20150507

谷埋盛土の分析方法の研究

緒方（おがた）　一（いち）

株式会社海洋計画

１．発端

この研究は、2013 年 1 月宮崎市月見ヶ丘の古い地形図が発端となった．地形図の縮尺は 3,000 分の１，昭和 37 年 3 月測図のものであった。この資料で谷埋め盛土の分析が可能となる。谷埋盛土とは、国土交通省都市・地域整備局都市計画課開発企画調査室が、平成 18 年 9 月に作成した「大規模盛土造成地の変動予測ガイドライン」（文献１）及び同解説・平成 20 年 2 月（文献２）に定義されている用語である。大規模盛土造成地とは文献 1 に以下のように定義されている。盛土の面積が 3,000 ㎡以上（この段階で「谷埋め型大規模盛土造成地」と呼ぶ。）、原地盤面の勾配が 20 度以上で、かつ盛土の高さが 5m 以上。（この盛土を「腹付け型大規模盛土造成地」と呼ぶ。）平成 18 年 4 月には「宅地耐震化推進事業」が国の支援制度として整備されている。宮崎県内では、一次スクリーニングが終了しているのは、郡部のみである。（平成 27 年 1 月 1 日現在）大規模地震への対応が叫ばれるなか、早急な調査が望まれる。徳島大学の西山賢一先生の指導を受けながら研究に着手した。

２．谷埋盛土の地震時の挙動

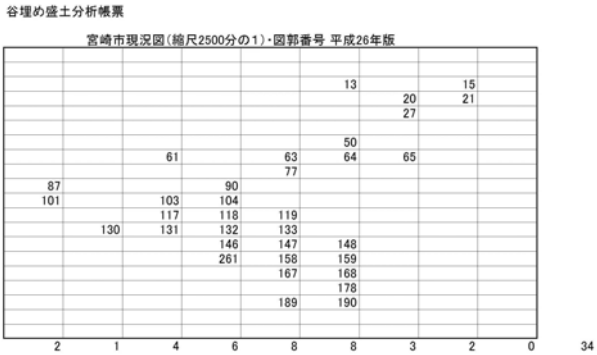
谷埋め盛土が地震時にすべる現象は、1978 年宮城県沖地震の際、仙台市郊外の丘陵を開発した団地で発生し注目を浴びた。その後しばらく都市域に被害をもたらす地震は無かったが、1995 年兵庫県南部地震では、神戸・芦屋・西宮の団地の各地で発生した。京大防災研の釜井教授らがこの被害に着目し、研究が進められた。その結果、幅が広く浅い谷を埋めた盛土の危険性が高いことが判明した。（釜井・守随、2002）この研究などをもとに、2007 年の宅地造成等規制法の改正が行われた。

一方、阪神大震災後も、2004 年新潟県中越沖地震などで、散発的に被害が発生した。特に、2011 年東日本大震災では 1978 年宮城県沖地震で被災した団地で再び被害が発生したほか、福島市などでも発生した。「この項は西山賢一先生の寄稿」

（文献３）　釜井俊孝・守随治雄(2002)斜面防災都市．理工図書．200p

３．資料収集と分析方法

宮崎県住宅供給公社や宮崎市都市計画課の協力を得て、多くの資料図面を収集した。池内団地、大塚台団地の造成前地形図は貴重なものであった。旧宮崎市の 2, 500 分の 1 地形図は昭和 45 年版、と昭和 50 年版を入手できた。これらを使用すれば、地形差分が取得できる。これらで対応できない区域は、役所で埋没した書庫から発掘するか、民間に埋没している

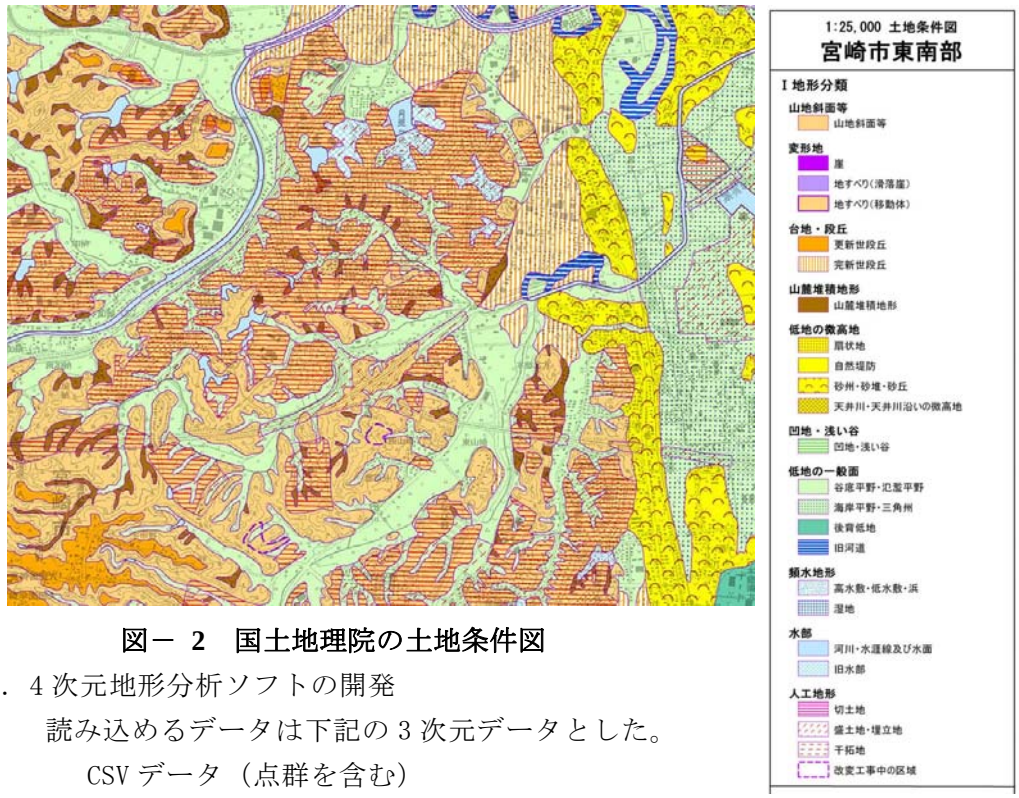


図－ 1　2,500 分の 1 地形図配置

資料を探し出すことになる。分析する必要のある地形図は 2,500 分の 1 地形図で 34 枚となる。旧地形資料が得られない箇所が 10 枚ほどあることがわかった。

分析方法として以下のように計画した。収集した地形図をベクトル化して標高を付加し 3 次元データとして差分を抽出する手法である。時間がかかる上に分かりにくい。そこで、現況地形データは、国土地理院の基盤地図情報で 5m メッシュデータが DL できる。旧地形は従来通り 3 次元データ化する。旧地形が得られない場合は戦後空撮された航空写真から写真解析ソフトで点群を生成させて、3 次元モデルを作成する方法を考案した。この一連の解析ソフトは「4 次元地形分析」として開発中である。地形の差分を取得することで変位を定量的に抽出できる。時間をおいて観測された地形データを視覚化することで、地滑りの動向などが定量的に分析できる。

25,000 分の 1 レベルでの地形分析は「土地条件調査」として国土地理院が公表している。先の月見ヶ丘付近では図－２のように盛土部分が確認できる。



図－ 2　国土地理院の土地条件図

４．4 次元地形分析ソフトの開発

読み込めるデータは下記の 3 次元データとした。

CSV データ（点群を含む）

DXF データ（Autocad 社のテキストファイル）

XML データ（国土地理院から提供される 5m メッシュ標高）

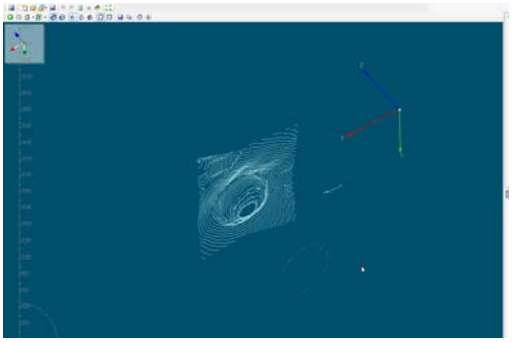
出力データは下記の 3 次元データとした。

視覚化画像データ

CSV データ

DXF データ

基本部分は 2013 年秋から開発を進めている。XML データの読み込み部分や差分の表現方法など多くの難題がある。地形の時間差表現は有用な道具となる。開発を急ぎたい。



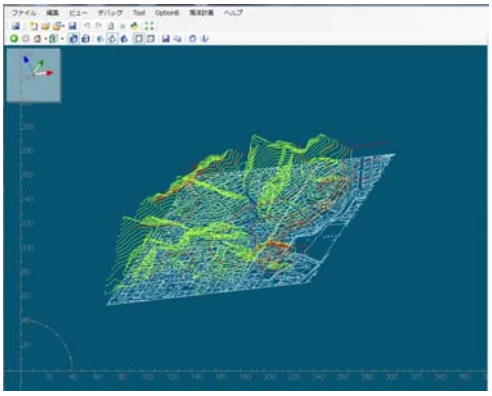
図－ 3　新燃岳 3 次元画像

５．おわりに

谷埋盛土の研究にあたり多くの協力を得た。関係各位に深甚の謝意を表します。また、分析や解析にはまだ多くの時間がかかる予定である。

大規模地震の話題があるなか、できる限り早急に研究をまとめるつもりである。

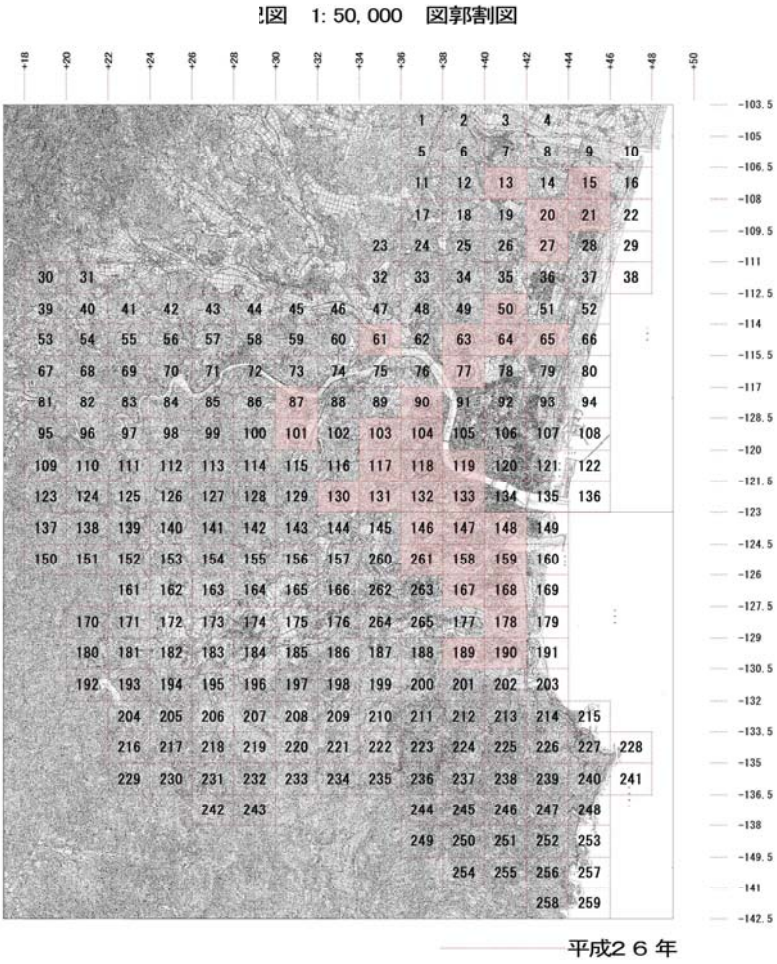
関係各位の更なる御協力を賜りたい。



図－ 4　月見ヶ丘３D 図

旧地形を朱色、現況地形を黒色で重ねあわせたもの。

図－ 5　月見ヶ丘の新旧地形図の重ね合わせ



図－ 6　宮崎市現況図による分析対象区域の抽出