

放射線分科会企画「放射線スペクトロスコピーの最前線」

科学技術振興機構 大野 雅史

応用物理学会放射線分科会では「放射線スペクトロスコピー」にスポットを当て、中性子、 γ 線、X線の計測、分析、応用において、とりわけ放射線のエネルギー情報を弁別する検出技術、エネルギーの異なる放射線を応用した新規分析技術や物理現象の解明等、最先端の研究を、横断的に講演、議論していただけるようなシンポジウムを企画、開催させて頂きました。放射線は現在、原子炉、加速器等はもちろん、我々の生活に身近な医療、そして空港等での保安検査や建造物の構造検査で用いられる非破壊検査手法に至るまで、多岐に渡る分野で利用されておりますが、これら放射線応用の多くは、放射線の持つエネルギーを計測することでその発生源である物質の物性、物理的な状態を詳細に観察する、あるいは放射線のエネルギーに依存する透過性と吸収特性を巧みに用いることに起因するものです。したがって、放射線のエネルギーを弁別する検出技術、及びエネルギーの異なる放射線を応用した分析技術の高度化は、今後の放射線応用領域の新規開拓、発展を図る上で原動力となる極めて重要な研究開発と位置づけられます。本シンポジウムではまず、中性子検出及び応用として、本年5月に中性子ビーム発生に成功し、これから本格運用が始まるJPARCの開發現状のご報告と、核融合プラズマ診断に有効な中性子弾性散乱を用いた中性子スペクトロメータと中性子スペクトル高精度化に向けた最新の研究について2件のご講演を賜りました。線計測分野では、原子核構造の精密な把握に有用な多重即発線分光法についての研究をご紹介させて頂きました。X線計測分野においては6件のご講演を賜りました。まず、放射光計測分析に絶大な威力を発揮しつつ、今なお世界最高レベルの強度を誇る放射光施設SPring-8での先端計測技術および検出器開発に関する研究と、これと対照的に、より小型可搬な装置にて高精度な蛍光X線分析を可能にする検出システムの開発に取り組みされている研究についてそれぞれご紹介させて頂きました。また、革新的なエネルギー分散型高エネルギー分解能スペクトロメータとして注目される超伝導転移端センサの開発研究とこれを電子顕微鏡と組み合わせることで実際の計測分析応用において実用化しつつある現状についてご報告させて頂きました。次にX線を用いた生体観察応用の最新の動向として、医療応用分野からは診断精度の向上を目指した2色X線CTの開発研究とマイクロPIXEにより実現されたミクロンCTによる生体観察応用の2件の斬新な研究の紹介を賜りました。最後に、空港での手荷物検査等で用いられるX線非破壊検査分析システム開発の最前線をご紹介頂きました。以上9件のすばらしいご講演及び質疑を通して、これまで放射線スペクトロスコピーが物理計測、加速器応用、そして医療、安全安心技術に至る、極めて広範な分野にて重要な役割を果たしてきたことをまず、再確認いたしました。そして、中性子、 γ 線、X線等の線種に応じて、それぞれに適した、スペクトロスコピーの検出手法が研究されてきておりますが、今後は、各種、応用、用途に応じて、柔軟にきめ細かく、線源から光学系、検出器までを含めた計測システム全体としての開発を進めていく必要があること、また、放射線検出器開発研究にたずさわる者は、線種の違い、エネルギー領域の違いを十分に理解した上で、各計測手法の特質を理解し、自分の研究領域が放射線応用全般においてどのような位置付けにあるのか、また、応用する側のニーズも適格に理解しておくことの重要性も痛感いたしました。そのためにも、今回のシンポジウムにおいて、いろいろな線種に関し、応用から検出器開発、システム構築に至る、横断的な

話題を提供し、議論を深められたことはとても意義があったと思います。さらに、言うまでもなく放射線スペクトロスコーピー計測精度の向上が、今後ますます高輝度、高性能化する光源、放射線源を活用していく上で欠かせないこと、そして、放射線応用が物理学、化学、生命科学等のサイエンスの発展のみならず、高度先端医療、革新的原子炉システム、さらには核融合等の新エネルギー源の開拓に寄与し、我々の生活の質的向上にも直結する重要基盤技術であることを踏まえて、応用物理学会放射線分科会は、当該領域の研究の指針を示し、また、研究者の相互理解、情報交換の場を提供していかねばならないことをあらためて認識させられた次第です。