

新潟県中越地震に見る情報収集と情報共有について 新潟県中越地震復旧・復興GISプロジェクトについて

八木 英夫* 坂路 和也* 森 拓也*

1. はじめに

平成16年10月23日に発生した新潟県中越地震は、震度7を記録した本震や震度6強を越える余震により、中越地方各地に甚大な被害をもたらした。本稿では、新潟県中越地震の発災後に設立された『新潟県中越地震復旧・復興GISプロジェクト』（以下、本プロジェクトとする）に参画し、プロジェクト運営に携わった筆者等の経験を基に、災害時の情報収集と情報共有についての整理を行ったものである。

2. プロジェクトの概要

2.1 発足の経緯

被災地行政機関においては、発災後速やかに現地調査等により現地被災状況の収集整理

が実施されていたが、発災直後においては、いずれもその作業は紙に依存しており、デジタルデータとしての活用を行うことができていなかった（図.1 現地被災情報の集約事例）。情報通信技術がこれほどの発展、普及している今日においても、災害現場での情報収集や整理は困難を極めており、多大な人手や時間を要する状況にあったと言える¹⁾。

また、災害規模が大きいことから、報道機関、行政機関、民間企業、研究機関、NPO団体等の様々な機関によりその被災状況の取りまとめや情報の公開、提供が行われていた。中でも、インターネットホームページを活用した情報提供が盛んに行われており、被災地の行政機関においても、情報ページが日々更新されている状況にあった。しかし、その提



図.1 現地被災情報の集約事例²⁾

* 国際航業株式会社

供方法や提供内容は様々であり、情報を一読する手段は用意されていなかったことから、現地状況を網羅的に集約、把握することは困

難だった(図.2各機関によるインターネットホームページを活用した情報提供例)。

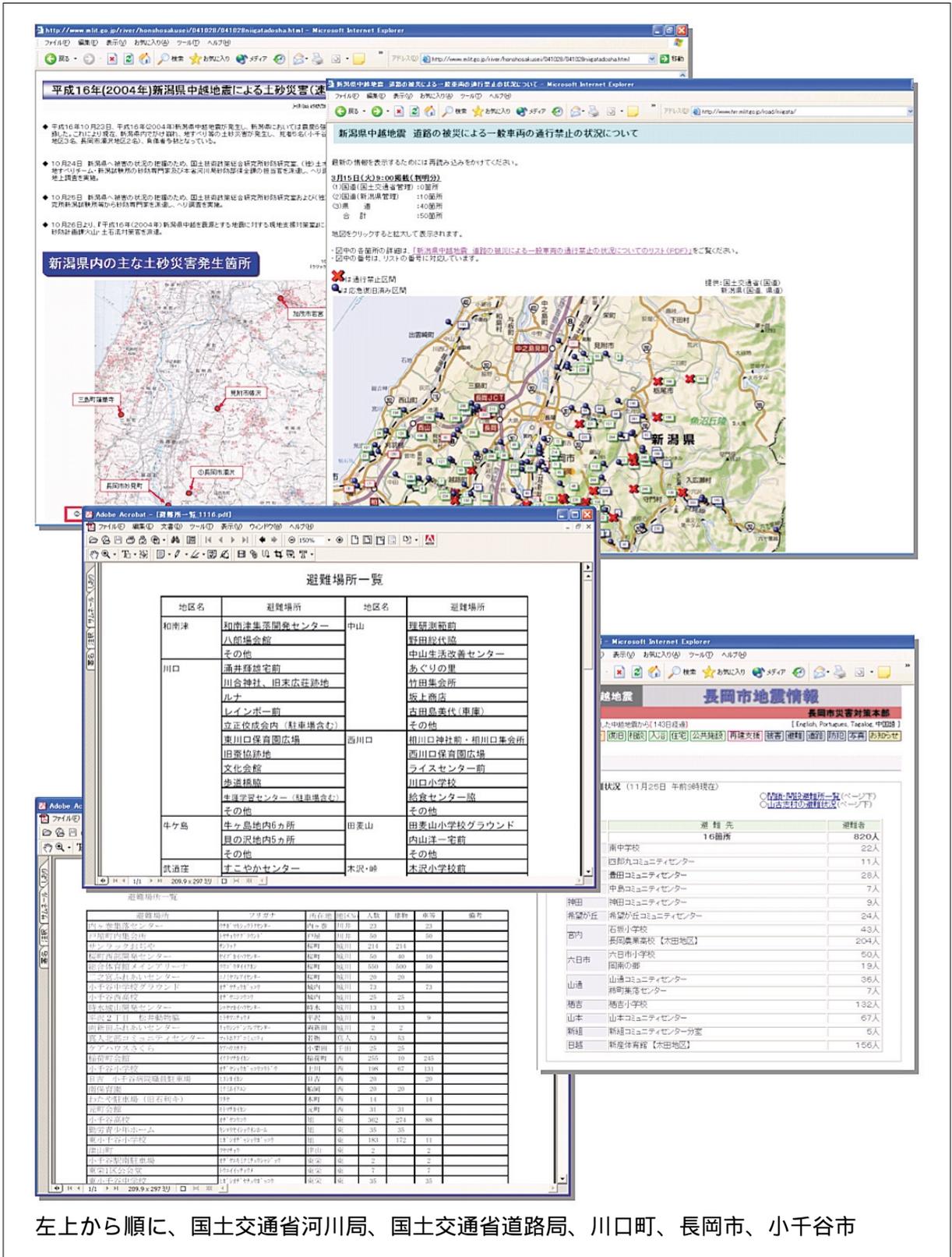


図.2 各機関によるインターネットホームページを活用した情報提供例

一方で、9.11ニューヨーク同時多発テロにおいては、発災後の現地状況、復旧状況等の様々な情報がGISを活用して一元化され、救助救出復旧活動に貢献したという事例³⁾⁴⁾を参考に、新潟県中越地震の被災情報や復旧情報を対象としてGISを活用した情報の一元化、共有化を具現化すべく、検討が開始された。

検討に当たっては、現地の行政機関には何ら負担（作業）を求めることなく推進可能なこと、機関や組織の壁にとらわれることなく全方位的な情報項目を網羅すること、被災地外の組織人材により運営可能なこと、集約した情報はインターネットを活用して多くの機関や関係者に利用してもらえること等を要件として具体的な作業計画を立案した。

検討の結果、産官学によるボランティアプロジェクトにより、GISを活用した情報の集約と一元化を行い、インターネット対応のGISを活用して情報提供を行うことが決定され、11月3日にプロジェクトの初回発足会議が開催されるに至った。

2.2 プロジェクトの取り組み

11月3日の初回会議開催に先立って、10月27日夜半から約3日間をかけてプロジェクトの中心メンバーによりプロトタイプ構築を行った。この時点で整備したシステムは下記のとおりである。この時点では、1/25,000地形図とIKONOS人工衛星画像を基盤データとし、一部の被災主題データを格納したに過ぎなかった。

プロトタイプによる情報提供イメージの確認を行った後に、プロジェクトメンバーによる主題項目の選定、主題情報の収集、データ化、システムのレビュー等の作業を経て、11月15日に正式に『新潟県中越地震復旧・復興GISプロジェクト』⁵⁾としてサイトオープンを迎えた。

この時点でのサービスメニューは以下のとおりであった。

表.1 プロトタイプ概要

適 応	種 別	備 考
データ入力、編集システム	イントラネットWebGIS スタンドアロンGIS	作業員10名程度の稼働を想定
情報公開用テストサーバ	インターネットWebGIS	本番環境移行前のテスト機として活用
情報公開用本番サーバ	インターネットWebGIS	インターネット公開用として活用

表.2 サイトオープン当初のサービス概要

サービスメニュー	概 要
WebGIS	インターネット対応のWebGISにより、様々な被災情報を地図上で閲覧可能とした。
PDF図面ダウンロード	WebGISに格納したデータを活用し、おおよそ被災地を網羅するA0 1/25,000図面をPDF形式で作成した上で、サイトからダウンロード可能とした。併せて、同図をA3切り図としたPDFのダウンロードも可能とした。
新着情報、更新情報、トピックス	新たに追加された主題や内容が更新された情報項目等の更新情報を周知するためのコーナーを設けた。
掲載情報一覧	格納した主題の名称、緒元、出典および出典機関のインターネットURL等の一覧表や利用上の注意事項を公開した。
プロジェクト紹介	プロジェクトの目的、概要、賛同者一覧表等を公開した。



図.3 サイト開設当初のトップページ

その後、賛同機関の協力もあり、基盤データ、主題データ共に充実を図ることが可能となり、最終的には表.3 に示す基盤データと

表.4 に示す主題データで構成されるものとなった。

表.3 活用した基盤データ

閲覧可能な背景データ	縮尺精度	作成時点
数値地図25000地図画像	1/25,000	H9.10.1~H10.12.1
IKONOS衛星画像	1/2,500程度 解像度1m	H16.10.29撮影及びH16.11.23撮影
SPOT衛星画像	解像度2.5m	H16.11.9撮影
PAREA GeoNet	1/25,000	H15
Aster衛星DEM (陰影つき段彩図)	解像度15m	H16.11.10撮影

表.4 格納した主題情報一覧

閲覧可能なレイヤ	含まれる情報	作成または情報収集・更新時点	出典など	
市町村界	ライフライン 復旧情報	電気	H16.12.28	新潟県
		ガス	H16.12.28	
		水道	H16.12.28	
		固定電話	H16.12.27	
		携帯電話	H16.12.27	
土砂災害・河道 閉塞等	主な土砂災害発生箇所	H16.11.4	国土交通省 新潟県中越地震情報集約マップ	
	河道閉塞の状況	H16.11.16		
	河道閉塞に伴う湛水域	H16.10.28現在および11.8現在		
	土砂災害発生箇所航空写真	H16.10.24		
	監視・復旧作業（河道閉塞監視画像、 芋川流域監視機器配置、排水ポンプ設置）	H16.12.15（芋川流域監視機器配置） H16.12.24（排水ポンプ設置）		
	地すべり・崩壊地判読図	H16.12下旬		
道路通行止め・ 鉄道被害等	道路一般車両通行止め	H17.3.25時点	国土交通省 新潟県中越地震情報集約マップ	
	河川管理施設被災箇所	H17.2.3時点	J R 東日本新潟支社	
	鉄道運行状況	H17.3.25	J R 東日本	
	J R 線被害状況	H16.11.19	J R 東日本	
震央	震央分布	~ H17.3.21	気象庁	
推計震度分布	推計震度分布	H16.10.23の本震	国土交通省新潟県中越地震情報集約マップ	
その他被害状況	災害状況（下水道被害箇所、公園等の 被害、被害状況現場写真）	H16.10.23（公園等の被害） H16.12.3（下水道被害箇所）	国土交通省 新潟県中越地震情報集約マップ	
	公共下水道詳細調査実施管渠、流域 下水道幹線管渠被災箇所（マンホール）	H16.11.5時点		
	市町村庁舎被災状況	H16.11.12	総務省消防庁	
	災害箇所斜め写真	H16.10.24	朝日航洋、アジア航測株式会社、 国際航業株式会社、株式会社バスコ	
	現地情報Blog、現地レポート	H16.12.10～随時	株式会社レスキューナウドットネット	
避難情報	避難状況	H16.12.21 すべての避難所が閉鎖	新潟県、各自治体	
	仮設住宅	H16.12.22		
防災拠点	災害救援ボランティアセンター状況	H16.12.17	総務省消防庁「災害ボランティア・ 義援金関連情報」	
	消防本部	-	総務省消防庁	
	警察署	-	新潟県警	
	災害対策本部	-	各自治体	
	国土交通省事務所	-	国交省北陸地方整備局	
気象・交通規制 情報（ ）	気象情報	H17.1.31から掲載	新潟県総合政策部「新潟県の雪情報」、気象庁	
	交通規制情報	H17.1.31から掲載	新潟県土木部「交通規制情報」、新潟県 「新潟県LIVEカメラ - ふるさとだよ！」	
	リアルタイム気象情報	H16.11.11～随時	気象庁 アメダス	
	リアルタイム雨量・水位	H16.11.11～随時	国土交通省 「リアルタイム川の防災情報」	
災害調査	土木学会第二次調査団調査結果	H16.12.24入手・掲載	土木学会	

当該情報を提供するサイトへのリンク

サイトの正式公開後は、主題情報の出典元となる各行政機関のホームページを日々巡回し、情報の更新を発見した場合は、GIS上のデータに対しても同様の更新処理を行い、GIS公開サイト内の情報鮮度を保つべく作業を継続させた。同時に、GISに格納されている更新後の情報を利用して、PDF図面の更新作業も実施した。なお、PDF図面は、ダウンロードサービスとして提供するのみならず、プロジェクトにて印刷処理を行い、約80の現地行政機関等への無償提供も実施した。

ページを以下に示す。サイトトップページは、時間と共に充実してきた様々な情報項目へのアクセス性向上を目的として、いくつかのコーナーとコーナー毎のリンク集として再構成した。これにより、「小千谷市周辺だけを直接参照したい」、「道路規制情報だけを閲覧したい」、「発災直後の人工衛星画像と共に閲覧したい」等の利用用途に適したショートカットメニューとして機能すると共に、新着情報・更新情報の確認や実際の情報内容の閲覧までのオペレーションステップ縮減を可能とした。

2.3 サイトイメージ

最終的なサイトイメージ、システム機能イ



図.4 サイトトップページ

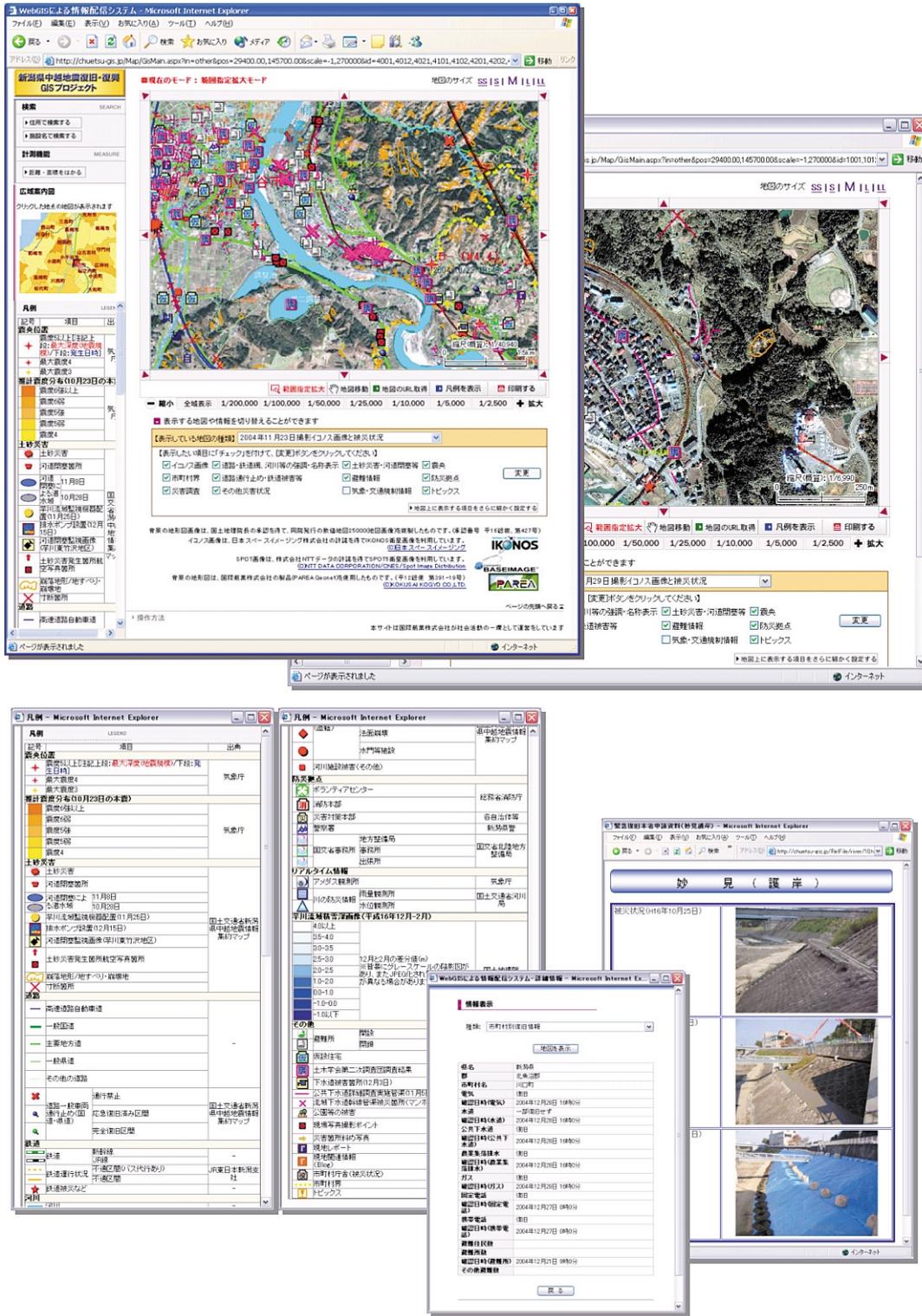


図.5 WebGIS公開イメージ

PDF図面についても、WebGISのデータ更新と共に最新版を作成し、PDFダウンロードサイトに格納してきた結果、PDFダウンロードサイトには、2004年11月11日から2005年6月28日まで計42枚の図面が格納されるに至っ

た。日々最新の図面の閲覧・取得を可能とするのみならず、特定の年月日時点の図面を閲覧・取得することを可能とすべく、2004年の12月16日からは日付指定によるダウンロードサービスを開始した。



図.6 PDFによる全域情報マップ

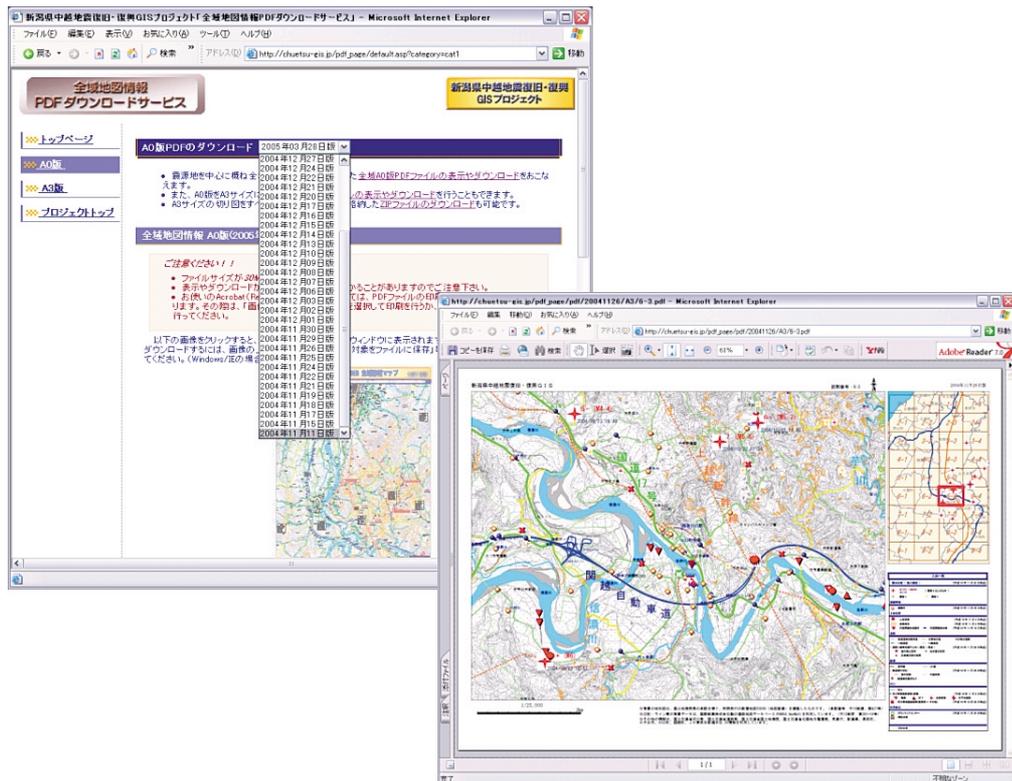


図.7 日付指定によるPDFダウンロードとA3版切り図PDF

3. 災害時の情報収集と情報共有における課題

新潟県中越地震のように大規模でかつ広範囲にわたる被災情報を収集整理して公開することは一行政機関の単独活動では無理があるといえる。各々の機関がその管轄や職掌に則り完璧な対応をした場合においても、その結果は現地状況を網羅した情報とはなりえないからである。

一方で本プロジェクトの取り組みは、各方面から注目を集め、マスコミ報道やネットニュース等⁶⁾で取り上げられ「産官学協働のボランティア運営による災害復旧を目的とした国内初のインターネットGISプロジェクト」としてその可能性は高く評価された。後日実施した被災地の行政機関に対するアンケート調査結果からは、他機関の情報収集にインターネットが活用されていることや、本プロジェクトが作成したPDF図面が情報集約のために活用されており、国・県・市町村・ライフライン系民間企業等の様々な機関が保有する情報が一元化され、それを復旧・復興支援に活用することに高い可能性と意義を見出すに至った。

しかし、本プロジェクトの運営は、何ら事前に計画されていた物ではなく、緊急招集された中、ボランティアとして展開されたこともあり、当時を振り返るに様々な課題が存在することも事実である。本プロジェクトにおける重要な要件として「現地行政機関には負担（負荷）を求めずに、利用者の利便性のみを求める」を基本的な考えとしていたことから、多くの作業はボランティアメンバーによる人海戦術で実施された。具体的な作業として、1) 様々な行政機関のインターネットホームページを巡回、2) 目視による情報の把握、3) GISソフトウェアを活用して情報のデータ化（再入力作業）等の作業を2ヶ月間

はほぼ毎日実施してきた結果、サイトの立ち上げから運用に要した工数は、二百数十人日にも登った。また、情報を転記・再入力していることは効率面の問題のみならず正確さや鮮度の点でも問題があると言える。

これらの問題点の解決においては、情報の入り口から出口までがフルデジタルかつシームレスに取り扱われることが効果的と思われる。つまり、情報取得時点で事象をデータ化することにより、以降の処理はデジタル化された情報を様々なツールを用いて整理・公開するプロセスに代替され、効率面、品質の両面において劇的に改善される。しかし、災害時という特殊な状況下においてすべての作業を一朝一夕にデジタル化することは必ずしも現実的とはいえないことから、情報のサイクルを考慮して以下の3つのプロセス毎に課題の整理を行う。

情報の発生源における収集プロセス
 収集された情報を集約するプロセス
 集約された情報を提供する（あるいは受領する）プロセス

3.1 情報収集における課題

発災直後の現地情報収集においては、まだまだ紙と鉛筆が主役であることは事実である。

現地情報収集における要件を、「どこで何が起きているか（起こったか）」とした場合に、その事象をカメラの画像として収集することは重要な手段の一つであるといえる。現地状況を撮影するカメラは、銀塩カメラからデジタルカメラへと大きくシフトしている。これは、撮影自体の操作は銀塩カメラとデジタルカメラでは何ら変わらないにもかかわらず、撮影後の現像や焼付けの処理を必要とせずパソコン上で大量の画像の管理を行うことが可能なデジタルカメラの圧倒的な利便

性によるものと思われる。

その他の情報としては、文字・数値により事象を説明する物があり、これらの情報を如何にしてデジタル化するかが大きな課題である。

また、もう一つの大きな課題として「場所の特定」をあげることができる。現地の地理に詳しい職員以外においても、事象発生現場の位置を正確にかつ容易に取得し、先の事象の説明とともに格納する必要がある。デジタルカメラほどの利便性は提供できていないとは言え、携帯電話の高度化、携帯端末の普及、位置取得のためのGPS装置を内蔵した携帯電話、携帯端末の台頭等、現地情報収集のツールとして活用可能性の高い機器がいくつか存在し、既に一般的に販売されている。これらのツールに搭載あるいは接続したGPSにより、事象の発生点をピンポイントの座標値として取得することを可能とすれば、「紙地図上での場所特定と場所を書き記す」ことは不要となる。併せて、ピンポイントの座標値から自動的に住所・地番等を検索するジオコーディング処理により、住所のキーボード入力といった煩雑な処理から調査員を解放することも可能となる。

特に普及が著しい携帯電話機については、総務省が2007年4月以降に発売されるすべての第3世代携帯電話(3G)端末についてGPSの搭載を義務づける方針⁷⁾を掲げていることから、緊急時・災害時における情報発信のツールとして大きな期待が寄せられている。

3.2 情報整理における課題

現地被災状況をデジタルデータとして取得することが可能となった場合においても、大規模災害においてはその情報主題の種類や情報の数は膨大な物となる。デジタル化された情報はコンピュータを活用したデータベース

処理により集約整理されることになるが、これを成し遂げるための課題を以下に整理する。

- 1) 情報取得主題や取得項目を定めておく。
- 2) 定められた主題や項目を取得しやすいように現地で活用するツールを整備調整しておく。
- 3) 情報の集約整理の流れ・ルール等の運用スキームを定めておく。
- 4) 現地ツールからシームレスに情報連携可能な集約整理のためのツールを整備しておく。
- 5) いざと言う時に使えるように、訓練あるいは日常的な活用により利用スキルの習熟を図る。
- 6) 事前に蓄積可能な情報については、事前にデジタル化すると共に、メンテナンスにより最新の物を保っておく。
- 7) 事前・事後含めて様々な情報を一元的に管理するためのインフラとしての空間データを「災害情報基盤データ」として整備しておく。

また、これらデジタル化やその処理に関する直接的な課題の他に、既存の防災計画や発災時の対応マニュアルとの整合に留意すると共に、最悪の場合を想定し、インフラの冗長化等も検討しておくべきである。

3.3 情報配信における課題

デジタル化され収集整理された被災情報は、所内・庁内で活用するのみならず、インターネットホームページを通じて外部に発信される。内部で利用される情報と外部に配信する情報は、その情報密度や情報精度は必ずしも同一ではない。つまり、内部では以前不確かな情報も(確認を前提に)取り扱われるが、外部には正確な物のみを配信する等の使い分けが発生する。また、個人情報に該当す

るような情報については、何らかのマスク処理や統計処理により個人を特定できないような配慮を行ったうえで公開する必要も生じる（安否情報等一部の情報を除く）。

しかし、混沌とした現地行政機関において煩雑なオペレーションを伴うデータ加工処理を期待することはできないことから、なるべく容易にデータの加工処理を行うような加工集約ツールの整備とその活用、あるいはデータの加工処理を施さずとも、所定の目的にあった情報公開方式をとることができる公開ツールの整備とその活用などが必要である。

一方で、国、都道府県、近隣市町村、公共・公益法人等の様々な別機関が作成、公開している情報の活用も重要である。異なる機関における情報の相互運用性を確保するためには、データの標準化が重要であることはいうまでも無い。つまり、情報整理における課題と同様に、交換（相互運用）対象となる情報についての主題や項目を定めておくこと、また、その手法や結果は各種標準に則った物とすることにより、機関を横断する情報であっても、同一の手法で取り扱うことが可能となり、シームレスでかつ均質なデータを構築・収集・整理することが可能となる。

データの標準化と共に重要な課題として通信の標準化をあげることができる。標準化されたデータをオフラインで授受することにより、データの相互運用性は高まるとは言え、人の介在を排除し、より高速にリアルタイムに近いレスポンスでの情報授受を実現するためには、なんらかのオンライン処理が必要となる。この処理においても、XMLウェブサービスを活用する等、最新かつ標準化された通信手法を活用することが重要である。

4. まとめ

今回、「新潟県中越地震復旧・復興GISプロ

ジェクト」として、大災害が発生した際の被災状況や復旧情報をGISにより一元化することでインターネットを介して幅広い情報利用者に提供することを試行し、多くの関係者の協力のもとに概ねの成果を見出すことができた。言うまでも無く、国土交通省や関係各省庁、新潟県、新潟県下市町村、その他団体等防災関連機関の大変な尽力により収集蓄積整理された情報の提供があればこそ成し遂げられたものである。また、プロジェクトそのものもボランティアかつ自助努力で成立しているに過ぎない曖昧な成り立ちではあったが、産官学が一体となって取り組めたことにより、今後の一つの可能性を示すことができたのではないかと感じている。事実、平成17年3月20日に発生した福岡県西方沖地震では、同様の取り組みが実施されるに至っており⁸⁾、大災害が発生した際には暗黙のルー儿的にこのような取り組みが実践されることが期待されている。

一方で、プロジェクトの運営、あるいは運営を通じて知りえた事実からは、「一刻も早く正確かつ網羅的な情報を提供することが、現地の復旧・復興を支援するに資する」と整理できるが、より迅速にかつ正確に情報提供していくためには課題が散在している状況にあるといえる。

プロジェクト運営開始後1ヶ月程度の時点で、プロジェクトの趣旨に賛同頂いたいくつかの機関から体系的に整理されたデジタルデータが提供されるに至った。データ形式の変換処理等、若干の作業が発生したとは言え、それまでのデータ構築と比較して飛躍的に作業レスポンスが向上したと言える。一方で、被災現場からは、発災初日や翌日が最も多くの情報を欲していながらも情報を得られずに苦労していたという報告もあり、より早い情報の収集整理提供が求められている。

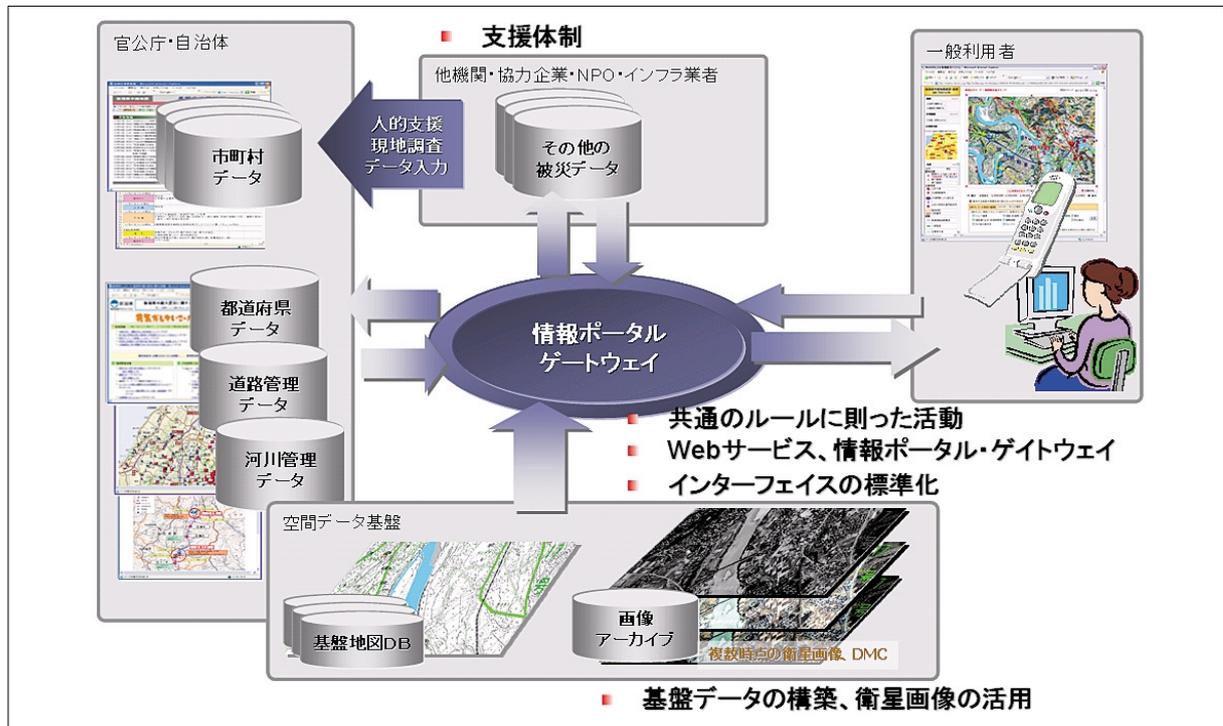


図. 8 災害情報の収集・整理・提供と情報ポータルイメージ

これら解決すべき課題の多くは、「事前に準備可能な物は準備しておく」に他ならないが、発災時にも稼働可能な堅牢な施設、電源やネットワークを含めたインフラの充実（二重化）、被災地外での作業を可能とするようなしくみ（ミラーサイト）、被災地外からの人的支援策等と同時に並行的に解決すべき物であり、単に技術開発を行えばよいという性格の物ではない。

災害予知技術の向上により、被害を縮減する可能性はあるものの、災害発生自体は防ぎようのないものであり、東海・東南海地震等いつ起こっても不思議ではない状況の中で、我々が何をすべきかを今一度見つめなおす必要があるように感じている。

発災時のボランティアな活動のみならず、産官学問わず、このような取り組みに対する理解を深め、より多くの賛同者を募り、業界団体活動等においてもより大きな動きとして取り組めるようなスキーム作りの重要性を痛感している。

（発表日：2006年1月26日）

謝辞

本プロジェクトは、産官学関係各方面の多大なる協力により推進されたものであり、その活動に取り組みられた各位に深く感謝する。

参考文献

- 1) 澤田雅浩、八木英夫、林 春男：震災発生時における関連情報集約とその提供手法に関する研究 - 新潟県中越地震復旧・復興GISプロジェクトの取り組みを通じて - 地域安全学会論文集 No.17
- 2) 長岡造形大学環境デザイン学科 澤田雅浩講師提供
- 3) 川崎昭如ほか：2001年ニューヨークWTCビル崩壊災害におけるGISの活用に関する調査研究の概要 - 危機管理対応GISの開発 - 、地域安全学会梗概集No.13、pp.109-110、2003
- 4) 川崎昭如、佐土原聡：2001年ニューヨ

クWTCビル崩壊災害におけるGISの活用に関する調査研究その2、地域安全学会梗概集No.16、pp.1-4、2005

- 5) <http://chuetsu-gis.nagaoka-id.ac.jp/>
- 6) 読売新聞2004年11月13日、NHKニュース2004年11月15日、毎日新聞2004年11月16日、Yahoo!NEWS（共同通信）2004年11月22日、朝日新聞2004年11月27日、
- 7) 情報通信審議会 情報通信技術分科会 緊急通報機能等高度化委員会：携帯電話からの緊急通報における発信者位置情報通知機能に係る技術的条件 - 緊急通報機能等高度化委員会 報告書（案） - 平成16

年5月

- 8) 福岡県西方沖地震復旧・復興GISプロジェクト（<http://www.ies.kyushu-u.ac.jp/~eqwfuku/>）

発表者紹介

八木 英夫（やぎひでお）

所属：国際航業株式会社 事業推進本部
昭和57年国際航業株式会社入社。

官公庁向けGISソリューションの企画・開発に従事。

E-mail：hideo_yagi@kkc.co.jp