

平成28年度 《第2回》

# 重粒子線

## 医工連携セミナー

平成28年5月27日(金) 17:00～

場所：群馬大学重粒子線医学センター

カンファレンス室

### イオントラックを利用した線量計測技術の 開発と応用研究

小平 聡 先生

国立研究開発法人 量子科学技術研究開発機構 放射線医学総合研究所  
計測・線量評価部

固体中に荷電粒子が通過した痕跡を『イオントラック(飛跡)』として観測する検出器(固体飛跡検出器と呼ぶ)を用いた最近の線量計測技術と応用研究について紹介する。荷電粒子の通過に沿って生じた電離電子は、例えばプラスチックであれば分子結合の切断に伴って生じる局所的な損傷や、材料中の格子欠陥や不純物に捕捉された蛍光中心となることを利用する。前者では化学エッチング処理によりイオントラックをエッチピットとして観察し、後者では光学的に励起して蛍光トラックとして観察する。何れも放射線照射後に記録されたトラックの情報を読み出す受動型の検出器である。電離損失量に応じて、エッチピットのサイズや蛍光トラックの蛍光強度が変化することを利用するので、その応答関数を較正しておけば、トラック毎のLET(線エネルギー付与)を知ることができる。従って、各トラックのLETスペクトルの積算から吸収線量を評価することができ、線質の評価も可能である。LETスペクトロスコピーによって、重粒子線とその核破砕二次粒子や、宇宙放射線のような混在場において、定量的な線量評価が可能となる。また、トラックは位置情報を有しているので、検出器上のトラック分布をマクロに可視化すれば、オートラジオグラフィが可能である。位置分解能は顕微鏡精度(サブミクロン)で決まるため、マクロオートラジオグラフィ像の中にトラックが局在していれば、その局所的な線量評価が可能である。例えば、RI内用療法やBNCTにおいて、その $\alpha$ 線トラックの線量分布を臓器レベルやシングルセルオーダーで可視化することができる。また、検出器自身は電気回路やバイアス電源を必要としない「ただの板切れ」であるので、検出器の上に細胞を培養した一体化した系で生物実験に持ち込むことも可能である。古典的でアナログな検出方法ではあるが、従来のエレキでは測ることができないものを、うまく計測できたり、組み合わせたりすることが可能なユニークな検出器である。

セミナーでは、固体飛跡検出器におけるイオントラックの計測技術とそれを用いた最近の応用研究について紹介する。

= 共催 =



がんプロフェッショナル養成基盤推進プラン  
放射線治療人材養成8大学連携プログラム



博士課程教育リーディングプログラム  
群馬大学 重粒子線医工学グローバルリーダー養成プログラム

= お問い合わせ先 =

群馬大学重粒子線医学研究センター 猪爪 (E-mail:inoino@gunma-u.ac.jp)  
〒371-8511 群馬県前橋市昭和町3-39-22 TEL: 027-220-8378