

# 災害地域情報マッピング・システムとその応用

山本博之<sup>†1</sup>

インターネットによる情報発信の基盤が十分整備されていないインドネシアを対象とし、災害に関するオンライン情報を自動で収集して地図上で表示するシステムの構築状況および災害時の情報収集以外への応用例を紹介する。

## Disaster Area Informatics Mapping System and Its Application

YAMAMOTO Hiroyuki<sup>†1</sup>

The paper introduces the disaster area information system which gathers online articles on natural disaster and displays them on a map, for a society which infrastructure for information dissemination is not fully developed by taking Indonesia as a case. The paper also proposes its application to other fields besides gathering information of ongoing disaster.

### 1. はじめに

「人道支援の時代」[a]と言われる今日、災害対応の現場では、被災地の「いま、ここ」に関する情報を手早く処理してわかりやすく提示することが求められている。海外で大きな災害が発生すると、緊急対応の専門家でないさまざまな業種・分野の人々が被災地入りし、救援・復興支援に携わる姿も見られるようになってきている。とりわけ国外の被災地では、現地事情を十分に知らない支援者による救援・復興支援が増えるなか、現地事情をどう把握し、それを救援・復興支援にどう活かすかが現場で課題となっている。

災害対応に関する情報としては、国際機関や国際NGOが現地政府や支援団体から寄せられた資料を取りまとめて発信する仕組みがある[b]。この仕組みは災害などの非常時に現地の情報を得る上で有益であるが、寄せられる情報が現地政府や支援団体による二次情報であるため、地域や分野によって情報の濃淡に差があるという特徴を持ち、国際人道支援の関心や標準から外れた情報が欠落しがちである点が課題として挙げられる。

国際的な人道支援の枠組みに従った英語による被災地情報に対し、災害発生直後に情報を収集し、しかも被害や救援の状況や被災者のニーズを現地事情に即して把握するには、現地語で発信・表現される情報の活用が有効である。

本稿が対象とするインドネシアは、2004年12月のインド洋津波（スマトラ沖地震・津波）でアチェ州を中心に約16万5000人の死者・行方不明者を出したほか、2006年のジャワ島中部地震、2009年の西スマトラ地震、2010年のムラピ山噴火など、地震・津波や火山噴火をはじめとする自然災害が多発している。インドネシアでは現地語（インドネシア語）新聞のオンライン化が進んでおり、全国紙・地

方紙ともに多くの新聞社がインターネット上で記事を配信している。また、最も主要な全国紙である『コンパス』紙のように、それぞれのオンライン記事に読者が携帯電話のショートメッセージサービスなどを利用して情報を寄せ、記事に対するコメントの形で情報が掲載される仕組みを整えている新聞社も少なくない[c]。

ただし、インドネシアの地域事情に通じていないと、数多くあるインターネット上の情報から緊急時に災害に関する情報を探しにくいし、仮に情報を探し当てることができ、何らかの方法でおおよその内容が理解できたとしても、土地勘がなければどの地域でどのような被害が出ているのかが具体的にイメージしにくい。

この課題を克服する手段の1つが、特定の地域に関する日々のオンライン記事を収集し、記事内容からその記事に関係する分野と地点を抽出し、地図上の地点と結び付けて表示する地域情報マッピング・システムである。本報告では、アチェ州と西スマトラ州の2つの州を対象に、インドネシアの主要日刊紙である『コンパス』紙の災害に関する記事を収集し、地図上で表示する災害地域情報マッピング・システムの構築について報告する。

なお、日本では東日本大震災を契機にインターネット検索企業などにより同様のサービスが実用化されているが、日本のように地図・地名や災害情報が十分に整備されている地域でなければ、そのような災害情報収集の仕組みをそのままでは適用できないことが多い。本システムは、インドネシアなどのように情報技術の整備が十分に進んでいない地域に関する災害情報の収集を容易にすることを主たる目的としており、そのため、最先端の情報技術を活用した

c) 2009年のジャワ島西部地震（タシクマラヤ地震）では、被災地との電話が繋がらず、行政や報道が内陸部の被災地に到着して被害の状況を報告するまで数時間かかったが、この間に、インドネシア気象庁が地震の発生を発表したことを報じた数行の記事に対して被災地や近隣地域の住民が各地域の被害状況を携帯電話からテキスト送信し、記事のコメント欄を通じて被害の状況を把握することができた。この背景には、電話による通話ができなくても携帯電話によるテキスト送信は可能だったことがある。

<sup>†1</sup> 京都大学地域研究統合情報センター

Center for Integrated Area Studies, Kyoto University

a) 「人道支援の時代」という捉え方に関しては[上野ほか2012]を参照。

b) 例えば ReliefWeb (<http://reliefweb.int/>) がある。

システム設計ではなく、簡便な情報技術を組み合わせて現場で役立つ仕組みを作ることに主眼を置いている。

本稿ではまた、災害地域情報マッピング・システムの応用例として、進行中の災害対応についての防災・人道支援への活用、過去の災害対応情報のアーカイブ化によるツーリズムへの活用、将来起こりうる社会問題の早期発見への活用の3つを提示する。

## 2. 災害地域情報マッピング・システム

本節では、災害地域情報マッピング・システムにおいて、記事を地名と分野によって分類する仕組みを紹介する。

### 2.1 地名

インドネシアの行政区分は、国—州—県—市—郡—村となっている。アチェ州内の県・市、郡、村について、それぞれに位置情報を添えた3094件のリストを作成した。各地名の位置情報は、原則として村役場や郡役所などの行政機関の所在地とし、いくつかの地名についてはその地区内の主要な集落の位置とした。

なお、以下のように一般名詞と同一の単語が地名として使われているものは地名一覧から除外した。

- Bangunan (建物)
- Bintang (星)
- Buah (果実)
- Bukit (丘)
- Dagang (商売)
- Gunung (山)
- Janji (約束)
- Jaring (網)
- Kuala (河口)
- Merdeka (自由)
- Padang (広場)
- Pasar (市場)
- Saya (私)
- Selamat (安寧)
- Simpang (交差点)
- Suku (4分の1)

### 2.2 分野

記事を分類するにあたり、インドネシアの災害に関する過去の新聞記事をもとに、カテゴリおよびキーワードを設定した。2004年12月から2006年9月までの21か月間にインドネシアの主要日刊紙に掲載されたインド洋津波に関する新聞記事約6600件について、各記事の第一段落の単語を分類し、以下の20のカテゴリを得た[d]。

- kesehatan (保健・医療)
- pangan (食糧)
- pengungsian (避難)
- korban (人的被害)
- kerusakan (物的被害)
- transportasi (交通・燃料・電気)
- komunikasi (通信・メディア)
- pendidikan (教育)
- anak yatim (孤児)
- perekonomian (産業)
- pendapatan (生計)
- keuangan (金融・保険)

d) [山本 2008]も参照。

- penghunian (住居)
- riset (調査・研究)
- peringatan dini (早期警報システム)
- pemerintah (政策・法律)
- bantuan dalam (国内支援)
- bantuan luar (国際支援)
- Jepang (日本)
- psikologi (心理ケア)

これらのそれぞれのカテゴリについて、該当する新聞記事を参照してキーワードを設定した。たとえば kesehatan (保健・医療) については、

- air minum (飲用水)
- sanitasi (衛生)
- air bersih (清潔な水)
- penyakit (病気)
- kolera (コレラ)
- malaria (マラリア)
- campak (はしか)
- obat (薬)
- infeksi (感染症)
- medis (医療)
- rumah sakit (病院)
- kesehatan (健康)
- puskesmas (診療所)
- dokter (医師)
- perawat (看護師)
- farmasi (薬剤師)
- bidan (助産師)
- diare (下痢)
- PDAM (水道会社)
- RSU (公立病院)

のキーワードを設定した。収集した記事の本文にこれらのキーワードのいずれかが含まれていればその記事を保健・医療のカテゴリに分類し、このようにして20のカテゴリについて同じ作業を行った。

### 2.3 災害と社会 情報マッピング・システム

以上の仕組みを組み合わせることにより、指定した期間についての災害に関する記事の一覧を得ることができる災害と社会 情報マッピング・システムを公開した[e]。インドネシアの各州のうち地図が得られたアチェ州と西スマトラ州について日々の情報を収集・蓄積している。

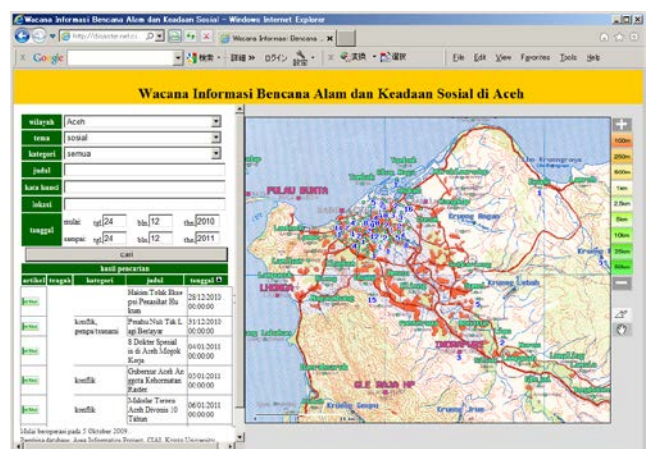


図1 災害と社会 情報マッピング・システム

e) 災害と社会 情報マッピング・システム  
<http://www.cias.kyoto-u.ac.jp/database/category/40>

災害と社会 情報マッピング・システムでは、検索結果の記事一覧をエクセルファイルで出力することができ、これによって利用者が自身の関心に沿った新聞記事のデータベースを作成できるようになっている。

現状ではインドネシアの全国紙である『コンパス』紙のオンライン情報のみを用いている。コンパス紙は過去の掲載記事をウェブ・アーカイブとして公開しており、その情報をもとにしたシステム構築が容易である。今後、アチェ州のスランビ・インドネシア社のようにインドネシア国内各地の代表的な地方紙を取り入れることも検討している。

### 3. 応用

災害地域情報マッピング・システムの現実社会への応用に関して、以下の3つの展開が検討されている。

- ①災害と社会 情報マッピング. 進行中の災害について、現地語情報を用いて被害と救援の状況を地図で表現するもの。人道支援への応用。
- ②アチェ津波モバイル博物館. 過去の災害の被害と救援・復興の様子を示す文書・画像をアーカイブ化したもの。携帯電話などのモバイル端末を使って被災地を町ごと博物館にする試み。ツーリズムへの応用。
- ③社会問題アラート. 「小さな災害」や事件の情報を重ねることで、将来起こりうる社会問題の発生可能性について早期に指摘するもの。

これらのうち①については前節で紹介したため、ここでは②と③について概要を紹介する。

#### 3.1 アチェ津波モバイル博物館

アチェ津波モバイル博物館とは、携帯電話などのモバイル端末を使ってアチェの被災地を町ごと津波の被災と復興に関する博物館にする試みである。一般に、博物館と言えば、特定のテーマに沿って収集されたモノを収集・整理して展示している施設であり、その施設を訪れることで特定のテーマに関する体系的な知識が得られるものである。ところで、アチェでは津波の痕跡や遺物が人々の生活のなかでさまざまに利用されている様子を見ることができ、もしこれらの痕跡や遺物を収集して展示するとしたら、おそらく収集した時点で使われていた状態で固定されて展示されることになるであろう。しかし、津波災害からの復興過程を理解するには、それらの痕跡や遺物を人々の生活のなかに置いたまま、それらが日々の生活のなかで利用されている様子を観察することに意義があるように思われる。

また、インド洋津波では、想像を超える大きな力が働いたために巨大な発電船が陸に打ち上げられ、これを別の場所に移すことは現実的ではない。さらに、津波の痕跡や遺物ではなく、津波後の復興過程で作られた施設や、津波前からあったが津波を契機にアチェ社会における位置づけが変わった施設などもある。これらの施設を1つの場所に集めて展示することには意味がない。

むしろ、津波の痕跡や遺物（津波後に作られた施設を含む）を、それらがいま置かれている場所に置いたまま、町全体を博物館のようにすることを考えることに意義があるように思われる。そのもっとも簡単な方法は1つ1つの痕跡・遺物や施設の前に解説を書いた看板を立てておくことだろうが、それらの看板を災害地域情報マッピング・システムと結ぶことで、その施設に関するさまざまな情報を呼び出すことができるようになる。現在、アチェ津波モバイル博物館には2004年12月以降のインド洋津波に関する新聞記事を遡及登録しており、また、2004年12月以降にアチェ州各地で撮影された画像に位置情報をつけて登録する作業を進めている。これにより、津波直後の写真や、それから1年、2年経った時点でのその施設の写真が参照できるようになる。

このシステムはインターネット上で公開されているため、職場や家庭のパソコンを使って仮想空間上のバンダアチェ市を訪問することが可能である[f]。さらに、携帯電話などのモバイル端末を利用すれば、実際にバンダアチェ市内の津波の痕跡や遺物を訪れ、その場で情報を閲覧することもできる。これにより、それぞれの施設の前に看板を置かなくても、個人がモバイル端末を持つことでバンダアチェ市が町ごと津波遺産の博物館になる。これがアチェ津波モバイル博物館である。

#### 3.2 社会問題アラート

社会問題アラートは、将来起こりうる災害や社会問題の早期発見と拡大の予防に災害地域情報マッピング・システムを応用しようとするものである。

一般に、多くの人々が亡くなる災害は社会の関心を集めやすく、新聞・テレビなどのマスメディアでも報道されやすいが、大雨で道路や橋が壊れて通行不能になったり、干ばつや虫害などによって不作だったりするなど、ただちに死傷者が出ないような「小さな災害」は社会の関心をあまり集めない。このような「小さな災害」は、マスメディア等でもあまり取り上げられないために直接の当事者以外に知られることが少なく、解決は地域住民の自助努力に委ねられて行政による十分な対策が講じられないことも少なくない。しかし、このような「小さな災害」が放置され、それが積み重なると、社会の脆弱性が増して災害への対応力が低くなるだけでなく、社会関係の調整能力の低下を招き、さまざまな社会問題が生じる原因ともなる[g]。

本システムは、災害地域情報マッピング・システムを応

f) アチェ津波モバイル博物館

<http://www.cias.kyoto-u.ac.jp/database/category/40>

g) 災害と社会 情報マッピング・システムの開発は、インドネシア共和国アチェ州のシアクアラ大学津波防災研究センター (TDMRC) と共同で進めてきた。また、その応用については、2011年12月にアチェ州で行われたワークショップ「災害遺産と創造的復興—地域情報学の知見を活用して」などを通じてインドネシア (アチェ) 側と共同で進めてきた。社会問題アラートのもととなった「小さな災害」という考え方は、上記のワークショップ参加者から出されたアイデアに基づいている。[山本ほか2012]を参照。

用して、記事を分類するカテゴリとそれぞれのキーワードを自由に設定することにより、「小さな災害」や社会問題の発生およびそれへの対応の様子について記事を収集し、公開するものである。「小さな災害」についての情報を公開することで、人々がこれらの問題について知ることができるようになるとともに、行政当局がこれらの問題に適切に対応するよう間接的に促すことが期待されている。

#### 4. 課題と展望——災害地域情報マッピングから「地域の知」へ

災害と社会 情報マッピング・システムは公開済みであるが、現時点でいくつかの課題を抱えている。本稿を結ぶにあたり、同システムの正確さを向上させるための課題を挙げるとともに、同システムを利用した災害地域情報以外の情報の収集・整理に関する展望にも触れておきたい。

1 点目は言語の問題である。インドネシア語のオンライン記事を主たる情報源としているため、検索結果として表示されるのはインドネシア語の記事である。機械翻訳により日本語や英語に翻訳した結果を出力することは技術的に可能だが、災害に関するオンライン記事を機械翻訳したときに意味が十分に伝わる翻訳結果が得られないことがしばしばある。これは、インドネシア語の構造をどのように捉えるかという機械翻訳の課題に加え、新聞などで用いられる災害関係の用語をどのように翻訳するかという課題もある。後者に関しては、防災・災害対応の各国語の専門用語対照表なども公開されているが<sup>h)</sup>、それらの多くは防災や人道支援の専門家が専門用語をどのように翻訳するかという目的で作成されたものであり、新聞記事などの日常的な表現における防災・災害対応に関する言葉の翻訳には十分に対応しきれていないことが背景にある。この点に関しては、新聞記事の災害関係の用語の対照表を作成することで翻訳精度の向上が期待される。

2 点目は対象とする地域の位置情報付きの地名一覧の作成であり、3 点目は対象とする新聞などのオンライン情報の選定および自動収集のためのカテゴリやキーワードの設定である。いずれも、前節で見たように、記事から地名と分野のキーワードを近似的に検索しているだけであり、記事の内容と直接関係ない地名や分野に紐付けられることを完全に防ぐことはできていない。

この2つについては、新聞社が情報発信する際にそれぞれの記事の位置情報と記事のカテゴリを記入すれば記事から判断する必要がなくなり、精度が飛躍的に向上することが期待される。実際には、『コンパス』社では、記者がオンライン記事を入力する際に位置情報とカテゴリ・キーワードを入力する仕組みが既に存在する。また、インドネシアでは固定電話や公衆電話に比べて携帯電話が普及して

おり、各記者は個人の携帯電話を利用して位置情報を容易に取得することができる。それにもかかわらず、記事を作成する際に記者が位置情報とカテゴリ・キーワードを入力することがほとんど行われていない。これに関しては、記者を対象にしたワークショップ等により位置情報とキーワードを入力することの重要性について理解を得ることで精度が向上するものと思われる。

また、インドネシアでは、『コンパス』社以外の新聞社の多くはオンライン記事の作成と配信にあたって『コンパス』社のシステムを用いており、コンパス社が位置情報とカテゴリを入力するようになれば他の新聞社も追随することが期待される。ただし、オンライン情報の作成と配信にあたって『コンパス』社のシステムを使っていない新聞社も存在することから、記事本文から地名とカテゴリを抽出する仕組みも依然として必要であり続けるであろう。

現在、災害と社会 情報マッピング・システムではアチェ州と西スマトラ州の2州しか情報を収集・公開していないが、上記の2点目と3点目が揃えばインドネシア内外のどの地域でも同じシステムを作ることが可能である。また、このシステムには、日々のオンライン記事だけでなく、津波モバイル博物館のように過去のデータを遡及して登録することも可能である。ある地域の主要な新聞データをすべて登録したとすれば、過去にさかのぼって出来事を地図上で表現することができるようになる。さらに、社会問題アラートのようにカテゴリとキーワードを自由に設定することにより、災害だけでなく選挙などのデータベースを作ることにも可能になる。

このように、個々の地域研究者が自分の研究対象地域について特定のテーマに関する情報マッピング・システムを構築し、それらを横断検索する仕組みができれば、世界全体を対象にしたデータベースが実現する。そのようなデータベースは、世界を同じ規格のデジタル情報に分解して読み解くことを目指すデータベースではなく、地域ごとやテーマごとに構築され表現された各地域の知の体系を接合することにより、相互にからみあう意味の束を読み解くことを通じて世界を理解することを助ける「地域の知」データベースとなるはずである。

#### 参考文献

- 1) 上野稔弘・西芳実・山本博之編、「情報災害」からの復興—地域の専門家は震災にどう対応するか、(JCAS コラボレーションシリーズ4)、地域研究コンソーシアム、2012。
- 2) 山本博之、ポスト・インド洋津波の時代の災害地域情報：災害地域情報プラットフォームの構築に向けて、アジア遊学、No.113、pp.103-109、2008。
- 3) 山本博之、災害対応と情報：2004年スマトラ沖地震・津波の報道記事をもとに、シーダー、No.3、pp.24-31、2010。
- 4) 山本博之・西芳実編、災害遺産と創造的復興—地域情報学の知見をもとに、CIAS Discussion Paper No.25、京都大学地域研究統合情報センター、2012。

h) 例えば、アジア防災センターの多言語防災用語集 (<http://image.adrc.or.jp/dbs/trans2.asp>) がある。