

先進放射線検出器の開発と 高速・微小信号処理テクニック

講師： M. Nakhostin 研究員（英国サリー大学物理学科）

日時： 2019年7月31日（水）14:20-15:50

場所： 電気電子棟（3号館）215号室（EL大会議室）

概要： 本講演では、英国サリー大学を中心に進められている先進放射線検出器および信号処理技術の最新の研究成果について報告する。トピックスは以下の通りである。

1) 半導体をベースとした放射線検出機の原理

- ・ Shockley-Ramo の定理を用いた放射線検出器の出力信号評価
- ・ フロントエンドが出力信号に与える影響
- ・ 電子機器およびさまざまな電子ノイズ源（熱、ショット、 $1/f$ ノイズ）
- ・ 関連シミュレーション

2) 放射線計測のためのデジタル信号処理技術

- ・ 前置増幅器、過渡電荷信号処理回路のアルゴリズム
- ・ (RC) n パルス整形、ゲート積分器
- ・ 高速シンチレータの高計数率化や半導体の比較的遅いパルス信号を用いたタイミング処理

さらに本技術の応用として

3) 低分解能検出器を用いた微弱 γ 線核種のピーク同定

NaI:Tl のような低エネルギー分解能検出器を用いた低強度 γ 線ピーク分布取得について述べる。特に、環境放射能測定や RI セキュリティ対策など限定的なイベント数の中で放射能汚染や RI を同定する技術課題への挑戦結果を報告する。

4) 新しい中性子 γ 線弁別検出器の開発

新シンチレータ結晶である GAGG および SrI₂:Eu とシリコン光電子増倍管 (SiPM) を組み合わせたセンサを開発している。例えば無人飛行機ドローンと組み合わせた自動運転型放射線検出器システムのために、SrI₂:Eu/SiPM の集積型検出器のエネルギー分解能を評価した。また GAGG はそのガドリウム含有の高さから熱中性子検出器においても有効な機能が期待される。このため GAGG を用いた n/γ 弁別検出における手法についても検討した結果を示す。

対象： 群馬大学 教職員、学生