



室蘭工業大学

学術資源アーカイブ

Muroran Institute of Technology Academic Resources Archive



生活圏の環境放射線リアルタイムモニタリングシステムの開発

| | |
|-------|---|
| メタデータ | 言語: Japanese 出版者: 室蘭工業大学地域共同研究開発センター 公開日: 2016-11-21 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 河内, 邦夫, 幸野, 豊, 日向, 洋一 メールアドレス: 所属: |
| URL | http://hdl.handle.net/10258/00009036 |

生活圏の環境放射線リアルタイム モニタリングシステムの開発

河内 邦夫^{*1}, 幸野 豊^{*2}, 日向 洋一^{*3}

1 はじめに

2011年3月に発生した東日本大震災以降、東北地方各地には今なお震災がれきが仮置き場に残された地域がある。特に福島県内では、東京電力福島第一原発周辺を中心に放射性物質を含む震災がれきが未だに処理されずに残されている。仮置き場に一時的に置かれたこれのがれきも未だにそのままにされている地域も多く今後も仮置き場が増える事が予想される。

本研究は、日本仮設㈱が開発しリリース販売しているecoMo systems(エコモシステム)に組み合わせられる安価な空間放射線量計を試作開発することを目的としている。現在広く使用されている放射線測定機器を組み合わせた場合には、1台あたり100万円程度の追加オプション製作が必要になる。この価格では、仮置き場の様な臨時の現場での使用を想定した場合のレンタル料が他のオプション料金に比べ高くなり利用しづらく災害復旧事業に役立たない事が懸念される。そのため本研究では、1台20万円以下の信頼される放射線測定機器を製作する事を目指す。

2 実験の概要

*1: 暮らし環境系領域

*2: もの創造系領域

*3: 日本仮設株式会社

2.1 実証実験システムの設置場所

試作した実証実験システムは、福島県郡山市大槻町内の民家敷地内に設置した。図1に設置地点の概略図を示す。また、設置の全景写真を図2に示す。

2.2 システム構成の概要と設置した機器

今回のプレ共同研究では、汎用の放射線測定機器とエコモシステムを市販されているユニット電子回路を



図1 実証実験システムの設置場所



図2 実証実験システム設置の全景

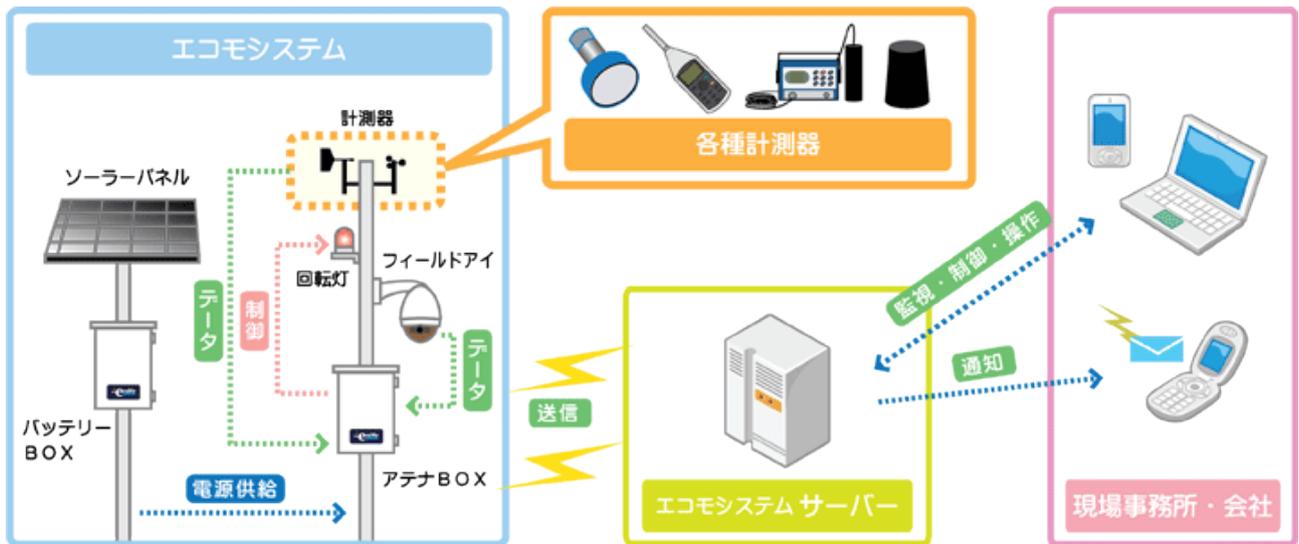


図3 『ecoMo system (エコモシステム)』のシステム構成の概略

使って組み合わせたシステムを製作した。使用したエコモシステムの基本構成の概略を図3に示す。将来の共同研究では、このエコモシステムの各種計測器のオプションとして本プレ共同研究を参考に安価な空間放射線量測定装置の作製を目指している。

設置したシステム機器は (A)記録・通信部、電源部と(B)測定部の2つの部分に分けそれぞれ2つの保護箱に収めて図4に示す様に設置した。それぞれの保護箱内部の様子は図5、図6に示す。



図4 設置システムの機器収納の様子

今回の試作システムでは、放射線の測定には手持ちの汎用空間放射線量率計、日立アロカ(株)製 TCS-172B シンチレーションサーベイメータを用い(B)内に設置した(図5参照)。この測定器は、現在もっとも広く用いられている標準的な空間放射線量率測定機器でありエコモシステムとこの測定機器の間に設けた電子回路

は(A)内に設置した(図6参照)。今回のシステムでは、ソーラーパネルを2枚取り付けバックアップも含めて商業電源は全く使っていない(図4参照)。



図5 設置したシステム機器(B)



図6 設置したシステム機器(A)

2.3 実証実験期間

今回の実証実験は、平成25年3月17日に福島県郡山市内の民有地内にシステム機器を設置調整後の翌18日から計測を開始した。

3 結果

3.1 HP上のリアルタイム表示画面の制作結果

サーバー側の新たなシステム用プログラムの開発も行った。観測データとしては、(空間)放射線量率の値(瞬時値、平均値)の他に、空間放射線量の値に影響を及ぼすと考えられる風速、風向の値、一般的な外気温のそれぞれの平均値を用いた。ここで扱う平均値は、10分間である。観測された値は、ホームページ(HP)上で遠隔監視でき、図7にホームページ上に表示される試作画面を示す。



図7 環境放射線リアルタイムモニタリング表示画面

図8に送られてくる観測値の詳細な表示を示す。ソーラー発電の状態は常時監視する必要がありバッテリー電圧を他の観測値と同様にサーバーに送りその10分の平均値を図8(下段中央)の様に表示させた。



図8 各観測値の表示画面の詳細

3.2 保存データの整理結果

測定されたデータは、一旦サーバーと設置現場の機器内部に取り付けられたUSBメモリに記録される。サ

ーバー側では、この測定値から日報や月報が容易に作成できるソフトが組み込まれており、図9、図10にその一部を示す。図9が、測定時刻と(空間)放射線量と平均風量の表示例、図10が測定時刻と(空間)放射線量と気温の表示例を示す。他にも測定されたデータを用いて相互の関係を求める事ができる。図11に一例として(空間)放射線量と平均風速の相関関係を示す。

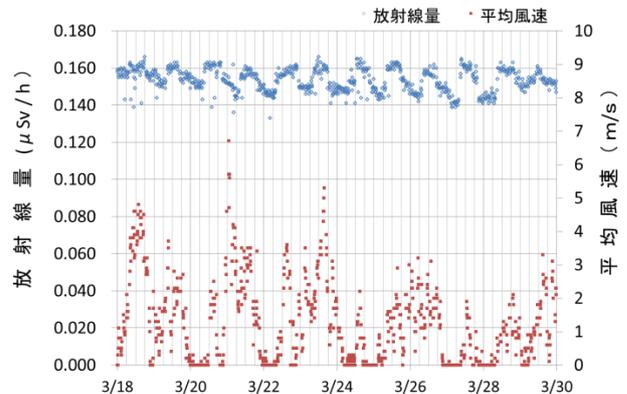


図9 空間放射線量と平均風量の表示例

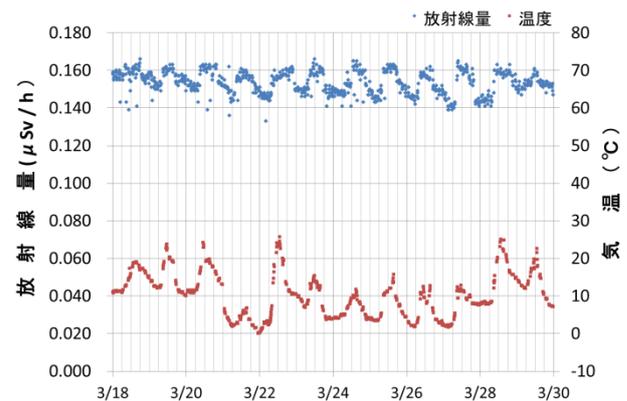


図10 空間放射線量と気温の表示例

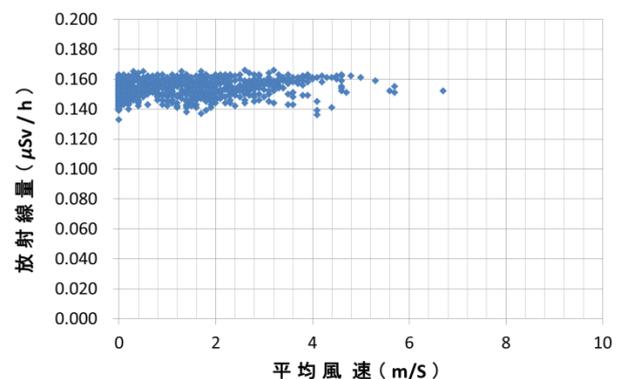


図11 空間放射線量と平均風速の相関関係

4 まとめ

今回のプレ共同研究では、汎用の空間放射線量率計を携帯電話のデータ転送システムを利用した遠隔監視システムに組み合わせた。一方 2011 年 3 月 11 日に発生した東日本大震災後に生じた震災がれきの仮置き場では、安価な環境放射線リアルタイムモニタリングシステムの設置のニーズがある。我々は、信頼できる空間放射線測定機器の価格が上記の現場で広く普及する上での最大のネックであると考え、共同で安価な測定機器の開発を行う場合の事前の検討を行った。その結果、空間放射線量の遠隔監視は汎用の放射線測定機器を使って行える事が判った。これは、製造メーカーに設置以前に相談し得た 100 時間以上の長期連続使用は出来ないと言う回答と異なる結果であった。ただし、耐久性には問題があり、その点を考慮した測定機器の開発が必要であると考えた。

現在、放射性物質を含む震災がれきの処理は、低レベルの物を除きまだ殆ど行われていない。しかし、福島県内にはビニールに覆われた廃棄物(震災がれき)が野積みされ一応隔離されて(ロープで仕切られて)いる場所が多くある。これらの場所には、殆どの場合放射線量を常時監視している様な機器の設置様子は見られない。今後の共同研究で、この様な現場での安価な遠隔監視システムが実現出来ればと考える。

謝辞

本研究では、現地実証実験に際し福島県の被災者の方々には色々なアドバイスと激励のお言葉を頂いた。特に、自宅の敷地を快く無償で貸していただいた郡山市の木元秀雄氏には多大な協力を頂いた。ここに記して深く感謝の意を表す。