

火山灰地域の人工改変地における地震時流動性地すべりの事前評価：多摩丘陵を事例に
 Assessment of Earthquake-induced Landslides Potential on Artificial Landform Transformation in
 the Tama Hills in a Volcanic Region

○鈴木毅彦・千木良雅弘・松四雄騎・中山大地

○Takehiko SUZUKI, Masahiro CHIGIRA, Yuki MATSUSHI, Daichi NAKAYAMA

So-called “loam” composed of primary fall-out tephra and tephric soil deposits (tephric loess) is one of the factors causes earthquake-induced landslides on hills and terraces landforms where thick loam is preserved. To evaluate potential of slope failure by this combination in the Japanese Island, the distribution of map of loam has been reported. However, to assess possibilities of earthquake-induced landslides in hilly areas heavily modified by human activities, man-made landforms should be modelled at the micro-landform scale considering original loam thickness. We estimated elevation changes by cutting and fill operation in the Gotentoge and Karakida areas in the Tama Hills where the Tama New Town was built using 1:3,000 topographical maps published in 1950s and present digital elevation model (DEM) with 5 to 2 m mesh. Also, 1:10,000 geological map of loam was used for estimation of thickness distribution of preserved loam.

1. はじめに

日本列島各地にはローム層と呼ばれる降下テフラ堆積物や火山灰土からなる未固結な風成堆積物が分布する。これらは台地や丘陵などを被覆し、不安定な斜面を構成する。このため強い地震動発生時に流動性地すべりが生じ、場合により大規模な斜面災害が発生する。2018年北海道胆振東部地震、2017年熊本地震の際にはいずれの地域においてもこのような流動性地すべりが発生して被害が生じた。これら事例以前にも地震時流動性地すべりが各地で発生しており湿潤変動火山帯特有な斜面災害といえる。本研究の目的は、このような災害が人工改変の進んだ丘陵地でどのように現れるかを検討することである。

上記の様な地震時流動性地すべりが発生しやすい地域は、日本列島スケールである程度抽出されている。一方で実用的なスケールの地震時流動性地すべり予測図作成には、小地形単位毎にローム層の層厚を考慮し、また人工改変地では切土によるローム層の除去も考慮する必要がある。本研究ではこのような観点に立ち、ローム層が除去された丘陵地を事例に、人工改変前後の2時期を対象に数千分の1程度の精度でローム層の層厚分布図を作成し、改変により、地すべりリスクがどのように変化したかを評価する。また切土のみならず盛土分布とその層厚もマップ化する。

2. 対象地域としての東京西部、多摩丘陵

本研究では本来ローム層が厚く発達するものの、多摩ニュータウン建設に伴う人工改変によりローム層が著しく除去された事例として、東京西部に広がる多摩丘陵の御殿峠地区と唐木田地区を研究対象域とした。

3. 研究手法

改変前の地形・地質の復元

多摩丘陵において人工改変前の地形とローム層の分布状況を復元するため、改変前の1950年代に作成された3000分の1地形図「御殿峠」（東京都建設局）と「唐木田」（東京都首都整備局）から数値標高データと等高線図を作成した（Fig. 1）。これに改変前のローム層の分布情報を加えるため「多摩丘陵北西部関東ローム地質図 特殊地質図16」（地質調査所、1972）からローム層が整合に覆う御殿峠礫層頂面の分布や年代ごとのローム層分布をGIS化し、原地形との標高差を求めてローム層のオリジナル層厚を求めた。

改変後の地形・地質の復元

改変後の地形（Fig. 2）、すなわち現在の地形情報を国土地理院基盤地図情報の数値標高モデル（5mメッシュ）と航空レーザーデータ（2mメッシュ）

DEM データにより差分をとり、改変前後の地形変化をマップ化した (Fig. 3)。

4. 結果

御殿峠地域での改変前後の地形変化図 (Fig. 3) に示されるように、基本的には標高低下地点で切

土、増加地点で盛土がなされたと考える。双方ともに、高度で10 m以上の変化が認められる箇所があり、改変前の尾根・谷地形に強く依存する。これらの結果に基づき、講演ではローム層の削剥や残余を示すとともに、顕著な盛土地についても触れる。

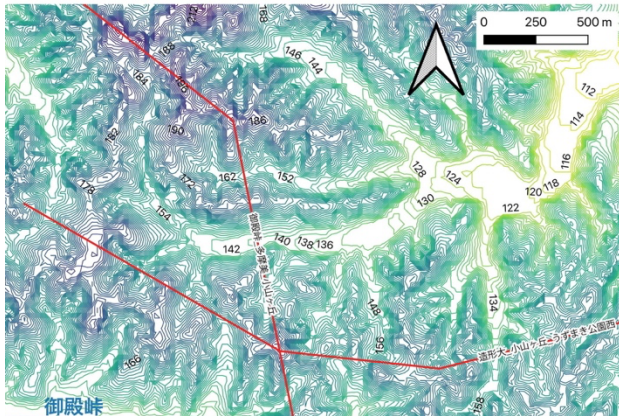


Fig. 1 3,000分の1地形図「御殿峠」から復元した改変前の地形。等高線間隔：2 m

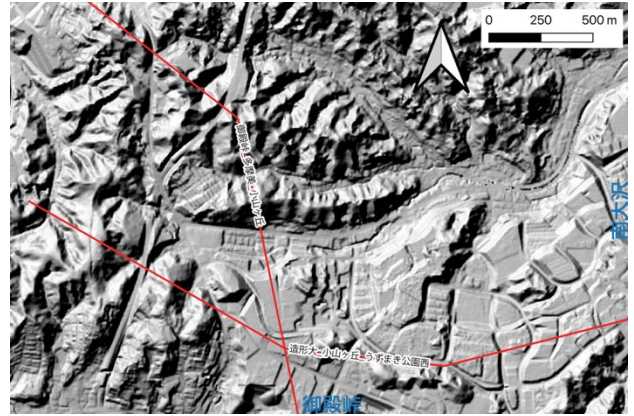


Fig. 2 改変後の地形 (地理院地図による)。

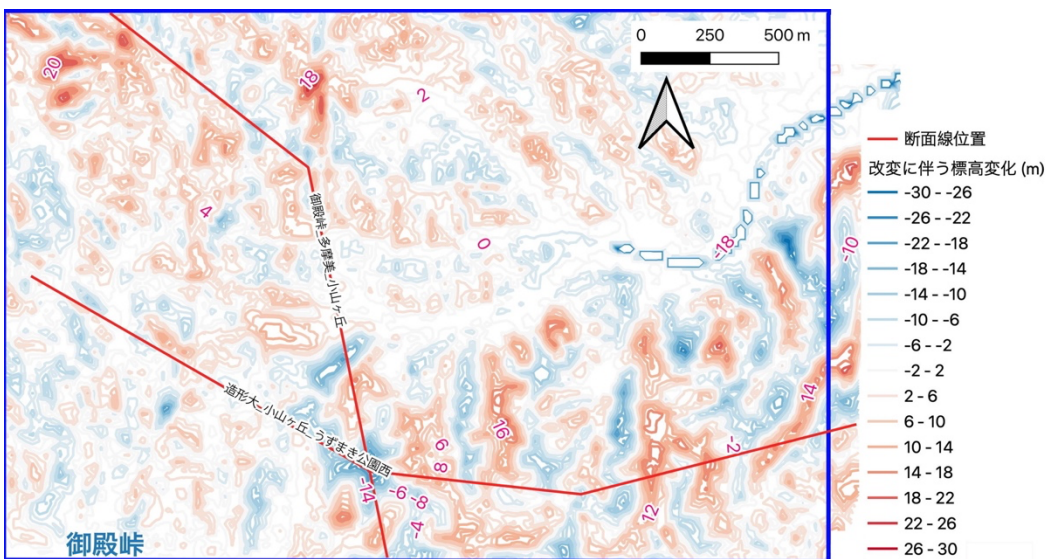


Fig. 3 人工改変による標高変化。青系統の等高線は切土地、赤系統は盛土地を示す。単位：m

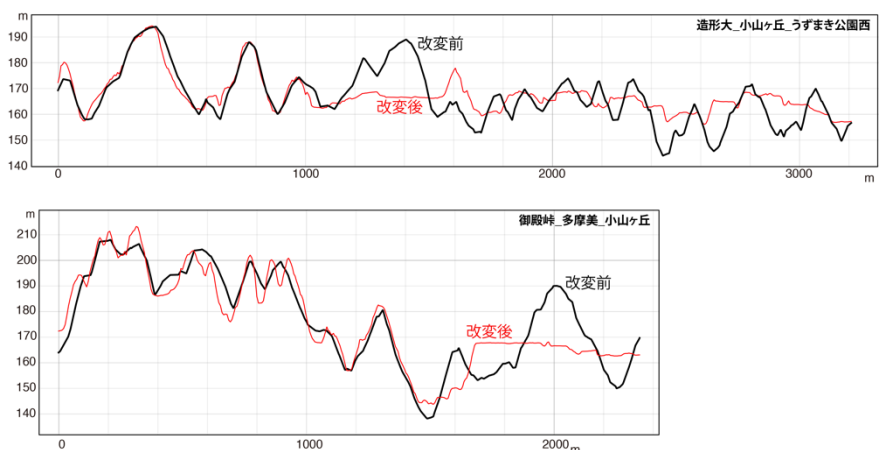


Fig. 4 人工改変地の地形断面。黒線は改変前、赤線は改変後
上：造形大-うずまき公園西ルート、下：御殿峠-多摩美ルート