

2015年ネパール地震時に発生した雪崩の被害と積雪深の関係

○伊藤陽一¹・山口悟¹・西村浩一²・藤田耕史²・和泉薫³・河島克久³・上石勲¹

(1 防災科研・雪氷・2 名古屋大・3 新潟大)

はじめに

2015年4月25日に発生したネパール・ゴルカ地震およびその余震(5月12日)により、ネパールのランタン谷では雪崩や雪と土砂が混合したなだれが誘発され、斜面下方の集落を襲った。これら雪・土砂なだれにともなう爆風によるとみられる家屋や樹木の倒壊だけでなく、大規模なデブリに集落が埋めつくされるなど壊滅的な被害が生じた結果、村の人口の1/4に相当する約180名に加えて外国人トレッカーなど100人以上も犠牲となった¹⁾。

ランタン谷を襲った大規模なだれについて、現地調査や当時の気象状況の解析などを行ったところ、

- 1) 地震後まず雪崩が発生し、その大部分は氷河水ではなく積雪起源である可能性が高い
- 2) 雪崩の後に土砂を含むなだれが発生した
- 3) 地震発生時には標高5000 m以上の地域に約1.5 mの積雪があり、その再現期間は数十～百年程度とみられる

などの結果が得られた。これらの情報から、当初は地震で氷河の一部が崩落したのがきっかけとなり大規模なだれが発生したと思われたものの、実際は多量の降積雪があった状態に大地震の発生が重なったために大規模なだれが誘発された可能性が高いと推測された。そこで、本研究では積雪深によるなだれ被害の大小を見積もることを目的に雪崩運動シミュレーションを行った。

方法と結果

連続体モデルTitan2Dを用いてALOSによって得られた5 m解像度の数値標高モデル(DEM)上で雪崩運動シミュレーションを行った。まず、標高5000 m以上に一様に数十～150 cm程度の積雪が分布しているものとし、ある流域上のすべての積雪が崩壊したと仮定して計算を行った。なお、雪崩発生区は標高5000～6500 m程度の範囲であるが、DEM上の高標高地域(>5500 m)ではデータが欠損している部分が多いため、その場合は発生区を標高5000 m付近に縮小して設定し、積雪深を多めに与えてから計算を開始した。

図1に計算結果の一例を示す。発生区の積雪深が増加すると雪崩の堆積範囲も拡大している様子がわかる。今後は被害のあった各流域で計算を行い、どの程度の積雪深(およびその再現期間)から大きな被害が生じる可能性があるかを見積もる予定である。

参考文献

- 1) 文部科学省科学研究費補助金(特別研究促進費)「2015年ネパール地震と地震災害に関する総合調査」報告書, 2016, 165pp.

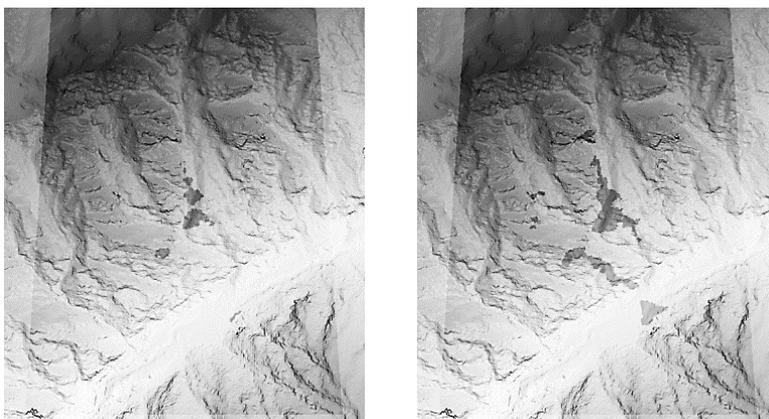


図1 厚さ0.5 m以上のデブリ堆積範囲(左:発生区の積雪深0.5 m; 右:発生区の積雪深1.5 mの場合)