

宇宙、生命、脳、物質、エネルギー  
若手研究者による

# Rising Sun VII

—自然科学研究機構若手研究者賞記念講演—

会場

日本科学未来館 7階 未来館ホール 東京都江東区青海2-3-6

<新交通ゆりかもめ(新橋駅~豊洲駅)>「船の科学館駅」下車、徒歩約5分 / 「テレコムセンター駅」下車、徒歩約4分

2018 6.3 [日] 12:30  
17:00

参加無料

要・事前申込

# 自然科学研究機構若手研究者賞について

自然科学研究機構では、新しい自然科学分野の創成に熱心に取り組み成果をあげた優秀な若手研究者を表彰することを目的として「自然科学研究機構若手研究者賞」を平成23年度に創設いたしました。

この度、厳正なる審査の上、若手研究者賞の第7回受賞者が決定しましたので、授賞式及び受賞者による記念講演を開催いたします。

## 自然科学研究機構若手研究者賞授賞式及び記念講演

平成30年6月3日(日) 日本科学未来館

### 授賞式 及び 記念講演

※記念講演に先がけて授賞式を執り行います

12:00	(受付開始)
12:30	開 式 式 辞 自然科学研究機構長:小森彰夫 授 賞 国立天文台 滝脇 知也 核融合科学研究所 仲田 資季 基礎生物学研究所 鈴木 誠 生理学研究所 小池 耕彦 分子科学研究所 近藤 美欧
12:40	記念講演
12:40~13:15	滝脇 知也 『星はなぜ爆発するのか?』
13:20~13:55	仲田 資季 『太陽よりも熱い超高温プラズマを閉じ込める』
(13:55~14:05)	休憩)
14:05~14:40	鈴木 誠 『動物の形づくりで活躍する細胞のダイナミックな動き』
14:45~15:20	小池 耕彦 『視線でつながる「わたし」と「あなた」』
15:25~16:00	近藤 美欧 『植物に学ぶ触媒デザイン —水から酸素をつくる鉄5核錯体—』
16:00	閉 式
16:10	ミート・ザ・レクチャラーズ (50分間程度) — 講演者と直接語ろう —

NINS



NAOJ  
国立天文台

国立天文台 助教

[専門分野] 天体物理学

[研究テーマ]

3次元シミュレーションによる  
重力崩壊型超新星の爆発メカニズムの解明

Research on the mechanism of core-collapse supernova explosions using three-dimensional simulations

たきわき ともや

# 滝脇 知也

Tomoya Takiwaki



[略歴]

- 1999年 3月 私立開成高等学校 卒業
- 2003年 3月 東京大学理学部 卒業
- 2005年 3月 東京大学大学院 理学系研究科修士課程 修了
- 2008年 3月 東京大学大学院 理学研究科博士課程 修了
- 2008年 3月 博士(理学)の学位取得(東京大学)
- 2008年 4月 ビッグバン宇宙国際研究センター、天文台、理研でポストドク
- 2016年 2月 国立天文台理論研究部 助教

[主な受賞歴]

2016年度 日本天文学会研究奨励賞

私は望遠鏡片手に野山にでかける天文少年ではありませんでした。逆に数学(特に幾何学)の勉強とゲームが大好きで、星という現実よりも理想的な非現実の中に喜びを見出すタイプでした。大学に入り、そうした美しい数学で宇宙の現実を記述する宇宙物理学と出会い、その魅力に取りつかれて研究者を目指すことになりました。好きな研究を一生懸命やり、結果、世界中でまだ誰も知らないことを知る。それが研究者の醍醐味です。





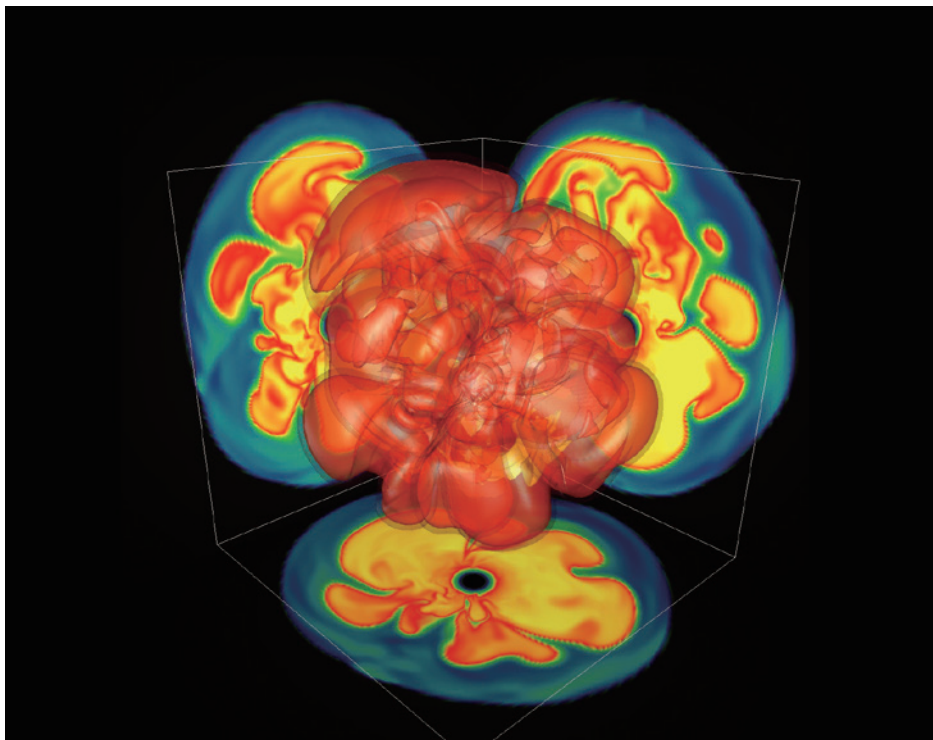
## 星はなぜ爆発するのか？

### ? スーパーコンピュータを使って天体現象を再現したい

星は永遠に輝き続けると思っている方も多いかもしれませんが、実際には生まれたとき、太陽の10倍より重い星は超新星爆発と呼ばれる大爆発を起こし、輝きを止めると考えられています。その様子を観測することも可能で、遠くまで見える望遠鏡を使えば年に500もの大爆発をみることができます。オリオン座のベテルギウスなど非常に近くで爆発が起これば月ほどの明るさでみえる激しい天体現象です。しかし、その内部でなぜ爆発が起こるの

かはまだわかっていません。星の表面の活動性までは望遠鏡でみることができても、その内部は見通せないのがその一因です。そんな時、役に立つのが数値シミュレーションという技術です。星の中心部の密度や温度で何が起こるのか、物理法則を入力してやれば計算機が起こる現象を予想します。しかし、これまでその予想は超新星が爆発しないというものでした。このパラドックスがどうやって解決に向かうのか、現状の理解をお話します。

### 自慢の一枚



この画像は星の中心部の1000kmをスーパーコンピュータでシミュレーションしたものです。黒や青は冷たい部分を表し赤や黄色は熱く、強く爆発しているところを表します。私はこの爆発の様子を世界で初めて3次元シミュレーションしました。



NINS



NIFS  
核融合科学研究所

核融合科学研究所・助教

[専門分野] プラズマ物理

[研究テーマ]

5次元第一原理シミュレーションによる  
核融合プラズマにおける乱流輸送現象の研究

First principle based simulation research on turbulent transport in fusion plasmas

な か た も と き

仲田 資季

Motoki Nakata



[略歴]

- 2004年 3月 大阪府立工業高等専門学校 システム制御工学科 卒業
- 2006年 3月 京都大学 工学部物理工学科 卒業
- 2011年 3月 総合研究大学院大学 物理科学研究科 五年一貫制博士課程修了  
博士(理学)の学位取得(総合研究大学院大学)
- 2011年 4月 日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門  
プラズマ理論シミュレーショングループ 特定課題推進員
- 2013年 4月 日本原子力研究開発機構 核融合研究開発部門  
プラズマ理論シミュレーショングループ 任期付研究員
- 2015年 3月 自然科学研究機構 核融合科学研究所 ヘリカル研究部  
核融合理論シミュレーション研究系 助教

[主な受賞歴]

- 2014年 6月 第10回核融合エネルギー連合講演会若手優秀発表賞  
「ITER/DEMOを見据えた実平衡トカマクプラズマの  
第一原理乱流輸送シミュレーション」
- 2017年 11月 第22回プラズマ・核融合学会学術奨励賞  
「ジャイロ運動論に基づくプラズマ乱流輸送の  
同位体質量効果に関する研究」

必ずしも学校での勉強が大好きだったわけではありませんが、時期とともに興味の対象が移り変わりながら、自分がのめり込める好きなことに全力を注いできたように思います。普遍的に存在する「乱流現象」や「プラズマ」の物理に興味を抱いて以来、研究として取り組む今となっても、そういった経験が力強い土台になっています。視野を広く維持しつつ目の前の問題に全力で取り組む。実はそう簡単なことではなく、日々の努力を重ねる必要があると感じています。高校生の皆さんにも、これからの様々な経験を通して、全力を引き出す能力をぜひ磨いてもらいたいです。

## 太陽よりも熱い超高温プラズマを閉じ込める

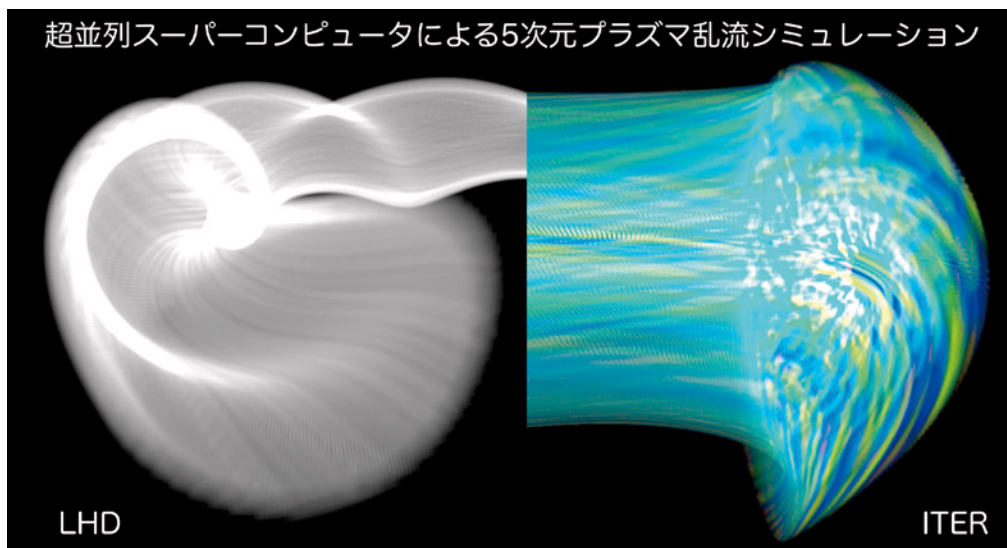
### ? プラズマを解き明かして地上の太陽を創る

1億度という超高温の世界を想像したことがあるでしょうか?「とにかく温度が高そうなもの」というと、身近な例では太陽を思い浮かべることでしょ。約1500万度の中心温度を持つ太陽は、通常のガスとは異なり、原子核と電子がもはやバラバラになって飛びまわる「プラズマ」の状態にあります。そして太陽の膨大なエネルギーはプラズマの中で原子核同士が衝突して融合する核融合反応によって生み出されています。

数十億年にわたって輝き続ける太陽のエネルギー

源を、地上の次世代エネルギー源として実現する研究が核融合プラズマ研究です。強い重力でその形をとどめている巨大な太陽とは異なり、地上では1億度のプラズマを磁場の力でコンパクトに閉じ込める必要があり、大型実験装置や最新鋭のスーパーコンピュータを駆使した研究が進展しています。講演では、太陽の温度を凌ぐ超高温プラズマをいかにして安定に閉じ込めるかといった、次世代エネルギー源の実現を支える高温プラズマ研究の最前線を紹介しします。

#### 自慢の一枚



磁場閉じ込めプラズマの高温度化を阻む「プラズマ乱流現象」の振る舞いの解析や予測には、5次元の方程式を解く必要があります。「京」や「Plasma Simulator」などの超並列スーパーコンピュータを活用して、LHDやITERといった世界を代表する大型プラズマ実験装置に関する理論・シミュレーション研究が進められており、大規模シミュレーションは核融合プラズマ研究において欠かせないものとして活躍しています。

NINS



NIBB  
基礎生物学研究所

基礎生物学研究所・助教

[専門分野] 発生生物学

[研究テーマ]

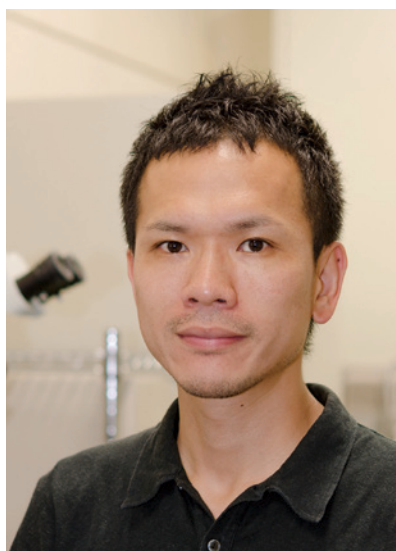
神経管をモデルとした上皮組織の折りたたみと  
管形成の力学制御に関する研究

Mechanical regulation of epithelial folding and tubulogenesis of neural tube

すずき まこと

鈴木 誠

Makoto Suzuki



[略歴]

- 1998年 3月 宮城県仙台第二高等学校卒業
- 2002年 3月 東北大学 理学部生物学科卒業
- 2004年 3月 東北大学大学院 生命科学研究科修士課程修了
- 2007年 3月 東北大学大学院 生命科学研究科博士課程修了
- 2007年 3月 博士(生命科学)の学位取得(東北大学)
- 2007年 4月 日本学術振興会 特別研究員(PD)(~2008年9月)
- 2008年 10月 基礎生物学研究所形態形成研究部門 助教(~現在)
- 2009年 4月 総合研究大学院大学生命科学研究科 助教(兼任)(~現在)
- 2016年 9月 プリンストン大学分子生物学科 客員研究員(~2017年8月)

[主な受賞歴]

- ベストポスター賞  
8th European Zebrafish Meeting, 2013.

子どもの頃に人体を特集したテレビ番組を見て、ヒトが複雑で巧妙な仕組みの上に成り立っていることを知ったのが生物に興味を持ったきっかけです。大学では多くの分野を学びましたが、実習で観察した胚の美しい姿に惹かれて、それがどうやって出来てくるのかを自分で解明したくて、発生学の研究を始めました。今でもその気持ちは変わりません。みなさんにも、自身が感じた素朴な驚きや疑問を大切にしてもらいたいと思います。



## 動物の形づくりで活躍する細胞のダイナミックな動き

### ? 細胞シートの折りたたみで脳が作られる 仕組みを明らかにする

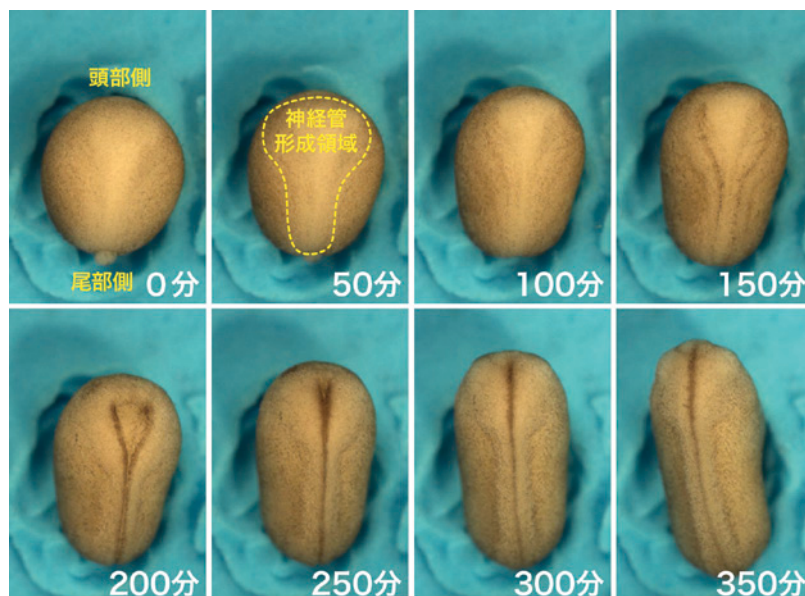
受精卵は細胞分裂をくり返しながら個体へと発生します。その過程では、細胞の集団からなるシートが折り紙のように折りたたまれ、チューブやヒダといった立体構造へと変化することが欠かせません。脳や心臓といった重要な器官でさえも、最も初期には一枚の細胞シートに由来することが分かっています。

では細胞シートはどのようにして折りたたまれるのでしょうか。鍵になるのは、シートを構成する細胞の形そのものです。細胞は一様に丸い形をしている訳ではなく、

必要に応じて細長くなったり端を縮めたりしながら、シートの変形に寄与しているのです。さらに最近の研究から、細胞の変形を調節するタンパク質や、細胞の変形がシートの折りたたみに繋がる物理的な法則の存在が明らかになってきました。

本講演では、モデル生物であるアフリカツメガエルの脳ができる過程に焦点をあてた私の研究の成果を通して、これらの興味深い問題を紹介します。

#### 自慢の一枚



アフリカツメガエルの胚を実体顕微鏡で背中側から撮影した写真です。開始100分くらいに縦方向に出現した2本の線が、300分には1本に融合している様子が分かります。これが脳の原型の神経管です。神経管が形づくられる様子がこれほど簡単に観察できるモデル生物は他にみならず、遺伝子の機能解析や物理計測とも相性が良いことから、アフリカツメガエルは私の研究でいつも活躍してくれています。

NINS



生理学研究所・助教

[専門分野] 社会神経科学

[研究テーマ]

二個体同時計測MRIを用いた  
注意共有の神経基盤の検討

Neural basis of sharing attention during face-to-face communication: A hyperscanning fMRI study

こいけ たかひこ

小池 耕彦

Takahiko Koike



[略歴]

- 1998年 3月 長岡工業高等専門学校 卒業
- 2000年 3月 筑波大学 第三学群 工学システム学類 卒業
- 2002年 3月 京都大学大学院 情報学研究科 修士課程修了
- 2005年 3月 京都大学大学院 情報学研究科 指導認定退学
- 2006年 3月 博士(情報学)学位取得(京都大学)
- 2006年 4月 情報通信研究機構 未来ICT研究センター 研究員
- 2011年 4月 生理学研究所 心理生理学研究部門 研究員
- 2013年 5月 生理学研究所 心理生理学研究部門 特任助教
- 2017年 4月 生理学研究所 心理生理学研究部門 助教(現職)
- 2017年 4月 総合研究大学院大学 生命科学科 助教(兼任)

[主な受賞歴]

なし

高専を目指したときには、研究者ではなく技術者になりたいと思っていました。そのあと徐々に興味が横滑りしていき、機械学習→機械学習を用いた神経回路のモデル研究→視覚的注意のモデル研究→睡眠中の脳活動の研究→みつめあいの脳活動…と技術者どころか哲学に近いところまで研究テーマは変わってしまいました。振り返ってみると、「新しいことを知りたい」「誰も見たこともないものを見たい」という思いだけはずっと変わっておらず、それが研究を続けるエネルギーになっていると思います。

## 視線でつながる「わたし」と「あなた」

### ? 二者の脳活動を同時に記録できるMRI装置を利用した研究

コミュニケーションとは二人もしくはそれ以上の間でおこなわれる、行動を介して互いに情報を送信/受信して影響を与えあう行為のことで、ヒト社会の基盤となっています。最近の技術の発達は、コミュニケーション中の二者から脳活動を同時に記録することを可能としており、その神経基盤が明らかになりつつあります。私はコミュニケーションの中でも特に、みつめあい注目した研究をおこなってきました。みつめあいは、ヒトの発達段階のごく初期に発生するコミュニケー

ションの基盤ともいべき行動です。多くのJ-POPの詞が、みつめあいが二人を感情的に繋ぐことをうたっていますが、視線が二人をどのように繋ぐかについての実験的な研究はほとんどありませんでした。本講演では、ヒトが互いにみつめあうときに行動上および脳機能上で他者と「つながれている」という現象について、二者の脳活動を同時に記録できるMRIを用いておこなった研究を紹介します。

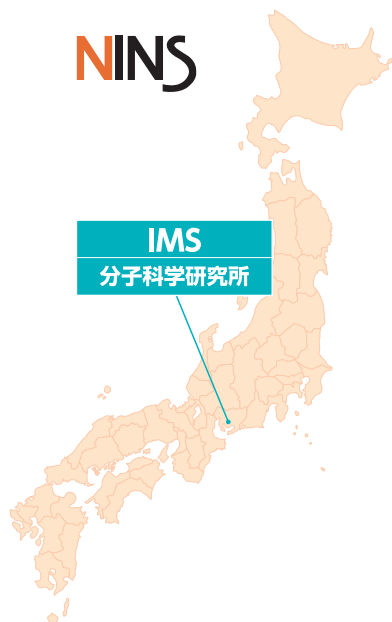
#### 自慢の一枚



二者間でのコミュニケーション研究に利用している、二者同時記録MRIシステムです。私の研究成果は、二者同時記録の可能性に着目していた教授や前任の研究者がこのシステムを導入してくれていたことに、大きく助けられています。いつか自分も、後に続く研究者のために何かを残せばいいなと、この装置を利用した実験をするたびにいつも思っています。



NINS



IMS

分子科学研究所

分子科学研究所・助教

[専門分野] 錯体化学

[研究テーマ]

化学エネルギー生産に向けた  
機能統合型錯体触媒の開発

Development of function-integrated metal complex catalysts for production of chemical fuels

こ ん ど う                      み お う

近藤 美欧

Mio Kondo



[略歴]

- 1999年 3月 愛知県立時習館高等学校卒業
- 2003年 3月 東京大学 理学部卒業
- 2005年 3月 東京大学大学院 理学系研究科修士課程修了
- 2008年 3月 東京大学大学院 理学系研究科博士課程修了
- 2008年 3月 博士(理学)の学位取得(東京大学)
- 2008年 4月 日本学術振興会特別研究員(PD) 京都大学
- 2011年 4月 JST ERATO 北川統合細孔プロジェクト博士研究員
- 2011年 8月 分子科学研究所生命・錯体分子科学研究領域助教(現職)
- 2011年 10月 総合研究大学院大学物理科学研究科助教(兼任)
- 2012年 10月 JST 先導的物質変換領域(ACT-C)研究員(兼任)

[主な受賞歴]

- 2010年 2月 第27回井上研究奨励賞
- 2010年 9月 第60回記念錯体化学OSAKA国際会議ポスター賞
- 2012年 3月 第5回資生堂女性研究者サイエンスグラント
- 2013年 1月 2012年度学融合推進センター公開研究報告会女性研究者賞
- 2016年 11月 第5回ネイチャー・インダストリー・アワード特別賞
- 2017年 6月 第19回大学女性協会守田科学研究奨励賞
- 2018年 3月 日本化学会 平成29年度女性化学者奨励賞

小さいころから理科や算数が得意だったので理系の大学に進学しましたが、一番好きなものは何なのかわからず専門分野を選ぶときにはとても悩みました。そんな時、父に「同じ海を見ても人によって思うことは違う。それを大事にしたらいい」と言われたことは今でも心に残っていますし、研究者を目指す一つのきっかけにもなりました。高校生の皆さんも、自分のシンプルな興味や好奇心を大事にすることで自分の道が拓けることがあると思います。

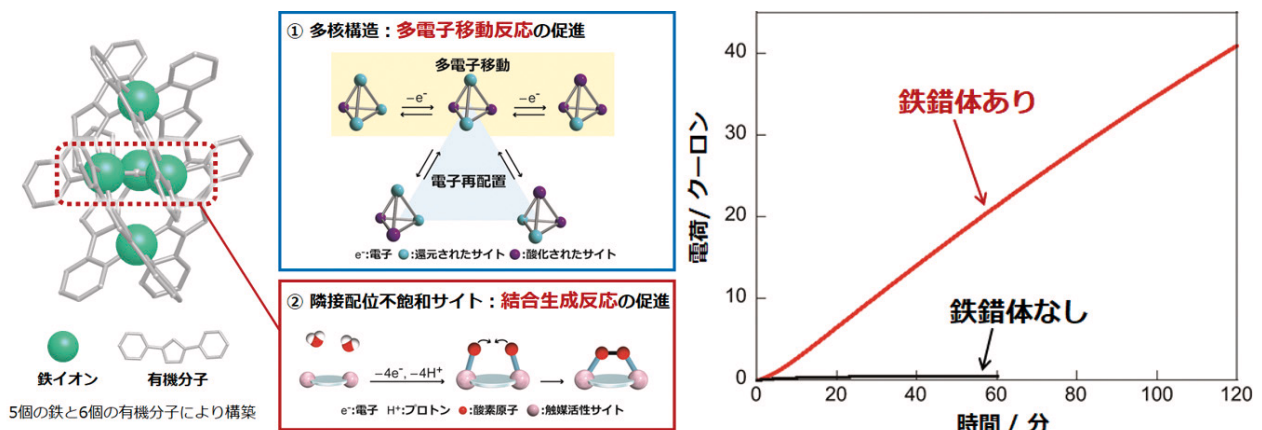
## 植物に学ぶ触媒デザイン —水から酸素をつくる鉄5核錯体—

### ? 天然の光合成反応のしくみを理解することで 植物を超える分子をつくる

現在我々人類は、エネルギー・環境問題といったとても深刻な問題に直面しています。このような問題を解決に導く1つの手段として、植物において行われている天然の光合成反応と同様の反応を人工的に起こす、人工光合成技術が大きな注目を浴びています。私たちは、人工光合成の達成のための一つの鍵とされる酸素発生反応を引き起こす分子（触媒）の開発を行っています。この反応は天然の光合成系（植物の中）では効

率よく起こることが知られていましたが、同様の反応を人工的に起こすことは非常に難しいとされてきました。そこで私たちは、天然の光合成においてなぜ反応がうまく進行するのかを理解することで、よい触媒ができるのではないかと考え研究を行いました。本講演では、私たちが最近発見した植物を超える性能を持つ触媒について紹介します。

#### 自慢の一枚



天然の光合成反応にヒントを得て、左の画像にあるような人工的な触媒（鉄5核錯体）をデザインしました。右のグラフは鉄5核錯体を用いて水から酸素をつくっている様子を示しています。驚くべきことに、この触媒は天然の光合成よりも速い速度で酸素をつくることが明らかになりました。

自然科学研究機構では、新しい自然科学分野の創成に熱心に取り組み成果をあげた優秀な若手研究者を対象として「自然科学研究機構若手研究者賞」を授与しています。第7回授賞式に伴い、受賞者5名による講演会を開催します。様々な分野の最先端の研究について紹介する、高校生から大人までお楽しみいただける一般講演です。ミート・ザ・レクチャーズでは、研究者が皆さまと直接話す機会を心待ちにしています。

授賞式

12:30~12:40

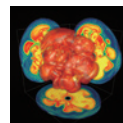
◆ 式辞 自然科学研究機構長 小森彰夫 ◆ 授賞

12:40~13:15

国立天文台

滝脇 知也

『星はなぜ爆発するのか?』

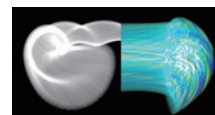


13:20~13:55

核融合科学研究所

仲田 資季

『太陽よりも熱い超高温プラズマを閉じ込める』



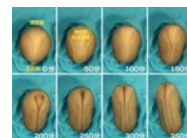
13:55~14:05 休憩

14:05~14:40

基礎生物学研究所

鈴木 誠

『動物の形づくりで活躍する細胞のダイナミックな動き』



14:45~15:20

生理学研究所

小池 耕彦

『視線でつながる「わたし」と「あなた」』

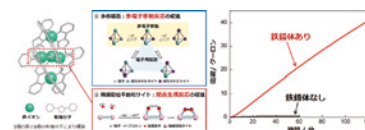


15:25~16:00

分子科学研究所

近藤 美欧

『植物に学ぶ触媒デザイン —水から酸素をつくる鉄5核錯体—』



16:10~17:00

ミート・ザ・レクチャーズ ~講演者と直接語ろう

※講演題目は変更になる場合があります。

記念講演

ニコニコ生放送・YoutubeLiveにてLIVE配信。  
ご視聴は下記WEBサイトより。

<http://www.nins.jp/07risingsun.php>

お問い合わせ先

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構  
事務局 企画連携課  
TEL: 03-5425-1898  
FAX: 03-5425-2049  
e-mail: risingsun7@nins.jp

## ◆会場案内図

- 新交通ゆりかもめ (新橋駅~豊洲駅) 「船の科学館駅」下車 徒歩約5分
- テレコムセンター駅」下車 徒歩約4分
- 東京臨海高速鉄道りんかい線 (新木場駅~大崎駅) 「東京テレポート駅」下車 徒歩約15分





<http://www.nins.jp>

メールマガジン

<http://www.mag2.com/m/0001498331.html>

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

※写真等の撮影について

当イベントで撮影した写真・映像・音声等は当機構のホームページ上又はプレス発表、広報誌等に公表する場合がありますので、予めご了承ください。