

I - B 281

強震記録と常時微動記録を用いた町丁目単位の震度分布の予測

東京工業大学 総理工 学生会員 松田 裕
同上 正会員 年縄 巧

1. 目的

地震被害は狭い地域内においても大きく異なる場合がある。地震時の被害状況の早期把握や住民の防災意識の向上のためには、町丁目といった細かい単位での地域の揺れの分布を予測することが必要である。

図1は横浜市鶴見区北東部の約3 km 四方の地域を示している。図中の●は横浜市高密度強震計ネットワークの観測点の位置を、また、そこで観測された地震動の加速度波形の一例を示した。背景には50m メッシュの標高データを付け加えた。この図から、こういった狭い地域内でも震度分布に差が生じることがわかる。

本研究では、自治体や住民にとって比較的なじみのある「震度」という地震動強さの尺度を用いて、中規模地震に対する町丁目毎の震度分布図を作成することを目的とした。

2. 研究の概要

本研究では、横浜市鶴見区、戸塚区、中区を対象として、これらの地域において震度分布を予測するために、容易に測定ができ、地盤特性を簡便に評価する際によく用いられる常時微動を使用した。

強震記録と常時微動記録の比較

対象地域内の強震観測点 P において、 $M=4.7\sim 5.1$ 、点 P での計測震度が $1.1\sim 3.0$ の地震の記録から得られた地盤の揺れやすさと常時微動記録から推測される地盤の揺れやすさの比較を行った。強震記録からは、対象地域に設置されている地震観測点で得られた計測震度からリファレンスサイトでの計測震度を引いた計測震度差 ΔI を使用した。常時微動記録からは、スペクトルの水平成分を上下成分で除した H/V スペクトル比 (Nakamura 1989) を周期 $0.1\sim 1$ 秒の範囲で積分した値 S を用いた。これらの関係をグラフにしたのが図2である。図2より計測震度差 ΔI と H/V スペクトル比の積分値 S には、ばらつきは多いが相関関係のあることが認められる。ここから得られた

$$\text{回帰式} \quad \Delta I = 2.26\log(S)+0.02$$

を用いて、町丁目毎に震度差予測を試みた。

対象地域での震度差予測

対象地域の一つである鶴見区北東部を図3に示す。●で示した強震観測点と★で示した点でそれぞれ 常時微動観測を行い、ここから町丁目単位での震度差を予測した。

図4が震度差の予測結果である。図の○は強震観測点を示し、この濃度や大きさを変えることで、そこでの計測震度差を示した。予測結果は、震度差が 1.0 以上と大きく予測された北寺尾三丁目や下末吉二丁目、矢向一丁目付近の地盤断面を見ると、ローム層、シルト層などの軟弱層が 20m 以上と厚く堆積しており、震度差が 0.6 以下と小さく予測された鶴見中央三丁目や上末吉五丁目では軟弱層が 10m 以下と余り堆積していない。予測結果は、地盤条件とよく対応していると言える。

また、この図から計測震度差の予測値は、実測値と良い対応を示していると思われる。

3. 結論

本研究における結論は以下の通りである

- ① 本研究で取り扱ったような中規模地震においては、計測震度を算出する際に有効である周期帯で常時微動の H/V スペクトル比を積分したものと、計測震度差には相関関係があることがわかった。
- ② 予測した計測震度差は、その地域の地盤条件によく対応していると言える。

キーワード：震度分布 計測震度 常時微動 H/V スペクトル比

東京工業大学 横浜市緑区長津田町 4259 番地 TEL045(924)5607 FAX045(924)5574

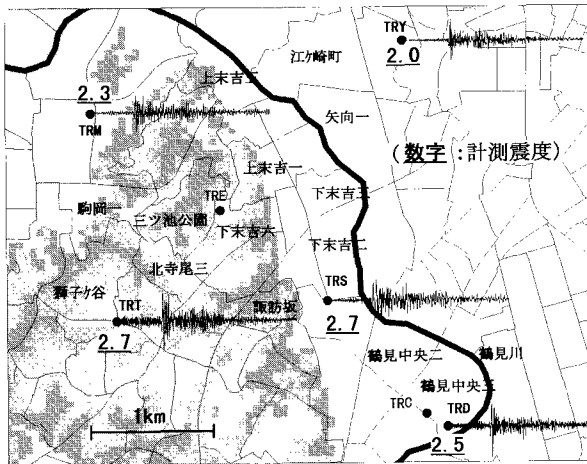


図1 横浜市鶴見区北東部

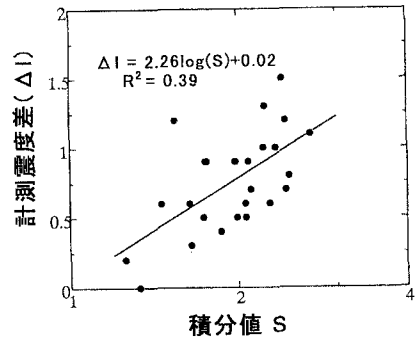


図2 計測震度差ΔIと積分値Sの関係

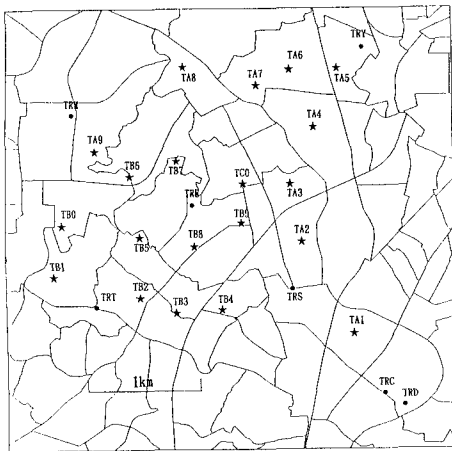


図3 常時微動観測位置

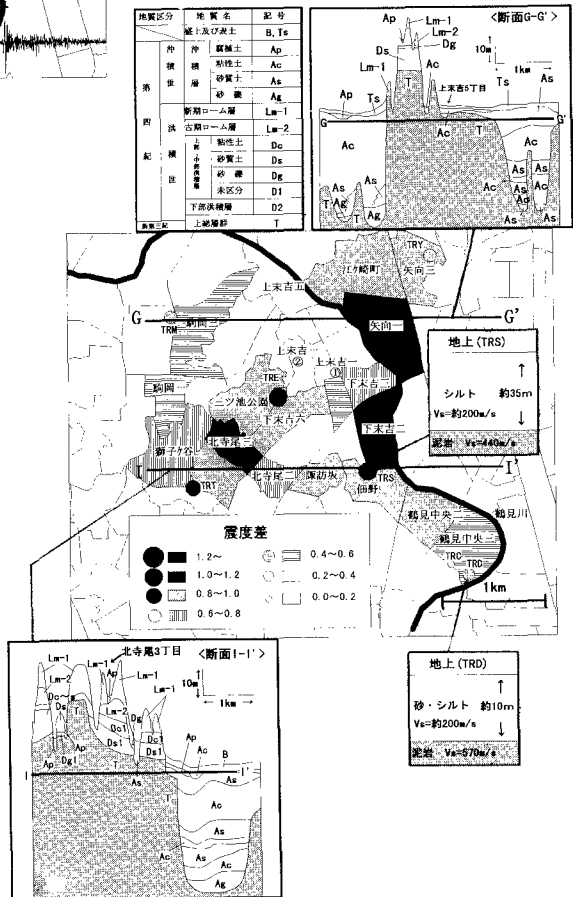


図4 震度差予測図および周辺地盤断面図

謝辞

本研究に使用した記録は、東工大・翠川教授、横浜市災害対策室の方々のご助力によるものである。ここに記して謝意を表します。

参考文献

- Nakamura, Y. (1989). A method for dynamic characteristics estimation of surface using microtremor on the ground surface, QR of RTRI, Vol.30, No.1, 25-33.