

山口県の地震危険度の東京・大阪との比較

山口大学工学部 正員 ○三浦房紀
 福岡県 村元浩二
 中国水工(株) 佐貫重文

1. はじめに わが国のような地震国においては、地震の予知が完全には行えない今日の現状を考えると、確率のあるいは統計的に将来の地動を推定しておくことは極めて重要な事である。以前は日本全国のサイゼミックゾーンネーションが行われていたが、実際それを有効に活用するには、県単位、あるいは市単位などのマイクロゾーンネーションが必要となる。

そこで本研究は、まず山口・大阪・東京における過去100年の有感地震の記録を収集し、これを用いて、過去の基盤における最大加速度をアテニュエーション式を用いて推定した。次に、これまでに発表されている他の地震カタログも含めて、地表面における将来の地震最大加速度を確率論的手法によって推定し、山口県各地と東京、大阪、名古屋、福岡との比較を行った。

2. 過去100年における最大地震加速度の推定

地震資料は、福岡管区気象台および下関地方気象台に行き、山口県、大阪府および東京都における過去100年間の有感地震の記録を収集した。今回データとして用いた地震数は東京では震度Ⅲ以上の334個、大阪では震度Ⅱ以上の123個、山口では震度Ⅰ以上の121個である。各地域を経度、緯度それぞれ0.1°間隔でメッシュ切りし、その各中心点における最大加速度を収集した地震データと表1に示すアテニュエーション式を用いて求めた。その結果より作成した山口県、東京都の過去100年間に於ける最大加速度の等加速度分布の例を図1, 2に示す。これより、基盤における最大加速度は、全体的に山口県よりも東京都の方が高く、山口県内では東部および北部の方が高いことが判る。

3. 将来における最大応答加速度の推定

ここでは、辰巳によって提案された確率論的に地震応答スペクトルを推定する手法を用い、地盤を1自由度振動系と考えることによって、地表面の地震最大加速度の期待値を求めることを試みた。詳しい解析方法は参考文献3)、4)に譲る。

図4に示す地震、四角形の地震領域、および300kmの影響半径に基づいて計算した非超過確率と地盤の固有周期との関係を示したものが、図5である。

表1 アテニュエーション式

地盤種別	アテニュエーション式
$A_{max} = a10^{bn} (\Delta + 10)^c$	
1	$A_{max} = 46.0 \times 10^0 \cdot 2.08^{0.1n} \times (\Delta + 10)^{-0.686}$
2	$A_{max} = 24.5 \times 10^0 \cdot 3.33^{0.1n} \times (\Delta + 10)^{-0.924}$
3	$A_{max} = 59.0 \times 10^0 \cdot 2.61^{0.1n} \times (\Delta + 10)^{-0.886}$

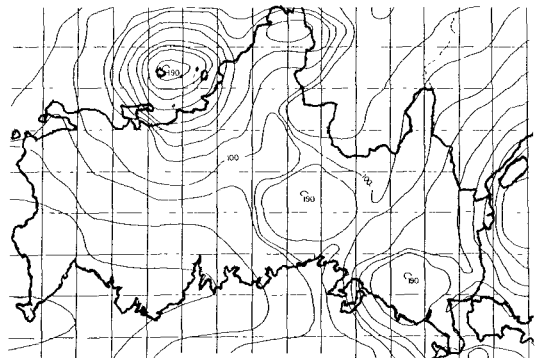


図1 一種地盤における最大加速度分布(山口県)

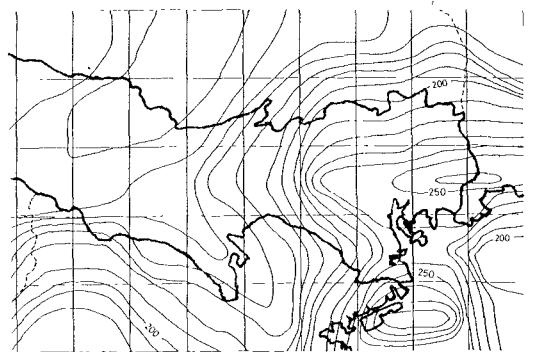


図2 一種地盤における最大加速度分布(東京都)

これより地盤の固有周期によって、最大加速度の期待値が大きく変わることが判る。

以下、非超過確率0.50、固有周期については最大値を与える0.34秒の値を用いて比較を行う。図6は、辰巳による値と、本研究による解析条件を変えた場合の比較である。これより、A.D16年からの地震データを用いた場合は、最大加速度を過小に評価することがわかった。また、地震活動を各地域別に詳細に解析するように改良した図中の2によって、各地点による危険度の違いがはっきりした。

なお、解析に用いた地震カタログは、本研究によって新たに作成したもので、宇佐美・理科年表・宇津・気象

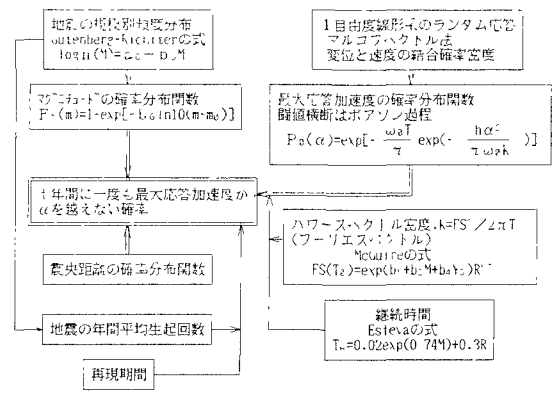


図3 解析フローチャート

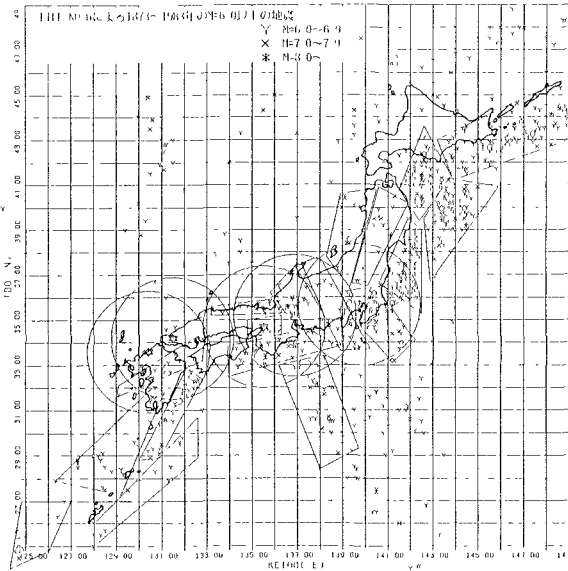


図4 地震領域と震央分布 (村元による)

庁・飯田のものと比較した場合、地域的・歴史的ばらつきが減少し、地震活動を適切に評価する事ができた。

4. 結果および考察 山口県の将来の地震危険度は、最大応答加速度値で、東京・大阪の1/3-1/2となる。また、大阪周辺は最近の80年間に特に大きな地震が発生していないため、ここでの結果はやや低めの値を与えているものと考えられる。山口県内においては、北部・東部で比較的高い値を示すことが明らかになった。

参考文献 1) 佐貫重文：山口県の地震データベースの作成とそれに基づく最大加速度の推定 (山口大学 昭和60年度卒業論文)

2) 土岐憲三：新体系土木工学11構造物の耐震解析

3) 辰巳安良：地震応答スペクトルに関する確率論的考察，土木学会論文集No.356,1985

4) 村元浩二：確率論に基づく山口県の地震危険度解析 (山口大学 昭和60年度卒業論文)

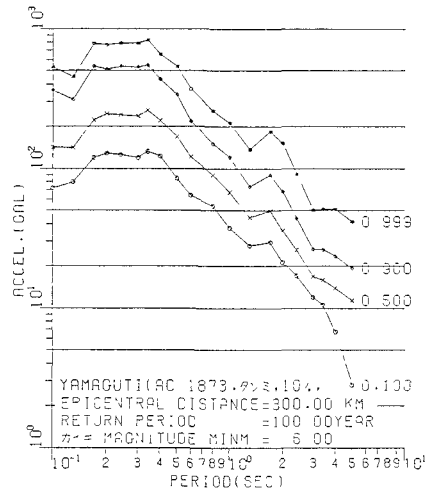


図5 等確率最大応答加速度

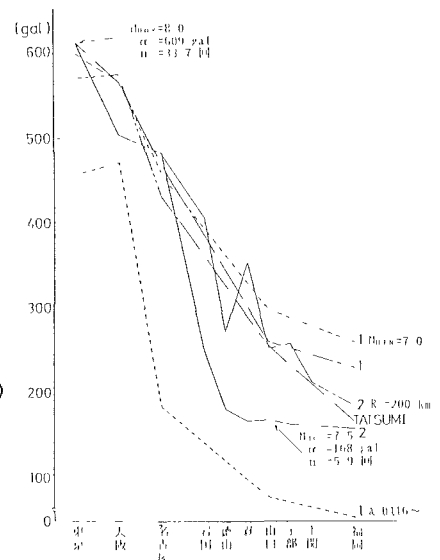


図6 最大応答加速度の比較