

KML を用いた震災復興支援に関する研究

物部寛太郎・徳永幸之

Research about Earthquake Reconstruction Support by using KML

Kantaro MONOBE and Yoshiyuki Tokunaga

Abstract: In the revival from the Great East Japan Earthquake, use of GIS which can analyze various elements, such as city planning, industry, public and disaster prevention equipment, integrative becomes very effective. In this research, GIS software and Google Maps/Earth are used in parallel by sharing KML data, and it is aimed at support towards earthquake disaster revival.

Keywords: KML (keyhole markup language), 震災復興支援 (earthquake reconstruction support), Google Maps (google maps), Google Earth (google earth)

1. はじめに

東日本大震災による大津波は、東北地方の太平洋沿岸部に多大な被害をもたらした。ライフラインの復旧は、概ね完了しているが、今後の復興に向けて、まちづくり、農林水産業・商工業・製造業のあり方や公共施設、防災施設の整備・配置など、様々な面からの一刻も早い復興事業の推進が求められている（宮城県，2011；宮城県，2012）。

そのため、多様な要素を地図上で統合的に分析できる GIS の利用は、復興計画において非常に有効となる（柴崎ほか，2009）。また、GIS の高度な空間分析能力は、浸水域や高台の情報等、多様な空間情報を考慮する上でも効果を発揮する（地盤工学会，2007）。

しかし、GIS を活用するには、GIS の概念やシステムの利用技術等の教育機関や教材が体系的に整備されていないこともあり、技術者が不足している現状がある。また、GIS ソフトウェアが比

較的高価であることもあり、被災自治体で有効に活用されているとは言えない。さらに、GIS を用いた分析結果を有効に活用するためには、誰もが簡単に復興計画のイメージを共有できるような、情報の可視化を実現する必要がある。

そこで、本研究では、フリーで提供されている地図ソフトウェアとして、Google Maps と Google Earth に着目した。被災自治体との KML (keyhole markup language) によるデータ共有によって、GIS ソフトウェアと Google Maps の並行利用を目指した。また、GIS ソフトウェアを用いた分析結果を KML に変換することで、Google Earth において可視化を行った。そして、宮城県山元町における、復興計画や防災情報等の情報を Google Earth 上で表現することによって、震災復興に向けての支援を目指した。

2. KML を用いた震災復興支援の考案

2.1 KML データの利用

Google Maps/Earth は、フリーで提供されていることに加えて、GIS の利用技術がなくても、容易に操作を習得することができるため、被災自治

物部寛太郎 〒981-3298 宮城県黒川郡大和町学苑 1

宮城大学 事業構想学部 デザイン情報学科

Phone: 022-377-8351

E-mail: monobe@myu.ac.jp

体での導入も可能である。Google Maps/Earth は、ポイントやポリゴンデータ等の情報を KML 形式のデータで出力することができる (Svennerberg, 2010)。KML データは、アプリケーション・プログラムにおける三次元地理空間情報の表示を管理するために開発された、XML ベースのマークアップ言語であり、Google Maps/Earth や Google Mobile 等の Google 社のサービスだけでなく、市販されている GIS ソフトウェアでも読み込みが可能である (Wernecke, 2008)。そのため、KML データを用いて、GIS ソフトウェアと Google Maps/Earth を並行して利用することができる。KML データの例を図-1 に示す。

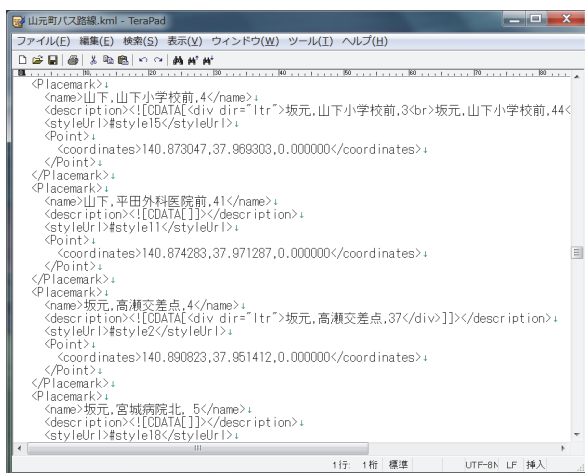


図-1 KML データの例

2.2 GIS ソフトウェアと Google Maps の並行利用

GIS ソフトウェアを利用して、自治体、企業、大学等の研究機関が共同作業を行う際、例えば、自治体側で GIS ソフトウェアの利用が困難な場合、ソフトウェアを介した情報交換ではなく、手書き地図による指示や、口頭やメールでの情報交換のみとなり、作業に手間が生じる。

そこで、自治体では、Google Maps を利用して、地図上に必要な情報を入力し、それを KML データとして出力して、GIS ソフトウェアを利用可能な企業や研究機関にデータを送る。そして、企業や

研究機関側では、KML データを GIS ソフトウェアに読み込み、Google Maps ではできないような、高度な空間分析処理を行う。さらに、分析後の空間データを再び KML データとして出力することで、自治体側でも再度 Google Maps 上で検証を行うことができる。このような並行利用のイメージを図-2 に示す。

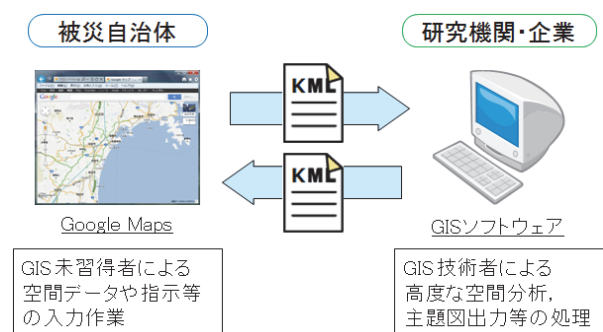


図-2 GIS ソフトウェアと Google Maps の並行利用

2.3 Google Earth を用いた情報の可視化

Google Earth も Google Maps と同様、フリーで提供されており、容易に操作を習得することができるため、誰もが簡単に空間的なイメージを得ることができる。

そこで、被災自治体では困難な、GIS ソフトウェアによる空間データの統合や分析を研究機関や企業等で行い、その結果を KML 形式のデータとして出力する。そして、KML データを Google Earth で読み込み、可視化することによって、GIS ソフトウェアのみでは困難な、復興計画のより分かりやすいイメージを表現することができる。

また、Google Earth は、GIS の利用技術がなくても容易に操作ができるため、住民自らが Google Earth を操作して、空間情報を様々な視点で確認することにより、復興計画のイメージの共有を支援することができる。KML を用いた Google Earth による可視化のイメージを図-3 に示す。

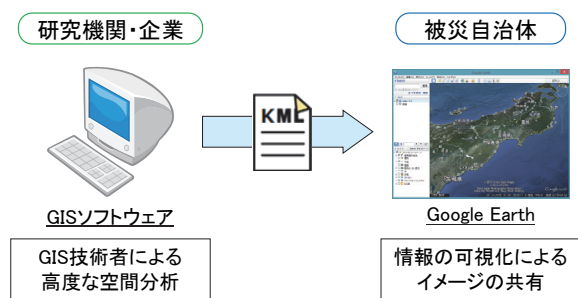


図-3 KML を用いた Google Earth による可視化

3. KML を用いた震災復興支援の実施

3.1 山元町営バスの路線計画

宮城県山元町では、津波の影響により、家屋の流出や仮設住宅の設置等があり、住民の居住域が大きく変化した。それに伴って、町営バスの路線変更の必要が生じた。路線変更には、住民の居住域の分布や年齢構成、最適なルート探索など、GISを用いた統合的な空間分析が必要になる。そこで、宮城大学と山元町で共同して、GISソフトウェアとGoogle Mapsの並行利用によって、新規の路線計画を行った。

路線計画の手法としては、山元町側では、GIS技術者が存在しないため、Google Mapを用いた作業を行い、宮城大学側では把握が困難な、バス停の正確な位置の入力作業等を行った。そして、KMLデータとして出力して、宮城大学側へメール等で送信する。一方、宮城大学側では、受け取ったKMLデータをGISソフトウェアのArcGISに入力して、ルート探索や主題図作成等の空間分析を行った。山元町の地区別年齢構成を図-4に、路線計画図を図-5に示す。

3.2 山元町を対象としたGoogle Earthの利用

山元町営バスの路線計画から継続して、Google Earthを利用して、山元町営バスの新規路線の表示を行った。路線情報に加えて、バスの路線上に存在する、役場、学校や病院等の表示も行うことで、バスの利用者に対して、路線上の情報提供の

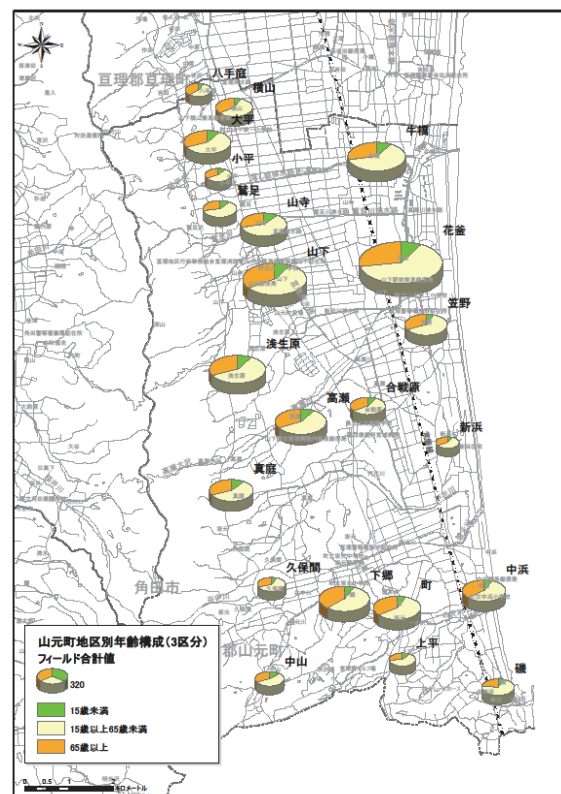


図-4 山元町地区別年齢構成（3区分）

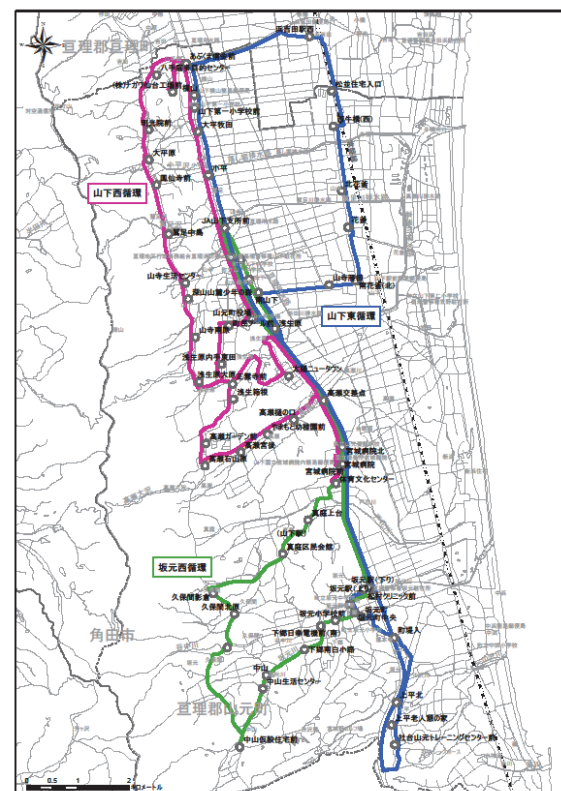


図-5 山元町営バス路線計画図

支援を行った。

また、津波の浸水域を可視化することで、防災意識の向上を促すことも目的とした。さらに、仮設住宅位置等の復興計画に関する情報を合わせて表示することによって、復興計画のイメージの共有を支援することを目指した。その他に、山元町の観光に関する情報を可視化することによって、観光による震災復興支援に寄与することも視野に入れている。

Google Earth を用いて可視化した、山元町の浸水域範囲を図-6 に、仮設住宅位置を図-7 に示す。

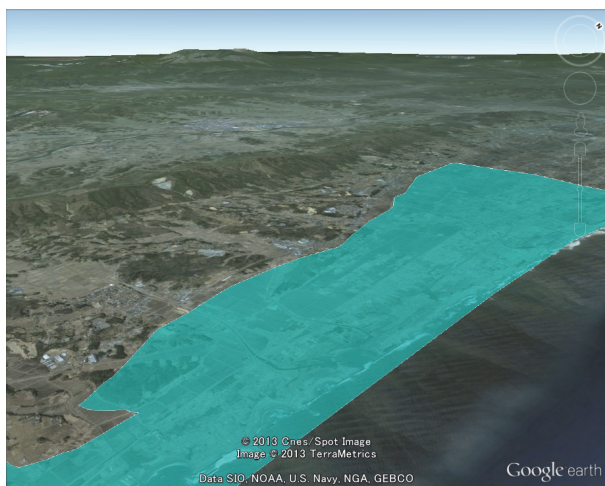


図-6 山元町の浸水域範囲



図-7 山元町の仮設住宅位置

4. おわりに

本研究では、KML を用いた震災復興支援を考案し、その手法で山元町営バスの路線計画を行い、自治体と研究機関の共同による GIS 分析の効率化を実現した。また、GIS を用いた分析結果を KML データに変換して、Google Earth において、復興計画や防災情報等の可視化を行うことで、震災復興に向けてのイメージ共有の支援を実現した。今後も、本研究によって考案した手法によって、GIS による復興支援を継続的に行う予定である。

謝辞

本研究の一部は、平成 23～25 年度 JACIC 研究助成（研究課題「GIS を用いた社会資本台帳の構築と活用による震災復興支援に関する研究」）、平成 23～25 年度科学研究費補助金基盤研究(C)（研究課題「潜在能力アプローチによる地域公共交通の評価とシステム構築プロセスに関する研究」）により行った。ArcGIS については、ESRI ジャパン株式会社による大学向け GIS 利用支援プログラム（研究課題「GIS を用いた東日本大震災の震災復興支援に関する研究」）により提供を受けた。ここに記して、感謝の意を表します。

参考文献

- 宮城県（2011）：「宮城県震災復興基本方針（素案）」，宮城県。
- 宮城県（2012）：「震災復興実施計画【平成 24 年度改訂版】」，宮城県。
- 柴崎亮介・村山祐司（2009）：「GIS の技術（シリーズ GIS）」，朝倉書店。
- 地盤工学会(2007)：「GIS の防災・環境への適用（入門シリーズ 33）」，地盤工学会。
- Svennerberg, G., (2010)：「Beginning Google Map API3」，Apress.
- Wernecke, J., (2008)：「KML Handbook, Geographic Visualization for the Web」，Addison-Wesley Professional.