

### 1. はじめに

一般に地震動は震源特性と地盤特性の影響が大きく、地下構造により同じ規模の地震が発生した場合でも地震動の伝播特性や地盤特性により、被害に地域的な差異が生じることが指摘されている。

本研究はこれまでの横浜市における継続的調査の一環として、神奈川区・西区を対象として、高密度常時微動観測によって求められた卓越周期から地盤震動特性を解析し、各区の地盤構造や震動特性の地域的な差異について比較検討を行うことを目的とする。

### 2. それぞれの区の地形・地質・標高

#### 2. 1) 神奈川区

神奈川区は、多摩丘陵東端に形成された下末吉台地の中央部やや南側に位置しており、区内のほぼ全域に台地が広がっている。これらの台地面は砂田川・鳥山川・入江川などの河川や降雨などの水路によって浸食され、大小の谷地が複雑に形成されている。また、湾岸沿いには旧海岸線を形作っていた砂質土主体の微高地が帯状に分布している。

#### 2. 2) 西区

西区は下末吉台地の中央部やや南側に位置しており、区の北端部と南部には台地が分布している。台地面は降雨や流水路の浸食によって刻まれ、谷地の形成が著しく、斜面も発達している。区の中央付近には椎子川の旧河口地帯と考えられる海岸低地が広がっている。また、JR 京浜東北線を境に、海に向かって広域に埋立地が広がっている。

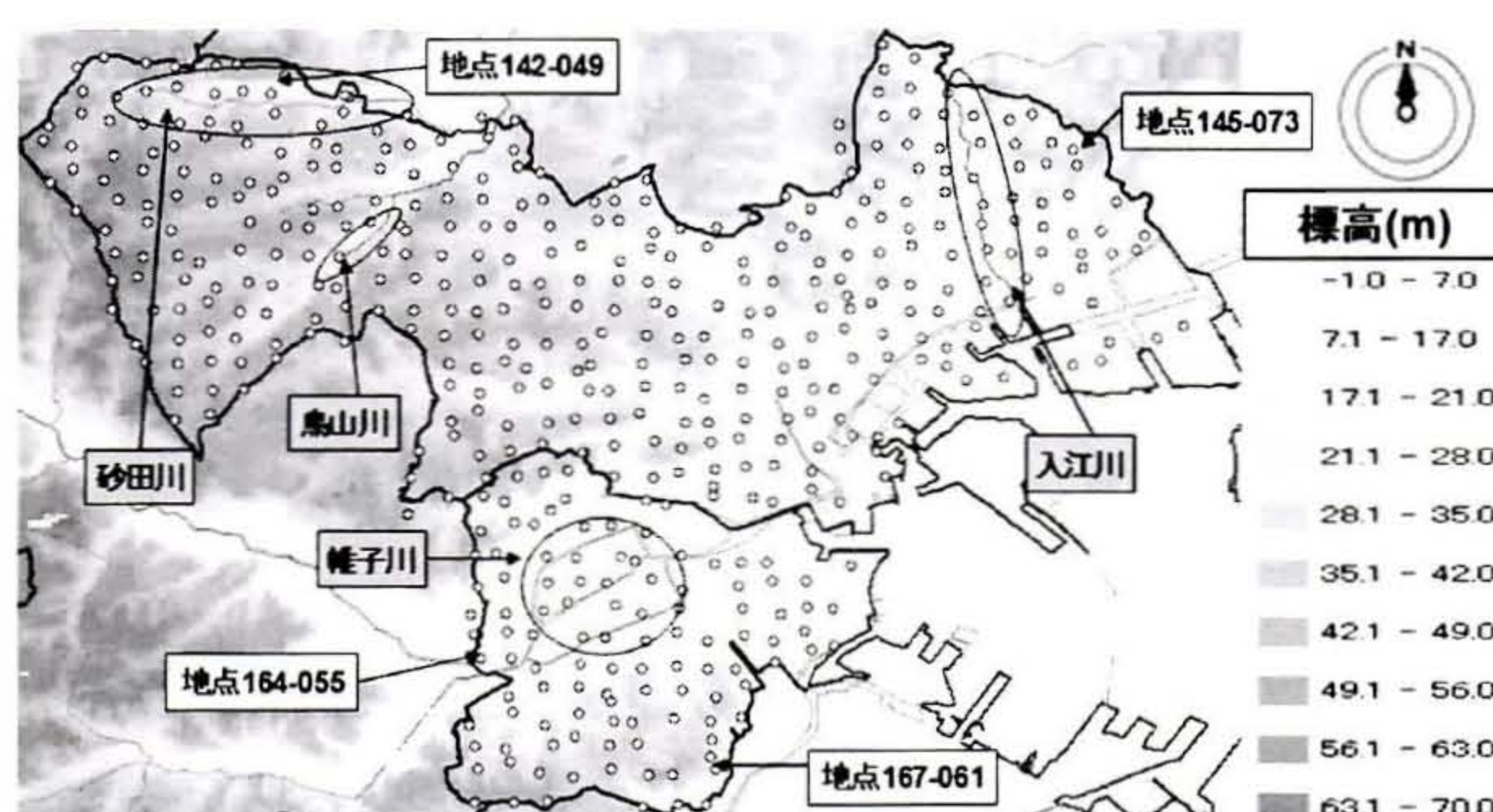


図1 標高と観測地点

### 3. 微動観測

横浜市神奈川区・西区を 250m×250m のメッシュで区切り、可能な限りその交点を観測する。地理条件

などにより測定できない点があったため、観測した点は計 474 地点である。観測にはサーボ型速度計を使用し、水平方向(NS),(EW)上下成分(UD)の計 3 成分の観測を行い、観測時間は 180 秒で観測した。

### 4. 解析方法

観測で得られた速度データの 3 成分、180 秒間のデータから、時系列波形で比較的外乱の少ない安定した区間 20.48 秒を数箇所抽出した。それらのデータをフーリエ変換することによりスペクトルを求め、さらに水平 2 成分のスペクトルを相乗平均した 2 次元水平成分を求める。それを上下成分で除して H/V スペクトル比を算定し、さらに安定した区間の平均 H/V スペクトル比を求めた。474 地点全てのデータに同様の解析を実施した。例として、西区の地点 164-055,167-061 と神奈川区の地点 142-049,145-073 で算定した H/V スペクトル比を図 2 に示す。

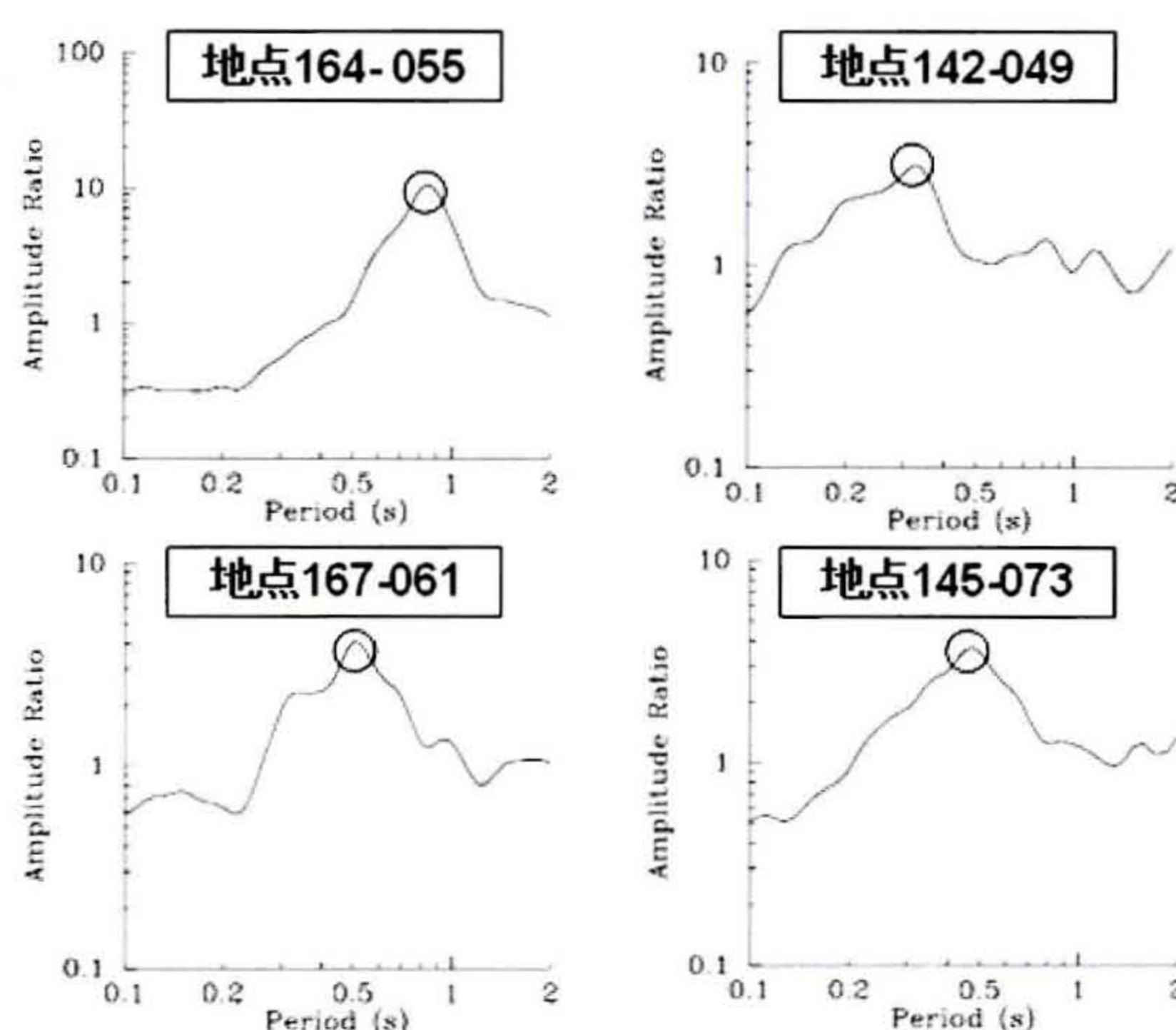


図2 H/V スペクトル比

### 5. 卓越周期の算定

卓越周期は H/V スペクトル比の 0.1~2.0s の範囲から算出した。観測点の卓越周期分布図を図 3 に示す。

神奈川区は全体的に丘陵地及び台地面であるため卓越周期が短い地点が分布している。東部には卓越周期の長い点が分布しているが、これは入江川流域での軟弱地盤層厚が 20m~30m と比較的厚いためだと考えられる。

西区においても丘陵地では比較的短く安定した卓越周期が分布している。区の中央付近には卓越周期の



長い地点が密集しているが、これは帷子川流域が神奈川区の入江川と同様に、表層の軟弱地盤層厚が 20m～30m と厚いため卓越周期が長くなると考えられる。また、両区ともに埋立地での卓越周期は長くなっている。



図 3 卓越周期分布図

## 6. 卓越周期と軟弱地盤の比較

軟弱地盤と卓越周期の重ね合わせ図(図 4)から分かるように卓越周期が 1.0s 以上の点のほとんどが軟弱地盤の層厚が厚いところで確認できる(図 4 の白丸)。図 5 に観測点付近での既往のボーリングデータによる 47 地点の卓越周期と軟弱地盤層厚との相関図を示す。多少バラツキが認められるが、全体的に卓越周期と軟弱地盤の層厚の間に良好な相関性が認められる。



図 4 卓越周期と軟弱地盤層厚の比較

## 7. 卓越周期と標高データの比較

図 1 から分かるように、神奈川区の西部・中央部及び西区の南部が台地面になっていて、河川流域に近づくにつれ標高は低くなっている。図 6 に全 474 地点の卓越周期とその観測点における標高の相関図を示す。なお標高はデジタル化したデータを 2m 間隔で読み取った。卓越周期が比較的長い (0.5s 以上) 地点は標高の低い地域に分布している。また、標高の高い (10m 以上) 地域での卓越周期は短く 0.2～0.5s 程度の周期帯域で安定している。

## 8. まとめ

本研究は横浜市神奈川区・西区を対象に高密度な微動観測から得られた卓越周期のデータと地盤構造との整合性を検討した。両区とも丘陵地・台地面での卓越周期は 0.1～0.6s の範囲内に分布し、比較的短い周期で安定していた。その内、卓越周期が 0.1～0.2s を示

す地点は、丘陵地・台地面以外には存在しなかった。また、卓越周期が 0.8s 以上の点は、ほとんどが河川流域と埋立地の軟弱地盤上で観測された。このことから卓越周期と軟弱地盤層厚との相関性は明瞭であり、この傾向は鶴見区、港北区などの結果とも同様であると言える。一方、標高と卓越周期の相関性は観測点の標高により異なり、標高が低い地域では上記のように軟弱地盤の層厚により変化し、標高の高い地域では 0.3～0.5s 付近に分布し、それ以上の卓越周期を示す地点も散見される。これは丘陵地・台地面の表面に堆積しているローム層の影響を受けていることによると考えられる。

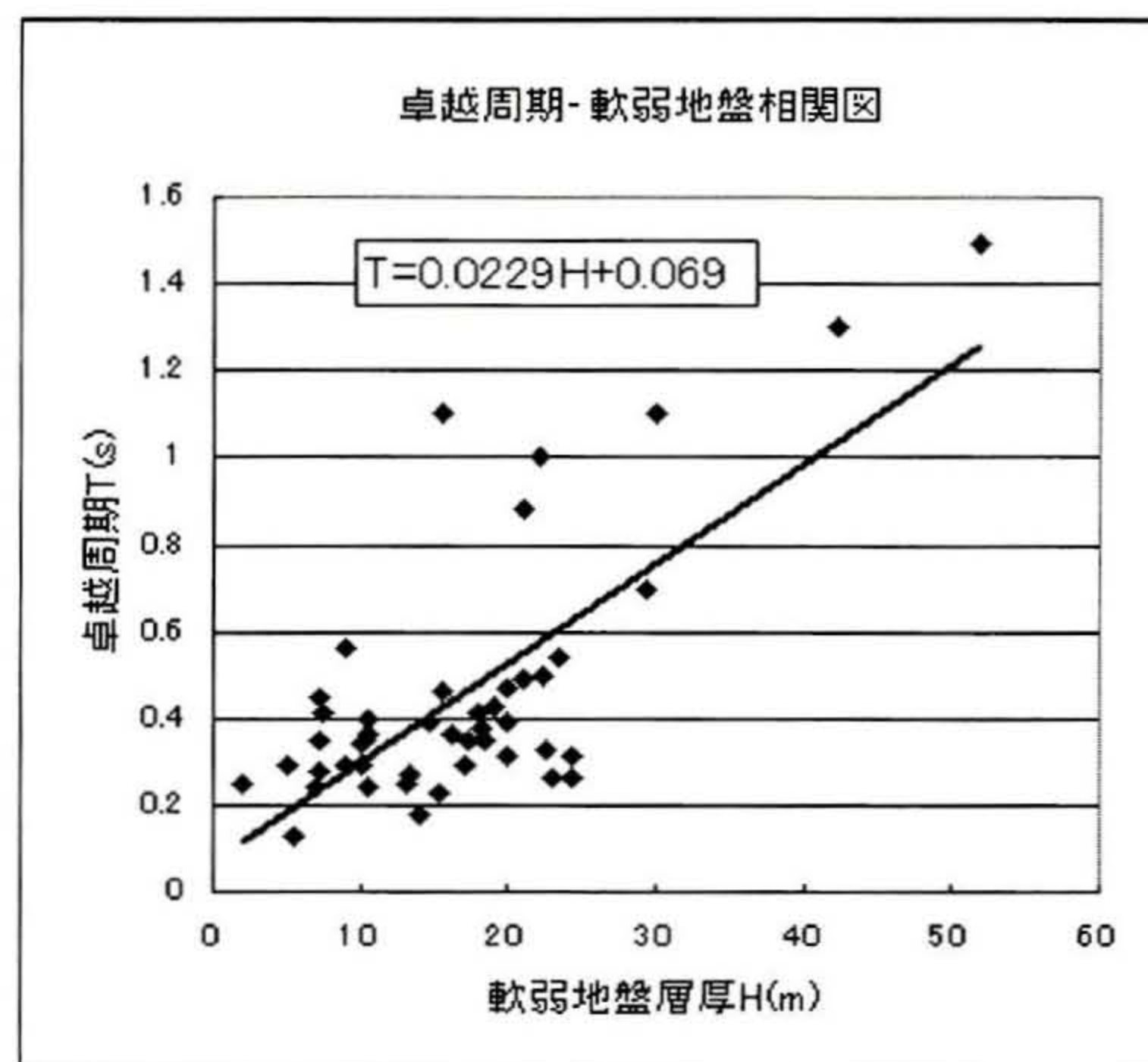


図 5 卓越周期と軟弱地盤深さの相関図

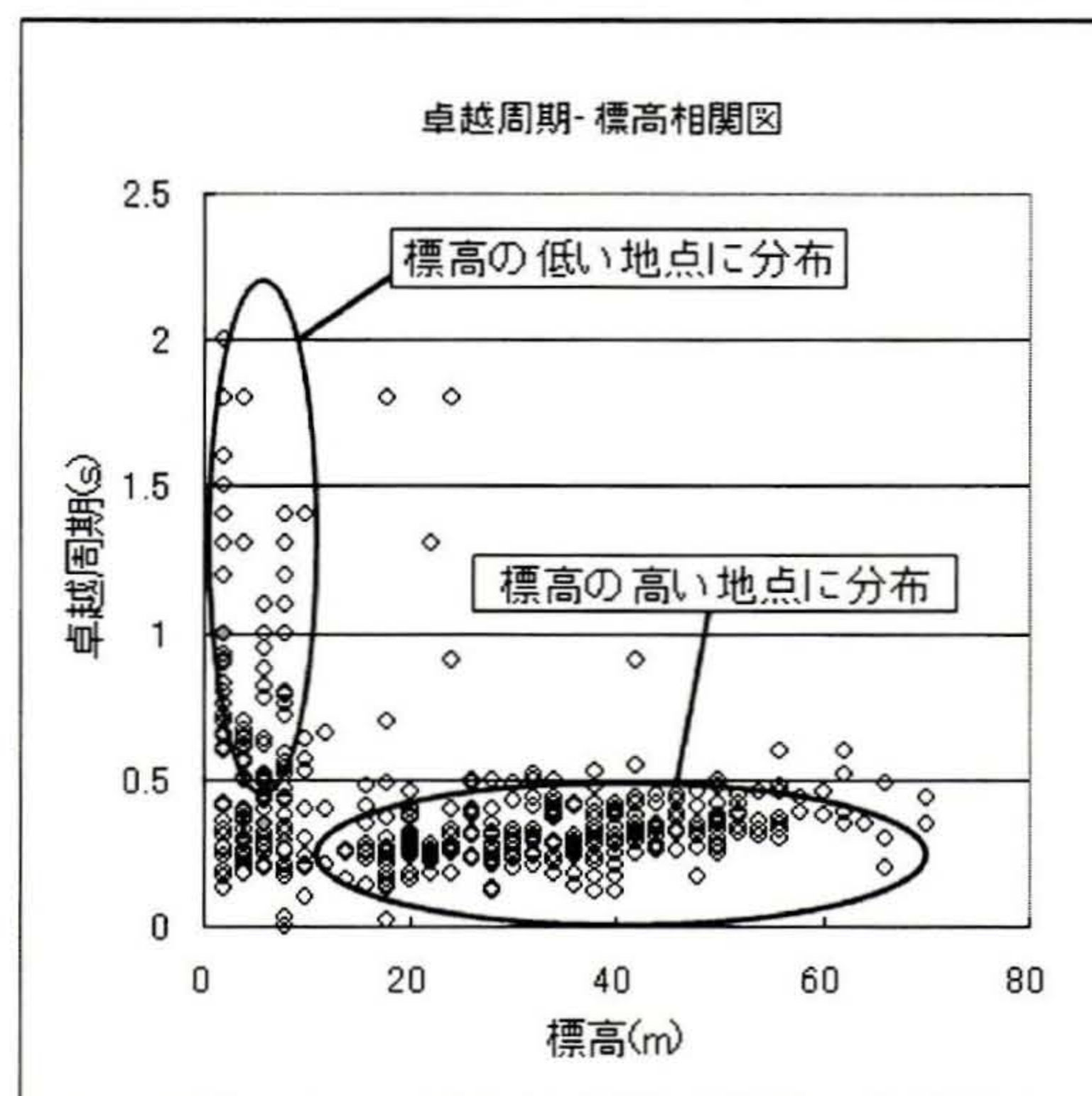


図 6 卓越周期と標高の相関図

## 【参考文献】

- 1) ジオテック株式会社：市町村別地盤解説(2006/7)
- 2) 横浜市環境科学研究所：横浜市地盤環境調査報告書 (2003/3)
- 3) 国土地理院：数値地図 50mメッシュ標高(1997/7)
- 4) 堀地保孝「横浜市青葉区における高密度微動観測による地盤振動特性の検討」2006 年神奈川大学卒業論文