

正規化植生指数の季節変動が 崩壊地抽出精度に与える影響

～**2016**年**4**月熊本地震によって林地と草地で発生した斜面崩壊を例に～

愛媛大学 農学部 生物環境学科
横川佳依

研究の背景

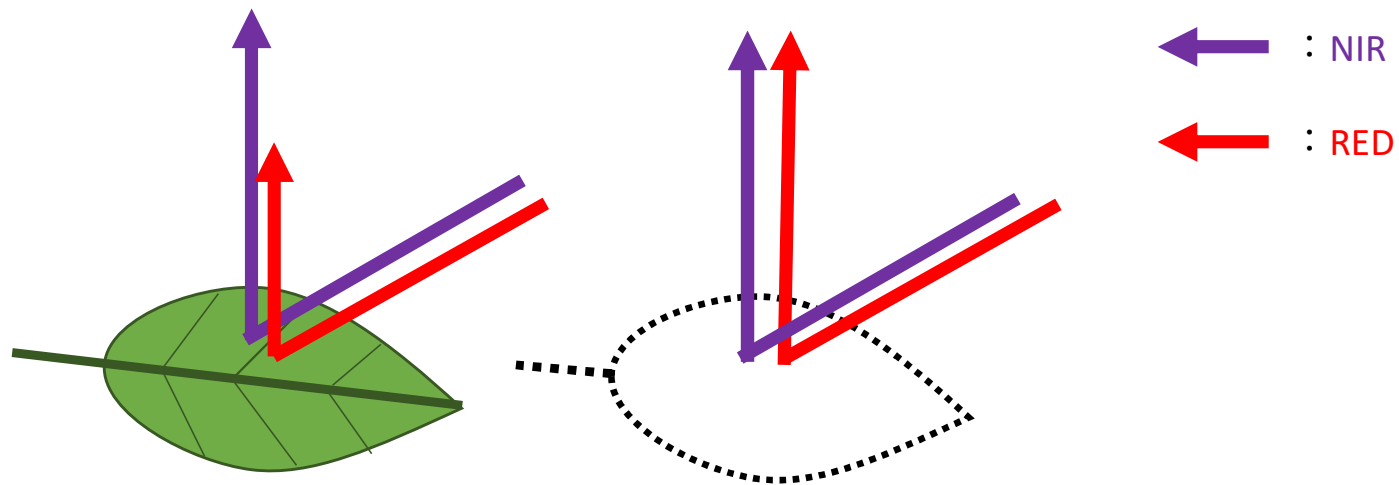
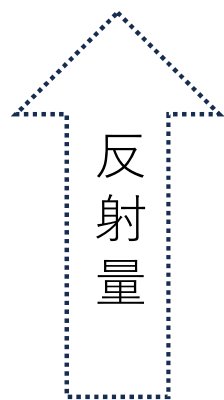
- 地震や豪雨により多数の斜面崩壊が広域で発生
- 斜面崩壊の発生箇所を迅速に把握することが必要
- 衛星画像が幅広く用いられている
 - 例：正規化植生指数(以下、NDVI)を用いた崩壊地の抽出(秋田ら,2022など)

正規化植生指数 (NDVI) について

$$\text{NDVI} = \frac{(\text{NIR} - \text{RED})}{(\text{NIR} + \text{RED})}$$

NIR : 近赤外域の反射率

RED : 赤色域の反射率



先行研究

- 2016年4月熊本地震の事例(山本：2024)

対象地：熊本県阿蘇地域西部

常緑針葉樹からなる林地とススキからなる草地を比較
(スギ・ヒノキなど)

条件：NDVIの差が0.25以上

結果：林地 約70% 草地 約6%

➡ 草地ではほとんど抽出できなかった

課題と目的

- 原因

草地では、地震前(2016年3月)のNDVI値が低く、
NDVI値の差が小さかったのではないか？

- 目的

- ①林地と草地における季節変動に特徴の分析
- ②春季の斜面崩壊が与える影響の分析

対象地

- 熊本県阿蘇地域西部
- 植生
 - 草地：ススキが優占
 - 林地：スギやヒノキなどの常緑針葉樹
- 斜面崩壊
 - 2016年4月16日に熊本地震が発生



阿蘇地域の植生
出典：阿蘇市

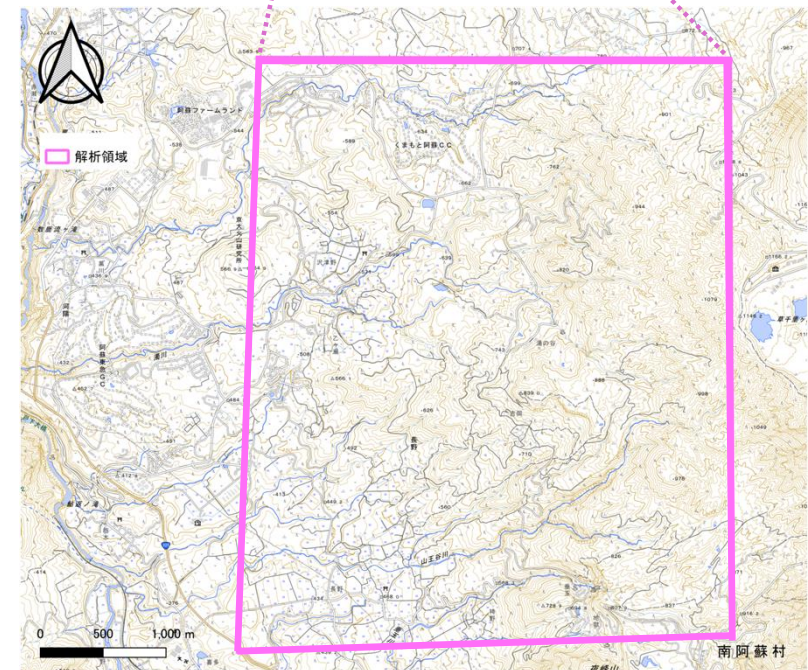
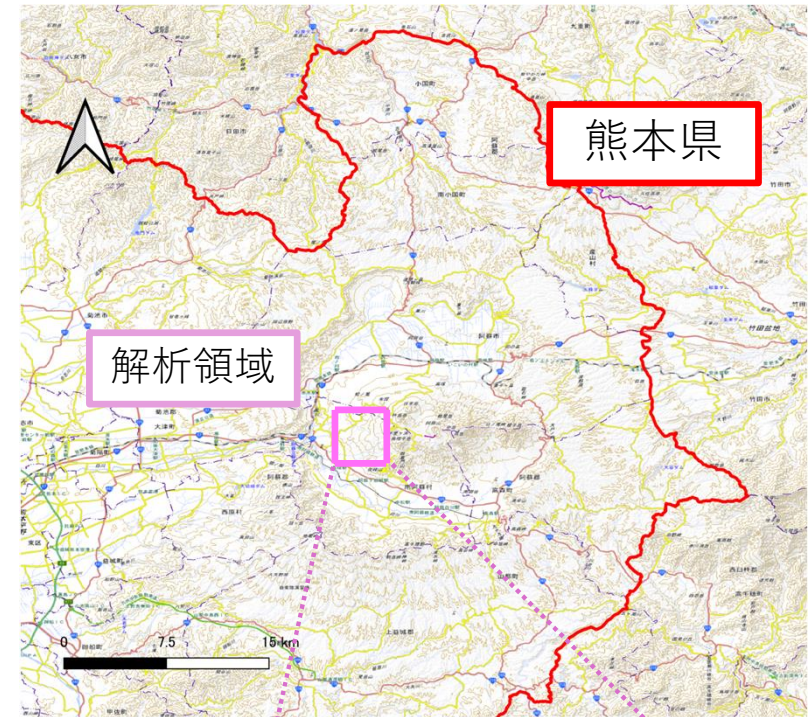


熊本地震による斜面崩壊
出典：国土交通省九州地方整備局

解析領域

・以下の条件をもとに解析領域を設定

1. 熊本地震前後の衛星画像の雲被覆が少ない
2. 林地と草地が近接して分布
3. 地震による崩壊地の位置や範囲が正確に把握されている



解析の流れ

1. 土地被覆の分類

(環境省の植生図を使用)

↓ 林地、草地、その他に分類

2. 植生ごとのNDVIの代表地の選定

↓

3. 崩壊地の抽出

(防災科学技術研究所(2016)の土砂移動分布図を使用)

↓

4. NDVIの計測、分析

NDVIを計測した範囲

	林地	草地
崩壊地	全域を計測	全域を計測
代表地	小区画を3箇所	小区画を3箇所

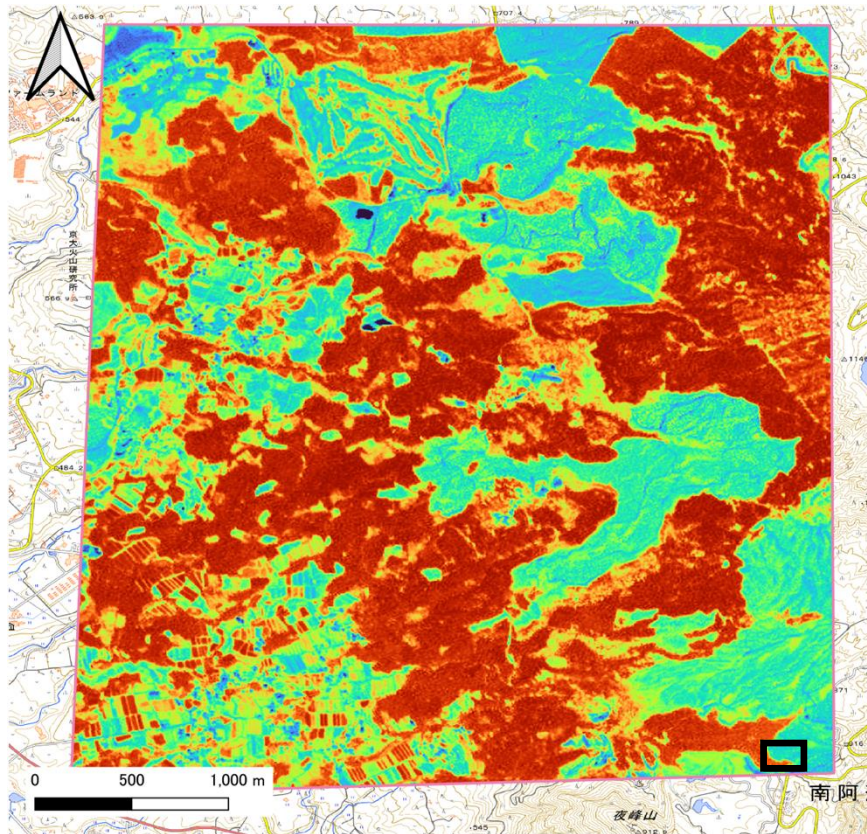
4. NDVIの計測、分析

Planet Labs社によって取得された衛星画像

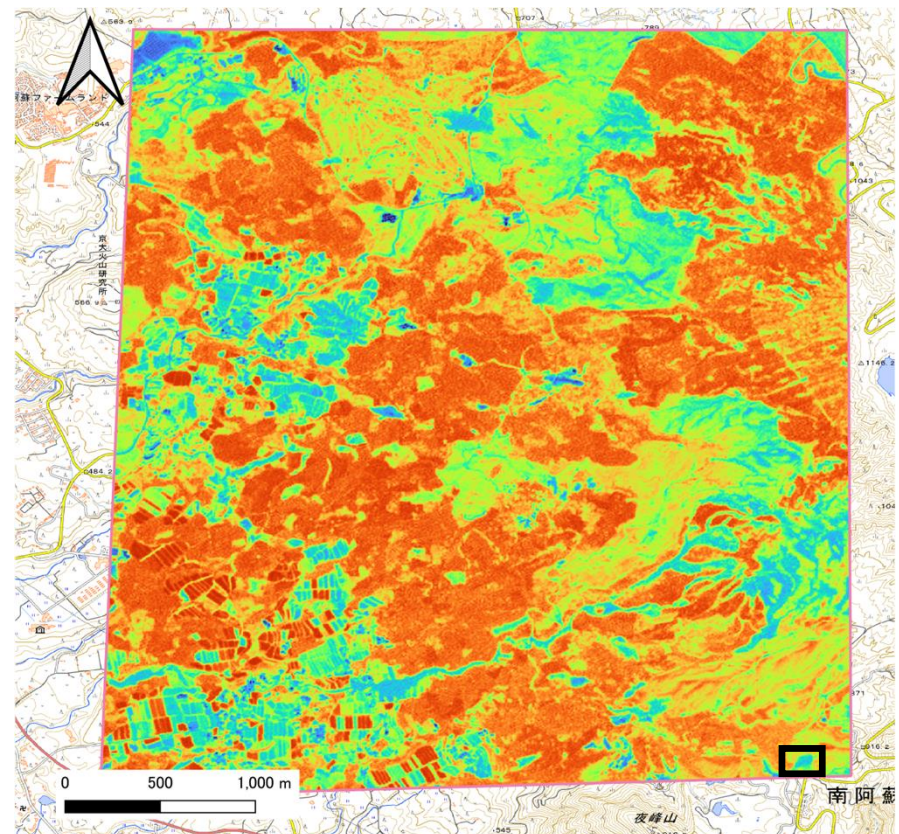
(Rapid Eye衛星画像、Planet Scope衛星画像)を使用

- 2016～2017年に取得された
衛星画像(21シーン)
- 地震前(2016年3月15日、地震から32日前)
- 地震後(2016年4月20日、地震から4日後)

地震前後のNDVI画像



地震前



地震後

NDVI値

1



0

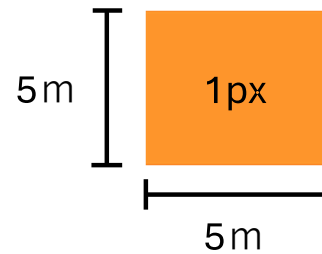
多い



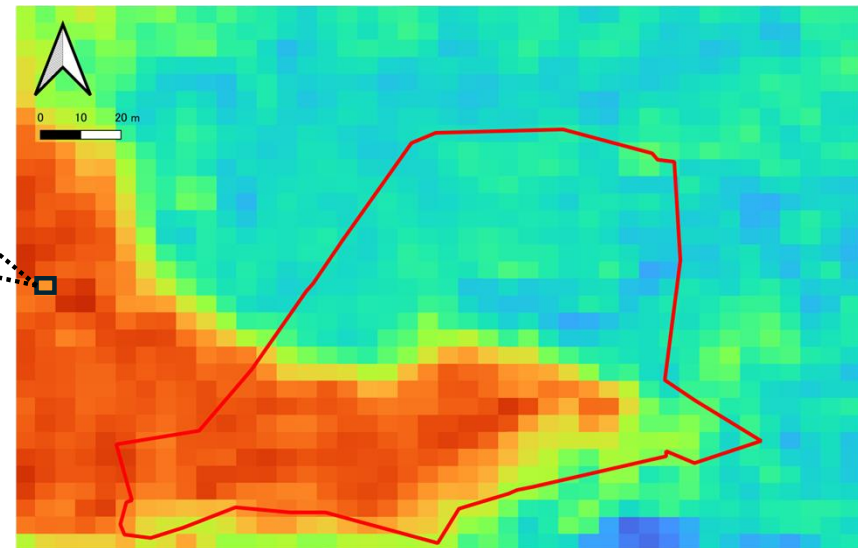
植物量

少ない

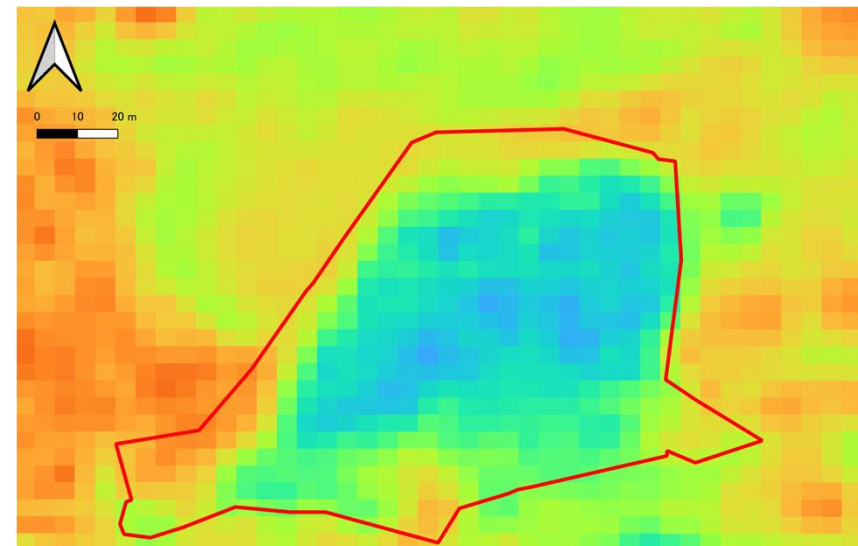
NDVI画像の拡大図



植生分類の結果



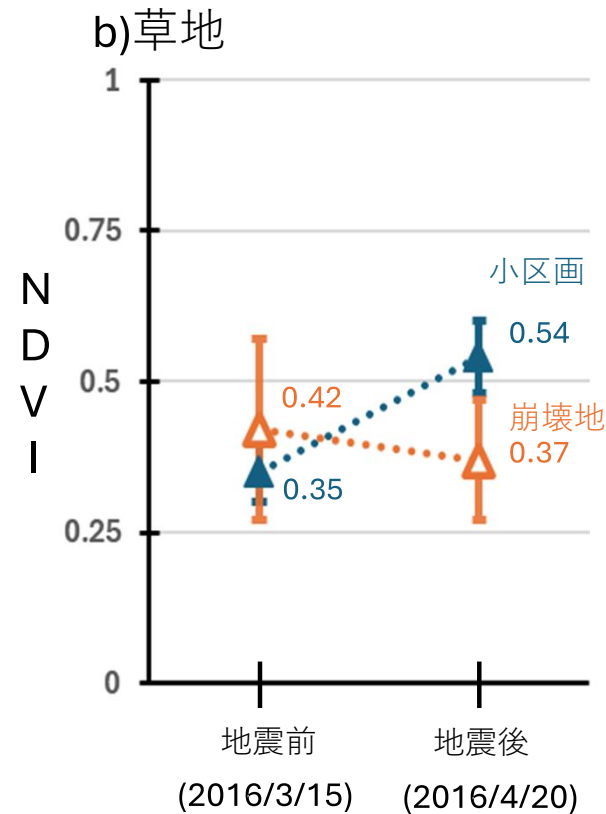
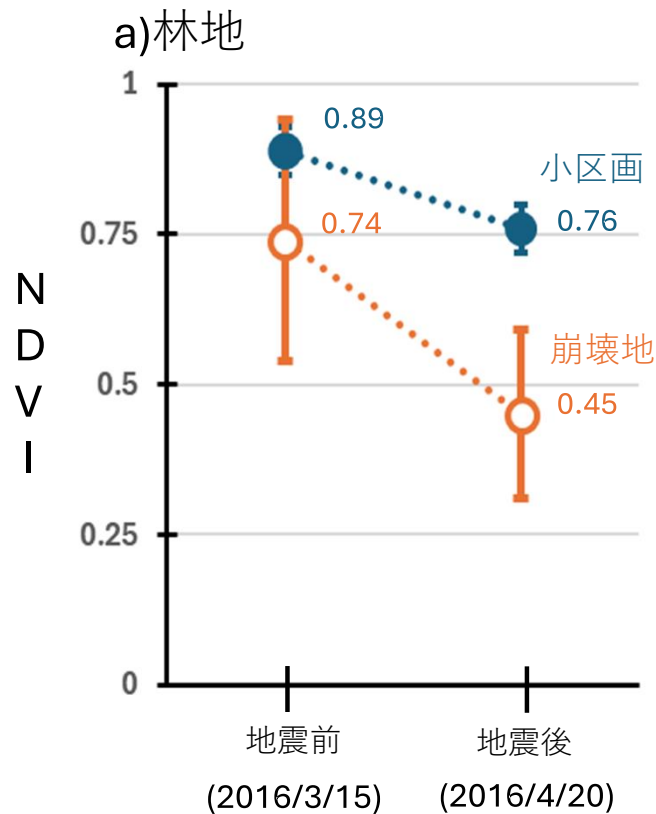
地震前



地震後

地震前後のNDVI値の変化

多い
↑
植物量
↓
少ない



● 平均
エラーバー
: 標準偏差

考察

- 得られた結果

林地：地震前後ともにNDVI値が高く、崩壊によるNDVIの低下が明瞭

草地：地震前のNDVI値が低く崩壊によるNDVIの低下が認められない

- 原因

地震前は地表の植物の成長の開始時期だったためNDVIが低かった
地震後は植物の成長によってNDVIが上昇傾向だった
崩壊によって地震前の3月の水準までNDVIが低下した

- まとめ

NDVI差分解析は地表の植物の状態によって左右される
草地におけるNDVI差分解析の適用範囲を調べる必要がある