

日本海東縁部における地震津波の規模別発生リスクの評価に関する研究

泉宮 尊司・内山 翔太・尾島 洋祐

1. はじめに

本研究では、日本海東縁部における再現期間の比較的長い巨大地震の発生確率を推定するために、その領域においてGutenberg-Richter則を適用して、マグニチュードに関する確率分布関数を決定し、マグニチュード毎の地震の再現期間を算定する。また、その確率分布関数の精度を検証するために、245年間で発生したマグニチュード毎の発生地震数と比較する。さらに、日本海東縁部で発生した巨大な歴史地震津波を解析し、阿部の方法を用いて津波規模を推定すると共に、その発生確率を推定することを研究の目的とする。

2. 研究の方法

本研究では、地震学で一般的に知られているGutenberg-Richter則という地震の不規則性と階層構造を考慮して、地震の発生確率を推定することを試みる。本研究では、マグニチュード M が5.0~7.0である地震を対象に、地震調査会の中地震カタログを用いることにした。図1は、日本海東縁部の地震規模別累積発生頻度を示したものである。この図には、指数分布を示す直線も示している。地震観測データは、1885年からの約100年間のデータであり多少の変動が見られるが、平均的にはGutenberg-Richter則に従った変化を示している。地震規模 M の分布関数 $F(M)$ および確率密度関数 $f(M)$ が算定されると、マグニチュード M の地震の再現期間および平均発生個数も推定することができる。

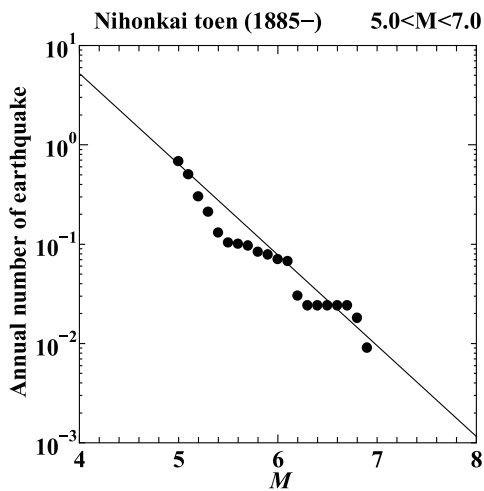


図1 日本海東縁部の地震規模別累積発生頻度 (データは地震調査会中地震カタログによる)

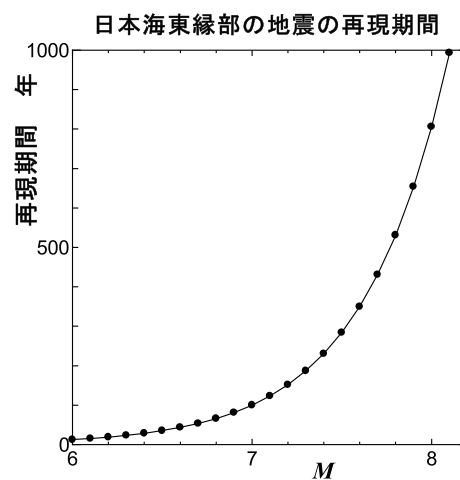


図2 日本海東縁部における地震発生の再現期間

日本海東縁部における地震規模別の再現期間は図2に示すように、地震規模 $M=7.0$ で再現確率年 R は、 $R=100$ 年、 $M=7.3$ で $R=187$ 年、 $M=7.5$ で $R=284$ 年、 $M=7.7$ で $R=431$ 年、 $M=7.8$ で $R=531$ 年、 $M=8.0$ で806年と推測された。

図3は、日本海東縁部で245年間に発生した地震数を比較したものである。 $M=6.8$ 以上では比較的良好に一致しており、本手法の妥当性が検証されたと言える。 $M=6.8$ 以下の地震数の違いは、被害が小さい地震は記録に残らないためであると推測される。

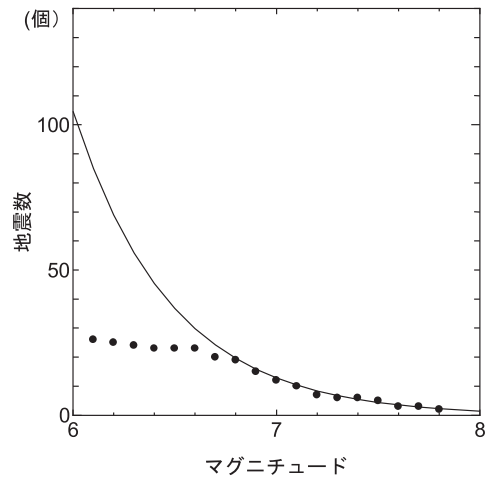


図3 日本海東縁部で245年間に発生した地震数の比較（・印：実測値，実線：推定値）

3. 主要な結果

寛保年間（1741）に発生した渡島大島の津波は、地震によるものか不明であるが、図4に示すように津波マグニチュード $M_t=8.4$ と日本海側で最も大きく、しかも両津や富山湾で津波高が大きいことから、周期のやや長い津波により両津湾での共振が生じていた可能性があり、波源域が空間的に比較的大きかったことが推測される。図中の●印および○印は、最大遡上高の1/2および1/3の値である。図5は、日本海側で最大規模の歴史地震津波とされる天保年間（1833）に庄内沖で発生した地震（ $M=7.8$ ）による津波規模を推定したものである。この図より $M_t=8.1$ と推定され、寛保津波に次ぐ大きさであり、地震のマグニチュード $M=7.8$ よりもやや大きいことが確認された。

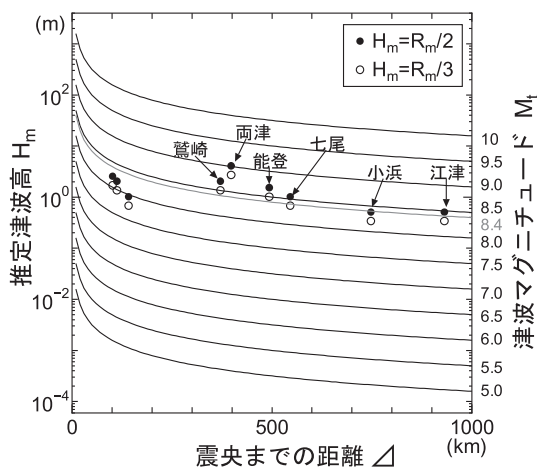


図4 渡島大島(1741)の津波マグニチュードの推定

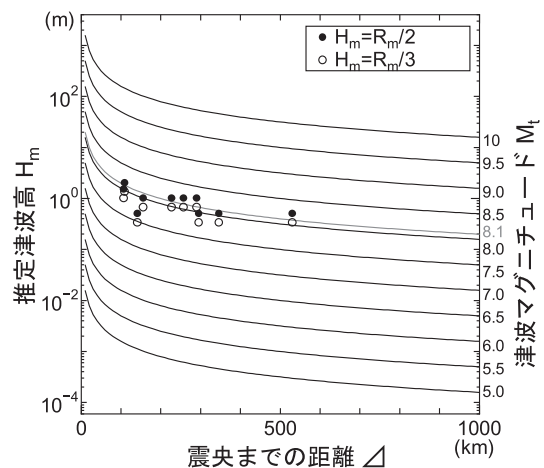


図5 庄内沖地震（1833）の津波マグニチュードの推定

参考文献

阿部勝征：遡上高を用いた津波マグニチュード M_t の決定 歴史津波への応用，地震 第2輯，第52巻，pp.369-377, 1999.