

日本海地震・津波調査プロジェクト 平成27年度第1回運営委員会

(3) 津波及び強震動の予測  
3-2 強震動予測

京都大学防災研究所

## 3-2 強震動予測

### 業務の目的

サブテーマ(2)で構築された沿岸地域の断層形状モデルにもとづいて、強震動予測のための震源断層モデルに必要なパラメータを検討し、震源モデルの特性化を行う。従来の速度構造モデルや必要な微動観測などを行って、対象地域の地下速度構造モデルの高度化をすすめる。これらの情報を組み合わせて、対象断層帯が活動した場合の強震動予測を行い、地震動分布の特徴を調べる。

### 平成27年度の計画

強震動予測に資する地下速度構造モデルの集約情報に基づき、探査が必要な地域(富山等の北陸地方)において微動アレイ探査、単点微動調査を行う。対象地域における地震波形記録の収集を継続し、観測サイトの地盤震動特性を分析する。対象地域における震源断層モデルに基づいて、強震動予測の試算のための準備をすすめる。前年度までに収集した震源モデル特性化に基づいたシナリオ地震想定と予測を行う。

## 研究グループ

### 業務参加者

岩田知孝・関口春子・浅野公之(京都大学防災研究所)

### 業務協力者

山中浩明・地元孝輔(東京工業大学 大学院総合理工学研究科)

香川敬生・野口竜也(鳥取大学 大学院工学研究科)

三宅弘恵(東京大学 大学院情報学環／地震研究所)

大堀道広(福井大学 附属国際原子力工学研究所)

森川信之・藤原広行((国研)防災科学技術研究所)

堀川晴央((国研)産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門)

## 平成27年度の業務計画

### (1)地下速度構造モデルの高度化

- ・S波速度探査情報が不足している地域での微動アレイ探査
- ・J-SHISモデル等との比較・検証

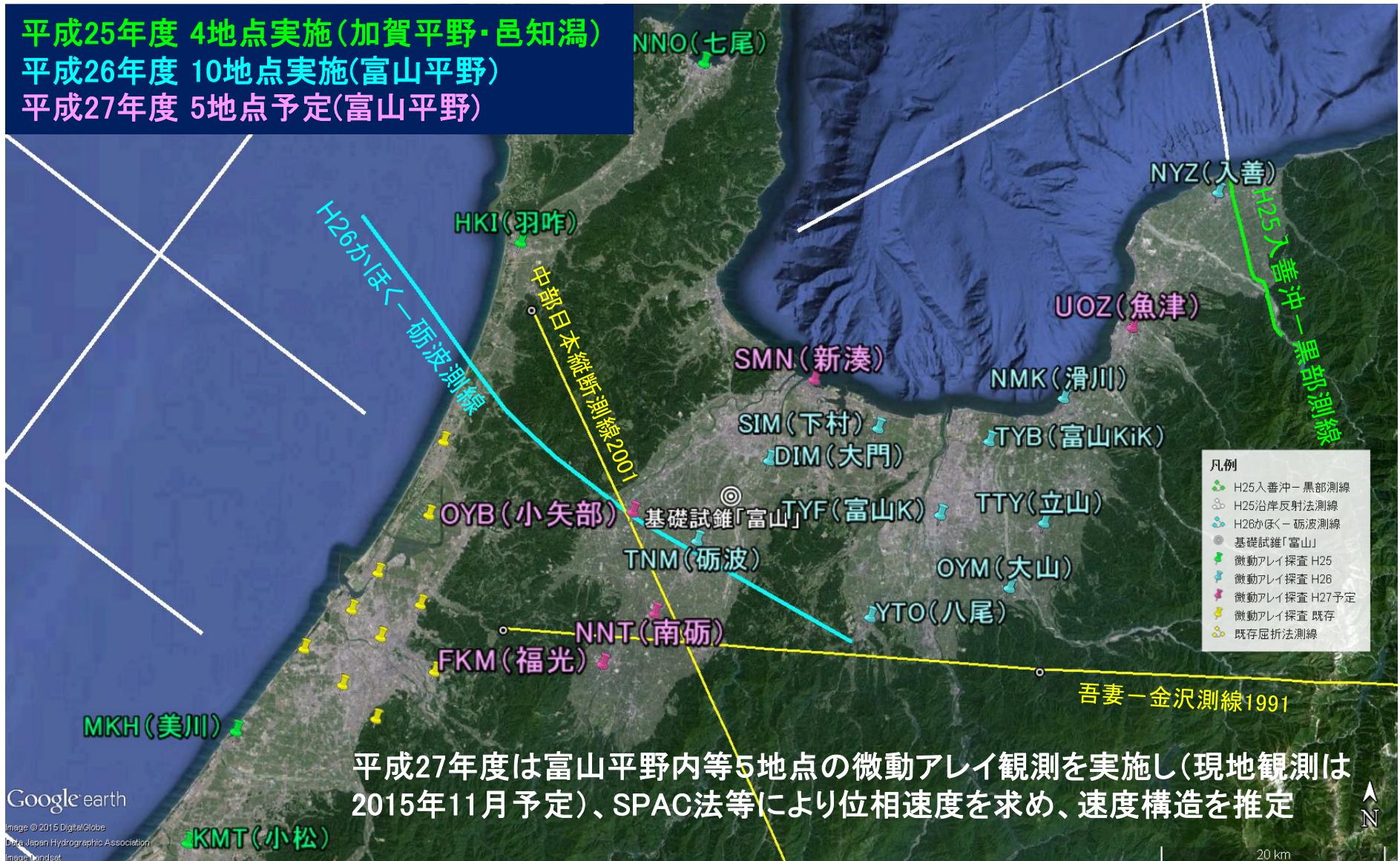
### (2)自治体震度計データの収集

- ・北陸地方の自治体震度計波形データ収集 地震波サイト増幅特性評価
- ・J-SHISモデル等との検証

### (3)シナリオ地震に基づく強震動予測

# (1) 地下速度構造モデルの高度化

地下速度構造情報の不足している地域において、微動アレイ探査を実施

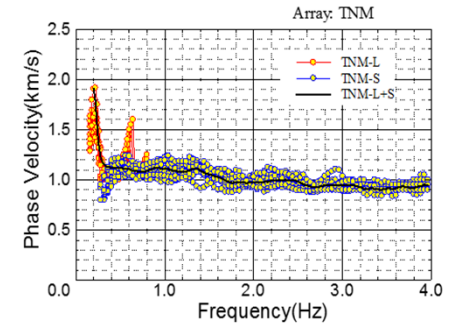
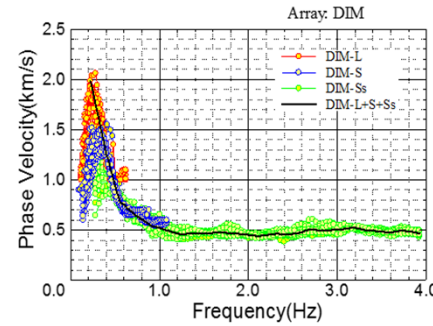
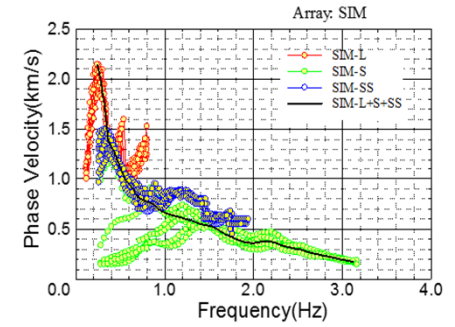
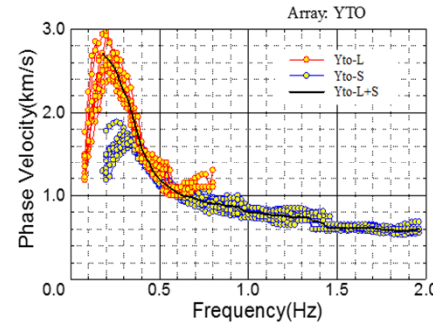
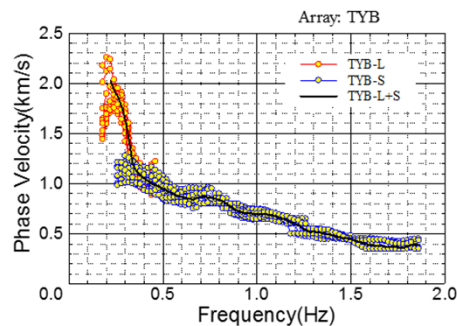
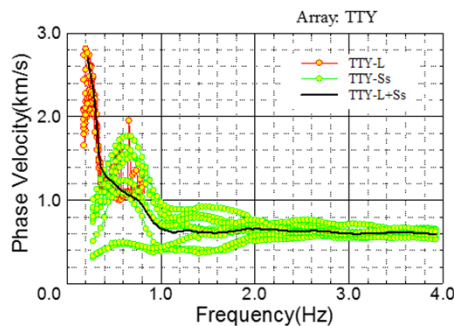
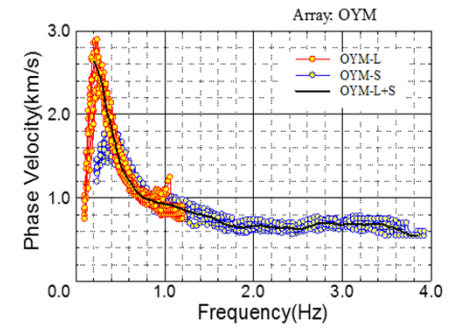
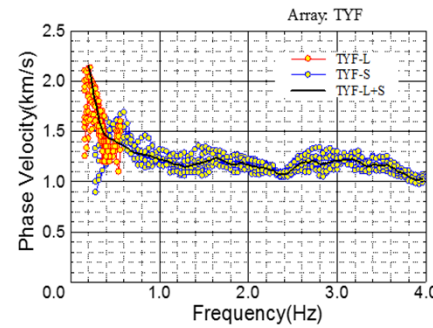
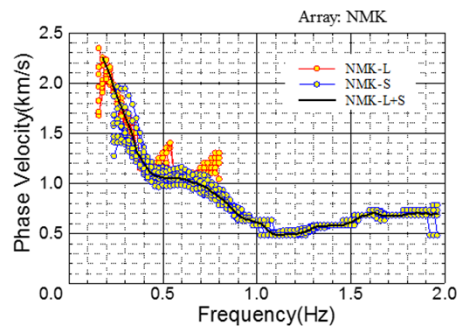
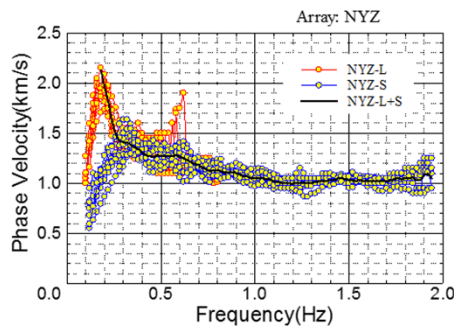


# (1) 地下速度構造モデルの高度化

## H26富山平野微動アレイ

SPAC法により推定された位相速度

約0.2Hz~2Hzまたは4Hzまで連続的に良好な位相速度が得られている



SIM、TYB：沖積層が存在

NMK、TTY、OYM、YTO、DIM：2Hz以上で位相速度が0.5~0.6km/s(扇状地礫層)

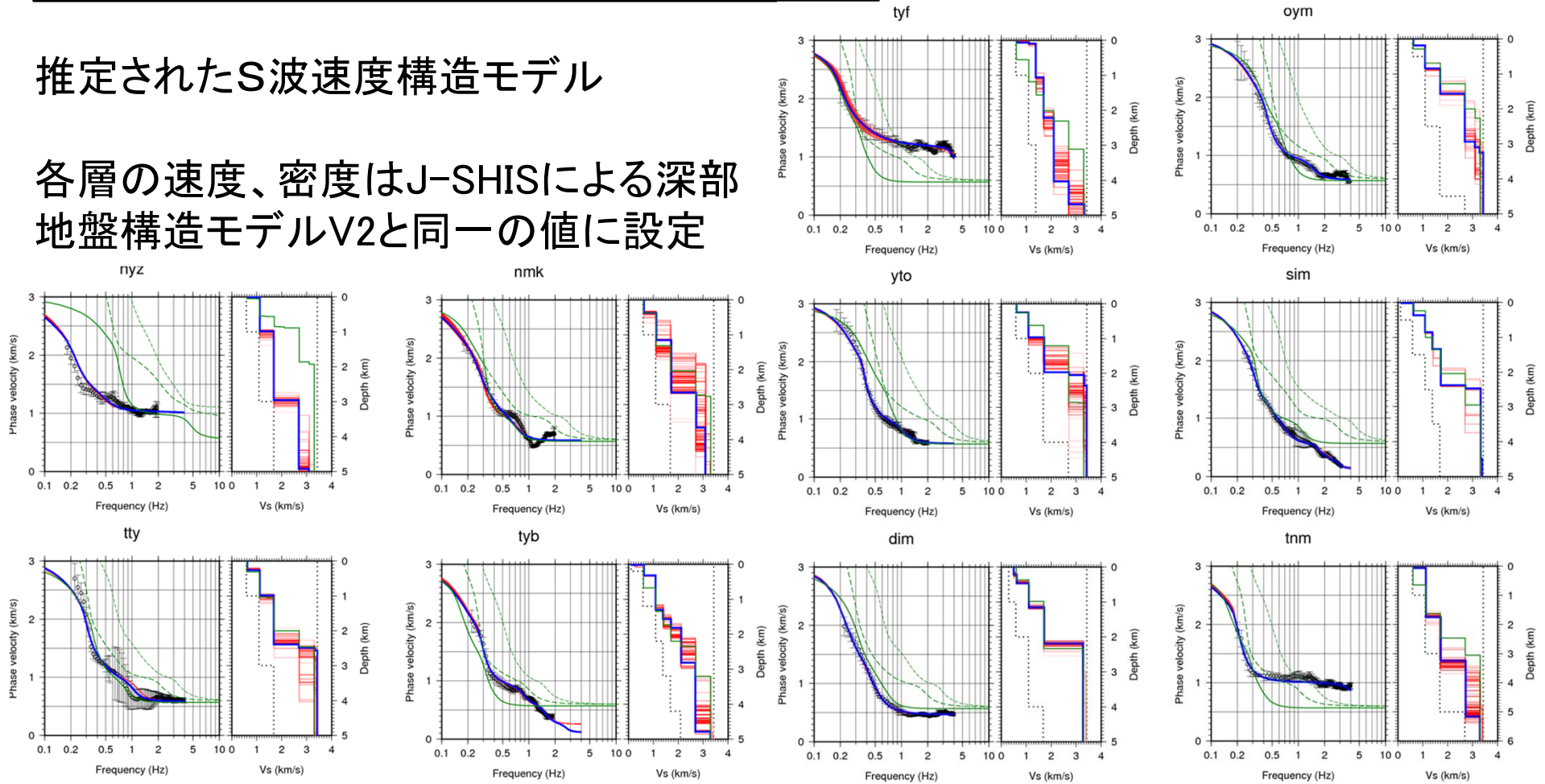
NYZ、TYF、TNM：2Hz以上の位相速度が約1kmと速い

# (1) 地下速度構造モデルの高度化

## H26富山平野微動アレイ

推定されたS波速度構造モデル

各層の速度、密度はJ-SHISによる深部地盤構造モデルV2と同一の値に設定



○ 観測

— J-SHIS速度構造モデルとそれによる分散曲線  
(点線は高次モード)

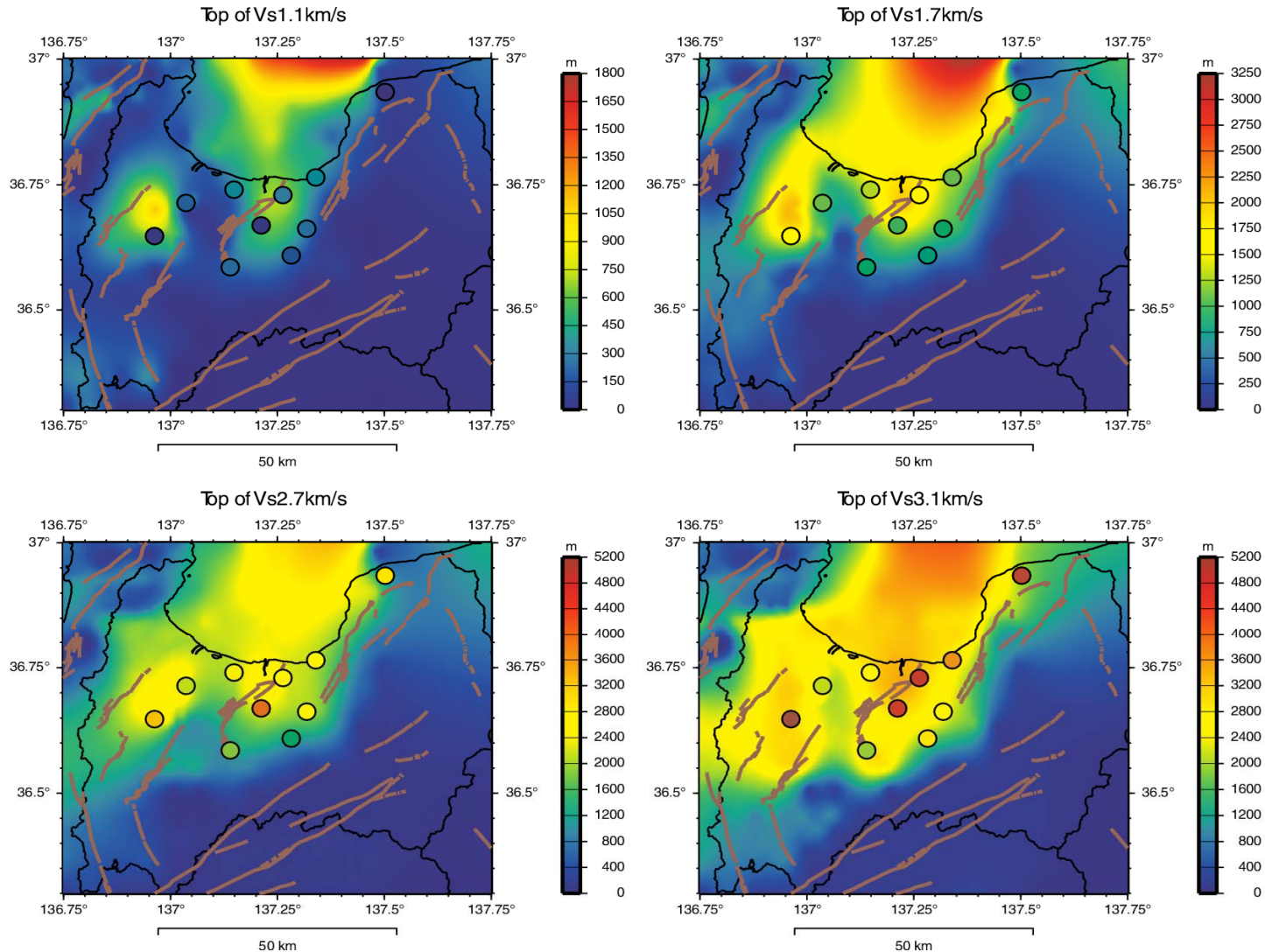
— Best fit S波速度構造モデルと分散曲線

— 上位10位のS波速度構造モデルと分散曲線

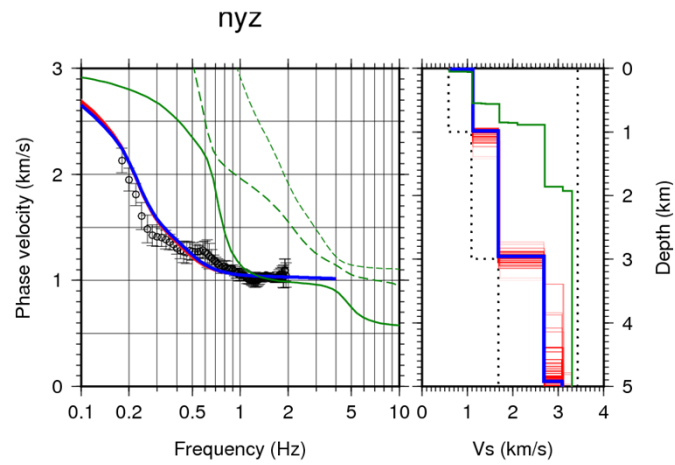
# (1) 地下速度構造モデルの高度化

## H26富山平野微動アレイ

J-SHISによる深部地盤構造モデルV2の各層上面深度との比較



# H25T1-TA(入善沖一黒部)測線との比較



モデル	$V_s$ 2.7 km/s 上面深度
H26微動アレイ推定結果	2.95 km
J-SHISv2	0.89 km

※反射法と調和的な結果が得られている

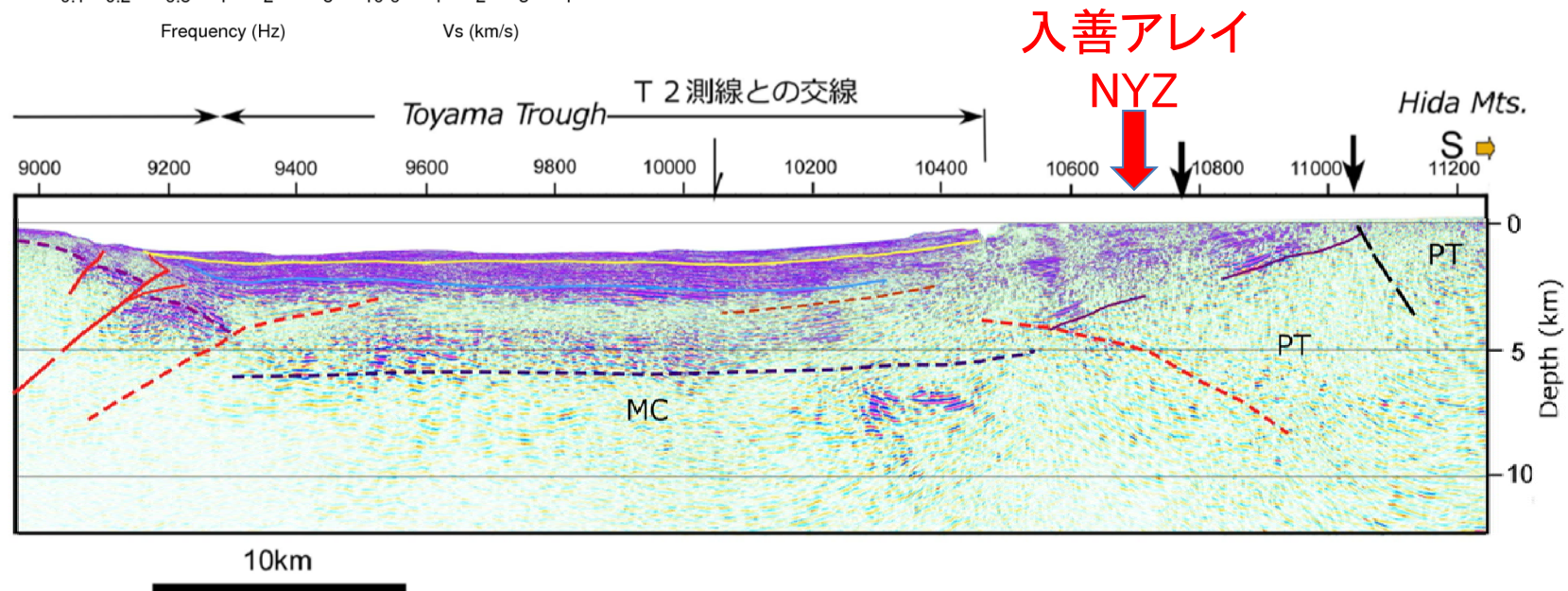
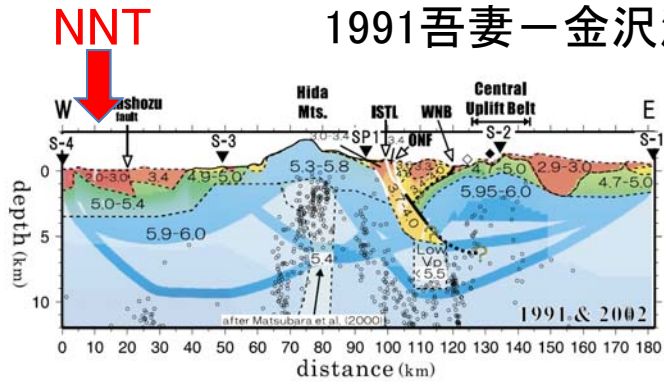


図 68 海陸統合測線 T1+TA の反射法地震探査深度変換断面の地質学的解釈。凡例 赤: 活断層、青: 逆断層、黒: 正断層、BS (MC) : 苦鉄質な地殻、PN: 先新第三系 (大陸性地殻)、赤紫破線: 先新第三系もしくは火山岩の上面、水色: 西山層基底、黄色: 灰爪層基底。

H25報告書より

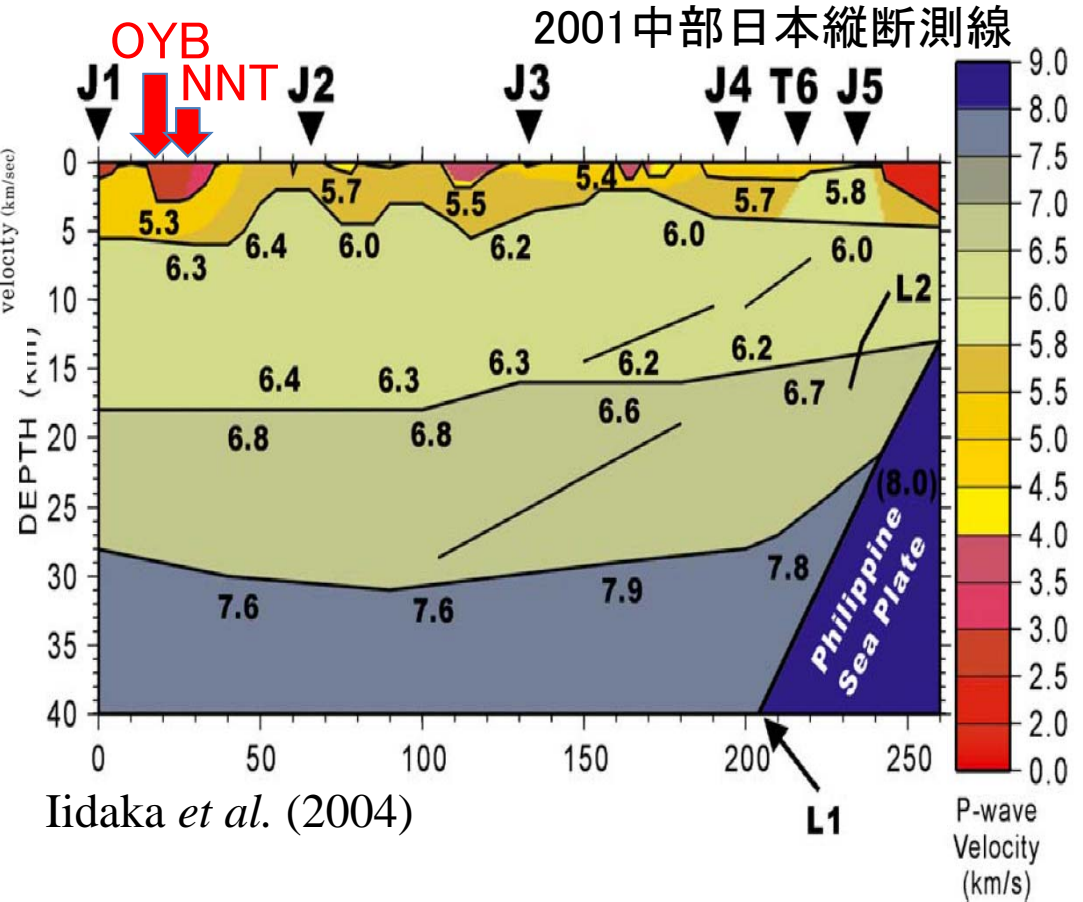


# 砺波平野での既存人工地震探査測線



Takeda *et al.* (2004)

※H27年度微動アレイ探査実施  
 予定の砺波平野では約3kmの  
 堆積層厚が予想される  
 ※堆積層内の速度情報につい  
 ての新たな情報が得られる

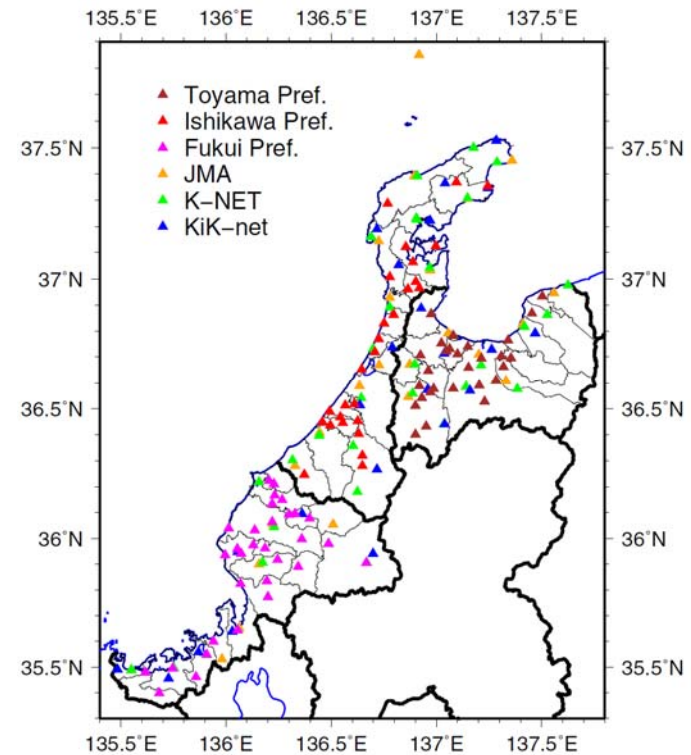


Iidaka *et al.* (2004)

モデル	V <sub>S</sub> 2.7 km/s 上面深度			
	福光	南砺	小矢部	砺波
H26微動アレイ推定結果	H27実施	H27実施	H27実施	3.25 km
J-SHISv2	1.32 km	1.59 km	2.12 km	2.47 km

## (2) 自治体震度計波形データの収集とサイト増幅特性解析

北陸地方を対象に自治体震度計、強震計 (K-NET, KiK-net, 気象庁震度計) 記録の解析 (各地点でのサイト特性の分離等) を進めている。



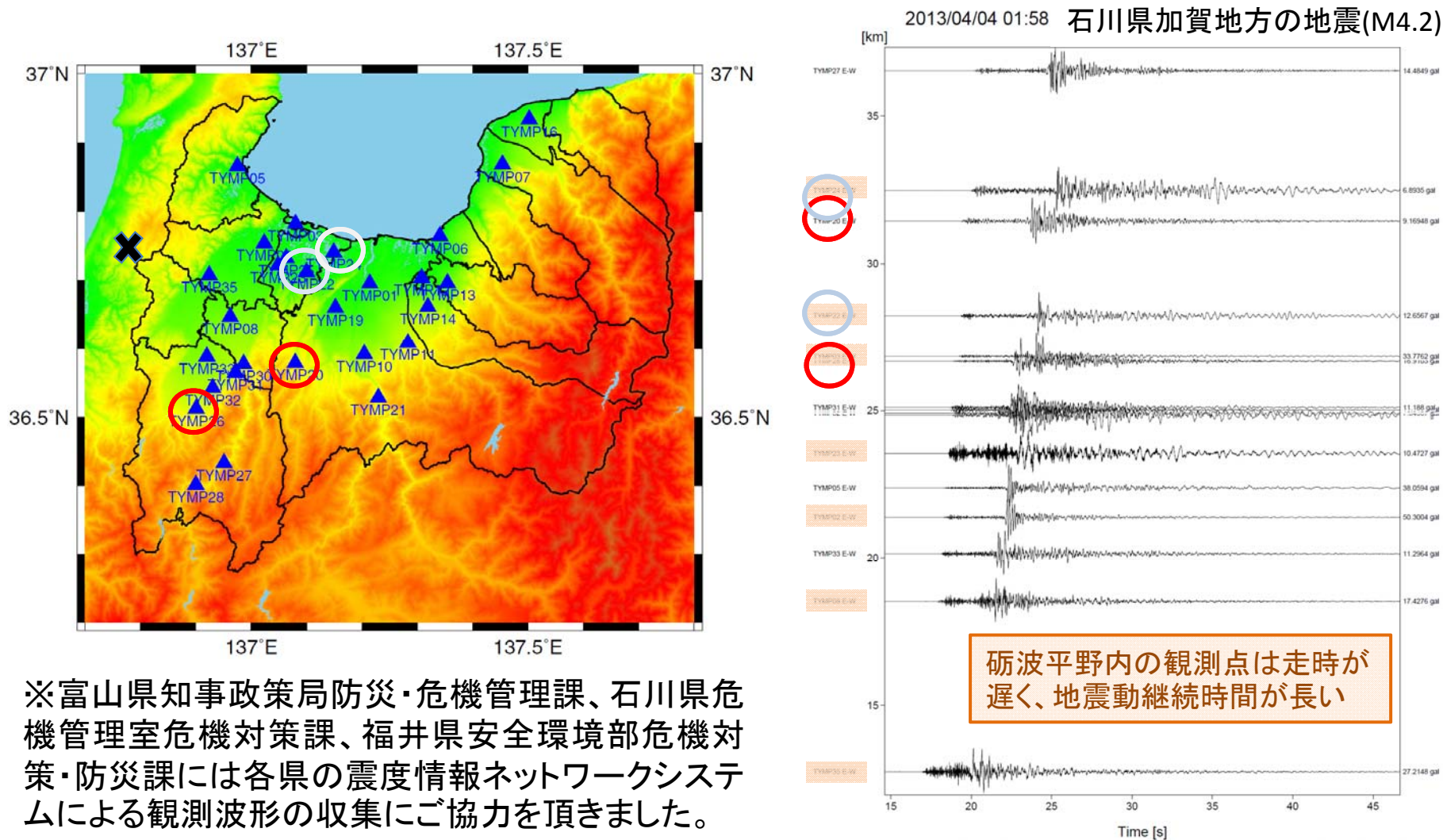
北陸3県の強震観測点

強震観測点数	富山県	石川県	福井県	合計
(独)防災科研K-NET	12	15	11	38
(独)防災科研KiK-net	7	9	7	23
気象庁震度計	8	11	7	26
各県の震度情報ネットワーク	28	27	31	86

## (2) 自治体震度計波形データの収集とサイト増幅特性解析

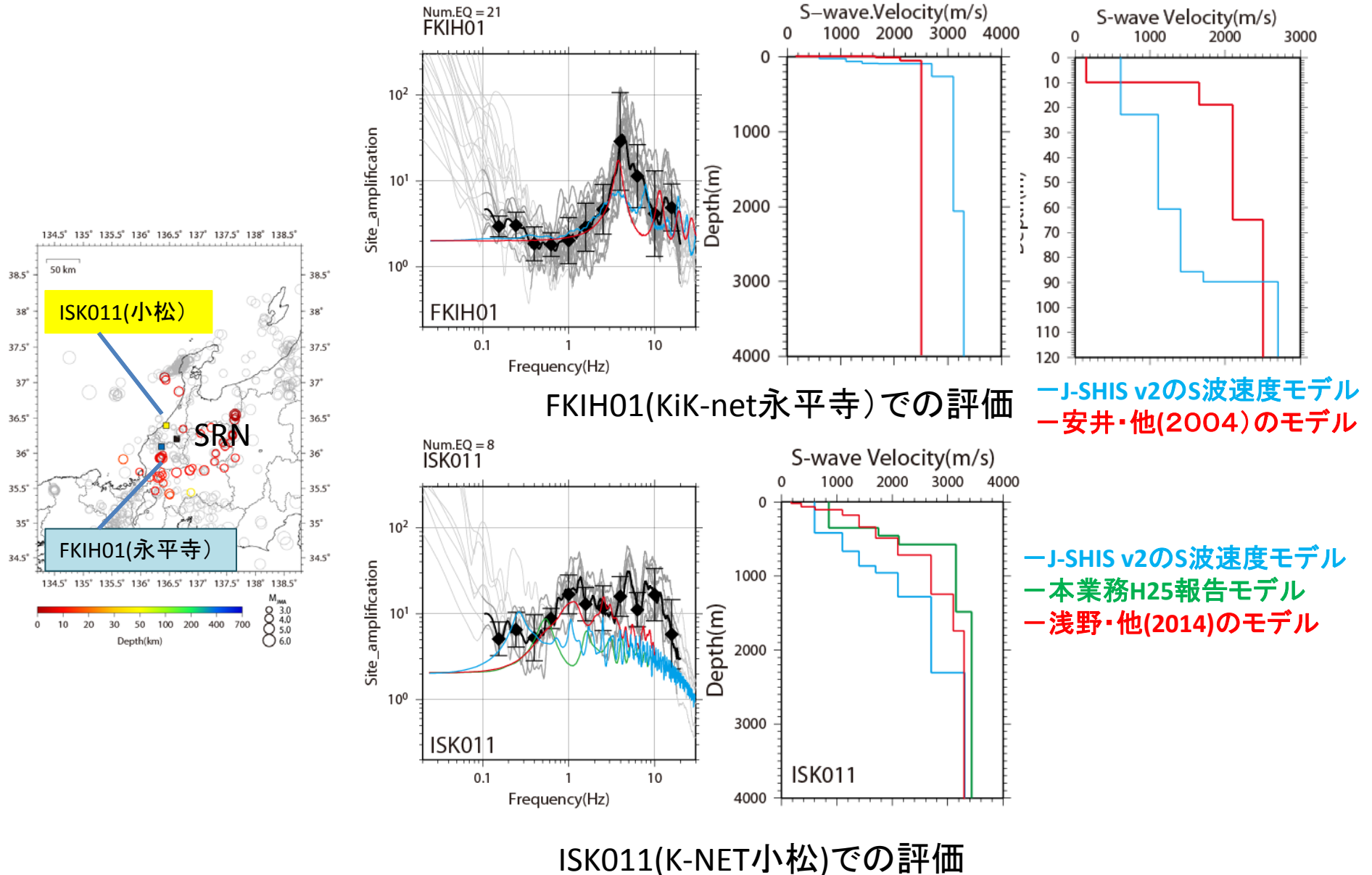
平成25年度： 石川県及び福井県の自治体震度計波形データを収集

平成26年度： **新たに富山県の自治体震度計波形データを収集した**  
(現地波形も含め2010年10月～2014年10月の地震記録)

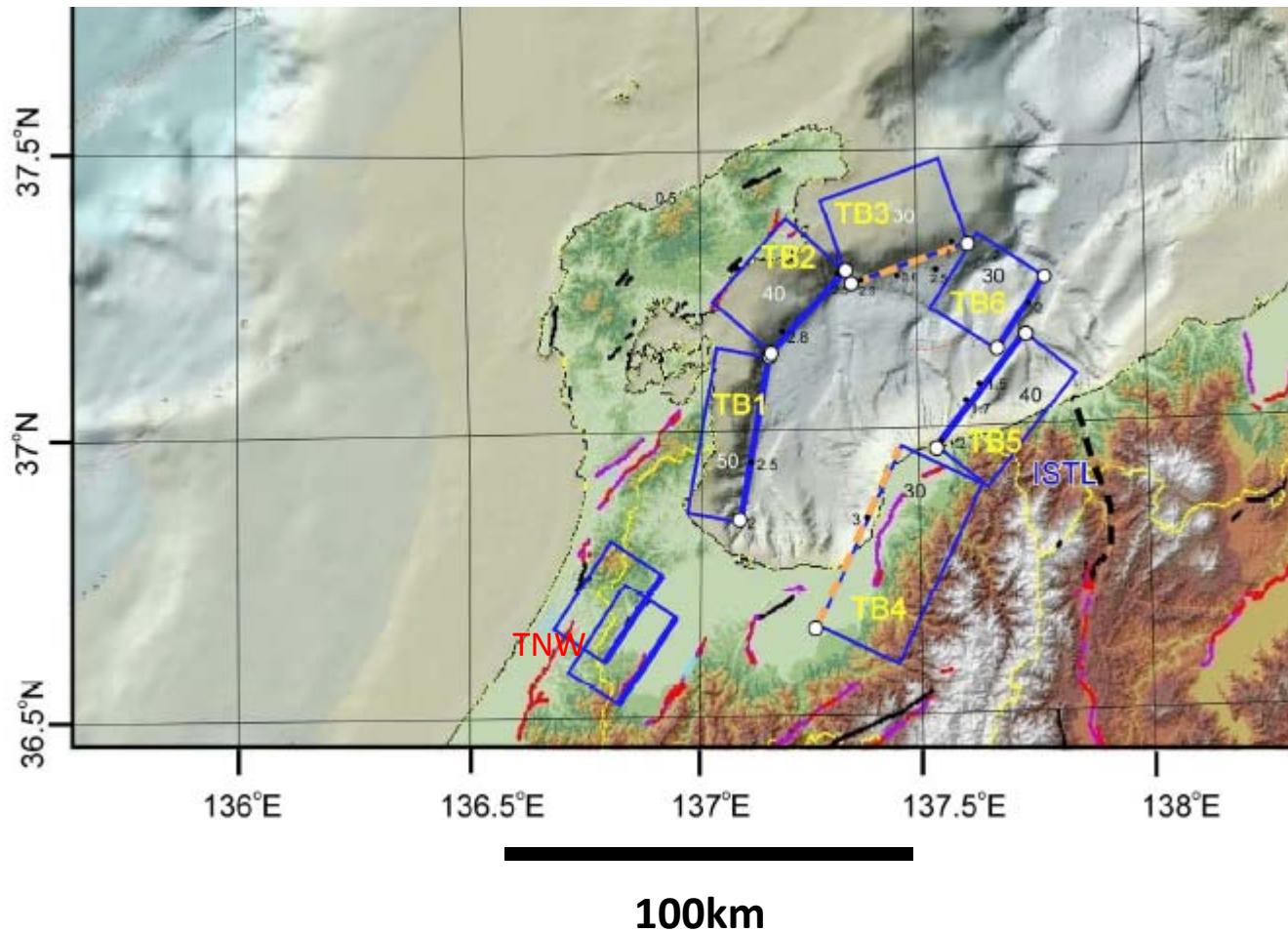


## (2) 自治体震度計波形データの収集とサイト増幅特性解析

地震波サイト増幅特性の評価例(経験的サイト増幅特性と1次元地下速度構造モデルによる増幅率の比較)



### (3)シナリオ地震に基づく強震動予測



- TB1七尾沖
- TB2能登半島南岸沖
- TB3飯田海脚南縁
- TB4魚津沖断層
- TB5糸魚川沖
- TB6富山トラフ糸魚川沖
- TNW 砺波平野断層帯西部

富山周辺における震源断層をモデル化

- ✓統計的グリーン関数法による強震動評価(地下構造モデルはJ-SHISを用いる)
- ✓(いくつかのサイトにおいて)本業務で行っている地下構造モデル情報を用いた場合との比較