

6.1 震災関連Webサービス

6.1.1 東北地方太平洋沖地震の復興支援

2011年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震は、東日本の広い範囲に対し甚大な被害を及ぼしました。震災直後から、復興を支援するためのWebサービスが各所から立ち上げられました。

代表的なものとしてはGoogleによる震災関連の情報を集約したポータルサイト「Google Crisis Response 東日本大震災（東北地方太平洋沖地震）」が挙げられます。ポータルサイトを構成する要素には、消息情報の収集と公開を行う「Google Person Finder」や、Googleチェックアウトによる決済の仕組みを利用した寄付などがあります。

また、ボランティアの開発者によって立ち上げられた「sinsai.info」も特筆すべき存在です。「sinsai.info」は、ユーザから投稿された被災地の情報を収集し、モデレータの精査を経た上で、地図上に配置をして公開するというサービスです。このシステムを構築するために、クラウドソーシングツール「Ushahidi」が利用されています。これはニュージーランド地震の際にも活用されたもので、情報収集と地図上での可視化の機能を持つソフトウェアです。

これらの震災関連Webサービス共通する特徴として、情報を整理するためのインターフェースとして地図を活用していることが挙げられます。自然災害のような情報と場所の紐付けが重要である事象を表すためには、地図は不可欠であるといえるでしょう。また、サービスを立ち上げるまでの迅速さが重要なので、既存のシステムやソフトウェアをうまく応用しているところも特徴的です。

6.1.2 マピオンでの復興支援サービス

マピオンでも震災関連したWebサービスを立ち上げ、情報提供を行っておりますが、先ほど述べた特徴を持っています。マピオンが持つ地図作成と配信のプラットフォームを応用して作られたものですが、システムやソフトウェアの大規模な変更を行っておらず、特別なコストをかけずに、既存のものを使ってどのようなサービスが作れるか、それをいかに早くリリースできるかという点を重視して情報提供の取り組みを行いました。

マピオンでの復興支援サービスについてローンチした時系列でまとめると、次のようになります。

2011年

- 3月13日：福島第一・第二原発の避難地図をPCで公開
- 3月18日：福島第一・第二原発の避難地図のAndroidアプリを公開
- 3月18日：福島第一・第二原発の避難地図のフィーチャーフォン版を公開
- 3月18日：福島第一・第二原発の避難地図のフィーチャーフォン版を公開
- 3月18日：東京電力サービスエリアの計画停電マップを公開
- 3月23日：東京電力サービスエリアの計画停電マップのAndroidアプリを公開
- 3月25日：被災地のトラック通行実績マップを公開
- 4月5日：被災地の航空写真を公開

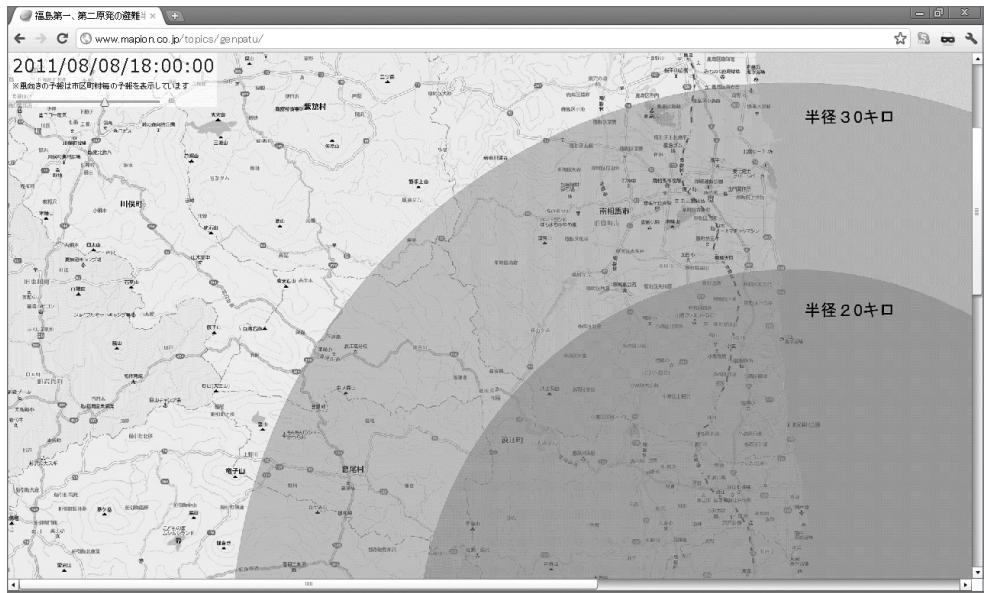
6.2 福島第一，第二原発からの避難範囲地図

1999年の東海村JCO臨界事故の際、マピオンは避難区域の地図を公開し、ユーザからの大きな反響を得ました。今回の福島第一，第二原発事故においても同様の情報が必要とされるであろうとの判断から、避難範囲地図を公開しました（図6.1）。

避難範囲を表す地図画像は、福島第一，第二原発を中心点とし、そこからの避難距離を半径とした円をオーバーレイしたものです。これは本書の第3章で説明したMap APIを利用しています。APIに実装されている、距離を指定して地図上に円を描画する機能により作成されています。

地図画像公開の後、より高機能であるFlash版避難範囲地図をリリースしました。こちらは避難範囲だけでなく、周辺の風向きもあわせて確認できるようにしました。風向表示はマピオンの地図ページや天気予報で利用している、天気情報を取得するAPIから取得をしています。

また、PCを利用できないユーザのために、フィーチャーフォン版およびAndroid版ネイティブアプリも続けて公開しました。Android版ネイティブアプリにはユーザが任意で半径の距離を入力し、円を再描画する機能も追加しました。



▲ 図6.1 避難範囲マップ

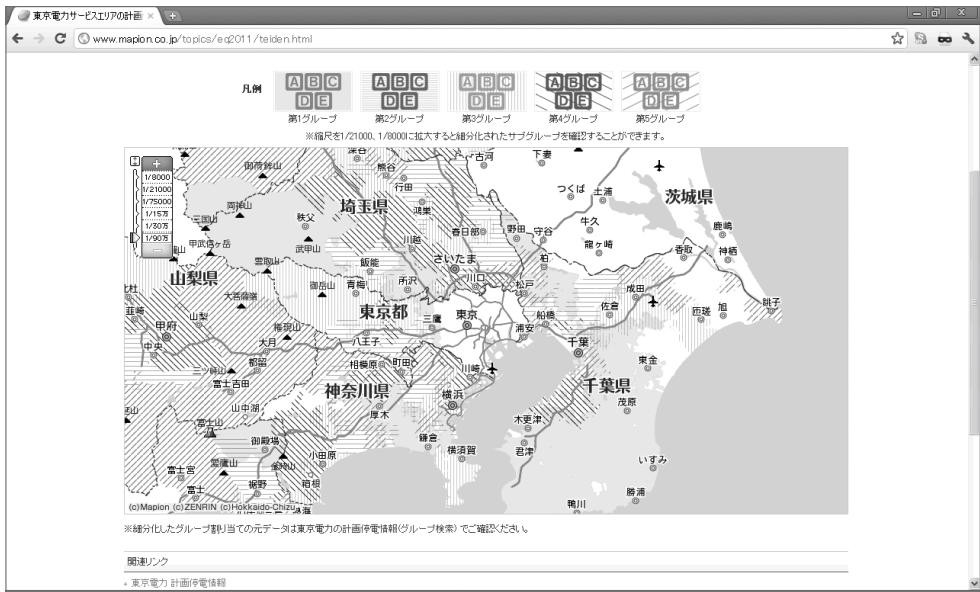
6.3 東京電力サービスエリアの計画停電エリアマップ

東京電力のサービスエリアでは、輪番方式の計画停電が実施されましたが、東京電力により公開されたグループ分けの情報は、紐づく住所をテキストで列挙したものでした。発表当初からグループ分けの情報がわかりにくいというユーザの声がありました。

それに応えるためマピオンでは、エリアマップ作成の検討を行いました。地図として表現するためには、エリアのポリゴンデータとグループ属性との紐付けが必要です。そのためのデータとして、北海道地図株式会社が公開した「東京電力計画停電区域図データ」を利用することとしました（図6.2）。

エリアによっては複数の停電グループが割り当てられていることもあります。そのため、いかに視認性よく重複を表現するかがポイントとなります。マピオンではグループごとにエリアを塗りつぶすためのハッチパターンを定義し、複数グループが重複しているエリアについては、ハッチパターンを重ね合わせる表現としました。計画停電のグループは当初5グループに分けられていたため、線の方角4種とべた塗り1種の5パターンを定義しました。

しかし、その後グループ分けが25グループと大幅に増えたため、ポリゴンの表現方法を大きく見直す必要が出てきました。25パターン分の文字や記号を定義し、描画することから検討を



▲ 図6.2 計画停電マップ

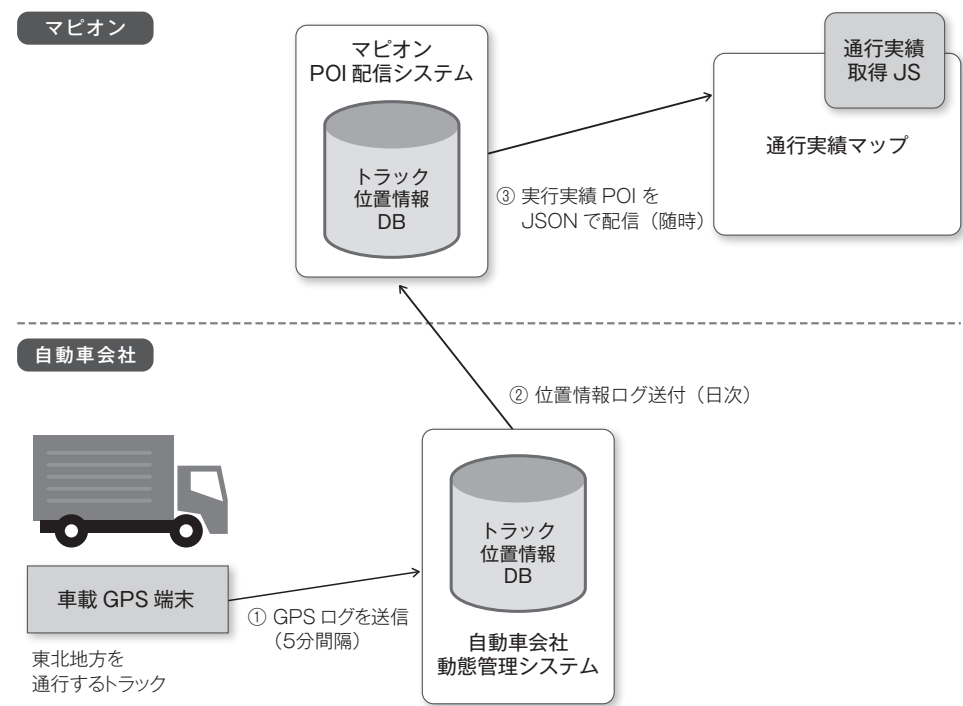
6.4 被災地のトラック通行実績情報

6.4.1 通行実績マップの作成とは

今回の地震は道路網にも大きな影響を与えており、亀裂や陥没などで通行できない箇所も多く発生しました。道路についての正確な状態を知ることが困難な状況下において、リアルタイム性のある通行実績は非常に有益な情報であると考えられます。そこで、東北地方を通行したトラックの位置情報を地図上にプロットするサービスを開発しました。これにより、通行実績のある道路の情報が、地図というインターフェースを通じてわかりやすく可視化されています。通行実績を表すポイントは、トラックの大小により表示色を変えています。また、絞込み条件を与えることで、大型トラックが通行した実績を調べるといった使い方も可能です。

通行実績のログとしては、自動車会社が運営するトラック動態管理システムが収集したGPS

ログを利用しています。動態システムの本来の目的は、車両の現在位置を通信経由でセンターに集約し、荷主企業や輸送事業者が動態管理をするためものです。このシステムの管理下にあるトラック全ての位置情報ログがセンターに集約されていることから、これを地図システムと組み合わせることにより可視化し、復興支援に活用できないかというアイデアから生まれたシステムといえます。通行実績情報が公開されるまでのフローを図6.3に表しました。



▲ 図6.3 被災地のトラック通行実績情報概念図

まず、東北地方を通行するトラックに備え付けてある車載GPS端末が、十分おきにGPSから位置情報を測位し、結果をセンターへと通信経由で送信します。次にセンターにて集約された位置情報のログが、一日に一回の頻度でマピオン側に送信されます。マピオン側のサーバからはJSON形式での配信を行う必要があるため、データの整形などが行われます。地図ページに埋め込まれたJavaScriptクライアントがマピオンのPOI配信サーバと通信を行い、通行実績情報を取得します。取得された通行実績情報はHTML5のCanvasにより描画されます。

各トラックが発信したポイント数は1日あたり数万件と大量であり、JavaScriptとCSSを利用した従来の描画方法では、表示に時間がかかり過ぎるという問題点がありました。そこで解決策として、対応ブラウザをモダンブラウザに限定し、HTML5に実装されているCanvasを利用することで、高速な描画を実現することができました。

Canvasとはブラウザ上でラスター画像を描画するために策定された仕様であり、html5の新しい要素の中で最も注目されているものの1つです。描画のためのさまざまなAPIが用意されており、それをJavaScriptから操作することで、動的な表現が可能です。リスト6.1はトラック通行実績マップで利用しているポイント描画関数です。

canvasで矩形を描画するためには、fillRect()メソッドを利用します。使い方はいたってシンプルで、引数として矩形の左上端のx座標とy座標、幅と高さを与えることで描画が可能です。

リスト6.1ではまず、引数として渡された座標と矩形のサイズにより、矩形の左上端の座標を求めています。次にbeginPath()メソッドにより、コンテキストのサブパスを初期化しています。塗りつぶしの色と透過度をそれぞれプロパティに設定し、最後にfillRect()メソッドで描画します。

```
CanvasImpl.prototype.draw=function(x,y,size,color,opacity){
  var _x = x + BUF;
  var _y = y + BUF;
  var hsize = size/2;
  var context = this._context;
  context.beginPath();
  context.fillStyle = color;
  context.globalAlpha = opacity;
  context.fillRect(_x-hsize,_y-hsize,size,size);
};
```

▲リスト6.1 ポイント描画関数（トラック通行実績マップで使用）

6.4.2 通行実績マップを実装する上での検討

通行実績ログを地図上に描画するために、2通りの実現方法を検討しました。

1つめは地図データと通行実績ログを地図生成サーバ上で合成し、通行実績があらかじめ描画された地図画像を作る方法です（サーバサイド合成といいます）。この方式のメリットとしては、地図作成から地図配信まで既存のシステムを流用して実現できるため、開発工数が少ないことが挙げられます。また、クライアント側の処理が軽いため、古いブラウザや性能の低いPCに向けてもサービスが提供できるという点があります。

デメリットとしては、ログが更新される度に地図画像の再作成が必要なため、地図作成サーバのリソースを確保する必要があります。また、過去分の地図タイルを保管しておく場合には、その分のストレージが必要となります。

2つめの方法は、通行実績ログをAPIとして配信し、クライアント側で地図上に重ね合わせ描画する方法です（クライアントサイド合成といいます）。こちらのメリットとしては、よりインタラクティブな表現ができることがあります。これにより「大型トラックだけの表示」といった条件を指定した再描画をするといったことが可能となります。サーバ側で保管するデータ量に

いても、画像と比較してはるかに軽いテキストデータで済むため、ストレージを圧迫するという懸念がなくなります。デメリットとしては、ログの描画をクライアント側で処理するため、描画の性能がクライアント側の環境に依存してしまうことがあります。マシンスペックが低いPCなどで表示速度の問題が発生すること考えられます。

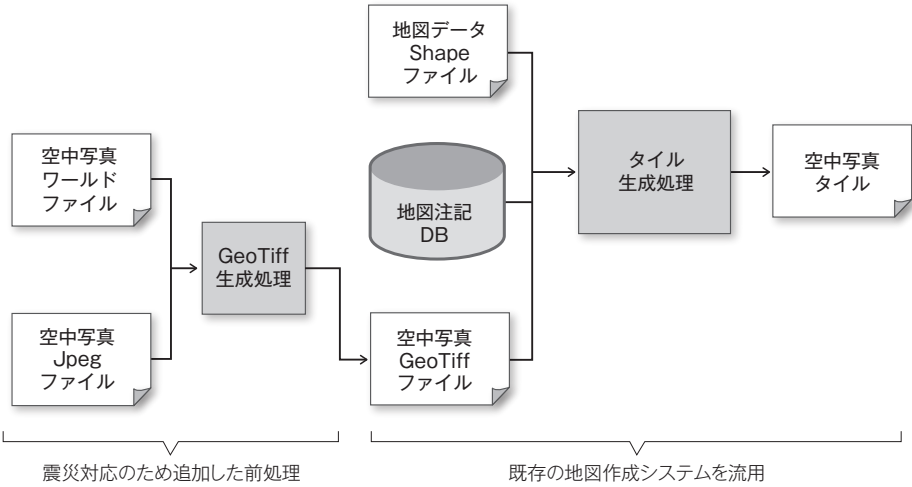
通行実績を表示するサービスを始めるにあたり、どちらの方法を採用するか議論が行われました。限られたリソースの中でいかに早くサービスをローンチするかという点を優先させた結果、マピオンではクライアントサイド合成の方式を採用しました。HTML5のCanvasに対応しているブラウザに閲覧環境が限られてしまいましたが、その反面、少ないコストで、過去分のログについても保管と閲覧が可能なサービスとしてローンチすることができました。

6.5 被災地の航空写真を公開

国土地理院は震災の翌日である3月12日から被災地の航空写真の撮影を行い、ホームページ上での公開を始めました。非商用という条件の下で利用が可能であったため、マピオンでも何か活用ができないかを検討しました。空中写真だけでは位置関係などがわかりづらいため、道路や地名などの注記を重ねて描画することで、情報の質を高めることができました。さらに閲覧の際の操作性も考慮し、マピオンの地図ページと同様のUIで空中写真をスクロールできるようにしました。また、通常の地図との切り替え表示もできるようにし、写真と地図とを比較しやすい形での公開を行いました。

国土地理院が公開した空中写真はオルソ補正済みのJPEG形式の画像でした。それに加え、画像に紐づくワールドファイルも公開されていました。ワールドファイルとは、写真など本来位置情報を持たないラスタデータに対し、位置情報を与えるためのものです。

空中写真を地図タイルに変換するために、まずはGeoTIFF形式に変換し、結合などの加工を施しました。加工にあたってはFOSS4Gプロダクトの1つであるGDALを利用しました。GDALのユーティリティツールであるgdal_merge.pyによりモザイク処理を施しています。これにより座標変換時に生じる画像間の微妙な隙間を埋めていきます。そしてFOSS4GプロダクトであるMapServerにより、写真上に地図注記を重ね合わせる処理を行いました。オープンスタンダードであるGeoTIFF形式に変換を行うことで、既存の地図作成システムの流用が可能となり、大きなコストをかけることなく重ね合わせを行うことができました。



▲ 図6.4 空中写真タイル化フロー

6.6 まとめ

インターネット地図サービスはいまや社会インフラの一つとしてとして不可欠であるといえます。マピオンでは引き続き被災地支援に関わるさまざまな取り組みを検討し、情報提供や復興への協力を進めて行きたいと考えております。