

重力異常による福井平野および鯖江断層周辺における 3次元基盤構造推定

鳥取大学 正会員 ○野口 竜也 鳥取大学 学生会員 中谷 英史
 鳥取大学 正会員 香川 敬生 福井工業大学 正会員 安井 謙
 福井大学 正会員 小嶋 啓介

1. はじめに

福井平野では、1948年福井地震(M7.1)において大きな被害が発生した¹⁾。また、福井平野南部の鯖江盆地には鯖江断層が位置しており、近年のトレンチ調査では活断層であると確認されている²⁾。この地域は、福井県嶺北地方の中心部で交通網も集中していることから、直下型地震発生時には大変な被害が予想され、地震動予測を行う必要がある。そのための基礎情報となる平野部の地下構造や断層の構造を詳しく調べることは重要である。

福井平野では小林他³⁾、鯖江断層周辺では野口他⁴⁾により重力探査が行われ、基盤構造が推定されている。また安井他⁵⁾より重力探査と微動探査が実施され、両解析結果を用いた詳細な2次元基盤構造が推定されている。本研究では、鯖江断層周辺で新たに重力観測を実施し、既存の重力異常データを含めて解析することにより、福井平野および鯖江断層周辺における3次元基盤構造の推定を試みた。

2. 重力観測および解析データ

重力観測にはラコスト・ロンバーグ重力計(G-1034)を使用し、観測点の位置決定には、ディファレンシャルGPS(Thales社, mobile mapper)を使用し、2010年4月25日に18点の観測を実施した。解析には、既存の重力探査データ⁴⁾⁵⁾と今回観測したデータ、日本重力異常グリッドデータベース⁶⁾とGravity Database of Southwest Japan⁷⁾のデータベースより解析範囲について切り出したデータを利用した。

3. 解析方法

基盤構造の面的な変化を捉えるために3次元構造解析を行った。仮定密度 2.45g/cm^3 の重力異常分布から50~3000mのバンドパスフィルタ処理を施し(図1)、表層の密度を 2.10g/cm^3 、基盤の密度を 2.45g/cm^3 の2層モデルを仮定して基盤構造を推定した。重力データのみでは一貫した構造モデルが得られないので、拘束点として微動アレイ観測点で得られたS波速度構造⁵⁾⁸⁾⁹⁾による地震基盤深度について2次元解析結果⁵⁾との対応の良い7点を選定し設定した。また、基盤が露頭点の14点も拘束点として与えた。

4. 3次元基盤構造

3次元基盤構造は次のとおりである。福井平野(図2)では、西側の山際で急激に基盤深くなり、東側の山際では徐々に基盤が浅くなっていることがわかる。東新井、山室で基盤が深く、 -1000m 程度となっている。

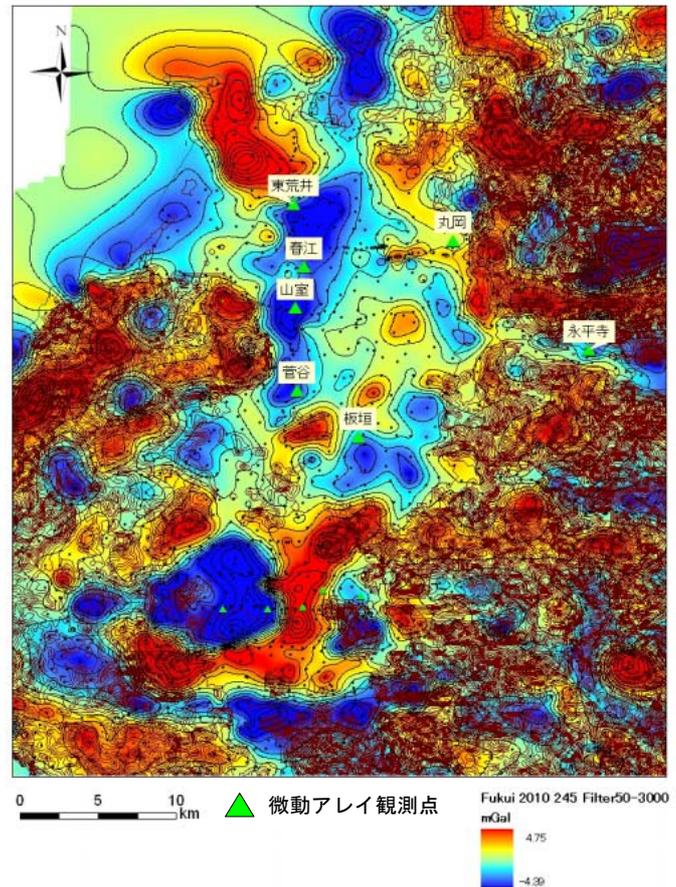


図1 重力異常図(フィルター処理後)

図1 重力異常図(フィルター処理後)

キーワード 重力異常, 基盤構造, 福井平野, 鯖江断層周辺

連絡先 〒680-8552 鳥取市湖山町南4丁目101 鳥取大学工学部土木工学科 TEL 0857-31-6097

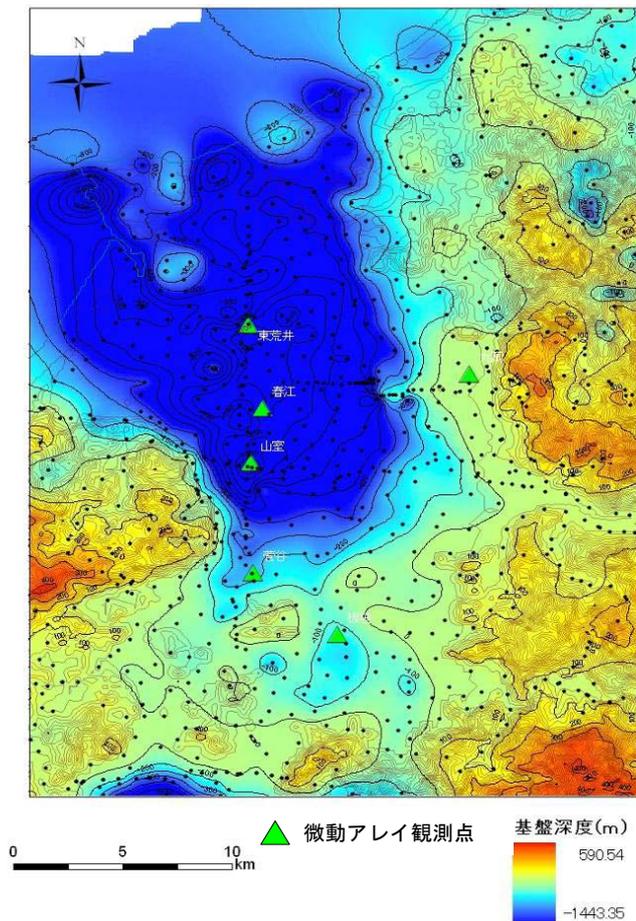


図2 3次元基盤構造(福井平野)

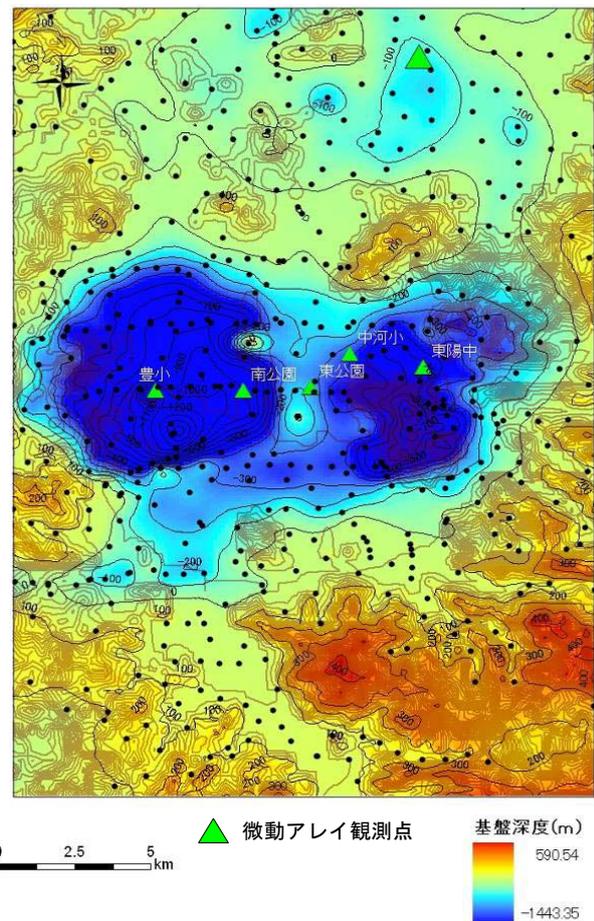


図3 3次元基盤構造(鯖江断層周辺)

菅谷周辺は基盤が浅く $-100\sim-200\text{m}$ 程度となっている。また、北部の海岸部付近で基盤深度が $-200\sim-300\text{m}$ と孤立して浅くなっている地点がある。福井地震の木造家屋全倒壊率 η と3次元構造解析結果の対応関係について調べると、福井平野西縁側の基盤が深くなる地域では、木造家屋全倒壊率が80%、菅谷周辺の基盤が浅い地域では60~80%となっていた。福井地震断層との関連性はみられず、横ずれ断層のため基盤の段差が生じていないと考えられる。

鯖江断層周辺(図3)では、北側より南側、東側よりも西側の基盤が深くなっている。基盤は西側で最も深く -1400m 程度となっている。中央付近では基盤が浅く -100m 程度で、北側の表層に岩盤が露頭点周辺で基盤浅くなっている。また、鯖江断層周辺では断層に沿って基盤の急激部が存在しており、断層の運動が大きく影響していることが考えられる。

5. まとめ

本研究では福井平野および鯖江断層周辺における3次元基盤構造の推定を行い以下のことがわかった。

- 1) 基盤構造は福井、鯖江において西側で深度が大きく、東側で小さいという構造であることがわかった。
- 2) 断層構造を示唆する重力異常が、鯖江断層付近で顕著にみられ、基盤の急変部に断層が位置していた。
- 3) 基盤の深い西側で、1948年の福井地震による木造家屋全壊率が80%と高かった。

参考文献

- 1) 野畑他：地域安全学会論文集 No. 2, 2000. 2) 岡本他：福井工専研究紀要, 第41号, pp105-112, 2007. 3) 小林他：地震2, 53巻, 2001. 4) 野口他：地震学会秋季大会予稿集, 2008. 5) 安井他：土木学会地震工学論文集, 第30巻, pp. 75-81, 2010. 6) 日本重力データベース, 2002. 7) Gravity Database of Southwest Japan, 2000. 8) 安井他：第66回年次大会, 概要集, 2011. 9) 橋本他：第66回年次大会, 概要集, 2011.