

I-526

長野盆地における
常時微動の卓越振動成分の方向性

長野高専 服部秀人 都立大学 国井隆弘
 長野県 加藤裕之 信州大学 島 坦
 東信土建 佐々木斉

1. はじめに

長野盆地の地盤の震動特性を推定する基礎資料を得るために、常時微動観測を実施した。当盆地は、千曲川を挟んで、南西から北東の方向に、幅約10 km、長さ約25 kmの広がりをもつ。盆地の北西側縁辺部には犀川、裾花川、浅川の扇状地が、また南東側には松川、百々川、鮎川、そして保科川の扇状地が存在しそれらの扇端部に挟まれるように、氾濫低地が広がっている。

以上のような盆地構造から見て、当盆地の地震動は複雑な性状を呈するものと推定される。このような、いわゆる不整形地盤の地震動については、今までに多くの研究(小堀、入倉、土岐、大槻、丹羽、横山、中村、田村、竹宮ら)がなされている。本研究では、長野盆地を対象に、その震動特性を推定する足がかりとして、盆地構造の不規則・不整形性に着目しながら、常時微動の卓越振動成分の方向性について考察した。

2. 常時微動観測

長野盆地を東西(X)南北(Y)1 kmメッシュに区切り、その中心付近の地表面で、固有周期10秒および2秒の振動形を用いて、各々東西、南北、上下方向の3成分の同時観測を行った。観測地点は全部で192箇所。Y座標12のメッシュは犀川河川敷で、適当な場所が得にくいため除外した。10秒計では変位を、2秒計では速度を記録し、0.02秒刻みで約40秒間の現象をデジタル化した。

3. 卓越振動成分の方向性

長野盆地の微動は、長周期は0.5 Hz付近、短周期成分は2.5~10 Hz前後の成分が卓越する。長周期成分はより深い地盤構造を、短周期成分は比較的浅い構造を反映するであろうとの想定に立って、10秒計のデータからは長周期の卓越成分を、2秒計からは短周期のそれを各々抽出して、水平動のオービットを描いた。手順を図2に示す。バンドパスフィルターのバンド幅は、卓越振動数が0.1~1.0 Hzの帯域にある場合については0.2 Hz、1~10 Hzの帯域では2 Hzとした。オービットの例を図3に示す。方向性の明確なもの(a)と2方向のもの(b)そしてあまり明瞭さの強くないもの(c)とに大別される。

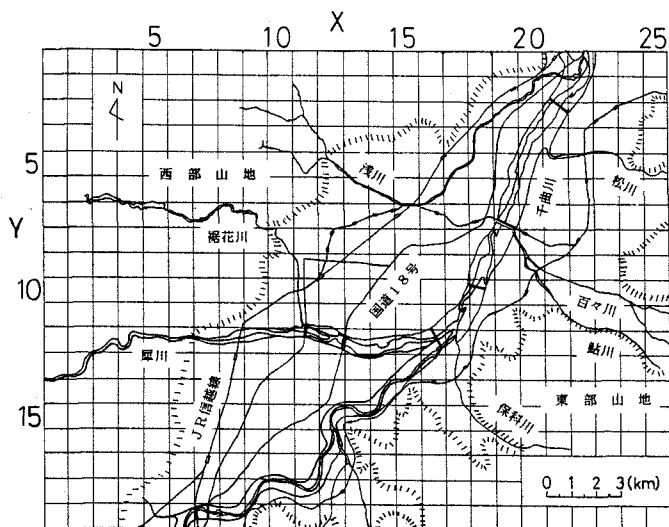


図1 長野盆地

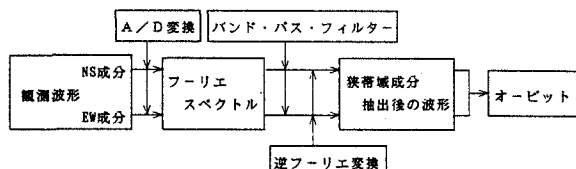


図2 データ処理の手順

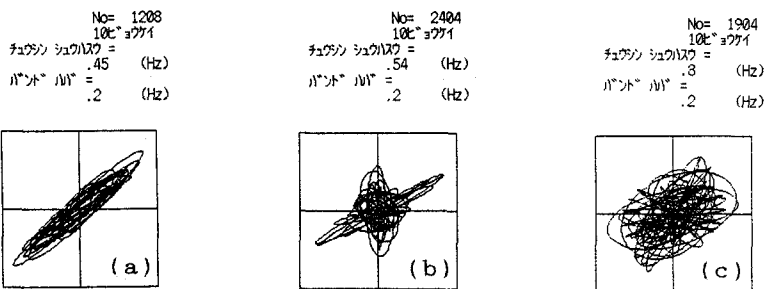


図3 水平オービット

4. 結果および考察

長周期卓越成分のオービットから得られた振動方向を図4に示す。Y12のメッシュは前述のようにデータが無く、それ以外の空白は方向判別困難なオービットが得られた所である。実線は方向鮮明な所、破線は実線ほどではないが方向性明瞭な所である。

2つの振動方向を示す場所がかなり存在する。また、振動の方向が、隣あうメッシュ間で少しずつ変化している。これは、メッシュごとにその揺れやすさ(地盤の剛性、厚さ等)が異なり、互いに影響しあって運動している結果とみることができよう。

図5は2秒計から得られた短周期成分のオービット分布である。図2によって描いたそのまゝを示してある。扇状地と氾濫低地とのコントラストが比較的明瞭に表れているように思われる。また、扇状地では横方向に振動している傾向が窺われる。

5. あとがき

長野盆地における微動レベルの振動の方向性をある程度具体的に知ることができた。ここに得られた結果の普遍性を調べるために、現在モデル観測点に於て微動の経時観測を行い、方向性を調べている。今後は応答解析による検討を行い、当盆地の震動のメカニズムを研究していきたい。

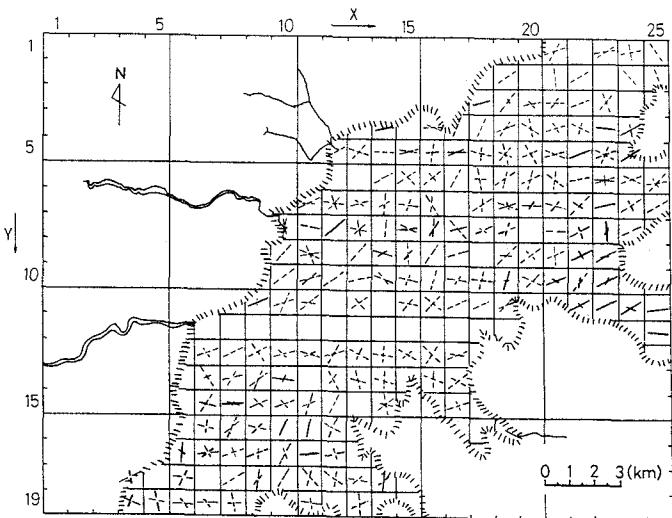


図4 卓越成分の振動方向(10秒計)

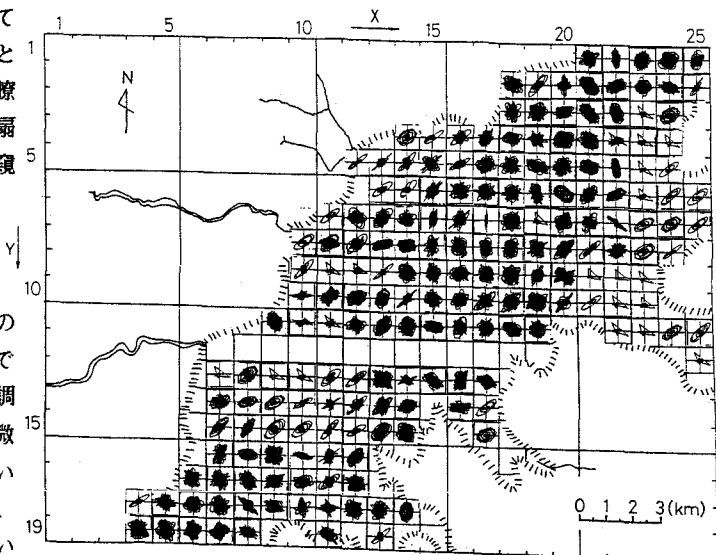


図5 卓越振動成分のオービット(2秒計)