



#### (4) 核セキュリティ

日本原子力研究開発機構

北谷 文人

[kitatani.fumito@jaea.go.jp](mailto:kitatani.fumito@jaea.go.jp)

核セキュリティ関連の講演は、Safeguards and Security 関連として、ORNL の Krzysztof Rykaczewski 氏が座長で、以下の私の講演を含み 4 講演が行われた。

- S. Cormon, “Determination of the Sensitivity of the Antineutrino Probe for Reactor Core Monitoring”
- W. Schier, “Prototype Neutron Portal Monitor Detector”
- F. Kitatani, “Analysis of Pu Isotope in Melted Fuel by Neutron Resonance Transmission: Examination by Linear Absorption Model”
- Y. Kim, “Reactor Monitoring with a Short Baseline Neutrino Detector”

最終日（2013年3月8日）、最後のセッションということもあり、聴講者は、ちらほらというところであった（[図4.1](#)参照）。

私の講演を除き、3講演は、検出器に関する講演である。9.11のテロ以降、昨今の北朝鮮での核開発もあり、欧米では、核物質の流入及び原子炉からの不正な核物質の使用には、神経をとがらせており、このためのモニター技術に関する講演であった。

[S. Cormon](#)氏らの講演は、遠距離からの原子炉の状態をモニターするために反ニュートリノをプローブとす



**図4.1** セッション会場の様子。

る手法が紹介である。1t未満の小型の反ニュートリノ用液体シンチレータを使って25m位置でのPWRの状態をモニターできることを実験的に示し、シミュレーションにより、原子炉の構造による反ニュートリノフラックスの状態変化を、計算することで反ニュートリノモニターによる原子炉の状態モニターの可能性を示した。

W. Schier氏の講演は、セーフガードのための軽量安価に持ち運び可能な中性子検出器の開発についてである。標準的な中性子検出器としては、 $^3\text{He}$ 検出器が用いられるが、 $^3\text{He}$ 資源が稀少であること等から代替検出器についての開発が進められている。紹介された検出器は、 $^6\text{Li}(n,^3\text{H})^4\text{He}$ を利用したもので、 $\text{ZnS}(\text{Ag})$ シンチレータをシート状にしたものを組み合わせて、これに8inchの光電管をフォトガイドなしに取り付けられている。構造が非常に単純で軽量なので、必要に応じ様々のところに持ち運びが可能でセーフガード用の中性子検出器として使用できることを示した。



図4.2 検出器の写真。  
(W. Schier氏の発表より抜粋)

筆者(北谷)の講演は、福島第一原子力発電所の廃炉が行われる際に、問題となると考える核燃料物質の計量管理について、パルス中性子源を用いた透過法と捕獲 $\gamma$ 分析法を組み合わせた中性子共鳴濃度分析(NRD)法を提案した。JAEA応用核物理研究Gr.の原田氏がポスターセッションにて先に概要を報告し、本セッションにて筆者が透過法解析における統計誤差を見積もり、制御棒材料であるホウ素の存在による測定誤差を評価した。



図4.3 発表(筆者)の様子。座長Rykaczewski氏の質問に回答しているところです。

Y. Kim氏らの講演は、S. Cormon氏らの講演にあったニュートリノをプローブとした原子炉モニター用検出器についての講演であった。韓国のHANARO炉を使って5000の検出器を製作するために500の試作器を作製した。また、シミュレーションにより、検出器の動作を確認評価した。

以上