

日本海における最大クラスの津波断層モデルおよびすべり量について

国土交通省・内閣府・文部科学省

これは、平成 26 年 9 月に公表した日本海における大規模地震に関する調査検討会報告における津波断層モデルおよびすべり量の設定方法についてわかりやすく解説するものである。

1. 津波断層モデルについて

- 日本海における最大クラスの津波の発生要因となる地震は、内陸の活断層タイプと同様の発生メカニズムを持つマグニチュード 7～8 クラスの地震である。
- 日本海の日本列島側の全領域において初めて網羅的に最大クラスの津波を発生させる海底断層（以下、津波断層）モデルを設定した。（図 1）
- 海域で発生する活断層タイプの地震は、内陸の場合と同様に規模が大きな地震が繰り返し発生することにより海底付近に断層が形成されるという考えに従い、既存の高密度な構造探査データ（図 2-1）を用いて海底付近の断層を抽出して海底断層をトレースし（図 2-2）、断層の間隔、走向、傾斜角等を基にグルーピングし、そのトレースから想定される津波断層モデルを設定した（図 2-3）。
- 既存の高密度な構造探査データから海底断層の長さを推定し、地殻構造の脆性領域の深度等から海底断層の幅を推定することで、海底断層の面積も推定した。
- 能登半島より西側の海底断層は一般的に津波を起こしにくい横ずれ断層だが、防災上の観点からすべり角を 35° に仮定し、上下方向の断層変位を与えることとした（図 3）。
- 構造探査データがなく、本検討会において対象としていない沿岸付近の短い断層直近の地域においては、その短い断層が最大クラスの津波となる可能性があることから、津波浸水想定を検討する際には、本検討会の対象としていないその短い断層を検討対象に含めるよう国土交通省では関係道府県に対して助言している。

2. すべり量について

- 平均すべり量に加え、実際の地震のすべりの不均質性を考慮し、平均すべり量の 2 倍のすべり量を持つ大すべり域を設定し、津波高の概略計算を行った。
- 平均すべり量については、本検討会では、断層面積が推定できたことから、全ての津波断層モデルにおいて断層面積に基づく経験的關係式（スケーリング式）を用いて設定した（図 4）。
- 最近の既往研究における地震規模の大きい内陸長大断層に対応する断層面積と地震規模、平均すべり量のスケーリング式では、Mw7.4 程度以上では、平均すべり量が 3m 程度で飽和することを示している。このため、内陸地震の關係式と同様に地震規模が大きくなると断層すべり量が飽和するとして日本海東縁部で発生した地震（1964 年新潟地震、1983 年日本海中部地震及び、1993 年北海道南西沖地震）の解析結果により、Mw7.7 以上では平均すべり量 4.5m で飽和するスケーリング式（ μ 式）を設定した（図 5）。
- さらに、防災上の観点から、より大きなすべり量の断層モデルを想定対象とすることが重要であることから、最大規模のマグニチュードに対応する標準偏差（1.5m）を平均すべり量に一律加算するスケーリング式（ σ 式）を設定した（図 5）。
- スケーリング式（ σ 式）により算出した平均すべり量は、既往地震のすべり量よりも大きくなっていることを確認しており（図 5）、日本海における最大クラス津波を推定する式として妥当なものである。

日本周辺における最大クラス津波断層モデル

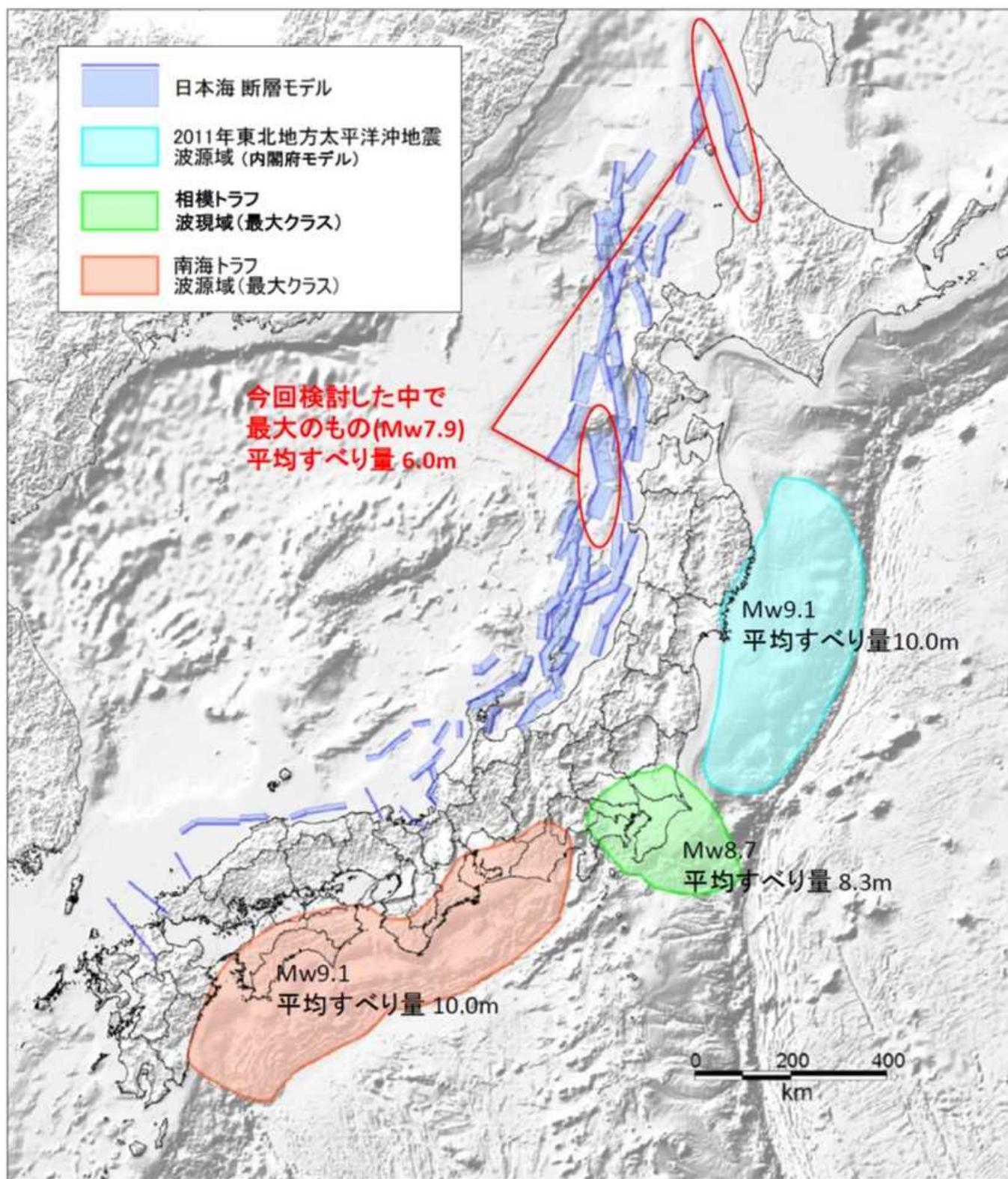


図1 日本海の最大クラス津波断層モデルと海溝沿いの最大クラス津波断層モデル

日本海における最大クラス津波断層モデルの設定

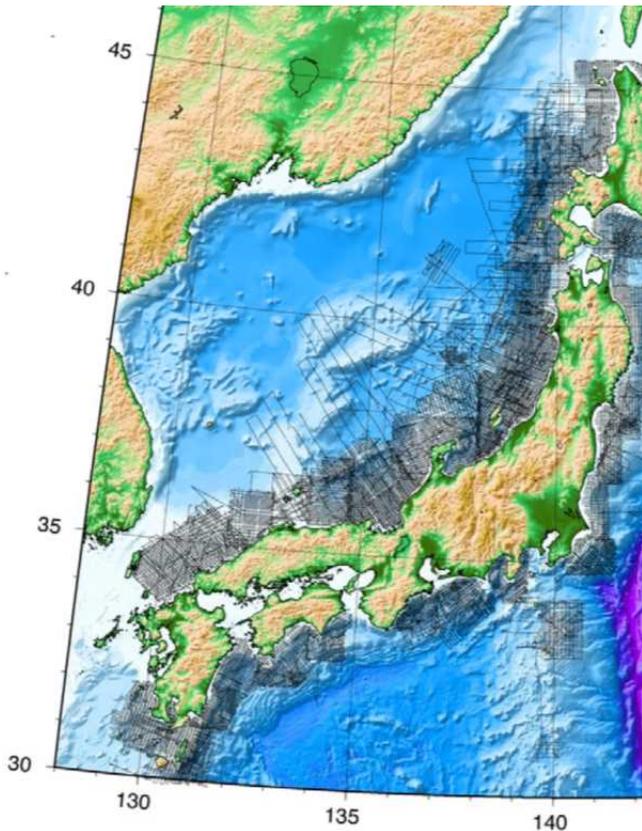


図2-1 今回検討に使用した反射法地震探査の測線図
 ((独)産業技術総合研究所のデータの場合)
 ※今回の検討では日本海側のデータのみ使用

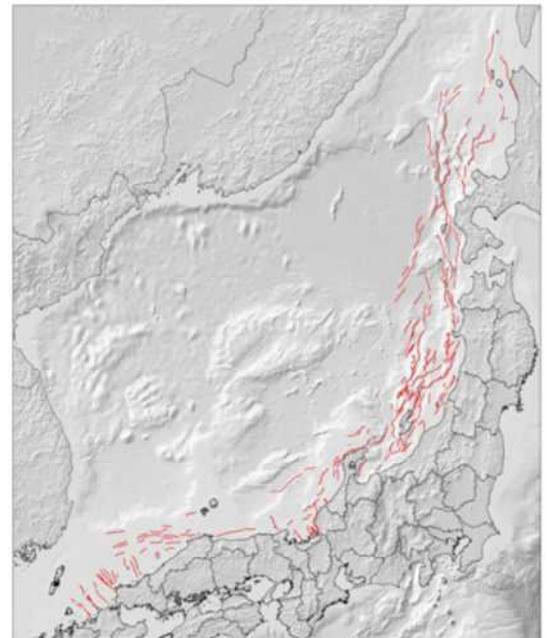


図2-2 海底断層の海底のトレース

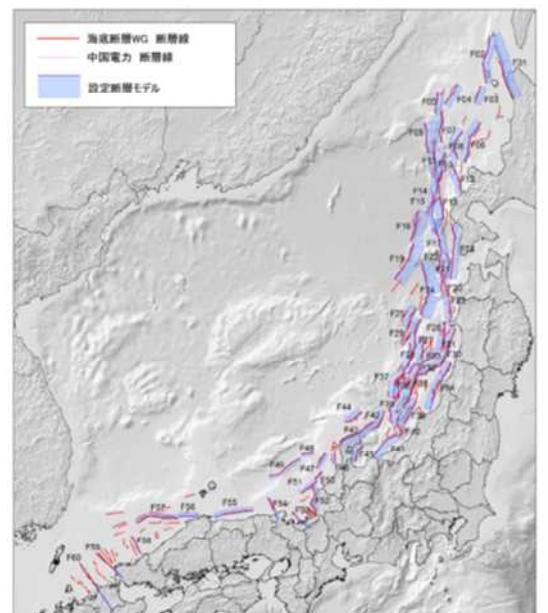


図2-3 今回の設定した津波断層モデルの位置

横ずれ断層におけるすべり角の設定

西日本の日本海側の横ずれ断層の地震である1943年鳥取地震での地表地震断層の露頭における垂直・水平変位量から求めたすべり角の値を参考に、横ずれ断層において低角のすべり角を考慮する場合の値を 35° (145°)とし、津波への影響を検討した。

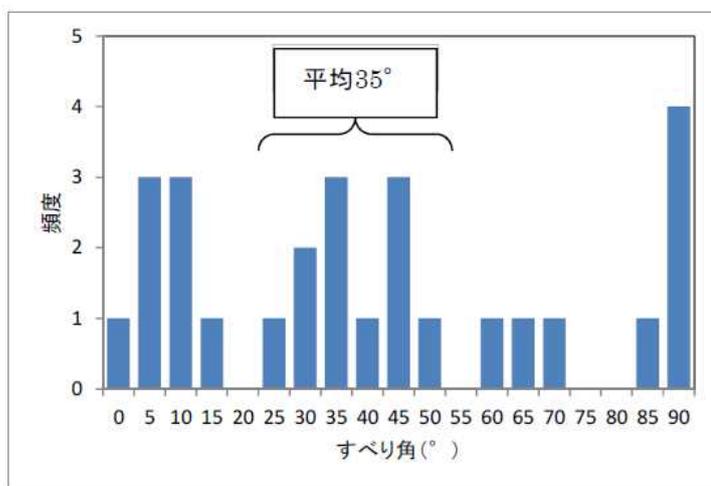


図3 地表すべり角の頻度分布

経験的關係式(スケーリング式)

平均すべり量を設定する経験的關係式(スケーリング式)には、断層面積に基づくものと断層長さに基づくものがある。

「日本海における大規模地震に関する調査検討会」では、断層面積が推定できたことから、断層面積に基づくスケーリング式を用いて平均すべり量を設定している。

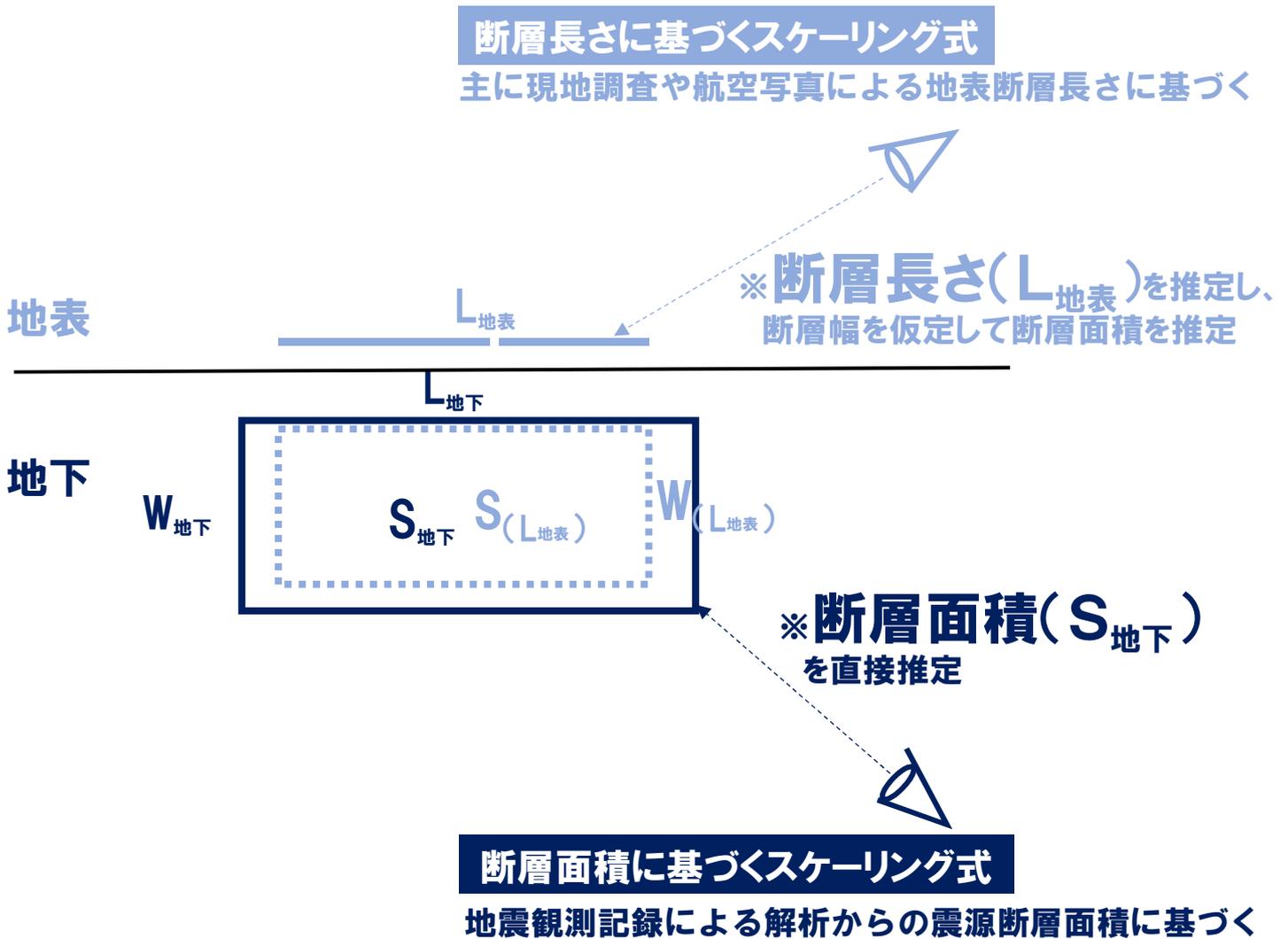


図4 経験的關係式(スケーリング式)の違い(イメージ)

平均すべり量の設定

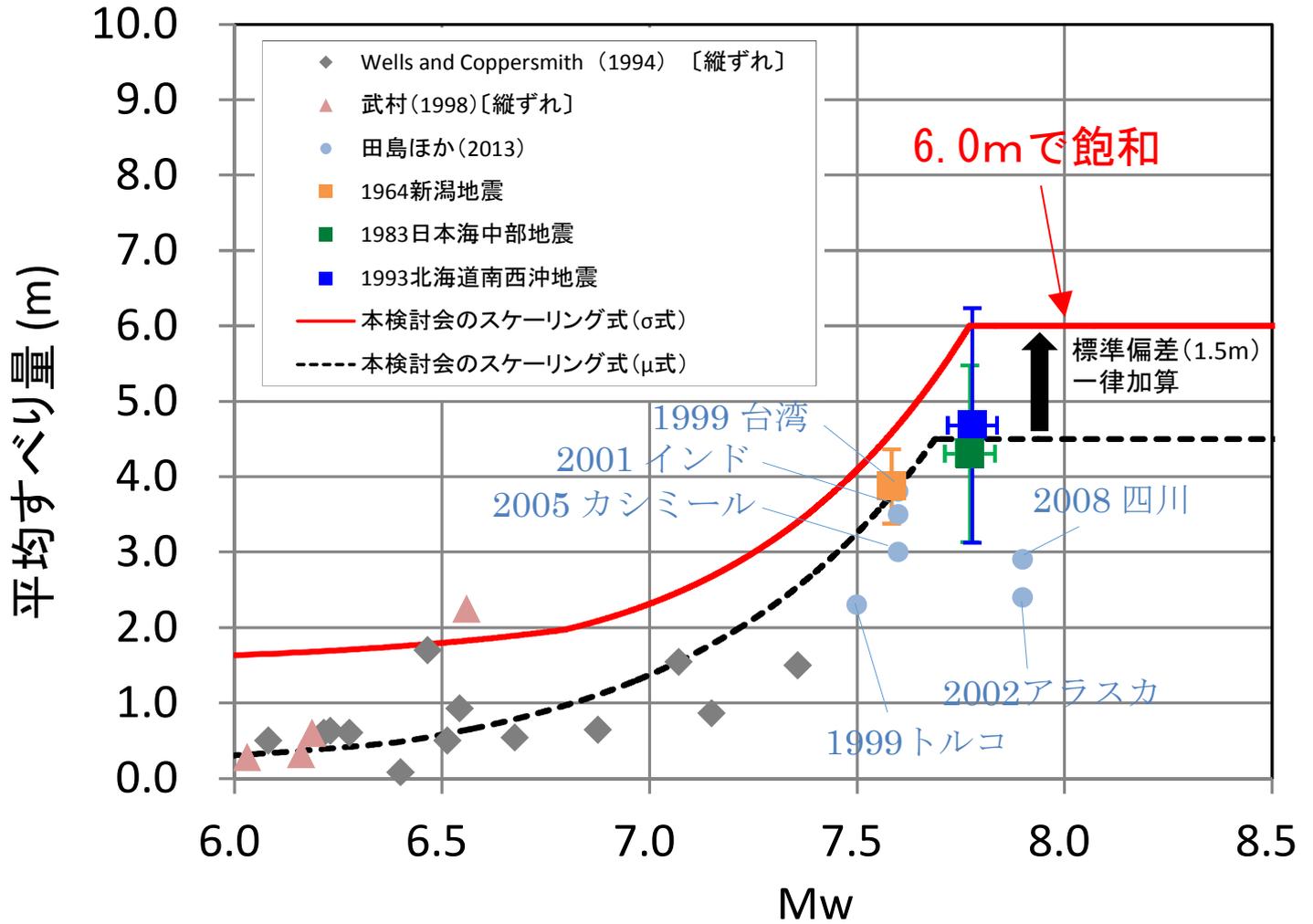


図5 本検討会のスケール式

出典：日本海における大規模地震に関する調査検討会報告書図表集 P.29
 (※図37と図40を重ね合わせて作成)

http://www.mlit.go.jp/river/shinngikai_blog/daikibojishinchousa/houkoku/Data.pdf