令和 6 年能登半島地震で液状化した内灘町西荒屋地区における
地盤変化測量結果の調査報告

北陸先端科学技術大学院大学　　谷口翔香
北陸先端科学技術大学院大学　郷右近英臣
北陸先端科学技術大学院大学　　大平尚輝

1.　はじめに

2024 年 1 月 1 日に発生した令和 6 年能登半島地震では，石川県内灘町の西荒屋地区，宮坂地区，室地区等の河北潟干拓地周辺において多くの液状化が発生した．西荒屋地区の液状化が発生した場所では，住宅の不同沈下や地盤の沈下・傾斜，電柱の沈下・傾斜，道路面の陥没や噴砂など，液状化により生じたと考えられる様々な被害が確認された．これらの被害実態を明らかにすべく，私たちの調査グループでは，2024 年 2 月 20 日，10 月 5 日に RTK-GNSS により標高値の測量を実施した．本稿では，それらの標高値の調査結果と，被災前の国土地理院の公開する Digital Elevation Model（以下，DEM）の差分を計算することで，調査対象地区における被災前後の地盤変化量を推定した結果を報告する．

2.　RTK-GNSS による標高値の測量

2.1.　西荒屋地区周辺の調査

2024 年 2 月 20 日に，特に液状化の被害が甚大であった西荒屋小学校周辺の地表面の標高を RTK-GNSS により測量した．実際に測量した地点を，図 1 に示す．この時には，まだ道路の亀裂などが残っている時期であり，多少の舗装は行われていたものの，まだ被災直後の状況から大きな補修は行われていない状況であった．この時は，412 地点において測量を行い，それらの結果と国土地理院の公開する被災前 DEM との差分を計算することで，本地域における地盤変化量の推定を行った．測量の際には，可能な限り道路の中央を測量するように注意したが，車の通りが多い図 1(b)の道路（県道）においては，道路の端の方を測量せざるをえなかった．図 1(b)の範囲内では，道路の端から端まででだいぶ標高差が生じていたものの，それらの差については本調査で把握しきれていないことについては，注意が必要である．図中において，各ポイントは測量地点を示しており，黒色が被災後に隆起した地点，赤色が被災後に沈下した地点となる．本調査においては，西荒屋小学校付近で最大 1.1 m の隆起，0.87 m の沈下が推定された．

次に図 1(a),(b)の断面における被災前後の標高の比較を行った（図 1 右側）．図中左側は標高が高い高台となっており，右側には圃場が中心の低地が広がっている．図 1(a)は標高が高い地域から低い地域にかけて，標高値がどのように変化したかを示す図になる．本断面から，高台に近い箇所では沈下が生じたのに対し，丘から離れて圃場に近づくにつれて隆起が生じているということがわかった．一方で，図 1(b)の断面においては，沈下よりも 1 m 程度の隆起が複数の地点で生じたという特徴がみられた．

2.2.　宮坂地区周辺の調査

2024 年 10 月 5 日には，宮坂地区にて 150 地点において RTK-GNSS 測量を実施した．調査地点を図 2 に示す．本調査では，図中左側の高台から右側の低地にかけての地盤変化の傾向を明らかにすべく，図 2 中の(a)-(c)の範囲で調査を実施した．本調査範囲内では最大で 0.78 m の隆起，1.1 m の沈下が確認された．しかし，本調査では液状化による変状か評価をしていない．宮坂地区を調査した時期は，災害発生から 9 ヶ月後であったこともあり，だいぶ道路表面の舗装が進んでいる状況であった．一方で，大規模な地盤の変化が生じた箇所では，道路表面の舗装は進んでいても，隆起・沈下した地形については，被災後の状況がある程度残っていたものと推察される．次に図 2 中の(a)-(c)における標高の測量結果と被災前の標高値との差分値を，図 2 右側に示す．図 2(a)-(c)の範囲内においては，-30～+30 cm 程度の地盤変化が推定された．これらの変化は主に低地付近で生じたものであり，標高が 20 m 以上の高台においては，顕著な被災前後の地盤の変化は確認されなかった．

3.　結論

本稿では，令和 6 年能登半島地震で液状化により大きな被害を受けた石川県内灘町の西荒屋地区，宮坂地区において，RTK-GNSS による標高値の測量を実施した．これらの調査結果と，被災前の標高データとの差分値を計算することにより，地震や液状化によって生じた地盤変化量の計算を行った．その結果，最大で 1.1 m の隆起，-1.1. m の沈下が発生したことが推定された．特に，調査対象範囲内において，西側の高台から東側の低地にかけて測量を行ったところ，高台と低地の中間付近では沈下，低地寄りの地区では隆起した箇所が複数確認された．

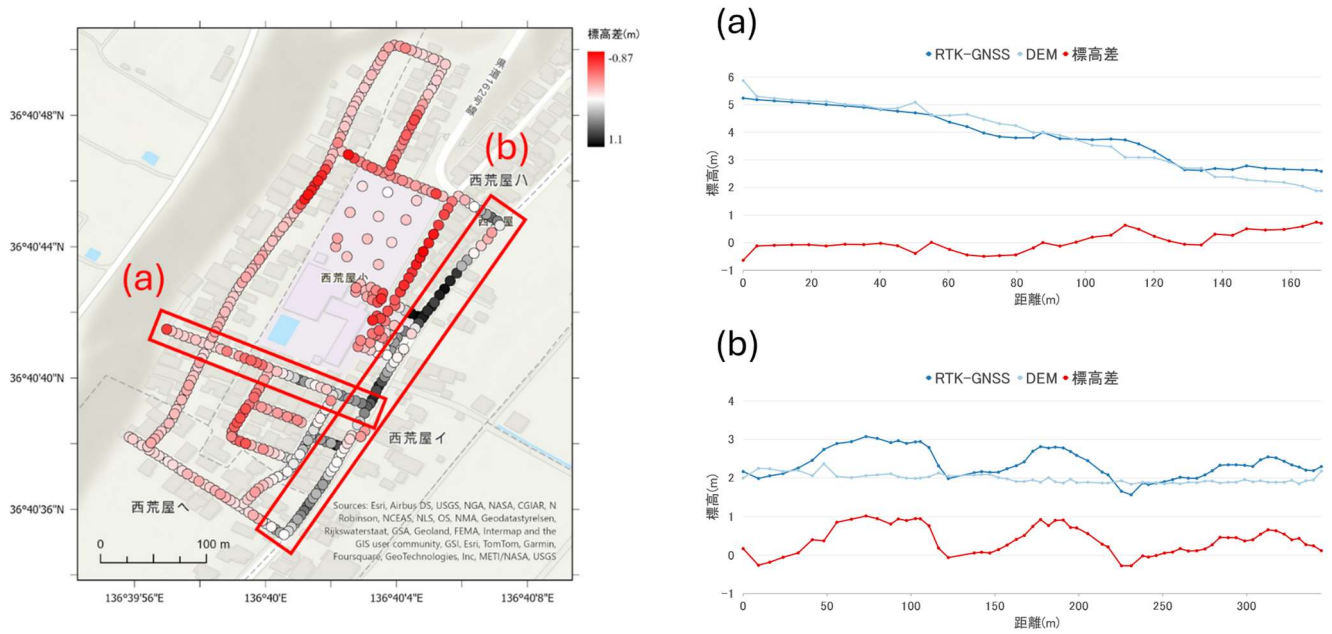

図 1 西荒屋地区の測量結果

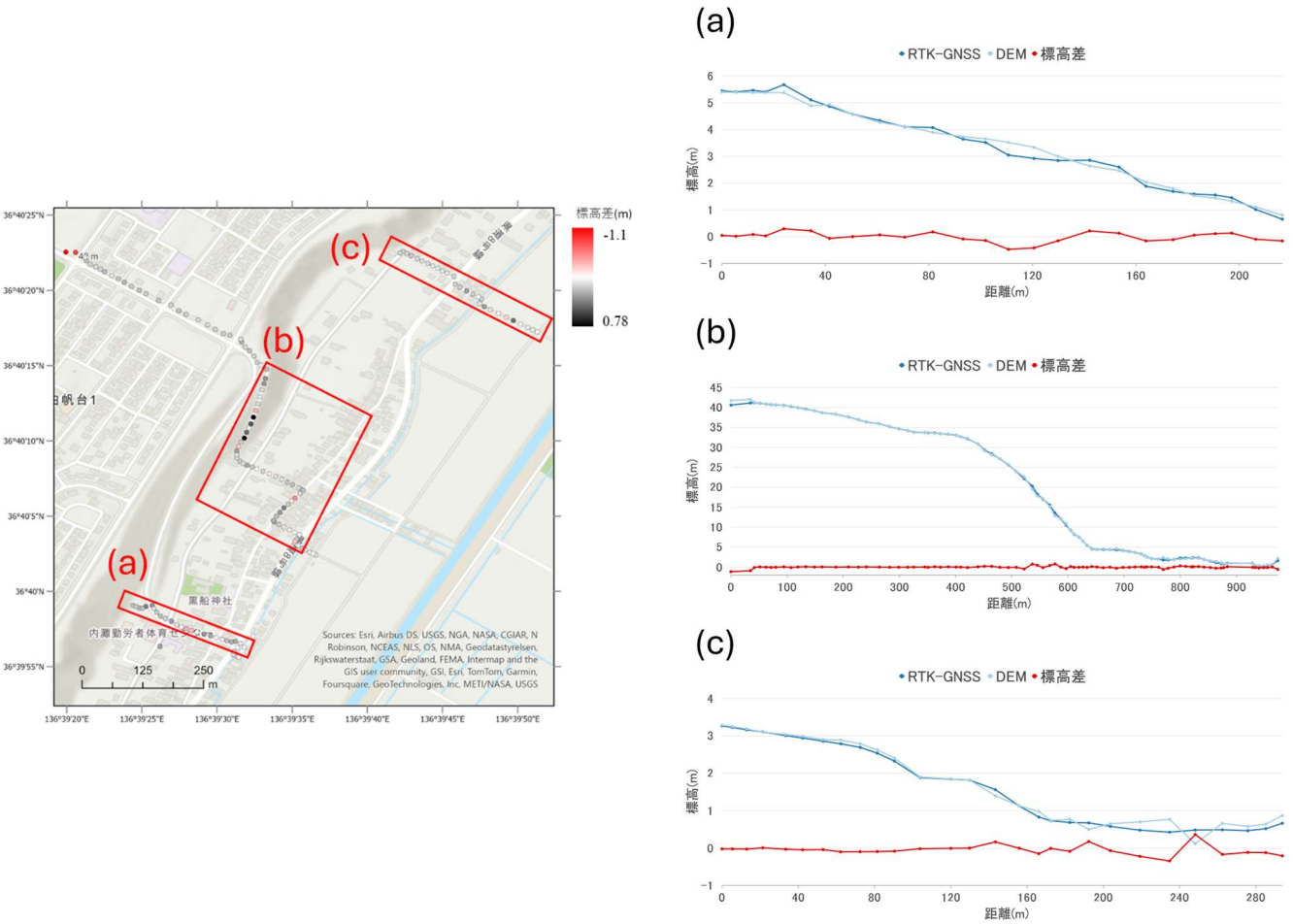

図 2 宮坂地区の測量結果

謝辞

本調査を実施する上で，株式会社仙台測器社の渋谷仁氏，ジオサーフ株式会社の西川祐矢氏には多大なるご支援をいただいた．また，北陸先端科学技術大学院大学の震災対策特別経費によりご支援をいただいた．ここに記して謝意を表する．