

低レベル放射線（能）測定に関する技術調査専門委員会

設置趣意書

原子力技術委員会

1. 目的

放射線は、高い透過性と指向性を持ち、それらの線種／エネルギーによる物質相互作用の差異を利用して、非破壊検査や各種物性測定や医療診断・治療等に应用されており、理工学分野はもとより医学・薬学・環境・宇宙など様々な分野で広く利用されている。さらにこれらの特性を向上させ、より広い分野へ応用すべく種々の努力がなされており、X線、電子線、陽子線、中性子線、重粒子線などの発生装置、計測技術の性能向上や利用技術の開拓が、継続的に行われている。

平成28年3月に解散予定の「原子力・放射線の知識と防護技術の普及とその手法の開発に関する技術調査専門委員会」では、東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、社会的に関心の高まった最新防護技術に関する情報を収集し、かつ原子力・放射線の知識の普及に関する動向の調査と整理をした。その結果、国内外の主要な関連組織機関の動向を把握するとともに、その情報交換の場を提供することができ、今後の方向性を明らかにすることができた。

一方、汚染された地域の除染活動の効果が表れはじめ、事故前から自然に存在していた環境放射線、環境放射能と、汚染の原因となっている放射性セシウムを中心とした人工放射線、人工放射能との競合が顕在化し、その適切な分離が話題になりつつある。原子力・放射線の知識普及の意味合いからも、この競合に関するテーマの正しい理解は、放射線防護の最適化の観点からも避けることはできないが、現状はその整理は十分ではない。環境放射線（能）のレベルに近い、またはそれよりも低い、いわゆる低レベル放射線（能）の測定技術に関する開発状況の調査を行い、併せて当該測定の進展に資する要素技術の発掘に努め、技術開発の全体像を俯瞰することは、このような論点の整理につながるものと考えられる。また、この技術を用いて認知される自然起源の放射線物質（NORM）の存在に関する情報を整理することは、除染後の社会的関心に応える有意義なまとめとなると考えられる。標記調査専門委員会は、低レベル放射線（能）測定について幅広い範囲で研究調査を行い、現状の課題について整理検討し、今後のこの分野の動向について展望することを目的とする。

2. 背景及び内外調査機関における調査検討

前項でも述べたように、低レベル放射線（能）に対応できる計測技術等の開発は喫緊に求められている分野である。この計測技術等の開発については、従前より精力的に進められてきた、様々な分野の計測技術が応用可能と考えられる。例えば、マイクロパターンガス検出

器、化合物半導体 CdTe アレイ、医療診断用フラットパネルセンサ、高時間分解能 X 線イメージインテンシファイア、高精度原子核・同位体分析装置、フラットパネル PMT (Photo Multiplier Tube)、SiPM (Silicon Photomultiplier)、モザイク型シンチレーション位置検出器、新規シンチレータ開発、多チャンネル信号処理技術の実装などの高度化が精力的に推し進められつつあり、また、国内の開発と同様に海外においても画像型あるいは入射方向推定検出器の開発は活発である。

このような状況に鑑み、放射線分野等の現状を詳細に調査し、整理し、今後の方向を探ることは、放射線利用応用関連の研究にとって有用であり、さらに放射線計測に関連する各方面の研究者にとっても有意義であると考えられ、電気学会としても、発展動向を確実に把握しておくべき技術分野であると考え。本委員会のメンバーは、放射線全般にわたり最新の計測技術の動向を調査するに相応しい放射線（能）計測の専門家・ユーザを中心に構成するものとする。

3. 調査検討事項

調査事項は多岐にわたるが、重要項目として下記の事項が挙げられる。

（1）放射線センサの開発動向

- 固体センサ（イメージングプレート、フラットパネル検出器、CMOS センサ、CdTe アレイ、極低温検出器、半導体フォトン検出器など）
- 気体センサ（マイクロパターンガス検出器など）
- シンチレーション検出器（高速シンチレータおよびフラットパネルフォトマル、アバランシェフォトダイオード、シリコンフォトマルチップライヤ、シンチレーション・ファイバーなど）

（2）計測信号処理技術の開発動向

- フロントエンド ASIC (Application Specific Integrated Circuit)
- 高速デジタル信号処理システム
- 高速再構成アルゴリズムとシステム化

（3）放射能測定に応用可能な質量分析装置の開発動向

- 加速器質量分析装置
- 誘導結合プラズマ質量分析装置
- 表面電離型質量分析装置
- レーザー共鳴イオン化質量分析装置

（4）環境における放射線、放射性物質

- 放射性セシウムの分布、除染
- 自然放射線、自然放射性物質の分布
- 環境モニタリング、表面汚染モニタリング
- 認証標準物質

4. 予想される効果

成果は調査専門委員会の報告書としてまとめられる。学会発表や応用物理学会放射線分科会との共催によるシンポジウム等を通じて学会内外に提示し、国内外の関係者に広く周知する。

5. 調査期間：平成 28 年（2016 年）4 月～平成 30 年（2018 年）3 月

6. 活動予定：委員会 4 回／年 研究会 2 回／年

7. 成果報告：技術報告