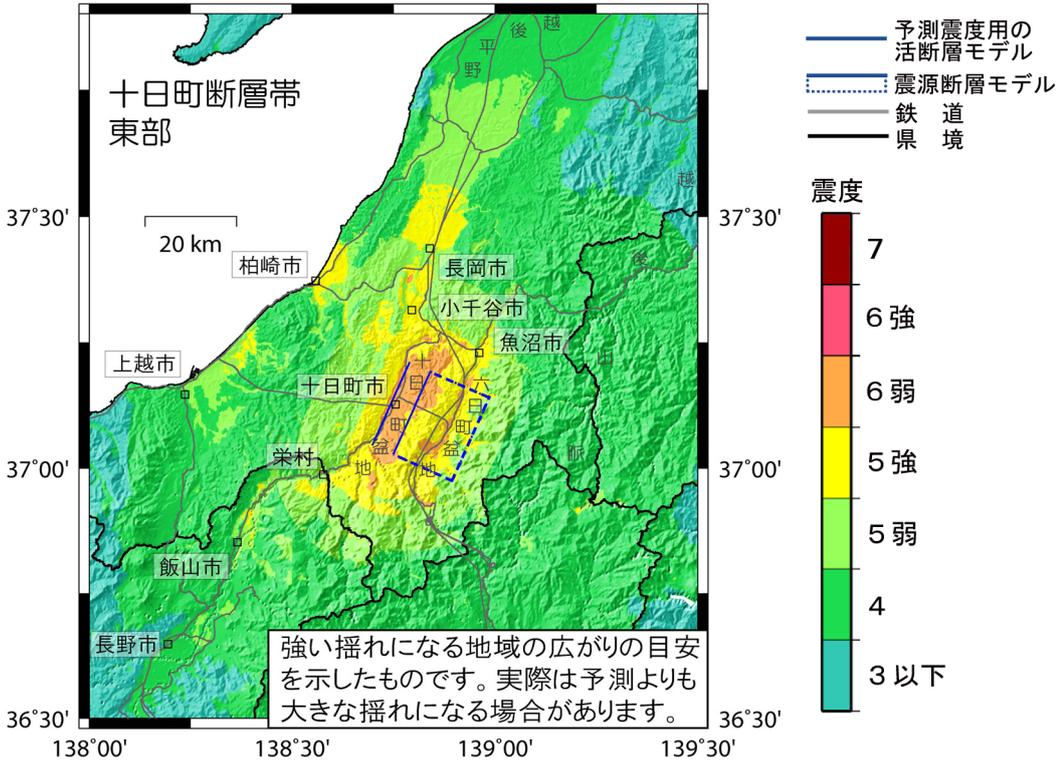
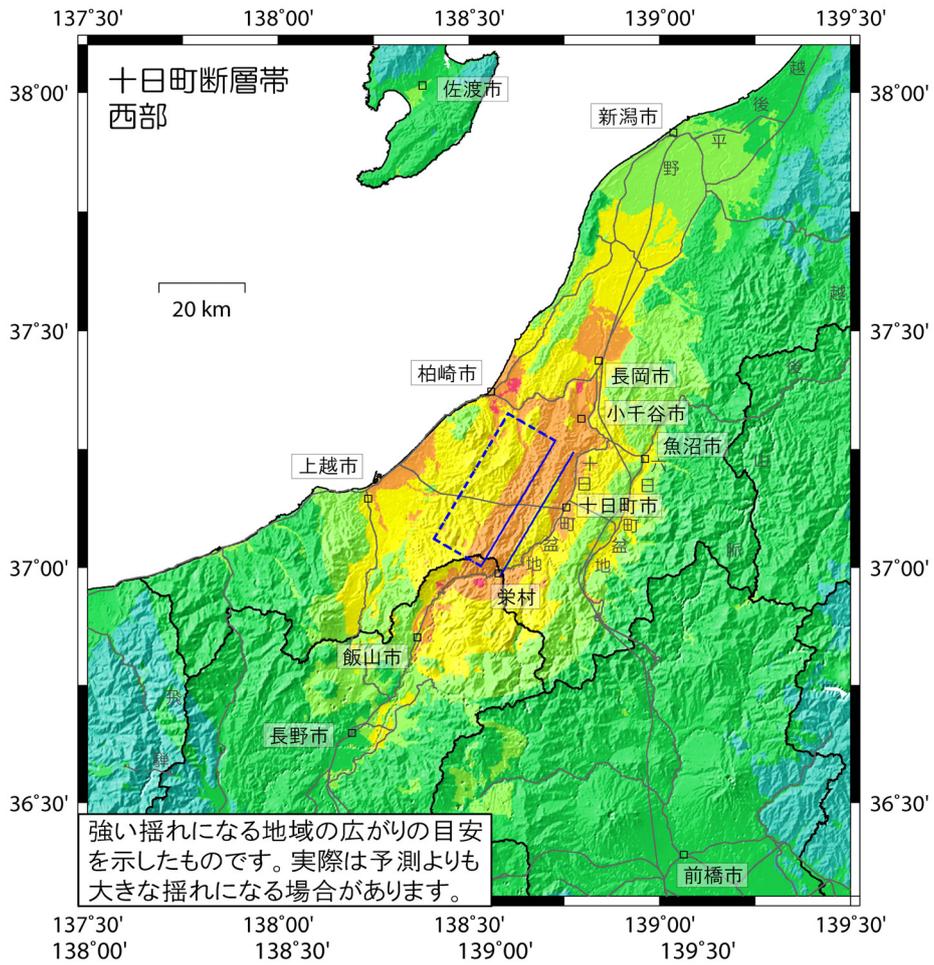


【参考】十日町断層帯の地震による予測震度分布

地震調査研究推進本部 事務局



解 説

十日町断層帯は、新潟県中越地方に位置しほぼ南北に細長く延びる十日町盆地とその東西両側の丘陵との境界に位置する活断層帯です。その分布形態から、十日町断層帯西部と十日町断層帯東部に区分されます。

十日町断層帯西部は長さ約 33km の西傾斜の逆断層で、概ね北北東－南南西方向に延びています。この断層帯全体が 1 つの区間として一度に活動した場合、その地震の規模は、マグニチュード(M) 7.4 程度になると推定されています。また、十日町断層帯東部は長さ約 19km の東傾斜の逆断層で、概ね北北東－南南西方向に延びています。この断層帯が一度に活動した場合、その地震の規模は M7.0 程度になると推定されています。1 ページ目の 2 枚の図は、これらの地震が発生した場合に予測される、各断層帯の周辺地域の震度分布を示しています。活断層モデルは、本断層帯の長期評価に基づいて地表の断層を直線でモデル化したもので、震源断層モデルは、活断層モデルを地表トレースとする断層面上に設定した地震発生域を示します。

十日町断層帯西部が 1 つの区間として活動する地震の場合には、新潟県長岡市おぢやと小千谷市の境界付近の一部や、柏崎市、長野県飯山市しもみのち さかえ、下水内郡栄村の一部に震度 6 強（赤色）の大変強い揺れが予測されています。震度 6 弱（橙色）の強い揺れは、長岡市・柏崎市から十日町盆地を経て長野県北部に至る範囲や、上越市の一部に及び、震度 5 強（黄色）の揺れは、新潟市南部から長野県北部にかけての広い範囲や、長野市の一部にまで及びます。新潟市から長野県北部・群馬県北部にかけての広い範囲や、佐渡市沿岸部の一部は、震度 5 弱（黄緑色）の揺れに見舞われます。

十日町断層帯東部が活動する地震の場合には、十日町盆地・六日町盆地とその周辺部や長岡市と小千谷市の境界付近の一部で震度 6 弱の強い揺れが予測されています。十日町盆地・六日町盆地の周辺部を中心に、長岡市とその周辺・柏崎市・上越市の一部や、長野県・群馬県の北東端の一部は震度 5 強の揺れに見舞われます。震度 5 弱の揺れは、新潟市南部や、長野市の一部にまで及びます。

なお、実際の揺れは、予測されたものよりも 1～2 ランク程度大きくなる場合があります。特に活断層の近傍などの震度 6 弱の場所においても、震度 6 強以上の揺れになることがあります。

○十日町断層帯での地震を想定した予測震度について

この度公表した十日町断層帯の長期評価では、将来発生する地震の規模や可能性について述べています。この評価への理解を深めると共に、地震に対するイメージを持って頂くことを目的に、想定されている地震が発生した場合に、どの程度の揺れに見舞われる可能性があるのかについて、計算を行いました。（平成 21

年7月に公表された「全国地震動予測地図」別冊2の中に掲載されている十日町断層帯西部および東部における簡便法震度分布と同じものです。) 長期評価結果と併せて、防災対策の一助として頂ければ幸いです。

なお、十日町断層帯西部については、これより詳細な方法(下記の「波形合成による方法」)によって計算された予測地図が別冊2に掲載してありますが、目的に応じて、さらなる詳細な地震動評価を別途行う必要があります。

○計算の前提について

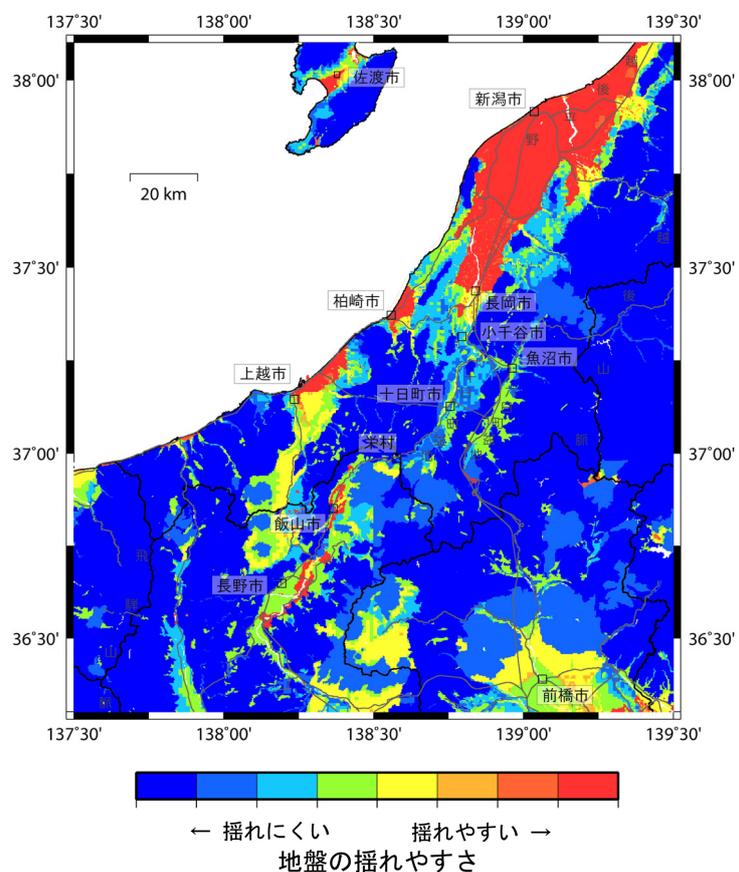
地震調査委員会で実施している強震動の計算には、地震の規模および断層からの距離と揺れの大きさの経験式を用いて震度を計算する方法(「距離減衰式を用いる方法」)と、震源断層の破壊過程や深部の地下構造などをモデル化して地震動を詳細に計算する方法(「波形合成による方法」)があります(次頁参照)。

断層で発生する地震には様々なパターンがありますが、今回はそれらの平均的な揺れの程度を示すことを目的に、約250m四方毎の震度を「距離減衰式を用いた方法」で計算しました。個々の地点における震度ではなく、強い揺れになる地域の広がり具合などに着目してご利用下さい。

なお、実際の揺れは、地震の発生の仕方や地盤の影響などにより、ここで予測されたものよりも1~2ランク程度、大きくなる場合がありますので、ご注意下さい。

○地盤の影響について

揺れの大きさは、地震の規模、断層からの距離によっても変わりますが、地盤の軟らかさやその厚さなどによって大きく変わります。下の図は約250m四方毎の浅い地盤での揺れの増幅率で、暖色ほど揺れやすくなることを示しています。



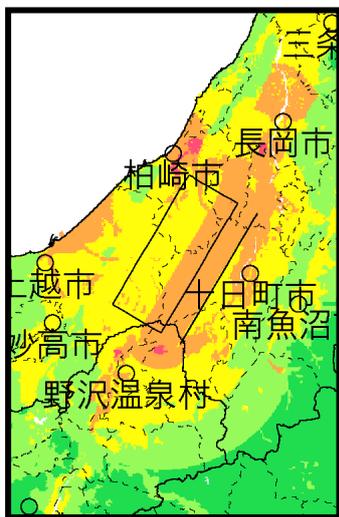
距離減衰式を用いた方法と波形合成による方法の計算結果の違いについて

～ 十日町断層帯西部の地震の例 ～

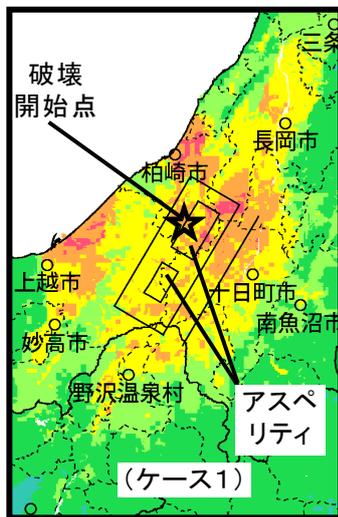
十日町断層帯西部の地震を想定した予測震度分布の例を以下に示します。

距離減衰式を用いた方法（左図）では、主に地震の規模と断層面からの距離を考慮して計算を行っています。この距離減衰式を用いた方法による予測震度は、微細な様子を示すものではなく、震度分布の概要を表したものとと言えます。

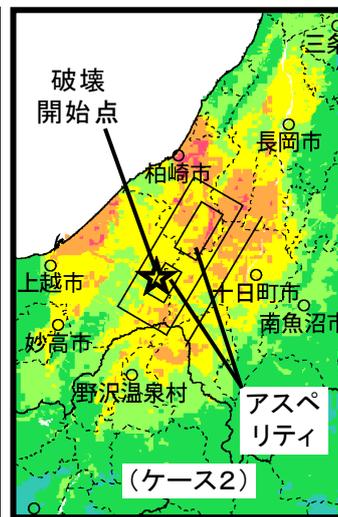
これに対し、波形合成による方法（右4枚の図）では、破壊が始まる場所や、強い地震波を出す領域（アスペリティ）の位置を仮定して、複雑な地盤構造を考慮した計算を行っています。この方法によれば、距離減衰式を用いた方法に比べて、より詳細に実際の地震の起こり方を想定した震度分布を予測することができます。



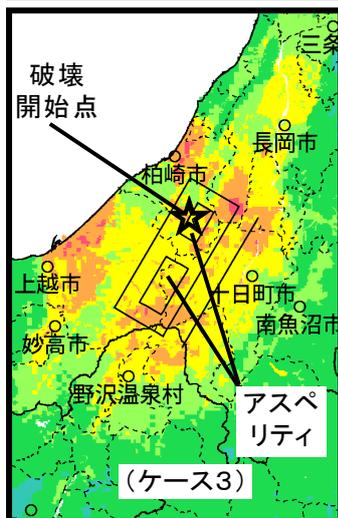
距離減衰式を用いた方法
(今回適用した方法)



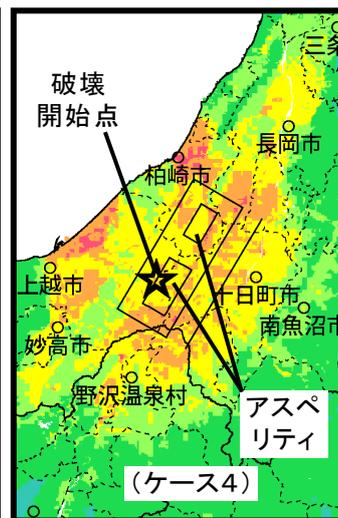
(ケース1)



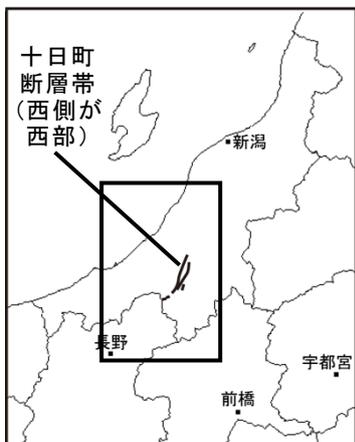
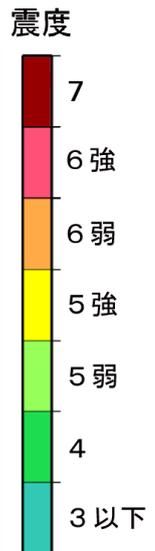
(ケース2)



(ケース3)



(ケース4)



十日町断層帯西部での計算結果の表示範囲（地図の黒枠内）

波形合成による方法