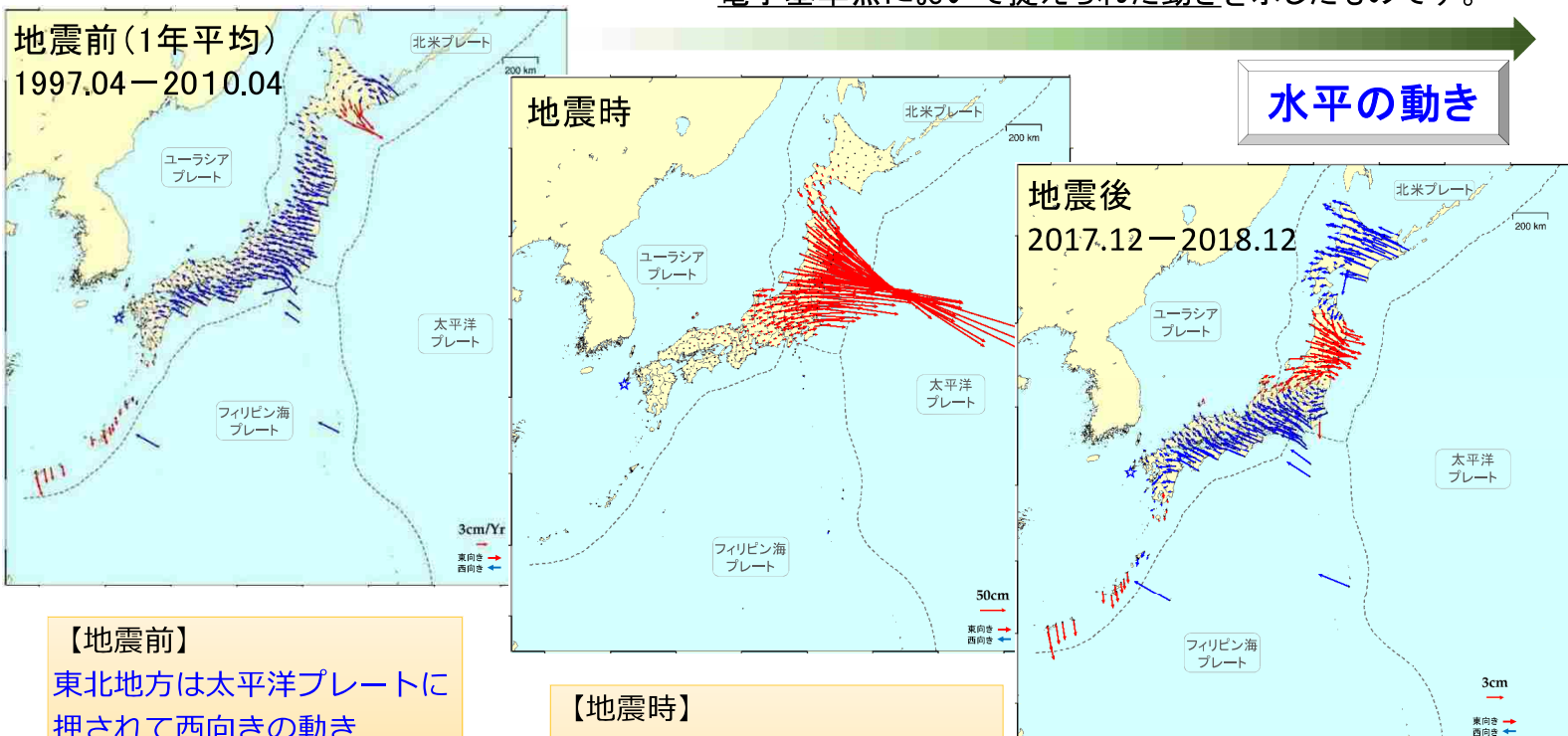


日本列島の動きを監視します

-電子基準点の位置を常時観測-

平成23年(2011年)東北地方太平洋沖地震とその前後の動き

測位衛星の信号を常時受信し位置を精密に計測する電子基準点において捉えられた動きを示したものです。



【地震前】

東北地方は太平洋プレートに押されて西向きの動き

- ・東西に年間約3cmの縮み
- ・太平洋沿岸で年間約1cmの沈降

【地震時】

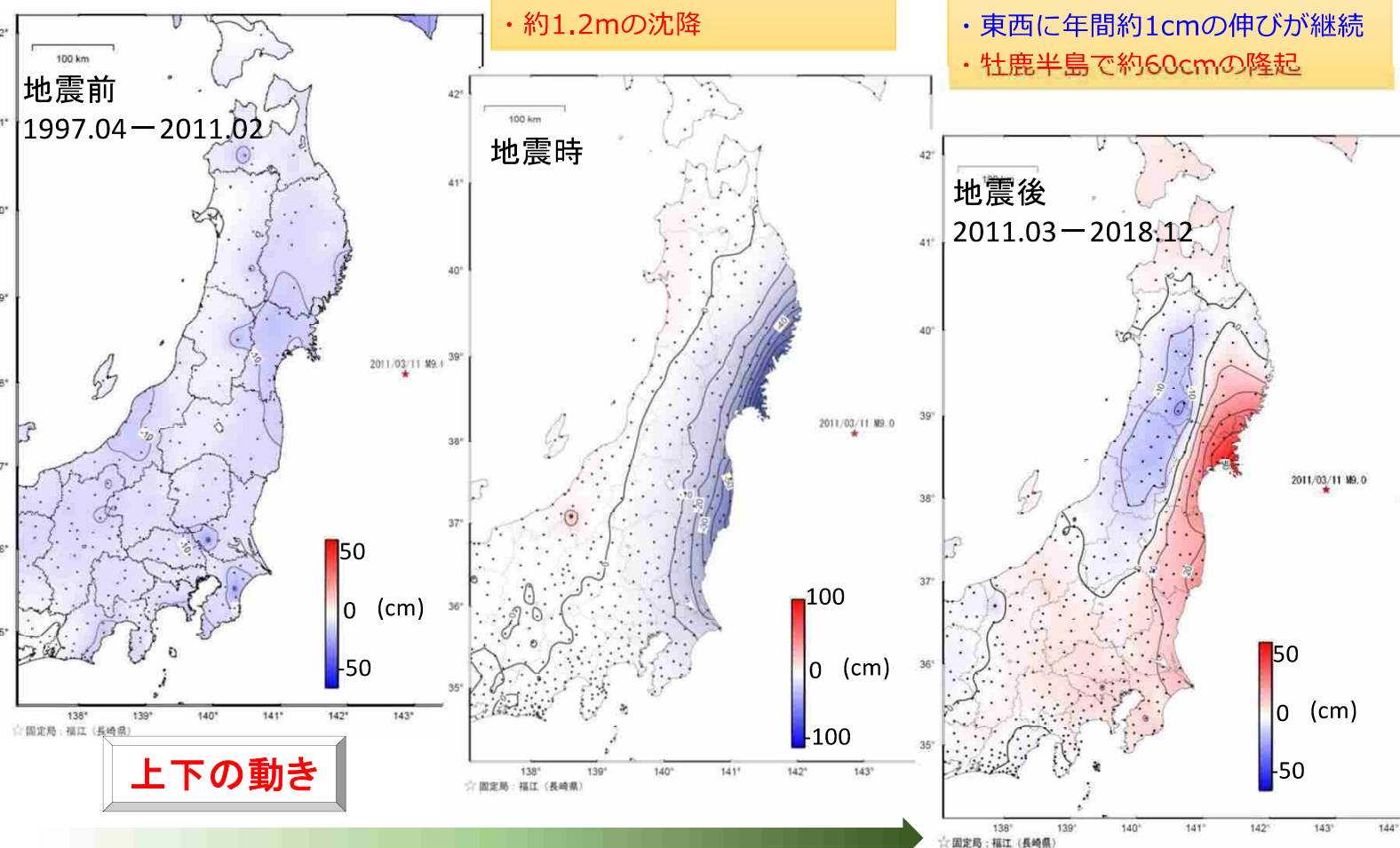
牡鹿半島(宮城県石巻市)において電子基準点観測史上最大の動きを観測

- ・東南東へ約5.3mの動き
- ・約1.2mの沈降

【地震後】

東北地方は東向きの動き

- ・宮古市付近で年間約5cmの動き
- ・東西に年間約1cmの伸びが継続
- ・牡鹿半島で約60cmの隆起



宇宙から地表の変動がわかる干渉SAR I

干渉SARは、地上で観測を行わなくても、宇宙から地球表面の変動を監視する技術です。人工衛星のデータから地表の変動が手に取るようにわかります。

かんしょうさー

➤干渉SARとは・・・

陸域観測技術衛星 2 号（だいち 2 号）は、

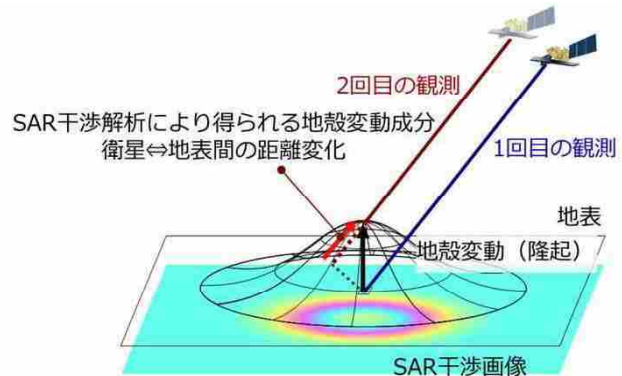
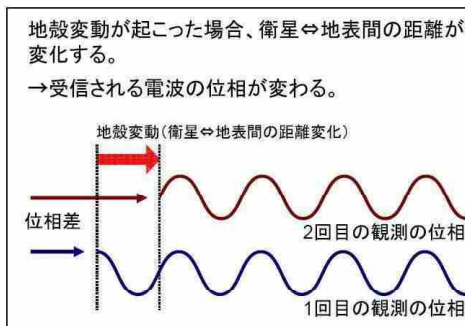
- ①昼夜・天候に関係なく
- ②地上の観測機器を設置することなく
- ③広範囲（50km～350kmの観測幅）を観測できます。



だいち 2 号

© JAXA

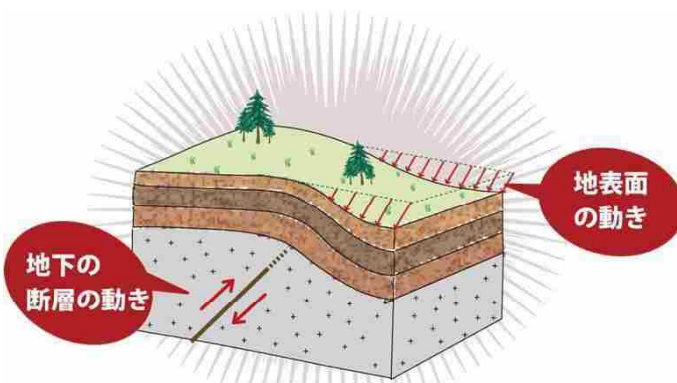
干渉SARは、同じ場所を 2 回観測し、それらの画像を比較し解析処理することで、この期間に発生した地表変動を捉える計測技術です。



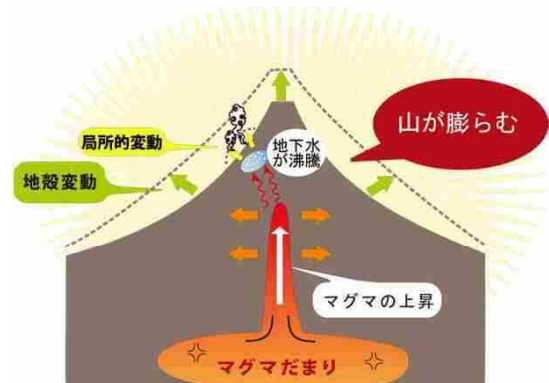
干渉SARの原理

➤干渉SARで監視している現象

地震発生や火山活動が活発化した際には、速やかに変動を検出します。



地震

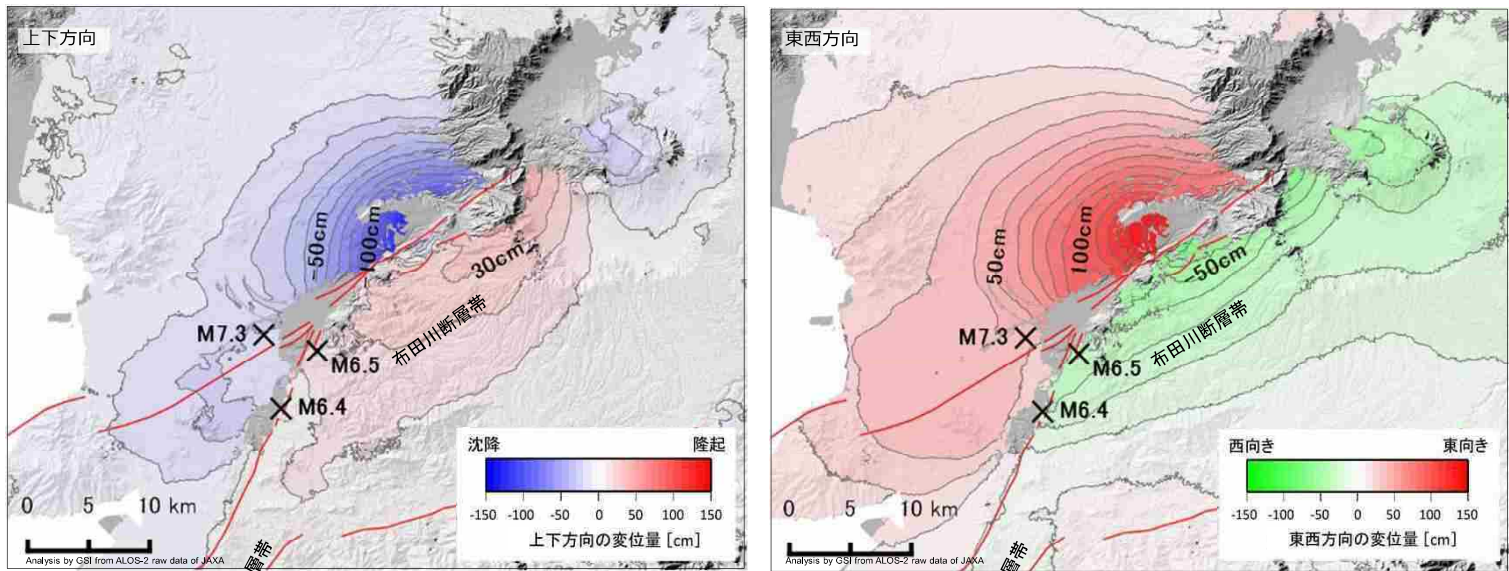


火山活動

宇宙から地表の変動がわかる干渉SAR II

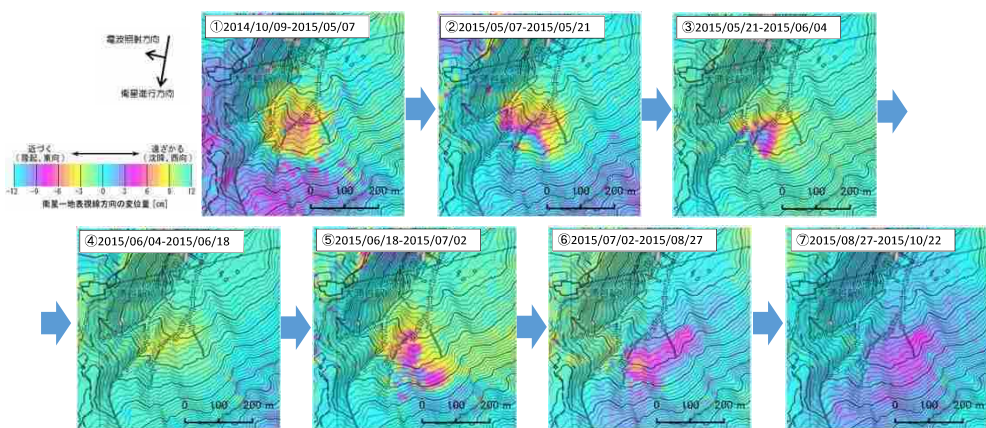
『地震』 平成28年（2016）熊本地震

- 熊本県熊本地方から阿蘇地方にかけて地殻変動の面的な広がりが見られました。
- 布田川断層帯及び日奈久断層帯沿いに大きな変動がみられました。
- すべりを生じた震源断層の長さは約35kmであると推定されました。



平成28年熊本地震の前後の観測から得られた変動量 左:上下方向 右:東西方向
×は震央 (M6.5: 2016/04/16 21:26, M6.4: 2016/04/15 00:03, M7.3: 2016/04/16 01:25) (気象庁, 2016) 赤線は主要活断層 (地震調査研究推進本部)

『火山活動』 平成27年（2015）箱根山大涌谷



箱根山大涌谷の火山活動では、マグマの活動による山体の膨張、収縮の推移を捉えました。

左の図では観測毎に地面の変動量が変化していることがわかります。

この結果は、噴火警戒レベルの判断に活用されたほか、立入規制範囲の決定に重要な情報となりました。



国土地理院の干渉SAR



本資料で使用した「だいち2号」データの所有権は、宇宙航空研究開発機構（JAXA）にあります。これらのデータは、「陸域観測技術衛星2号に関する国土地理院と宇宙航空研究開発機構の間の協定」、地震予知連絡会SAR解析ワーキンググループ（地震SAR解析WG）及び火山噴火予知連絡会衛星解析グループ（火山WG）を通して、JAXAから提供されたものです。数値気象モデルは、「国土地理院と気象庁とのオンラインによる防災情報の相互交換に関する協定」に基づき、気象庁から提供されたものです。数値橋内体高モデルは、GS110mDEHJapan（飛田，2015）を使用しました。

解析 国土地理院 原初データ所有 JAXA

軟らかい地盤を明治の地図から読む



「明後期の低湿地マップ」は、明後期に存在した地図から、当時の低湿地の分布を抽出したものです。ここで言う「低湿地」は、河川や湿地、水田・集の野生地など「土地の状況」とは関連が深いと考えられる区域です。

区 別	観音地区	近畿地区	中津地区
日田道			—
下瀬・砂瀬			—
安田			—
水田、畑、畑田			—
湿地			—
砂瀬地			—
荒地			—
塩田			—
荒地			—
少（水田）			—
水			—
草地			—
河川、渚道、海道			—
堤防			—

地図表示記号の説明

[illegible]

現在の地図
と明治期の
地図から読
み取った低
湿地の重ね
合わせ

主な色表示

黄色：水田
緑色：草地
青色：川・湖
青横ハッチ
：川跡
(旧河道)

開発が進んだ地域を見ても、そもそもの地盤がどうなっていたかは分かりませんが、明治期の地図と重ね合わせる事で、元々はどういう土地だったのか分かります。

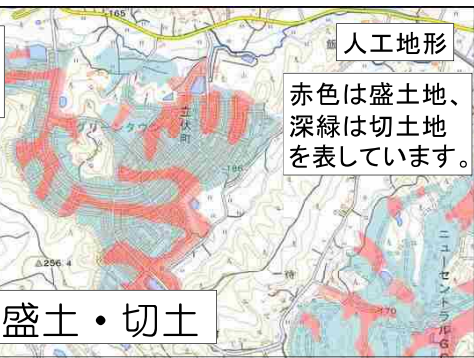
赤柁の範圍の明治の地図

住宅と低湿地の重なりが分かる

河道の変更が分かる

白桦の範囲の現在の地図

人工地形と災害リスク



丘陵地内の盛土・切土

栃木県宇都宮市立伏町



明治36年測図 5万分1地形図「鹿嶋」



2011年3月の東北地方太平洋沖地震で液状化が確認された住宅地



人工地形である盛土地や切土地、干拓地は、実際にその地域に行っても、土地の履歴を把握することは困難です。山あいの盛土地では地盤の変形が予想され、沼沢地を埋め立てたところでは、液状化が考えられます。土地の特性を知り、備えることが大切です。



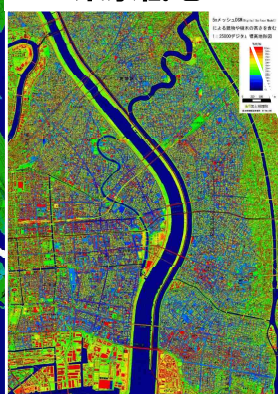
標高を知る

東京湾のデジタル標高地形図です。
デジタル標高地形図は、地形の起伏を色で表示した図で、地形的特徴を直感的に理解することができます。地理教育や防災（洪水や津波等のハザードマップ作成など）の基礎資料などに利用されています。

荒川下流に面した内陸地には、0m地帯と呼ばれる水面より低い土地があり、0m地帯をさらに詳細に表したデジタル標高地形図「東京低地」も作成しています。
これらのデジタル標高地形図のデータは、国土地理院HPよりダウンロードすることができます。

ところで、皆さんは住んでいる地域の標高をご存じでしょうか。

東京低地



地理院地図で標高を知る

国土地理院HPの地理院地図を利用すれば、誰でも簡単に標高を知ることができます。特に、以下の機能は便利です。

「自分で作る色別標高図」

「色別標高図」は標高による色分けが日本全国一律であるため、平地など小さな高低差をみることはできません。

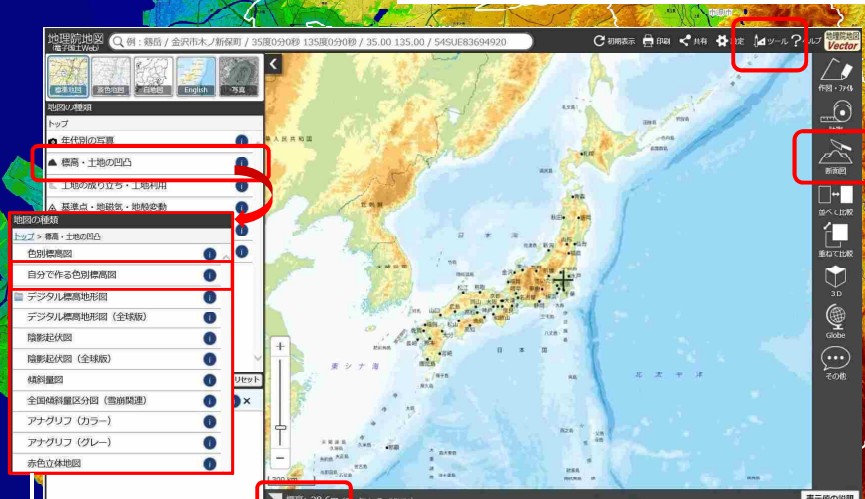
「自分で作る色別標高図」は、ユーザが自由に標高による色の設定をすることができますので、ユーザーの目的に合わせた色別標高図を作ることができます。

「断面図作成」

断面図を表示すると、土地の高低差がよくわかります。

何メートルの津波が来るのか、移動時間はどれくらい確保できるのか等、様々な要素と合わせて避難経路を検討することができます。

ツールをクリックすると
断面図作成のアイコンが表示されます



「標高・土地の凹凸」から
「自分で作る色別標高図」
を選択

画面中央+地点の
標高が表示されます

「東京湾」

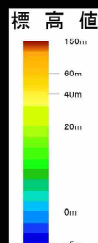
デジタル標高地形図

0 1 2 3 4 5 km

標高データ
数値地図標高データ（5m・10m
メッシュ標高）

基図データ
電子地形図（タイル）彩色地図（タイル）1:4

国土地理院



平成29年1月