

サイズミックマイクロゾーニングにおける地盤条件と地震域の評価法について

京大工学部 正会員 後藤尚男・杉戸真太・亀田弘行
パシフィックコンサルタント 正会員 小藤本吾一

1. まえがき 地震動予測において著者らがこれまで提案した N 値を用いた地盤パラメータ S_n に関する修正およびその軟弱地盤への適用とマイクロゾーニングにおける地震域の評価について報告する。

2. 最大地動のアテニュエーション特性¹⁾ 文献2)でハワイ国で得られた40gal程度以上の強震記録を用いて最大地動のアテニュエーション式を得たが、ここでは、さらに対象とするデータの M - $\log U$ 領域を図-1のように明確に限定し、表-1に示す加速度、速度、変位の推定式を得た。また、加速度、速度について震央域におけるアテニュエーション特性は文献3)と同様の考えに従うと図-2に示すようになる。

3. N 値を用いた地盤パラメータ S_n ²⁾

文献2)では、 N 値柱状図を用いて地盤の軟弱さを連続量で表し、最大加速度・速度の推定に有効な図-2 震央域におけるアテニュエーション特性推定に有効な地盤パラメータ S_n を定義したがここでは2.で用いたデータを基に同様の手法により加速度、速度に共通のパラメータとして修正した。ここで S_n は加速度、速度についてともに式(1)、(2)によって定義される。

$$S_n = 0.264 S_e - 0.5 \quad \dots (1)$$

$$S_e = \int_0^d \exp\{-0.04 \cdot N(x)\} \cdot \exp(-0.14 \cdot x) dx \quad \dots (2)$$

図-3, 4はそれぞれ加速度、速度のデータの $\log U = \log A/\bar{a}$ と地盤パラメータ S_n との関係を示すものであり2.のデータでは用いながら、軟弱地盤でのデータも×印で同図に示した。加速度の場合は、 $S_n \geq 0.6$ の範囲では U は増加しなりが、速度の場合は S_n の増加にともなう U も増加。表-1 最大地動のアテニュエーション式¹⁾

	アテニュエーション式	変動係数
最大加速度	$A = 349 \times 10^{0.232M} / (d+30)^{0.793}$	0.573
最大速度	$V = 2.65 \times 10^{0.360M} / (d+30)^{0.893}$	0.574
最大変位	$D = 0.09 \times 10^{0.624M} / (d+30)^{0.874}$	0.665

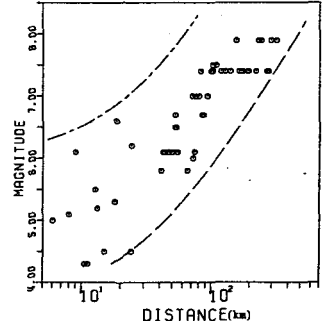


図-1 強震記録の M - $\log U$ 領域の分布図

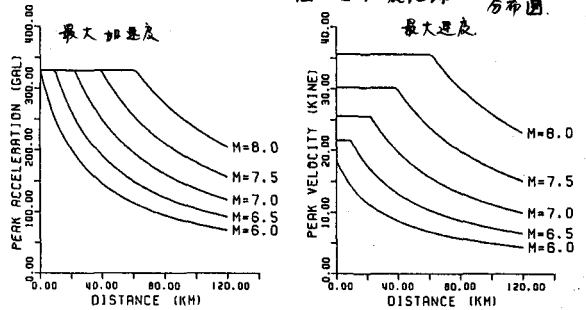


図-2 震央域におけるアテニュエーション特性

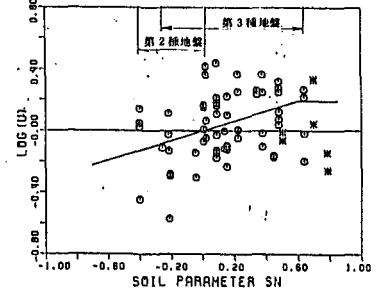


図-3 S_n と最大加速度の変動

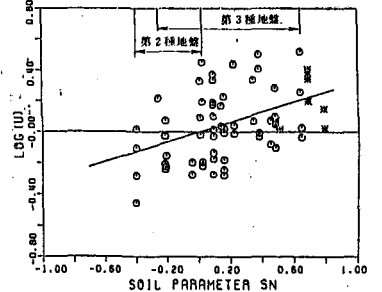


図-4 S_n と最大速度の変動

Hisao GOTO, Masata SUGITO, Hiroyuki KAMEDA, Yoshiichi FUZIMOTO

4. 地震域を考慮したマイクロゾーニング

マイクロゾーニングにおいて震源域が対象とする地域にきわめて近い場合、想定する震災の位置により推定地震動が影響を受けると考えられる。したがって、このような近距離地震を対象とする場合、地震が発生すると推定されるある振動を持、た地域（以後、地震域とする）を考慮する必要がある。そこで、ここでは図-5に示す京都市周辺の活断層を対象としたマイクロゾーニングを行った。手法としては、各活断層を等間隔に分割して各分割点を震央とする最大地動を求め、それを平均和して各メッシュにおける最大地動を推定する。その結果を図-6に示した。また図-7は1978年宮城県沖地震を対象として行、た仙台市におけるマイクロゾーニングマップであり、図中斜線で

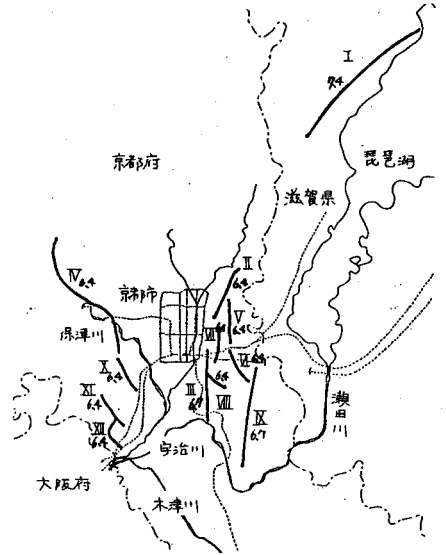


図-5 京都市近郊の活断層
(図中アラビア数字は各断層の推定マグニチュードを表わす。)

図まれた部分は、振動現象が主原因と考えられる本造

家屋の被害率が5%以上の地域を表わしている。造成地等での被害を除くと、本手法により最大加速度が平均的に大きくなると推定される地域と実際の被害分布とが比較的良好一致を示している。

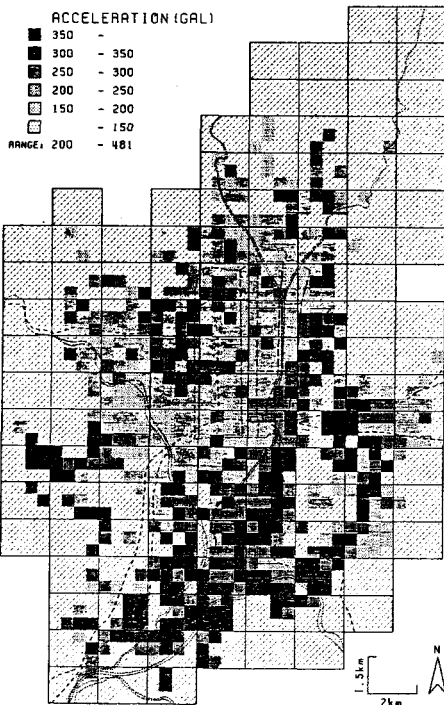


図-6 最大加速度の期待値の分布図
(図-5に示す各断層に対する平均的な分布図)

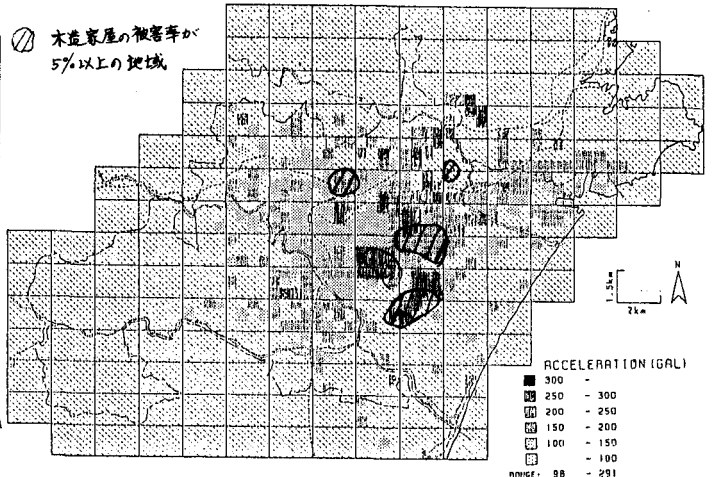


図-7 仙台市の1978年宮城県沖地震の最大加速度の期待値

- 参考文献 1) Kamada, Sugito and Goto: 3rd International Conference on Microzonation, June-July 1982. 2) 後藤, 亀田, 杉戸, 土木学会論文報告集, 第317号, 1982. I, pp. 23-32. 3) 亀田, 杉戸, 石川, 第36回土木学会全国大会 (I-206) 第56.10. 4) 日本建築学会, 1978年宮城県沖地震災害調査報告書, 第55. 2.