

航空レーザ測量データを用いた詳細地形解析と崩壊による斜面発達研究への適用  
Detailed geomorphic analysis by using airborne laser scanner  
and its application to the study on slope development by landslides

○ 土志田正二・千木良雅弘  
○ Shoji Doshida, Masahiro Chigira

Shallow landslides play an important role in slope development. However, previous methodology for analyzing shallow landslides is not very effective for investigating a wide area with high resolution. We analyzed the shallow landslides in granite area and mud rock area by using airborne laser scanner data. Airborne laser scanner, a technology that has been developed recently, can scan through the interstices of tree canopies to measure the ground surface with high accuracy, providing a revolutionary tool to analyze landforms. The following landslides features have been clarified in this research. Shallow landslide sites are strongly controlled by geomorphology in granite areas, while they are rather dependent on slope inclination in mud rock areas. These differences in landslide sites reflect geological conditions.

### 1. はじめに

表層崩壊は規模が小さくても豪雨で多発するため、斜面発達において重要な役割を担う。しかし、過去に一般的に用いられてきた地形測量では地形を詳細かつ広範囲に解析するために必要なデータを収集することは難しく、表層崩壊の分布や形態の特徴を解明してそれが斜面発達に及ぼす役割について考察することができなかった。本研究で用いた航空レーザ測量は、植生に覆われた地域においても、条件が整えば地表を詳細に測量することができるという強力な利点を持つ測量技術であるが、航空レーザ測量データを用いた表層崩壊等微地形の解析手法は未だ思案段階であり、確立されていなかった。本研究では、この航空レーザ測量データを用いて、詳細地形解析、特に表層崩壊解析を行い、斜面の地形特性を示すことで、その斜面発達を明らかにすることを目的とした。

### 2. 研究手法

本研究では、新しい地形表現手法として“地形表現図”を考案した。この地形表現図を実際に現地調査によって検証した結果、1m程度の比高を持つ小崖地形も精度良く表すものであることが明らかになった。これにより、植生に覆われていても、詳細な地形解析を行い、また、表層崩壊を広範囲で精度良く抽出することが可能となった。ま

た本研究では、航空レーザ測量データを用いて、詳細地形解析及び崩壊地形解析を行った。詳細地形解析として、尾根線と谷線の抽出を行うと同時に、凸型傾斜変換点を自動抽出する方法を考案した。崩壊地形解析としては、崩壊地の半自動抽出や崩壊情報の算出、及び崩壊発生場の地形特徴の解析を行った。上記の手法を表層崩壊が多発する花崗岩類分布地域、および泥岩地域に適用した結果、後述する地形と崩壊との特徴が明らかになった。本研究の対象としたのは、花崗岩類地域として、茨城県加波山地域、愛知県小原村地域、泥岩分布地域として、北海道新冠泥火山地域、北海道リピラ川右岸地域、の計4箇所である。

### 3. 研究結果

花崗岩類地域に比べて、泥岩地域の平均崩壊面積、崩壊面積占有率の値が大きいことから、相対的には泥岩地域で崩壊が地形発達に果たす役割が大きいことがわかった。崩壊発生場所においても、花崗岩地域が尾根付近、花崗閃緑岩地域で凸型傾斜変換線下方というように地形形状に強く影響を受けているのに対し、泥岩地域では、それぞれの限界傾斜に達すれば崩壊が発生するという斜面傾斜に対して依存が強い傾向が見られた。これらの差異は、崩壊の発生する地質条件を反映していると考えられる。