

# 多時期航空レーザー計測データを用いた2018年胆振東部 地震による厚真町の被害把握と復興モニタリング

2023年6月2日

山崎 文雄<sup>1), 3)</sup>, 劉 ウェン<sup>2)</sup>

1) 国立研究開発法人 防災科学技術研究所

2) 国立大学法人 千葉大学

3) 株式会社 大崎総合研究所



CHIBA  
UNIVERSITY

## 背景と目的

- リモートセンシングによる被害把握では、地震前後画像の変化抽出や土地被覆分類などによる地表面の2次元的な影響評価が主に行われている。
- しかし建造物の損壊や斜面崩壊においては、高さ方向の変化を含む3次元的な形状変化が被害性状を把握する上で重要となる。
- 既に、航空レーザ計測データを用いて、熊本地震の益城町と南阿蘇村における3次元地殻変動量、倒壊建物、斜面崩壊の把握を行った。



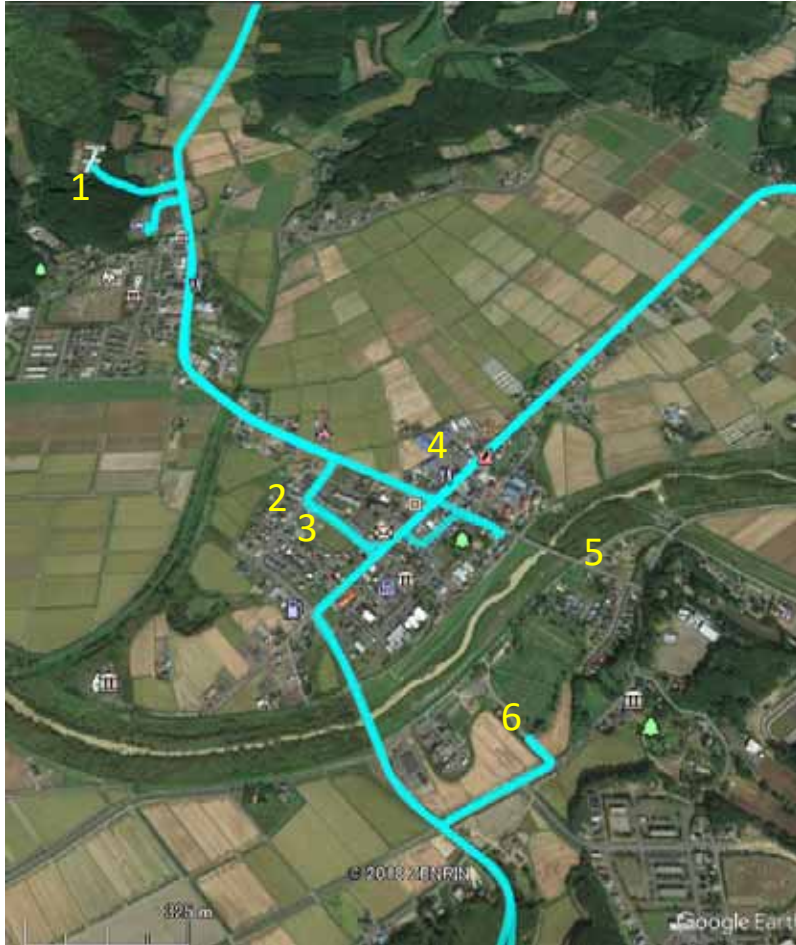
- 2018年北海道胆振東部地震の厚真町においても、地震前後の4時期に北海道や国交省が撮影した航空レーザ計測データが存在する。
- 2時期のDSMを比較して斜面崩壊やインフラ被害を把握するとともに、その後の復旧・復興の状況をモニタリングする。

# 2018年10月3日の現地調査ルート

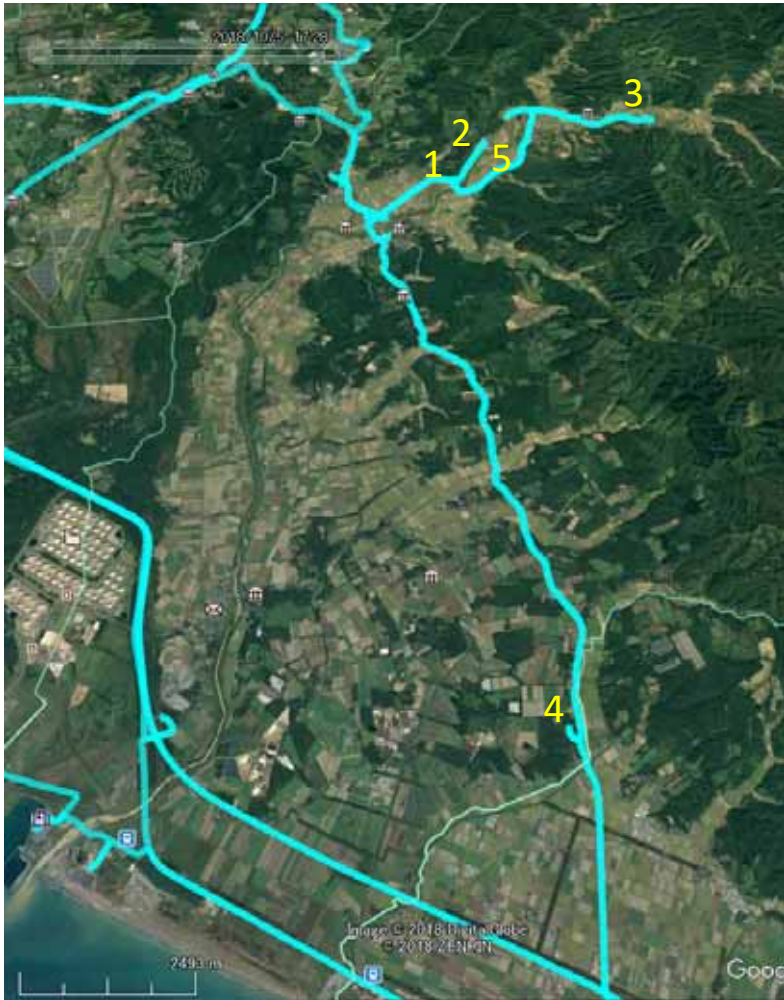


2018年9月6日03:07  
M<sub>J</sub> 6.7, M<sub>w</sub> 6.6  
深さ37km

# Atsuma town (1) 厚真町



# Atsuma town (2) 厚真町



3 Tomisato water treatment plant



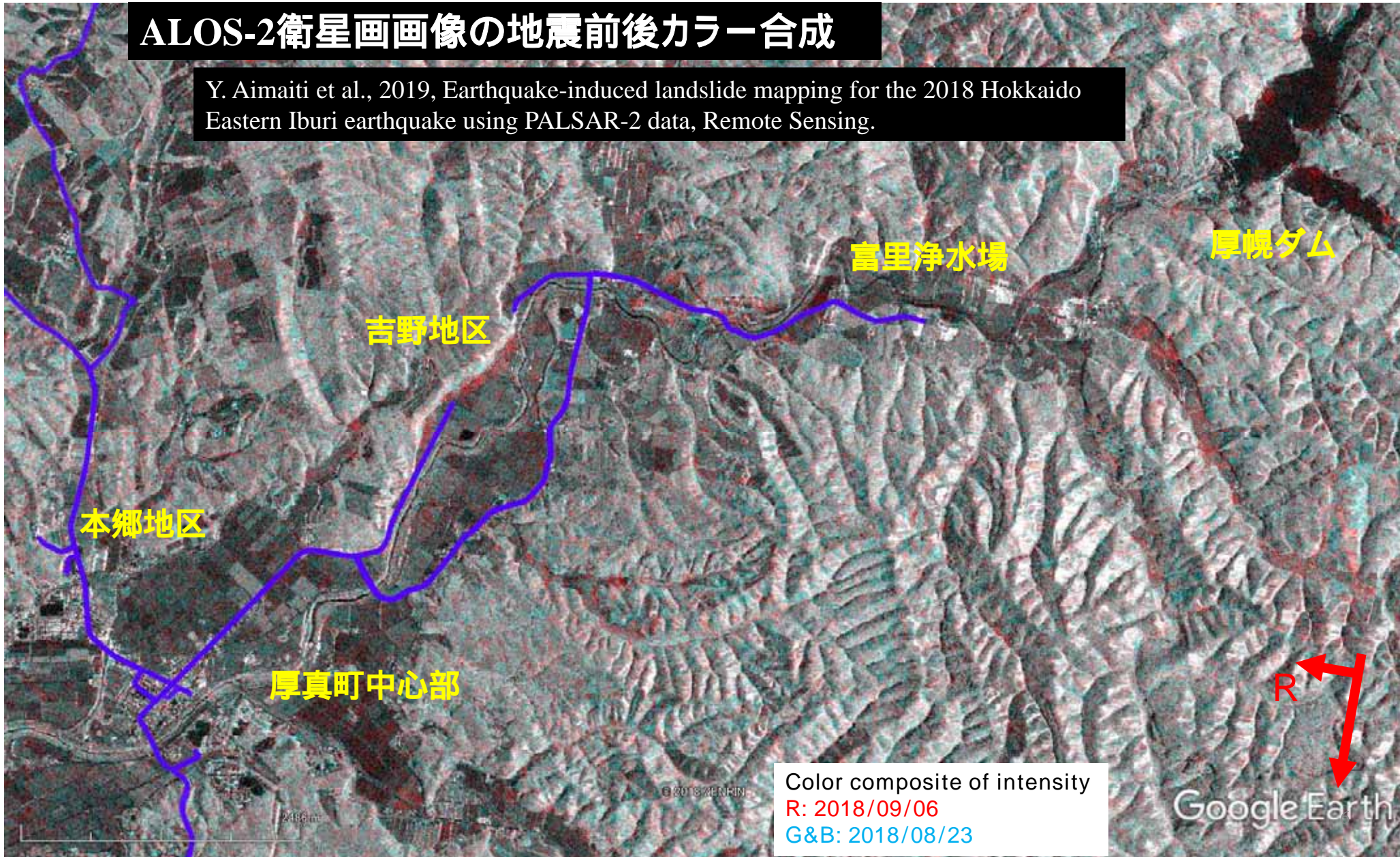
4 JMA Shikanuma



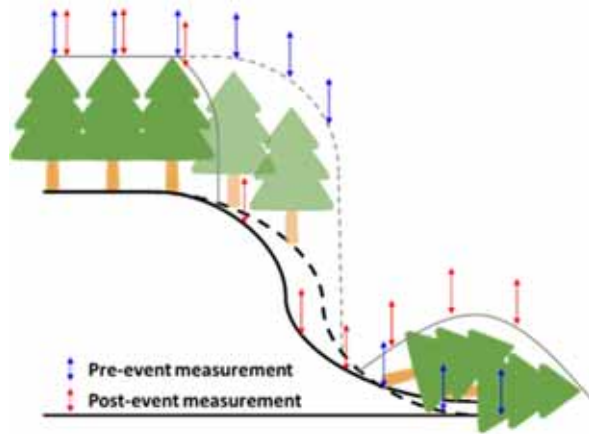
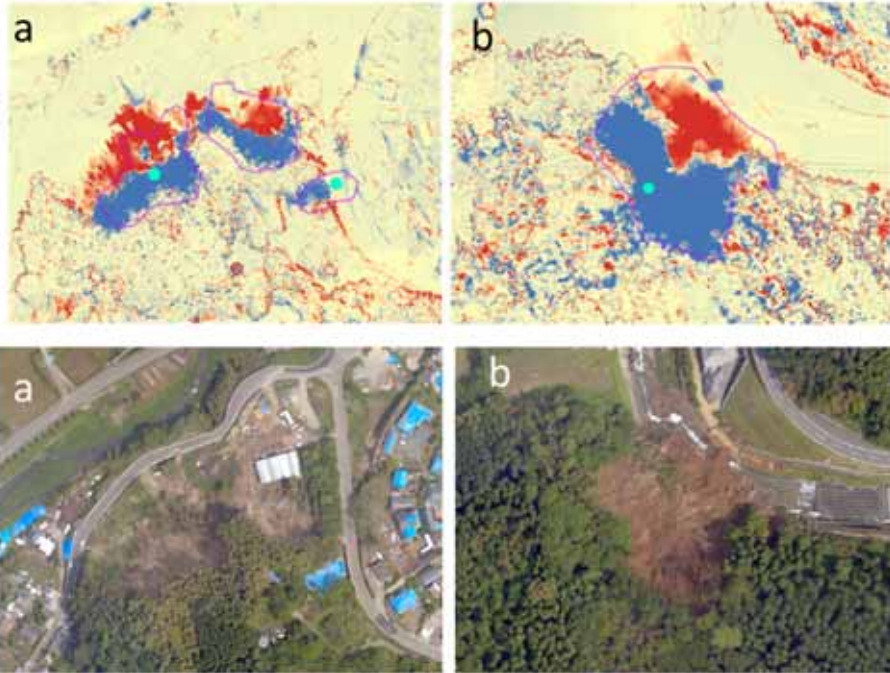
5 Yoshino district

# ALOS-2衛星画像の地震前後カラー合成

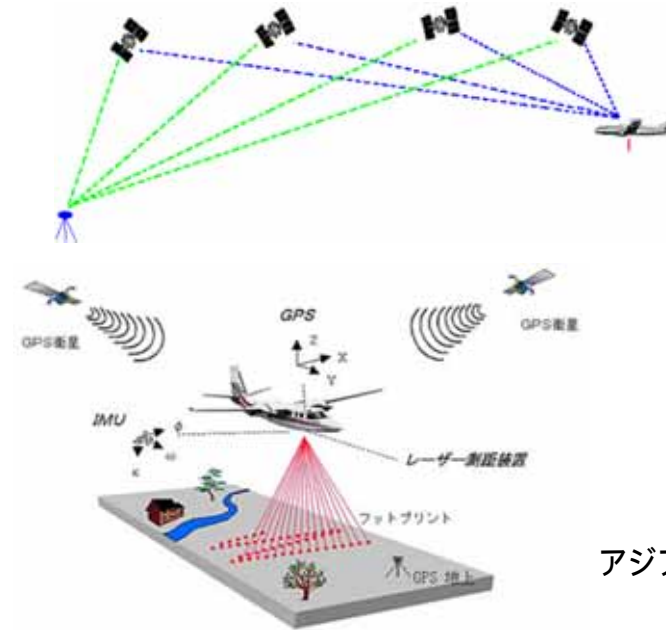
Y. Aimaiti et al., 2019, Earthquake-induced landslide mapping for the 2018 Hokkaido Eastern Iburi earthquake using PALSAR-2 data, Remote Sensing.



## 2時期航空レーザーデータに基づく斜面崩壊の抽出例

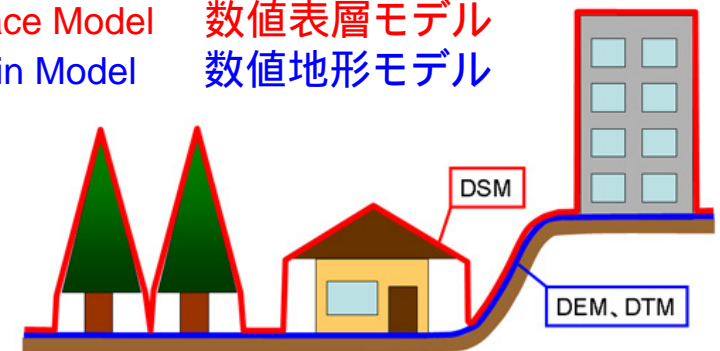


## 航空レーザー計測の仕組み (LiDAR)



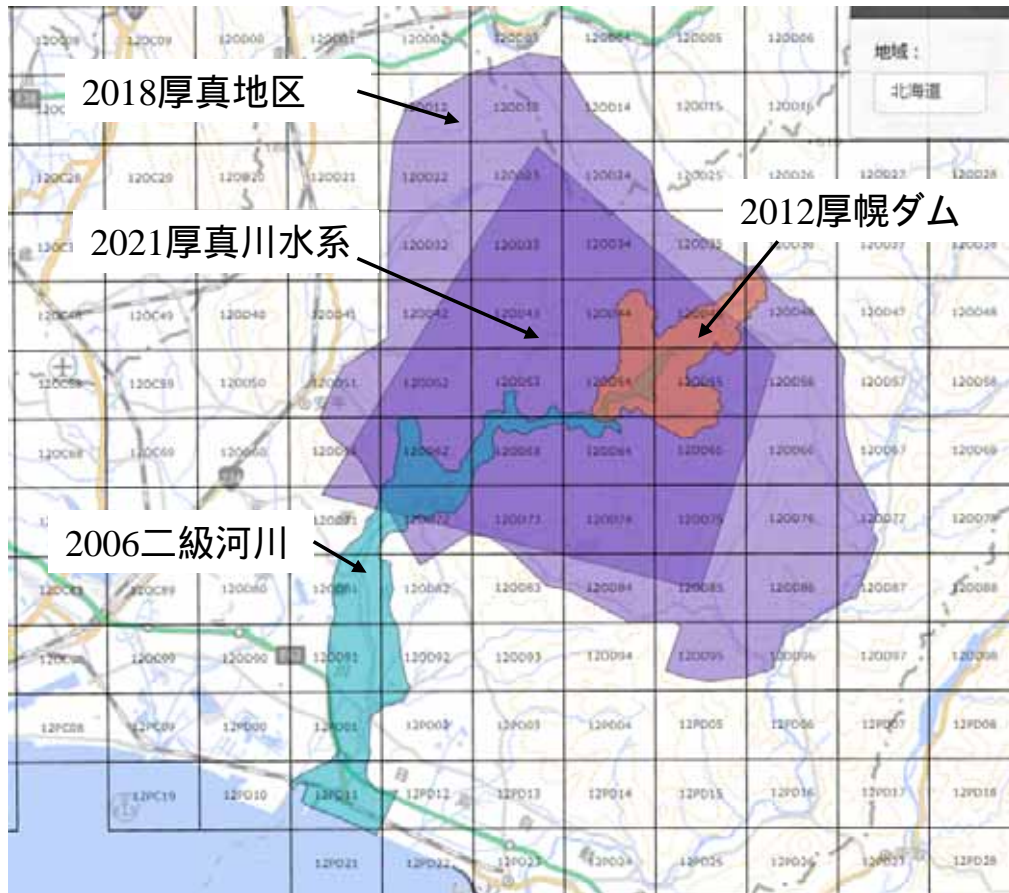
アジア航測(株)

DEM : Digital Elevation Model 数値標高モデル  
 DSM : Digital Surface Model 数値表層モデル  
 DTM : Digital Terrain Model 数値地形モデル



# 厚真町を撮影した4時期の航空レーザデータ

航空レーザ測量データポータルサイト\*より作成



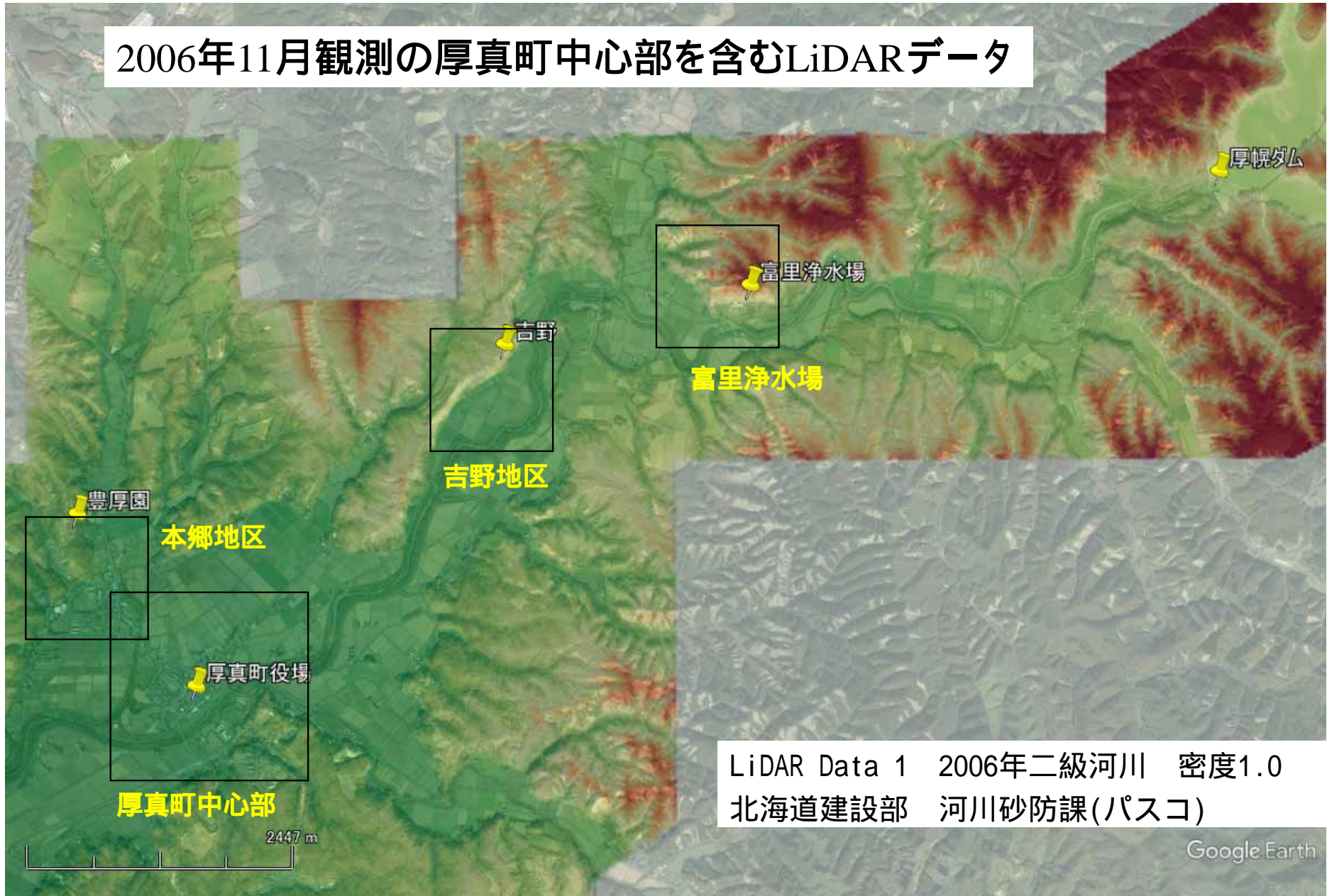
LiDARデータセット	2006年二級河川	2012年厚幌ダム	2018年厚真地区測量	2021厚真川水系
観測年月日	2006/10/30-11/20	2012/10/05-09	2018/9/10-2019/3/20	2021/5/25-6/02
観測機関	北海道 建設部 河川砂防課	北海道 胆振 総合振興局	北海道 胆振 総合振興局	国土交通省 北海道開発局
平均点密度 [1/m <sup>2</sup> ]	1	1	4	4
DSMメッシュ 間隔[cm]	100	100	50	50

- 北海道オープンデータポータルもあるが、2009年以前のデータは公開されていない。
- DTMは公開されているがDSMやランダムポイントデータは公開されていない。
- 今回異なる管理者にデータ提供を依頼した。

\*航空レーザ測量データポータルサイト, <https://www.sokugikyo.or.jp/laser/portal/kml/area:1>



# 2006年11月観測の厚真町中心部を含むLiDARデータ



LiDAR Data 1 2006年二級河川 密度1.0  
北海道建設部 河川砂防課(パスコ)

LiDAR Data 2 2012年厚幌ダム工事 密度1.0  
北海道 胆振総合振興局 室蘭建設管理部  
事業室治水課 (タナカコンサルタント)

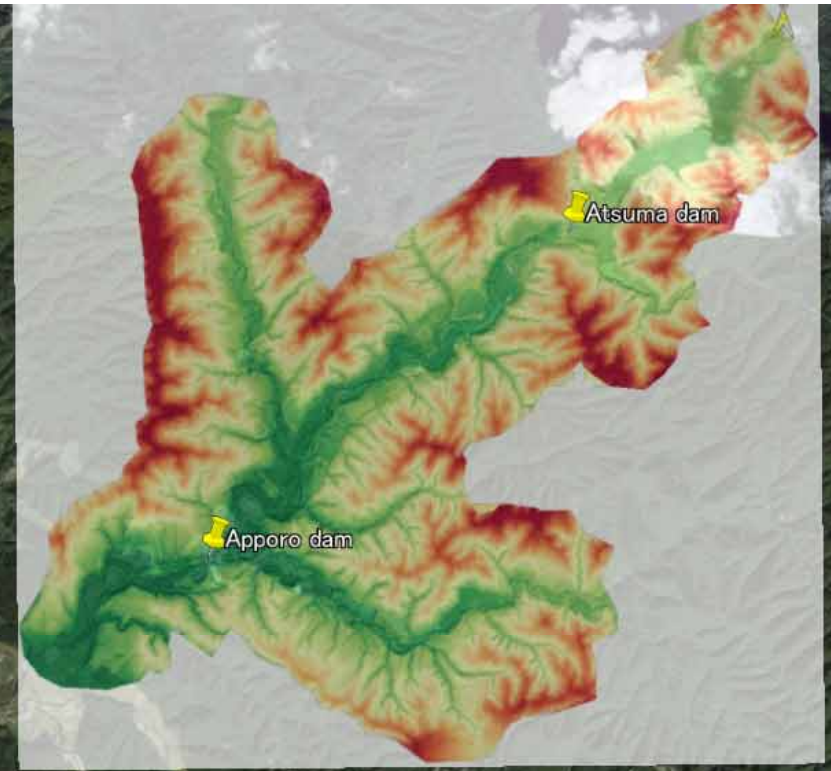
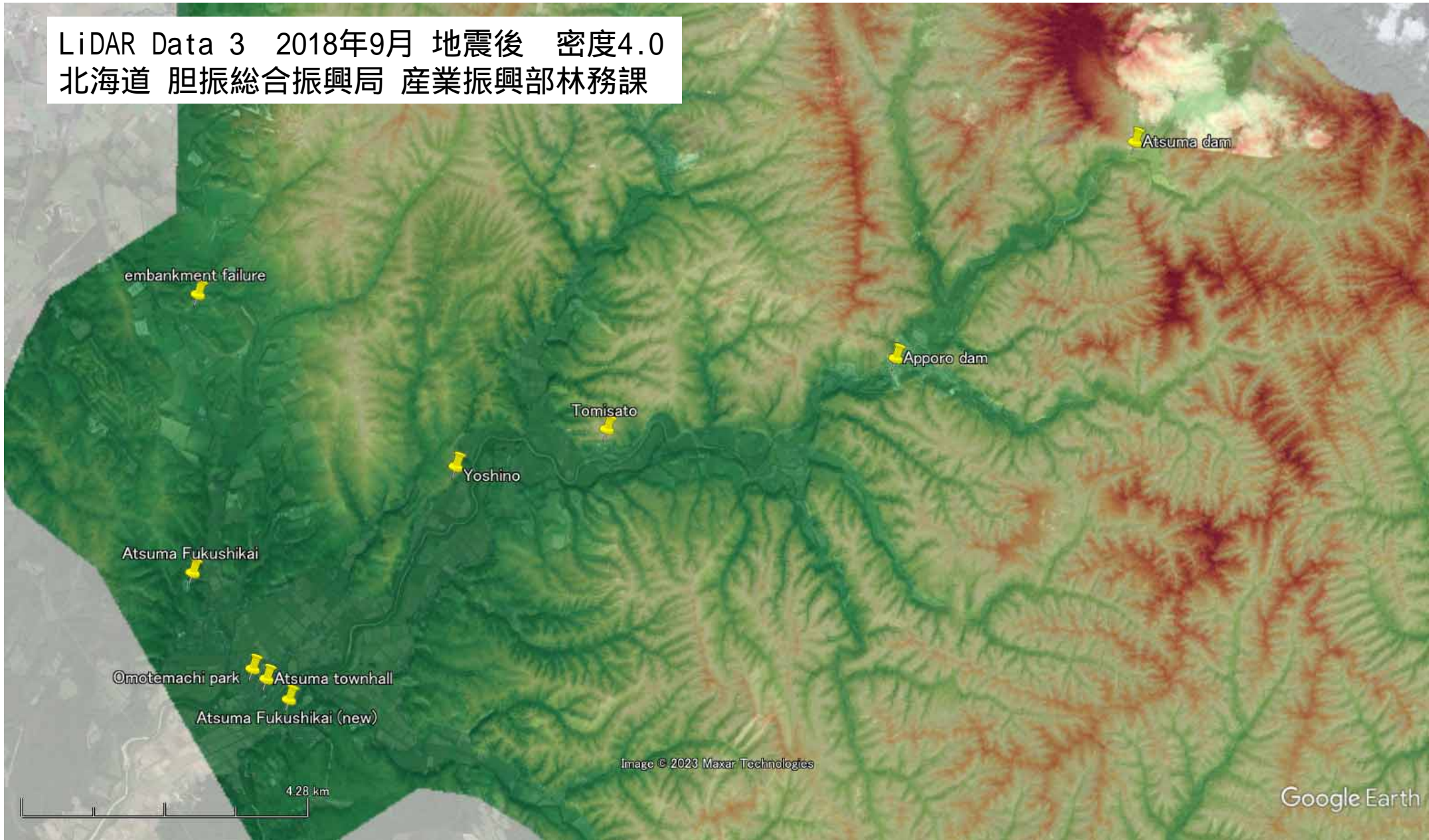


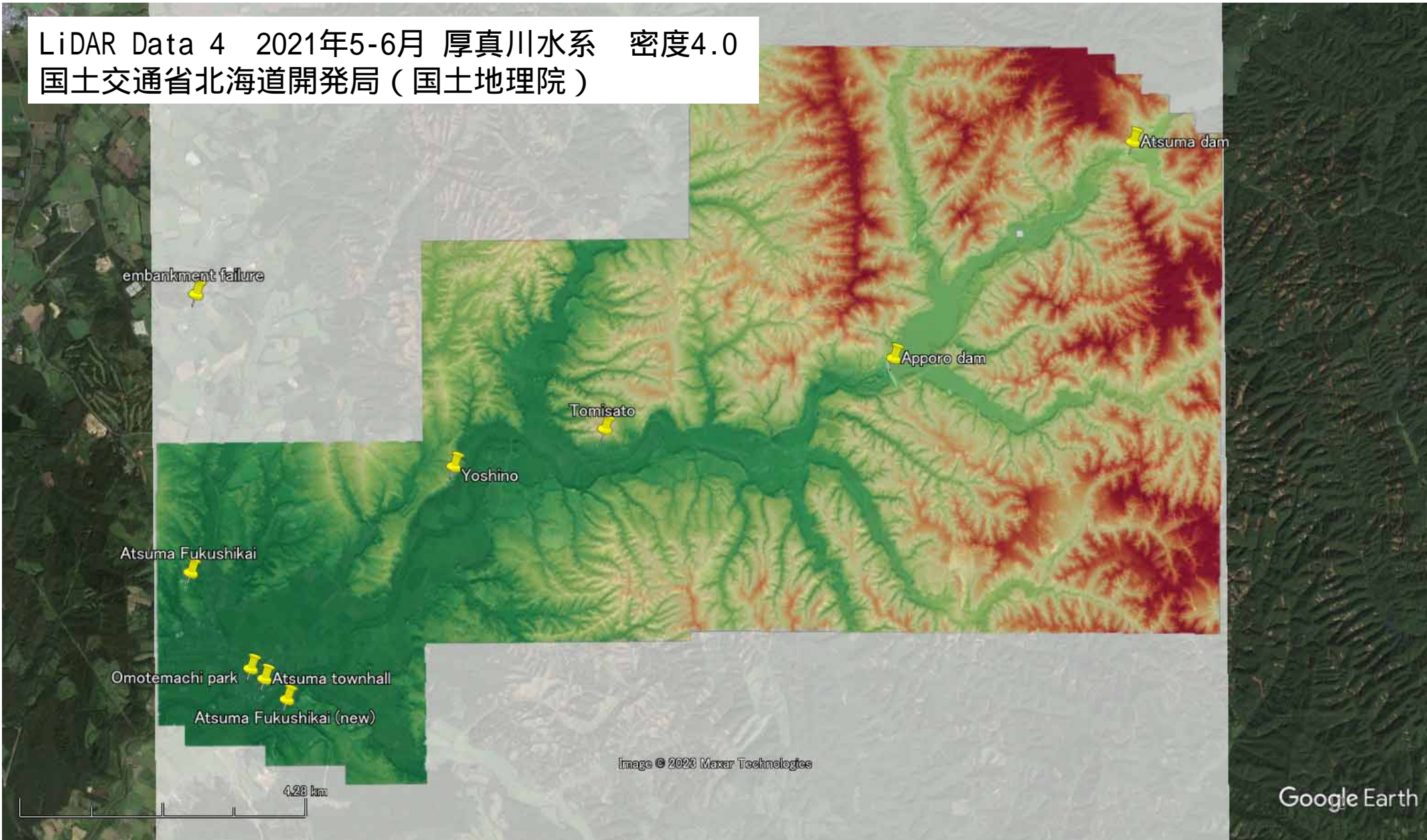
Image © 2023 Maxar Technologies

Google Earth

LiDAR Data 3 2018年9月 地震後 密度4.0  
北海道 胆振総合振興局 産業振興部林務課



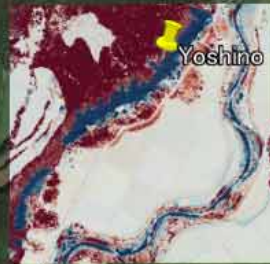
LiDAR Data 4 2021年5-6月 厚真川水系 密度4.0  
国土交通省北海道開発局 (国土地理院)



Lidar data差分(地震前後)  
2018.9 - 2006.11



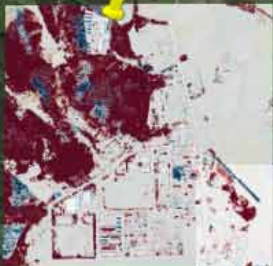
吉野地区



富里浄水場

本郷地区

Atsuma Fukushikai



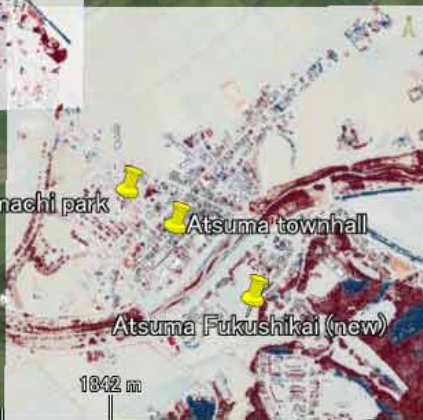
厚真町中心部

Omotemachi park

Atsuma townhall

Atsuma Fukushikai (new)

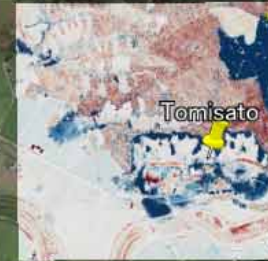
1042 m



Lidar data差分(復旧期)  
2021.5 - 2018.9



吉野地区



富里浄水場

本郷地区

Atsuma Fukushimai



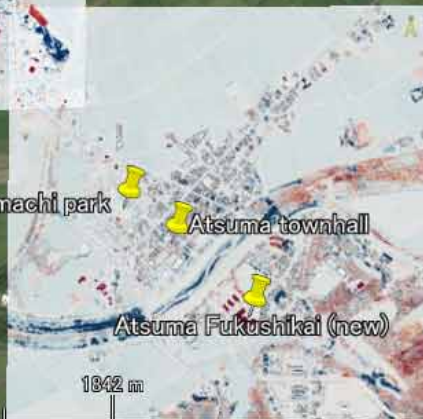
厚真町中心部

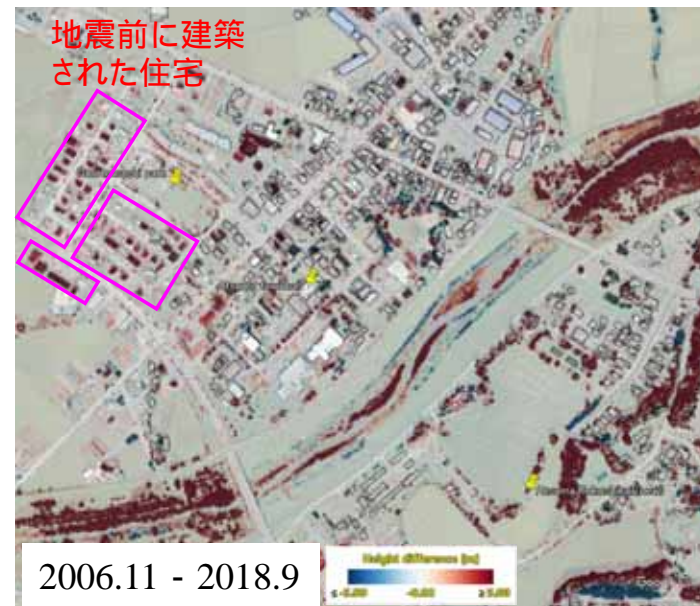
Omotemachi park

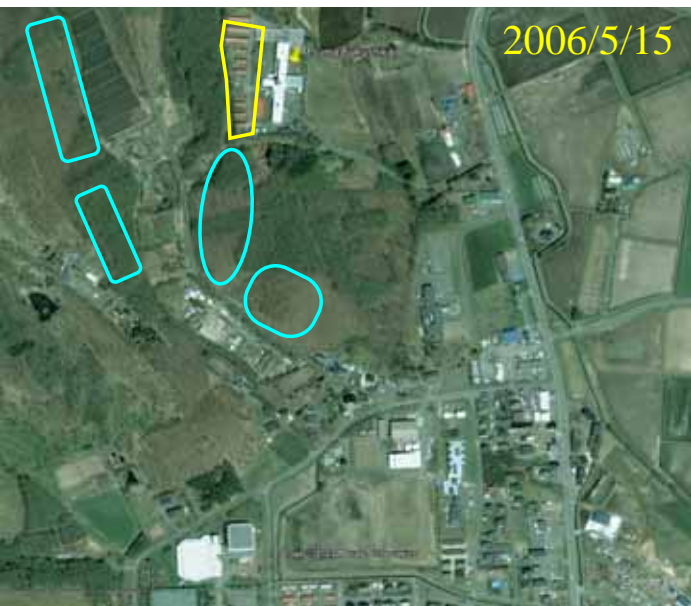
Atsuma townhall

Atsuma Fukushimai (new)

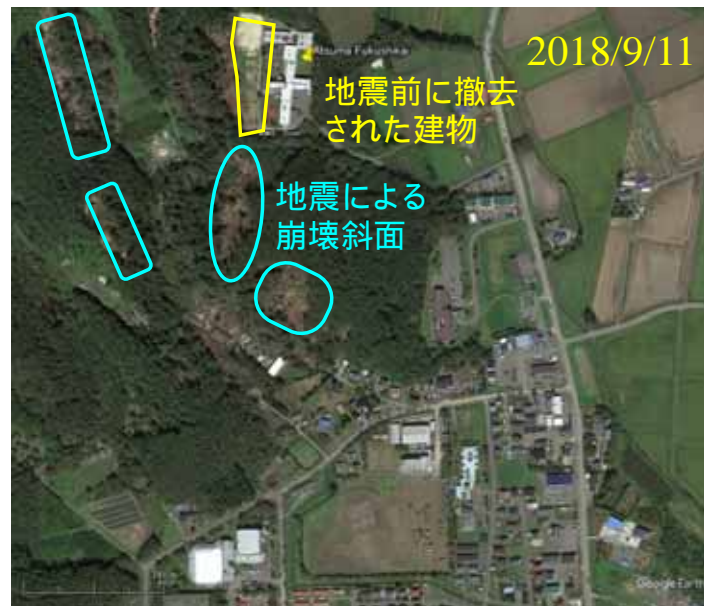
1842 m







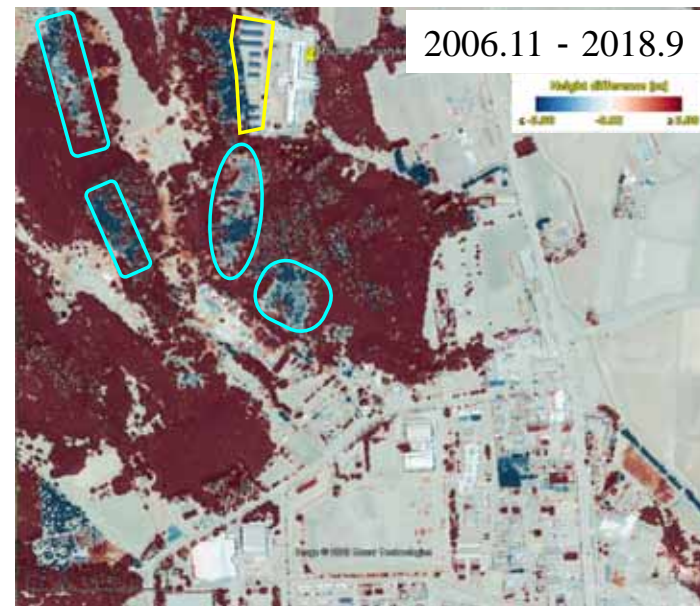
2006/5/15



2018/9/11

地震前に撤去された建物

地震による崩壊斜面



2006.11 - 2018.9

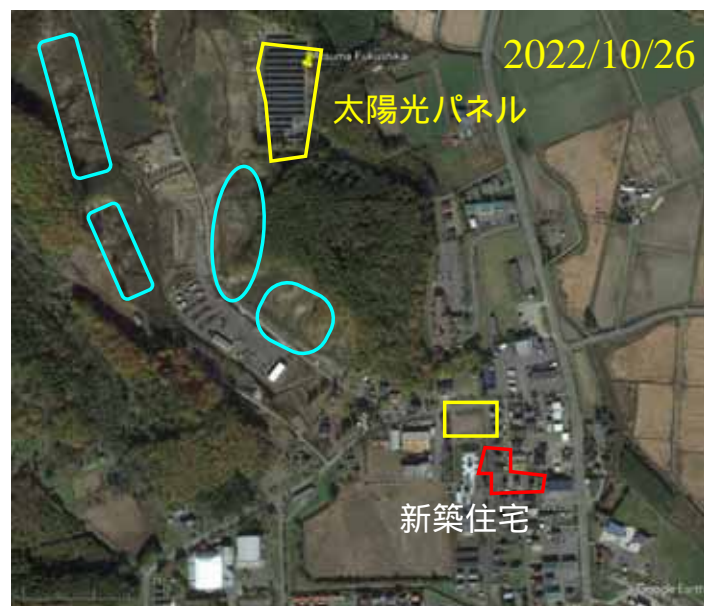
Height difference [m]  
-5.00 -0.00 5.00



2020/7/10

地震後に撤去された建物

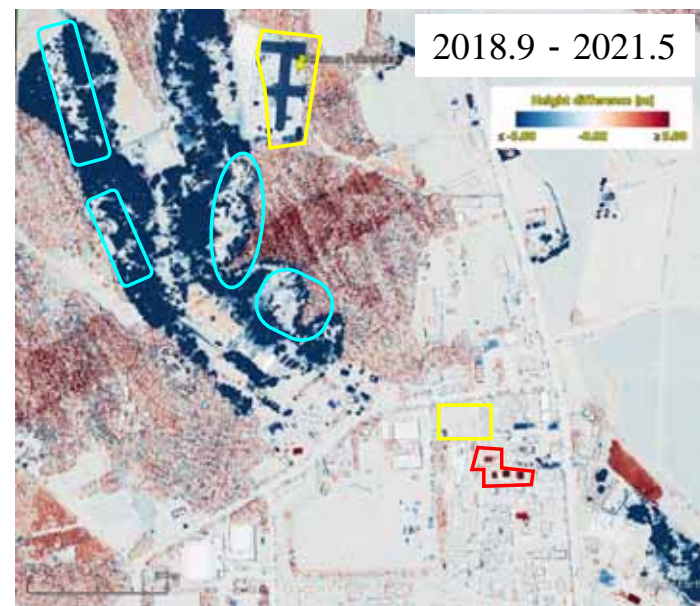
仮設住宅



2022/10/26

太陽光パネル

新築住宅

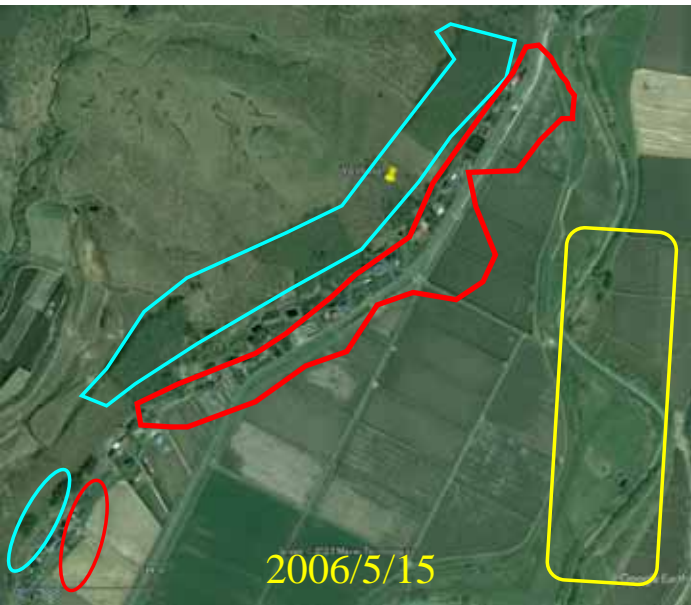


2018.9 - 2021.5

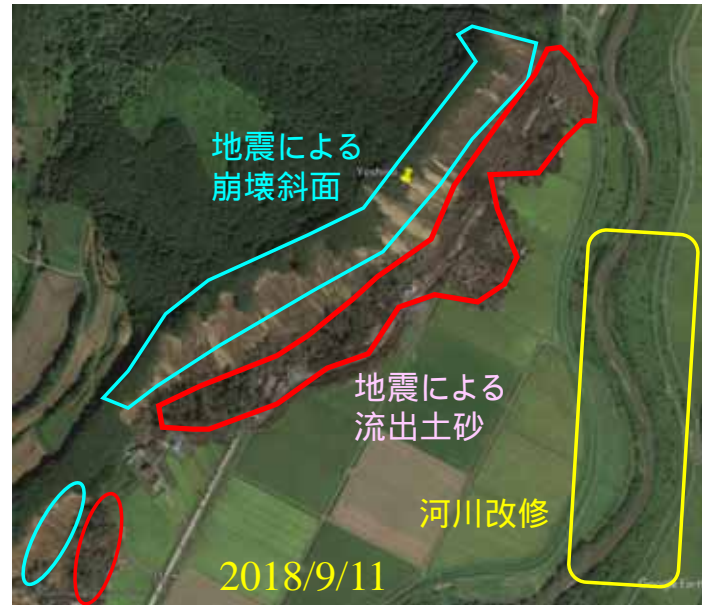
Height difference [m]  
-5.00 -0.00 5.00

本郷地区





2006/5/15

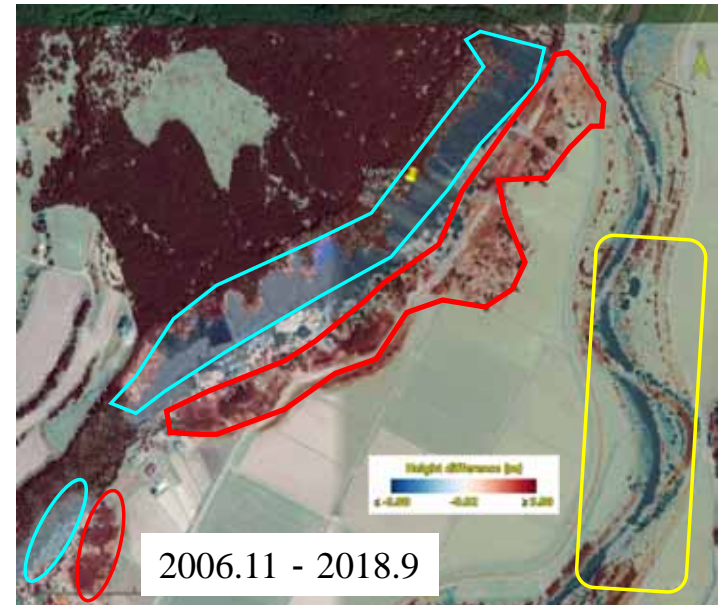


地震による  
崩壊斜面

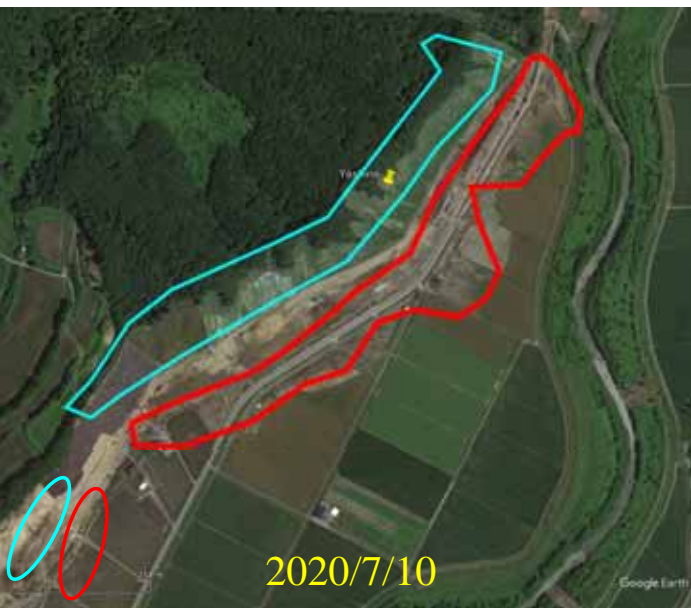
地震による  
流出土砂

河川改修

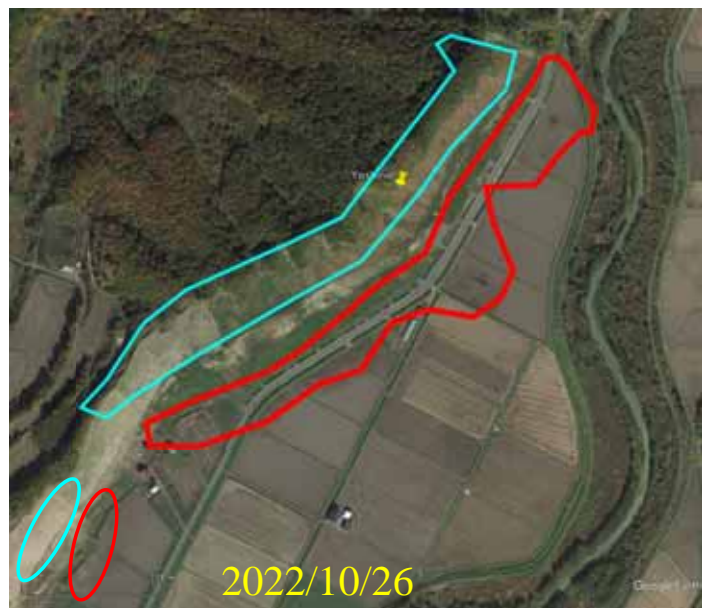
2018/9/11



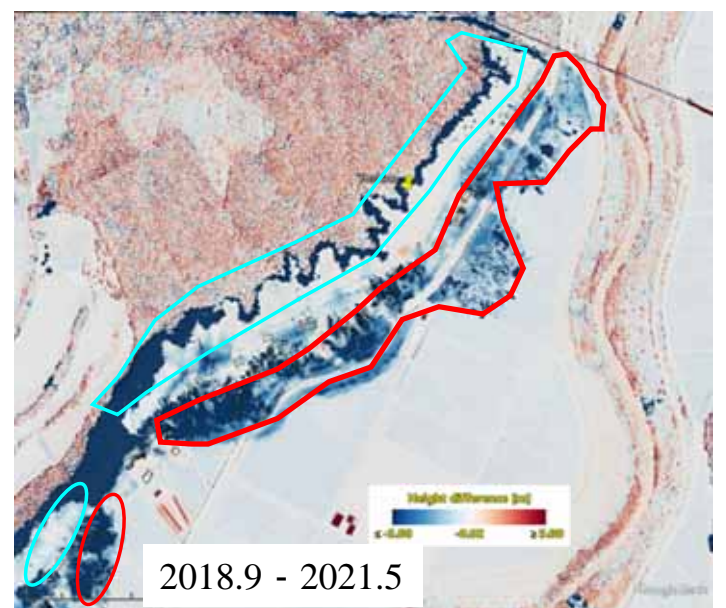
2006.11 - 2018.9



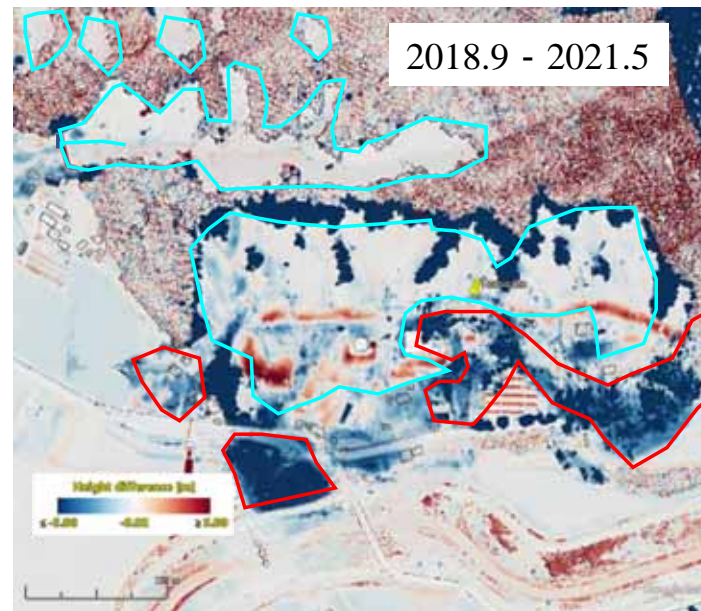
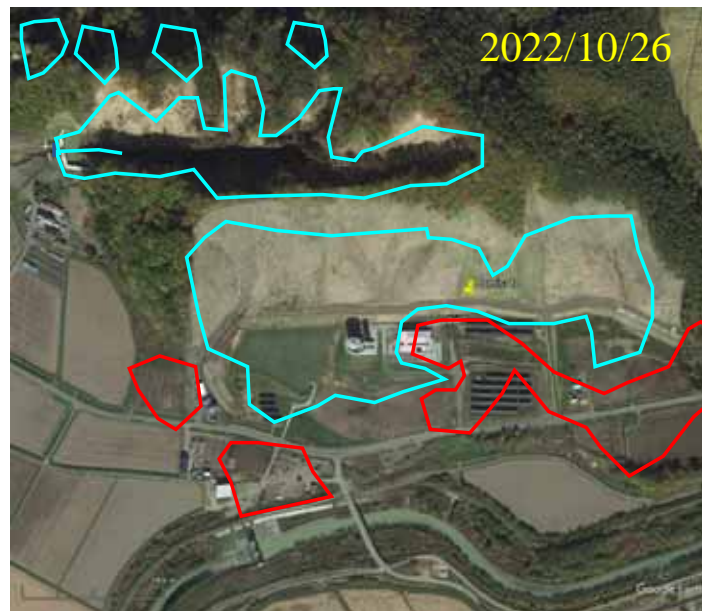
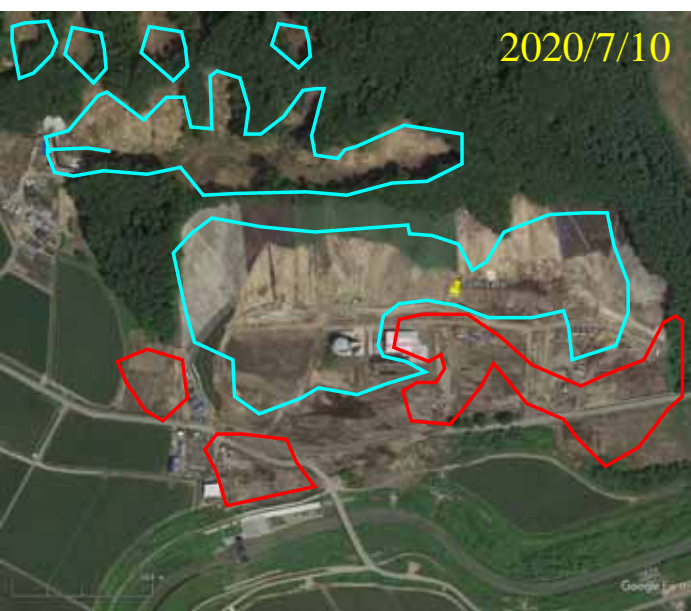
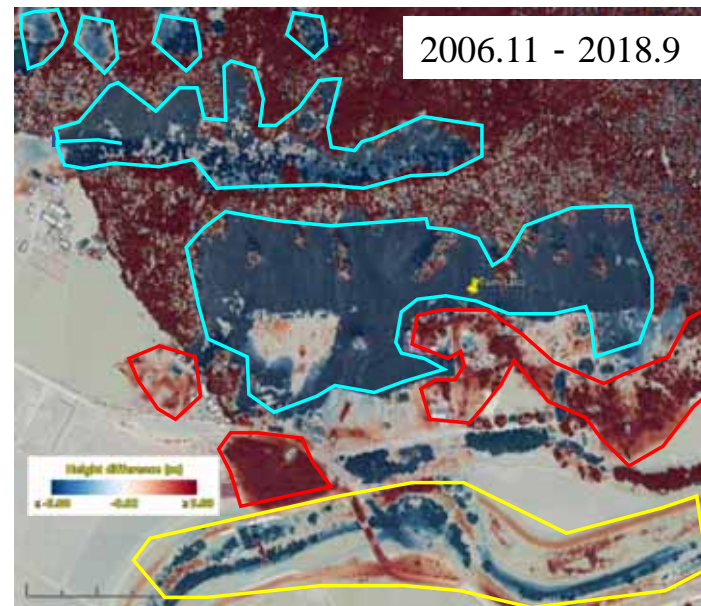
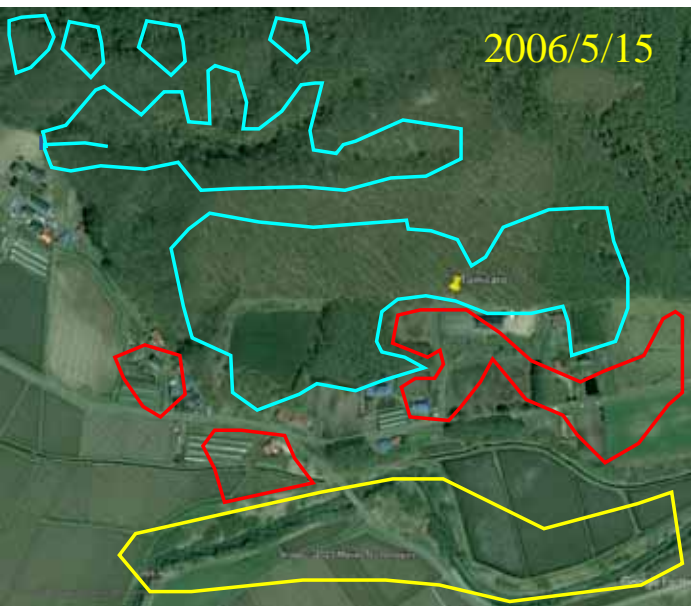
2020/7/10



2022/10/26



2018.9 - 2021.5



2021/10/31 UAV

厚真町中心部より東を見る

仮設住宅Bすでに撤去



移転した豊厚園



DJI\_0112



2021/10/31 UAV 厚真町本郷 斜面崩壊と豊厚園跡地





2021/10/31 UAV 厚真町 吉野・富里地区



## まとめ

2018年北海道胆振東部地震前後の計3時期の航空レーザ計測データを用いて、数値表層モデル(DSM)の2時期差分に基づき、地震による建物被害と地盤災害、および復旧状況の把握を行った。

- 地震前後のDSM差分からは、地震前に建築された建物、河川改修、地震で崩壊した斜面、流出土砂などが抽出された。
- 地震後の2時期のDSM差分により、被災建物の撤去、新築された建物、斜面修復工事などが把握された。

## 今後の課題

- 衛星SAR画像による山林やインフラ施設の復興状況の把握を行う。
- 建物被災程度(罹災証明)と解体撤去・新築との関係を調査する。