

松山市城山斜面崩壊地の 地形地質と形状分析

大学院理工学研究科(兼 防災情報研究センター)・准教授

木下 尚樹

防災情報研究センター・センター長(社会共創学部・教授)

バンダリ ネットラ プラカシュ

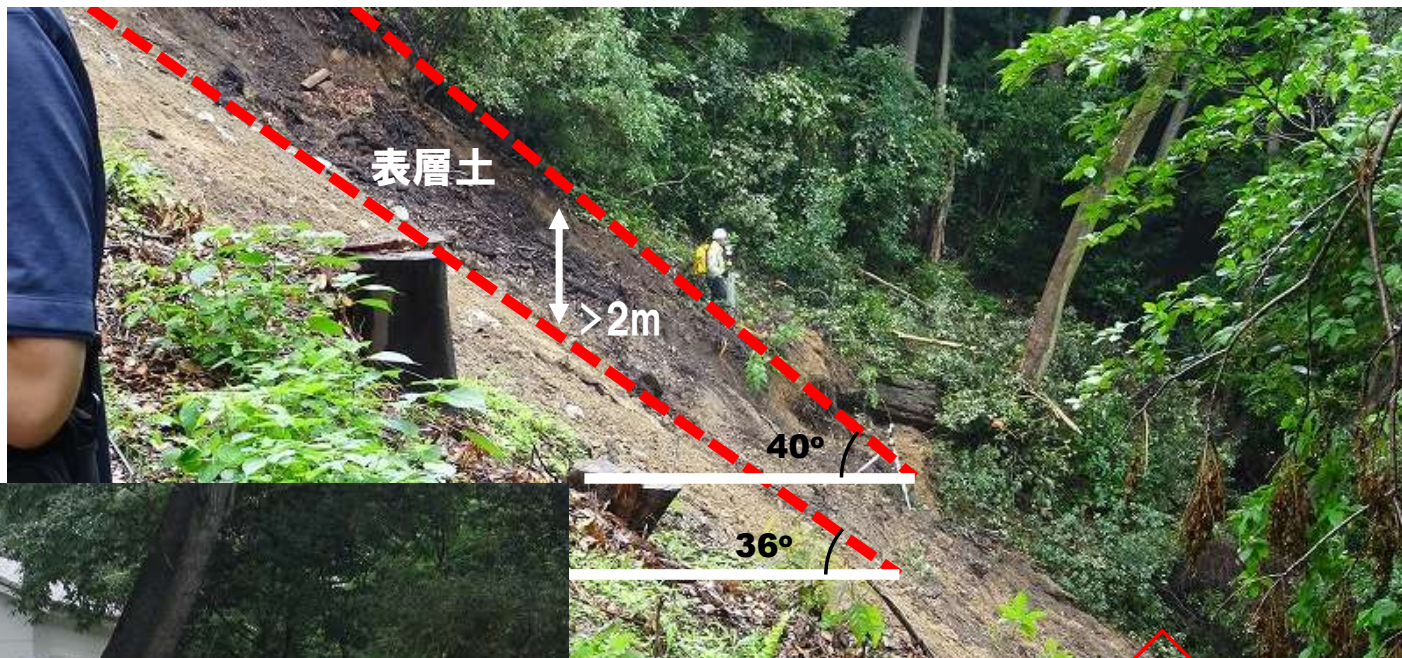
大学院理工学研究科(兼 防災情報研究センター)・講師

小野 耕平

2024.7.28 第2回松山市城山斜面崩壊・緑町土砂災害調査速報会

斜面崩壊源頭部①

- 源頭部付近未崩壊部分の傾斜は、約40°と推定できる
- 崩壊後の傾斜は、約36°と推定できる
- 滑落崖の傾斜は、約53°と推定できる



斜面崩壊源頭部②



- 反対側からも崩壊土層厚は1~2mと推察できる
- 黄色・茶色く見えるものは砂岩の風化土層と推察
- 崩壊斜面末端の土層厚は1~2mと推察するが、崩壊斜面中央部は3m以上と推察

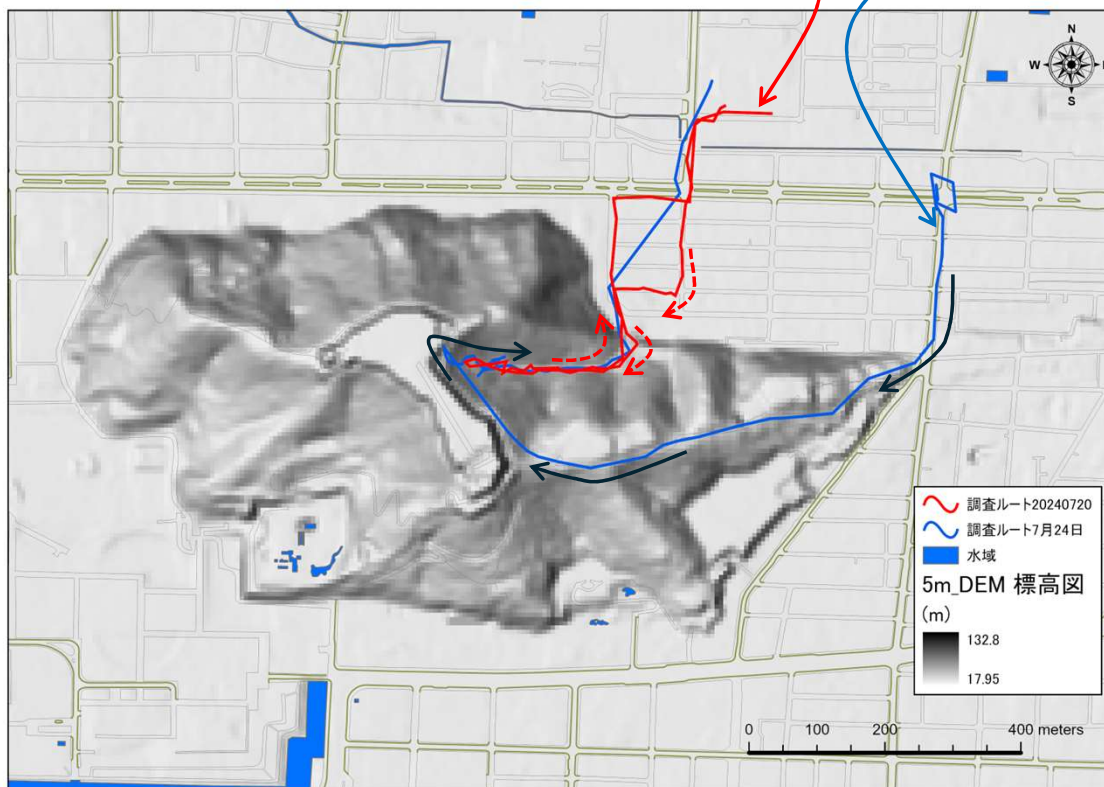
引用：松山市（2019）「史跡松山城跡保存活用計画」令和元年（2019）9月

崩壊斜面における現地調査

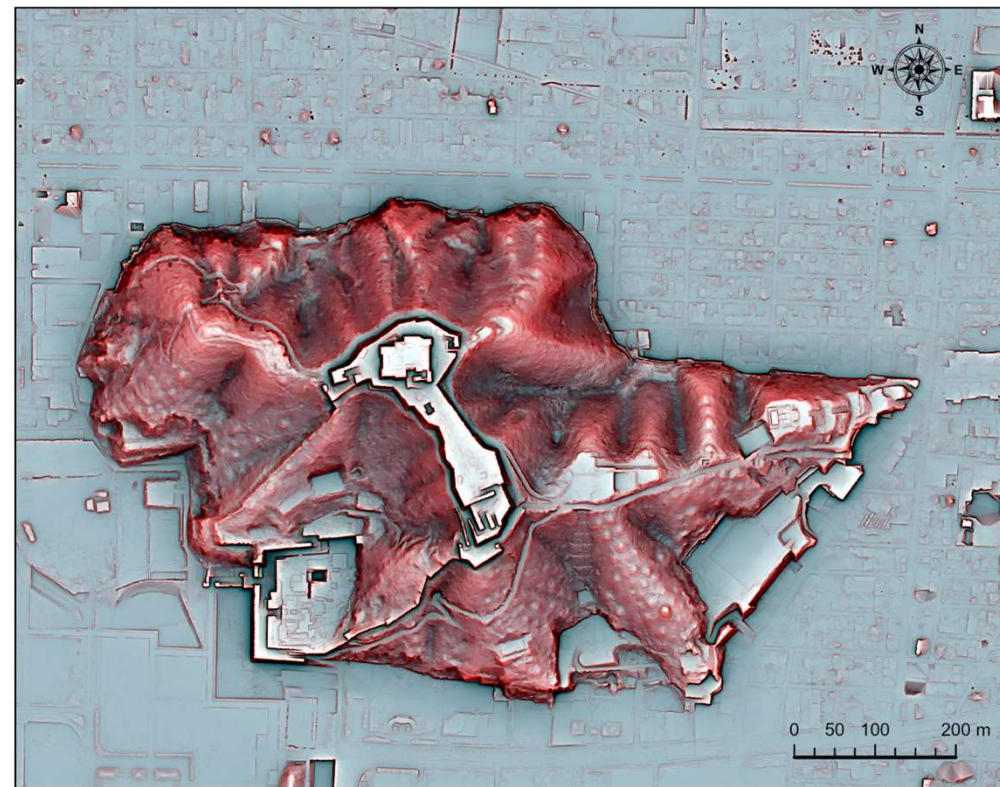
1回目 2024年7月20日（踏査、簡易写真測量、土試料採集等）

2回目 2024年7月24日（踏査、簡易写真測量、土試料採集等）

7月20日調査ルート 7月24日調査ルート

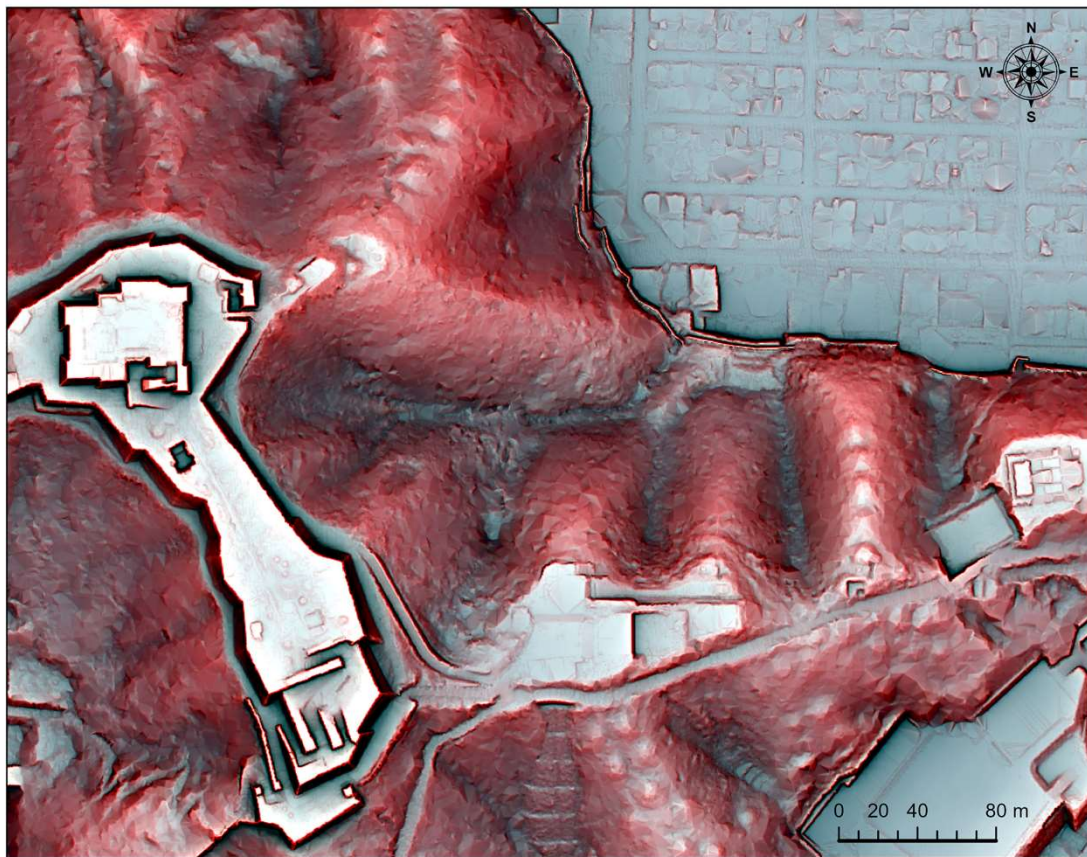


(国土地理院数値標高)

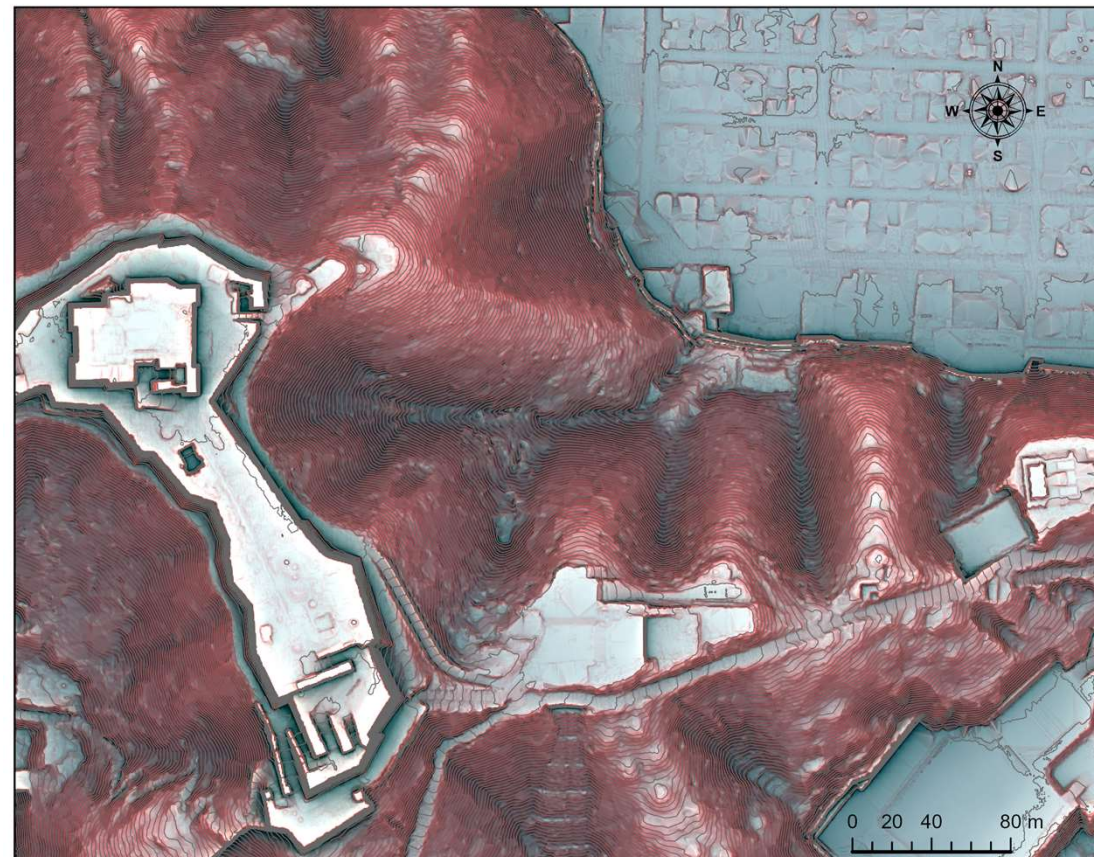


(2016年松山市LP測量による赤色図)

既存(松山市提供)LPデータ(0.5m)解析



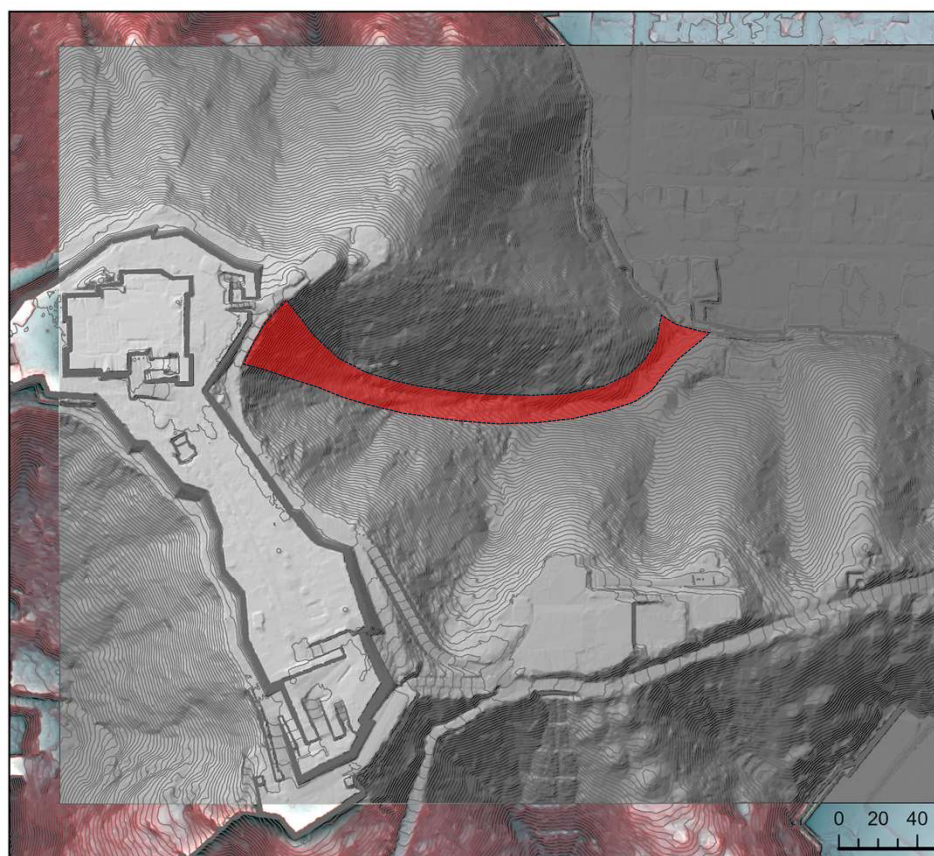
(2016年松山市LP測量による赤色図)



(2016年松山市LP測量による、コンターを含む赤色図)

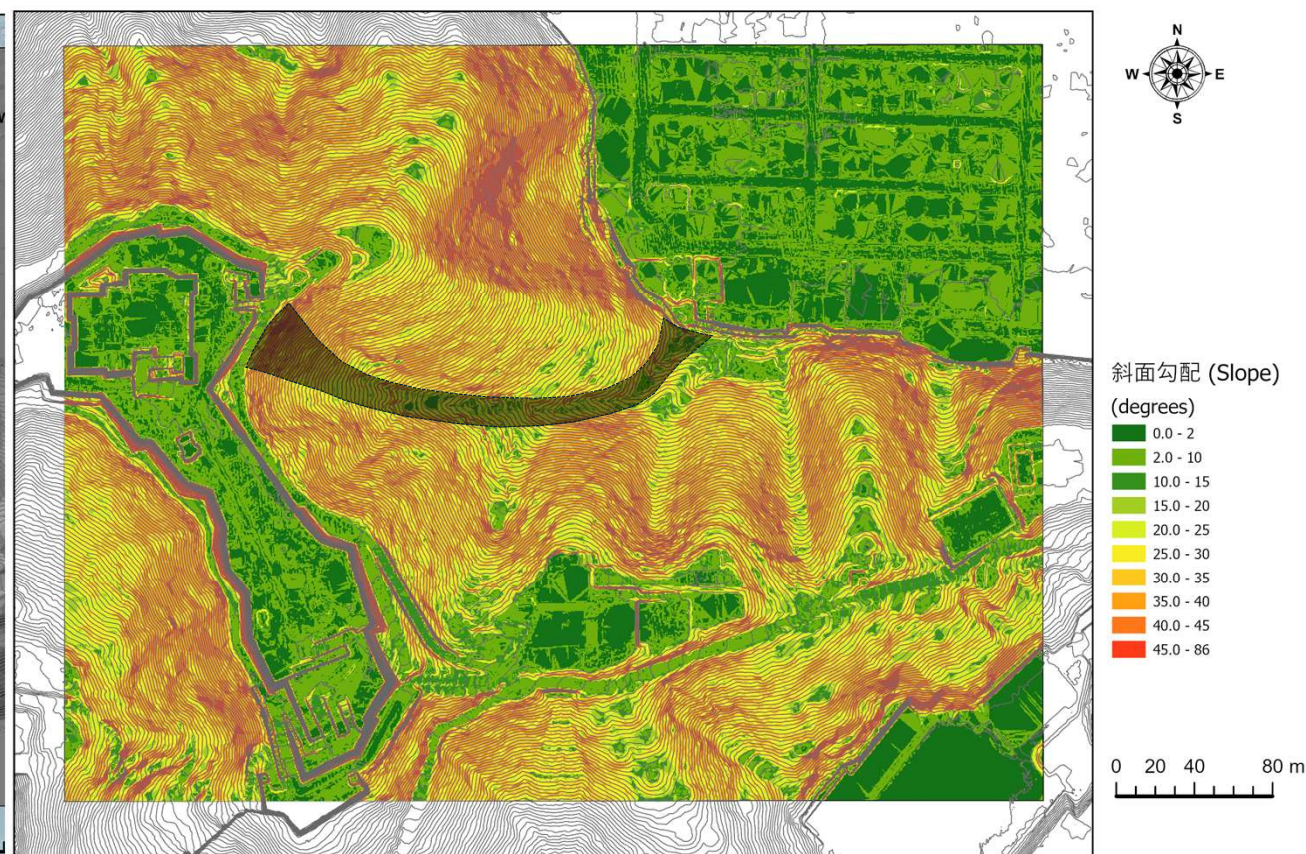
既存(松山市提供)LPデータ(0.5m)解析

崩壊斜面周辺0.5mDEMによる地形図



(2016年松山市提供LP測量データに基づく)

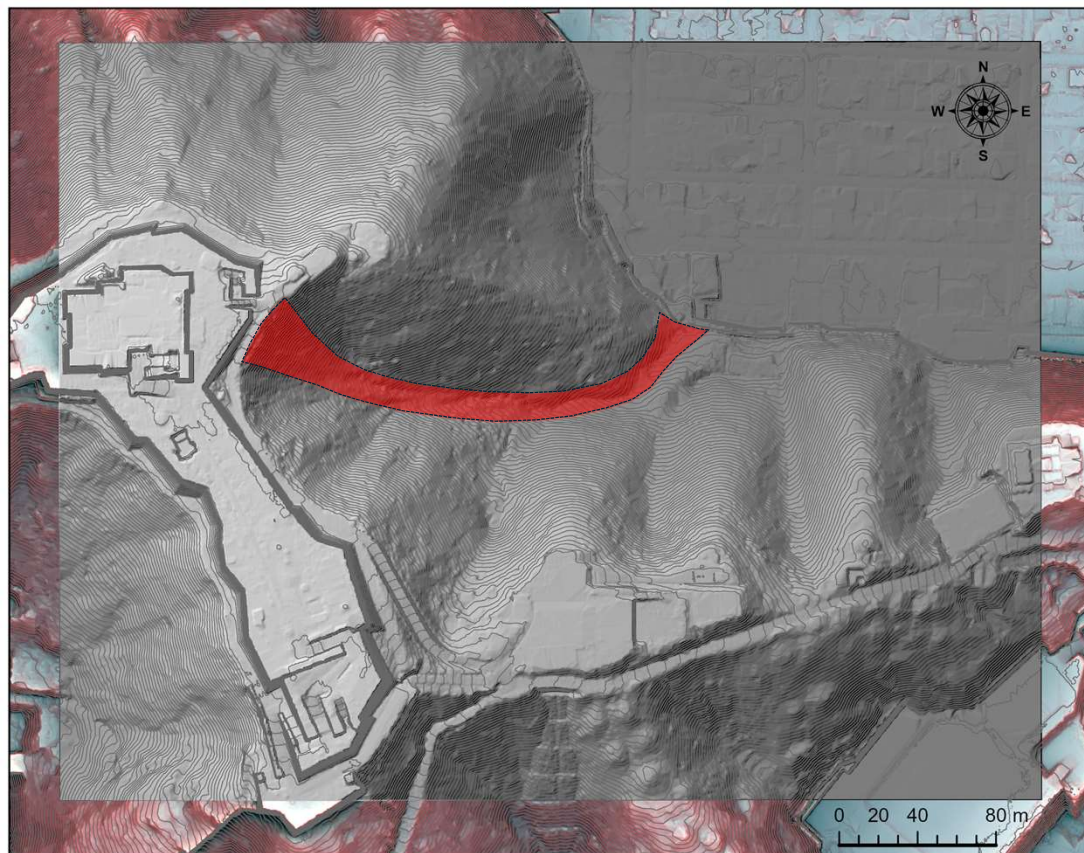
崩壊斜面周辺0.5mDEMによる傾斜角分布図



(2016年松山市LP測量データに基づく)

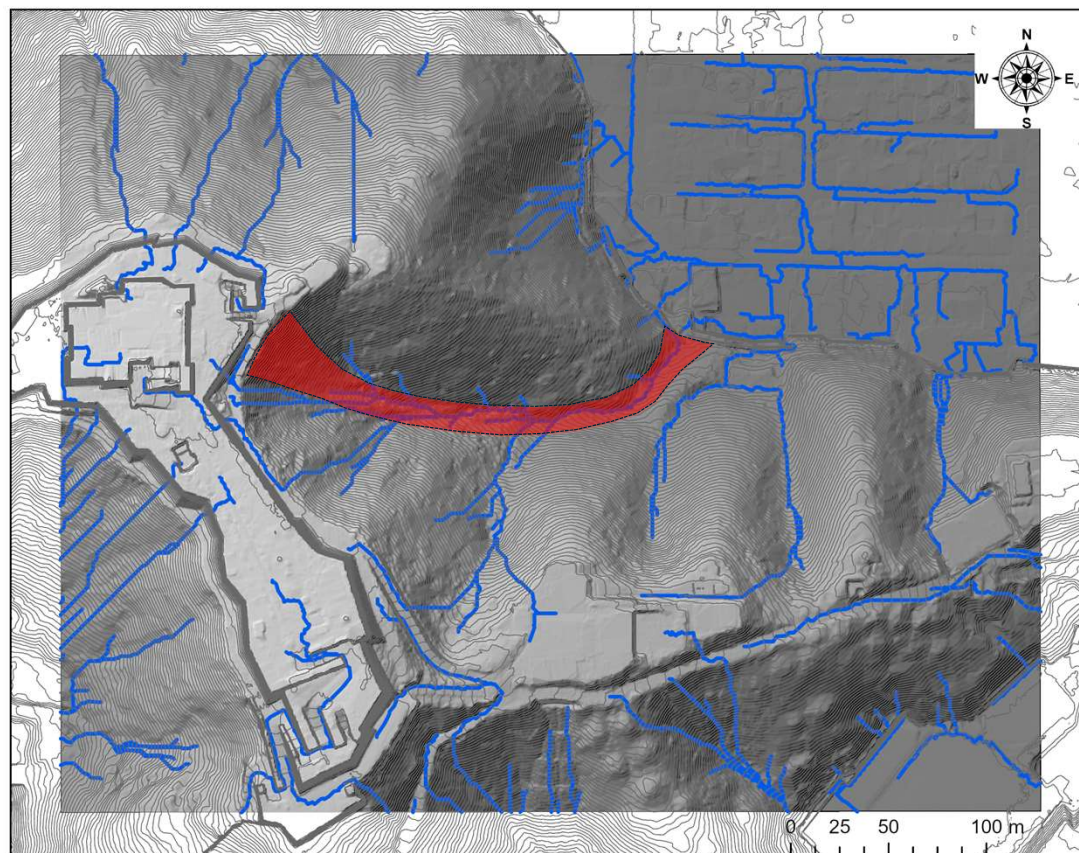
既存(松山市提供)LPデータ(0.5m)解析

崩壊斜面周辺0.5mDEMによる地形図



(2016年松山市提供LP測量データに基づく)

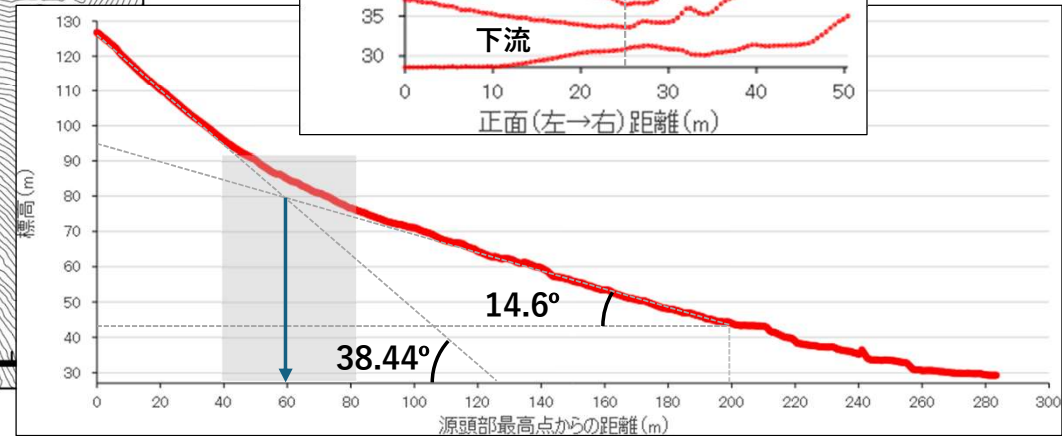
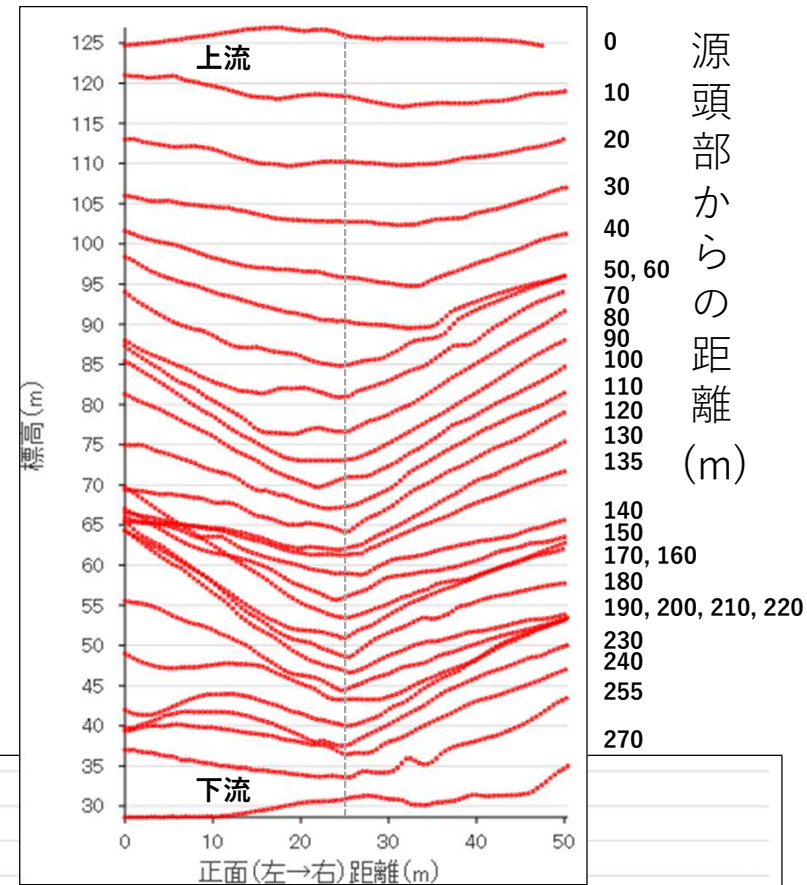
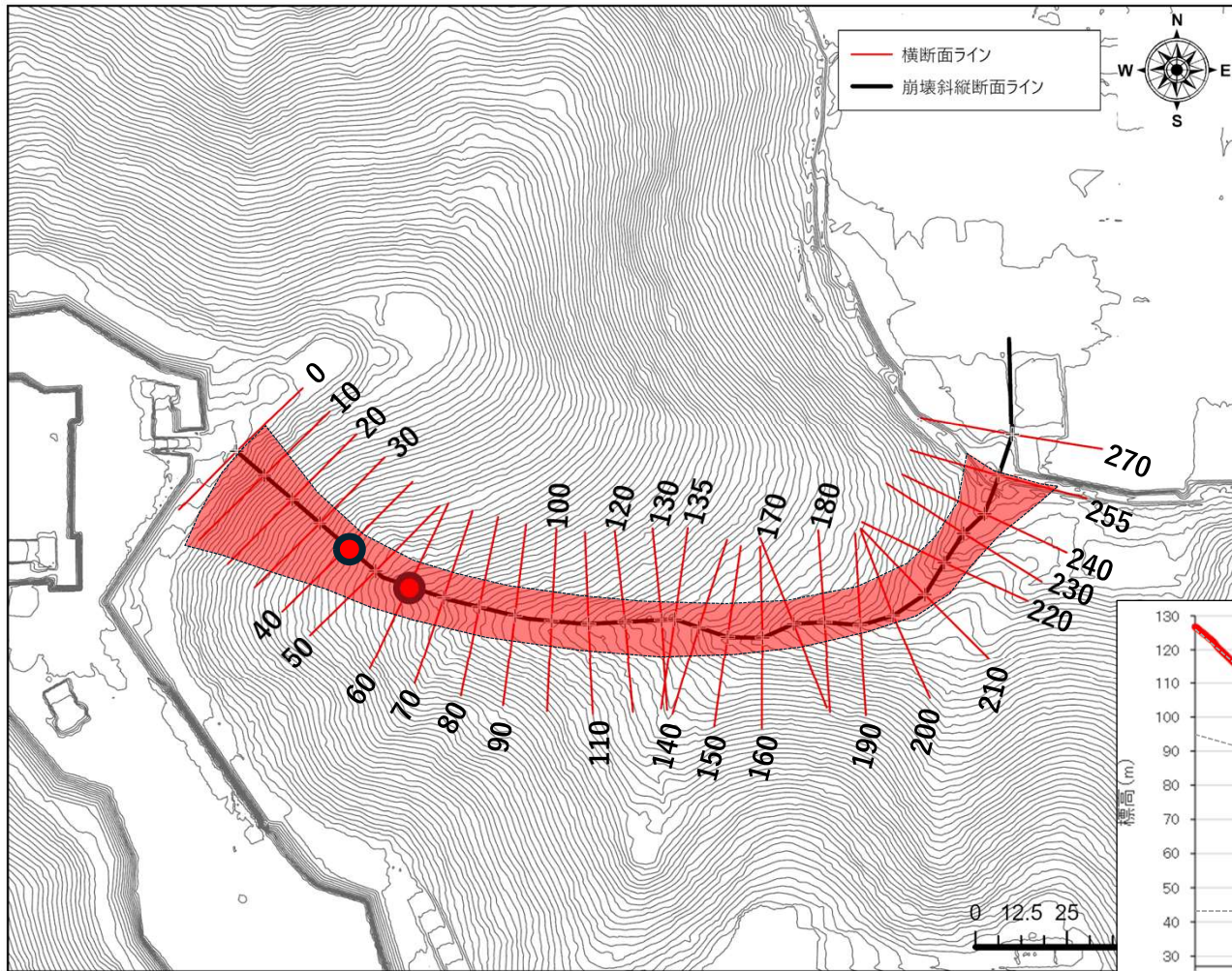
崩壊斜面周辺0.5mDEMに表流線(水涯線)



(2016年松山市LP測量データに基づく)

— 水涯・表流線

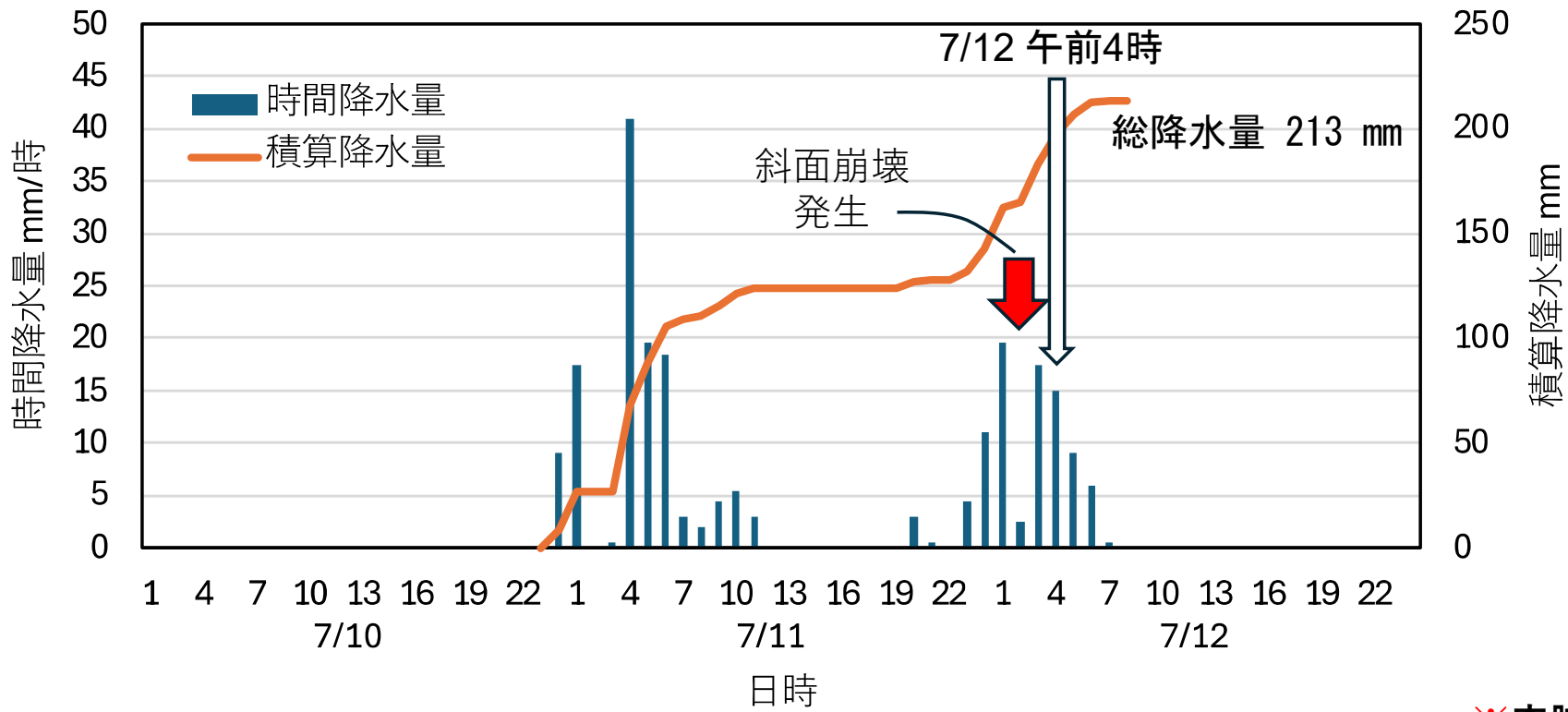
崩壊斜面・谷地形の縦・横断面



源頭部からの距離 (m)

降水量（7月11日～12日、松山地方気象台）

- 7/12 午前4時まで 1時間 15 mm、3時間 35 mm、6時間 70 mm
- 12時間 73.5 mm、24時間 129.5 mm、48時間 197.5 mm



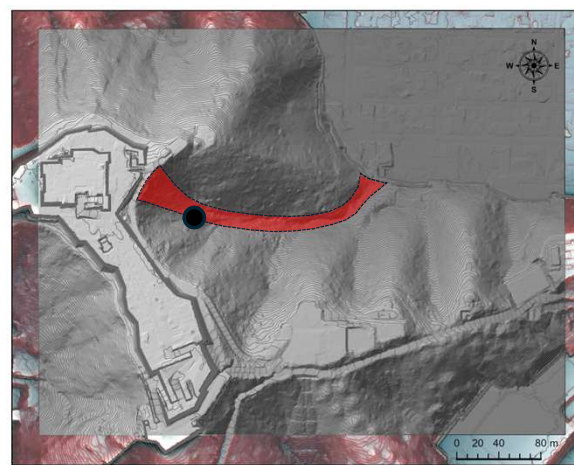
※森脇先生ご提供

まとめ

- 累積雨量約160mm（7月12日、午前2時時点）で植物・樹木の根っこ沢山含まれる風化砂岩の斜面が崩壊するとは考えにくい。
- 第1回観察調査時に、激しい降雨による雨水は、工事中の道路から斜面に直接入っていないことを確認していることから、源頭部への流入はなかったと考えられる。
- 単なる雨水の浸透だけではなく、他所から流れて斜面部に流入する水が引き金的原因と考えられる。
- 工事中の道路の盛土部分の斜面が先に崩壊し、その崩壊土が中腹部斜面を押し込んだとは考えにくいですが、これは今後浸透流解析と斜面安定解析を行い検証する必要がある。

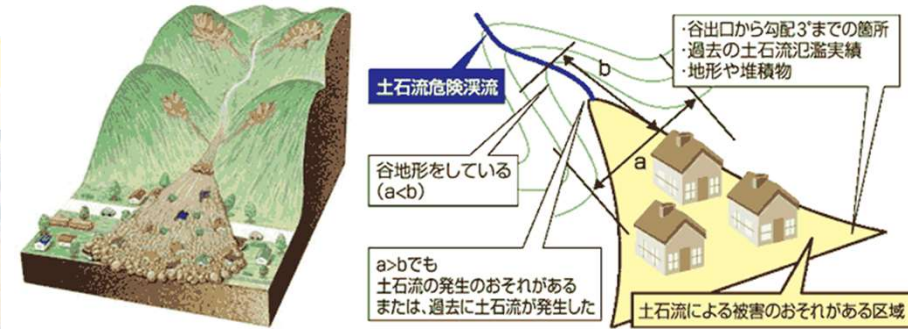
今後の課題

- 土質試験結果や現地調査（例：動的コーン貫入試験やドローン撮影による詳細なDEM作成）を基に、浸透流解析や斜面安定解析の実施
- 土石流、急傾斜地危険箇所指定基準見直しの必要性
- 崩壊斜面中腹部に存在する石垣のような人造物による影響について調査

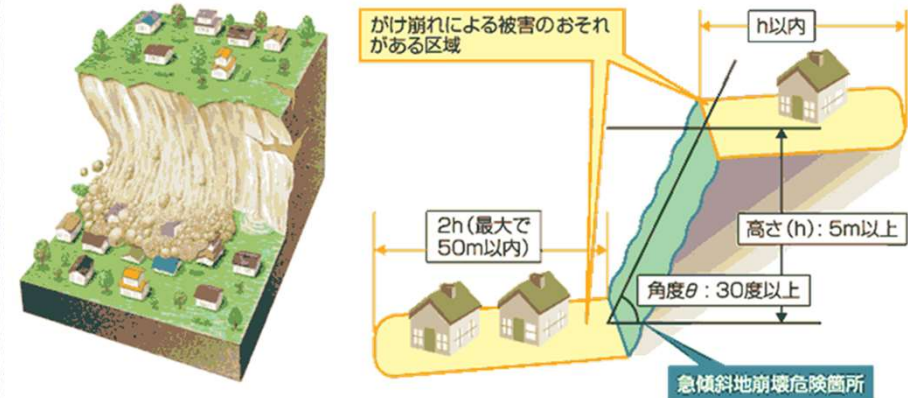


土砂災害情報マップ

< 愛媛県 > https://www.sabomap.pref.ehime.jp/help/kiken_kasho.html



土石流危険渓流調査では、土石流発生のおそれが高いとされている3度以上の渓床勾配を有する渓流のうち、土石流により人家や公共施設に被害を及ぼすおそれがあるものを抽出しています。



急傾斜地崩壊危険箇所調査では、傾斜度30度以上でその高さが5m以上の急傾斜地のうち、がけ崩れにより人家や公共施設等に被害を及ぼすおそれがある箇所を抽出しています。