

(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

1

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30年度の計画

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、青森県西部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。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。

2

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

大堀道広(福井大学 附属国際原子力工学研究所)

香川敬生・野口竜也(鳥取大学 大学院工学研究科)

堀川晴央((国研)産業技術総合研究所 活断層・火山研究部門)

三宅弘恵(東京大学 大学院情報学環/地震研究所)

森川信之・藤原広行((国研)防災科学技術研究所)

山中浩明・地元孝輔(東京工業大学 環境・社会理工学院)

平成30年度の業務計画(第1回運営委員会より)

(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(弘前平野)

・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(青森県)

・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

3

これまでの調査地域と今年度調査計画等の概要

	(1)堆積平野部の 地下構造調査	(3)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)	島根沖～五島列島沖
平成30年度	津軽平野(5地点)	サブ2-5のモデルに基づき 設定→函館平野西縁断層帯

4

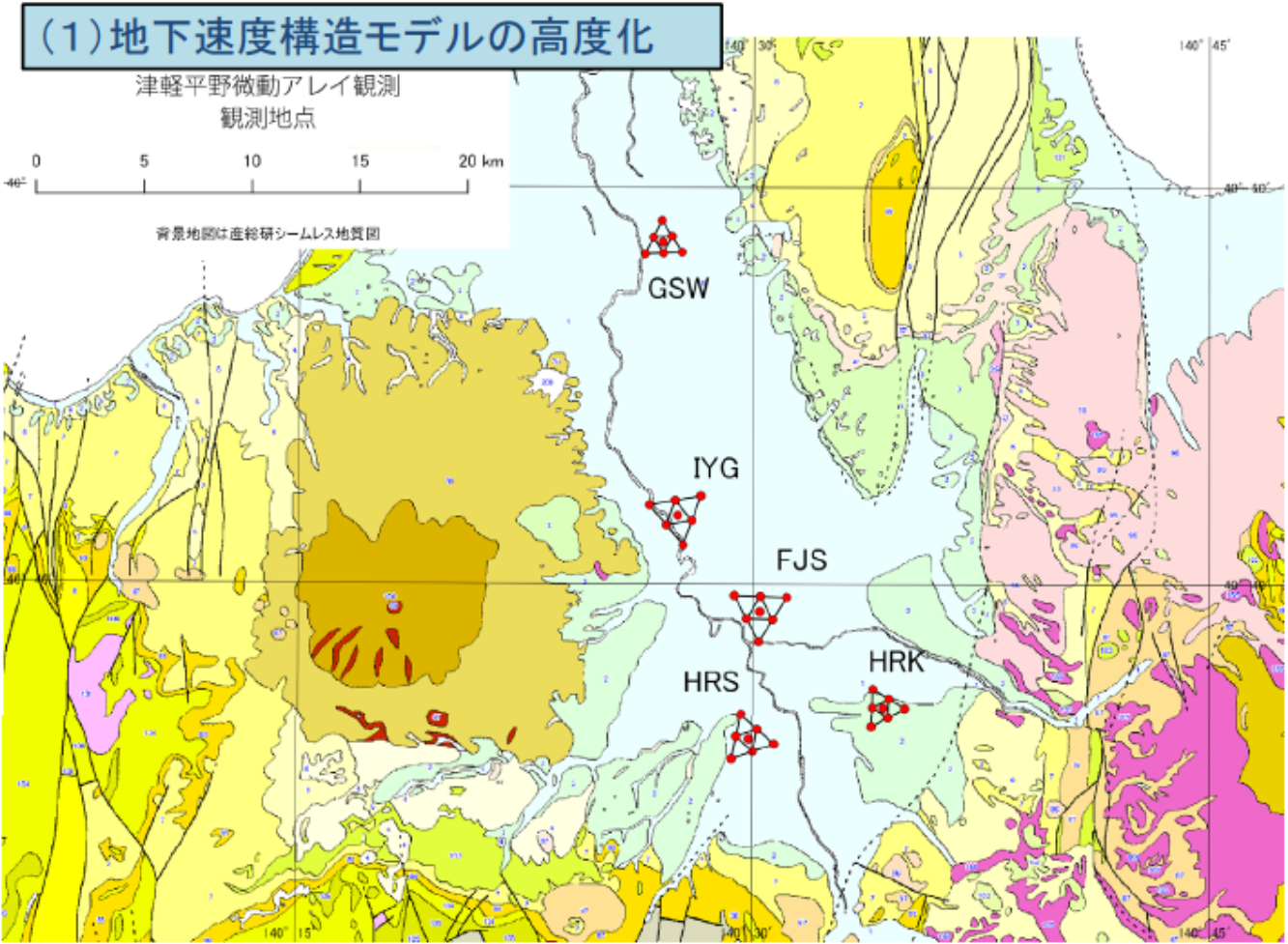
(1) 地下速度構造モデルの高度化



津軽平野全体の状況を把握する念頭に、強震観測点周辺(KNET, KiK-net、気象庁、自治体)で調査を実施

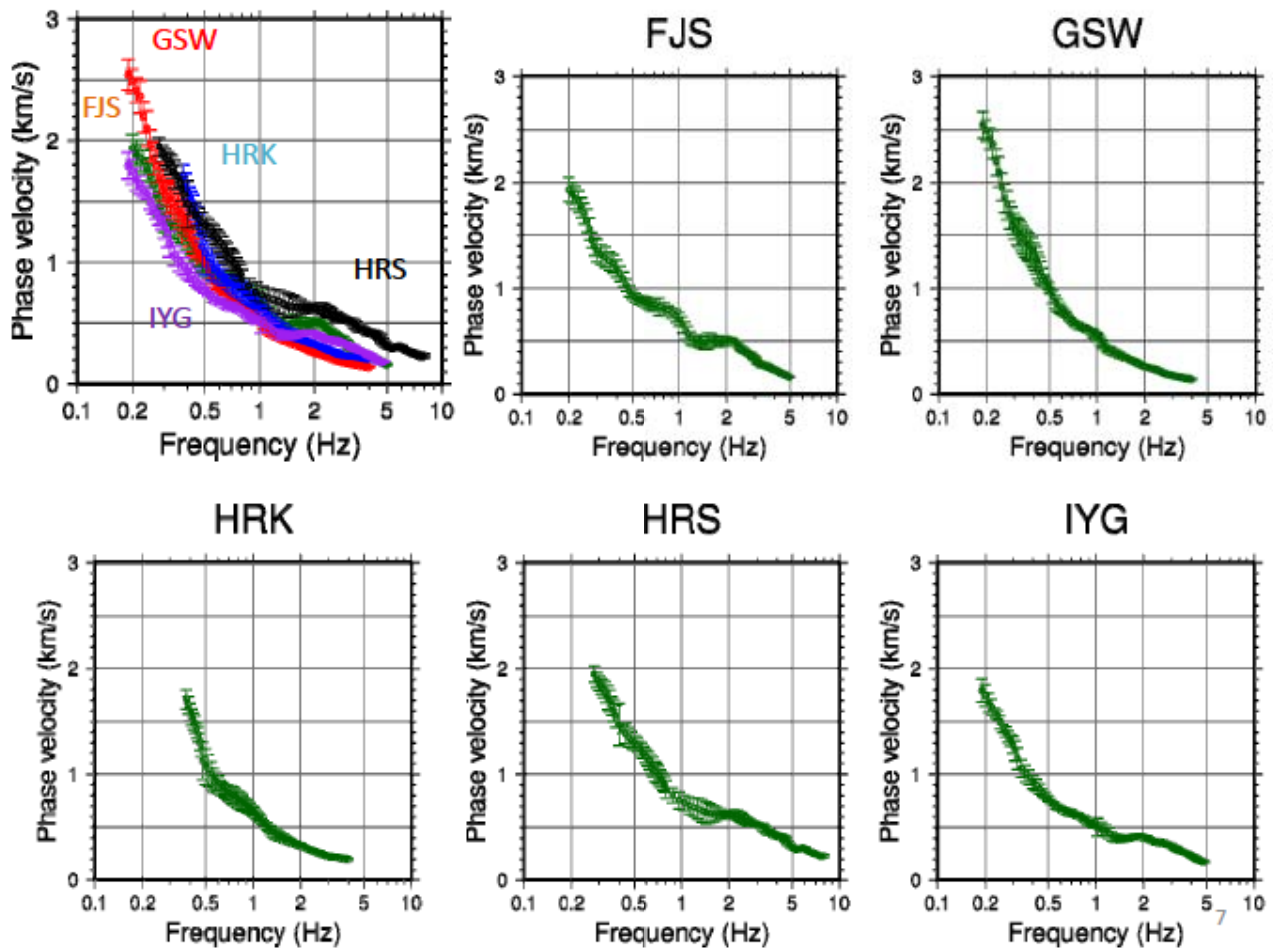
- <完新世>
- a 沖積層
- sd 砂丘堆積物
- td 段丘堆積物
- f 火山扇状地堆積物
- <更新世>
- Vd2 岩木山岩屑なだれ
- Ns 鳴沢層
- <鮮新世>
- Ms 味噌ヶ沢層
- <中新世>
- Fs 不動滝層
- Km 小泊層(硬質泥岩)
- Kt 小泊層(酸性火砕岩)
- It 磯松層
- Ga 権現崎層

(1) 地下速度構造モデルの高度化



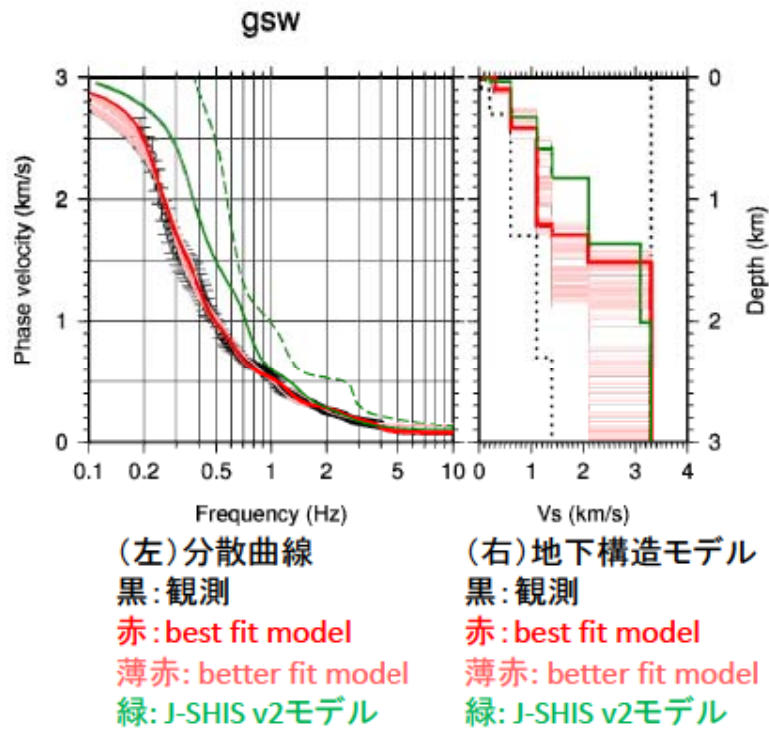
津軽平野微動アレイ観測
観測地点

背景地図は産総研シームレス地質図

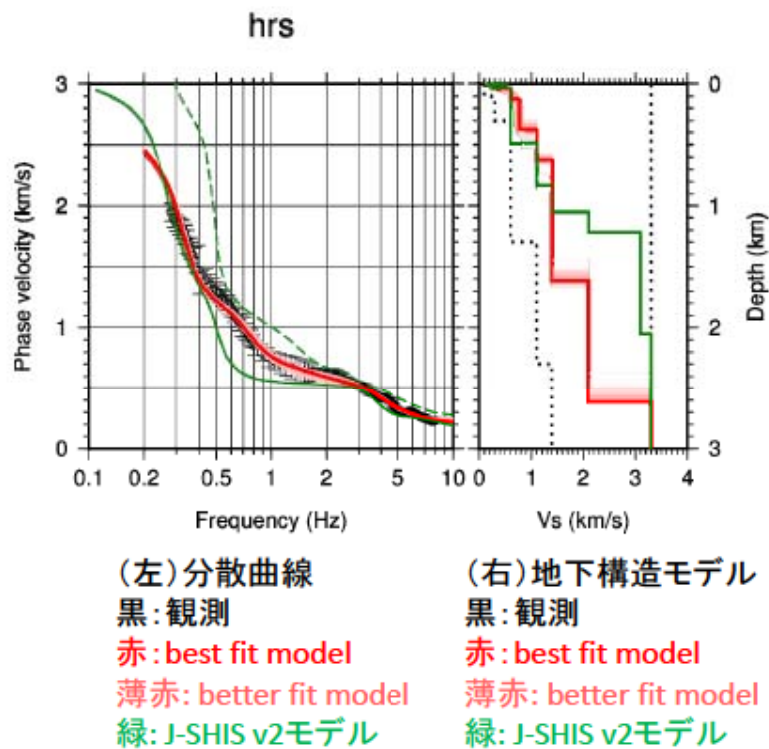


解析手順

- 基本の解析
 - 0.6km/s以深はJ-SHISのVsで固定し、層厚のみ探索
 - 表層を1層。Vs, 層厚両方を探索
- チューニング
 - 位相速度のフィッティングを見ながら、表層あるいは0.6～1.1 km/sの間に1層追加。追加した層はVsと層厚の両方を探索
 - 地震基盤はVs=3.3 km/sとした



9



10

(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：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、秋田県

平成30年度：青森県（依頼中）、京都府、兵庫県、島根県、山口県（協議中）

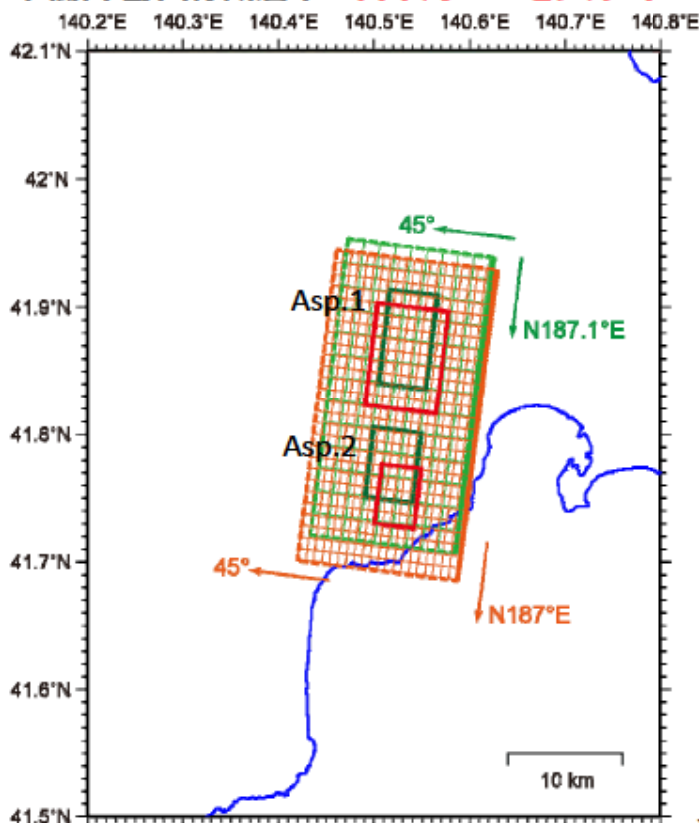
強震観測点数	北海道	青森県	秋田県	富山県	石川県	福井県	島根県	山口県
(研)防災科研K-NET	185	29	23	12	15	11	20	19
(研)防災科研KiK-net	112	18	19	7	9	7	16	17
気象庁震度計	57	18	13	8	11	7	10	10
各道県の震度情報ネットワーク	80	56	55	28	27	31	58	54

※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。

11

(3) シナリオ地震想定と強震動予測

函館平野西縁断層帯 日本海P Jモデル (HD01) と地震本部モデル

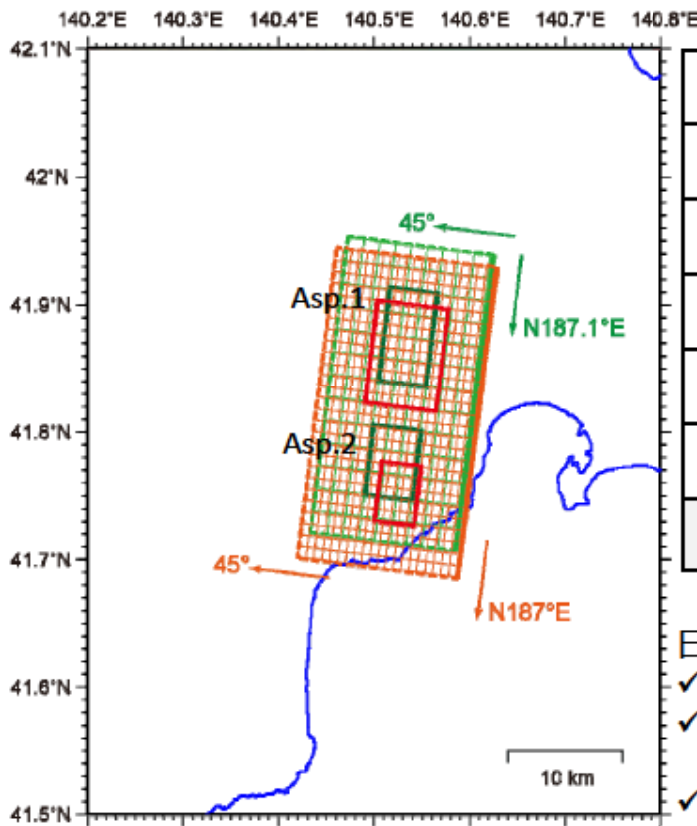


	日本海	地震本部
長さ (km)	27	26
幅 (km)	19	18
上端深さ (km)	1.71	2
走向 (度)	187	187.1
傾斜 (度)	45	45
すべり角 (度)	88	90
面積 (km ²)	519	468
M_0^* (Nm)	1.46×10^{19}	1.17×10^{19}
M_w	6.7	6.6

※地震本部の M_0 はレシビの(イ)の方法で算出している。
(ア)の方法で計算すると、 $M_0=1.22 \times 10^{19}$ M_w 6.7.

12

函館平野西縁断層帯 日本海P Jモデル (HD01) と地震本部モデル



	日本海	地震本部
アスペリティ 面積 (km ²)	121	84
アスペリティ 上端深さ (km)	5.24	6.20
アスペリティ M_0 (Nm)	5.65×10^{18}	4.08×10^{18}
アスペリティ 応力降下量 (MPa)	15.9	16.1
アスペリティ 短周期レベル(Nm/s ²)	1.30×10^{19}	1.18×10^{19}
Sa/S	0.19	0.17

日本海モデルの方が...

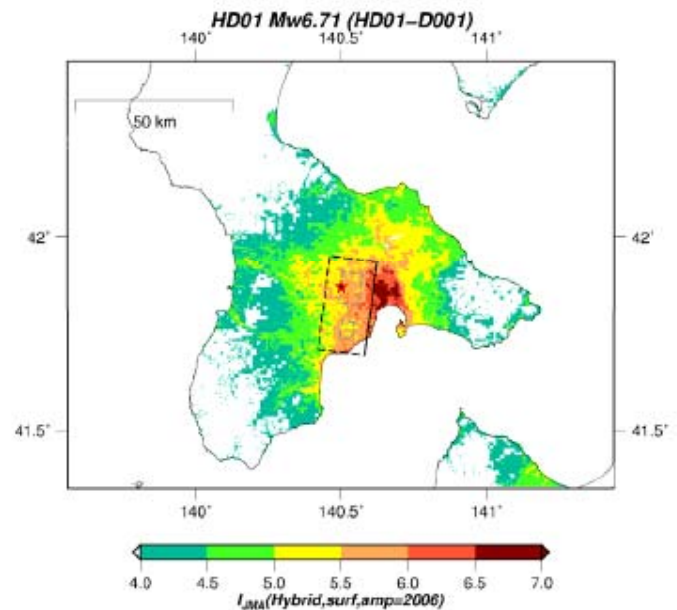
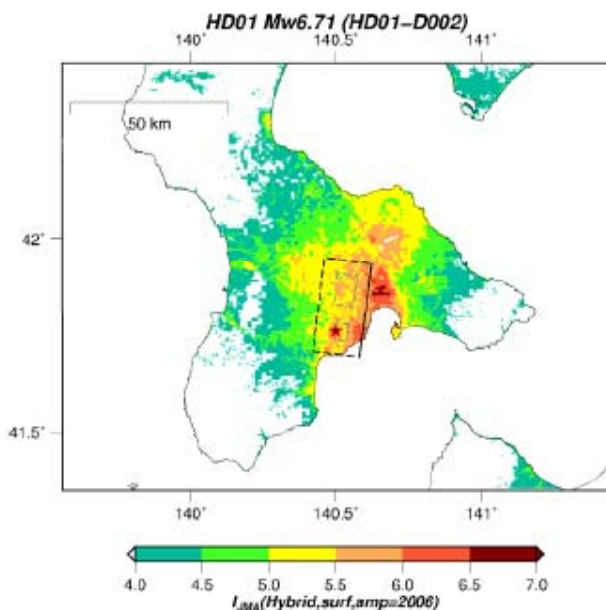
- ✓ 断層上端, アスペリティ上端が浅い
- ✓ 断層全体, アスペリティの地震モーメントが大きい.
- ✓ アスペリティの短周期レベルも大きい.

⇒ 日本海モデルの方が地震動大. 13

函館平野西縁断層帯 ハイブリッド計算結果 (震度分布)

南破壊開始点ケース

北破壊開始点ケース



3-2 強震動予測 平成30年度のまとめ

(1) 地下速度構造のモデル化

青森県西部で微動アレイ観測を実施し、地下速度構造情報を得た。

(1-1)

平成29年度に実施した函館平野の微動探査結果等を既存の地下構造モデルに反映させる試みを開始した。

(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

青森県の自治体震度情報ネットワークの波形データを収集依頼中。

(3) 強震動予測

サブテーマ2-5より提案のあった、函館平野西縁断層帯の震源断層モデルに対して、詳細法(ハイブリッド法)による地震動計算と震度分布を得た。

15

これまでの成果及び今後の計画の概要

	(1) 堆積平野部の 地下構造調査	(3) 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
平成30年度	津軽平野(5地点)	函館平野西縁断層帯
平成31年度	津軽平野	サブテーマ2-5から

16