

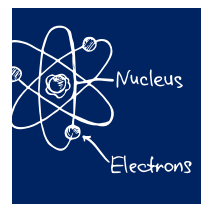
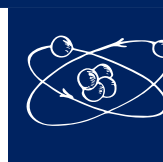
QST NEWS LETTER

<http://www.qst.go.jp>

2018
Vol.04
Mar.



量研



発足から二年経過
2018年量研/QSTは天空へ

協調と競争によるイノベーション創出
量研アライアンス事業

**INTERVIEW with
QST MEMBERS**

好奇心と探求心

1歳の子に改めて気づかされた研究者としての原点

Topics

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology

発足から二年経過 2018年量研/QSTは天空へ

量研/QSTは、理事長・平野俊夫のリーダーシップの下、「調和ある多様性の創造」を基本理念に掲げ、山積する社会的課題の解決に向け取り組み、まもなく3年目を迎えます。

3年目も量子科学技術分野での研究開発を支える人材や施設を強みとして、更なる研究開発成果の実現、社会への還元を目指します。

理事長・平野俊夫が、2018年度に向けた取組の方向性を述べました。

以下は、1月9日の理事長年頭挨拶から抜粋したものです。

全文はQSTのHPをご覧ください。

<http://www.qst.go.jp/about/welcome/message/tabid262.html>

はじめに

量研/QSTは、2016年4月に発足し、丸2年がたちました。この間、量子科学技術による世界の人々との連携を介して「調和ある多様性の創造」を目指し、平和で心豊かな人類社会の発展に貢献するという理念のもと、構成員全員が「世界トップクラスの量子科学技術研究開発プラットフォームの構築」という志に向かって英知と力を結集して進んでまいりました。

現在、私たちの目前には、エネルギー、環境、食料や超高齢化社会など、人類が解決しなければならない様々な問題があります。QSTは、未来のエネルギーを支える「量子エネルギー工学」、豊かな生活を支える「量子材料・物質科学」、生命科学にパラダイムシフトを促す「量子生命科学」、健康長寿社会を支える「量子医学・医療」、安全・安心を支える「量子防災医療（放射線防護・被ばく医療）」などの分野で、日本の中核を担う研究開発機関です。量子科学と生命科学の時代と言われている現在は、まさにQSTの時代であるとも言えるのです。

QSTは、2017度には離陸するための滑走路を建設し、昨年は離陸を開始しました。そして3年目はエンジン全開で、大空高く可能な限り上昇する一年と考えています。理事長として、2018年度のQSTの研究開発や業務の取り組みを、7つの項目について述べたいと思います。

1) 量子材料・物質科学 —私たちの豊かな生活を支える—

QSTは、イオン、電子、ガンマ線、中性子、レーザー、放射光など、世界に類のない多様なビームを有する研究プラットフォームを持

ち、独自性のある研究を推進しています。今後も学術的に高いレベルの研究成果や、量子ビームによる経済・社会的インパクトが高い成果を創出していきます。さらに国際シンポジウムを開催してQSTの技術を世界にアピールします。

また、文部科学省が実現を目指す、産業利用及び学術利用に大きな可能性を拓く軟X線領域を主眼とする次世代高輝度放射光源について、QSTは施設の整備・運用計画案を検討する国の主体候補として指名されました。現在の研究領域との相乗効果を念頭に、放射光施設をQSTの研究開発に活かす検討を進めます。

2) 量子エネルギー工学 —未来のエネルギーを支える—

人類の未来のエネルギーとして期待され、研究開発が進められているのが核融合エネルギーです。現在、日本を含む7つの国と地域が共同で、国際熱核融合実験炉「ITER（イーター）」の建設をフランスで進めています。このITER事業では、QSTが日本の国内機関としての指定を受け活動しています。日本が建設を分担する重要機器の設計・製作・輸送は計画通りに遂行され、貢献責任を果たしています。

一方、2020年の運転開始を目指しQST那珂核融合研究所で建設を進めている超伝導トカマク装置JT-60SAは、組み立てが順調に進んでいます。またQST六ヶ所核融合研究所では、材料試験のためのIFMIF原型加速器の5 MeV加速試験の準備を進めています。



このように、核融合研究開発は力強い歩みを遂げ、今後も原型炉実現に向けた炉設計、各種要素技術の開発などに取り組んで参ります。

3) 量子医学・医療 —健康長寿社会の実現に向けて—

QSTでは、「がん死ゼロ」と、認知症やうつ病などの精神・神経疾患の早期発見と予防・治療を究極の目標と位置付け、「量子医学・医療」の観点から健康長寿社会の実現に向けて研究開発を推進していきます。

量子ビームをメスのように利用して、がんを消滅させる次世代型重粒子線がん治療装置である「量子メス」の研究開発では、主要技術の研究開発を行う体制を整備・構築し、企業とも協定を締結して本格的な活動を開始します。さらに量子イメージングのためのMRI造影剤やPET薬剤、転移がんを狙い撃ちにする標的アイソトープ薬剤の開発では、日本での中心的な役割を果たして参ります。

4) 量子生命科学 —生命科学にパラダイムシフトを促す—

昨年、QSTを中心に国内外の研究者が参加する量子生命科学研究会が発足し、第1回量子生命科学研究会を開催しました。さらに、日本では初めてとなる量子生命科学をテーマとした第1回QST国際シンポジウムも開催し、国内外の研究者とネットワークを構築することができました。

そしてこれからは、これまでQSTが蓄積して

きた量子センサーや分光技術、構造生物学の技術などを活用した研究をさらに進め、QSTが日本や世界における「量子生命科学」の先導役を果たしていきます。

5) 放射線防護・被ばく医療 —私たちや社会の安全・安心を支える—

QST放射線医学総合研究所は、昨年設立から60周年を迎えました。放射線の影響研究や被ばく医療研究などでは、日本を代表する、そして中核をなす研究機関です。今後もヨーロッパや米国との国際共同研究などを積極的に進め、最新の研究成果を発表し続けて参ります。

さらに、低線量・低線量率放射線の影響研究では、国の規制に資する重要な基礎データを提供したり、福島復興再生に向けて正しい情報を提供し、原子力規制委員会の技術支援組織としての役割も果たして参ります。

また、QSTの重要な社会的役割に、「災害対策基本法」と「国民保護法」に基づく指定公共機関として、放射線や原子力事故並びにテロへの対応があります。QSTは放射線被ばく医療専門機関として多くの対応や治療を積み重ねてきた実績があり、この能力を今後とも維持・発展させるため、原子力規制庁等と密な連携を進めて参ります。

6) 産学官の連携、国際協力、 社会への情報発信など

創薬など3つの分野で、QSTが中心となり

産業界と共同で技術突破を実現するための体制を構築し、活動を開始しました。今後、商業化に向けた個別の共同研究へと順次進展させて参ります。また、大学や地方自治体、国立がんセンターなど、外部機関等との研究協力関係も構築されましたので、研究活動の幅を更に広げていきたいと思ひます。

2018年は高強度レーザーをテーマとした第2回QST国際シンポジウムを開催します。また、量子メスについても国際シンポジウムを開催し、更なる国際協力の推進とQSTの国際的存在感を示していきます。

社会に対する情報発信では、ホームページやパンフレット、広報誌などを充実させ、国内外にQSTの研究や業務について分かりやすい広報を行います。また、国内唯一の光のテーマ科学館である「きつづ光科学館ふおとん」では、地域に根ざした理科教育や理科系人材育成機能の強化、団体利用やリピーター勧誘などによる入館者数の増加、また、QSTの展示館として研究開発の紹介や展示装置の充実、拡充に努めます。

7) リスク管理、安全・環境への配慮

QSTにとって、安全であることや社会から信頼を得ることの重要性は何ら変わりません。社会からの信頼を確立するため、緊急時対応、倫理コンプライアンス遵守、契約監視、研究不正防止、情報セキュリティ、ハラスメント防止、環境配慮など課題は幅広いですが、安全意識の向上と安全文化の醸成に向けた取り組みを進めます。

おわりに

昨年、QST本部のある千葉県は、「チバニアン」で脚光を浴びました。地球46億年の歴史において数万年から数十万年に1回起こる地磁気逆転。その最後の逆転現象を明確に示す地層が千葉県にあり、その時代をチバニアンと命名することが国際委員会において検討されました。

発足から3年目を迎えるQSTは、今まさに、地磁気逆転にも相当するような大転換期の最中にあります。この大転換期をチャンスと捉え、未来に向かって大きく発展して参りたいと思ひます。

皆様のご支援とご協力を心からお願い申し上げます。



協調と競争によるイノベーション創出

量研アライアンス事業

2017年、量子科学技術研究開発機構(量研)では、蓄積した研究成果や知財を産業界の課題解決に活かすことを目的に、複数の企業との共同研究であるアライアンス事業をスタートしました。当初の事業として、

- (1) 先端高分子機能性材料アライアンス、
- (2) 量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」、
- (3) 量子イメージング創薬アライアンス「次世代MRI・造影剤」の3つがあり、それぞれ業界の垣根を越えた複数の企業と提携して研究開発を進めています。

<http://www.qst.go.jp/collaboration/aliance.html>



アライアンス事業の概略

共通基盤を意図的に作る 今までにない 新しい取り組み



理事 田島 保英

複数の企業との共同研究

量研は、放射線治療・診断や量子ビームを使った物質科学それに核融合エネルギーの実現を目指す目的の国立研究開発法人です。

我々は日本のみならず世界的にも、ユニークな研究能力や研究の仕組みを持っているだけでなく、他に類をみない成果や知財の蓄積があります。

しかし、それをどのように社会に還元し、産業技術のイノベーションに活かしていくかということについては、これまであまり手段を持っていませんでした。

一方企業は、分野のプロとして我々とは違った膨大なデータや知財の蓄積を持っていますが、商品化を急ぐあまり近視眼的な技術開発だけに焦点を合わせてしまいがちです。たとえばここで根本的な科学的理解がなされ、もっと近道があるはずの場合でも、それを研究するには特別な施設や非常に高度な研究が必要で、一企業ではとても賄えず断念する現実もあります。また、通常、企業相互間に相反する利害関係があるので臨機応変に共同研究というわけにはいきません。

そこで、我々のような機関が専門性を活かして(ハブとなって)複数社に呼びかけ、個々の企業ではできなかったイノベーションを可能とする仕組みを考えました。

こうした動きはオープンイノベーションとして、量研だけではなく世界的な潮流となっています。

アライアンス事業のしくみ

量研のアライアンス事業のしくみは、典型的には第1段階、第2段階の協調領域、製品化を目的とした競争領域の3段階に分かれています。

第1段階では、量研が会員各社と、お互い開示できる情報を開示し合い、製品開発の基礎となる共通の技術基盤を作ります。次の段階では、目標達成の課題ごとに興味のある企業が集まって量研と共にグループを作り必要な研究開発を実施します。第3段階は、商品開発で、ここは競争領域なので、量研が特定の会員と1対1で研究開発を行います。

量研アライアンス事業の一番大きな特徴は、共通基盤の構築を明確な目標に据えて計画的に実施することで、これは今ま

でない新しい取り組みです。

共有できる基盤を作ることで、製品開発を速め、或いは可能にし、同時に開発コストの削減が期待できます。

アライアンス事業の3つのテーマ

企業の参加を募るためには、企業が持たないものを量研が持っていることが重要です。量研は独自の成果や知財と研究開発ポテンシャルを持つテーマでアライアンスを構築します。今回進めている量研アライアンス事業の具体的なテーマは次の3つです。

一つは「先端高分子機能性材料アライアンス」です。

高崎量子応用研究所では放射線の利用の一環として、かなり前から高分子材料における「グラフト重合」を研究してきました。グラフト重合というのは、普通に販売

されているような材料に制御された放射線をあてることで、意図した機能性を持った材料を作るといえるものです。グラフト重合には、そのための施設と永く積み重ねた知見・経験が必要です。これに企業が持っている物質に関する豊富なデータを重ねてデータベース化し、体系的な技術基盤を作ろうというものです。

二つ目は、「量子イメージング創薬アライアンス『脳とこころ』」です。

認知症やうつ病などの精神疾患の創薬の基盤を作ることは非常に難しい作業です。放射線医学総合研究所(放医研)では、脳などを対象にさまざまな計測・診断技術を研究開発してきたことを活かし、豊富な創薬の知識・技術を持つ製薬会社と共に課題解決に取り組んでいきます。

三つ目は「量子イメージング創薬アライアンス『次世代MRI・造影剤』」です。

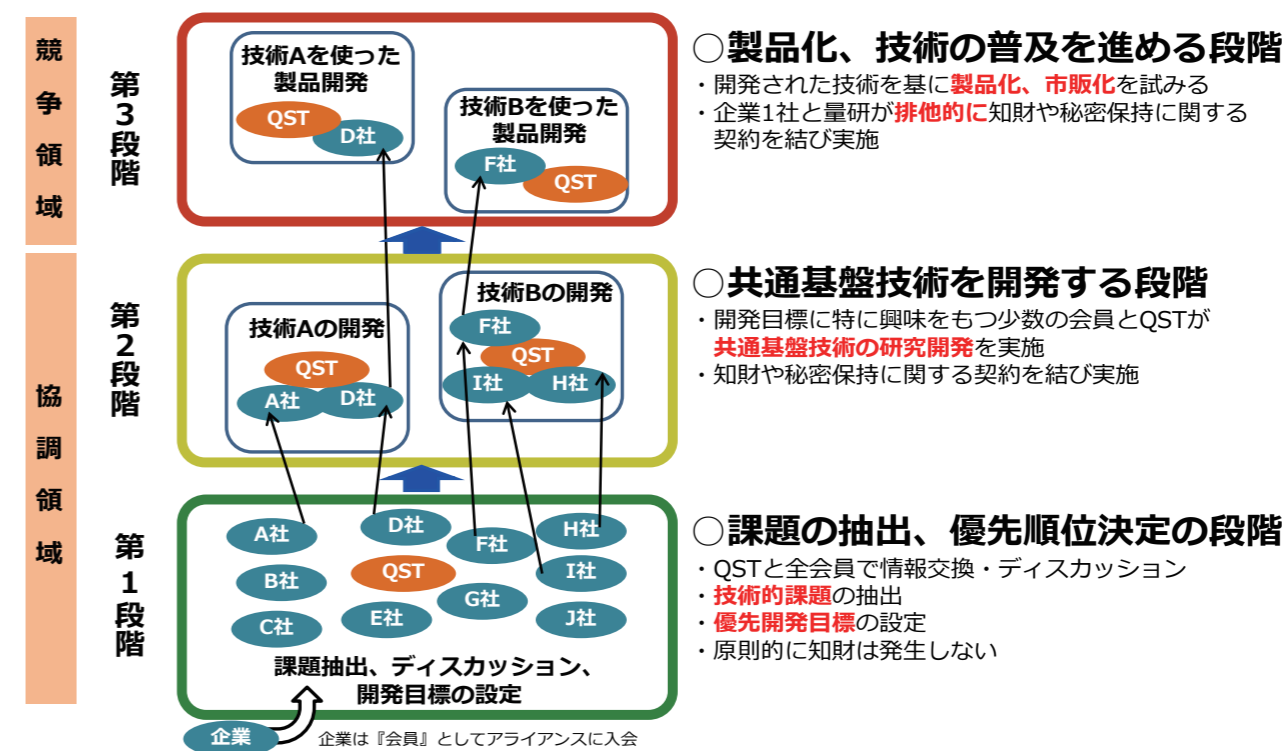
MRIについても、これまで放医研で開発・改良してきた実績があるとともに、造

影剤についても知見の蓄積があり、それを実際にMRIにおいて効果の検証を続けてきました。一方の製薬会社・企業は膨大な薬学・化学に関するデータを持っているだけでなく、先進的造影剤開発への強い動機を持っています。

お互いのデータや能力を活かし、量研の装置での実証等を通じて、共通基盤の構築、そして迅速な製品開発につなげることを意図しています。

企業とこうしたアライアンス事業を進めるうえで、情報管理は非常に重要です。今年度は法的な枠組の整備を行いました。次年度は、企業との緊密な協働関係がつかれるか、情報や技術の集積が進み、具体的な共同活動が実現して、その先につなげるようなものが築けるか、正に正念場です。もちろん我々が企業の信頼関係を勝ち得るためには、我々の研究の真価が問われることでもあります。

量研アライアンスは3段階で推進



先端高分子機能性材料
アライアンス

機能性材料を作り出す
基盤技術となる
MIサイクルの実現をめざして



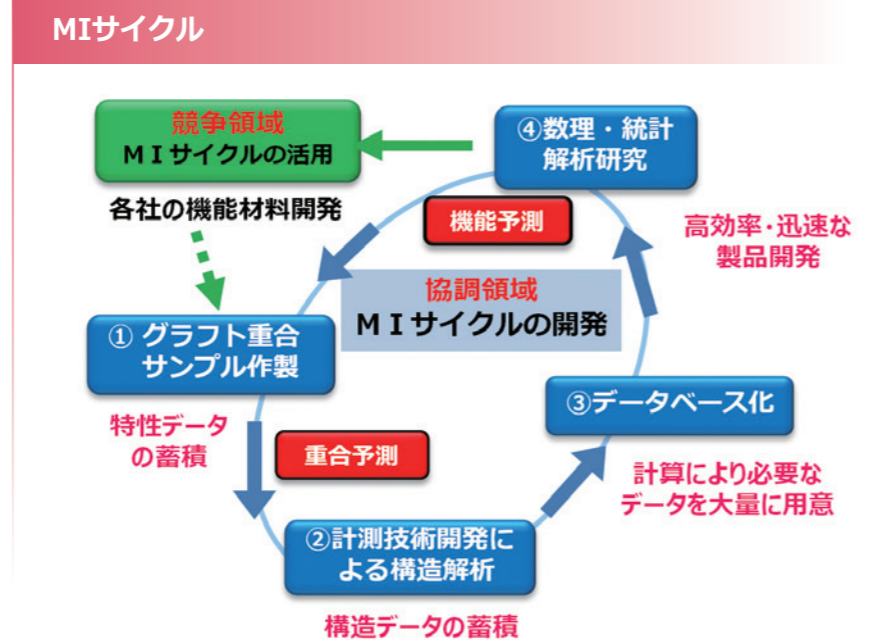
量子ビーム科学研究部門高崎量子応用研究所
先端機能材料研究部
部長 前川 康成

アライアンス事業の背景

たとえば自動車のボディ、二次電池、燃料電池用の材料、有用な金属の捕集、有毒な物質の分離ができる材料を開発する場合、どのような素材や手法を使うかはほとんど経験で探すことが多いのが現状です。

しかし、近年、コンピュータや人工知能などが飛躍的に進歩し、アメリカなど世界では2011年頃からMaterial Genome Initiative(マテリアル ゲノム イニシアチブ)といって、人工知能のような解析方法を利用することで、効率的にすぐれた機能性材料を開発しようという動きがスタートしました。

そうした仕組みを取り入れないと、日本が一番得意とする機能性材料の分野でも追いつき追い越されてしまうという危



○先端高分子機能性材料アライアンスを立ち上げ、参加企業と連携
○物性データ、構造データをデータベース化することで機能予測を可能にするMIサイクルを確立
○MIサイクルを活用し、各社の先端高分子機能性材料の開発を加速

惧があり、昨年、国の研究機関や大学が、企業と一緒に機能性材料の製品開発をしようという方針が打ち出されたことが、この事業の背景としてあります。

目標はMIサイクルの確立

高崎量子応用研究所には、長い間研究開発してきたグラフト重合技術の知見の蓄積があります。このグラフト重合というのは、市販されているような一般的な材料に放射線をあてるだけで、機能性を持った材料を作る技術です。

この先端高分子機能性材料アライアンスでは、このグラフト重合技術と量研ならではのビーム施設を使用した高分子材料の構造解析の結果をデータベース化し、協調領域としての確かな基盤技術を作ることが第一の目標です。

この基盤技術をマテリアルズインフォマティクス(Materials Informatics)「MI」と呼んでいます。

マテリアルズは材料、インフォマティクスは情報科学です。つまりMIは、ある材料の機能性についてどのような組成や作り方が適しているか、経験値でなく根拠のあるデータから探索できるシステムです。

また、J-PARCやSPring-8などの大型の実験施設を利用して、構造をナノレベルで解析することも行っています。

こうして得られたデータの蓄積をデータベース化することで、適切な材料を選ぶことを可能にするMIサイクルを確立することが、先端高分子機能性材料アライアンス事業として大きな目標です。

アライアンス事業で進めている具体的な材料開発

このアライアンスでは、まず燃料電池の材料とレアメタルを取り出す材料に特化して進めています。

現在開発されている燃料電池は触媒材料に白金を使わなければならない、コスト高になっています。それに対して、私

ちは白金を使わない新たな燃料電池に使える高分子機能性材料をグラフト重合で作ることで、白金を使わない汎用性のある燃料電池が作れるのではないかと考えています。

一方、レアメタルを取り出す材料は、繊維を薄く束ねたもので、ある特定の金属だけを捕まえることができる機能性材料です。レアメタルを取り出す汎用性の高い高分子材料は今のところありません。この材料ができれば、都市鉱山からの金属リサイクルを容易に行うことができます。

アライアンス事業では、グラフト重合などの共通の部分は複数の企業と協力して研究開発し、その先にある製品開発の部分はそれぞれ単独の企業と協力して考えるということで、時間とコストを大幅に短縮した材料開発や、従来では到達しない高機能性の発現を期待しています。

現在4社が先端高分子機能性材料アライアンス事業に参加しています。企業が複数一緒にやるということは、情報管理と成果管理をしっかりとしなければ信用を失ってしまいます。事業をスタートさせるまでには本部ノイノベーションセンターも含めて、話し合いを重ねながら制度を決め込んでいきました。

この事業は、日本の中で、企業と研究所のあり方のひとつの新しい形をつくる先駆けになると自負しています。

量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」

精神・神経疾患のための
イメージングバイオマーカー
(ものさし)創製をめざして



放射線医学総合研究所
臨床研究クラスター
脳機能イメージング研究部
部長 須原 哲也

量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」とは?

脳と心の病気である精神・神経疾患は、21世紀最大の健康問題と言われ、患者さんの数が増えてきているのに、十分に有効な薬が得られていません。こうした現状の中、世界ではメガファーマと言われる大

きな製薬会社が、特に2010年代以降、神経疾患の領域から撤退していく傾向が顕著になってきたということで、非常に問題になっています。大きな製薬会社が撤退してしまうと、新しい薬が出てこないということになるからです。

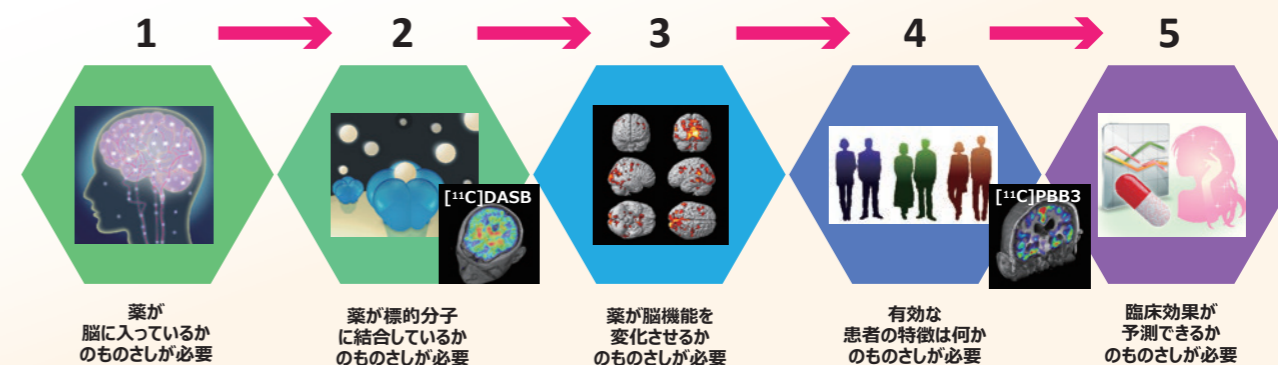
そもそも脳の病気、特に精神疾患に関しては、その病態がよく分かっていません。ということはモデル動物がいないので、薬を作ってもそれがはたして人に有効かどうかは、実際に人が試してみないとわからないのが実情です。

たとえば血圧を下げる薬は、高血圧の動物に薬を投与して下があれば効くし、下がなければ動物の段階で効かないことがわかります。動物の段階で判断できるのであれば、かかっているコストも少なくて済みます。

精神疾患の場合、診断は、患者さんの話す言葉の内容と行動をもとになされます。客観的な検査による評価の方法がありません。ですから、脳内の分子の可視化など動物でも人間と同じような評価系で脳の中を見ていくということが非常に重要になります。

こうしたことから、量子イメージング創薬アライアンス「脳とこころ」では、脳を対象とした客観的な評価指標を作ることがとても重要になってきます。人と動物で共通の客観的な評価指標がないと、薬の開発ができないし、なおかつ開発した薬が、どのような人に適応できるかとい

イメージングバイオマーカー(ものさし)を作る



う評価もできません。イメージングとは、体の中を見る技術です。つまり薬が脳の中でのどのような状態になっているかを見ることで、評価をしていこうというものです。

目標はバイオマーカー(ものさし)を作ること

この指標がどこの製薬会社でも必要としている「ものさし」であるイメージングバイオマーカーです。

一言でいえば今回のアライアンスのゴールは、複数の企業が一緒になって、このイメージングバイオマーカーを、まさに「ものさし」を作っていくということが一番の目的です。その「ものさし」をあてると、製薬会社が開発した薬が、きちんと脳の中に入っているとか、あるいは脳に変化を起こしているか、



定量的に評価できるということが重要です。

このアライアンス事業では、PET(ポジトロンCT)を使って、薬が脳の中でどのような作用をするのかを調べます。

実際に放射線医学総合研究所では、PETを使って、2002年に日本で最初に抗うつ剤の臨床用量を決める用量設定試験を行いました。

放医研は、イメージングの分野では長い時間をかけてイメージングに関する多様な設備を整備してきました。イメージングを専門としない会社が一社でこうした設備を持つというのは非常に効率が悪くなり大変です。また放医研にはすでに薬

剤合成の大きなプラットフォームもあり、さらにネズミからサルなどのモデル動物を使える環境にあり、臨床研究病院もあって、ネズミからヒトまでの多様な生体イメージングが可能です。こうした環境を活かしながら、放医研が中心になって是非一緒にやりませんかと企業に呼びかけたところ現在参加企業は14社、神経精神薬理学会のサポートもあり昨年末から本格的にスタートしました。

具体的には、まず課題の抽出を全体として行い、この方向でやりたいとある程度テーマが決まったら、テーマごとに部会を作って、興味のある部会に参加していただいて進めていきます。

ある程度、創薬に使える「ものさし」を2年後に出すことを目標にしています。

量子イメージング創薬アライアンス「次世代MRI・造影剤」



放射線医学総合研究所
分子イメージング診断治療研究部/
QST未来ラボ「量子MRI研究グループ」

グループリーダー 青木 伊知男

MRIの可能性

「量子イメージング」というのは、新しい言

葉です。量研が2年前に誕生して我々の中でどういった未来を描こうかと議論した中で、今まで放医研が培ってきた分子イメージングの次世代型として、量子科学を根底において、体内のイメージング技術を発展させようというコンセプトで作られた言葉です。

量子イメージングは、分子イメージングより小さなスケールの現象を活用し、分子の分布を見るだけでなく、センサーのように生体の特徴を反映して信号をONにする技術や、同時に治療効果が生じる技術など、未来的な高機能イメージングを目指します。

そのための道具として、私たちはMRIという磁気を使った技術を利用します。MRIは、全国の病院で6000台以上稼働し、とても広く使われています。放射線を使わずに磁石と電波の力で、体内の水からの信号を観察する技術で、原理としては、水素の原子核にあるスピンの量子性を利用しています。

医療では、実はMRIのごく一部の機能しか活用されておらず、今後の開発によって、より詳細に、より高感度に、そしてさらに多様な用途に使える装置です。この「MRIアライアンス」では、MRIの隠された可能性を引き出すことが大きな目的となっています。

アライアンスの具体的な内容

このアライアンスの具体的な目的として、次の2つの方向性を考えています。

ひとつは、MRIによるイメージング技術を、創薬の効率化や迅速化をはかったり、失敗を減らしたりするために利用するものです。もうひとつは、創薬の技術を使って、新しいMRI造影剤や研究試薬を作るといふもので、その双方向で協力し合うというコンセプトで計画を進めています。



ある病気に薬を投与したときに、同じように効く場合と、個々に効き目が異なる場合があります。今までの開発では、グループの平均で効果を判断してきましたが、最近では個々に効果が異なる場合、それがなぜ生じるのかを考える必要性が生じていて、特に個別化医療を考える際に重要な研究テーマになります。

薬がどのように効いていくかを、個体ごとに繰り返し時間を追って調べていくことは容易ではありません。顕微鏡を使うと細胞まで観察できますが、体の深い部分は見えないため、病気の全体像を掴むことが出来ません。MRIは、磁石と電波しか使っていないので、何十回でも安全かつ詳細に計測ができるので、個体ごとの病気の変化や薬の効きの違いをイメージングすることができ、薬の開発は迅速になります。

またMRIによる創薬への貢献として、予測治療の実現があります。たとえばがん治療を始める前に、ある薬が効きそうかどうかをMRIで確認してから、患者さんに投与する方法です。このように治療効果を予測するための造影剤を「コンパニオン造影剤」と呼んでいて、アライアンスでの重要な開発目標です。

逆に、創薬の技術をMRIに活かすというコンセプトで行うのは、次世代の安全なMRI造影剤の開発です。

MRIの造影剤は、現在のところ、ガドリニ

ウムという金属を体内に入れます。非常に早く腎臓から膀胱、そして尿へと排出されるので安全ですが、腎臓に疾患を持っている人には利用できず、また妊娠中の人、乳児には使わない方がいいと言われています。

こうした方たちにも安心して使うことができる造影剤を作ることはできないだろうかということで、今さまざまな素材について議論しながら研究開発しています。

次年度の目標

放医研は、10年以上前から分子イメージング研究を進めてきて、さらに高磁場MRIに関する高い基礎技術を持ってい

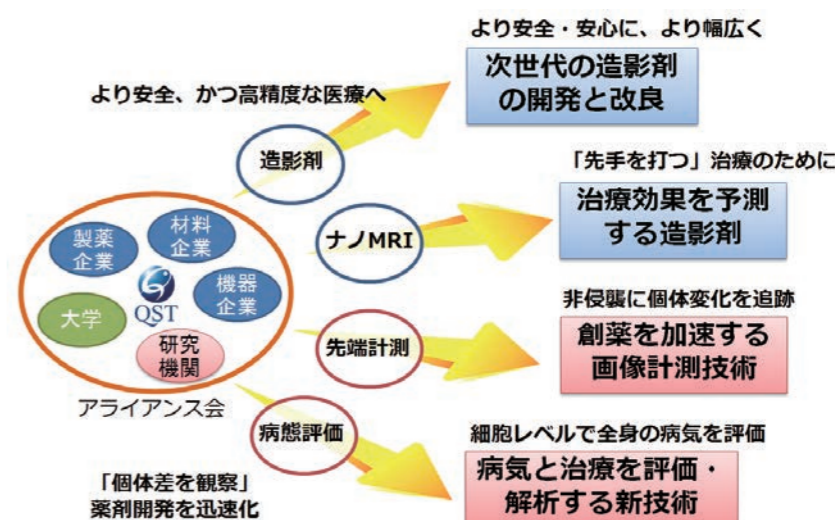
ます。これまでも多くの大学や企業と研究開発を成功させており、特にナノテクノロジーを活用した新しい造影剤、治療と診断を同時に行う造影剤の研究開発では、国内外において、その技術力を高く評価頂いていると自負しています。

そうした基礎開発の多くは、すぐには臨床に応用できませんが、その技術の一部を臨床に届けるための挑戦が、今回のアライアンスの趣旨でもあります。

このアライアンスでは、その第1段階で、企業や大学等と「情報共有と予備実験」を行うことを特徴にしています。その中から、参加者の持つ技術をマッチングし、参加会員が面白そうだ、使えそうだというテーマを見つけ出して、その開発を是非やりたいとまとまったら、第2、第3の段階に発展する、という仕組みです。

今年度は、会員が何を求めているかを話し合い、また世界の最先端では何が行われているかを共有するために、国際シンポジウムを2回開催しました。現在は企業が3社、研究機関が1法人参加していますが、次年度は徐々に拡大しつつ、しっかりと軌道に乗せていくことが目標です。

MRIアライアンス：めざすもの



ITER/BA成果報告会2017を開催

<http://www.fusion.qst.go.jp/fusion-energy-forum/member/meeting/info/2017/20171030.html>

昨年12月21日(木)、イノホール(東京都)で、核融合エネルギーフォーラムの主催、量研及び核融合科学研究所の共催により、「ITER/BA成果報告会2017」が開催されました。文部科学大臣を始め多数のご来賓にご臨場賜り、ITER計画の進捗状況、日本の核融合研究開発政策、ITER計画とBA活動の国内活動状況が報告されました。本報告会を通じて、関係者の皆様に核融合エネルギー研究開発の進展について幅広くお知らせし、一層理解を深めていただけたことと思います。大学、研究機関、産業界等からの出席者は400名を超え、会場は熱気に包まれ、盛会のうちに閉会しました。



那珂核融合研究所長による報告



多くの来場者で賑わう会場

「QST高崎サイエンスフェスタ2017」を開催

<http://www.taka.qst.go.jp/information/festa2017/>

昨年12月12日(火)と13日(水)に、高崎シティギャラリー(群馬県)で、QST高崎サイエンスフェスタ2017を開催しました。今回は高崎研の研究成果や産学共創アライアンス等の取組を発表するだけでなく、地域企業から各社が直面する技術課題等を紹介いただき、高崎研と地域・産業界との相互理解が深まり、研究成果の技術移転や地域連携が進展すると期待されます。また、藤井康彦東京大学名誉教授による若手啓発の特別講演やスーパーサイエンスハイスクール等に取り組み高校生から課題研究発表が行われ、若手人材育成の観点からも有益と好評を博しました。



講演会場



熱心に耳を傾ける高校生参加者



QSTからの主なお知らせ
プレスリリース、各拠点の
行事などをご紹介いたします。

Topics

家族おでかけランキング1位獲得!

<https://iko-yo.net/rankings/areas/197/indoor/yearly>



QSTきつぷ光科学館ふおとんが、日本最大級の子どもお出かけ情報量をもつ「いこーよ」のサイトの京都南部エリア(屋内施設)において、年間人気ランキング1位を獲得しました!これからも、科学のおもしろさを体験できるよう努力してまいります。



ACHIEVEMENT

複数種の粒子線による新たながん治療法への期待

<http://iopscience.iop.org/article/10.1088/1361-6560/aa68d7/pdf>

【文献情報】

T. Inaniwa et al., Treatment planning of intensity modulated composite particle therapy with dose and linear energy transfer optimization, Phys. Med. Biol., 62 (2017) 5180-5197

放射線医学研究開発部門 加速器工学部の稲庭拓チームリーダーらは、次世代の治療法として注目されている複数種の粒子線を組合せた照射法により、より高いがん治療効果が得られることをシミュレーションにより実証しました。例えば、治療の効果が出にくい腫瘍の低酸素領域には重い炭素や酸素のイオンを、重要臓器の近傍には軽い陽子やヘリウムイオンを照射することで、障害を出さずに腫瘍の制御率を高めることが可能になります。これは、重粒子ビームでがん死ゼロを目指す量子メスの実現に向けた重要な成果です。この研究成果は、医学物理分野で著名な英科学誌「Physics in Medicine and Biology」にて2017年ハイライト論文に選出されました。



稲庭拓 チームリーダー

出産によって変わったこと—
いろいろなことに気づかされました

昨年の2月に出産し、8月に職場復帰しました。半年で仕事に復帰するということについては、いろいろ葛藤があったことも事実ですが、職場が育児に理解があるので、本当に感謝しています。子どもを産んで一番大きく変化したのは、時間の使い方です。いかに効率よく仕事を進めるかということをしごく考えるようになりました。

また、1歳前後の子どもって、なんでも興味を持ち、小さいながら、これは何だろう、どうしてこうなるんだろうと一生懸命考えているんですね。研究者たるもの、その柔軟な姿勢は、原点として持っていなければいけないと改めて気づかされました。

INTERVIEW with
QST MEMBERS

好奇心と探求心

1歳の子に改めて気づかされた
研究者としての原点

“ものづくり”と“材料”への興味

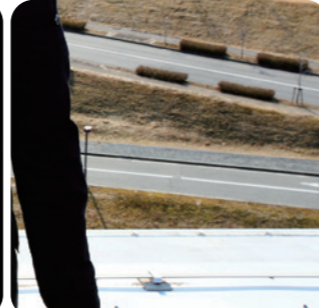
小さい時からものづくりに興味があり、工場見学や職人さんが何かを作っているのを見るのが好きでした。進路も高専ロボコンをTVで見て、ロボットを作りたい、ロボコンに出たいという思いで高専を選び、3年間ロボコンにも参加しました。

17歳の時に製鉄所に工場見学に行くことがあり、高炉で鉄鉱石を溶かして銑鉄を取り出す過程を見ました。巨大な炉で溶かされた真っ赤な鉄が巨大な長いレーンを流れていく様子を間近で見たのは初めてで、その光景は今でも脳裏に焼き付いています。金属、特に鉄があんな状態になるというのは、座学で勉強してわかっていても見ると驚きがありました。それ以来、特に鉄をはじめとした金属材料に興味があります。



プロフィール
2013年3月
徳島大学大学院先端技術科学教育部
博士後期課程修了
2013年4月
日本原子力研究開発機構 博士研究員
2015年4月
日本原子力研究開発機構 研究員
2016年4月
量子科学技術研究開発機構 研究員、
現在に至る

Ayumi Shiro
研究員
城 鮎美
量子ビーム科学研究部門
関西光科学研究所
放射光科学研究センター
高圧・応力科学研究グループ



SPring-8では、材料の応力評価を
放射光X線を利用して実施

応力というのは、ものを曲げたりしたときに、元の形状や寸法を保とうとするために生じる抵抗力(内力)のことです。この応力と、外からかけた力(外力)が釣り合なくなるとものが壊れてしまいます。私たちはこの応力の評価を、放射光X線を利用して材料を壊すことなく非破壊で行っています。

この材料は、これくらいの力には耐えられる、あるいはこれくらいの力を加え続けると壊れてしまうということがわかれば、その材料の耐久性や部品の交換時期などがわかります。

こうした応力の評価はものづくりには非常に重要です。ダイレクトに産業界に活かされていくことも多い現在の研究は、ものづくりへの貢献に繋がっていると思うとすごく嬉しいです。

現在、QSTではSPring-8にBL11XU、BL14B1という専用ビームラインを持っていて、BL14B1に新しく応力測定ステーションを立ち上げようとしています。

BL14B1は白色X線線とって、連続X線が出るビームラインです。応力/ひずみ測定ひずみ測定をしながら、白色X線で撮影するレントゲン写真のように金属材料中の様子をイメージングで撮れるようなシステムを作っていくことが、目下の目標のひとつです。



ビームラインで実験準備

目標としている研究者は
原子力機構の葛蒲敬久研究主幹

この施設で研究されている原子力機構の研究者である葛蒲敬久研究主幹には、原子力機構の特別研究生の時からずっとお世話になっていて、現在も共同研究をさせていただいています。

私は、放射光を利用した応力測定を葛蒲さんに一からご指導いただき、この仕事に就きました。SPring-8の応力測定といえば葛蒲さんと言われるくらい素晴らしい研究者です。企業や大学の先生方からもいろいろ頼りにされていて、求められることの成果をきちんと出されます。私も将来は葛蒲さんのような研究者になることを目指しています。

すぐ近くに目標にできる研究者がいることは大きな励みです。

子育てをしながら働く親としての希望は、職場に保育施設ができることです。これから女性研究者も増えていくと思うので、是非実現してほしいと思っています。

趣味はバイク、
夢は親子3人でツーリング

夫婦でバイクが大好きです。気候の影響や風を切る感覚をダイレクトに受けるので、自分が運転している実感を車よりずっと確かに感じることができます。子どもにもバイクを好きになってもらいたいと、主人はすでに子ども用のバイクを手配していて、将来は一緒にモトクロスコースを走りたいと期待しています。

モータースポーツを見るのも大好きで、世界一過酷なモータースポーツ競技と言われるダカールラリーは毎年楽しみにしています。過酷な環境の中、困難なところに立ち向かいながらゴールを目指して走っていく様子は、研究にも通じるような気がします。



愛車納車日(TZR250)
初ツーリングは六甲山



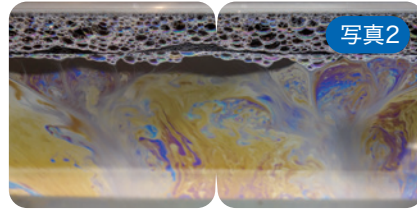
きつづ光科学館ふおとん

The Kids' Science Museum of Photons

見て、触れて、「きつづ光科学館ふおとん」で
光の不思議を体験しよう。



3つの展示ゾーンと全天周映像ホール、さまざまな実験・工作イベントで光の
不思議な性質から利用技術まで、楽しく学べます。



皆さんは、シャボン玉の色をじっくりと見た事がありますか？
無い人は、ふおとん2階の展示「シャボン膜の虹」(写真1)に挑戦してみましょう。
そう、シャボン玉は虹色で、しかも次々と色が変わって見えます。
シャボン液にはそのような色がついていないのに不思議ですね？
秘密はシャボン玉の膜の厚みにあります。
シャボン玉(膜)を照らす光には沢山の色が混ざっているのですが、
私達の目にはとても薄い膜の“表”と“裏”、2つの場所から反射した光が届きます。
この2つの光が重なると、ある色の光は強く、別の色は弱くなって見えるのです。
膜の厚みは空気の流れや重力の影響で常に変化していますので、シャボン玉(膜)の色は、
次々と変化する虹色となるのです(写真2)。

<http://www.kansai.qst.go.jp/kids-photon>

イベントのお知らせ

詳しくはwebで... <http://www.qst.go.jp/information/event.html>



高崎量子応用研究所
第41回 花と緑の見学会
4月8日(日) 10:00~15:00
群馬県高崎市綿貫町1233



放射線医学総合研究所
一般公開
4月22日(日) 9:30~16:30
千葉市稲毛区六川4-9-1



量子生命科学研究会
第2回学術集会
5月10日(木) 10:00~17:45
東京大学弥生講堂一条ホール



はてな?の科学

蛙の胃袋

春が進むにつれて聞こえてくる蛙の合唱 —

蛙にはとても不思議な習性があります。蛙は異物を飲み込むと、反転させた胃袋を口から飛び出させ異物を吐き出します。さらにその胃袋を手でこすって汚れを落とし、こっくりと飲み込み体内に戻します。また蛙の中には、外敵から子どもを守るため、産んだ卵を飲み込み、胃の中で子ガエルになるまで育て、口から子供を産むという珍しい蛙もいます。生命をつなぐ知恵には不思議がいっぱいです。

寄附金のお願い

QSTの活動をご支援ください

◆ 問い合わせ先

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構
イノベーションセンター研究推進課

TEL: 043-206-3023 (ダイヤルイン)

Email: kifu@qst.go.jp

<http://www.qst.go.jp/about/contribution.html>



国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
National Institutes for Quantum and Radiological Science and Technology

QST NEWSLETTER 2018 vol.4 平成30年3月

企画・発行

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構

経営企画部広報課

〒263-8555 千葉県千葉市稲毛区六川4-9-1 (本部)

TEL 043-206-3026 (広報課直通) Email: info@qst.go.jp

〒100-0011 東京都千代田区内幸町2-2-2 富国生命ビル22F (東京事務所)

URL <http://www.qst.go.jp/>

制作 有限会社オズクリエイティブルーム