

IAEG Bulletin 紹介 (21)

国際委員が推薦する注目論文 (その4)

”IAEG Bulletin Volume 79 Issue 9 & 10 (2020年11・12月号)”より

国際委員会国際委員
加地 広美

1. 概要

国際委員会では、前号に引き続き国際応用地質学会 (IAEG)の学術誌である *Bulletin of Engineering Geology and the Environment* の論文を紹介する。今回は2020年の11月と12月に発行された72編の論文について、「論文名(原文・和訳)」、「著者」、「執筆機関・国」、「分類」を本編末の一覧表に整理した。

2. 論文全体傾向

(1) 国別数

投稿論文数を国別でみると、総計17カ国からの投稿があった。その内訳を表-1に示す。全72編のうち中国が45編の63%を占め、イラン6編、トルコが4編、インド3編、ブラジル2編と続く。

表-1 国別投稿論文数

国名	投稿論文数
中国	45
イラン	6
トルコ	4
インド	3
ブラジル	2
エジプト, オーストラリア, コロンビア, スペイン, ニュージーランド, ノルウェー, パキスタン, フランス, ポーランド, メキシコ, レバノン, 日本	1
合計	72

(2) 論文投稿機関

筆頭著者で見ると、大学が65編、研究機関が7編である。

(3) 分野

投稿論文の主要分野は表-2のとおりである。岩石特性に関する論文が15編と最も多く、次に土質の物性・試験に関する論文が13編、斜面安定・落石に関する論文が11編と続く。

表-2 論文分野の分類と投稿数

No.	分類	数	No.	分類	数
1	地すべり・土石流	1	11	風化・劣化	1
2	地すべり予測	4	12	地下水	3
3	斜面安定・落石	11	13	ダム基礎・漏水	3
4	活断層・地震	3	14	一般構造物基礎	1
5	液状化	2	15	トンネル・地下空洞	4
6	岩盤強度	3	16	陥没・廃坑跡	0
7	岩石物性・試験	15	17	廃棄物・環境汚染	0
8	土質物性・試験	13	18	歴史的建造物	1
9	採石・石材	0	19	地熱・資源	2
10	骨材・セメント	1	20	地質一般	4

3. 印象的な論文の紹介

72編の論文の中から筆者が興味を持った2編の論文を紹介する。

3.1 文化遺産の石材として使用される Döğür 凝灰岩 (Afyonkarahisar, トルコ) の耐久性に対する塩結晶化試験における塩溶液の役割と濃度比 (12月号 No.32¹⁾)

本論文は、トルコの Afyonkarahisar 地域で天然石材として用いられている Döğür 凝灰岩の耐久性の調査を目的に、偏光顕微鏡観察、XRD 分析、SEM 観察および塩溶液への浸漬実験を行ったものである。

トルコでは古くから建材として天然石が使われてきた。Afyonkarahisar 地方でも、多種の火山岩や凝灰岩が石材として使われている。中でも Döğür 凝灰岩は、彫刻が簡単であることから、寺院や記念碑を建てる際に最もよく用いられる建築用石の1つである。

天然の建築用石材の風化は、鉱物組成、多孔性、粒径、構造などの石材固有の特性に依存する一方、環境、気候などの外的要因にも依存する。中でも水は、物質の運搬を担うことから天然石材の劣化に大きく影響する物質の1つで

ある。可溶性塩は天然石材の強度を低下させる物質の1つであり、天然石材の細孔内で塩の結晶が成長することで石材が破損する可能性がある。そのため、本研究では、偏光顕微鏡観察、XRD分析、SEM観察等を用いて、化学的、鉱物学的、岩石学的、物理的および力学的特性について考察した。また、硫酸ナトリウム ($\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10\text{H}_2\text{O}$) 溶液、硫酸マグネシウム ($\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$) 溶液、塩化ナトリウム (NaCl) 溶液、および塩化カリウム (KCl) 溶液、それぞれ2%、5%、10%、14%での塩結晶化試験を実施し、劣化挙動について調査したものである。

その結果、Döğer凝灰岩には、かなりの量の微細孔(孔のサイズは0.01~6 μm)が存在し、二峰性の孔径分布を示すことが分かった。この細孔があることで、溶液が浸透しやすくなり、塩が結晶化する際に組織の破壊が起こりやすくなっている。塩溶液への浸漬回数が増加するほど、細孔も増加する。細孔の増加は塩の結晶化によるものと考えられる。そのため、塩溶液への浸漬回数が増加するほど、細孔数は増加する。細孔どうしがつながることで、新しい微小亀裂となり、その結果、亀裂が拡大する可能性が示唆された。さらに、組織の破壊が塩溶液の種類と濃度に依存することも明らかとなった。

本論文が歴史的建造物の建材としての岩石に焦点を当てている点が興味深い。内容もシンプルで読みやすいので、一読をお勧めする。

32 パキスタン北西部の岩石の地質力学に及ぼす地殻変動により形成された組織の影響 (11月号 No.29²⁾)

本論文では、岩石の変形組織・変形構造が岩盤強度に影響する可能性について、露頭観察および顕微鏡観察を行った。構造物の基礎部の設計に必要な地質情報の精度を高めることができる可能性について検討している。

調査地域はパキスタン北西部のKohistan地域である。この地域には、南のMMT (Main Mantle Thrust) から北のNorthern Sutureまでの間の地域に、白亜紀の島弧地殻断面が地表に露出している。この島弧はKohistan島弧と呼ばれており、インド側にのしかかる構造になっており、より南方に下位層の、より北方に上位層の岩石が露出している。また、MMTはインドプレートとKohistan島弧の衝突の結果60~40 Maに形成されたと考えられている。本地域では4回のイベントがあったと考えられており、岩石に記録されている構造は、最初のイベントによるものであり、NW-SEトレンドである。また、露頭スケールではこのNW-SEトレンドが2回目のイ

ベントによって、オーバープリントされており、ENE-WSWトレンドの構造が観察できる。

本研究では顕微鏡観察、露頭観察および一軸圧縮試験を行っている。顕微鏡観察の結果、マイカフィッシュが多数観察されると報告されている。また、一軸圧縮試験からは、ちりめんじわ劈開(Crenulation cleavage)の劈開面に平行な方向から圧縮した場合の方が、劈開面に垂直な方向から圧縮した場合よりも強度が低いという結果が得られた。これらのことから、観察されたマイカフィッシュがすべりを助長する一因である可能性を指摘している。

応用地質学という比較的マクロな構造に焦点が当てられがちな分野で変形微細構造というミクロな視点の活用を検討している点が興味深い。

4. 終わりに

私は海外の先行研究を調べる際に Google scholar (<https://scholar.google>) を使う。ご存知の方も多いと思うが、Google scholar のトップページには「巨人の肩の上に立つ (Stand on the shoulders of giants)」という言葉の記載がある。これは現代の解釈では「先人の積み重ねた発見(成果)に基づいて、新しい発見を行う事」とされている。論文を読むときには、この言葉を思い出し、心の中で執筆者たちに感謝している。今回紹介した2編の論文の中にも多くの発見が報告されていた。学術誌に目を通すことの楽しみは、学び視野を広げるだけでなく、執筆者の発見の感動を読み取ることであるように思う。

国際会員になると IAEG Bulletin の全論文を閲覧することが可能である。先人の発見に基づき、新しい発見があった場合は、ぜひ本学術誌への論文投稿をお願いしたい。

引用文献

- 1) Çelik, M. Y. and Sert, M.(2020) : The role of different salt solutions and their concentration ratios in salt crystallization test on the durability of the Döğer tuff (Afyonkarahisar, Turkey) used as building stones of cultural heritages. *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, Volume 79, pp.5553-5568.
- 2) Ali, A., Hussain, S., Khan, S., Khan, A.S., Mabood, S. and Ahmad, R. (2020) : Effects of tectonically induced fabrics on geomechanical properties of rocks, NW Pakistan, *Bulletin of Engineering Geology and the Environment*, Volume 79, pp.4905-4916.

国際委員会からのお知らせ

IAEG Bulletin は、国際会員になれば購読することができます（年会費：4,500円）。

国際会員の入会案内：

<https://jseg.or.jp/02-committee/international.html>

なお、IAEG Bulletin の Abstract は、下記 URL よりどなたでも閲覧できます。

Abstract 閲覧：<https://www.springer.com/journal/10064>

2020年11月号 (No.1~18)

番号	論文名 (原文)	論文名 (和訳)	著者	所属機関	分類	
				国*		
1	Soil-biochar-plant interaction: differences from the perspective of engineered and agricultural soils	土壌-バイオチャー-植物の相互作用: 人工土壌と農業土壌の観点からの違い	Rojimul Hussain 他 1名	大学 インド	19	地熱・資源
2	Use of the airborne magnetic data for edge basalt detection in Qaret Had El Bahr area, Northeastern Bahariya Oasis, Egypt	エジプト北東部の Bahariya Oasis, Qaret Had El Bahr 地域における稜線部玄武岩検出のための空中磁気データの使用	Mahmoud Elhussein 他 1名	大学 エジプト	20	地質一般
3	Effect of air injection on pile and pile group behavior in liquefiable soil	液化性土壌における杭および杭群の挙動に及ぼす空気注入の影響	Farzad Rasekh 他 3名	大学 イラン	5	液状化
4	Experimental study on pumping-induced land subsidence and earth fissures: a case study in the Su-Xi-Chang region, China	揚水による地盤沈下と地盤亀裂に関する実験研究: 中国 Su-Xi-Chang 地域における研究事例	Xulong Gong 他 4名	研究機関 中国	12	地下水
5	Curtain grouting experiment in a dam foundation: case study with the main focus on the Lugeon and grout take tests	ダム基礎におけるカーテングラウト実験: ルジオンとグラウトに焦点を当てたケーススタディ	Jinxi Dou 他 8名	大学 中国	13	ダム基礎・漏水
6	Prediction of the long-term settlement of the structures built on a reclaimed coral reef island: an aircraft runway	サンゴ礁島に埋め立てにより建設された構造物の長期的な沈下予測: 航空機の滑走路	Dawei Yu 他 2名	大学 中国	14	一般構造物基礎
7	Characterization of a highly heterogeneous flysch deposit and excavation implications: case study from Auckland, New Zealand	非常に不均一なフリッシュ堆積物の特性評価と発掘の意味: ニュージーランド, オークランドの事例研究	B. Fleetwood 他 5名	大学 ニュージーランド	7	岩石物性・試験
8	Contrast of aquifer vulnerability and water quality indices between a unconfined aquifer and a deep aquifer in arid zones	乾燥地帯における不圧帯水層と深部帯水層間における帯水層の脆弱性と水質指標の対比	Oscar Guadalupe Almanza Tovar 他 4名	研究機関 メキシコ	12	地下水
9	A predictive model for the geometry of landslide dams in V-shaped valleys	V字谷における天然ダムの形状の予測モデル	Dongyang Li 他 4名	大学 中国	2	地すべり予測
10	Study on failure of red clay slopes with different gradients under dry and wet cycles	乾式および湿式サイクル下における異なる勾配の赤色粘土斜面の破壊に関する研究	Liu Yang 他 3名	大学 中国	8	土質物性・試験
11	Study on deformation and failure law of soft-hard rock interbedding toppling slope base on similar test	相似検定による軟硬岩でのトップリング斜面における変形と破壊則に関する研究	Menglong Dong 他 4名	大学 中国	3	斜面安定・落石
12	Probabilistic assessment of an earth dam stability design using the adaptive polynomial chaos expansion	適応多項式カオス展開を使用したアースダム安定性設計の確率論的評価	Xiangfeng Guo 他 3名	大学 フランス	13	ダム基礎・漏水
13	Landslide susceptibility mapping along the upper Jinsha River, south-western China: a comparison of hydrological and curvature watershed methods for slope unit classification	中国南西部, 金沙江上流に分布する地すべり分布: 斜面分類のための水文学的および曲率流域法の比較	Xiaohui Sun 他 5名	大学 中国	3	斜面安定・落石
14	The rainfall erosion mechanism of high and steep slopes in loess tablelands based on experimental methods and optimized control measures	実験方法と最適化された管理手段に基づく黄土台地の長大急傾斜斜面における降雨侵食メカニズム	Mingli Li 他 4名	大学 中国	3	斜面安定・落石
15	Slope failure of biotreated sand embankments under rainfall conditions: experimental investigation and numerical simulation	降雨条件下での生物処理された盛土の斜面崩壊: 実験的調査と数値シミュレーション	Zhaoyu Wang 他 4名	大学 中国	3	斜面安定・落石
16	Formation and chemo-mechanical characteristics of weak clay interlayers between alternative mudstone and sandstone sequence of gently inclined landslides in Nanjiang, SW China	中国南西部の南江における砂岩泥岩互層地盤で発生した緩傾斜地すべりの粘土層の形成と物質特性	Jie Liu 他 5名	大学 中国	8	土質物性・試験
17	A photogrammetric method for laboratory-scale investigation on 3D landslide dam topography	3D天然ダム地形に関する実験室規模での写真測量法	Hao Wu 他 4名	大学 中国	2	地すべり予測
18	Evolution mechanism study of flow slide catastrophes in large waste dumps at the Nanfen iron mine	南芬鉄鉱山の大規模廃棄物投棄場における流動すべり崩壊過程に関する研究	Hai-bin Wang 他 5名	研究機関 中国	1	地すべり・土石流

*第一著者の所属機関および国

2020年11月号(No.19~36)

番号	論文名(原文)	論文名(和訳)	著者	所属機関	分類
				国*	
19	Effect of carbonate precipitating bacteria on strength and hydraulic characteristics of loess soil	黄土土壌の強度と水理特性への炭酸塩沈殿細菌の影響	Shima Atashgahi 他3名	大学 イラン	8 土質物性・試験
20	The effect of wetting and drying cycles on the swelling-shrinkage behavior of the expansive soils improved by nanosilica and industrial waste	ナノシリカと産業廃棄物に影響を受けた膨張性土壌の膨潤-収縮挙動への湿潤・乾燥サイクルの影響	Sajad Shahsavani 他2名	大学 イラン	8 土質物性・試験
21	Modeling of wetting deformation of coarse saline soil with an improved von Wolffersdorff model	改良 von Wolffersdorff モデルによる塩性土壌の湿潤変形のモデリング	Songhe Wang 他3名	大学 中国	8 土質物性・試験
22	Distribution characteristics of floor pore water pressure based on similarity simulation experiments	類似性シミュレーション実験に基づく間隙水圧の分布特性	Jinhai Zhao 他4名	大学 中国	8 土質物性・試験
23	Relationships between undrained shear strength, liquidity index, and water content ratio of clays	粘土の非排水せん断強度、流動性指数、含水率の関係	Satoru Shimobe 他1名	大学 日本	8 土質物性・試験
24	Experimental study of the microstructure of loess on its macroscopic geotechnical properties of the Baozhong railway subgrade in Ningxia, China	中国寧夏回族自治区の宝中鉄道路床の巨視的地盤工学的性質に関する黄土の微細構造の実験研究	Zhao Meng 他3名	大学 中国	8 土質物性・試験
25	Permeability of loess from the South Jingyang Plateau under different consolidation pressures in terms of the three-dimensional microstructure	三次元微細構造解析による異なる圧密下での南 Jingyang 高原の黄土の透水性について	Ya-ni Wei 他4名	大学 中国	8 土質物性・試験
26	Determination of shear properties and evaluation of fracture reactivation for a clay-rich shale: a case study from Svalbard, Arctic Norway	粘土に富む頁岩のせん断特性の決定と破壊再活性化の評価：北極圏ノルウェーの Svalbard からの事例研究	Bahman Bohlooli 他6名	研究機関 ノルウェー	7 岩石物性・試験
27	Study on crack propagation and shear behavior of weak muddy intercalations submitted to wetting-drying cycles	湿潤・乾燥サイクルにおける WMI(weak muddy intercalation)の亀裂伝播とせん断挙動に関する研究	L. P. He 他5名	大学 中国	8 土質物性・試験
28	Rockburst prediction model based on comprehensive weight and extension methods and its engineering application	複合的荷重と拡張に基づく岩ハネ予測モデルとその工学的機能	Lewen Zhang 他4名	大学 中国	8 土質物性・試験
29	Effects of tectonically induced fabrics on geomechanical properties of rocks, NW Pakistan	パキスタン北西部の岩石の地質力学に及ぼす地殻変動により形成された組織の影響	Asgar Ali 他5名	大学 パキスタン	20 地質一般
30	Surface roughness and boundary load effect on nonlinear flow behavior of fluid in real rock fractures	岩石破壊における流体の非線形流動挙動に影響を与える地表面形状と境界荷重	Jiangyu Wu 他2名	大学 中国	7 岩石物性・試験
31	Evaluation of size reduction process for rock aggregates in cone crusher	コーンクラッシャーによる岩石の粉碎過程の評価	Ekin Köken	大学 トルコ	7 岩石物性・試験
32	Assessment of the method for abrasion resistance determination of sandstones on Böhme abrasion test apparatus	Böhme 摩耗試験装置での砂岩の耐摩耗性測定方法の評価	Paweł Strzałkowski 他2名	大学 ポーランド	7 岩石物性・試験
33	Fracture evolution during rockburst under true-triaxial loading using acoustic emission monitoring	アコースティックエミッションモニタリングを使用した真三軸荷重下での岩ハネの過程	Shaobin Zhai 他5名	大学 中国	7 岩石物性・試験
34	Correcting indirect strain measurements in laboratory uniaxial compressive testing at various scales	さまざまなスケールでの一軸圧縮試験における間接ひずみ測定の見直し	Leandro R. Alejano 他3名	大学 スペイン	7 岩石物性・試験
35	Safety threshold of blasting vibration velocity in foundation excavation of Baihetan super-high arch dam	Baihetan 超高アーチダムの基礎掘削における発破振動速度の安全閾値	Wenjun Xia 他5名	大学 中国	13 ダム基礎・漏水
36	Earth pressure balance shield tunneling in sandy gravel deposits: a case study of application of soil conditioning	砂礫堆積物における土圧バランスシールドトンネル：土壌調整の適用の事例研究	Yingjie Wei 他4名	大学 中国	15 トンネル・地下空洞

*第一著者の所属機関および国

2020年12月号 (No.1~18)

番号	論文名 (原文)	論文名 (和訳)	著者	所属機関	分類	
				国*		
1	Proposed adjustments and validation of different RMR89 geomechanical classification for Quadrilátero Ferrífero lithologies	Quadrilátero Ferrífero 岩相に提案された異なる RMR89 地質力学分類の調整と検証	Lucas Almeida Campos 他 3 名	大学 ブラジル	6	岩盤強度
2	Active faults and bedrock detection with super-high-density electrical resistivity imaging	超高密度電気抵抗率イメージングによる活断層と岩盤の検出	Qi Feng Yin 他 2 名	大学 中国	4	活断層・地震
3	Stratigraphic uncertainty characterization using generalized coupled Markov chain	マルコフ連鎖を用いた層序不確実性の特徴	Zhi-Ping Deng 他 4 名	大学 中国	20	地質一般
4	Time-dependent probabilistic seismic hazard assessment in Kerman and adjacent areas in the west of Lut block, Central-East Iran	イラン中央東部, Lut ブロックの西にある Kerman および隣接地域における時間依存の確率論的地震ハザード評価	Seyed Hadi Dehghan-Manshadi 他 4 名	大学 イラン	4	活断層・地震
5	Estimation of the soil parameters in Balçova region using multiple geophysical approach	複数の地球物理学的アプローチを使用した Balçova 地域の土壌パラメータの推定	Aykut Tunçel 他 1 名	大学 トルコ	8	土質物性・試験
6	Probabilistic seismic hazard assessment of Dhanbad city, India	インド, Dhanbad 市の確率論的地震ハザード評価	Rahul Sinha 他 1 名	大学 インド	4	活断層・地震
7	Analysis and prediction of land subsidence along significant linear engineering	線形工学に基づく地盤沈下の分析と予測	Pengpeng Ding 他 5 名	大学 中国	12	地下水
8	Microstructural properties and compressive strength of lime or/and cement solidified silt: a multi-scale study	石灰またはおよびセメント固化シルトの微細構造特性と圧縮強度: マルチスケール研究	Shaoyun Pu 他 8 名	大学 中国	10	骨材・セメント
9	Assessing channel morphology and prediction of centerline channel migration of the Barak River using geospatial techniques	地理空間技術を使用した Barak 川の水路形態の評価と中心線水路移動の予測	Wajahat Annayat 他 1 名	大学 インド	20	地質一般
10	Calibrating a standard penetration test based method for region-specific liquefaction potential assessment	地域固有の液状化の可能性の評価のための標準貫入試験の調整	Jie Zhang 他 3 名	大学 中国	5	液状化
11	The shearing anisotropy characteristics on the interface of loess with bedrock	黄土におけるせん断異方性特性	Xuanyu Yang 他 2 名	大学 中国	8	土質物性・試験
12	SUSLE: a slope and seasonal rainfall-based RUSLE model for regional quantitative prediction of soil erosion	SUSLE: 斜面および季節降雨に基づく土壌侵食の地域的定量的予測のための RUSLE モデル	Faming Huang 他 6 名	大学 中国	3	斜面安定・落石
13	Analysis of landslide stability under seismic action and subsequent rainfall: a case study on the Ganjiazhai giant landslide along the Zhaotong-Qiaojia road during the 2014 Ludian earthquake, Yunnan, China	地震後の降雨で発生した地すべりの安定性の分析: 2014 年魯甸地震 (中国雲南省) で Zhaotong-Qiaojia 道路に発生した Ganjiazhai 巨大地すべりに関する事例研究	Xiaodong Fu 他 5 名	研究機関 中国	2	地すべり・土石流
14	Slope failure mechanism assessment based on regional geological information in layered rocks	層状岩石の地域地質情報に基づく斜面崩壊メカニズムの評価	John V. Smith	大学 オーストラリア	3	斜面安定・落石
15	Influence of intrusive granite dyke on rainfall-induced soil slope failure	降雨による土壌斜面崩壊に及ぼす貫入花崗岩の影響	Chenyang Zhang 他 4 名	大学 中国	3	斜面安定・落石
16	In situ undrained shear strength for cutting slopes erodibility estimation: case study in the Quadrilátero Ferrífero region, Brazil	切土法面の侵食推定のための非排水せん断強度: ブラジル, Quadrilátero Ferrífero 地域での事例研究	Bruno de Oliveira Costa Couto 他 2 名	研究機関 ブラジル	3	斜面安定・落石
17	A comparative study on machine learning modeling for mass movement susceptibility mapping (a case study of Iran)	地すべりの起こりやすい箇所をマップンするための機械学習モデリングに関する比較研究 (イランの事例研究)	Sayed Naeim Emami 他 4 名	研究機関 イラン	2	地すべり予測
18	Stability assessment of tunnel slopes along the Dujiangyan City to Siguniang Mountain Railway, China	中国の都江堰市から四姑娘鉄道までのトンネル斜面の安定性評価	Junpeng Huang 他 5 名	大学 中国	15	トンネル・地下空洞

*第一著者の所属機関および国

2020年12月号(No.19~36)

番号	論文名(原文)	論文名(和訳)	著者	所属機関	分類	
				国*		
19	Application of the tortuous surface method to stochastic analysis of bimslope stability	ビム斜面安定性の確率解析へのTortuous surface 法の適用	Exneyder A. Montoya-Araque 他2名	大学 コロンビア	3	斜面安定・ 落石
20	Mechanical properties and stabilizing mechanism of stabilized saline soils with four stabilizers	4要素を伴う安定化塩性土壌の力学的特性と安定化メカニズム	Li Wei 他4名	大学 中国	3	斜面安定・ 落石
21	A flexible system for selection of rock mass excavation method	岩盤掘削方法を選択するための適応性のあるシステム	G. Dagdelenler 他2名	大学 トルコ	6	岩盤強度
22	Ponded infiltration and spatial-temporal prediction of the water content of silty mudstone	シルト質泥岩の含水量の浸透と時空間予測	Ling Zeng 他5名	大学 中国	7	岩石物性・ 試験
23	Thermal deterioration of high-temperature granite after cooling shock: multiple-identification and damage mechanism	冷却後の高温花崗岩の熱劣化: 複数指標と破壊メカニズム	Yanjun Shen 他6名	大学 中国	11	風化・劣化
24	Indications of risks in geothermal systems caused by changes in pore structure and mechanical properties of granite: an experimental study	花崗岩の細孔構造と力学的特性の変化によって引き起こされる地熱システムのリスクの兆候: 実験研究	Zhenyu Zhang 他4名	大学 中国	19	地熱・資源
25	Mechanical behavior of different sedimentary rocks in the Brazilian test	線載荷強度試験における堆積岩の力学的挙動	Zhaohui Wang 他2名	大学 中国	7	岩石物性・ 試験
26	Research on anisotropic permeability and porosity of columnar jointed rock masses during cyclic loading and unloading based on physical model experiments	物理モデル実験に基づく周期的荷重および除荷中の柱状節理の異方性透水係数と多孔度に関する研究	Zhiming Chao 他3名	大学 中国	7	岩石物性・ 試験
27	Petrophysical and acoustic assessment of carbonate rocks, Zahle area, central Lebanon	レバノン中央部, Zahle 地域の炭酸塩岩の石油物理学的および音響的評価	Mohamed K. Salah 他2名	大学 レバノン	7	岩石物性・ 試験
28	Weakening of mudstone fragments due to disintegration: an experimental investigation	崩壊による泥岩片脆弱化: 実験調査	Peiwu Shen 他4名	大学 中国	7	岩石物性・ 試験
29	Artificial microcracking of granites subjected to salt crystallization aging test	塩結晶化老化試験を受けた花崗岩の人工微小亀裂	Ahmad Zalooli 他5名	大学 イラン	7	岩石物性・ 試験
30	Deformation and mechanical properties of rock: effect of hydromechanical coupling under unloading conditions	岩石の変形と力学的特性: 除荷条件下での流体力学的結合の影響	Sili Liu 他2名	大学 中国	6	岩盤強度
31	Experimental investigations of the dynamic mechanical properties and fracturing behavior of cracked rocks under dynamic loading	動的荷重下で亀裂が入った岩石の力学的特性と破壊挙動の実験調査	Zelin Yan 他3名	大学 中国	7	岩石物性・ 試験
32	The role of different salt solutions and their concentration ratios in salt crystallization test on the durability of the Döğler tuff (Afyonkarahisar, Turkey) used as building stones of cultural heritages	文化遺産の石材として使用されるDöğler凝灰岩(Afyonkarahisar, トルコ)の耐久性に対する塩結晶化試験における塩溶液の役割と濃度比	Mustafa Yavuz Çelik 他1名	大学 トルコ	18	歴史的建造物
33	A four-element fractional creep model of weakly cemented soft rock	弱セメント化した軟岩のクリープモデルの4要素	Jiashun Liu 他5名	大学 中国	3	斜面安定・ 落石
34	A modified model for estimating peak shear displacement of artificial joints	人工節理のピークせん断変位推定のための修正モデル	Liren Ban 他4名	大学 中国	7	岩石物性・ 試験
35	Ground collapse caused by shield tunneling in sandy cobble stratum and its control measures	砂質玉石層のシールドトンネルによる地盤崩壊とその対策	Qiyu Yao 他3名	大学 中国	15	トンネル・ 地下空洞
36	A 3D synthetic rock mass numerical method for characterizations of rock mass and excavation damage zone near tunnels	トンネル近くの岩盤と掘削損傷部の特性評価のための3D合成岩盤数値法	Yabing Zhang 他5名	大学 中国	15	トンネル・ 地下空洞

*第一著者の所属機関および国