

土木屋 が 地方学生 と



ゼロ から始めた 衛星データ解析



地域のあたり前のくらしを守る

the purpose

松嶋建設株式会社

1953年設立

売上高 4億円/年

従業員数 16名

富山県立山町



松嶋 幸治 松嶋建設3代目

Presenter

1977年 46歳

妻
子供

高2女
中1男
小2男
猫メス



2016年～3D測量



除雪オペレーター

伝えたいこと

wish

meet

若者

youth

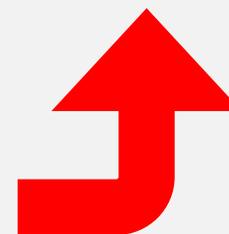


本物

professional



宇宙事業



取組みの目的

the purpose

災害発生時 1日でも早く

「あたり前のくらし」を

地域の「命」と「財産」を守る



232
箇所



ドローンによる空撮

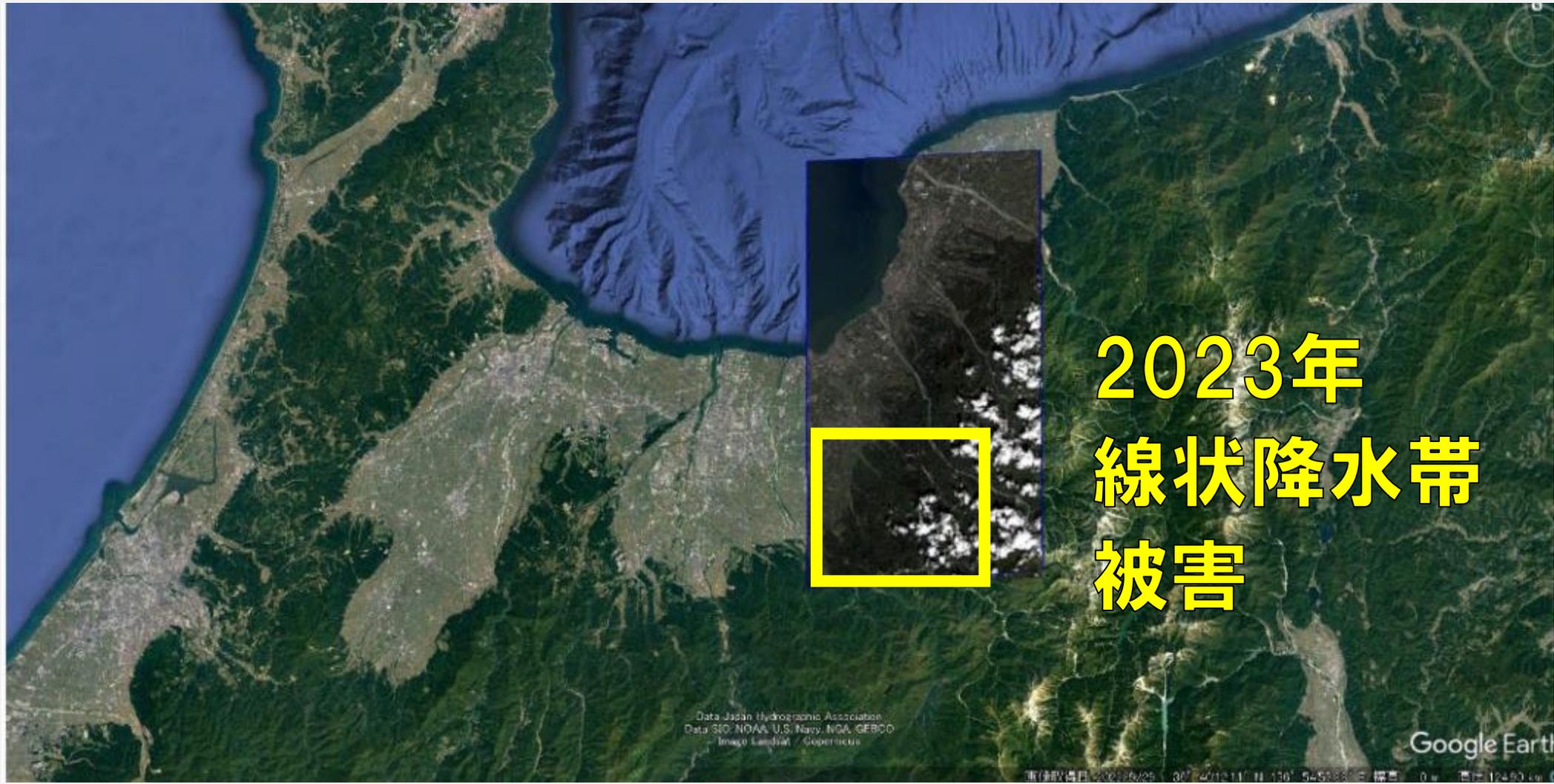


広範囲

20km × 20km



衛星 > ドローン



2023年
線状降水帯
被害

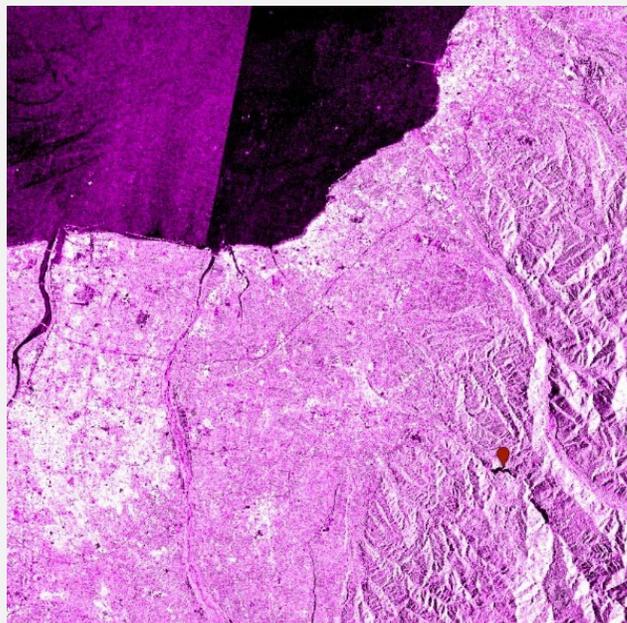
北陸特有の「くも」



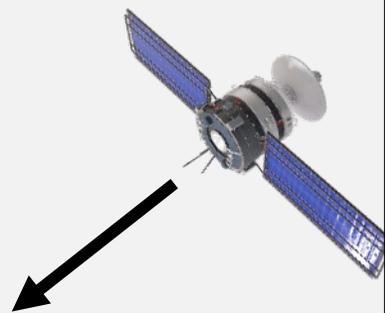
使用する画像 2 種類

① SAR画像(マイクロ波)

雲の影響を受けない

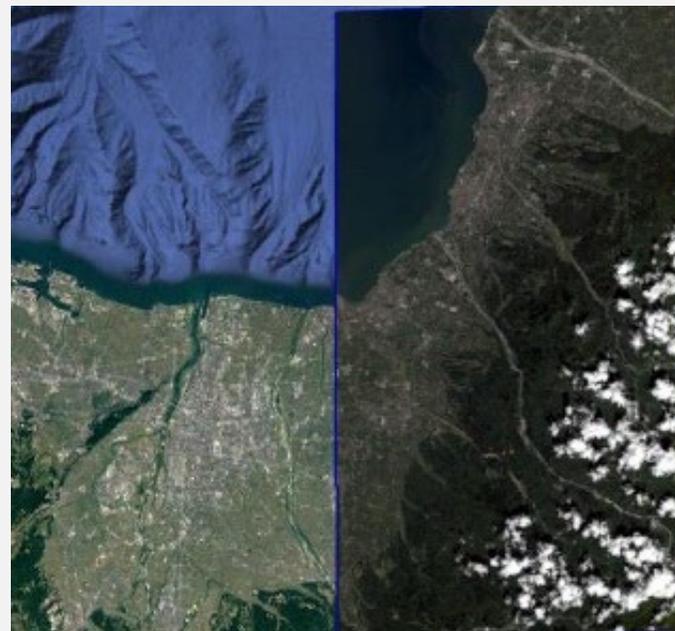


斜めから撮影



② 光学画像

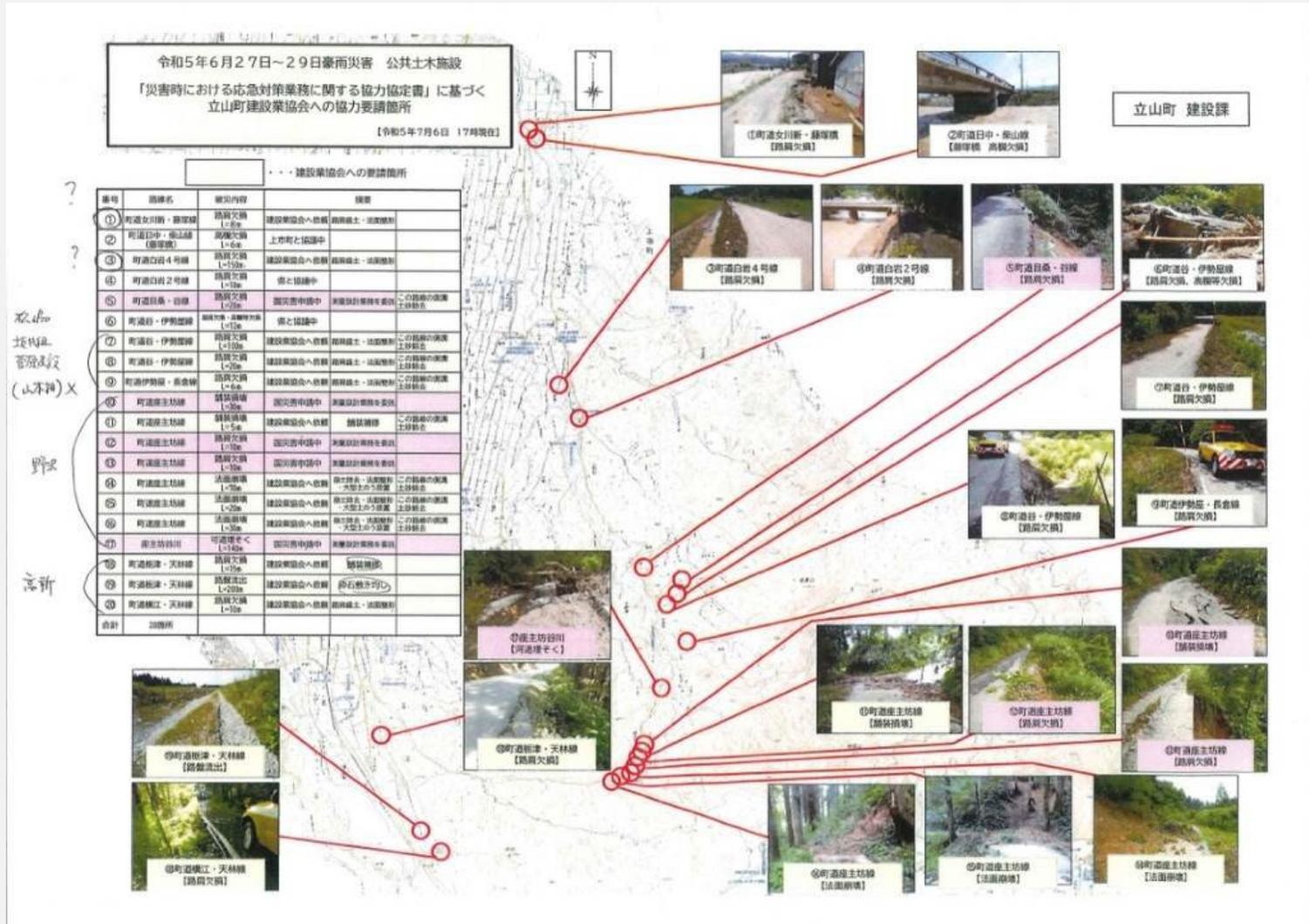
雲の影響を受ける



真上から撮影



自作地図を印刷配布



富山県
会議

立山町
会議

国交省
会議

構成（産学連携）

松嶋建設
データ解析監修
現地確認・ニーズ調査



自治体
ヒアリング

富山県
国土交通省
立山町

NECネットエスアイ
衛星画像購入

富山県立大学工学部
画像解析



2023年9月開始
地方学生のチャレンジ



挫折しそう

挫折

挫折

挫折

解析の情報



もつたいたいない

衛星画像



現場ニーズ



少ない

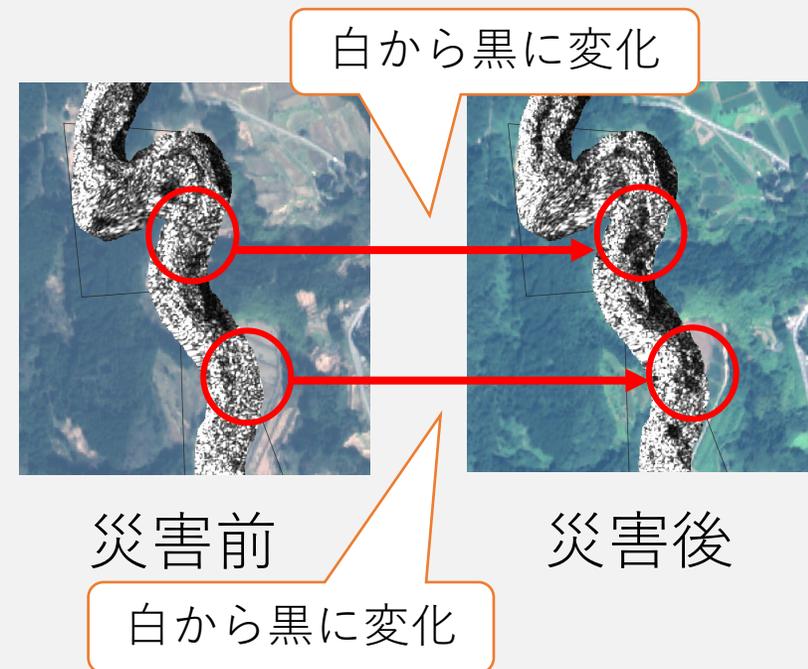


解析

情報・技術者

SAR画像解析：被災箇所を検出

1. 河川領域だけを切り取る
2. **画像間の後方散乱強度の差分を計算**
3. 差分画像を二値化
4. 画像をタイル状に分割
5. 河川が含まれないタイルを除去
6. SIFTを使用した特徴点抽出
7. K-means法でクラスタリング



先に述べた土壌の変化による後方散乱強度の特徴を利用

- 被災前強い→被災後弱い

差分計算のロジック

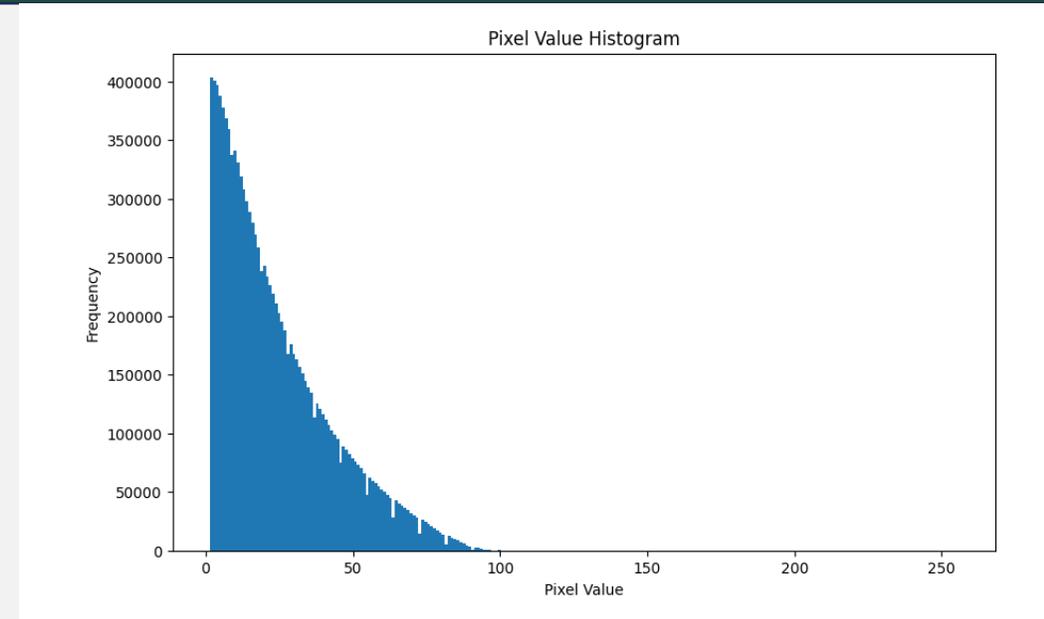
- 被災前-被災後の差分を取り，0以下になる値は0に補正



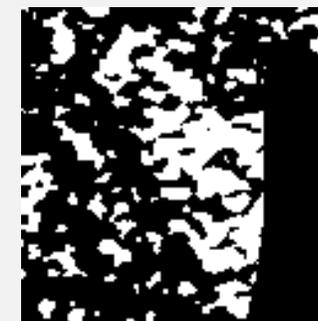
SAR画像解析：被災箇所を検出とノイズ除去

1. 河川領域だけを切り取る
2. 画像間の後方散乱強度の差分を計算
- 3. 差分画像を二値化**
4. 画像をタイル状に分割
5. 河川が含まれないタイルを除去
6. SIFTを使用した特徴点抽出
7. K-means法でクラスタリング

ヒストグラムで分布を確認し、できる限り被災箇所の値だけが残るしきい値で二値化を行う



河川差分画像のヒストグラム



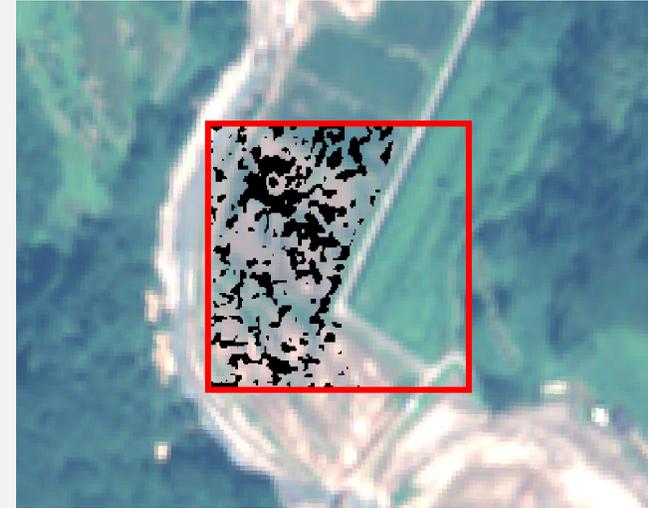
しきい値40



しきい値80

SAR画像解析： SAR画像の細分化

1. 河川領域だけを切り取る
2. 画像間の後方散乱強度の差分を計算
3. 差分画像を二値化
4. **画像をタイル状に分割**
5. **河川が含まれないタイルを除去**
6. SIFTを使用した特徴点抽出
7. K-means法でクラスタリング



河川中心としたタイル分割

- タイルサイズ（元画像から切り出すサイズ）を128*128pxに設定
 - 被災箇所が一枚に収まるサイズに設定
- 河川領域を切り出すよう切り出し開始の座標を調整

SAR画像解析：被災の検出とノイズ除去

1. 河川領域だけを切り取る
2. 画像間の後方散乱強度の差分を計算
3. 差分画像を二値化
4. 画像をタイル状に分割
5. 河川が含まれないタイルを除去
6. **SIFTを使用した特徴点抽出**
7. **K-means法でクラスタリング**



カラフルな点からなるものが特徴点

黄緑色の矩形が
K-means法で
クラスタリングしたもの

クラスタリング結果を保存する際に被災箇所以外の画像を取り除くための条件を付与

成果

検知型 WEB地図システム

WEBアプリケーション上で
複数人が同時に場所確認

The screenshot displays a web application interface for disaster detection on a map. At the top, there is a search bar with fields for "Latitude" and "Longitude", and a "Search" button. Below the search bar is a navigation menu with options: "検索バーの表示", "マップの複製 (1 Map)", "シーンの保存/読み込み", "画像の表示 (表示中)", "災害箇所の表示 (表示中)", and "画像の読み込み".

The main area features a satellite map with two red boxes highlighting detected disaster locations. A yellow speech bubble with the text "検知箇所" (Detected location) points to these areas. On the left side, there is a sidebar with the following sections:

- 災害箇所の検出** (Disaster location detection)
 - 日付 (Date)
 - Start date: 年/月/日 [calendar icon]
 - End date: 年/月/日 [calendar icon]
 - 位置情報 (Location information)
 - 災害の種類 (Disaster type)
 - 山崩れ (Landslide)
 - 浸水 (Flooding)
 - 道路破損 (Road damage)
 - 確認情報 (Confirmation information)

At the bottom left of the sidebar is a "Search" button. The map itself includes zoom controls (+/-) and a toolbar with icons for home, full screen, and other map functions.

検証結果



検知項目	光学画像	SAR画像
河川氾濫 	○	○
山岳地すべり 	○	△
道路破損 	△	×

情報発信

合計 15万閲覧



SNS 閲覧数



137,945

140000
120000
100000
80000
60000
40000
20000
0

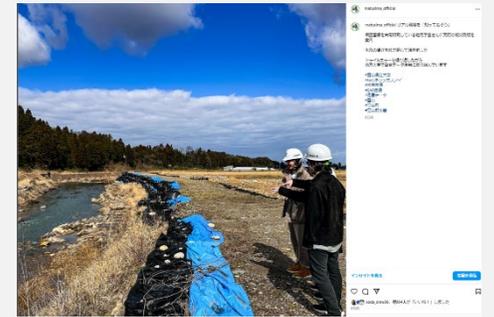
13,479



Instagram



X



本物との交流



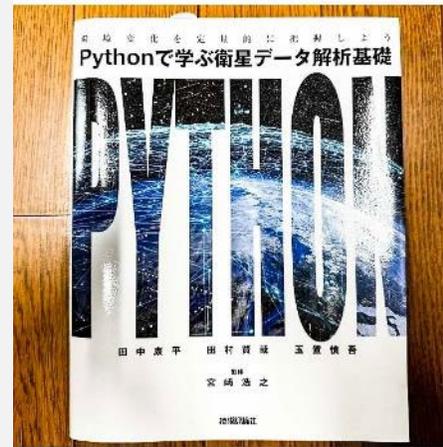
東京大学 渡邊先生



東京大学 夏秋先生



北海道大学 高橋幸弘先生
三菱総研DCS様ご紹介



画像解析本 著者
慶應義塾大学 田中先生



伝えたいこと

wish

meet

若者 × 本物
youth professional

伸びしろ

若者 × 宇宙事業

超緊張した！

齋藤くん

自分たちでも
できるんだ！

村上くん

間違っ
てな
かった！

織田くん



これから

**地元学生
現場を知り学ぶ「きっかけ」**



**情報共有「見せ方」
空間GIS**



おわりに

地域の「人命」と「財産」

地域人材で守る

