



# Activity of the GIS Volunteer in the East Japan Great Earthquake Disaster

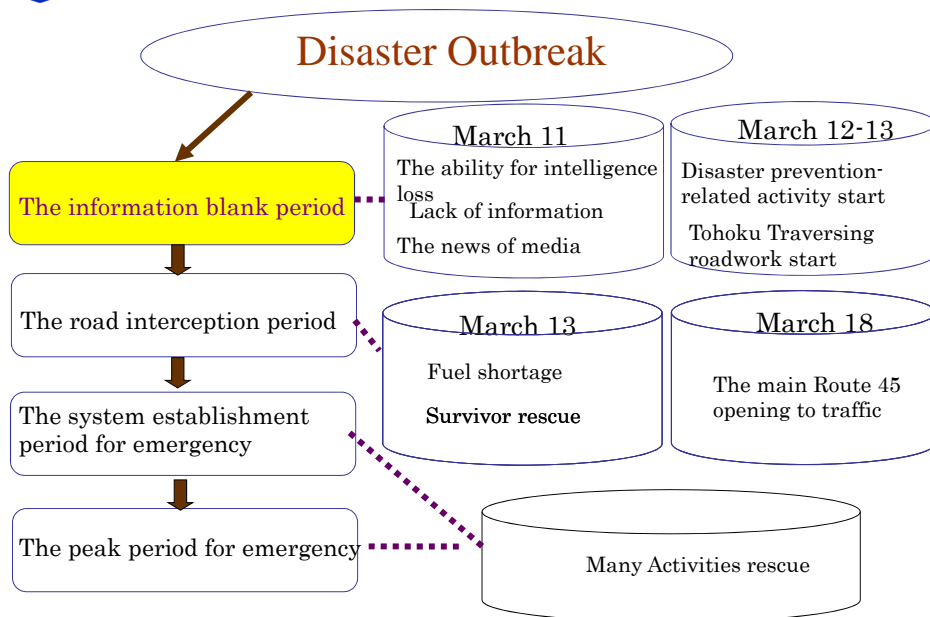
KOICHI HIRATA

Japan Association of Surveyors

hirata@geo.or.jp



## Disaster Emergency Activities





# EMT (Emergency Mapping Team)

EMT 東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム  
Emergency Mapping Team

EMTとは マッシュアップのちから Japanese  
参加団体 利用規程 協議会 English

平成23年3月11日に発生した東北地方太平洋沖地震(M=9.0)は、複数の都府県が同時被災した超広域災害となりました。わたしたちは、全国に広がる各種の被害および対応に関する状況認識の統一のため、以下の活動を行っています。

- 国レベルでの広域的な状況認識のための情報の地図による可視化
- 都府県レベルでの活動の調整に必要な情報の地図による可視化
- 緊急性・重要性が高い現場での活動を支援する情報の地図による可視化

内閣府EMT 関係EMT 静的MAPカタログへ ▶ 動的MAP ( MashUP ポータル )へ ▶

輸送拠点



(3)被害: 洪水被害 (空中写真および衛星画像による判読結果) (Aerial Photos)

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)による被災地の空中写真および判読結果

Web Map by EMT2011

最終更新日: 2011年4月15日

★★★★☆ (4件の評価, 0件のコメント, 7,015ビュー)



(3)被害: 被災後空中写真サービス(相馬~三陸) (Post-event Photo All)

国土地理院・平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)による被災地の空中写真(相馬~三陸)

Map Service by EMT2011

最終更新日: 2012年2月10日

☆☆☆☆☆ (0件の評価, 0件のコメント, 3,531ビュー)



(3)被害: 判読済洪水被害サービス(Photointerpreted Flood Areas)

東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)による連続検定済地帯(写真判読)

Map Service by EMT2011

最終更新日: 2012年2月10日

☆☆☆☆☆ (0件の評価, 0件のコメント, 2,995ビュー)

© 2011 Emergency Mapping Team and its partners. All Rights Reserved. [当サイトへのリンクについて](#)

Members Only

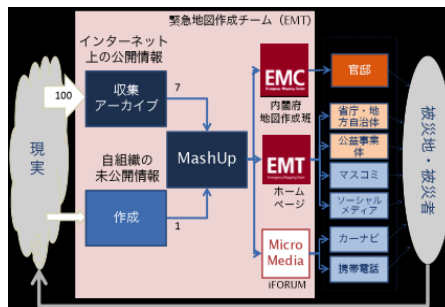


## EMT Activities

Activity starts: **The evening of March 11**

Organization: The headquarters is Cabinet Office.

Approximately 250 volunteers were bound together on the Internet and put disaster map information on base map information in improving and expressed Mash up.



<http://www.drs.dpri.kyoto-u.ac.jp/emt/about.html>



## Purpose of EMT

### Background

- > The need of the information collection (Information is full of the Internet)
- > Visualization of the offer information(The need of the map information)
- > Situation guess based on geospatial information

### Purpose

Visualization with the map information at the **country level**

Visualization with the map information at the **prefecture level**

Visualization with the map information to support the **on-site activity**



## ALL311

eコミュニティ・プラットフォーム

ユーザー登録・ログイン

### ALL311 東日本大震災 協働情報プラットフォーム

トップページ

サイトマップ

#### 地図・地理空間情報

ALL311：東日本大震災協働情報プラットフォーム



ALL311：東日本大震災 > 地図・地理空間情報

#### ALL311メニュー

地図・地理空間情報

地震・津波に関する情報

土砂災害に関する情報

生活に関する情報

要援護・福祉に関する情報

災害ボランティアセンター運営支援

防災科研現地対応

#### 地図・地理空間情報

災害対応に有用な各種地図・地理空間情報を集約しています。データが公開されているものについては、eコミマップで直接閲覧が可能です。

また、衛星画像・空中写真・交通情報等を本サイトより提供します。

#### 地図・地理空間情報まとめ

注意：下記の情報は公式情報だけでなく、個人による作成、ボランティアにより作成された情報などさまざまです。それぞれの情報を利用する際は、それぞれのページの説明を読んだ上で、情報の信頼性、精度、更新頻度を十分に確認した上でご利用ください。

#### 防災科学技術研究所公開情報

- 東日本大震災被害情報地図  
消防庁より発表されている災害情報詳細の内、人的被害と建物被害情報を防災科学技術研究所で独自にまとめ、WEB上で閲覧できるようにしたもの

#### 「まるごとアーカイブ」から募集中

ご経験/ごたい/個人・団体の方々の体験談を募集しています  
**ボランティア体験談**  
※主体：311まるごとアーカイブ

**被災地レポート** (参加中)  
携帯電話とスマートフォンを使って被災地の今を共有しよう  
※主体：311まるごとアーカイブ

**まるごとアーカイブ**

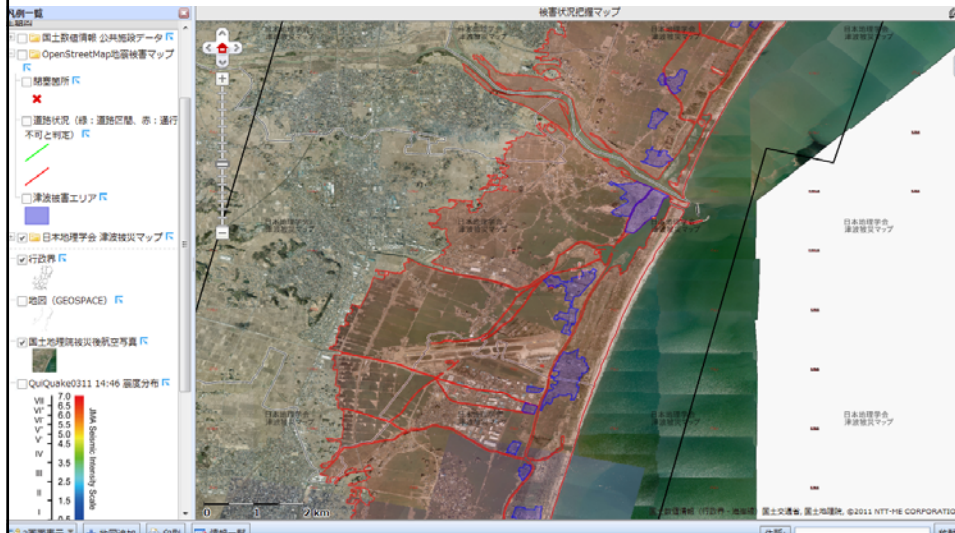
情報登録・参加登録

情報投稿・参加登録

→ 情報投稿・参加登録について



## Spatial information of ALL311



## What is CRISIS Mapping ?

The crisis mapping expresses the critical situation with natural disaster and the act of man in a map, and it is called it to support the field indirectly.

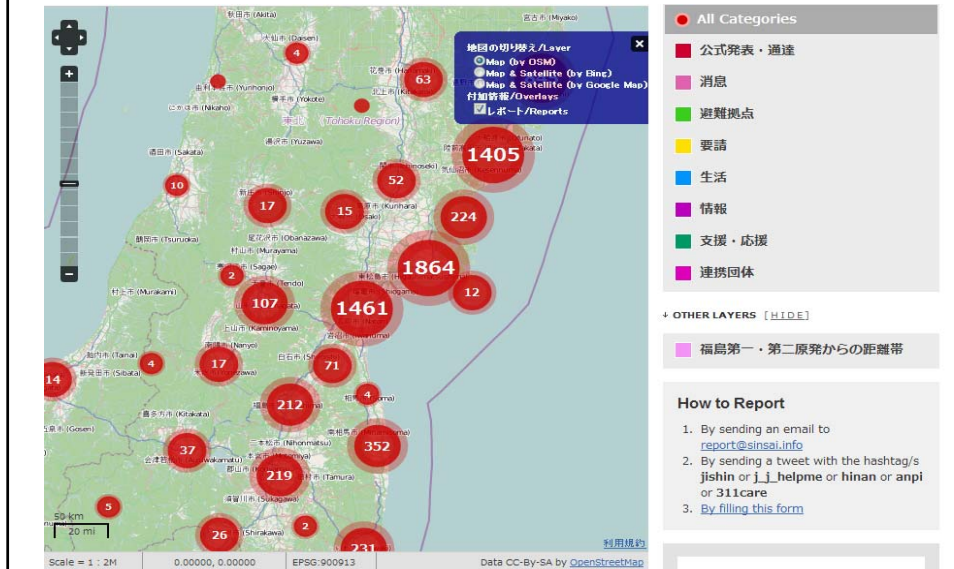
Web page was established at 18:00 on March 11

Approximately 600 volunteers gather and send the damage situation, refuge information, relief supplies information with a format with a coordinate of the Excel. The map information put Mash up on a base map in improving using WMS and expressed it.

<http://www.sinsai.info/>



## Spatial information of CRISIS Mapping



## What is Participatory GIS ?

“Participatory GIS is an emergent practice in its own right; developing out of participatory approaches to planning and spatial information and communication management”

(Rambaldi and Weiner 2004)

In Japan, participatory GIS construction of **the field of natural environments** using the Internet was it in a trial from the mid-1990s. However, the Internet of that time did not increase the user because **the information transmission speed of the line being slow, GUI of the hardware were poor.**

In addition, because the environmental information contributed to participatory GIS by the expert of the field of natural environments did not have a check function, we received an evaluation that **reliability was low**, and the example of the system decreased.



## What is VGI?

Volunteered geographic information (VGI) is the harnessing of tools to create, assemble, and disseminate geographic data provided voluntarily by individuals

(M.Goodchild)

### The history of the Japanese GIS volunteer

- 1995: Hanshin, Awaji great earthquake disaster (referencing the old topology by GIS, debris quantity calculation, quantity of debris movement management)
- 2004: Niigata Chuetsu earthquake (affliction certificate issuance)
- 2007: Noto Peninsula earthquake (affliction certificate issuance)
- 2007: Niigata Chuetsu Oki earthquake (Niigata prefecture announces restoration, the rehabilitation process of the prefecture in GIS, and local governments and villages use GIS for affliction certificate issuance)



The number of the buildings in the evacuation directive area (building spot numbers)

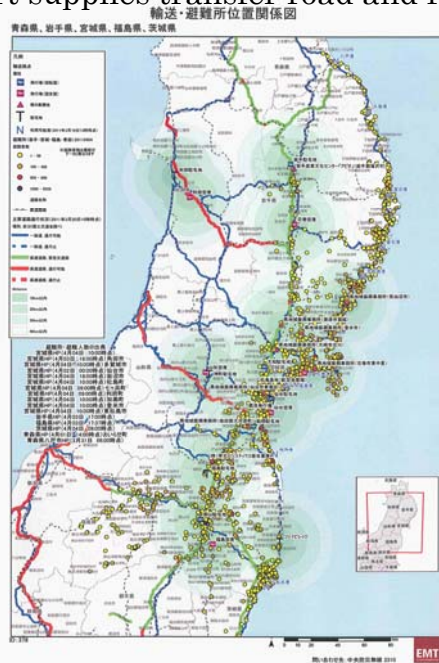
福島原発避難指示エリアにおける建物棟数（住所地点）の推計



EMT作成



# A support supplies transfer road and refuge site map



# Monthly Magazine “The Journal of Survey”

June, 2011

## EMT (Emergency Mapping Team) から協議会へ —東日本大震災におけるGISプロジェクトの活動—

### 1. 早いスタート

EMTが内閣府の特別会議室を借りてきたが、地震発生の日翌日3日移動であった。すでにGISを構築するハードウェア、GISエンジンと開発環境であるプロジェクトから制作する技術者の調達に遅れがあった。また、直は世界的なGISベンダーのESRI社のスタッフと電話会議を開始した。ESRI社は、全国的な協力を約束し、非常に積極的であった。

スタート時から会議室に居ていた山村孝子新潟大学助教、平川由美新潟大学助教(以下「平川」)は、林春男新潟大学防災研究教授と相談し、まずEMT (Emergency Mapping Team) 緊急地図制作チーム) を組織。その中で、次の目的をもった地図を作成することを確意した。

- 1) 近いレベルでの広域的な状況認識のための情報の地図による可視化
- 2) 避難レベルでの活動の調整に必要な情報の地図による可視化
- 3) 緊急時・非常時に近い現場での活動を支援する情報の地図による可視化

ただちに各種の情報を可視化する上で最も基本となる基盤図作成にとりかかった。基盤図は、次の内容の情報を構築した。

- ・平成17年国勢調査
- ・人口
- ・道路
- ・避難所(住所)

### 2. 少ない情報を用いた解析

このチームの情報に欠ける特色は、Mapup(マッシュアップ)の技術を取り入れたことである。これは複数のWebサービス(OA/PI Application Program Interface)を組み合わせて、あたかも一つのサービスのようにする技術であり、基盤図を作成するまでの上に様々な関係

機関が会合する情報を集めて広域に及ぶ緊急状況を可視化するものであった。

表-1は、EMTが3月27日までに作成した地図マップの数である。実数は情報より認定報告情報の方が多かった。これは、報告情報が入っていない被災地から、「レポート(報告+報告)というシナリオを作成し、次のようなレポートの項目と属性を組み合わせることで地図を作成したのである。

- 1) ハザード
  - ・津波: 広域な地域・衛星写真・投水情報エリア
  - ・揺れ: 震度情報・三次メッシュ震度
  - ・火災: 各都府の報告内容
  - ・原発: 放射能レベルに基づく測定・震度表示エリア(震度)
- 2) 避難所
  - ・現状: 避難所属性による測定
  - ・人口: 国勢調査
  - ・建物: 住宅地図・住所ポイント
  - ・ライフライン

### 3. EMTの特色

最初の1週間、情報の少ない中で地図ニーズの可能性を検討しながら、被災地を基盤地図の上で表現していたが、やがて具体的には被災地と避難所から災害復興委員会が主催する復興のための地図というようなニーズが生まれ、その数値的な要素に乏しいというニーズが出た。山村教授は、最初の1週間を補助し、次の3ヶ月を発展期と名づけた。

EMTの趣旨に賛同し、参加した団体は、寛がも、学

が1)、民間企業関係である(団体名はEMTのホームページを参照されたい)。

EMTの今回の活動の特色は、短期活動が早かったこと、スタート時にMapupという技術の採用を決めたこと、およびESRI社が構築したArcGIS.comに作成した地図をアップ、全業界に公表したことである。

### 4. 協議会の目指すもの

EMATのような組織、体制を作りたいたいと山村副学長(新潟大学社会安全学部実務教授)は、EMAT (Emergency Medical Assistance Team) とは、災害救助隊員も数員として含まれた、専門的な訓練を受けた医師、看護師などからなり、災害発生直後から活動できる機動性を備えた救援チームのことを呼ぶ。山村教授は、東大大学院防災研究所助教、東大大学院防災研究所日原教授、富士宮大学の重川道成や山崎伸一を呼び、次のような協議会の体制を打ち出した。

- ・会長 河田忠昭(新潟大学社会安全学部部長)
- ・副会長 古澤博(東京経済大学教授)

図-1 福島県被災地支援エリアにおける建物情報(住所)の集約



・顧問 佐藤一夫(新潟大学防災研究所教授)

・事務局 山村副学長(新潟大学社会安全学部実務教授)

・災害支援 宮城支部、福島支部、復興支援

GISによる情報を整理して意味のある情報とする、情報の利用のための調査、及び人材の提供という目的を掲げた。「中核組織、中核組織等でGISプロジェクトが活動の実績を上げてきたがいつもゼロからの出発であった。今後は日常的な業務体制を構築して、大震災が起きた時にただちに業務体制に移行するよう体制を築きたい」

協議会は、創設した時は北沢博(新潟大学)という状況であった。このような組織、体制が構築し、迅速な情報伝達が可能であること期待したいものである。

(取材: 調査員センター GIS研究所 平田史一)

参考文献  
 新潟大学防災研究所防災支援センター、新潟大学災害復興科学センター Emergency Mapping Center (EMT) 新潟大学防災研究所に於ける協議会体制の構築、平成21年3月  
<http://www.etsu.ac.jp/gis/gis-center/index.html>

図-2 輸送・避難所位置関係図



RAPID ASSISTANCE OF EMERGENCY MAPPING TEAM

## The Great East Japan Earthquake

Just after the Great East Japan Earthquake, the disaster that took place on 11th of March 2011, many volunteers were mobilized to assist in the search and rescue operations. A geomatics group of volunteers teamed up to form an Emergency Mapping Team (EMT). The team consisted of researchers and engineers from both universities and private industry. GIS Map-up technology from ESRI was used to map the actual damage in the regions heads, Miyagi and Fukushima. Via this technology the geospatial results produced by the EMT could be used by the different bodies of the Japanese government for emergency response decision making. The team

faced an enormous challenge, as local geospatial information only became available gradually and their information could only slowly be provided to the government and media.

In the morning of the 12<sup>th</sup> of March 2011, the day after the earthquake, the EMT gathered in an office of the Japanese Cabinet. The team immediately ordered the required hardware and GIS software to start the mapping operations. Secondly, a request was sent out to all able to assist the EMT team in producing geospatial production and analysis. Simultaneously, the ESRI head office in the United States was

consulted for assistance during the emergency response mapping. ESRI recommended that the EMT use a technique called 'Map-up'. This technique allowed the EMT to map the earthquake disaster area in GIS. The EMT adopted this technique in order to be able to output reliable figures and maps of the situation quickly and to provide these to the different stakeholders involved in the emergency response operations. ESRI assisted by making engineers available for further assistance.

Professor Kelle Tamura, and the specially appointed Assistant Professor Inaguchi, Niigata University, discussed the emergency response mapping practices with a professor at Haruo Higashi Disaster Prevention Research Institute, Kyoto University. These practices were defined for the EMT:

- 1) Creating an overview map of the disaster area.
- 2) Visualization of the information necessary for the co-ordination activities of the prefecture level.
- 3) Compiling a map containing the highest trends for assistance.



Naichi Morita is a senior researcher at GIS Institute, Japan Association of Surveyors. He obtained his BSc from the Department of Biology, Faculty of Science, Niigata University, Japan in 1983. After having worked in private enterprises for more than 30 years, he has now been working in his present position since 2005. He obtained his Consulting Engineer Register, Applied Science in 1982.



Professor Tamura (left) and Assistant Professor Inaguchi.

The EMT started with fundamental geospatial data gathering. The base geospatial data was made available promptly and consisted of:

- 2005 national census data
- administrative boundary data
- buildings (address points)

**LITTLE INFORMATION**

Using ESRI's ArcGIS AFI, the EMT built a web-portal to visualize all available geospatial information for the disaster response teams, government, media and other stakeholders. Via one single web-portal the base geospatial data from the EMT was combined with information received from third parties involved in the emergency operations and streamed via this single web-portal back to the different authorities involved. Geospatial information was mapped

Map Type	Map output
Estimated damage	60
Actual damage	52
Partial activity information	50
Based of relief activities	48
Hazardous information	31
Hazard prediction	6
Total	247

Table 1. State maps from 1<sup>st</sup> to 7<sup>th</sup> March



Figure 1. Number of buildings around nuclear power plant

In other formats in Kaphala Markup Language (KML), Web Mapping Service (WMS).

The EMT created a wide variety of maps (Table 1). Geospatial damage information was initially not available. Therefore, only an estimate of the damaged area was mapped. The EMT created a scenario of hazards and the vulnerability of the disaster area, which could be further used for analysis.

- 1) hazards
  - tsunami: low-lying area, satellite imagery interpretation, flooding area
  - seismic activity: cities, towns and villages seismic intensity distribution
- fire: reports from government offices and the prefecture
- nuclear power plants: the area that is targeted for the estimate, the evacuation zone using the diffusion model
- liquefaction: it is estimated to be the saturation of the ground by seismic intensity distribution

- 2) vulnerability
  - population: census data
  - buildings: residential maps, address points
  - lifelines: roads, electricity gas, water, sewer.

The EMT decided to map, in an early stage, those areas which would have a high exposure to the nuclear power plant and map those buildings in the area of the Fukushima Nuclear Power Plant which would have to be evacuated (Figure 1).

**DECISIONS EMT**

During the first week, the EMT observed the activities of the government and accordingly mapped these activities based on feedback from the different bodies on the ground. Initially, only the estimated damage could be mapped in combination with the geospatial base information due to little information in the region. Based on incoming information, the EMT was able to improve the mapping of the damage in the region and provide this information to Cabinet Office and to the media.

# Thank you !