



第22回GSJシンポジウム
アカデミックから身近な地質情報へ

防災用途の事例

防災科研 地震・火山防災研究ユニット(2013.10.1-)

(元)産総研 地質情報研究部門

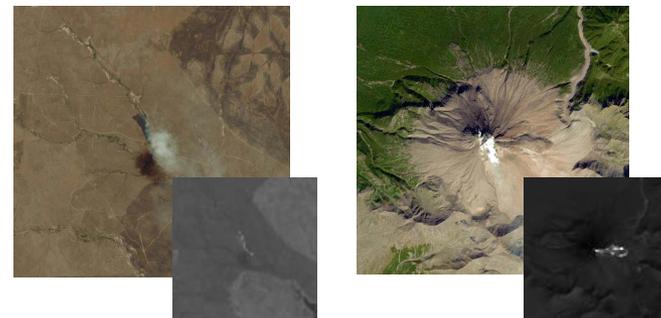
山本直孝



地質災害関連のデータベース

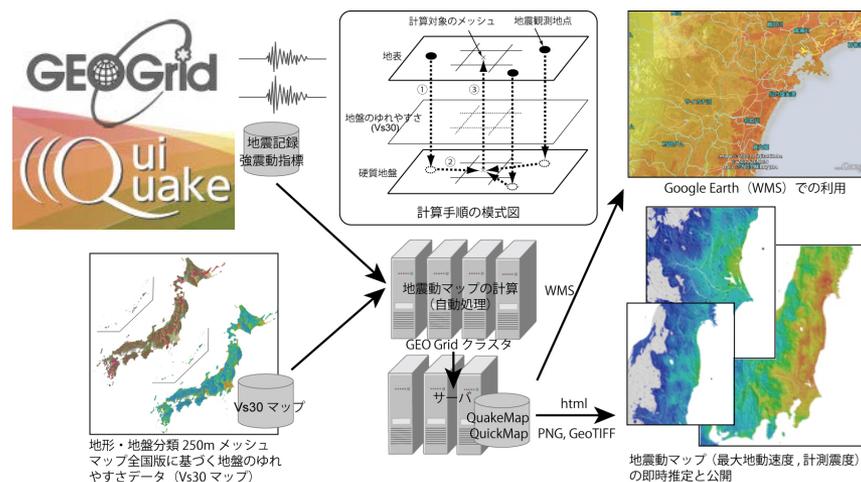
火山

- 日本の火山データベース
- 火山衛星画像データベース
- ASTER高温領域検出システム



地震

- 活断層データベース
- 地殻応力場データベース
- WellWeb(地下水観測)
- QuiQuake(地震動マップ)



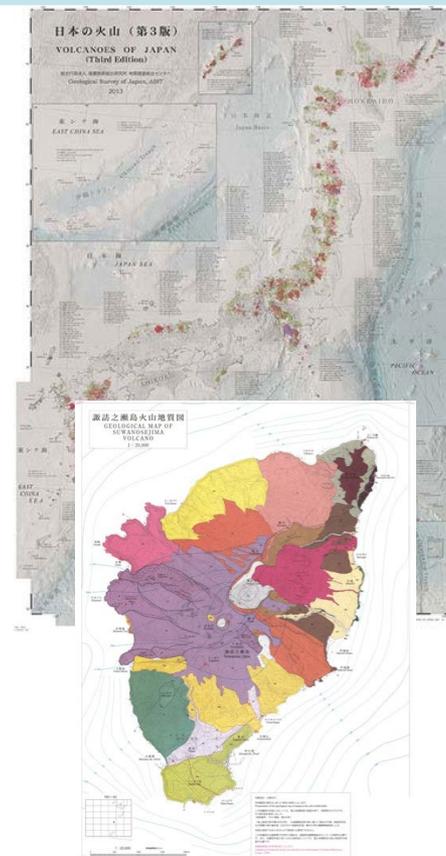
いつもどこかで噴火している

火山

- 静的 (調査結果のスナップショット)
 - 日本の火山データベース
 - 最も新しい地質時代である第四紀に活動した火山、特に1万年前以降に活動した火山である活火山の噴火履歴や文献情報を収録

- 動的 (今現在のその場情報)
 - 火山衛星画像データベース
 - 世界の964火山を登録し、これらの火山について ASTER で観測された全ての衛星画像を公開
 - **ASTER高温領域検出システム**
 - ASTERの熱赤外観測から森林火災や火山活動を自動検出

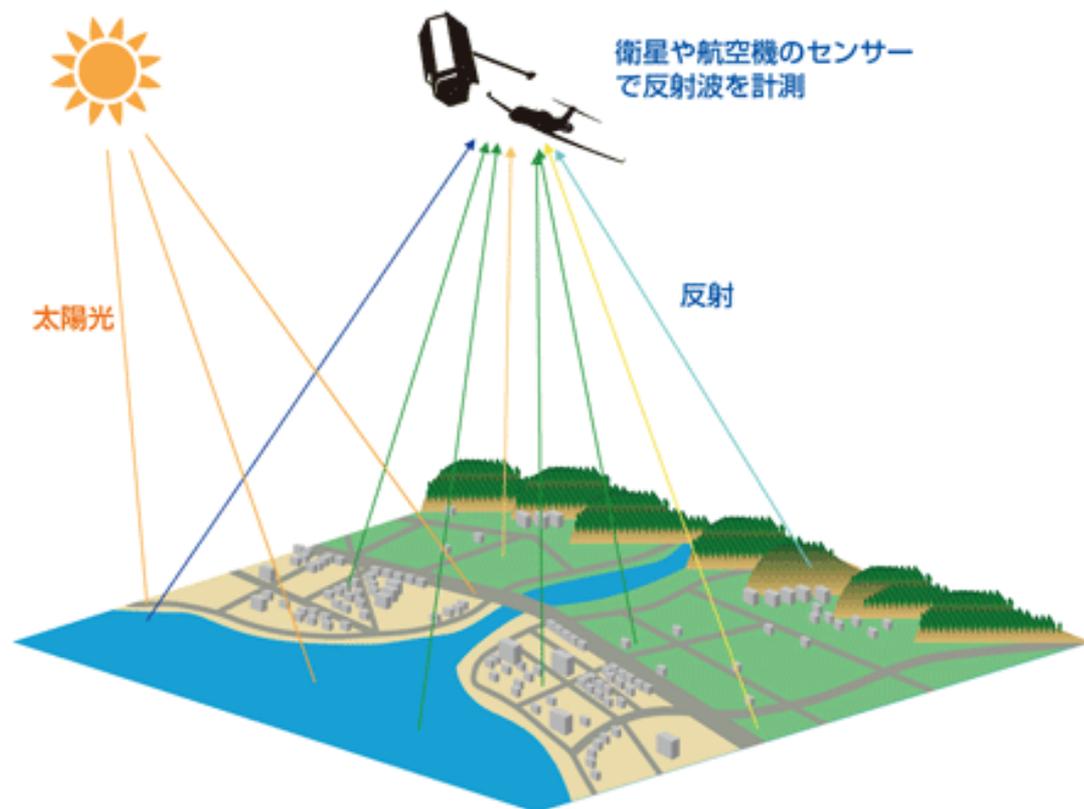
日本の火山(第3版)



諏訪之瀬島火山地質図

リモセンとは？

- リモート・センシング (Remote Sensing)、つまり「遠隔探査」のことです
- 人工衛星や航空機など地上より離れたところから、一度に広い範囲の陸地や海の表面の状態を画像として撮る探る技術です



じわじわ噴火する火山の

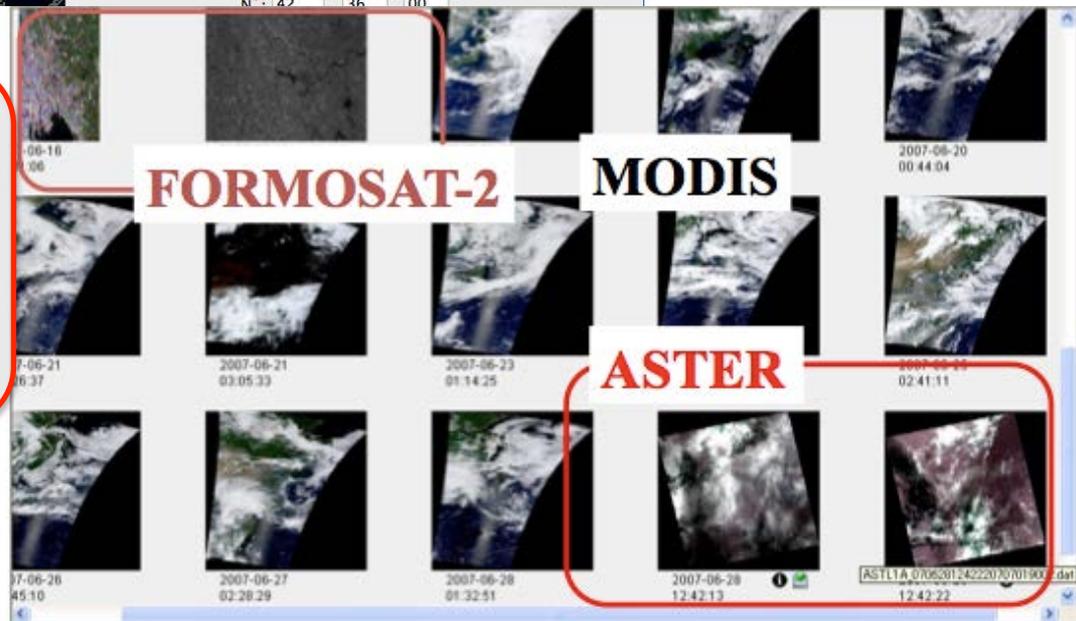
ピンポイントデータ検索



興味対象の場所や観測時刻を指定することで、膨大な観測データの中から必要なデータを選択する



ピンポイントな操作が必要

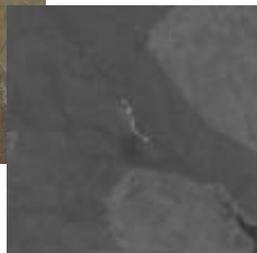


熱い地表の検出例

2011/08/30 08:06:38 (UT)

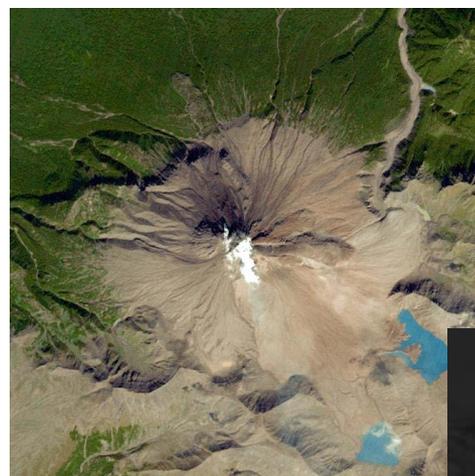


白い=熱い

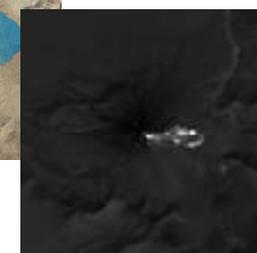


(lat,lon)=(-24.558584 31.417884)
 南アフリカ共和国
 マンイエレティゲーム保護区付近

2011/09/05 00:31:50 (UT)



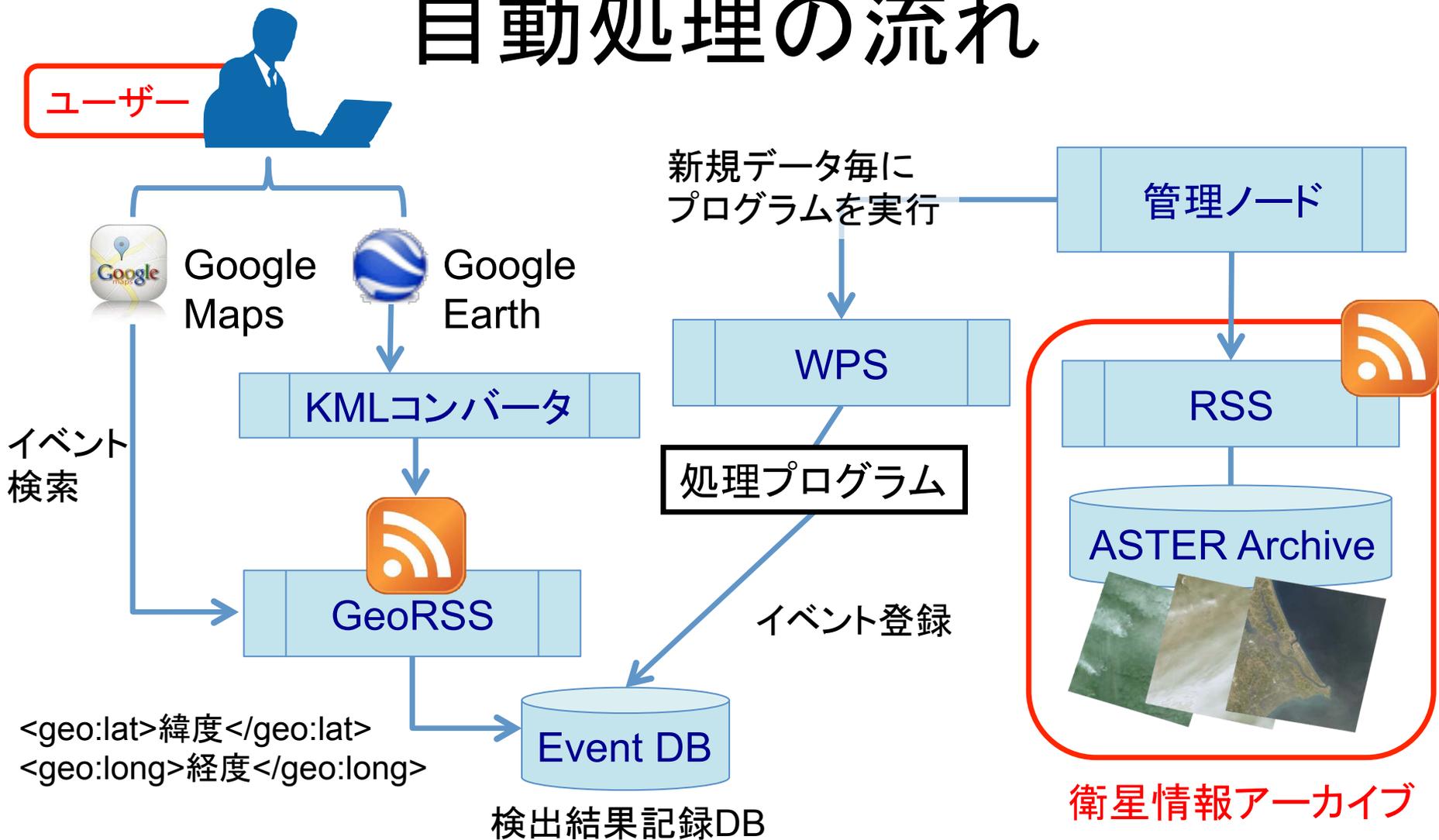
白い=熱い



(lat,lon)=(55.131382, 160.323061)
 カムチャッカ半島の火山

VNIR(可視光), TIR(熱赤外)の 10km x 10km 周囲画像

自動処理の流れ



ネットで得られる結果の表示...

Google Maps ユーザインタフェース

イベント情報表示

日付検索

開始: 2000-02-06

終了: 2012-05-21

リセット

検索結果

2012-05-09

- 001: 13:24:07Z
- 002: 02:21:59Z
- 2012-04-15
- 003: 12:37:02Z
- 004: 01:31:47Z
- 2012-04-08
- 005: 01:26:49Z
- 2012-04-07
- 006: 02:20:12Z
- 007: 02:20:12Z
- 008: 02:20:12Z
- 009: 02:20:12Z
- 010: 02:20:12Z
- 011: 02:20:03Z
- 012: 02:20:03Z
- 013: 02:20:03Z

90m TIR

Observation Time	VNIR	TIR	Links
2012-05-09 13:24:07			KML more detail...

Event information (土地被覆図)

VNIR	TIR	LandCover	Other Links
			Google Maps KML Compare Images (V/T) Time Series



Google Earth ユーザインタフェース

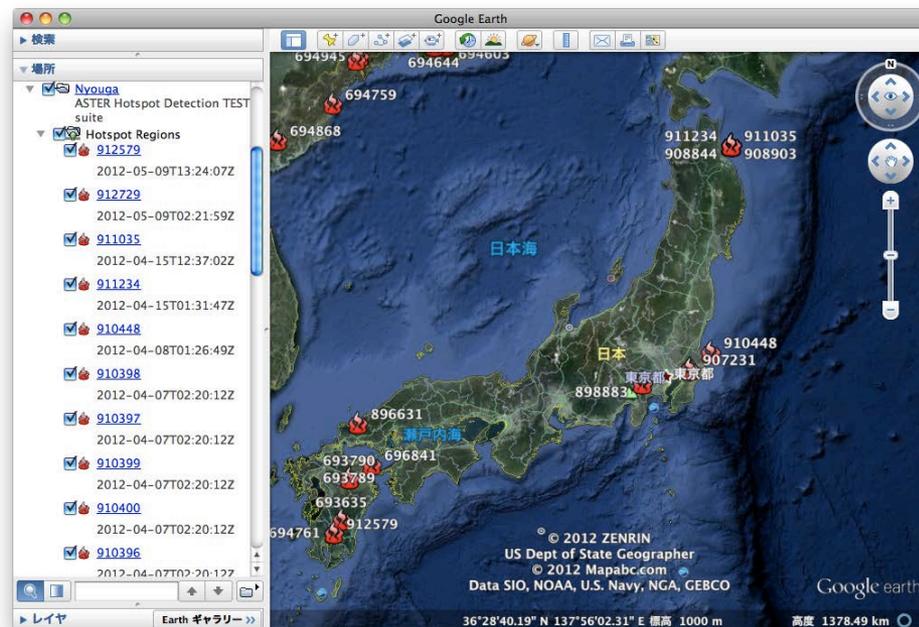
- GeoRSSからKMLへ変換するサービスを構築
- 吹き出しはGoogle Mapsと同じ
- KMLサーバ接続用の最小KMLを用意
- 一度ダウンロードすれば、情報が自動的に更新される
- 領域検索は、表示範囲を用いる
- 時刻検索はなし
- 最新N件のみ表示

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<kml xmlns="http://www.opengis.net/kml/2.2" xmlns:gx="http://www.google.com/kml/ext/2.2">
  <Folder>
    <name>Nyouga</name>
    <visibility>1</visibility>
    <open>0</open>
    <description>ASTER Hotspot Detection TEST suite</description>
    <NetworkLink>
      <name>Hotspot Regions</name>
      <visibility>1</visibility>
      <open>0</open>
      <description></description>
      <refreshVisibility>0</refreshVisibility>
      <flyToView>0</flyToView>
      <Link>
        <href>http://hotspot.example.org/nyouga/ge.pl</href>
        <refreshInterval>2</refreshInterval>
        <viewRefreshMode>onStop</viewRefreshMode>
        <viewRefreshTime>1</viewRefreshTime>
      </Link>
    </NetworkLink>
  </Folder>
</kml>

```

ダウンロードするKML



断層

- 静的(今の断層の状態)

- 活断層データベース

- 日本全国の活断層に関する情報を、文献から採録

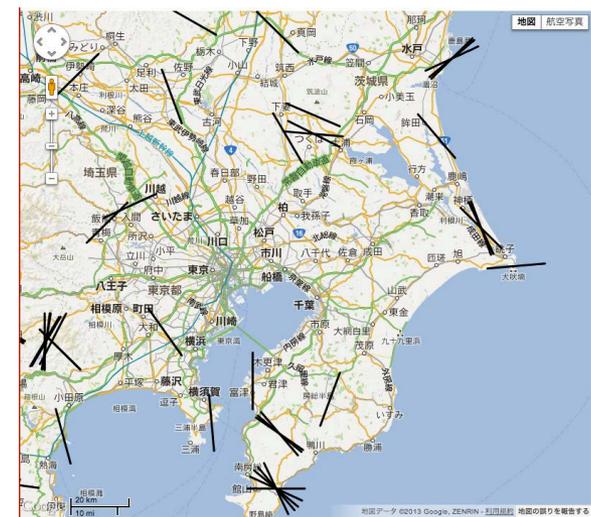
- 地殻応力場データベース

- 主に地震の研究を目的として測定・観測されたデータを中心に、日本国内の地殻応力に関する公開情報を収集



活断層ID	名称	延長	最大深さ	活動性	活動性評価	活動性評価の根拠													
0001	活断層	100km	1000m	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性
0002	活断層	100km	1000m	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性	活動性

活断層の分布



地殻応力測定データの分布

地震情報

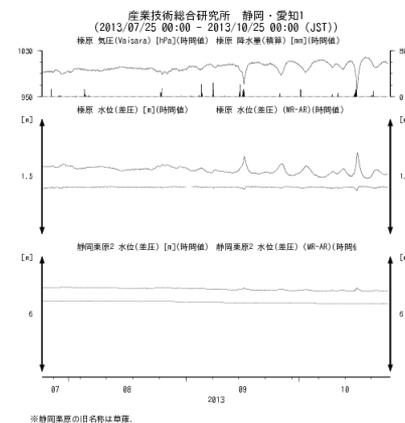
- 動的(地震が発生した時の情報)

- 地震に関する地下水観測データベース

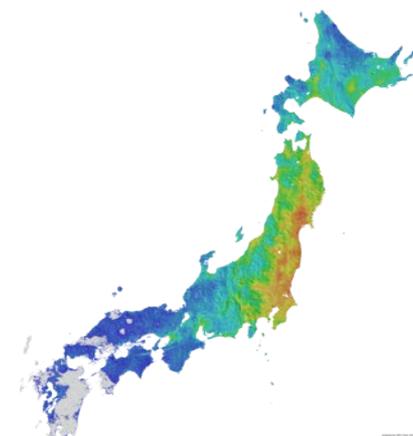
- 地震予知研究を目的に観測・解析を行っている50ヶ所あまりの観測点の、地下水位、歪、水温、地震波形などの最新データおよび関連情報

- 地震動マップ即時推定システム (QuiQuake)

- 地震観測記録公開後速やかに広域かつ詳細な地震動マップを推定・図示



水圧(水位)の変化の例

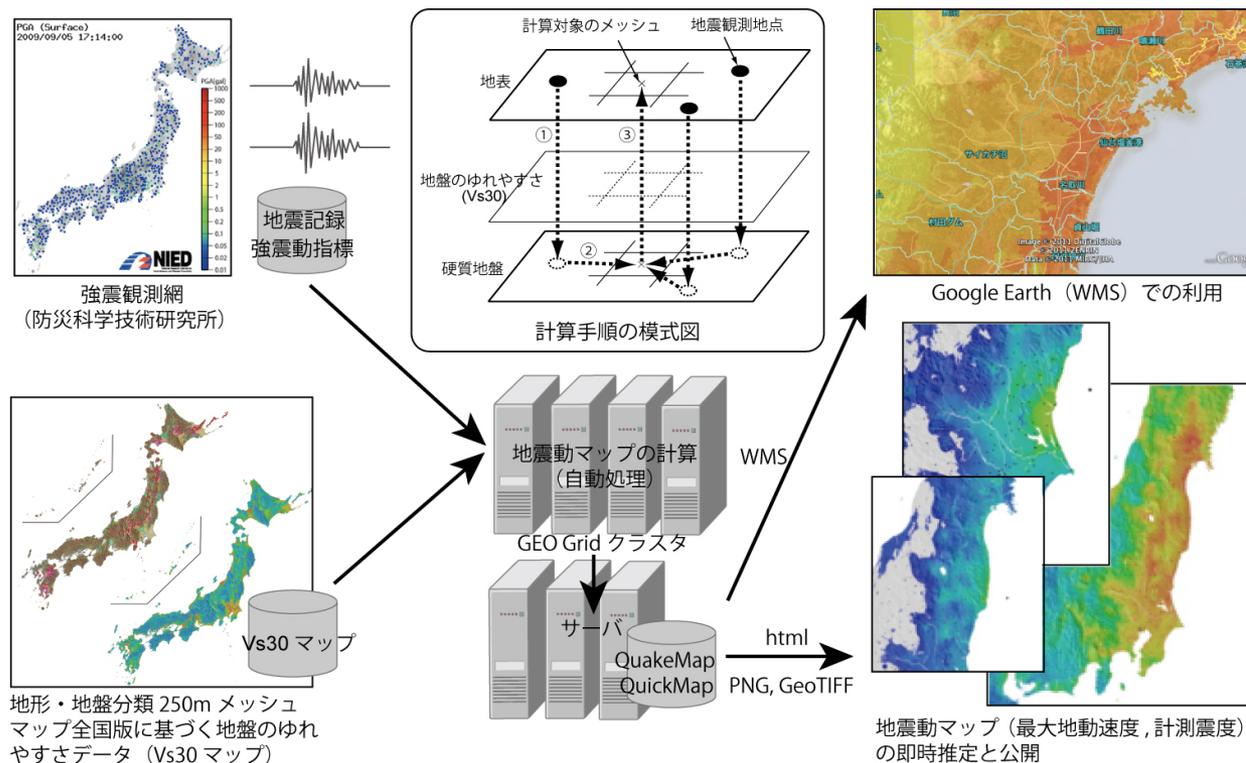


東北地方太平洋沖地震の地震動マップ

最新のシステムである

QuiQuakeとは？

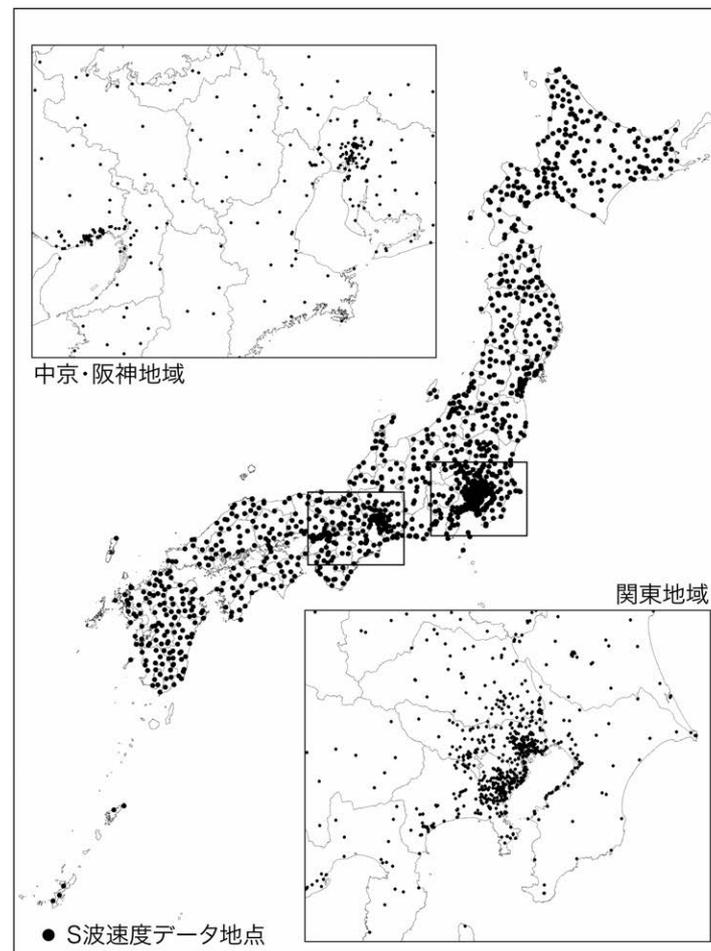
防災科研の**地震観測データ**と産総研の**地盤情報**を融合し、地震後即座に250mメッシュ分解能の**地震動マップ**を推定し公開するシステム



基盤データの整備

- 地質情報の標準化と整備が重要
- 地盤のゆれやすさは、約2,000地点のボーリングデータ(速度検層データ)と地形・地盤分類メッシュマップとの比較から、「地形分類」という指標を介して250m分解能で推定している

用いたボーリングデータ



ここで使っている

基盤データの整備

地形図、地質図をもとに全国を統一基準で整理した
シームレスマップ

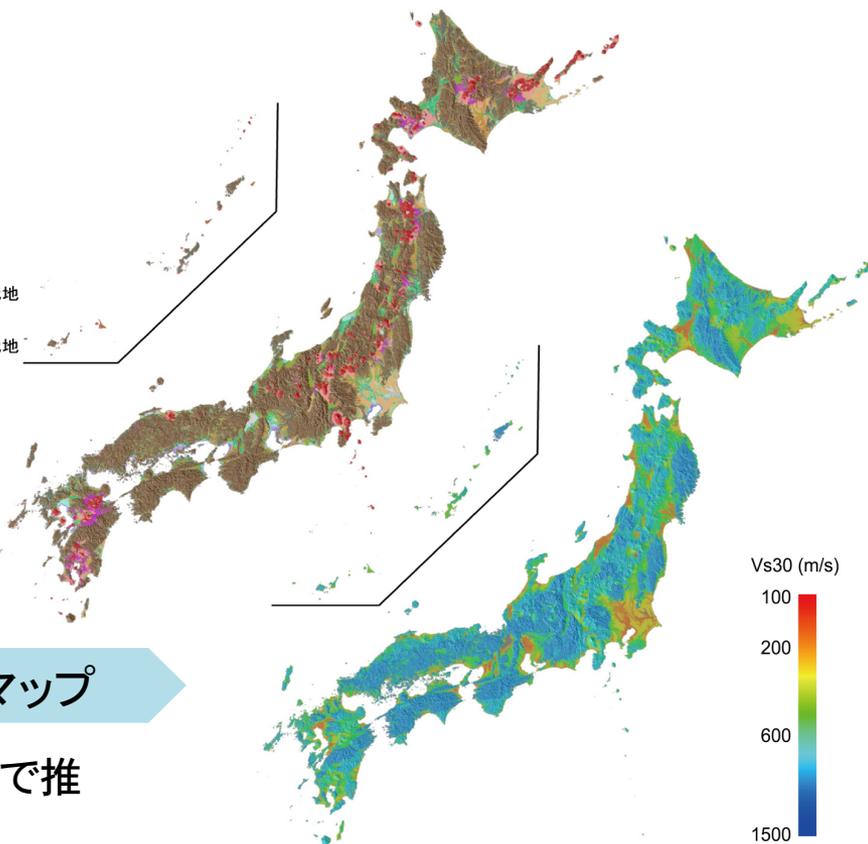
地形・地盤分類メッシュマップ

地盤のゆれやすさは、約2,000地点のボーリングデータ(速度検層データ)と地形・地盤分類メッシュマップとの比較から、「地形分類」という指標を介して250m分解能で推定している

地盤のゆれやすさ(Vs30)マップ

こちらも地盤のゆれやすさは、250m分解能で推定している

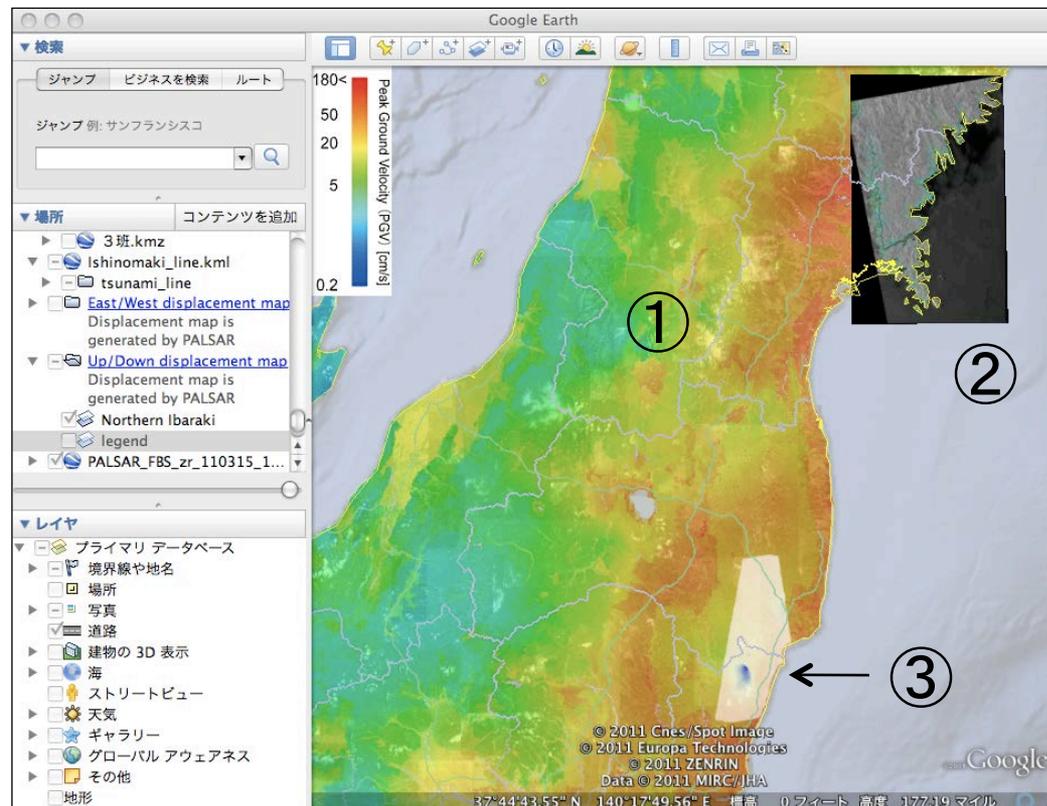
- 地形分類
- 山地
 - 山麓地
 - 丘陵
 - 火山地
 - 火山山麓地
 - 火山性丘陵
 - 岩石台地
 - 砂礫質台地
 - ローム台地
 - 谷底低地
 - 扇状地
 - 自然堤防
 - 後背湿地
 - 旧河道
 - 三角洲・海岸低地
 - 砂州・砂礫州
 - 砂丘
 - 砂州・砂丘間低地
 - 干拓地
 - 埋立地
 - 礫・岩礁
 - 河原
 - 河道
 - 湖沼



Google Earthでの表示例

Google Earthに表示コンテンツをマッシュアップした例

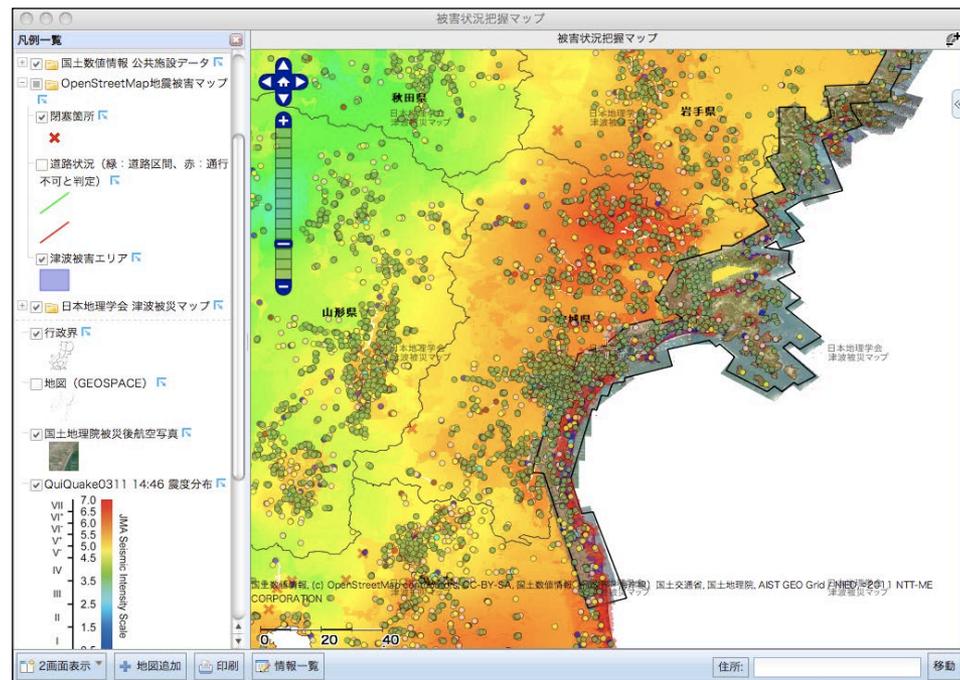
- ① 3月11日本震の地震動マップ (QuiQuake)
- ② PALSAR※画像から抽出した被害域
- ③ PALSAR下降上昇のそれぞれの干渉ペアから抽出した3月19日の地震の上下動変位



※PALSAR 陸域観測技術衛星「だいち」のセンサ

他機関との連携例

- 防災科学技術研究所が提供するサイト(ALL311プロジェクト)において、QuiQuakeの地震動マップ(WMS)がベースマップとして利用された
- 原子力安全基盤機構(JNES)を通じて、国際原子力機関(IAEA)にもWMS、WCS、KMLで情報提供



公共機関や道路閉塞地点の位置、国土地理院の航空写真、地理学会が判読した津波浸水域をマッシュアップした例 (ALL311)

被害推定情報へ展開

- **液状化**危険度などの生活被害に直結した情報が欲しい時
 - 例えばQuickMapを元にした液状化危険度を即時に推定できます
 - これはシステムを開放的にしてあるために、自由な開発が可能だからです

地震動マップ

液状化危険度マップ



ネット配信技術(RSS)を用いた簡易ワークフローで次々に...

ソーシャルメディア発信

- QuiQuake公開サイト
 - <http://gbank.gsj.jp/QuiQuake/>

- Facebook



- <http://facebook.com/QuiQuake>

過去の情報もタイム
ライン機能で配信



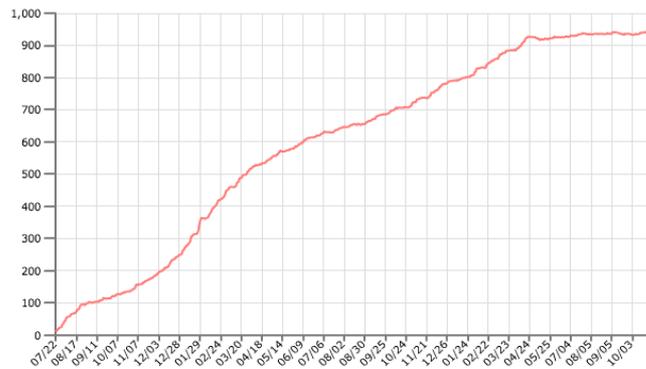
生活の場への提供は

ソーシャルメディア発信



• Twitter

<http://twitter.com/QuiQuake>
http://twitter.com/QuiQuake_en



フォロワー数増加中

最新情報を位置
情報付きで配信

GeoSNSNotifier 1.1公開中!