



## 福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	溜め池底質測定における鉛直分布 MEM 逆変換の誤差解析
Alternative_Title	Error analysis of vertical distribution MEM reverse transformation in reservoir bottom quality measurements
Author(s)	小川 浩(産業技術総合研究所), 南 公隆(産業技術総合研究所), 川本 徹(産業技術総合研究所), 金井 羅門(東京パワーテクノロジー), 石川 晃平(東京パワーテクノロジー), 上村 竜一(東京パワーテクノロジー) Ogawa, Hiroshi(National Inst. of Advanced Industrial Science and Technology); Minami, Kimitaka(National Inst. of Advanced Industrial Science and Technology); Kawamoto, Toru(National Inst. of Advanced Industrial Science and Technology); Kanai, Ramon(Tokyo Power Technology Ltd.); Ishikawa, Kohei(Tokyo Power Technology Ltd.); Kamimura, Ryuichi(Tokyo Power Technology Ltd.)
Citation	第 7 回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.26 The 7th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション : 計測技術 2・上下水道への影響
Text Version	Publisher
URL	<a href="https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157461">https://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/157461</a>
Right	© 2018 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第 7 回環境放射能除染研究発表会要旨集」のデータであり、発表内容に変更がある場合があります。 学会は発表の機会を提供しているもので、内容に含まれる技術や研究の成果について保証しているものではないことをお断りいたします。



## 溜め池底質測定における鉛直分布MEM逆変換の誤差解析

○小川 浩<sup>1</sup>、南 公隆<sup>1</sup>、川本 徹<sup>1</sup>、金井羅門<sup>2</sup>、石川晃平<sup>2</sup>、上村竜一<sup>2</sup>  
<sup>1</sup>産業技術総合研究所, <sup>2</sup>東京パワーテクノロジー株式会社

【目的】 福島第一原発事故で放出された放射性セシウムが福島県内の農業用溜め池の底に蓄積しており、調査と除染作業が進められている。発表者らは、コアサンプリング法よりも簡便に底質中の放射能濃度鉛直分布を測定できる溜め池底質用測定パイプを開発し[1-3]、その自作法を紹介してきた[4]。これは複数の $\gamma$ 線センサーで $\gamma$ 線量率の鉛直分布を計測し、最大エントロピー法(Maximum Entropy Method = MEM)に基づく逆変換[2]で放射性セシウム濃度の鉛直分布に換算する装置である。福島県内の複数の溜め池で行った検証では、当装置とコアサンプル測定との間の良好な整合性(図1)が確認されている[2-4]。しかし実際の底質コアを採取せず、解析上の底質密度に経験値(1.3 g/cm<sup>3</sup>)を用いているため、MEM逆変換の際の変換誤差が予想される。底質密度以外にも限られた $\gamma$ 線カウント数や、底質表面位置の検出誤差の影響など、コアサンプリング法には無い当手法特有の誤差要因が考えられる。そこで本発表では、それらの誤差要因がMEM逆変換に与える影響について解析した結果を報告する。また昨年の本会発表以降に行った装置の改良も併せて紹介する。

【手法】 発表者らがこれまでに採取してきた溜め池底質コアの密度 $\rho$ は概ね1.1~1.5 g/cm<sup>3</sup>の範囲である。そこで $\rho = 1.1, 1.3, 1.5$  g/cm<sup>3</sup>の均一鉛直分布、および $\rho = 1.1 \sim 1.5$  g/cm<sup>3</sup>で直線的に変化する鉛直分布を設定し、MEM逆変換値の変化を調べた。 $\gamma$ 線カウント、底質表面位置に対しても同様の解析を行った。

【結果】 図2に4通りの底質密度鉛直分布を設定したMEM逆変換の換算値を示す。同じ $\gamma$ 線量率を与える放射性セシウム量を異なる底質密度に割り当てるため、密度値とMEM変換値の変化は逆相関となる。MEM変換値の変動幅は密度の変動幅よりも小さく、均一分布と線形分布の差も小さかった。これにより密度分布の設定に起因する逆変換誤差は $\pm 10\%$ 程度と推定された。図3は測定パイプ最上部に設置した圧力測定ボタンとLEDの写真である。ボタン操作によりパイプ内のラズパイゼロにI<sup>2</sup>C接続した圧力センサーの値を取得し、測定パイプの挿入深さに換算して $\gamma$ 線計測とMEM逆変換を開始する。装置の動作状況はフルカラーLEDの色で逐次表示する。Web端末に依らずに溜め池内の複数地点を連続して計測できるため、操作がより簡便となった。

- [1] 小川ら, 環境放射能除染学会研究発表会, S11-5 (2015), S12-2 (2016), S10-1, P4-4 (2017).  
 [2] Ogawa et al., J. Environ. Radioact., **175-176**, 158, (2017).  
 [3] 小川ら, 環境放射能除染学会誌, **6**, 17, (2018).  
 [4] 小川ら, RADIOISOTOPES, **67** (2018年7月 web 公開予定).

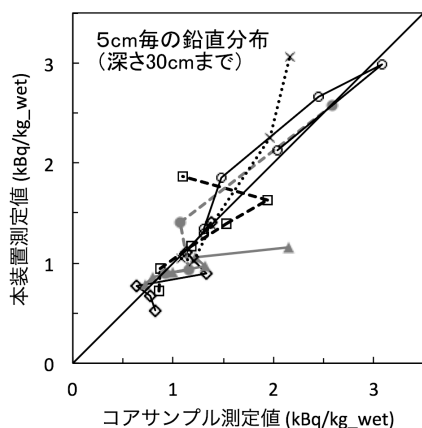


図1 コアサンプル測定値と本装置測定値との相関

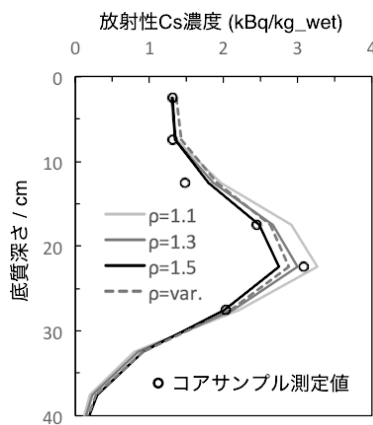


図2 底質密度分布設定に伴うMEM逆変換値の変化



図3 圧力測定ボタンとフルカラーLED