

航空レーザ計測データより導出される樹高・樹木密度と斜面崩壊との関係 Relationship between slope failures and height and density of trees brought by LIDAR data

岡谷 隆基^{1*}, 乙井 康成¹, 中埜 貴元¹, 小荒井 衛¹
 Takaki Okatani^{1*}, Otoi Kosei¹, Takayuki Nakano¹, Mamoru Koarai¹

¹ 国土地理院
¹ GSI of Japan

斜面崩壊等、災害が発生する場所については、地形や地質のほか、土地被覆が関連していることが示唆されている。例えば、樹木の根が斜面崩壊防止機能を持つこと（阿部、1998 など）や、森林伐採後の斜面や、管理がなされていない森林では災害が起こりやすいことが過去の研究等において指摘されている。

航空レーザ（LIDAR）計測は、レーザを地表に発射して戻ってくるまでの時間から航空機と地表との間の距離を求める測量手法であり、植生があるところでは、樹高や植生の疎密度なども把握できる特性を有している。近年このLIDAR計測による詳細な地表面データの蓄積が進んでいる。

これまで新潟県出雲崎地区を対象とした解析により、LIDAR計測データから樹高にあたる指標は適切に導出が可能であり、樹木密度についてもスギ植林地など条件によっては本数や胸高断面積和などの関連指標が導出できることを示した（岡谷ほか、2012）。

これを踏まえ、本研究では樹高や樹木密度と斜面崩壊の起こりやすさについて、その対応関係の分析を行った。先の新潟県出雲崎地区の事例では、同じ森林でも樹高が大きいほど斜面崩壊が起こりにくいことが示唆されている（図）。図は30m四方のセルにおいて航空レーザ計測データから導かれたセル内最大樹高・傾斜度と当該セル内で崩壊した部分の面積率との対応を示しており、崩壊面積率が5%以下のものを水色、20%以上のものを桃色で示している。表で横線の入った部分は当てはまるセルが10個未満であったことを示す。

今般、広島県庄原地区など他の斜面崩壊発生箇所においてもデータ収集等を実施した。庄原地区の事例では航空レーザ計測データと崩壊直後の空中写真を用い、樹高が比較的大きいところは崩壊があまり発生しないことを予察的に確認している。

これらを踏まえ、樹高や樹木密度と斜面崩壊の起こりやすさの関係について報告を行う。

参考文献：

阿部和時 1998．樹木根系の斜面崩壊防止機能．森林科学 22: 23-29．

岡谷隆基・乙井康成・中埜貴元・小荒井衛 2012．新潟県出雲崎地区における航空レーザ測量データと樹高・樹木密度との対応．日本写真測量学会平成 24 年度秋季学術講演会発表論文集: 35-38．

キーワード: 航空レーザ測量データ, 樹高・樹木密度, 斜面崩壊
 Keywords: LIDAR Data, Height and Density of Trees, slope failures

30mメッシュセルごとの傾斜量(度)(H16)

最大樹高区分ごとの崩壊セル含有率↓

全体		傾斜量(度)										セル含有率
30mメッシュセル毎の最大樹高(m)		0-5	5-10	10-15	15-20	20-25	25-30	30-35	35-40	40-45	45-	
0-5	0.4%	7.8%	10.5%	-	-	-	-	-	-	-	-	2.1%
5-10	0.8%	7.6%	14.1%	19.0%	-	-	41.7%	-	-	-	-	8.2%
10-15	0.9%	1.7%	6.2%	16.2%	23.5%	33.8%	51.3%	26.3%	-	-	-	12.1%
15-20	2.1%	3.3%	4.6%	11.8%	13.0%	22.3%	24.7%	22.7%	31.0%	-	-	11.8%
20-25	2.2%	2.3%	4.8%	6.0%	10.6%	12.5%	18.0%	13.7%	15.6%	-	-	9.8%
25-30	0.0%	2.0%	3.6%	6.8%	8.9%	11.8%	14.3%	15.0%	8.3%	-	-	10.1%
30-35	-	0.0%	4.9%	6.3%	9.0%	12.1%	11.1%	16.3%	16.3%	-	-	10.3%
35-	-	-	12.5%	6.1%	12.1%	8.6%	16.3%	10.3%	-	-	-	11.2%

※最大樹高は30mグリッドに225(15×15)個ある2mグリッドのDSM-DTM差分のうち、最大となるものを採用