

最近の地震資料に基づく地震危険度マップ

名城大学 正会員 ○板橋 一雄  
 名古屋大学 正会員 松尾 稔

1. まえがき

種々の土木・建築構造物の耐震設計の際には、河角の最大加速度期待値分布図が重要な役割を果たしている。そして、河角と同様の考え方に基づいた研究も数多くある。その中、地震危険度マップを作成する場合に常時遭遇する2つの重要な問題点が指摘されてきている。それは、1)用いる地震資料の信頼性が時間的に変化していること、2)各地点の地震動強度パラメータ(震度階、最大加速度など)を算定する方法の妥当性について、である。ここでは、最近の地震資料、最大加速度記録のみに基づいて北海道の地震危険度マップを作成し、河角マップと比較したのをご報告する。

2. 用いた地震資料

地震資料は、気象庁の地震月報に報告されている1961年~1983年の23年間に北海道周辺(北緯39°~46°, 東経139°~149°)で生じたマグニチュードM4以上の地震を対象とした。こうした地震資料を対象とした理由は、1961年から気象庁の地震観測網が整備され、量、質とも向上し、最近では内陸部に発生する地震については、M4以上の地震がほぼもれなく観測されているという報告に基づいている。この期間にこの地域ではM4以上の地震が3264回発生しているが、M5以上の地震の分布をマグニチュードランク別に示したものが図-1である。この中には、1968年十勝沖地震(M7.9)、1973年根室半島沖地震(M7.4)、1983年日本海中部地震(M7.7)なども含まれており、M7以上の地震が4回発生している。震源の分布をみると、日本海溝の列島側に帯状に分布しており、北海道の内陸部ならびに日本海側には大地震の発生は認められない。また

断面図をみると、プレートのねみ込みの様子がよくわかる。

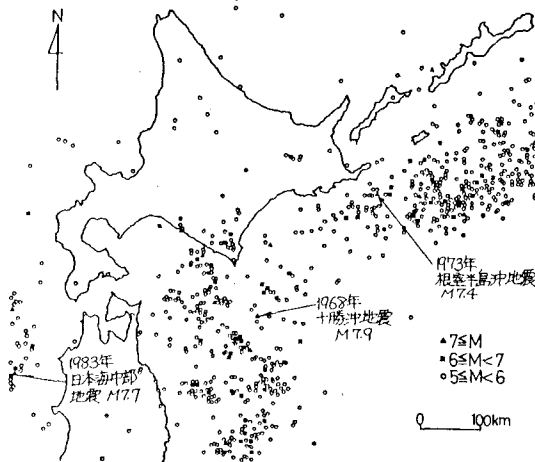
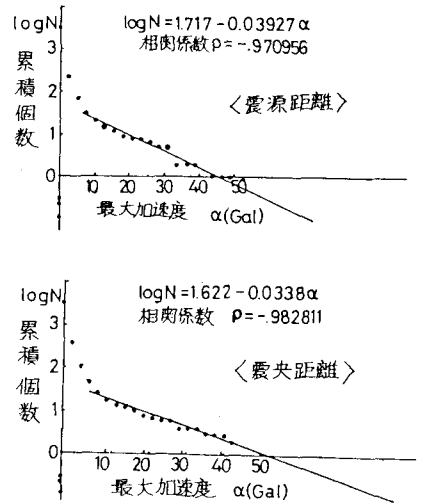


図-1 震源の分布



(地点, 東経 141°, 北緯 43°)

図-2 最大加速度の頻度分布

### 3. 最大加速度の距離減衰式

対象地点の最大加速度を推定するための距離減衰式に対しては種々の提案がなされているが、ここでは、地殻構造の相違に注目し、北海道周辺で生じた地震によって観測された最大加速度の距離減衰式を作成した。なお、対象の地震は1963年から1982年の20年間に少なくとも5地点で加速度が測定された9個の地震とし、それらの地震によって、106の最大加速度が測定されている。震央距離ならびに震源距離に基づき、重回帰分析を実施したが、最も相関係数の高い関係として、次式が得られた。

$$\left. \begin{aligned} \text{震央距離} \quad \alpha &= 12.53 \times 10^{0.483M} \times R^{-1.355} & \text{相関係数} \quad \rho &= 0.724 \\ \text{震源距離} \quad \alpha &= 405.5 \times 10^{0.486M} \times (\Delta+20)^{-0.767} & \rho &= 0.767 \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

### 4. 最大加速度の期待値分布

北海道を30間隔のメッシュで区切り、66地点を対象とし、各地震によって推定される最大加速度を式(1)で算定し、頻度分布図を求めた。その一例が図-2である。この地点では過去23年間の地震で40~50Galの最大加速度が推定されているが、非常に直線性の良い関係が認められる。他の地点についてもこの直線性は良く、ほとんどの地点で相関係数が-0.95以上となっている。この直線関係を外挿し、将来の75年、100年を考え、最大加速度の期待値を求めた。その分布を示したものが、図-3(c)~(f)である。参考のために河角マップも示してある。対象とした地震が日本海溝沿いならびに日高地方に発生しているため、分布の等値線もほぼ日本海溝に平行となっている。河角マップとの大きな相違は留萌と室蘭付近に等値線の目立たないことである。これは、河角マップで取り扱われている留萌西方沖の地震(1947年, M7)と有珠山の地震(1910年, M6.5)が今回の解析期間には生じていないためであろう。

なお、この研究の遂行には名城大学の奥谷啓司、那須将弘両君の協力を得た。記して謝意を表する。

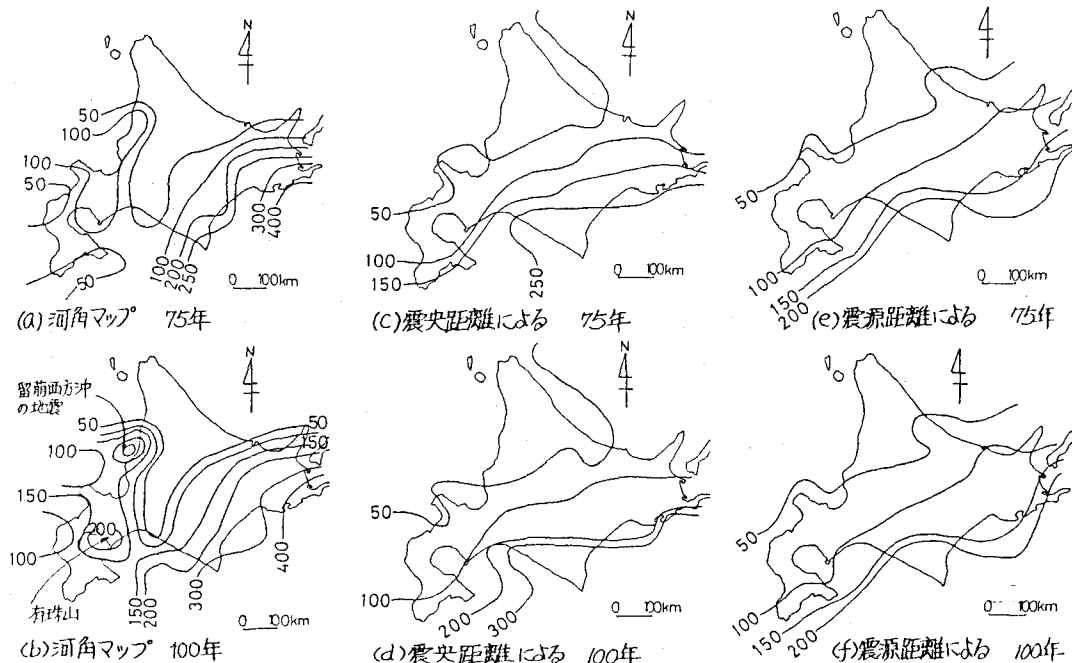


図-3 最大加速度の期待値の分布