

令和 2 年 6 月 30 日現在

機関番号：10101

研究種目：基盤研究(A)（一般）

研究期間：2016～2019

課題番号：16H02360

研究課題名（和文）多相力学・マルチスケール分析による気候変動下の高緯度寒冷地盤の広域災害リスク評価

研究課題名（英文）Wide-area risk assessment of cold-regions geodisasters under climate change by multi-physical and multi-scale analysis

研究代表者

石川 達也（ISHIKAWA, Tatsuya）

北海道大学・工学研究院・教授

研究者番号：60359479

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 34,700,000 円

研究成果の概要（和文）：高緯度帯は、温暖化による恩恵を受け発展が期待される重要な地域である半面、長期の気候変動による新たな地盤災害の発生も予想される。そこで、本研究では、温暖地域で発生する地盤災害と異なる積雪寒冷地域特有の地盤災害を、常温～低温領域における熱・水理条件変化と力学挙動の相互作用を考慮して、マルチフィジックス（多相力学）および空間・時間マルチスケールの観点から合理的に説明する理論体系を構築した。また、この理論体系を利用して、高緯度帯の気候変動予測に基づく近未来の気象条件に対応した寒冷地盤災害リスクを広域かつ中長期的に評価可能な階層的方法論を提案した。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、積雪寒冷地にある道路・鉄道のような広域を管理対象とする線状社会基盤施設について、積雪寒冷地域特有の地盤災害を対象とした早期土砂災害警戒システムを実用的な観点から新規開発するとともに、今後の気候変動に伴い問題の顕在化が予想される積雪寒冷地特有の新しい地盤災害形態に対応した広域災害リスク評価手法を提案した。これにより、短期的には、科学的根拠の明確化により社会基盤施設の維持管理対策や防災・減災対策の合理化が図れるとともに、長期的には、予防保全策として、気候変動シナリオで示される今後50年程度の期間を対象とする土構造物の新たな設計・維持管理思想の策定への貢献が期待できる。

研究成果の概要（英文）：High-latitude zone like Hokkaido is an important region where it is expected to benefit and develop from global warming in future, while it is also expected that new types of geotechnical disasters, which never experienced before, will occur due to climate change. Therefore, in this study, we have constructed a theoretical system that reasonably explains the geotechnical disasters peculiar to snowy cold regions, which are different from the geotechnical disasters observed in warm regions, from the viewpoint of multiphysics (multiphase mechanics) and space-time multiscale by considering the interaction between thermal / hydraulic boundary condition changes and mechanical behavior in the normal to low temperature range. In addition, by using this theoretical system, we have proposed a hierarchical methodology that can evaluate the wide-area risk of geotechnical disasters in high-latitude cold regions occurred under near future weather conditions supposed by the climate change prediction.

研究分野：地盤工学

キーワード：地盤工学 土砂災害 気候変動 防災 積雪寒冷地

様式 C - 19、F - 19 - 1、Z - 19 (共通)

1. 研究開始当初の背景

一般に、北海道のような高緯度寒冷地帯では、土の凍上・凍結融解が誘因と考えられる地盤災害(斜面表層崩壊、路面変状等)が融雪期の道路・鉄道や沿線斜面で数多く発生する。これは、地盤表層の凍土の融解や融雪などにより融解土層が高含水状態となり支持力や強度が低下することや、地表面と平行に生成される脈状の氷層の融解で氷跡が空洞化し地盤が異方化・不均質化することが一因であると考えられている。近年、北海道でも地球温暖化に起因すると考えられる融雪期の急速な気温上昇に伴う地盤への急激かつ大量の融雪水の流入・浸透や、時間降水量の観測史上1位を更新する記録的豪雨が、地盤の安定性の低下を引き起こし、自然斜面や切土法面の表層崩壊や土砂流出に伴う舗装面の陥没といった地盤災害を増加させている。このため、高緯度寒冷地帯では、地盤の凍上・凍結融解に伴う初期変状を考慮し、寒冷地特有の要因を組み合わせた温暖地域と異なる発生メカニズムの地盤災害形態を、気候の変化に応じて想定すべきである。

申請者はこれまで、積雪寒冷地で発生する様々な地盤災害の精確な予知・予測法の確立とその適切な防災・減災対策の構築に資するため、凍結融解に伴う地盤材料の工学的性質の変化に着目した高緯度寒冷地帯の力学特性の解明と挙動予測手法の提案を目的とした研究開発をマルチフィジックス(多相力学:土・水・空気からなる固相・液相・気相混合体の力学)の視点から継続してきた。その結果、現在までに、数々の先駆的な技術開発・理論構築・適用実証を行い、今後予測される気候変動に伴う積雪寒冷地特有の新しい地盤災害形態の体系化や、被災履歴の少ない潜在的な地盤災害の危険性の評価が可能になっている。しかし、土要素レベルあるいは一斜面など限られた領域で短期的な気温変化により起こり得る現象については深い理解が得られたものの、道路・鉄道など広域線状インフラへの地盤災害リスクを地域レベルで長期的に予測評価するには、先行研究で得たマイクロ・メソスケールでの力学理解をGISやDEMといった広域(マクロな)地理空間情報システムと親和させた階層的アプローチとその実装が必要である。

2. 研究の目的

高緯度地帯は、温暖化による恩恵を受け発展が期待される重要な地域である半面、長期の気候変動による新たな地盤災害の発生も予想される。本研究は、温暖地域で発生する地盤災害と異なる最近の積雪寒冷地域特有の地盤の不安定化現象を、常温～低温遷移における熱・水理条件変化と力学挙動の相互作用を考慮して、マルチフィジックス(多相力学)及び空間・時間マルチスケールの観点から合理的に説明し、高緯度寒冷地の表層地盤を対象として気候変動がもたらす新たな地盤災害の体系化を図る。また、予測される気候変動下での表層地盤の脆弱化や斜面崩壊等のシミュレーションに基づき、積雪寒冷地の広域線状インフラの地盤災害リスクを長期評価する階層的方法論を提示し、気候変動に伴う新しい地盤災害形態に対応した寒冷地地盤防災工学を創成する。

本研究課題の具体的な達成目標は次のとおりである。

- (1) 個々の寒冷地現象の学術理解・調査方法論の確立: 気温変動・降雨履歴を受ける地盤・土要素の長期侵食・力学的劣化現象の多相多元物理学的理解・調査方法論の確立、及び凍結融解・流水侵食を考慮した積雪寒冷地の地盤・土構造の階層的機能健全度評価方法の提案
- (2) 複合現象の解析・予測方法論の確立: 気温変動・降雨降雪履歴を受ける土の長期材料特性変化を導入した地盤の凍結融解・流水侵食複合型崩壊現象の解析コード、マクロ的水文気候モデル及び地理空間・地盤情報を統合した高緯度気候-地盤マルチスケールモデル開発
- (3) 広域災害リスクの評価方法論の確立: 高緯度帯の気候変動予測に基づく近未来の気温・降雨・降雪シナリオ作成とそれに対応した寒冷地地盤災害の体系化、及び広域線状インフラにおける表層地盤災害の短期的危険度評価手法(動的ハザードマップ)の確立と気候変動下の長期的リスクに対するCode of Practice(土構造設計におけるガイドライン)案の作成

3. 研究の方法

本研究では、要素試験、模型実験、原位置試験、現地計測、データ分析ならびに数値解析の各アプローチを密接な連携を保持して実施する。まず、凍結・融解など地盤の多相多元物理挙動のマイクロモデルの構築、現地計測等に基づくメソスケールにおける同モデルの現象記述能力の検証、地理空間・地盤情報システム、気候モデル等のツール・情報整理を行う。次に、その研究成果をフィードバックし、マイクロモデルの改善を行いながら、広域アップスケーリングの検討を開始する。最後に、各研究成果を統合し広域地盤応答に基づく線状インフラへの災害リスク評価を行い、とりまとめて研究を総括する。

具体的な研究項目は次のとおりである。

- (1) マルチフィジックス視点でのマイクロ(地盤要素)モデルの構築
- (2) サイト分析及び模型試験によるメソスケール問題における現象把握
- (3) メソスケール問題の現象分析におけるマイクロ(地盤要素)モデルの精度検証
- (4) 気候変動予測を考慮した地盤応答の広域アップスケーリング方法論の構築
- (5) 地理空間・地盤情報システム、気候モデル等各種ツールによる情報整理方法論の確立
- (6) 高緯度気候-地盤マルチスケールモデルのプロトタイプの開発
- (7) 線状インフラの短期・長期的地盤災害リスク評価手法の確立

4. 研究成果

本研究で得られた主な知見は以下のとおりである。

(1) マルチフィジックス視点でのミクロ（地盤要素）モデルの構築

- 地盤の凍結・融解による強度・剛性の変化とそれらを合理的に記述する理論体系の構築を目指し、局所変形計測凍結融解三軸試験とモデリングを行った。その結果、凍結に関しては既往の非凍結土と連続性を有するモデル化方法を構築した。また、温度制御を伴う室内力学試験の新しいルーチンを考案し、実験データに基づき凍結した土の強度・剛性を表現する力学モデルを再構築した。
- 凍結融解とそれに伴う地盤の不安定化を解析するために必要な土・水・熱連成弾塑性モデルの構築に向け、凍結融解時の土の挙動を要素レベルで観察する新しい試験方法を考案し、モデル化への提案を行った。
- 不飽和凍土の力学特性を明らかにするために温度制御下で一軸圧縮試験を実施した。その結果、強度・変形特性は凍結前の含水比に強く影響を受けることを明らかにした。また、不飽和凍土の含水量の温度依存性を定量化し、不飽和凍土の SFCC を SWCC に基づいてモデル化した。

(2) サイト分析及び模型試験によるメソスケール問題における現象把握

- 融雪量・降雨量を考慮した土砂災害危険度評価手法を構築するため、種々の条件で実物大模型斜面および実道路斜面の安定性評価を行い、斜面崩壊現象の支配要因とその影響度について検討した。その結果、降雨量・融雪量・表層地盤の凍結融解・積雪重量・斜面傾斜角度が斜面の安定性に強い影響を及ぼすことを示し、融雪と降雨を考慮した実効雨量あるいは土壌雨量指数による土砂災害発生危険度の判定基準を提案した。
- 降雨を誘因とする斜面崩壊（表層崩壊）の発生箇所および発生要因などに関するデータを整備し、豪雨時や融雪時に発生した斜面崩壊現象の事例分析を行い、積雪寒冷地の広域土砂災害リスク評価に対する土壌雨量指数や実効雨量等のマクロ指標の適用性を精査した。

(3) メソスケール問題の現象分析におけるミクロ（地盤要素）モデルの精度検証

- 切土区間と盛土区間に現地計測ポイントを設置し、解析のためのデータを取得した。また、植生要素と積雪要素を設けた3次元飽和/不飽和浸透流解析・極限平衡法を用いてケーススタディを実施し、積雪寒冷地における降雨・融雪による斜面崩壊予測に対する連成解析手法の適用性を検証した。
- 降雨や融雪による土構造物中の間隙水圧増加・法面不安定化をより正確に予測するため、従来の不飽和浸透流解析に加え、空気相の圧縮・移動を考慮する二相系の浸透流解析や、積雪浸透による流出の時間的遅れを考慮した熱伝導・飽和/不飽和浸透連成解析を実施し、複数のサイトで長期モニタリングを行った結果に照らし、それぞれの適用性を明らかにした。

(4) 気候変動予測を考慮した地盤応答の広域アップスケーリング方法論の構築

- 北海道を対象とした高解像度気象・水文場を力学的ダウンスケールによって作成し、気候変動を想定した場合の降雨特性を検討した。この結果、将来の年最大降雨イベントは現在気候よりも局所的かつ集中的になり易いことを示した。また、気候変動を想定したパラメトリックスタディを実施し、融解期に加え、凍結初期も融雪水の浸透により斜面が不安定化し易くなることを示した。
- 気象条件を仮定したパラメトリックスタディを実施することで、過去の土砂災害履歴をもとにした土砂災害発生危険度基準線（CL）の設定が難しい場合でも、数値解析的観点から融雪量・降雨量を考慮した積雪寒冷地の CL の設定が可能であることを示した。
- 気象データ・DEM データを入力とする広域降雨流出解析及びそれと連携した狭域斜面安定解析を実施し、地表流を考慮した豪雨時の斜面崩壊の広域リスク評価手法を提案した。

(5) 地理空間・地盤情報システム、気候モデル等各種ツールによる情報整理方法論の確立

- 豪雨や融雪時の積雪寒冷地の広域土砂災害リスク評価手法を構築するため、GIS や降雨流出シミュレーションを用いて台風による斜面災害箇所の評価を行った。その結果、土石流や浸食による斜面崩壊など土砂災害危険箇所の抽出に、DEM データを用いた地理・地形情報の分析は有効であること、及び GIS を利用した降雨流出シミュレーションが豪雨時の山岳地帯の広域土砂災害リスク評価に有用であることを示した。
- GIS を用いて北海道内の斜面崩壊発生箇所と発生要因に関する地形・地質データを整備し、それらのデータに対し数値化II類による統計分析を行い、斜面の危険度を地形及び地質データから推定する手法を提案した。また、提案した推定方法の精度検証を行った結果、ある程度の予測精度を有する評価方法であることを確認した。
- 広域斜面災害リスク評価の高精度化を目的に、斜面災害発生要因と災害履歴に関する

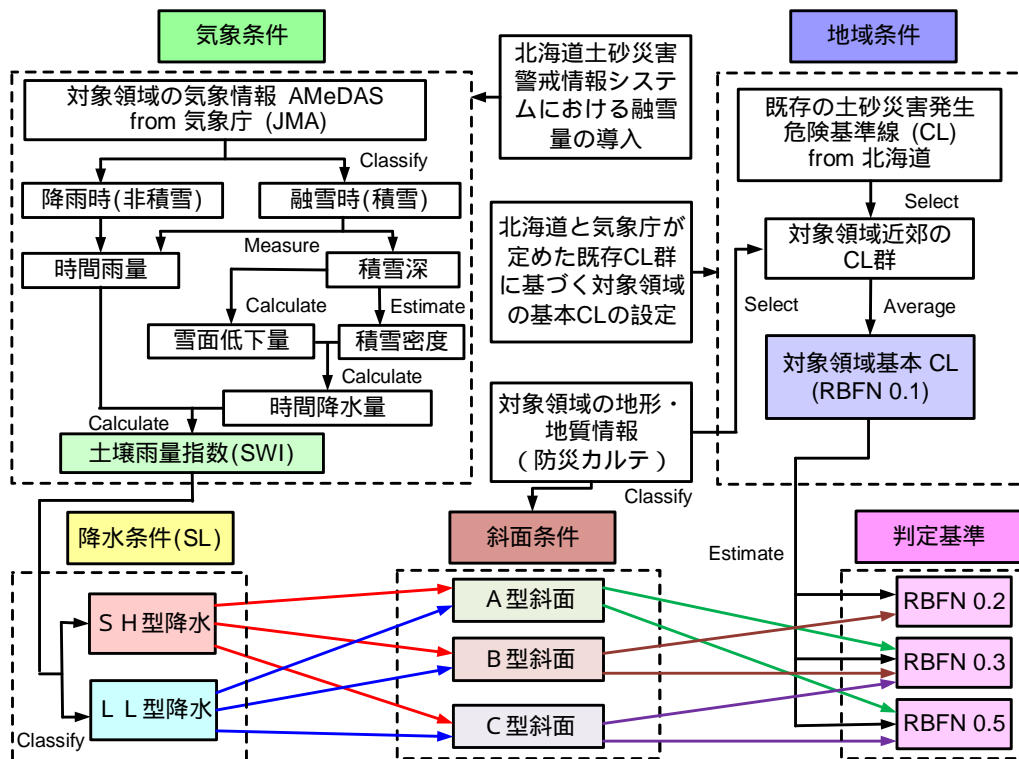
データベースの構築および機械学習による道内の斜面災害発生危険度評価の検証を行った。検証の結果、豪雨による斜面災害の危険度評価には、標高、起伏量、接峰面差、土壌区分、土地利用植生区分の影響度が高く、分類手法であるバギング木、および回帰手法である ANN が、予測正答率、見逃し率の観点から有効であることを確認した。

(6) 高緯度気候 - 地盤マルチスケールモデルのプロトタイプの開発

- 熱伝導・浸透流連成解析 / 極限平衡法により過去の土砂災害の事例分析や気象条件や地形地質条件を仮定したパラメトリックスタディを行い、数値解析により定まる土砂災害発生危険度基準線 (CL) の適用性を検討した。その結果、北海道土砂災害警戒情報システムの土砂災害発生危険基準線 (CL) 未設定地域 (主に山岳地域) を含む道内全域に対して、市町村が定める住居地域用 CL と積雪寒冷地斜面安定性評価手法を用いたパラメトリックスタディの解析結果を基に、地形・地質条件等が異なる任意地点の種々の自然斜面・法面に対して降雨時・融雪時を対象とした土砂災害発生危険度判定法を提案した (図 1)。¹⁾

斜面条件	段丘堆積物骨落崩壊型 (A型斜面)	段丘堆積物深層崩壊型 (B型斜面)	崖錐堆積物表層崩壊型 (C型斜面)
斜面崩壊パターン模試図			
地形・地質的特徴	<ul style="list-style-type: none"> 急峻な岩盤斜面の上部に段丘堆積物が分布 集水地形 上部の段丘堆積物が崩壊 崩壊規模は大きくないが、高い位置から崩土が滑落 (滑走) するため土砂が車道まで達する 	<ul style="list-style-type: none"> 厚い土砂 (段丘堆積物) の切土斜面 集水地形 比較的深い深度から崩壊し規模は大きく崩土は車道まで達する 	<ul style="list-style-type: none"> 急峻な岩盤斜面に表土 (崖錐堆積物) が分布 集水地形 表土のみが薄く崩壊 比較的崩壊深度は浅く規模は小さい

(a) 地形地質的特徴に応じた斜面条件と斜面崩壊パターン



(b) 土砂災害発生危険基準線 (CL) 設定フロー

図 1 降雨時・融雪時を対象とした土砂災害発生危険度判定法

(7) 線状インフラの短期・長期的地盤災害リスク評価手法の確立

- 道内各地域の土砂災害事例を検討した結果、降雨・融雪時の土砂災害発生の危険度評価・予測を正確に実施するには、融雪量を適切に評価する必要があること、および降雨時・融雪時に係わらず 2 種類の降水条件 (集中豪雨型 (SH 型降水)、長雨少雨型 (LL 型降水)) の分類が重要であることを示し、本研究で提案した土砂災害発生危険度判定法が積雪寒冷地斜面の土砂災害リスク評価法として従来基準と比べ十分な実用性を有することを検証した (図 2)。¹⁾

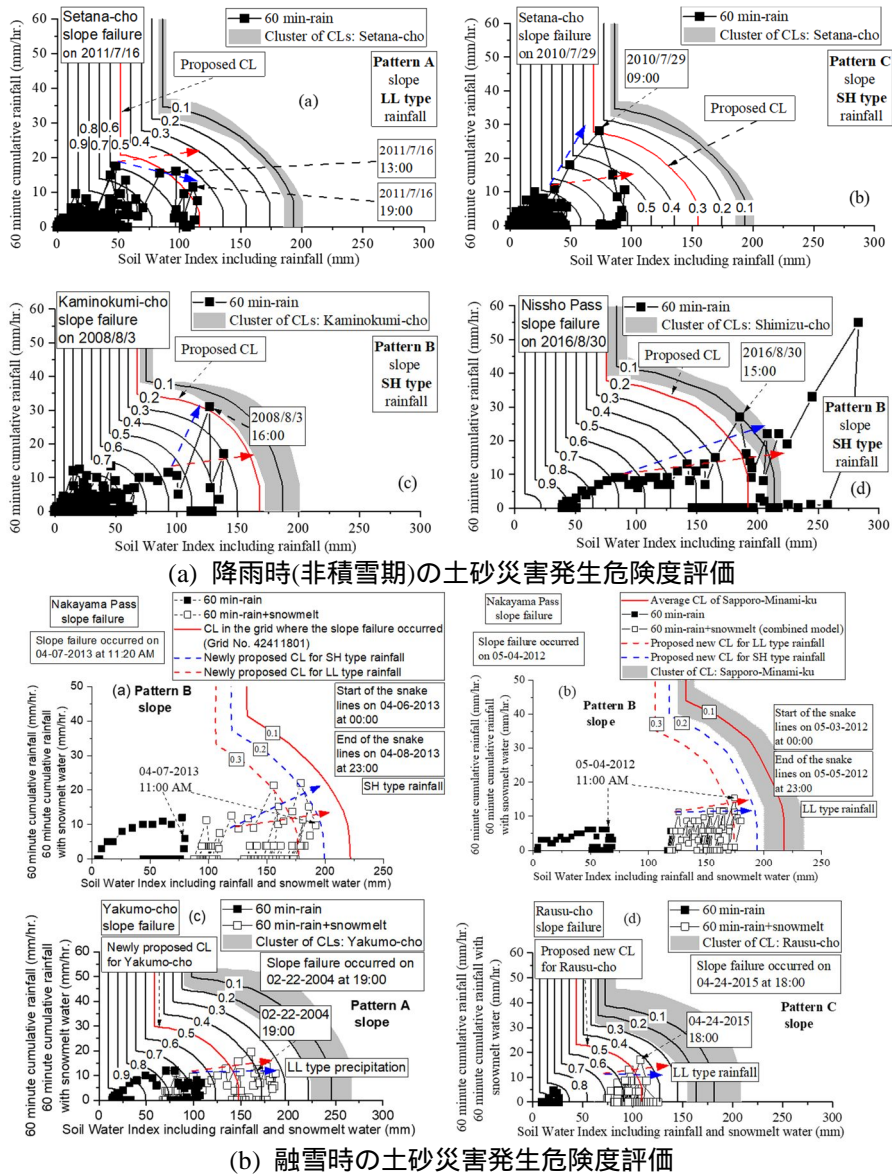
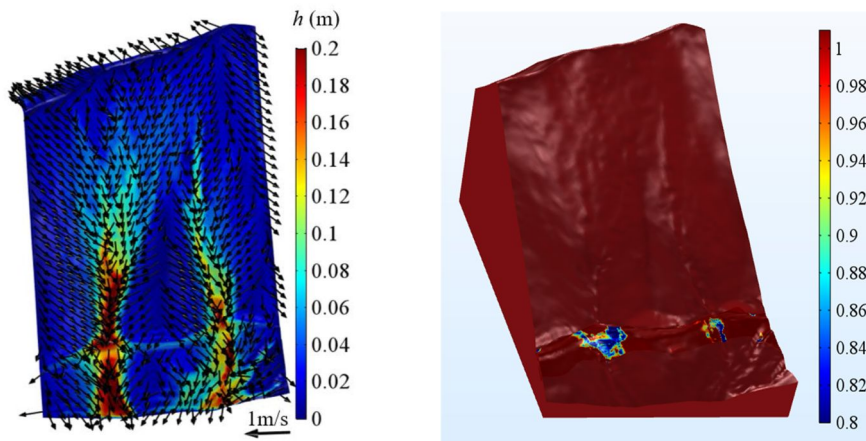


図2 降雨時・融雪時を対象とした土砂災害発生危険度評価例

- 気象データ・DEMデータを入力とする広域降雨浸透・流出解析およびその出力を入力とする広域/狭域斜面安定解析を開発し、地表流を考慮した豪雨時の広域土砂災害リスク評価手法を提案した。また、平成28年8月の台風10号により被災した日勝峠の斜面崩壊事例分析を行い、当該手法が豪雨時の山岳地域の広域土砂災害リスク評価に有用であることを示した(図3)。



(a) 降雨流出経路(地表流水深分布) (b) 斜面崩壊安全率マップ

図3 降雨浸透・流出解析と連成した広域斜面安定解析例

【引用文献】

- 石川達也, 朱玉龍, S. S. Subramanian, 羅斌: 降雨・融雪に起因する積雪寒冷地斜面の広域土砂災害リスク評価, 令和2年度日本地すべり学会北海道支部研究発表会予稿集(印刷中)

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計44件（うち査読付論文 43件 / うち国際共著 1件 / うちオープンアクセス 17件）

1. 著者名 Subramanian, S. S., Ishikawa, T., Tokoro, T.	4. 巻 58(3)
2. 論文標題 An early warning criteria for the prediction of snowmelt induced soil slope failures in seasonal cold regions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 582-601
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.enggeo.2017.03.008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Luo, B., Ishikawa, T., Tokoro, T.	4. 巻 -
2. 論文標題 A finite element analysis of stress change in pavement subjected to freeze-thaw	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Proceedings of GeoShanghai 2018 International Conference: Multi-physics Processes in Soil Mechanics and Advances in Geotechnical Testing	6. 最初と最後の頁 315-324
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1007/978-981-13-0095-0_36	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Nishimura, S., Wang, J.	4. 巻 69
2. 論文標題 A simple framework for describing strength of saturated frozen soils as multi-phase coupled system	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geotechnique	6. 最初と最後の頁 659-671
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1680/jgeot.17.P.104	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Wang, J., Nishimura, S., Okajima, S., Joshi, B. R.	4. 巻 69
2. 論文標題 Small-strain deformation characteristics of frozen clay from static testing	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geotechnique	6. 最初と最後の頁 816-827
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1680/jgeot.18.P.115	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 竹原由, 山田朋人	4. 巻 74
2. 論文標題 十勝川上流域を対象とした豪雨の地形依存性	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集G (環境)	6. 最初と最後の頁 I_249 ~ I_255
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Kawajiri, S., Kawaguchi, T., Watanabe, Y., Hayakawa, H., Miyamori, Y., Nakamura, D., Yamashita, S.	4. 巻 59
2. 論文標題 Investigation report of geotechnical disaster on river area due to typhoon landfall three times on Okhotsk region, Hokkaido, Japan	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 764-782
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2019.01.006	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 宋白楊, 中村大, 川口貴之, 川尻峻三, 山口滉平, 山下聡	4. 巻 43
2. 論文標題 ケンタッキーブルーグラス (<i>Poa pratensis</i> L.) の根系が細粒土のせん断強度に与える影響	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 日本緑化工学会誌	6. 最初と最後の頁 15-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岸田久徳, 中村大, 川尻峻三, 川口貴之, 山口滉平, 山下聡	4. 巻 17
2. 論文標題 アスファルト乳剤を併用した木材チップののり面保護材としての断熱効果に関する研究	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 木材利用研究論文報告集	6. 最初と最後の頁 56-65
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 岸川鉄啓, 川口貴之, 中村大, 川尻峻三, Dagvadorj Otgonjargal	4. 巻 74
2. 論文標題 寒冷地の舗装路下における水道管の浅層埋設に関する検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集E1 (舗装工学)	6. 最初と最後の頁 I_11-I_18
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejpe.74.I_11	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 川尻峻三, 御厩敷公平, 川口貴之, 倉知禎直, 原田道幸	4. 巻 33
2. 論文標題 河川増水による橋台背面盛土の侵食に対するジオシンセティックス材料による対策工の提案	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 159-166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 後藤雄介, 小笠原明信, 川尻峻三, 橋本聖, 川口貴之, 中村大, 山下聡	4. 巻 33
2. 論文標題 変状が発生したジオシンセティックス補強土壁のS波速度分布と各種原位置試験結果の関連性	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 145-152
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 橋本聖, 林宏親, 山梨高裕, 青木卓也, 川尻峻三, 川口貴之	4. 巻 33
2. 論文標題 グラベル基礎補強併用低改良率地盤改良の盛土の変形抑制効果に関する動的遠心力载荷模型実験	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 131-138
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 川口貴之, 劉爽, 小笠原明信, 中村大, 川尻峻三, 林豪人, 原田道幸	4. 巻 33
2. 論文標題 ジオセルとジオグリッドを連結した補強土壁の凍上対策に関する検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 99-104
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 原田道幸, 川口貴之, 川尻峻三, 中村大, 大谷匠, 山下聡	4. 巻 33
2. 論文標題 積雪寒冷環境下におけるジオセルを用いた斜面安定工に関する検討	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 91-98
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小笠原明信, 川尻峻三, 橋本聖, 川口貴之, 後藤雄介, 中村大, 山下聡	4. 巻 33
2. 論文標題 物性が異なる盛土材料で構築した実物大帯工補強土壁の冬季挙動	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 85-90
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岸田久徳, 川尻峻三, 八谷安時, 川口貴之, 中村大, 山岸昂平	4. 巻 33
2. 論文標題 大径補強材による地山補強土工法の寒冷地における試験施工と動態観測	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 69-76
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大谷匠, 川口貴之, 川尻峻三, 中村大, 衛藤遼, 原田道幸, 安達謙二, 山岸雅晶	4. 巻 33
2. 論文標題 ジオセルと排水パイプを併用した斜面安定工における降雨による排水挙動	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 1-8
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 橋本聖, 林宏親, 川尻峻三, 川口貴之, 山梨高裕	4. 巻 74
2. 論文標題 グラベル基礎補強を併用した低改良率地盤改良の改良効果検証と設計法の提案	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集C (地圏工学)	6. 最初と最後の頁 342-356
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejge.74.342	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 川尻峻三, 川口貴之, 山下聡, 渡邊康玄	4. 巻 24
2. 論文標題 地震動が外水位上昇を受けた堤体の崩壊挙動に及ぼす影響に関する縮尺模型実験	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 河川技術論文集	6. 最初と最後の頁 553-558
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Subramanian, S. S., Ishikawa, T., Tokoro, T.	4. 巻 58
2. 論文標題 An early warning criteria for the prediction of snowmelt induced soil slope failures in seasonal cold regions	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 582-601
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Luo, B., Ishikawa, T., Tokoro, T., Lai, H.	4. 巻 2656
2. 論文標題 Coupled thermo-hydro-mechanical analysis on freeze-thaw behavior of pavement structure over box culvert	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Transportation Research Record	6. 最初と最後の頁 12-22
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3141/2656-02	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Jotisankasa, A., Pramusandi, S., Nishimura, S. and Chaiprakaikeow, S.	4. 巻 50
2. 論文標題 Field response of an instrumented dyke subjected to rainfall	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Geotechnical Engineering Journal of the SEAGS & AGSSEA	6. 最初と最後の頁 1-12
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 Wang, J., Nishimura, S. and Tokoro, T.	4. 巻 57
2. 論文標題 Laboratory study and interpretation of mechanical behavior of frozen clay through state concept	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 194-210
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2017.03.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kang, T., Kimura I., Shimizu Y.	4. 巻 10
2. 論文標題 Responses of bed morphology to vegetation growth and flood discharge at a sharp river bend	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 Journal of MDPI, Water	6. 最初と最後の頁 223
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/w10020223	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Iwasaki, T., Nelson, J., Shimizu, Y., Parker, G.	4. 巻 -
2. 論文標題 Numerical simulation of large-scale bed load particle tracer advection-dispersion in rivers with free bars	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 J. Geophys. Res. Earth Surf.	6. 最初と最後の頁 223
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1002/2016JF003951	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Patsinghasanee, S., Kimura, I., Shimizu, Y., Nabi, M.	4. 巻 56(1)
2. 論文標題 Experiments and modelling of cantilever failures for cohesive riverbanks	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Journal of Hydraulic Research	6. 最初と最後の頁 1-20
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1080/00221686.2017.1300194	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川保さくら, 川口貴之, 川尻峻三, 中村大, 倉知禎直, 林啓二	4. 巻 32
2. 論文標題 積雪寒冷環境におけるギャビオン補強土壁の適用性に関する研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 109-116
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 小笠原明信, 川尻峻三, 橋本聖, 川口貴之, 田中悠輝, 中村大, 山下聡	4. 巻 32
2. 論文標題 表面波探査による既設補強土壁のS波速度の測定と評価	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 159-166
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 川尻峻三, 川口貴之, 橋本聖, 田中悠暉, 中村大, 山下聡	4. 巻 13
2. 論文標題 盛土内の性状把握に対する表面波探査の適用性	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 地盤工学ジャーナル	6. 最初と最後の頁 61-74
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) doi.org/10.3208/jgs.13.61	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 田中悠暉, 川尻峻三, 橋本聖, 川口貴之, 中村大, 山下聡	4. 巻 73
2. 論文標題 締固め度を変化させた盛土の降雨による崩壊形態と実効雨量	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集C (地圏工学)	6. 最初と最後の頁 276-281
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejge.73.276	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kawajiri, S., Kawaguchi, T., Yamasaki, S., Nakamura, D., Yamashita, S., Shibuya, S.	4. 巻 13
2. 論文標題 Strength characteristics of compacted soil with particular reference to soil structure and anisotropy	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 International Journal of GEOMATE: Geotechnique, Construction Materials and Environment	6. 最初と最後の頁 178-185
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.21660/2017.38.77026	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 渡邊康玄, 早川博, 川口貴之, 川尻峻三, 宮森保紀	4. 巻 23
2. 論文標題 2016年8月常呂川洪水における構造物等の被災状況調査	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 河川技術論文集	6. 最初と最後の頁 31-36
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 松丸貴樹, 川尻峻三, 岸田久徳, 田中悠暉	4. 巻 73
2. 論文標題 積雪寒冷環境の間隙水圧・空気圧挙動を考慮した盛土の地震応答解析	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 土木学会論文集A1 (構造・地震工学)	6. 最初と最後の頁 I_642-I_654
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejsee.73.I_642	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川内谷勇真, 宋白楊, 中村大, 川口貴之, 川尻峻三, 山下聡	4. 巻 43
2. 論文標題 凍結融解履歴を受けた草本植物の根系を含む細粒土のせん断特性に関する基礎的研究	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 日本緑化学会誌	6. 最初と最後の頁 144-149
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 大谷匠, 川口貴之, 川尻峻三, 中村大, 川俣さくら, 原田道幸, 安達, 謙二, 山岸雅晶	4. 巻 32
2. 論文標題 ジオセルと排水パイプを併用した斜面安定工の開発と性能評価	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 101-108
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 森田大詞, 川尻峻三, 川口貴之, 渡邊康玄, 田中悠暉, 古溝幸永	4. 巻 74
2. 論文標題 2016年北海道豪雨における常呂川での噴砂発生要因に関する調査	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集B1 (水工学)	6. 最初と最後の頁 I_1249-1254
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川尻峻三, 川口貴之, 渡邊康玄, 宮森保紀, 川俣さくら, 御厩敷公平, 金子大輝, 高橋大樹	4. 巻 74
2. 論文標題 橋台背面盛土の地盤工学的な性状把握と水理模型実験による侵食過程の観察	5. 発行年 2018年
3. 雑誌名 土木学会論文集B1 (水工学)	6. 最初と最後の頁 I_1273-1278
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Subramanian, S. S., Ishikawa, T., Tokoro, T.	4. 巻 221
2. 論文標題 Stability assessment approach for soil slopes in seasonal cold regions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Engineering Geology	6. 最初と最後の頁 154-169
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.enggeo.2017.03.008	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 Subramanian, S. S., Ishikawa, T., Tokoro, T., Kusunoki, F.	4. 巻 2
2. 論文標題 Numerical analysis of seismic behaviour of soil under frozen surface conditions	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Japanese Geotechnical Society Special Publication (International Mini Symposium CHUBU (IMS-CHUBU))	6. 最初と最後の頁 135-140
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3208/jgssp.v05.036	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Wang, J., Nishimura, S., Tokoro, T.	4. 巻 57
2. 論文標題 Laboratory study and interpretation of mechanical behavior of frozen clay through state concept	5. 発行年 2017年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 194-210
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2017.03.003	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Kawaguchi, T., Ogini, T., Yamashita, S., Kawajiri, S.	4. 巻 55
2. 論文標題 Identification method for travel time based on the time domain technique in bender element tests on sandy and clayey soils	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 Soils and Foundations	6. 最初と最後の頁 329-342
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1016/j.sandf.2016.08.017	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 川保さくら, 川口貴之, 中村大, 倉知禎直, 林啓二, 川尻峻三, 山下聡	4. 巻 31
2. 論文標題 透水性断熱材を用いたギャピオン補強土壁の積雪寒冷環境における性能評価	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 119-126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 石垣幸整, 三上登, 川口貴之, 中村大, 川内谷勇真, 川尻峻三, 山下聡	4. 巻 31
2. 論文標題 リサイクルプラスチック製の独立受圧板を用いた地山補強土工の凍結融解挙動	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 119-126
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 岸田久徳, 川尻峻三, 川口貴之, 中村大, 山下聡	4. 巻 31
2. 論文標題 凍結融解を受けた盛土の地震時挙動と地山補強土工法による耐震性向上に関する模型実験	5. 発行年 2016年
3. 雑誌名 ジオシンセティックス論文集	6. 最初と最後の頁 135-142
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

〔学会発表〕 計59件（うち招待講演 2件 / うち国際学会 18件）

1. 発表者名 Ishikawa, T., Subramanian, S. S., Tokoro, T.
2. 発表標題 Applicability Evaluation of Slope Disaster Risk Assessment Method in Snowy Cold Regions
3. 学会等名 International Symposium on Geotechnics of Transportation Infrastructure (ISGTI 2018) (招待講演) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Tokoro, T., Ishikawa, T.
2. 発表標題 Water, heat and electric current flow in saturated and unsaturated sandy soil
3. 学会等名 7th International Conference on Unsaturated Soils (UNSAT2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Zhu, Y., Ishikawa, T., Shimizu, Y.
2. 発表標題 Surface flow analysis of Typhoon 10 induced slope failure based on digital elevation modeling
3. 学会等名 9th Symposium on Sediment-Related Disasters
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Zhu, Y., Ishikawa, T.
2. 発表標題 Effects of climate change on slope failure in snowy cold regions
3. 学会等名 第61回地盤工学シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 金鵬, Nguyen Binh Thanh, 石川達也
2. 発表標題 Effect of grass roots on deformation-strength characteristics of a volcanic coarse grained soil
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 清水公陽, 磯部公一, 石川達也
2. 発表標題 GISを用いた北海道における降雨による斜面崩壊の統計分析と危険度予測
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西村聡, 石川達也, 磯部公一, 小松正宏, 蝦名浩二, 笹原啓佑
2. 発表標題 道央自動車道の切土および盛土法面の通年浸潤挙動
3. 学会等名 第59回地盤工学会北海道支部技術報告会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 西家翔, 西村聡, 山添誠隆
2. 発表標題 砂質土河川堤防の強雨時浸透挙動に関する調査と解析
3. 学会等名 第59回地盤工学会北海道支部技術報告会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 岡島将太, 西村聡
2. 発表標題 粘性土の凍結, 融解時の構造変化に関する実験的研究
3. 学会等名 第59回地盤工学会北海道支部技術報告会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 川尻峻三, 小西千里, 木佐貫寛, 小笠原明信, 西村聡, 島田友典
2. 発表標題 物理探査による実物大破堤実験の堤防内浸透状況の把握
3. 学会等名 第6回河川堤防技術シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 西家翔, 西村聡, 山添誠隆, 花田智秋
2. 発表標題 砂質土堤防の常時間隙水圧状態の調査・観測と浸透流解析による再現
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Joshi, B. R., Nishimura, S., Wang, J.
2. 発表標題 Experimental study of clay subjected to undrained freeze-thaw cycles under isotropic confining stress
3. 学会等名 第53回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹原由, 山田朋人
2. 発表標題 2016年8月に北海道で発生した豪雨イベントのプラントパイサラ振動数から見た豪雨特性
3. 学会等名 土木学会第73回年次学術講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹原由, 山田朋人
2. 発表標題 十勝川上流域を対象とした豪雨の地形依存性
3. 学会等名 土木学会第26回地球環境シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹原由, 山田朋人
2. 発表標題 無次元数を用いた十勝川集水域における豪雨の地形依存性評価
3. 学会等名 土木学会北海道支部平成30年度年次技術研究発表会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Matsumaru, T., Kawajiri, S.
2. 発表標題 Three-phase coupled analysis about seismic behavior of embankment under cold snowy condition
3. 学会等名 7th International Conference on Unsaturated Soils (UNSAT2018) (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Hashimoto, H., Yamanashi, T., Hayashi, H., Kawajiri, S., Kawaguchi, T., Yamashita, S.
2. 発表標題 Case study on deformation of reinforced soil wall using geo-textiles
3. 学会等名 11th International Conference on Geosynthetics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kawamata, S., Kurachi, Y., Kawaguchi, T., Kawajiri, S., Nakamura, D., Yamashita, S., Hayashi, K.
2. 発表標題 Moisture behavior on gabion faced reinforced soil wall in cold, snowy environment
3. 学会等名 11th International Conference on Geosynthetics (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ishikawa, T., Subramanian, S. S., Tokoro, T.
2. 発表標題 Soil slope instabilities in snowy cold regions under changing climate - stability assessment and prediction methods
3. 学会等名 3rd Indo-Japan Workshop on Geotechnics for Natural Disaster Mitigation and Management (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Nguyen, B. T., Ishikawa, T., Subramanian, S. S.
2. 発表標題 Rainfall infiltration and runoff characteristics of an unsaturated volcanic soil under grass cover
3. 学会等名 2nd Pan-American Conference on Unsaturated Soils (Unsaturated Soil Mechanics for Sustainable Geotechnics: PanAm-UNSAT 2017) (国際学会)
4. 発表年 2017年

1 . 発表者名 Subramanian, S. S., Ishikawa, T., Tokoro, T.
2 . 発表標題 Climatic effects on the stability of unsaturated soil slope in cold region
3 . 学会等名 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Luo, B., Ishikawa, T., Lai, H., Tokoro, T.
2 . 発表標題 Frost heave analysis of ballasted track above box culvert and its influence on train vibration
3 . 学会等名 3rd International Symposium on Transportation Soil Engineering in Cold Regions (TRANSOILCOLD2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Ishikawa, T.
2 . 発表標題 Coupled analysis for freeze-thaw of soil ground and its application to transportation infrastructures in cold regions
3 . 学会等名 3rd International Symposium on Transportation Soil Engineering in Cold Regions (TRANSOILCOLD2017) (招待講演) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1 . 発表者名 Mori, A., Subramanian, S. S., Ishikawa, T., Komatsu, M.
2 . 発表標題 A case study of a cut slope failure influenced by snowmelt and rainfall
3 . 学会等名 Transportation Geotechnics and Geoecology (TGG 2017) (国際学会)
4 . 発表年 2017年

1. 発表者名 石川達也, Srikrishnan SIVA SUBRAMANIAN, 所哲也
2. 発表標題 積雪寒冷地の斜面災害リスク判定法の適用性評価
3. 学会等名 気候変動に伴う積雪寒冷地の地盤災害に関するシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 朱玉龍, Srikrishnan Siva Subramanian, 石川達也
2. 発表標題 Evaluating applicability of coupled numerical methods for slope runout analysis
3. 学会等名 第58回地盤工学会北海道支部技術報告会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森瑛, 石川達也, Srikrishnan Siva Subramanian, Nguyen Binh Thanh
2. 発表標題 積雪寒冷地における雨水・融雪水の地盤内浸透流挙動予測
3. 学会等名 第58回地盤工学会北海道支部技術報告会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 森瑛, Nguyen Binh Thanh, 石川達也, 村山陽
2. 発表標題 降雨時における融雪水の地盤内浸透挙動に及ぼす気象条件の影響
3. 学会等名 第52回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村聡, Maria Fernanda Rivas
2. 発表標題 盛土中の浸潤面挙動に関するパラメトリックスタディからの知見
3. 学会等名 第58回地盤工学会北海道支部技術報告会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Joshi, B. R., Nishimura, S. and Wang, J.
2. 発表標題 Change of states during repeated freeze-thaw cycles in clay
3. 学会等名 7th China-Japan Geotechnical Symposium (国際学会)
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Panta, A., Nishimura, S.
2. 発表標題 A long term field monitoring and investigation of river dyke slopes ' near-surface strength
3. 学会等名 第52回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村聡, 王金元, 佐々木飛翔
2. 発表標題 一般的な応力・ひずみ履歴をもつ飽和凍結土のせん断強度とその記述
3. 学会等名 第52回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村聡, 山添誠隆, 西家翔, 花田智秋
2. 発表標題 砂質土堤防の降雨に対する水理応答: 計測事例と解析
3. 学会等名 第5回河川堤防技術シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 清水公陽, 磯部公一, 石川達也
2. 発表標題 GISを用いた北海道における降雨による斜面崩壊の統計分析と危険度予測
3. 学会等名 第58回地盤工学会北海道支部技術報告会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 久加朋子, 清水康行, 宮本具征, 劔持浩高, 酒谷賢治, 泉典洋, 山口里実, 岩崎理樹, 石田義明
2. 発表標題 2016年北海道豪雨災害におけるペケレベツ川の被災状況と流路変動特性の検証
3. 学会等名 河川技術シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 山口里実, 久加朋子, 清水康行, 泉典洋, 渡邊康玄, 岩崎理樹
2. 発表標題 河道内の土砂動態と流路変動の関係
3. 学会等名 第62回土木学会水工学講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Kang, T., Kimura, I., Shimizu, Y.
2. 発表標題 Study on advection and deposition of driftwood affected by root in shallow flows
3. 学会等名 第62回土木学会水工学講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 石田義明; 久加朋子; 清水康行; 田井明
2. 発表標題 2017年九州北部豪雨における赤谷川の被害状況 ~2016年北海道豪雨災害との比較~
3. 学会等名 第62回土木学会水工学講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Rubi, K., Ferrel, A., Kimura, I., Shimizu, Y.
2. 発表標題 Assessment of meandering migration rates using 2D numerical models
3. 学会等名 第20回土木学会応用力学シンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Rubi, K., Ferrel, A., Kimura, I., Patsinghasanee, S., Shimizu, Y.
2. 発表標題 Numerical modeling of meandering migration including the effect of slump blocks in river bank erosion
3. 学会等名 10th Symposium on River, Coastal and Estuarine Morphodynamics (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 安藤麻衣, 星野剛, 山田朋人
2. 発表標題 2016年を対象とした十勝川流域における洪水流の特徴
3. 学会等名 土木学会北海道支部平成29年度年次技術研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 竹原由, 山田朋人
2. 発表標題 北海道の年最大降雨イベントを対象とした地形性豪雨の分類
3. 学会等名 土木学会北海道支部平成29年度年次技術研究発表会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 星野剛, 山田朋人
2. 発表標題 大量アンサンブル気候予測データを用いた日本国内全一級水系を対象とした年最大流域平均降水量の分析
3. 学会等名 第62回土木学会水工学講演会
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 佐藤厚子, 西本聡, 鈴木輝之, 川端伸一郎
2. 発表標題 Factors Causing Deformation in Embankments Constructed in winter, and Control Measures
3. 学会等名 19th International Conference on Soil Mechanics and Geotechnical Engineering (国際学会)
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 川端伸一郎, 亀山修一
2. 発表標題 凍結指数の経年変化が置換え深さに与える影響
3. 学会等名 気候変動に伴う積雪寒冷地の地盤災害に関するシンポジウム
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 古木達也, 所哲也
2. 発表標題 不飽和凍土の力学特性に及ぼす含水比の影響
3. 学会等名 第23回高専シンポジウム
4. 発表年 2018年

1. 発表者名 Ishikawa, T., Subramanian, S. S., Tokoro, T.
2. 発表標題 Three dimensional stability analyses of unsaturated soil slopes subjected to severe climatic effects in cold region
3. 学会等名 1st International Conference on Natural Hazards & Infrastructure (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Kawabata, S., Ishikawa, T., Kameyama, S.
2. 発表標題 Effects of freeze-thaw history on bearing capacity of granular base course materials
3. 学会等名 3rd International Conference on Transportation Geotechnics (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Minabe, Y., Kawajiri, S., Kawaguchi, T., Nakamura, D. and Yamashita, S.
2. 発表標題 Correlation between mechanical properties and suction calculated by X-ray CT of unsaturated sandy soil
3. 学会等名 3rd International Conference on Transportation Geotechnics (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Nguyen, B. T., Ishikawa, T., Mori, A.
2. 発表標題 Influence of grass cover on the infiltration of unsaturated volcanic soil
3. 学会等名 3rd International Conference on Geotechnics for Sustainable Infrastructure Development (GEOTEC HANOI 2016) (国際学会)
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 田中悠暉, 川尻峻三, 橋本聖, 川口貴之, 中村大, 山下聡
2. 発表標題 異なる締固め度で構築した盛土の降雨および融雪水による盛土内水分挙動について
3. 学会等名 地盤工学会第60回地盤工学シンポジウム
4. 発表年 2016年

1. 発表者名 Joel Galupo Opon, Srikrishnan Siva Subramanian, 石川達也, 磯部公一
2. 発表標題 Wide-area analysis of run-off water and its effect to roadside slope failure: The case of Typhoon 10
3. 学会等名 地盤工学会北海道支部第57回年次技術報告会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 Hao Lai, Bin Luo, 石川達也
2. 発表標題 Thawing characteristics of frost-susceptible material under various experimental conditions
3. 学会等名 地盤工学会北海道支部第57回年次技術報告会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 木村洸太, 所哲也, 石川達也
2. 発表標題 凍土の透水性に及ぼす間隙比の影響
3. 学会等名 地盤工学会北海道支部第57回年次技術報告会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村 聡・王 金元・佐々木飛翔
2. 発表標題 THM連成解析における凍結土力学モデルのフレームワーク：温度・拘束圧効果について
3. 学会等名 地盤工学会北海道支部第57回年次技術報告会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 佐藤貴亮, 山下 聡, 川尻峻三, 川口貴之
2. 発表標題 浸透流作用時の透水係数変化とX線CT スキャンによる細粒分移動の可視化
3. 学会等名 地盤工学会北海道支部第57回年次技術報告会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 森瑛, Nguyen Binh Thanh, 石川達也, 村山陽
2. 発表標題 降雨時における融雪水の地盤内浸透挙動に及ぼす気象条件の影響
3. 学会等名 公益社団法人地盤工学会第52回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 西村 聡・王 金元・佐々木飛翔
2. 発表標題 一般的な応力・ひずみ履歴をもつ飽和凍結土のせん断強度とその記述
3. 学会等名 公益社団法人地盤工学会第52回地盤工学研究発表会
4. 発表年 2017年

1. 発表者名 石川達也, Joel Galupo Opon, Srikrishnan Siva Subramanian
2. 発表標題 降雨流出解析を用いた豪雨時の斜面崩壊リスク評価
3. 学会等名 平成29年度日本地すべり学会北海道支部研究発表会
4. 発表年 2017年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究 分担者	西村 聡 (NISHIMURA Satoshi) (70470127)	北海道大学・工学研究院・准教授 (10101)	

6. 研究組織（つづき）

	氏名 (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	磯部 公一 (ISOBE Koichi) (70452084)	北海道大学・工学研究院・准教授 (10101)	
研究分担者	清水 康行 (SHIMIZU Yasuyuki) (20261331)	北海道大学・工学研究院・教授 (10101)	
研究分担者	山田 朋人 (YAMADA Tomohito) (10554959)	北海道大学・工学研究院・准教授 (10101)	
研究分担者	川口 貴之 (KAWAGUCHI Takayuki) (20310964)	北見工業大学・工学部・准教授 (10106)	
研究分担者	川尻 峻三 (KAWAJIRI Shunzo) (80621680)	北見工業大学・工学部・助教 (10106)	
研究分担者	川端 伸一郎 (KAWABATA Shinichiro) (10224833)	北海道科学大学・工学部・教授 (30108)	
研究分担者	所 哲也 (TOKORO Tetsuya) (40610457)	北海学園大学・工学部・准教授 (30107)	