



2018  
**11**  
November

# 高崎研だより

第8号

2018年11月1日発行  
国立研究開発法人  
QST 量子科学技術研究開発機構  
(量研)  
高崎量子応用研究所



色づくイチョウとドーム状屋根のコバルト照射試験第1棟（高崎研）

ー所長メッセージー

ー超スマート社会に向けてー

高崎研のイチョウもすっかり色づき、秋の深まりが感じられます。  
秋は学術的な会合も数多く開催される季節です。先日は東工大主催の超スマート社会推進コンソーシアム設立記念式典に参加してまいりました。本コンソーシアムは、最先端のAI技術等を活用した超スマート社会の実現に向け、産学官が連携して異分野融合研究や人材育成を推進していくもので、

私たち量研も会員となっています。式典では情報通信技術や関連分野で世界をリードする先生方からの講演やパネル討論が行われ、大変盛況でした。  
高崎研としても、量子計測・センシング技術、人工知能技術等の利活用により研究開発の一層の伸展を図っていきたくと考えておりますので、引き続きご支援いただけますようお願い申し上げます。



高崎量子応用研究所  
所長 伊藤久義

高崎研からのお知らせ

- 11月1日（木） **高崎研オープンセミナー** 【テーマ】細胞内天気予報を目指して 【時間】13：30-15：00 【場所】高崎量子応用研究所内生命科学棟1階大会議室 第627回高崎研オープンセミナー **検索**
- 11月3日（土）～4日（日）「たかさき産業祭2018」出展予定  
【主催】高崎商工会議所他【場所】高崎問屋街センター展示ホール
- 11月12日（月） **高崎研オープンセミナー** 【テーマ】国際リアコライダー計画の全体像と目指す物理について他（仮題）  
【時間】未定（最新のHPをご覧ください）【場所】高崎量子応用研究所内生命科学棟1階大会議室
- 11月20日（火）「第15回東和新生会ビジネス交流会」出展予定  
【主催】東和新生会 【場所】ヤマダグリーンドーム前橋
- 12月11日（火）～12日（水） **QST高崎サイエンスフェスタ2018**  
【主催】高崎量子応用研究所 【場所】高崎シティギャラリーコアホール他



## 9月下旬／10月の主な出来事

### ○国際協力

- 10月4日(土)バングラデシュ食料放射線生物学研究所と高崎量子応用研究所と信州大学繊維学部との間の覚書締結(イオンビーム及び分子解析を用いた突然変異育種分野における相互協力の促進)
- 10月15日(月)～17日(水)IRI「固体量子バイオセンサ研究グループ」国際ワークショップ(於高崎研)

トピックス1

### ○研究紹介

- 10月24日(水)第8回CSJ科学フェスタ2018出展(主催)日本化学会(場所)タワーホール船堀

トピックス2

### ○研究協力

- 10月10日(水)第625回高崎研オープンセミナー
- 10月22日(月)東京工業大学超スマート社会推進コンソーシアム設立記念式典参加(伊藤所長他)
- 10月24日(水)第626回高崎研オープンセミナー

トピックス3

### ○見学者

- 10月2日(火)原子力機構  
原子力人材育成センター(22名)
- 10月3日(水)量研キャリア採用者研修(8名)

### ○外部表彰

- 9月27日(木)日本放射線化学会賞  
「放射線化学によるポリマーフィルムへの金属ナノパターン形成」(山本洋揮主幹研究員/生体適合性材料研究)(写真右)



## トピックス1 新しい固体量子バイオセンサーに関する国際ワークショップ開催

10月15日(月)～17日(水)の三日間、10月1日より開始された量研国際サーチイニシアティブ“固体量子バイオセンサー”のキックオフ国際ワークショップがオーストラリアを中心とした10名の外国人研究者を招聘して開催されました。ワークショップは10月15日及び16日は高崎研で、17日は千葉の放医研での開催という二部構成でした。

高崎研では量研研究者と外国人研究者双方が研究紹介を行うとともに、今後三年間の国際サーチイニシアティブ活動期間に共同で進める研究テーマについて議論しました。

(半導体照射効果研究・大島記)



ワークショップに参加したメンバー(高崎研所内)

## トピックス2 CSJ化学フェスタに出展

10月24日(水)に東京都江戸川区タワーホール船堀で開催された「CSJ化学フェスタ2018」(公益社団法人日本化学会主催)に量研ブースを出展しました。

国研や企業が研究成果の発表や共同研究の提案、製品のPR等をするだけでなく、学生に向けて事業概要やキャリアパスの情報を紹介する場であることから、会場には多くの学生が訪れて活気あふれる場となりました。

量研ブースには50人以上の方が立ち寄り、特に研究者を志望する学生は量研で自分の能力を発揮できる研究はないかと興味津々でした。(研究企画室・大久保記)



量研の研究概要説明に熱心に耳を傾ける学生

## トピックス3

## 高崎研オープンセミナー開催

高崎研オープンセミナーが、10月10日(第625回)、10月24日(第626回)に開催され、量子コンピューター等への利用が期待されるスピントロニクス材料の最新研究及び紫綬褒章を受章された小池正人氏の講演がありました。



ソロキン氏



三谷氏



小池氏

○第625回講師の方

◇第626回講師の方

### ○「二次元物質科学の探索」

ロシア科学技術大学/  
量研高崎量子応用研究所 先端機能材料研究部  
パベル・ソロキン客員研究員

### ○「最近のスピントロニクス材料の研究」

物質・材料研究機構 スピントロニクス材料研究拠点  
三谷誠司副拠点長

### ◇紫綬褒章受章講演「軟X線高分解・高回折効率ホログラフィック回折格子及びそれを応用した分光器の開発」

量研関西光科学研究所 光量子科学研究部 小池雅人客員研究員

詳細はHPを参照ください。 [http://www.taka.qst.go.jp/information/index\\_j.php](http://www.taka.qst.go.jp/information/index_j.php)

# プロジェクト「生物分子機能解析研究」



スーパープロテイン君

## 量子ビームで今までにないタンパク質を創り 人類の幸福に貢献する



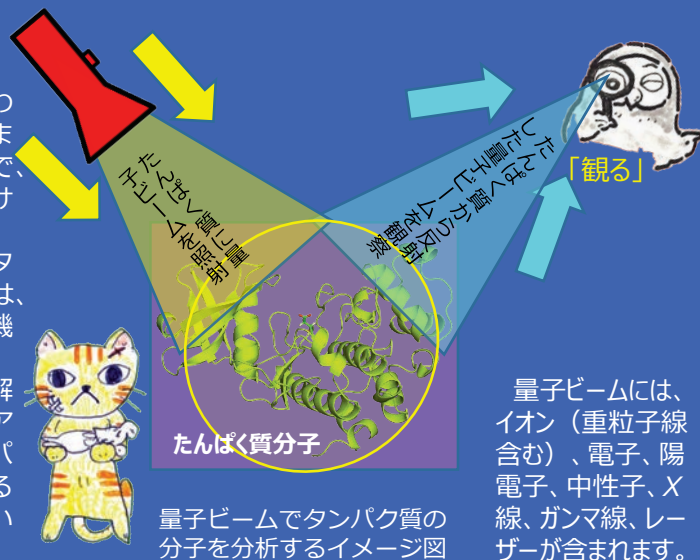
プロジェクトの仲間です

### どんな研究をしているのですか？

地球が誕生してから46億年が経過し、その中で生物は40億年をかけて誕生と進化を続けてきたと言われています。生物は基本的に分子によって作られていますが、分子はとても実感できない長い進化の時間の中で、改変を繰り返し、現在では想像を超えた機能を身に付けて生物の活動を担っています。

私たちのプロジェクトでは、量子ビームを使って、タンパク質の機能を探る研究をしています。タンパク質は、生物の活動において中心的な役割を担っており、その機能は多種多様です。

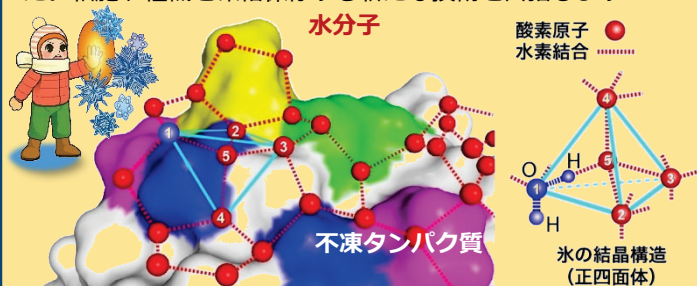
タンパク質の優れた機能の仕組みを探求し、より理解を深めることで、新しいタンパク質の分子を創造するアイデアが生まれます。私たちは、これまでにないタンパク質材料の創出や、物質生産やセンサーとして使われる分子の設計など、生活に役立つ分子の開発を目指しています。



量子ビームには、イオン（重粒子線含む）、電子、陽電子、中性子、X線、ガンマ線、レーザーが含まれます。

#### ① 氷が張り付いた分子表面を発見— (プレス発表2018.05.08)

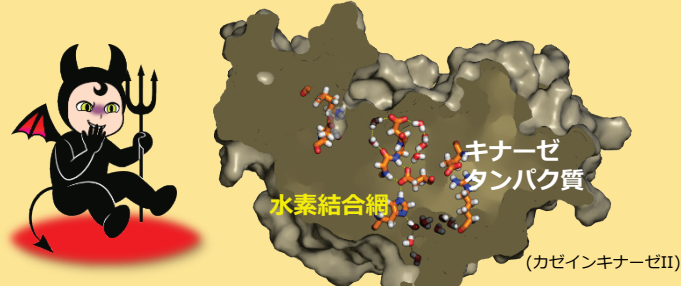
不凍タンパク質の水分子が正四面体型のネットワークを形成し、瞬時に氷に結合して氷の成長を食い止めることが初めて分かった。細胞や組織を凍結保存する新たな技術を目指します！



不凍タンパク質: 魚やキノコから得られるタンパク質。世界中で医学や農業等への応用が進んでいる。

#### ② 分子の働きを調節する水素結合網を発見— (2018年中に論文発表予定)

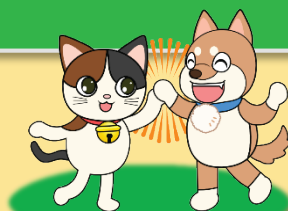
キナーゼタンパク質を縦断する水素結合網を世界で初めて発見した。分子を詳しく分析することで分かったことで、副作用を抑えた治療薬の開発に新たな視点を与える成果です。



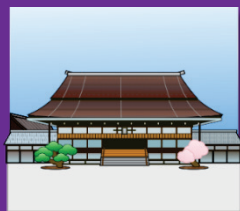
キナーゼタンパク質: 異常な増殖能を持ったがん細胞で、過剰な働きをしているタンパク質の一つ。

### 量子ビームとタンパク質の相性は？

量子ビームを原子や分子に当てると、その構造や状態に特有の量子ビームが出てきます。出てきた量子ビームを詳しく分析すると、タンパク質の機能を知るための情報が得られます。量子ビームとタンパク質の相性はバツグンで、量子ビームとタンパク質の相性をうまく利用すれば、生活に役立つ新しい現象も発見できる可能性があります。



高崎研が開所される以前、そこには何があったのでしょうか？今回は、日光例幣使街道について紹介します。



# 日光例幣使街道



イラストはイメージです。



図1 昭和17年3月撮影の空撮写真に明治18年測量の1/5万地形図(黄色)を重ねました。出典：国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス R1-C1-29 から高崎研究所周辺をトリミングして作成

日光例幣使(れいへいし)街道は、江戸時代の街道の一つで、倉賀野宿を起点に、太田宿、栃木宿を経て日光へ至っていました。中でも鹿沼市から日光市にかけての日光杉並木は、今でもよく知られています。かつて、この日光例幣使街道が、高崎研の中を横切っていました。その場所を探してみましょう。

図1は、昭和17年撮影の空撮写真に、明治18年の地形図を重ねたものです。地図では、8月号で紹介した二子山古墳を避けるよう、街道(緑線)が東西に伸びている様子がわかります。また、空撮写真では、その緑の線に沿うように木々が並んでいる様子が見えます。ただし、この時点で街道は、木々を残して土塁を避けるように北側(赤線)へ付け替えられていたようです。



図2 昭和49年12月撮影の空撮写真に例幣使街道の位置を重ねました。出典：国土地理院 地図・空中写真閲覧サービス CKT7418-C36-15R1-C1-29 から高崎研究所周辺をトリミングして作成

図2は、昭和49年12月撮影の空撮写真に、図1と同じ街道の位置を表す線を重ねたものです。旧研究棟の前を横切り、コバルト棟とRI棟の間を抜けて構内食堂の方へ、緑の線に沿って立ち並ぶ木々は、街道の並木だったのかもしれませんが、今も残る木々の中から、ぜひ探してみてください。

(経営企画部・杉本記)



## (編集後記)

高崎研構内のイチョウ並木が色づいてきました。特に朝夕光線が斜めにイチョウに当たる風景が素敵です。足元には金色のじゅうたんが敷かれます。



大阪道頓堀にあるビジネスホテルの入り口。大阪は、目立つことがスタートラインですね。

高崎研だよりに関する問い合わせ先：  
量子ビーム科学研究部門 高崎量子応用研究所  
TEL: 027-346-9232  
e-mail: [taka-soumu@gst.go.jp](mailto:taka-soumu@gst.go.jp)  
ホームページ: <http://www.taka.gst.go.jp/>



イラスト フクロウ：おかだりようこ  
プロジェクト紹介・例幣使街道他：ひらのよしみ  
一匹のネコ：あだちさくらこ