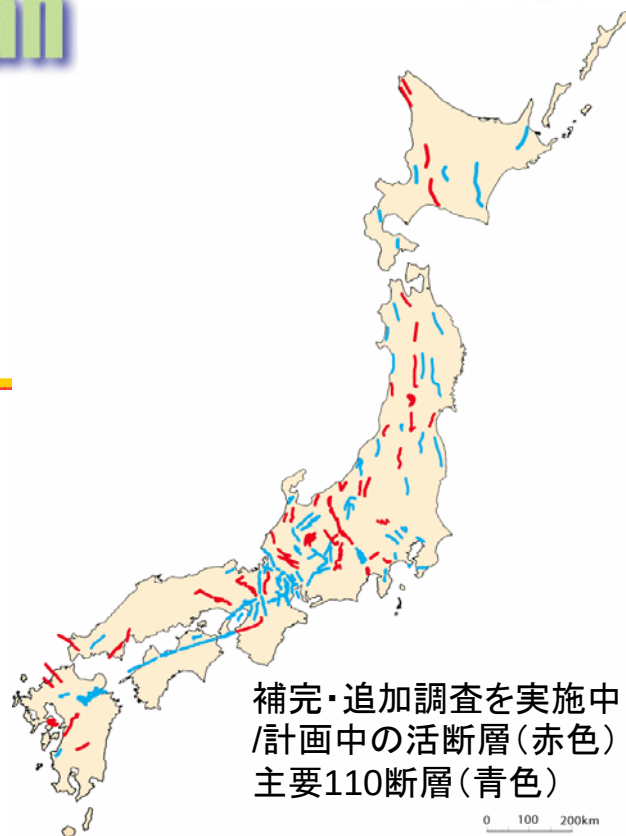


産業技術総合研究所での 陸域に関する調査観測の現状と課題

産業技術総合研究所
理事 佃 栄吉

第62回調査観測計画部会
2013年10月28日



独立行政法人 産業技術総合研究所

1

産総研における陸域に関する調査観測の取り組み

活断層評価

糸魚川—静岡構造線活断層系・中部の古地震調査

活動履歴の収集により活断層データベースや地質図を整備
糸魚川—静岡構造線の物理モデルを構築



岡谷断層郷田地点のトレンチ

観測網整備

地下水・地殻変動観測施設の構築

南海トラフでの巨大地震を対象とした観測施設を新たに整備
他機関とのデータ交換、プレート境界深部のゆっくりすべりを監視



観測施設整備工事風景

地震災害予測

深谷～綾瀬川断層周辺の地下構造調査

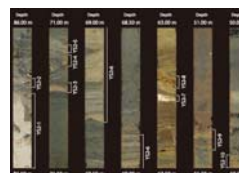
層序ボーリング調査・物理探査等の総合的な調査を実施
綾瀬川断層周辺部の変形予測図を作成



震源車(バイブロサイス)

都市域の地質調査

都市域の沖積層とその基盤岩の詳細な地質構造調査を実施
ボーリング調査資料などの既存データを収集・整備



陸上ボーリングで得られた試料

活断層評価

糸魚川－静岡構造線活断層系・中部の古地震調査

- 糸魚川－静岡構造線活断層系において、活動履歴および地震時変位量をより精度良く明らかにする
- 地震時変位量を指標とした連動性評価手法をさらに発展させる
- 糸静線の地下構造を現実的にモデル化して、地震サイクルシミュレーションが可能なプロトタイプモデルを提示する

糸魚川－静岡構造線活断層系・中部の古地震調査

調査内容:

トレンチ、ボーリング、変動地形解析など

調査で得られた新知見:

岡谷断層郷田地点にて

過去5回分の活動を復元

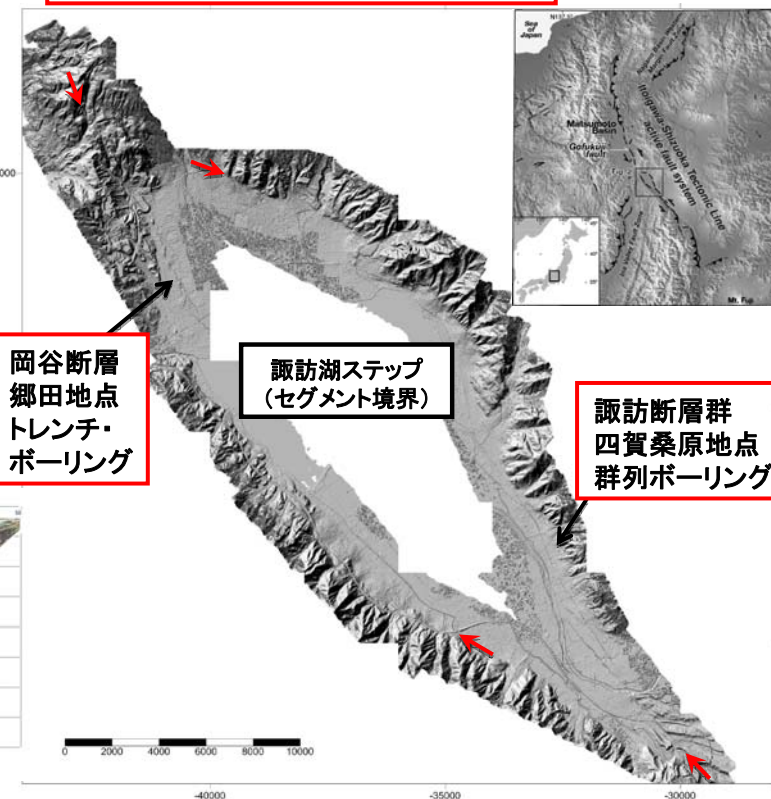
最新活動時期: 約1700年前以降

活動間隔: 約2000-2500年

平均変位速度: 約0.6mm/yr(上下)

一回変位量: 検討中

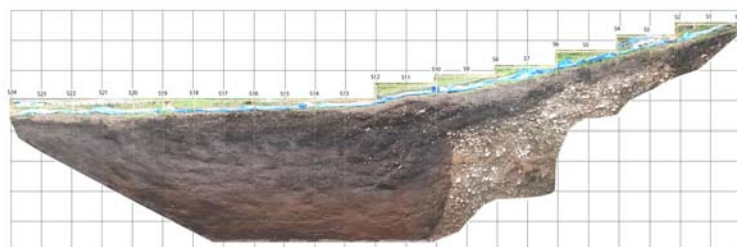
航空レーザー計測による0.5mメッシュの
細密な数値標高モデル(DEM)の作成



岡谷断層
郷田地点
トレンチ・
ボーリング

諏訪湖ステップ
(セグメント境界)

諏訪断層群
四賀桑原地点
群列ボーリング



郷田地点におけるトレンチ壁面の写真(南東壁面)

糸魚川—静岡構造線活断層系・中部の古地震調査

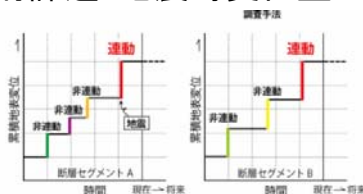
諏訪湖周辺で初めて横ずれ地形を検出
(諏訪断層群四賀桑原地点周辺)



地質情報を加え、地震時変位量を検討中

今後の調査予定: 上記の地図内の3地点で
トレンチ・ピット調査を計画

検討課題: 地震時変位量に基づく連動性評価



連動性評価の概念図

複数地点での
変位量の大小
から連動/非連
動を判別

航空レーザー計測による0.5mメッシュの
細密な数値標高モデル(DEM)の作成

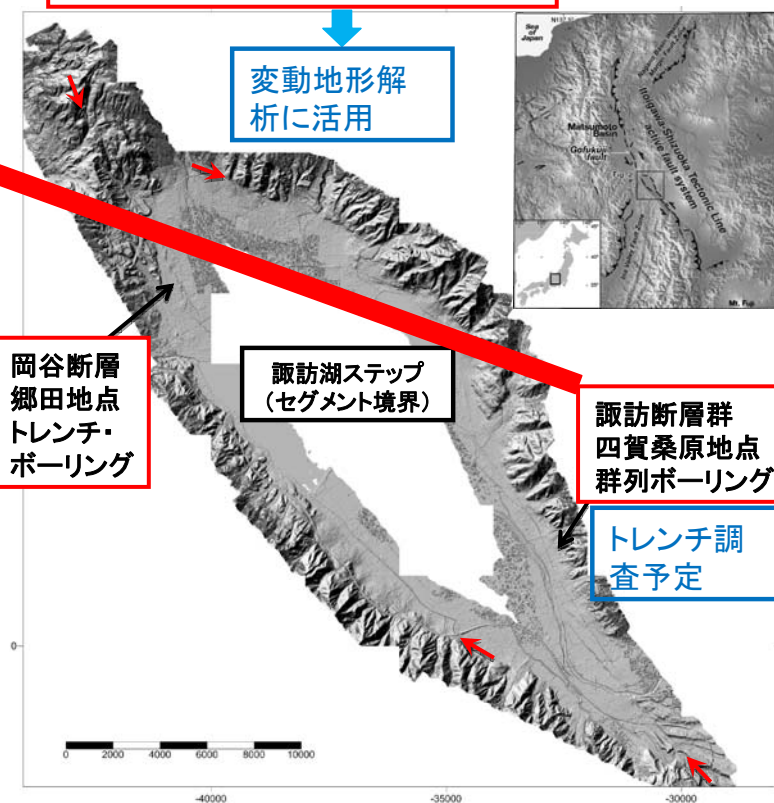
変動地形解
析に活用

岡谷断層
郷田地点
トレンチ・
ボーリング

諏訪湖ステップ
(セグメント境界)

諏訪断層群
四賀桑原地点
群列ボーリング

トレンチ調
査予定



独立行政法人 産業技術総合研究所

5

糸魚川—静岡構造線の物理モデルの構築

目的:

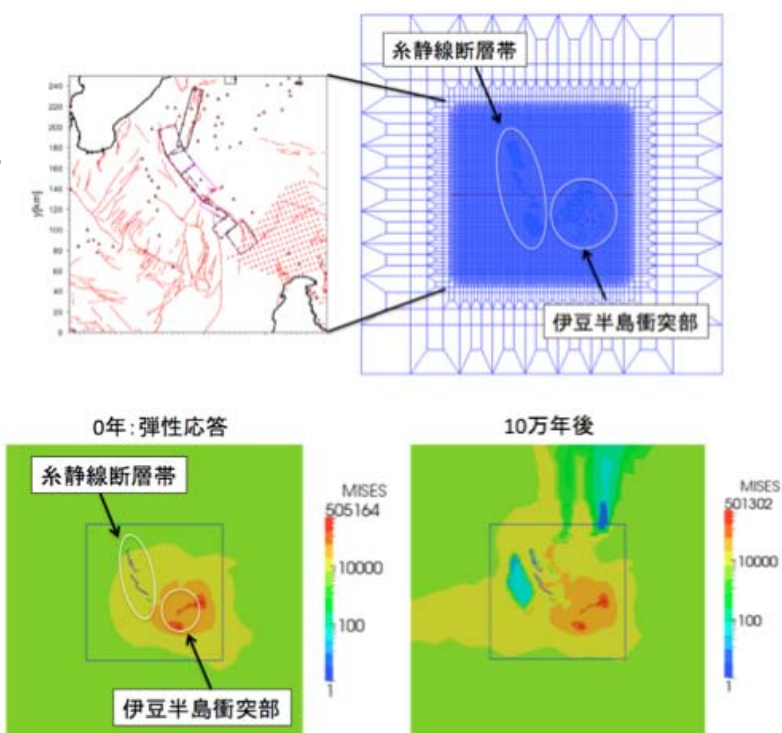
糸静線断層帯の変動・応力場再現を目的とした
シミュレーションモデルの作成

方法:

断層帯のレオロジーや伊豆の衝突も考慮して、
糸静線の地下構造を現実的にモデル化

期待される成果:

地震サイクルシミュレーションが可能なプロト
タイプモデルを提示



独立行政法人 産業技術総合研究所

6

観測網整備

地下水・地殻変動観測施設の構築

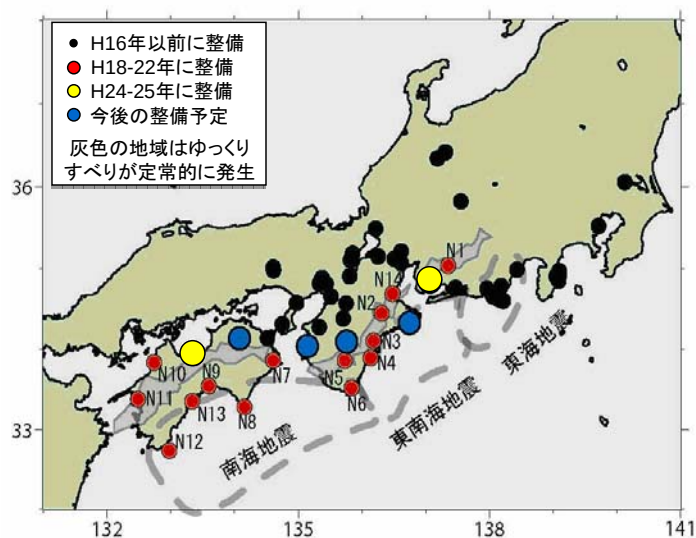
- ・ 東南海・南海地震の想定震源域周辺において地下水・地殻変動の観測施設を整備する
- ・ 産総研と他機関の観測データを統合して解析を進め、駿河トラフ・南海トラフで発生する東海・東南海・南海地震の短期予測システムを構築する

独立行政法人 産業技術総合研究所

7

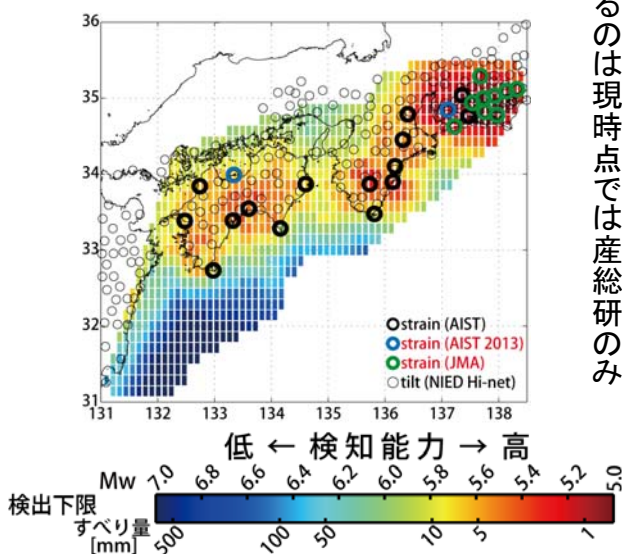
観測施設整備

南海トラフでの巨大地震を対象とした
地下水・地殻変動の観測施設を整備
H25年3月以降、2地点完成



他機関とのデータ交換により統合解析を実施

産総研(歪+傾斜+地下水)
防災科研Hi-net(傾斜)
気象庁(歪)



3機関のデータは現時点では産総研のみ

今後、紀伊半島・四国に4点増設を予定

プレート境界すべりの検知能力が向上

四国～紀伊半島：Mw5.5以上
東海：Mw5.0以上

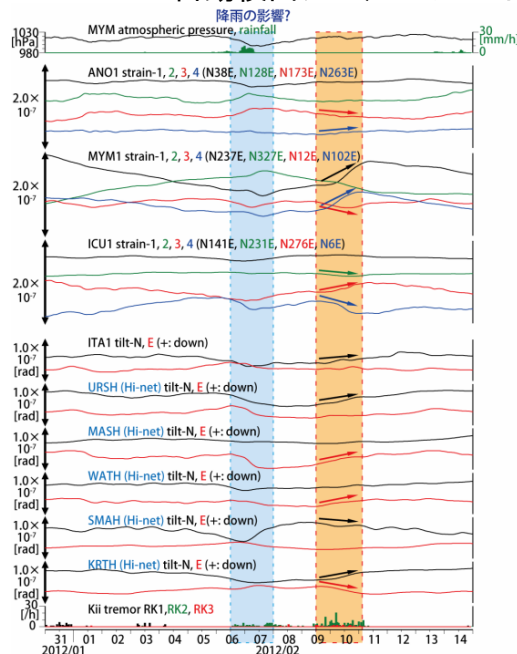
独立行政法人 産業技術総合研究所

8

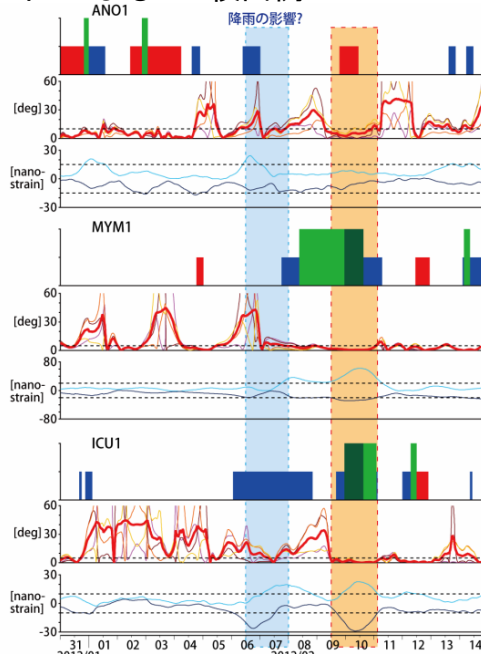
プレート境界モニタリング

南海トラフ全域を対象とした短期的ゆっくりすべりの自動検出システムを構築・実装中
南海トラフ沿いで発生する巨大地震発生の前兆をとらえることを目的として、プレート境界の深部で発生するゆっくりすべりを監視している

自動検出システムのプロトタイプによるSSE検出例



歪・傾斜データ(処理済)の例



自動検出システムの検出内容

オレンジ部分がシステムによりSSEと判定された期間

短期的ゆっくりすべりの
カタログ化を進め、
プレート境界の固着率
分布等の推定に活用する予定

独立行政法人 産業技術総合研究所

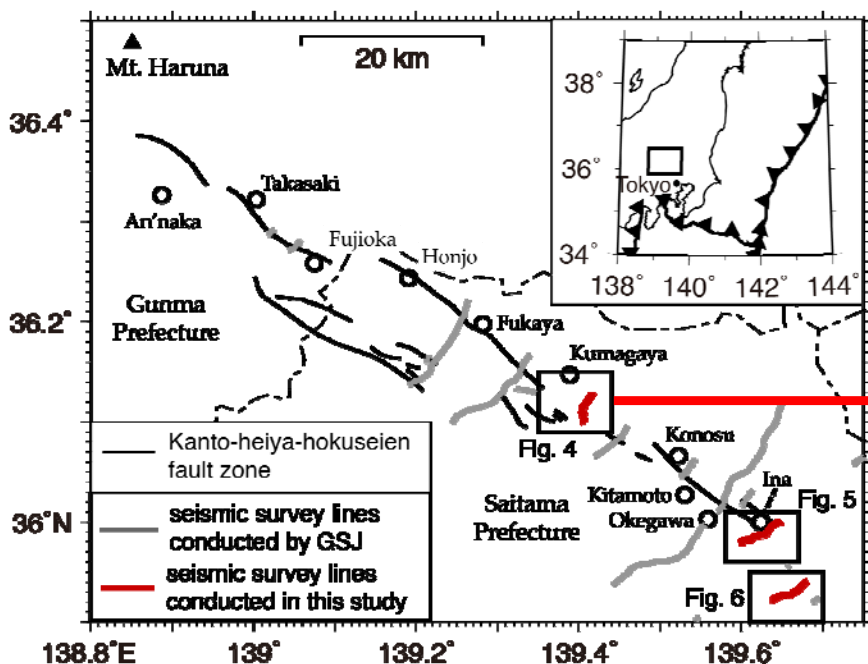
9

地震災害予測

深谷～綾瀬川断層周辺の地下構造調査 都市域の地質調査

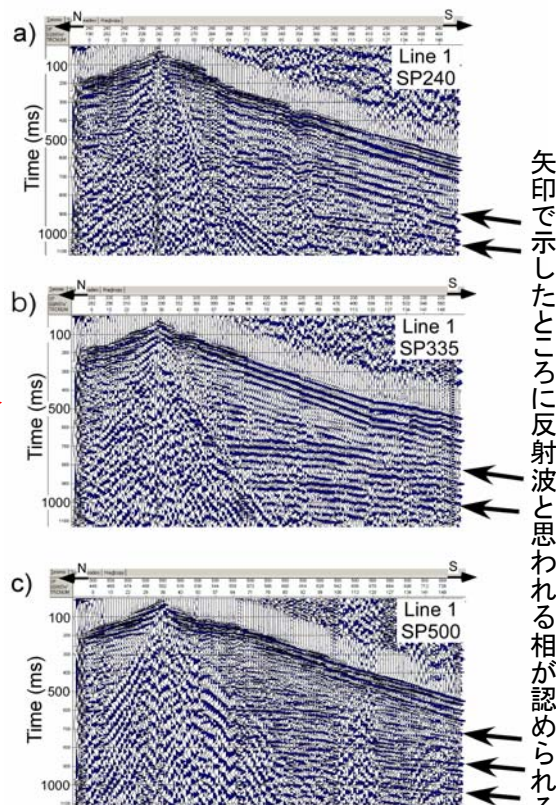
- ・ 日本の大都市圏が位置する平野を対象に物理探査・ボーリング調査・既存ボーリング調査資料などの収集・整備などを実施する
- ・ 地質情報・地下構造に関するデータベースを整備・公開する
- ・ 地質地盤図・地盤構造モデル・断層形状モデル・変形予測図などを作成する

深谷～綾瀬川断層周辺の地下構造調査



関東平野北西縁断層帯と反射法地震探査の測線の位置

物理探査の結果や地質構造の情報などを統合し、
変形予測図を作成する予定



ショット記録の例

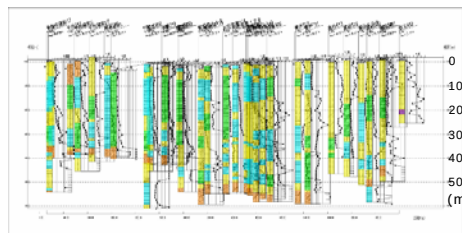
独立行政法人 産業技術総合研究所

11

都市域の地質調査

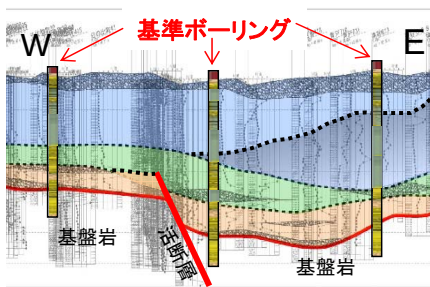
基準ボーリングを軸にした
地層の対比・再区分を実施

既存ボーリングデータの収集



ボーリングデータ
の収集だけでは
地下構造は分か
らない

基準ボーリングによる
地層対比基準の整理

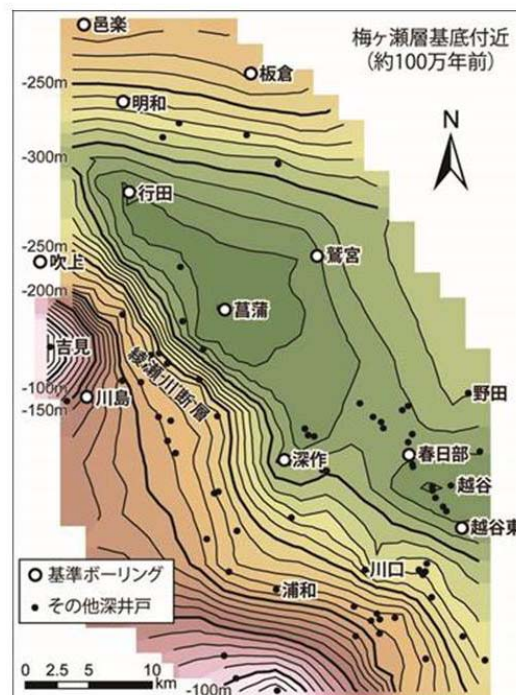


精度の高い基準
ボーリングのデータ
によって地層区分
(地下構造解析)が
可能

→軟弱な地層の
分布の把握
→地下に潜在的
活断層の把握

東京都葛飾区付近における東西地質断面

現在リバイス中



関東平野中央部における約100万年前
の地層の深度分布モデル

綾瀬川断層による地層の変位量や沈降域の形状などを推定

地質地盤図の作成等に活用

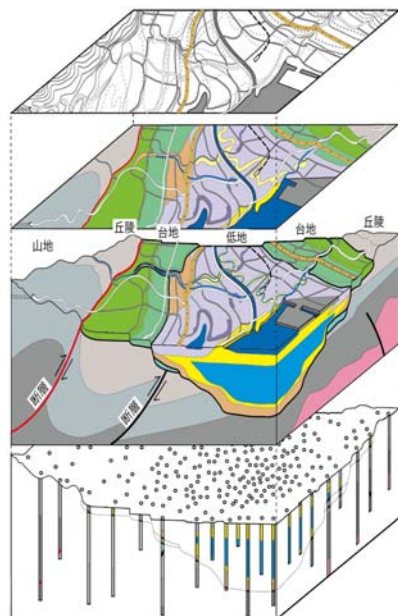
独立行政法人 産業技術総合研究所

12

地震災害予測への活用

地質地盤図

地表地質ならびにボーリングデータに基づく
地下の地層の広がりを示した地質図



・地形・土地利用情報

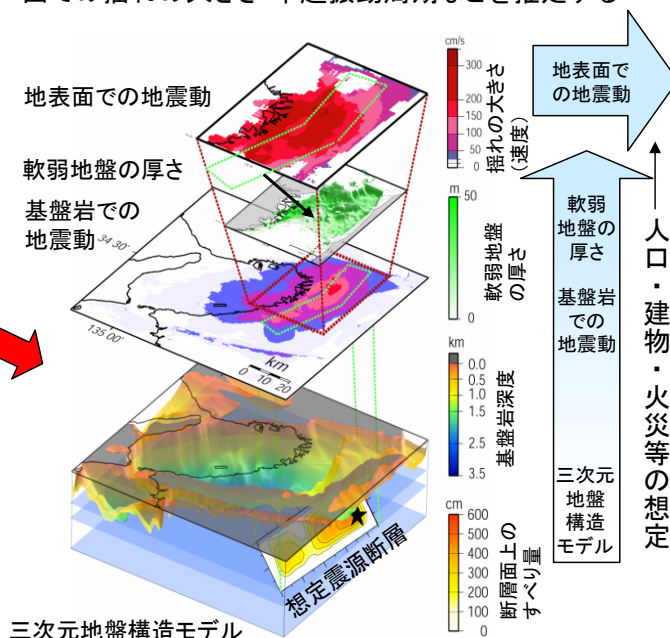
・地表の地質情報
5万分の1規模の地質図

・地下地質構造解釈図

・地下の地盤情報
基準ボーリングデータ
既存ボーリングデータ

三次元地盤構造モデルの整備

三次元的な地層の広がり・地下の断層の形状を元に、
震源周辺の地震動、軟弱層を伝わった地震による地表
面での揺れの大きさ・卓越振動周期などを推定する



三次元地盤構造モデル

より精度の高い地震被害予測（液状化危険度・
建物被害想定）などの防災対策に貢献
人口・建物・火災等の想定

独立行政法人 産業技術総合研究所

13

運用面・技術面における課題

活断層評価

観測網整備

地震災害予測

運用面

- ・ 研究者の不足
- ・ 業者技術者の不足
- ・ 調査可能時期（季節）の制約
- ・ 研究者の不足
- ・ 機器更新の予算の確保
- ・ 研究者の不足
- ・ 探査の予算、機器更新の予算の確保
- ・ 都市域での調査場所の確保

技術面

- ・ 低活動度活断層における効率的調査手法の開発
- ・ 深部低周波微動、短期的ゆくりすべりの決定法の改良
- ・ 都市域で良好なデータを得るための探査手法の工夫、開発
- ・ 大深度ボーリング資料の質、量的不足

進化した20万分の1日本シームレス地質図

独立行政法人 産業技術総合研究所

14