

# 計画停電エリアをデジタル地図に表現した

## 「計画停電 MAP」のデザイン手法

高田 健介<sup>1)</sup>, 北原 和也<sup>1)</sup>, 渡邊 英徳<sup>1)</sup>

1) 首都大学東京大学院 システムデザイン研究科

あらまし：筆者らは、東京電力が実施した「計画停電」について、実施区域をデジタル地図上でグラフィカルに示した Web サービスを制作した。これにより、当初東京電力により提供されていたテキストベースでの情報よりもわかりやすく、迅速な情報提供ができた。

## The Method for Design “Rolling blackouts map” – Showing Blackout Districts on Digital Map

Kensuke Takada<sup>1)</sup>, Kazuya Kitahara<sup>1)</sup>, Hidenori Watanabe<sup>1)</sup>

1) Tokyo Metropolitan University Graduate School of System Design

Abstract: We produced a web service that showing execution districts of “Rolling blackouts” that TEPCO did on the map system. As a result, we contributed dissemination informations about “Rolling blackouts” with high-speed and easier than TEPCO’s text-based information.

### 1. はじめに

2011年3月11日、宮城県沖を震源とするマグニチュード9.0の大地震が発生し、津波等により東日本を中心に大きな被害が出た。東京電力が管轄する福島第一原子力発電所（福島県双葉郡大熊町）、福島第二原子力発電所（福島県双葉郡楢葉町）も被害を受け、関東一帯に対する電力供給の不足が危ぶまれた。

3月13日夜、東京電力はこの状況を切り抜ける為に、翌日14日からの「計画停電（輪番停電）」の導入を発表した。図1は、この際に東京電力が発表した、計画停電グループを指定した資料の一部である。

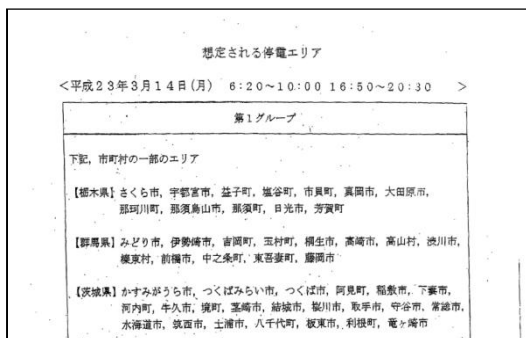


図1 13日東京電力発表の資料（抜粋）

筆者らは、このテキストによる資料が分かりにくいと感じ、計画停電グループを地図上にマッピングする事により、より分かりやすい情報提供ができると考えた。

2章では、「計画停電 MAP」制作背景と目的について述べる。3章では、2章の目的を達成する為のデザイン手法の検討について述べる。4章では、具体的な制作タイムラインについて述べる。5章では、「計画停電 MAP」を公開し、得られた結果について述べる。6章では、今後の運営の事を含めた、展望について述べる。

### 2. 制作背景と目的

3月13日夜、東京電力は電力の安定供給に不備が出る事を理由に、翌日14日からの「計画停電（輪番停電）」の実施を発表した。今回の計画停電では、東京電力管内を5つのグループに分け、時間帯を決め、順番に停電を実施するものであった。

1章でも挙げた図1は、この時に東京電力から発表されたグループ分けの資料である。このリストは、住所とそのグループのみをテキストでリスト化した資料であり、隣接自治体や、利用者が詳

細な住所を知らない場所のグループを調べようとする際に分かりづらいという欠点があった。筆者らは、このリストを地図上にマッピングする事により、この欠点を改善し、計画停電について分かりやすい情報提供を行う Web サービスが制作できるのではないかと考えた。

### 3. 手法の検討

筆者らは、以下の Web サイト開発において、Google Map を用いての地図コンテンツ制作の経験があった。

- 「ナガサキアーカイブ[1]」1945年8月9日、長崎に原子爆弾が投下され、多数の市民が被曝者となった。その被曝者の証言や当時の写真等を Google Earth 上にマッピングし、「原爆」を語り継ぐコミュニティを形成する事により「アーカイブズ」の制作を試みた作品。
- 「アースダイバーマップ Bis[2]」文化人類学者の中沢新一氏著書「アースダイバー」で語られている仮説——現在の東京の、縄文時代に海だった地域は肉体的文化の根付く町に、陸の、岬に当たる部分は精神的文化の根付く所となっている——をユーザーによる写真投稿で検証し、「町歩き」をエンターテインメント化することをねらった作品。

これらの経験から、図1のリストを一つ一つ、Google Map 上に色違いのアイコンでマッピングすることにより、グループ毎の集合を「色の面」として表現することで、計画停電のグループ地域境界が視覚的に分かりやすくなるのではないかと考えた。

### 4. 制作タイムライン

|       |    |                     |
|-------|----|---------------------|
| 3月11日 |    | 東日本大震災発生            |
| 3月13日 |    | 東京電力、計画停電を発表        |
| 3月14日 | 2時 | 計画停電 MAP Ver.1 制作開始 |

|       |      |   |
|-------|------|---|
|       | 4時   | 計画停電 MAP, Google マイマップ上で公開 (東京 23 区, 八王子のみ完成状態) |
|       | 9時   | Google Fusion Tablesを使用した仕様に変更, 制作開始            |
|       | 12時半 | 計画停電 MAP (Web ページ) 公開                           |
| 3月15日 | 14時半 | スマートフォン用の Web ページを公開                            |
|       | 21時  | 14日15時発表のデータに差し替え                               |
| 3月16日 |      | 北海道地図株式会社より「計画停電区域図データ」提供の申し出                   |
| 3月20日 |      | 計画停電 MAP リニューアル (計画停電区域図データ使用)                  |
| 3月22日 |      | 22日0時発表のデータに差し替え                                |
| 3月24日 |      | 23日18時半発表のデータに差し替え                              |
| 4月11日 |      | 25 グループ化に対応                                     |

表1 計画停電 MAP 制作タイムライン

表1は東京電力により計画停電が発表されてから、2011年5月現在に至るまでの制作タイムラインである。

計画停電 MAP は公開開始から2度のリニューアルをしている。本稿では、便宜上それぞれを以下のように呼称する。

- 4月14日9時まで Google マイマップ上で制作していたもの……「計画停電 MAP Ver.1」
- 4月14日12時半に公開し、4月20日までトップページとして公開していたもの……「計画停電 MAP Ver.2」
- 4月20日から2011年5月現在までトップページとして公開されているもの……「計画停電 MAP Ver.3」

以下、各バージョンにおけるデザイン手法について掘り下げて記述する。

#### 4.1 計画停電 MAP Ver.1<sup>1</sup>

Google マップには「マイマップ」という機能がある。これは地図上に写真や印を自由に配置しオリジナルの地図を作る事ができる機能である。ま

<sup>1</sup> <http://ux.nu/LqFpyQ>

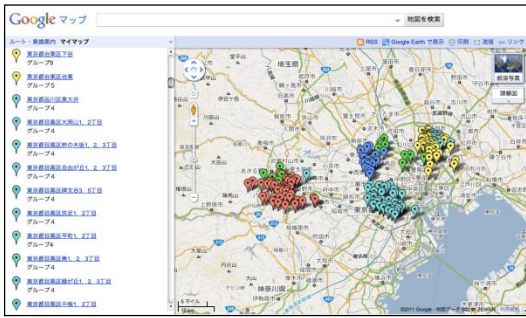


図2 計画停電 MAP Ver.1

た、それを共有しながら編集する事ができる。筆者らはこの機能に着目し、手動でマッピングを行う事で計画停電マップを制作する事が可能であると考えた。

14 日午前 2 時、Google マップのマイマップ機能を用いた計画停電 MAP の制作を開始した。東京電力のリストから住所を一つ一つ検索にかけ、グループ番号毎に色分けを行った。同日午前 4 時に、東京都 23 区内の停電区域と、八王子市の停電区域分を作成した上で一般公開した。

#### 4.2 計画停電 MAP Ver.2<sup>2</sup>



図3 計画停電 MAP Ver.2

14 日午前 9 時、マイマップのコメント欄を通じて、ハンドルネーム jeffi 氏から Google Fusion Tables に関する情報提供を受けた。筆者らがこれを検証した結果、Google Fusion Tables を用いたマップを Web サイトに埋め込み、Javascript 等で実装したインターフェースを用いてまとめることで、よりわかりやすいマップと更新の簡易さを

<sup>2</sup> <http://teiden.sou-sou.net/index2.html>

兼ねた Web サイトが設計できるとわかった。更新が簡便である理由は、4.1 で記したマイマップの自動更新と比べるとジオコーディングの自動化が出来ることにより、作成や更新作業における作業時間の短縮に繋がる為である。

14 日午前 9 時に制作を開始し、同日午後 12 時 30 分に全区域を掲載したマップを公開した。

#### 4.2.1 Google Fusion Tables<sup>3</sup>

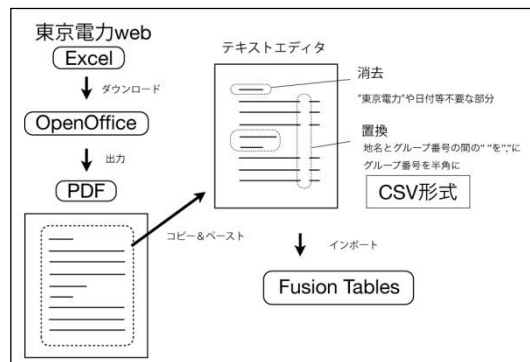


図4 データの Fusion Tables へのインポート方法

Google Fusion Tables とは、Web データベース作成アプリケーションである。大きな特徴としてデータの文字情報からジオコーディングを行い、それに応じたマップを出力できる点が挙げられる。その特徴を生かし、リストの解析、データベース作成、ジオコーディング、マップ表示を自動化したシステムを実装した。以下箇条書きと図 4 を用い、データの整形方法を説明する。

1. 東京電力の Web サイトからエクセルファイルをダウンロード
2. OpenOffice で一度開き、PDF としてエクスポートを行う (公開されたファイルには編集制限がかかっている可能性があるため)
3. PDF 中のテキストを全て選択し、テキストエディタにペースト
4. テキストエディタの置換機能を用いて、“東京電力”、“作成日時”等不要な文字を取り除く (なお、本作業では Mac OS X で動作するフリーソフト、mi を用いた)

<sup>3</sup> <http://www.google.com/fusiontables/>

5. CSV形式にする為、同じくテキストの置換を用いて地名とグループ番号の間のスペースをカンマに置き換える
6. グループ番号を半角に置換する
7. 作成されたデータを.csv で保存し、Fusion Tablesにインポートする

次に、Fusion Tables を用いたデータベースの作成、マップの作成方法について説明する。

1. Google Fusion Tables にアクセスし、Google アカウントを用いてログインする
2. New table > Import table > CSV をアップロード →データベース作成
3. Edit > Modify columns > Type = Location →地名をジオコーディングするよう設定
4. Visualize > Map →マップ、単色マーカー表示
5. Configure style > Marker icon > Buckets
6. この時点は計画停電グループが5グループだったため、5buckets に設定
7. 上から 1, 2, 3, 4, 5, 6, と入力し、各グループの色を選択。Save→グループがビジュアライズされたマップが表示される
8. Share を public に設定し、Get embeddable link →マップへのリンクを取得する。これを Web サイトに掲載する

なお、今回は県別のリストからそれぞれ別々のデータベースを制作した。理由として、速報性を重視する為、自動ジオコーディングにかかる時間的コストを考慮した事と、東京電力の発表するリストが県毎のファイルとして作成されていた為、これに合わせ更新の利便性を考慮した結果である。

#### 4.2.2 Web サイト制作

Google Fusion Tables の実装と同時に、アクセスしやすいように Web サイト制作を開始した。

タブによる表示地域の切り替え機能を実装、該当区域の確認を容易にし、Twitter を用いた更新

情報の表示機能を実装し、更新確認を可能にした。

加えて、twitter への tweet ボタン、はてなブックマークボタン、Facebook の「いいね！」ボタンを実装し、SNS 上で広まりやすい環境を整えた。同時に利用者からのレスポンスも確認ができるようにした。

#### 4.2.3 計画停電 MAP Ver.2 の更新方法について

15 日以降、東京電力の情報更新に合わせて更新作業を行った。4.2.2 で述べた方法により新しいデータベースを作成し、マップの更新を行った。これは、以前のデータを残しておくことにより、不慮の更新ミスに備える為である。

#### 4.2.4 スマートフォン用 Web ページ

15 日時点で利用者の 20%程がスマートフォン等の携帯端末よりアクセスをしていた。通常のタブを用いたインターフェースでは不便が生じると考えた為、15 日 14 時 30 分に、スマートフォン用に調整した Web ページ<sup>4</sup>を開設した。

#### 4.3 計画停電 MAP Ver.3<sup>5</sup>



16 日、北海道地図株式会社（北海道旭川市）より、停電グループ境界線をポリゴンデータで表した「計画停電区域図データ[3]」の提供申し出を頂いた。これを使用して計画停電グループの表現を行うと、当初想定していた「グループを色の面として表し、境界線を表すグラフィック」がより近い形で実現できることが分かった。また、筆者だけでなく外部の方にも東京電力の発表を注視して

<sup>4</sup> <http://teiden.sou-sou.net/m/>

<sup>5</sup> <http://teiden.sou-sou.net/>

頂けるため、更新に対しての初動が早まるといった効果も期待できる。その為、このポリゴンデータを利用した仕様へと変更する事に踏み切った。

また、このリニューアルを期に、予めより掲載許可を頂いていた、計画停電のスケジュールを Google カレンダーにまとめた「計画停電カレンダー[4]」の導入も決定した。

#### 4.3.1 Web ページ

計画停電 MAP Ver.2 を元に、RT 等が表示されている為に分かりにくい更新情報を省く形でデザインした。

Ver.2 と比較して、よりグループの境界線が分かりやすくなり、グループが重複して重なった部分も明らかになった。これをより見やすくする為に、3 章でも言及した「アースダイバーマップ Bis」等で利用した、チェックボックスによるグループの表示のオン・オフ機能を、Javascript を用いて実装した。マップの下部には「計画停電スケジュール」を表示し、グループの表示の色を統一する事で、一つの Web ページで計画停電の実施範囲、実施時間の両方が確認できるサービスとなった。

地図で利用した kml は、容量を合計すると 5MB 以上になり、これらを一度に表示する為にサーバーの転送量が増大し、24 日夜に 503 エラーが発生するという事態も発生した。転送量削減が見込めないため、株式会社フォトンにサーバー提供を依頼し、この日以降は kml データのみフォトンのサーバー上にアップロードしている。

#### 4.3.2 計画停電区域図データ

北海道地図株式会社より提供された「計画停電区域図データ」は、3 月 25 日の東京電力の発表で計画停電区域の 25 グループ化が発表されるまでは、配布されている kml が利用可能であった。ただしグループを表現する為に使われる色に互換性がなかったため、Google Earth を用いて色の編集を行った。この時、グループのポリゴンを半透明にした。これは、全グループを重ねて表示したとき、計画停電リストに重複して記載されている地域を分かりやすく表示する為である。

3 月 25 日に 25 グループに変化して以降、「計画停電区域図データ」の kml ではサイト公開用の kml 生成が困難になったため、同 Web サイトで配布されている shp ファイルを Windows 用フリーソフト（地理情報分析支援システム）「Mandara<sup>6</sup>」を使用して加工し、以下のような手順を踏んで kml を作成した。

1. ファイル > シェープファイル読み込み
2. 「データ項目」を「2:ABCDE」に変更、「階級区分方法」の「分割数」を「5」に
3. 階級のしきい値を上から 5, 4, 3, 2 と設定し、描画開始ボタンを押す

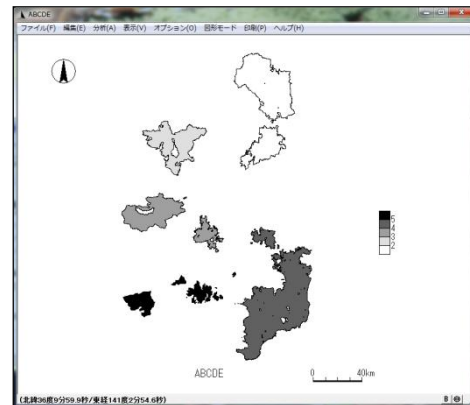


図6 「Mandara」を用いての kml ファイル生成

4. 出てきたウィンドウ（図6）で、ファイル > kml 形式で保存
5. 書き出された kml を Google Earth で開き、ポリゴンデータの色を各グループに対応した物に変更。ファイルに保存し Web サイトで公開する。

## 5. 結果

### 5.1 アクセス数

図7は、計画停電 MAP Ver.2 の公開当初から2011年5月19日現在までに集計した日毎のアクセス数のグラフである。Google Analytics によりアクセス数を集計した。

<sup>6</sup> <http://ktgis.net/mandara/>

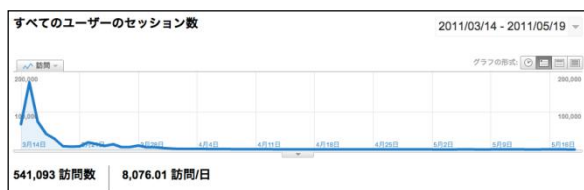


図7 「Google Analytics」によるアクセス集計

Ver.2, Ver.3 への合計訪問数は、2011年5月19日現在 541,092 件であり、3月15日に日毎の最大訪問数 179,028 件を記録した。土曜日、日曜日等計画停電が行われない週末にはアクセス数が減少する等の傾向が見られ、計画停電が行われなくなった近日では1日あたり 200 アクセス程度まで落ち込んでいる。

アクセスの 98.8% は日本からであったが、その他アメリカ、ドイツ、中国、台湾、イギリス等、合計 89 の国・地域からの訪問が見られた。

日本での利用は計画停電 MAP で扱った関東圏が主で、その他の大都市からの利用も散見された。

## 5.2 意見・感想等

twitter やはてなブックマークを通して、合計約 7000 件の、意見を含む投稿が寄せられ、そのほとんどが「見やすい」「わかりやすい」といったものであった。

個人ブログ等でも取り上げられ、「東京電力管内ではどの地域も平等に停電されていると思ったが、実際には停電から除外されている地域も多く、不公平だ」等の意見も見られた。

## 5.3 総括

計画停電 MAP を利用した事で、約 54 万人が、計画停電についての理解を迅速に、容易にできたと言える。また、一定数のユーザーは、自身のブログ等で計画停電の平等性についての問題を指摘する等の動きが見られたため、計画停電について多角的に理解する為の一助となったと言える。

## 6. 今後の展望

計画停電をめぐる状況は日々変化しており、最長で 2011 年夏以降の実施もやむをえないとの見

方もある。筆者らは、今後も最新の状況を注視するとともに、今後計画停電が行われる見込みとなった場合は継続して本 Web サイトを運営し、より分かりやすいサービスを提供する責務がある。

4 章で述べた通り、計画停電 MAP ver.2 ではスマートフォン向けのページを作成した。今後も計画停電が続く場合、Ver.3 においても外出時にも見やすいスマートフォン向けの実装をする必要がある。

## 謝辞

本 Web サイトの制作・運営に当たっては、多くの方のご助力を頂きました。

Ver.1 での手動マッピングを手伝って頂いた、twitter アカウント@skytthk 様、@n\_shuheii 様、@hipo64 様、Ver.2 移行にあたって、Google Fusion Tables に関してのアドバイスを下さったハンドルネーム jeffi 様、Ver.3 移行にあたって計画停電区域図データの提供等をして下さった北海道地図株式会社の大橋様、勝部様、計画停電カレンダーの転載を許可して下さった twitter アカウント@shinagaki 様、サーバー領域の提供をして下さった株式会社フォトン様等、関わって下さった方々に深く感謝いたします。

## 参考文献

- [1] 首都大学東京 渡邊英徳研究室, “ナガサキアーカイブ”, <http://nagasaki.mapping.jp/> (2011.5)
- [2] 首都大学東京 渡邊英徳研究室, 多摩美術大学 中沢新一研究室, “アースダイバーマップ Bis”, <http://e.mapping.jp/> (2011.5)
- [3] 北海道地図株式会社, “計画停電区域図データ”, <http://www.hcc.co.jp/information/report/report-elecplan.html> (2011.5)
- [4] @shinagaki, “計画停電カレンダー”, <https://sites.google.com/a/creco.net/teiden-calendar/>