

地震観測に基づくマニラ首都圏の地盤振動特性

東京工業大学 総合理工学研究科 学生会員 中嶋 由希子
同上 正会員 大町 達夫

1. はじめに

フィリピンは、我が国と同じく地震活動が盛んである。フィリピンには、フィリピン火山地震研究所（略称 PHV）という機関があり、数年前から東京工業大学と共同で、地震に関する研究を行っている。現在では、都市機能が集中しているマニラ首都圏に、地形や地質の違いを考慮して 6 地点に強震観測点（図 1）が設置されている。本研究では、常時微動測定と地震観測によって得られたデータを用いて、当地の地盤振動特性を調べることにした。

2. 研究方法

常時微動は、図 1 に赤で示した、A - line に沿った 20 点と SKB を除く強震観測点 5 点、計 25 点において測定した。A - line は、人工地震による深い地盤構造が図 2 のように既知であるため、選んだ。また、これまでの地震観測より、PHV で 5 回、MRK (Marikina) で 2 回の記録が得られている。図 3 に示すのは、1999 年 12 月 11 日に起きた地震の記録である。この地震の震源は PHV の北西約 200km、震源深さは 61km、マグニチュードは 6.8 である。

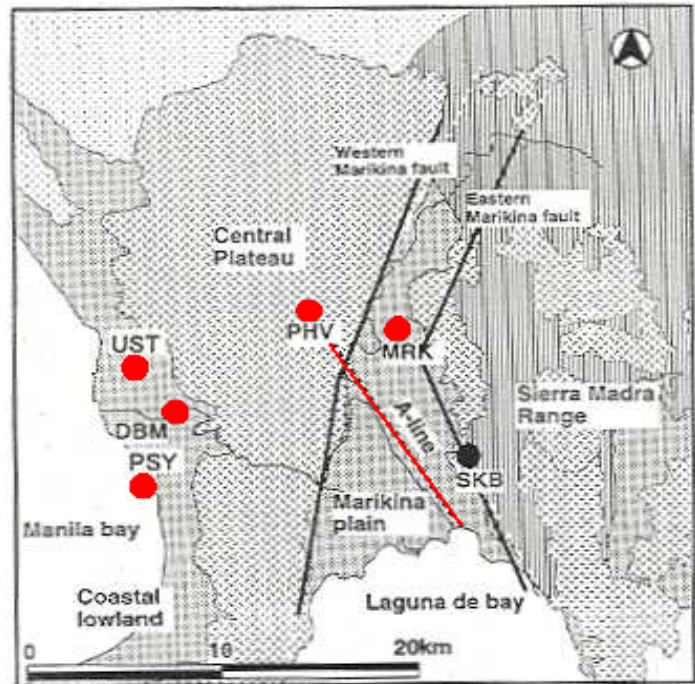


図 1 強震観測点および A - line の位置

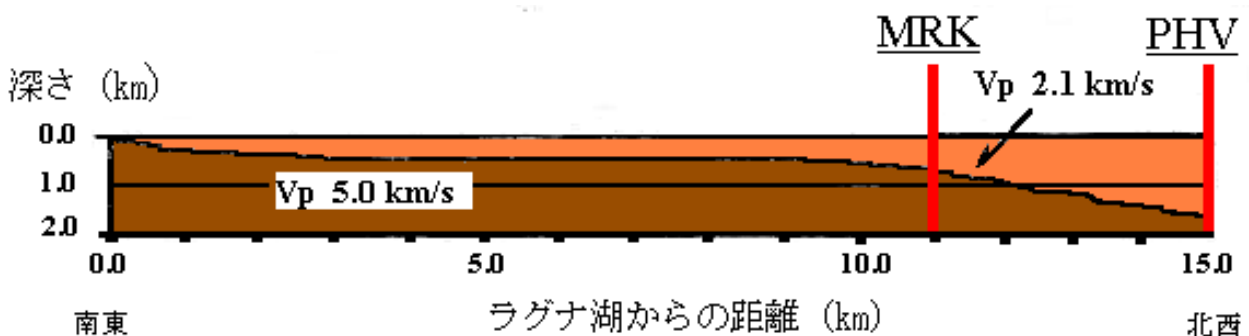


図 2 A - line に沿った深い地盤構造

(キーワード) フィリピン 地震動 常時微動 地盤振動特性

(連絡先) 住所：〒158-0082 東京都世田谷区等々力 6-1-10 ハイシティ自由が丘第二-106 号

電話：03-5760-8937 FAX：03-5760-8937 E-Mail：ynakaji@alles.or.jp

3. 研究結果

常時微動に関して、A-line に沿って北上するにつれて振幅は小さくなり、ピーク周期も 0.60 秒から 0.14 秒にまで短くなった。しかしこれらは、図 2 に示した地盤構造とは逆の傾向である。なぜなら、ラグナ湖近くでは表層の厚さは約 100m であるが、A line 北端の PHV では表層が約 1600m まで厚くなるため、周期は北上するに連れて長くなることが予想されるからである。また、PHV のピーク周期は約 0.25 秒、MRK のそれは約 0.5 秒であった。

一方、図 4 に示す地震動のスペクトルには、微動で見られる周期の他に、PHV で 3 秒、MRK で 1 秒にもピークが見られる。ここで、図 2 の P 波速度 (V_p) が 2.1km/s の層の厚さに注目すると、この層厚の比は PHV が MRK の約 2.5 倍であるので、この差が長周期側のピークとなって現れると考えると、これで深い地盤構造とピーク周期の関連性が説明できる。

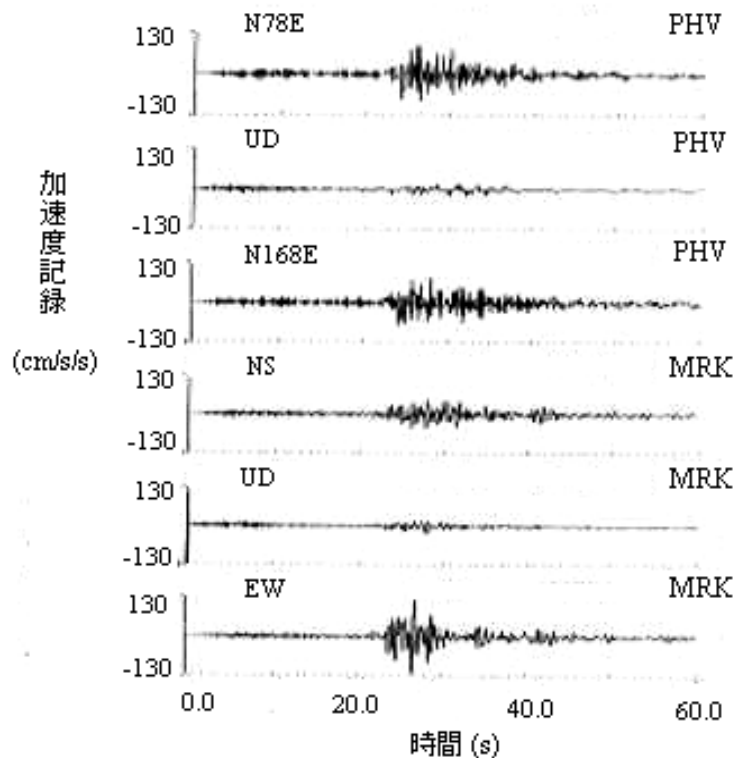


図3 1999年12月11日の地震記録

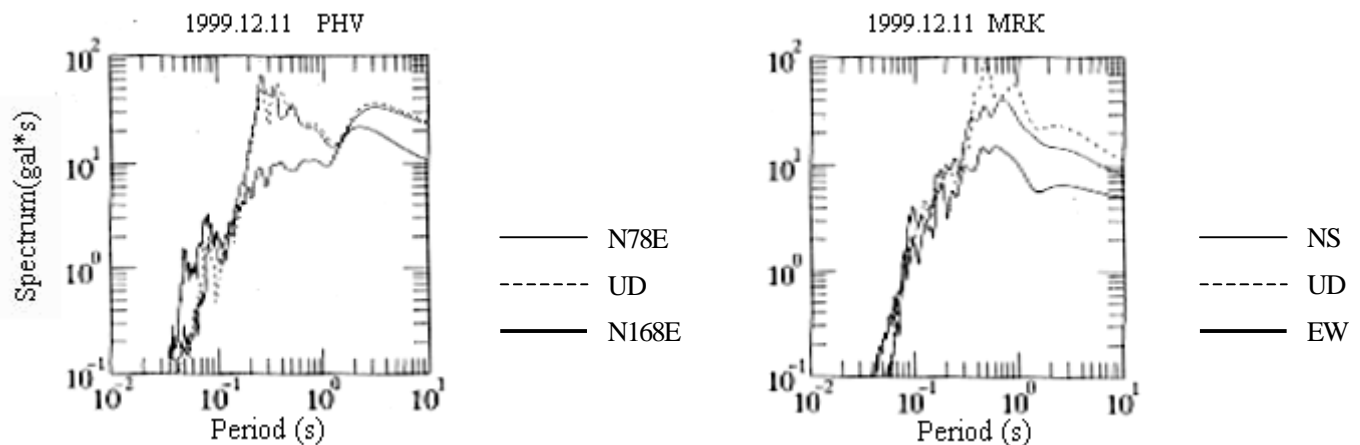


図4 1999年12月11日の地震のフーリエスペクトル

4. まとめ

本研究では、PHV と MRK の揺れについて主に注目した。PHV では 0.3 秒前後と 3 秒の周期成分が、MRK では 0.5 秒と 1 秒の周期成分が卓越していた。これらの短周期側のピーク周期は浅い表層と、長周期側のピーク周期は深い地盤構造と関連している。また、PHV での記録で、地震の規模が M 6 の場合に 3 秒付近の周期成分が見られないことが分かった。

今後は、PHV、MRK 以外の観測点で新たに地震記録が取れると予想される。これらを分析し、マニラ首都圏の地盤振動特性を明らかにしていきたい。