

ワークショップ「災害を観る8」

日時 平成24年1月20日（金） 9:30～

場所 神戸国際会議場 401、402

（井ノ口） ワークショップ「災害を観る8」の2日目を開始します。2日目最初のセッションの座長は、新潟大学危機管理室教授の田村先生です。実際の災害対応に従事された各省庁の皆さまから、東日本大震災における災害対応の実態についてご紹介いただきます。

中央省庁の取り組み

座長 田村 圭子（新潟大学 危機管理室／災害・復興科学研究所 教授）

本日は、EMT 活動の中で中央省庁の皆さまといろいろと連携したり、ご協力いただいたりしたお話をご紹介します。昨日は、各企業の皆さまや大学の研究者から、内閣府が実施した EMT 活動の試みについてご紹介しました。もちろんチームのメンバーだけではできないので、中央省庁の皆さんといろいろと連携したことによって、この活動が効果的になったと認識しています。

基本に立ち返り、なぜ EMT (Emergency Mapping Team) 活動が必要だったかということ、基本的に情報認識の統一のための情報処理が災害対応の質を決めるので、情報処理が非常に大切だろうと考えたからです。その結果として、可視化ということで地図作成に考えが至りました。今回は広域かつ大規模な危機事態であったことから各機関が対応に関与したため、いかに連携しながら情報処理を進めていくかが大きな課題になりました。

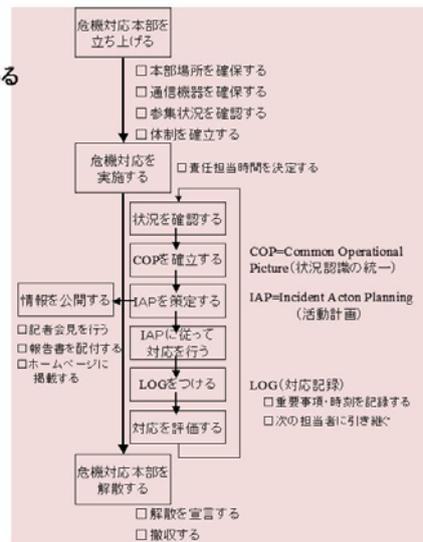
各省庁が有機的に連携するような情報処理の仕組みが、日本ではまだまだうまくつくら

れていないということが、ここにいる皆さんの共通の認識ではないかと思います。図表1は、状況認識が災害対応の全体像のどのようなところを占めているかを示したものです。いわゆる危機対応本部、災害対策本部を立ち上げて危機対応を実施しますが、その中では関係機関で状況認識を共有して、状況認識の統一図を頭の中に一つに描きながら活動計画を立て、それに従って対応を行い、その記録をつけて評価するということを繰り返し、災害対策本部を解散し、撤収するところまでを視野に入れた情報処理が必要なのではないのでしょうか。そこで今日は、わが国における情報処理の仕組みがどうあるべきかということを議論したいと思っています。

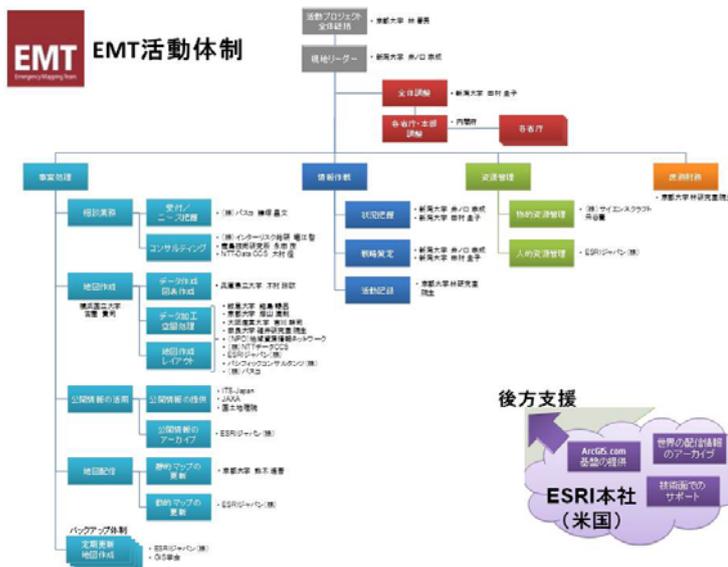
たくさんの機関が連携して、いろいろな活動を実施してきました。活動体制は図表2のようになっており、インシデントコマンドシステムにのっとなって組織体制を構築していま

セッションの目的:
状況認識の統一のための
「情報処理」が災害対応の質を決める

- 広域かつ大規模な危機事態の発生においては危機発生から終息までに長い時間を必要とし、さまざまな機関が対応に関与するため、各業務が連携をもっていかに継続できるかが問われる
- そのための効果的な「情報処理」の方法としては、地理情報システムを用いて被災状況と対応状況を「見える化」し、それに基づいて意思決定を行うことが有効
- わが国において、各省庁が有機的に連携して対応を進めるための、共通の情報処理のための手順はまだまだ確立しておらず、共有すべき情報を「直ちに」地図化し、災害対応の意思決定に役立てる試みは標準的に実施されてこなかった。



1



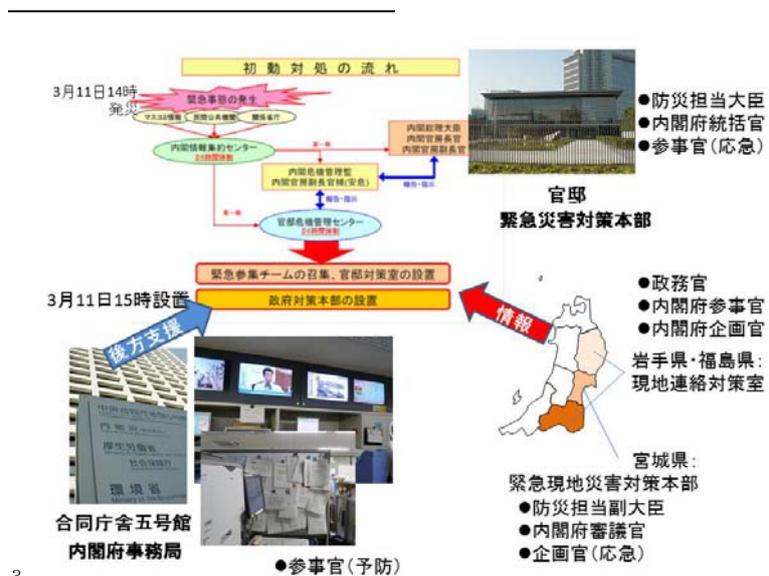
2

した。事案処理ということで、昨日からデータを作ったり、地図を作成したりというところが注目されていますが、各省庁の連携や、どのようにこの活動を進めていくのかという情報作成の部分、たくさんの皆さんに参加していただいているので資源管理の部分、また、財源もある程度確保しなければならないので、図のような割り振りでやってきました。後方支援として、ウェブベースのMashUpを実現したサイトで、データ提供ではESRI 本社にもいろいろご協力をいただいています。今日ご発表いただく皆さま方からは、実際の事案処理の公開情報の提供という分野で、特にベースマップを中心とした貴重な情報をご提供いただいたり、活動場所を提供していただいたりと、さまざまな利便性を図っていただきました。

活動場所としては、普段は大臣が皆さんを呼んで記者会見をしたり表彰したりする、公式の場として活用されているような貴重な場所をご提供いただきました。結構高価なじゅうたんが敷いてあったのですが、私たちがぐちゃぐちゃにってしまったので、どうなったのかがとても気になります。

国は当時、どのように情報処理を進めていたかということ、まず、官邸に危機管理センターが立ち上がりました（図表³）。それから、これを支えるものとして各省庁に災害対策本部が立ち上がっています。また、今回は被災地が広がったので、岩手、福島、宮城の3県には、現地災害対策本部、現地連絡対策室など、名前は違っていますが、実質三つの現地災対を立てました。ですから、人的資源もかなり分割されました。

その後、被害が非常に甚大であるため、新しい組織もできました。例えば、被災者生活



支援特別対策本部という被災者支援に特化したものが、危機管理センターとは物理的にも別の場所に立てられたりしました。これについては事前に準備もなかったと思います。組織が非常に拡大していく中で広域化・複合化する災害に対応しなければいけなかったため、情報処理が非常に難しかったと思います。

今回、私が思う「各省庁が有機的に連携して対応を進めるための、共通の情報処理のための手順の確立」の障害になったのは、一つは、前提として災害が非常に広域化したことと、いろいろな外力によって発災したことで、被災状況も複合化し、状況認識の統一自体がもともとハードルの高いものだったというのが事実かと思います（図表4）。官邸における危機管理センターが立ち上がりましたが、これにはいわゆる閣僚と政府の皆さん、国の皆さん、省庁の皆さんが参画しています。セキュリティ優先でファクスのやり取りが中心でしたし、インターネットや携帯電話も通じず、各省庁の災害対策本部との直接連携が非常に難しかったと思います。入ってしまった方はなかなか出てこないということもありました。それから、やはり広域災害であったため、現地での情報収集拠点が複数になり、人的資源が分断され、集約がもう一段階新たに必要になりました。

さらに、データ公開の課題です。データは非常に迅速に作っていただきましたが、それを公開するための条件と利活用の仕組みがなくて、そこが障害となり、便宜を図っていただきながらもいろいろな制約を受けました。

また、情報集約の効果的な手段を持たないために、情報の「がっちゃんこ」に多数の人手がかかってしまいました。ある省庁の災害対策本部の事務局では、われわれの地図も活

「各省庁が有機的に連携して対応を進めるための、共通の情報処理のための手順の確立」の障害

- 前提: 災害が広域化 & 複合化したことにより「状況認識の統一」がハードルの高いものになった
- 1. 官邸における危機管理センターは「孤島」?
 - セキュリティ優先のためFAX中心
 - ×インターネット、×携帯電話
 - 各省庁の災害対策本部との連携が難しい
- 2. 広域災害により、現地での情報収集拠点が複数になった
 - 人的資源の分散
 - 集約の必要性
- 3. データ公開
 - データ公開と利活用の条件が制約条件となり公開に玉取った
 - 航空写真(災害前後)が非常に役立った。
 - 撮影、データ化まで「とても迅速」
 - 利用者の手元に届けるまでの「もたつき感」
 - 利用者の声
 - なるべく早く背景図として利用したい
 - 災害前の航空写真と比較したい
- 4. 情報集約の効率的な手段を持たない
 - 情報の「がっちゃんこ」に多数の人手がかかった

用しながら、状況共有をしていました（図表⁵）。ある幹部に、「岩手、宮城、福島の状態を集約するために30人の人手がかかっている。災害が大きくなればなるほど人手がかかるということは、情報処理の仕組みがうまくいっていないことの現実的な表れなのではないかと受け止めている」と聞いて、納得するものがありました。この状況をいろいろな手だてで何とか改善していきたいというのが、私や皆さんの思いではないかと考えています。

本日は、そのような中で工夫し、苦勞し、対応を進めてこられた3人の方々にご発表いただきます（図表⁶）。まず国土地理院の大木章一様、JAXAの麻生紀子様、最後に内閣府の小滝晃様からそれぞれの取り組みをお聞きするのがこのセッションです。

では、早速、国土地理院の大木章一様にご登壇いただき、「空間データの整備」というお話をしていただきます。よろしくお願いいたします。



5

中央省庁の試み

1. 空間データの整備 (国土地理院)
国土交通省 国土地理院 企画部 研究企画官
大木 章一
2. 空間データの整備 (JAXA)
宇宙航空研究開発機構(JAXA)
衛星利用推進センター 防災利用システム室
麻生 紀子
3. 災害対応と総合防災情報システム
内閣府 参事官(総括担当)
小滝 晃

6

東日本大震災における国土地理院の取り組み

大木 章一（国土交通省 国土地理院 企画部 研究企画官／国土地理院災害対策本部
地理情報支援班 総括）

私は企画部研究企画官を務めていますが、国土地理院の災害対策本部が臨時に立ち上がったときには、地理情報支援班という国土地理院が作成する地理情報を各省や自治体等の関係機関に配付するグループの総括をしていました。今日はそちらの立場での報告になります。

国土地理院というと地図を作っているところだとイメージされると思いますが、わが国における測量と地図を所掌する行政機関です（図表7）。また、その能力や性格から、災害対策基本法における指定行政機関となっており、中央防災会議の関係省庁になるとともに、測量や地図といった国土地理院の持っている機能を、地殻変動の把握、もしくは災害状況の広域かつ面的な把握に使うという役割を与えられています。

国土地理院

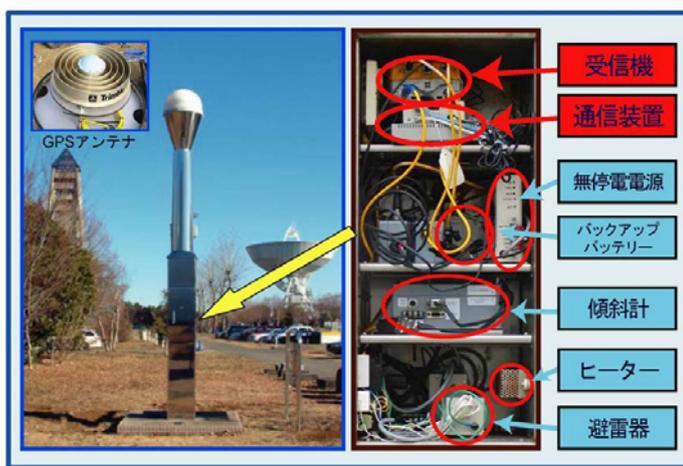
- ・我が国における測量と地図を所掌
- ・災害対策基本法の指定行政機関
- ・中央防災会議幹事会のメンバー

測量 > 地殻変動
地図・空中写真 > 災害状況の面的な把握

電子基準点は、GPS で正確な位置を出すための機械です（図表⁸）。一番上にアンテナ、真ん中に受信機（通信機器）が入っていて、つくばにある国土地理院の中央局に情報が集められます。今回、地震の直後に電子基準点が地上でどのくらい動いたのかを示したのが図表⁹です。観測史上最大の変位を観測し、牡鹿半島で5.3m 震源の方向へ向かって動きました。この動きは東日本全体に及んでおり、等高線のようなもので等量線を示すと、かなりの範囲が震源の方向に向かって一挙に動いたことが明らかになります。さらに、上下方

電子基準点

国土地理院

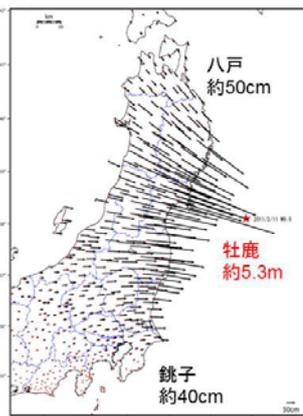


8

電子基準点で観測された地殻変動

国土地理院

<水平変動>



9

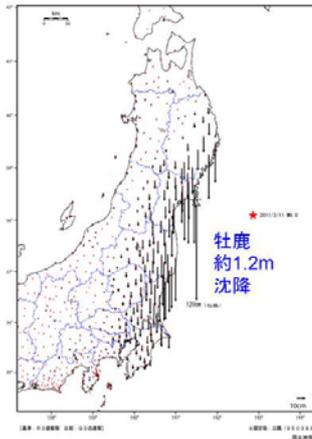


5

向でも動いています。図表¹⁰の右図を見ると、海岸線に沿って非常に広域に沈下が起こったことが分かります。これらを宇宙から見てもそうです（図表¹¹）。図表¹²のような大き

電子基準点で観測された地殻変動

<上下変動>



10

6

地殻変動に関する情報



県名	市町村名	所在地	変動量[cm]	点名	基準点種別
岐阜県	岐阜市	赤鳥	-44	6884	一等水準点
	岐阜市	津島石第2地割	-33	6879	一等水準点
	岐阜市	津島第4地割	-50	6878	二等水準点
	下野伊勢山田町	船越第16地割	-41	6870	一等水準点
	下野伊勢山田町	船越第2地割	-43	6869	一等水準点
	下野伊勢山田町	船越第10地割	-53	津の浜	二等水準点
	上野伊勢大塚町	吉原吉原第13地割	-38	6866	一等水準点
	飯石市	平田第3地割	-56	6808	一等水準点
	飯石市	大甲町3丁目	-66	飯石大観音	二等水準点
	大船渡市	大船渡町字地ノ森	-60	6789	一等水準点
	大船渡市	徳川町字高岡	-73	菅田	三等水準点
	大船渡市	徳川町字下	-72	蟹	二等水準点
	陸前高田市	米崎町字高畑	-58	6784	一等水準点
	陸前高田市	小友町字西の店	-84	西の店	二等水準点
	陸前高田市	長谷町字友六	-53	沢六	二等水準点
宮城県	気仙沼市	長崎島字沢	-68	6768	一等水準点
	気仙沼市	唐島町中井	-74	唐島	二等水準点
	本宮郡南三陸町	北津川字黒崎	-60	5884	一等水準点
	本宮郡南三陸町	北津川字林	-61	林	二等水準点
	本宮郡南三陸町	北津川字深田	-69	平瀬	二等水準点
	石巻市	津波字神明	-78	5831	一等水準点
	石巻市	津波字鶴山	-67	観音境	二等水準点
	栗駒市	矢本字穴尻	-43	5667	一等水準点
	栗駒市	矢本字上窪下	-38	香山	二等水準点
	亶理郡亶理町	遠藤中長字水塚	-20	5560	一等水準点
	亶理市	押分字新田	-47	玉津	三等水準点
福島県	相馬市	所堂字大津	-23	6827	一等水準点
	相馬市	新田字新田西	-20	南院	二等水準点

(精度は約10cm)

11

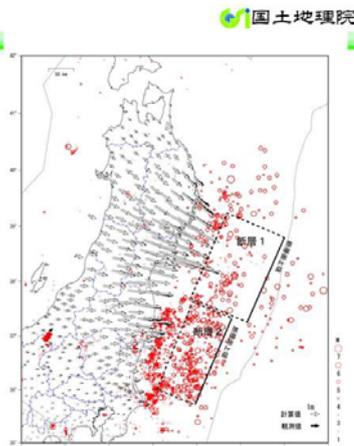
な断層が動くと先ほどの電子基準点のような動きになります。

これをもう少し面的に見ると、長さ約 450km、最大 24m 以上の地面の動きが地下であった場合に、地上で先ほどのような電子基準点の動きが表れることとなります。この動きから計算されるモーメントマグニチュードは 9.0 です。これは非常に巨大な量です。例えば、海底の一部が盛り上がります（図表 1 3）。今回は一部の海底が 12m 以上盛り上がり、これが津波のもとになりました。

そうして起こった津波によって非常に広域に被災したため、国土地理院では空中写真を

矩形断層モデル

- 日本海溝に沿った2枚の長方形で近似
- 総延長約380km
 - 約190kmずつ
- 幅が約90~130km
 - 北側の断層が広い
- 西に傾き下がる断層面
 - 傾斜は15~16度

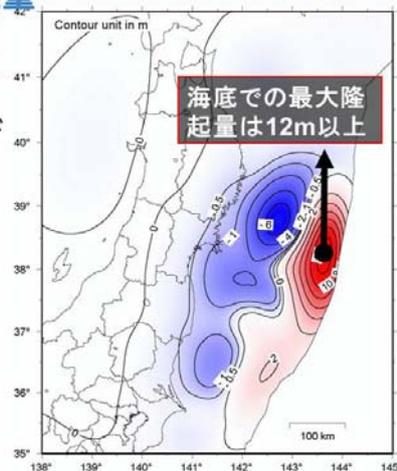


赤●は3/11~15の震源分布

1 2

海底での最大隆起量

海上保安庁の海底地殻変動データを加えて推定されたすべり分布モデルから海底での最大隆起量は12m以上と推定された



1 3

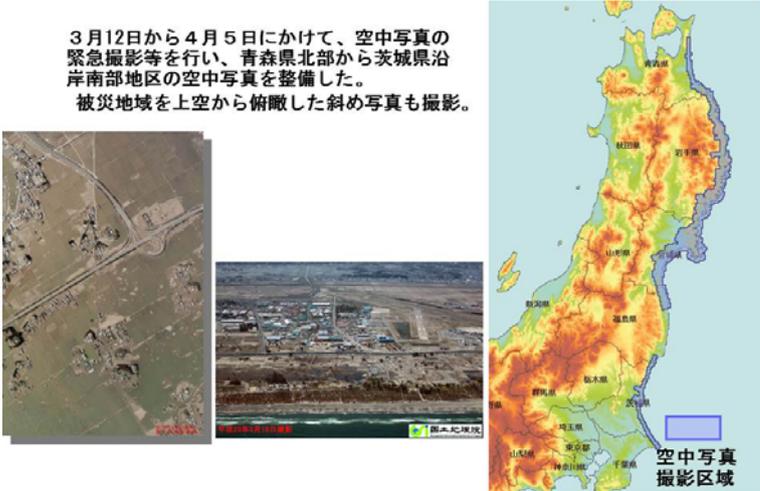
撮り、どこが水に浸かったのかを調べました（図表¹⁴）。発災翌日の3月12日から4月5日にかけて、海岸線ですべて撮影を行いました。左の写真は真上から、真ん中の写真は斜めから撮って、被災の状況が分かりやすくなるように工夫したものです。全国で震度6弱以上の地震が起こると、国土地理院の職員は自動的に参集し、地殻変動の観測や空中写真撮影計画の設計といった業務を行います。国土地理院の所有する飛行機だけでは足りない場合に備え、航測会社を会員とする団体と協定を結び、地区を区切って各社が分担して撮影を行うという仕組みにしています。撮影された写真は、地図と重なるオルソデータに電子的に加工されます（図表¹⁵）。

また、地形分類などの技術を持つ職員が加工された写真などを見ながら、がれきの到達点、水で湿った土地と湿っていない土地、地形の形状などを見て、どこまで水が来ている

国土地理院

空中写真の緊急撮影

3月12日から4月5日にかけて、空中写真の緊急撮影等を行い、青森県北部から茨城県沿岸南部地区の空中写真を整備した。
被災地域を上空から俯瞰した斜め写真も撮影。

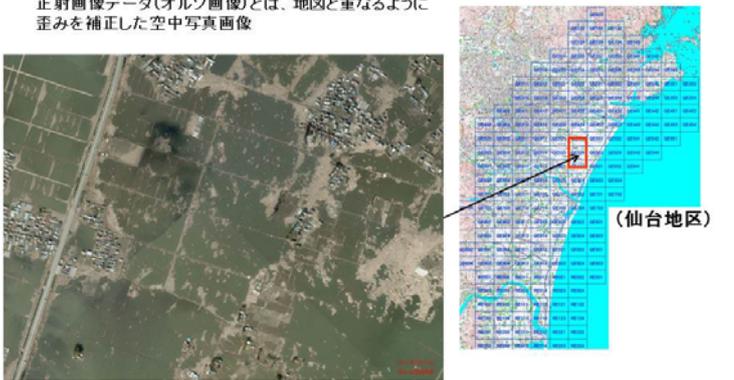


14

国土地理院

正射画像データ(オルソ画像)の提供

正射画像データ(オルソ画像)とは、地図と重なるように歪みを補正した空中写真画像



正射画像データ(オルソ画像)

15

かを判読し、水がかぶったと見られるところをピンク色に塗りました（図表¹⁶）。これで山手線内の9倍に当たる場所が水に浸かったことがとらえられました。また、土地利用の電子データがあらかじめ用意されているので、それとクロス集計することによって、水に浸かったところの土地利用の面積集計が可能です。さらに、海岸線に沿ったところには地面がぐっと下がってしまった場所があるので、飛行機にレーザー計測器を取り付けて、震災後の標高データの取得を行っています。図表¹⁷は宮城県の協力を得たもので、データを加工し、0mを下回ったところを濃い青で示しました。これは非常に重要で、もう一度津波が来ると確実に水の中になるということや、ここにたまった水はポンプ車でくみ上げないと抜けない場所だということなどが把握できます。

各部署と協力して、被災したと想定される地域の地図を、中央防災会議の関係省庁に 1

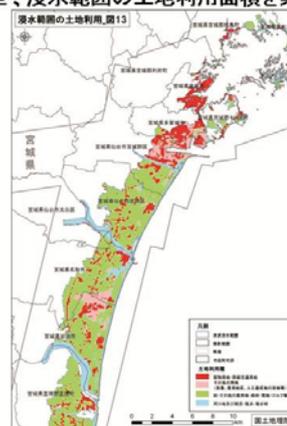
浸水範囲概況図等の作成

写真判読と原発周辺は衛星画像で判読した津波による浸水区域を公表



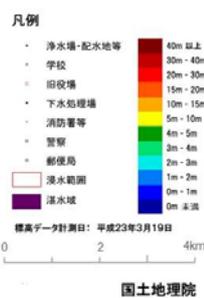
1 6

土地利用細分メッシュデータとを組み合わせ、浸水範囲の土地利用面積を集計

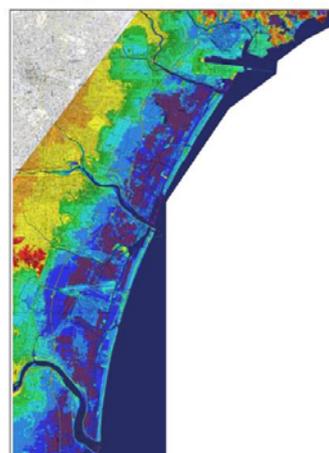


5mメッシュDEM及びデジタル標高地形図の作成

宮城県が地震後の3月19日に計測した航空レーザーデータ（三次元データ）により、5mメッシュDEM及びデジタル標高地形図を作成した。



1 7



デジタル標高地形図(仙台市周辺)

時間以内に配付しました。また道路局にご協力いただいて、この地図データに通行止の範囲をプロットして各省庁に回すなど、ベースの地図とその重ね合わせ情報を展開することも行いました（図表¹⁸）。

今回、このように作成された地図データは、初動の段階では主として救急・救助のために動く部署に優先的に配付されました（図表¹⁹）。出先として仙台にある地方測量部を経由したり、国土交通省で組織した緊急対策派遣隊（TEC-FORCE）を窓口にして、現地の政府災害対策本部や各県の災害対策本部に電子データや紙で持ち込みました。また、国や地方公共団体などのニーズに基づいて電子データなども送りますが、いわゆるロジスティクスが分断されているので、配付に当たっては自衛隊の地図関係部署の協力を得て、自衛隊の部隊に地図を託して現地の市町村まで持って行ってもらいました。

復旧の進捗を表す地図

国土地理院



18

現地での提供

国土地理院

- 東北地方測量部及び今回編成の緊急災害対策派遣隊(TEC-FORCE)が窓口
- 現地政府対策本部(仙台)、各県対策本部にて提供情報を紹介
- 関係行政機関(国・地方公共団体)等のニーズに基づき紙地図、電子データにより情報を提供、被災地での活動を支援



政府現地
対策本部
(宮城県庁内)

19

それが現場でどのように使われたのかというと、空中写真や地図を見て、罹災証明の発行に使うてよいという通知を総務省から出していただきました（図表20）。普通は現地に行って見るという作業がありますが、空中写真での確認によって窓口で罹災証明を発行できるという手当をしました。また、総務省で国勢調査のデータとクロス集計して人口集計を行い、浸水地域に何人が住んでいたのかという調査されました。原子力関係では、文部科学省の関係部署で線量の測定マップの背景地図に使われました（図表21）。

宮城県では、罹災概況図を使って知事発表がなされたり、新旧の空中写真や津波浸水範囲図が罹災状況の報告に使われました。民間においても、ゼンリンの持っているデータと

災害の場所を示す

国土情報研究所

宮城県気仙沼市

- 津波浸水範囲図、高解像度空中写真を利用
- 罹災証明の判定に活用。証明書交付の効率化に寄与
- 津波等による被災地の建築制限地区の設定検討に活用

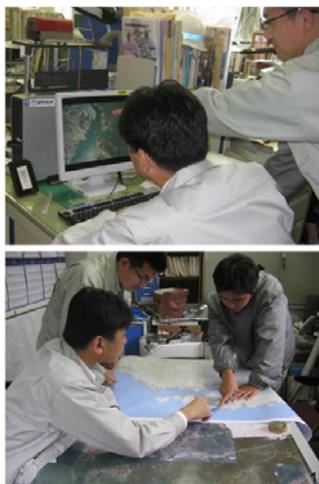


写真: 気仙沼市提供

20

災害の場所を示す

国土情報研究所

文部科学省

MINISTRY OF EDUCATION,
CULTURE, SPORTS,
SCIENCE AND TECHNOLOGY JAPAN

- 線量測定マップ(推定値)の作成とHP公表
- 背景図に国土地理院・電子国土基本図を使用
- 線量分布と背景図に示された自治体の配置や土地の地勢の関連性を表現



http://www.mext.go.jp/component/a_menu/other/detail/_icsFiles/afieldfile/2011/05/17/1305519_051619.pdf

21

重ねて表示するということが、ボランティア活動で行われました（図表^{2.2}）。

文化庁では、浸水したところにある文化財の分布を確認しました。また、地方公共団体では大きいプリンターを持っていないところが多いので、きもとという会社が現地市町村の要望を受けて、国土地理院のデータも使いながら、出力サービスに対応したという実績もあると聞いています（図表^{2.3}）。

また、民間のウェブのベンダーも、ホームページ上でボランティア活動を行いました（図

災害の様相を示す

図表 2.2

B企業(地理空間情報分野)

- 住宅地図と空中写真の重ね合わせ画像を被災地域の自治体へ提供
- 罹災証明発行業務やボランティア活動等への支援を想定
- 3県・21市町に提供(5/31現在)



<http://www.zenrin.co.jp/news/110415.htm>₃

2.2

施設等との重ね合わせ

図表 2.3

C企業(地理空間情報分野)

- 被災地地図無償出図サービス(2011年9月末まで)
対象:国・県・市区町村、警察・消防機関
- 空中写真(震災前・震災後)、地形図等組み合わせ、希望の範囲・縮尺で出力
- 1県・17市区町・2機関に提供(-6/13)



http://www.kimoto.co.jp/news/news_110525.htm₇

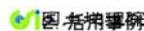
2.3

表²⁴)。一般の方には、報道で現地の被災状況が解説される際、理解の助けになったのではないかと考えています(図表²⁵)。

このような図は、何よりもレスキューのために、県警で行方不明者の捜索に利用されたり、自衛隊や県警で部隊の展開計画立案に使われたり、土木部などでは被害状況を把握して、道路をはじめとする社会インフラの復興整備に使われたり、県全域でのボランティア活動の支援に利用されたりしました。

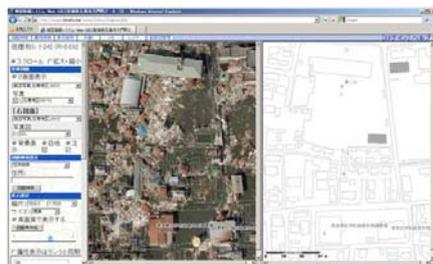
国土地理院はつくばに地理情報支援班を設置し、地方公共団体のニーズを聞き取って、それに対応しました。7月までの集計では、提供実績が1288件となっています。また、一般に対しては、ホームページでの閲覧、ダウンロードを可能にし、ピークの3月で2000万アクセスを超える利用がされているので、広く見てもらえたのではないかと考えていま

付加情報と組み合わせ広く提供



C 企業(地理空間情報分野)

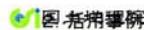
- 復興支援地図情報
 - 国土地理院空中写真と地図を組み合わせウェブ提供
 - 現状把握、復興計画、罹災証明での使用を想定



<http://neogis.dyndns.org/sinsai/index.html> 28

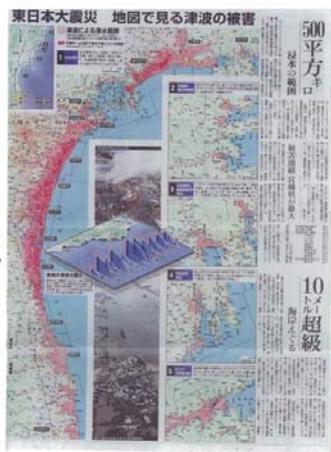
24

付加情報と組み合わせ広く提供



D 新聞(全国紙)

- 津波被害の報道
 - 2011/3/29付
 - 国土地理院の津波浸水概況図を基に湛水状況、津波波高、被災写真、解説を組み合わせる
 - 被害状況を多角的に捉え、読者の理解を助ける



新聞社に無断で転載することはできません 29

25

す（図表²⁶）。

震災後3カ月までは、被害が広域に及んでいるために状況が分からないので、どのようなになっているのか写真が見たい、地図で把握したいという状況把握が、ニーズのほとんどを占めていました（図表²⁷）。活用されたもので多かったのは、津波の浸水域の図でした。このように精力的に収集・公開を行いました。支援班はニーズを聞いてフィードバックをかけていき、担当者には何かが欲しいと言っていただくだけでなく、原データにこのような加工をしてほしいというところまで言っていたので、そのニーズを受けて試行錯誤して進んできました。

最後に、動画を1本ご覧ください。***ビデオ上映***

地震が起こった場所を星印で示しています。電子基準点が点々とありますが、震災後、

インターネットによる提供

国土院 情報発表

国土地理院ホームページのリクエスト数*(<http://www.gsi.go.jp>)
915万(2月)→2,126万(3月)→1,941万(4月)→1,527万(5月)
→1,660万(6月)

- 3月13日・被災地の空中写真提供開始
- 3月14日以降にリクエスト数が増加

*空中写真閲覧・電子国土Webシステム閲覧は含まず

提供情報一覧
空中写真 地図更新 測量成果に関するお知らせ 地図のダウンロード 防災基礎地図 国土地理院 東北地方の交通情報
5月11日(土)東北地方の地震(4/11)の対応 津波被害に関する情報 地震被害に関する情報 緊急対応に関する情報

空中写真
被災地の空中写真 (NEW!!)
被災地を上空から俯瞰した航空写真を提供します。

被災地の空中写真(電子国土Webシステム)
被災地の空中写真(正射図像データ)も、電子国土Webシステム上でダウンロードが可能です。
※ 最新の空中写真はこちらをご覧ください。

被災地の衛星画像比較(2D対比) (NEW!!)
被災地周辺の衛星画像の航空写真と比較して提供します。

被災地の衛星画像比較(3D対比) (NEW!!)
被災地周辺の衛星画像の航空写真と比較して提供します。

地図変動
GPS連続観測から得られた電子基準点の地図変動

26

活用事例調査のまとめ

国土院 情報発表

- 活用分野: 提供された情報が広い分野において活用されている状況が明らかになった。
- 活用目的: 震災後の3ヶ月では被害状況の把握が殆どを占める。
- 活用された情報: 津波浸水域、空中写真が多かった。一方、基図(ベースマップ)の活用例も少なからず見られた。
- 分類と類型化: 複数の用途を有する事例の扱いなどなお改善の余地がある。

27

それが徐々に震源方向に動いていきました。地震波が伝わっていく様子が電子基準点の高さの動きで分かります。これは初めてとらえられたものです。残念ながら、まだリアルタイム処理ができませんが、それができるようになると、これまで地震計を使って行っていたような計測が、測量機材でリアルタイムにできるようになる可能性が示唆されたということになるかと思います。

この動画はホームページで公開しています。国土地理院の新しい方向として、警報を出す気象庁などに、このような情報を直ちに届けることも今後検討していきたいと思っています。

(田村) 国土地理院の活動の全体像と新しい技術ということで、興味深いものをご紹介いただきました。ありがとうございました。

引き続き、「空間データの整備」というタイトルで、JAXAの麻生紀子様よりご講演いただきます。地図作成班の活動が始まったときに、最初に大きな地図を持ってきて部屋を格好よくしてくださいました。それがお付き合いの始まりで、いろいろなデータをわれわれが載せさせていただくというところで協働させていただきました。よろしくお願いします。

空間データの整備 (JAXA)

麻生 紀子 (宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 衛星利用推進センター 防災利用システム室)

JAXA と防災の関係にぴんと来る方がどれくらいいらっしゃるかわからないので、簡単に衛星、宇宙の防災への利用に関する私どもの活動をご紹介します、その中で発生した震災への対応と、得られた知見、今後の課題のお話をします。

まず、観測衛星は災害でどのように使えるのでしょうか（図表²⁸）。衛星は、広域で繰り返し観測でき、レーダー等のアクティブなセンサーを使うことによって、夜間や悪天候の条件下においても観測ができるという特徴を持っています。私どもが活動の中心に据えてきた衛星が「だいち（ALOS）」です（図表²⁹）。これは分解能 10m のレーダーのセンサー、分解能 2.5m のモノクロの光学センサー、分解能 10m のカラーの光学センサーという三つのセンサーを持っています。特にモノクロのセンサーは、地理院での地図作成で活用されています。この衛星は、震災後 1 カ月半にわたってほぼ連日観測してきましたが、4 月 22 日に電源異常が発生し、設計寿命の 5 年を超えた 5 月 12 日に運用を終了しました。

災害での衛星観測データ利用



陸域観測技術衛星「だいち」（ALOS）の概要

「だいち」の目的：これまでの陸域観測技術を高度化し、地図作成、地域観測、災害状況把握、資源探査等へ貢献

観測可能域	センサー
70～350km	PALSAR
70km	PRISM
70km	AVNIR-2

光学センサーの観測精度	
水平方向精度(直下視)	10m(GCPなし) 3m(GCPあり)
高さ方向精度	5m*

* 国土院が定める1/25,000地形図修正に必要精度(2008年3月に達成)

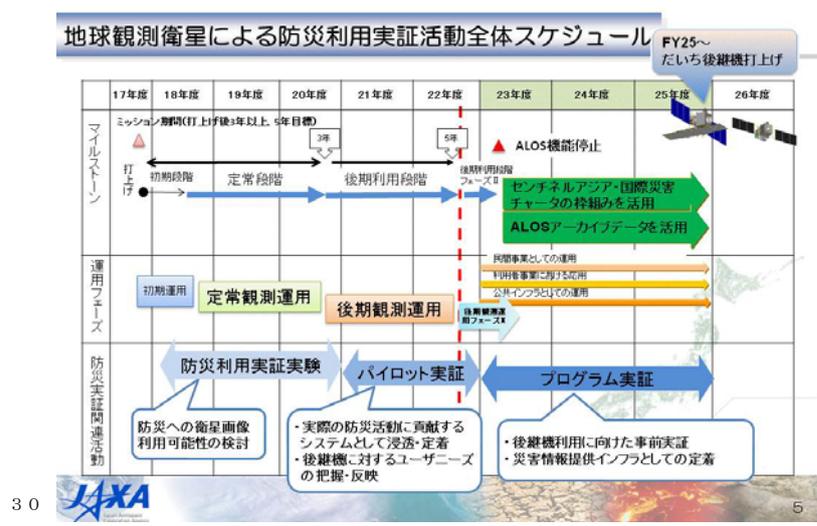
レーザセンサー(PALSAR)の観測精度	
幾何精度	9.3m(RSS:GCPなし)
デジタル化精度	0.6 dB(1 sigma)
地殻変動検出精度	約2cm

2011年5月12日 運用終了

衛星	ALOS
軌道	太陽同期準回帰軌道
高度	691.65km
軌道傾斜角	98.16°
周期	98.7分
回帰日数	46日(サブサイクル2日)
降交点通過地方時	午前10時30分±15分

図表³⁰は、われわれの活動の経緯です。「だいち」が打ち上がって、平成18年から技術的な実証活動は当然のことながら、並行して防災への利用の検討を始めました。最初は、防災に衛星が使えるのかどうかというフィージビリティスタディのレベルからスタートして、徐々に、より実用に近い活用ができるというところにシフトしてきたところです。

「だいち」後継機の打ち上げが来年、25年度に予定されていますが、現在は空白期間に当たり、国の観測衛星がありません。その間は、海外の宇宙機関と連携したり、これまで撮りためてきた約650万シーンのデータを活用して、引き続き後継機の早期の利用に向けて研究を進めていくことにしています。活動については、JAXAは指定行政機関ではないため、防災行政の取りまとめである内閣府との間で協定を結ばせていただき、関連省庁で「だいち」のデータをご利用いただくというスキームをとっています。また、緊急観測の情報やマップデータを整備しており、ウェブサイト을設けてその情報の配信・共有を行って



30

ます（図表^{3 1}）。

海外との協力というところでは、二つ枠組みを持っています。一つはセンチネルアジアで、文字どおりアジアのエリアを対象としています。現在 78 機関の参加を得て、災害発生時にお互いの情報、衛星データの提供・交換を行うことにしています。参加する衛星は、現状、図表^{3 2}にあるとおりですが、ALOS と韓国の KOMPSAT-1 が運用を終了しています。特に台湾の FORMOSAT-2 には非常に積極的に支援をいただいております、東日本大震災とその後の昨年の台風 12 号、15 号でも多くのデータをご提供いただいております。

もう一つは、国際災害チャータで、こちらは全世界を対象として 13 の宇宙機関が参加し

だいち防災WEB：災害情報提供サイト

防災利用実証実験活動関係者に対する緊急観測情報や「だいち防災マップ」等の情報配信、情報共有を目的としたWebサイト



2011/03/11 - 【地震】東北地方太平洋沖地震

災害種別	発生日	発生国	発生場所
地震	2011/03/11	日本	東北地方太平洋沖

災害概要

2011年3月11日14時46分(JST)頃、東北地方太平洋沖に於いて、Mw9.0の地震が発生。東北地方太平洋沖地震と判断された。この地震の震源は、東北地方太平洋沖に於いて、Mw9.0の地震が発生した。この地震の震源は、東北地方太平洋沖に於いて、Mw9.0の地震が発生した。この地震の震源は、東北地方太平洋沖に於いて、Mw9.0の地震が発生した。

衛星観測データ

2011年3月12日～

観測衛星 (センサー名)

2011/03/10 AVNIR-2 (アークアダー-2)

観測日時 センサ 観測マップ 観測データ 観測画像・地図 観測結果 観測手法

【JST】

2011/03/10 10:46時

【UT】

2011/03/10 01:46時

PDF (GeoPDF) JPGE (H-res) JPGE (Low-res)

3 1



6

海外宇宙機関との協力＜センチネルアジア＞

○経緯: 地球観測衛星画像を中心とした災害関連情報を宇宙コミュニティ、防災コミュニティ、国際コミュニティなどで共有する活動であり、2005年10月に開催されたAPRSAF-12(北九州)においてプロジェクト化、2006年2月ベトナムにおいて共同プロジェクトチーム(JPT)が組織された活動を開始。

○目的: APRSAFが先導するボランティア・イニシアティブで、アジア太平洋地域の災害管理に資する。

○体制: 現在の参加機関は、24の国と地域から67機関、11国際機関の計78機関。

○主な活動: アジア・太平洋地域における災害時に、センチネルアジア・メンバー機関及びADRC・メンバー機関の要請により、センチネルアジア参加宇宙機関の運用する衛星により取得されたデータ(及び解析画像)をセンチネルアジアWEBサイト及びWINDS(通信衛星)経由で提供する。

<p>Resourcesat-1 (インド)</p> <p>LISS-4: 5.8m Pan LISS-3: 23.5m Multi AWIFS: 56m Multi</p>	<p>Cartosat-1 (インド)</p> <p>PAN: 2.5m</p>	<p>ALOS (日本)</p> <p>PRISM: 2.5m Pan AVNIR-2: 10m Multi PALSAR: 10-100m L-Band</p> <p>運用終了</p>
<p>Terra (米)</p> <p>PAN: 2m Multi: 15m</p>	<p>FORMOSAT-2 (台湾)</p> <p>PAN: 2m MS: 8m</p>	<p>KOMPSAT-1 (韓国)</p> <p>EO: 0.6m OSMI: 1km</p> <p>運用終了</p>

3 2



7

ています（図表^{3.3}）。日本では JAXA が参加しています。実際に災害時にチャータを発動するのは各参加国の防災当局であり、日本の場合は内閣府がこの権限を持つ指定ユーザーとなっています。

このような活動を進めてきた中で、東日本大震災が発生しました。まず、データの収集という点では、「だいち」による緊急観測を最優先に実施して、約1カ月半で400シーン以上の画像を取得しました。また、国際災害チャータやセンチネルアジアの国際協力により、5000シーンを超える衛星画像の提供を受けました。これは国際災害チャータ始まって以来の提供規模だったと聞いています。一方、提供という点では、これらの衛星画像を各防災機関のニーズに応じて JAXA で処理・解析し、10を超える府省・機関、地方自治体等に提供しています。EMT への提供も、この中の一環として対応しました。

図表^{3.4}は発災後1週間の例ですが、「だいち」ではその日ごとの軌道条件や観測の角度

海外宇宙機関との協力<国際災害チャータ>

- (1) 宇宙機関を中心とする災害管理に係る国際協力の枠組みである。
- (2) 現在までに、宇宙航空研究開発機構(JAXA)を含む世界中から13の宇宙機関(*)が参加。
(*) ESA, CNES, CSA, USGS, NOAA, UKSA, DMC, ISRO, CONAE, JAXA, CNSA, DLR, KARI
- (3) 国際災害チャータの目的は、大規模な災害発生時に、地球観測衛星データの無償提供を行い災害から生じる危機の軽減等に貢献すること。
- (4) 国際災害チャータの協力体制は、災害チャータ参加宇宙機関と、災害チャータに参加する宇宙機関が属する国の防災当局となる「指定ユーザ」から構成。



3.3

だいちによる観測と主な活動内容

M9.0地震発生

2011年3月11日 14時46分(日本時間)

緊急観測要求

内閣官房、内閣府、国交省などの関係省庁、被災地の地方自治体、研究機関

観測期間

2011年3月12日～4月21日

観測実績

PRISM: 3回(3/12,24, 4/10 同時観測)

AVNIR-2: 34回

PALSAR: 26回

観測結果提供先

内閣府を始めとする関係省庁、及び被災地等の地方自治体

- ✓ 国際災害チャータ発動支援
- ✓ ALOS及び海外チャータ画像の解析
- ✓ 防災関係省庁、自治体、関係機関へ観測データ及び解析結果の提供
- ✓ 観測結果を防災及びEORC Webで公開

緊急観測実施結果例(3月12日～3月19日)

Date	Sensor	Pointing
3月12日	PRISM OB2	0
	AVNIR-2 OBS	0
3月13日	AVNIR-2 OBS	44
	PALSAR FBS	46.6
3月14日	AVNIR-2 OBS	-23.5
	PALSAR WB1	27.1
3月15日	AVNIR-2 OBS	37
	PALSAR	34.3
3月16日	AVNIR-2 OBS	-42
	PALSAR FBS	43.4
3月17日	AVNIR-2 OBS	16
	PALSAR FBS	14
3月18日	PALSAR FBS	50
	AVNIR-2 OBS	-12.8
3月19日	PALSAR FBS	14

3.4

で、3種類のセンサーの組み合わせを考えながら観測を続けていました。

図表³⁵は、海外からご提供いただいた多種多様な衛星のデータです。さらに個別に協力関係があるところからもデータが提供されました。図表³⁶は、各衛星のメタデータを基にジオデータベース化したものです。今まで JAXA は自衛星を中心に処理してきたので、他の機関の衛星データをそれほど扱い慣れておらず、データを開くに際してメタデータが全部ばらばら等という状況に遭遇しました。それを統一して、まずジオデータベースでどこが取れているか等、情報の可視化をするのに非常に苦労しました。

提供内容としては、大きく3種類あります。一つは衛星画像をフォーマット変換してそのまま提供するケース、2番目はこの上に地理情報を載せてマップ化したプロダクトとして提供するケース、3番目は JAXA で解析判読を行って、被災状況の抽出を行った結果を提供するケースです。データの形式は、ユーザーと話をしながら決めるものも出てきました。

海外衛星による観測

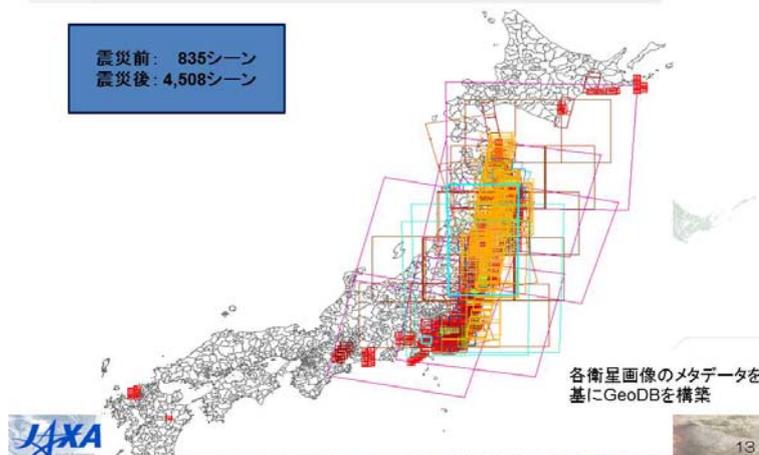
国際災害チャータ			センチネルアジア		
国・地域	衛星名	特徴	国・地域	衛星名	特徴
アメリカ	LANDSAT-5	中分解能光学センサ	インド	Cartosat-2	高分解能光学センサ
	LANDSAT-7	中分解能光学センサ	タイ	THEOS	高分解能光学センサ
	EO-1	中分解能光学センサ	台湾	FORMOSAT-2	高分解能光学センサ
	IKONOS	超高分解能光学センサ			
	GeoEye	超高分解能光学センサ			
	Quickbird-2	超高分解能光学センサ			
インド	Worldview-1	超高分解能光学センサ			
	Worldview-2	超高分解能光学センサ			
インド	Cartosat-2	高分解能光学センサ			
欧州 (ESA)	ENVISAT	CバンドSAR			
カナダ	RADARSAT-2	CバンドSAR			
韓国	KOMPSAT-2	高分解能光学センサ			
中国	HJ	中分解能光学センサ			
ドイツ	TerraSAR-X	XバンドSAR			
	RapidEye	高分解能光学センサ			
	SPOT-4	中分解能光学センサ			
フランス	SPOT-5	高分解能光学センサ			
	FORMOSAT-2	高分解能光学センサ			

その他(個別協力)		
国・地域	衛星名	特徴
イタリア	COSMO-SkyMed	XバンドSAR 分解能: 1~100m
※JAXA-ASI共同研究の枠組みにて提供		
スペイン	DEIMOS-1	中分解能光学センサ Mul: 22m
※DEIMOS Imaging社からの提供の申し出		
ロシア	Resurs-DK	高分解能光学センサ Pan: 1m, Mul: 2m
※ROSCOSMOSより提供の申し出		
UAE	DubaiSat	高分解能光学センサ Pan: 2.5m, Mul: 5m
※Emirates Institution for Advanced Science and Technology (Elast)より提供の申し出		

注: 超高分解能光学センサ: 1m未満、高分解能光学センサ: 1m以上、10m未満、中分解能光学センサ: 10m以上

35

海外衛星による観測



36

提供先としては、防災利用実証活動の協力機関、EMT や防災科研でやられていた ALL311、あるいは sinsai.info (シンサイ・インフォ) 等々の NPO、あるいはマスコミや民間でのボランティア活動に資するところに提供しています。

提供方法としては、防災 WEB 等、JAXA のウェブサイトなどが何種類かありますので、そこを經由して提供するケース、霞ヶ関や現地の対策本部に向け大判で印刷出力してハンドキャリーするケース、発送するケースがありました。

発災当日は、残念ながらその日に観測できる夜パスがなかったので、平時に整備している「だいち防災マップ」を出力して内閣府などに持ち込みました。図表³⁷は「だいち」の画像に国土地理院の数値地図情報を重畳させたものです。2万5000分の1で全国をカバーしています。そのほか、20万分の1、40万分の1という形でも整備しました。現地の土地勘がない中、まずはどこがどうなっているのか、どこにどういう地名があるのか等、参照していただくのに提供しました。

被災エリアの基盤情報の提供（震災直後3月11日）

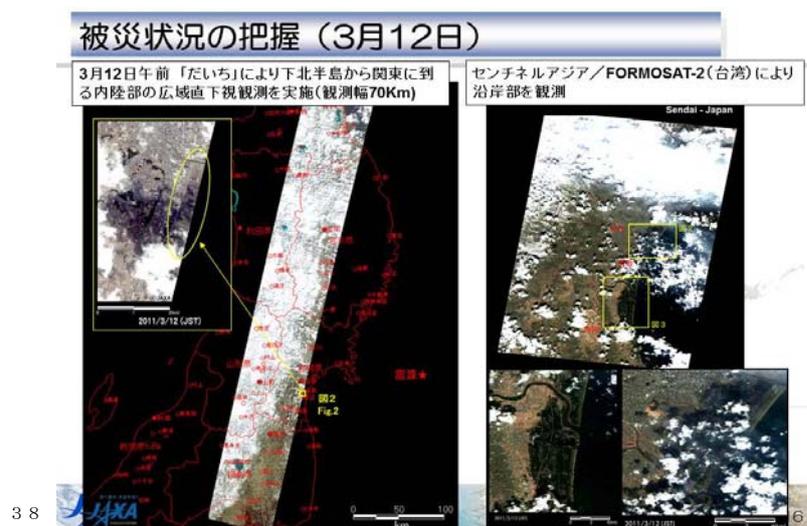


37

15

観測は3月12日から開始しましたが(図表³⁸)、まだこの時点では被害の全貌が分かっていませんでした。広域で観測できるとはいえ、東北全域を1回でカバーできるほどではないのです。そこで、当日の「だいち」は観測幅70kmで真下を見られて分解能的には一番条件がいい内陸部を撮りました。一方、海外の協力を要請する際には、沿岸部を分担して撮っていただきました。内陸部については、結果的には大規模な土砂災害はありませんでしたが、国交省の砂防関係で4万m²に及ぶ危険地域を、このデータも使ってつぶさに確認したと伺っています。

図表³⁹はレーダーで観測した3月13日の例です。海上漂流物を把握するため、レーダーの反射特性を利用して、がれきや船などの抽出を行っています。これによって時間と各抽出結果の位置座標、大体の大きさが分かるので、その後のがれきの漂流予測にも使えるだろうと考えました。今年以降漂流物がアメリカにたどり着くとされており、環境省で

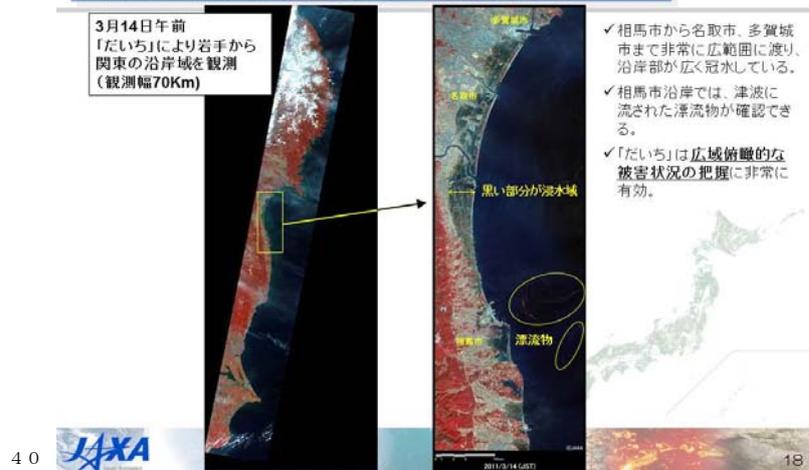


実施されるがれき漂流予測のシミュレーションにも協力しています。

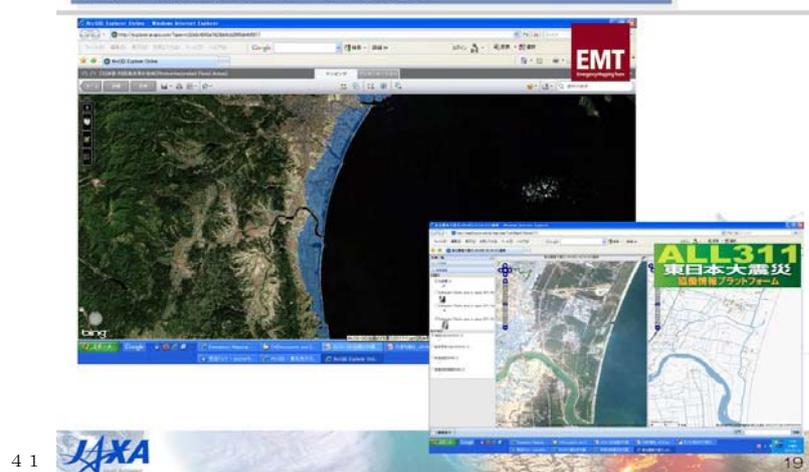
3月14日は、観測幅70kmで、八戸から千葉まで沿岸部を一気に撮りました（図表40）。各省庁からリクエストをいただき、浸水域、漂流物、千葉での液状化などがどういう状況になっているか、逐次、人手で判読を行いました。

JAXA から直接ではなく、連携機関を通じても展開しました。EMT、あるいはALL311といったところでは背景図として利用いただきました（図表41）。

広範囲の津波被害把握（3月14日）



連携機関を通じての展開



その後も1カ月ほど、継続観測をしていました。地殻変動の把握（図表4²）や、水が残っているエリア（図表4³）を継続的にモニターしていくなど、各省庁でそれぞれの用途に使っていただいています。特に福島原発の上空は途中から飛行制限がかかり、衛星だけが唯一の情報となったので、海外からの協力も得て情報を提供させていただきました。

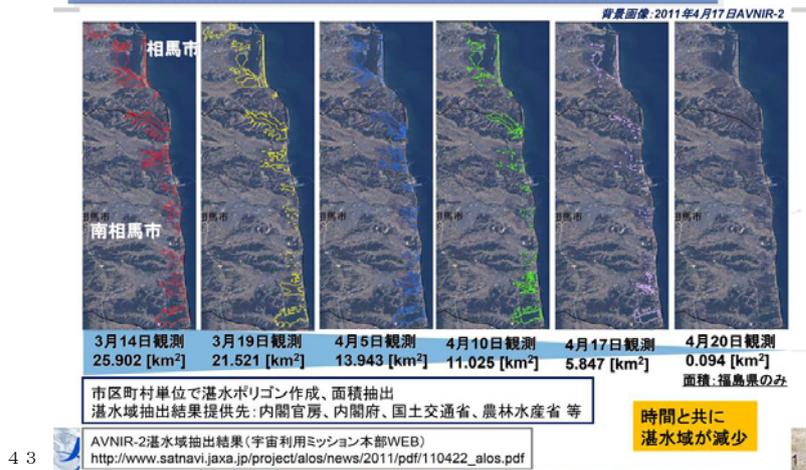
ここから得られた知見をご紹介します。非常に大規模な災害だったので、災害前後を比較した衛星画像のプロダクトが初動期の一次情報源として非常に有効だったと言っていました。また、衛星画像だけを見ても分からないので、地理情報を重ね合わせて入れることと、前後比較をする場合に、災害による変化なのか、それ以外の変化なのかを知るために、なるべく発災直前のデータを常時取りためておいて、それと比較することが有効でした。

それから、ニーズをいろいろ伺っていた中で、レーダー（SAR）でできることと光学で

継続的な観測：干渉SARによる地殻変動の把握（発災直後～約1ヶ月継続）



継続的な観測：湛水面積の把握（発災直後～約1ヶ月継続）



きることの両方があるので、その組み合わせが必要です。また、立体視観測ができるので、高さ方向の情報も有効であるということであらためて確認しました。

被災域の情報に関しては、長期間繰り返し観測できることが重要です。ワンショットで撮るだけではなく、経過を見ていくことが重要なので、「だいち」も本来は復興フェーズでも継続して観測することを計画してきましたが、残念ながら運用を終了してしまいました。切れ目のない衛星開発計画が必要であると、われわれは痛感しています。また、今回の事例のような大規模災害には一国の衛星だけでは対応できないので、国際協力が有効です。

災害時の衛星画像利用に向けては、発災前後の広域ベースマップとして各種情報と迅速に MashUp できる必要があります。そのためには、平時から防災の現場で当たり前のデータとして利用可能であることが基本であろうと思っています。次に、データサイズに対する考慮が必要でした。衛星データは非常にサイズが大きく、「だいち」も 1 シーンが大体数百メガバイトで、後継機になると 1 シーンがギガ単位になっていくので、データをコピー・加工する作業だけで非常に時間を食ってしまうため、迅速に MashUp するための課題として出てきます。また、海外のメタデータがばらばらという話をしましたが、衛星画像だけでなく、MashUp していくのに必要なメタデータ等々の標準化が必要でしょう。

利用体制の構築というところでは、JAXA を知っている機関からは問い合わせをいただきますが、まだそこから抜け出していないところがあるので、データ提供ルートの確保が必要です。また、海外から提供された 5000 シーンをとっても処理できなかった部分があるので、これについては産官学での解析のコンソーシアム等が必要ではないかと考えています。

最後に宣伝をさせていただきます。「だいち」は三つのセンサーを積んでいると申し上げ

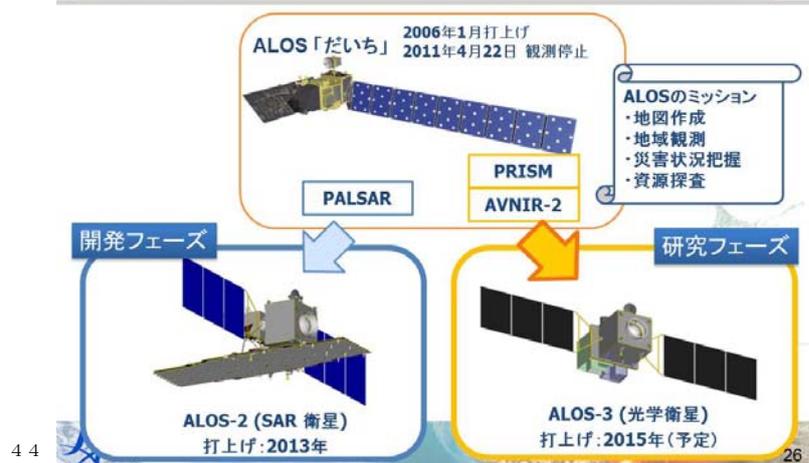
ましたが、後継機はレーダーの衛星と光学の衛星の二つに分かれます（図表4.4）。SARの衛星は、来年度上がることが決まっています。ただ、JAXAも仕分けにあっており、光学の衛星については研究フェーズということで、打ち上げまでの予算が付いていません。従って、防災機関からもご支援の声をいただければ大変ありがたいと思います。

東日本大震災に関わるJAXAの活動は報告書にまとめています。今日は主として観測衛星のお話をさせていただきましたが、通信衛星による活動も震災で行っています。図表4.5のサイトからダウンロードしていただけるので、お時間があればご覧ください。

（田村） データ公開までの道筋やご苦労がよく分かりました。ありがとうございました。

最後に、内閣府の小滝様より、「災害対応と総合防災情報システム」というタイトルでご講演をいただきます。

「だいち後継機」陸域観測技術衛星2号、3号の概要



東日本大震災対応報告書
～地球観測衛星及び通信衛星による対応の経緯～
2011年11月
独立行政法人 宇宙航空研究開発機構

目次

1. はじめに	1
2. JAXAの活動	2
2.1 地球観測衛星による活動	2
2.1.1 防災分野における衛星画像利用	2
2.1.2 「だいち」の緊急観測実施	5
2.1.3 JAXAによる画像解析	7
2.1.4 海外機関の協力	22
2.1.5 プロタ外の提供と防災ユースによる利用	35
2.1.6 航空機SARによる観測	48
2.1.7 現地調査結果	50
2.1.8 まとめ	58
2.2 通信衛星による活動	58
2.2.1 「きずな」(WINDS)	58
2.2.2 「きく8号」(ETS-VIII)	67
2.2.3 まとめ	79
3. 他機関がとらえたJAXA活動	85
3.1 ステディアにおけるJAXA関連の掲載状況	85
3.2 他機関によるJAXA衛星利用	86
3.2.1 地球観測衛星による活動	86
3.2.2 通信衛星による活動	91
4. 課題と今後の対応	92
4.1 課題	92
4.1.1 衛星画像データ提供に関する課題	92
4.1.2 通信回線提供支援に関する課題	93
4.1.3 情報発信に関する課題	94
4.2 今後の対応	95
4.2.1 防災支援活動にあたっての考え方	95
4.2.2 衛星画像データ提供に対する改善	95
4.2.3 通信回線提供支援に関する改善	97
4.2.4 今後の課題	97

4.5

<http://www.sapc.jaxa.jp/antidisaster/20110311report.html>

災害対応と総合防災情報システム

小滝 晃（内閣府 参事官（総括担当））

今日は非常に貴重な機会なので、私どもで育てつつある災害対応と防災に関する総合的な情報システムの取り組みについてご紹介します。各方面で参考にいただければと思います。

まず、私どもで整備・推進を図っている総合防災情報システムについてお話しします。「とりまとめ報」は、災害が起きたときに、内閣府の防災部門、あるいは政府全体が共有する被災状況をどのようなもので見ているかを記録したものです。実務的には被害報と呼んでいます。この報告には「〇月〇日〇時現在」と時刻が入ります。版数は書いてありませんが、何度も改訂されて、第一報、第二報、第三報と時刻に応じてリバイズがかけられていきます。東日本大震災の被害報は百数十ページにわたっており、要約が冒頭に付いています。発生時刻、津波の高さ、政府の主だった対応、人的被害、避難者数、通信の途絶箇所など、基本的には統計的な数量のデータで表現されているものが主流になっています。概要の後ろには、さらに市町村別の内訳表のようなものが付くので、それによって詳細を把握しますが、地図情報を把握するようにはなっていません。

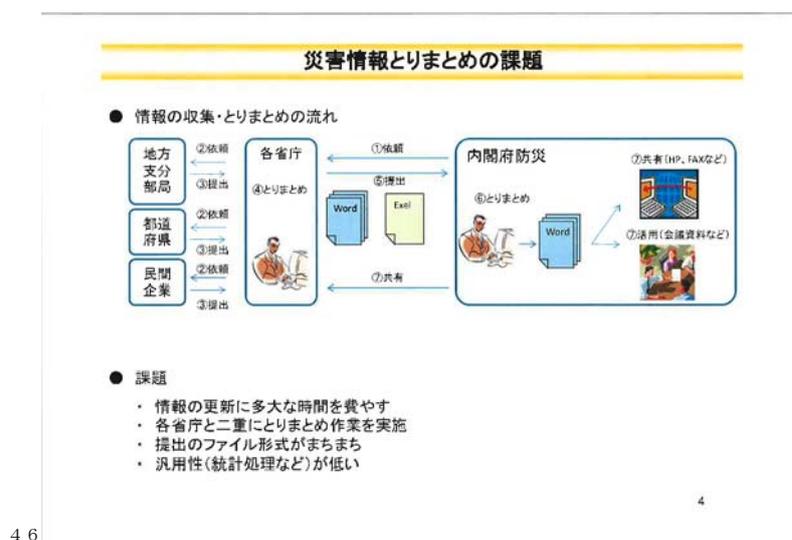
災害対応時の災害情報の根拠になる法的な条文は、災害対策基本法 53 条です。被害状況等の報告とあり、「指定行政機関の長は、その所掌事務に係る災害が発生したときは、政令で定めるところにより、すみやかに、当該災害の状況及びこれに対してとられた措置の概要を内閣総理大臣に報告しなければならない」となっています。ここにある内閣総理大臣とは内閣防災のことになるので、そこに集約することが一応、法律で決まっています。さらに、施行令の中で、具体的に把握項目が 1～6 号まで挙がっているという書き方がしてあります。災対法が制定されてから今年で 51 年目になりますが、これは万古不変のスタイルです。条文もそうですし、実際の活動内容もいわば古典的なスタイルがずっと維持されてきたということになるのではないかと思います。

このような災害情報の収集・取りまとめの流れは図表⁴⁶のフローチャートのようになっています。災害は現場があるので、現場の情報集約がどうしても不可欠です。国の機関は、中央省庁というより、地方支分部局で情報が集められます。都道府県が集める情報もありますし、消防庁を通じて市町村から都道府県に上がってくるサイクルもあります。

それから、指定公共機関という制度があつて、NTT や東京電力、JRなどは、災害のときは指定公共機関として政府に準じて働くことになっています。指定公共機関になってもメリットはほとんどなく、義務だけが発生するようなものですが、防災業務計画を作っただけ、迅速に災害復旧に取り組みます。鉄道の場合は不通箇所が何カ所で、それが3日後に何カ所まで戻ってきたということなどが、具体的なデータのコンテンツになります。NTT においては不通箇所がどれだけ直ってきたか、東電においては停電がどれだけ回復したかなどの内容になります。これを各省庁が所管分野ごとに取りまとめて、さらにそれを内閣防災で取りまとめます。

この取りまとめのスタイルが数表形式なので、情報の更新に多大な時間を費やすという課題があります。今回の東日本大震災のような巨大災害を経験すると、巨大災害についてはこの仕組みでは限界があると感じています。現代の情報化社会では、政府の把握スピードが遅いと、世の中の方に早くいろいろな情報が飛び交っているので、そういうギャップ自体がさまざまな問題を引き起こすという点で、ゆゆしき問題であると思っています。

また、各省庁と内閣防災などで、似たようなデータ入力を2カ所で繰り返し行っているような実情が多分にあります。それから、提出されるファイル形式がまちまちで、これを一つの形式にそろえることに膨大な労力を要します。そして、まとまったデータを応用す

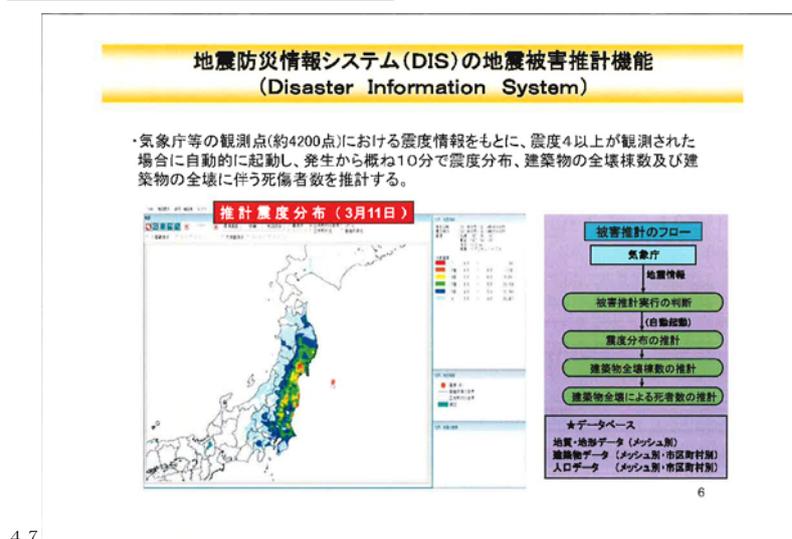


るときに、それが活用可能な形式・形態で管理されているのは非常に重要であると思いますが、そういうシステムがありません。つまり、政府の災害情報把握のシステムそのものを抜本的に強化する必要があると思われます。

東日本大震災が起きるまでもなく、特に地理空間情報や情報処理に関係する方の中には、以前から多大な問題意識がありました。IT 戦略本部が平成 22 年 5 月に作った IT 戦略の中でも、このようなことができるように通信の回線の仕組み、集約情報処理の高度化した仕組みをインターネットと関係させながら入れなければいけないのだと言われていたのですが、どうすればいいかを模索している最中に今回の大震災を迎えたという経緯があります。

そのような中でも、できる取り組みはいろいろやってきて、今回の大震災で実際に役立った部分もあります。その一つである DIS (Disaster Information System) をご紹介します (図表⁴⁷)。私どもは地震被害の推計システムを持っていて、地震が発生すると、観測点からのデータで、震源地やマグニチュードなど、今は極めて迅速に把握できます。そのデータと、社会経済的な人口分布や地盤データなどを重ねることで、どこの地域で建物の全壊・半壊等がどのくらいあるかを推計し、死者数を推計するというシステムができています。実際に、東日本大震災でも 10 分後にこの推計が出ました。ただし、津波を織り込んだシステムは持っていないのです。地震による建物倒壊の死者数予測をしましたが、今回はほとんどの方が津波によって亡くなっているので、このシステムも改良が必要であるという認識を持って、今、その作業をしています。

次に RAS (Real Damage Analysis System by Artificial Satellite) です。「だいち」の人工衛星画像を活用して時点間比較をしていくと、明らかに図上で変化が認められる点

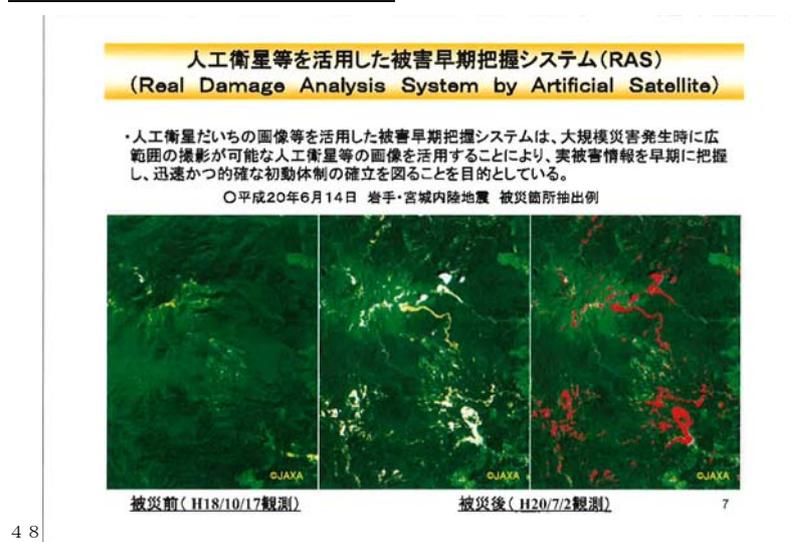


47

が出てきます。図表⁴⁸には岩手・宮城内陸地震の実例を示していますが、右端の図の赤い部分は元の状態と比べて明らかに変化しており、基本的には土砂崩壊を示唆するデータになっています。これを活用することによって、実被害情報を早期に把握することはこれまでも行ってきました。ただ、「だいち」は取りあえず運用停止になってしまいましたし、「だいち」の周回軌道が現地に当たる瞬間しかとらえられないという問題もあります。実務家にはそのような制約もあると認識されています。

その次がGISで、防災情報共有プラットフォームと呼んでいるものです。情報のソースはいろいろありますが、それは今後も進歩が続いていくと思います。私どもの問題意識は、情報を取る・伝えるということもありますが、そもそも情報が氾らんするほどおびただしい量があります。時間的な余裕がない災害緊急時に、リアルタイムに瞬時に整然と相互関係や時系列間の変化などが見て取れることによって、大災害の場合に指揮を執る災対法の緊急災害対策本部が、居ながらにして現地の状況を8割方分かり、全体に合理的なオペレーションがなされることが重要です。

そのためには、情報の取得や伝達はもちろんありますが、最終的に決め手になるのは共

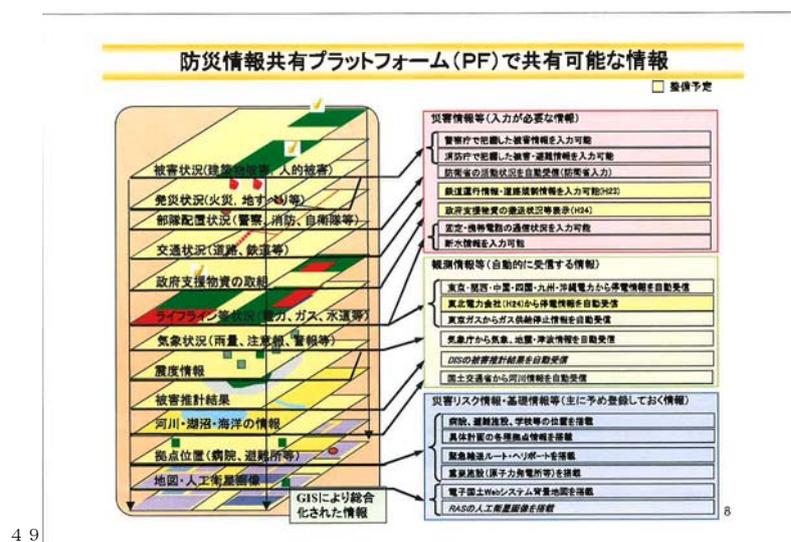


48

有という領域ではないかと思っています(図表^{4 9})。それを合理的にしようとするならば、どう見てもGISが最適です。地図上で表現したレイヤーを重ね合わせて、同じ場所の複合的なデータソースを見ることで、現地の状況が立体的・総合的に浮かび上がってきます。そして地図に位置付けられた、関連付けられた形で、例えば統計データなどもポリゴンに置き換えれば地図情報になります。市町村で6名の死者がある場合、ポリゴンの図角範囲に6という数字を対応させればいいので、原理的にGISはすべての情報をコンプリヘンシブに処理できる唯一の仕組みではないかと私はと思っています。

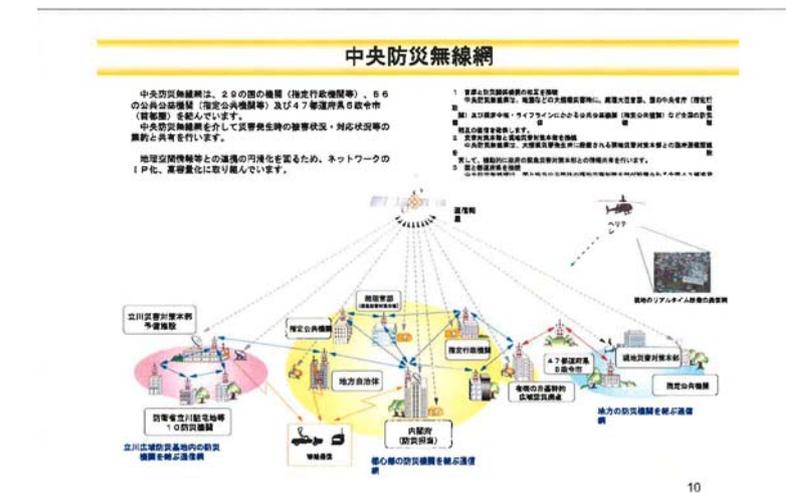
私がなぜこれほど強い確信を持つかという、内閣官房でかつて参事官をしていたときに、地理空間情報活用推進基本法の政府側の取りまとめを担当しました。そのときには大木君も仲間でしたが、あの仕事をした人たちには共通に、防災だけのために考えているわけではありませんでした。情報の洪水に近い状態を処理するためにはGISが一番だという確信があったのです。そのプラットフォームは今、逐次育ててきています。例えば東北電力からは停電情報自動受信、東京ガスからはガス供給停止機能自動受信というように、指定公共機関と一つ一つ協定を結んで自動受信ができるように、かなり広げてきています。将来的にはそのようなことがプラットフォームにしっかり入るような本格的な仕組みが、必ずできるだろうと思っています。

そこで、防災情報共有プラットフォームを土台に、DISやRASの仕組みなども含めた関連諸システムを統合して、総合防災情報システムという形に織り上げようというコンセプトで、22年度に予算を付けて取り組みました。実はデータの処理ソフト自体は出来上がっているのです。3月上旬にデモンストレーションを行い、このように情報処理できるも

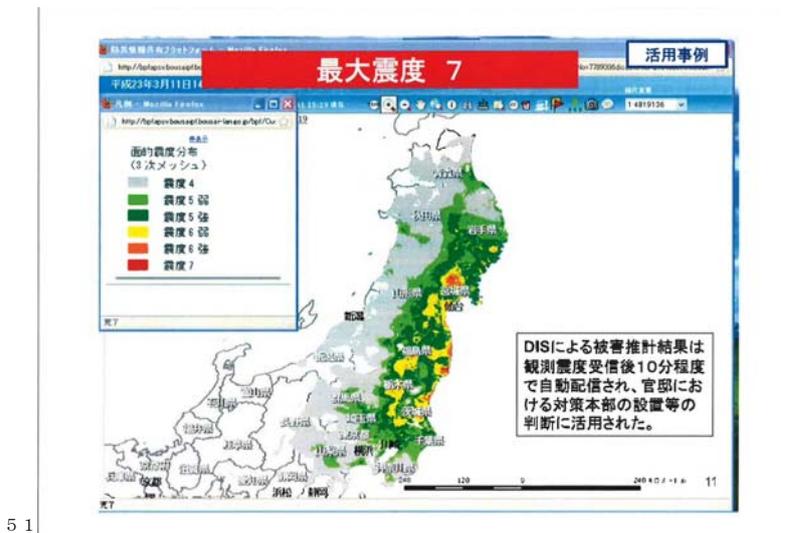


のがあると言っていたところで、3.11 が起こってしまったのです。また、情報の集約ルートとしてわれわれは自前で中央防災無線を持っていますが、これをどうつなげていくかも課題です（図表⁵⁰）。

活用の一つのイメージということでご紹介すると、図表⁵¹は震度、図表⁵²は死者数と行



50



51

方不明者数、図表^{5.3}は浸水域、図表^{5.4}は床上・床下浸水の被害を示しています。また、図

5.2



5.3



5.4



表^{5 5}は台風 12 号による孤立集落の分布図、図表^{5 6}は五條市の土砂ダムです。また、地図情報の活用による応急対応体制の確立方策に係る調査などの予算を計上して、調査を進めています。

次に、地理空間情報活用推進施策との連携についてご紹介します。GIS と GPS を連動させてさまざまな位置情報を把握・利活用する取り組みを推進する立法ができています。これに基づいて、基盤地図情報に係る 13 項目は割と厳しい制度管理をされた情報として、国土地理院が中心になって無償提供されています。これによって、地図情報の重ね合わせの基盤はもはや確立していると思っています。また、地図は球面の一部を平面の形に切り取っているため、図面の周辺部分に誤差があります。それによって当然重ならなかったり、つながらなかったりすることがありますが、その誤差の処理をしてシームレスに重ね合わせ・つなぎ合わせをするための技術基準もその際にできています。これによって、電子地



図の前提条件は相当整っていて、そういう中で今、電子地図情報はどんどんできてきています。

それから、移動体はやはり測位をしなければなりません、それは衛星測位が基本になります。平成 24 年度は準天頂衛星システムに 106 億円の予算が計上されました。これによって、今の 1 号機を含めて、数年以内に 3 機体制が実用化できる見通しがほぼ立ちつつあります。GPS 波浪計は、精度を補正するために地上局と交信を取るの、沖合 20km が沖出し限界ですが、準天頂になると 50km まで沖出しができるので、津波の察知時刻が早くなります。また、準天頂衛星によるエリアメール機能を使って情報提供ができますし、さらに詳細電子地図と重ね合わせれば、端末携帯で避難誘導ができるということも議論されています。今回、こうした技術の活用により、避難の警告、伝達、避難誘導が瞬時にできる仕組みが確立していたならば、津波による被害者数は大幅に変化していた可能性があります。

最後に、林先生たちの EMT の取り組みについてお話しします。今、EMT には制度的な位置付けはなく、民間の連携でなされた、ある種の試行的なチャレンジとなりました。非常にいろいろな参考データを提供していただいた、ありがたい活動だったと思います。これがいろいろな切り口で民間レベルで広がり、政府にいろいろなデータがいただけると、参考になることが多々出てくると思います。今回、内閣府はそれに対して、まず場所を提供させていただく形での便宜供与をさせていただきました。

ちなみに、林先生と田村先生からの受け売りですが、アメリカの FEMA には MAC (Mapping and Analysis Center) を作って情報把握をする仕組みがあるようです。われわれが今、やりたくて仕方がない仕組みはまさにこうしたイメージの取り組みです。そういうものとも対比させながら、実際の地図情報でのイメージを現実にもわれわれに見せていただいたのが、今回の EMT ではないかと思います。

今回の大震災ではいろいろな地図が作成され、いろいろな機関に情報を提供していただきました。大変ありがたく、感謝しているところです。ただ、今回の取り組みは制度的な位置付けもないし、そもそも政府の実情が冒頭に述べたような状態なので、今いきなり EMT に行くのは難しいでしょう。建物に例えると、基礎工事も 1 階の部分もできていないのに 3 階部分を造るような議論という面があります。将来的には官民連携で花開く時代が来てほしいと思いますが、当面はまず政府自身の取り組みをきちんと行うのが先でしょう。そういう中で、今回は緊対本部や現対本部で必ずしも十分活用できませんでした。これは EMT の問題というより、冒頭述べたような問題によるものだろうと思っています。

それを考えると、EMT を含め、災害対応の地理空間情報活用に関する課題が出てきます。まず、基本認識、基礎勉強からきちんと整理する必要があります。例えば、米国 MAC の制度がどういうもので、どういう実績を上げているか。わが国において、EMT 導入の是非、位置付けの与え方などをどう考えていくのか。災害対応に地理空間情報を活用しようという意識の醸成や、地図化を前提とした情報収集体制とルールづくりも課題ですが、これについては東日本大震災後、自然発生的に急速に気運が高まりました。従って、政府の中では、地図情報を使った情報収集体制を作ろうということになっています。

私ども内閣防災は、平成 24 年度にかなり大きく増員され、参事官も二人増えます。そのうちの一人、事業推進担当参事官の下に、中央防災無線の担当者やプラットフォームの担当者などを集めてしまいます。そして、この問題についてその人たちに大いにやってほしいという期待を込めて、体制を整えることにしています。今日の資料もそうした担当官と一緒に作りました。これはやっていかなければいけないという意識に私どもは立っているので、今後ともご理解とご支援をお願いします。

(田村) 非常に意欲的なお話をちょうだいして、心を強くする思いです。ありがとうございました。

中央省庁の取り組みということで、お三方からご発表をいただきました。このセッションはこれで終わります。

パネルディスカッション

「広域かつ複合災害における Mash Up の果たすべき役割」

コーディネーター

林 春男 (京都大学 防災研究所 教授)

パネラー

井ノ口 宗成 (新潟大学 災害・復興科学研究所 災害情報通信分野 助教)

須藤 三十三 (i フォーラム会長)

秋富 慎司 (岩手医科大学医学部救急医学講座 岩手県高度救命救急センター 助教)

井川 明彦 (ESRI ジャパン株式会社)

濱本 両太 (ESRI ジャパン株式会社)

田村 圭子 (新潟大学 危機管理室/災害・復興科学研究所 教授)

大木 章一（国土交通省 国土地理院 企画部 研究企画官）

麻生 紀子（宇宙航空研究開発機構（JAXA） 衛星利用推進センター 防災利用システム室）

小滝 晃（内閣府 参事官（総括担当））

（井ノ口） それでは、皆さまの発表を受けてのパネルディスカッションを開始します。コーディネーターは、京都大学防災研究所巨大災害研究センターの林春男教授にお願いします。

（林） 小滝さんの話からすると、私たちは今、3階にいるので、基礎と1階ができるのをどうやって待てるか。できれば国に力を付けてもらうのもいいし、いろいろな意味で支援することも含め、どのようにしたら支援になるのかということも、EMTの活動を今後どうしていったらいいのかということ踏まえて議論できればと思います。

まずは、各セッションの座長は1日目の発表内容を振り返って、その中に課題と今後に向けてということを紹介していただきます。では、第1セッション座長の新潟大学の井ノ口先生からお願いします。

（井ノ口） 昨日の午前に私を含めて、合計七つの内容をご紹介しました（図表⁵⁷）。主に東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チームで、内閣府の合同庁舎の場所を借りて、4月27日までの1カ月半で、500枚の地図を作成しました。それについて、どのように作成さ

19日 10:15-12:00 セッション1

東日本大震災におけるEMTによる国レベルでの状況認識の統一

①座長による本分野のレビュー

座長：新潟大学災害・復興科学研究所 助教 井ノ口 宗成

②専門知識の空間統合：「ライフライン復旧状況の見える化」

岐阜大学工学部社会基盤工学科 教授 能島 暢呂

③各省庁の被害報を用いた「被害実態の見える化」

NPO法人地域自然情報ネットワーク（GCN） 平城 尚史

④「資源投入の見える化」

株式会社パスコ システム事業部 営業開発部 営業開発一課 公塚 裕幸

⑤シミュレーションを活用した「見えない状況の見える化」

（株）インターリスク総研 研究開発部 主任研究員 堀江 啓

⑥専門知識の空間統合：「応援態勢の見える化」

京都大学 防災研究所 准教授 畑山 満則

⑦EMTの成果の情報発信

GK京都 卜部兼慎

れ、どのようなものがあつたのかということをご発表いただきました（図表^{5 8}）。

一つ目として、代表的なものをお示ししています。ライフラインの復旧状況を各種関係機関から、それぞればらばらにある情報を集めていき、日々の状況を可視化し、さらには避難所の地図などと重ねて、ライフラインの状況を見るというご発表でした。

二つ目は、被害の発生状況の見える化を、消防庁から出ている被害報を基に行いました（図表^{5 9}）。このとき非常に大変だったところは、広範囲にわたっている中で、その全体像をどのように示すかということだそうです。左図では重症者数を色で示し、右図では死者、行方不明者数を棒グラフで可視化するなどの工夫をしています。



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

【東北地方太平洋沖地震の特徴】

2011年3月11日(金) 午後 : 東北地方太平洋沖地震(M=9.0)

- 太平洋三陸沖の宮城県沖、福島県沖、茨城県沖 三箇所で順次発生
 - 複数の都県が同時被災した超広域災害
 - 津波、揺れ、液状化、放射能漏えい事故等の複合災害
- 1. 対応組織が複数県にまたがっている
2. 被害の全容把握が難しい
3. 多くの組織、多くの担当者が対応にあたっている

【全国規模での地図作成機能の必要性】

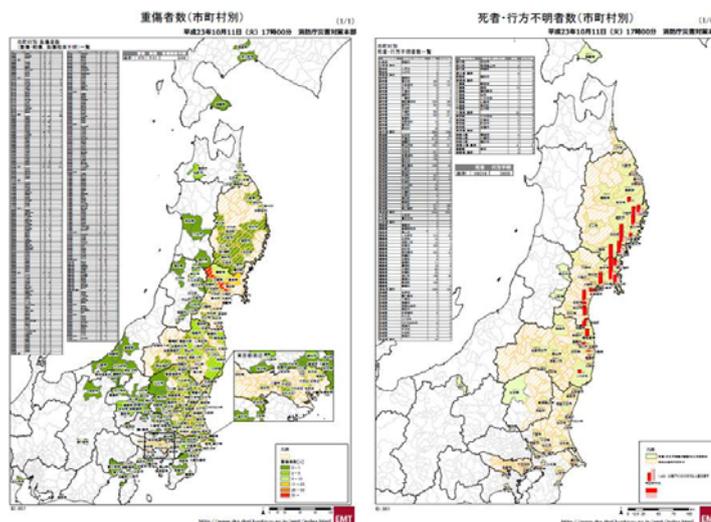
全国規模での災害対応における状況認識の統一

- 乱立する情報を纏めることが必要(インターネット上で情報が乱立)
- 意思決定機関への情報提供には、可視化が必要(地図などの必要性)
- 空間を活用した経験者の知見を統合し、状況を推測することが必要

そこで、全国規模での状況認識の統一を可能にするために、志を同じくする者が集い「東北地方太平洋沖地震緊急地図作成チーム(Emergency Mapping Team)」を2011年3月12日(土)結成し、内閣府防災担当を協力を得て地図作成活動を開始。4月27日の撤収までに延べ279人日の参画を得て、500枚の地図を作成した。

5 8

被害発生状況の見える化

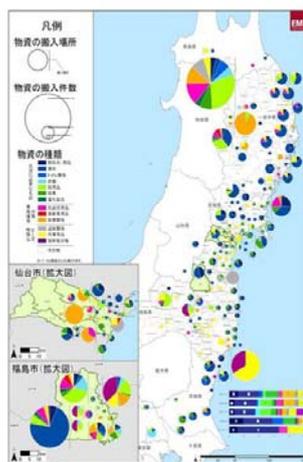


5 9

三つ目のご発表は、資源投入状況の見える化です(図表⁶⁰)。こちらについても同様に、かなり広範囲にわたって、どのような種類の資源がどこにどのように入っているのかというところをお示しする地図がありました。円グラフという手法を使って可視化をしますが、重なって見えづらくなると拡大図を入れてみたり、どのような種類のものが全体としてどうなったのかということを見たいときは棒グラフで可視化するということで、工夫がなされたというご報告もありました。

四つ目のご発表には、被害棟数の概数推計手法ということで、揺れによる被害とともに、津波による被害の両方について、最初になかなか見えないところを補完するために推計し、さらにそれを地図にまとめるという取り組みがあったというご紹介もありました(図表⁶¹)。

資源投入状況の見える化



1. 一覧表では把握できなかった搬入場所の位置を明示できた。
2. 搬入状況を俯瞰できた。(件数と種別)

主な判読内容

1. 三陸沿岸部への物資の到達件数が少ない。
2. 種別構成比に地域差が見られる。(ニーズの表れ?)
3. 福島県への放射能対策物資(紫色)の集中。

物資の搬入計画時における有効性を検証できた。

60

「見えない被害を見る化する」 被害棟数の概数推計手法



61

いただいた i フォーラム会長の須藤さんからサマリーをお願いします。

(須藤) このセッションでは、3月11日の東日本大震災から、28日までに世界で初めてカープローブ情報から通行実績情報を提供したことを取り上げました。発災翌日の12日からはホンダが提供し、その後、Google アース、Google マップ上に公開しました。その後、ITS Japan が4社統合の情報を提供しました。経済産業省のプローブ情報にかかる施策について、説明をいただきました。また、利活用の面から、Agoop (ソフトバンク) から、支援情報のほかに、インフラとしての基地局の整備、復旧についてのお話をちょうだいしました(図表⁶⁴)。

まずはホンダから、3月11日以前からマイクロメディアの実現という形でいろいろな情報の活用に取り組みられてきたことについて、評価としては内閣総理大臣賞を受賞されたということもありますが、いつでもつながるリンクアップフリーを今後は追求していきたいというお話がありました。

経済産業省は、もともとグリーン ITS などの施策を推進していましたが、プローブ情報の価値をあらためてこの中で再発見されたということで、今後はプローブ情報のいろいろ

19日 13:00-14:15 セッション2 プローブデータの活用

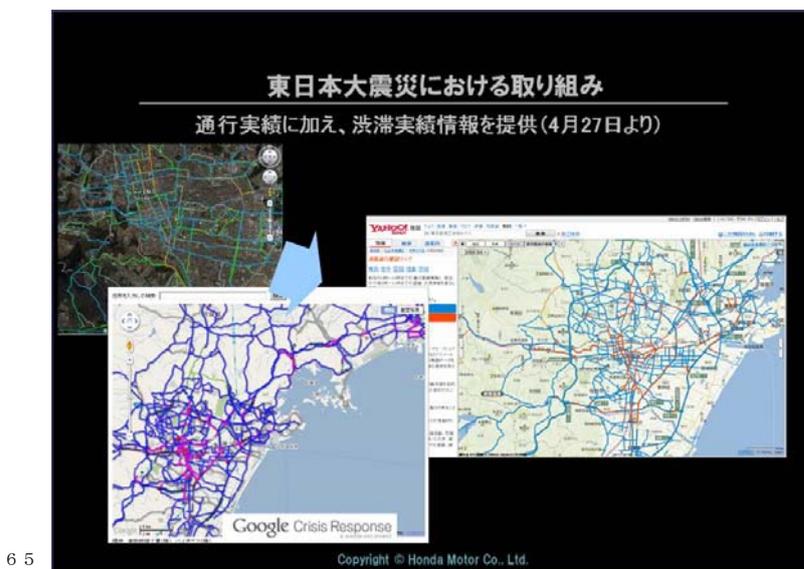
- ①座長による本分野のレビュー
座長：iフォーラム会長 須藤 三十三
- ②本田技研工業におけるカーナビデータの活用
本田技研工業 インターナビ推進室 室長 今井 武
- ③経産省の取り組み
経済産業省自動車課 課長補佐 山下 毅
- ④ITS Japanの取り組み紹介
ITS Japan常任理事 林 昌仙 (日産自動車)
- ⑤Agoop社におけるプローブデータの活用
Agoop社取締役 柴山 和久

64

な利活用も含めた形で進めていきたいというお話でした（図表^{6 5}）。

ITS Japan は、過去の自動車サービス 4 社の統合データだけでなく、加えて貨物自動車等々、その後の進展についてお話しいただきました（図表^{6 6}）。

また、国土交通省からは通行止情報を実際に付加することによって、そのデータの精度



東日本大震災の後

- 東日本大震災の直後、民間各社が独自に収集・活用していたプローブ情報を共通化して提供、ITS Japanが統合化し、被災地域の“通行実績情報マップ”として公開
- 被災地での移動や物流支援等で活用されるなど、プローブ情報の有効性と更なる可能性が立証された



6 6

12

を高めていくという取り組みのご紹介がありました（図表^{6 7}）。

最後に Agoop から、「あぐらいふ」のスマートフォンでの提供、WebGIS による紙印刷での情報提供を含め、基地局の復旧に対する取り組み状況の説明をちょうだいしました。

全体的な課題としては、いつでもつながるためにはどうしたらいいのか、共通の基盤（プラットフォーム）はどのように運用したらいいのか、どのような情報を取り込んで提供していったらいいのか、それをいつまでやるのかというところだったと思います。

（林） EMT は応急期の情報認識の統一にももちろん活躍しましたが、その後、復旧・復興期に入っても、いろいろな活動を続けて地図化の威力を見せようと、EMT 残留部隊が岩手県に行って地図作りをしていました。第3セッションでは、受け止める側の岩手医大の秋富先生が座長をしてくださって、その後の様子をご紹介いただきました。それでは、サマリーをお願いします。

（秋富） 林先生のご協力で岩手県災害対策本部に EMT が入ってくださり、地図情報等を



用いて復興再建に大きく寄与してくれました（図表^{6 8}）。今回は、衛星電話も輻輳してほとんど通じないような状況で、人の把握が非常に難しかったです。災害対策本部は、人や避難所に対して支援するときに、その情報を把握するために自衛隊の力を無理やり使って何とか集めたという状況でした（図表^{6 9}）。そこにはさまざまに通じない通信の問題等がありました。その後も、避難所の把握において、木村先生からお話があったとおり、現地の人しか知らない名前が入っていたり、X・Yの座標を出すことすら難しいということがあ

19日 14:25-15:25 セッション3
生活再建支援過程におけるMashUpの可能性

①座長による本分野のレビュー

座長：岩手医科大学医学部救急医学講座 岩手県高度救命救急センター 助教 秋富 慎司

②「被災地はどこか」を見える化する

兵庫県立大学 環境人間学部 准教授 木村 玲欧

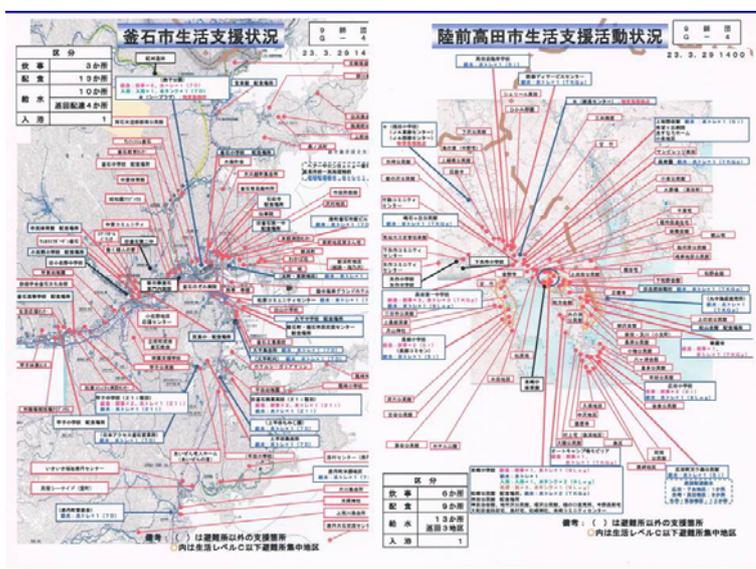
③「仮設住宅の実態」を見える化する

横浜国立大学 安心・安全の科学研究教育センター 講師 古屋 貴司

④GeoPortalの実装

京都大学 防災研究所 助教 鈴木 進吾

6 8

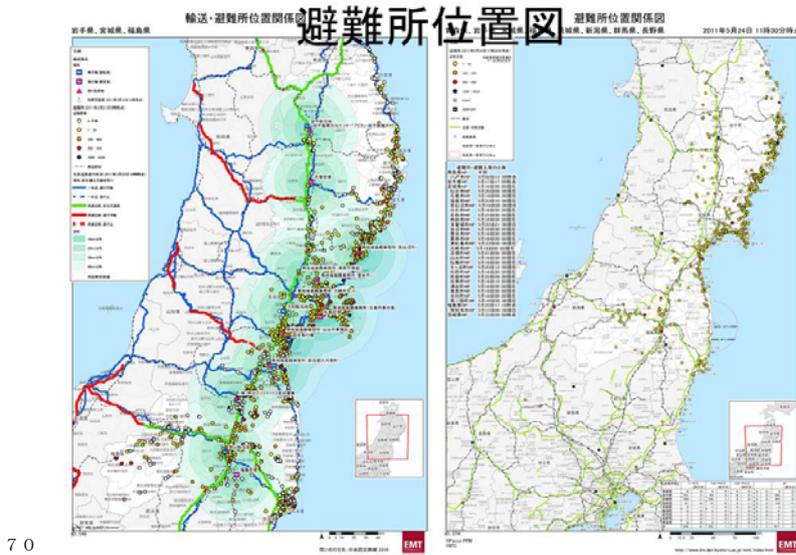


6 9

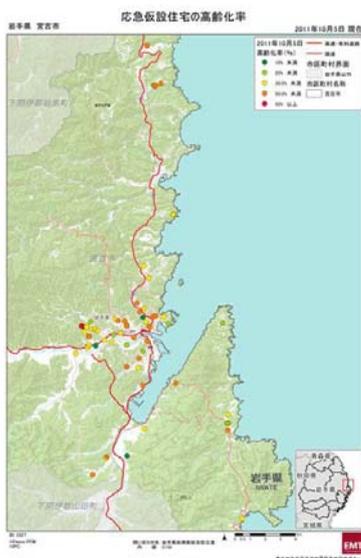
りました（図表⁷⁰）。

また、それに関連して、応急仮設住宅に入っている方々の把握も非常に難しかったのです（図表⁷¹）。地元などから入ってくる情報のパラメーターもばらばらであることから、情報を集約化すること自体が困難を極めてしまって、かえって使いづらい情報になってしまう可能性もありました。この辺も今後検討が必要ではないのかということです。

最後に鈴木先生からお話のあった GeoPortal による簡易型の地震被害想定システムも、普段から EMT の活動が防災・減災に対して大きく寄与する可能性を秘めているというお話



70



71

岩手県応急仮設住宅の可視化

- 仮設団地ごとの集計
 - 高齢者数
 - 高齢者を含む世帯数
 - 独居者数
 - 要介護者数
- 市と県との連携



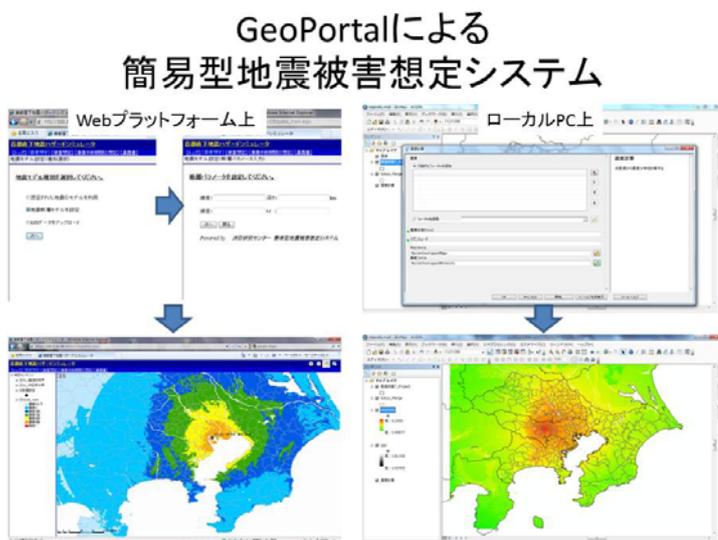
18

でした（図表^{7 2}）。

今回の災害では非常にいろいろな情報が氾らんして、何を使っていいかわからない、どこに問い合わせればいいかわからないという問題もありました。また、DIS の情報も、岩手県の場合は、揺れだけの想定で死者 100 人未満だったので、岩手は被害が少ないという情報が最初に流れてしまって、ヘリや医療チームなども最初は全部断られてしまいました。情報の発信の仕方によっても、間違えて流れていくと、伝言ゲームのようになってしまいます。それを防ぐためには、見える化をどうクリアに提供できるかということで、問題点もいろいろありますが、見える化に対する期待は非常に大きいということでした。

（林） ESRI ジャパンの井川さんに座長をしていただいたセッション 4 は、EMT のような試みがどのように普及しているのかということを中心に、技術的な意味での整理もお願いして作ったセッションです。

（井川） お題としては「クラウドを活用した空間情報 MashUp の可能性」ということで、



7 2

まず、クラウドについて整理しました（図表^{7 3}）。前段で、クラウドにはパブリッククラウドとプライベートクラウド、それを両方効率よく使ったハイブリッドな使い方があるということをご説明しました。

実際の発表に際しては、今回の東日本大震災における事例発表と、江別市における EMT の活動、さらには海外（台湾）の事例という構成で進みました。

まず、クラウドの利用事例としては、EMT での MashUp の事例をご説明しました（図表^{7 4}）。

次に、パブリッククラウドの事例として、流出家屋判読システムである、ぼちぼちプロジェクトの紹介がありました。空中写真と実際に家屋形状のデータを比較して、流出家屋をぼちぼちと一つずつつぶしていくという新しい取り組みについて発表されています（図

19日 15:35-16:50 セッション4 クラウドを活用した空間情報MashUpの可能性

①座長による本分野のレビュー

座長：ESRIジャパン株式会社 井川 明彦

②WebGISを活用した環境被害の調査分析

酪農学園大学 准教授 小川 健太

③ぼちぼちプロジェクト

ESRIジャパン株式会社 名和 裕司

④EMT-江別

江別市消防本部 警防課 消防士長/主任 目黒 茂樹

⑤EMT-Taiwan

National Science & Technology Center for Disaster Reduction

教授 周 學政 (Hsueh-Chen CHOU)

7 3



7 4

表^{7 5})。

事例の 3 番目が、プライベートクラウドでした (図表^{7 6})。これには今まさに取り組んでいる最中です。岩手県の被災者台帳を作っていくというもので、システムのコンセプトである、取りこぼしのない攻めの行政ができる事例として発表されています。

次に、EMT 江別として、被災者台帳の大切さということから、避難所の地図の作成をさ

東日本大震災クラウド利用事例2

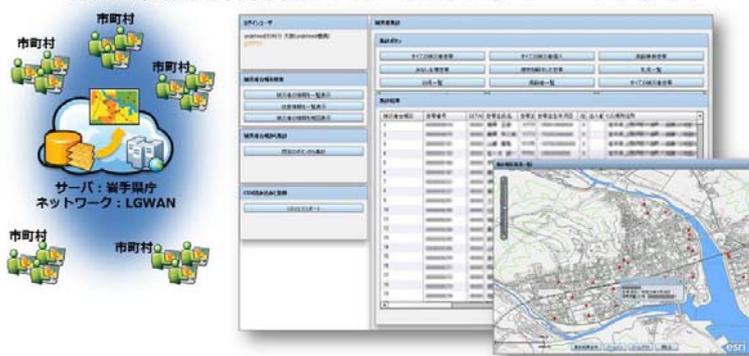
・ 流失家屋判読システム on パブリッククラウド



7 5

東日本大震災クラウド利用事例3

・ 岩手県被災者台帳システム on プライベートクラウド



7 6

れています（図表⁷⁷）。また、可視化による共有化した情報により、意思決定・災害対応を実際に行っていました。

クラウドコンピューティングは、空間情報を MashUp することの促進において、非常に大きな可能性を秘めているということが共有できたのではないかと考えています。ただし、実際の使い方というところでさまざまな工夫が要りますし、パブリックやプライベートなどクラウドの特徴を利用した形で使っていくことが必要であることが分かったと思います。

（林） ありがとうございます。今朝では、中央省庁の取り組みをご紹介いただきました。座長である新潟大学の田村先生から、まとめをお願いします。

（田村） 冒頭、私から、官邸にある危機管理センターとの情報共有が非常に難しかった、災害対応とセキュリティ重視という部分との兼ね合いが難しかったのではないかというお話をさせていただきました。また、広域にまたがったことで、段階が増えて情報集約をしなければいけませんでした。それから、データ共有やデータ公開の制約条件のようなものについて、あらかじめ約束事ができていなかったのも、民間側としてはそのあたりの迅速性にいろいろと不満が残ったというお話をさせていただきました。それから、情報集約の仕組みがないために、結局のところ人海戦術でパッチワークのように情報をまとめていたことなどを課題として提供しました。

それを受けて、3 人の方々にお話をちょうだいしました。測位がずれているということ



77

は、認識もして、いろいろな図でも見ていましたが、国土地理院の大木様から動画で見せていただいたときには驚きました。また、いろいろなデータを整えていただくためのご苦労も教えていただきました。

JAXA の麻生様からは、衛星データもそうですが、海外からのデータをいろいろと活用されていたことは不勉強で知りませんでした。また、そのあたりでデータを整えるのに、皆さまがご苦労されていたということも知りました。ただ、今、衛星が飛んでいないのは、非常に不安な状況だとも思いました。

内閣府の小滝様からは、それらの課題と各省庁の取り組みを受けて、今後、意欲的に取り組んでいきたいという力強いお話をいただきました。今後のパネルディスカッションでは、それをみんなでどう盛り立てていくかと、EMT 活動力が日本全国、世界に広まるようにというお話があるのではないかと考えています。

(林) それでは、パネルディスカッションを始めたいと思います。構成としては、昨日は民の活動のようなものをご紹介し、今日は官の活動のご紹介がありました。望むらくはその二つが将来連携していくことだということになるかと思っています。その話をどうするかというときに、幾つかキーワードを考えました。

先週、久しぶりに大学院で授業をしました。後期の授業の最初と最後だけ話すという、極めて楽な授業運営です。ずっと不義理をしていたため、何か言うのものはばかられたので、1 時間半全部質問でごまかしましたが、その中で非常にいい質問が来ました。阪神・淡路大震災と今回の東日本大震災で、何が一番変わったのかと聞かれたのです。それに対し、ウェブ、クラウド、ソーシャルメディアの三つが阪神・淡路大震災のときにはなかったもので、今はその存在があることだと答えました。

小滝さんのお話インターネットを活用するという部分がありましたが、ウェブのすごさは、OS も何も要らず、とにかくネットワークにさえつながっていれば誰でも使えることです。いわゆる OS がほとんど無料です。最後は Google にいくのか、アップルにいくのかという話がありますがそれは別で、利用者から見ればそんなことは分かりませんが、ネットワークにつながっているすべての端末が、言ってみれば共有できる基盤になり得ます。

二つ目にすごいのは、クラウドというものも出てきましたが、ソフトやデータを持たなくていい、利用するだけでよくなったことです。何が変わったのかというと、昔は、革命を起こすときに最初に行かなくてはいけないのは飛行場と放送局だったのです。それは出

入りと情報を押さえる必要があるからです。情報を独占することによって権力が持てるので、そういう形でやってきました。20世紀は情報通信技術が非常に進み、新聞、ラジオ、テレビなどのいわゆるマスメディアが出来上がって、一度にたくさんの人へ一人の声を伝えることができるような社会になりました。

ところが、ウェブができ、それがクラウドでどんどん大きくなっていけるようになって、さらに Facebook やツイッターなどのソーシャルメディアが出てきて、情報を独占できなくなってしまったのです。たとえ国といえども、情報発信機関の一つに位置付けが変わってしまいました。そのように、誰もが情報発信者になれるときの公とは一体何かということが、恐らく一番大事なポイントなのだと個人的に思っています。

災害対応を考えると、ウェブ、クラウドの時代に移行したことを受けて、WebGIS が利用できるようになりました。その中で、MashUp という言葉を使ってもいいのですが、WebGIS によって誰もが地理空間情報を利用できる体制ができてきました。

それから、災害対応ではどうしても関係者間で状況認識の統一を図らなければなりません。昔はそれが役所間だけだったのかもしれませんが、今は被災者、支援者も含めて、非常に広い範囲で状況認識を統一していくことが求められるし、可能にもなりつつあります。

今回の EMT は、全部アメリカのおかげでできています。データのサーバーはアマゾンです。カタログと WebGIS はどちらも ESRI から提供してもらいました。言ってみれば、データは全部アメリカに行っていることになります。そこから戻ってきて私たちが使っているのです。国の機密情報のようなものまで外国に流出するのかと心配する人もいますが、アメリカ軍を使って守っている世界最強のセキュリティシステムだと考えると、これから日本が伸ばしていくべきは利活用技術なのではないかと、去年からずっと思っています。

例えば、GPS を使うようになりましたが、あれはもともと軍事目的で米軍が使っていたものです。しかしそれを一番賢く商売にしたのは日本で、それでカーナビが出来上がっているわけです。あれはすごい利活用技術だと思います。これから利活用技術を磨いていく中に、できれば EMT のようなものを位置付けていけないだろうかと思っています。

非常に長く背景を説明したことで、今日これからの残りの時間では全部はカバーできないので、二つのことに絞って議論できればと思います。小滝さんもそのように言ってくださいましたし、麻生さんのお話の中にもメタデータがばらばらという話が出てきました。それによって、プロの間でも国の中でもそうなのだという事も分かりました。さらに昨日一日、民間や地方自治体もひどいのだということを知りました。従って、情報処理の仕

組みを標準化していかなければいけません。今、ハードはどんどんいいものになってきました。セキュリティをかけてクローズドなシステムにしてもいいし、オープンにしてもいいのですが、その仕組みやシステムまではできるのに、誰が情報をどんなフォーマットで集め、どのように処理していくのかということについての標準化ができていなくてはならぬところが、どうも失敗や無駄の大きな原因のようです。このことについて、それぞれのお立場から、皆さんとご議論できればと思います。

(麻生) 指定行政機関でも指定公共機関でもないというところで、JAXA の中では防災は一丁目一番地という位置付けで利用のトップに置いて活動はしているものの、どこの誰にどういう形で情報を渡すのがいいのかということについては、まだ模索の段階です。つまり、渡す側の口がまず固まっています。さらに、収集するデータについては、各宇宙機関で標準化の活動はありますが、宇宙機関との協力の枠組みは基本的にボランタリーなので、相手の運用の方針や体制によって、いつどのデータを出してくれるか分からないというところがあります。こちらも一朝一夕で片付くものではありません。ですから、まず国内でどのように利用するかを決めなければいけません。JAXA 側から言えば、提供するときの出口の形態を関係機関と調整して、JAXA がいったんは情報を集約して出すという整理をすることが、まず一歩なのではないかという考えを持っています。

(大木) 情報処理、特に地理情報の世界でも、標準化は非常に重要です。地理空間情報活用推進基本計画の中でも、標準化は重要施策の一つになっています。幾つか階層があって、例えば ISO のレベルであれば、ISO/TC211 というグループの中で、地理情報に関する標準が定められています。日本の体制であれば、国土地理院が日本の代表団の団長になって、関係省庁や業界も含めて、TC211 の中で日本の不利益にならないような標準が作られるように動いているところです。

WTO の規定で、輸出入などの非関税障壁にならないように、ISO が定められているものについては国内標準 (JIS 化) は ISO に沿って行うことになっています。ISO が地理情報を整備するごとに、日本語化 (JIS 化) も行っています。地理空間情報活用推進基本法に關係する大臣告示の中で、地理情報ではこれを使おうといった規定もされています。

ただ、災害においては違う階層があります。もっとベタなところで、エクセルでは「同上」などの文字は使わないようにすることなど、具体的なデータをやり取りする上で、よ

り現場に即した標準化というレベルまで落とさなければ、もらったものに手を加えないと使えないという困難な状況があります。

(林) それは地理院の所管の東の中に入るのですか。

(大木) エクセルになると小滝参事官のお話を待とうということになります。地理院の範囲内では、例えば空中写真を出す場合に地図と重なるような正規化を行うとき、ワールドファイル等が一般的な標準であるか、もしくはデファクトとして流通しているフォーマットを各省でどのぐらい使っているかということの調査や旗振り、音頭取りは、地図作成に関して所管している私どもの仕事として、頑張れるところではないかと思っています。

(小滝) 大木君が言った大臣告示を作るノウハウがあるのは、国土地理院の方々です。実際、この告示は地理院が作りました。私は大木君と同じ意見です。ノウハウは地理院にあるし、基盤的な地図情報の基準はできていますが、その上の階層の、防災情報はどういう項目で、それはどのような諸元なのかというメタデータに当たる基準を、応用問題として整理する必要があるということかと思います。

それは、はっきり言って内閣防災がやらなければいけません、取り組みの途上です。来年度体制も充実するので、新体制のメインテーマとして取り組む必要があります。そのときには恐らく地理院の関係者の協力を相当仰ぎながら、ほかにも例えば JAXA など、情報を出す側の関係機関の状況など、いろいろなことを聞きながら、実務的にきちんとワークする基準を作ることが、重点課題ではないかと思います。

(林) 内閣府防災に頑張ってもらいたいと私も心から思いますが、片や消防庁があります。国が頑張るのも大事ですが、47 都道府県あって、1600 市町村あって、その人たちがばらばらにやっているところまで、内閣府防災は所管を持てるのでしょうか。

(小滝) 突っ込んだ専門的な話になりますが、省庁再編するまでは霞ヶ関には覚書というものがあって、地方公共団体への連絡は、内閣防災が直接せずに消防庁が全部取り仕切るとい覚書があったのです。

21 世紀に入るときに、覚書類は基本的に今後は無効と大きく整理されました。ところが、

その時代にできたルールの残像が残っていて、その自縛自縛から出ていないところがあるということかと思います。しかし、これは簡単なことで、法律的には決着がついている話なので、内閣防災が意識を変えればいいのです。特に今は情報があるルートでしか通らないなどという時代ではなく、世の中の誰もが情報を持てる時代なので、もはやそれは亡霊のようなものにすぎません。ですから、そういうものにとらわれずに必要なことをしていき、それだけが必要なことではないかと思っています。

(林) 念押しなのですが、小滝さんが総合防災情報システムと書いてくれたのは非常にいいことで、それを能力のない業者に投げると、最終的には消防庁4号様式さえ満たせば災害情報が処理できるのだという世界がこの数十年間ずっと続いてきているので、ぜひ内閣府防災には攻めに入っていただきたいと思います。消防庁4号様式など現場の災害対応には何の役にも立ちません。上に上げるにはフォーマットとしていいのですが、現場での意思決定の役に立たないので、現場は無駄な仕事として見えています。それでいいかげんに調査中で終わって、結局皆さんが苦勞しているので、その亡霊をぜひ殺してくださいをお願いします。

(小滝) それはおっしゃるとおりだと思います。他方で少し検討しなければいけないと思われる問題は、災害時に変な情報を流すいざら、愉快犯などの問題への対策です。流言飛語のたぐいを流す人がいないとはいえないので、情報の信頼度をどのように確保するかというところに、もう一つの大きな論点があります。

それに対する今までの答えは、公共機関が作った情報をまとめる方式とすることで信頼性を確保するという仕組みだったと思います。しかし、林先生がおっしゃったように情報を官が独占しているわけではない時代ならば、民間の多様なところにある情報ソースを上手に集めて、極論をすると政府は全く何もしなくてもいいように、一つの巨大な体系化された民間ビジネスにしてしまえばいいということもあるかも知れません。一般国民がユーザーとして加入しておけば、いざというときに避難誘導までしてもらえるような、一式のサービスとしてビジネス化することも、あり得るのではないのでしょうか。日本は災害大国なので、ほかの国ではビジネス化できなくても、日本でできるかもしれないとさえ思います。そのときに、クオリティマネジメントの品質管理基準を作る必要があるかと思いますが、いずれにしても、官がやっても、民がやっても、コンテンツは一緒だとするならば、

民でやってしまえばどうかという気もします。

この情報はうそではない、ある程度信用できるということをどうやって作るかですが、一つ一つ現場的な視点で情報のリライアビリティをスクリーニングするようなことができれば、大いにブレイクする可能性があるのではないかと思います。

(林) それでは、今度は民の側にいる人と言うとおかしいですが、昨日のスピーカーや座長にお聞きします。情報処理の仕組みの標準化について思うところ、あるいはどこがみそかへそかというようなことを、21世紀を担うはずの井ノ口先生、どうぞ。

(井ノ口) 今は情報がどんどん生まれている時代です。それを次に使うためには、情報技術的に言うとメタデータが最善策だといわれました。しかし、私自身が非常に感じることもありますが、その仕掛けは情報を作った人への負担が非常に大きなもので、うまくメタデータ付与につながらず結局そこに労力が重なるがために、その情報を次につなげていけないということがあるのではないかと思います。

一方で、ソーシャルメディアなどのように、皆さんが情報の出し手になることも考えると、案としては、例えば最初の人にはメタデータを少しだけ入れて、次に使っていく過程の中で気付いたことを入れていき、情報がどんどん活用される過程で次なる利活用につながる、情報の流れるモデルのようなものを考えていかなければいけないでしょう。最初にあるデータの品質が非常によければ次もいいという話だけでは、なかなか難しいのではないかと思います。しかし、クラウドなどのように、だんだんサービス化されてくると、それを使って次の新しいサービスへつなげるようにもなっていくと思います。そういう意味では、たくさんの手を同時に使える時代が来るでしょう。ですから、情報を使う過程において、どんどん質を高めるような仕掛けを考えていけばいいのではないかと感じました。

(林) メタデータは、あまり解決にならないかもしれません。

(須藤) こちらのセッションで扱ったカープローブデータは、全部、車会社とそのサービス会社という民間からしか生成されません。なおかつ、それは車両などに取り付けられているので、うそのつきようがない、そのままのデータが出てきていると思っています。ただ、これがビジネスとして競争領域にあると車会社やサービス会社が思われているので、

横の連携がとられていません。いろいろな取り組みはあって、集約したりしていますが、ビジネス的にはまだそこまで進みません。

それにはいろいろな要因があって、仕組み的にはそれぞれのサービス会社は、WebGIS やクラウドなどを導入されて、グローバルで展開できるような進め方をしています。今回のようなことを3月11日に行ったことにより、災害時にはそれを出してもいいのではないかという意識の変化があったように思います。ただ、どのようにやっていくかというところは、まだ議論の途中です。ITS Japan にもあった平常時/災害時ハイブリッド委員会が今度できますが、その中でやっと議論がスタートするようなレベルです。プローブ情報というと、電池や燃費、電費、いろいろな情報が車ごとに入ってくるのですが、それが全部要るかということ、そうではありません。ですから、それらを災害情報のときにどのように載せていくのかという整理が、恐らく中心になると思います。その辺を出したところで、それをみんなで共有化するところまで進められればと思います。

(林) 利用シーンに応じて、ミニマムでいいから出そうという仕掛けを、ぜひつくっていただきたい。リーディングカンパニーズで、世界でもうけているほどのところですから、ぜひいいモデルを作ってほしいと思います。

別のところで議論しているものに、人間センサーとビッグデータベースがあります。JAXA などにも非常に大きなデータベースがあるようですが、今は一人一人の人間や車が GPS 機能付き携帯端末を持っているので、そういうものを集めるとビッグデータになります。それを集約して見せると像になるという世界はこれからももっともっと広がるし、利活用していかなければいけません。須藤さんのグループにはぜひ頑張ってもらいたいと思います。

では、次に秋富先生。

(秋富) 小滝先生からもありましたが、情報の精度がどれだけあるか。今回の災害では、発災当初の情報の8割以上が正確ではなかったと思います。何が使えて、何が重要で、何を先にしなければいけないかという情報のトリージは、非常に大切だと思います。

実際に難しいと思った例があります。とある沿岸部の病院でやっと携帯電話がつながって、100人ぐらいの患者さんが一度に入ってきて、重症者ばかりだったので、ヘリを5機ぐらい用意しろという要望がありました。それを受けて現場に向かう準備を整え、何十回も電話をかけてやっとつながったと思ったら、先生ではなくて事務の人が出たのです。そ

ここで外来は落ち着いていると言われて病院を間違えたのではないかと思っていたら、30分後にその先生から電話がかかってきてひどく怒鳴られました。すぐにヘリを花巻空港に急行させて患者さんを搬送したのですが、どんな患者さんかと思ったら全員歩いて降りてこられたのです。その先生は非常に興奮していたのでそうってしまったのだと思いますが、やはり情報はだまし絵のように、いろいろに姿形を変えてしまいます。

それから、新聞などに、ある避難所にはパン1食しか行っていないなどという情報が出ると、対策を講じなければと状況確認にすごい勢いで現場へ行くのですが、それは5日前の話だったなどということもありました。情報はリアルタイムに集約化して対策しなければいけません。情報は生ものだと感じます。

今回も、沿岸部の行政関係がどうしても情報が把握できず、県も把握できないということで、自衛隊の力を借りるしかありませんでした。今回は第9師団の情報部長の関谷さんが全部してくれたのでよかったのですが、自衛隊と情報集約化のコラボをすることが非常に重要だと思いました。

それから、避難所の把握システムを作って、毎日毎日情報を集約化することに努めました。つながる情報網の構築や、すべての組織の情報の標準化は、林先生が常々おっしゃっていることです。また、GeoPortalでもありますが、今回の試みを普段から訓練などでも使いやすいような形で提供していただければ、どんどん浸透していくのではないかという可能性を感じました。

(林) 昨日、秋富さんが言った中で一番感激したのは、それに入力すると弁当がもらえることになれば入力するのだという話です。人間は勝手なものだとも言えますが、逆に言えば、目的がなければ本当の意味での情報はないということです。従って、知っておいていいことを情報と呼ぶわけではなくて、アクションにつながるものだけを情報と考えればいいのではないかと思います。そういう意味で言うと、ベネフィットを体系として整理することは非常に重要だと思います。頑張ってください。現場を知っている人は少ないので、これからも声を出し続けていただきたいと思います。

(井川) プライベートクラウドの事例として、岩手県の被災者台帳を作るプロジェクトを私どもがお手伝いしました。実際には、被災地はどこかということを見える化するという形で、木村先生がご苦労されたところがまさにその部分かと思います。メタデータに相

当する台帳のデータが現場で作られておらず、フォーマットはバラバラです。単に一つテンプレートがあってもみんなで共有すれば、こんなに苦労することはなかったのにと本当に肌で感じています。そういう意味でも、公の力を借りて、お墨付きを得られるようなテンプレートがあるだけでも、状況は大きく変わるのではないかと考えています。

(林) アメリカはICSで全部動かしていますが、その中の一番大事なものはテンプレート集です。アクティビティというか、活動を全部そのフォーマットに入れることを決め、それを連邦政府が最終的には標準化に「エンドース(endorse)」して行って、既存のものを連邦も州も市町村も使うようになった結果として、標準化されているのです。そういう意味では、テンプレートの重要性は大きいと思います。テンプレートさえ整っていれば、ベンダーはそれをどのようにでもファンクション化してくれるので、その辺が大事なところだと思います。

本来は昨日座っていなければいけなかった人が今日は来ました。ESRI ジャパンの濱本さんにも、何か一言言っていただきましょう。

(濱本) GIS という狭い業界ではありますが、私も過去に数々の標準化プロジェクトに参加しました。そこでいつも議論になるのは、標準化はゴールではなく手段だということです。標準化があたかもゴールのように進んでしまうプロジェクトは、大体、ただ標準ができて終わってしまいます。では、その向こうにあるゴールは何かというと、相互運用性や情報共有だと思います。ですから、相互運用性というゴールを満たしたいからこの標準が必要だという議論の順番でいかないと、無駄な標準が幾つもできてしまうだけで終わるのではないかと考えています。

GISの中で、例えば今回、中央で行ったEMTの情報が被災地に届きませんでした。その間の相互運用性を達成するためにどのような標準が必要かということになると、日本のGISの業界で言うと、三つの標準が必要だと思っています。それはシステムの標準化とデータの標準化、最後に人材の標準化です。欧米と比較して常々思うのは、日本の場合は人材の標準化が非常に遅れているということです。米国などはFEMAのレベルからローカルガバメントまですべてGISデパートメントがあって、人材のスキルがある程度標準化されています。そのようなものが人的ネットワークになっていると、相互運用性や情報共有が自然な形で自発的にできてくる状況になると考えています。

標準化というと、とにかくデータの標準化などに行きがちですが、日本のGISで情報共有を進めるには、もう少し人材の標準化に国として投資していくことが必要なのではないかなというのが、私の視点です。

(林) ありがとうございます。お説のと通りの気もします。

(田村) うまく振っていただきました。私の担当はマネジメント、いわゆる人材の標準化の課題というところだと思います。幾つか感じたことがあるのですが、一つ目は、意識の違いというか、災害が起こったときにモードが変わる行政の方と変わらない方がいらっしやるということです。それはいろいろな場面ではありますが、情報共有や情報処理については、普段からの意識の部分がかなり大きいのではないかと思います。普段の情報処理は皆さん我流でやっておられて、別にデータ共有をする必要もないし、それで仕事がうまくいっているのに、実際に災害が起こっても、どうしてもそれでやってしまいがちです。そうではなくてデータ共有が必要なのですが、よく考えてみると普段から仕事に無駄があるのではないかなという気もしますので、そのあたりから意識を変えていかなければならないだろうということが一つです。

ただ、先ほどくしくも濱本さんがおっしゃったように、標準化には非常にコストがかかるということも行政の方たちの身に染みんでいます。われわれが苦しめられているのはセンター試験で、全国の先生方は毎年悲鳴を上げながらいろいろ対応しています。もちろん、試験という特殊なことでもありますが、標準化しなくてもいいのではないかなと思う部分もあって、標準化したときとしていないときの人的・金銭的なコストの比較もないままに普段の仕事が進められているというところが、一つ問題なのではないかなと思います。

もう一つ、人的資源が分割されて、現地に出ている方はずっと現地に出ており、小滝さんのように官邸の中にいる方はずっと官邸にいるということになってくると、国の優れた方たちの中でも、まとまったデータを見ている人と目の前の現場を見ている人との間に温度差が徐々に出てきます。例えば秋富先生のように、データを見せながら、このような先生がいて、現場はこのようになっているのだという事例が加わって話が伝わってくると、「おお」と思って対応もできるかなと思います。ですから、標準化していく中で、血の通った、人の気持ちを動かすようなものを取り込んでいかないと、目の前で見ているものによって対応の仕方が変わってくるのではないかなと思います。

三つ目に、MashUp は非常にいいと思います。新しい知恵を生み出すには、たくさんのレイヤーがあって、それを組み合わせればいいのですが、例えば平時の委員会などでも、委員に方向性を示すためには、静的マップにクロス表である程度まとめたものを示して、それを見た委員の先生方がこういう見方もあるのではないかと行って話が進んでいきます。そのあたりの新しい知恵を生み出す手順と、静的なもので方向性を示すというところをうまく対比しながら、自分の意見はこうだけれども、MashUp ではこのようにやってみてほしいという部分がないと、皆さんに信頼していただけないのではないかと感じます。

(林) 最後に残したのは、今後、EMT をどうしようかということです。私は、参考にするべきはDMAT だと思っています。問題をたくさん抱えているのも事実だと思いますが、あれは基本的には民間なのです。医者、あるいは医療関係者という特定のスキルを持っている人たちをリザーブしておいて、いざとなればそれを動員するというものです。ですから、地図と言うから話が分かりにくくなるので、災害時における情報処理エキスパートを、これから数多く作らなければいけません。その人たちが武器に使うものが空間情報だという形です。今はGIS のプロパーの人がほとんどいないのが現状なので、GIS のプロパーの人たちは、GIS 化すること、地図を作ることが自己目的化してしまいます。そうではなくて、GIS はウェブのレベルまでできましたので、災害時の情報処理エキスパートが一番使うべき武器にGIS があり、GIS が使える人間をいざというときに出すと考えればいいのではないかと思います。

それにはクオリティが非常に問題になりますから、結局はある種の資格のようなものを整備してきちんとトレーニングし、マネジメントのセクションを作って組織化を図り、それが例えばそれぞれの地域や組織に入ると、エキスパートとして認識あるいは尊敬される。何も災害のときだけに情報処理をするわけではありませんから、地理空間情報をツールに使いながら、効果的に公・私のビジネスができるような情報処理エキスパートを作っておいて、いざ要る場合に呼び込めばいいのではないかと考えて、Emergency Mapping Team を考えてみたのです。

今度は逆の順番で、そういう仕掛けはどうかということ、人材に触れたお二人からいきましよう。

(田村) 基本的に医療、保健、福祉、防災の人たちの資格要件に加えるということだと

思います。授業を受けて勉強してもらわないと世間には出られないという形で、専門職化していくのがいいのではないのでしょうか。もちろんその専門職も必要なのでしょうが、私はどちらかというと普段から専門職に従事している人に、そういうものを1本持ってもらうことが必要ではないかと思います。

(濱本) 基本的には賛成で、そのようなチームがあって行くのがいいと思います。しかし、逆に言うと、どこかにある EMT がいろいろな現場に動くのではなく、ある程度小規模でもいいので、GIS の人材が自治体でも、中央でも、民間でもいいので各組織にいて、チームが独立して動いているのではなく、流動的に寄せ集まってダイナミックにチーム化するようなネットワークができれば、クラウドコンピュータの負荷が高いところに自然にリソースが集まるのではないのでしょうか。そういうイメージが一番現実的ではないかと思います。

(林) 言葉を選んでいたつもりだったのですが、情報処理エキスパートの武器が GIS なのです。GIS デパートメントをアメリカで見ている、最初はよかったのですが、十数年たつと、やはり陳腐化していくのです。ですから、技術で自己目的化してしまうのは弱いのので、Information Processing Department、あるいは Information Management Department でもいいのですが、その主力武器が GIS であるという位置付けにぜひしていただきたい。主客にはぜひ気を付けたいと思います。

(井川) 私自身が GIS 業界に入ったのはたった1年前で、それまでは IT 業界に30年近くいました。一般的に人を教育する場合に、広くいろいろな知識を持つという形と、一つ専門職を深くやるという「T」の形が昔は求められていました。今はそうではなくて「π」だといわれています。つまり、2本要るのです。この業界に入って、πとして伸ばすべきもう1本の選択肢の中に、GISがまだ十分に入っていないと感じています。そのような意味で啓蒙活動や仕掛けづくりのようなものを考えていく、もしくはそれを実行していけばいいのではないかと思いました。

(林) 「π」の例えは非常にいいですね。

(秋富) 林先生から EMT の今後の在るべき姿を聞いて、そのとおりだと思いました。DMAT は災害時に派遣する医療班ですが、医者は普段、非常にわがままで、「おれが、おれが」というような人ばかりなのですが、DMAT で標準化して指揮命令系統を明らかにすることによって、わがままな人が絶対に言うことを聞くようになるのです。

それは DMAT も多分そうですし、EMT もそうですが、災害時は人命救助にきちんと目的を見定めて、民間だけでなく、いわゆる県や市町村、消防などの行政に EMT のメンバーを入れて、被災地の応援も組織からの情報収集も標準化できれば、ものすごいことができるのではないかと思います。これは非常に必要だし、しなければいけないことだと感じました。

(須藤) われわれの業界では、GPS のエンジニアや電気、電子、情報処理などの分野の人材はいますが、GIS の人材は本当にいないのです。ですから、逆に地理情報に対する取り組みが非常に遅れています。データは集まってくるのですが、どう処理すればどう活用できるものかが分からない状態でした。今はやっとプローブ情報を外に出して、人口の情報と掛け合わせてみたり、救援やマーケティングに使えるのではないかと考えたりと、とば口にきた状況です。EMT を通して、少なくともわれわれと車メーカー4社は、GIS の世界でこういう使い方があるのだということと、MashUp を使っていくことを目の当たりにできました。それ以来、業界としても、そういうところの標準化への取り組みに、委員会のようなものを作ったりして、遅まきながら手を付け始めました。まだまだよちよち歩きではないかと思いますが。

(林) そういう人材が、そこから大勢出てくるといいですね。

(井ノ口) ずっと現場で見ていると感じることは、情報処理エキスパートというよりは、情報 MashUp エキスパートのような形で人材を育成すればいいのではないかということです。私たちのような人間からすると、つい計算処理をすればと思いますが、そうではなくて、例えば GIS というキーワードであれば、重ね合わせて新しいものが見えるようなものにチャレンジし、どのようになり得るかと考えていけるような、思考そのものを変える人材育成ができるといいのではないかと強く感じます。

私は単に作ることだけが目的化していて、何かを発見していこうというようにはならないので、そのあたりができればいいと感じました。

(林) では、今度は受け止める側に行きたいと思います。

(麻生) アメリカの場合、衛星画像については NGA (National Geospatial-Intelligence Agency) という組織が FEMA に画像を提供しています。衛星画像のエキスパートが FEMA のメンバーと一緒に現場に入って、衛星画像の解釈や、その場での処理などを行うことにより、有効に活用してもらっています。やはり衛星画像の見方がまだ分からないなどという話が現場ではあるので、現場でデータの解釈が一緒にできる仕組みが必要ではないかと思っています。

今、日本では、省庁ごとに TEC-FORCE や DMAT、火山エキスパートなどのエキスパートがいろいろできてきていると思いますが、その中で、衛星画像もその一つだと思いますが、各ミッションにおいて、エキスパートがインフラとして使うデータを横通しで使えるような仕組みや人の育成があるといいのではないかと思っています。

(林) Spatial data infrastructure という概念がアメリカはありますが、ああいうものの中に JAXA の情報なども入ったらいいですね。

では、大木さん。EMT の事務局は国土地理院がすればいいと、個人的には思っています。いろいろなパワポにこのごろ全部 GSI と書いていますが、プレッシャーを感じないで話しいただいて結構です。

(大木) インフラストラクチャーという話がありましたが、アメリカのインフラストラクチャーの中には人材が含まれているのはご存じのとおりです。DMAT も人材です。EMT も情報処理エキスパートという切り口であれば、人材の集団です。これをインフラとして位置付けるか、取り扱うかということが一つあると思います。

講演の中にもあったように、官と民の技術力は逆転しているかもしれないと先生はおっしゃいましたが、幾つかの分野では完全に逆転しているところもあるでしょうし、財政難もあってリソースの配分にも著しい制限があります。つまり、これだけあればいいといっても、全部が手に入るわけではありません。その中で、日本という国が持っているリソースをどのように最適化するのかということで見ただけの場合に、現在の EMT の活動は、能力のある人、できる人ができることをやっており、ボランティア精神です。発表の中で、国土地

地理院のデータ提供がもたついている印象があった方がいるということでしたが、実際は情報提供においてもトリアージが働きます。

標準化は手段であって、本当の目的は相互運用性です。情報提供の初期の目的は間違いなく人命救助です。ですから、そこへデータを出すことによって人が助かるのかどうか。助かるのであれば、限られたリソースをそこに投入しなければいけません。初期段階においては、投入先は自衛隊、警察、消防、保安庁、市町村等の災害対策部局でしょう。また、現場ではインターネットも使えなかったもので、空中写真を加工して、現地に手で届けるといふところに、地理院はほとんどのリソースを配分しました。もらったならインターネットで出したいという申し出もありましたが、そこは提供トリアージの中ではどうしても優先順位が落ちます。(そのため、一般には、HP をとおして提供し、災害対応であれば HP から自由に使ってくださいという対応をしました。)

DMAT は人命救助のための集団ですが、それと同様に、EMT が人命救助のためにどう役に立つのかを明確にした上で、それが制度の中でどう位置付けて指揮命令系統の中に入るのか。もし入った場合、失敗すると、助けるところが助けられなかったと、世の中に厳しく糾弾されます。防災の機関はそういう宿命も負っていますし、みんな一生懸命やっています。その中に入る人材として位置付けることは非常に重要で、リソース配分の中で必要性はどうしても出てくることになります。そういう覚悟を持って一緒に歩んでいただければありがたいと思います。

(林) 大木さんの今のご発言は、ロジックとしては間違っていると思います。命を助けに行く人たちに状況認識をさせるのが GSI のミッションであって、その状況認識を作るところに限ればマルチパーパスなのです。シングルパーパスでやってきたから、そのリソースがうまく配分できていないのです。ですから、手で届けるのに人手を出せばいいのですが、今度はインターネットに置くように何人が再配分しなければいけません。私がなぜ地理院にずっと文句を言っているかという、地理院が目的を決めるのではないからです。ファンクションとして状況認識のための情報を作り、出すというところで止まっているのです。あとは個々の実行部隊や被災者が、自分の目的に応じてそれを利用すればいいので、利用の責任を負っているというのは、言い訳にすぎないと思います。いろいろなところから文句が来るのは当たり前だと思います。そこら辺は守備範囲をしっかり守って、その任を 120% ぐらい果たすのが大事なのではないかと内心思いました。

(小滝) 実務家の目で整理し直すと、情報処理の優れた専門技術的な部分は地理院や JAXA が持っているので、そういう方々の支えをいただきながらやらなければいけないことは事実ですが、オペレーション上利活用していくためのシステムなので、オペレーションする人たちの目で必要な情報を集める必要があるという面があります。一方では、オペレーションでこうしなければいけないなどとは考えすぎずに、いわばそれに関係する情報諸元はこういうものだということを決めておけば、それをきちんと的確に集められる人が集めるということで全体が合理的に動く、そういう設計思想でやるのがいいのではないかと思います。

消防職員や自衛官が退役された後、認定を受けて防災士という資格が与えられている方々が、全国に万単位でおられますが、そういう方々と連携できないか等さまざまアイデアを検討してみる必要があるかもしれません。

(林) 防災士は地域の中である種のコミュニティリーダーになるような思想で設計されているので、ベストユーザーグループであることは間違いないと思いますが、そこへ情報を加工して使えるものとして仕立てて届けてあげるエキスパートも、もう一つあってもいいのではないかと考えて、むしろ EMT はそちらのイメージです。別に防災士を排除するという意味ではないので、一生懸命やりたいというのであれば EMT の能力も持っていただければいいのですが、ただ、今の養成講座のプログラムなどを見ると、そこまではなかなかないのではないかと思います。むしろ、国土交通大学校あたりで持っているプログラムで、GIS を中心にした情報処理の在り方の研修などもしているのですが、むしろその中身を充実させて、実質的な意味でのカリキュラムのようなものをしっかり作る方が、具体的な方法ではないかという気がします。プログラム自体がまだ少し散漫なように思います。衛星データを使いたければというコマがあってもいいはずですが、きちんと理解してもらわなければいけないし、収集から発信までの一連の流れを考えていくことが大変重要ではないかと思っています。

閉会挨拶

林 春男（京都大学 防災研究所 教授）

今日は小滝さんが来てくれているので、彼にいろいろインプットして、将来、これを制度化するのにいろいろな意味でご協力いただこうというしつらえで、パネルディスカッションをさせていただきました。

EMT は志のある方の善意で成り立っている活動ですが、なぜそういう人たちが志を持ち続けているのかと言えば、災害による混乱をできるだけ小さなものにしたいからです。混乱の中には人命を守るということもあります。それ以上に、防災は人の命と財産、社会機能を全部守るという広いミッションを持っているので、その中でできるだけ最適解を求めたいのです。人命で言えばプリベントブル・デスというものがありますが、プリベントブルな社会の混乱も、できるだけ減らしたいと思っています。そのためには、災害によって新しく生まれた現実をいち早くとらえて、正確に、できるだけ迅速に、できるだけたくさんの人に伝えるべきで、その武器として GIS があり、それを活用しようとする人の集団で EMT が組織されてきたのだと理解しています。

しかしやはりつらいのです。われわれもキャパがありません。奇抜な人たちがやったりやらなかったりということも、実務として考えると非常に不安定なことなので、一定要件を満たせば確実に動いていくようになるべきだと思います。そういう意味では、最後は公の皆さんの能力に期待するところが非常に大きいのです。

ただ、公の中での閉じた世界ではなく、ソーシャルメディア時代の公ですから、その情報発信能力は大いに問われているし、信頼度に期待されているところは大なので、官民そろって情報処理能力を高めて、その武器にぜひ WebGIS を使っていければということで、この1日半、ワークショップをしてきました。

座長を務めていただいた皆さん、ありがとうございます。また、ご講演いただいた方にもたくさん残っていただいています。本当にありがとうございます。そういう意味では、「災害を観る 8」はどうか無事に終えられたのではないかと思います。希望としては、2年後に「災害を観る 9」を開きたいと思っています。それまでにいろいろいいことが起こっていたらいいと期待しています。では、1日半にわたりご参加いただき、ありがとうございました。

(井ノ口) 林先生、ありがとうございました。以上をもちまして、ワークショップ「災害を観る8」を終了します。どうもありがとうございました。