オープンデータを活用しよう
～
初めてのウェブアプリ

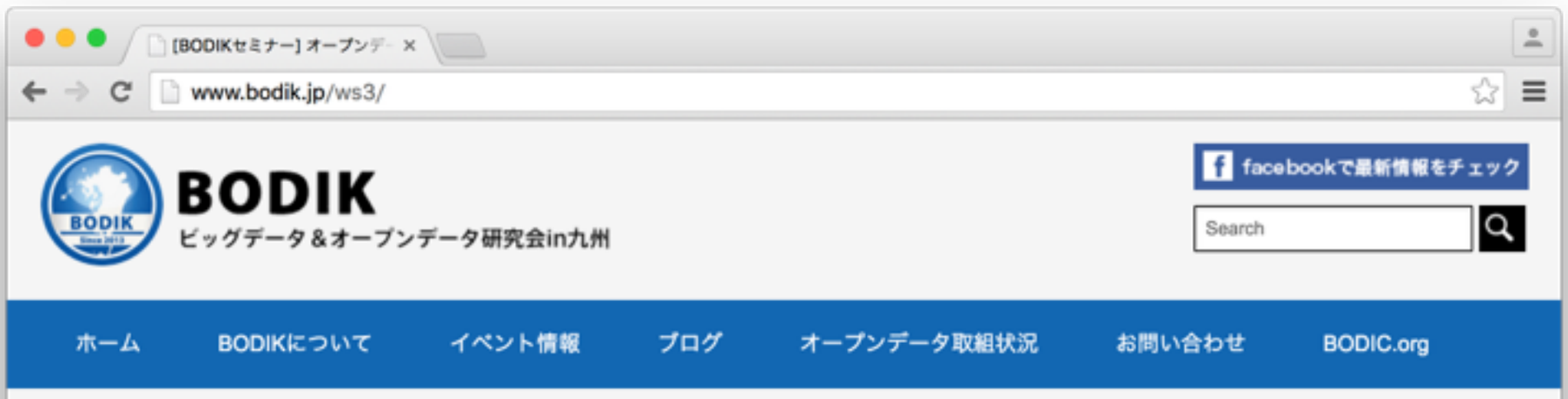
アントワン　トルヴェ (http://trouve.sakura.ne.jp)
後藤　孝行

2015/11/12、BODIKワークショップ、SRPビル

本日の材料はBODIKのウェブサイトにあります

1. **本資料のPDF**
   技術紹介など
2. **演習指示ページ**
   演習でやって欲しいこと（答えつき）
3. **演習ファイル**
   演習に必要なファイル（HTMLやライブラリー）

全てはhttp://bodik.org/ws3にあります



今日は

Webページ

を作ります

...ので、少し背景を説明させてください・・・

技術的背景

プロトコル

IPアドレス

HTTP

DNS

聞いたことありますか？

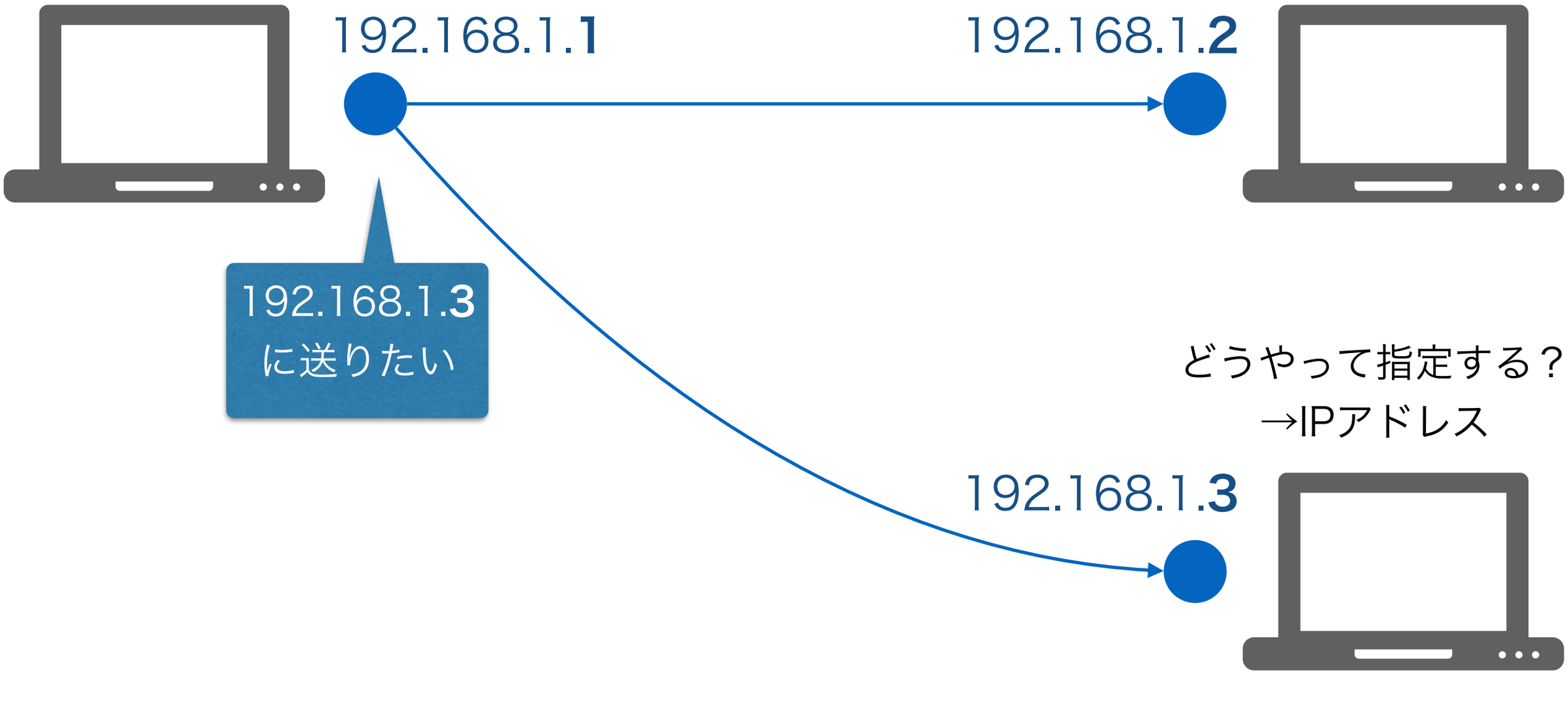
AJAX

ポート番号

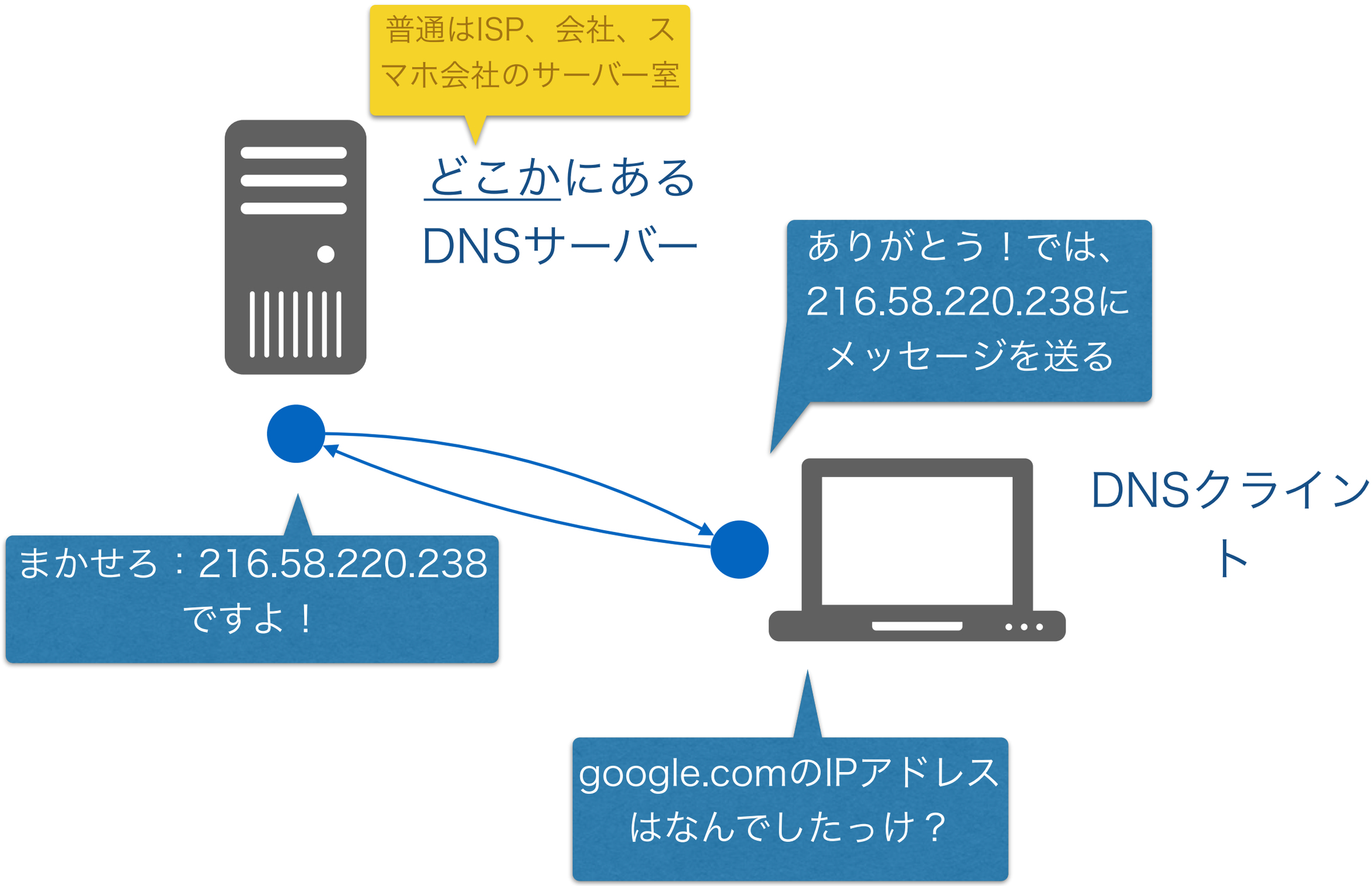
HTML

非同期プログラミング

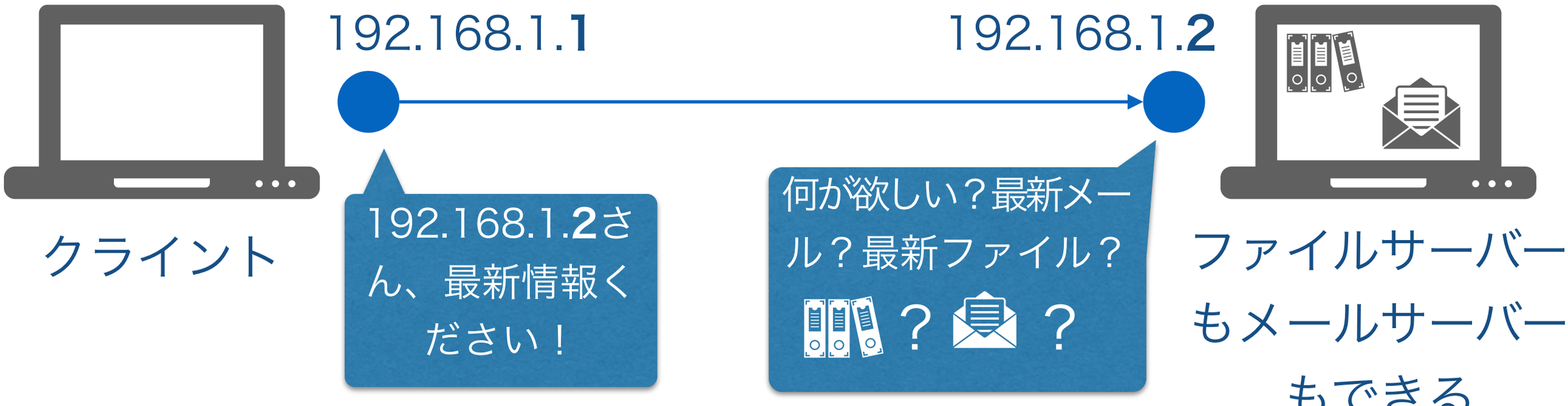
IPアドレスで遠隔パソコンを指定

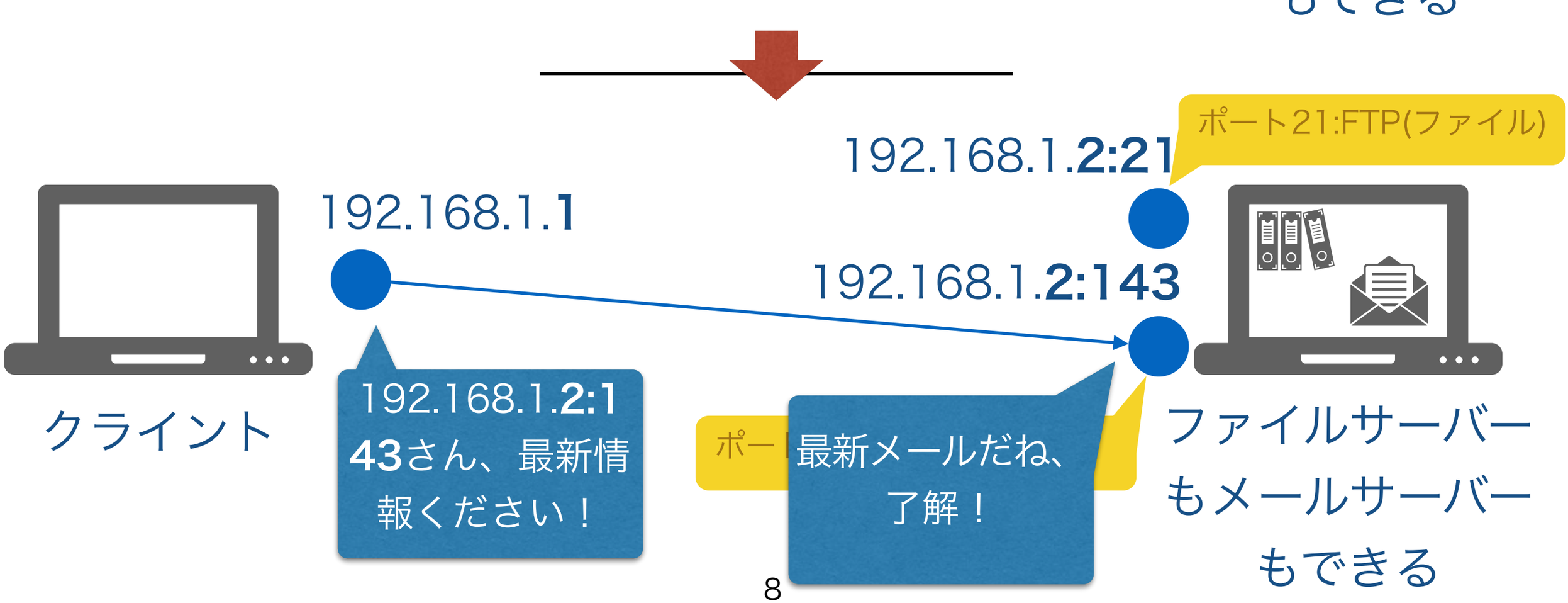


DNSでIPアドレスを覚える必要ない



ポート番号でサービスを指定できる





HTTPはウェブで情報を交換できる

- ウェブページが欲しいので、**HTTP**を使うと既に知っている
- HTTPポート番号はIANAによると**80**です
- がどうやって欲しい情報を指定できる？→**HTTPプロトコル**

HTTPプロトコルはウェブで情報交換するためにパソコンが使う言語です

クライントはこの内容（テキスト）を
192.168.1.2のポート80に送信する

このウェブページが欲しい：
「192.168.1.2:80/perso/index.html」

GET /perso/index.html HTTP/1.1
Host: 192.168.1.2
Accept: text/html

サーバはこの内容（テキスト）を192.168.1.1に返す

HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/html

<html> … <html>

あった！送るね～

HTTPメッセージ内容について

- HTTPメッセージは２つのパートに分けてある：
  - **ヘッダー**：メッセージについて（メタデータ）
  - **ボディ**：内容
- メッセージは２種ある：
  - **リクエスト**：クライエントとからサーバーへ
  - **レスポンス**：サーバーからクライエントへ（リクエストに対する返事）

リクエストの事例

GET:やりたいアクション（他にPOST、PUT、DELETEなどがあります）

```
GET /perso/index.html HTTP/1.1
Host: 192.168.1.2
Accept: text/html
```

このリクエスはボディがない（基本的にGETリクエストはボディがない）

レスポンスの事例

STATUSコード。200は「OK」と意味するが、他に沢山あります（404など）

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/html

<html> … <html>
```

ヘッダーとボディは空行で区切る

このレスポンスの内容はHTMLページです

HTTPヘッダーについて

リクエスト

```
GET /perso/index.html HTTP/1.1
Host: 192.168.1.2
Accept: text/html
```

ヘッダーパラメータもIANAが管理する

レスポンス

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: text/html

<html> … <html>
```

MIMEタイプもIANAが管理する

1行目：基本情報
・HTTPバージョン
・レスポンスコード
・リクエストの種類

2行目～：パラメータ
キー：値

- 主なヘッダーパラメータ：
  - **Content-Type**：ボディのMIMEタイプ
  - **Accept-Type**：欲しいMIMEタイプ（リクエストのみ）
  - **Cookie**：クッキーの内容

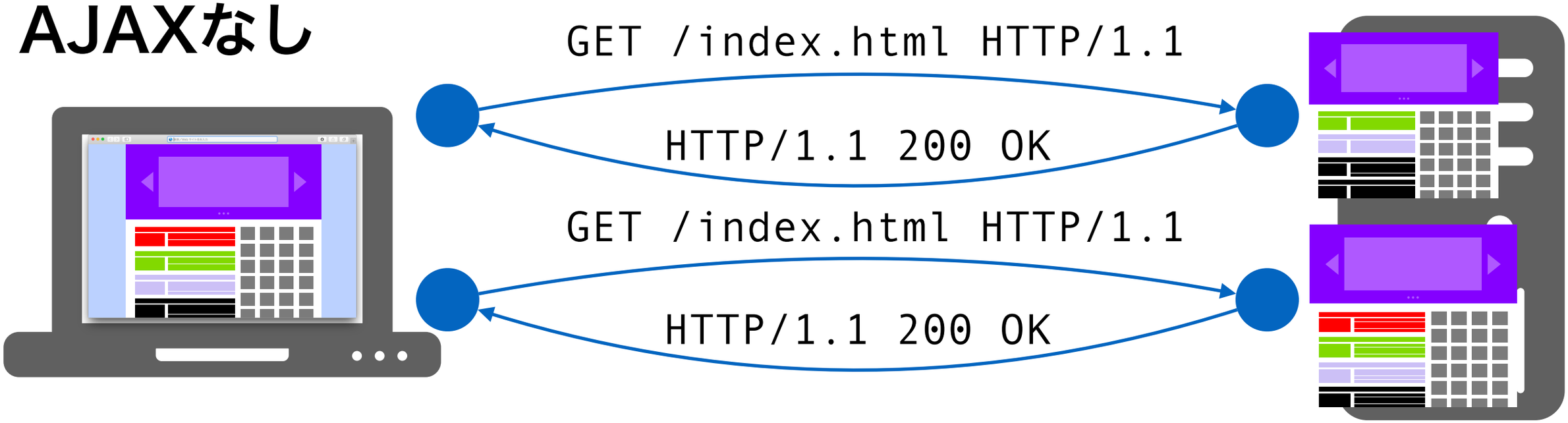
URLはインターネット上のパソコンのアドレス

Uniform Resource Locator

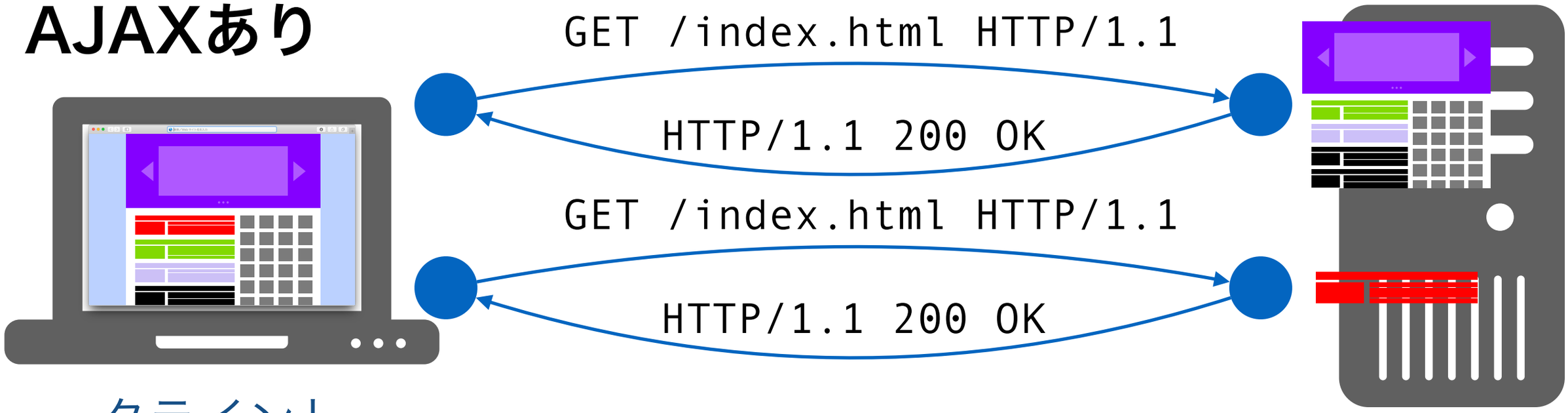
サンプル

AJAXで動的に新しいコンテンツを取得できる

AJAXなし



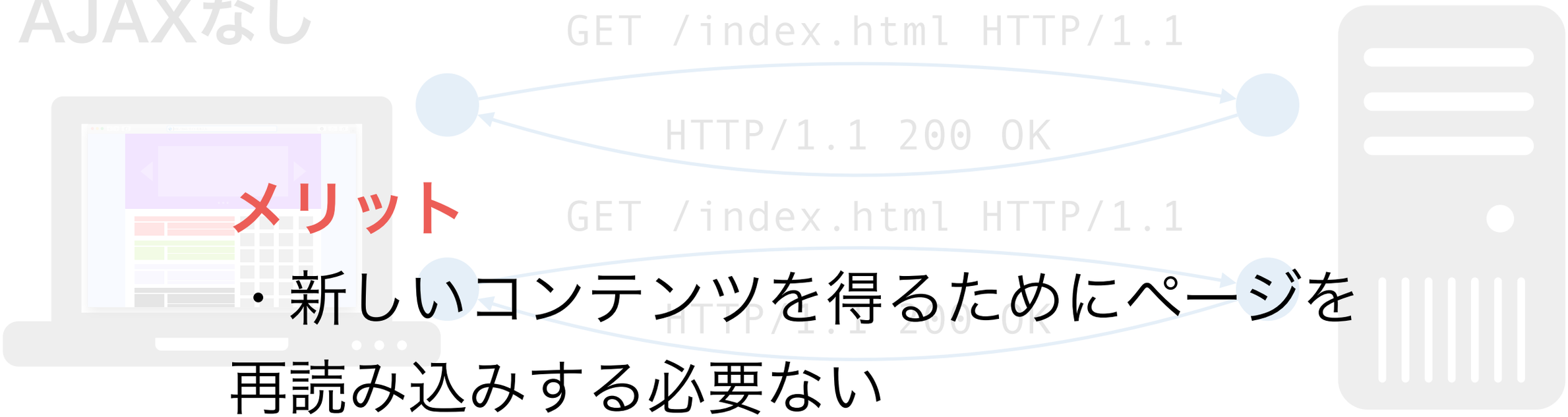
AJAXあり



クライント
（ウェブブラウザー）

HTTPサーバー
（ウェブサーバー）

AJAXで動的に新しいコンテンツを取得できる



メリット

・新しいコンテンツを得るためにページを再読み込みする必要ない

・クライエント側に複数の箇所から情報を集めてページを生成できる（e.g.ミューズアグリゲータサイト）

HTML/CSS/Javascriptでウェブページ内容を表現する

- ウェブサーバーがHTTPレスポンスのボディに格納する
- 現在バージョンはHTML**5**/CSS**3**

HTML5を指定する

```
<!DOCTYPE html>
<html>
```

headはページのメタデータを指定

```
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Title</title>
  <style> /* some styling rules */ </style>
  <link rel="stylesheet" href="some_file.css">
  <script> /* some javascript code */ </script>
  <script src="some_file.js"></script>
</head>
```

bodyにはHTMLページ自身を格納

```
<body>
<!– Some HTML code –>
</body>

</html>
```

HTML/CSS/Javascriptでウェブページ内容を表現する

・ウェブサーバーがHTTPレスポンスのボディに格納する

・現在バージョンはHTML**5**/CSS**3**

CSSとJavaScriptの指定方法が二つある
①直接HTMLファイルに格納
②単独ファイルをインポート
全ては<body>の中にも使える

```
<!DOCTYPE html>
<html>

<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>Title</title>
① <style> /* some styling rules */ </style>
② <link rel="stylesheet" href="some_file.css">
① <script> /* some javascript code */ </script>
② <script src="some_file.js"></script>
</head>

<body>
<!— Some HTML code —>
</body>

</html>
```

CSS指定

JavaScript指定

それぞれの役割
・HTML：ページのコンテンツを静的に表現
・CSS：HTMLエレメントの見た目を静的に指定
・JavaScript：HTML/CSSで静的に宣言しているものを動的に変更する

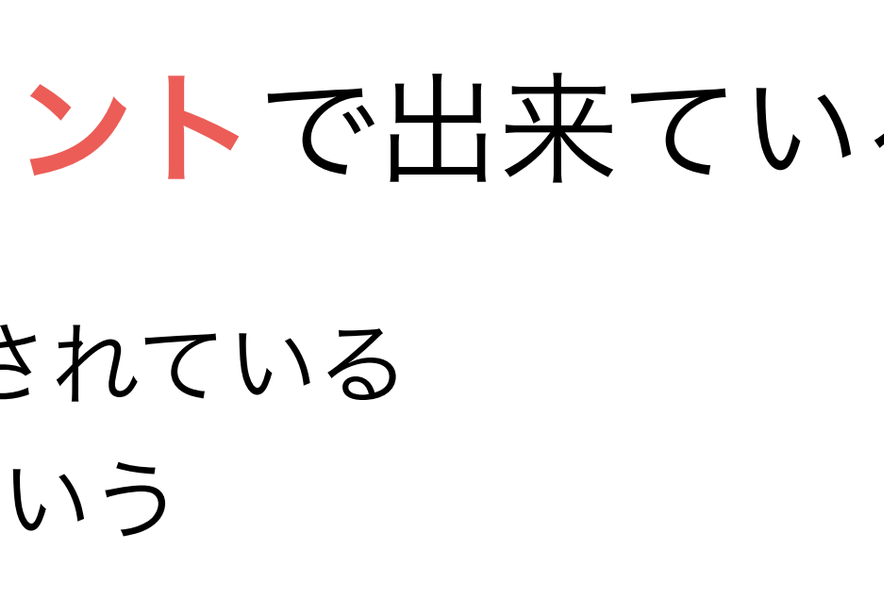
HTMLページは**DOMエレメント**で出来ている

・HTMLは内容を「箱」単位で構成されている
・各「箱」は「DOMエレメント」という

HTMLコード

```
<html>
<head>...</head>
<body>
<header>
  <h1>ページタイトル</h1>
</header>
<article>
  <h2>記事1</h2><p>ほげほげ</p1>
</article>
<article>
  <h2>記事2</h2><p>ほげほげ</p1>
</article>
</body>
</html>
```

ブラウザー画面



CSSルールを省略

DOMエレメントについて

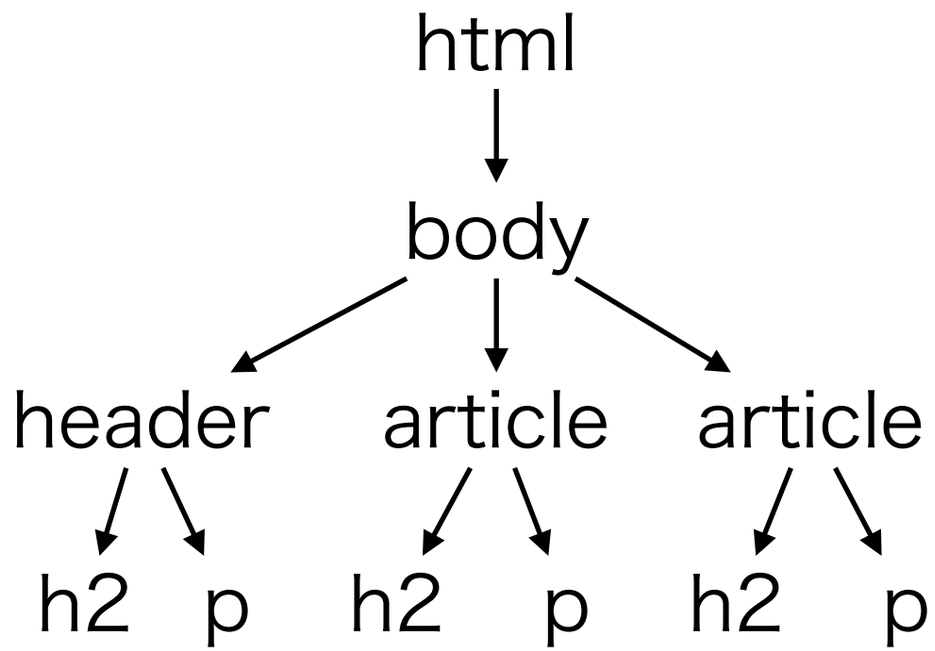
・DOMエレメント親子関係があり、ツリー構造で表すことができる

・各DOMエレメントは**付加情報**を用いる

→　スタイル（CSSで定義）

→　アトリビュート（属性）

主なアトリビュート：
- 「style」オンラインCSSルール
- 「class」CSSクラス（CSSルールセット）
- 「id」ページ内のDOMエレメントのユニークID



サンプル

```
<div class="CSSルール" id="ユニークID" class="CSS
ルールセット名">...</div>
```

セレクタでDOMエレメントを指定できる

セレクタはCSSやjQueryで使われている

①をセレクトする

```
「body header」
```

全ての②ををセレクトする

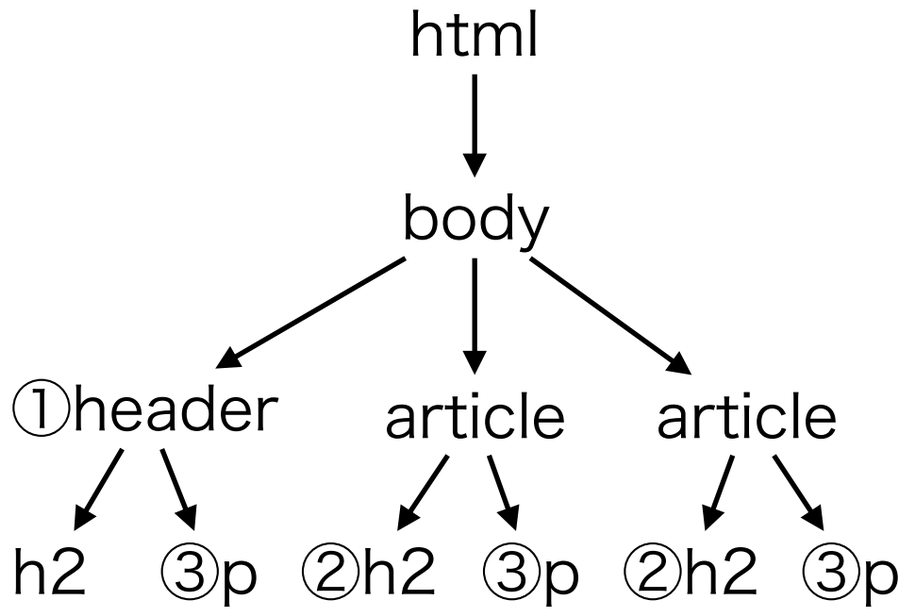
```
「body article h2」、「article h2」
```

全ての③ををセレクトする

```
「body p」、「p」
```

IDやクラス名でも指定できる

```
p.classname、div#idname
```



より複雑なセレクターもありますが、今回は省略する

jQueryでは簡単にDOMやAJAX操作できる

- jQueryはJavaScriptライブラリです
- ページを起動したあとにDOM操作やAJAXデータ取得ができる
- jQueryがなくても直接Javascriptで同じことできるが、jQueryのほうが楽
- jQuery機能はJavascriptの「$」関数で利用可能

```
<head>
  <meta http-equiv="Content-Type" content="text/html;charset=utf-8">
  <title>title</title>
  <script src=“http://code.jquery.com/jquery-1.10.2.js"></script>
</head>
```

HTMLの<head>に参照し、使えるようになる

jQueryでAJAXデータ取得について

例１：「http://www.bodic.org」のHTMLコードを取得する

```
> var process_result = function(response_body, status) {}
> $.get('http://www.bodic.org', process_result)
```

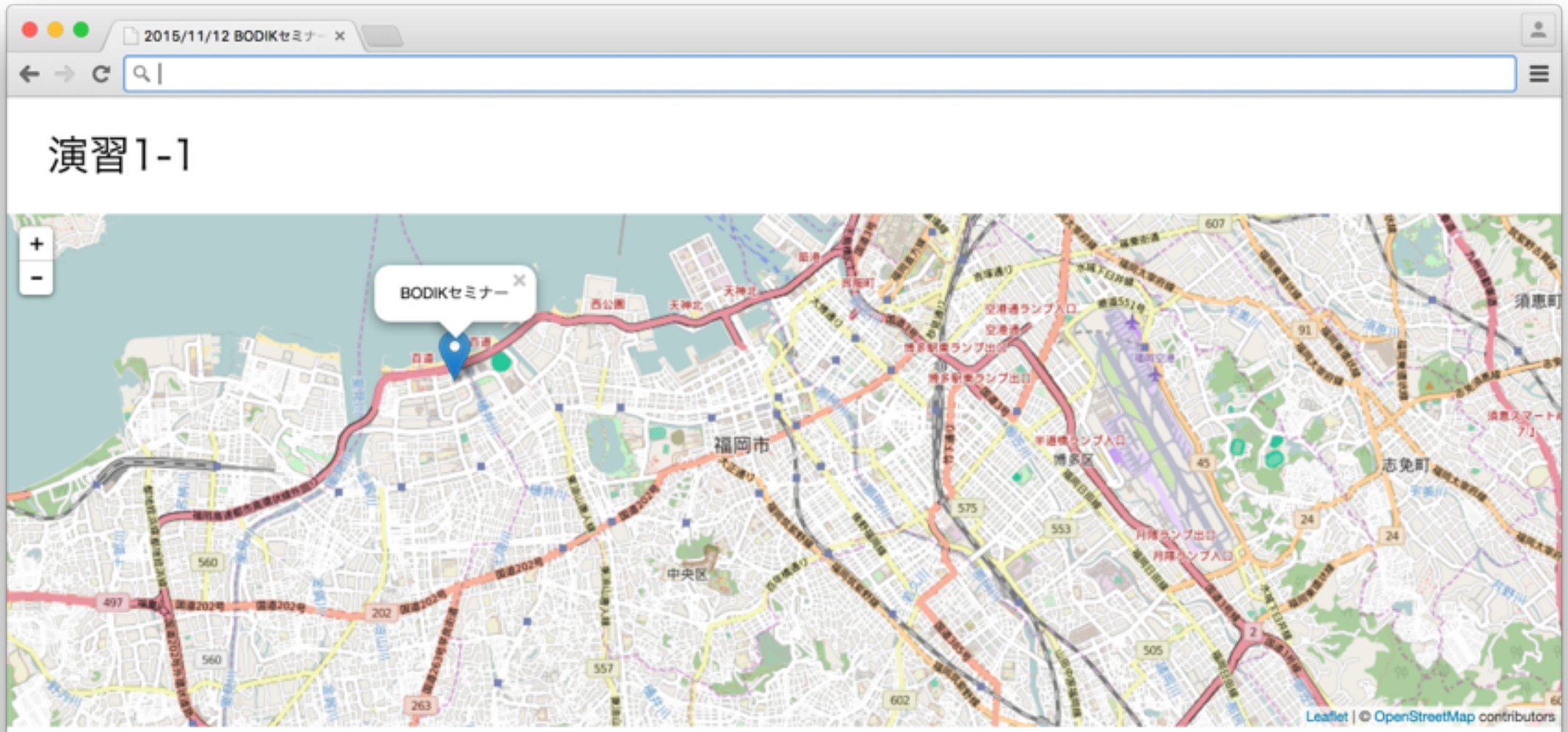
・今回がGETリクエストを投げる。他に「post」などあるます
・パラメータは２つあります：サーバーのURLと結果処理関数
・結果処理関数はサーバーからレスポンスが来てから実行されます（非同期という）

例２：「http://www.bodic.org」のHTMLコードを全ての<pre>にエレメントに挿入する

```
> $.get('http://www.bodic.org', function(data, status){
    $('pre').text(data)
  })
```

演習1. 地図でSPARQLクエリー結果を可視化する

演習1-1:地図初期化、マーカー、ポップアップ



演習1-1ファイル：ex11/ex11.html

```
<!DOCTYPE html>

<html>
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <title>2015/11/12 BODIKセミ

  <!-- Leaflet(地図ライブラリ)
  <script type="text/javasc
  <link rel="stylesheet" href="../leaflet/leaf

  <style>
  body { padding: 0; margin: 0; }
  h1 { margin-left: 1em; font-family: sans-serif; font-weight: lighter; }
  #map { width: 100%; height: 400px; padding: 0; margin: 0; }
  </style>
</head>

<body>

<h1>演習1-1</h1>

<div id="map"></div>

<script type="text/javascript">
var map = L.map('map').setView([51.505, -0.09], 13);

L.tileLayer('http://{s}.tile.osm.org/{z}/{x}/{y}.png', {
    attribution: '&copy; <a href="http://osm.org/copyright">OpenStreetMap</a> contributors'
}).addTo(map);

// 問題:SRPの座標(33.5932094,130.3558809)にマーカーを追加してください


</script>

</body>

</html>
```

Leafletという地図ライブラリーをインポート

- 「.js」：JavaScriptで書かれたロジック
- 「.css」：地図エレメントを正しく表示するためのCSSルール

ページ表するためのカスタムCSSルール

DOMエレメント(２つだけ！)

今回編集する箇所

地図可視化ロジック
（JavaScriptで書く）

今回編集する箇所

Leafletについて

- 地図の表示・操作を簡単にできるライブラリー
  - 表示だけ：地図データはGoogleなどから取得す必要があります
- Leaflet.jsをインポートすると「L」関数を使えるようになる
  - Leafletの全ての機能は「L」から使う
- Leafletでは地図が複数のレヤーで構成される
  - 地図レヤー、マカーレヤー、操作レヤーなど
  - 重ねることによって、複雑な地図をつくれます
- 地図を作成すると、動的に（JavaScriptを利用）必要なDOMエレメントが追加される

```
<div id="map"></div>
```

```
> var map = L.map('map')
```

このmapはDOMエレメントのID。新しいDOMエレメントはこのエレメントにいれる。

Leafletタイルレヤーについて

Leafletは地図データをタイル単位で管理する
→Leaflet独自ではなく、標準的なやり方です
タイルは地図の一部
→緯度・経度・拡大度・種類で指定する

タイルレヤーの作成

```
> var tile_layer = L.tileLayer(…)
```

パラメータは地図タイルのURLのテンプレート（今回はOpenStreeMapを利用）と表示したいコピーライト情報

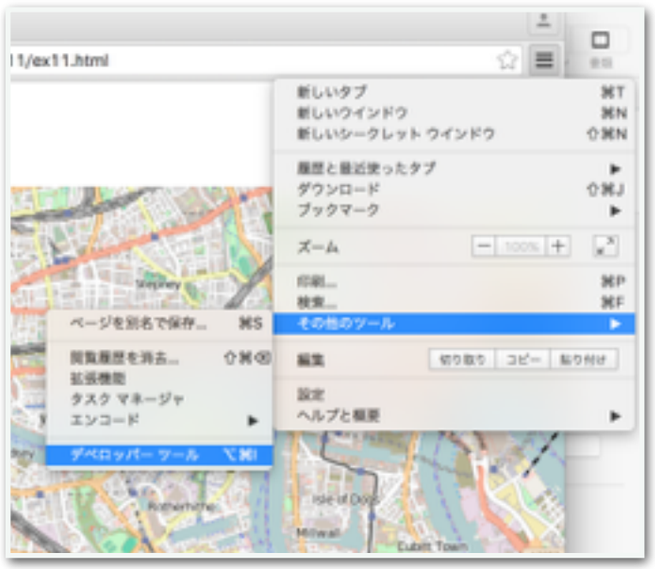
タイルレヤーを地図に追加する

```
> tile_layer.addTo(map)
```

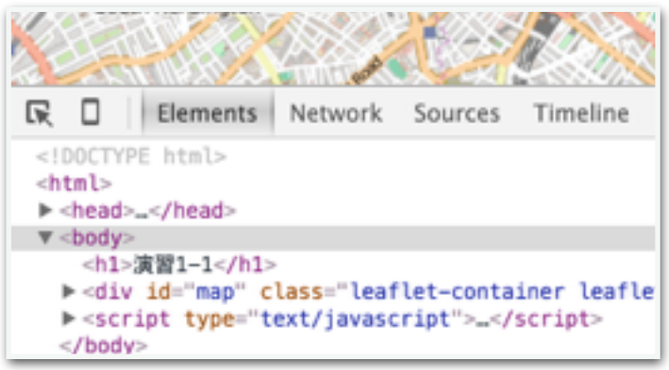
ex11.htmlでは両方一緒にしている

ブラウザー開発機能で

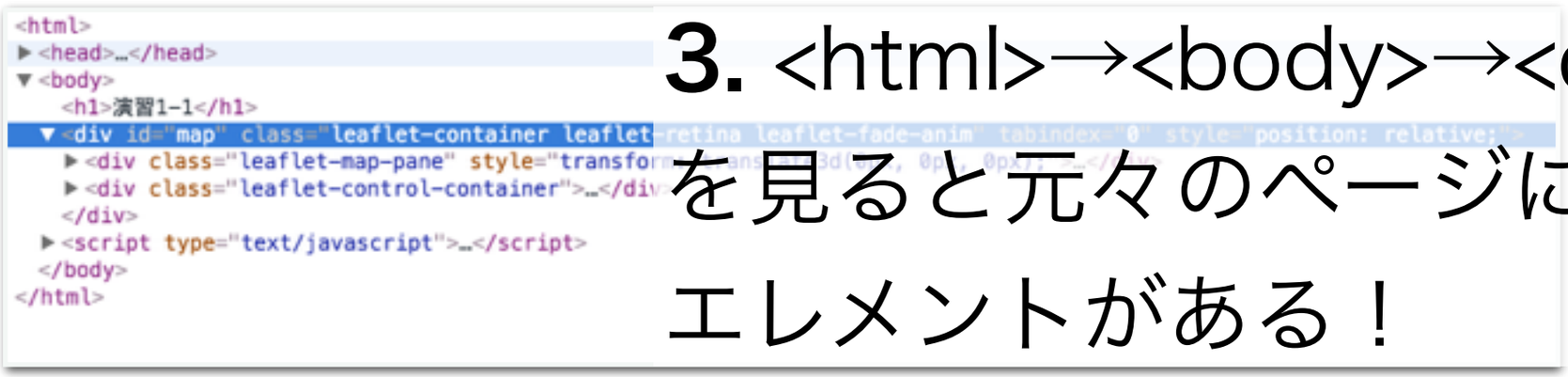
Leafletが生成するDOMを確認しましょう



1. Chromeでは「メニュー」→「その他のツール」→「デベロッパー」

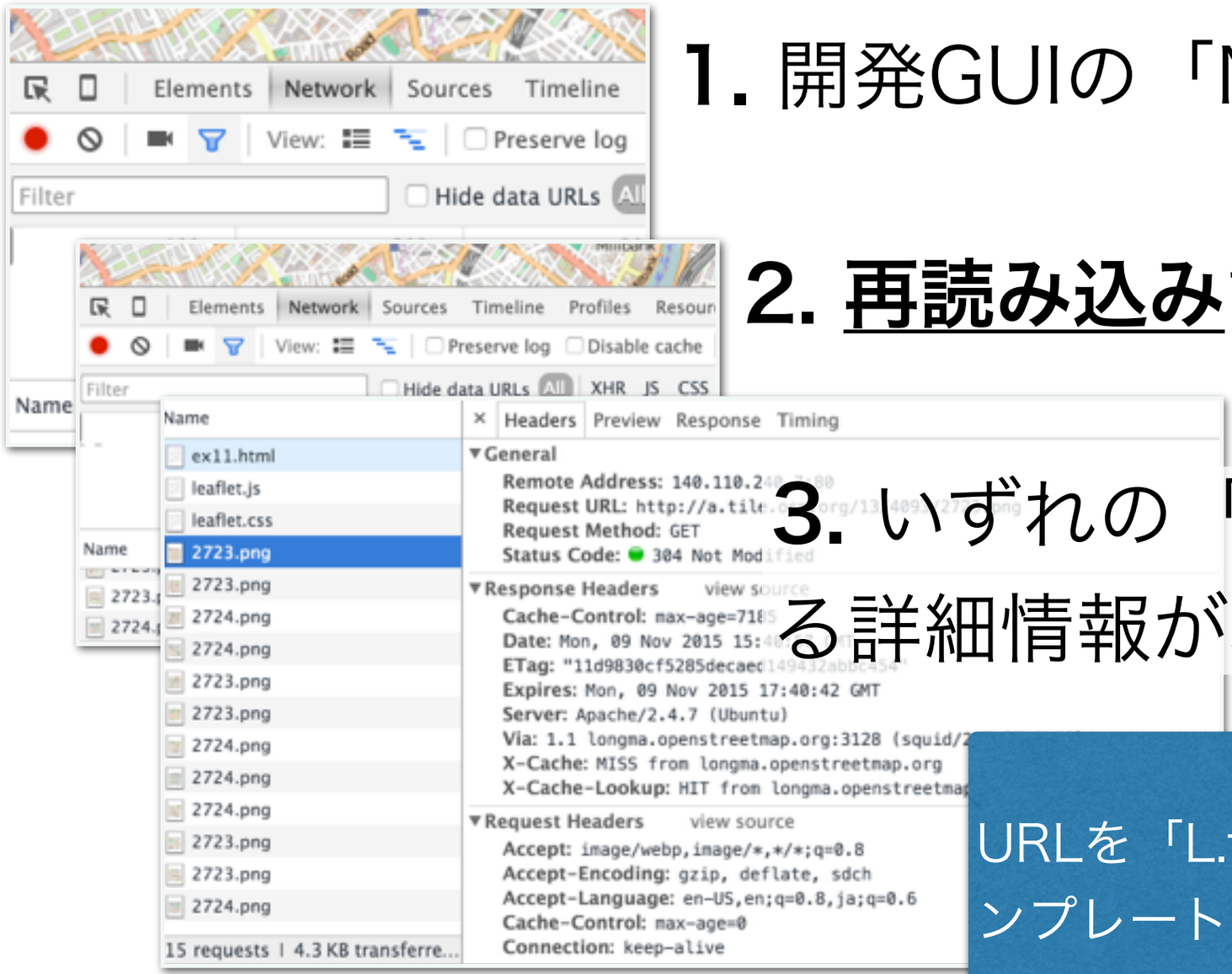


2. 下に表すGUIに「Elements」をクリックするとDOMが表示される



3. <html>→<body>→ を見ると元々のページになかったDOMエレメントがある！

ブラウザー開発機能で地図タイルを見ましょう



1. 開発GUIの「Network」タブを開く
2. **<u>再読み込み</u>**するデータを見れる
3. いずれの「xxxx.png」をクリックする詳細情報が表される

URLを「L.tileLayer()」に渡したURLテンプレートと比較してください。

演習問題1-1の１:地図で福岡を中心に置く

下記の行は地図を作り、SetViewで中央座標や拡大度を設定する

これはロンドンの緯度・経度

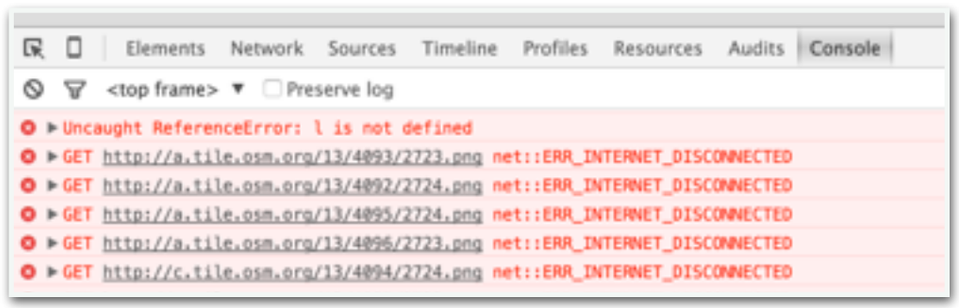
拡大度は適当に13にしているが、触る必要ない

```
> var map = L.map('map').setView([51.505, -0.09], 13);
```

問題：まず、ロンドンの座標を**福岡の座標**に変えて下さい

福岡の座標はググってみよう

便利機能：何も表示されなかったら、開発GUIのConsoleをご確認下さい



演習問題1-1の２:マーカーをSRPの位置に地図上に追加する

緯度：33.5932094
経度：130.3558809

マーカーオブジェクト作成

```
> var marker = L.marker([緯度,経度])
```

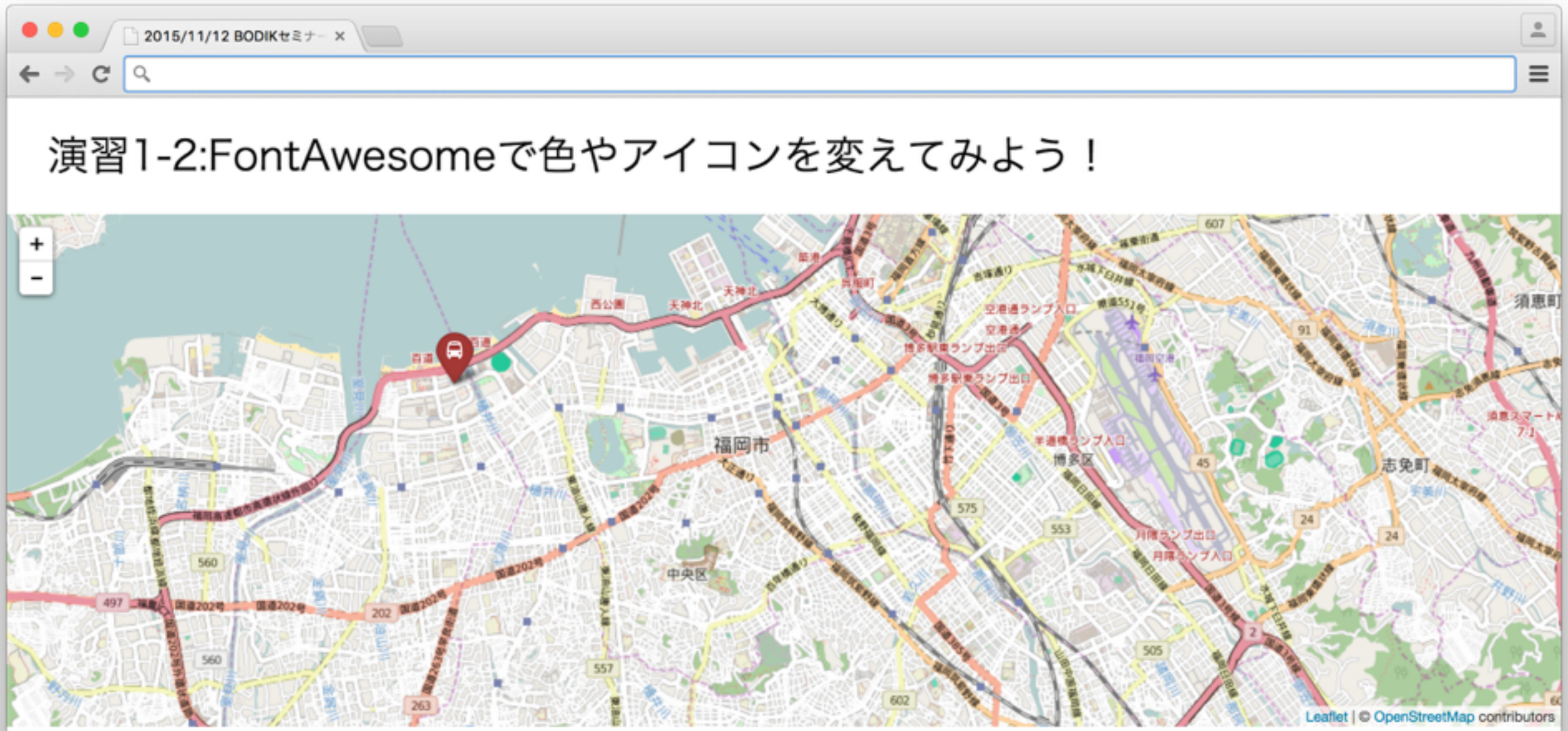
マーカーを地図に追加する

```
> marker.addTo(map)
```

既存マーカーにポップアップを付ける

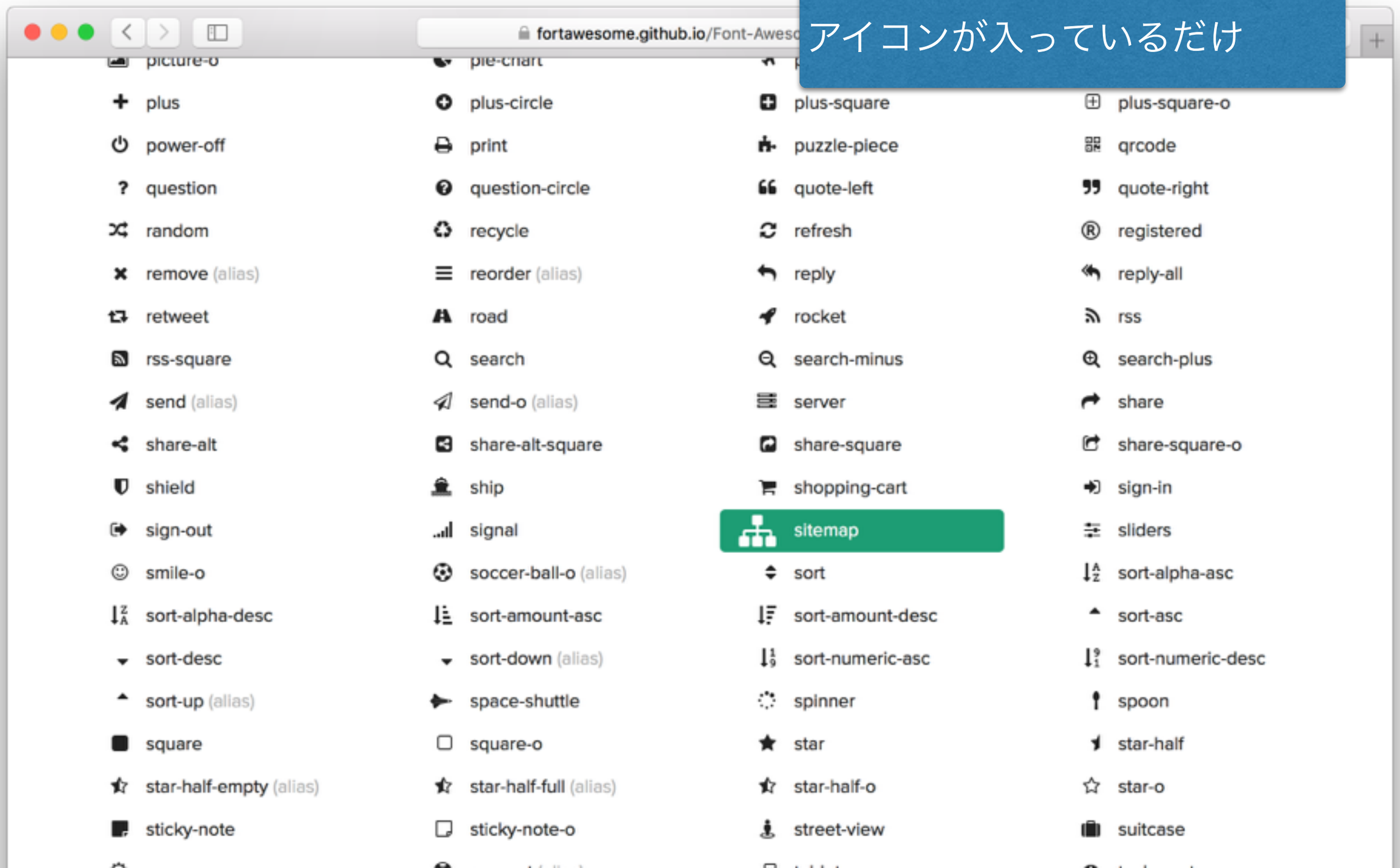
```
> marker.bindPopup('BODIKセミナー')
```

演習1-2:マーカーの色とアイコンで遊ぶ



FontAwesomeは諸々なアイコンを手軽に使えるようにするフォント

フォントです：文字の代わりにアイコンが入っているだけ



FontAwesomeは使い易い！

FontAwesomeはCDNが定常しているCSSだけで使える

この行は「ex12/ex12.html」の<head>にある

```
<link href='http://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/4.4.0/css/font-awesome.min.css' rel='stylesheet'>
```

この演習では「CloudFlare」というContentDeliveryNetworkが提供してるFontAwseome4.4のCSSを利用

HTMLページでは、下記のコードで各アイコンを使える

```
<i class="fa fa-car"></i>
```

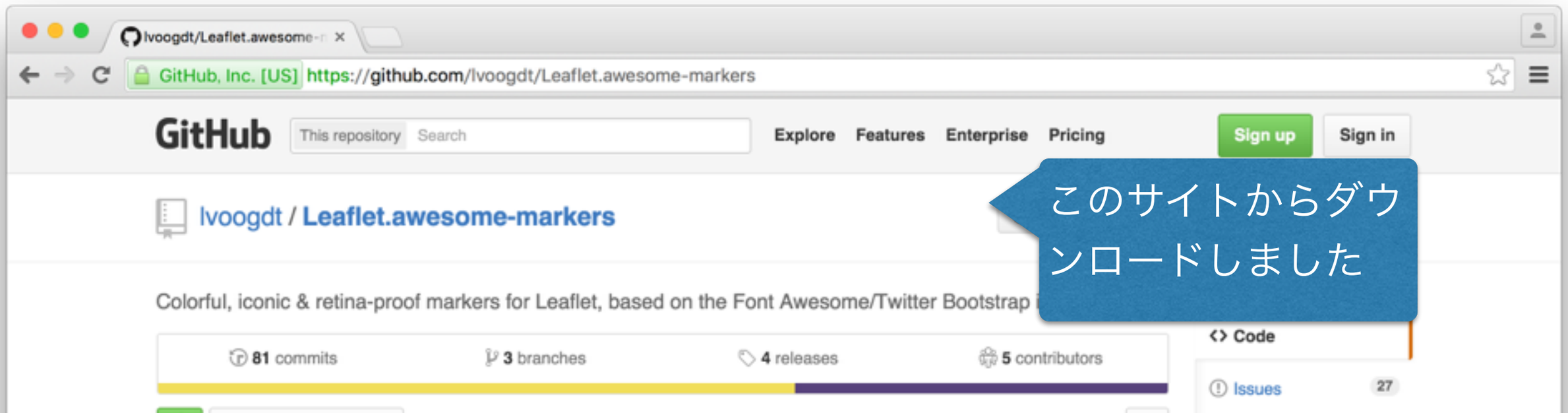
アイコン「car」の場合。利用可能アイコンのリストは「https://fortawesome.github.io/Font-Awesome/icons/」をご参考

Leaflet-Awesome-MarkerはFontAwesomeのアイコンをLeafletのマーカーに使えるようにするライブラリ

この行は「ex12/ex12.html」の<head>にある

```
<link rel="stylesheet" href="../leaflet.awesome-markers/dist/leaflet.awesome-markers.css">
…
<script type="text/javascript" src="../leaflet.awesome-markers/dist/leaflet.awesome-markers.js"></script>
```

Font-Awesome-MarkerはCSSもJavascriptもファイルを２つが必要です



Leaflet-Awesome-Markerの使い方

```
var restaurantMarker =
L.AwesomeMarkers.icon({
  icon: 'coffee',
  markerColor: 'darkred',
  prefix: 'fa',
  iconColor: 'white'
});
```

ステップ１：マーカースタイル作成

・「icon」：Font-Awseomeのアイコン名

・markerColor:マーカーの色

・iconColor:アイコンの色

```
L.marker([33.5932094, 130.3558809],
{ icon: restaurantMarker })
  .addTo(map)
  .bindPopup('BODIKセミナー')
```

ステップ２：スタイルを指定

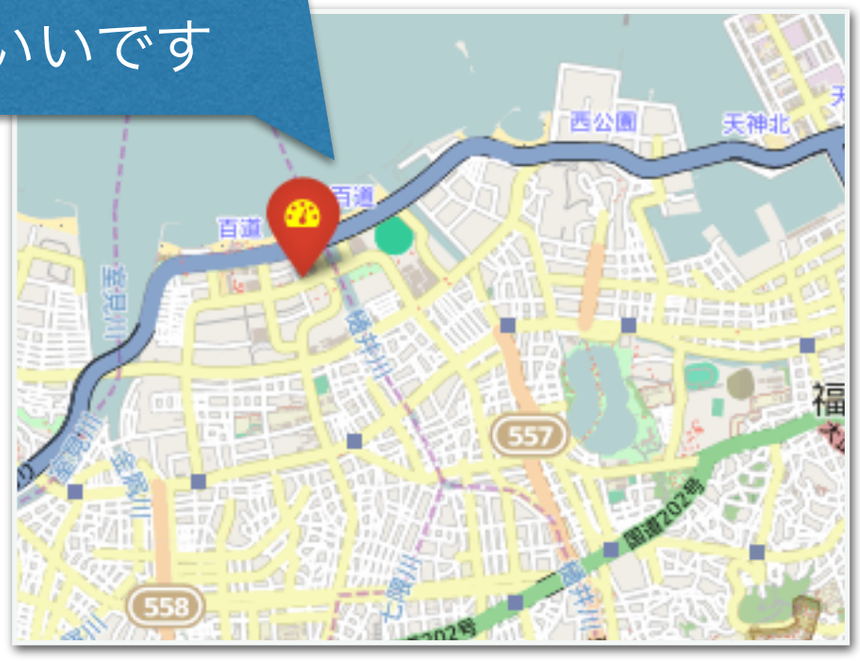
マーカー作成関数に追加パラメーターに

ステップ１に作ったスタイルを指定

このコードは既にex12/ex12.htmlにあります！

演習1−2：色やアイコンを変えてみよう

色やアイコンはなんでもいいです



＋休憩

興味のある方はFontAwesomeのアイコンをHTMLで使ってみて下さい

演習1-3:SPARQLクエリの結果を地図上に可視化する


```
HTTP/1.1 200 OK
pragma: no-cache
Content-Type: application/sparql-results+json; charset=utf-8
cache-control: must-revalidate,no-cache,no-store

{
  "head": {
    "vars": [ "s" , "lon" , "lat" , "sensor_type" ]
```

ex13/ex13.htmlの全体構成

「...」で数箇所を省略

```
<!DOCTYPE html>

<html>
<head>
  ...
  <!-- jQuery(AJAXのために使う) -->
  <script type="text/javascript" src="../jquery/jquery-2.1.4.min.js"></script>
  ...
</head>

<body>

<h1>演習1-3:SPARQL検索結果を地図で可視化しよう！</h1>

<div id="map"></div>

<pre id="sandbox"></pre>

<script type="text/javascript">
$.post(
  'https://www.bodic.org/sparql',
  {
    query: ...
  },
  function(data, status, jqXHR) {
    $("#sandbox").text("HTTP/1.1 " + jqXHR.status + " " + jqXHR.statusText + "\n" + jqXHR.getAllResponseHeaders() + "\n"
+ jqXHR.responseText)
    ...
  }
).fail(function(jqXHR){
  $("#sandbox").text("HTTP/1.1 " + jqXHR.status + " " + jqXHR.statusText + "\n" + jqXHR.getAllResponseHeaders() + "\n" +
jqXHR.responseText)
})

</script>

</body>

</html>
```

今回はjQueryを使う：
・AJAXデータ取得
・<pre>DOMエレメントにAJAXから得たレスポンス挿入

AJAXコールGETではなくPOSTリクエストを投げる

BODICのSPARQLエンドポイントのアドレス

AJAXレスポンスが来た時の処理。”text”間せうで、<pre>エレメントの内容を書き換える

AJAXコールが失敗した時の処理。エラーは<pre>エレメントに挿入

AJAXデータ取得

```
$.post(
  'https://www.bodic.org/sparql',
  {
    query: [
      'prefix rdfs:<http://www.w3
      'prefix bodic:<'+bodic_voc_
      'select ?s ?lon ?lat ?
      '  graph <'+dataset_i
      '    ?lat_hiri a bo
      '    ?lon_hiri a bodic:RawP
      '    ?stype_hiri a bodic:Ra
      '    ?s ?lon_hiri ?lon ; ?lat_hiri ?lat ; ?stype_hiri ?sensor_type',
      '  } .',
      '  FILTER(?sensor_type != "")',
      '}'].join(" ")
  },
  function(data, status, jqXHR) {
    $("#sandbox").text("HTTP/1.1
jqXHR.getAllResponseHeaders() + "
    var bindings = data.results.b
    for(var i=0; i<bindings.
      var b = bindings[i]
      var lon = parseFloa
      var lat = parseFloat(b.l
      var sensor_type = b.sensor_
      // 問題:ここにマーカー導入コード
    }
  }
).
```

このHTTPリクエストが「www.bodic.org」に送られる

```
POST /sparql HTTP/1.1
...

query=prefix rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/
rdf-schema#>
...
```

このHTTPリスポンスが「www.bodic.org」から戻ってくる（うまく行く場合）

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/sparql-results+json;
charset=utf-8
...

{
  “heads”: { vars: [...]},
  "results": { "bindings": [...] }
}
```

HTTPだけど、ボディはHTMLではない

今回のSPARQLクエリーの説明

・「GRAPH」キーワードでは検索を指定したデータセットに限定できる
・データセットのIRIの取得はhttps://www.bodic.org/search_datasets.htmlに検索できる。今回は「福岡市の大気環境測定結果（直近48時間）」というデータセットを利用

```
prefix rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>,
prefix bodic:<http://www.bodic.org/common_vocabulary#>,
select ?s ?lon ?lat ?sensor_type {
    graph <http://www.bodic.org/datasets/U44c89acdc50078f5/
G2a57ee9d4b0c2dbddeb0c4b017752880> {
      ?lat_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "緯度"@ja .
      ?lon_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "経度"@ja .
      ?stype_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "測定項目名称"@ja .
      ?s ?lon_hiri ?lon ; ?lat_hiri ?lat ; ?stype_hiri ?sensor_type .
  } .
  FILTER(?sensor_type != "")
}
```

今回のSPARQLクエリーの説明

```
prefix rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>,
prefix bodic:<http://www.bodic.org/common_vocabulary#>,
select ?s ?lon ?lat ?sensor_type {
    graph <http://www.bodic.org/datasets/U44c89acdc50078f5/
G2a57ee9d4b0c2dbddeb0c4b017752880> {
     ?lat_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "緯度"@ja .
     ?lon_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "経度"@ja .
     ?stype_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "測定項目名称"@ja .
      ?s ?lon_hiri ?lon ; ?lat_hiri ?lat ; ?stype_hiri ?sensor_type .
  } .
  FILTER(?sensor_type != "")
}
```

BODIC.orgのサイトで可視化できるヘッダー名からヘッダーのIRIを取得

今回のSPARQLクエリーの説明

```
prefix rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>,
prefix bodic:<http://www.bodic.org/common_vocabulary#>,
select ?s ?lon ?lat ?sensor_type {
    graph <http://www.bodic.org/datasets/U44c89acdc50078f5/
G2a57ee9d4b0c2dbddeb0c4b017752880> {
      ?lat_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "緯度"@ja .
     ?lon_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "経度"@ja .
      ?stype_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "測定項目名称"@ja .
      ?s ?lon_hiri ?lon ; ?lat_hiri ?lat ; ?stype_hiri ?sensor_type
  } .
  FILTER(?sensor_type != "")
}
```

今回のデータセットは大気センサーです：
・センサーの座標(変数?lonと?latに格納)
・計測データ(今回は合致しない)
・センサーの種類(変数?sensor_typeに格納)

今回のSPARQLクエリーの説明

```
prefix rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>,
prefix bodic:<http://www.bodic.org/common_vocabulary#>,
select ?s ?lon ?lat ?sensor_type {
   graph <http://www.bodic.org/datasets/U44c89acdc50078f5/
G2a57ee9d4b0c2dbddeb0c4b017752880> {
     ?lat_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "緯度"@ja .
     ?lon_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "経度"@ja .
     ?stype_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "測定項目名称"@ja .
     ?s ?lon_hiri ?lon ; ?lat_hiri ?lat ; ?stype_hiri ?sensor_type .
 }
 FILTER(?sensor_type != "")
}
```

空文字列を無視するようなフィルター

今回のSPARQLクエリーの説明

```
prefix rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>,
prefix bodic:<http://www.bodic.org/common_vocabulary#>,
select ?s ?lon ?lat ?sensor_type {
   graph <http://www.bodic.org/datasets/U44c89acdc50078f5/
G2a57ee9d4b0c2dbddeb0c4b017752880> {
     ?lat_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "緯度"@ja .
     ?lon_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "経度"@ja .
     ?stype_hiri a bodic:RawProperty ; rdfs:label "測定項目名称"@ja .
      ?s ?lon_hiri ?lon ; ?lat_hiri ?lat ; ?stype_hiri ?sensor_type .
 } .
 FILTER(?sensor_type != "")
}
```

クエリーの意味:

「福岡市の大気環境測定結果（直近48時間）」というデータセットの中から、
全てのセンサーの座標や種類を取得する

SPARQL結果形式について

application/sparql-results+json;

```
select ?s ?lon ?lat ?sensor_type { ... }
```


```
{
  "head": {
    "vars": [ "s" , "lon" , "lat" , "sensor_type" ]
  } ,
  "results": {
    "bindings": [
      {
        "s": { "type": "uri" , "value": "http://www.bodic.org/datasets/U44c89acdc50078f5/
G2a57ee9d4b0c2dbddeb0c4b017752880/raw_line_246" } ,
        "lon": { "type": "literal" , "value": "130.437768" } ,
        "lat": { "type": "literal" , "value": "33.672388" } ,
        "sensor_type": { "type": "literal" , "value": "総炭化水素" }
      } ,
      {
G2a57e                                                                    50078f5/
      } ,
      ...
    ]
  }
}
```


heads.vars[]クエリーの変数名を格納する配列

results.bindingsは合致した結果を格納する配列です。各結果はクエリーの変数の値をオブジェクトを使って格納する。

・JSON形式ですので、直接JavaScriptオブジェクトとして扱える

・JSONの変わりにXMLなども戻すことができますが、bodic.orgは標準でJSONを返す

AJAX結果処理関数の説明

```
<pre id="sandbox"></pre>
```

パラメータについて
・data: HTTPレスポンスのボディ
(JavaScriptオブジェクトとして)
・status: HTTP Status (200:成功)
・jqXHR：無視していいです

```
function(data, status, jqXHR) {
    $("#sandbox").text("HTTP/1.1 " + jqXHR.status + " "
jqXHR.statusText + "\n" + jqXHR.getAllResponseHeaders()
"\n" + jqXHR.responseText)
    var bindings = data.results.bindings;
    for(var i=0; i<bindings.length; i++){
      var b = bindings[i]
      var lon = parseFloat(b.lon.value)
      var lat = parseFloat(b.lat.value)
      var sensor_type = b.sensor_type.value
      // 問題:ここにマーカー導入コードを入れましょう

    }
  }
```

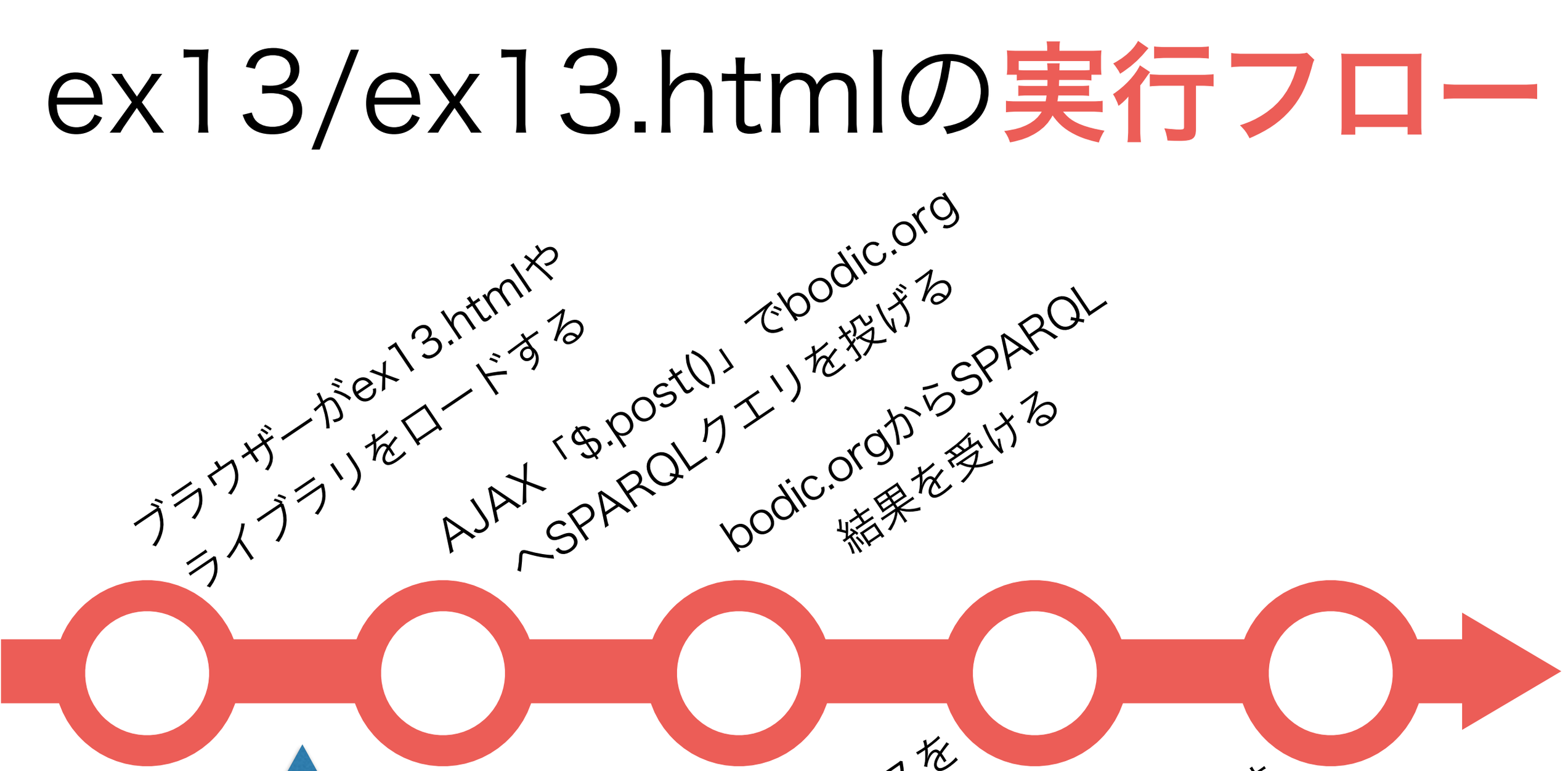
<pre>内容を挿入

細かいところは無視していいです

SPARQL結果処理部

forループを使って、結果を1個ずつみて、緯度と経度を取得し、文字列から数値へ変換する（parseFloatで）

ex13/ex13.htmlの実行フロー



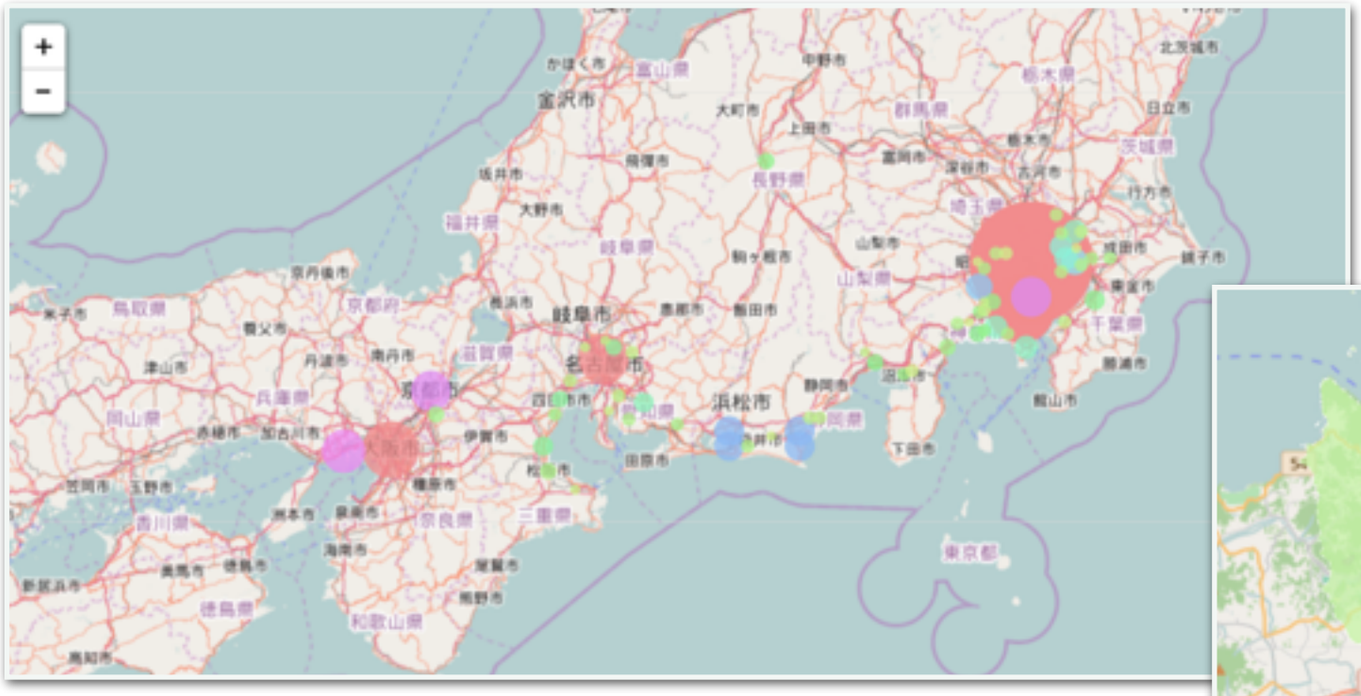
演習1–3：結果毎にマーカーを作りましょう

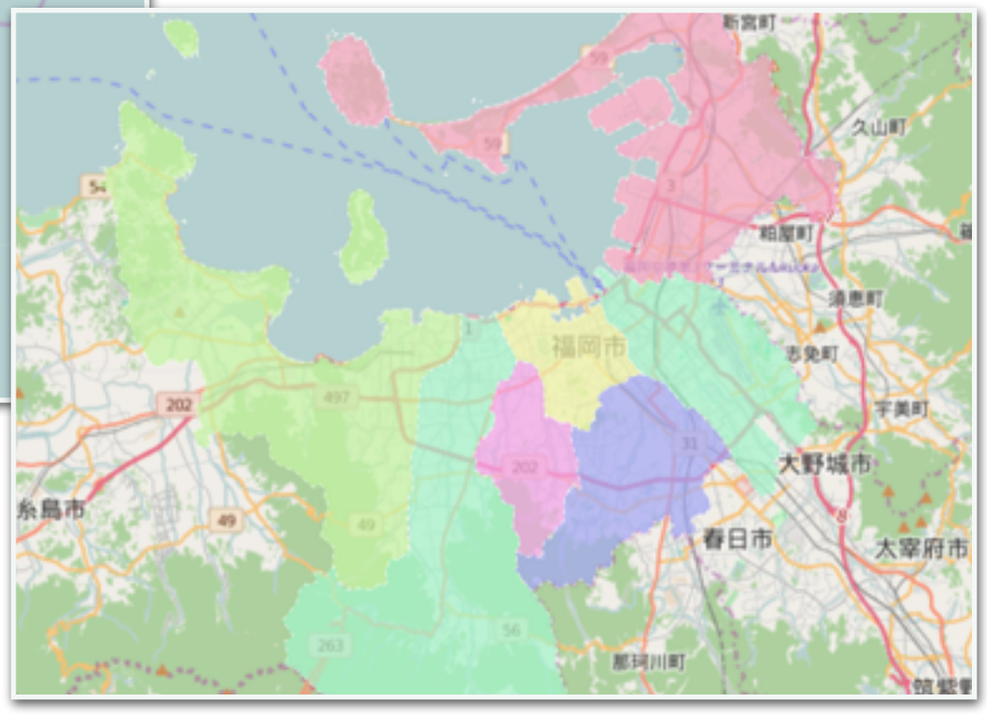
Forループ
(iの値を変えて、{}の中を
繰り返した実行)

```
function(data, status, jqXHR) {
    $("#sandbox").text("HTTP/1.1 " + jqXHR.status + " " +
jqXHR.statusText + "\n" + jqXHR.getAllResponseHeaders() +
"\n" + jqXHR.responseText)
    var bindings = data.results.bindings;
    for(var i=0; i<bindings.length; i++){
      var b = bindings[i]
      var lon = parseFloat(b.lon.value)
      var lat = parseFloat(b.lat.value)
      var sensor_type = b.sensor_type.value
      // 問題:ここにマーカー導入コードを入れましょう

    }
}
```

ここ！演習1-1か1-2で勉強したやり方でマーカーと作る。
Forループ内ですので、SPARQL結果毎に実行する

演習2. 地図上にデータを表示する





演習2-1:日本の主な都市の人口を円形で表して、地図上で可視化しましょう！


```
HTTP/1.1 200 OK
Content-Type: application/sparql-results+json
Cache-Control: max-age=604800
Expires: Tue, 17 Nov 2015 05:25:52 GMT
```

ex21/ex21.htmlの説明

ファイル構成はex13と同じですが、
・違うSPARQLエンドポイントを利用する（bodic.orgの代わりにdbpediaを利用）
・SPARQLクエリーが違う↓↓↓

```
prefix geo: <http://www.w3.org/2003/01/geo/wgs84_pos#>
prefix dbpedia:<http://dbpedia.org/resource/>
prefix dbpedia-p:<http://dbpedia.org/property/>
prefix dbpedia-o:<http://dbpedia.org/ontology/>
prefix rdfs:<http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#>
select ?name ?pop ?lon ?lat {
 ?s a dbpedia-o:City ;
 dbpedia-o:timeZone dbpedia:Japan_Standard_Time ;
 rdfs:label ?name ;
 dbpedia-p:populationTotal ?pop ;
 geo:long ?lon ;
 geo:lat ?lat .
 FILTER(lang(?name)="ja" && ?pop>100000 )
} ORDER BY DESC(?pop)
```

日本の全ての都市の名前と人口を取得する

細かいところはダークマジック

人口が１０万を超えてる都市に限定し、順序を超える

Leafletで円形を表示する

Leafletでマーカーだけでなく、形も書ける。円形の作り方は下記の通り：

マーカーのパラメータに加えて、半径も指定する（単位：メーター）

```
> var circle = L.circle([lat, lon], circle_radius, {
  fillColor: circle_fill_color,
  color: false,
  fillOpacity: 0.75
})
> circle.addTo(map)
```

マーカーと同様なので、細かい説明を省略する

マーカーのように円形にポップアップを付加できる

```
> circle.bindPopup("hogehoge")
```

SPARQL結果処理コードの説明

$.post()のパラメーター関数

Forループ

```
for(var i=0; i<bindings.length; i++){
  var b = bindings[i]
  var name = b.name.value
  var pop = parseInt(b.pop.value)
  var lon = parseFloat(b.lon.value)
  var lat = parseFloat(b.lat.value)

  // 問題:円形の面積を人口に比例するようにしてください
  var circle_radius = 10000
  // 問題:色も人口に応じて変動してください
  var circle_fill_color = 'red'

  var circle = L.circle([lat, lon], circle_radius,{
      fillColor: circle_fill_color,
      color: false,
      fillOpacity: 0.75
  }).addTo(map)
  .bindPopup("<h3>"+name+"</h3>人口:"+pop+"人");
}
```

クエリー結果変数値取得

緯度経度は数値に変換

円形や色を宣言

編集箇所

円形作成と
ポップアップ付加

HTML/CSS色指定について

方法１：色の名前から

```
> var color = 'red'
```

利用可能色は「http://www.w3schools.com/html/html_colors.asp」をご参考

方法２：rgba値から

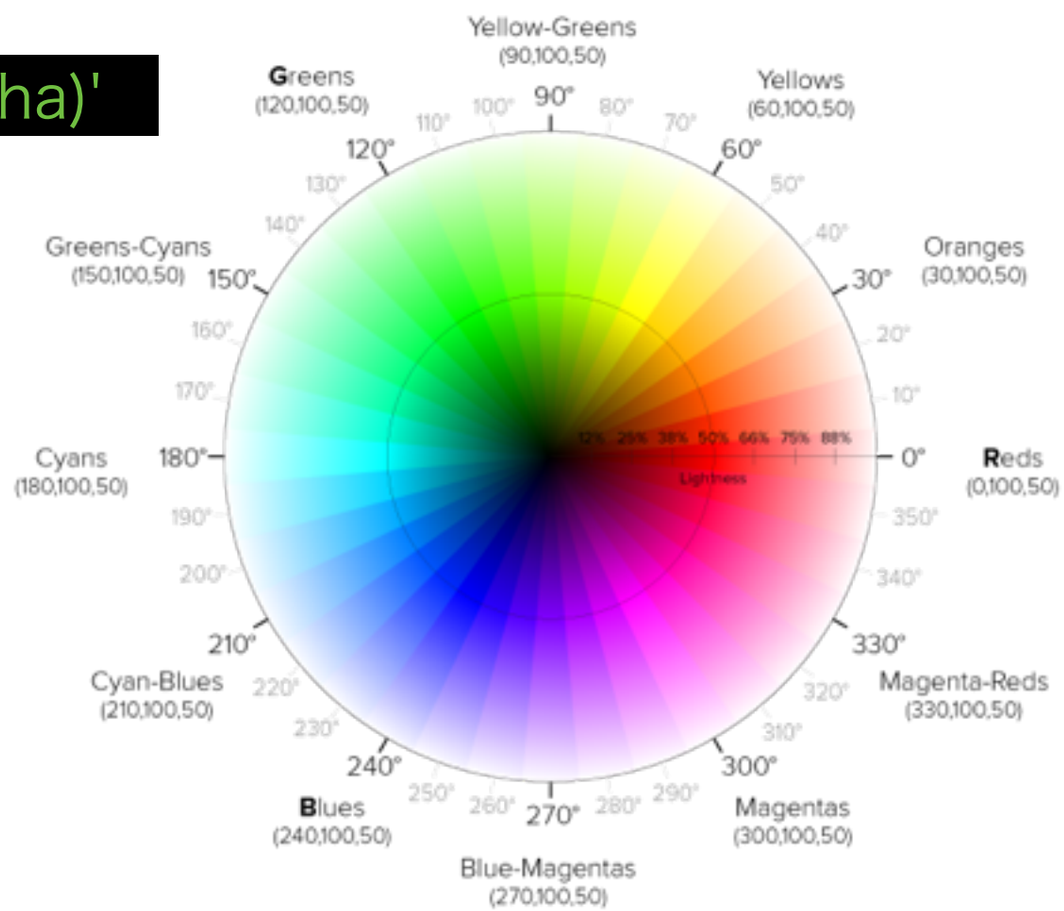
```
> var color = 'rgba(red,green,blue,alpha)'
```

red,green,blueは0～255
alphaは0～1（透明度）

方法２：hsl値から

```
> var color = 'hsla(hue,saturation,lightness,alpha)'
```

Hue：色相
0～360度
Saturation：彩度
0%～100%
Lightness：バルール
0%～100%



JavaScriptで色指定文字列の作り方について

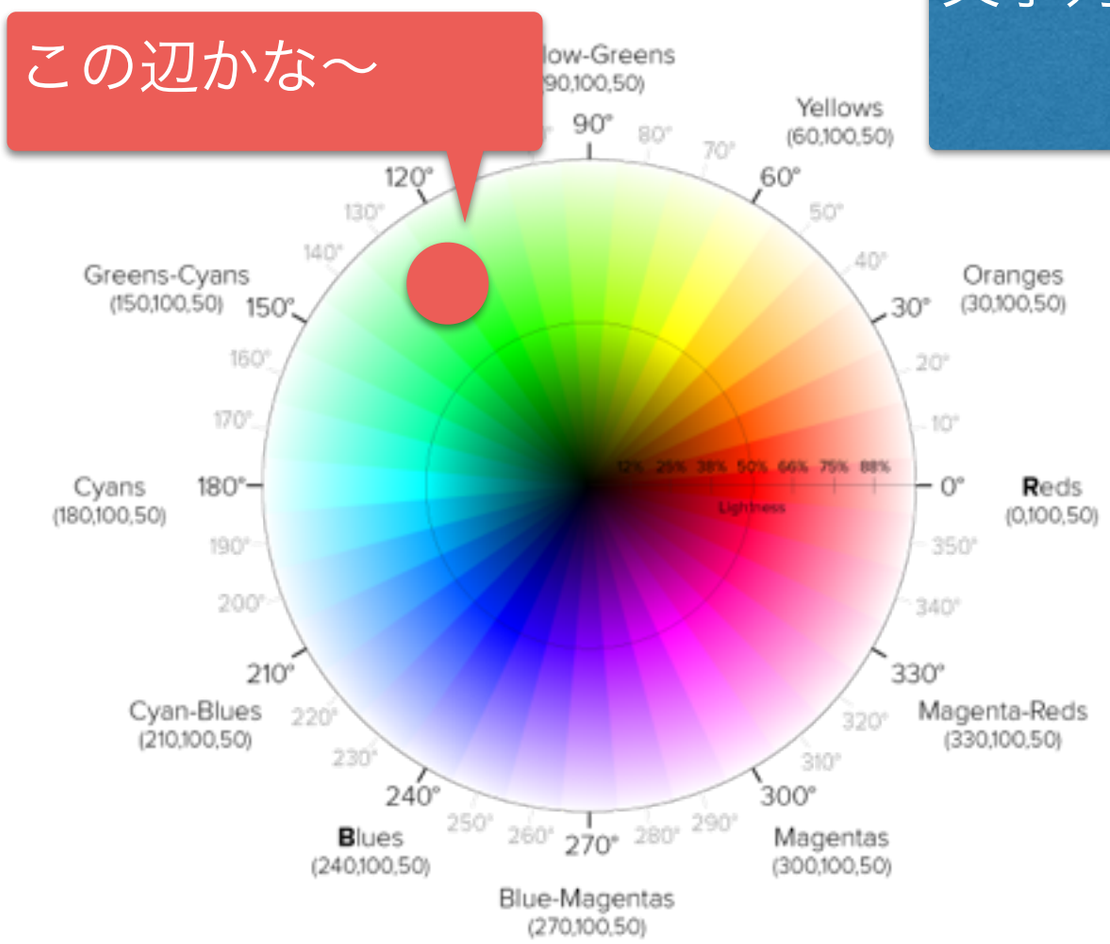
JavaScriptで変数から文字列を作れる

colorの値は「hsla(123,50%,80%,0.8)」

```
> var hue=123, saturation=50
> var color = 'hsla('+hue+','+saturation+'%,80%,0.8)'
```

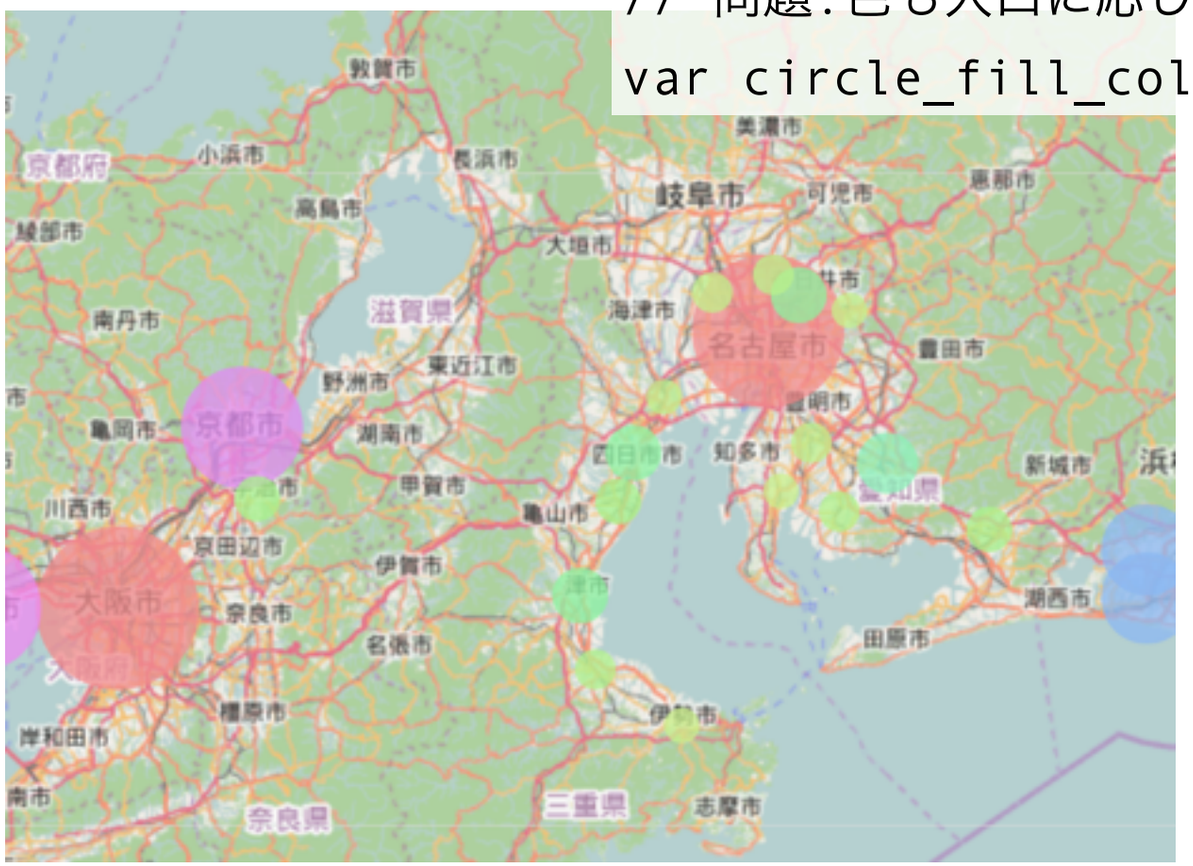
文字列を足し算をかけると連結できる

この辺かな～

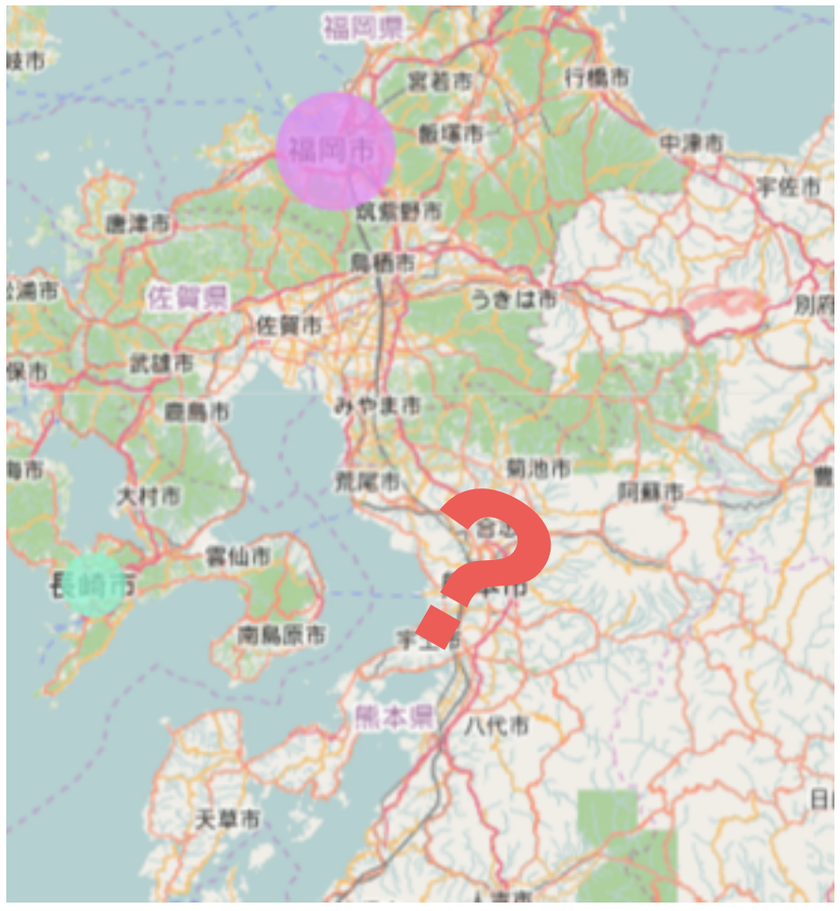


演習2-1：SPARQL結果毎に都市の位置に半径が人口に比例する円形を表示する

```
//  問題:円形の面積を人口に比例するようにしてください
var circle_radius = 10000
//  問題:色も人口に応じて変動してください
var circle_fill_color = 'red'
```



ちなみに



いない！

dbpediaでもなかなか語彙が揃っていないので、
熊本の人口は他の都市と違う語彙をつかっている

演習2-2:ヒートマップを作りましょう！

ex22/ex22.htmlの構成説明

```
<!DOCTYPE html>

<html>
<head>
  ...
</head>

<body>

<h1>演習2-2:ヒートマップを作りましょう！</h1>

<div id="map"></div>

<script type="text/javascript">
var map = L.map('map').setView([33

// 問題:前の演習に基づいて、地図を表示するようにしてください

var fukuoka_wards_population = { ... }

function fukuoka_wards_style(feature){ ... }

function add_popup_on_ward_layer(feature, area_layer) { ... }

$.getJSON(..., function(japanData){
  L.geoJson(...).addTo(map);
})

</script>

</body>

</html>
```

今回はSPARQLを使わずに直接データをJavaScript配列として記入

区のエリア毎に実行する関数（後で説明）

区のエリア毎に実行する関数（後で説明）

AJAXで区のエリアデータを取得

GeoJSON形式で地理データ（エリア）を記述できる

featuresはエリアの配列

features[i].propertiesは各フィーチャーのメタデータ

区の名前は「N03_004」というプロパティ

features[i].geometryは各フィーチャーのエリアデータ（緯度・経度で表現）

```
{
  "type": "FeatureCollection",
  "features": [
    {
      "type": "Feature",
      "properties": { "N03_001": "福岡県", "N03_002": null, "N03_003": "福岡市", "N03_004": "西区",
"N03_007": "40135" },
      "geometry": {
        "type": "Polygon",
        "coordinates": [
          [
            [130.03217153900005, 33.864072038000074],
            [130.03311353800007, 33.86517603800007],
            [130.0331045380001, 33.865209038000046],
          ]
        ]
      }
    },
```

フィーチャー１

```
    {
      "type": "Feature",
      "properties": { "N03_001": "福岡県", "N03_002": null, "N03_003": "福岡市", "N03_004": "東区",
"N03_007": "40131" },
      "geometry": {
        "type": "Polygon",
        "coordinates": [ ... ]
      }
    },
    ...
  ]
}
```

フィーチャー２

GeoJSON処理について

```
var fukuoka_wards_population = {

function fukuoka_wards_style(feat
  var ward_name = feature.propert
  var ward_population = fukuoka_wards_popul  on[ward_name]
  var ratio = (ward_population-150000) / 150 00
  var color = 'hsl('+360*ratio+',80%,80%)'
  console.log(color)

  return { fillColor: color, weight: 0.5, ... };
}

function add_popup_on_ward_layer(feature, area_layer) {
  area_layer.bindPopup("ほげ")
}

$.getJSON('https://raw.githubusercontent.com/niiyz/JapanCityGeoJson/master/geojson/
福岡県/福岡市.json', function(japanData){
  L.geoJson(japanData, { style: fukuoka_wards_style, onEachFeature:
add_popup_on_ward_layer }).addTo(map);
})
```

③GeoJSONファイルにあるフィーチャー毎に「L.geoJson」が下記の関数を呼ぶ：
・fukuoka_wards_population：エリアの見た目を計算する
・add_popup_on_ward：その他の処理（今回はポップアップを付加加する）

①まず、AJAX経由でGeoJSONを取得する

②AJAXレスポンスが来次第、LeafletのGeoJSON処理関すを呼び出す

Leafletエリアの**スタイル設定**について

・StyleはJavaScriptスタイルオブジェクトかJavaScriptスタイルオブジェクトを返す関数
・スタイルオブジェクトの利用可能メンバーはSVGプロパティの全て

```
L.geoJson(japanData, {
  style: fukuoka_wards_style,
  onEachFeature: add_popup_on_ward_layer
})
```

スタイル関数のパラメータはGeoJSONのフィーチャーのみ（JavaScriptオブジェクトとして）

```
function fukuoka_wards_style(feature){
  var ward_name = feature.properties['N03_004']
  var ward_population = fukuoka_wards_population[ward_name]
  var ratio = (ward_population-150000) / 150000
  var color = 'hsl('+360*ratio+',80%,80%)'
  console.log(color)

  return { fillColor: color, weight: 0.5, ... };
}
```

```
"features": [
  {
    "type": "Feature",
    "properties": { ... },
    "geometry": {
      "type": "Polygon",
      "coordinates": [ ... ]
    }
  },
]
```

GeoJSON
ファイル

演習2–2：地図タイル表示とポップアップの内容変更

問題１：演習1–1などのコードに基づいて、地図タイルを表示するようにする

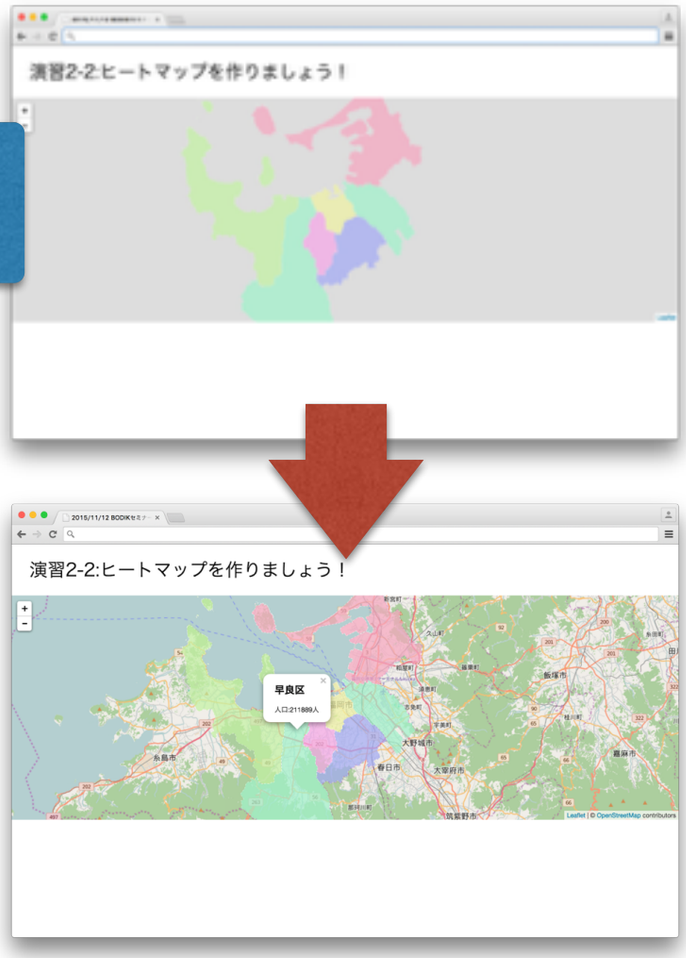
```
var map = L.map('map').setView([33.5833, 130.4000], 11);

// 問題:前の演習に基づいて、地図を表示するようにしてください
```

ここ！map変数の定義のあと

問題２：ポップアップの内容を「ほげ」からフィチャのデータにする

```
function add_popup_on_ward_layer(feature, area_layer) {
  // 問題:「fukuoka_wards_style」に基づいて、...
  area_layer.bindPopup("ほげ")
}
```

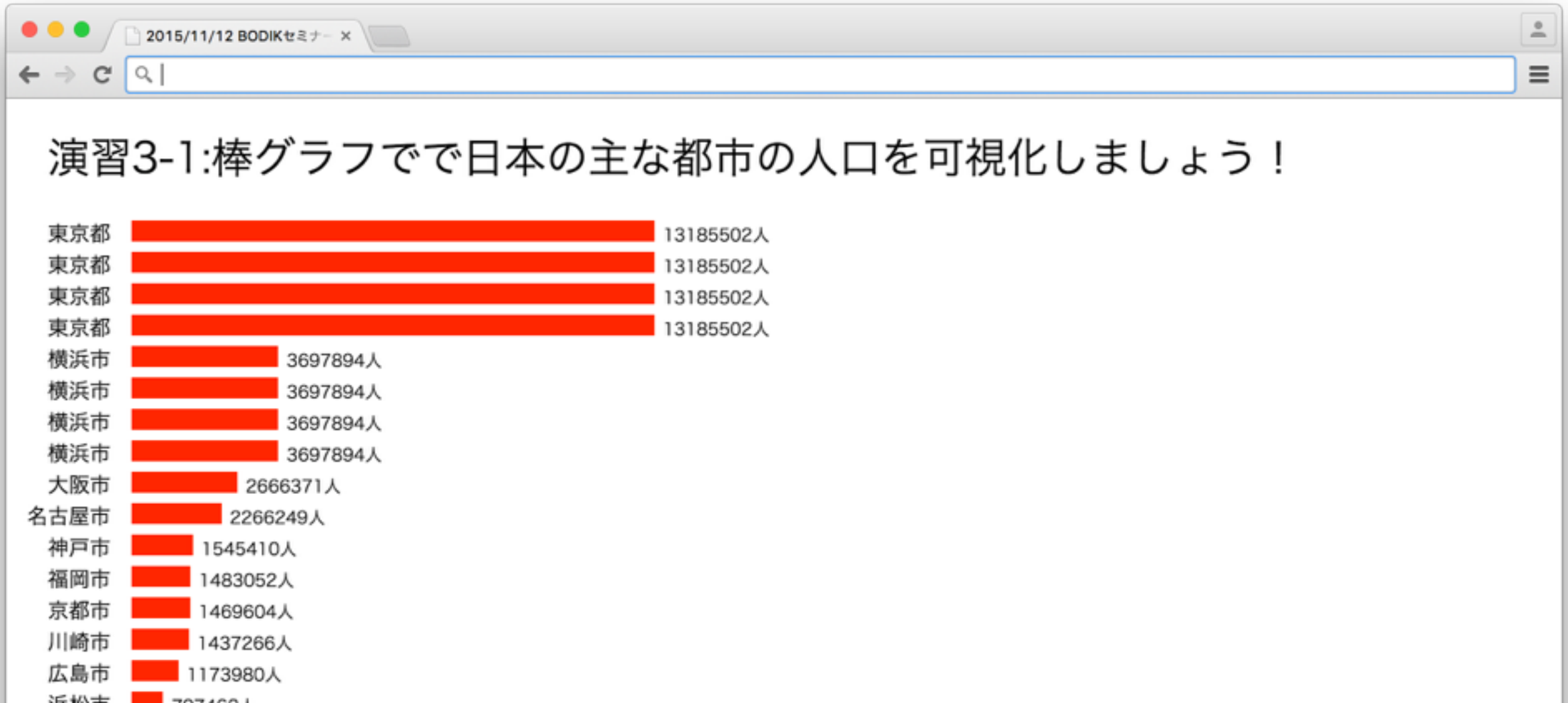
ここ！ほげをどうにかする



サンプル：

遊び：色などを変更して下さい

演習3. D3.jsによるグラフ作成の基本



ex31/ex31.htmlの構成説明

ベースは演習2-1のファイルです

```
<!

<h
<h
   ...
   <style>
   ...
   #graph { width: 700px;padding: 0; margin: 0; }
   ...
   </style>
</head>

<body>

<h1>演習3-1:棒グラフでで日本の主な都市の人口を可視化しましょう！</h1>

<div id="graph"></div>
<pre id="sandbox"></pre>
```

グラフ用のCSSルールを追加

```
<script type="text/javascript">

var sparql_query = [...].join("\n")

$.post(
   'http://dbpedia.org/sparql?format=json',
   { query: sparql_query },
   function(data, status, jqXHR) { ... }
).fail(function(jqXHR){
   $("#sandbox").text("HTTP/1.1 " + jqXHR.status + " " + jqXHR.statusText + "\n" +
jqXHR.getAllResponseHeaders() + "\n" + jqXHR.responseText)
})


</script>

</body>

</html>
```

AJAXコールが成功した時の処理関数：グラフ作成

DOMエレメントで**グラフ作成**の基本

アイデア：HTMLの通常 エレメントの幅をデータに基づいて変えることによって棒グラフを作る

静的サンプルHTMLコード

```
<!DOCTYPE html>

<html>
<head>
 <style>
  .bar { height: 20px; background-color: red; margin: 10px; }
  </style>
</head>

<body>


<div class="bar" style="width:300px"></div>
<div class="bar" style="width:250px"></div>
<div class="bar" style="width:100px"></div>

</body>

</html>
```

このwidth(幅)をJavaScriptで
データに基づいて設定すればいい

D3.jsでデータを元にDOMオブジェクトのプロパティを手軽に編集できる

D3.jsがやってくれること

データの数に合わせてDOMエレメントの生成・削除

便利なスケール関数（サイズ、色など）

軸の生成

様々な便利関数（データ集計など）

ex31/ex31.htmlのグラフ作成コード

```
  function(data, status, jqXHR) {
    $("#sandbox").text("HTTP/1.1 " + jqXHR.status + " " + jqXHR.statusText + "\n" +
jqXHR.getAllResponseHeaders() + "\n" + jqXHR.responseText)

    var bindings = data.results.bindings;
    var data = []

    for(var i=0; i<bindings.length; i++) {
      var b = bindings[i]
      var pop = parseInt(b.pop.value)
      var name = b.name.value
      data.push({pop: pop, name: name})
    }
    var max_population = d3.max($.map(data, function(d) {return d.pop} ))

    var scale_x = d3.scale.linear()
      .domain([0, max_population])
      .range([0, 400]);

    var div = d3.select("#graph")
      .selectAll("div")
      .data(data)
      .enter()
      .append("div")

    div.append("p")
      .attr("class", "label")
      .text(function(d) { return d.name } )
    div.append("div")
      .attr("class", "bar")
      .style("width", function(d) { return scale_x(d.pop) + "px" } )

  // 問題:人口ラベルをバーの後ろに追加してください(クラスはnumeric-labelをご利用ください)
}
```

演習1–3と同様：HTTPレスポンスを<pre>に挿入

データをsparql+json形式からより簡単な形式に変換し、「data」という配列に格納

横軸のスケールの定義。スケールは人口データからピクセルへ変換するためめんの**関数**：
domain：入力幅（人口データ）
range：出力幅（ピクセル）

グラフ生成箇所。次のスライドに説明する・・・

ex31/ex31.htmlの<u>グラフ作成コード</u>

```
var div = d3.select("#graph")
  .selectAll("div")
  .data(data)
  .enter()
  .append("div")

div.append("p")
  .attr("class", "label")
  .text(function(d) { return d.name }
div.append("div")
  .attr("class", "bar")
  .style("width", function(d) {
     return scale_x(d.pop) + "px" } )
```

データ項目毎に エレメントを生成

・enter()はD3.jsの中心的な関数：data()関数に渡した配列の項目に合わせて 、selectAll()でセレクトしたエレメントの数を調節する

・append("div")はデータ項目毎に実行される

追加した エレメントの中身を埋める

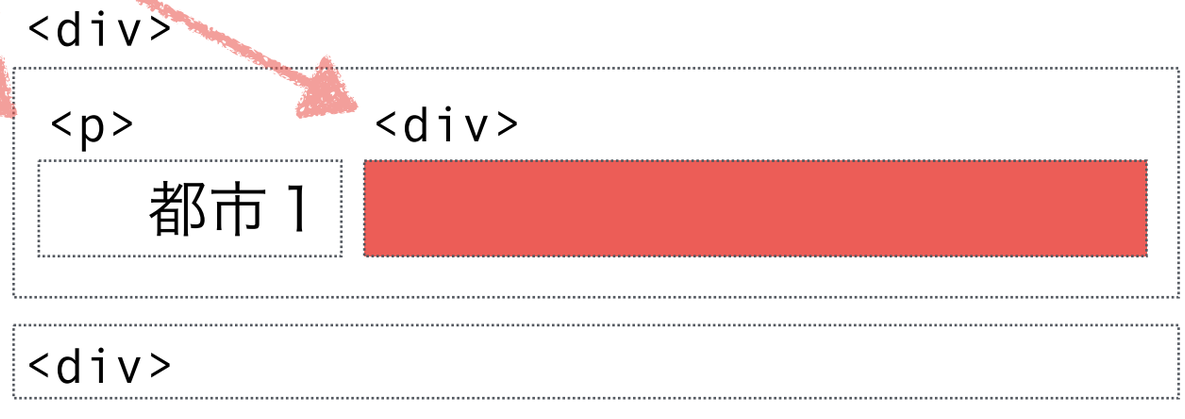
・<p>は都市の名前

・ は棒グラフの棒

data配列

```
[
  {pop: 123456, name: "都市１"},
  {pop: 654321, name: "都市2"},
  ...
]
```

DOM



演習3-1：棒グラフにラベルを付加する

ヒント：

```
div.append("p")
   .attr("class", "label")
   .text(function(d) { return d.name } )
div.append("div")
   .attr("class", "bar")
   .style("width", function(d) {
      return scale_x(d.pop) + "px" } )
div.append(...).text(...)
```

演習はここまで

お疲れさまでした

D3.jsで他にできること

d3.jsのサンプリページをご参考