

日29-1-3-2

日本海地震・津波調査プロジェクト 平成29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29年度の計画

平成28年度に引き続き、日本海沿岸地域の強震動予測に資する地下速度構造モデルの集約を進めるとともに、北海道道南の地下速度構造情報の不足している地域で微動アレイ観測などの地下構造調査を行う。日本海沿岸の対象地域の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。平成28年度までにサブテーマ2-5で構築された震源断層モデルに基づいて、シナリオ地震想定と強震動予測を行う。

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 環境・社会理工学院)

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29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(函館平野)
- ・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

- ・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

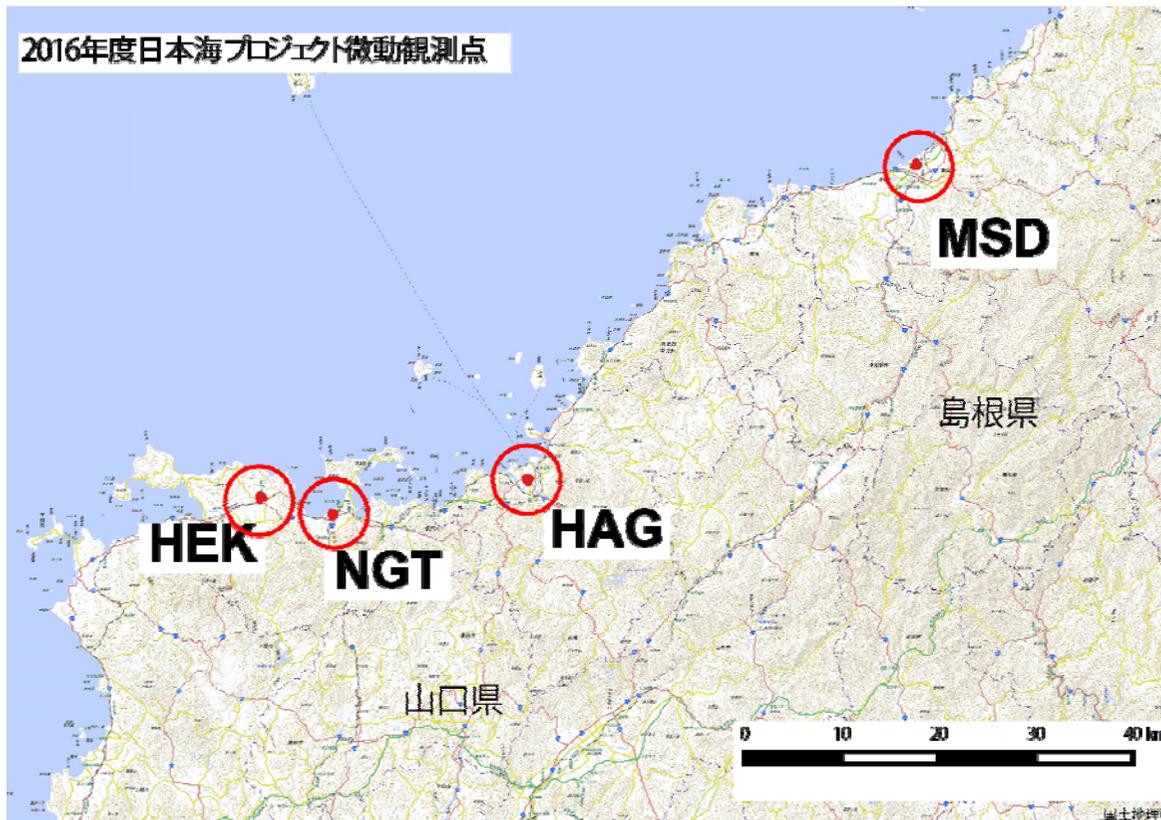
- ・サブテーマ2-5の成果に基づく震源断層モデルにより強震動を試算

(1) 地下速度構造モデルの高度化

H28成果

山陰地方西部の平野部での微動アレイ・単点微動観測を実施した。

- ・MSD 益田平野(益田市) 微動アレイ R=10, 30, 110, 220 m、単点微動15地点
+ MCH 益田市役所 微動アレイ R=10 m
 - ・HAG 萩平野(萩市) 微動アレイ R=10, 30, 116, 232 m、単点微動28地点
 - ・NGT 仙崎平野(長門市) 微動アレイ R=10, 30, 100, 200 m、単点微動14地点
 - ・HEK 大津平野(長門市日置) 微動アレイ R=10, 30, 140, 280 m、単点微動1地点
- ※微動アレイ観測の際に得られた記録も単点微動の解析に追加して使用している。

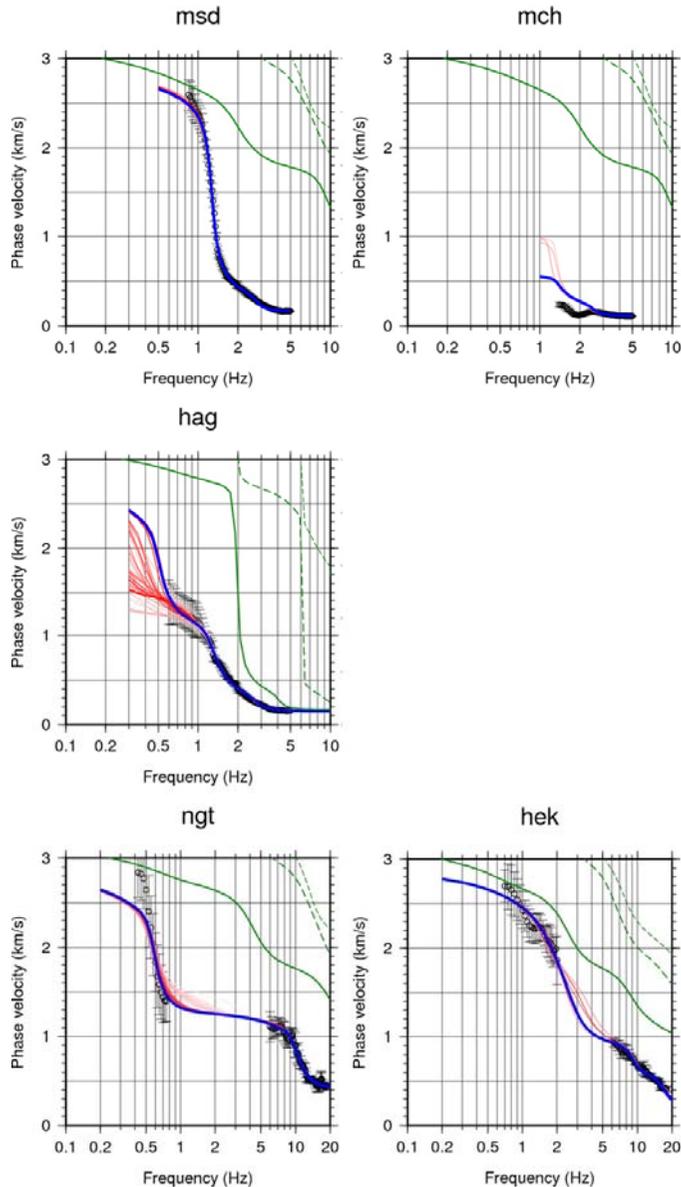


地震計 Lennartz LE-3D/5s
収録装置 白山工業 LS-8800

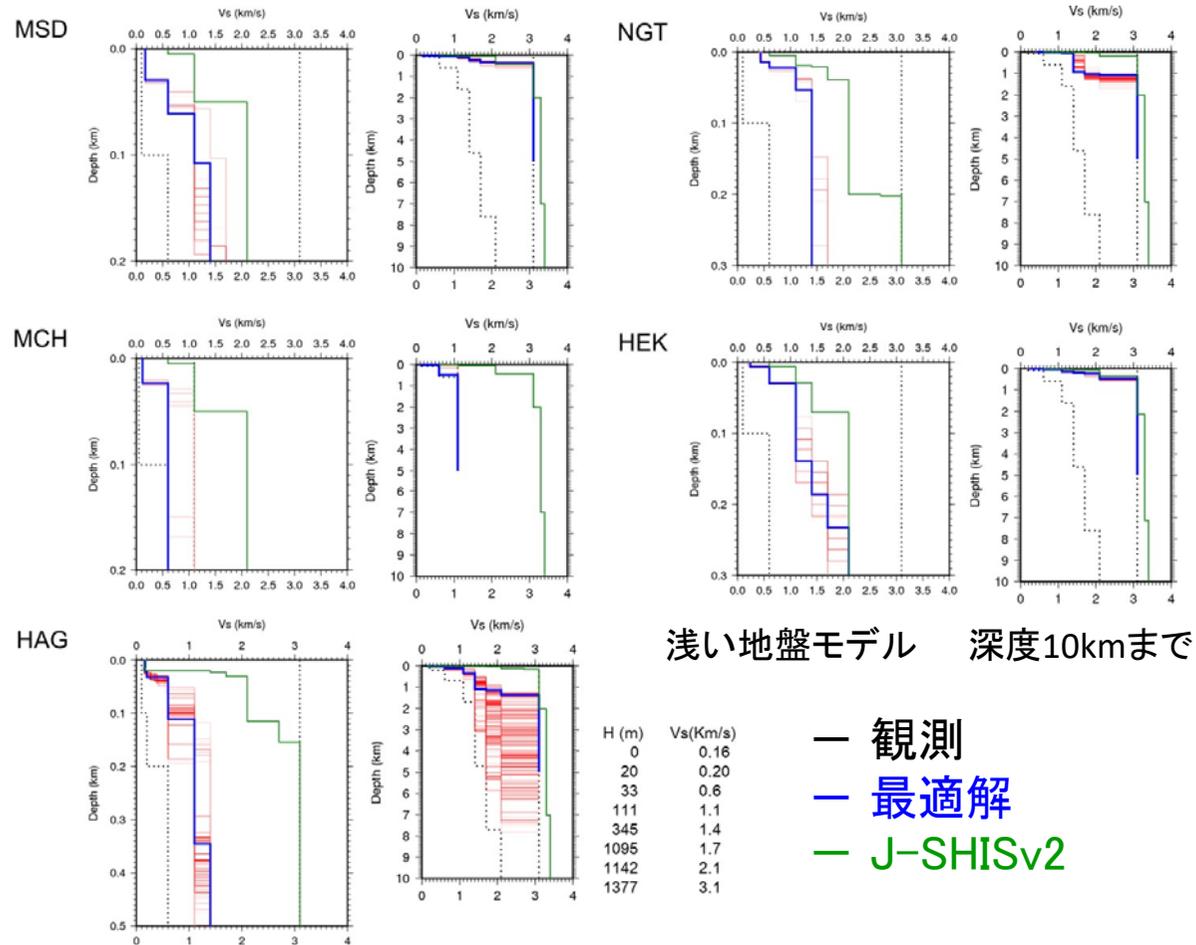
(1) 地下速度構造モデルの高度化

H28成果

微動アレイ探査による位相速度



S波速度構造モデル推定結果



浅い地盤モデル 深度10kmまで

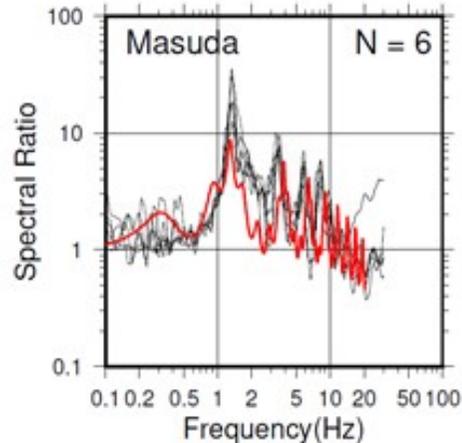
浅い地盤モデル 深度10kmまで

J-SHISモデルに比べ堆積層部分のS波速度が遅い

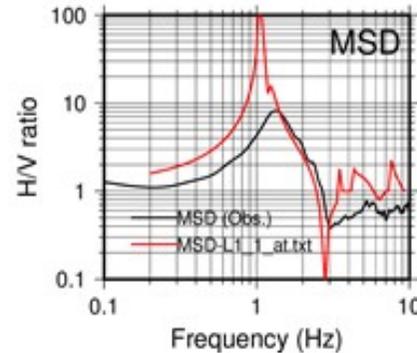
(1) 地下速度構造モデルの高度化

H28成果

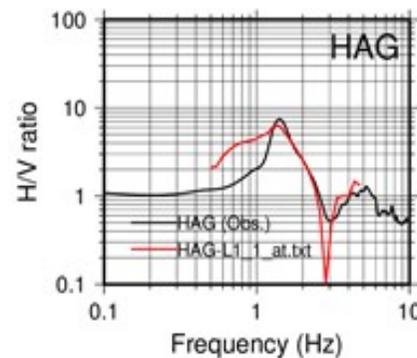
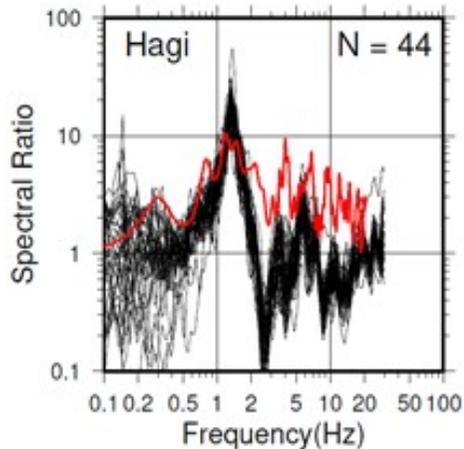
益田 SMNP31/SMN013



— 観測
— モデル



萩 YMG002/YMGH14



微動アレイ探査から推定された速度構造モデルを用いて、S波の地盤増幅率及び微動H/Vスペクトル比を計算し、観測記録と比較することで、本業務による速度構造モデルの妥当性を調べた。

(左図) 地震動スペクトル比

- 強震観測記録S波部分水平動について、平野外の観測点を基準観測点として、スペクトル比を計算した。
- 速度構造モデルによる理論増幅率はSH波鉛直入射を仮定した。

(右図) 微動H/Vスペクトル比

- アレイ中心点での微動記録3成分を用い、H/Vスペクトル比を計算した。
- 速度構造モデルによるRayleigh波基本モードの楕円率(R/V)を計算した。

調査によって得られた地下構造モデルは観測地震動・微動の特性を説明している

(1) 地下速度構造モデルの高度化

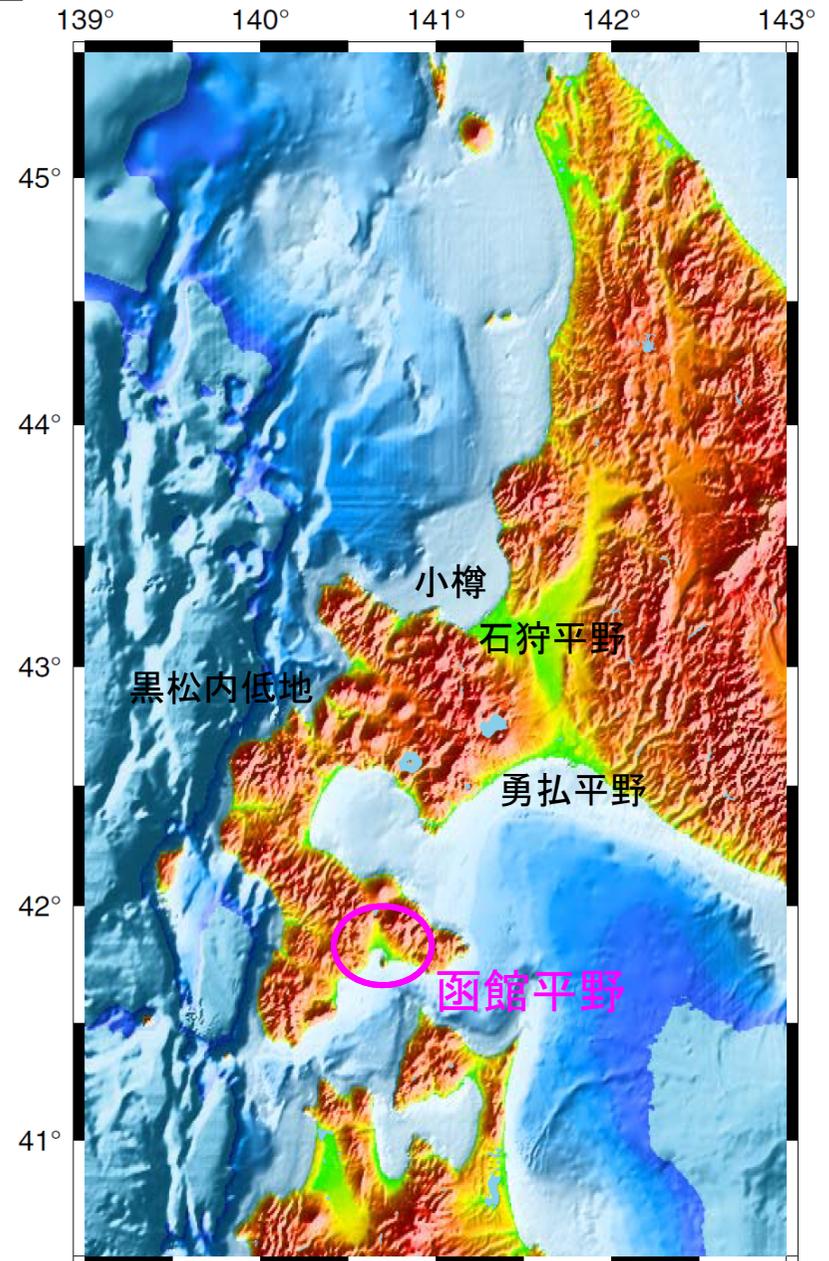
平成29年度は、北海道道南地方のうち、S波速度構造情報に関する調査がほとんどなされていない**函館平野**において、微動アレイ観測による地下構造調査を実施する。

また、平成25～28年度の調査結果をもとに、北陸地方日本海沿岸地域の速度構造モデルの改良のための作業を進める。

北海道日本海側周辺における既存の微動アレイ探査(深部地盤構造を対象としたもの)

石狩平野	札幌市(2002,2003,2004)、岡田・他(1990)、笹谷・他(2001)、吉田・他(2009)、吉田・他(2010)など
黒松内低地	松島・大島(1989)
小樽市街地	宮腰・他(1989)
勇払平野	国松・他(2005)

H29計画



(1) 地下速度構造モデルの高度化

H29計画

函館平野5地点で最大半径1km前後の微動アレイ観測を実施。
(必要な周波数帯で位相速度情報を得るため半径の異なる複数のアレイ観測を行う)

現地での観測(データ取得)は9月25~29日に実施予定。



- 調査予定地点
- * 函館市 2地点
 - * 北斗市 2地点
 - * 七飯町 1地点

(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

H28成果 & H29計画

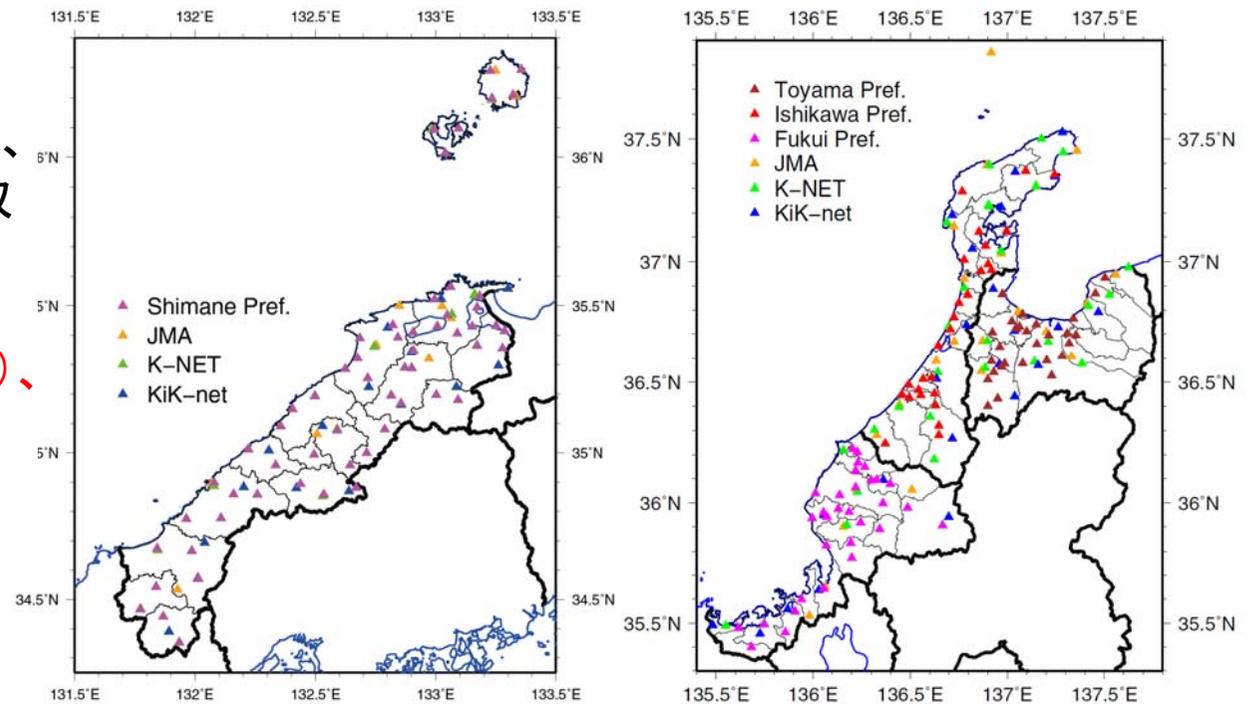
平成25年度：福井県、石川県

平成26年度：富山県

平成27年度：福井県、石川県、
富山県（新規データを追加収集）

平成28年度：島根県

平成29年度：北海道（収集済）、
秋田県（協議中）、山口県（協議中）

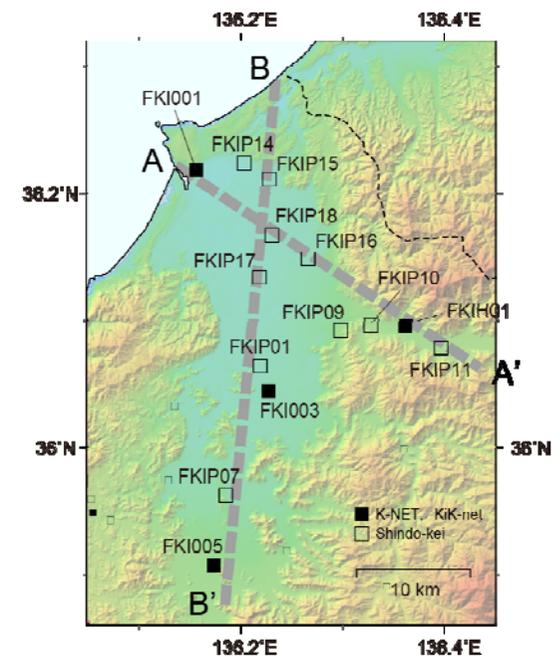
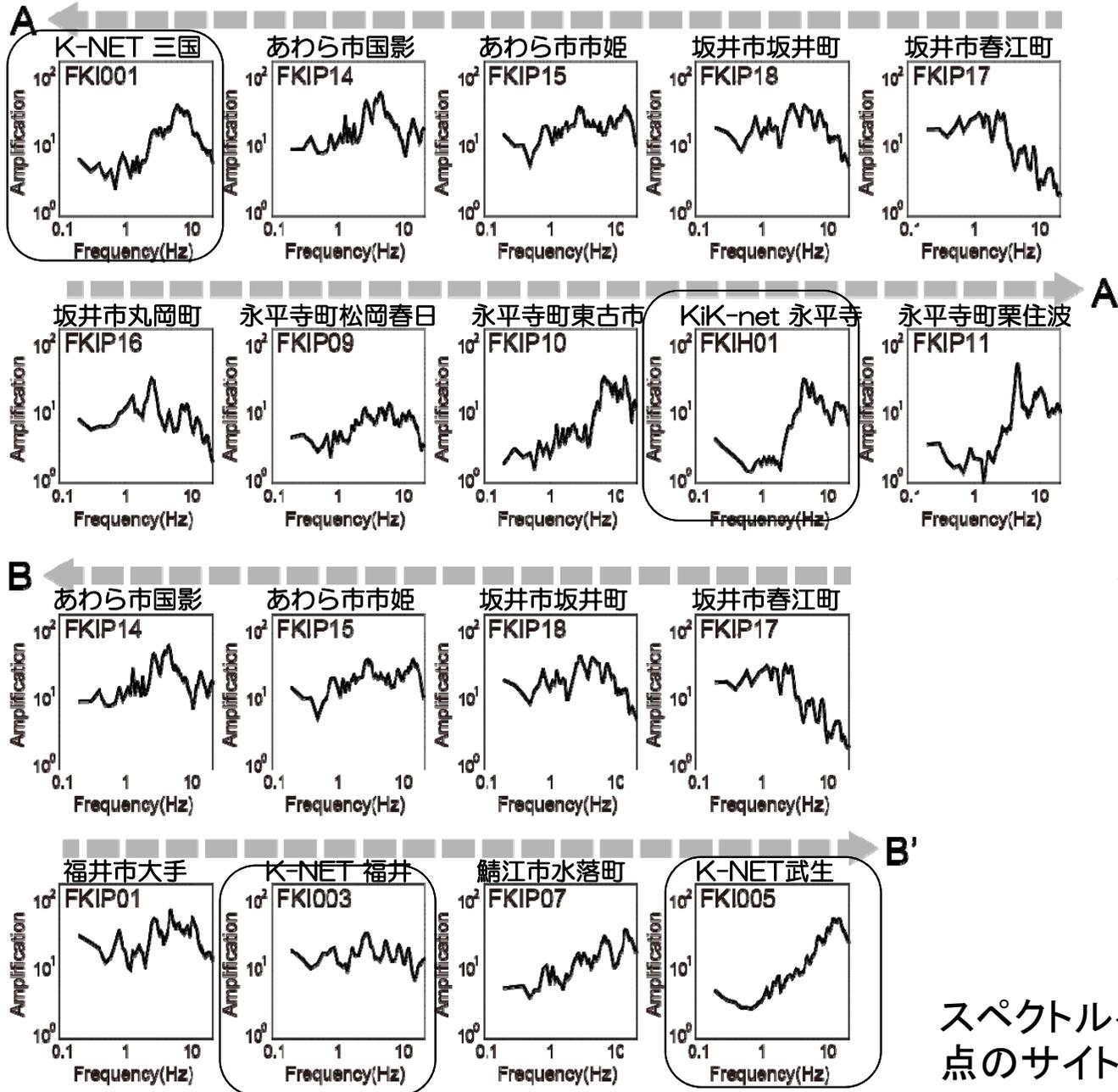


強震観測点数	北海道	秋田県	富山県	石川県	福井県	島根県	山口県
(研)防災科研K-NET	185	23	12	15	11	20	19
(研)防災科研KiK-net	112	19	7	9	7	16	17
気象庁震度計	88	13	8	11	7	10	10
各道県の震度情報ネットワーク	80	55	28	27	31	58	54

※各道県の危機管理担当部局には震度情報ネットワーク観測波形の収集にご協力を頂きました。

(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

H28成果



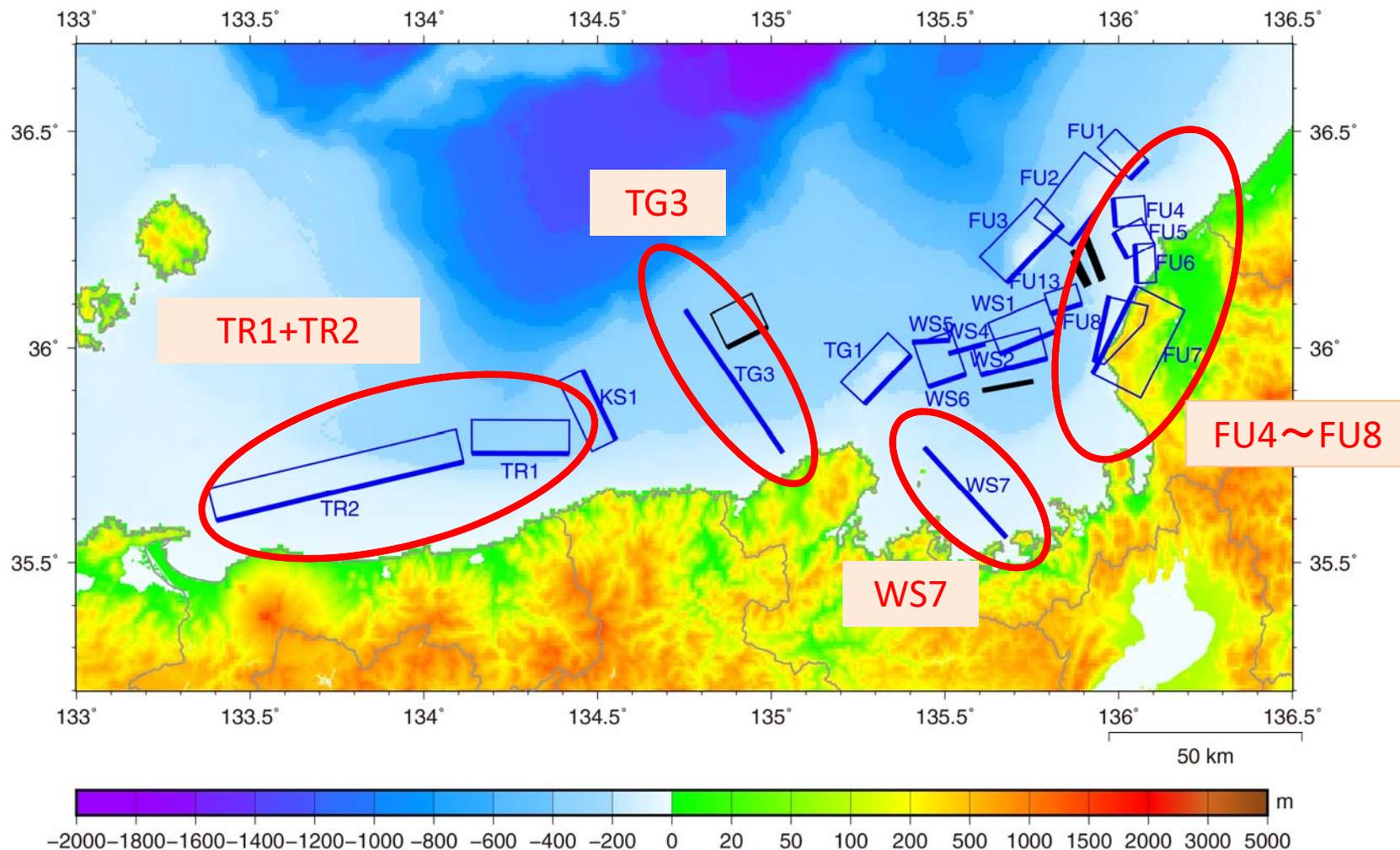
スペクトルインバージョンによる各地点のサイト増幅特性の評価

(3)シナリオ地震想定と強震動予測

H28成果

サブテーマ2-5より、福井沖～鳥取沖の震源断層モデル(平成27年度報告書)のパラメータの提供を受けた。

各震源断層モデルに対して簡便法により陸域の震度分布を求め、高震度領域の大きい震源断層モデル4組に対して統計的グリーン関数法による詳細な震度分布を求めた。

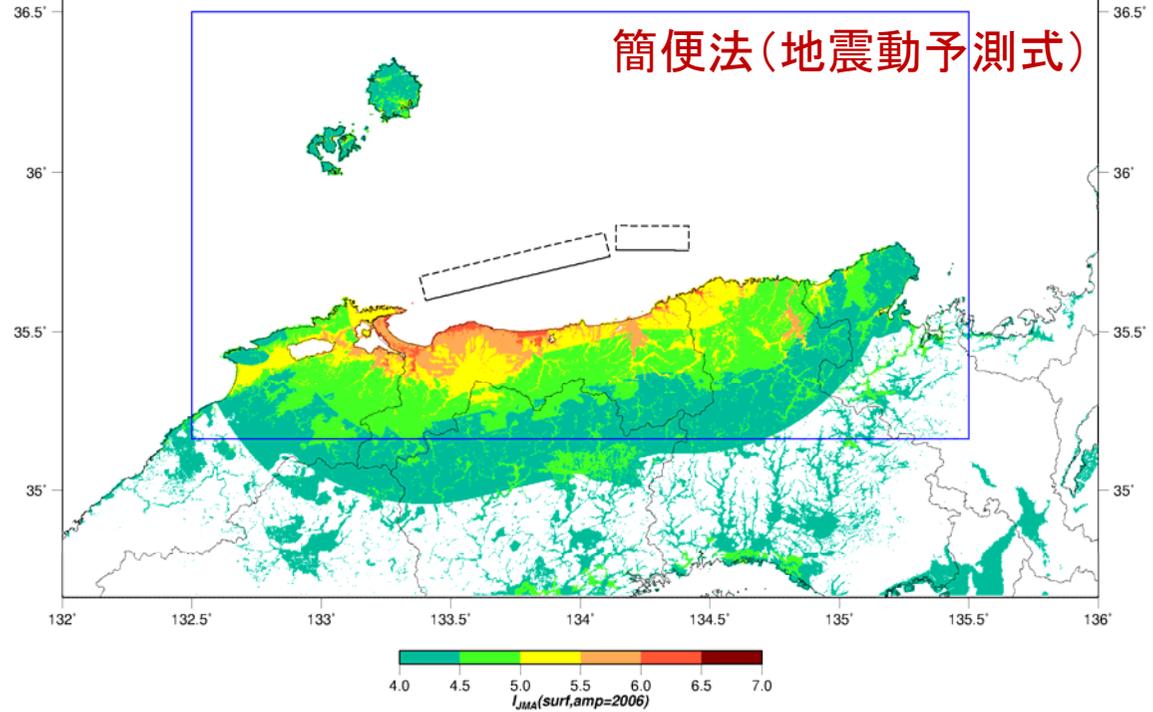


(3)シナリオ地震想定と強震動予測

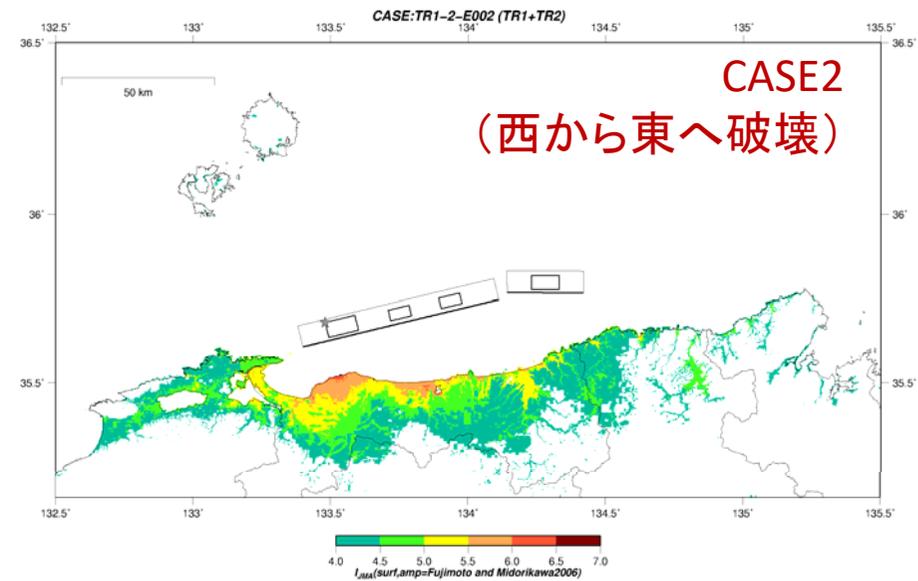
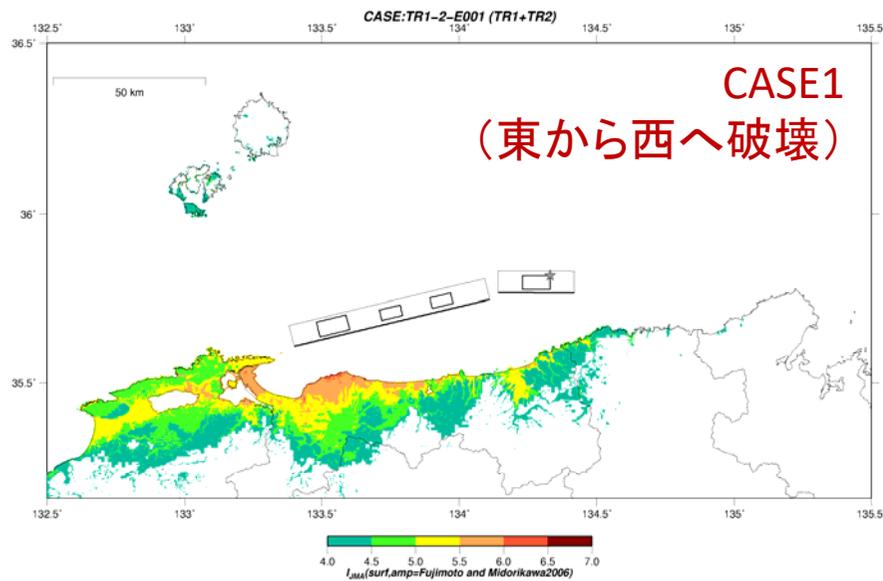
H28成果

TR1+TR2(鳥取沖の断層)

簡便法(地震動予測式)



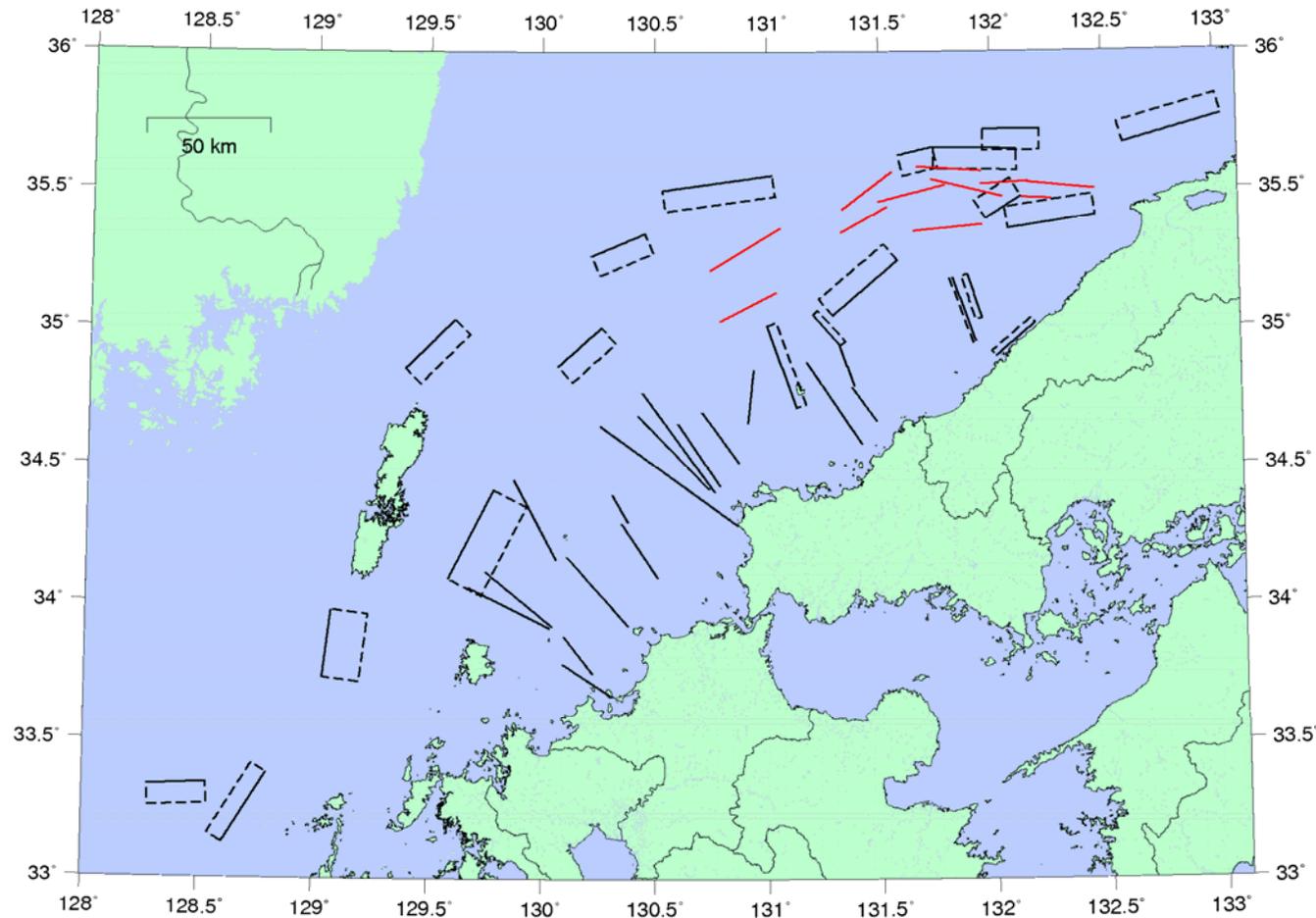
詳細法(統計的グリーン関数法)



(3)シナリオ地震想定と強震動予測

H29計画

サブテーマ2-5(平成28年度)より、山口沖～北九州沖の震源断層モデルのパラメータの提供を受け、シナリオ地震を想定して簡便法及び詳細法により震度分布を試算する。



これまでの成果及び今後の計画の概要

	堆積平野部の 地下構造調査	強震動予測
平成25年度	加賀平野南部・邑知潟 (4地点)	強震動予測手法の検討・準備
平成26年度	富山・射水・砺波平野 (10地点)	強震動予測手法の検討・準備
平成27年度	富山・射水・砺波平野 (5地点)	富山湾・富山平野
平成28年度	山陰地方西部 (4地点)	福井沖～鳥取沖
平成29年度	函館平野 (5地点)	山口沖～北九州沖(予定)