

## 福島における放射性物質の分布状況調査と関連研究

### (7) 光子エネルギースペクトル解析に基づく人工/天然核種の線量評価

Mapping Project in Fukushima and Related Researches

(7) Dose estimation of artificial / natural radioisotopes by an analysis of photon energy spectrum

\*津田 修一<sup>1</sup>, 谷垣 実<sup>2</sup>, 斎藤 公明<sup>1</sup>

<sup>1</sup>原子力機構, <sup>2</sup>京都大学

環境中に沈着した放射性核種の線量をより詳細に検討するために, CsI(Tl)シンチレーション検出器で測定した波高スペクトルを逐次近似でアンフォールディングし, 光子エネルギースペクトルを算出した。

**キーワード:** エネルギースペクトル, アンフォールディング法, 応答関数

#### 1. はじめに

原子力機構は, 東京電力福島第一発電所事故後, 京都大学原子炉実験所の車走行サーベイシステム (KURAMA-II)<sup>1)</sup>を用いた広域の空間線量率測定を実施している。今回, 人工/天然核種の各線量寄与を評価するために, KURAMA-IIの波高スペクトル測定データから, 光子エネルギースペクトルを算出した。

#### 2. 計算

環境を模擬した半無限空間の土壌表面に光子線源を設置し, CsI(Tl)シンチレーション検出器 (浜松ホトニクス製 C12137-00) の地上高さ 1m での応答関数を PHITS コードで計算した。50~3000 keV の単色エネルギー31点において計算した応答関数と, 2013年~2016年の各4月頃に福島市で測定した波高スペクトルデータを用いて, 逐次近似によるアンフォールディング<sup>2)</sup>によって光子エネルギースペクトルを算出した。

#### 3. 結果および考察

4096チャンネルの波高スペクトル測定データと, 31群に分けた波高スペクトルを図1に示す。セシウム, カリウム等の主要なピークは, 31群の波高スペクトルからおおよそ判別可能である。光子エネルギースペクトルの解析結果を図2に示す。各エネルギービンに経時変化を示している。アンフォールディングで求めたエネルギースペクトルは主要な核種から放出される光子の寄与を再現し, 人工核種には減少する傾向が見られる。放射性核種から放出される既知の光子エネルギー以外のビンについては, 人工/天然核種の弁別が容易ではないが, 各年度の線量率の変動からおおよそ弁別できることがわかる。発表では人工/天然核種の線量寄与割合について示す。

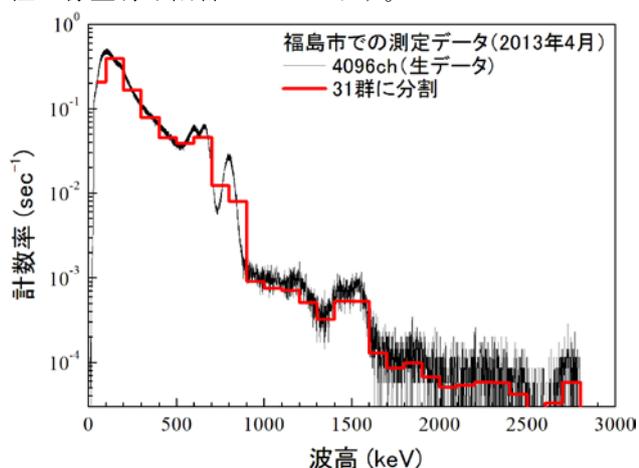


図1 福島市で測定した波高スペクトル

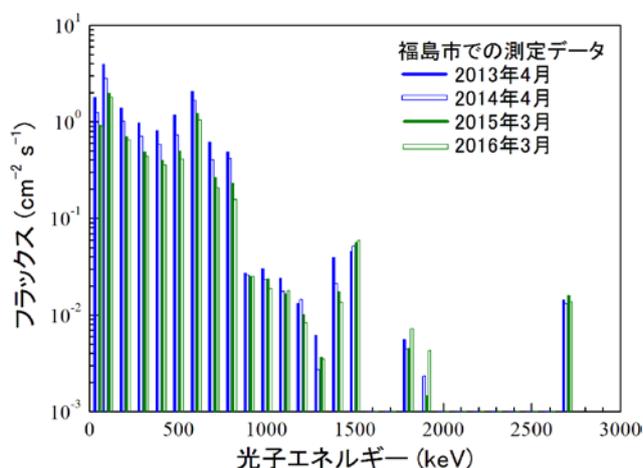


図2 光子エネルギースペクトルの解析結果

**参考文献** [1] Tanigaki, et al. NIMA 781, 57 (2015). [2] 湊, 名古屋工業技術試験所報告, 27, 384 (1978).

\*Shuichi Tsuda<sup>1</sup>, Minoru Tanigaki<sup>2</sup> and Kimiaki Saito<sup>1</sup> (<sup>1</sup>Japan Atomic Energy Agency, <sup>2</sup>Kyoto University)