

1. はじめに 台北市の大部分が位置する台北盆地は、5000年から1万年前の湖が干上がって形成されたものであり¹⁾、厚く堆積した堆積地盤に被われている。これまでに観測された地震動も、堆積地盤の影響を強く受けていることが指摘されている²⁾。今回の集集地震においては、台北市内の最大加速度は概ね0.1g程度であったが、建築の倒壊あるいは損傷も見られた。このような被害には、地盤の増幅特性の影響が少なからず含まれているものと考えられる。本報告は、台北市内において計測した微動と集集地震の強震記録の振動数特性を検討したものである。なお、台北市付近には「存疑性断層」と分類されている3つの断層があり³⁾、歴史的な被害地震も活断層の活動によるものとされていることから、台北盆地の地震動特性を検討することは有意義と考えられる。

2. 微動の振動特性 微動計測は、強震記録が観測されている市内6地点で行った。測定地点を図-1に示す。TAP(中央気象局)は建物内に強震計が設置されているが、それ以外は地盤上の観測点である。微動計測は、原則として強震計の横で行った。図には前述した断層の想定位置⁴⁾も示してある。図では、TAP008とTAP089が断層の近傍に位置することになるが、参考文献3)の小縮尺の地図ではTAP089は断層の東側となっている。

計測には東京測振製のSPC-35(使用振動数範囲は0.25Hz~70Hz)を用い、水平動2成分、上下動1成分の計3成分の速度波形を昼間に5分間記録した。交通振動の影響を少しでも除くために、スペクトル解析は以下のように行った。まず、5分間のデータを20.47秒の区間に分け、各区間の振動データの二乗和を算出した。二乗和の小さいものが、交通振動の少ないものと考え、最も小さいものから5つの区間を取り出して、各区間のパワースペ

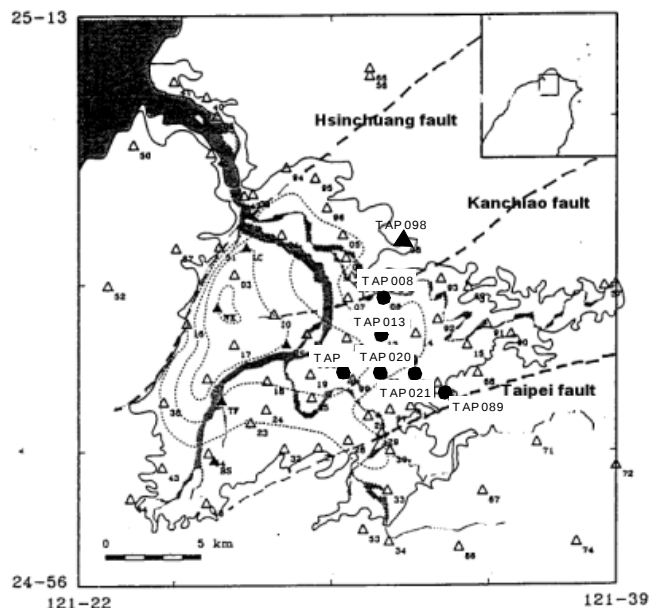


図-1 微動観測点(黒丸)と断層(破線)の位置関係(参考文献2),4)を用いて作成)

クトルを求めた後に平均を取り、さらにバンド幅0.2HzのParzenウィンドで平滑化を行った。卓越振動数は、水平動と上下動の比で判断することにした。水平2成分を独立に上下動との比を取ったところ卓越振動数は概ね同一であったので、ここでは水平2成分の相乗平均と上下動との比として図-2に示す。

図-2からは、TAP089を除いた5つの地点では約0.6Hzに顕著なピークがあり、他には比が1を超えるようなピークは見られない。これまでの地震動の検討によれば、盆地内で卓越する振動数は約0.5Hzであり²⁾、前述のピーク振動数とよい一致が見られる。一方、TAP089では0.7Hzにピークがあるものの、2.5Hzが最大のピークとなっている。そこで、TAP089のスペクトルをTAP020のそれと比較して図-3に示す。図からTAP020では上下動と水平動のスペクトル形状がよく似ており、いずれの成分でもピークが0.5Hz、谷が1Hzにあることが分かる。一方、TAP089では3成分のスペクトルのピークはいずれも約0.3Hzにあるのに対して、谷は水平動では1.2Hz、上下動で1.6HzとTAP020と傾向が異なっている。つまり、この2地点では水平動では同じような卓越振動数であったが、傾向が異なる上下動で水平動を除いた結果、異なった傾向が得られたことになる。微動の振動数特性が地盤構造を反映していると考え、TAP089とTAP020の地下構造は大局的には同じであるが、微妙に異なる可能性が推測される。

キーワード: 堆積盆地, 上下水平動比, 断層, 地質, 長周期

連絡先: 135-8530, 江東区越中島3-4-17, 清水建設(株)技術研究所, Tel: 03-3820-5532, E-mail: kataoka@sit.shimz.co.jp

3. 地震動の振動数特性 微動を計測した観測点のうち、現時点で強震記録が公開されている⁵⁾地点は、TAP089を除く5地点である。そこで、良好な地盤と考えられる盆地北側のTAP098(図-1の黒三角)を基準点とし、S波初動部分から約20秒を取り出して各記録についてスペクトル比を算出した。水平2成分の結果を分けて図-4に示す。両成分とも1Hz以下が優勢である。NS成分では、微動あるいは以前の地震で卓越した0.5Hz前後に顕著なピークがあるのに対して、EW成分ではそれよりもやや低い振動数でピークとなっており、ピークの高さもNS成分に比べて低い。水平2成分の相違に関しては、震源特性および盆地構造による表面波の励起の2点から検討する必要がある。

4. おわりに 台北市内の強震観測点において常時微動を計測し、集集地震の強震記録の振動数特性と比較した。盆地内における微動は水平2成分に差がなく、約0.5Hzが卓越している。一方強震記録では、NS成分の卓越振動数が概ね0.5Hzであった。これらの結果はこれまでの地震記録の特性と一致しており、地下構造の影響と考えられる。今後は、低振動数成分の発生メカニズムを検討する予定である。

謝辞 本研究には、台湾中央気象局が研究用に緊急に公開した地震記録を利用した。記して謝意を示す。

参考文献 1) 莊展鵬: 台北地質之旅, 遠流出版公司, 1991. 2) Wen, K. L., et al.: Basin effects analysis from a dense strong motion observation network, EESD, 24, 1069-1083. 3) 經濟部中央地質調査所ホームページ, [Http://www.moeacgs.gov.tw/area/fault/fault.htm](http://www.moeacgs.gov.tw/area/fault/fault.htm) 4) 余水信・他: 臺北盆地断層活動之観測研究, 經濟部中央地質調査所特刊, 11, 227-251, 1999. 5) Lee, W. H., et al.: CWB free-field strong-motion data from the 921 Chi-Chi earthquake: Volume 1. Digital acceleration files on CD-ROM, Pre-publication version (December 6, 1999), Seismology center, Central Weather Bureau, Taipei, Taiwan, 1999.

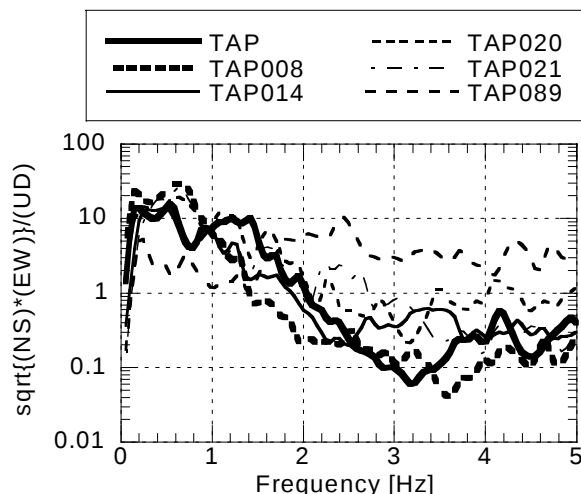


図-2 台北市内の強震観測点における常時微動の水平上下スペクトル比

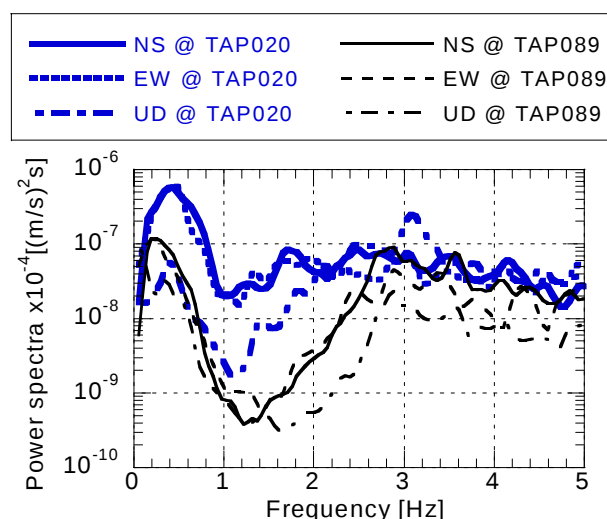


図-3 強震観測点TAP020とTAP089における常時微動のパワースペクトル

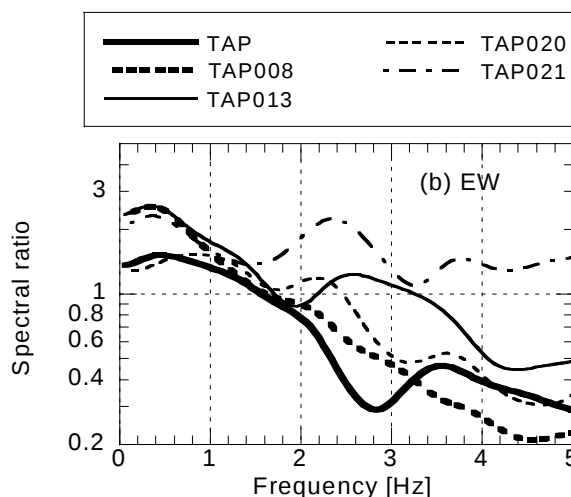
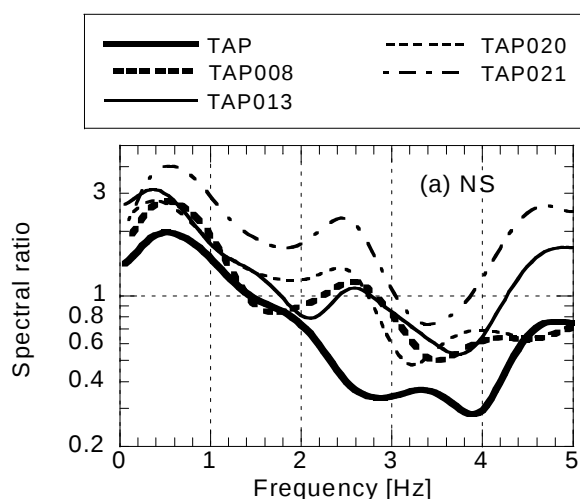


図-4 TAP098を基準とした地震動のスペクトル比。