

# 大学等の在学者出身高校情報マップの自動生成とその有用性

山本富士男 宮崎 剛 大里将太  
神奈川工科大学 情報学部 情報工学科

大学等の在学生の出身高校情報や受験した入試区分情報を高校位置情報と関連づけた、いくつかのマップを生成するシステムを開発した。大学と受験生間、および大学の在学生間のコミュニケーションを活性化させることが主なねらいである。さらに、大学の広報担当者の活用も念頭に置いている。システムの概要とその有用性について論じる。

## Automatic Generation of Web Maps Expressing Information on High Schools from which the University Students Graduated

YAMAMOTO Fujio, MIYAZAKI Tsuyoshi and OHSATO Shota  
Faculty of Information Technology, Kanagawa Institute of Technology

Proposed here a system that generates maps connecting the information on the high schools, which University students graduated from, to the location of the high schools. The maps also include the information on which kind of entrance examination the students passed. The main aim of the system is to let high school students communicate lively to the University staff. The system configuration and its usefulness are discussed.

### 1. まえがき

大学や企業に在籍する学生や社員の出身校情報が Web ページなどで公開されている場合がある。その目的は、新入生や新入社員の抱く漠然とした不安感の軽減や仲間意識を活用した所属員間のコミュニケーションの活性化などへ繋げるためであると考えられる。特に、大学の場合、地方の高校生などが、受験するかどうか迷っている時に、自分の高校からすでに何人か先輩が入学していることを知ることの意義は大きい。高校／高校生と大学間、さらに、大学の在学生間の関係を活性化させると考えられるからである。また、大学の広報担当者にとっても、在学生の出身高校全体の構造情報を把握することは、受験生獲得の戦略上不可欠である。

しかしながら、このような出身校情報が公開されている場合でも、そのほとんどが、単に県別の高校名が載ったリストにその高校の出身者数が表示されている形式である。日本地図が表示されている場合でも、それは単に都道府県を区分けするための画像として利用しているだけである。すなわち、ある大学の在学生の構造情報としての、その大学と各高校の具体的な位置関係、および、どのような入試区分で何名在学しているか等のマップはほとんど作成されていないか、作られていても公開されていないようである。

著者らは、過去に、約 4,800 名の学部生が在学するある大学の出身高校マップ[1]を発表した。これは、全国に散在する出身高校約 1,300 校を Web マップ上で順次自動訪問する形式となつて

おり、これまで見えてこなかった情報を視覚的に日本地図上に構築するという意義があった。これを、大学のオープンキャンパスなど、高校生が大学を訪問する機会に（プロジェクトによる上映として）公開してきた。

本論文では、この経験にもとづき、毎年更新される在学者情報を効率的に処理するため、全国約 6,100 校の高校位置情報データベースを自作し、それと毎年の在学生出身高校情報から、各種のマップを効率的に生成するシステムを構築した。以下に、このシステムのねらいとその有用性、および、システム構成法について述べる。

### 2. 本システムのねらいと有用性

世界中の Web 上に豊富な情報があるのと同様に、最近急速に利用が普及している Web マップ上にも、位置（緯度経度）と結びつけられた有用な情報が無数にある。それらの情報の活用方法はほとんど無限と言えるが、そのひとつとして、あるカテゴリの対象物（学校、大学、病院、港湾施設など）をある順序や経路にしたがって訪問すること、また、そこへまとまった情報を表示することに意義のある場合が多い。

ここでは、ある大学の在学生の出身校に関する情報を対象とする。今後受験を予定している高校生や、すでにその大学に在学する学生にとっては、そのような情報は大学に親しみを感じたり、仲間同士のコミュニケーションを活性化させたり、さらには見知らぬ地域の出身者とのコミュニケーションの糸口を与える。

大学の広報担当者にとっての有用性もある。例えば、Web地図上に在学者の出身高校毎の在籍者数などが記されたマーカーが表示されるとする。そして、広報のために訪問する高校群を選定すると、その訪問経路が示唆されて、Web上で次々とそれらの高校を訪問できれば、訪問のイメージが得られ、事前準備の効率が上がる。在学者がまだ誰もいない高校が訪問経路付近に存在する場合は、今後の活動計画を考案する指針にもつながる。

このようなWeb地図上の対象物への訪問は、単にそれらの対象物のリストを持っているだけの場合と比べて、視覚的に優れているばかりではなく、Web閲覧により、新たな発想が湧くというメリットがある。視覚によって人間の脳は刺激を受け、対象物のリストには無い情報が見えて来ようになり、新たな発想が想起される場合が多いからである。

上記のような、Web地図上の対象物を扱うシステムの構築は、地名や住所から正確な緯度経度データが手軽に得られるGeocodingサービス[2]、および2地点間の実際の道路による経路表示サービス[2]が普及してきたこと等により、比

較的容易になっている。以下においては、このようなサービスを利用した、出身高校情報システムの構成について述べる。

### 3. 出身高校情報システムの構成

本システムの構成を図1に示す。全体は太枠で示した7つの処理で構成される。入力となるものは3つある。第一に、大学の在学者の出身高校コード、高校名、所属学科学年、受験して合格した入試区分(種別)等からなるリストである。ただし、個人を特定できないようにするため、氏名などの個人情報は削除されている。第二は、全国高校コード表であり、国内のすべての高校の高校コード、高校名、および郵便番号のリストである。第三は、全国郵便番号表であり、その代表点住所が記載されたリストである。

全国高校コード表[3]と全国郵便番号表[4]はインターネット上に公開されている。しかしながら、高校、および郵便番号代表点ともその緯度経度は付随していない。そのため、処理(2)においてGeocodingサービスを利用して緯度経度を求め、処理(3)でそれらを自作のデータベースに格納する。すなわち、このデータベ

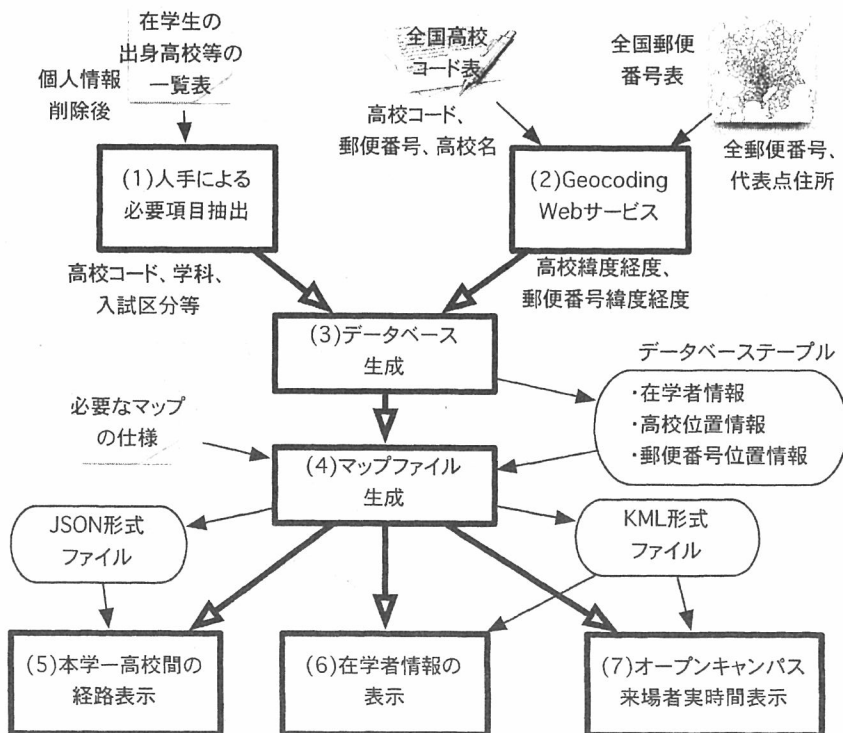


図1 出身高校情報システムの構成

スは、在学者情報、高校位置情報、郵便番号代表点位置情報の3つのテーブルで構成される。

このデータベースを基に、必要とされる仕様に応じたマップを処理(4)で生成する。現時点では、この仕様は手書きのものであり、人間がそれに従って、処理(4)のプログラムを変更することで必要なマップファイルを生成する。そのファイル形式は、JSON[5]およびKML[6]である。これらの形式のファイルは、広く利用されているGoogle Maps[7]やGoogle Earth[8]に読み込ませることができる。

このシステムの最も基本的な機能は、Google MapsとGoogle Earthを利用した処理(6)により、在学者情報をマップ上の高校位置に表示することである。これに加えて、処理(5)では、特定の大学と全国全ての高校との経路(主に自動車道)を表示させる。さらに、処理(7)は、オープンキャンパスなどで大学を訪問した高校生をカウントアップして、リアルタイムにWebマップ上の高校にそれを表示するものである。

#### 4. Geocodingによる緯度経度の収集

上記に示した全国高校所在地と全国郵便番号代表点に対する緯度経度の取得はGoogle Geocodingサービスを利用して行った。前者は約6,100箇所、後者は約120,000箇所にのぼるため、取得にはいくつかの問題があった。

第一に、このGeocodingサービスは基本的にひとつの地点に対するサービスであり、プログラムで短時間に大量に連続してサービスを要求することはサーバに対するDos攻撃とみなされる場合がある。また、バッファ領域が不足するなどの事態も考えられる。そのため、地点毎に一定の間隔をおいてサービス要求を出す必要があり、想定したすべての緯度経度の収集には約1週間を要した。

第二の問題は、高校の統廃合や市町村合併などがかなり起こっており、名称や所在地の変更が、高校コード表やGoogleのサーバ側に必ずしも反映されていないことである。また、住所表記にはある冗長性(漢字の種類、ひらがな又はカタカナ等)があり、それが必ずしもGeocodingサーバ側の持つ住所情報とマッチしない場合も少なくなかった。このため、一部については、人手によりWeb地図上を、郵便番号などをもとに探索、確認する必要があった。全国郵便番号については、大都市の高層ビルなどでは各階ごとに別の郵便番号が付与されている。今回は、平面地図を扱っているため、このような垂直方向の郵便番号は無視している。

表1に全国の高校、表2に全国郵便番号代表点について、それぞれの緯度経度取得状況を示す。

表1 全国高校所在地の緯度経度取得状況  
(全高校コードの99.5%を対象)

緯度経度取得状況	高校数
高校名のみで可能	165
高校住所のみで可能	5,901
高校名称修正補足 (県立等付与、養護→特別支援 へ修正等)	28
人手による地図探索	32
郵便番号に置き換え (住所該当せず、または不明等)	4
合計	6,130

表2 郵便番号代表点の緯度経度取得状況  
(国内全郵便番号の99.1%を対象)

郵便番号区分	取得件数
北海道	7,866
東北	15,789
関東	17,955
中部	28,728
近畿	23,408
中国	8,645
四国	5,453
九州	13,072
合計	120,916

#### 5. 郵便番号代表点緯度経度の利用

本システムで利用するWebマップサービスでは、クライアントは常時そのサーバと通信している。クライアント側のブラウザのキャッシュに、マップ情報が保存されている場合もあるが、それらは完全な情報ではない。インターネットに接続されていない環境でも、本システムを補助的に使えるようにするために、全国の郵便番号の代表点の緯度経度情報を利用する。郵便番号代表点を白紙の上にプロットすれば、自然に日本地図の形状になり、高校の位置を表示するために使える。この方式は、米国の郵便番号マップを示したBen Fly[9]に基づいている。図2に神奈川県周辺の郵便番号マップを例示する。

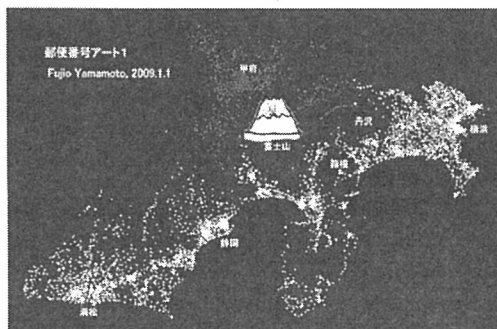


図2 郵便番号代表点緯度経度によるマップ

## 6. マップファイルの生成

上記のデータベースを用いて、次のような仕様のマップを生成するためのプログラムを用意した。

- (1) 全国すべての高校の所在地を表示
- (2) 都道府県別に高校の所在地を表示
- (3) ある大学の全ての学部学科に在籍する学生の出身高校の位置とその高校からの出身者数
- (4) 特定の学科に在籍する学生の出身高校の位置とその高校からの出身者数および受験入試区分情報
- (5) 多数 (例えば 15 名以上) の出身者がいる高校の表示
- (6) 出身者が誰もいない高校の表示
- (7) 出身者数に逆比例した距離に高校を仮想的に配置したマップ

```
...
<Folder>
  <name>神奈川県</name>
  <Placemark id="placemark14101">
    <name>○○</name>
    <description><H1> ○ ○ : 4 名
</H1></description>
    <styleUrl>#default</styleUrl>
    <Point>
<coordinates>139.662869, 35.519283</coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  <Placemark id="placemark14102">
    <name>△△</name>
    <description><H1> △ △ : 29 名
</H1></description>
    <styleUrl>#gel15</styleUrl>
    <Point>
<coordinates>139.629247, 35.481231</coordinates>
    </Point>
  </Placemark>
  ...
```

図3 生成された KML ファイルの一部

生成されるマップの種類はこれらに限られない。必要な仕様に応じて、マップ生成プログラムを変更できる。アイデア次第でさらに多様なマップを作ることができる。生成されるのは、JSON 形式、または KML 形式のファイルである。例えば、上記 (2) の都道府県別高校は、データベースから取り出した高校を都道府県別に区分けして、KML の folder タグを使った表現形式

で生成される。図3に、この場合に生成された KML ファイルの一部を例示する。

## 7. マップの表示

生成されたマップファイルは、通常、Google Maps と Google Earth に読み込ませてブラウザに表示させる。以前は、Google Earth は単独のアプリケーションとして提供されていたが、現時点では、Google Earth API と Google Maps API により、両方とも Web アプリケーションで効果的に利用することができる。例えば、図4に示すようなデザインの話から、ブラウザでマップを見ることができる。

図4下段は、Google Earth を使った出身高校マップのトップ画面である。左側にあるメニューから、「6.マップファイルの生成」で示した種々のマップ表示させることができる。一方、図4上段は Google Maps を使った大学と高校の経路表示である。Google Maps API の direction 機能を利用して、左側のメニューから高校を選ぶと、そこから大学までの経路 (自動車道路) が示される。図4の2つのウィンドウの上部にあるボタンで互に表示を切り替えることができる。大学と高校の位置を示すだけでなく、両者を実際の道路で結んでみせることは、親近感を持たせ、関係を鮮明にする上で意味がある。

## 8. 各種マップの利用意義

表示される各種マップのいくつかについて、その利用意義を述べる。6.(1)と(2)を合わせた表示例が図5である。大学の所在する神奈川県付近を示している。地図上のマーカーで「15」と「5」と表示されているのは、それぞれ、その高校から15名以上、または5名〜14名在籍していることを意味する。ピン型マーカーは、誰も不在籍していない高校である。それ以外のマーカーは、1名〜4名が在籍している高校である。この図から、大学に在籍する学生の出身高校の構造を明確につかむことができる。

図6は、特定の学科について、その在学生の出身高校と、どの種類の入試を受験して入学しているかを示している。マーカーのあるこの高校からは、「推薦入試」という区分の受験で入学した学生はいないことが示されている。高校を訪問する際、逆にその高校からの訪問学生への対応時に有効に活用できると考えられる。

図7は、北海道の全ての高校を表示したものである。大学の所在地からは遠く離れているため、ほとんどの高校から誰も不在籍している状況 (ピン型マーカーの高校) がよく分かる。新たな層の入学生を確保するための戦略上、有用な情報となる。

図8では、多数の在籍している高校に注目している。例えば、15名以上の在籍している高校は、大学からかなり離れた地域にも存在する。



図4 出身高校マップシステムの表紙ページ



図5 大学近郊の高校からの出身者数の表示マップ



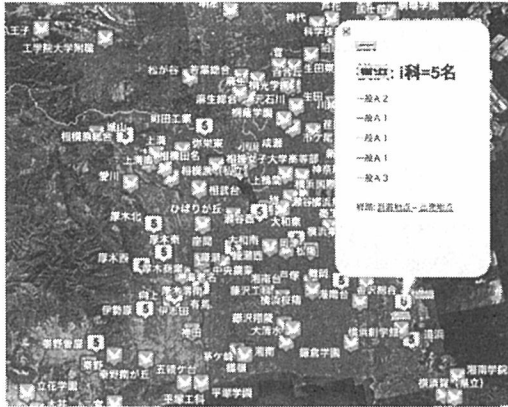


図6 特定学科についての出身高校詳細マップ



図7 出身者の少ない地域の高校マップ

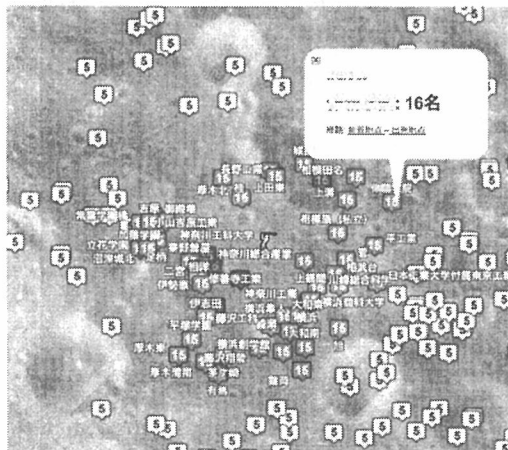


図8 出身者数に逆比例した距離に高校を配置した仮想マップ (月面に配置)

そのような高校を見落とさないため、在学生の多く居る高校ほど大学に近いところに配置した仮想的なマップである。ただし、大学からみたその高校の方位は重要な情報なので、それは保持して、在学生数に逆比例した距離を使って高校を配置した。しかし、そのような仮想配置では、高校は山の中や海の上に置かれてしまい、見た目に不都合がある。Google Maps では、月や火星に地球上の緯度経度を射影する機能があるので、図8では、それを使って、月面というほぼ均質な面に高校を配置している。

## 9. あとがき

大学の在学生の出身高校情報や受験した入試区分情報を高校位置情報と関連づけたいくつかのマップを生成するシステムを開発した。これまでに数回、大学の実際のオープンキャンパスに訪れた受験予定の高校生にこれを公開した結果、彼らが示した関心の高さを確認でき、彼らとの対話をとおして、このシステムの有用性を実証できたと考える。

このシステムは、特定の大学に依存するものはほとんど何も無い。各大学の持つ在学生出身高校データを入れ替えれば、多くの大学とそこを受験しようとする高校生、また、その大学の在 student、さらには、大学の広報担当者にも活用できる汎用性のあるシステムであると考えられる。

## 参考文献

- [1] 山本、小田、宮崎：Web マップにおける特定カテゴリの対象物への自動訪問の利用、DICOM2008 シンポジウム論文集、pp.795-799, 2008.
- [2] Google Maps JavaScript API V3 : <http://code.google.com/intl/ja-JP/apis/maps/documentation/javascript/>
- [3] 高等学校等コード表：  
[http://www.dnc.ac.jp/modules/center\\_exam/content0022.html](http://www.dnc.ac.jp/modules/center_exam/content0022.html) (平成 21 年度、大学入試センタ)
- [4] 住所の郵便番号 (日本郵便) : <http://www.post.japanpost.jp/zipcode/download.html>
- [5] 稲葉：Google Maps API 徹底活用ガイド、毎日コミュニケーションズ、2006.
- [6] 茜丸、内部、森田：Google Earth コンテンツ & アプリ作成ガイドブック、技術評論社、2008.
- [7] M. Purvis, J. Sambells and C. Turner : Beginning Google Maps Applications with PHP and Ajax, Apress, 2006.
- [8] Google Earth API : <http://code.google.com/intl/ja/apis/earth/>
- [9] Ben Fry: Visualizing Data - Exploring and Explaining Data with the Processing Environment, O'Reilly, 2008.