

Google Earth を用いた 官庁統計データの表現法¹

竹内光悦
実践女子大学人間社会学部

概要

新聞やテレビなど多くのメディアで統計グラフを用いた地域の統計情報を紹介している。特に初等中等教育において地図上に統計グラフを重ね、地理的情報を踏まえたデータ把握は情報の内容を理解することからも効果的といえよう。本研究では、Google Earth を用いて、地図情報を踏まえた統計グラフの表現について紹介する。加えて利用に関して、作成者を補助するグラフ作成環境を提案する。

検索語：Google Earth、地図情報、統計グラフ

1. はじめに

データを表現する際に統計グラフの活用は重要である。特に社会統計や官庁統計などでは、地図とともに統計グラフでデータ表現することにより、空間上の位置情報を含めた分布の状況が読み取れ、より深い理解が得易い。このことからテレビや新聞などのメディアや社会科などの授業でもこのような統計グラフは多用されている。

このような統計グラフは有効な反面、それぞれの目的に合わせた地図が必要となり、作成者の手間は容易とは言い難い。たとえば、単に農作物の生産量を比較するとしても、世界規模や日本の都道府県規模、また、さらに詳細な地域規模などあり、様々な縮尺地図が必要である。

また近年、ウェブ上の情報ツールとして、Google Maps や Google Earth (ともに Google ウェブサイト参照) など、JAVA や Flash, SVG などを活用した動的な地図ツールの利活用が提案されている(中尾・垂水, 2007; 山本・藤野, 2005)。これらのツールは高機能かつ一般のユーザでも利用可能であるため、教材として利用したいが、開発に関してはプログラムの知識がないユーザにとっては、容易とは言い難い。

¹ 本研究の一部は、平成 18 年度実践女子大学学内研究助成金(研究課題:社会科学系女子学生の数学リメディアル教育に関する研究)を受けている。また本研究における教材開発では実践女子大学人間社会学部学生の伊藤氏、栗原氏、渡部氏を始め、調査に協力していただいた同学部学生など、多大な協力をいただいた。ここに記して感謝の意を示したい。

本論文では、Google Earth を利用した統計グラフの作成、特に地図情報を含めた統計データの表現法、およびユーザの負担を軽減することを目的としたツールの開発を提案する。

2. 官庁統計データの大学講義における活用

現在、総務省統計局をはじめ、各省庁のホームページでは、調査結果を統計情報としてデータを公開している。これらの結果は通常 Microsoft Excel (以下、Excel) 形式やテキスト形式 (カンマ区切り、タブ区切り)、PDF 形式で公開されている。

文系大学の学部講義においては、より実社会的なデータを分析することが望まれ、これらの公開データが有意義に利用されている。しかしながら、これらの公開データは、表での構造も複雑であり、何らかの前処理を行い、解析に利用できるようにする必要がある。そのため、授業の準備に時間が割かれ、単に Excel のグラフを見せて終わりになる場合も少なくない。しかし、特に社会科学におけるデータを表現するのであれば、地図上での位置情報も含めて、表現することが効果的であり、これまでも地図上にグラフを同時布置したグラフも提案されている。

これらのグラフは不適切に大きさを表している面積グラフになったり、3D 棒グラフで基線がわかりづらいなど統計グラフとしては欠点がないわけではないが、それ以上に視認性において長けており、あまり精度を求めない場では、有効に活用できよう。

このことを受け、以下では地図上での統計データの表現について、多くのユーザが容易に利用可能なシステムの開発を紹介する。

3. Google Earth を利用した統計データの表現

昨今、SVG をはじめとする XML を活用した動的な統計データのグラフ表現が開発されている。SVG は静的、動的どちらにでも利用可能な強力なウェブ上でのグラフィックス言語である。画面の拡大・縮小、カーソル動作による画面の変更など多種多様な機能をウェブ上で追加することが可能である (Eisenberg, 2002)。

しかしながら、XML は HTML と同様に情報構造をタグと呼ばれる命令で記述する必要があり、ユーザはこれらの習得が必須であり、機能を使いこなすには相当の時間と労力が必要とされる。

一方で、Google Maps をはじめとして、さまざまなウェブ上での地図表示が可能な企業サービスが提供されている (Google Maps 参照)。Google Maps は無料で利用可能であり、インターネットに接続可能な環境で、Internet Explorer や Firefox などインターネットをみるためのウェブブラウザがインストールされている PC であれば、どの PC からでも利用可能なサービスである。また、Google Maps は API (Application Programming Interface) が提供されており、各自のサイトで Google Maps を表示することが可能で、昨今、企業のサイトをはじめ、さまざまなホームページで見ることが可能である。このことから開発者自身のサイトで CGI や Google Maps を利用して統計データを表現する方法も提案されている (中尾・垂水, 2007)。

また、Google Maps の高機能版として、Google は Google Earth を提供している (Google Earth 参照)。Google Earth は各自手元の PC に特定のソフトウェアをインストールして利用する 3D 地図

表現システムである。特定のソフトウェアのインストールが必須だが、無料でダウンロード、使用が可能なることから、多くの人が利用可能である。

Google Earth (図 1) は 3D の図形等も地図上で表現でき、またユーザ同士が互いに情報を公開することが可能であることから現在、多数の有志による情報の公開が行われている(グーグルアース徹底研究会、2006)。また、マウス操作で、地球上のあらゆるところに移動でき、視点の位置、地図上の情報追加など、さまざまな機能が日々更新されている。

Google Earth では、テキストファイルである KML (図 2 参照、Google KML 参照 ; または KMZ ファイル) に必要な情報を記述することにより、誰でも情報を追加することが可能である。

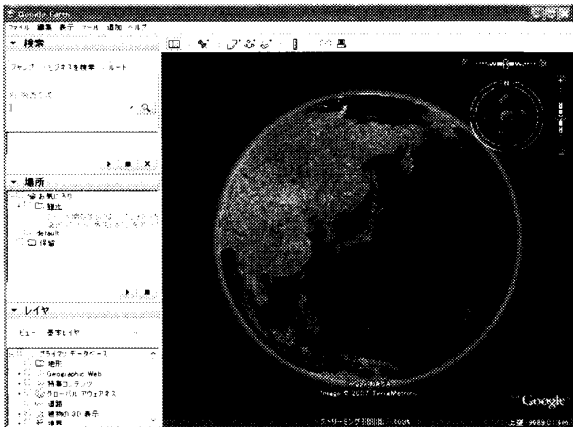


図 1 : Google Earth

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://earth.google.com/kml/2.1">
<Document>
<name>Statistics</name>
<description>Statistics</description>
<Folder>
<name>Statistics for Take</name>
<description>Statistics for Take</description>
<LookAt>
<longitude>136.5098267</longitude>
<latitude>34.35474667</latitude>
<range>4518935</range>
<tilt>40</tilt>
</LookAt>
<Style id="redpoly">
<LineStyle><width>1.5</width></LineStyle>
<PolyStyle><color>7d000ff</color></PolyStyle>
</Style>
<Placemark>
<name>Takeuchi Laboratory</name>
<description>Takeuchi Laboratory</description>
<Style>
<IconStyle>
<Icon>

```

図 2 : KML のコード (一部)

KML ファイルには、該当する位置の地球上における経度、緯度 (緯度経度は WGS84 (世界測地系) で指定)、多角形等を表現するための情報を含める。

4. Stat2KML システム

多くの公開されている統計データは Excel で公開されている。また Excel を用いたデータ処理は容易であり、多くの一般ユーザが使用可能である。このことを受け、本研究では、Excel のマクロを利用し、Excel 上のデータから KML ファイルを作成するシステム (Stat2KML) を開発した。以下では、Stat2KML の詳細を述べる。

4.1 Stat2KML の概要

Stat2KML は Excel のマクロ を利用した VBA アプリケーションである。必要な情報をフォーマットに従っていれば Excel の任意の場所にデータを入力し、それらをメニューやボタン操作で

KML ファイル作成に必要な情報を入力する。使用環境は Excel 2003 以降であり、KML ファイルを利用するため Google Earth 4.0 以降がインストールされていることである。

4.2 Stat2KML の使用方法

Stat2KML は stat2kml.xls ファイルに定義しているため、このファイルを開く必要がある。以下、具体的な stat2kml.xls ファイルを用いた KML ファイルの作成手順を述べる。

- (1) stat2kml.xls ファイルを開き、マクロ使用の許可に関するダイアログが現れるため、「有効にする」を選択する。
- (2) 任意のシート、任意のセルに図 3 のようにグラフを表示したい項目の名称、そのコメント、経度、緯度、高度、グラフに表示したいデータの数値の順に記述する。
- (3) メニューから「Stat2KML」を選び、サブメニューの「統計情報のグラフ化」を選ぶ。これにより Stat2KML のインターフェースが表示される (図 4)。
- (4) 入力データの部分に表示したいデータ情報が入力されているセルの範囲を選択する。
- (5) 必要に応じて、オプションの数値を変更する。
- (6) 「実行」ボタンをクリックする。
- (7) 出力された新しいシートの内容 (図 5) をコピーして、メモ帳などテキストファイルに貼り付けし、拡張子を .kml として保存する。

	A	B	C	D	E	F
1	名称	コメント	経度	緯度	高度	データ
2	Jissen Women's University	Jissen Women's University	139.3899	35.6714	0	1500
3	Kagoshima Arata	Kagoshima Arata 1	130.5509	31.57556	0	750
4						

図 3 : Stat2KML のデータ入力

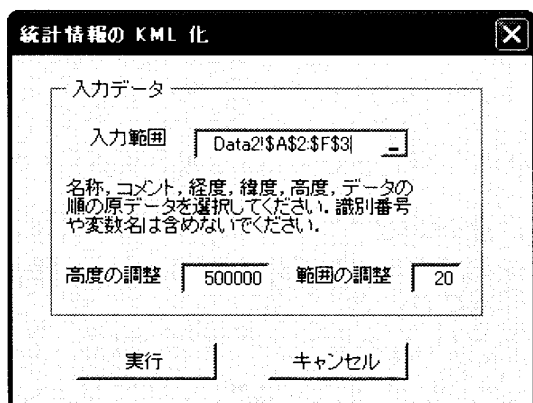


図 4 : Stat2KML のインターフェース

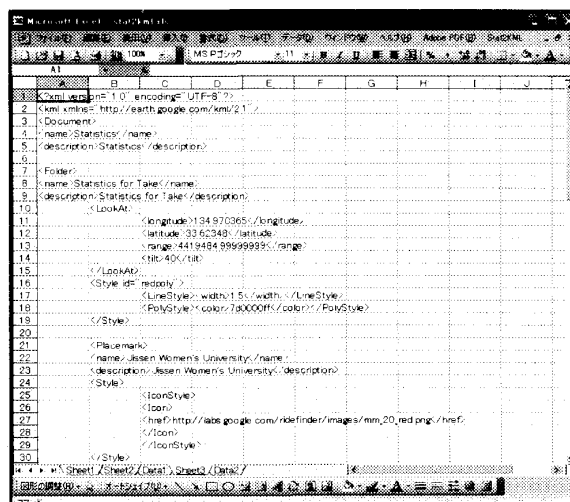


図 5 : KML 情報の出力

Google Earth をインストールされている PC で作成した KML ファイルを開くと Google Earth が起動し、該当する視点を表示する (図 6)。棒グラフと同時に表示するマーカーの説明文に数値を含め情報を加えることも可能である (図 7)。Google Earth 標準の操作キーを利用することにより、拡大、縮小、視点の高度、また東西南北も調整して、グラフを見やすくすることもできる (図 8)。

また左側のメニューを利用することにより他のグラフとの併用やこの KML ファイル内の項目でも表示するか否かを選択可能である (図 9)。

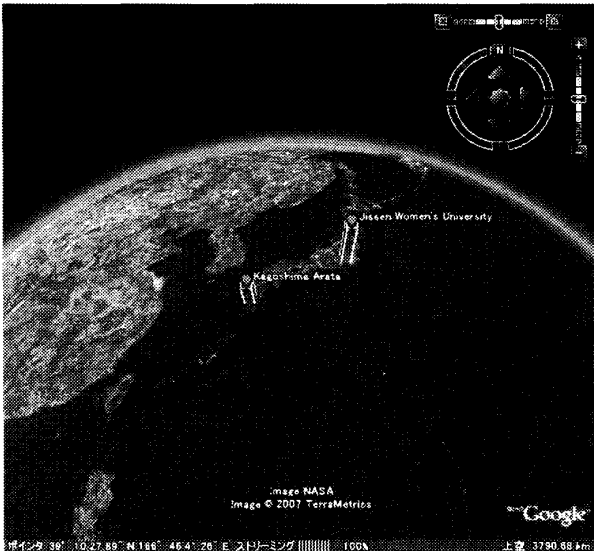


図 6 : 作成した KML による初期視点

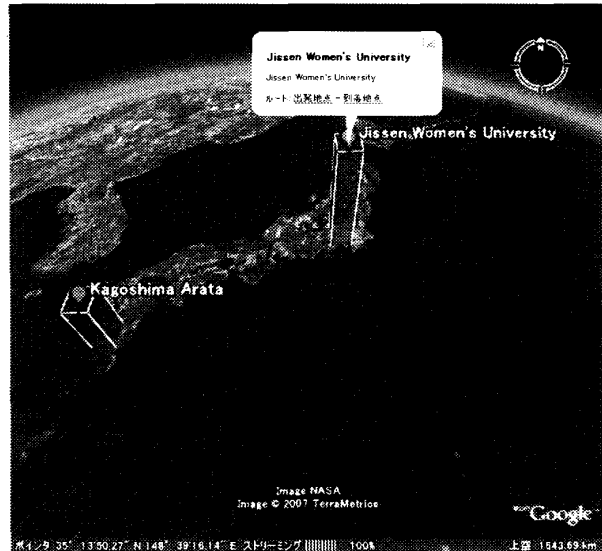


図 7 : マーカーによるコメント表示

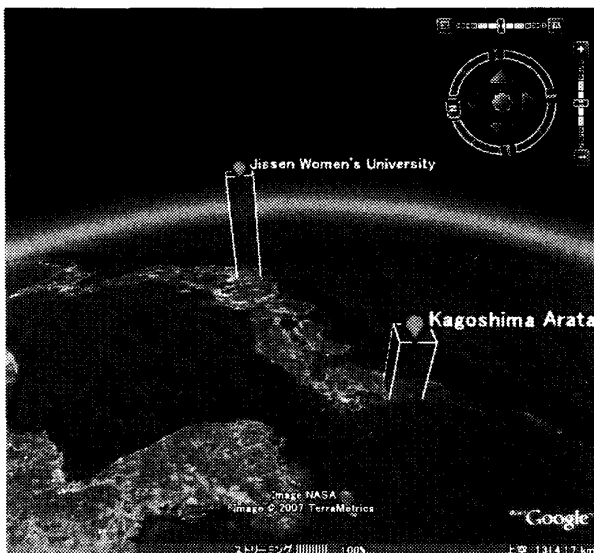


図 8 : Google Earth の操作キーの利用

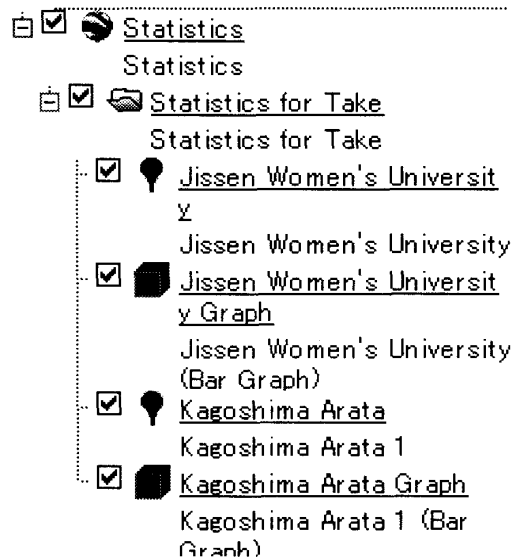


図 9 : 表示する項目の選択チェック欄

5. 考察

今回、Google Earth を利用した統計データの表現方法を利用するに当たり、一般的ユーザが利用する際の補助システムとして Stat2KML を開発研究した。

Stat2KML では元の表示したい測定値と見る初期視点により、自動で最適な棒グラフの太さや

高さを出力している。ただし、棒グラフが多くなった場合についてはまだ調整の余地がある。また、今回、棒グラフを利用したが、Google Earth ではその他にもさまざまな図形に対応可能のため、これらの選択も含めて、今後の課題とする。特に、特定の図も用いられるためデータの種別にあわせた絵グラフや県等の境界線情報による県形状の立体グラフなど可能であろう。

一方で、球面上への棒グラフ等の表示は基線がはっきりしないなど、統計グラフとしては欠点がある。しかしながら、拡大、縮尺の変化、ユーザ自身による情報の追加削除、また全世界での情報の共有などさまざまな利点もある。

また Google Earth の利点であるウェブ上でのデータの共有により、個人でのグラフ作成だけでなく、複数の人によりひとつの統計データグラフのデータベースも考えられる。

これらのデータベースの構築も含めて、今後検討を行う予定である。

参考文献

- [1] J. David Eisenberg (2002). SVG Essentials, O'REILLY.
- [2] Google Earth, <http://earth.google.com/>.
- [3] Google Earth, KML, <http://code.google.com/apis/kml/documentation/index.html>.
- [4] グーグルアース徹底研究会 (2006). Google Earth 完全ガイド自分でつくる世界地図, 青春出版社.
- [5] Google Maps, <http://maps.google.co.jp/>.
- [6] 中尾一生・垂水共之(2007). ポイントデータの地図上への簡易表示システム, 日本計算機統計学会第 21 回大会論文集, 5-8.
- [7] マルチメディア統計百科事典編集委員会 (2005). 文部科学省大学共同利用機関メディア教育開発センター.
- [8] 山本義郎・藤野友和 (2005). 統計学における XML の利用, 計算機統計学, 18(2), 165-177.