

八戸市における震度分布からの予測

—過去の地震による震度分布から—

八戸工業大学 ○ 学生員 砂庭耕司

坂尻直己

正員 諸戸靖史

1. はじめに

都市の地震防災を考える時、最初に問題となる点は、第1に当該都市がどのような地震を受けるか。第2にそれによって地盤がどのような震動性状を行ない、それによってどのような被害を受けるかを予測することである。第1の点、つまり当該都市がどのような地震を受けるかについては、地震予知の成果に頼らざるを得ないものであり、現在の所万全ではない。第2点、地震時の地盤の震動性状とその地域内分布については、研究内容・方法も多岐にわたっている。本研究では、この被害予測のための一つの方法として、過去、八戸市が受けた地震時の精密な震度分布を作成し、歴史地震を用いて想定地震を設定し、その地震に対する予測震度分布図を作成した。これらの結果について報告する。

2. 方法・結果

2-1 調査方法

今回用いた地震の諸元は表1に示されている。これらの地震の後、八戸市内の全小学校の5年生の父兄を対象に地震にたいするアンケート調査を実施した。(小学校→生徒→父兄→生徒→小学校→回収)。回収されたアンケート票は、岩手県沿岸地震の場合2152枚、宮城県沖の場合では2339枚であり、およそ市民100人に1枚の割合であった。用いたアンケート票には34項目の質問があり、多岐選択方式で、1枚のアンケート票から1つの震度が計算される。ある小地域(八戸市内を $500m \times 500m$ の小地域に分割)の震度はその地域に含まれたアンケート票の平均値で与えられる。アンケート調査による計算法と震度分布図の作成については文献(i)に詳しく記載されている。

2-2 震動分布図・結果

図1(a)は、岩手県沿岸地震で算出された震度の際回収された全資料について算出された震度の頻度分布図である。この調査による平均の震度は3.7で気象庁震度階に換算すると震度IVの中震となる(アンケート調査によって算出された震度を四捨五入することにより、気象庁震度階に換算される。)

図1(b)は、宮城県沖のそれであり、平均震度は4.2となり、気象庁震度階に換算すると震度IVの中震となり、いずれの場合も気象庁発表に一致している。然し、何れの地震の場合でも $500m \times 500m$ の小地域の震度を見ると、平均値でも、市内の震度とみなすにはあまりにも幅広い分布を持っている。そこで次の様な操作を行い、平均値より揺れやすいか否かを見た。

i) 各小地域の震度から平均震度の差を取る。

ii) 2次元移動平均(各小地域中の有効解算数を重みとする)を実施。以下この値を各小地域の代表値として用いた。ただし、この値は平均値からのずれを%で与えている。

図2(a)は岩手県沿岸地震の結果であり、図2(b)は宮城県沖地震のそれである。

表1 解析した地震の諸元

地震名	年月日	震央距離	規模	震度
岩手県沿岸	1974.9.4	51.30 km	5.6	IV
宮城県沖	1978.6.12	269.4 km	7.4	IV

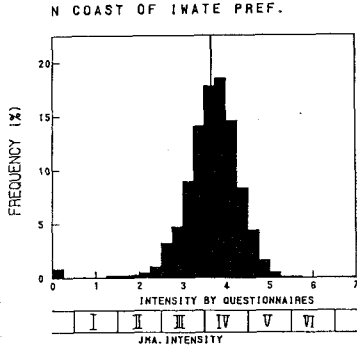


図1 (a) 岩手県沿岸地震強度分布

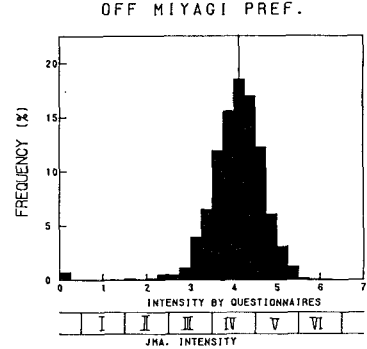


図1 (b) 宮城県沖地震強度分布

これらの結果を比較すると、両者一致する地域とそうでない地域とがある。これは、地震の違いによるものである。つまり、岩手県沿岸地震の場合、非常に短周期の地震波(震源距離が近く且つマグニチュードが小さい)による震度であり、一方宮城県沖の場合比較的長周期の地震波による震度を表している為であろう。

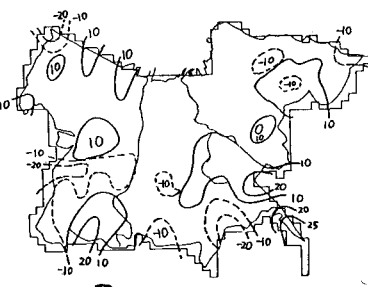


図2 (a)

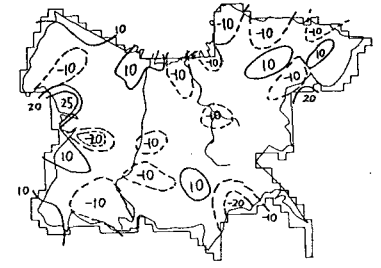


図2 (b)

従って、図2は震度予測をする場合、想定する地震によって予測モデルを変えなければならぬことを示唆している。今回は、単純に近い地震(60km以内)の場合には岩手県沿岸地震の震度分布を、遠い地震(100km以上)の場合には宮城県沖地震を用いて予測を行った。一例として、1939年5月1日 男鹿半島(40°N, 139.8°E, M=7.0)の地震の結果を図3に示す。尚、減衰式としては、宇津の式(文献2)を用いた。

図3における震度の表現は下記の通りである。

- 震度 V: 計算震度の4.5以上
- 震度 IV⁺: 計算震度の4.5未満, 4.0以上
- 震度 IV⁻: 計算震度の4.0未満, 3.5以上
- 震度 III: 計算震度の3.5未満

以上の4段階で表現した。

なお、宇津の式から求められた八戸市(八戸利候所)の震度は3.6であり、この表現を用いると震度IVに相当する。

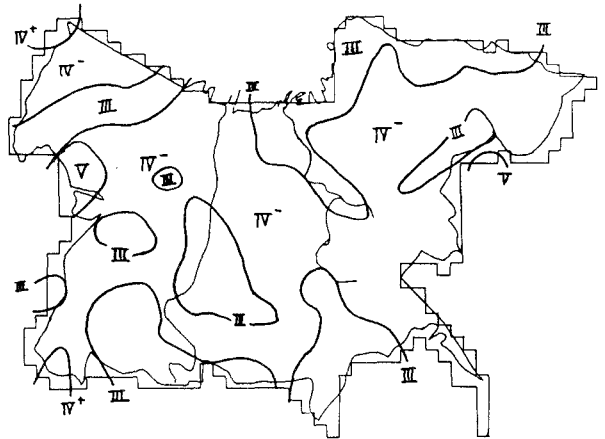


図3 予測震度分布

参考文献

- 1) 太田 裕, 後藤 典俊, 大橋 いとみ, 北大工学部研究報告, 92, 117-128, 1979
- 2) 宇津 徳治, 地震研究所彙報, 59, 219-233, 1984