

重力探査を用いた台湾新竹市における三次元重力基盤の推定

Estimation of 3D shape of bedrock around Hsinchu-city, Taiwan using gravity surveyy

正坂 拓也 [1]; # 高橋 千佳 [2]; 盛川 仁 [2]; 駒澤 正夫 [3]; Chen Huei-Tsyr[4]

Takuya Shosaka[1]; # Chika Takahashi[2]; Hitoshi Morikawa[2]; Masao Komazawa[3]; Huei-Tsyr Chen[4]

[1] 東工大・工・開発システム; [2] 東工大・総理工・人間環境; [3] 産総研・地質情報; [4] 台湾国立中央大学・土木

[1] Dep. of International Development, Tokyo Inst.of Tech; [2] Dep. of Built Environment, Tokyo Inst. of Tech.; [3] GSJ,AIST;

[4] Dep. of Civil Engineering,NCU-Taiwan

台湾は、東側にユーラシアプレートとフィリピンプレートの境界が位置していることや、プレート境界と平行に多くの活断層が存在していることにより、地震活動が活発な地域である。調査対象地域である台湾北西部の新竹市付近には多くの断層が存在し、非常に複雑な地盤構造となっている。また、新竹市にはIT関連の工場や企業などが集中しており、その調査や研究は今後の地震防災対策に生かすことができる。そこで本研究では、重力探査を行うことによって重力基盤構造の推定を試みた。また、得られた地盤構造モデルを用いて地震動の数値シミュレーションを行い、観測された地震動データと比較した。

本研究では、新竹市を対象とし、観測範囲として新竹市中心部から隣接する新竹県を含むエリア（北緯 24°39' ~ 北緯 24°55' および東経 120°50' ~ 東経 121°12'）を設定した。測定は約 1km 間隔で行い、観測日程は 2006 年 9 月 7 日から 9 月 28 日にかけて、合計で 393 点の観測点を得た。なお重力測定には ZLS 社製の Burris 自動重力計および Lacoste&Romberg 社製の gravity meter G 型を用いて、効率的かつ精度良く測定できる相対測定により行った。また、観測点の座標を正確に決定するためディファレンシャルによる GPS 測量を行い、水平、鉛直方向ともに 1m 以内の精度で決定した。上記の観測結果と合わせて、既存の 60 点のデータを用い、計 453 点の重力値の解析を行った。

観測した重力値より、器械高補正、潮汐補正、ドリフト補正を行い、周辺環境から受ける影響を取り除いた後、大気補正、地形補正、ブーゲー補正、フリーエア補正を行い、各観測点特有の影響を除去し、地下構造のみの影響による重力異常を求めた。ここで求めたブーゲー異常から、対象地域の仮定密度の検討を行った。検討方法としては、 $-2.0 \sim -2.8t/m^3$ の範囲でブーゲー異常を求め、地形との相関が低いと考えられる値を目視によって決定する方法（駒澤、1988）及びボーリングデータを参考にして、堆積層の密度を $-2.1t/m^3$ と決定した。

次に広域トレンドを除去したブーゲー異常分布から、地盤が均質な堆積層と基盤の 2 層からなるという仮定の下で、駒澤（1998）に基づき逆解析によって三次元重力基盤を推定した。ここで解を実際の構造に近いモデルに収束させるために基盤岩の深度に関するコントロールポイントを、深層ボーリングの結果をもとに三地点で与えた。基盤と堆積層の境界は上新世の地層である卓蘭層の上面とし、基盤の密度は $2.4t/m^3$ とした。

この結果、観測エリア全体で負のブーゲー異常が見られ、北西から南東にかけて負で異常値の絶対値が大きくなっていることが分かった。東側において絶対値の大きい負のブーゲー異常値をとるエリアがあり、これは台湾全体のブーゲー異常図にも見られる局所的なブーゲー異常と一致している。以上のブーゲー異常図から推定した基盤構造では、北西部の新竹市内では重力基盤はおよそ 200 m と浅くなっており、観測エリア南東部において基盤が深くなっており、深部でおよそ 1200 m であることが分かった。また、新竹市南部に位置する新城断層や市内北部の新竹断層の位置に基盤標高の急変部がみられた。

得られた重力基盤を用いて、地震動の数値シミュレーションを行った。対象地域内に震源のある地震について、新竹市内の 1ヶ所で得られている観測記録と計算結果を比較した。P 波と S 波の走時が合うように基盤および堆積層の弾性波速度を決定した。対象地域では少数ではあるが他にも地震が発生しているため、今後はこれらの記録を用いてより精度の高い構造モデルを作成する予定である。