

アトムサイエンス くまとり

vol.22

2018 秋冬号

<https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/>

巻頭特集

コバルト60ガンマ線照射施設 —電磁放射線を用いた多様な研究—



ASKレポート1

研究ハイライト

ASKレポート2

複合原子力科学研究所発足
記念式典・記念祝賀会

ASKインタビュー

京都大学複合原子力科学研究所の人たち

ASK WORLDレポート

ドイツフライブルク大学留学記

ASKレポート3

一般公開・桜公開の報告

INFORMATION

ASK掲示板

コバルト60ガンマ線照射施設 －電磁放射線を用いた多様な研究－

放射線生命科学研究部門・齊藤毅助教



はじめに

ガンマ線とは励起エネルギー状態にある原子核がより低い励起エネルギー状態または基底状態に移る際に発生する電磁放射線（非常に高いエネルギーを持った光）のことです。ところで、コバルト60という放射性同位元素については医療用放射線の線源としても使用されているため、耳にされたことがあるという方もいらっしゃるかと思います。コバルト60は1度の壊変に際して1.17 MeVおよび1.33 MeVの2本のガンマ線を放射します。当ガンマ線照射施設では線源としてこのコバルト60を使用し、純粋なガンマ線による照射実験を行っています。

施設概要

施設内には照射室、操作室、準備室、測定室、管理室の5つの部屋があり、実際のガンマ線照射は照射室で行われます（写真1）。ガンマ線非照射時、コバルト60ガンマ線源は照射室地下の鉛製格納容器内に格納されています。ガンマ線の照射は、操作室にある操作盤を操作し線源を照射室内照射台上まで遠隔操作で押し上げることによって、操作者が被曝することなく安全に行うことができます（写真2）。一般にこのような方式の照射装置は押し上げ式ガンマ線照射装置と呼ばれています。この照射装置には最大414 TBqの線源を設置することができ、最高線量率36 kGy/hのガンマ線照射が可能です。照射室はおおよそ15 m²の広さがあり、照射室内の各ポイントで照射されるガンマ線の線量率は大きく異なっているので、広範囲の線量率で、多様な種類、大きさ、形状の対

象物にガンマ線を照射することができません。また、種々の寒剤や搬入した特殊な装置を利用することによって、研究目的に応じた様々な実験条件での照射が可能です。照射室と操作室の間には鉛ガラス製の窓があり、照射中の照射室内の状況を直接確認することができます。測定室には電子スピン共鳴装置、分光光度計が設置されていて、ガンマ線照射によ

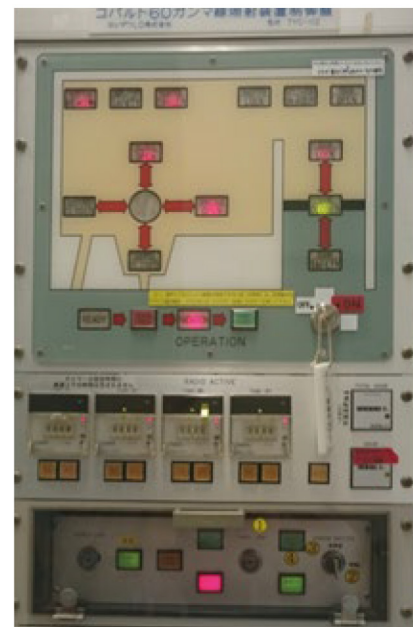


写真2: 操作盤

って試料内に生成するラジカルの状態、照射による試料の光学的特性の変化などを照射直後に観測することができます（写真3）。また、照射室と測定室の間には湾曲した貫通孔があり、照射中においてもこの貫通孔を通じて実験データの収集や実験装置のコントロールを行うことが可能です。

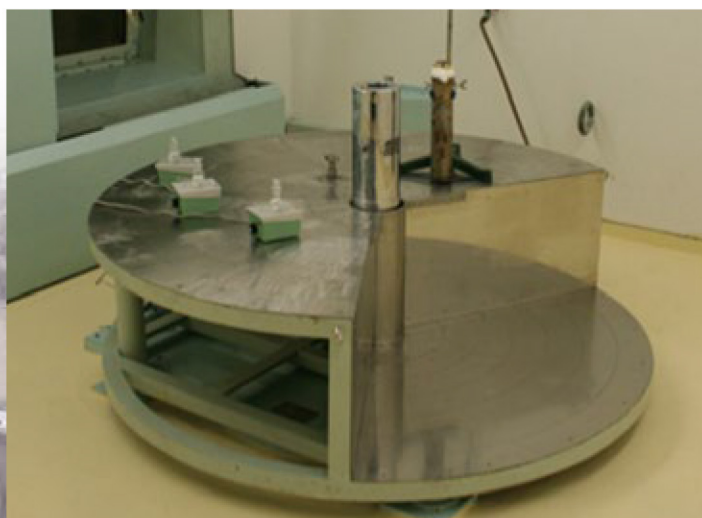


写真1: 照射室

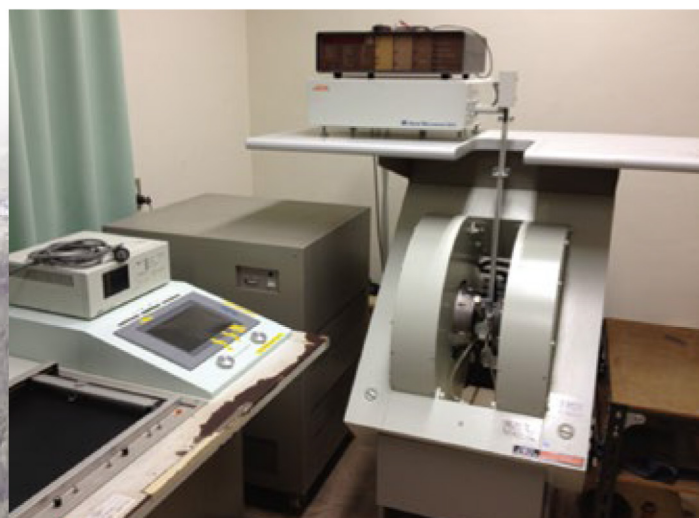


写真3: 電子スピン共鳴装置



図1:年間利用研究グループ数と総照射時間の推移

利用状況

図1に平成21年度から平成29年度までの、実際に当施設を利用した研究グループの数と年間総照射時間を示します。ご覧の通りおおよそ年20～30の研究グループに利用され、総照射時間は年間3,000から6,000時間に及びます。

以下に近年、当施設を利用して行われた主な研究を紹介します。

物理学、工学系：

- 放射線による原子および分子の励起状態に関する研究
- 高分子化合物、金属、コンクリートなど材料への放射線照射による物質内損傷の蓄積挙動および材料特性への影響研究
- 各種デバイスへの放射線照射効果解析および放射線耐性デバイスの開発研究
- 各種シンチレーター、セラミックス、ポリマーゲルなどを用いた放射線線量計の開発研究
- 高放射線環境および医療放射線照射場における線量測定評価システムの開発研究
- マイクロドシメトリーの評価法に関する研究

化学、物質化学系：

- 放射線の有機化合物の構造および機能におよぼす影響に関する研究
- 放射線照射による機能性高分子、金属ナノ微粒子などの合成に関する研究
- 放射線によるDNAを始めとした生体分子の構造変化の化学的性状解析研究
- 高分子有機化合物、無機塩、鉱物、ガラスなど種々の物質における放射線誘起発光現象の研究
- 放射性エアロゾルの測定法に関する研究

生物学、医学、薬学、農学系：

- 放射線によるDNA、タンパク質、脂質の損傷および修復機構の研究
- 細菌、酵母、哺乳類細胞、昆虫、マウスなどを対象とした、突然変異、バースタnder効果、修復・回復・抗酸化システムなどが関与した放射線生物影響および生体防御機構の研究
- がん放射線治療の基礎研究、およびそのための薬剤開発研究
- 放射線による育種研究

このように、装置の性能、使い勝手の良さもあり、当施設は学内外の多くの研究グループに利用され、物理学、工学、化学、物質化学、生物学、医学、薬学、農学など様々な分野の研究が行われています。

おわりに

当施設は純粋なガンマ線の照射効果に着目した基礎から応用までの幅広い研究分野における照射実験を行う施設であると同時に、所内他施設において行われている中性子線、電子線など種々の線種の放射線照射実験に対するリファレンス放射線を提供する施設として、複合原子力科学研究の推進に寄与しています。これまで当施設は大きな事故など無く安全に運営されてきましたが、今後も装置の点検、メンテナンスを確実に行之、被曝事故などが無いよう安全な管理を行ってまいります。



ASKレポート1 研究ハイライト

放射性廃棄物の安定化とがん治療のための アクチノイド元素の物性化学研究

原子力基礎工学研究部門

山村朝雄教授

私たちは、原子燃料を構成するウラン、その中で燃焼によって作り出される人工のアクチノイド元素の物性化学研究を進めています。アクチノイド元素はどれも放射性があり、例えばネプツニウムは、原子炉燃料中ではウランやプルトニウムに比べると量が少ないことから「マイナーアクチノイド」と呼ばれますが、かなり長期間安定であるといえ100万年で半分に減少する放射能があり、このような長期間にわたる放射性廃棄物の対処は原子力の問題の中核となっています。加えて、原子炉燃料としての管理も必要であり、その研究は日本の大学では複合原子力科学研究所のホットラボでのみ可能です(図1)。

このようなアクチノイド元素は人類により発見されて70年余しか経っておらず、まだ解明されていない興味深い化学的性質があります。その1つとして、私たちは高速な酸化還元反応を利用したエネルギー効率の高いネプツニウム電池を実証してきました。

転移性がんに対するアルファ放射体核医薬として、2016年に骨がんなどへのラジウム223とい



図1:アクチノイド元素の化学特性を調べるグローブボックス

う放射性同位体(RI)の市販が始まりました。固形がんと異なり全身に転移し薬物療法も適用しにくくなった場合に利用されます。2016年に、がんが全身に転移した患者さんに、図2③のようにアルファ線を出すRIをがん細胞に吸着する性質をもつ配位子をつけて患者に投与すると、治療することが報告されました。核医薬に使うRIにはいくつか条件があります。がん以外を傷つけないアルファ線しか出さないこと、短寿命で短い時間に多数のアルファ線を出すことです。加えて、アクチノイド元素の場合には1原子が数個のアルファ線を出すので非常に効率が良いのです。

私たちは図2①のすでに利用されている錯体に加え、酸化物を用いたり②のような錯体を用いたアクチノイドの物性化学研究を通じて、このような放射性廃棄物を人類が安全に管理できるようにしたいと考えています。

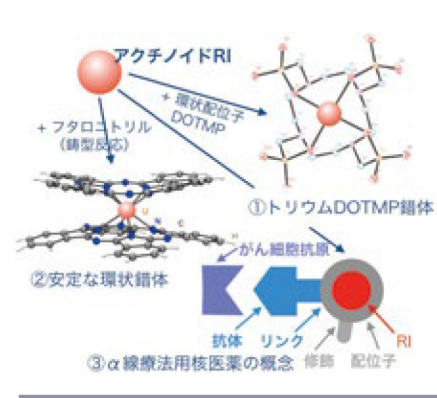


図2:アルファ放射体としてのアクチノイド錯体の利用

高分子系の構造解析と機能性の研究

粒子線基礎物性研究部門☆

川口昭夫助教

私の研究テーマは「高分子系の構造解析と機能性」になります。私は主に回折法と分光法を用いて高分子系の構造解析を行っています。

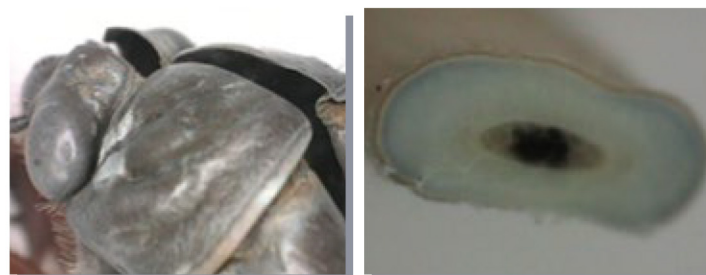
高分子(ポリマー)という化学を知っている人であれば「ああ、分子が沢山、繋がった構造でしょう?」というところは広く理解してもらえると思います。確かにその理解は間違っていないのですが、その先の「構造」とか「機能性」の部分では理解に幅があったり、時には誤解があったりする場面に時々出会います。ポリマーの物性や機能性には「何が繋がっているか(1次構造)」も重要ですが、「どのくらい繋がっているか」「どのように重なっているか」という「高次構造」で大きく変わります。

私の研究の出発点は、1次構造としては親水性高分子のポリアミド(ナイロン)があり、そこでのヨウ素や水の包接構造や構造転移を調べる、というもののなのですが、それを研究していくうちに今ではナイロン以外の親水性高分子や時には疎水性高分子にまで対象が広がっています。特に様々な高分子系へのイオン拡散がヨウ素の存在によって飛躍的に向上したり、時にはイオン拡散が分子鎖配向や結晶内拡散など高分子の構造変調を引き起こしたりと最初は予想もしていなかった拡散過程が進行します。これらは高次構造下でのイオン拡散であり、必ずしも溶液(溶媒)のような「乱れた状態」として



の液相を必要としません。また「疎水性」のマトリクスに対して水溶液からのイオン拡散に応用することも可能です。

このようなイオン拡散を利用することで、室温下の水溶液からのイオン拡散によって無機フィラーを「内部析出」させたハイブリッドナノコンポジット、が提案できます。これはハイブリッドコンポジットを「豆大福」にたとえるなら、「餅」マトリクスを軟らかくしないで(「餅」の形を変えずに)無機フィラー(豆>ゴマ>芥子粒>...>イオン)をイオンレベルから拡散させ、「内部析出」によって成長させる、という発想のコンポジット調製法です。この調製法のメリットはマトリクスのサイズや形状に自由度が高く、高分子素材であれば先に成形しておいたフィルム・繊維・布帛・不織布などをコンポジット化できる点にあります。



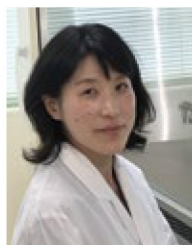
「溶融できないマトリクス」(セミ殻キチン、鶏鰐コラーゲン)をコンポジット化した例。

☆本年10月1日付で研究室ごと別の研究部門に異動する予定です。

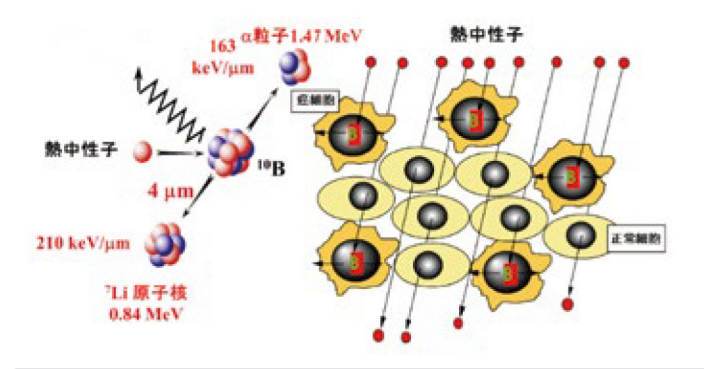
脳腫瘍に対するホウ素中性子捕捉療法および基礎研究

粒子線腫瘍学研究センター粒子線腫瘍学研究分野 近藤夏子助教

私は、医師兼研究者として、当研究所で行っている中性子捕捉療法と、関連する脳腫瘍の基礎研究に携わっています。もともと脳神経外科に入り、手術で脳腫瘍を摘出することを勉強してきましたが、大学院の博士課程で悪性脳腫瘍の基礎研究を始めたのがきっかけで研究の世界に入りました。悪性脳腫瘍は正常な脳に浸潤して大きくなるため、手術で取りきることは非常に困難です。そこで、X線治療や化学療法を行います。悪性であるゆえにX線治療や化学療法に対して抵抗性で再発は必至です。当研究所では、ホウ素中性子捕捉療法(BNCT)を用いて、脳腫瘍の患者さんの生存期間を延ばすことを目指しています。BNCTでは、腫瘍にホウ素という薬剤を集中して取り込ませて中性子を照射します。腫瘍に取り込まれたホウ素は中性子と反応して、「 α 粒子およびリチウム原子核」という強力な粒子線を放出します(右図)。この強力な粒子線はX線の3倍以上の殺傷力を持っており、腫瘍を選択的に死滅させることができます。現在、患者さんの生存期間を延長することはできますが、しかし、患者さんが根治するかというと、なかなかそうはいきません。なぜか…。その原因を探るために基礎研究をしています。例えば「腫瘍幹細胞」という腫瘍の再発の元凶と考えられている細胞があります。この腫瘍幹細胞がX線に抵抗性であり、周囲の他の腫瘍細胞が死んでも、この



腫瘍幹細胞は生き残り、再発の原因となります。この腫瘍幹細胞にホウ素は取り込まれるのか…。また、放射線を照射すると腫瘍細胞が逃げるように周囲の脳に浸潤・播種することがあるのですが、BNCTではどうなのか…。これらを主なテーマとして基礎研究に取り組んでいます。さらに、正常な脳神経組織に放射線が照射されると炎症が起こりますが、その炎症を鎮めてできるだけ正常な脳神経組織の機能を守るという基礎研究にも取り組んでいます。少しでも悪性脳腫瘍の患者さんの予後が延長し、有意義な生活を送ることができることを祈念しながら、これからもBNCTに関連する基礎研究に取り組んでまいりたいと思います。



ホウ素中性子捕捉療法の原理

ASKレポート2

複合原子力科学研究所発足記念式典・記念祝賀会

2018年5月27日、複合原子力科学研究所発足記念式典・記念祝賀会を開催しました。式典では、まず、川端祐司 複合原子力科学研究所長による式辞および「複合原子力科学の先端学術研究拠点の形成に向けて」と題した記念講演が行われました。引き続き、湊長博 京都大学プロボスト理事・副学長、西井知紀 文部科学省研究振興局学術機関課長、上坂充 日本原子力学会会長、家泰弘 日本学術振興会理事、藤原敏司 熊取町長より祝辞が述べられました。

式典後に開催した祝賀会では、山名元 原子力損害賠償・廃炉等支援機構理事長による挨拶の後、中島英雄 若狭湾エネルギー研究センター所長による乾杯の発声が行われ、中西友子 原子力委員会委員、永江知文 日本物理学会副会長、高橋明男 日本原子力産業協会理事長より祝辞が述べられました。最後に、中島健 複合原子力科学研究所副所長より閉会の挨拶があり、盛会のうちに記念行事は閉会となりました。



川端 複合原子力科学研究所長による記念講演の様子

技術室・飯沼勇人さんに聞く

Q1:研究所に来られたいきさつを教えてください。

2011年に近畿国立大学法人等統一採用試験に合格してから、いくつかの大学の説明会に参加して、業務内容に興味を持った当時の原子炉実験所の面接試験を受けて、2012年4月に採用されました。

Q2:現在の職務内容について簡単に教えてください。

研究所内には放射性同位元素(RI)を使用できるいくつかの放射線施設と、たくさんの実験設備・装置があり、私の所属している実験設備管理部では原子炉施設以外の研究施設や実験設備・装置の運営と保守管理をしています。業務では所内の先生方や学生さん、他大学・研究機関の共同利用者の方々と接することが多く、研究の一端を垣間見られることが面白く感じています。



Q3:出身地のご当地自慢をお聞かせください。

和歌山県といえば、みかんや梅干しが特産で、白浜や高野山、熊野古道などが有名ですが、和歌山市はというと、特に自慢できるところが思い浮かびません。強いて言えば和歌山城は大阪城や姫路城と比べると小さ

p r o f i l e

氏名:飯沼勇人(いぬまゆうと)
出身地:和歌山県和歌山市
略歴:大阪市立大学工学部応用物理学科卒業
2012年4月 京都大学原子炉実験所技術室に採用

くて地味ですが、天守閣からの眺めも良く、お城のすぐ側に動物園や公園があって、好きなスポーツではありますが。あとは、スーパーで売っている魚が安くておいしいです。

Q4:趣味はなんですか?

音楽が好きで、聴くのはもちろん、ギターも弾きます。時々、ライブやロックフェスに行っていて、サマーソニックには毎年のように行っています。また、大学時代に所属していた軽音楽サークルの仲間と今でも年に1、2度、同窓会のようなライブをしたり、今年の春は友人の結婚式でギターを弾いたり、ちょくちょく演奏の場をもらっています。一人でギターを弾くのも楽しいですが、やはりバンドで合わせた時に一体感を感じられる瞬間が一番楽しいです

Q5:モットーを教えてください。

特にないです。すみません。



ASK
インタビュー

京都大学複合原子力科学研究所の人たち

京都大学大学院 工学研究科

機械理工学専攻(木野村研究室)・中島諒さんに聞く

Q1:研究所での学生生活はいかがですか?

探究心くすぐられる毎日を過ごしています!と言うのも以前まで私が通っていたのは教員養成系の大学でした。子どもの興味関心に触れる生活が、今度はその興味関心そのものを調べる毎日に、とにかく新しいことを浴びるように過ごす日々がとても幸せです。

Q2:現在の研究テーマについて易しく教えてください。

「眼には見えないものを見る」これこそが私たちの取り組んでいる研究です。ものには色々な見方があります。例えば姿全体を見たり、表面に注目して見たり。その中でも私たちは陽電子という電子の反粒子の力を借りて、原子が抜け落ちている部分を見ることに尽力を注いでいます。その部分が材料のどのような性質に関わっているのかを追って身の回りで活躍できるものを調査しています。

Q3:将来目指していることを教えてください。

子どもたちに何かを追い求める楽しさを伝えられる存在になれば、それが研究者なのか学校の先生なのかはわかりませんが、あとは自分が興味を持ったものに溺れる時間を過ごせたらと思います。

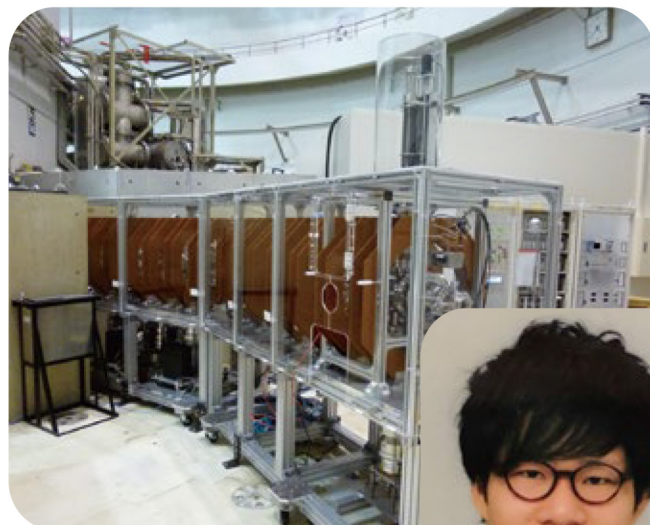
Q4:出身地のご当地自慢をお聞かせください。

明石市といえば子午線!明石焼き!たこ!鯛!という声が聞こえてきそうですが、それだけではありません!最近では中核市となり、子育て支援や教育にも力を入れておりとても住みやすい街として変貌を遂げつつあります。

Q5:趣味はなんですか?

ボルダリングと音楽を聴くことです。ボルダリングは登れなかった

課題をクリアするために悩んだり色々な人とお話しできたりすることが楽しいです!音楽は私の人生と切り離せないもので、魅力溢れる言葉の並べ方に心惹かれます。



p r o f i l e

中島諒(なかじまこと)
出身地:兵庫県明石市
出身大学:東京学芸大学 教育学研究科 理科教育専攻

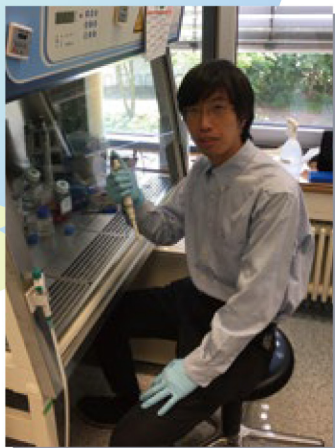
ドイツフライブルク 大学留学記



粒子線腫瘍学研究センター粒子線腫瘍学研究分野
渡邊 翼助教

ドイツフライブルク大学にて放射線生物学の基礎研究と新たな手法を勉強するべく去年の10月より滞在させていただいております。ドイツの研究環境についてご紹介したいと思います。

ドイツに来て一番驚いたことは研究室におけるディスカッションの機会の多さです。毎日、教授がそれぞれのラボメンバーのデスクの前に立ちその日の実験結果を元にディスカッションを行います。教授は自らの経験からくる洞察や最新の論文の結果を交えて大局的に実験結果を解釈し、研究者自身が実験から直接感じたフィーリングや考察を交えることで、さらにディスカッションが高次のものになっていくのが実感できます。これらのディスカッションの際、近くにいるラボメンバーからも様々な意見が飛び交います。一連のデータから様々な可能性を提案しあい、議論をし尽くすことは論文作成の際にも大いに役立つのではないかと思います。論文の量・質に関する文科省科学技術政策研究所の調査によると2013-2015年における論文数において、ドイツは米国・中国に次ぐ第3位(日本 第5位、日本の約1.25倍)でした。ま



ラボでの一コマ。

た質に関しても被引用回数TOP10%補正論文数シェアは米国約40%、ドイツ約11%であるのに対して日本は約5%とのものでありました。原因は研究費の多寡によるものではないかと考えたのですが、日本の科学技術関係予算はドイツとほぼ同等でありました(日本356億ドル、ドイツ342億ドル、2016年のデータ)。このディスカッションの多さと内容が、論文数と質の高い研究環境を保つ一助になっているのではないかと推測しています。

このような貴重な機会を頂きましたのは、川端祐司所長、鈴木実教授をはじめとした複合原子力科学研究所の先生方と事務の方々のお力添えがあつてこそ大変感謝しております。新しい環境に身を置き新しい感性に触れながら研究をするなかで、心地よい選択圧を感じ少しずつ成長していく実感が持っております。ここでの経験を活かし、さらに発展させられるよう、日々目の前の実験に緊張感を持って取り組んでいる所存です。



自宅近くの風景。周りは自然が多いです。



フライブルク大学放射線治療科初代教授(Langendorff教授)の元へは京大放射線治療科初代教授阿部光幸教授も留学されていたようです。

ASKレポート3

一般公開・桜公開の報告

平成30年4月7日(土)に一般公開を実施しました。気温は午前中12℃と低く、葉桜であったにもかかわらず、226名の方々に御越しいただきました。原子炉棟(研究用原子炉とホットラボラトリ)、イノベーションリサーチラボラトリ(FFAG加速器)、廃棄物処理棟(放射性廃棄物処理設備)の3ヶ所の施設見学といくつかのイベントを行いました。イベントでは、図書棟会議室において、当研究所で開発された、福島第一原子力発電所の事故による広範囲の放射能汚染に対し放射線マッピングを効率的・継続的にできるGPS連動型放射線自動計測システムKURAMAとその改良型であるKURAMA-IIIに関する紹介とお茶を飲みながらの質疑・応答が行なわれました。さらに、図書棟ロビーでは、研究用原子炉の模型と施設紹介パネルの展示ならびに、研究所紹介ビデオの上映も行いました。事務棟会議室では、「霧箱実験(放射線の足跡を見る実験)」、「放射線で宝探し(線源探し)」、「人工イクラ作り」の実験教室を開催し、多くの家族連れの方々に



施設見学の様子

にご参加いただきました。翌4月8日(日)には桜公開を開催し、197名の方々に来所いただきました。

今後ともこのような機会を通じて、地域住民の方々にをはじめとした多くの方々に、原子力とそれを支える基礎的な科学への理解の場を提供して、当研究所における研究・教育活動についてご理解とご協力が得られるように努力いたします。



実験教室の様子

INFORMATION

ASK 掲示板

アトムサイエンスフェア講演会2018開催案内

下記の要領で開催いたします。2名の講師がお話しします。

- 日時：平成30年11月25日(日) 13:30~16:00
 - 場所：熊取交流センター(煉瓦館)「コットンホール」
 - 講演1：『トリウム-魅力あふれるエネルギー資源とその基礎研究-』
講師：宇根崎博信(京都大学複合原子力科学研究所教授)
 - 講演2：『陽電子が探る材料の世界-原子炉材料から光触媒材料まで-』
講師：永井康介(東北大学金属材料研究所教授、高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所教授(兼任))
 - 定員：180名(先着順)
 - 対象：中学生~一般
 - 参加費：無料
 - 申込方法：当日、会場にお越しください。
- 詳細については、複合研ホームページをご覧ください。
<https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/public/asf/2018/lecture.php>

アトムサイエンスフェア実験教室2018開催案内

広く科学に興味を持ってもらうため、気軽に科学とふれあえる場として、種々の実験・体験コーナーを企画しています。

- 開催日：平成30年10月28日(日) 13:00~16:00
 - 場所：京都大学複合原子力科学研究所
 - 対象：小学生・中学生
 - 定員：50名
 - 参加費：無料
 - 申込方法等、詳細については、複合研ホームページをご覧ください。
- <https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/public/asf/2018/class.php>

熊取ゆうゆう大学体験楽部ジュニアチャレンジ講座実験教室の報告

平成30年8月1日、熊取町教育委員会事務局生涯学習推進課生涯学習グループ担当のジュニアチャレンジ講座実験教室に、複合原子力科学研究所学術情報本部実験教室チームのうち11名のチーム員が講師として、また、2名の院生が実験補助のため参加しました。熊取町在住の53名の小学生が体験学習しました。今回のテーマは、「化学反応体験-人エイクラのスノードームを作ろう!」と「光」ってなに?分光シートをつかって虹を作ってみよう!」の2つでした。小学生のみなさんは楽しんで実験にチャレンジしていました。

参考：<https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/archives/10526>

第53回学術講演会開催案内

下記の要領で開催いたします。複合原子力科学研究所における共同利用・共同研究成果講演などを行います。

- ◎開催日時：平成31年2月5日(火) 10:30~17:10
2月6日(水) 10:00~15:10
(プログラム編成の都合で開催時間に若干の変更があるかもしれません。)
 - ◎開催場所：京都大学複合原子力科学研究所 事務棟大会議室(口頭発表)
同 図書棟会議室(ポスター発表)
- 講演申込等、詳細については、複合研ホームページをご覧ください。
<https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/events/10566>

平成31年度共同利用研究公募のお知らせ

平成31年度共同利用研究の公募を行います。

- ★共同利用研究
 - ★専門研究会・ワークショップ
- 提出締切日：平成30年10月24日(水) 必着

公募要項・申請書は下記URLからダウンロードしてご利用ください。
<https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/JRS/kobo/kobo.htm>

上記URLは、9月14日頃から利用可
■照会先
京都大学複合原子力科学研究所 共同利用掛
電話：072-451-2312 ファックス：072-451-2600
電子メールアドレス：kyodo2312@rri.kyoto-u.ac.jp

編 集 後 記

通算22号の今号は「複合原子力科学研究所(略称：複合研)」に名称変更後の記念すべき第1号となります。これまでの名称「原子炉実験所」では研究用原子炉が中心という印象はありましたが、本研究所には研究用原子炉以外にも様々な施設・装置があります。巻頭特集で紹介した「コバルト60ガンマ線照射施設」もその一つで、幅広い研究分野で利用されてきています。これからも様々な施設・装置を紹介することで本研究所の魅力の一端をお伝えできればと思っています。また、平成30年10月1日付で本研究所の組織変更が予定されております。本研究所の今後の動向についても可能な限り本誌にて紹介させていただきます。

櫻井良憲

編集担当(学術情報本部出版チーム)

櫻井良憲(編集長・出版副チーム長)
伊藤啓、猪野雄太、齊藤毅、関本俊、鶴田八千世、
長谷川圭、横田香織、森一広(出版チーム長)

次号以降の配布を希望される方は、総務掛までご連絡ください。

ご意見、ご感想をお待ちしています。

広報誌「アトムサイエンスくまどり」に対するご意見、ご感想をお待ちしています。手紙、FAX、Eメールでお寄せください。また、本誌の原稿執筆や取材などにご協力いただける方を求めています。総務掛までご連絡ください。

京都大学複合原子力科学研究所 総務掛
〒590-0494 大阪府泉南郡熊取町朝代西2丁目
電話：072-451-2300
ファックス：072-451-2600
電子メールアドレス：soumu2@rri.kyoto-u.ac.jp
ホームページ：<https://www.rri.kyoto-u.ac.jp/>

●本誌の一部または全部を無断で複写、複製、転載することは法律で定められた場合を除き、著作権の侵害となります。



- 南海ウイングバス「原子力研究所前」下車すぐ
- ※JR熊取駅発(所要時間約10分)「大阪体育大学前」行き、「つばさ」が丘北口行き
- ※南海泉佐野駅発(所要時間約30分)「大阪体育大学前」行き