気象庁REST APIで取得したデータを D3.js で地図上にプロットする ハンズオン

2014年9月27日

先端IT活用推進コンソーシアム
クラウド・テクノロジー活用部会
リーダー 荒本道隆

タイムテーブル

- 14:30～16:00
  - 気象庁REST API をアクセスするソースコードの解説
    - D3.js & JavaScript
- 16:00～17:00
  - 各自で機能拡張する時間
- 17:00～17:30
  - 機能拡張したもの＆その他の作ったものを発表

最初に

- APIになっているオープンデータはまだ少ない
  - 多くのオープンデータは、CSVやExcelで公開
  - CSVやExcelを地図上にプロットする手順
    - 前回のハンズオン資料を参照
    - http://cloud.aitc.jp/20140717_D3js/
- 地図上にプロットすると、見えてくることもある
  - 慣れれば、半日程度でプロットできる
  - 他のオープンデータと組み合わせるには、コードが書けた方が絶対良い

本日の目標

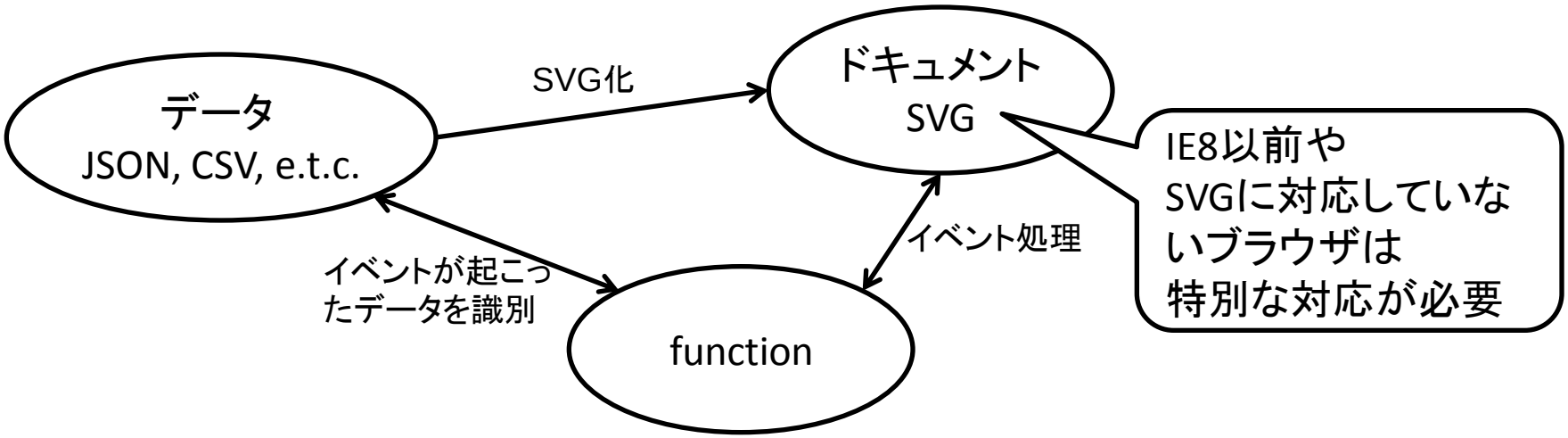
- 気象庁REST APIの使い方をマスターしてもらう
  - 実際にAPIを叩きまくってみる
- D3.jsでデータを可視化する手順を理解
  - 「地図上にプロットする」は、他でも使える
  - JavaScript、SVG(Scalable Vector Graphics)も身に付く

D3.js とは

D3.js（またはD3:Data-Driven Documents、旧:Protovis[1]）は、2011年に開発が始まった[2]ウェブブラウザで動的コンテンツを描画するJavaScriptライブラリである。World Wide Web Consortium準拠のデータ可視化ツールとして、Scalable Vector Graphics（SVG）、JavaScript、HTML5、Cascading Style Sheetsを最大限に活用している。その他多くのライブラリとは対照的に、最終的に出力された結果に視覚的な調整ができる。[3]

ウィキペデアより

- データをドキュメント化して、関係も保持
  - SVGを効率良く生成するためのライブラリです



D3.jsを使ったビジュアライズ

- 今回は地図を軸に可視化してみる
  - D3.js は、地図描画の機能が充実
- 注意：地図は楽だけど、グラフを描くのは意外に面倒
  - 必要な部品がそろっているだけ
  - D3.js Examples → 各グラフを描くためのソースを参照
    - https://github.com/mbostock/d3/wiki/Gallery
  - 参考URL http://postd.cc/what-d3js-is-not/
  - D3.jsを使って簡単にグラフを書くためのライブラリ
    - http://nvd3.org/
- 参考書籍

  エンジニアのための データ可視化[実践]入門
  ~D3.jsによるWebの可視化
    - http://www.amazon.co.jp/dp/4774163260
    - D3.js はほとんど出てこないけど、「可視化」の理解が深まります

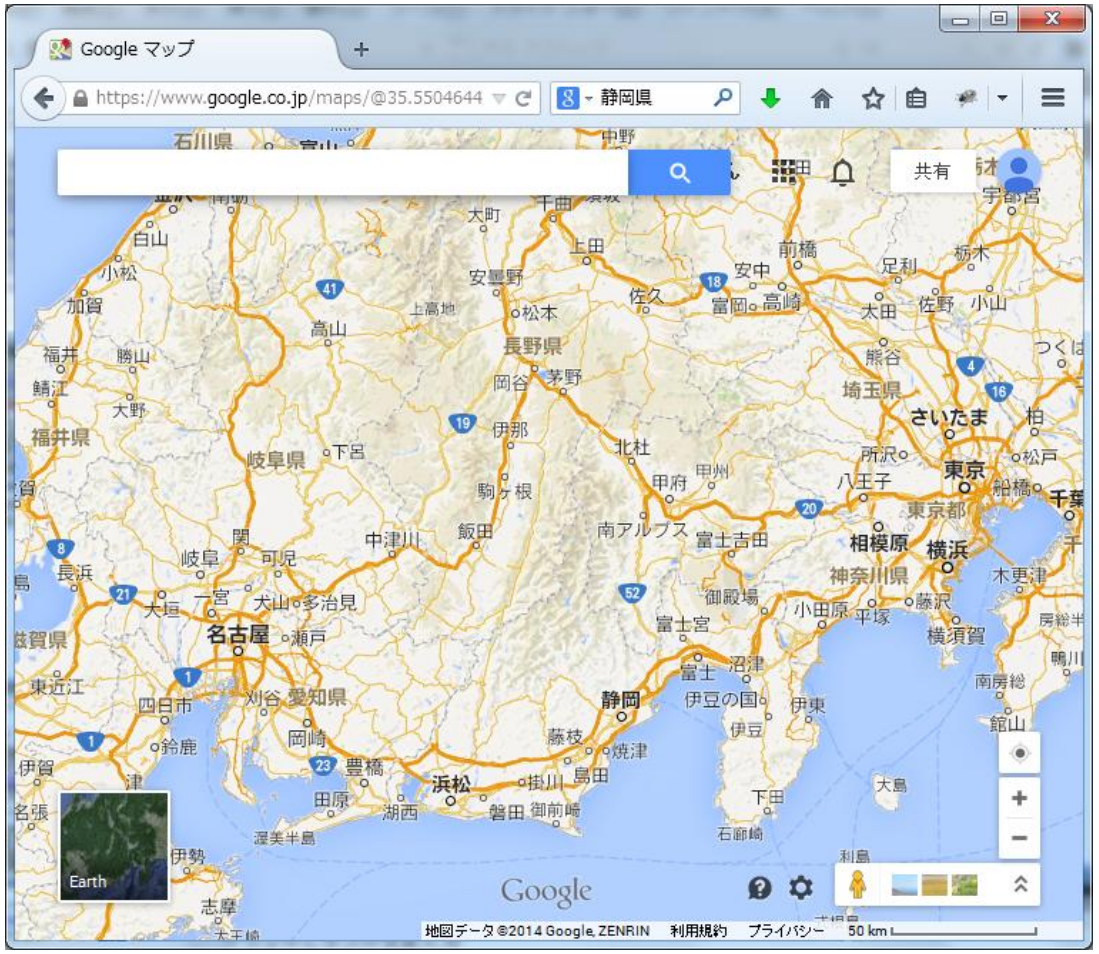
緯度・経度を扱う上での注意

0　　, 0
136.09, 36.77

900　　, 0
140.18, 36.77

0, 0

スクリーン



画面内に描画するため
・スクリーンの原点と、緯度・経度の原点が違う
・表示スケールの調整

経度・緯度

136.09, 34.36

0　　, 600
136.09, 34.36

900　　, 600
140.18, 34.36

開発環境の準備

- 環境一式をダウンロード＆解凍
  - http://cloud.aitc.jp/20140927_D3js/
  - ALL.zip をダウンロードして、解凍
- 編集用テキストエディタ
  - お気に入りのエディタでOK
- 動作確認用ブラウザ
  - [F-12]を押せば、開発ツールが起動する
  - Chrome：「ツール」→「デベロッパーツール」
  - Firefox＋firebug：「ツール」→「Web開発」→「Firebug」→「Firebugを開く」
  - Safari：「環境設定」→「詳細」→「メニューバーに”開発”メニューを表示」
  - IE（10以降）：「F12 開発者ツール」
- ブラウザによっては、ローカルがうまく読み込めない

```
d3.json("http://cloud.aitc.jp/20140927_D3js/gis/nihon.json", function(json) {
// d3.json("./gis/nihon.json", function(json) {
```

地図データの準備

- 地図データ
  - D3.js の geo パッケージで読める形式が必要
    - GeoJSON：地理情報用に規格されたJSONデータ形式
    - TopoJSON：GeoJSONの拡張形式。D3.jsではプラグインが必要
      - 冗長性を排するので、データサイズが20%程度になる
  - Shape形式の地図を入手し、GeoJSON形式に変換
    - 入手元：国土交通省、国土数値情報
      - http://nlftp.mlit.go.jp/ksj/gml/datalist/KsjTmplt-N03.html
      - 全国：N03-140401_GML.zip
    - 別のサイトで地図を圧縮＋GeoJSONに変換
      - http://www.mapshaper.org/
      - 2回圧縮することで、153MByte → 0.5MByte
      - 元のままで使うと、詳細すぎて重い
  - 変換結果（GeoJSON形式、539KB）
    - http://cloud.aitc.jp/20140927_D3js/gis/nihon.json

D3.jsの超概要 http://ja.d3js.node.ws/

- セレクタ（W3C Selectorsを参照）
  - d3.select(**“#hoge”**) → <xxx id=“hoge”> を対象
  - d3.select(**“.hoge”**) → <xxx class=“hoge”>を対象
  - d3.select(**“hoge”**) → <hoge>を対象

```
signal = [
    { “cx”: 100, “cy”: 100, “color”: “#0000ff”, “title”:”青”,},
    { “cx”: 200, “cy”: 100, “color”: “#ffff00”, “title”:”黄”,},
    { “cx”: 300, “cy”: 100, “color”: “#ff0000”, “title”:”赤”,},
];
```

- セレクション
  - selectAll(), enter(), exit()
  - 繰り返し処理が楽に書ける
    - d3.select("#TEXT1").**selectAll("p")**.style("color", “#000000");
- 動的プロパティ
    - svg.selectAll(".node").data(signal).text(**function(d) { return d.title; }**);
    - svg.selectAll(".node").data(signal).text(**function(d, i) { return i; }**);
- データの結合
  - 追加 : svg.selectAll(".node").data(signal).**enter()**.append(“text").text(“piyopiyo”);
  - 更新 : svg.selectAll(".node").data(signal).text(“hogehoge”);
  - 削除 : svg.selectAll(".node").data(signal).**exit()**.remove();
- アニメーション
    - d3.select("#TEXT4").**transition()**.style("background-color", "black");

その他の今回使用するメソッド

- ファイルの読み込み
  - d3.json(), d3.text(), d3.csv()
- 地図描画
  - d3.geo.mercator()
  - d3.geo.path().projection(projection);

SVG(Scalable Vector Graphics)について

- Wikipedia
  - http://ja.wikipedia.org/wiki/Scalable_Vector_Graphics

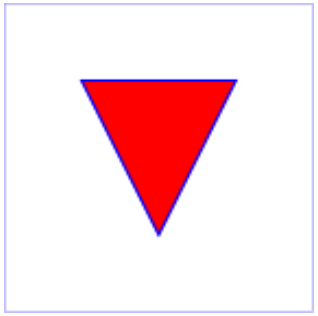
> **Scalable Vector Graphics**（スケーラブル・ベクター・グラフィックス、**SVG**）は、XMLをベースとした、2次元ベクターイメージ用の画像形式の1つである。アニメーションやユーザインタラクションもサポートしている。SVGの仕様はW3Cによって開発され、オープン標準として勧告されている。

- SVG仕様
  - http://www.hcn.zaq.ne.jp/___/SVG11-2nd/

- 使用上の注意
  - 順番通りに上に重ねて描画
  - 対応していないブラウザだと、何も表示されない
  - ブラウザによっては、微妙に見え方が違う

SVG(Scalable Vector Graphics)について

- 代表的な図形
  - パス



```
<path  d=“M 100 100 L 300 100 L 200 300 z”  fill=“red”
    stroke=“blue”  stroke-width="3" />
```

  - 円

```
<circle  cx=“600”  cy=“200”  r=“100”  fill=“red”  stroke=“blue”
  stroke-width="10"  />
```

  - 線

```
<line  x1=“100”  y1=“300”  x2=“300”  y2=“100” stroke=“green”
  stroke-width="5" />
```

  - テキスト

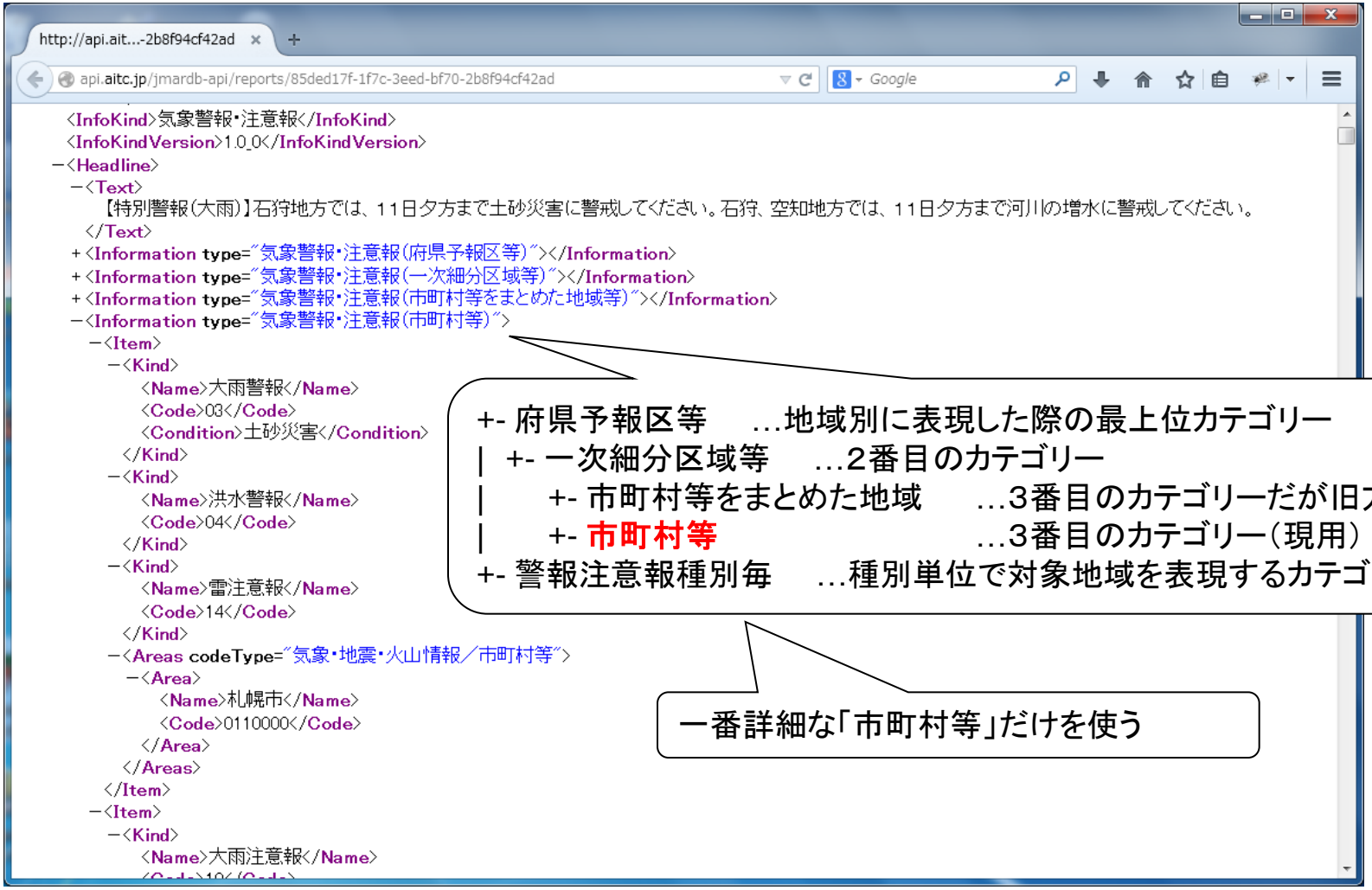
```
<text  x=“250”  y=“150”  font-family=“Verdana”  font-size=“55”
  fill="blue" >
  Hello, out there
</text>
```

以降は、サンプルコードを見ながら解説

- ブラウザでソースコードが参照できます
  - http://cloud.aitc.jp/20140927_D3js/
- D3.jsでデータとSVGが連動するサンプル
  - step1_1.html + js, step1_2.html + js
- D3.jsで地図を描画する
  - step2.html + js
- D3.jsでデータを取得する
  - step3_1.html + js
  - step3_2.html + js
- 取得したデータをsvgで可視化する
  - step4.html + js
    - 十分な量のデータがあれば、地図無しでもいけるかも
- 地図に重ねてデータを描画する
  - step5.html + js「気象警報・注意報」を描画する

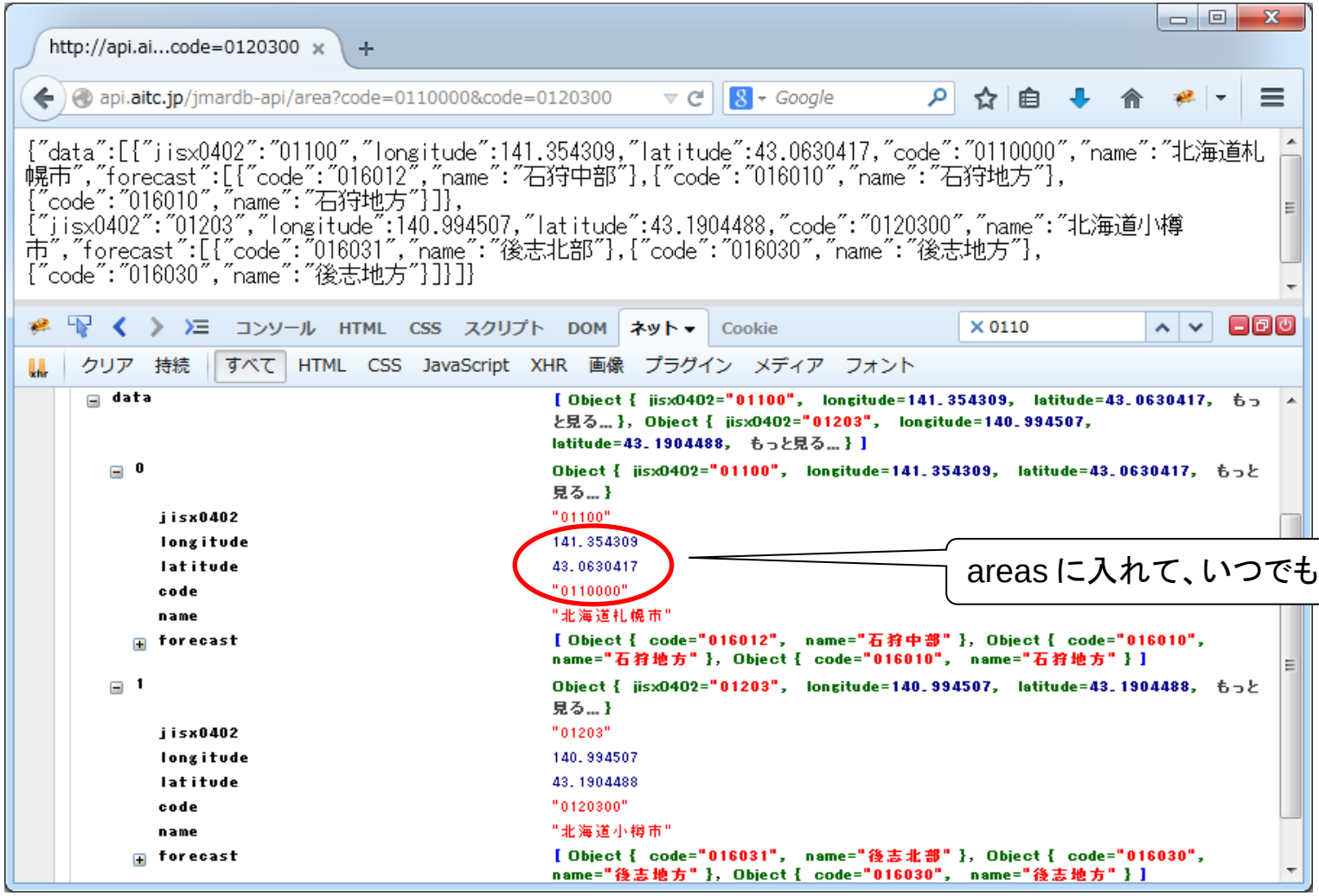
「気象警報・注意報」使用上の注意

- 気象庁XML
  - http://api.aitc.jp/jmardb-api/reports/85ded17f-1f7c-3eed-bf70-2b8f94cf42ad



エリアコードから緯度・経度を取得

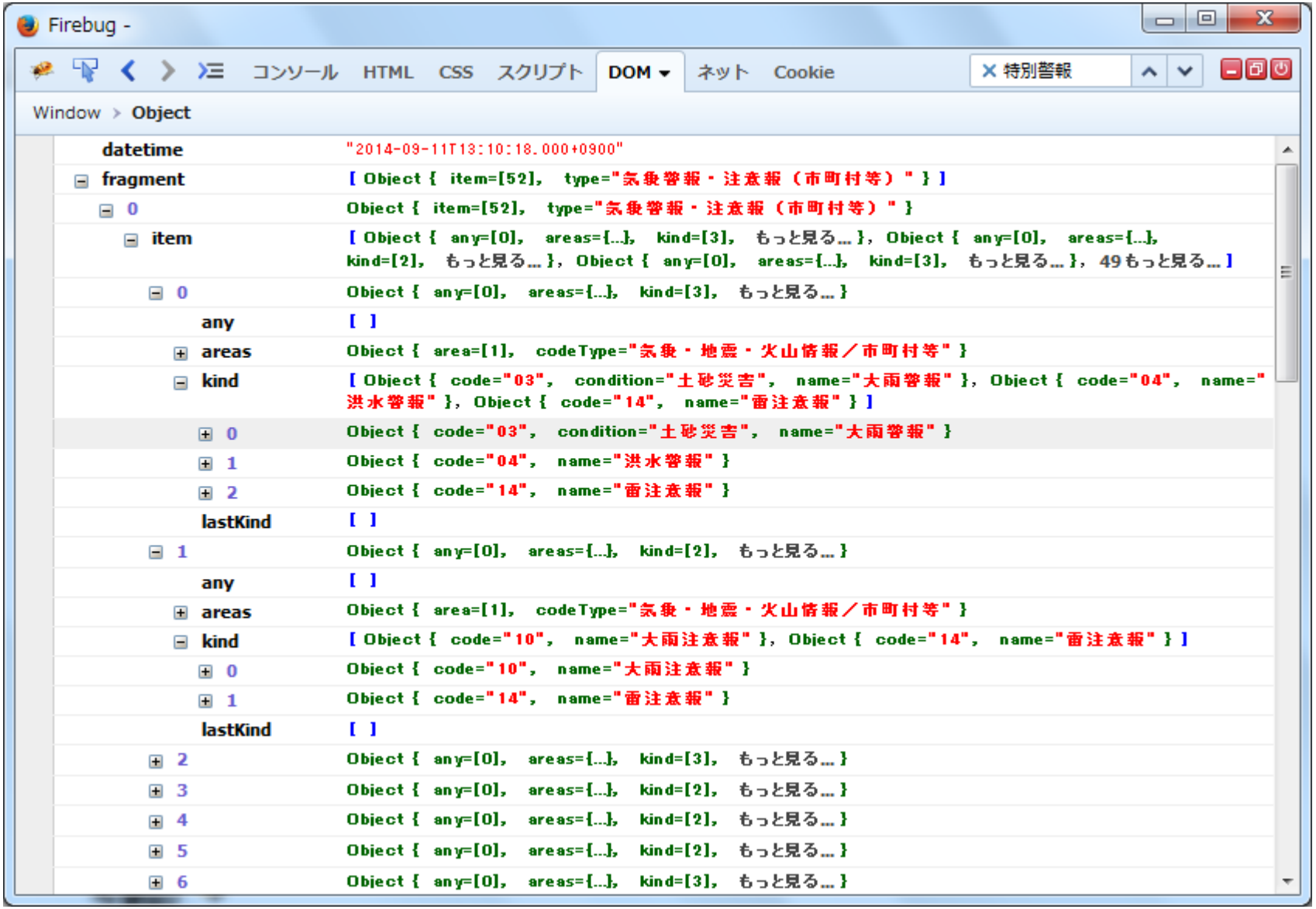
- 気象庁API
  - http://api.aitc.jp/jmardb-api/area?code=0110000&code=0120300



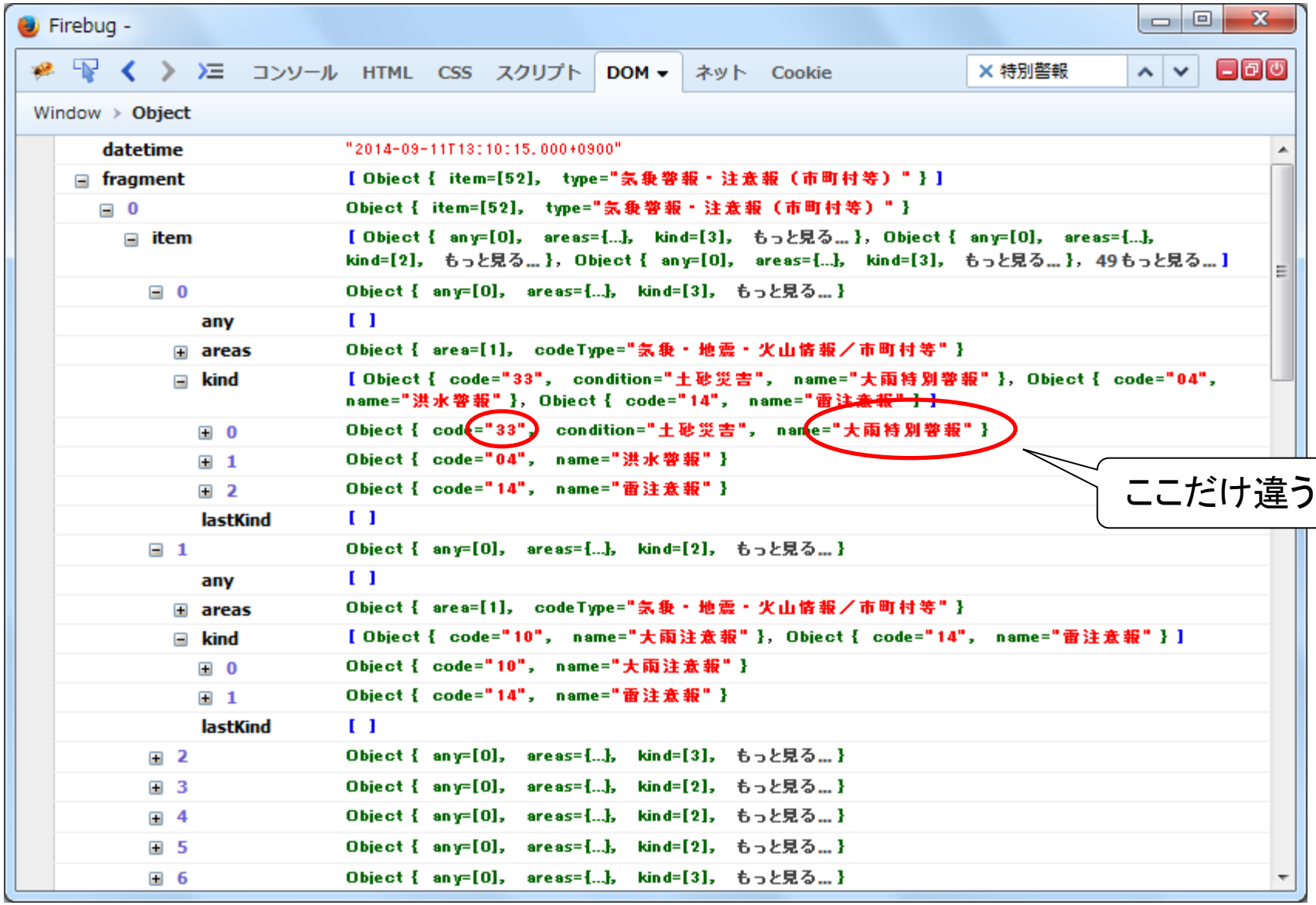
残った時間で機能拡張してください

- 初級:「気象特別警報・警報・注意報」に対応
  - URLのtitle=を変更
    - title=「気象警報・注意報」→「気象特別警報・警報・注意報」
  - 取得できるJSONの構造はほとんど同じ
    - Kindname=「特別警報」になっているものがある
      - 「特別警報」をもっと目立つように描画する
    - 同じ警報・注意報の気象庁XML
      - http://api.aitc.jp/jmardb-api/reports/85ded17f-1f7c-3eed-bf70-2b8f94cf42ad
      - http://api.aitc.jp/jmardb-api/reports/328e143d-b881-34e8-8b37-596d1c9f9ebb
- 応用:「震源・震度に関する情報」に対応
  - URLのtitle=とpath=を変更
    - title=「気象警報・注意報」→「震源・震度に関する情報」
    - path=/report/head/headline/information
      ↓ ↓ ↓ ↓ ↓
    - path=/report/body/intensity/observation/pref
  - 取得できるJSONの構造は大きく違う
    - 円の半径＝震度
- その他のオープンデータを使ってみる
- 気象庁APIを別の方法で使ってみる

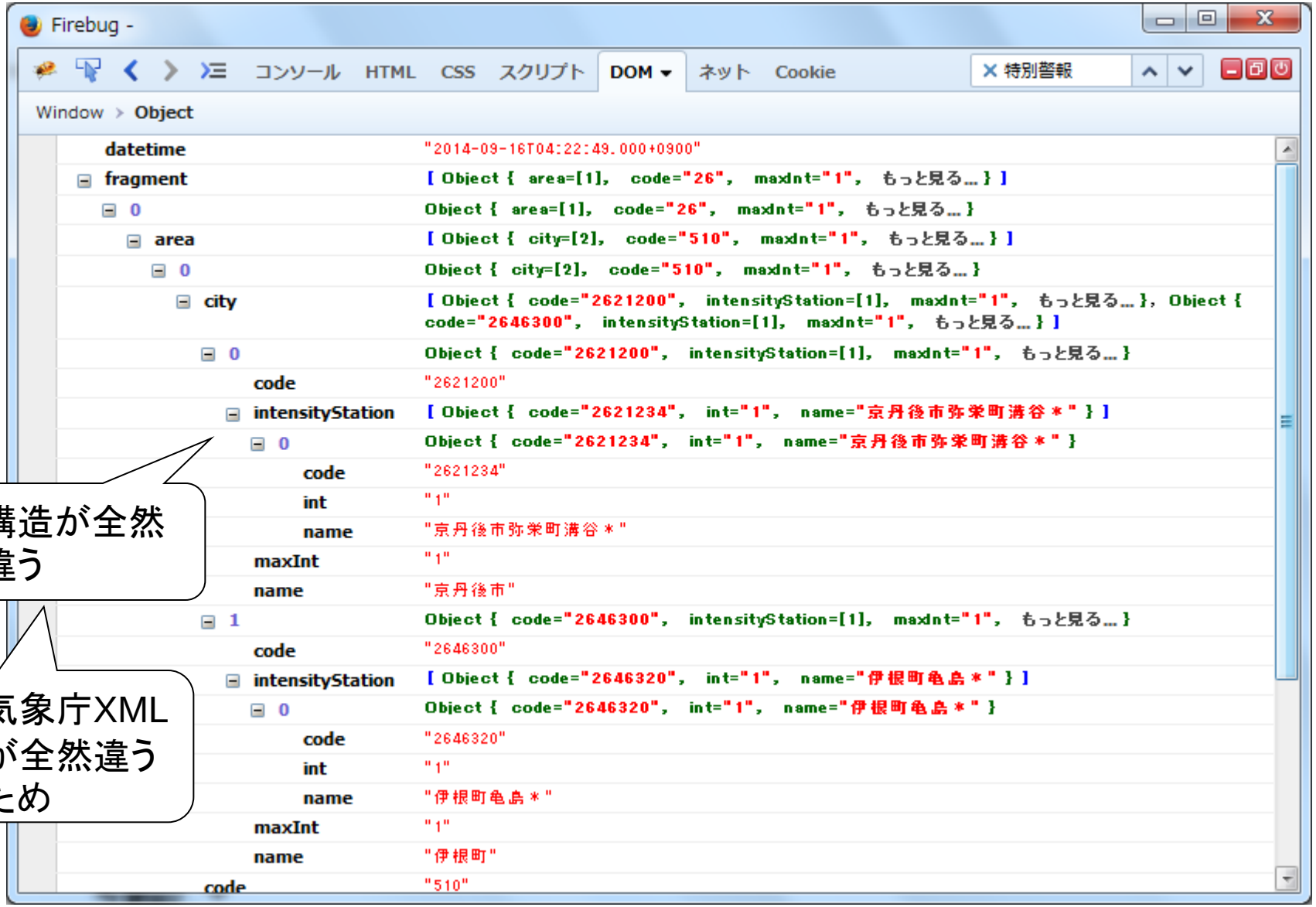
気象警報・注意報



気象特別警報・警報・注意報



震源・震度に関する情報



構造が全然違う

気象庁XMLが全然違うため

その他の拡張案

- 地名をAPIの分かり易いものにする
- 日付の指定をもっと親切にする
- 時刻も指定可能にする
- D3.jsのアニメーション機能を使用
- 特定の県だけを拡大表示する
- 他のデータとマッシュアップする

発表タイム

- 機能拡張したもの
- その他のオープンデータを使ったもの
- 気象庁APIを他の方法で使ってみる

次回部会は、
10/21（火）13:30～ です。

http://aitc.jp

https://www.facebook.com/aitc.jp

ハルミン
AITC非公式イメージキャラクター