

特集 1 feature 1

岩手沿岸北部地震

なぜ緊急地震速報は間に合わなかったのか？

2008年7月24日0時26分頃岩手県沿岸北部を震源とするマグニチュード6.8の強い地震がありました。この地震は震源が110kmと深く、太平洋プレート内部で発生したスラブ内地震であると考えられています。深発地震であるため、揺れの範囲が広く、スラブ内を通過してくる地震動などのために地震動分布が複雑な地震でした(図1)。

今回の地震は、震源が深かったため、最も近い観測点が地震の縦波であるP波を観測したのは地震発生後約16秒後でした。緊急地震速報の第一報が発表されたのはそれから約4秒後であるため、速報自体はスムーズに計算できていました。また、震源が深いのでP波とS波の到達時間の差が10秒以上と長く、すべ

での地域で速報は振幅の大きなS波の到達に間に合うはずでした。

しかしながら、予測された地震動は、一般向けへの緊急地震速報発表の基準となる震度5弱には達しませんでした。気象庁から発表された緊急地震速報は、地震波の変位振幅値を利用してマグニチュードを計算するため、初期のデータでは過小評価となってしまう、その後徐々に成長して実際のマグニチュードに近づいていきます(図2)。そのため、地震発生後26秒後まで、予測最大震度が5弱に達せず、結果的に一般向けへの速報提供は遅れることとなりました。

また、震度予測の課題として、深い所で発生した地震では、震度分布を正確に表現できない、という点が

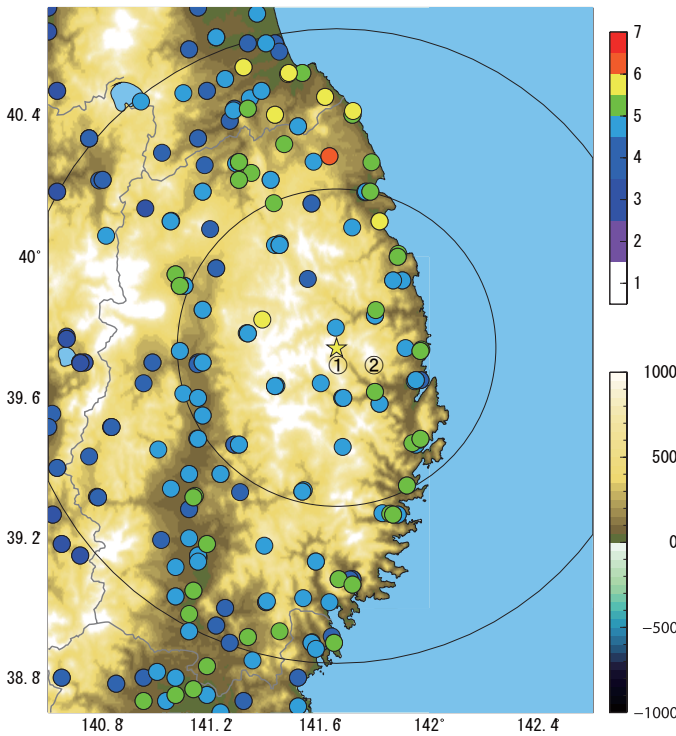


図1 各地の震度分布(橙色丸印が震度6強、黄色丸印が震度6弱)。丸数字は、1回目、2回目の予測震源位置。

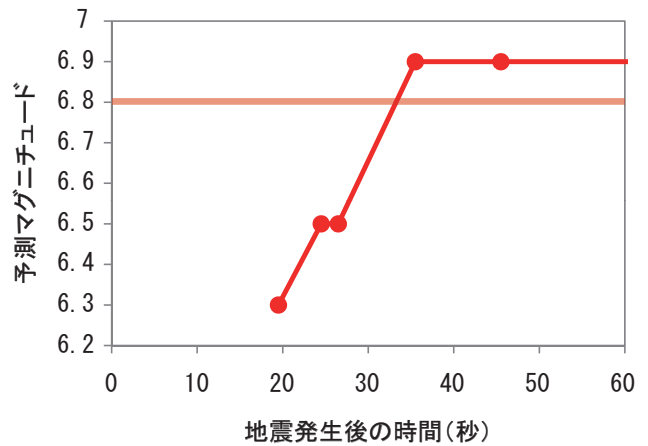


図2 気象庁によって予測された地震のマグニチュード

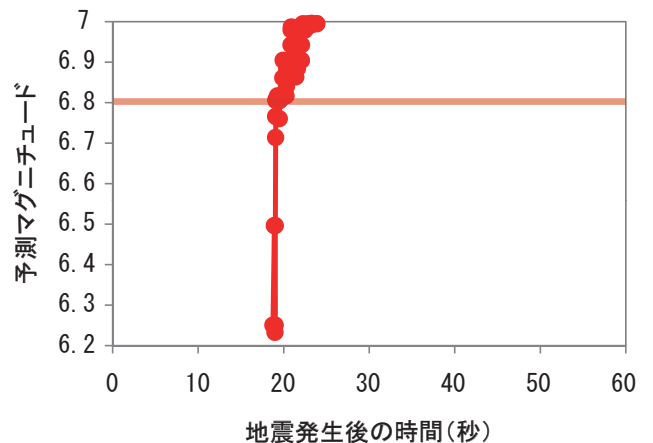


図3 P波3秒間の周期を使って予測したマグニチュード

あげられます。緊急地震速報の発表では、予測最大震度は5弱であったにも関わらず、一部の観測点では震度6強を観測しました。図1に実際の観測震度を示します。この震度分布では、地下のプレート構造の影響を受けて、80キロほど離れた震源の北側に震度が大きくなった地域が見られます。このような震度分布は、現在使われている距離減衰式では表現することが難しく、今後は地震の深さも考慮した経験式を使用する必要があります。

現在、我々は地震動の周期を利用したマグニチュードの予測の研究に取り組んでいます。地震動の周期は、マグニチュードと相関があり、P波の初期の段階でもマグニチュードに敏感に対応します。図3はP波3秒

間の周期を使って予測したマグニチュードですが、振幅を使って求めたマグニチュードよりも早く収束していることが分かります。このように、新しいアルゴリズムを取り込むことにより、緊急地震速報の精度向上を目指したいと考えています。

[謝辞]

気象庁の震度情報、強震動記録、防災科学技術研究所のK-net、KiK-netの観測記録を利用いたしました。ここに記して謝意を示します。

(地震防災研究部門/次世代開拓研究ユニット

山田 真澄)

歴史震度との比較

2007年までの過去約300年間に発生した地震による最大震度の分布を、岩手県沿岸北部の地震(M6.8)の震央と比較しました(図3)。東北日本の太平洋側では、広い地域で最大震度5弱、あるいは5強以上を記録していたことが分かります。今回の地震の震度(p.2 図1参照)が特別大きかったわけではなく、数百年という歴史から見ても決して珍しくなかったと言えます。そもそもこの地震がプレートの沈み込み帯で頻繁に発生する地震の一つであったためです。厳密には日本列島の下に沈み込む太平洋プレート内部で発生したやや深い地震(深さ約108km)で、プレート境界地震ではありませんが、この程度の規模の地震はプレートの沈み込み帯で過去数百年の歴史で何度も起きていると言うことです。図の太平洋側の震度の大きな領域のほとんどが、このプレートの沈み込みに伴う地震によるものです。

大きな地震は同じような場所で、同じようなメカニズムで、繰り返し発生することはよく知られています。従って過去に発生した地震による揺れの分布を調べることは、将来発生する地震に伴う揺れを予測することになります。特にプレートの沈み込み帯で発生する地震は発生間隔が100年以内と比較的短いので、地震とその被害が記されている文献を過去に遡り調べれば、発生間隔を十分にカバーすることができます。一方で6月に発生した岩手・宮城内陸地震(M7.2)のような約1000年~約10000年という長い間隔で浅い場所で発生する内陸地震については、地震断層の活動間隔を上回る程長期間の歴史資料は存在しません。歴史震度分布図の上では6月の地震の震央近くに震度の大きな領域が広く分布していますが、これは別の断層が動いて起きた内陸地震やプレート沈み込み帯の地震に伴うものです。日本海側に見られる震度の大きな地域は、その他内陸地震によるものです。再来期間の長い地震活動を調べるためには、地質学的なアプローチも必要となってきます。

このような過去の地震の調査は様々な断層パラメータを推定するに役立ち、より詳細な将来の地震による被害予測、地震ハザードマップへと繋がります。

(地震防災研究部門 宮澤 理稔)

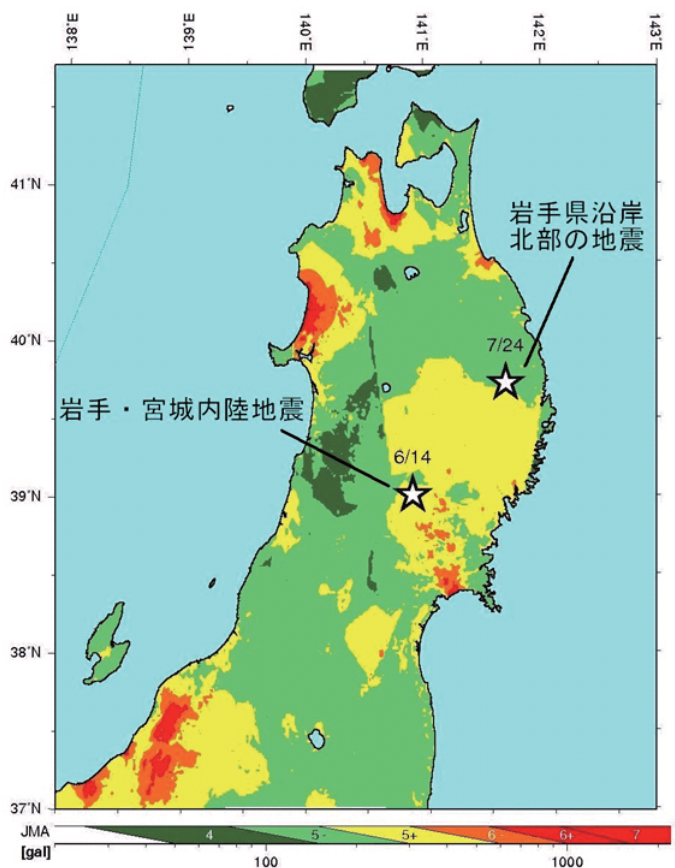


図3 各最大歴史震度と2008年6、7月の地震の震央