

NEWS REPORT

森田千葉県知事を表敬訪問



重粒子線がん治療について懇談する森田知事(右)と米倉理事長

平成21年8月6日、米倉理事長と村田理事が森田千葉県知事を表敬訪問しました。放医研(本所)は千葉県内にありながら、これまで千葉県と共同で大きな事業を展開したことはありませんでした。しかしながら、放医研は千葉県がんセンターなどの個別機関とは密接に連携をしており、今後放医研と千葉県の関係をより深めるため、今回の表敬訪問に至ったものです。

実は森田知事と放医研の出会いは今回が初めてではなく、文部省の政務次官であった平成11年に一度放医研を訪問され、重粒子線がん治療装置HIMAC等をご見学されていま

す。当時は重粒子線がん治療の臨床試験が始まって数年が経ったばかりの頃でしたが、森田知事は当時のことをよく覚えていて、その後の発展ぶりに驚かれた様子でした。がん治療についても詳しく、臓器毎の治療成績などについても質問をされていました。

森田知事と言えば、やはり青春ドラマ『おれは男だ!』のイメージが強いのですが、現在でも若々しく、身振り手振りを交えた会話は青春スターそのものという印象でした。今回の訪問が今後の放医研と千葉県の大きな発展につながることに期待したいと思います。

広報課

目次

◇ NEWS REPORT

- 森田千葉県知事を表敬訪問・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1
- 悪性中皮腫の組織型別PET 診断法を確立
-上皮型・肉腫型悪性中皮腫モデル動物を3種類のPETプローブで画像診断・・・・・ 2
- 「分子イメージングサマースクール2009」開催・・・・・・・・・・ 3

◇ Flash NEWS

- ニルス理科実験クラブの近況・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4

◇ NEWS REPORT

- ICOIルームで国際交流・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 5

◇ 栄えある受賞

- 中西郁夫氏が、第9回AOB学会「奨励賞」を受賞・・・・・・・・・・ 6

◇ おしらせ

- 第15回公開講座「放射線・人の心・重粒子線がん治療を知る」・・・・・・・・ 6

◇ HIMAC REPORT

- T-clockのみによるビーム加減速テスト
～次世代照射システムでの可変エネルギービーム取り出しへの応用～・・・ 7

◇ おしらせ

- 重粒子線がん治療の15年・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 8

悪性中皮腫の組織型別PET 診断法を確立 -上皮型・肉腫型悪性中皮腫モデル動物を3種類のPETプローブで画像診断-

放医研分子イメージング研究^{*1)}センター分子病態イメージング研究グループでは、上皮型と肉腫型の2種類の組織型^{*2)}の悪性中皮腫モデルマウスを作出し、3種のPET^{*3)}プローブ^{*4)}を用い、組織型の異なる悪性中皮腫を診断するPET 診断法を確立しました。悪性中皮腫は主に胸膜の中皮細胞から発生し、予後が大変悪い腫瘍で、アスベストのばく露が主な原因と考えられています。中皮腫は、過去のアスベスト需要、及びその後の撤去作業時の作業環境管理の問題等から、患者が今後増加すると推測されています。また、製造工場の周辺住人にも中皮腫の発生頻度が高いことが明らかにされ、大きな社会問題となっています。

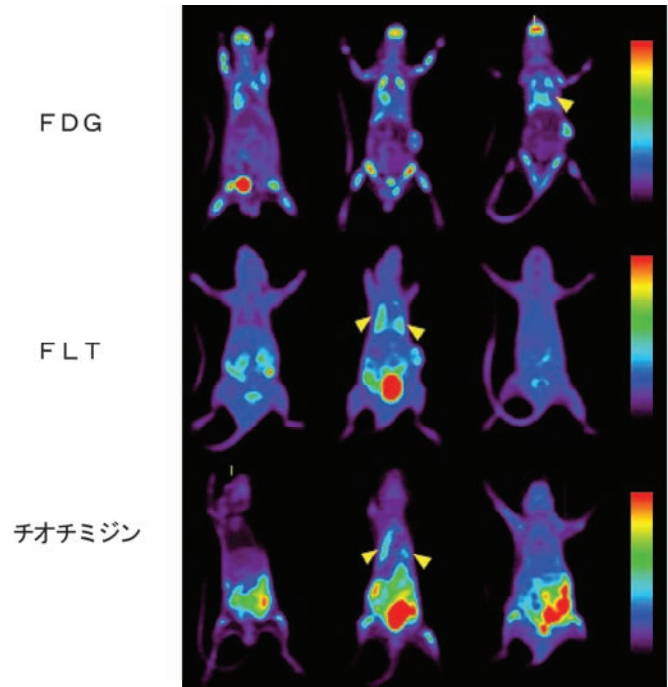
今回の研究成果は、ヒトの悪性中皮腫細胞を移植したモデル動物を用いて、組織型の異なる中皮腫に適した画像診断法を世界で初めて示したものです。臨床においてもFDGの集積の低い上皮型腫瘍の画像診断は困難であるが、上皮型腫瘍にはFLTまたはチオチミジンが適していることが示されたことから、中皮腫で最も多い組織型である上皮型腫瘍の画像診断の向上が期待できます。

中皮腫の新しい治療法の開発には、モデル動物での検討が欠かせません。今回樹立したモデルと画像診断法を開発に利用すれば、臨床により近いモデルで検討できることに加え、同じ動物で治療効果の経時的な判定が可能となり、開発効率やデータの信頼性向上も期待されます。更に、このPET診断法はほぼ同じ方法で臨床に応用することが可能で、今後悪性中皮腫の治療効果の早期判定方法など新たな診断・治療法の開発につながることを期待されます。

本研究成果は、Nuclear Medicine and Biology 2009年5月号に掲載^{*5)}されています。

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
主任研究員 辻 厚至

正常マウス 上皮型 肉腫型



(図)PETイメージ

PETプローブの腫瘍の集積を矢頭で示す。FDGは肉腫型腫瘍への集積が強く、FLTとチオチミジンは、上皮型腫瘍への集積が強く、良好なコントラストの画像が得られた。

用語解説

*1) 分子イメージング研究：生体内で起こるさまざまな生命現象を外部から分子レベルで捉えて画像化すること。生命の統合的理解を深める新しいライフサイエンス研究分野。放医研では PET（陽電子断層撮像法）^{*3)} および MRI（核磁気共鳴撮像法）装置を用いて腫瘍イメージング研究や精神・神経疾患など4つの分野について研究を行っている。

*2) 中皮腫の組織型：悪性中皮腫の腫瘍細胞の分化や増殖形態に基づいた病理・組織学的検査による腫瘍分類で、患者さんの割合は、上皮型が60%程度、肉腫型が20%程度、両方が混在した二相性が20%程度である。

*3) PET（陽電子断層撮像法）：Positron emission tomographyの略称。画像診断法の一つで陽電子を検出することによって様々な病態や生体内物質の挙動をコンピューター処理し画像化する技術。

*4) プローブ（トレーサー）：PET装置のがん診断・検査に使用する放射性薬剤（ポジトロン標識薬剤）。悪性中皮腫の診断や検査では、FDGを利用している。

*5) Tsuji, AB, Sogawa, C, Sugyo, A, Sudo, H, Toyohara, J, Koizumi, M, Abe, M, Hino, O, Harada, Y, Furukawa T, Suzuki, K, Saga, T; Nuclear Medicine and Biology 36 (2009) 379 - 388



「分子イメージングサマースクール2009」開催

2009年8月6日(木)、7日(金)にかけて理化学研究所分子イメージング科学研究センター(神戸市)において分子イメージングサマースクール2009が開催され、このたび講師として参加してきました。このサマースクールは、分子イメージング技術、特にPET(陽電子放射断層撮影法)を創薬開発研究・疾患診断研究等にどう役立たせるのかを参加者に理解してもらうことを主な目的としています。今回は、文部科学省分子イメージング研究プログラムの拠点である理化学研究所と放射線医学総合研究所が連携して開催し、放医研分子イメージング研究センターからも私の他に佐賀恒夫グループリーダー、山谷泰賀チームリーダー、高橋英彦主任研究員、前田純主任研究員が講演を行いました。

当初の予定定員は50名とのことでしたが当日は70名を超す参加者があり、特に初日の午後は会場が満席になる盛況ぶりでした。その中で理研の鈴木正昭先生や京都大学の佐治英郎先生、東京大学の杉山雄一先生をはじめとする第一人者の先生方に混じって1時間に亘る講義を担当してきました。タイトルは「高品位標識薬剤製造の実際」で、放医研で行われているPET用分子プローブの実践的な製造について中心に取り上げました。

長い梅雨が明けたばかりの神戸は千葉よりも暑い状況でしたが、会場はそれに勝るとも劣らない熱気で包まれ参加者の方々は非常に熱心に講義を聞いておられる様子でした。今後の分子イメージング技術の展開への期待をひしひしと感じました。



講演中の筆者



真剣に講義を聞く参加者



佐賀恒夫グループリーダー (分子病態イメージング研究グループ)



高橋英彦主任研究員 (分子神経イメージング研究グループ)



山谷泰賀チームリーダー (先端生体計測研究グループ)



前田純主任研究員 (分子神経イメージング研究グループ)

分子イメージング研究センター
分子認識研究グループ 福村 利光

ニルス理科実験クラブの近況

放医研OBによるニルス理科実験クラブ(江藤久美会長)は発足以来3年余、試行錯誤を繰り返しながら次第に活動の幅を広げてきました。都賀教室(瀧澤学園内)のほか、千葉市科学館や公民館などで主として小学生を対象に安全で楽しい理科実験を続けています。

最近の日記より(抜粋)

1“野菜が面白い”

〔6月27日(土)加曾利公民館科学教室 参加者22名〕

ジャガイモ、ダイコンなどの絞り汁に茶色のうがい薬(ヨウ素液)を加える。青くなるのはでんぷん、色が消えるのはビタミンCによるものであることを学んだ。

2“空気の圧力を知る”

〔7月18日(土)都賀教室 参加者8名〕

うちわによる風、紙鉄砲での音、ふくらんだゴム風船などの現象を利用して空気の圧力を体験した。終了後は手製の水鉄砲で水遊びを楽しんだ。

3“メダカを観察する”

〔7月26日(日)千葉市科学館土日講座 参加者約50名〕

オスとメスの区別を学び、顕微鏡で血液の流れと卵を観察した。たまたま、孵化したばかりのメダカが動画としてスクリーンに写しだされ、親子で歓声をあげていた。



図1 孵化直後のメダカ

ニルス理科実験クラブ

(URL: http://www.geocities.jp/nirs_rika/)



図2 千葉市科学館土日講座

科学普及のための連携ネットワーク構想について

子供たちの科学への興味、理解を深めるためには成長に合った環境を整えることが必要です。千葉大先進科学センターが中心になって千葉市およびその周辺で、科学の振興に尽力している団体の連合体を組織することが提案されています。

県や市の教育委員会、千葉県生物学会、千葉県地学教育研究会、ちばサイエンスの会、千葉市中央博物館、千葉市科学館などがネットワークをつくり相互の協力、支援を図ろうというのが趣旨で、ニルス理科実験クラブにも協力が求められています。

ニルス理科実験クラブは手作りの小さなクラブですが、千葉大教育学部の未来の科学者養成講座、千葉市生涯ボランティアセンターにも協力しています。昨年9月には青少年教育の奉仕団体である千葉キワニスクラブより社会教育賞を受賞しました。

実験を楽しむ人達の中には放医研の一般公開に来た人も多く見受けられ、市民の放医研に対する理解が深まりつつあるのを実感しています。

これまでに実施した実験は身の回りの放射線をはかる、昆虫の飼育、葉っぱの色素を取り出す、たんぱく質をしらべる、ちんでんを作る、酸性とアルカリ性、モミの発芽などです。今後は新しいテーマの選定、そしてスタッフの充実が課題と言えます。

ニルス理科実験クラブ 渡利一夫、種田信司

ICOIルームで国際交流

所内在籍の外国の方々と、NIRS職員との国際交流の場として、6月15日第三研究棟(L-127)に国際オープンスペース「ICOI Room」が誕生しました。

国際係では、国際交流の一環として、7月に2件のイベントを開催しました。

7月3日(金)七夕集会

事前に所内在籍の外国の方々に希望者を募り当日は6名の参加者があり、和やかな雰囲気の中折り紙でデコレーションを作り笹に飾りました。

折り紙を折るのは初めてという参加者もいれば、指導する立場のスタッフも数十年ぶりの折り紙で勤が戻るまでに時間がかかった者もいました。

「世界が平和になりますように」、「ICOI Roomの発展」「健康第一」等々の、「願い事」を笹に飾る頃にはすっかり童心に帰り、楽しいひと時を過ごす事が出来ました。



笹を背景に皆で記念写真

7月15日(水)書道教室開催

講師に上島氏(人材育成・交流課、産学連携係)をお迎えし、書道教室を開く事が出来ました。

まず半紙に各々が選んだ「漢字」を練習、それを最終的に「うちわ」に書き、名前を記入して完成させる、というものです。まず講師のデモンストレーションから。



講師のデモンストレーションを熱心に見入る参加者



研究者の息子さん(6歳)も参加者の中にも含まれ、終始和やかな雰囲気の中での書道となりました。

(写真)手始めに自分の名前を練習

参加者の皆さんはとても熱心に取り組まれ、お手本から選んだ「文字」を書いた「うちわ」には、それぞれに深い味わいがあり、大変意義のある会を持つことが出来ました。「これを機に書道を学びたい」というコメントが寄せられ、スタッフもとても嬉しく思いました。それぞれのイベントに参加して下さった皆様に、この場を借りて、お礼申し上げます。



オリジナルのうちわを手にみんなでポーズ

人材育成・交流課 国際係 布瀬 由里子



中西郁夫氏が、第9回AOB学会「奨励賞」を受賞



豊國伸哉会長(右)と表彰式にて

さる6月19日に開催された第9回AOB (Anti-Oxidant Biofactor)研究会において、重粒子医科学センター・粒子線生物研究グループ・放射線効果修飾研究チーム主任研究員の中西郁夫氏が「奨励賞」を受賞しました。受賞の対象となった発表演題は「金属イオン存在下におけるビタミンEモデルに由来するフェノキシラジカルのキャラクタリゼーション」です。AOB研究会は、穀物由来の発酵食品であるAOBをはじめとする抗酸化食品の生体への効果に関する学術的な研究成果を発表する集会で、年に1回開催されます。

【概要】

金属イオンはフリーラジカルと相互作用することにより、その反応性に影響を与えることが知られています。中西氏の研究では、フェノール性天然抗酸化物質であるビタミンEのモデル化合物がフリーラジカルを消去した後に生成するフェノキシラジカルの反応性や電子構造が金属イオン存在下でどのように変化するかを電子スピン共鳴(ESR)法により明らかにしました。放射線照射により生体内では種々のフリーラジカルが生成することから、本研究で得られた成果は、放射線治療における金属イオンの影響に対しても重要な知見を与えるものであると考えられ、今後の研究の展開が期待されます。

【受賞のことば】

抗酸化物質を研究している私にとって、抗酸化食品の研究会でこのような賞をいただけることは非常に光栄です。本研究を行うにあたり、ビタミンEモデル化合物をご提供いただいた東京都老人総合研究所の松本茂信先生に心より御礼申し上げます。また、非常に有益なご助言を賜りました就実大学薬学部 伊古田暢夫教授、横浜薬科大学 小澤俊彦教授、安西和紀チームリーダーをはじめとする共同研究者の方々から感謝いたします。

お知らせ

独立行政法人 放射線医学総合研究所 第15回公開講座 「放射線・人の心・重粒子線がん治療を知る」

今回の公開講座では、私達の身近で医療などに使われている放射線と放射線の健康への影響と最近の研究成果として国内外のマスコミに取り上げられ関心を集めました“ねたみ”の脳科学について分かり易く解説いたします。また、切らずに治せて人に優しいがん治療として注目を浴びております当所の重粒子線がん治療について、今回は頭頸部のがん治療についてその成績などを詳しくご紹介いたします。

- 日時:2009年9月11日(金)13:00~16:40
- 場所:放医研 重粒子治療推進棟2階 大会議室
- 定員:140名 入場無料(事前申込みが必要)
- 申込:当所Webサイト 又は以下にお申し込み下さい

放射線医学総合研究所 広報課
TEL 043-206-3026 FAX 043-206-4062
E-mail kouza@nirs.go.jp





T-clockのみによるビーム加減速テスト ～次世代照射システムでの可変エネルギービーム取り出しへの応用～

HIMACでは、これまでの治療照射よりさらに高精度な照射を実現するためのシステム開発が行なわれています。この開発計画の全体的な説明及びその現状に関しては、放医研NEWS, No.151に紹介されています。ここではその新しい照射方法を実現するために、シンクロトロンの高周波加速装置で行っているビームテストに関して紹介します。そのビームテストとは、放医研NEWS, No.150で説明した「可変エネルギービーム取り出し」に関するものです。このREPORTで説明したように、11段のフラットトップを持つパターンを用いて、ビーム加速及び取り出し試験がほぼうまく出来たのですが、この運転を実際の照射で使おうとした場合、2つの解決すべき課題が残っていました。一つは、減速段の最後の方ですが、少しだけビームを減速しきれないで、シンクロトロンからビームをこぼしてしまっていました。このこぼれたビームが治療室に行かないようにする事は出来ると考えられますが、望ましい状態ではありません。そこで、このビームのこぼしを無くす必要がありました。これまでのテストでは通常の治療照射での様に、B-clockによって加減速したものでしたが、以前のテスト(放医研NEWS No.141)で、安定した加減速を確認できていた、T-clockのみによる加速周波数のパターン運転を、試してみることにしました。このT-clockのみによる運転では、磁場の変化を検出するB-clock信号を使う場合と違い、ノイズが入ってくる心配がないので、より安定した運転が可能であると考えられます。このテスト結果を図1に示しますが、黒色の線がシンクロトロン電磁石の電流パターンで、11段の段々パターンです。青線はシンクロトロン内に入っているビームの粒子数に比例した信号です。この図からわかるように、段々パターンの最後まで、ほぼビームロス無く減速出来ている事がわかります。まだ11段だけの減速ですが、T-clockのみによるパターン運転が実際に治療照射で使える見通しが出てきました。もう一つの問題は、治療照射では、ビームテストで使った11段のフラットトップを持つパターンにとどまらず、150段のパターンでの運転を実現する必要がある事です。このパターンを、これまでテストで使った192kHzのクロックを使って、しかも現有のパターンメモリーで実現しようとすると、メモリー不足を起こしてしまうことです。この事を解消するために、T-clockの周波数を低くする必要があります。ところで、実際に出力されている周波数とT-clockの関係を図2に示しますが、一つのクロックと次のクロックの間は加速周波数が一定になっていて、クロックの出力と共に階段状に周波数が増大(加速の場合)していきます。一般的にはT-clockの周期を長くし、一つのステップを大きくし、加速周波数を急に大きく変化させると、ビーム加速に悪い影響を与えます。そこでどこまでT-clockの周期を長くしても大丈夫かビームテストをしてみました。図3にその結果を示しますが、最初使っていた192kHzから10kHzまで下げても加速効率はほとんど変わらないことがわかりました。この結果から、

150段のフラットトップを持つパターンに対しても現有のパターンメモリーでも十分な大きさがあることがわかりました。

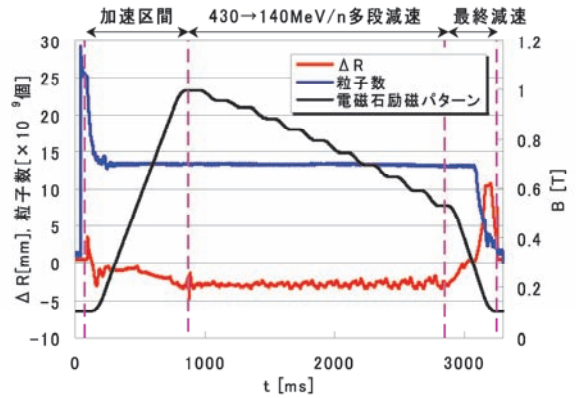


図1 T-clock加速でのシンクロトロン偏向電磁石の電流パターン(黒)、シンクロトロン内の粒子数(青)及びビーム軌道のズレΔR(赤)。

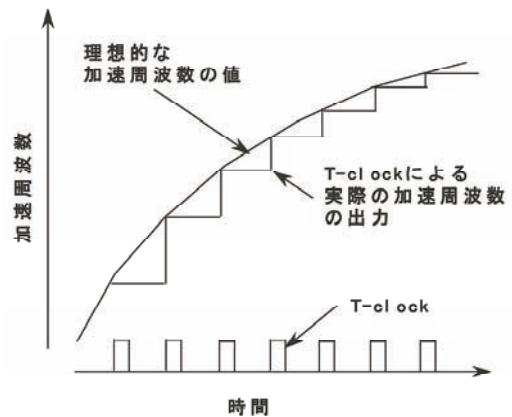


図2 T-clock加速での出力周波数の説明図。

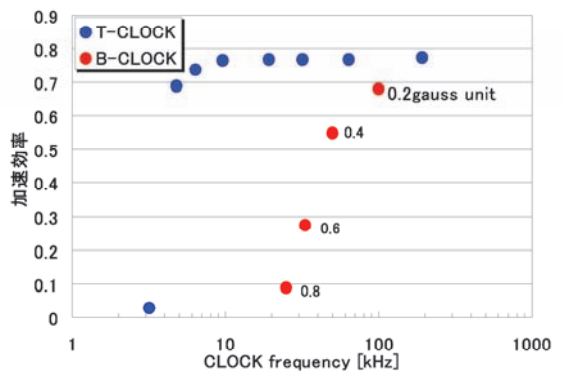
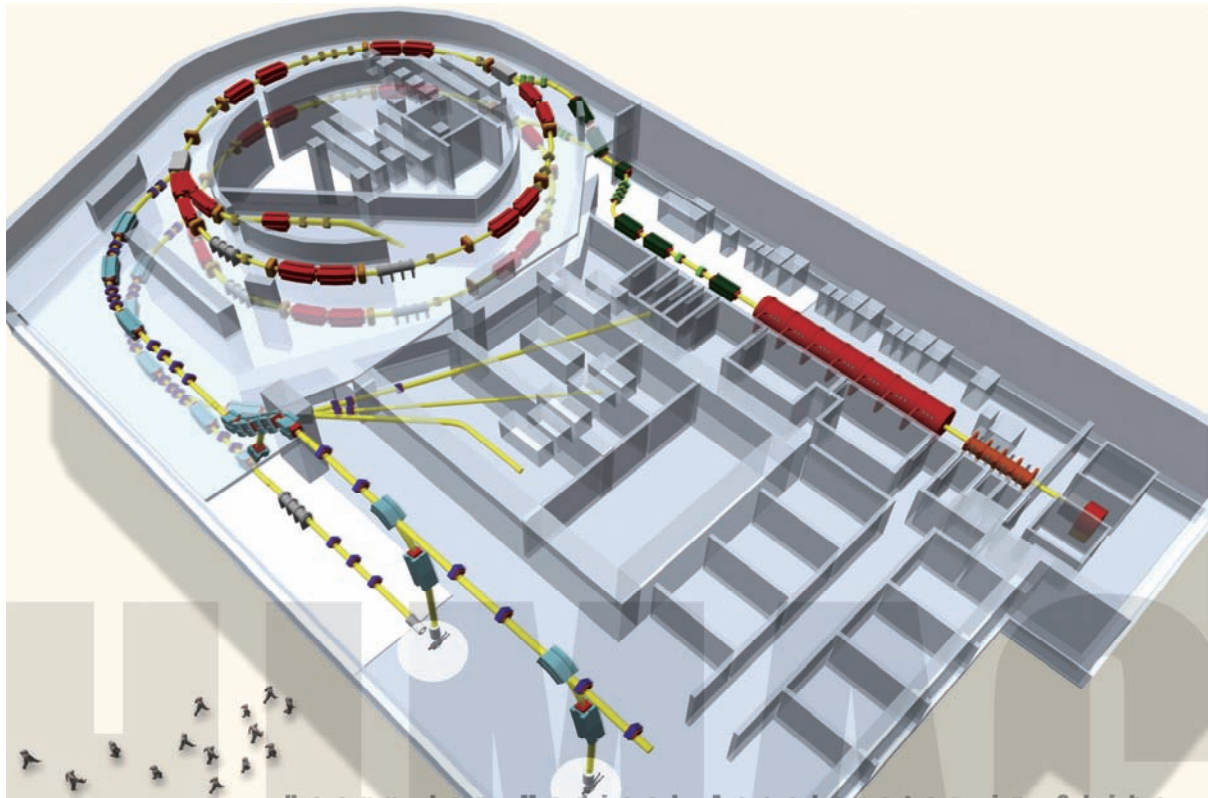


図3 T-clock周波数を変えた場合の加速効率(青いデータ点)。B-clock(赤いデータ点)の場合は磁場勾配が最大時のクロック周波数でプロット。

理工学部 金澤 光隆
加速器エンジニアリング株式会社 開発部 藤本 哲也



Heavy Ion Medical Accelerator in Chiba

【HIMAC15周年記念講演会】

重粒子線 がん治療の15年

15th Anniversary

5000例の治療成果

2009年10月23日(金) 13:00～

有楽町 東京国際フォーラム ホールB7 定員 1,000名

●主催/独立行政法人 放射線医学総合研究所 ●後援/文部科学省、日本経済新聞社、千葉県、千葉市、日本放射線腫瘍学会、日本医学放射線学会、日本核医学会、日本加速器学会、日本原子力学会、日本物理学会、日本放射線影響学会、日本放射線技術学会、日本放射線技術学会(順不同、予定)

入場無料
事前登録が必要です


参加登録はWEBで!
<http://comm.stage.ac/himac15/>
電話・FAXによる TEL 03-5966-5784
登録・お問合せは FAX 03-5966-5773

HIMACが可能にした重粒子線がん治療は、体への負担が少なく、難治性のがんに対しても高い治療効果が認められるなど、世界が注目する最先端の放射線治療です。本講演会では、15年間、5000例の実績に基づいた治療成果や、より高い治療効果が期待される新技術について詳細に報告すると共に、本格的な普及に向けた方策を日本のがん医療全体の発展とともに考える場とします。

※定員になり次第、締め切りになります。その場合は、ご容赦ください。

PROGRAM

- 講演1 重粒子線がん治療報告
——重粒子線がん治療成果報告
頭頸部がん、肺がん、肝臓がん、直腸がん、前立腺がん、骨・軟部がん
- 講演2 重粒子線治療の展開
——次世代照射技術と普及
- 特別講演 我が国のがん対策
——個人として国として
垣添忠生 国立がんセンター名誉総長・日本対がん協会会長
- パネル
討論会 我が国のがん医療と重粒子線治療の
未来 ——放医研に期待するもの
パネリスト: 黒川 卓(日本経済新聞社編集局科学技術部)
梶原 拓(健康医療市民会連代表、前岐阜県知事)
海老原敏(国立がんセンター東病院名誉院長)
中川恵一(東京大学医学部付属病院放射線科准教授)
川淵孝一(東京医科歯科大学大学院医療経済学分野教授)
辻井博彦(放医研理事)
コーディネーター: 菅原牧子(日本大学薬学部教授)

 独立行政法人
放射線医学総合研究所

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 21年 8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>