

金沢平野での常時微動 H/V スペクトル比と地盤分類との比較

金沢大学工学部 ○長井俊樹 金沢大学工学部 正会員 池本敏和
 金沢大学大学院 学生員 山下順也 同 フェロー 北浦 勝
 金沢大学工学部 正会員 宮島昌克 同 正会員 村田 晶

1. はじめに

短周期地震動は、複雑に変化する浅部地盤構造の影響を受け空間的に大きく変化する。従ってこの空間的に変化する地盤動特性を推定することは地震防災上重要なことである。地盤動特性推定には、直接地震観測する方法と地下構造を探索し数値計算により推定する方法がある。しかしながら、両者とも発生頻度の問題や経済上の理由から工学的にあまり現実的でない。

一方微動はどこでも存在すること、また観測が簡便であることから微動観測による手法は現実的な地盤動特性推定法として用いられている。しかしながら微動は地域特性があるといわれており、地域ごとに検討していかなければならないという面もある。本研究では金沢平野における常時微動観測から得られた H/V スペクトル比を断面推定が行われている 1 つの測線に沿って解析を行った。また、その解析結果と断面図から簡単な考察を行う。

2. 測定概要

2-1 観測方法と波形処理

観測は水平 2 成分及び上下成分をサンプリング周波数 **100Hz** で測定した。また観測は振動が少ないと考えられる夜間に行い、観測時間は 10 分間とした。観測波形から微動が安定していると考えられる部分 **20.48 秒** (2048 データ) を 10 組取り出した。また、各データは **FFT** により周波数領域に変換し、水平成分については直交 2 成分を相乗平均により合成した。なお、**FFT** を行うにあたっては **0.3Hz** の **Parzen Window** を施した。このようにして求めた水平成分のフーリエスペクトルを上下成分のフーリエスペクトルで除することにより **H/V** スペクトル比を求めた。

2-2 測線の位置と微動の測定点

今回使用する測線の位置と観測点を図 1 に示す。測線については図 1 に示すように、金沢市をちょうど横断するように設定する。この測線に沿って測定間隔等を考慮し、常時微動観測点を 14 点決定した。その H/V スペクトル比を図 3、図 4、図 5 に示す。また、図 2 に測線の地盤断面図を示す。図 2 に示すように測定点を沖積層、沖積層と洪積層の境界、洪積層と 3 種類にわけて考察を行う。

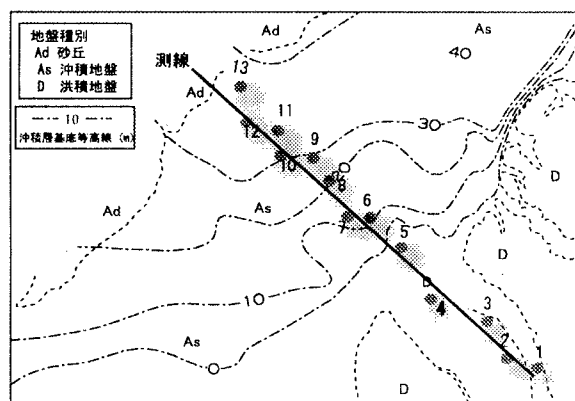


図 1 測線の位置と常時微動測定点

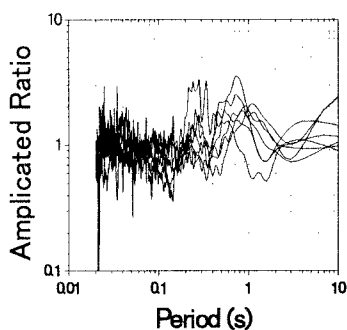


図 3 沖積層の H/V スペクトル比

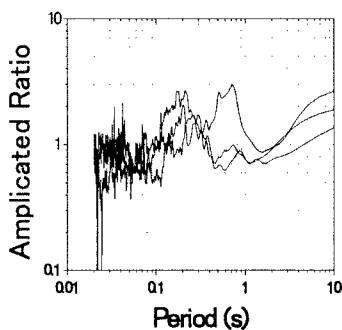


図 4 境界の H/V スペクトル比

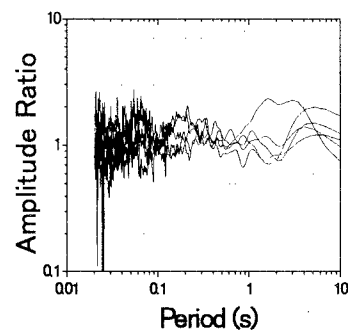


図 5 洪積層の H/V スペクトル比

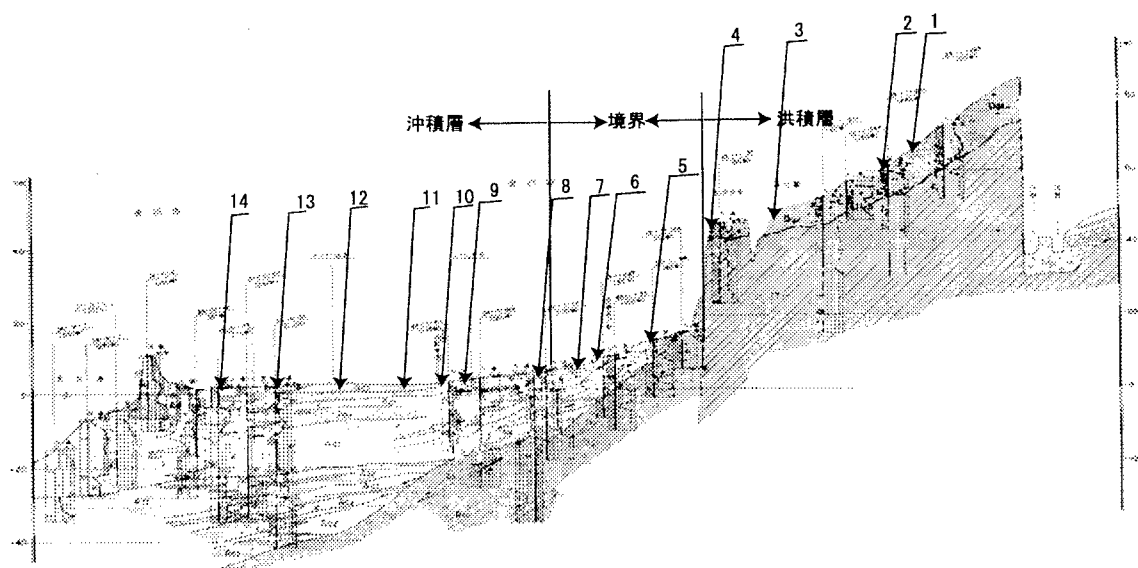


図2 測線の地盤断面図

2-3 地盤種類別の H/V スペクトル比の性質

図3に示す沖積層では卓越周期は1.0(s)前後にはっきり見える。一方、図5より洪積層では卓越周期は0.1(s)以下で若干読み取れるがはっきりしない。図2に示す境界上では沖積層厚さが図3の場合より薄くなり、沖積層と洪積層の影響を受ける。よって、図4に示す卓越周期は図3、図5に示される中間に位置すると考えられる。

3. 沖積層の厚さと卓越周期との関係

沖積層とその境界における沖積層厚さと卓越周期の関係を図6に示す。図6の相関係数は0.63となる。よって、両者には比較的強い相関があることがわかる。しかし、観測点8、11において沖積層厚さに比べ卓越周期が長くなっているのがわかる。その理由を考察するために、観測点8、11のボーリングデータに注目する。観測点8は、GL.-8mまでN値5以下の粘土層であり、また沖積層の68%がN値10以下となる軟弱地盤である。観測点11ではGL.-12m

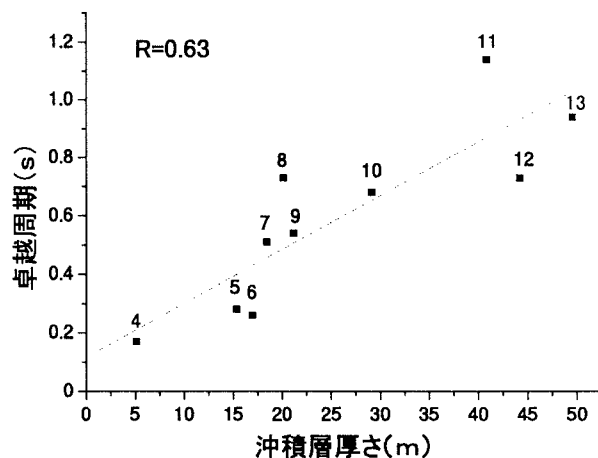


図6 測線の卓越周期と深さの相関図

～24mまでの粘土層がN値5以下となっており、沖積層の71%がN値10以下となる軟弱地盤で占められている。一方、それら以外での観測点における沖積層についてはN値が5以下の層が沖積層に対して50%以下となっている。ゆえに、この軟弱地盤の割合の差が卓越周期の長くなった原因として考えられる。

4. まとめ

本研究では、H/V スペクトル比による卓越周期と地盤種類との関係に注目して考察を行った。本研究により得られた結論は以下のようである。

①H/V スペクトル比から求められる卓越周期について沖積層と洪積層の境界は双方の影響を受ける。②沖積層厚さと卓越周期の関係には比較的強い相関がある。③沖積層中の軟弱地盤の割合が卓越周期の伸びに影響を与えると考えられる。

参考文献

- 1) 社団法人北陸建設弘済会：石川県平野部の地盤図集、昭和57年7月