

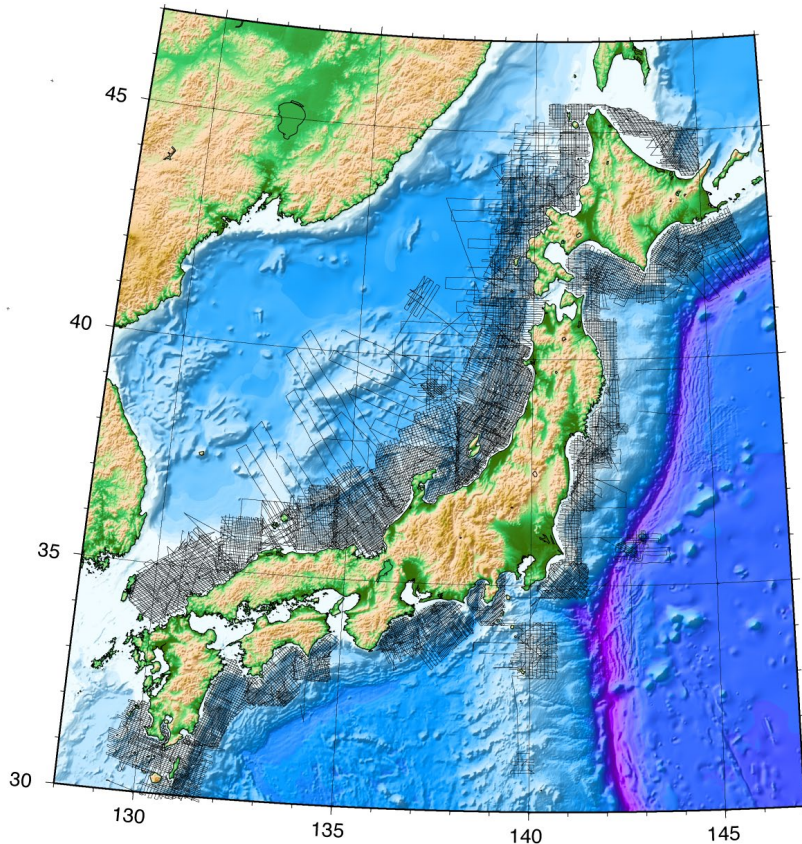
# 日本海の活断層概要と 若狭湾－能登半島沖の 活断層評価

産業技術総合研究所  
活断層・火山研究部門  
岡村行信

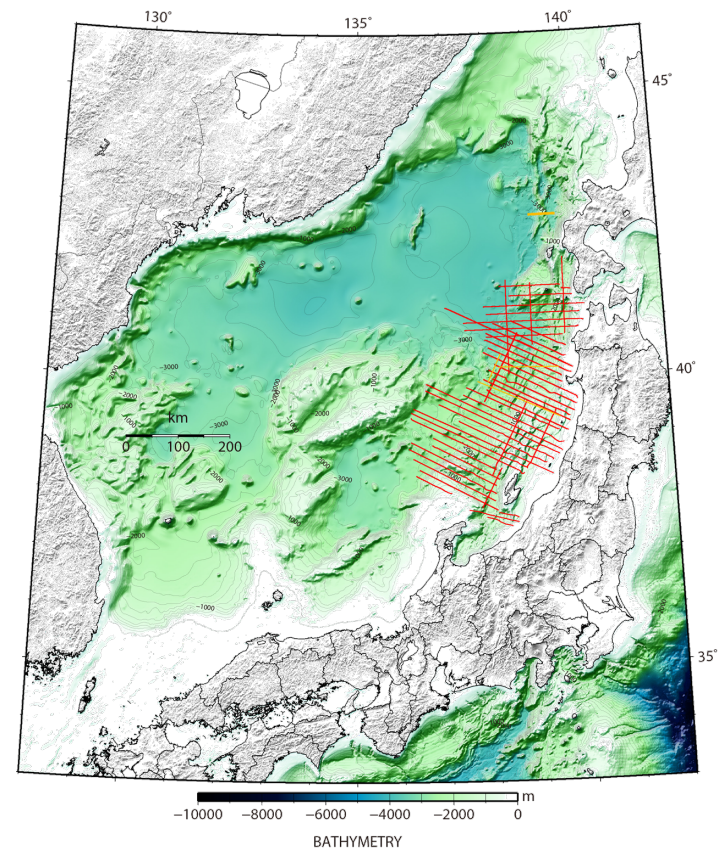
# 日本海大規模地震検討会での利用データ

- 利用データ
  - － 海上保安庁の地形データ・反射データ
  - － 産総研の反射データ・地質データ
  - － 大学の反射データ
  - － JAMSTECの反射データ
  - － JOGMECの反射データ

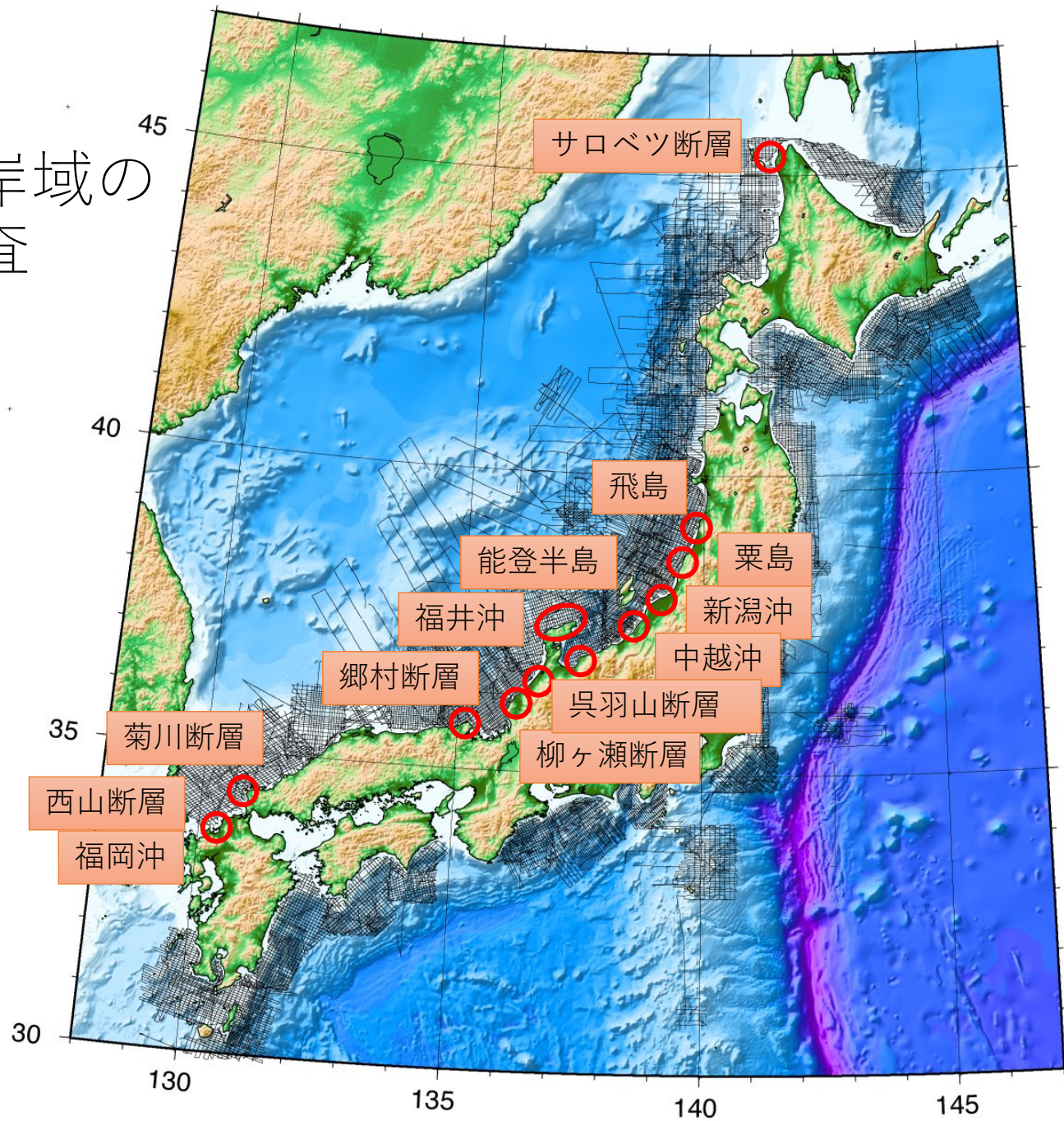
## ● 産業技術総合研究所



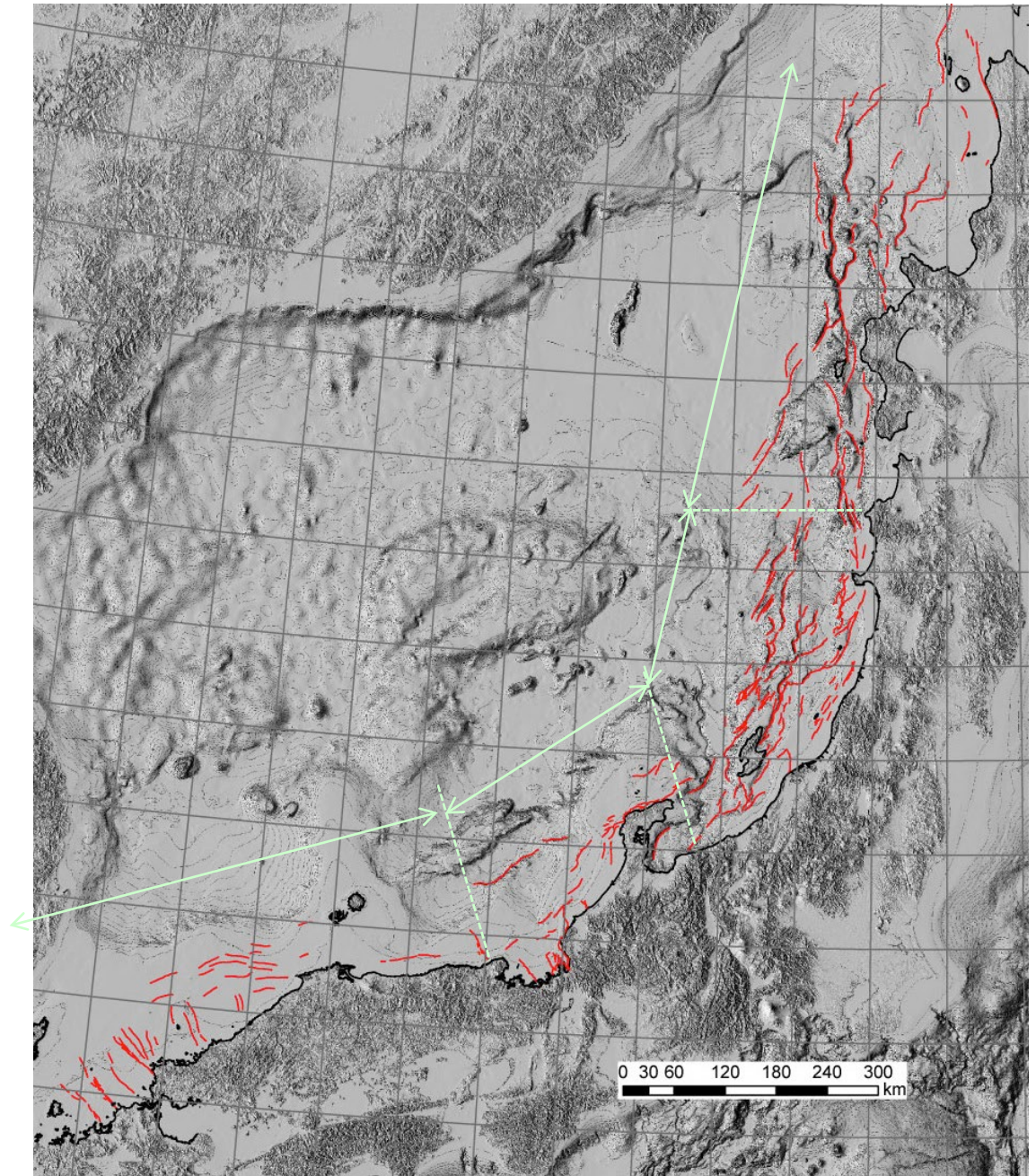
## ● 海洋研究開発機構



# 日本海沿岸域の 活断層調査



# 日本海の 主要な活断層

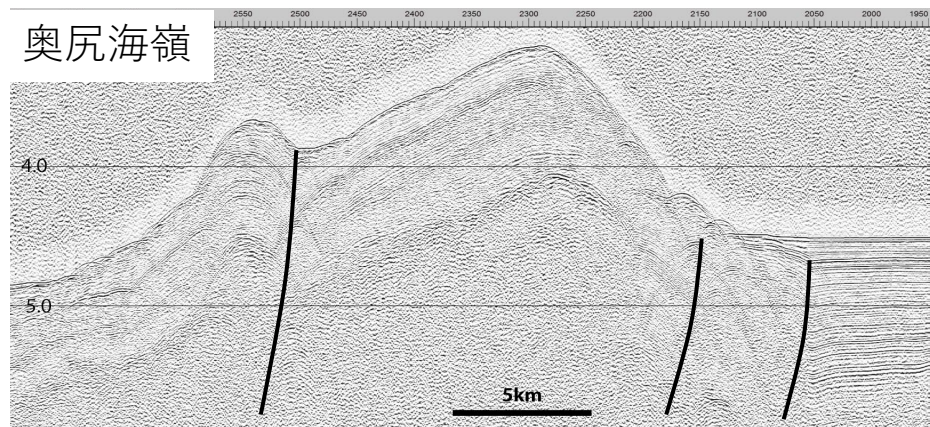


# 日本海の構造の特徴

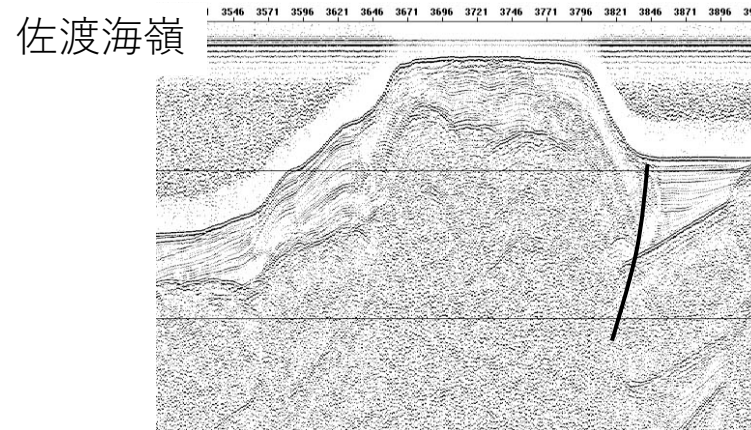
|       | 北海道西方沖       | 東北西方沖            | 能登沖～若狭湾      | 若狭湾以西            |
|-------|--------------|------------------|--------------|------------------|
| 変動地形  | 明瞭           | 明瞭               | 不明瞭          | 見えない             |
| 垂直変位量 | 1000 m以上     | 数百 m             | 数百～数十m       | 数十m              |
| 断層型   | 逆断層          | 逆断層              | 逆断層 + 横ずれ断層  | 横ずれ断層            |
| 断層形態  | 長い<br>数は多くない | 長短いろいろ<br>数が多い   | 短いものが多い      | 島根半島より東は少なく、西は多い |
| 断層走向  | 主要断層は南北      | 北北東から東北北東の間、ばらつく | 南北から北東、北西もある | 東北東と北北西          |
| 累積変位量 | 1000 m以上     | 500-1000m程度      | 500 m以下      | 数十m程度            |

# 代表的な反射断面

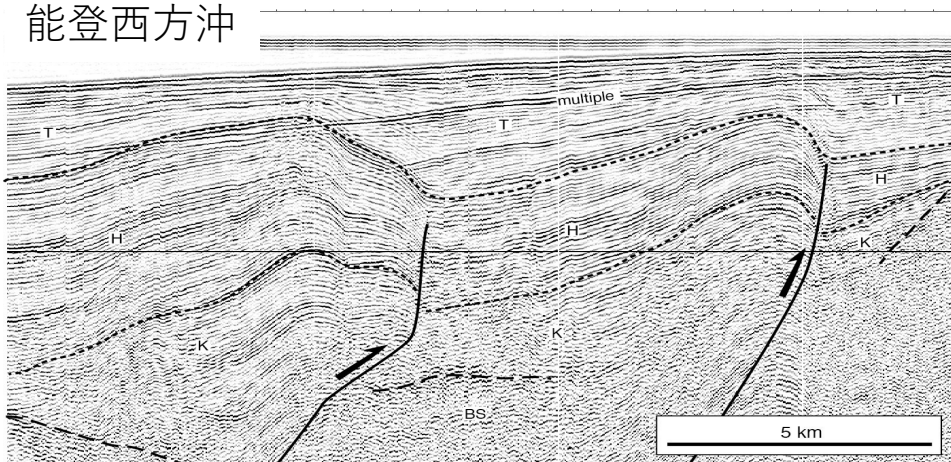
北海道西方沖



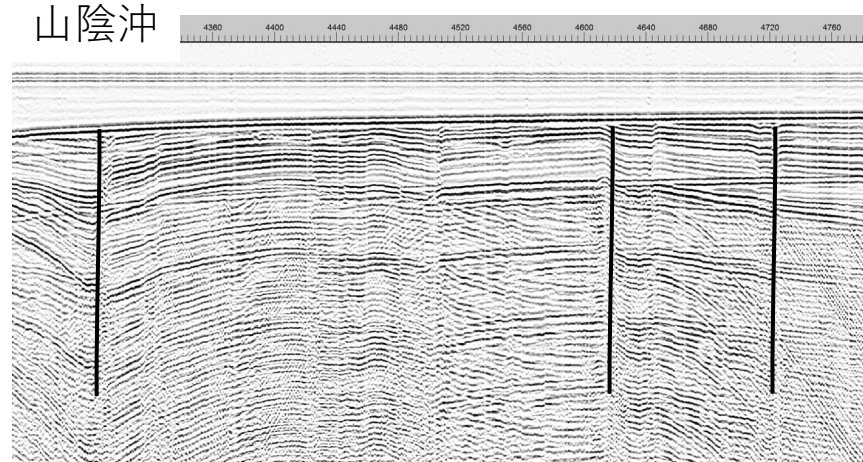
東北西方沖



能登西方沖



山陰沖



# 沿岸海域活断層の変位速度

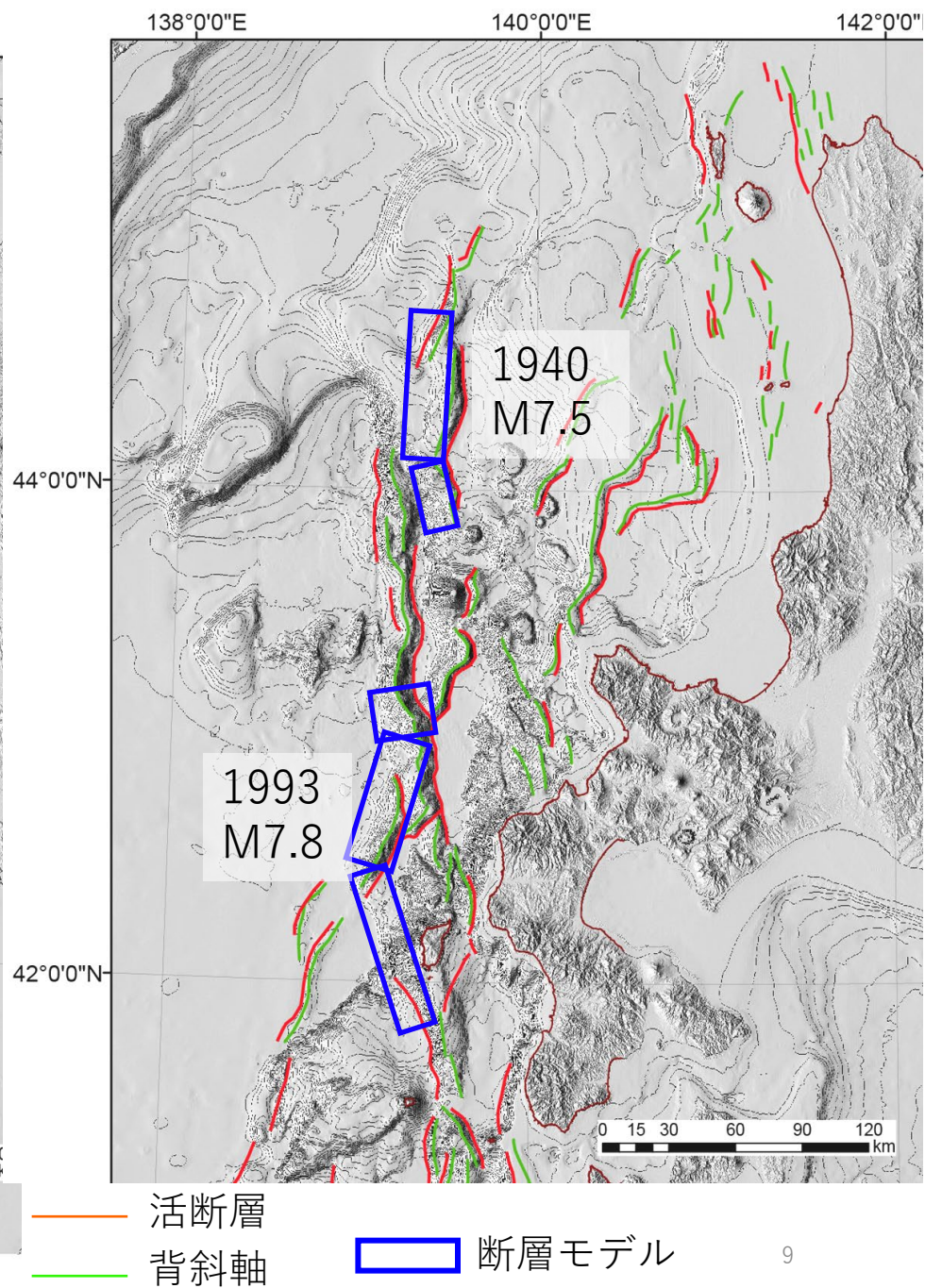
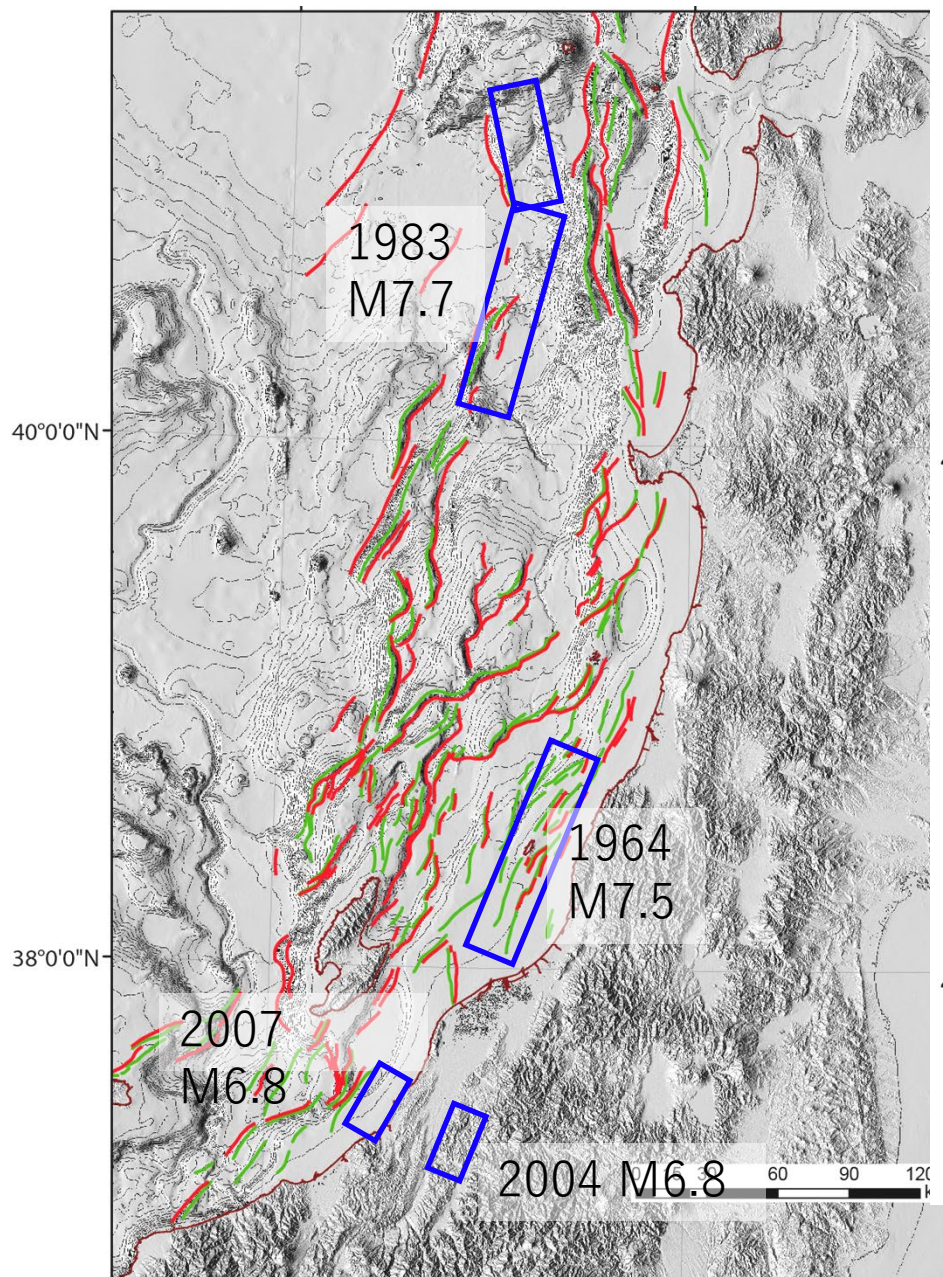
|       |        | 1-2万年間の累積変位量 | 1-2万年間の平均変位速度 | 備考      |
|-------|--------|--------------|---------------|---------|
| 酒田沖   |        | 7 m          | 0.4 m/ky      |         |
| 粟島沖   | 新潟地震   | 10 ～ 15 m    | 0.6 ～ 0.8m/ky |         |
| 新潟沖   | 角田山沖断層 | 20 ～ 30 m    | 1.2 ～ 1.6m/ky |         |
| 中越沖   | 中越沖地震  | 5 m          | 0.3 m/ky      |         |
| 能登半島沖 | 能登半島地震 | 4 m          | 0.2 m/ky      | 横ずれ成分不明 |
| 若狭湾   | 野坂断層   | 10 ～ 15 m    | 0.6 ～ 0.8m/ky | 横ずれ成分不明 |

東北地方西方沖と能登半島周辺海域の活断層は、累積変位量に大きな違いがあるが、最近の変位速度には明確な違いは認められない。

# 地震と地質構造との関係

- 地質構造と余震域がほぼ一致する地震
  - 1964年新潟地震
  - 1983年日本海中部地震
  - 1993年北海道南西沖地震の北部
  - 2004年中越地震
  - 2007年能登半島地震
- 余震域の一部が地質構造と一致しない地震
  - 1983年日本海中部地震の中部
  - 1993年北海道南西沖地震の南部
  - 2007年中越沖地震

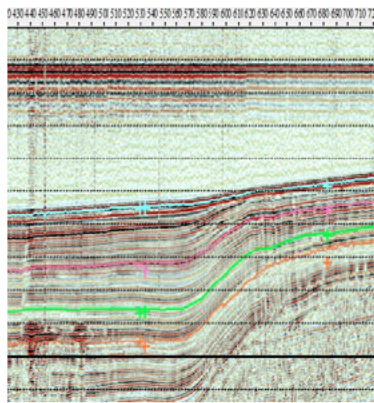
# 活断層と震源断層モデルとの関係



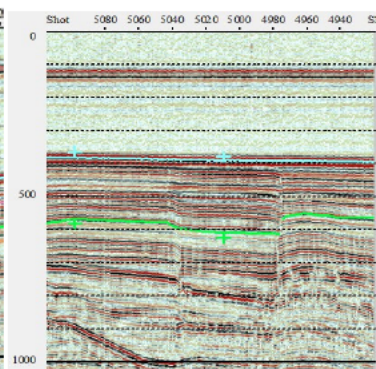
## 若狭湾－能登半島沖海域の断層の特徴

- 東北東－西南西から北東－南西走向の断層（一部南北）は，垂直変位量が大きい．
- 北北西－南南東走向の断層は，垂直変位量が小さい．
- 富山湾では上盤に明瞭な背斜構造を伴う逆断層が発達し，変位量もさらに大きい．

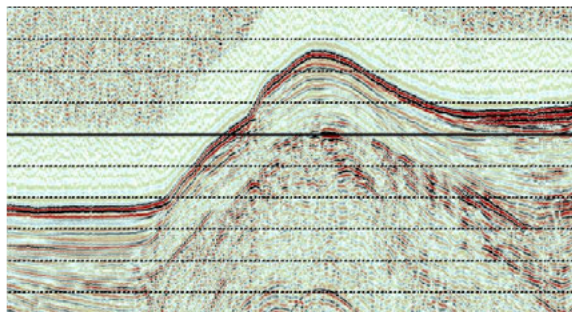
前ノ瀬南東南(NE-SW走向)



沖ノ瀬(NNW-SSE走向)



親不知沖（富山湾）



審議中の情報を含むため非公開

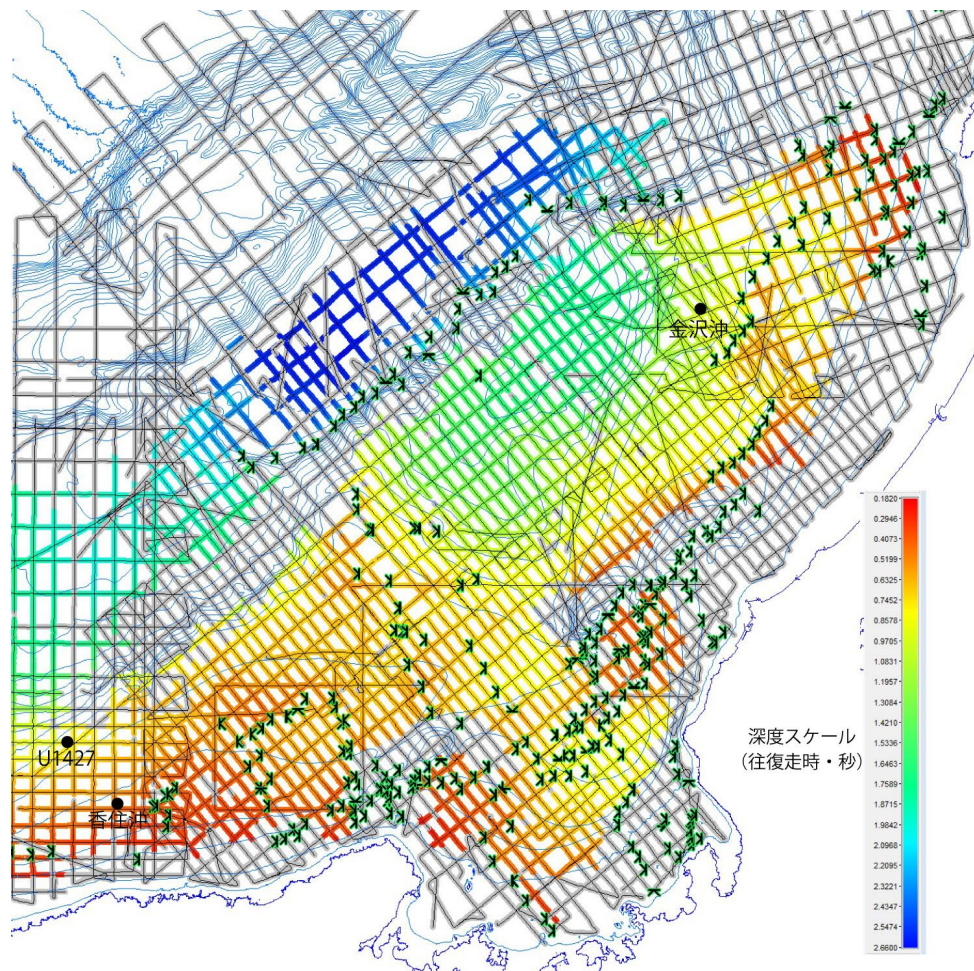
# 変位基準面

- 日本海南西部で用いた変位基準面（Q1層基底）は能登半島西方沖まで追跡可能
- 基準面の年代データはIODP ex349, U1427との対比で50－90万年と推定.
- 基礎試錐は「香住沖」と「金沢沖」があるが，第四系の年代を推定できるほどの精度がない.

|            | Tectonics       | Hibiki-nada<br>This map | off west San' in<br>Minami (1979),<br>Itoh and<br>Nagasaki<br>(1996) | Oki Strait<br>Tamaki et al.<br>(1982) | Shimane Pen.<br>Kano et al.<br>(1991) | off east San' in<br>Yamamoto<br>(1993) |
|------------|-----------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| Quaternary | E-W contraction | Qs Q1                   | D                                                                    | Q1                                    |                                       | Tt2                                    |
|            |                 | Q2                      |                                                                      | Q2                                    |                                       | Tt1                                    |
| Pliocene   |                 | P                       |                                                                      | P                                     |                                       | Hm2<br>Hm1                             |
| Miocene    | N-S contraction |                         | K                                                                    | M1                                    | Matsue F.<br>Furue F.<br>Ushikiri F.  | Kasumi-oki G.                          |
|            |                 | Hachiri-ga-se F.        |                                                                      |                                       |                                       |                                        |
|            |                 |                         |                                                                      |                                       |                                       |                                        |
| Early      | Japan Sea open  |                         | N                                                                    | M2                                    | Josoji F.<br>Koura F.                 | Basement                               |
|            |                 |                         |                                                                      |                                       |                                       |                                        |
| Oligocene  |                 | Basement                | X                                                                    |                                       |                                       |                                        |

宍道褶曲帯

響灘海底地質図（岡村，2017）の層序対比図

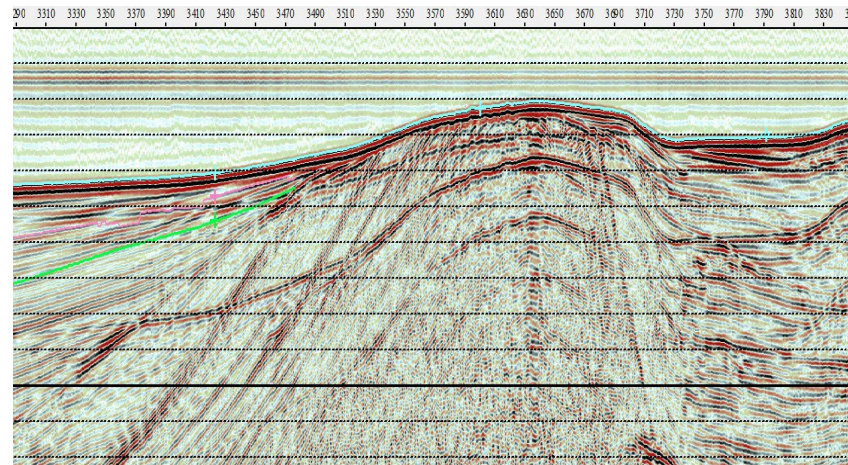


日本海南東部のQ1層基底の分布域

# 断層の評価方法（案）

- 日本海南西部で用いた変位基準面（Q1層基底）は能登半島西方沖まで追跡可能で変位基準として使える断層は多い。
- 変位量の認定はQ1層基底が断層の両側で認定できる場合はその深度差を縦ずれ累積変位量とする。
- 横ずれ／縦ずれ比は、断層の走向と構造やこの地震の特性を考慮して決める必要がある。
- いくつかの累積変位量が大きい断層は、変位基準面から変位量を決めることは難しい。
- 富山湾内に入るとQ1層基底は追跡できない。富山トラフの東側に複数の基礎試錐があり、それらに基づく、断層活動は後期鮮新世に始まっていると考えられる。その累積変位量を計測することは可能。断層の構造や活動時期は日本海東縁と似ていると考えられる。
- 後期鮮新世以降（200－350万年間）の平均変位速度を用いるか、或いは、南西側の陸域・海域に分布する断層の変位速度を用いるなどの評価方法が考えられる。

大グリ



若狭海丘列北縁

