

放射線工学におけるアンフォールディング研究の現状と将来展望

Current Trends and Future Prospects on Unfolding Techniques in Radiation Science and Technology

(2) 精密な応答関数を用いたアンフォールディングの高度化とその応用

(2) Advancement of unfolding methods using high precision response function and their applications

*東 哲史

¹三菱電機

1. 緒言

これまで放射線計測におけるアンフォールディングは、主にボナーボールや放射化箔法等による中性子のエネルギースペクトルを導出する手法とされていた。その他、一部の環境計測の分野において、シンチレーション検出器等のエネルギー分解能に乏しい測定結果より、線量率に起因する天然核種の弁別手法として扱われていた。しかしながら、近年、目覚ましい発展を遂げる計算機技術・データ処理技術によって、取得できるデータ数やシミュレーション精度が格段に向上したことで、特定の制約条件においては、検出素子の物理特性を超えることも可能であり、様々な放射線計測分野への展開が期待されている。

2. 精密な応答関数の作成とアンフォールディングへの適用例

アンフォールディングに用いる応答関数は、得られるエネルギースペクトルの分解能や信号強度に影響するため、検出器特性の再現性が重要となる。我々は、検出器への付与エネルギー計算に加え、シンチレーション光の発光や伝搬、統計ゆらぎ等、信号の出力過程を組込むことで精密な応答関数(図1)を再現した[1]。当社においては、エネルギースペクトルの改善に特化したアンフォールディング技術を確立することで、NaIシンチレータによる数核種の放射能分析(図2)において、高純度ゲルマニウム半導体検出器と同等の性能を確認している[2][3][4]。

本講演では、アンフォールディングの応用として当社モニタへの適用事例を紹介する。

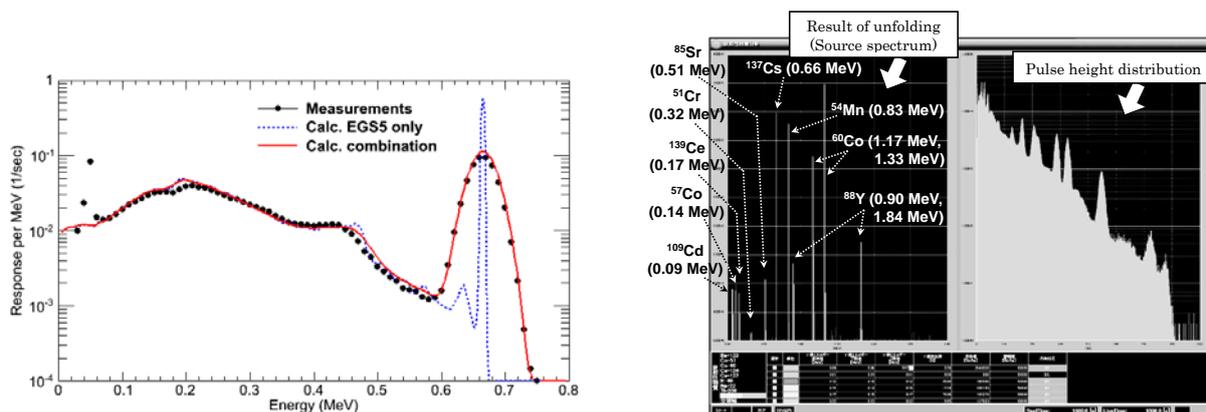


図1 ^{137}Cs 実測と作成した応答関数 図2 アンフォールディング例 (右: 適用前、左: 適用後)

Reference

- [1] M. Hayashi, *et. al.*, KEK proceedings 2013-9, 90-99, (2013).
- [2] M. Hayashi, *et. al.*, KEK proceedings 2014-7, 352-360, (2014).
- [3] H. Nishizawa, *et. al.*, Jpn. J. Health Phys., 49 (1), 45-47, (2014).
- [4] T. Azuma, *et. al.*, KEK proceedings 2015-4, 15-22, (2015).

*Tetsushi Azuma¹¹ Mitsubishi Electric Corporation