイトはテラバイトの1024倍)です。新しいプラズマシミュレータは大型ヘリカル装置(LHD)をはじめとする核融合プラズマと関連分野の大規模シミュレーションに活用されます。新しいプラズマシミュレータを活用すると、微細な構造を含むプラズマ全体の計算や複数のモデルを連結した計算によって、これまでには解明されていないプラズマの複雑な挙動の解析が可能となり、実験結果に関する理解が進展するとともに将来行われる実験に関する予測精度が向上します。プラズマシミュレータに最も期待されることは新しい現象や法則の発見であり、計算機のレベルアップに加えてそこで実行される計算プログラムと研究者自身のレベルアップも必要であることを肝に銘じたいと思います。プラズマシミュレータは核融合科学研究所の共同研究の枠組みの中で全国の大学の研究者に提供されており、平成24年度に実施されている共同研究課題は56件、利用者数は所内51名、大学等の所外114名です。



レベルアップしたプラズマシミュレータ



大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

核融合科学研究所 発行

**NIFS NEWS No.208** (2012年10, 11月号)

〒509-5292 岐阜県土岐市下石町322-6  
TEL: 0572-58-2222 (代表) FAX: 0572-58-2601  
URL: <http://www.nifs.ac.jp/>  
E-mail: [nifs-news@nifs.ac.jp](mailto:nifs-news@nifs.ac.jp)

\* 過去のニュースはホームページにてご覧いただけます。

#### 《複写される方へ》

本誌に掲載された著作物を複写したい方は、(社)日本複写権センターと包括複写特許契約を締結されている企業の方でない限り、著作権者から複写権等の行使の委託を受けている次の団体から許諾を受けてください。

一般社団法人学術著作権協会 〒107-0052 東京都港区赤坂9-6-41 乃木坂ビル3F

TEL: 03-3475-5618 FAX: 03-3475-5619 E-mail: [info@jaacc.jp](mailto:info@jaacc.jp) 著作権の転載・翻訳のような、複写以外の許諾は、直接本研究所へご連絡ください。