

## 空間線量率等分布マップの作成と公開

田中 圭（日本地図センター）

### 1. 目的

本調査で測定し取得したデータを解りやすく解析・加工し、関係地方自治体や住民に広く公開することで、各種対策の基礎資料を提供するとともに、一般への情報提供を行うことを目的とする。

過去4ヶ年継続している放射線量等分布マップ拡大サイトでは、測定データをマップ化し公開している。すでに公開中の平成23年度調査、平成24年度調査、平成25年度調査、平成26年度調査や航空機モニタリング事業のデータに加え、本年度実施するマップ事業の調査データ等をマップ化することで、経年変化と最新情報を同一マップシステム上でアーカイブ化して閲覧が可能になる。そのため、さらなる閲覧Webシステムの機能改善と、携帯端末等を利用した多様で継続的な公開手法の提示と分布マップシステムサーバの安定した運営管理を行い、取得したデータを基に空間線量率分布等に関するマップを作成して常に判りやすい地図情報を継続的に公開する。

### 2. 実施内容

#### (1) 分布マップシステムの整備と運用管理

本調査で測定したデータを公開するにあたって、以下のような手順で行った。まず、関係者のみが閲覧できる制限付き分布マップシステムに登録し、マップデータの齟齬がないか関係者の確認を経てから、一般公開用の分布マップシステムに登録を行った。また、登録データの遺失防止のためのバックアップ作業や分布マップシステムへのアクセス管理（ログ解析）を実施し、安定した運用管理を心掛けた。

本調査期間内（平成27年4月1日～平成28年1月31日の306日間）において、システムサーバ等による障害は生じず、問題なく稼働した。アクセス管理の一環として、ログ解析を実施した結果、放射線量等分布マップ拡大サイトのユニークアクセス数<sup>1</sup>は、76,564件（1日あたり平均250件）であり、ページビュー<sup>2</sup>は378,878件（1日あたり平均1,250件）であった（図-1）。ユニークアクセスはサイト訪問者数を示し、ページビューはサイト内のページが1回表示されるごとに集計される。これらの数値は、サイトの内容がどのぐらい訪問者にとって充実しているかを客観的に推測するために用いることができる。

図-1の中で、平成27年6月15～16日、7月28～29日にアクセス数が突出しているが、この両日に福島第一原発事故に関する大きな出来事および報道機関等による発表はなかったことから、不正アクセスの疑いが考えられる。ログに記録されている複数のIPアドレスを追跡した結果、東京都（特に新宿区、千代田区）からのアクセスが大半を占めた。また、不正アクセスだと疑いがあるアクセスの利用OSは、「Windows7」、「iPhone」、「Android4」とPCおよびスマートフォンの多岐にわたっていることも判明した。このような状況においても、分布マップシステムを安定に管理、運用を実施した。また、10月下旬のアクセス数減少は、サーバメンテナンスのためである。

上記の不正アクセスの疑いがあるログ情報を除いて、平成26年度の同期間（平成26年4月1日～平成27年1月30日の306日間）と比較を行った結果、平成27年度のユニーク

<sup>1</sup> 任意の期間において、同一IPアドレスからのアクセスを重複せずカウントする集計値。

<sup>2</sup> サイトを閲覧した全アクセスをカウントする集計値。同一IPアドレスも重複してカウントする。

アクセス数は56,779件（1日あたり平均200件）、平成26年度は56,532件（1日あたり平均190件）となった。また、平成27年のページビューは290,566件（1日あたり平均970件）、平成26年度は315,459件（1日あたり平均1,030件）であることがわかった。

放射線量等分布マップ拡大サイト公開当初は電子国土版、PDF版の2種類の地図を提供し、平成25年度からはスマートフォン版を追加した。表-1に平成27年度における放射線量等分布マップ拡大サイトの種類別閲覧頻度をまとめた。本調査期間内におけるサイト訪問したユニークアクセス数76,564件の閲覧先の多くはWeb地図形式である電子国土版（訪問者の約61%）が閲覧されており、次いでPDF版（訪問者の約32%）、スマートフォン版（訪問者の約4%）となった。PDF版も公開当初から多くの人々が閲覧、ダウンロードしていることがわかった。

次に、訪問者の地域分析を行った。表-2に国・地域別のアクセス数上位10位をまとめた。日本からの訪問数がアクセス数全体の約90%であり、次いでアメリカ合衆国（約2%）、韓国（約0.6%）となった。その多くの割合を示した日本において、詳細に解析を行った。図-2に平成27年度における都道府県ごとのアクセス指数<sup>3</sup>を示す。東日本地域でアクセス指数が大きい傾向となり、特に東京都、福島県、茨城県からのアクセスが多かった。

また、平成27年度の期間内全体のユニークアクセス数の内訳をみると、総数76,564件に対して81.9%（62,722件）は一般（一般回線、海外等）からのアクセスで、残りの18.1%（13,842件）は国・地方自治体や企業等の法人からのアクセスであった。表-3にサイトを訪問した国・地方自治体や企業等の都道府県ごとの業種別アクセス割合を示す。IPアドレスに登録されている法人名から業種別（日本標準産業分類）にみると、日本全体では教育・学習支援業（学校教育等）、情報通信業（通信業、放送業、ソフトウェア業、新聞・出版業等）、公務の順になった。さらに、都道府県単位で見ると、平成26年度の結果と同様に、東京都は情報通信業、福島県は公務、茨城県は学術研究、専門・技術サービス業（学術・開発研究機関、コンサルタント業等）の業種が最も多くの割合を占めた。特に福島県では、法人アクセスの半数以上を役所関連の公務が占めており、放射線量等分布マップ拡大サイトを訪問する地域の特徴を示す結果となった。

## (2) 空間線量率等分布マップの作成と公開

### ① 地図画像の作成

本年度実施した福島県及び近隣各県の空間線量率測定データ・放射性核種濃度測定データ、走行サーベイによる空間線量率モニタリングデータ等の分布マップを作成し、放射線量等分布マップ拡大サイトで公開した。平成27年度に掲載した内容について、以下に記載する。

#### ・電子国土版、スマートフォン版

##### 【避難指示区域】の表示

避難指示区域（平成27年9月5日現在）

##### 【走行サーベイ】の結果

第10次走行サーベイ（平成27年6月29日～8月4日）

第11次走行サーベイ（平成27年11月2日～12月18日）

##### 【放射線量等分布マップ】

平成27年調査（平成27年8月3日～9月8日）

<sup>3</sup> 都道府県間のアクセスの多寡を比較するために、アクセス元の地域データを正規化した指数。

#### ・ PDF 版

電子国土版と同様の内容を A4 サイズの地図上にプロットした日本語版、英語版の PDF ファイル（約 300 枚）を作成し、公開を行った。

#### ②マップシステムの機能改善

平成 27 年度調査で取得した空間線量率等の詳細な測定データのアーカイブサイトを作成し、最新情報を閲覧できるサイトに更新するとともに、地図情報の Web サイトへのアップデート作業を実施し、最新情報を閲覧できるサイトに更新した。

放射線量等分布マップ拡大サイトは、公開されてから 4 ヶ年経過し、多くの調査項目を閲覧できるが、一方、閲覧項目の多さから表示項目が煩雑になっていた。そこで、閲覧用 Web システムをより見やすく、かつ、わかりやすいサイトへのリニューアルを行った。図-3 にリニューアル前後の表示画面を示す。リニューアル後では、地図表示範囲を広くすることで視認性の向上を図った。また、リニューアル前に常時表示されていた凡例等はユーザ側で表示・非表示が操作できるようにした。図-4 に地図の操作性を向上するため新たに修正を行った機能例を示す。

次に、機能改善の一環として Web 上で地球儀表示（3D 表示）システムに対応を検討した。従来の閲覧用 Web システムは 2 次元表示であったため、地形による放射性物質の沈着分布のばらつきを直感的に把握しづらい状況であった。そこで、ユーザ側に新たにソフトウェアをインストールさせる負担なく、地球儀表示ができるシステムを開発した。測定結果の地球儀表示（3D 表示）例を図-5 に示す。ユーザ側のマウス操作によって、任意の方位・角度および高度から放射性物質の沈着分布地図を閲覧できるようになった。

分布マップシステムには、平成 23 年度調査からの測定データおよび航空機モニタリングの結果が多く蓄積されている。それらのアーカイブデータを用いて、地図上で表示される属性情報の拡充を検討委員会の意見を踏まえた上で行った。図-6 は属性情報の拡充の一例を示す。任意の地点を選択し、その地点の緯度経度からアーカイブデータの測定値を取得し、グラフ表示で経年変化を視覚的に把握できる機能を追加した。

### 3. まとめ

本調査では、測定結果を関係地方自治体や住民に広く公開することで、各種対策の基礎資料を提供するとともに、一般への情報提供を行うことを目的としており、分布マップシステムのログ解析からそれらの情報提供を定量的に示すことができた。分布マップシステムのアクセスは日本国内からが圧倒的に多く、その中でも東日本地域からのアクセスが多いことがわかった。また、業種別に解析を行うと、地域によってサイトを訪問する業種の割合が異なる結果（東京都：情報通信業、福島県：公務、茨城県：学術研究、専門・技術サービス業）となった。

次に、常に判りやすい地図情報を継続的に公開することを目的としており、分布マップシステムは最新の地図情報配信技術を導入している。そこで、公開してきた分布マップシステムは 4 ヶ年経過し、表示項目が煩雑になったサイトのリニューアルを行い、地球儀表示（3D 表示）や属性情報の拡充などのシステムの機能充実を図った。

表-1 放射線量等分布マップ拡大サイトの種類別閲覧頻度

	電子国土版	PDF版	スマートフォン版	不明
ユニークアクセス数	46,447	24,653	3,073	2,391
本調査期間内における全ユニークアクセス数に対する割合(%)	60.7	32.2	4.0	3.1

※集計期間：平成27年4月1日～平成28年1月31日

表-2 国・地域別アクセス数（上位10位まで）

国・地域名	ページビュー	ユニークアクセス	ユニークアクセス割合(%)
1. 日本	356,361	71,511	93.3
2. アメリカ合衆国	6,866	1,782	2.3
3. 韓国	2,516	471	0.6
4. 台湾	1,510	248	0.3
5. 中華人民共和国	1,280	211	0.3
6. 香港	1,266	239	0.3
7. ドイツ	1,249	291	0.4
8. フランス	1,188	297	0.4
9. シンガポール	896	175	0.2
10. カナダ	733	138	0.2

※集計期間：平成27年4月1日～平成28年1月31日

表-3 都道府県ごとの業種別アクセス割合

業種別	日本全国	東京都	福島県	茨城県
アクセス数統計	13,842	7,136	1,084	999
教育・学習支援業	1位(18.8%)	—	2位(32.1%)	3位(16.9%)
公務	2位(15.2%)	4位(9.1%)	1位(58.4%)	4位(12.2%)
情報通信業	3位(14.4%)	1位(18.5%)	3位(3.8%)	5位(3.8%)
製造業	4位(12.5%)	2位(14.0%)	—	2位(30.9%)
学術研究・専門・技術サービス業	5位(10.6%)	3位(12.1%)	—	1位(32.9%)
電気・ガス・熱供給・水道業	—	5位(8.9%)	—	—
その他	— (28.5%)	— (37.3%)	— (2.9%)	— (3.3%)

※業種分類は日本標準産業分類（総務省）を用いた。

上記以外の分類項目を「その他」としてまとめた。

※集計期間：平成27年4月1日～平成28年1月31日

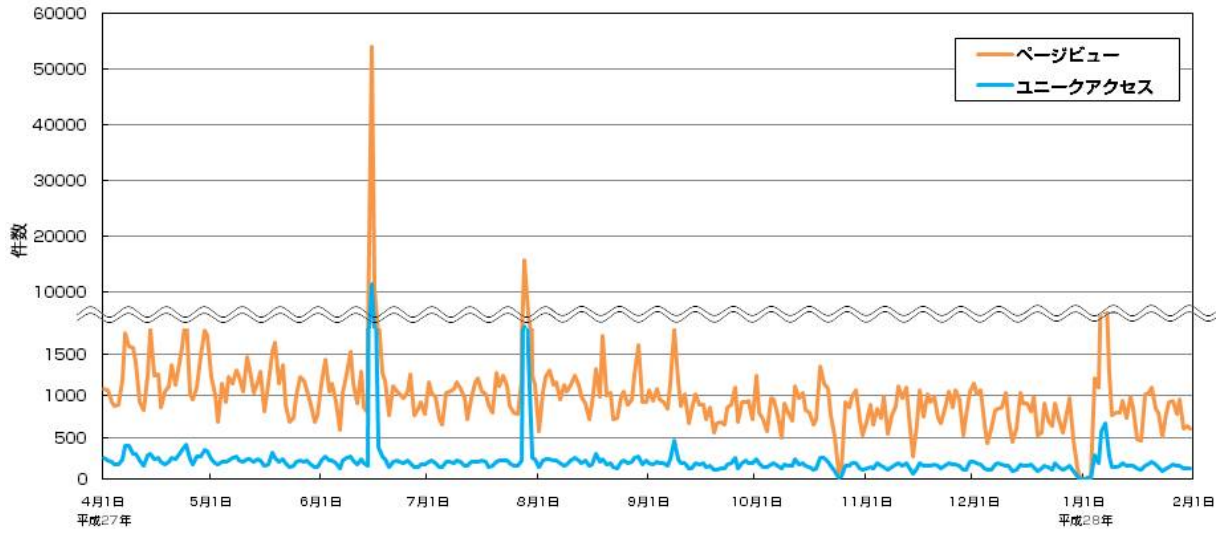


図-1 放射線量等分布マップ拡大サイトのアクセス状況

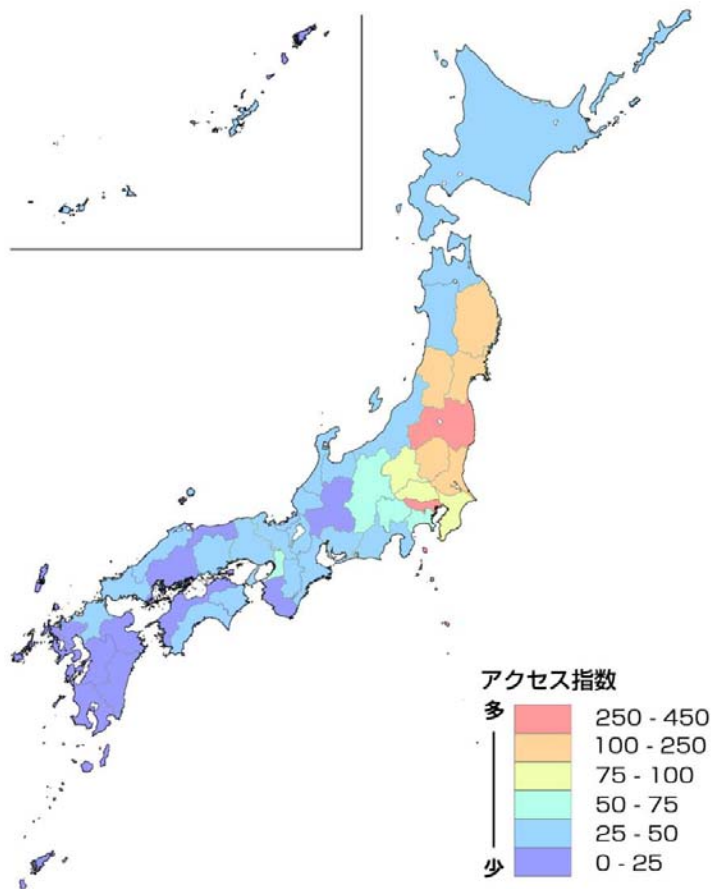
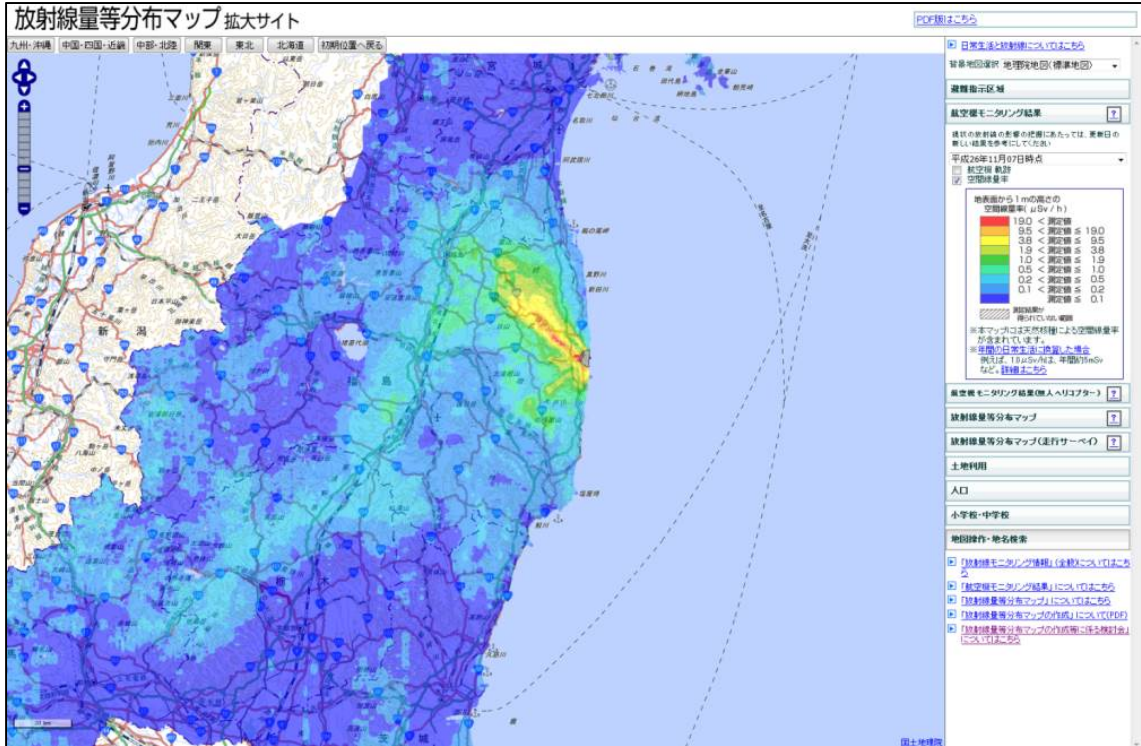
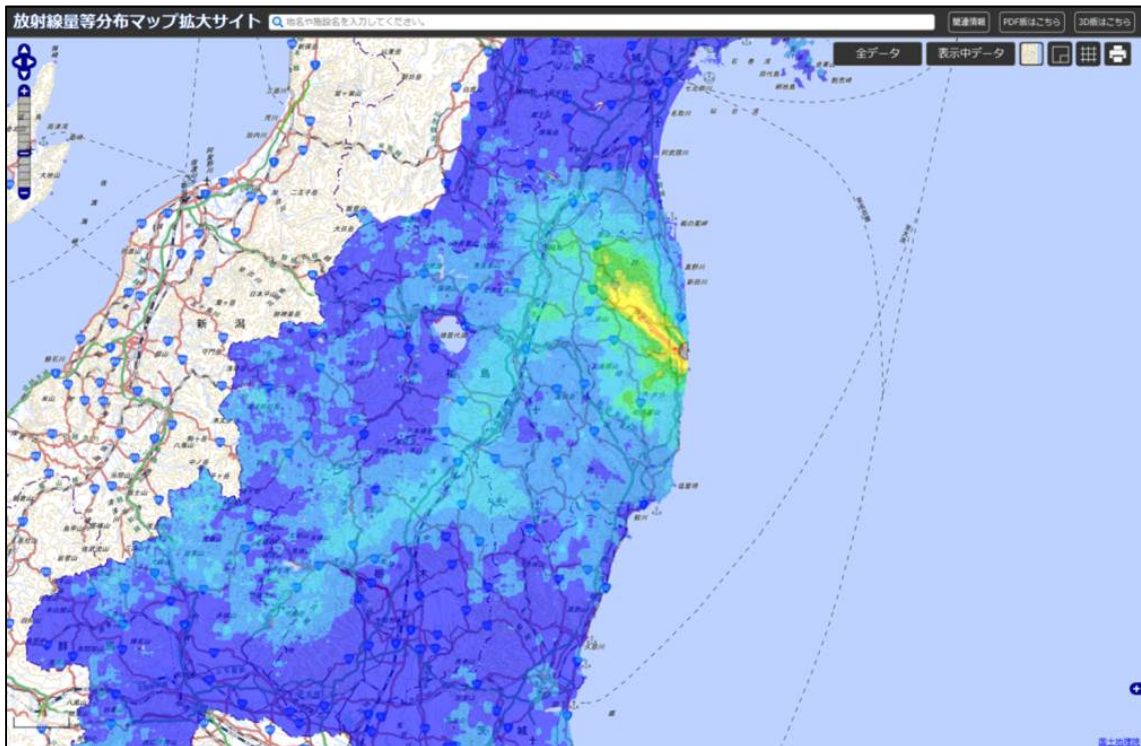


図-2 都道府県ごとのアクセス指数

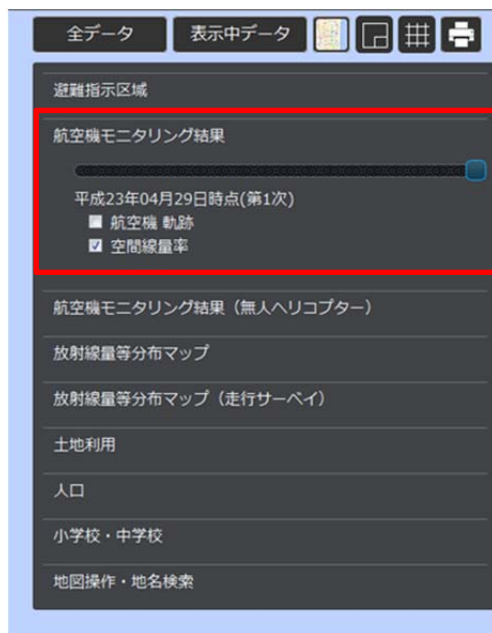


1) リニューアル前



2) リニューアル後

図-3 放射線量等分布マップ拡大サイトリニューアル



### 1) タイムスケールバーによる表示設定

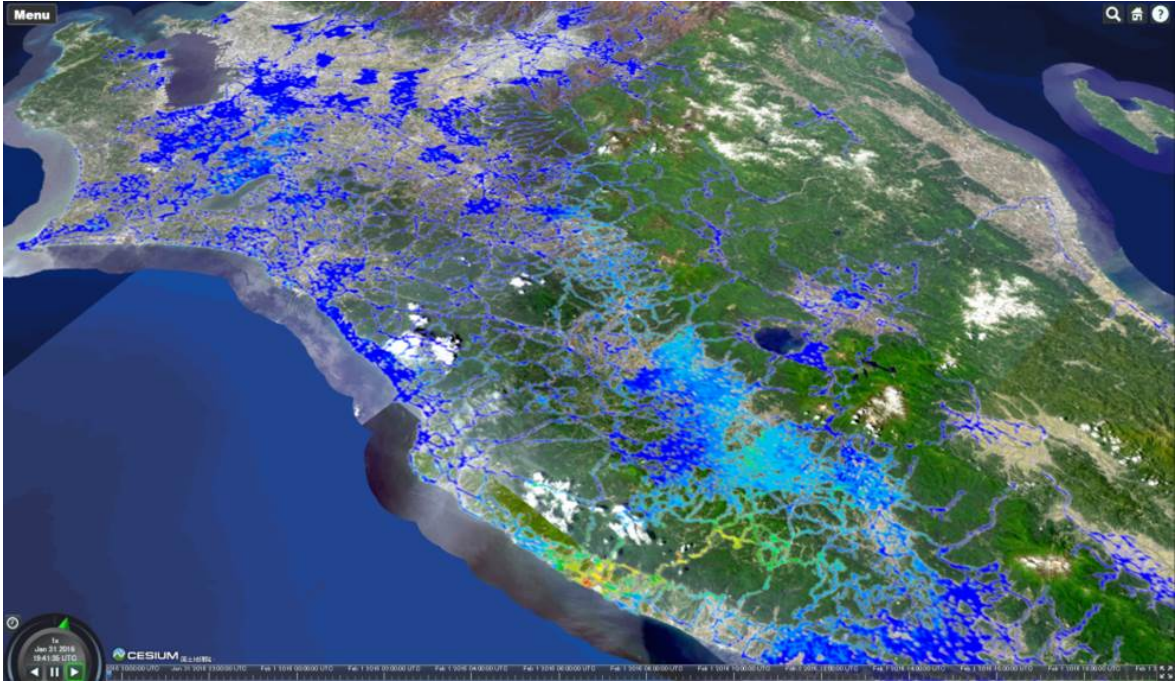


### 2) 背景地図の選択画面

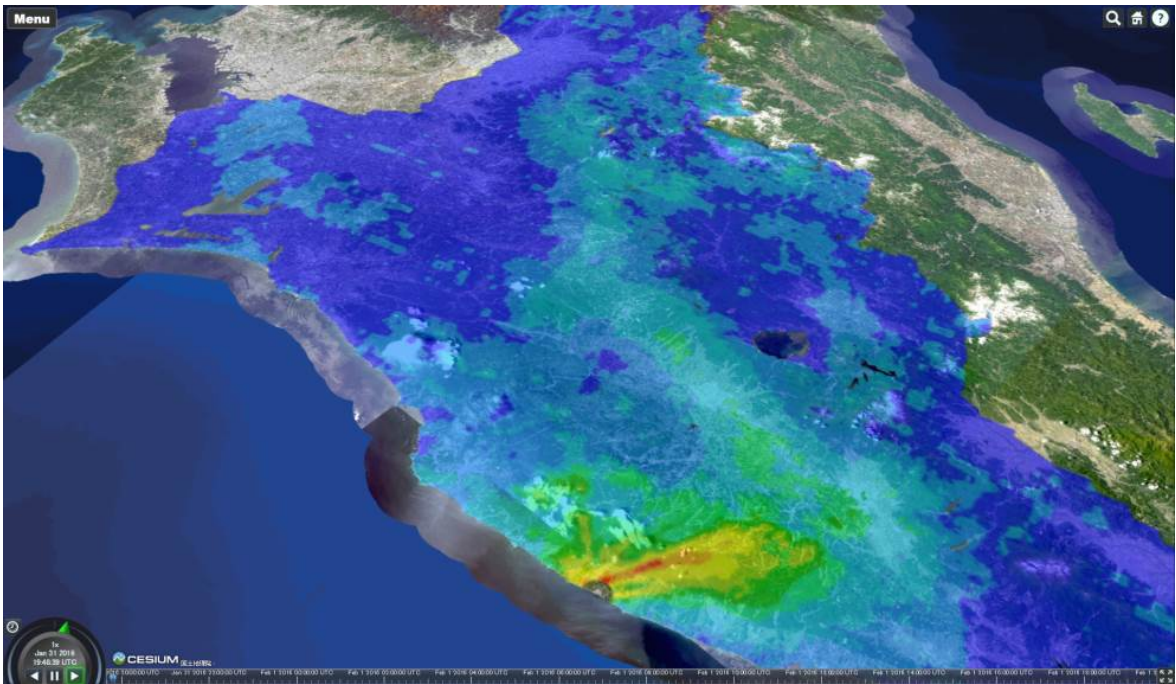


### 3) 地名および施設名の検索

図-4 リニューアルに伴い改善した新機能の表示例



1) 走行サーベイの結果



2) 航空機モニタリングの結果

図-5 測定結果の地球儀表示 (3D 表示) 例



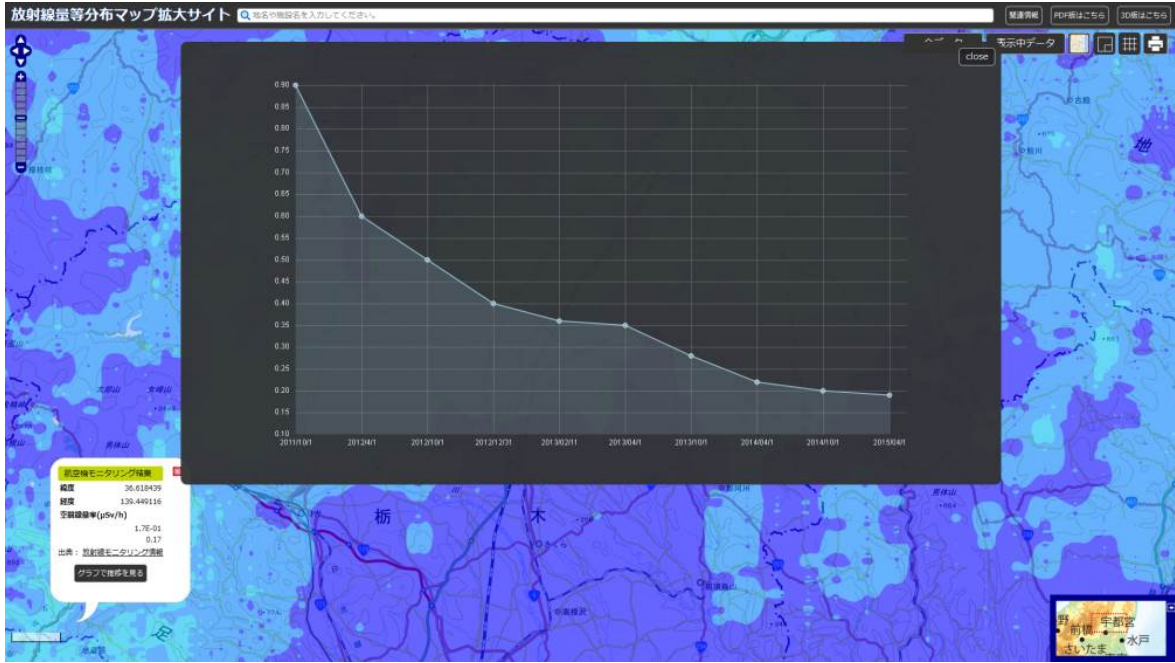


図-6 属性情報の拡充の一例