

1. 放射線

名大 渡辺 賢一、緒方 良至

東北大 人見 啓太郎

近畿大 若林 源一郎

「大分類 1 放射線」は、放射線物理、計測、放射線発生装置に関し、基礎研究、検出器開発、理工学や医学への応用、新技術開発などが研究対象である。今回、一般講演の数は計61件であった。2011年春季(講演会自体は中止)が76件、2010年秋季が63件、2010年春季が68件であり、例年より若干少なかった。今講演会から、中分類の仕分けを変更した結果、1.1 放射線物理一般・検出器基礎が20件、1.2 検出器開発が21件、1.3 放射線応用・発生装置・新技術が20件と均等に分かれた。放射線賞は、日塔光一氏(東芝)が「カラーイメージインテンシファイア技術の実用化」に関する研究で、宮本由香さん(千代田テクノル)が「蛍光ガラス線量計用銀活性リン酸塩ガラスのラジオフォトルミネッセンスに関する研究」で受賞した(写真)。

関連シンポジウムとして「広がる放射線・アイソトープの利用～環境・医療・加速器・材料分析科学への展開～」が開催され、計5件の講演がなされた。加速器を用いた放射線源に関する講演では、京都大学原子炉実験所の線形加速器中性子源を用いたマイナーアクチノイド等の核データ測定に関する研究が紹介された。環境中の放射性物質のひとつであるラドンに関する講演では、ラドンの測定、分布予測およびその利用法に関する研究が紹介された。また、加速器を用いた新元素創製に関する講演では、新しく発見されている超重元素の化学的性質を調べる手法について説明があり、これらの元素の化学的性質が、我々の身の回りにある元素の特性を理解するうえでも非常に重要であることが紹介された。放射線の医療分野への応用として、放射線によるがん治療に関する講演がなされ、治療技術の信頼性向上に向けて、放射線計測技術の高度化も必要であることが紹介された。放射線の産業応用として、陽電子ビームを用いた材料分析に関する講演がなされ、陽子ビームによる材料欠陥分析の基礎から陽子ビーム分析装置の小型化に向けた試み等が紹介された。放射線・アイソトープの利用に関して、幅広い内容の講演があり、これらの分野の更なる発展に向け、活発な議論が行われた。

また、今講演会ではじめて「チュートリアル」という企画が試みられた。分科会の幹事長である神野郁夫京大教授により「原子炉の物理と放射線」という題で原子炉物理学の初歩と放射線に関する講演が行われた。聴衆の数はさほど多くなかったが、講演後、原発事故関連も含めて活発な質問があり、関心が高かったことが伺えた。ただ、難解な部分に関しては十分に理解されなかった方も見受けられ、今後どのような話題を取り上げるか、課題を残したと思われる。チュートリアルおよびシンポジウムは1日目の午後に集中したが、聴衆者の利便を考えると良かったか否か、検証が必要である。分科会の懇親会には、シンポジウム講演関係者も含め18名の参加があり、価格以上に価値ある美味しい料理をつまみながら、晩夏の夜に一献、二献と杯を重ねるにつれて舌も良く回っていた。

「1.1 放射線物理・検出器一般」のセッションでは、固体飛跡検出器、シンチレーション検出器、半導体検出器に関する発表が主になされた。固体飛跡検出器の発表では、低温における照射効果や二酸化炭素吸蔵効果の評価など検出原理、機構の解明に関する発表がなされた。シンチレーション検出器関連の発表では新規のシンチレータ材料に関する発表が多く、高性能シンチレータの実現が期待できる成果が多く発表された。半導体検出器分野では、InSb、TlBr、CdTeなどの材料の発表がなされた。InSb 検出器は近年の研究により性能の向上が大幅になされ、低温における半導体検出器の可能性を広げる成果が得られていた。TlBr 検出器開発では結晶の純化に焦点が当てられていた。CdTe は検出器評価や電極形成と言った発表がなされ

た。セッション全体を通して、検出原理の解明、新材料探索、結晶純化手法の提案など新規性がある発表が多くなされ、活発な議論がなされていた。

「1.2 放射線発生装置・理工学応用」のセッションでは、多様な応用分野における新しい検出技術の開発、また既存の検出器に新たな工夫を加えたり、信号処理技術を活用したりすることによる高機能化に関する発表が多くなされた。新しい検出器技術の例として、 $\text{Al}_2\text{O}_3:\text{C,M}$ 単結晶を用いた蛍光飛跡検出法に関する報告があり、線量計としてだけでなく、放射線の飛跡検出器として今後の発展が期待されるものであった。また、最近発展の著しいデジタル信号処理技術を検出器からの信号の処理のプロセスで用いることにより、エネルギー分解能を上げるなど、検出器の高精度化、高機能化を試みる研究が最近継続的に報告されている。このような研究としては、CdTe検出器からの波高情報を補正して計数率依存性を改善する試みや、TlBr検出器からの信号の波高データにK平均クラスタリングという処理を施してエネルギー分解能を改善するもの、またLiCAFシンチレータのn- γ 弁別性能の向上についての報告などがあった。既存の技術に新たなアイデアを加えるものとして、角柱型シンチレータの側面にフレネルレンズ状の加工を施すことによる位置分解能の向上に関する検討や、レーザー内部加工を行ったシンチレータを用いたPET技術、放射線治療の現場で使用することを想定したマイクロ線量計に関するものなどがあった。その他、ガス増殖に基づく新しい光検出器、計測技術に関わるASICや半導体素子の開発、各種X線検出器の開発に関する継続的な報告など、多岐にわたる分野での多様な種類の検出器に対する研究報告が行われ、今後のさらなる進展と継続的な報告が期待されるものであった。

「1.3 放射線応用・新技術」のセッションは、萌芽的といえは聞こえは良いが「単なるアイデア」も含み、そもそもかなり雑多な内容であった。今回も、放射線治療に関する研究やカラーイメージインテンシファイア、レーザーアブレーションを利用した質量分析計関連など多彩なテーマで彩られた。中でも、宇宙線計測の分野では、古くから使われているCR-39の問題点や新型検出器の提案など、まだまだ解決しなければならない課題が数多く残っている現状を認識した。X線暗視野法は、新しい理論に基づく画期的な計測法として注目されており、新たな研究が報告されたが、設備費用面などいくつかのブレークスルーが必要であることも報告された。また、慣性静電閉じ込め核融合は、小型の中性子発生源として今後の発展が期待される。



写真 放射線賞授賞式；左から：神野郁夫（京大）、日塔光一（東芝）、宮本由香（千代田テクノル）