

コミュニティによる被災地航空写真幾何補正の試み：

OSGeo 財団日本支部による取り組みを例として

岩崎亘典・今木洋大・臼田裕一郎・大澤剛士・大島英幹・岡田明浩・嘉山陽一・清野陽一・
瀬戸寿一・田口仁・寺元郁博・奈良崎優・林博文・古川泰人・松浦慎平・森亮・山北剛久・
山口高志・山手規裕・吉田大介

Volunteer Based Georeferencing of Aerial Photographs Related to the Great East Japan Earthquake : Role of the OSGeo.JP Community

Nobusuke IWASAKI, Hiroo IMAKI, Yuichiro USUDA, Takeshi OSAWA, Hideki OSHIMA,
Akihiro OKADA, Yoichi KAYAMA, Yoichi SEINO, Toshikazu SETO, Hitoshi TAGUCHI,
Ikuhiro TERAMOTO, Masaru NARASAKI, Hirofumi HAYASHI, Yasuto FURUKAWA,
Shimpei MATSUURA, Toru MORI Takehisa YAMAKITA, Takashi YAMAGUCHI,
Norihiro YAMATE and Daisuke YOSHIDA

Abstract: This paper reported that volunteer based georeferencing of the aerial photographs related to the Great East Japan Earthquake. The georeferencing was conducted by the community members of OSGeo.JP and georeferenced aerial photographs were released not only GIS data but also WMS/TMS and web/local applications. This cooperation is an advanced case of the Volunteered Geographic Information. FOSS4G and the OSGeo.JP community played a significant role in the collaborations. Hereafter, establishing effective collaborations among various communities will be the key for successful disaster relief supports.

Keywords: 被災地空中写真 (Aerial Photographs), 幾何補正 (Georeferencing), コミュニティ (Community), Volunteered Geographic Information, FOSS4G

1. はじめに

2011 年 3 月 11 日に発生した東北地方太平洋沖地震と、この地震により引き起こされた東日本大震災に関して、地理空間情報を扱う大学、研究機関、民間企業など多様な組織が、被害実態の把握に向けて様々なデータやサービスの提供を行った。例えば All 311 東日本大震災協働情報プラットフォーム (2011)、東京大学沢田・竹内研究室 (2011) による高解像度空中写真の KML 配信、首都大学東

京渡邊研究室 (2011) による Google Earth API を用いた「東日本大震災アーカイブ」などの活動があげられる。民間企業でも用途を限定して、GIS データやソフトウェアの提供を行っている (オークニー, 2011 ; 北海道地図, 2011 ; ESRI ジャパン, 2011) 。

こうしたなか、近年顕著な動きとして Web と GIS の技術を活用し、ボランティアに地理空間情報を作成する Volunteered Geographic Information (VGI) が挙げられる (Goodchild, 2007)。その代表的なものとしては、OpenStreetMap (以下、OSM) による活動がある。OSM はハイチの大地震を一つの契機として、通常の地図作製活動とともに、世界各地で起こった災害の現状把握や復旧・復興に向けたデータ

岩崎亘典 〒305-8604 茨城県つくば市観音台 3-1-3

独) 農業環境技術研究所

Phone: 029-838-8226

E-mail: niwasaki@affrc.go.jp

の作成を行う、クライシスマッピングを展開している。また、東日本大震災にあたってはオープンソース災害支援システム Ushahidi をプラットフォームとした sinsai.info が自発的に立ち上げられ、現場の情報収集にも努めた（古橋ほか，2011）。

本発表では、このような活動の一つとして、OSGeo 財団日本支部（以下、OSGeo.JP）のメンバーが中心となり行った国土地理院の被災地空中写真の幾何補正作業について報告する。

2. 幾何補正作業の概要

今回実施した空中写真の幾何補正作業は、国土地理院による空中写真の公開後に開始された。また、作業の体制や内容も短い時間の中で変化した。そのため、まず作業の概要を時系列で説明する。

2.1 第一段階（3月13日から14日）

まず、3月13日に国土地理院から被災地の空中写真が公開された。この画像は災害対応を目的とする場合、引用元の明記により利用可能であった。しかし幾何補正は行われておらず、GISで扱うには問題があった。この画像について Twitter 上で幾何補正をした画像の提供希望があったことから作業を開始した。幾何補正は WGS84 の緯度経度、ファイル形式は GeoTiff とした。補正したファイルは、一般のファイルストレージサービスを用いて公開した。また、当時実施が予定されていた計画停電の影響で国土地理院のサーバーが停止する可能性もあり、画像のバックアップと公開も行われた。

これらの作業は Twitter や E-mail で連絡を取りつつも個人を主体として行ったもので、当初は組織的に行ったものでなかった。しかし、この時点で補正対象となる画像は、数百枚存在したため、より多くの協力者を募って共同作業を行うこととした。

2.2 第二段階（3月14～15日）

作業の参加者は、OSGeo.JP が運営している

OSGeo.JP-Discuss メーリングリスト（以下 ML）を用いて募った。作業の手順や技術的な問題についても、ML を利用して論議した。作業マニュアルや作業対象の、範囲の分担などについては Google ドキュメントを用いて共有した。

幾何補正作業自体は、前項に示した内容を踏襲した。幾何補正された画像データの共有についてもファイルストレージサービスを利用したが、通信速度や容量に制限があったため、レンタルサーバーの提供を受けてバックアップを作製した。

変換済の画像については、空中写真の撮影コースごとに一枚の画像にマージして公開した。この時点で、仙台市周辺の3月12日撮影分の C001～004 について作業が完了した。

2.3 第三段階（3月15日～19日）

3月15日以降、国土地理院から幾何補正されたファイルが公開された。まず3月15日には、限定された地域のモザイク画像が公開され、3月16日には JPEG 形式の簡易オルソ化画像が公開された。そこで、作業の対象を簡易オルソ化画像として、これを GeoTiff 形式に変換した上でマージすることとした。作業範囲と手順は前項と同様に Google ドキュメントを用いての共有出来るようにした。

変換した画像については、データ交換用サーバーが OSGeo.JP と応用技術株式会社の協力で設置されたため、こちらにアップロードすることとした。さらに、変換済の画像の Web Map Service (WMS) による配信を開始した。

3月18日には、オルソ補正された JPEG 形式の画像と位置情報を示したワールドファイルが公開された。この画像については、オープンソースの画像変換ライブラリーである GDAL を用いることで、変換と結合を一括して行うことが可能であった。そのため、3月19日には共同作業としての活動は終了することとした。その後、国土地理院からオルソ

化画像が公開された際に変換作業を行い、その結果をデータ交換用サーバーに順次アップロードした。

2.4 データの活用例

作成したデータについては、WMS や Tile Map Service (TMS)により配信を行っている(近畿中国四国農業研究センター, 2011; 防災科学技術研究所, 2011)。また、(株)マピオン(2011)や TeleScience Japan Earthquake Image Server (2011)では Web アプリケーションの画像としても利用されている。さらに、ネットワーク環境がない場所でも利用可能な、「被災地空中写真マップ OpenLayers パック」においても利用されている(近畿中国四国農業研究センター, 2011)。

3. 幾何補正作業の考察と展望

3.1 作業の総括と特徴

今回の一連の作業は、国土地理院からの空中写真の公開に合わせて、新規に始めたものである。さらに、公開される画像の形式も変化し、作業対象や手順もそれに合わせて変える必要があった。そのため、特に第三段階において、作業対象や手順に混乱が見られたが、ML や Google ドキュメントを活用することで、多様な参加者が協働することが可能であった。

幾何補正自体の精度について、詳細な検討は行わなかったが、作業参加者の経験や地理的知識の有無により精度が異なることも考えられる。しかし今回のように、利用できるデータを災害対応のために早期に提供する必要がある場合、精度の問題がある場合でも、共有化作業は有効であると考えられる。

この作業は、有志のメンバーによる地理空間情報の作成と共有という点で、VGI の一つと位置づけられる。しかし、これまでの VGI が主に一次データの収集が主であるのに対し、幾何補正という GIS を用いたデータ処理、すなわち二次データの作成を共同作業で行ったという点で、ユニークな試みである

と言える。これは、一定の労力を必要とする他の GIS データ処理についても、共同作業により作業を効率化させる可能性があることを示唆している。

3.2 コミュニティの果たした役割

2007 年に設立した OSGeo.JP は、ML の運営、QGIS の日本語化や操作方法のハンズオン実習などの活動を行ってきた。今回の作業は、これらの活動を通して形成されたコミュニティが基盤となったからこそ、実現した事例と考えられる。

また、OSGeo.JP により利用促進や普及活動が行われてきたオープンソース GIS ソフトウェア (FOSS4G) の存在も効果的であった。例えば QGIS については、すでに幾何補正作業のマニュアルが存在し、初心者が作業を行うにあたっての参考になった。また、ボランティアベースでの作業のため、業務用 GIS ソフトウェアの使用が困難な環境であっても、制限されずに作業を行うことが可能であった。

さらに、コミュニティのメンバーが日本各地や海外にいたことも作業の利点となった。特に余震や計画停電などによる作業の停滞を避けるために、活動の拠点が地理的に分散したことも有効であった。

今回の災害対応に限定せずとも、地理空間情報のさらなる利活用の推進を進めるためにも、コミュニティの活動は今後も重要であると考えられる。

3.3 今後の課題と将来における協働のあり方

このような試みを行った場合、実際に公開されたデータがどの程度利用されたのか検証が必要であるが、そのような体制の構築は今回できなかった。ただし、FOSS4G を中心とする OSGeo.JP のようなコミュニティが、適切な評価手法についてノウハウをもっているわけではない。したがって、実際に現場に入って活動するボランティア団体など、横の連携を密接に取ることで、より有効なデータ提供・共有形式を模索していくことが、今後の課題である。

今回の震災においては、OSGeo.JP のみならず、

地理空間情報に関わる非常に多くの機関や団体がソフトウェアやデータの提供を行っている。個別の活動ではなく、地理空間情報全体としてみた場合、複数の提供元から様々な情報が提供されるのは、リスクヘッジの観点や情報の多様性の確保から必要である。一方で、それぞれの団体が同じデータを別々に作成し提供することは、リソースの活用という点で見ると、望ましいこととは言えない側面もある。以上の観点から、災害発生時の役割分担やデータの融通などを事前に協議し、地理空間情報に係わる様々な主体が、どの様に協働をし、効果的な情報提供と発信を行っていくのかを検討する場が必要となるであろう。

4. おわりに

本稿では、OSGeo.JPの有志のメンバーが行った、東日本大震災被災地域の空中写真幾何補正作業の概要について報告し、その作業の特徴やコミュニティの果たした役割、そして今後の課題について考察した。日本は今回の大震災に限らず、様々な災害に常に直面している国家である。これらの災害を防ぎ、被害を減ずるために地理空間情報の共有化やボランティアなコミュニティによる活動の果たす役割は決して小さくないと考える。本稿がこのような活動のための、一つの指針となれば幸いである。

謝辞

今回の作業の実施にあたって、OSGeo.JP-Discuss メーリングリストやTwitterを通して多くの方からご助言とご協力を頂いた。特に、大阪市立大学ベンカティッシュ・ラガワン教授からは本稿をとりまとめるにあたって貴重なご助言を頂いた。幾何補正済画像のミラーリングではくらインターネット株式会社から、データ共有用サーバーの設置では応用技術株式会社から、空中写真配信用 WMS サーバーの

構築では Amazon Web Services から技術協力を頂いた。記して感謝いたします。

参考文献・URL

- ESRI ジャパン株式会社 (2011) 東日本大震災に関する支援。
<<http://www.esri.com/industries/disaster/higashinihon.html>>.
- 株式会社オークニー (2011) 【震災支援】全国地図を無償提供します。
<<http://www.orkney.co.jp/news-release/post-5.php>>.
- 株式会社マピオン (2011) 被災地の航空写真。
<<http://www.mapion.co.jp/feature/eq2011/hisaichi.html>>.
- 国土地理院 (2011) 平成 23 年(2011 年)東北地方太平洋沖地震による被災地の空中写真。
<<http://saigai.gsi.go.jp/h23taiheiyo-hr/index.html>>.
- 首都大学東京 渡邊英徳研究室 (2011) 東日本大震災アーカイブ。
<<http://nagasaki.mapping.jp/p/japan-earthquake.html>>.
- 東京大学生産技術研究所 沢田・竹内研究室 (2011) 国土地理院オルソ航空写真より作成した投影変換済 KMZ ファイル, 津波到達(浸水域)判読ライン, その他統計 GIS データの KML(KMZ). SHP 形式による配布。<http://stlab.iis.u-tokyo.ac.jp/eq_data/>.
- (独) 農業・食品産業技術研究機構 近畿中国四国農業研究センター (2011) 東北・関東コンテンツ。<<http://www.finds.jp/independent/tohoku/>>.
- (独) 防災科学技術研究所 (2011) All 311 東日本大震災協働情報プラットフォーム。
<<http://all311.ecom-plat.jp/index.php?gid=10005>>.
- (独) 防災科学技術研究所 (2011) 平成 23 年東日本大震災に関する国土地理院被災後空中写真緊急 WMS 配信 暫定ページ。
<<http://bosai-drip.jp/ap/wms.htm>>.
- 古橋大地・岩崎亘典・関 浩之・田口 仁・三浦広志 (2011) シンポジウム「震災とジオメディア」。「日本国際地図学会平成 23 年度定期大会発表論文・資料集」, 51-52.
- 北海道地図株式会社 (2011) 東北地方沿岸部 地図データの無償提供します。
<<http://www.hcc.co.jp/information/report/report-earthquake.html>>.
- Goodchild, M. F. (2007) Citizens as sensors: the world of volunteered geography. *GeoJournal*, 69, 211-221.
- TeleScience Japan Earthquake Image Server (2011) Japanese Earthquake.
<http://hyperquad.telascience.org/jp_earthquake/>.