



## 研究助成

人口減少社会を見据えたリモートセンシングによる

効率的・効果的な地すべり変動監視－特に融雪期の地すべりに着目して

採択課題名:積雪がD-InSAR解析による地表変動量の計測精度に及ぼす影響の解明

地方独立行政法人

北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所

地域地質部 地質防災グループ 宇佐見星弥



[research map](#)

本研究で使用したALOS-2/PALSAR-2データの一部は、PIXELとJAXAの共同研究契約に基づきJAXAから提供された。本研究の一部に東京大学地震研究所特定共同研究(2021-B-03)の援助を受けた。北海道立総合研究機構の石丸 聡氏・野呂田 晋氏・高見雅三氏・藤原 寛氏および宇宙航空研究開発機構の田殿武雄氏には、現地調査およびALOS-2/PALSAR-2データの取得にご協力頂いた。本研究の成果は、日本リモートセンシング学会第73回学術講演会および日本リモートセンシング学会第74回学術講演会で発表し、日本リモートセンシング学会令和5年度優秀論文発表賞を受賞した。

以上、本研究助成ならびにご支援を賜りました方々に感謝申し上げます。



地方独立行政法人

北海道立総合研究機構

# 道総研の紹介



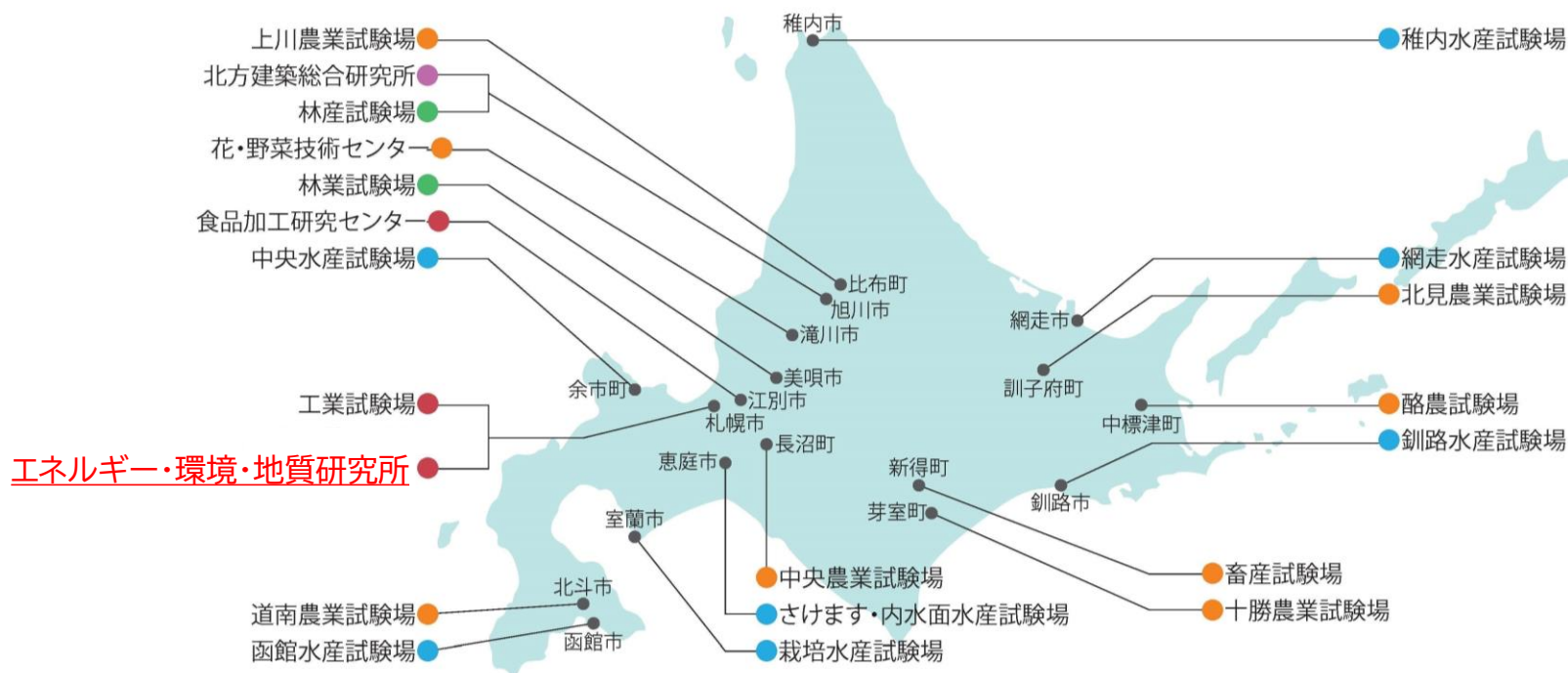
シンボルマーク

シルエットで北海道の形を表すとともに、北海道を象徴する雪の結晶を中央に配置  
紺色は「北の海や空」、白は「光輝と風雪」、赤は「道民の不屈のエネルギー」を表し、全体が右斜め上に向かうラインは「未来への可能性」を表現

## ○ 北海道立総合研究機構(道総研)

道民の豊かな暮らしづくりや自然環境の保全を目的に、道が実施する事業や突発災害に関連する研究・調査を行う試験・研究機関(公設試)

道内に21の試験場・研究所をもち、約1,000人の職員が所属



# エネ環地研の紹介

○ エネルギー・環境・地質研究所  
(エネ環地研)

令和2年(2020年)4月に、

- ・工業試験場環境**エネルギー**部
- ・**環境**科学センター
- ・**地質**研究所

以上の3機関が統合されて発足  
道総研で最も新しい研究所

再エネや循環資源などの  
利活用の推進

生活・産業基盤を支える  
環境の保全

災害防止及び  
地質資源の活用



- 地熱資源の開発・管理
- エネルギー利用
- エネルギーマネジメント

資源エネルギー

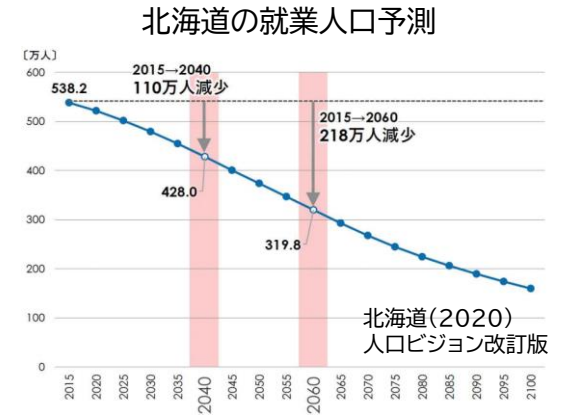


# 本研究のねらいと立ち位置

## ○ 社会的課題

現在の地すべり観測

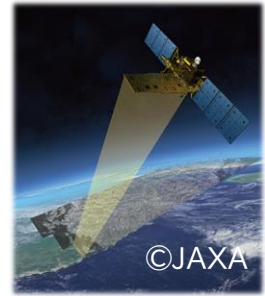
⇒ 観測密度が低い or 観測頻度が低い、人の手が必要



## ○ 本研究が夢見たこと

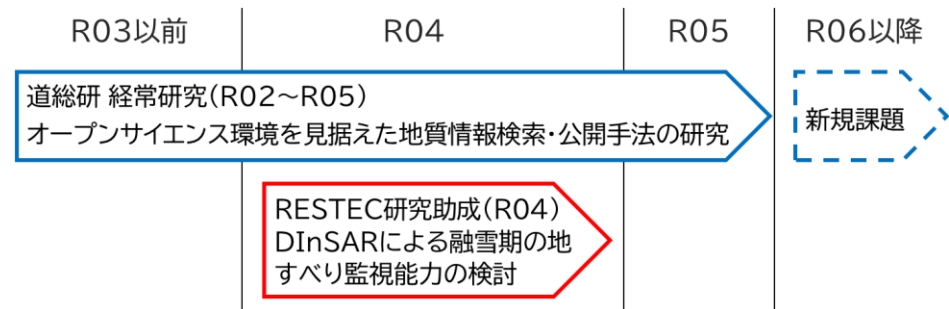
⇒ SAR衛星(広範囲を空間的に、高頻度に、自動監視)で、  
災害危険性が高い地すべりの把握により、安全安心な社会づくり

ALOS-2/PALSAR-2



## ○ 研究の立ち位置

⇒ 地すべり地の適正利用に向けた  
研究の一環として実施

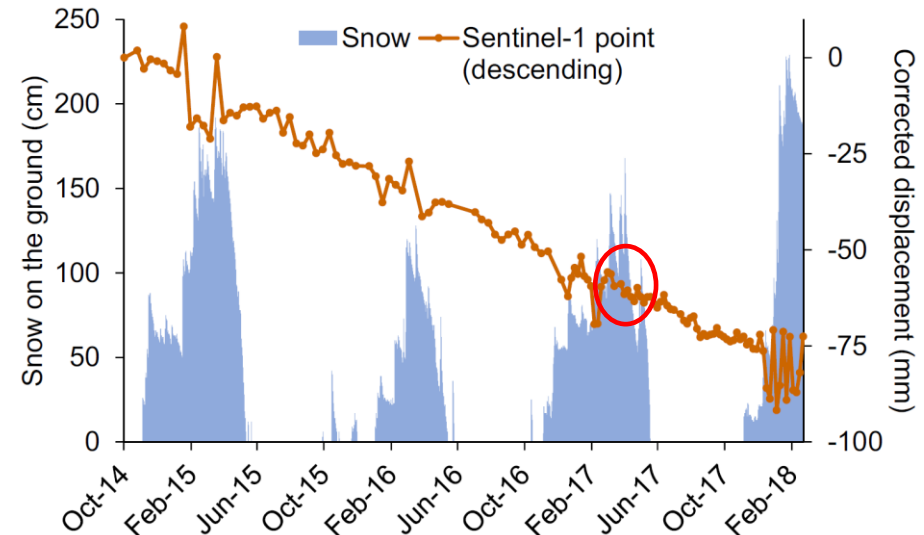
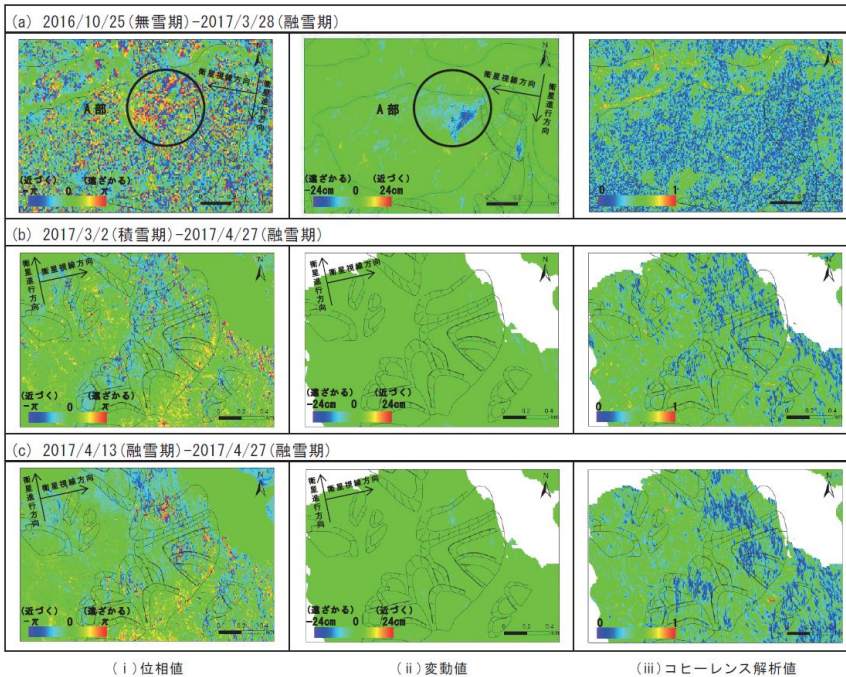
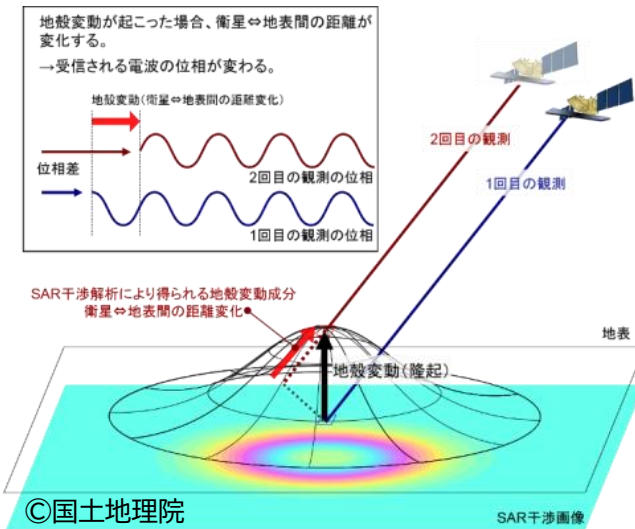




# 融雪期のSAR差分干渉解析

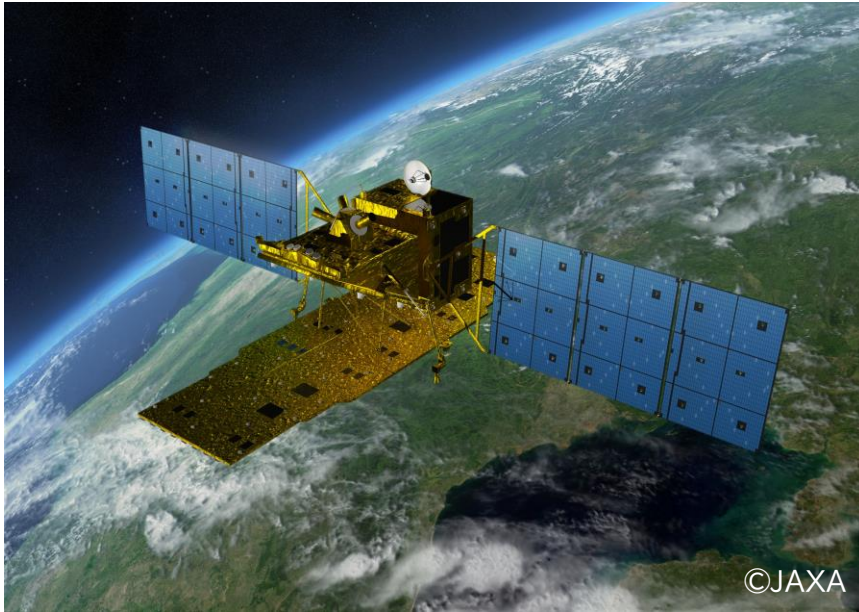
○ SARを用いた地すべりの監視 ⇒ **DInSAR**

○ 一般的に、融雪期(積雪期)には適用が難しいが、  
変動を捉えた事例もある



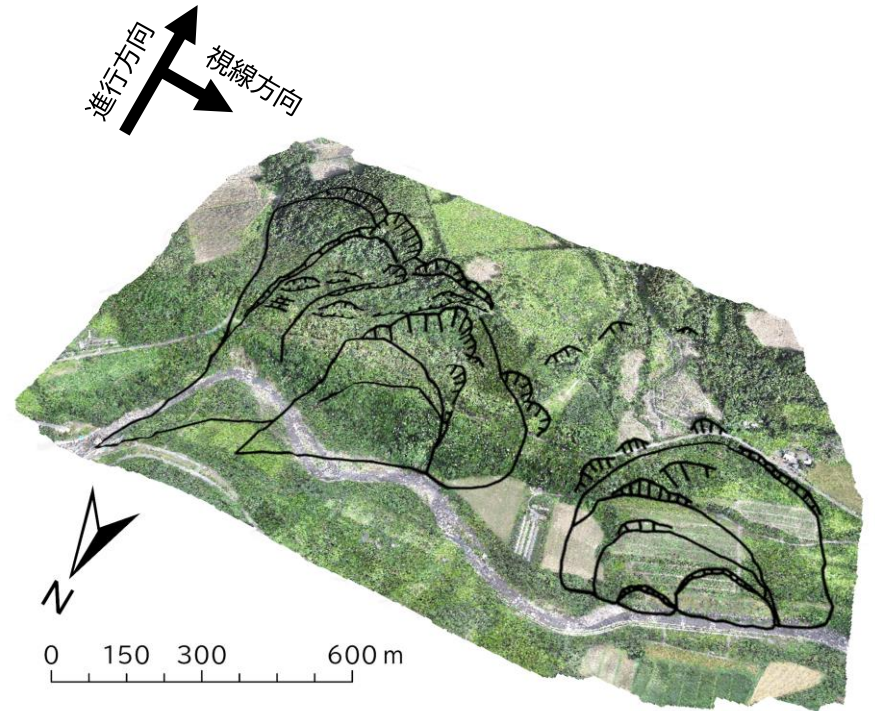
Carlá et al.(2019) *Geomorphology*, 335, 62-75.

# 使用したSARデータ



ALOS-2/PALSAR-2

- ・Lバンド(中心周波数1236.5MHz)  
※植生の影響を極力抑える
- ・Stripmap(3m×3m)
- ・マルチルック(空間分解能約10m)
- ・RINC0.46(Ozawa et al. 2016)を使用

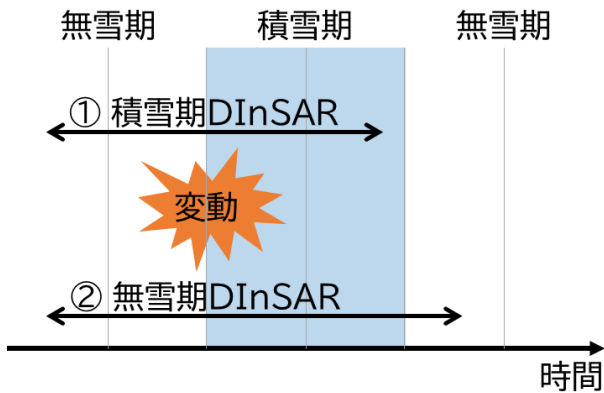


研究対象地のUAV空撮3Dモデル  
(撮影者:宇佐見)

# 研究方法

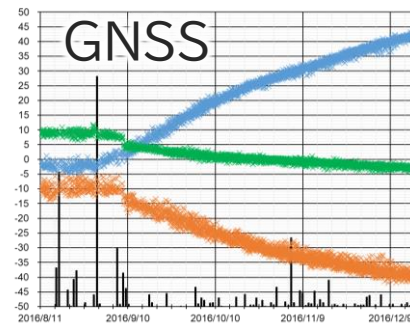
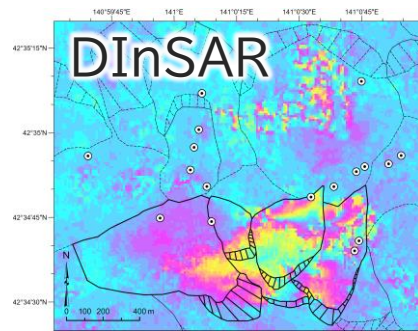
## ○ DInSAR

「積雪期」と「無積期」の  
画像を比較



## ○ GNSSとの比較

DInSARとGNSSで  
観測した変動を比較



## ○ 気象条件との比較

DInSAR画像を現地  
の積雪深・気温と比較





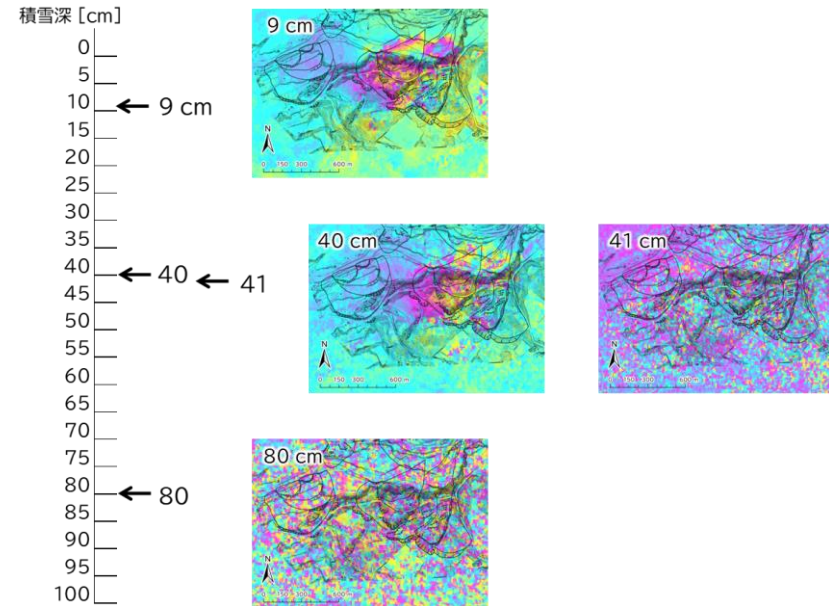
# 研究成果

## 【結果】

- 積雪深**40cm**までは、GNSSと**調和的な干渉縞**がみられた
- 積雪深**41cm**以上では、GNSSと調和的な干渉縞が**得られなかった**
- ただし、40cmと41cmが観測限界の積雪深なのではなく、**積雪の含水状態が影響**している

## 【成果】

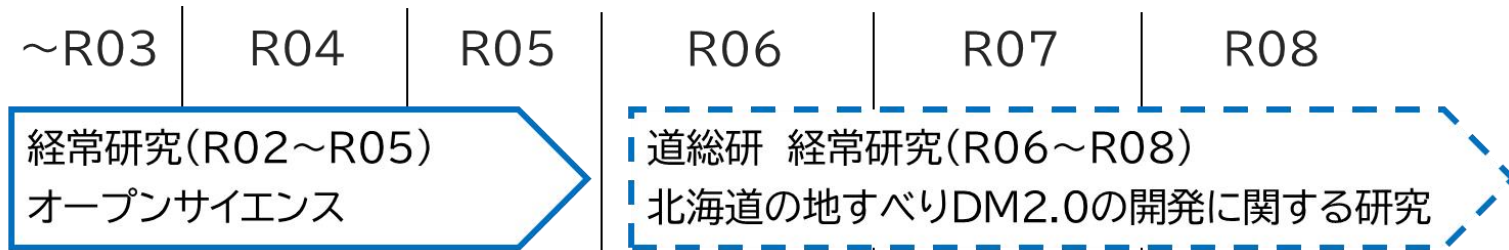
- DInSARが適用可能な**気象(積雪)条件の指標を絞り込んだ**
- 今後の融雪期における地すべり監視に、本研究の成果を適用することで**作業効率化を図れる可能性**を示唆



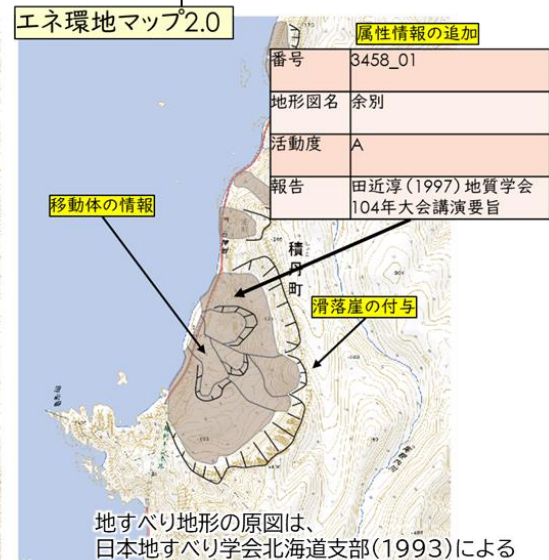
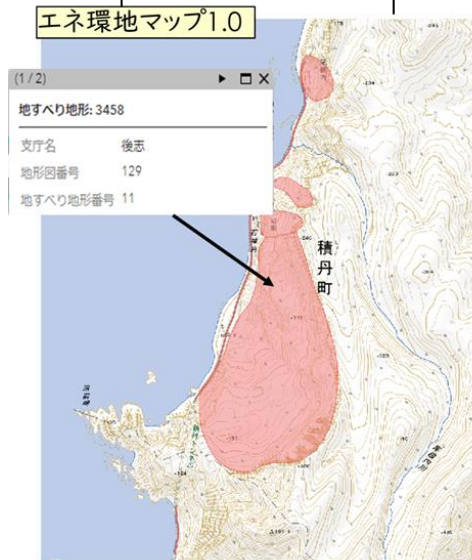


# 今後の展開(予定)

- 本研究の成果を活用した新規研究課題を提案中  
地すべり地形データマップへの活動度情報の付与  
⇒ 優先的な対策の必要性を検討する際の基礎資料として公開を目指す



北海道の地すべり地形データマップ



# 最後に

---

## 共同研究・技術支援のお問合せ

当研究所では、道民の皆様の技術的な疑問や課題を解決するため、各種技術支援や共同研究などを行なっています。

まずはお気軽にお問合せください。

研究推進室研究調整グループ

TEL 011-747-3525

## 本研究に関するお問合わせ

北海道立総合研究機構 エネルギー・環境・地質研究所

地域地質部 地質防災グループ

研究職員 宇佐見星弥

Mail: [usami-seiya@hro.or.jp](mailto:usami-seiya@hro.or.jp)

Tell: 011-747-2445(直通)



地方独立行政法人  
北海道立総合研究機構