



福島原子力事故関連情報アーカイブ

Fukushima Nuclear Accident Archive

Title	市販パーツとラズパイによる低価格な放射能鉛直分布測定パイプの製作
Alternative_Title	Production of low price radioactivity vertical distribution measurement pipe using commercial parts and raspai
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6回環境放射能除染研究発表会要旨集, p.80 6th Workshop of Remediation of Radioactive Contamination in Environment
Subject	セッション：計測技術
Text Version	Publisher
URL	http://f-archive.jaea.go.jp/dspace/handle/faa/135408
Right	© 2017 Author
Notes	禁無断転載 All rights reserved. 「第6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。



市販パーツとラズパイによる低価格な放射能鉛直分布測定パイプの製作

○小川 浩¹、南 公隆¹、川本 徹¹、金井羅門²、石川晃平²、上村竜一²

¹産業技術総合研究所, ²東京パワーテクノロジー株式会社

【目的】 東京電力福島第一原子力発電所の事故以降、福島県を中心に $\mu\text{Sv/h}$ 表示の個人用空間線量計がかなり普及した。しかし Bq/kg 表示の物質用放射能測定器は感度や遮蔽等の関係で高価かつ重量物であり、個人やグループ単位で購入・所有することは稀である。筆者らは溜め池底質除染に関する研究を進める過程で、底質用の放射能鉛直分布測定パイプを複数本製作してきた。これらは市販のパーツと自作プログラムで構成された、一般の方でも製作が可能なものである。本パイプは溜め池底質用ではあるが、センサーの配置やプログラムの工夫次第で、他の放射能測定に応用できる可能性もある。そこで福島県内で風評被害で困っておられる方や、自分で放射能を測定したいと考えている方等への情報提供も想定して、筆者らが溜め池内多地点同時測定システム[1]用に製作した測定パイプについて紹介する。

【構成】 装置全体の構成を図に示す。底質中の ^{134}Cs と ^{137}Cs が放出する γ 線の線量率分布から放射性セシウム濃度分布を逆算する。用いた γ 線センサーはRadiation Watch製[2]のPocket Geiger Type 6(1個 6,450円)で、これを7~10個使って γ 線量率の鉛直分布を測定する。これらと位置および時刻計測用のGPSレシーバー(4,000円程度)をタコ足型USBハブ(1,500円程度 \times 3~4個)につなぎ、一端を石突き加工した塩ビパイプ(加工代約4万円)内に格納し測定パイプとした。パイプの総重量は格納物と長さにもよるが概ね1.5~3kg程度となった。毎秒ごとの γ 線カウントとGPS信号はUSBケーブルを介して測定・解析用のRaspberry Pi(ラズパイ)[3]へ逐次送られる。ラズパイは英国で開発された名刺サイズのLinux演算ボードで、通常型が1個約5,000円、超小型のラズパイ zero が1個5ドルである。通常型は測定パイプとは別のケースに収納したが(図)、ラズパイ zero の場合は測定パイプと一体化した。電源は小型のモバイルバッテリー(2,000円程度)で、5,000mAhで約3時間、10,000mAhで約6時間の連続運転が可能であった。 γ 線量率(cpm)から放射性セシウム濃度(Bq/kg)への変換には水平一様モデルを仮定した[4]。各種操作ボタンや変換コード、地図・グラフ等の表示はhtmlおよびCGIとしてラズパイ上にコーディングした。結果はWi-Fiを介して操作端末(任意のスマホ・タブレット・PC等、1万円程度から、複数可)へリアルタイムで送信・表示される。操作端末以外の製作費用はパイプ加工代を含めて概ね1本10~15万円となった。

【性能】 測定パイプを底質へ差して10分程度で、コアサンプリング法と比較できるレベルの放射性セシウム濃度の深度分布が得られた[1, 4]。福島県を中心に今後も長く続く ^{137}Cs による底質汚染の長期モニタリング等への活用が期待される。

- [1] 小川ら, 本発表会, S10-1.
- [2] <http://www.radiation-watch.org>.
- [3] <https://www.raspberrypi.org>.
- [4] Ogawa et al., J. Environ. Radioact., **175-176**, 158, (2017).
- [5] 日経Linux, 日経ソフトウェア主催, みんなのラズパイコンテスト2016の図に加筆.

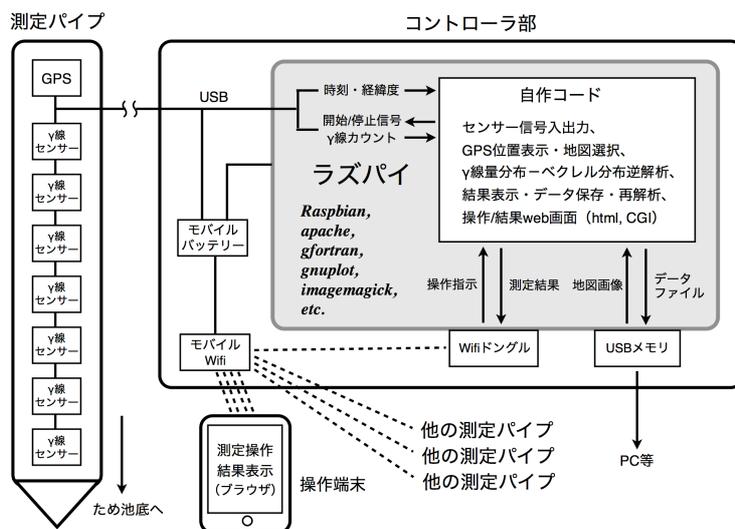


図 装置の構成[5]