

# 参加型地図作成による災害情報の共有と復興まちづくりへの活用可能性 Sharing of Disaster-related Geospatial Information by Participating in Map Making and the Activity's Contribution to the Community Reconstruction

瀬戸 寿一<sup>\*1</sup>・古橋 大地<sup>\*2</sup>・関 治之<sup>\*3</sup>  
Toshikazu SETO, Taichi FURUHASHI and Haruyuki SEKI

## 1. はじめに

近年におけるデジタル地図の作成と活用は、情報通信技術(ICT)のグローバルな展開やインターネットの普及により大きな変化を遂げている。例えば 2005 年の Google 社による Google Maps API の公開は、これまで専門家によって活用されてきたデジタル地図や地理空間情報を一般の人々が Web 上で共有する大きな契機となった。このように個人的な趣味や日常生活に基づく地理空間情報が、専門的な GIS ソフトウェアを介さずに Web を通して自在に閲覧・活用される現象は、GIS 研究において「ネオ地理学(Neogeography)」として注目されている(Turner, 2006)。また、地理空間情報を扱うソフトウェアや Web アプリケーションについても、商用の高価なソフトウェアからオープンソースが急速に普及するようになり、地理空間情報の共有サービスを迅速に立ち上げる環境も整いつつある。

地理空間情報および GIS 技術の社会的普及を背景に、一般の人々の参加に伴う地理空間情報の Web 共有、すなわち地理空間情報のクラウドソーシングが、基盤的な地理空間情報以外にも緊急時や災害発生の初期段階である応急期においてどのように有効であるか、近年議論されるようになった(Zook et al., 2010)。例えば 2005 年の米国ハリケーン・カトリーナでは、従来のトップダウン的な情報の流れであった米国政府や自治体が災害対応に大きく遅れを取った。その一方、Google Maps や Google Earth を用いて災害発生地点に関する詳細な情報が、被災地周辺の人々によって迅速に共有された。また、2010 年 1 月に発生したハイチ地震では、未整備であった基盤地図や個人に対する情報通信端末の普及率の低さを背景に、主に被災地外から Web を駆使した地図作成や災害情報の支援活動が活発に行われた(田口ほか、2011)。

近年の大規模災害による Web を用いた情報支援活動は、国や地域さらには社会的立場を超え、共通の目標に向けて自発的に地理空間情報が蓄積・共有される点から、「ボランタリー地理情報(Volunteered Geographic Information: VGI)」の重要な事例と位置づけられている(Goodchild and Glennon, 2010)。地理空間情報の共有に関わる多様な活動が 2000 年代後半からグローバルな規模で蓄積されつつある最中、東日本大震災(以下、本震災)の発生により日本において多くの GIS 専門家および非専門家が、GIS や Web 上のプラットフォームを駆使しながら災害情報支援活

\*1 立命館大学衣笠総合研究機構ポストドクタルフェロー

\*2 東京大学空間情報科学研究センター特任研究員

\*3 合同会社 Georepublic Japan CEO

動に携わり、震災情報の継続的なアーカイブや地理空間情報の活用も多く実施された(瀬戸、2010)。他方、本震災発生から約半年を経過した頃から、生活再建・復興に向けた応急仮設住宅の建設や商店街の移転が開始されたことを背景に、市販されている地図や地理空間情報のみでは、日々の変化に対応できない状況も生じ始めた。したがって、本震災に関わって蓄積された地理空間情報を、各被災地のニーズに沿った形で継続的に共有する仕組みの確立が、復旧・復興過程において重要であると考えられる。

そこで本稿は、本震災の復興に資する地理空間情報を地元住民や支援者との協働により、継続的に収集・共有するための仕組みを検討することを目的とする。本研究では、ボランティアによる参加型地図作成プロジェクトの代表例である OpenStreetMap(OSM)を基に、本震災で実施された被災地域のベースとなる地理空間情報の整備(クライスマッピング)状況について検討する。次にクライスマッピングにより整備された OSM データを介して、地元住民の参加によって実施された復興地図作成のワークショップを事例に、復興地図に必要な要素とその課題が議論される。

## 2. OSM を用いたクライスマッピング

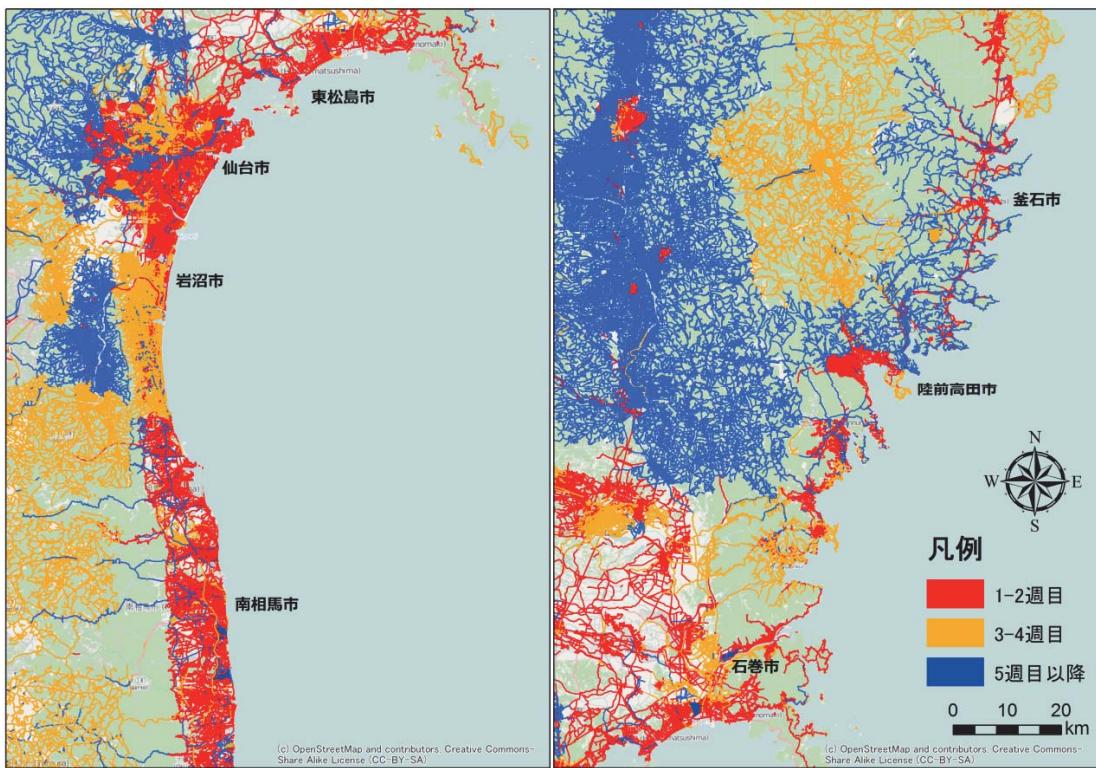
OSM は、2004 年に Web 上で自由なライセンスの地図を共同で作成することを目的に開始された Wiki 型のプロジェクトで、ボランティアを中心に 2013 年 1 月時点で全世界 100 万ユーザーが登録するグローバル規模での活動である。日本でも 2008 年頃からオープンソース活動を実践するユーザーの約 10 名が中心となって始められ、初期には主に GPS ログや現地調査に基づき整備された。2009 年頃から OSM で利用可能なライセンスによる地理空間情報が増加し、日本でもデータ数やユーザーが急増した。なお、2012 年 7 月時点の統計<sup>1)</sup>によれば、約 2,200 ユーザーが日本で登録されたと推察される。このような状況を背景に、2010 年 12 月には日本国内での OSM の普及や活動支援を目的に、一般社団法人「オープンストリートマップ・ファウンデーション・ジャパン」(OSMFJ) が設立された。

他方で OSM をベースとしたクライスマッピングは、災害対応に関する現地の基盤地図を含む地理空間情報を整備・共有・分析する活動として、日本での OSM 活動が開始された時期と同様の 2008 年頃から英語圏を中心に始まった(UN Foundation, 2011)。具体的には、OSM から派生した人道的活動チーム(Humanitarian OpenStreetMap Team: HOT) やハーバード大学の人道援助組織、Web マップとソーシャルメディアを連携させるプラットフォーム「Ushahidi」の開発コミュニティが、ハイチ地震を契機に世界的な活動ネットワークであるクライスマッパーを組織化し、ワークショップやイベントが継続的に実施されている。

日本国内を対象とするクライスマッピングは、本震災の発生直後から、日本の OSM コミュニティとして災害対応に関する情報をどのように整理・支援すべきか、クライスマッピングの経験者を中心 Twitter や IRC を通じてオンライン上で協議され、OSM の日本語 ML を通じてプロジェクトの開始が呼びかけられ、約 2 ヶ月間にわたる活動が実施された。

図 1 は、東北地方を対象としたクライスマッピング(2011 年 3 月 11 日から 5 月 17 日まで)によって整備された地理空間情報の分布を示している。本震災以前の東北地方における OSM の整備

状況は、首都圏や大都市と比較して進んでいなかったため、OSM 上で道路として示されているデータ(Way)のうち、約 9 割が 2011 年 3 月 11 日以降に入力された。また、図 1 から明らかなように、本震災発生後の早い段階には津波被害を中心とする沿岸部の地理空間情報が、その後しばらくすると仙台中心部や内陸部がそれぞれ整備された。前者の活動は、本震災発生直後より様々な機関から津波被害に関する衛星・航空写真が公開されたため、OSM ユーザーが浸水地域を目視で読み取り、浸水域の範囲とタグ<sup>2)</sup>をそれぞれ入力した。なお津波による浸水範囲の把握は OSM 以外にも専門家らを中心に数多くの作業が進められていたが、解析精度などの理由で、公開されたとしても他の地図に重ね合わせて表示できない形式が多かった。次に後者の活動展開については、衛星・航空写真のみでは OSM 上に入力する情報に限界が生じたことや、支援物資・ボランティアへの移送が本格化し、東北地方の基本的な道路や基盤地図を充実させることが目的となつた。



**図 1 東日本大震災発生後の東北地方の OSM クライスマッピング  
(2011 年 3 月 11 日から同年 5 月 17 日までの OSM データを用いて作成)**

このようにクライスマッピングは、本震災発生直後から OSM で利用可能な衛星・航空写真の提供を受けて、Web 上での活動を中心に展開された。その結果、東北地方沿岸部を中心とする浸水被害の状況を始めとする東北地方の詳細な地理空間情報が、被害を受けた範囲が広大であったにも関わらず、短期間のうちにグローバルな規模の OSM ユーザーによって迅速かつ自発的に整備された。さらに Web 上のプラットフォームを活用することで情報は常に更新され、sinsai.info (<http://www.sinsai.info/>) など災害情報支援を目的とする Web サービスにも用いられた。

他方、本震災の応急期に整備された OSM 上の地理空間情報は、その多くが OSM に提供された

衛星・航空写真を中心とするWeb上の資源を利用したため、地理空間情報の詳細度について偏りも大きい。さらに、復旧・復興への移行に伴い、最新の地理的状況が正しく反映できないという側面も起きた。また、本震災の発生時における日本のOSMコミュニティは、首都圏や中部、関西の大都市に居住するユーザーが中心であったため、東北地方に居住する少数のOSMユーザーのみでは継続的な活動への負担も大きかった。そこで筆者らは、次にOSMによる地理空間情報の収集・共有を地元の住民との協働によって行う活動を試行した。

### 3. 地元住民との協働によるOSMワークショップの実施

本震災における支援活動の大きな特徴は、情報支援を始めとするIT開発者の積極的な参画である。その代表例としてHack for Japanが挙げられ、岩手・宮城・福島を対象に被災地支援のサービスや取り組みについて検討するアイデアソンや、サービスを実装するためのプログラミングを限られた時間で実装するハッカソンと呼ばれるイベントが開催された。

OSMによる復興マップ作成ワークショップは、2012年1月に岩手県大槌町・釜石市で開催されたHack for Iwateでの議論が契機となり<sup>3)</sup>、既存地図では詳細な情報が少ない本震災以降の情報共有や現状の視覚化を目的に実施された。ワークショップ開催にあたっては、釜石市の主要道路や東側がOSMユーザーによるクラウドソーシングとして事前に整備され、後述するようにワークショップを経て市の西側や市街地の詳細な道路・建物が整備された(図2)。

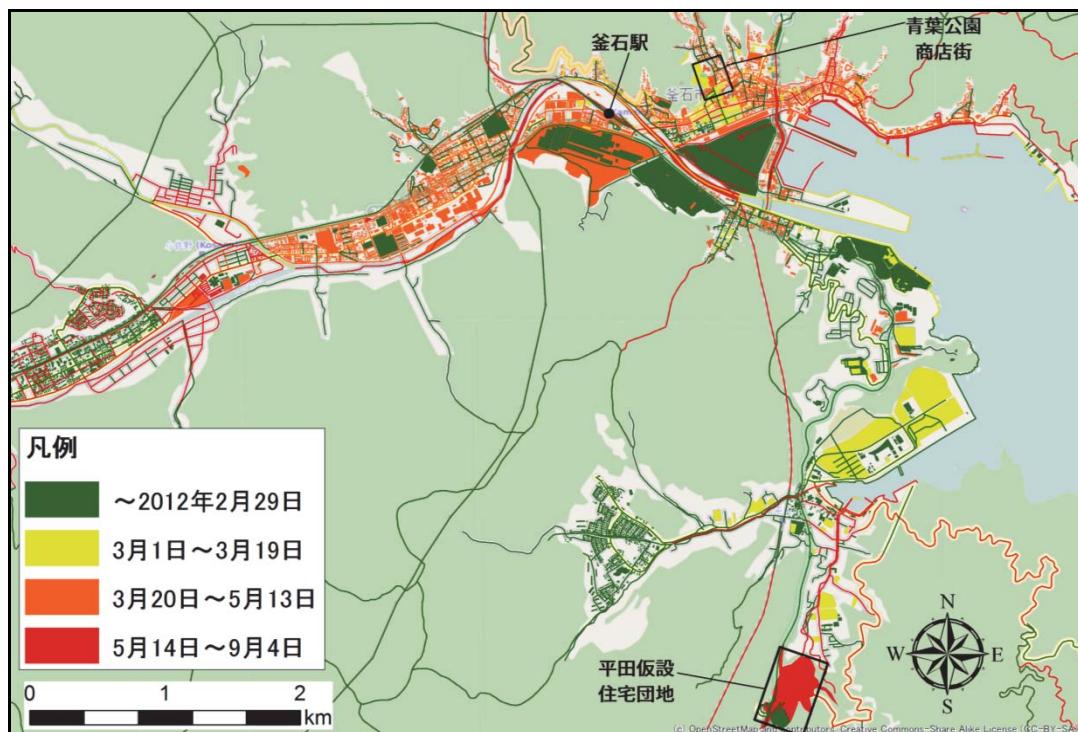


図2 OSMを用いた釜石市周辺のマッピング状況  
(2011年3月11日から2012年9月4日までのOSMデータを用いて作成)

第1回目のワークショップは2012年3月20日に実施され、地元住民と岩手県外からの支援者計43名が参加した。ワークショップではOSMの基本レクチャーが行われた後、グループごとにフィールドワークを実施し、仮設商店街の建設されている青葉公園商店街(図3)を中心に、再開後の店舗情報がOSM上に入力された。なお、2012年3月初旬より最新の航空写真を用いた作業が、主に被災地外のOSMユーザーによって実施された。よって当日は、整備された地図を基に、通行可能な道路や店舗の位置確認等の詳細な情報が現地の参加者によってまとめられた。

第2回目のワークショップは、5月12日・13日に釜石市在住者を中心とする15名の参加によって実施された。ここでは、3月に実施されたワークショップを基にOSMに入力したい情報が参加者によって議論され、地元住民には店舗の開店時間を示す「opening\_hours」や震災後の営業再開を示す「restart\_day」が有用であることが明らかとなつた。次いでOSMを基にした印刷用地図の作成実習が実施された。OSMを紙地図として印刷するサービスには様々な種類があるが、実習では代表的なサービスとしてWalking Papers<sup>4)</sup>や地図帳作成サービスであるMapOSMatic<sup>5)</sup>が紹介され、Walking Papersによる実習が行われた。

以上のワークショップを経て、釜石市の市街地における店舗や施設が、ワークショップ参加者と地元住民によって入力された。表1は、釜石市内において本震災以降に現地調査で作成された地物(POI)の一覧を示している。最も多い地物は飲食店(31)であり、全体の10%以上の割合を占めた。次いで駐車場(27:8.3%)や病院(26:8.0%)など、生活に必要な施設が登録された。さらに9月1日・2日には第3回目のワークショップが実施された。ここでは、釜石市以外に大槌町や陸前高田市のマッピングが、日本に訪れたHOTの活動メンバーと共に進められ、平田地区仮設住宅団地の詳細な地図も作成された(図4)。



図3 青葉公園商店街の周辺図

表1 釜石市内の代表的な地物

地物の種類	数	地物の種類	数
restaurant	31	cafe	3
parking	27	school	3
hospital	26	car	3
townhall	19	car_repair	3
hairdresser	18	clothes	3
bench	15	furniture	3
pharmacy	14	supermarket	3
pub	12	camp_site	3
vending_machine	12	atm	2
hotel	12	cloth	2
bank	11	community_centre	2
bar	11	dentist	2
seafood	11	post_box	2
post_office	6	alchol	2
convenience	6	bicycle	2
place_of_worship	5	chemist	2
studio	5	electronics	2
toilets	5	motel	2
fast_food	4	その他	27
police	4		
合 計		325	



図4 平田地区仮設住宅団地の周辺図

#### 4. おわりに

OSM は Web 上での参加型地図作成活動として日本でも広く認知され、本震災のクライシスマッピングでは多くの地理空間情報が整備された。また OSM はオープンなライセンスであることから、Web サービス以外にも紙地図の印刷等の方法で、配布可能であり、被災地を中心とする地元住民にとって迅速に必要とされる情報や復興に関わる最新情報を広く提供できる可能性を有している。

地域的変化の大きい東北地方において OSM によるマッピングを継続するには、少数の OSM ユーザー以外にも地域の最新情報を日常的に入手しうる地元住民の参画が重要である。しかし他と比較して詳細な情報を入力できる故に、OSM は初心者に対するハードルが高い。したがって、ワークショップの開催を通じた OSM の解説や復興地図に求められる議論はもちろん、OSM による地図作成を負担なく自発的に参加できる簡便なツールの開発・提供が求められよう。

#### 注釈

1) OSM ODbL acceptance and user ranks for the region of japan:

<http://odbl.de/japan.html> (最終閲覧日:2013 年 2 月 12 日)

2) OSM では、地物の属性を定義する方法としてタグが用いられる。一般的には、Key=Value

(例えば、高速道路を示すタグは「highway=motorway」)の組み合わせで記述される。

3) Hack for Japan: Hack For Iwate Vol.4—復興していく三陸の店舗を記録しよう！、

2012 年 4 月 15 日、<http://blog.hack4.jp/2012/04/hack-for-iwate-vol4.html>

4) Walking Papers: <http://walking-papers.org/> (最終閲覧日:2013 年 2 月 12 日)

5) MapOSMatic: <http://maposmatic.org/> (最終閲覧日:2013 年 2 月 12 日)

#### 参考文献

瀬戸寿一「災害対応におけるボランタリーな地理空間情報の時空間的推移—東日本大震災クライシスマッピング・プロジェクトを事例に—」、地理情報システム学会講演論文集、20、2011、4 頁(CD-ROM)。

田口仁・臼田裕一郎・長坂俊成「大規模自然災害の対応支援のためのリモートセンシングデータ提供方法の一提案—2010 年ハイチ地震を事例として—」、応用測量論文集、22、2011、53~63 頁。

Goodchild, M. F. and Glennon, J. A.: Crowdsourcing Geographic Information for Disaster Response: A Research Frontier, International Journal of Digital Earth 3, 2010, pp.231-241.

Turner, A. J.: Introduction to Neogeography, O'REILLY Media Inc, 2006, 54 p.

United Nations Foundation: *Disaster Relief 2.0: The Future of Information Sharing in Humanitarian Emergencies*, 2011, 72p.

Zook, M., Graham, M., Shelton, T., Gorman, S.: Volunteered Geographic Information and Crowdsourcing Disaster Relief: A Case Study of the Haitian Earthquake, *World Medical & Health Policy*, 2-2, 2010, pp.7-33.