

富山トラフ横断断層等における 地震発生層の下限の深さに関する資料

- ◆（案） ②③富山トラフ横断断層（仮称）の地震発生層の下端深さは、近年の地震活動分布、日本海の地殻構造の区分（文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所、2014）による下端深さに基づき、15～20 km程度と評価
- ◆（案） 隣接する②② 富山トラフ西縁断層の下端深さは日本海側の海域活断層の長期評価（令和6年8月版）において15 km程度として評価したが、OBSを用いて決定された令和6年能登半島地震の活動が深さ18 km程度まで見られるため、本評価では15～20 km程度とする
- ◆（案） 日本海側の海域活断層の長期評価（令和6年8月版）において15～20 km程度と評価した⑤若狭海丘列北縁断層は、日本海の地殻構造の区分（文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所、2014）における「B: 厚い海洋地殻」と「D: 大陸地殻」の境界付近に位置し、厚い脆性領域と薄い脆性領域の境界の断層は、薄い脆性領域の深さに規制されると推定しているため、本評価では15 km程度とする

地震発生層の下限の深さ及び断層幅について

(3) 地震発生層の下限の深さ及び断層幅

本評価対象海域は地殻内の地震活動が低調な領域も多く、地震観測結果に基づいて地震発生層の下限を推定することは容易ではない(例えば、文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所、2014)。さらに、本評価対象海域においては、定常的な地震観測網は陸域にのみあるため、深さに関する震源決定精度及び微小地震の検知能力は陸域に比べて低い。

これらの背景から、文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2014)では、速度構造や水深から、日本海周辺の地殻構造を海洋地殻、厚い海洋地殻、背弧リフト、及び大陸地殻に区分し(図9上図)、それらのレオロジー特性や地震活動を考慮して地震発生層の下限の深さを推定した(図9下図)。文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2014)が推定した日本周辺の地殻構造と地震発生層の下限の深さの関係をまとめると表4のようになる。なお、文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2014)では、厚い脆性領域と薄い脆性領域の境界の断層は、薄い脆性領域の深さに規制されるとしている。

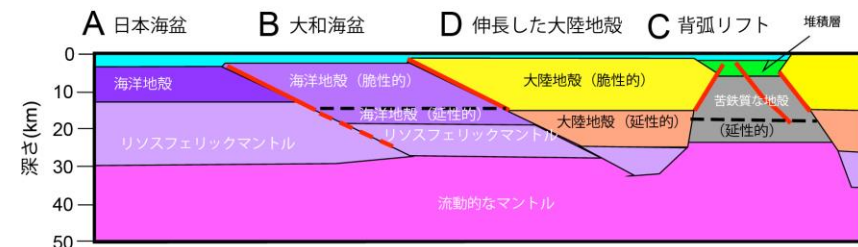
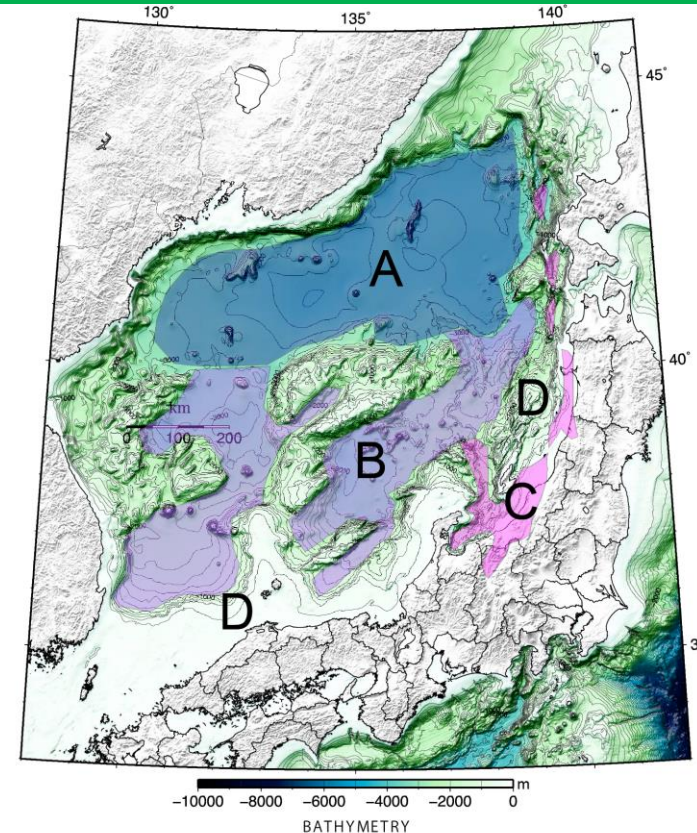
表4 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2014)による、日本周辺の地殻構造と地震発生層の下限の深さの関係

区分	地震発生層の下限の深さ
B: 厚い海洋地殻	18 km / 26 km
C: 背弧リフト	18 km
D: 大陸地殻	15 km

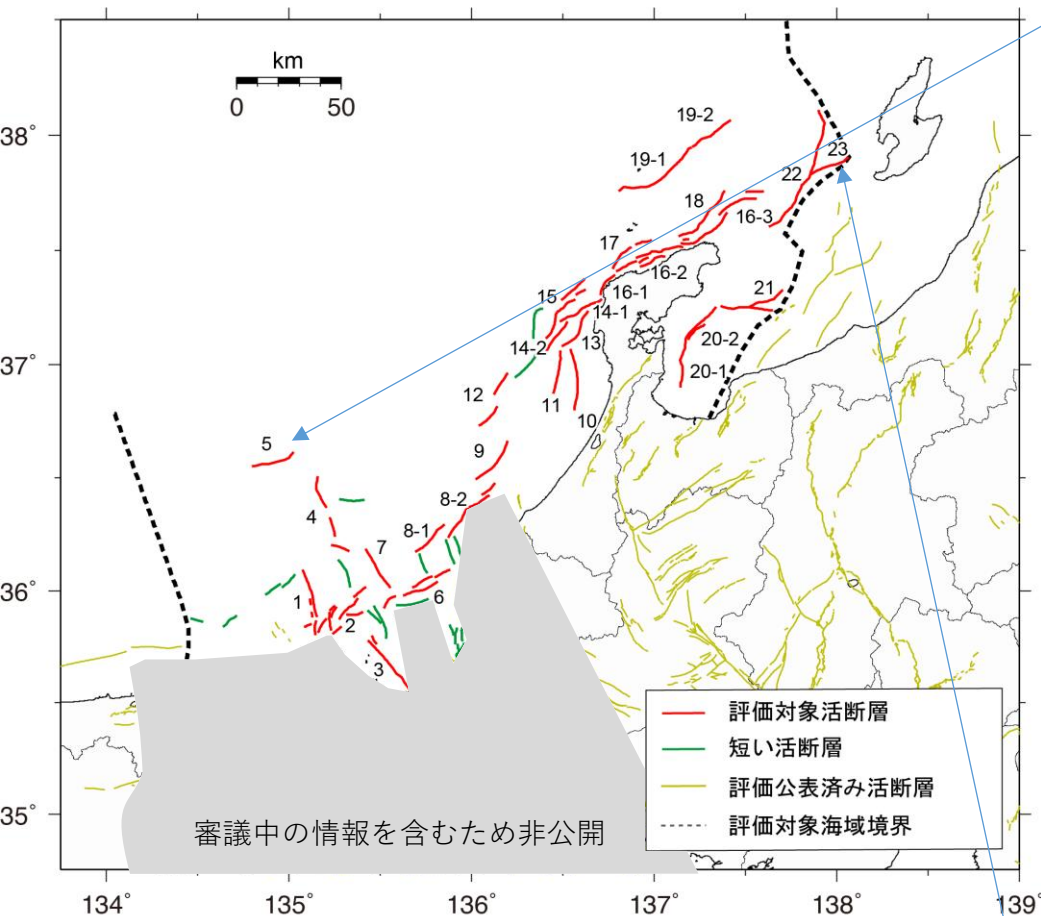
※厚い脆性領域と薄い脆性領域の境界の断層は、薄い脆性領域の深さに規制されると推定

日本海側の海域活断層の長期評価
—兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖—(令和6年8月版)

地震発生層の下限の深さ推定のための地殻区分



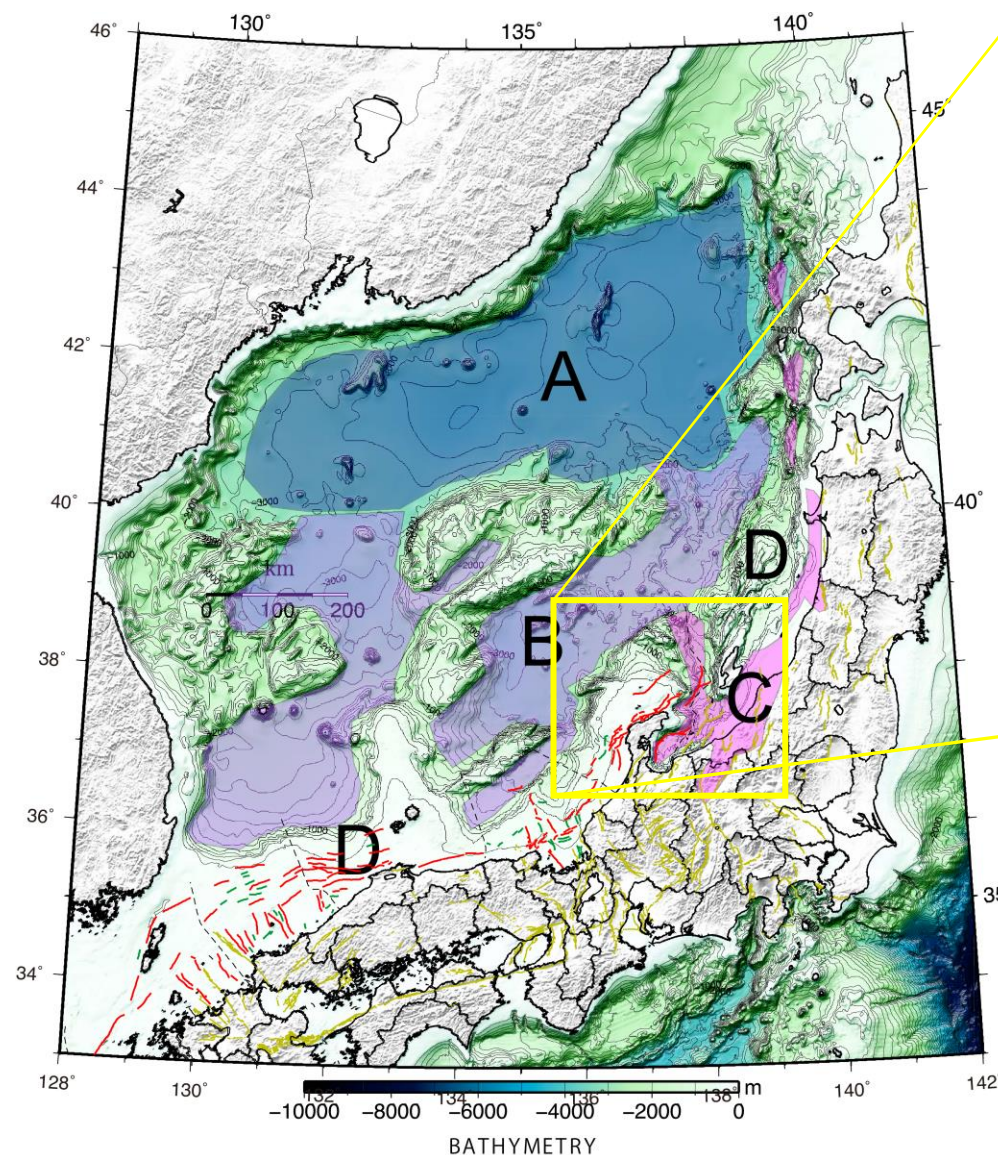
日本海南部の海域活断層の 地震発生層の下限の深さ



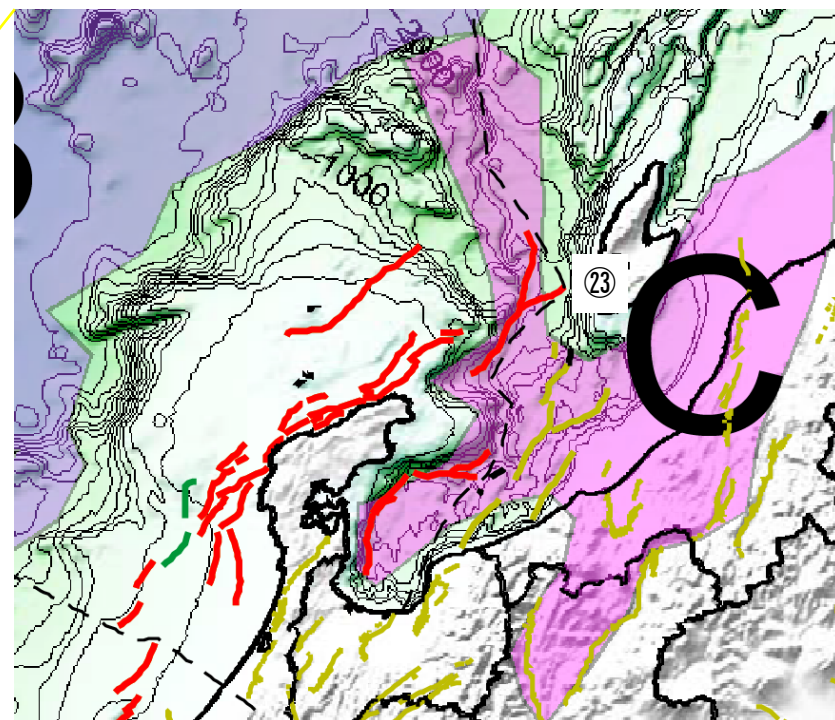
オレンジ: 15km程度
紫: 15-20km程度

- 1: 沖ノ礁北方断層
- 2: 経ヶ岬沖断層
- 3: 小浜沖断層
- 4: 浦島礁北方北断層
- 5: 若狭海丘列北縁断層
- 6: 越前岬西方沖北断層
- 7: 浦島礁北東断層
- 8-1: ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(ゲンタツ瀬区間)
- 8-2: ゲンタツ瀬・大グリ南東縁断層帯(大グリ区間)
- 9: 加佐ノ岬沖断層
- 10: 羽咋沖東断層
- 11: 羽咋沖西断層
- 12: 内灘沖断層
- 13: 海士岬沖東断層
- 14-1: 門前断層帯(門前沖区間)
- 14-2: 門前断層帯(海士岬沖区間)
- 15: 沖ノ瀬東方断層
- 16-1: 能登半島北岸断層帯(猿山沖区間)
- 16-2: 能登半島北岸断層帯(輪島沖区間)
- 16-3: 能登半島北岸断層帯(珠洲沖区間)
- 17: 輪島はるか沖断層
- 18: 能登半島北方沖断層
- 19-1: 舢倉島(へぐらじま)近海断層帯(南西区間)
- 19-2: 舢倉島(へぐらじま)近海断層帯(北東区間)
- 20-1: 七尾湾東方断層帯(大泊鼻沖区間)
- 20-2: 七尾湾東方断層帯(城ヶ崎沖区間)
- 21: 飯田(いいだ)海脚南縁断層
- 22: 富山トラフ西縁断層
- 23: 富山トラフ横断断層(仮称)

地震発生層の下限深さ推定のための地殻区分との対比



文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2014)に加筆



②③富山トラフ横断断層(仮称)は、日本海の地殻構造の区分(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所、2014)において「C: 背弧リフト(～D: 大陸地殻)」に分類される

表 4 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2014)による、日本周辺の地殻構造と地震発生層の下限の深さの関係

区分	地震発生層の下限の深さ
B: 厚い海洋地殻	18 km / 26 km
C: 背弧リフト	18 km
D: 大陸地殻	15 km

※厚い脆性領域と薄い脆性領域の境界の断層は、薄い脆性領域の深さに規制されると推定

令和6年能登半島地震に伴う地震活動

「令和6年能登半島地震」(M7.6発生後の詳細な震源分布、長期評価による活断層との比較)

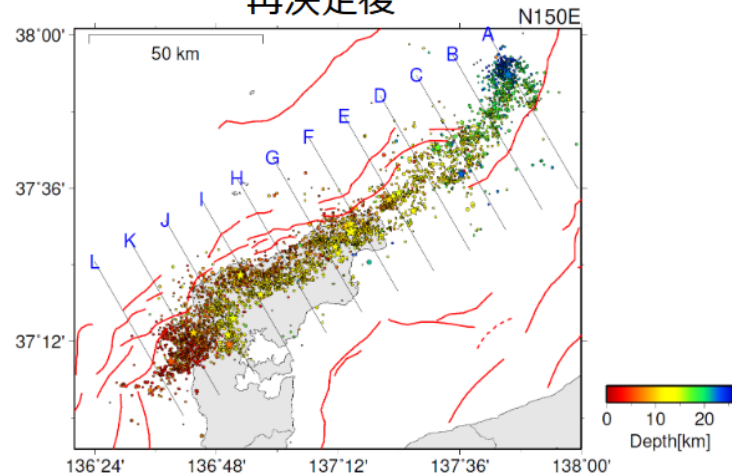
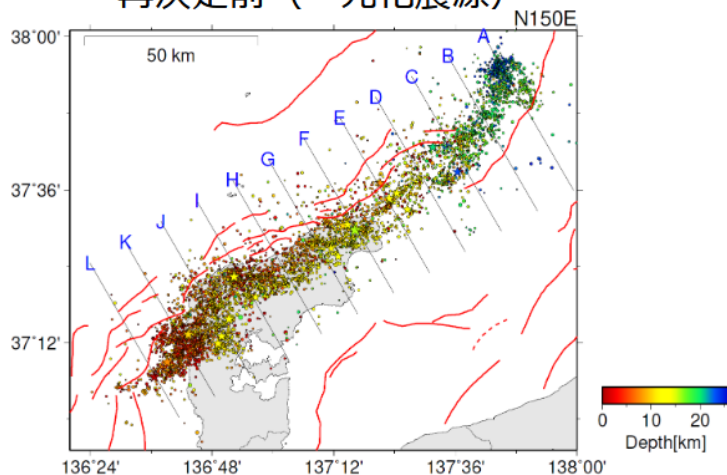
波形相関DD法により再決定した震源データ：2024年1月1日～1月10日、深さ0～40km、 $M \geq 2.0$

- ・Mが大きい震源を手前に表示
- ・M5.0以上の震源を前面に☆で大きく表示

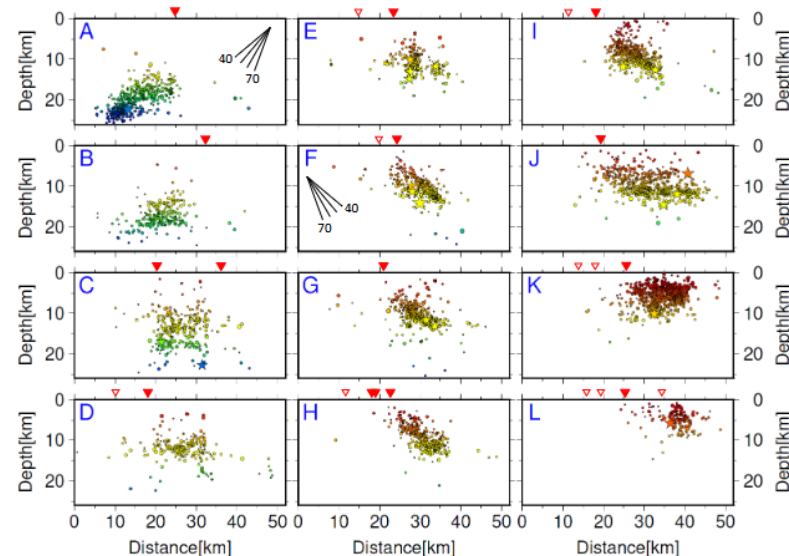
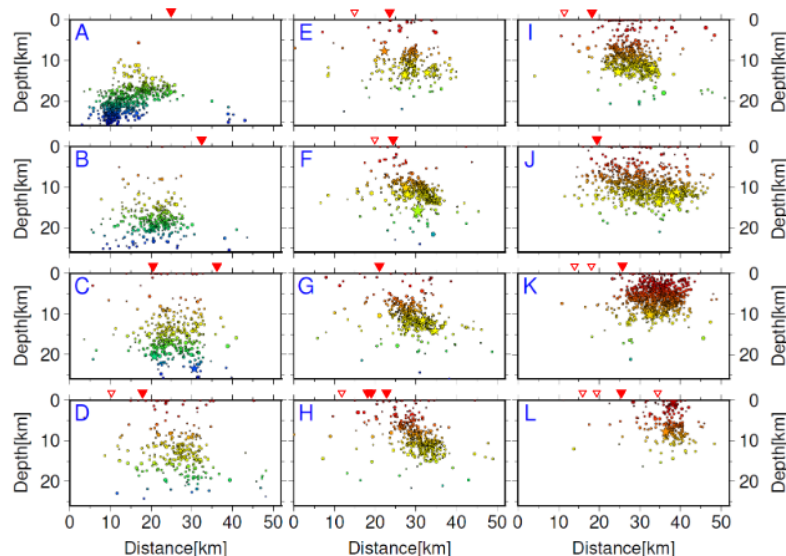
再決定前（一元化震源）

再決定後

震央分布図



各投影面の断面図

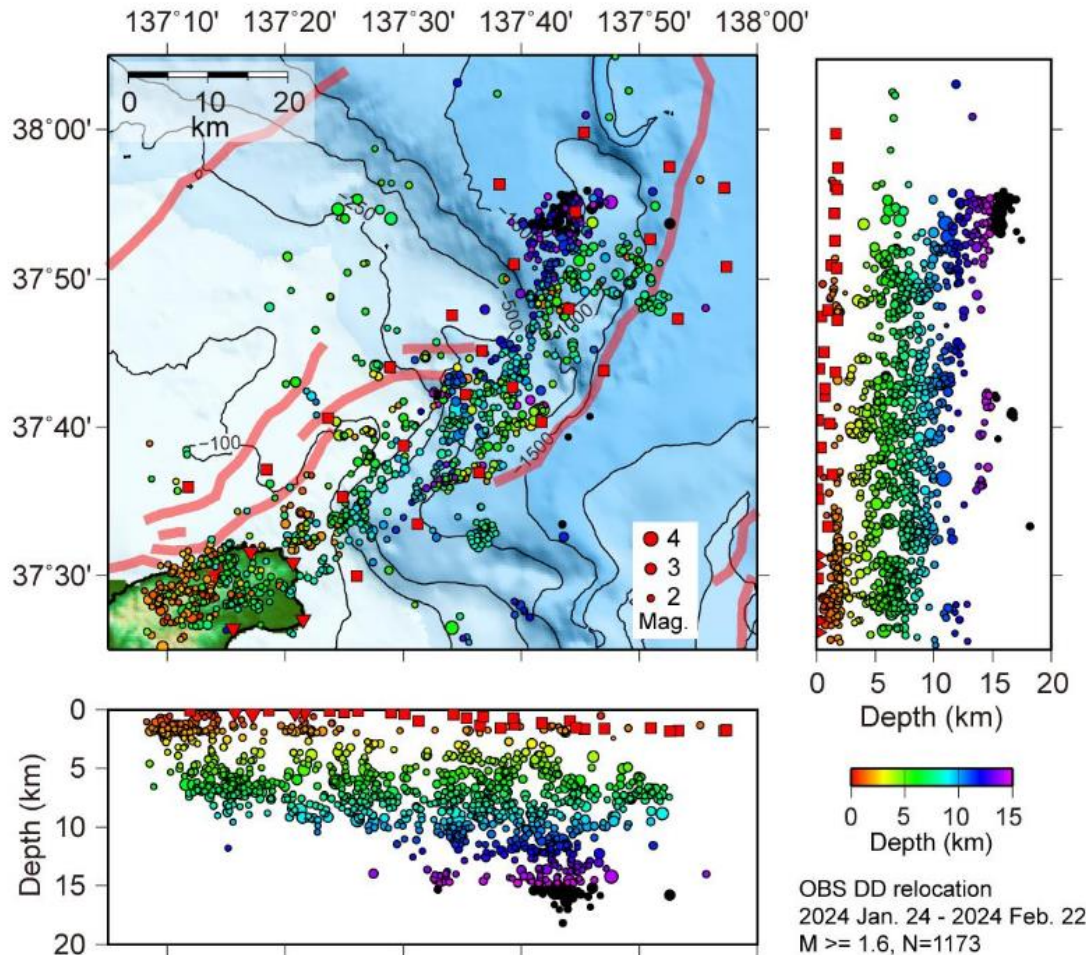


「[調396-(3)-1]気象庁資料」でのM7.6発生後の震源分布図に「日本海側の活断層－兵庫県北方沖～新潟県上越地方沖－（令和6年8月版）」の活断層を重ねて表示
断面図の▼は門前断層帯門前沖区間、能登半島北岸断層帯または富山トラフ西縁断層、▽はそれ以外の活断層の上端に対応する位置を示す

気象庁作成

令和6年能登半島地震に伴う地震活動

観測・解析結果



第1期観測(2024.1.24 ~ 2. 22)
短周期OBS 31台 + 広帯域OBS 3台

一元化イベント($M \geq 1.6$,
1173個)を検測・再決定
(1次元速度構造・DD法)

短周期OBS 26点(2月回収)
陸上観測点 4点

○震央分布

・地震本部の評価対象の
海域活断層に沿うように
分布

○震源深さ分布

・震源は深さ約18 km
までの範囲内に分布

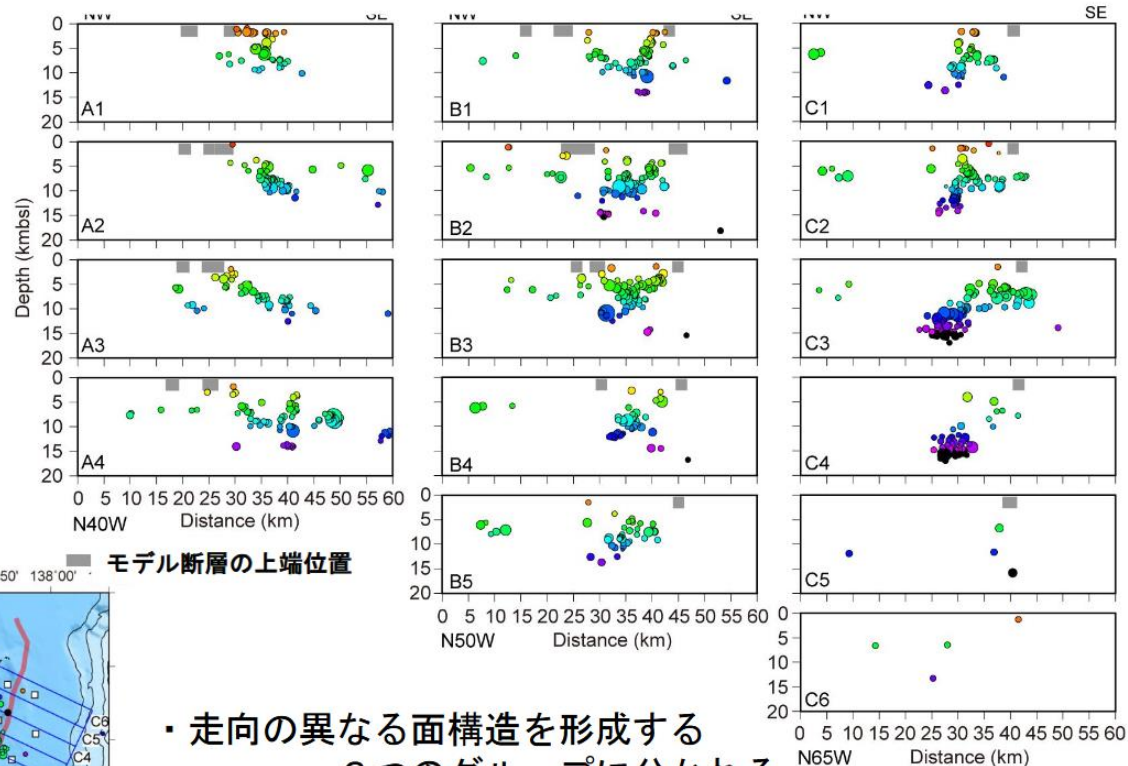
・北東側に向かって深い
地震が増える傾向

東京大学ほか8機関資料

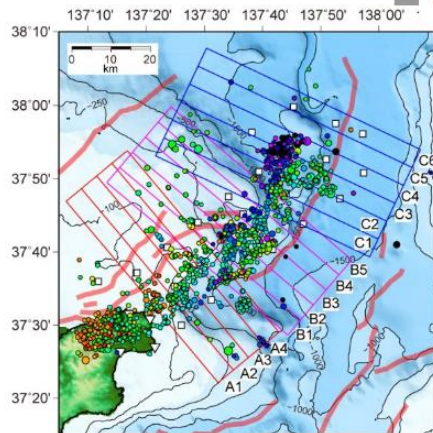
震源分布(詳細)と断層モデルの関係

日本海側の海域
活断層のモデル

$M \geq 1.6$



2024年8月の地震活動の評価

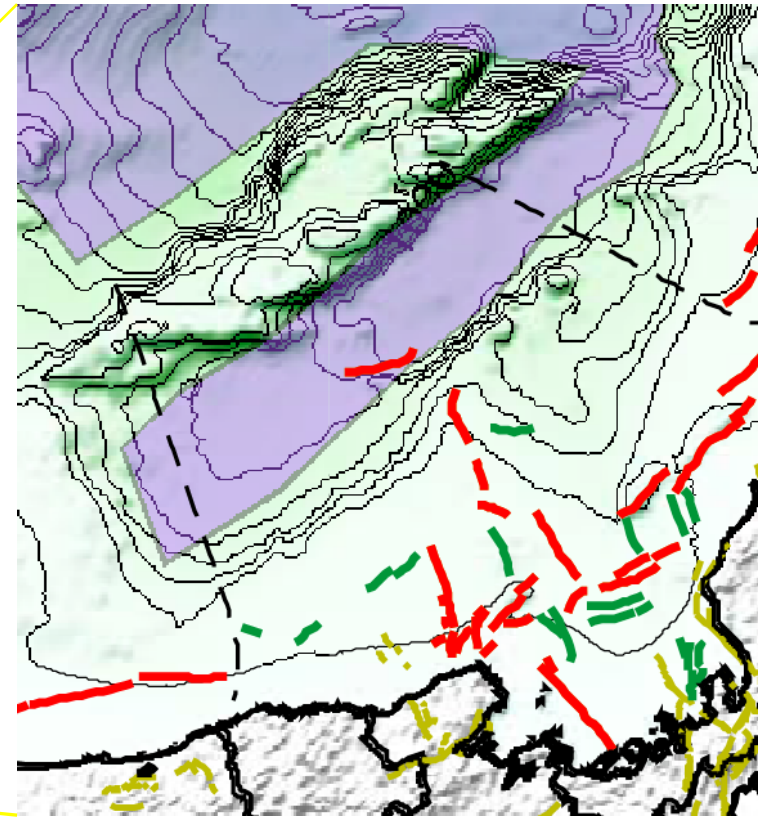
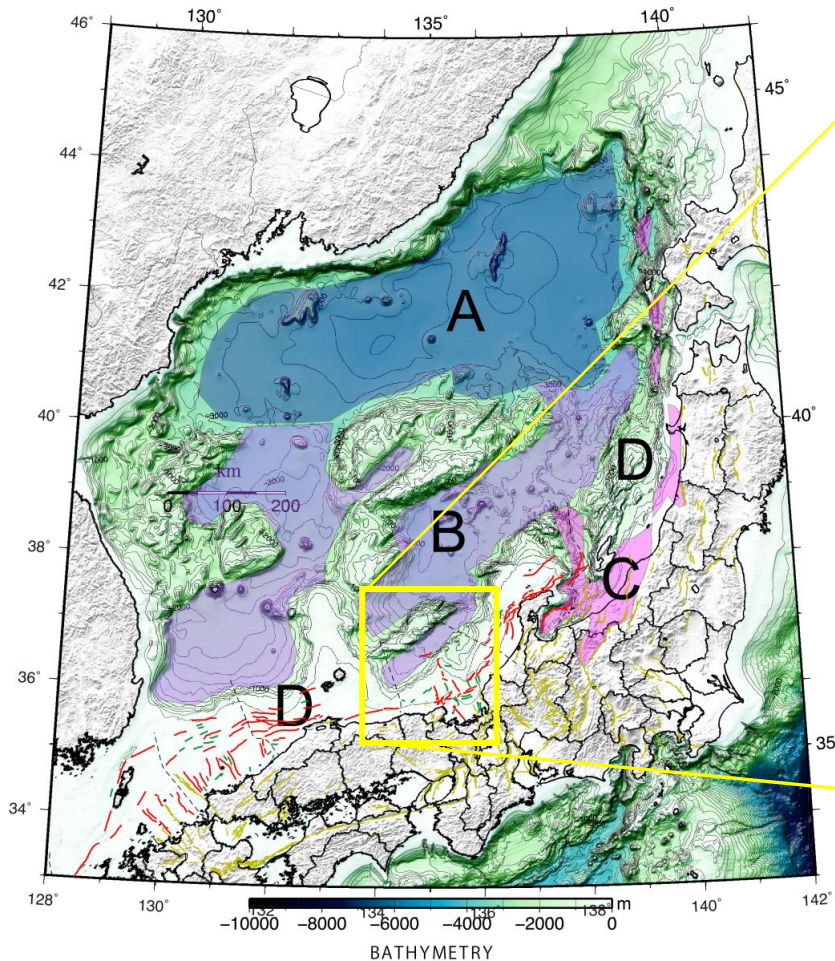


- ・ 走向の異なる面構造を形成する
3つのグループに分かれる
- ・ 西側グループは南東側に傾斜
- ・ 中央・東側グループは北西側に傾斜
- ・ 各面構造の浅部延長とモデル断層の上端が対応
- ・ 「富山トラフ西縁断層」北端では地震活動がみられない

東京大学ほか8機関資料

- ◆ (案) ②③富山トラフ横断断層(仮称)の地震発生層の下限の深さは、近年の地震活動分布、日本海の地殻構造の区分(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所、2014)による下端深さに基づき、15~20 km程度と評価
- ◆ (案) 隣接する② 富山トラフ西縁断層の下限の深さは15 km程度として評価されていたが、OBSを用いて決定された震源でも深さ18 km程度まで活動が見られているため、本評価では15~20 km程度とする

若狭海丘列北縁断層付近の地震発生層の下限深さについて



文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所(2014)に加筆

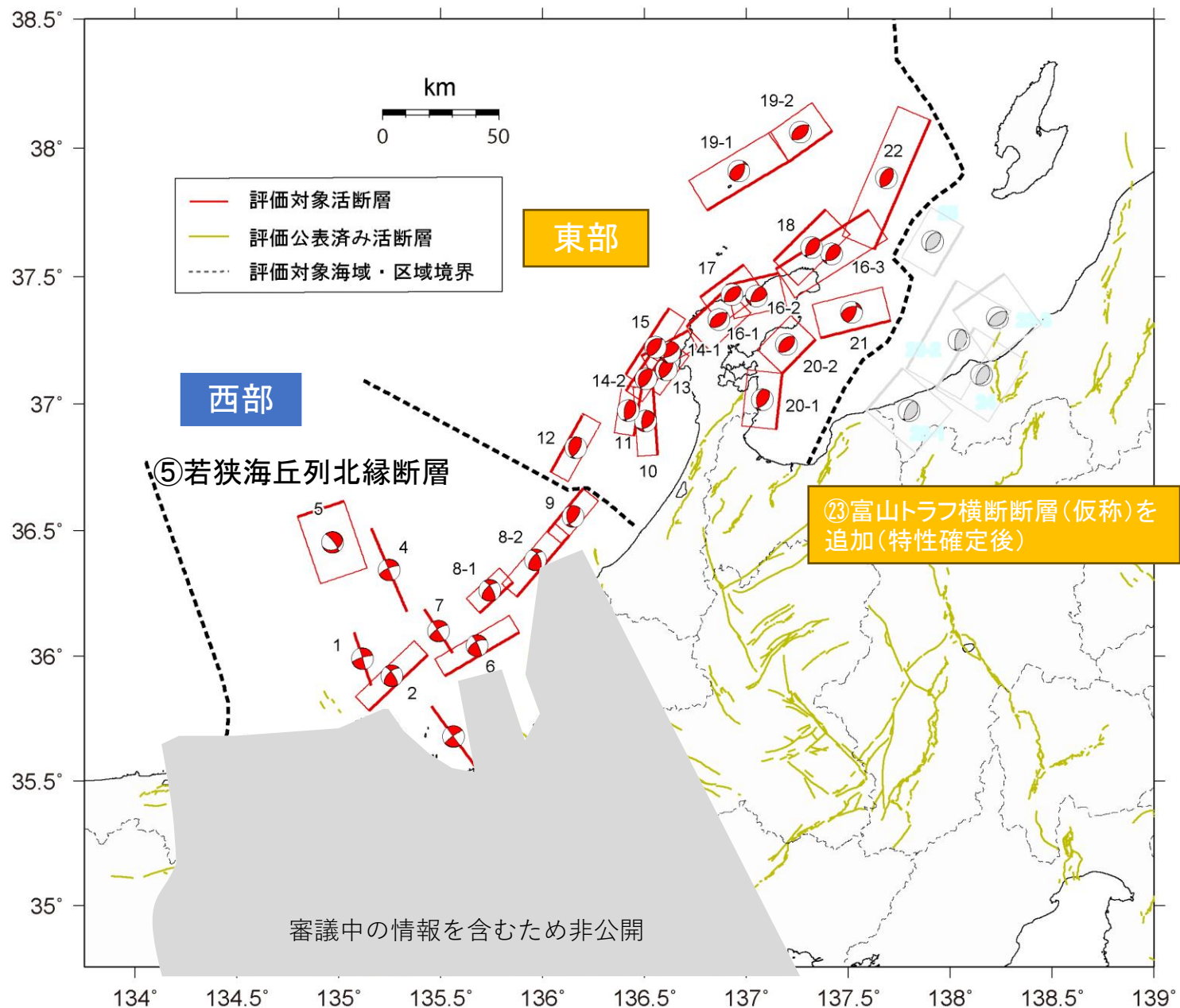
表 4 文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所 (2014) による、日本周辺の地殻構造と地震発生層の下限の深さの関係

区分	地震発生層の下限の深さ
B : 厚い海洋地殻	18 km / 26 km
C : 背弧リフト	18 km
D : 大陸地殻	15 km

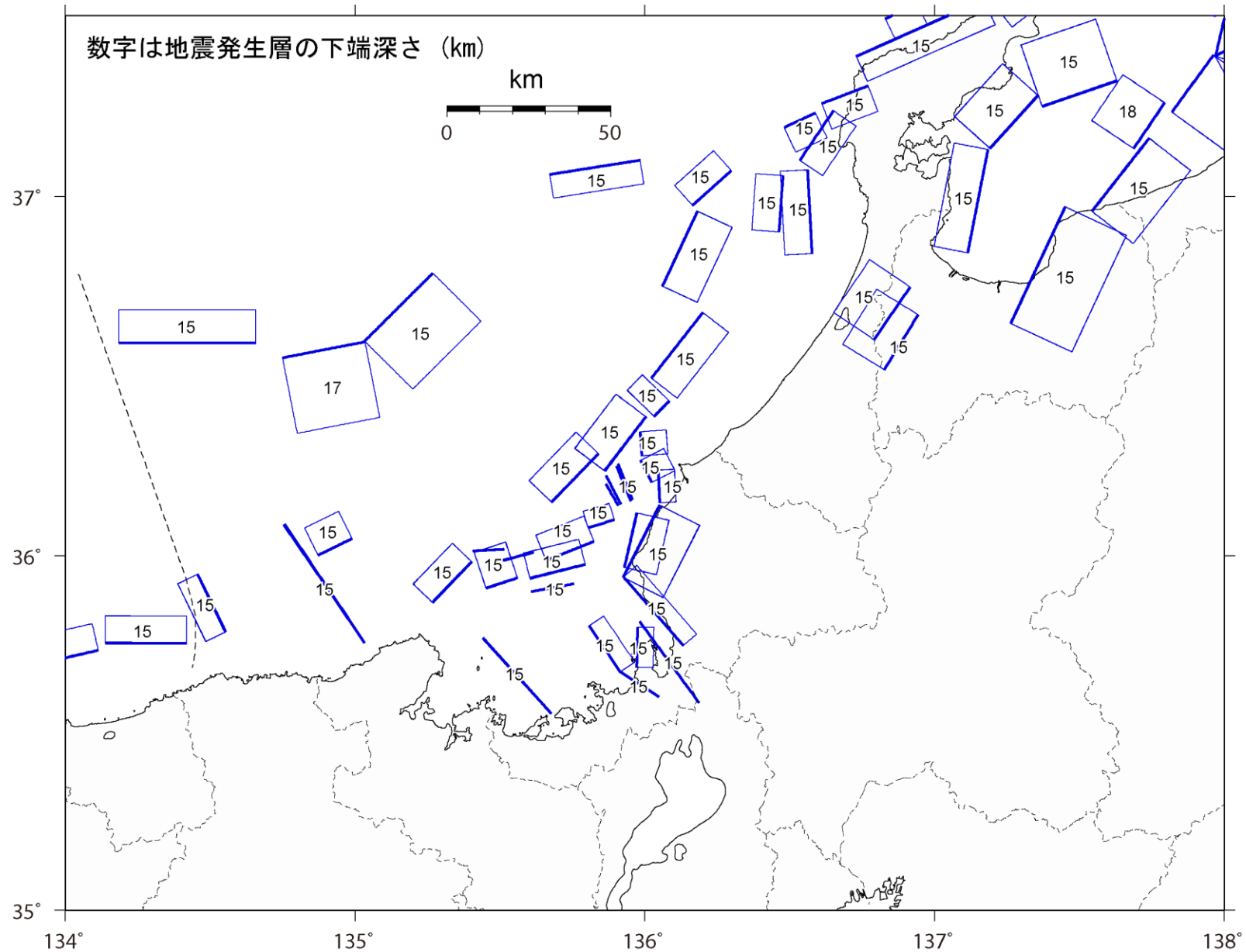
(案) 日本海側の海域活断層の長期評価(令和6年8月版)において下限の深さ15~20 km程度と評価した⑤若狭海丘列北縁断層は、日本海の地殻構造の区分(文部科学省研究開発局・東京大学地震研究所、2014)における「B: 厚い海洋地殻」と「D: 大陸地殻」の境界付近に位置し、厚い脆性領域と薄い脆性領域の境界の断層は、薄い脆性領域の深さに規制されると推定しているため、本評価では15 km程度とする

※厚い脆性領域と薄い脆性領域の境界の断層は、薄い脆性領域の深さに規制されると推定

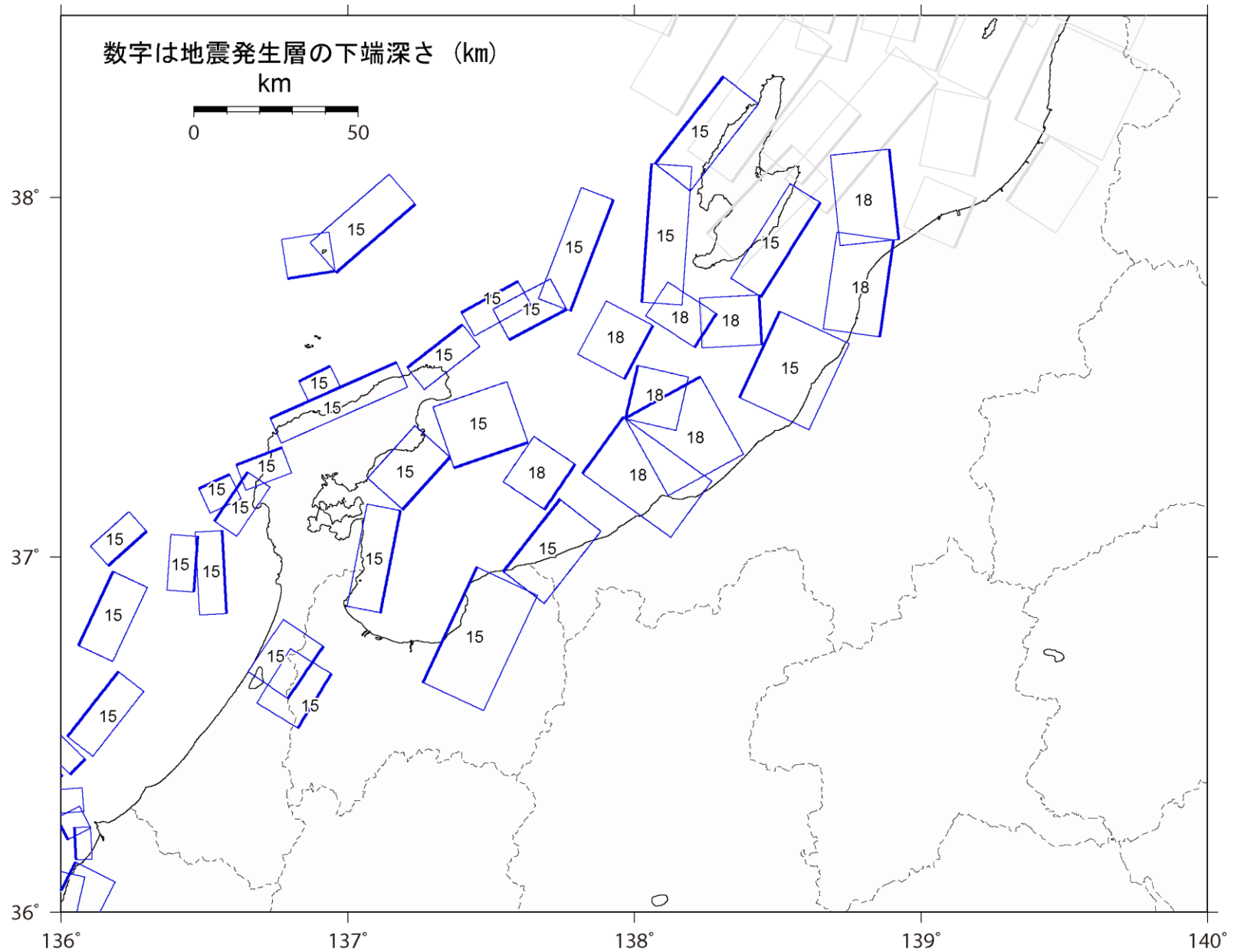
日本海南部の海域活断層の断層モデル



日本海地震・津波調査プロジェクトにおける断層モデル



日本海地震・津波調査プロジェクトにおける断層モデル



日本海南部における地震活動分布との比較

