

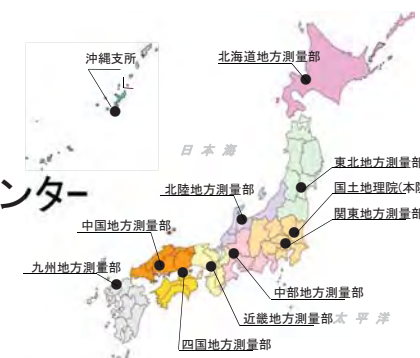
防災と地理空間情報

国土地理院 参事官
村上真幸
平成27年6月9日

国土地理院の概要

- 国土交通省の特別の機関
- 定員:689人 【平成27年度】
- 予算:約98億円 【平成27年度】
(うち、事業費約43億円)

- 本院(つくば)6部・2センター
- 9地方測量部・1支所



国土地理院の沿革

基準点整備
管理と地図
作製

1869年(明治2年):前身機関の創立
1883年:一等三角測量、一等水準測量を開始
1888年:参謀本部陸地測量部を設置
1891年:日本水準原点の設置
1892年:日本経緯度原点の設置
1908年:2万5千分1地形図の作成開始

1945年:内務省の附属機関として地理調査所が発足
1949年:測量法公布
1960年:国土地理院に名称変更

2001年:国土交通省の特別の機関となる
災害対策基本法に基づく指定行政機関になる
測量法改正(世界測地系に移行)
2007年:測量法改正(測量成果の活用促進)
地理空間情報活用推進基本法施行
2014年:2万5千分1地形図の領土全域の整備が完了
「基本測量に関する長期計画」を告示

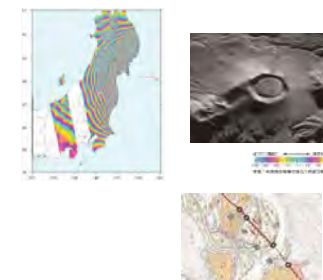
地理空間
情報に関
する施策

主な成果物と活動

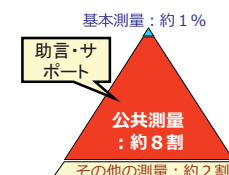
位置の基準



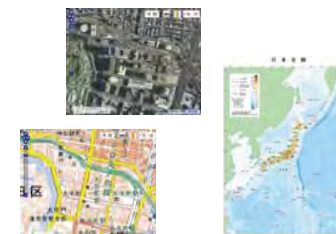
災害対応



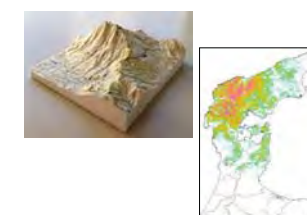
公共測量への
助言



基本図



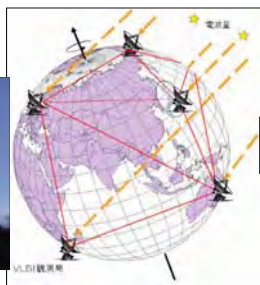
活用促進



位置の基準: 原点

地球上で我が国の位置を定める

VLBI観測



日本経緯度原点

験潮



日本水準原点

5

位置の基準: 基準点

基準点(水平位置、高さ)を整備・管理し 位置の基準を示す

従来からの基準点



三角点
(水平位置の基準)

約11万点



水準点
(高さの基準)

約2万点

最近の基準点



電子基準点
(GNSS測量の基準)

約1300点

GNSS: GPSや準天頂衛星などの測位衛星システムの総称

6

基本図: 電子国土基本図

- ・領土や地域の地名等を記した電子国土基本図を提供。わが国の基本図として、行政機関、地図会社、一般国民が活用

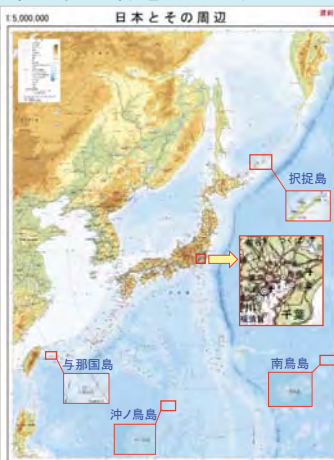
電子地形図25000

地形図を画像データとして全国提供中(その他、紙の印刷図としても提供)



・北方領土について、人工衛星画像により全島の地図整備を完了(平成26年2月)

わが国全体をカバーする地図



7

基本図: 地理院地図

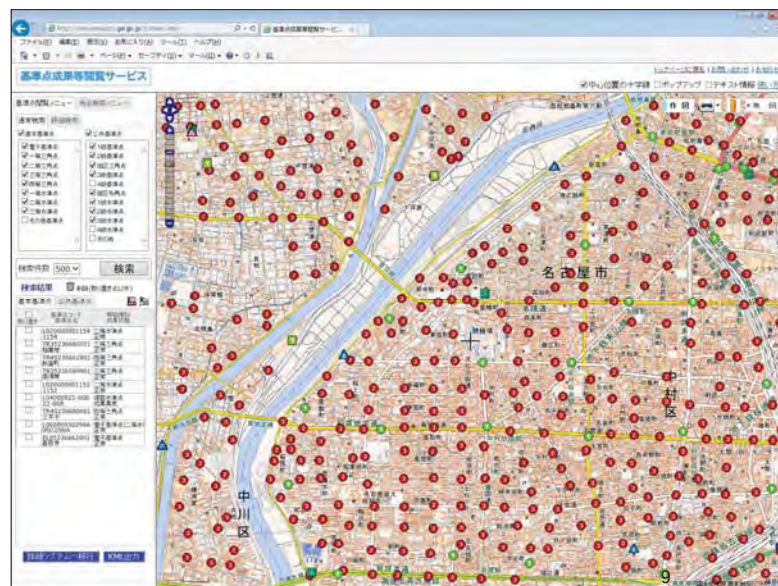
<http://maps.gsi.go.jp/>

- ・「地理院地図」は、国土地理院が提供するWEB上の地図表示システムで最新の地図や空中写真などが閲覧
- ・多様な地理空間情報を見せながら表示や共有
- ・いろいろな方に知らせたい場所の情報を表示して発信

地理院地図の地図のラインナップ例



8

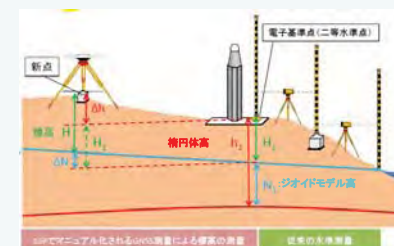


9

- ・ 短時間で必要な場所に水準点及び基準点の設置が出来、**測定の効率化・低コスト化**が実現

スマート・サーベイ・プロジェクト(SSP)

ー衛星測位技術を利用した測量作業の効率化ー



道路や河川等の各種公共工事でも測量業務を効率化



【従来】
水準点の標高と水準測量
により標高を求める

より精度の高いジオイド
モデルを構築



【SSP】
近傍に水準点がない場合でも、
衛星測位と新たなジオイドモデル
から標高(目標精度:3~5
cm)を求める

GNSSによる標高測定の特長

- ・ 測量精度: 3~5cm(橋脚体高の測定精度(1~3cm)+ジオイド・モデル(2cm)) (3級水準測量 10km(3.1cm)、30km(5.4cm))
- ・ 作業方法: 技術者3~4名でレベルを用いた測量を、
技術者2~3名で
人工衛星からの電波を受信して行う測量へ
- ・ 作業期間: 測点間の距離が30kmの3級水準測量の場合、
観測日数は、約6日から約1日に短縮

- 平成25年4月
GNSS利用の標高と基準点測量マニュアルを公開
- 平成26年4月
GNSS利用の標高と基準点測量マニュアルを改定

10

活用促進：地理空間情報ライブラリー

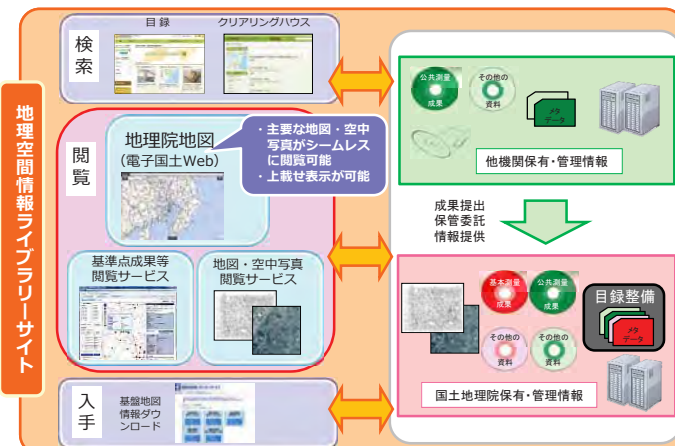
<http://geolib.gsi.go.jp/>

- ・ インターネットを利用して地理空間情報を利用者に提供する「仮想的な図書館」
- ・ 国土地理院の地図・空中写真及び国・地方公共団体が整備した図面等が登録されており、**地理空間情報の検索に不慣れな人でも求める情報の検索・閲覧・入手**ができる。

地図・空中写真等の
地理空間情報の利用



インターネット



活用：過去の空中写真や地図等を見ることにより、どのような土地（埋め立て地、盛り土地等）なのか
知ることができる。過去の土地履歴を見ることで災害対策等に活用できる。

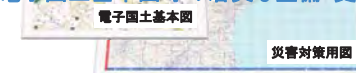
11

災害対応：地理空間情報の提供

【使命】災害対策基本法に基づく指定行政機関として、迅速な地理空間情報の提供

【災害前】

電子国土基本図等の着実な整備・更新



【発災後 復旧期】



測量成果を改定

【発災直後】

電子基準点等による地殻変動監視



空中写真等による
災害状況把握

災害情報の集約・公開

【発災後 復興期】



災害復興計画基図を作成

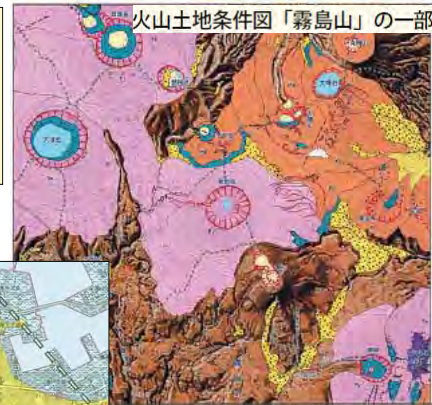
12

火山土地条件図

溶岩地形、火砕流、泥流、火山
観測施設等

土地条件図

低地等の地形分類



土地条件図「福岡」の一部

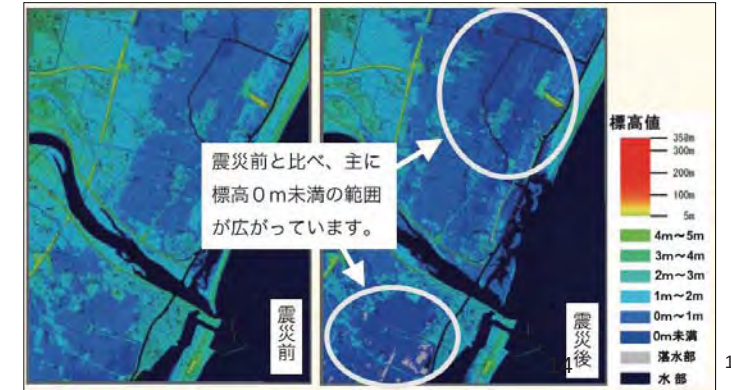


13

デジタル標高地形図

航空レーザ測量による標高データを用いた陰影段彩図
2万5千分1地形図を重ね合わせ

デジタル標高地形図
(東北地方太平洋沖地震前後)



14



電子基準点によるGNSS連続観測
全国の地殻変動を監視

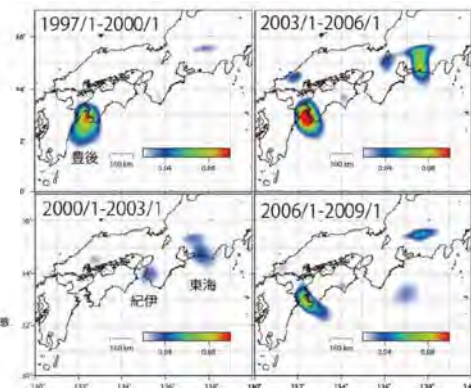
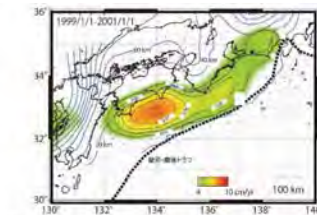


図-2 1997-2011年間の図1の国境状態からのずれ。色が陸側プレートのすべりを示す。豊後水道、紀伊水道、東海でスロースリップが発生している。

人工衛星「だいち2号」のレーダー観測データを利用し、国土全域を対象とした、地殻・地盤変動を監視
「だいち2号」は宇宙航空研究開発機構(JAXA)が運用(H26.5打ち上げ~)

○地殻・地盤変動の種類

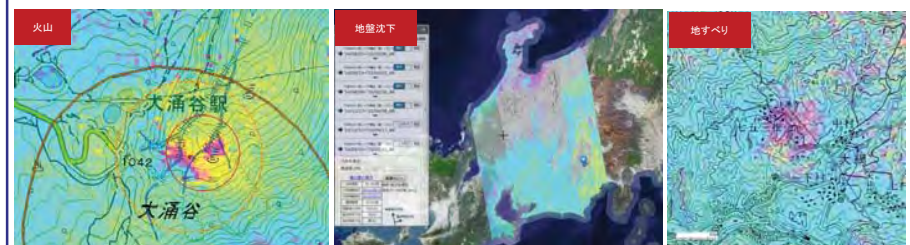
【緊急時】突発的に発生する事象 → 地震・火山・風水害等
【平常時】長期的に変動が継続する事象 → 火山・地すべり・地盤沈下

だいち2号の特徴

- ✓ レーダーを使用しているため天候に左右されず、昼夜確実に観測可能
- ✓ 地上の観測機器が不要で、人の立ち入りが困難な地域も観測可能
- ✓ ある地域を、概ね2週間~1か月に一度観測し、変動を監視

利用事例

※ 解析: 国土地理院 原初データ所属: JAXA (ALOS-2), JAXA/METI (ALOS)



変動の継続性の判断 (2015.4.17~2015.5.15)

地上観測計画のための資料

地すべりの前兆現象の把握

16

救助・救命のための情報収集

空中写真の撮影

国土地理院所有のくにかぜ3号
民間測量会社との災害時協力協定

電子基準点で位置情報を補正

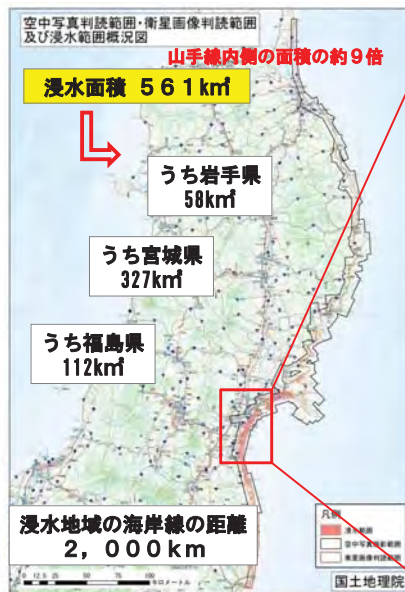


東北地方太平洋沖地震

- 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実施
- 青森県北部から茨城県南部までの空中写真を整備
- 被災地域を上空から俯瞰した斜め写真も撮影



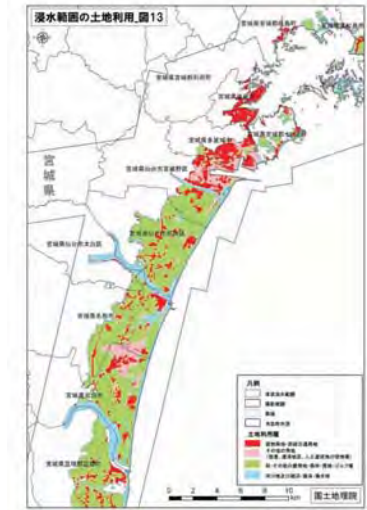
浸水範囲概況図(全域、仙台空港付近)



浸水範囲概況図等の作成

航空写真(原発周辺は衛星画像)を判読して津波による総計561平方キロの浸水区域を公表

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



平成26年(2014年)8月豪雨



最大24時間雨量:247.0mm(8/19 4:00- 8/20 4:00)

最大3時間雨量 :187.0mm(8/20 1:00-4:00)

最大時間雨量 : 87.0mm (8/20 2:00-3:00)

8月20日未明

- 急速に雨雲が発達。
- 広島市安佐北区、安佐南区などで大規模な土石流が発生

8月20日14:30~15:00

- ・安佐南区、安佐北区の空中写真を撮影。関係機関に提供

8月21日 14:00

- 空中写真及び正射画像をホームページに公開

- ・広島市北部地域の空中写真を撮影。関係機関に提供

8月22日

- 撮影した空中写真による写真判読図を関係機関に提供。ホームページに公開

平成26年(2014年)8月豪雨 広島県広島市安佐南区



正射画像

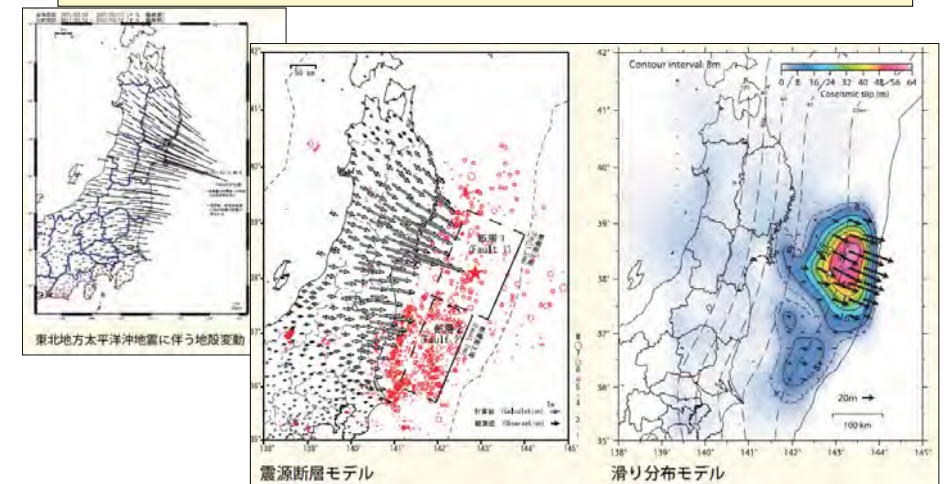
被災状況等の集約地図



現象解明のための情報

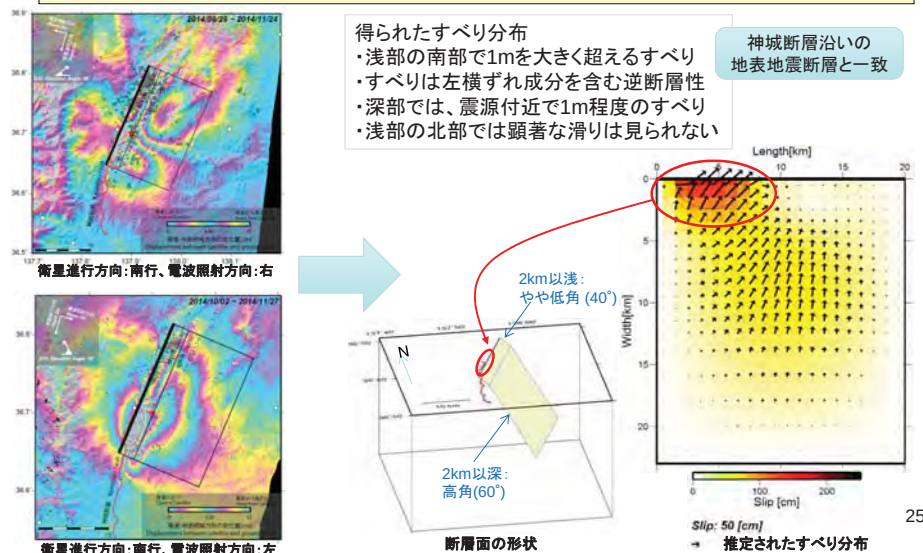
地殻変動結果を用いて震源断層モデルを推定

政府の地震調査委員会等において震源域を確定するための根拠となる



長野県北部を震源とする地震(2014年11月)

SAR観測の結果に基づいて震源断層モデルを推定



25

測量成果の改定

- 地震により変動した地域の三角点や水準点の測量を行い、測量成果の改定を実施
- 電子基準点と三角点の測量で求められる地殻変動量から補正パラメータを構築
- 改定された測量成果と補正パラメータは、復興事業に活用
 - 地図の作成に利用
 - 公共測量で利用

26

電子基準点・三角点の成果改定

本震(M9.0)に伴う地殻変動等変動量線図(水平変動量)



電子基準点438点、三角点
約4.3万点について、
測量成果を改定



27

水準点の成果改定

上下変動が数cmとなる地域で成果停止(水準路線単位)



28



災害復興計画基図の提供

- 4県39市町村(約5,320平方キロ)
 - 青森県八戸市から福島県いわき市まで
- 縮尺1/2,500 (一部1/5,000)
- 仮設住宅、がれき集積地も記載
- 復興計画に活用(都市計画図への活用)
 - まちづくり、津波・高潮、移転先適地選定
- 関係自治体に順次提供
- 一般利用者向け刊行

高密度標高データを利用した立体表示(名取市南部)



災害復興計画基図



災害対策基本法に基づく指定行政機関

指定行政機関(災害対策基本法第2条第3号)

内閣の統轄下にある行政機関である、内閣府、省、委員会、庁、審議会等、施設等機関及び特別の機関のうち、**内閣総理大臣**が指定するもの

国土地理院は平成13年1月の中央省庁再編を機に指定

(平成12年12月15日総理府告示第62号)

現在、下記の24機関が指定

内閣府、国家公安委員会、警察庁、金融庁、消費者庁、総務省、消防庁、法務省、外務省、財務省、文部科学省、文化庁、厚生労働省、農林水産省、経済産業省、資源エネルギー庁、中小企業庁、国土交通省、**国土地理院**、気象庁、海上保安庁、環境省、原子力規制委員会、防衛省

指定地方行政機関(災害対策基本法第2条第4号)

国土地理院地方測量部及び沖縄支所は、平成27年4月1日指定
(平成27年4月1日総理府告示第52号)

各府省、地方公共団体等関係機関に提供するとともに
ホームページで公開

土砂災害、地震・津波浸水災害

- ・航空機による撮影(空中写真、レーダー)
- ・GNSS(測位衛星)による地殻変動データ
- ・人工衛星レーダー(干渉SAR)
- ・災害対策図、正射画像、写真判読図等

- ・国土交通省(本省、地方整備局等)
- ・内閣府、官邸、etc.
- ・政府の非常／緊急災害(現地)対策本部
- ・関係する地方公共団体

火山活動

- ・GNSS(測位衛星)による地殻変動データ
- ・人工衛星レーダー(干渉SAR)
- ・防災に役立つ地形情報
(火山基本図、火山土地条件データ等)

- ・火山噴火予知連
- ・火山防災協議会

地盤沈下

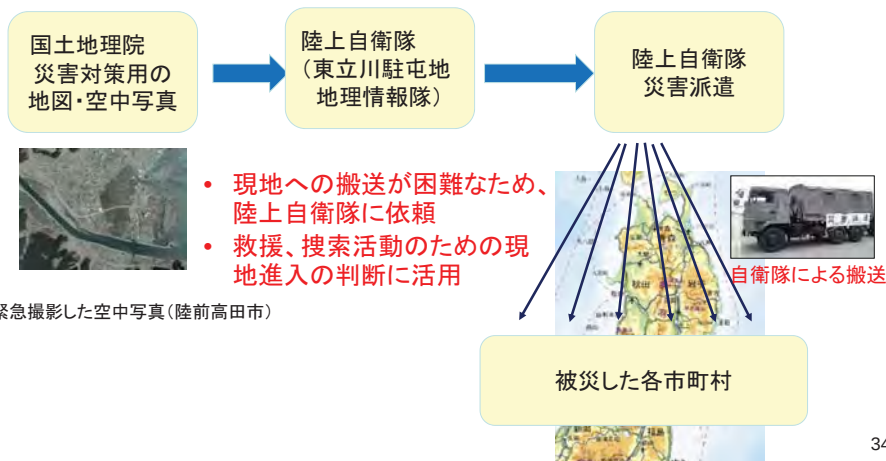
- ・人工衛星レーダー(干渉SAR)
- ・水準測量

- ・地盤沈下協議会

33

○ 自衛隊と連携した地理空間情報の提供

- ・災害派遣の自衛隊と連携した情報提供を実施



34

地理院地図・地理院地図キット

地理空間情報活用における地域連携

地理院地図

- ・多様な地理空間情報を上載して表示や共有

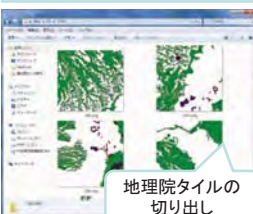
地理院地図キット

- ・国・地方公共団体が地理院地図を容易に活用できるように
するための2つのツール

①地理院マップシート
属性情報を表示するファイルの出力
(kml形式)



②地理院マップメーカー
地理院地図タイルを背景に画像の切り
出しなどの加工



35

海外の災害対策支援

地球地図による被災地地図

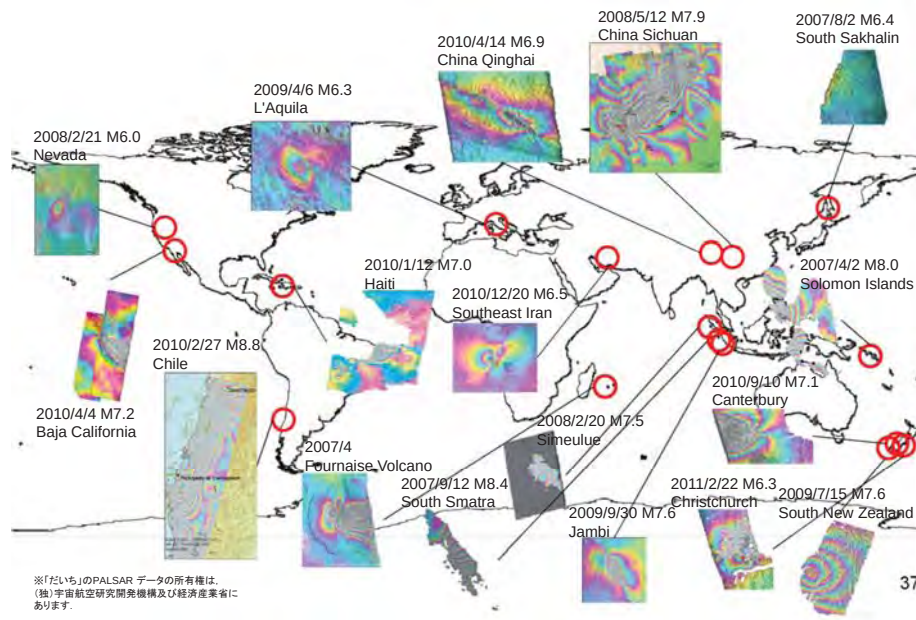
国連人道問題調整事務所(UNOCHA)のReliefWeb から
公開された地球地図(2010年2月チリ国の地震)



www.reliefweb.int



36



37

第3回国連防災世界会議

開催期間: 2015年3月14日(土)~18日(水)

場 所: 仙台市

参 加 者: 各国首脳、閣僚、国際機関代表、認定NGO等 総勢約6,500人



国連防災世界会議 ワーキングセッション

ハザードマップ整備の
重要性を確認

「仙台防災枠組2015-2030」

地理空間情報技術を活用してハザードマップを整備、更新、提供することが重要と記載。

・ 国土地理院及び地球地図国際運営委員会(ISCGM)は、世界主要都市のハザードマップポータルサイトの構築を提案。

【ISCGMで試験運用中のポータルサイト】



<http://www.iscgm.org/uhm/>



38