



Title	シンチレーションカウンター安定化技術の高度化とその応用
Author(s)	山下, 幹雄
Citation	大阪大学, 1976, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31380
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 ＜a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed >大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏 名・(本籍)	山 下 幹 雄
学 位 の 種 類	工 学 博 士
学 位 記 番 号	第 3 5 2 6 号
学位授与の日付	昭 和 51 年 2 月 27 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学 位 論 文 題 目	シンチレーションカウンタ安定化技術の高度化とその応用
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 川 西 政 治 (副査) 教 授 品 川 睦 明 教 授 滑 川 敏 彦 教 授 桜 井 良 文

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、シンチレーションカウンタを用いた放射線計測技術の高度化に関する研究の成果をまとめたもので、8章よりなっている。

第1章では、緒論として波高スペクトル測定の高度化を図る上で、検出器を含む測定系全体の利得の安定化が不可欠であることを述べ、その観点から本研究の目的と位置づけを示している。

第2章では、本研究の中心的課題となる波高スペクトル安定化技術に関して、その発展の歴史と技術の現状を論じ、シンチレーション検出器を対象とする場合に直面する特有の問題点を明らかにしている。

第3章では、波高スペクトル安定化装置の動作を理論的に評価する解析法に関する研究の成果を述べている。すなわち、単純化した動作モデルを導入し、総合性能に関係するパラメータを明確にすると共に、各種の安定化装置を系統的に解析する方法を示している。

第4章では、3種類の代表的安定化装置の実用回路を設計製作し、それぞれの装置について、計数率の統計的変動に起因するスペクトルピークのひろがりや正確に測定し、これらの結果が第3章の解析法によって予測される結果と良く一致することを示している。

第5章では、シンチレーション検出器安定化のための基準信号として必要な特性をもつ光パルスに関する研究の成果を述べている。ここで、この光パルスは別のシンチレーション・フラッシュを基準としその出力を制御することによって得られることを示し、さらに、この光パルスを用いて、各種のシンチレーション検出器の安定化試験を実施し、その有用性を実証している。

第6章では、アナログ型スペクトル安定化装置のもっとも基本的な要素である2チャンネル波高分

析器の安定化に関する研究の成果をのべている。すなわち、安定なしきい値をもつディスクリミネータを実現するために安定した振幅をもつ基準パルスを用いたしきい値制御回路について述べると共に、この回路を装備した2チャンネル波高分析器のしきい値は入力計数率に依存せず高い安定性と再現性が保証されることを示している。

第7章では、第5章において開発した光パルス出力制御法が一般に光源の安定化技術としてパルス光源のみならず直流動作の光源に対しても応用できることを述べ、これによって従来困難であった高い安定度を比較的容易に達成できることを示している。

第8章では、結論として本研究によって得られた主な成果を要約して記述している。

論文の審査結果の要旨

本論文は放射線計測の実用装置の一つである放射線の線質とそのエネルギースペクトル測定装置を対象として、計測感度の向上とその利得安定化技術に関する研究をまとめたものである。その成果の概略をつぎの各項に示す。

- (1) 検出器を含む波高スペクトル測定系の精度とその利得安定化につき系統的な理論解析を行い、安定化装置の総合性能に関係する各種のパラメータを明確にした。
- (2) 差動計数率計回路、バイステابل・フリップフロップ型および積分型フィードバックの利得安定化装置を設計製作し、その動作特性を実験により調べ、その結果が理論的予測と良く一致することを示した。
- (3) シンチレーション検出器の利得安定化のための基準信号として用いる光パルスに関して、その光出力を安定化する独特な方法を考案し、その安定化された光パルスが基準信号として優れた特性をもつことを示した。
- (4) アナログ型安定化装置の基本的要素である2チャンネル波高分析器のために、安定したしきい値をもつディスクリミネータを考案し、入力計数率に依存しないよい安定性と再現性の保証される装置を実現した。
- (5) 前述の光パルス安定化技術は、一般光源の出力安定化にも有用であることを実証した。

以上のように、本論文はシンチレーションカウンタ安定化技術とその応用についての研究をまとめたものである。その手法には、十分独創性があり、得られた成果は放射線工学の分野に貢献するところが大きく、博士論文として価値あるものと認める。