

# 中性子による検出器測定評価と測定回路検討

利用者 今瀬肇<sup>1</sup>、松本 哲郎<sup>2</sup>、山田正規<sup>3</sup>

所属 <sup>1</sup>茨城県企画部、<sup>2</sup>独立行政法人 産業技術総合研究所、<sup>3</sup> 岩通計測株式会社

## 1 はじめに

これまでの中性子測定はPu-Be線源を使用した熱中性子測定にて行われてきたが、検出器の校正には、線の少ない、そして、本来利用される状況に近い環境で実施されるべきである。今回の課題では、強度がコントロールされた中性子フラックスを入射し、フラックス強度が変化するときの自社製の検出回路の特性変化を調べ、J-PARCの実験装置の大幅な高速化、高性能化が可能な検出回路の開発に役立てたい。これらの作業を進展させ、今後も自社製品の性能向上のために中性子を利用し、メーカーが国際的な技術力・競争力をつけ、世界市場で標準仕様を獲得することをめざす。また、茨城県中性子利用促進研究会の中性子標準研究会の一テーマとして中性子標準測定方法の検討を進める。これは、装置の設計、信頼性及び再現性の向上、の観点から重要である。

## 2 実験方法

MUSASIビームラインはモノクロメータを使用し、単色13.5meV 2.41614 程度の波長の中性子を使用できる。モノクロメータによるが、全体で107cps程度あると思われる。配置は図1のとおりである。強度を低くするためアクリル板にて減退させLow Angle側で測定した。図2に測定構成を示す。測定する検出器を電荷有感型プリアンプで増幅し、波形整形アンプで電圧パルスにすると同時に増幅する。

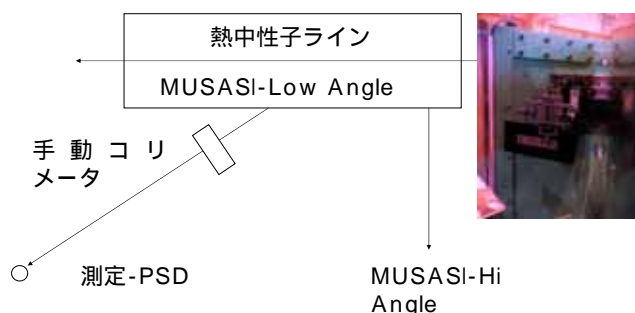


図1 JRR3-MUSASIビームラインでの測定配置

比例計数管 プリアンプ アンプ・高圧電源 A3100 収集画面



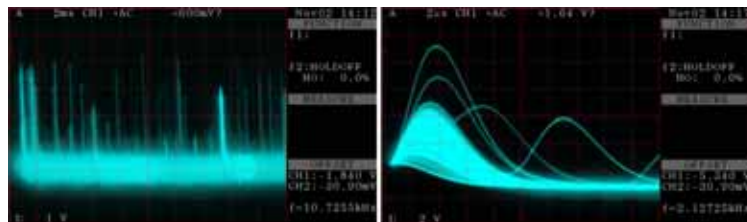
R/S PC ORTEC142PC ORTEC570,556 A3100システム  
信号確認に使用したアナログ・オシロスコープ TS-80600 600MHz



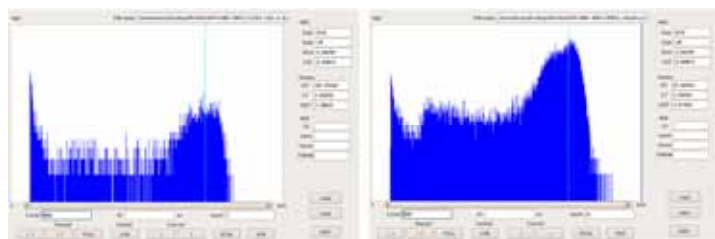
図2 基本的な測定構成

## 3 実験結果

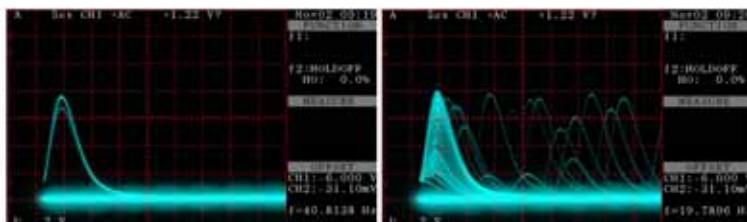
測定データ：プリアンプ、アンプ出力波形と波高スペクトル



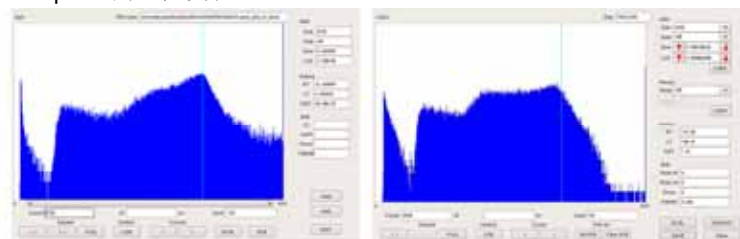
その時のPHAスペクトル



シャッター閉じた時と開けたときの出力波形



1/2インチ 1m、2.02MPaのPSD測定（高速型）今回位置検出測定は行わず、片方の出力を取る方法で行った。時定数2μsと0.5μsのスペクトル



シャッター閉時でもJRR3ガイドホール内は実験中であり、中性子出力信号は確認できました。

## 4 まとめ

波形整形時間により、スペクトル形状が変化していることが確認出来た。中性子測定に関し、ガンマー線ノイズが低エネルギー側に無視できないくらい発生するため、ADCのLLDでは除去できないくらいなので高計数率測定時には専用の回路を必要とすることが判明。測定に関してはJRR3で予想よりも簡単にいけることが判り、安心しました。

今回の比例計数管測定実験を踏まえ今後位置検出回路の検討及び測定実験を行うことを検討いたします。

今回のトライアルユース実験にあたり機器借用頂きましたAIST 松本様、多くのアドバイスを頂きましたコーディネータのJAEA先端研 目時様、(財)放射線利用振興協会 東海事業所 中性子利用推進部の皆様に感謝いたします。