

# 放射線可視化を通じた科学コミュニケーション活動

北田大樹 白井暁彦

神奈川工科大学

Science communication activities through radiation visualization

Taiki Kitada Akihiko Shirai

Kanagwa Institute of Technology

{kitada, aki}@shirai.la

## アブストラクト

福島第一原発事故による放射線物質拡散問題は、科学者から一般家庭、子供やお年寄り、国際社会といった人々が長期に渡って向き合っていかなければならない問題である。本研究は、この問題に対して、人々が今後どのようにこの問題と向き合い共有していくのか、その過程において芸術科学・メディアアートおよび技術がどのように貢献できるのかについて、可視化技術と科学コミュニケーションに注目している。本報告では、現状の関連活動の動向および、霧箱の画像処理による放射線可視化、画像処理による可能性、社会理解を深めるためのワークショップの効果について中心的に報告する。

## Abstract

This article reports about a value of visualization and science communication in radioactive disaster. Radioactive pollution from Fukushima plant is an issue to be shared in social and global for a long time. We study this issue in art-and-science, media art and technology contexts. And we report current activities in the network, our visualization and possibility of digital effects of cloud chamber and workshop caseworks to share social understanding with science communication methods.

**Keyword:** Visualization, Radioactive, Education, Science Communication, Fukushima

## 1. 背景

3月11日に発生した東日本大震災（以下「震災」）によって引き起こされた福島第一原発事故（以下「原発事故」）発生以降、問題となっている放射性物質拡散が、各種メディア・報道を通じて、人々の生活に日常的に影響を及ぼしている。

しかしながら、放射性物質拡散に対する（風評被害ではなく）直接的な被害・影響に関して、まとまった情報は少ない。今後、どのような地域にどのような影響が現われるかについて、長期にわたって、社会が向き合っていかなければならない問題である。計測に基づく科学的視点に加えて、子供から大人まで放射線に関する基礎的知識に目を向け、直感的にその意味を理解するきっかけを作る必要があるだろう。

本論文では、芸術科学・メディアアートの新たな探求として、この主題に対する、一般市民がハンズオンで体験し、科学に目を向けることができる関連活動の現状調査及び、我々が実験的に行っている2手法について報告する。

## 2. 関連研究・活動

### 2.1 放射線教育活動

原発事故発生以前から日本科学技術振興財団による小学～大学教育機関の授業教材「簡易放射線検出装置・はかるくん」の

無償貸出が行われている[1]。また、新しい学習指導要領においては、中学および高校理科において「放射線」を扱っていることもあり、ガイガーカウンターを用いた放射線教育への活用は放射線教育フォーラムにおいて報告されている[2]。

### 2.2 草の根計測活動

震災以前は、原子力施設の社会理解を深めるための活動などに限定されていたこの種の放射線可視化・計測技術であるが、震災および原発事故発生後は、実際に自ら、ガイガーカウンターをはじめとする放射線計測装置の購入や自作を行い、周辺地域の放射線計測とインターネット等で計測値の公表を行う人々が多くあらわれた。

しかしながら、これらの活動の課題として、計測機器の価格面や機器の特性や性能など技術的知識と計測方法や取得したデータの見識といった科学的知識を持っている事が前提になっており、誰にでも理解できるというものではないだろう。

### 2.3 ネットワーク手法とその可能性

近年の芸術科学的分野との関連として、ネットワークメディアおよび社会を巻き込む形での活動も重要である。前節で挙げた課題に対して、善意の専門家などによる情報発信・共有活動[3]も多く行われており、放射線問題に直接取り組むネットワー

ク活用手法も登場している。

Yahoo! JAPANは、地球環境スキャンニングプロジェクト[4]が監修する放射線量リアルタイム表示webサービス「放射線情報」[5]を開始した。全国の計測地点とその放射線量を地図上にマッピングしており、約5分ごと、ほぼリアルタイムで各地点の詳細情報および、24時間、直近30日・直近90日間の平均値をグラフで表示することができる。

このようなネットワーク活用手法は、個々人のボランティア活動や、国などの公的機関の公表や、SPEEDI（緊急時迅速放射能影響予測ネットワークシステム）の予測情報といった情報に対して、第三者データとして有効に機能する可能性がある。例えば、購入したガイガーカウンターの計測値が妥当であるかといった比較や、ホットスポットの発見などにも役立つ。

地図上に放射線量値を表示する手法は、今後も有効であるが、我々は数値ではなく、直感的に理解できる手法を探索した。

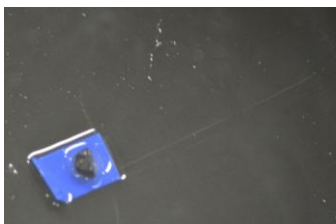
### 3. 可視化手法とその可能性

ネットワーク上に計測されたデータが公開されていることで、このデータを可視化することで、新たな視点や社会理解を形成する活動も存在している。「microsievert.net」[6]は関東各地の環境放射能水準の可視化を行っている。文科省による都道府県別環境放射能水準調査のデータを元にパーティクル手法を用いて、各地の環境放射能水準を可視化したWebサイトである。数字のみの表現と異なり、どの程度危険なのか感覚的に言語や知識に関係なく理解できるという点で評価できるだろう。

今後、このような可視化手法、情報デザインといった分野において、より効果的な手法の提案がなされることが予測できる。

#### 3.1 霧箱を使った自然放射線の可視化

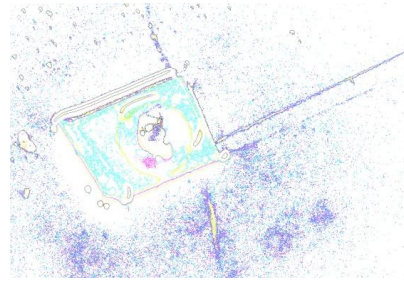
前節で挙げた放射線の可視化装置は、シンチレーションやモニタリングネットワークなどの大規模な施設を必要とする。一方で、放射線教育の現場においては「霧箱(cloud chamber)」が従来から多く活用されてきた。ウィルソン霧箱(1897年)から派生した拡散霧箱が手軽に構築できる。原理としては、気体の中に荷電粒子や放射線を入射させると気体分子のイオン化が起り、そのイオンを凝結核として飛跡が観測される現象で、ドライアイスでアルコール蒸気を過冷却し、温度勾配を作った容器内に充満させた霧中に、 $\alpha$ 線、 $\beta$ 線および $\gamma$ 線を線状に観測することができる。



【図1：霧箱による放射線可視化】

図1,2は放射性鉱石であるユーラニウム石をサンプルとした場合の軌跡と画像処理（Photoshop[輪郭のトレース]を[レベル87, コントラスト 255]に設定）を施した結果（図2）である。デジ

タル画像処理を施すことで、より観察しやすく、人々の注目を促すことができる可能性がある。



【図2：図1の画像処理結果】

### 3.2 ワークショップの設計と実施

活動や研究の一端として、2011年5月21日(土)に行われた神奈川県青少年センターと神奈川工科大学主催の「科学のひろば」というイベントにおいて「霧箱を使った自然放射線の可視化」という科学コミュニケーション・ワークショップを設計、実施した。



【図3：霧箱を使ったワークショップの様子】

「可視化：みえること」に主眼を置くことで、実験室や家庭でそろえられる材料で、鉱石や自然環境、宇宙から降り注ぐ自然放射線を可視化し、放射能を幽霊のようにとらえていた人々に、体感的に放射線と放射性物質の違いや、能動的な生活につながるきっかけを与えることができた。

今後は、飛跡画像にSobel, Canny, Laplacianなどのエッジ強調アルゴリズムを使った画像処理や、新たな放射線検出手法の提案、また作品表現として、メッセージを持った新たな手法への展開が期待できるだろう。継続して報告したい。

### 参考文献

- [1] 公益財団法人 日本科学技術振興財団 「はかるくん」  
<http://hakarukun.go.jp/> (2011/8/18アクセス)
- [2] NPO法人 放射線教育フォーラム(2010) 「中学生・高等学校における放射線に関する学習指導の手引き(改訂版)」  
<http://www.ref.or.jp/text1.pdf>
- [3] 「ガイガーカウンターミーティング」  
<http://g-c-m.org/> (2011/8/18アクセス)
- [4] 慶應義塾大学「地球環境スキャンニングプロジェクト」  
<http://scanningtheearth.org/> (2011/8/18アクセス)
- [5] Yahoo! JAPAN 「放射線情報」  
<http://radiation.yahoo.co.jp/> (2011/8/18アクセス)
- [6] 「micro sievert 関東各地の環境放射能水準の可視化」  
<http://microsievert.net/> (2011/8/18アクセス)