

NEWS REPORT

文部科学省 平成20年度 原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブに採択



(基盤技術センター 研究基盤技術部
放射線計測技術開発室)

中村 秀仁 研究員

基盤技術センター 研究基盤技術部 放射線計測技術開発室 中村 秀仁研究員の研究課題「超高度広エネルギー領域ガンマ線検出器CROSSの開発」が、このほど独立行政法人科学技術振興機構(JST)の平成20年度原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブ若手原子力研究プログラムに採択されました。

原子力に関する基礎的・基盤的研究の推進は、我が国における原子力の平和利用と発展を支えるものとして重要です。原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブは、政策ニーズを踏まえたより戦略的なプログラム・テーマを設定し、競争的環境の下に研究を推進するために平成20年度に創設された制度です。特に若手原子力研究プログラムでは、原子力分野の革新技术の探索や将来を担う研究者を育成するため、若手研究者が、斬新なアイデアに基づき研究を実施するものです。

【研究の背景】

原子力施設や非破壊検査、製品加工など、放射線や放射線源の利用は日々増加の一途をたどっています。また陽電子断層撮影(PET)によるがんの診断や、がんの小線源治療など、医療の分野でも放射線や放射線源の利用が広がっています。人類が放射線を安全かつ有効に利用して行くには放射線の量を計測していく必要があり、これまでも様々な検出方法が開発されてきました。しかしながら作業員、被験者、医療従事者を放射線から守り、より高度な産業応用や医学利用を図るには、迅速かつ高精度に測定が可能な高検出効率と高分解能を併せ持つ放射線検出器が必要であり、その開発が待たれています。

【研究目的】

中村さんの研究は、従来ガンマ線検出器への適応に不向きとされていた有機シンチレータを無機シンチレータと複合化した放射線検出器CROSS【Correlation Response Observatory for Scintillation Signals】を開発し、この検出器を用いてガンマ線再構築法による高検出効率、高分解能(エネルギー・位置・時間)で、 α 線・ β 線・ γ (X)線に対する感度を実現することを目的とするものです。この複合型シンチレータ検出器CROSSを用いた計測法は、放射線の検出効率・分解能

の技術的なブレイクスルーを実現するのみならず、放射線物理、地球環境物理などの様々な分野における放射線計測の新しい基礎原理として普遍性を持つことになります。さらに、その応用として次世代医療用診断装置の実用化を目指しています。

【CROSSモジュールの開発】

放射線検出器を医療用診断装置に応用するには、検出器そのものを信頼性のあるものにする必要がありますが、それを実現するため中村さんは検出器をモジュール化する事を採用しました。CROSSモジュールは、2枚の有機シンチレータ板と1枚の無機シンチレータ板で構成され(図1)、例えば医療用診断装置においては複数のモジュールを放射線検出部位の周りに配置することを想定しています。このように検出器をモジュール化することにより、個別モジュール毎の性能評価が、最終的な検出器全体の性能評価へと活かすことができます。また、放射線検出の用途に合わせてモジュール数やサイズを変化させることで、多種多様の検出装置へと応用が可能となります。

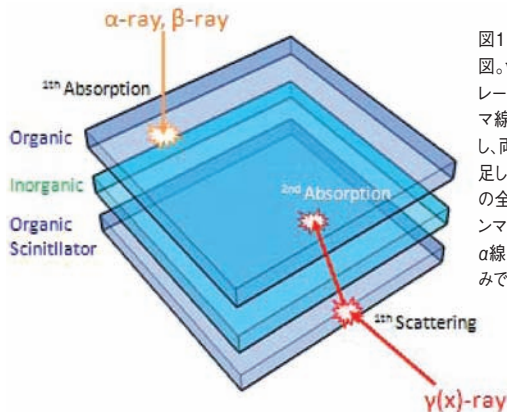


図1: CROSSモジュールの概要図。 γ (X)線は、一旦有機シンチレータで散乱させ、散乱したガンマ線を無機シンチレータで吸収し、両シンチレータのエネルギーを足合わせる事により、ガンマ線的全エネルギーを検出します(ガンマ線再構築法)。これに対して α 線・ β 線は、有機シンチレータのみで検出します。

【採択のことば】

このCROSSでは、これまで見過ごされてきた現象をも、一つずつ丁寧に解析し、高信頼度のデータ提供を目指します。

最後になりましたが、独立行政法人科学技術振興機構の皆様、選考委員の先生方には、私の研究活動をご支援頂きましたことを、この場をお借りして心より厚く御礼申し上げます。有難うございました。

基盤技術センター 研究基盤技術部
放射線計測技術開発室 中村 秀仁

目次

◆ NEWS REPORT

- 文部科学省 平成20年度 原子力基礎基盤戦略研究イニシアティブに採択・・・1
- 2008 国際分子イメージング学会に参加して・・・2
- イノベーション・ジャパン2008-大学見本市に出展・・・3

◆ Flash NEWS

- 平成20年度実験動物慰霊祭及び講演会の開催・・・4

◆ 栄えある受賞

- 小平聡氏が、応用物理学会「第30 回応用物理学論文賞(JJAP 論文奨励賞)」を受賞・・・5
- 矢崎祐次郎氏が、第5回日韓医学物理学学会学術総会「Young Investigator's Award」を受賞・・・5

◆ 国際交流

- イヴァ・ヤドニチコワさん・・・6

◆ HIMAC REPORT

- 炭素線治療計画ソフトウェアXiO-C・・・7

◆ Flash NEWS

- 第87回関東地区中堅係員研修参加報告・・・8

2008 国際分子イメージング学会に参加して

分子イメージング研究は、創薬や生命の統合的理解を強力に推し進める重要な技術として注目を集めています。私は2008年9月10日から13日にフランスのニースで開催されたThe 2008 World Molecular Imaging Congressに参加しました。本大会は、北米、欧州、アジアの分子イメージング学会、北米核医学会や核磁気共鳴学会も加わった9団体により開催され、38の国から1400以上の演題が出されました。分子イメージング研究は、光、MR、超音波、PET、SPECTなど様々なモダリティを扱っており、それぞれに機器開発、プローブ開発、基礎生物学研究、臨床研究などの演題があり、非常に幅広い領域の研究者が集まって成り立っている研究分野であることを改めて認識しました。実質的に3日間で行われた大会には、30のオーラルセッションの他、教育セッション、plenaryセッション、ワークショップ、ポスターセッションなどのプログラムが朝7時から夜の7時まで12時間も組まれていて、たいへん盛況でした。ただ正直もう少し余裕が欲しいと感じました。夏時間のため、プログラムが終わった後でもまだ明るかったのは救いでしたが。

初日に行われた基調講演のタイトルは "Advances in Molecular Imaging from Bench to Bedside" で、分子イメージングが注目されている大きな理由のひとつが臨床応用にある事がうかがえました。薬剤開発のオーラルセッションでは、治療薬の開発にも分子イメージングが重要な役割を担っていることが報告されました。さらに最初のplenaryセッションはstem cellイメージングで、続くオーラルセッションのひとつもstem cellであるなど、幹細胞への関心の高さを感じました。私の研究室が取り組んで

いる抗体による腫瘍のイメージングと治療の演題も数多くありました。昨今の論文からもその傾向がうかがえますがPET核種標識による演題が多かったのが印象に残りました。この分野も臨床に直結していることから、ヒトでのイメージングの発表もありました。私たちも臨床応用を目指していますが、まだ実現しておらず、臨床で利用されるイメージング剤や治療薬の開発をさらに急ぐ必要があると気持ちを新たにしました。腫瘍以外の分野ではNeuroimagingの演題も多く、存在感を発揮していました。アジアからの参加者も多く、最終日には "Molecular Imaging - Focus on Asia" というオーラルセッションもありました。本大会は、2009年にモンテリオールで、2010年は京都での開催が予定されています。

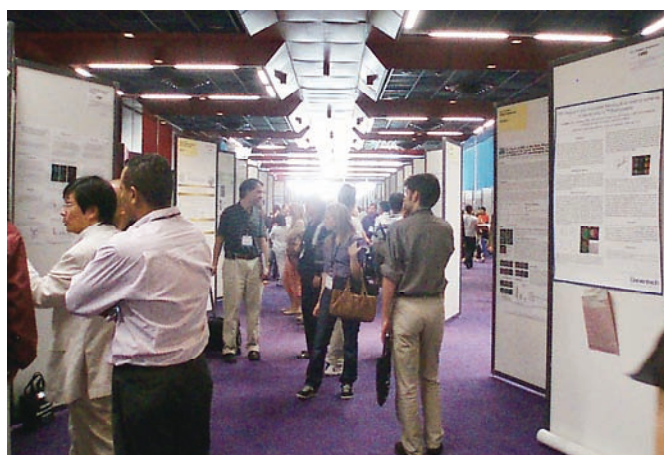
ニースは地中海に面した高級リゾート地として世界的に知られており、海岸沿いには高級ホテルやショップなどが軒を連ねており華やかな雰囲気が漂い、旧市街地はイタリア的な雰囲気のきれいな町並みであると、ガイドブックには書いてありますが、大会のスケジュールが厳しく、これを目にする事はできませんでした。しかも、ホテルが海岸から離れたちょっと寂しい場所だったので、華やいだ雰囲気があまり味わえず残念でした。唯一帰国の日に海岸近くで開かれている朝市を見に来ましたが、野菜や果物だけでなく、民芸品などいろいろなものが売られており、観光客でごったがえして、たいへん活気にあふれていました。ニースは全体的にのんびりした雰囲気があり、人も親切なので、家族連れでも安心して楽しめる場所だと思います。

分子イメージング研究センター

分子病態イメージング研究グループ 辻 厚 至



会場のAcropolis Conventi



会場の様子



旧市街地



メセナ広場とトラム



ガルバルディ広場



イノベーション・ジャパン2008—大学見本市に出展

9月16日(火)～18日(木)に、東京国際フォーラムにおいて、イノベーション・ジャパン2008—大学見本市が開催され、放医研から以下の2点の研究成果について出展を行いました。

1. 「次世代のPET装置開発」

出展元：分子イメージング研究センター
先端生体計測研究グループ

出展内容：技術紹介ポスターの掲示及び DOI 検出器模型の展示

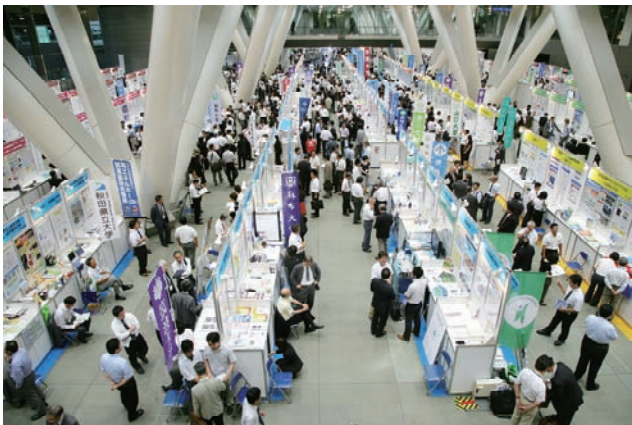
技術の概要：従来に比較し分解能および解像度を向上させた DOI 検出器を用いて、世界で初めて検出器リングの一部開放を実現した装置の開発。本技術により、治療中にPET診断を同時に行うことが可能になり、治療精度の向上が期待される。

2. 「医療用局部X線遮蔽装置」

出展元：重粒子医科学センター
ゲノム診断研究グループ

出展内容：技術紹介ポスターの掲示及び装置試作品の展示

出展協力：茨城県工業技術センター、(株)関東技研
技術の概要：頭部の血管内挿入器具による手術(カテーテル治療)時のX線照射による眼球等局所への被ばく線量を低減し、白内障等の放射線障害を軽減できる。

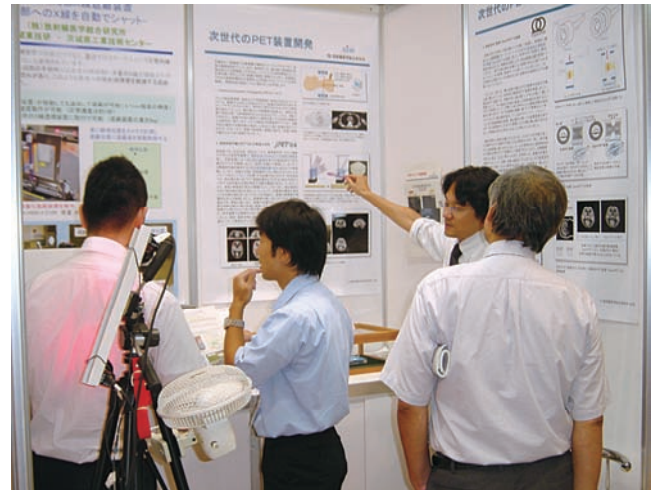


展示会場の様子(日経BP社提供)

本催事は、独立行政法人科学技術振興機構(JST)および独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)の主催で、大学等の「知」と産業界の「力」をめぐり合わせ、技術移転、新産業創造を推進していくことを目的として、国内大学等の最先端技術シーズと産業界のマッチングイベントとして5年前から開催されています。本年は、より一層質の高いマッチング・技術移転を進めるべく、大学等の技術シーズ分野の拡充を図り開催されました。

地下2階の展示ホールにおいては、全国の大学、TLO、研究機関など450を超える機関が出展し、企業の研究開発担当者、経営者、大学関係者、研究者など主催者発表で4万5千名以上の方が来場されました。

当研究所の展示ブースにも多数の方が来訪され、出展元の研究者および試作品製作機関の職員、広報課員が出展内容について説明を行いました。今後もこのような新技術に関する展示会に積極的に出展し、当研究所の研究成果の普及および実用化に努めて参りたいと考えております。



来場者に説明する山谷研究員(右から2人目)

今回説明を担当した方々から得られたコメントについて以下により紹介させていただきます。

【次世代のPET装置開発について】

●PETについて知りたいという方から放射線物理の専門家まで、さまざまな来場者の方から質問を受け、PET装置開発に対する関心の高さを実感しました。

●3次元放射線位置(DOI)検出器の展示を囲んで、自社製品の応用先を模索する材料メーカーの方々や、他の放射線計測への応用を期待する研究者の方々と有意義な議論が行えました。

●国産の最新型PET装置開発の重要性を強く指摘する声もあり、大変勇気づけられました。

【医療用局部X線遮蔽装置について】

●人の頭部を模擬したマネキンの動きに合わせて自動的に遮蔽板が動作する様子を見て、来訪者の方にお褒めの言葉をいただきました。

●展示物は、都内の某病院で使用されている試作品ですが、既に実用化されているか否かについて大勢の方々から質問を受けました。

●カテーテル手術中の患者さんの被ばく量について、レントゲン撮影(0.1ミリシーベルト)の数倍程度の量と考えておられる方がほとんどでしたが、実際は、1グレイ(=1000ミリシーベルト)に及ぶ箇所もあることで、驚いておられました。

●医療被ばくが、まだまだ世の中に認知されておらず、この装置を実用化するには、とにかく実際の医療現場で試用してもらい実績を積むことが必要であると感じました。

企画部広報課 伊藤 幸久

平成20年度実験動物慰霊祭及び講演会の開催



慰霊祭の様子

動物愛護週間に合わせて毎年実施されている実験動物慰霊祭が、9月25日(木)午後4時から実験動物慰霊之碑前において執り行われました。開式の辞に続いて、米倉理事長より以下の慰霊の詞が述べられました。



米倉理事長より慰霊の詞

「本日ここに平成20年度の実験動物慰霊祭を執り行うにあたり、放射線医学総合研究所全所員を代表して慰霊の詞を申し上げます。顧みますとこの1年間数多くの実験研究のため、実験動物の貴重な生命が科学上の用に供されてまいりました。このことに思いをいたしますと人の生命を救い、健康を守る医学のため人類の福祉増進に成果を反映せしめるためとは言え惻隱の情を禁じ得ません。医学・生物学等の研究におきまして動物実験は欠かすことの出来ないものであります。当研究所は特に優れた実験動物を用いた研究で高い評価を受け、また、大きな期待が寄せられています。それによって得られる成果は人類の幸福繁栄に寄与するところ極めて大なるものがあります。ここに犠牲となった幾多の実験動物に対しまして深甚なる感謝の意を表わすと共に実験動物の尊い生命を決して無駄にしないことを誓うものであります。最後にすべての動物達の霊が安らかに眠らんことをお祈りいたします。」

その後、医学・生物学の研究のために尊い犠牲となった動物の御霊に対し、米倉理事長、白尾理事、辻井理事をはじめ、実験動物・動物実験に携わっている研究者、役務職員、非常勤職員等総計177名が献花を行い、感謝の念を捧げるとともに冥福を祈りました。



伊藤勇夫 先生

また、実験動物慰霊祭に先立って午後2時30分～3時40分まで重粒子治療推進棟2階大会議室において当所の動物実験委員会の外部委員である伊藤勇夫先生より「実験動物に関する最近の話題—動物実験施設の外部評価—」と題した講演会が基盤センターの主催により開催されました。

この講演ではわが国の動物実験は動物そのものと実験方法に分けられること、すなわち、実験動物と動物実験の2面性についての解説がありました。そして、実験動物に関しては例えば動物愛護団体、動物実験に反対するグループのように一般社会ではさまざまな考えを持つ人々がいるので、実験動物についての法律や基準が作られた経緯についての説明が述べられました。また、動物実験についてはわが国は欧米と異なって研究者の自主管理が認められています。世界的な状況や研究倫理に対する社会の変化を受けて日本でもガイドラインの制定や第三者による評価システムを整備する等の変革が進行している現状の紹介がありました。

我が国では動物実験の所轄は大学などの研究機関であれば文科省、製薬関係は厚労省、農薬関係は農水省、更に、動物全般に関連する環境省など非常に複雑です。したがって責任の所在はそれぞれの機関の長(当所の場合は理事長)にあるとされています。

また、機関ごとに機関内規程の策定、動物実験の自主管理が実施されていますが、平成22年には動愛法の見直しが予定されており、この時に各施設で適切な自主管理が出来ていないと、動物実験の規制強化となる可能性があるとのことです。また、動物施設の外部評価も努力目標ではあるものの実施する方向で進められているようで、当所の場合は国動協・公私動協による大学等の検証が予想されます。

放医研では、研究所の研究内容の特質を配慮し、科学的観点、動物愛護の観点、環境保全の観点及び動物実験等に従事する人の健康安全の観点について考慮しつつ、動物実験を行っています。今回の実験動物慰霊祭や講演会も上記の事項に対応する一環として行っているものです。

これからも放医研で実験動物、動物実験に携わっている様々な立場の人が協力しながらそれぞれの役割を100%果たすことが必要不可欠であると思われまます。

基盤技術センター研究基盤技術部 実験動物開発・管理課
小久保 年章

小平聡氏が、応用物理学会「第30 回応用物理学会論文賞 (JJAP 論文奨励賞)」を受賞



さる9月2日に開催された第69回応用物理学会学術講演会において、基盤技術センター研究基盤技術部放射線計測技術開発室小平聡氏が「第30回応用物理学会論文賞 (JJAP 論文奨励賞)」を受賞しました。受賞の対象となった発表論文は「Improvement of Mass Resolution for Iron Isotopes in CR-39 Track Detector」で、Jpn. J. Appl. Phys. Vol. 46, No. 8A, 2007, pp. 5281-5287に掲載されています。

この論文賞は、応用物理学会の論文誌「Japanese Journal of Applied Physics」に掲載された過去2年間の原著論文の中から、主たる著者が若手研究者である優秀な原著論文に対して贈られるものです。

【概要】

宇宙粒子線中の超重イオン化学組成の高精度観測の実現は、未解明の宇宙粒子線の起源や加速機構へ飛躍的な知見を与えるだけでなく、銀河物質の歴史や星内元素合成過程に関する貴重な情報をもたらしてくれます。そのためには、宇宙粒子線に含まれる超重イオンの化学組成を精密に測定することの出来る放射線検出器の開発は必須です。小平さんの研究では、CR-39プラスチック固体飛跡検出器の鉄イオンに対する質量分解能を劇的に改善することに実験的に

成功し、その成果について報告しました。高純度モノマーによる一様性が極めて良いCR-39検出器と、重イオンの通過に伴ってCR-39検出器に生成するエッチピットと呼ばれる μm スケールのイオントラックを3次元で高精度に解析できる装置の開発によって、鉄イオンに対する質量分解能 $0.22 \pm 0.03 \text{ u}$ (原子質量単位)を得ました。これは固体飛跡検出器で過去に得られた質量分解能を遥かに凌ぎます。良い質量分解能と非常に大きい有効面積が必須とされる超重イオン観測においては、CR-39検出器はシリコン半導体検出器よりも優れることが分かりました。小平さんの研究の成果は、宇宙粒子線中に含まれる超重イオンの高精度観測を世界に先駆けて実現可能にした画期的なものです。また、非常に精度良く荷電粒子を計測できるこの技術的成果は、重イオンと物質との核反応断面積の研究や国際宇宙ステーションなどにおける宇宙線量計測の高精度化につながっていくものと期待されます。

【受賞のことば】

学部生時代から積み上げてきた研究成果が評価されて大変嬉しく思っています。より一層研究に励んで行きたいと思えます。また、本研究の共同研究者であり有益な議論を頂いた道家忠義名誉教授、長谷部信行教授 (早稲田大学)、小倉紘一教授 (日本大学)、安田仲宏主任研究員 (放射線医学総合研究所)、俵裕子准教授 (高エネルギー加速器研究機構) に感謝致します。なお、本研究は放射線医学総合研究所の重粒子線がん治療装置 HIMACにおける共同利用研究課題 (15P146、現在18P211) の一部として行われました。

矢崎祐次郎氏が、第5回日韓医学物理学学会学術総会「Young Investigator's Award」を受賞



平成20年9月10日～12日に韓国・済州島で開催された日韓医学物理学学会共催第5回学術総会において、分子イメージング研究センター先端生体計測研究グループの矢崎祐次郎氏 (イメージング物理研究チーム) が「Young Investigator's Award」を受賞しました。受賞となった論文は「Preliminary study on a new DOI PET detector with limited number of photo-detectors」で、概要は以下の通りです。

【概要】

Depth of interaction (DOI) 検出器 (3次元位置検出器) は、体内から放出される消滅放射線を3次元で検出し、エネルギー、時間情報を同時に得ることが可能です。DOI手法は高感度と高分解能の両立を目指す次世代PET装置には必要不可欠な技術です。

近年では、アバランシェ・フォトダイオード (APD) やガイガーモード APD のような半導体検出器の開発が進み、PET 検出器の受光素子として期待されています。矢崎さんの研究では、これらの軽量薄型であるという長所を生かし、結晶ブロック表面に半導体検出器を装着することで3次元的にシン

チレーション光を検出するという新しい DOI 検出器 (X'tal cube) を提案しました (図2参照)。

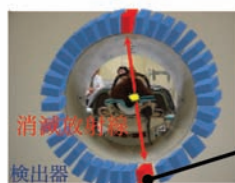


図1 PET装置

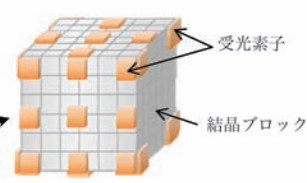


図2 X'tal cube の概念図

日韓医学物理学学会では、結晶ブロック表面で光学結合する受光素子数を制限することで「検出器コストの増加」、「信号処理の複雑化」などの問題を解消する検出器の概念を紹介しました。さらに、新しい検出器開発のための初期実験で、ブロック1面での受光素子の最適な配置について検討した結果を発表しました。

【受賞のことば】

このような賞を受賞できたことを非常に光栄に思います。これもひとえに村山秀雄先生をはじめとする、研究チームの方々、共同実験者の方々のご指導あつての受賞です。皆様に関心から深く感謝しております。本研究は浜松ホトニクス (株) との共同研究の成果であり、初期実験の一部をまとめた発表でした。今後さらに研究をつめて、価値ある研究成果が得られるように精進したいと思います。

イヴァ・ヤドニチコワさん



京都の某スタジオにて。
舞妓さんに変身!(2008年4月)。

My name is Iva Jadrníčková and I come from Czech Republic - a country in the heart of Europe, for many people in Japan (as I've found) still better known under its former name of Czechoslovakia.

After finishing my studies and receiving PhD at Faculty of Nuclear Sciences and Physical Engineering, I got a research position at Nuclear Physics Institute, Academy of Sciences of Czech Republic. My home institution has participated in ICCHIBAN experiments organized by NIRS researchers; some

researchers at NIRS also consider similar research topics as I do. Therefore, it was a big chance for me when I found the possibility to apply for the JSPS fellowship. The object of my research at NIRS has been determination of dosimetric and microdosimetric characteristics in mixed radiation fields, particularly onboard of space vehicles.

In addition to my research, I also tried to use the opportunity to travel and visit some places around the Japan. So far, I visited Kyoto with its many temples and shrines, Nara, Himeji castle, Hiroshima, and of course some places in and nearby the Tokyo, including Nikko and Chichibu National Park. Because I like mountains and nature, I also spent my few-days holiday in Hokkaido - in Kushiro and Akan National Park. And I must not forget to mention one of the most exciting experiences - climbing the Fuji-san and seeing the sunrise from the top of the mountain.

From Japanese life I've already experienced Japanese Onsen and also wearing the kimono. But honestly to say I couldn't imagine wearing it all day.

People here in Japan are very polite and helpful, however, I have to say that it was not my first impression (maybe Japanese people are only too shy). In my own opinion the life here was for me quite comfortable, with only few little difficulties caused by cultural differences and the language (kanji symbols). There are some things that fascinate me (or at least are quite uncommon to me) - all the vending machines speak all the time, the trains going exactly on time, the system of waste recycling, and most of all the well organized queuing at every occasion. The Japanese cuisine is also one of my favorites. However, there are some quite strange combinations for me - as an example I have to mention sweet beans in the ice-cream.

I think that Japan is an amazing country and I am very grateful for the JSPS giving me the chance to spend here one year. In the future I hope to continue and deepen our common research work and I believe to visit Japan again.

氏名: Iva Jadrníčková(イヴァ・ヤドニチコワ)

身分: JSPS外国人特別研究員

受入者: 基盤技術センター研究基盤技術部放射線計測技術開発室 安田 仲宏

滞在期間: 2007年10月8日~2008年10月7日

私の名前は、イヴァ ヤドニチコワといます。チェコ共和国の出身です。チェコ共和国はヨーロッパの中心にあって、日本ではチェコスロバキアという以前の名前でよく知られた国です。

私はFaculty of Nuclear Sciences and Physical Engineering (FNSPE)で博士号を取得した後に、チェコ共和国の原子核研究所で研究員の職を得ました。

私の所属機関は、放医研の研究者たちによって組織されたICCHIBAN実験に参加しています。放医研の研究者たちも私が考えていたのと同じような研究課題を検討していたので、JSPSの研究招聘制度に応募する機会が得られたのは私には大きなチャンスでした。放医研で私は、さまざまな放射線が混合した場、特に宇宙船内での線量や微小線量の特性を研究課題として測定を行ってきました。

研究生活の合間に、日本のいろいろな所へ旅行にも行きました。これまでに、たくさんのお寺や神社のある京都、奈良、姫路城、広島、そしてもちろん東京やその周辺の日光や秩父国立公園にも行きました。私は山や自然が好きなので、北海道の釧路と阿寒国立公園で休暇を過ごしたこともあります。日本での色々な経験の中でも私の最高の思い出は、富士山に登って山頂で日の出を見たことです。

それから、温泉も体験してみましたし、着物も着てみました。でも、正直なところ、あれを1日中着ているなんて私には信じられません。

日本人たちは、とても礼儀正しくて親切だと今では思いますが、最初はそう思えませんでした。(たぶん、日本人は恥ずかしがり過ぎているのだと思います。)

文化と言語(漢字)の違いで少し難しい部分もありましたが、ここ日本での生活は私にはとても快適でした。自動販売機がしゃべったり、電車が時間通りにやってきたり、ゴミをリサイクルできたり、どこでもみんながちゃんと列になって並んでいることには、とても驚きました。日本の食事は私のお気に入りの一つですが、例えばアイスに入っている甘い豆のように私には信じられない組み合わせの食べ物もいくつかあります。

日本は素晴らしい国だと思いますし、1年間放医研で過ごせる機会を与えてくれたJSPSにとっても感謝しています。将来、私たちの共通の研究がさらに発展して、私もまた日本に来られることを強く願っています。

日本語訳: 福島 知佳



北海道の硫黄山にて。チェコから来てくれた彼氏と(2008年6月)。



炭素線治療計画ソフトウェアXiO-C

HIMACでの重粒子線治療ではこれまでHIPLANという治療計画ソフトウェアが使用されてきました。しかし現在、より精度の高い治療を目指して、新しい治療計画ソフトウェアシステムを開発し、これまでのソフトウェアを置き換えるための作業を進めています。この開発は、光子線を使った治療用に作られて、すでに市販されているXiO(エクシオ)と言うソフトウェアをベースとして行いました。これに重粒子線治療に必要な機能を追加したもので、XiO-C(エクシオ、シー)と言い、すでに目の治療に使用しています。

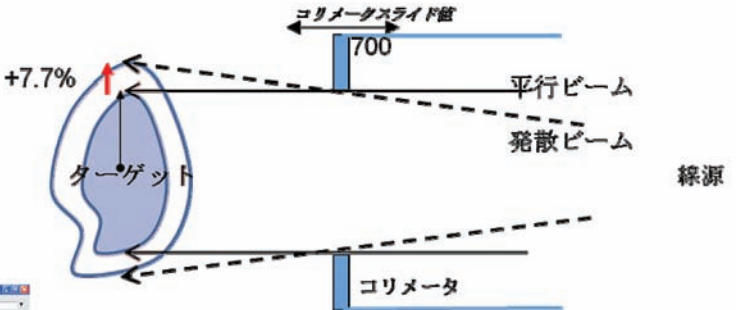


図2 平行ビーム(実線)と発散ビーム(点線)による照射野。

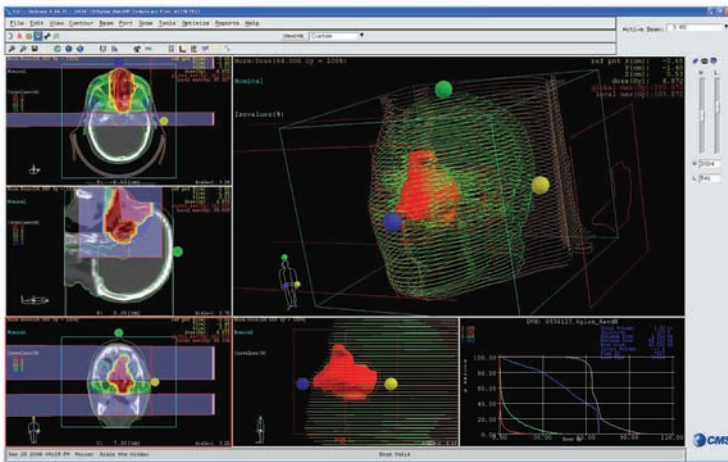


図1 XiO-Cでの治療計画の様子:頭頸部についてのターゲットの3次元表示と線量分布のカラーウォッシュ表示、線量体積ヒストグラム表示など。

図1にその画面を示しますが、光子線治療計画のXiOと操作性が共通していること、ネットワークでつながっている計算機があれば、離れた所からでも操作できるというメリットもありますが、ここでは特に分布計算においてこれまでのHIPLANより改良された点について取り上げます。主要な点は、①ビームの広がる様子を考慮していること ②照射野の辺縁部分の線量分布をより忠実に再現することであり、これらのことにより、より現実に近い分布計算をすることができま

す。HIPLANでは、平行ビームという近似を使用しています。HIMACの照射系の特徴を示す線源の位置では光子線治療用リニアックや陽子線ガントリーに比べ、かなり遠い場所(10~11m、水平ポートと垂直ポートで異なる)にあり、この近似は比較的良いのですが、実際にコリメータの作る開口部の大きさと、アイソセンター(照射位置)での照射野の大きさを測定比較すると、約5~8%照射野の方が大きくなります(図2)。例えば、50mmφの部分に照射しているつもりが、実際は54mmφまで照射していることとなります。また、辺縁部分についてもHIPLANでは固定した線量分布具合でしたが、現実には照射条件毎に変化します。しかも、これらの割合は、コリメータのビーム軸上の位置によっても変わります。(図3)

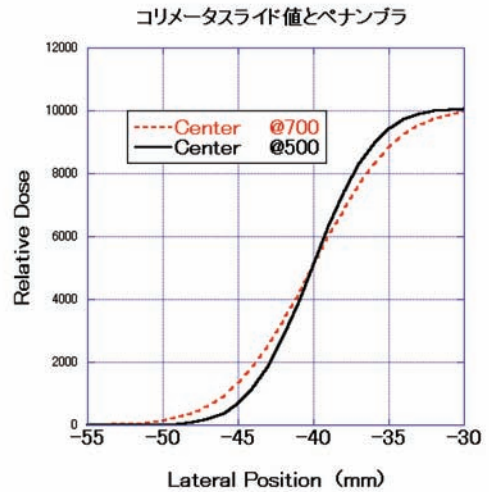


図3 コリメータが患者さんに近い場合(コリメータスライド値500mm:実線)と離れた場合(同700mm:点線)のペンブラ(辺縁の線量分布具合)。

現在の治療の流れとしては、最初に分布計算がされた後に、リハーサル時にコリメータのビーム軸上の位置が個々の患者さん毎に決定されています。実際の分布と幾分異なった計画分布を見た後に、さらに現場の機器が操作され、線量分布が確定しているという状況です。

これらは、あくまでターゲット辺縁部分の線量の違いであり、言い換えればターゲットのまわりのマージン(ラテラル部分)の大きさが想定しているものとは多少異なっているということです。このような状況下で、優れた治療成績を収めてきたわけですが、長年の経験則から導かれたこのマージンの取り方はHIMAC独自のものになっています。しかし、新治療棟での新しい治療方法への移行はもとより、炭素線治療を普及するに際しては、より精度の高い治療ができるように、新しく開発した治療計画システムであるXiO-Cで経験を重ねて、より一般的で精度の高いシステムにしていく必要があります。

治療システム開発室 溝田 学

第87回関東地区中堅係員研修参加報告

主催：人事院関東事務局

期間：9月9日(火)～9月12日(金)

場所：人事院公務員研修所(埼玉県入間市)

目的：地方機関の中堅係員に対し、職務遂行に必要な幅広い知識および技能の付与、行政的視野の拡大並びに社会的識見の充実を図り、将来、各機関における行政運営の中核となるべき公務員を育成し、併せて研修員間の相互理解を通じて政府職員としての一体感を培うことを目的とします。

9月9日(火)から9月12日(金)まで、第87回関東地区中堅係員研修に参加してきました。この研修は採用されてから数年たった者を対象としており、参加者は概ね26歳～30歳の52名でした。参加機関と参加人数の詳細は表の通りです。

人事院公務員研修所は、西武池袋線の入間市駅からバスで15分ほどの、雑木林に囲まれた静かなたたずまいの中にあります。研修所の施設には研修棟、厚生棟、宿泊棟、体育館などの建物のほか、テニスコート・グラウンドもあります。

今回の研修では第一宿泊棟に入居しました。部屋は全て個室であり、各部屋にユニットバスがついています。その他、ドライヤー、ポット、電気スタンド、目覚まし時計なども設置してあり、ちょっとしたビジネスホテルのようでした。建物にはパソコン・コピー機が設置された資料室、男女別の洗濯室(乾燥機付)、研修員相互の交流のための談話室などもありました。



宿泊棟の部屋



研修参加者

研修内容

初日の午前中は開講式とオリエンテーションのあと、各研修員が2分程度で自己紹介を行いました。名前や所属、職務内容のほか趣味や特技などを紹介しました。

初日の午後は「【職業人として、組織人として】—企業の立場から—」と題して埼玉りそな銀行執行役員 村木徹氏の講義と、「【将来を、前向きな気持ちで働き続けるために】—モチベーションと心の元気—」と題して社団法人中高年齢者雇用福祉協会PREP経営研究所研究員・主任講師 野間葵氏の講義・演習がありました。村木氏の講義では、さまざまな経営改革の具体例について説明を受けました。店頭サービス・ホスピタリティの向上から、お客様ニーズの集約・実現への取組み、店舗改革、人事制度改革まで、多くの改革を通じてりそな銀行の価値を高めていったことが分かりました。野間氏の講義・演習では、自己分析や過去の成功体験から、モチベーションを引き出すコツについて学びました。それまでの自分の人生の出来事を思い出し、楽しかった経験、思い出に残る充実した出来事、出会った書物など、自分に影響のあったことについて考え、充実していた仕事や特に影響を受けた人、印象に残った人について考えることで、キャリアのビジョンを思い描き、モチベーションを得ることが出来ることがわかりました。

2日目は午前・午後を通して、「【効果的なプレゼンテーション】—論理的で、分かりやすい伝達技法を学ぶ—」と題して、株式会社パンネーションズ・コンサルティング・グループ 保坂真民氏の講義・演習がありました。日本型のコミュニケーションはハイコンテキストであり、暗黙知を共有した上でコミュニケーションが行われます。暗黙知の共有が進んでいないと、コミュニケーションに齟齬が生じることとなります。このことから、論理的で分かりやすい伝達技術として、アウトライン化という手法を学びました。さらに、相手に意思を伝えるさまざまな場面で、意思の伝わりにくい悪い例が提示され、班ごとに別れて、どこが悪いのか、アウトライン化するとどうなるか、改善例について議論・発表が行なわれました。

班ごとの議論は、意見がまとまらずに制限時間を過ぎることもありましたが、最終的には全ての班から発表が行なわれました。この演習が繰り返されることで、徐々に議論にかかる時間が短くなり、より分かりやすい伝え方が出来るようになりました。

3日目は午前・午後を通して、「【対話マネジメントによるコミュニケーション】—対人分析から学ぶ—」と題して、前日と同じく保坂氏による講義・演習がありました。初めに交流分析(Transaction Analysis)の手法を使って自分のタイプを分析し、班内で自分のタイプを発表しました。また自分の上司や同僚についてタイプを分析しました。さらに各タイプの人に対する意思伝達の悪い例をビデオで見て、その悪い例や改善点を班ごとに議論し、発表しました。伝え方を工夫することで相手に理解しやすいコミュニケーションが出来ることが分かりました。

4日目の午前は、「公務員倫理」と題して人事院関東事務局第二課試験第二係長小林良行氏の講義・演習と、「相手の視点に立って考える」と題して社会福祉法人埼玉県社会福祉協議会 地域福祉・民生部長 小川晴司氏の講義がありました。小林氏の講義・演習では、公務員倫理法制定の経緯や倫理制度の概要について学んだ後、公務員倫理に抵触しそうなさまざまな例について、班ごとに問題があるかないか、あるならば何が問題か、を議論し発表しました。概ね各班の発表内容は同じであり正解でしたが、兼業に関する規定や政治的行為の制限等で班ごとの結論が不正解である場合があります。公務員倫理法において、どのような行為が問題となるのかを理解することができました。小川氏の講義では、障害者に関する法律や障害者の定義(身体障害・知的障害・精神障害)、障害者手帳の交付状況、障害者数、障害者制度が抱える問題点等について学びました。

4日目の午後は、午前引き続き「相手の視点に立って考える」と題して、障害者体験として老化・車椅子・盲人の体験を行いました。初めに障害者の方2名から、どうして障害者になったか、障害者として何を苦労したかを聞きました。老化の疑似体験では、手首・足首に重りや、目に曇り眼鏡や、腰が伸びないような紐等の器具を付けて自動販売機を使ったり、コップに水を注いだり、新聞を読んだり、文字を書くなどの体験をしました。車椅子の体験では、車椅子用トイレに入ったり、扉を開けて部屋に出入りしたり、段差を超える体験をしました。盲人の体験では、サポート者の手につかまって階段を昇り降りしたり、狭い道を通ったりしました。健常者にとっては何でもない行為でも、障害があると難しく出来ない事があることが分かりました。またサポート者が、障害者の方の大きな助けになることも分かりました。

最後に閉講式が行なわれ、研修員に修了証が授与されました。

全体として講義よりも、ペアやグループで議論・発表をする内容が多く、参加する前に考えていた研修のイメージとは異なっていました。自己の能力を高める上で役に立つ研修でした。また、中堅職員としての自覚や意識が薄れていたことを再認識し、改めて立場や心構えを見つめ直すことができました。

毎日の研修終了後には談話室で研修員による親睦会が行なわれました。普段あまり付き合うことの無い他の省庁・独法・大学の職員と親睦が図れたことは、貴重な経験となりました。

企画部広報課 三橋 拓也

参加機関と参加人数

警察庁	3名	放射線医学総合研究所	1名
総務省	1名	農林水産消費安全技術センター	1名
法務省	6名	種苗管理センター	1名
公安調査庁	1名	千葉大学	1名
財務省	3名	東京大学	1名
厚生労働省	5名	お茶の水女子大学	1名
農林水産省	1名	電気通信大学	1名
国土交通省	8名	新潟大学	1名
気象庁	2名	山梨大学	1名
海上保安庁	2名	信州大学	1名
防衛省	2名	筑波技術大学	1名
造幣局東京支局	1名	人間文化研究機構	1名
大学入試センター	1名	自然科学研究機構	1名
国立青少年教育振興機構	1名	群馬工業高等専門学校	1名
物質・材料研究機構	1名		

発行所 独立行政法人 放射線医学総合研究所

〒263-8555 千葉県稲毛区穴川 4-9-1

発行日：平成20年10月1日 発行責任者：放医研 広報課 (TEL 043-206-3026 FAX 043-206-4062)

ホームページ URL：http://www.nirs.go.jp