

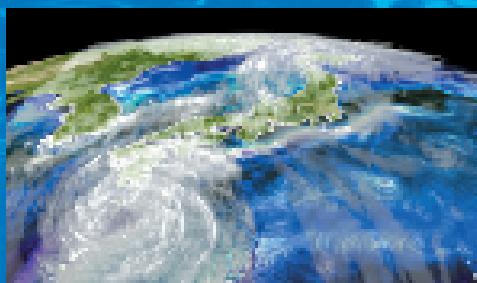
# 大学共同利用機関法人 自然科学研究機構 核融合科学研究所主催 第17回国際土岐コンファレンス 市民学術講演会

台風や大雨、温暖化やエルニーニョなど私たちの暮らしに大きな影響を与える「気象」や「気候」は  
どんなふうに予測されているの?

核融合実験装置、病院の診断装置「MRI」やリニアモーターカーに使われている「超伝導コイル」って  
どんなもの?未来の暮らしに、どんなふうに役立つの?

最前線で活躍する先生方に、先端科学についてわかりやすく講演していただきます。

「気象予測・気候変動予測における  
シミュレーション科学最前線」



高橋 桂子

□海洋研究開発機構  
地球シミュレータセンター

「核融合、そして、地球のための  
超伝導技術」



柳 長門

□自然科学研究機構  
核融合科学研究所

入場  
無料

2007年 10月 17日(水) 18:30~20:30(開場 18:00)  
セラトピア土岐 3階大会議室 土岐市土岐津町高山4番地

主催: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

後援:文部科学省、岐阜県、岐阜県教育委員会、土岐市、土岐市教育委員会  
社団法人 プラズマ・核融合学会、核融合科学研究会

【問い合わせ先】核融合科学研究所 研究推進課大学院連携係 〒509-5292 土岐市下石町322-6

TEL : 0572-58-2022 FAX : 0572-58-2603 E-mail : kenkyou1@nifs.ac.jp

—地上に太陽を—  
核融合新エネルギーの早期実現を目指して



# 市民学術講演会

## プログラム

18:30 あいさつ（核融合科学研究所長） ○本島 修

18:40 「気象予測・気候変動予測における  
シミュレーション科学最前線」 ○高橋 桂子

19:40 「核融合、そして、  
地球のための超伝導技術」 ○柳 長門

### 高橋 桂子 TAKAHASHI Keiko

東京工業大学出身、工学博士。花王株式会社、ケンブリッジ大学客員研究員、東京工業大学準客員研究員、現JAXA招聘研究員を経て、2002年より海洋研究開発センター（現：独立行政法人 海洋研究開発機構）地球シミュレータセンターに勤務。現在は地球シミュレータセンターにおいて、複雑性シミュレーション研究グループリーダーを務め、大気と海洋の異なるスケール間の相互作用、それらの気象現象、気候変動への影響についての研究を進めると同時に、超高速・超並列・高精度計算手法の開発研究にも励んでいる。

### 講演要旨

気象予測や気候変動予測では、シミュレーションによる予測が大きな役割を果たしています。気象予測においては、台風や豪雨など、私たちの社会生活に直接関わる大気現象の予測精度を向上することが大きな課題です。また、気候変動予測では、温暖化そのものの予測に加えて、エルニーニョやラニーニャなど、世界的な異常気象をもたらす海洋の変動メカニズムの解明や予測、またこれらの海洋変動の台風や豪雨、地域的な気象への影響、さらに温暖化したときにこれらの変動がどのように変わり、気象災害などにむすびつくのかどうか、などを明らかにしてゆくことは、社会的関心と要請が非常に高い課題です。近い将来の地球環境を考える際の基盤となるデータを、さまざまな角度から提供することも、シミュレーション予測の使命です。

地球シミュレータでは、稼動開始から5年の間に、気象予測や気候変動予測の分野において、それぞれのプロジェクトが、予測シミュレーションから多くの知見を蓄積してきました。温暖化問題に関しては、第4次IPCCレポートへの大きな貢献をいたしましたし、エルニーニョ季節予測については世界的な精度での予測が可能となって来ています。また、台風や豪雨については、非常に高解像度での高精度な予測が可能となってきています。講演では、まず、これらの代表的な成果と、これらの成果をふまえたとき、今何が足りなくて、今後何が必要なのかをできるだけわかりやすく紹介します。

地球シミュレータで得られた科学的成果はもちろん、シミュレーション技術、データ処理手法などを含むさまざまな成果を、今後さらに発展させることがとても重要であると考えます。新しい視点を入れた気象・気候シミュレーション予測のための手法開発も開始していますので、それらの先端的な試みも紹介します。気象予測や気候変動予測のシミュレーション結果は、それらの結果を社会へ還元するアクションがあつてこそ、活き活きとした成果になると思います。環境を守るために、世界のさまざまな取り組みの一端についても紹介したいと考えています。

### 柳 長門 YANAGI Nagato

京都大学出身、博士（工学）。1989年に核融合科学研究所 大型ヘリカル研究部 装置技術研究系に助手として着任、2000年より助教授、2007年より同研究所 大型ヘリカル研究部 炉システム・応用技術研究系 准教授に着任。核融合工学、特に、超伝導工学を専門に研究。現在は、ヘリカル型核融合エネルギー炉の巨大超伝導マグネットに用いる大電流先進高温超伝導導体の開発を進める。科学をわかりやすく紹介する「サイエンス・コミュニケーション活動」にも積極的に参加。

### 講演要旨

電流を流しても発熱することのない超伝導現象は、発見されてからほぼ100年になり、さまざまな用途に応用されています。核融合装置を作るためには高性能で大規模な超伝導コイルが必要ですが、この技術をさらに発展させれば、将来いつの日か惑星規模の超巨大な超伝導コイルを作ることもできるかも知れません。超伝導工学研究の現状と夢を紹介します。強力な磁場を発生することのできる超伝導コイルは、現在、病院の核磁気共鳴診断装置（MRI）やリニアモーターカーなどに使われる一方、超高温のプラズマを磁力線の力によって閉じ込める核融合装置にも大規模に用いられています。核融合科学研究所の大型ヘリカル装置「LHD」は、世界の核融合実験装置の中で最大の超伝導コイルシステムを有し、直径8メートルのドーナツの周りに2本の超伝導コイルがらせん状（ヘリカル）に巻かれています。現在、LHDをさらに大きくした核融合エネルギー炉「FFHR」を実現すべく、超大型コイルシステムの工学設計が精力的に進められているところです。

一方、近い将来、核融合エネルギー炉で発電した電力をロス少なく有効に利用するためには、近年開発が進んでいる高温超伝導ケーブルを用いることが有望です。これを用いて地球規模の超長距離送電ネットワークを構築すれば、電力を世界中で融通しあうことが可能となり、日本は核融合の実現によってエネルギーの輸出国になれるこことでしょう。ところで、地球は大きな磁石として地磁気を発生し、宇宙から飛来する高エネルギー粒子の侵入を防いでいます。この地磁気がいつか消える日が来るとしたら……。それは、特に高度文明にとっては大変な事態です。でもそのとき、もし直径が1万キロメートルの超巨大超伝導コイルを作ることができれば、「人工地磁気」を発生して文明を守ることができるかも知れません。壮大な話ですが、いったいどれぐらいの超伝導コイルが必要なのか、想像たくましく設計計算をしてみましょう。すると、まったくの夢物語でもないことがわかつてきました。

講演では磁気浮上の簡単な実演も行いながら、超伝導技術についてやさしく紹介します。