

第10回

自然科学研究機構

2021年

若手

7月20日 火

13:00 ▶ 17:00

研究者

賞

次世代の研究者たちへ、今、私たちが伝えたいこと

オンライン

受賞記念講演

主催

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

お問合せ

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

第10回 自然科学研究機構若手研究者賞 事務局

TEL:03-5425-1898 FAX:03-5425-2049

NINS
National Institutes of Natural Sciences

自然科学研究機構



<https://www.nins.jp/site/connection/10wakate.html>

大学共同利用機関法人 自然科学研究機構

第10回

自然科学研究機構

若手研究者賞

オンライン

受賞記念講演

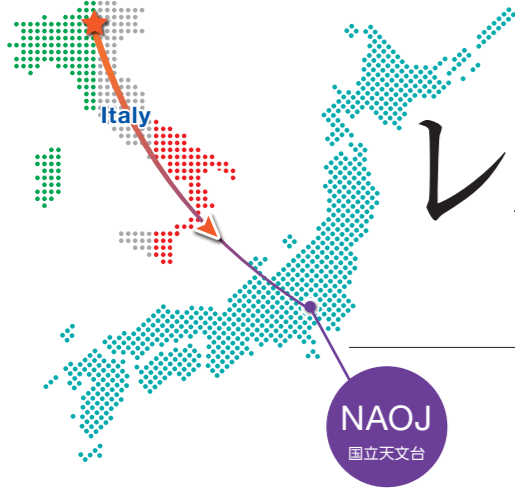
自然科学研究機構若手研究者賞について

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10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。

目次 Contents

NAOJ 国立天文台	レオナルディ マテオ (Leonardi Matteo) 「重力波で宇宙のささやきを聴く」.....	2
NIFS 核融合科学 研究所	河村 学思 (Kawamura Gakushi) 「枯渴しないエネルギー源「核融合」の 実現にコンピュータで挑む」.....	4
NIBB 基礎生物学 研究所	キム ウンチュル (Kim Eun-chul) 「植物も眩しい時がある」.....	6
NIPS 生理学研究所	小林 俊寛 (Kobayashi Toshihiro) 「多能性幹細胞を使った臓器の再生」.....	8
IMS 分子科学 研究所	矢木 真穂 (Yagi Maho) 「タンパク質の“かたち”から病気のメカニズムを探る」....	10



レオナルディ マテオ

Leonardi Matteo

国立天文台
助教



研究テーマ

重力波望遠鏡高感度化のための
周波数依存スクイーミング技術開発

Development of Frequency Dependent Squeezing to Improve the Sensitivity of Gravitational Wave Telescopes

専門分野

重力波天体・量子光学

略歴

- 2006年 7月 High School B. Russell (Cles - Italy) 卒業
- 2010年 2月 University of Trento Physics 卒業
- 2012年 9月 University of Trento Physics 修士課程修了
- 2016年 7月 University of Trento Physics 博士課程修了

主な受賞歴

- 2016年 Breakthrough Prize in fundamental Physics
- 2016年 Gruber Cosmology Prize

研究者を目指したきっかけは!

私は昔から「物の仕組みはどうなっているのだろう」と考えるのが好きで、何でも分解して中の様子を見ようとしていました。分解したものを元に戻せず、みんなを困らせたこともありました。高校時代にとっても良い先生に恵まれ、研究者になることを勧められました。物理学の大学に入ってから、重力波が大好きになり、このテーマで研究したいと思うようになりました。

最近ハマっていること、趣味

ハイキングとクライミングが大好きです。幼い頃から毎週日曜日になると、父と一緒に生まれた場所に近いイタリアのアルプス山脈にハイキングに出かけていました。故郷に帰るたびに、ハイキングに出かけます。残念ながら、東京にはそれほど高い山はありませんが、クライミングジムに行くとボルダリングをするのは大好きです。



講演テーマ

重力波で宇宙のささやきを聴く

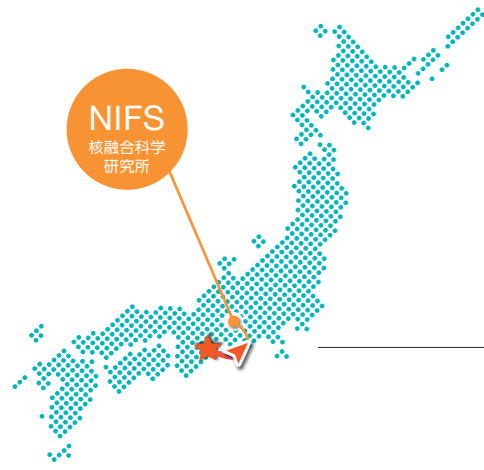
光の量子性を制御する

2015年に初めて重力波が検出されて以来数年の間に、多くの重力波が発見されました。これらの発見により、私たちの宇宙をより深く理解することができ、中性子星連星やブラックホール連星、そしてそれらがどのように合体するのかなど、多くの情報を得ることができました。こうして、「重力波天文学」という新しい分野が登場しました。重力波を観測するための望遠鏡は非常に大きくて複雑で、アメリカに2台のほか、イタリア、日本に1台ずつ、と世界に4台しかありません。重力波をより多く発見するためには、常に望遠鏡を改良する必要があり、そのためには、望遠鏡に使われる光の量子的な性質をうまくコントロールする必要があります。この技術は「周波数依存スクイーズ」と呼ばれるもので、国立天文台で初めてこれを実現しました。この結果がどのようにして得られたのか、また重力波望遠鏡にどのような影響を与えるのかを説明します。

自慢の一枚

研究者として非常に重要なのは、同僚と議論しアイデアを交換することです。私のプロジェクトでは、できるだけ多くの日本人や外国人の研究者を招いて、たくさんアイデアや議論を交わすようにしています。これは学生にとっても、さまざまな人の経験から学ぶことができるので、とても助かります。近いうちにまた旅行ができるようになり、多くの新しい人々と出会い、アイデアを交換できることを期待しています。





河村 学思

Kawamura Gakushi

核融合科学研究所
助教



最近ハマっていること、趣味

研究所に就職したころ、サイクリングにはまって、自転車のパーツ交換や、頑張っただけ成果(遠くに行ける)が出るのを楽しんでいました。息子が生まれてからは全く乗らなくなりましたが、一緒に乗れる日が来るのが楽しみです。

研究テーマ

核融合装置における周辺プラズマの3次元輸送モデル研究

Three-dimensional transport modeling of peripheral plasma in fusion devices

専門分野

プラズマ工学

略歴

- 1998年 3月 皇學館高等学校 卒業
- 2003年 3月 京都大学工学部 卒業
- 2005年 3月 京都大学大学院工学研究科修士課程 修了
- 2008年 3月 京都大学大学院工学研究科博士課程 修了
- 2008年 3月 博士(工学)の学位取得(京都大学)
- 2008年 4月 核融合科学研究所 COE研究員
- 2010年 4月 核融合科学研究所 ヘリカル研究部 助教
- 2016年 4月 総合研究大学院大学 物理科学研究科 核融合科学専攻 助教(併任)

主な受賞歴

- 2015年 プラズマ・核融合学会 第32回年会若手優秀発表賞(本人単独)
[不純物ガスパフ時のLHD周辺領域における不純物輸送解析]
- 2019年 吉川允二記念核融合エネルギー奨励賞(本人単独)
[EMC3-EIRENEコードを基盤とした核融合周辺プラズマの3次元輸送モデル研究開発]

研究者を目指したきっかけは!

学習漫画を読み漁ったり、当時まだ珍しかったパソコンでプログラミングをしたり、科学的なことが好きな子供でした。高校2年生のとき、教科書にない話をしてくれる物理の先生から、海水が燃料になる核融合発電の話を知りました。大学受験を前に進路がわからなくなったときにその話を思い出し、選択肢の一つくらいのつもりで大学と学科を選びました。研究者という生き方に興味があったこともあり、そのまま核融合研究者になってしまいました。人生を決める言葉や出会いは、皆さんの日常に潜んでいるかもしれません。

講演テーマ

枯渇しないエネルギー源「核融合」の実現に コンピュータで挑む

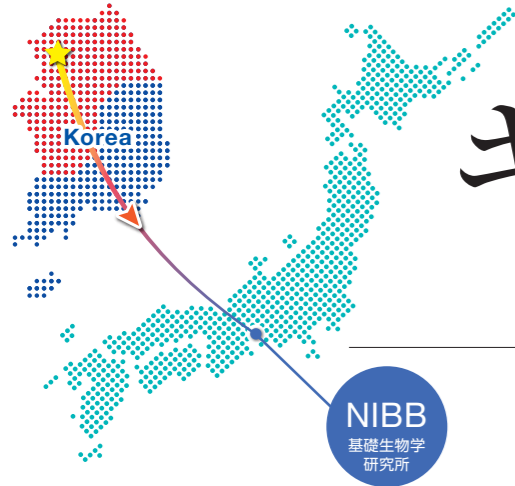
シミュレーションで見る核融合プラズマ

枯渇する心配のないエネルギー源と聞いて、どう感じるでしょうか?電気はあって当たり前のインフラです。生活がすごくよくなるというものではないかもしれませんが、文明の持続・発展に必要なものを未来のために作る研究だ、と言い換えると、わくわくしませんか?水素の核融合反応を持続的に安全に起こすために、装置内にプラズマという高温のガス(と書くとウソになるのですが講演ではきちんと説明します)を閉じ込めて、その中で反応を起こさせ、燃えカスであるヘリウムを回収します。原理はこれだけなのですが、一筋縄ではいきません。どう難しいのか、どのくらいまで来ているのかなどをご紹介します。研究には実験・シミュレーション・理論など、さまざまありますが、私が行っているのはコンピュータを使ったシミュレーションです。どのように計算でプラズマを予測するのか、実験でどのように検証するのかなどを、最新の結果を使ってご紹介します。

自慢の一枚

大型ヘリカル装置(LHD)のプラズマ放電にネオンガスを入れたときの発光(本当は赤いはずですが見栄えの都合で青にしています)をコンピュータで計算して、画像にしたものです。銀色のらせん状の帯はダイバータ板と呼ばれる、プラズマが直接接触している場所です。目に入る光の筋を一本ずつ追いかけて、光の強さを計算する方法は光線追跡法(レイトレーシング)と呼ばれ、映画のCGなどでよく使われる手法です。このような合成されたデータと実際に観測されたデータは直接比較できるため、計算が正しいか確認したり、実際には観測できない場所を疑似的に見たりできるので、とても重要な研究道具になっています。





キム ウンチュル

Kim Eunchul

基礎生物学研究所
助教



最近ハマっていること、趣味

映画、読書、音楽、ゲーム、ユーチューブなどの多様なコンテンツを楽しむことにはハマっています。特に映画館で映画を見るのが好きです。電子機器もリセットすれば問題が解決される時があるように頭の中が複雑な時に、コンテンツにはハマって出てきたら頭がリセットされ、もつれてきた考えが解ける時があります。

研究テーマ

光合成生物の集光システムにおける調節機構の研究

Regulation mechanisms of light-harvesting systems in photosynthetic organisms

専門分野

生物物理化学

略歴

- 2006年 2月 Seoul Choong-Ang High School 卒業
- 2009年 8月 Dept. of Physics, Daejin Univ. 卒業(一学期早期卒業)
- 2012年 8月 Dept. of Energy Science, Sungkyunkwan Univ. 一貫制博士課程修了
- 2012年 9月 Center for Nanotubes and Nanostructured Composites, Sungkyunkwan Univ 研究員(兵役代替勤務)
- 2015年 8月 博士(理学)の学位取得(Sungkyunkwan Univ.)
- 2015年10月 基礎生物学研究所 博士研究員
- 2016年 4月 基礎生物学研究所 日本学術振興会外国人特別研究員
- 2018年 4月 基礎生物学研究所 NIBBリサーチフェロー
- 2019年 5月 名古屋大学大学院 理学研究科 特任助教
- 2019年 5月 基礎生物学研究所 特別訪問研究員(兼任)
- 2021年 2月 基礎生物学研究所 環境光生物学研究部門 助教
- 2021年 2月 総合研究大学院大学 助教(兼任)

主な受賞歴

2010年度 7th Korea-Japan Symposium on Frontier Photoscience
ベストポスター発表賞

講演テーマ

植物も眩しい時がある

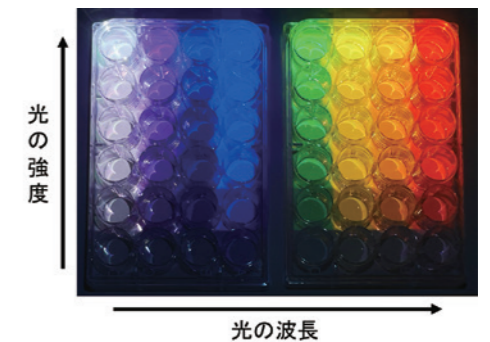
植物が光の条件に応じて光合成を調節するしくみ

植物の光合成は、水から酸素を作ること、そして大気中の二酸化炭素から糖などの有機物を作ることによって地球の生態系を維持している重要な反応です。光はこの光合成を駆動するエネルギー源であり、植物は光を効率的に使うためのしくみを持っています。しかし、「強すぎる」光は植物にダメージを与えるため、光が強い時にダメージを減らすしくみも持っています。

本講演では、植物が光の条件に応じて光合成を調節するしくみについてお話しします。そして、最近私たちの研究チームが解明した新たな調節しくみ「タンパク質の配列形態変容による集光性質の調節」をご紹介します。

自慢の一枚

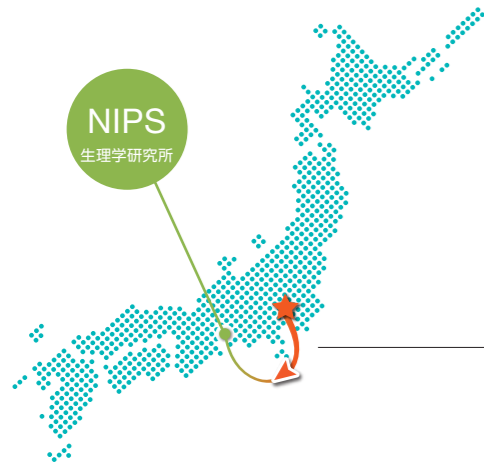
自然界で光は、量(強度:明るさ)と質(波長:色)的に変動します。私は、これらの光の変動に対して植物がどのように対応し、順応しているのかを研究しています。これまでは、光の強度、波長、形状を調節するために、様々な光源と光学機器を用意しなければならず、多くの時間と費用が必要でした。私はこのような点を改善するために、プレゼンテーションの時に使うビームプロジェクターとパソコンのソフト(パワーポイント)だけで、光の強度、波長、形状を自由自在に調節するアイデアを出しました。これにより液体で育つ藻類や光合成細菌を様々な光の条件で一気に分析することが可能になりました。このように自分のアイデアで、より効率的・経済的なシステムを構築することも研究過程で得る大きな楽しみです。



研究者を目指したきっかけは!

私は勉強全般には関心がある学生ではなかったです。しかし、子供の頃から科学関連の謎解き本が好きで、科学には興味を持っていました。高校生頃からは複雑な人間社会に関する教科より科学の方が理解しやすく面白いと思いました。特にいつでもどこでも合う科学法則(ニュートン、マクスウェルなどの)についての偉大さを感じて、自身も不明だった科学法則を見つけないかと思いついて研究者になる夢を持ちました。

しかし、他の教科の成績が良くなかったため、研究者になるのはすごく苦労しました。現在もその時もっと頑張って一般的に勉強していたらよかったのと思う時があります。中高生の頃は、学校の教科が私のしたいことをするために役に立つだろうかと思うかもしれませんが、その時に学ぶ知識は、どんなことをしても役に立つ可能性が高い知識だと思います。よって、中高生の時には将来やりたいことを探すことと共に、教科課程を頑張ることも大事だと思います。



小林 俊寛

Kobayashi Toshihiro

生理学研究所
准教授 (兼任)



最近ハマっていること、 趣味

天気のいい日に息子と“自転車の旅(息子曰く。実際には岡崎市内を自転車で探索すること)”に出ることです。公園に行ったり、工作を作る美術館に行ったりしていました。4月から東京に引っ越したのですが、今度は“電車の旅”だそうです。

研究テーマ

多能性幹細胞を用いた初期胚発生と
その臓器再生への応用

Understanding early embryogenesis using pluripotent stem cells and its application to organ regeneration

専門分野

幹細胞生物学

略 歴

- 2001年 3月 明法高等学校 卒業
- 2005年 3月 信州大学 繊維学部卒業
- 2007年 3月 東京大学大学院 新領域創成科学研究科修士課程修了
- 2010年 3月 東京大学大学院 新領域創成科学研究科博士課程修了
- 2010年 3月 博士(生命科学)の学位取得(東京大学)
- 2010年 4月～ 科学技術振興機構 ERATO 中内幹細胞制御 PJ 研究員
- 2013年 1月～ ケンブリッジ大学 ガードン研究所 博士研究員
- 2017年 7月～ 生理学研究所 助教
- 2021年 4月～ 現職および東京大学医科学研究所 特任准教授

主な受賞歴

- 2010年 第8回 日本再生医療学会総会, Young Investigator Award
- 2011年 井上科学振興財団 第28回 井上研究奨励賞
- 2011年 9th International Society of Stem Cell Research Travel Award
- 2021年 令和3年度 文部科学大臣表彰 若手科学者賞

講演テーマ

多能性幹細胞を使った臓器の再生

体ができるまでの巧妙な作り方を利用する!

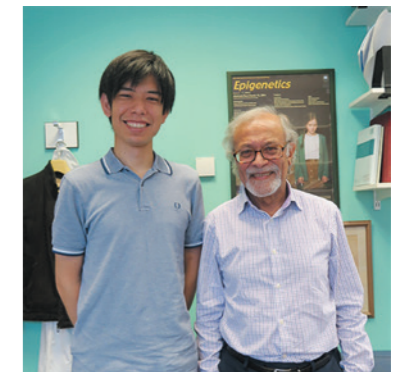
私たちの身体は約37兆個の様々な種類の細胞から構成されていますが、元はたった一つの受精卵です。私が研究で扱っている胚性幹細胞(ES細胞)や人工多能性幹細胞(iPS細胞)は総称して“多能性幹細胞”と呼ばれ、その受精卵に極めて近い特徴を持っています。

多能性幹細胞は生体のあらゆる細胞になれる能力を保ったまま、試験管内で無限に増やすことができることから、目的の細胞を大量に作る可能性があることを秘めており、創薬や再生医療に利用されつつあります。しかし目的の細胞を作るには、受精卵が周りの環境や刺激に応じてどのような運命を辿って目的の細胞になるかという胚発生過程を知ることが不可欠です。また移植医療に使えるような大きさの臓器をまるごと試験管内で作出すのは難しいとされています。

本講演では、私がこれまでに進めてきた多能性幹細胞と動物の受精卵を使った動物の発生を知る研究と、それを利用した組織・臓器の再生研究を紹介したいと思います。

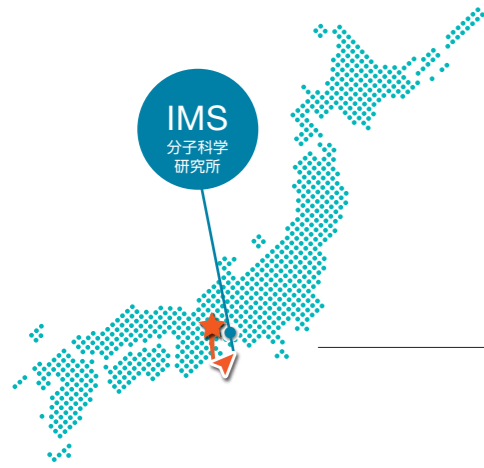
自慢の一枚

イギリスに研究留学をしていた時の恩師Azim Surani教授と帰国前最後の日に一緒に撮ってもらった写真です。受精卵や生殖細胞研究の世界をリードする研究者の一人で、これまでに多くの日本人研究者もお世話になっています。不慣れな海外生活でいろいろ苦労もありましたが、約4年の月日を振り返ると感慨深いものがありました。



研究者を目指したきっかけは!

研究者というと、小さなころから生き物が好き、研究者になりたいという夢を持っていた、という人になるイメージかもしれませんが、私は全くそのようなタイプではありませんでした。はじめは漠然とした興味だけ持って飛び込んだ研究の世界でしたが、行く先々で恩師・上司に恵まれたお陰もあり、今では世界中の人達と自分の研究を介して対話ができることに面白みを感じています。人生何があるか分かりません。



矢木 真穂

Yagi Maho

分子科学研究所／生命創成探究センター
助教

研究テーマ

アミロイド形成タンパク質の分子集合機構

Molecular assemblies of amyloidogenic proteins

専門分野

構造生物学

略 歴

- 2000年 3月 愛知県立旭丘高等学校 卒業
- 2005年 3月 名古屋市立大学 薬学部 卒業
- 2007年 3月 名古屋市立大学大学院 薬学研究科 修士課程修了
- 2010年 3月 名古屋市立大学大学院 薬学研究科 博士課程修了
- 2010年 3月 博士(薬学)の学位取得(名古屋市立大学)
- 2012年 6月 岡崎統合バイオサイエンスセンター 特任助教
- 2013年 7月 英国ケンブリッジ大学 博士研究員
- 2015年10月 分子科学研究所 助教
(2018年4月 生命創成探究センター 助教)

主な受賞歴

- 2007年 日本生化学会 中部支部奨励賞
- 2010年 日本生化学会 中部支部奨励賞
- 2011年 日本蛋白質科学会 若手奨励賞
- 2018年 日本薬学会 平成30年度日本薬学会奨励賞



最近ハマっていること、趣味

家庭菜園。プランター栽培ですが、エンドウ豆、ラディッシュ、ミニトマト、ピーマン、ナス、キュウリなど、子供と一緒に楽しんで育てています。採れたての野菜は小さくても美味しいですね。



講演テーマ

タンパク質の“かたち”から病気のメカニズムを探る

アルツハイマー病の発症に関わるアミロイド形成タンパク質の構造研究

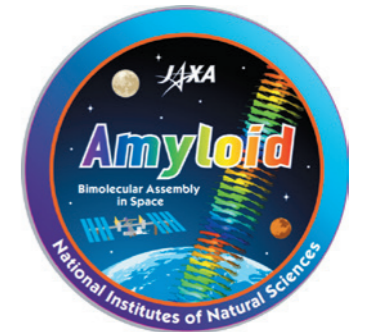
私たちのからだの中では、多くのタンパク質がはたらいています。タンパク質は、もともとはアミノ酸がつながったポリペプチド鎖のひもですが、正しく折りたたまれて固有のかたち(立体構造)をもつことで、機能を発揮しています。一方、タンパク質のかたちが壊れて凝集してしまうと、タンパク質はうまく機能できずに病気を引き起こすことがあります。アルツハイマー病も、タンパク質が多数積み重なって「アミロイド線維」と呼ばれる凝集体を形成し、脳内に蓄積することによって引き起こされる病気の一つです。

私は、タンパク質のかたちや集合様式の変化を捉えることにより、アルツハイマー病の発症メカニズムを解明したいと考えています。また、アミロイド線維のかたちを標的とした創薬展開を目指しています。

本講演では、膜の上でアミロイド線維ができる仕組みや、宇宙空間でつくったアミロイド線維のかたちについて、研究成果をお話したいと思います。

自慢の一枚

JAXAとの共同研究で、国際宇宙ステーションでアミロイド線維をつくり、アミロイド線維のかたちを詳しく調べるプロジェクトを行っているのですが、その“アミロイド(Amyloid)プロジェクト”のデカール(実験エンブレム)です。デカールの作成は、宇宙実験ならではの特別なものです。自分でデザインしたのでとても気に入っています。



©JAXA/NINS

研究者を目指したきっかけは!

高校生の頃は、研究職にも興味はありましたが、選択肢が多すぎて将来の職業に関してはまだまだ漠然としていました。ターニングポイントは大学の学部4年生です。研究室に配属され、実際に自分で研究に取り組んでみたところ、すっかり研究に魅了され、研究者を目指すようになりました。研究は、成功も失敗も含めて常に新しい発見と変化に富み、知的探求心や好奇心が刺激されます。一筋縄ではいかない大変さもありますが、その分とてもやりがいがあります。

タイムテーブル Timetable

開 式

13:00 挨拶 自然科学研究機構長 小森 彰夫

記念講演



13:05 **国立天文台** レオナルディ マテオ (LEONARDI Matteo)
~13:35 「重力波で宇宙のささやきを聴く」



13:40 **核融合科学研究所** 河村 学思 (KAWAMURA Gakushi)
~14:10 「枯渇しないエネルギー源「核融合」の実現にコンピュータで挑む」



14:15 **基礎生物学研究所** キム ウンチュル (KIM Eunchul)
~14:45 「植物も眩しい時がある」



14:50 **生理学研究所** 小林 俊寛 (KOBAYASHI Toshihiro)
~15:20 「多能性幹細胞を使った臓器の再生」



15:25 **分子科学研究所** 矢木 真穂 (YAGI Maho)
~15:55 「タンパク質の“かたち”から病気のメカニズムを探る」

パネルディスカッション

16:05~16:30 司会：川合 眞紀(自然科学研究機構 理事)
「10年後の科学を徹底予測！現在の若手研究者たちが考える未来」

閉 式

16:30 挨拶 自然科学研究機構 理事 川合 眞紀

※講演題目は変更になる場合があります。

司会者：自然科学研究機構 特任准教授 坂本 貴和子



次世代の研究者たちへ、今、私たちが伝えたいこと