

応用地質アラカルト

IAEG Bulletin紹介 (17)

国際委員会による2020年に発行される論文集の紹介の開始にあたって

国際委員会顧問  
茶石 貴夫  
国際委員  
山下久美子

国際委員会では、学会誌第58巻第2号からほぼ連続で16回にわたり国際応用地質学会 (IAEG) の学術誌である、Bulletin of Engineering Geology and the Environmentの論文紹介を掲載してきた。これは、JSEG会員のBulletinへの投稿数の増加や、ひいてはJSEGの国際的なプレゼンスの向上に資することを期待して企画したものである。その効果はさておいて、Bulletinは2019年から電子版のみになり、2019年は422の論文が8回にわたって公開された。2018年までは年4回の厚い印刷物であったので公開数が受理数を大きく下回っていたが、公開が電子化されたことにより、掲載数が大幅に増えている。2019年から編集責任者を務めている、トルコのResat Ulusayと香港のLouis Wongによる昨年のIAEG総会報告では、2020年は10回に分けて約360編を公開し、2021年までには公開が滞らないようにする計画になっている。

近年の投稿数と受理数の推移を図-1に示す。また、図-2には2018年の主な国の投稿数を示す。最近では中国の投稿数が著しく多く、かつ受理数は投稿数の2割程度になっている。今回掲載した、2020年1月に公開された36編の論文でも中国の著者が21編と約6割を占めている。

国際委員会では個別の論文の紹介を終えて、本号からは、2020年にSpringerのwebに公開される論文の一部を適宜簡単に整理して掲載していく予定である。国際的な応用地質学の研究の傾向を見て、興味がある論文を探すには、with Bulletinの国際会員になれば閲覧できる。また、表-2の一覧中には表-1に示す論文の分野の分類を記入しており、年度の最後には公開された論文の傾向を取りまとめる予定である。

今回掲載したタイトルと内容については、論文そのものを読んでおらず、Abstractのみで記述しており、分野も非常に広いことから不適切な場合もあると思われるが、ご容赦いただきたい。

論文の分野では、1月に発行された論文36編のうち、地すべり関係 (中分類1) が10編で最も多いが、決して災害関係一辺倒ではなくて非常に多方面の分野に亘っていると感じた。

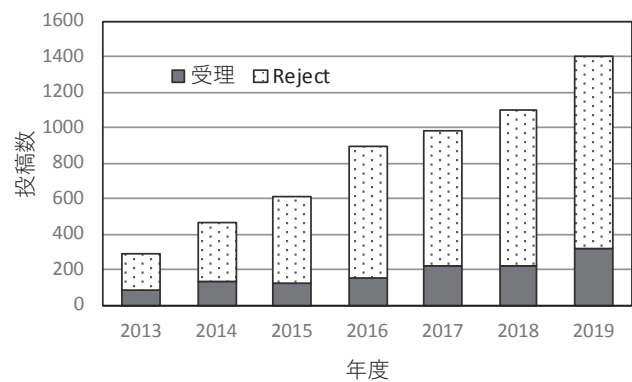


図-1 最近のBulletinの投稿の推移

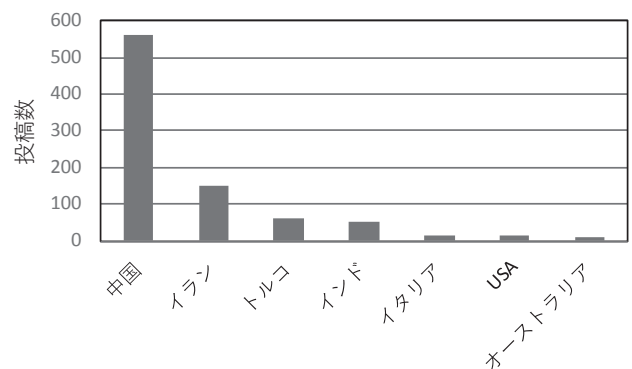


図-2 2018年の主な国のBulletin投稿数

表-1 論文の分野の分類

中分類	小分類
1 土砂災害	①地すべりや土石流, ②地すべり予測, ③斜面安定や落石
2 地震災害	①活断層や地震, ②液状化
3 地盤災害	①陥没や廃坑跡
4 物性・試験	①岩盤や岩石物性と試験, ②土質物性と試験, ③風化や劣化
5 構造物	①ダム基礎や漏水, ②一般構造物基礎, ③トンネルや地下空洞
6 建設材料	①採石や石材, ②骨材やセメント
7 環境・水文	①地下水, ②廃棄物や環境汚染
8 史跡	①歴史的建造物
9 新技術	今後分類する。

各論文の内容を十分に把握していないが、以下のものに興味を覚えた。ネパールとインドから投稿された、ページ153-184, 205-223のヒマラヤの水路トンネルでの研究例は、造山帯の水力発電開発にとっては重要なテーマと思われる。また、ページ423-438のアメリカ、アラバマ州の広大な高

速道路沿いで発展してきたという地すべり管理システムでは、インフラの維持管理という点で道路沿いの地質との関係が重要視されている。最近、IAEGに新しく研究部会が発足しているテーマに自然由来のアスベストの問題があり、ページ185-204にイタリアの研究が発表されている。

表-2 Bulletin Vol. 79, 2020年1月公開の論文概要

ページ	著者・国	論文名	分類	ごく簡単な要旨
1-10	Xiao-jun Zhu +2名 China	砂地盤におけるバケット基礎のジャッキ貫入抵抗と力学特性	5-②	モデル実験による解析から、ジャッキ貫入においては土のアーチ作用による抵抗が重要な役割をなす。
11-26	Hui-Feng Qi +4名 China	海底の多層地盤に波や潮流で生じる動的応答	4-②	波と潮流による地盤の動的解析の結果、逆流は液状化やせん断を抑制し、順流は不安定化の要因になる。
27-37	G. Shafiqullah +1名 Kuwait	クウェート中部の農業用水の水質評価のための空間的な変動統計解析	7-①	71箇所の井戸水の水質分析値をもとに統計解析し、集団分けを行って水質を評価した。
39-51	Suched Likitlersuang +3名 Thailand	地震応答解析における多様な地盤構成の影響、バンコックの地盤の例	2-①	Mw6.8の地震による地盤の応答からは、地震波が増幅する。この結果は最大加速度帯の決定等に用いる。
53-67	Zhu Wang +4名 China	二列の安定杭の設計における施工時間差の最適化	1-①	大規模地すべり地で用いられる二列杭の最適な施工時間差を、解析モデルを用いて検討した。
69-82	Sondre Gjengedal +3名 Norway	地中循環ヒートポンプシステムにおける詰まりの監視	7-①	ヒートポンプシステムを止めることなく、詰まり箇所を特定できる監視手法を紹介する。
83-95	Gebreslassie Mebrahtu +3名 Ethiopia	エチオピア北部Gereb Segenダムの電気探査結果と地質工学的調査	5-①	石灰質岩層の漏水の懸念に対する調査の結果、多重グラウトカーテンとアバットのグラウトを提言した。
97-107	Qinglu Deng +2名 China	ラインの敷設法と地質災害と維持費への影響。ガスパイプラインを例にして	5-②	地質災害のリスクが高い地域では建設費と長期維持費は初期段階で総合的に検討する必要がある。
109-131	A. P. Dhurandhar +1名 India	インド、Jabalpur周辺の地下水の特性を把握するための地化学データの検討	7-①	地化学調査はウラン鉱山開発の一環で行い、地質と水質評価を統合することを目的とする。
133-151	Luyu Wang +6名 China	変形し乱れた岩盤の安定性の数値解析：地下空洞掘削の例	3-①	既存の地下空洞の解析法に対して改良したハイブリッドFEM法を開発し、考察するための理解を深めた。
153-184	Chhatra Bahadur Basnet +1名 Nepal	ヒマラヤ岩体中にある圧力トンネルの詳細な地質工学的評価	5-③	水力発電計画において無巻きや吹付程度の圧力トンネルの適用は、ヒマラヤの地質特性上への課題である。
185-204	S. Botta +8名 Italy	岩盤中の自然由来のアスベストの予測、Gronda di Genovaトンネルへの適用	7-②	アスベストの含有は重要な地質環境問題で、岩体中の分布を解明する効果的な手法が必要である。
205-223	Shashank Sharma +2名 India	ヒマラヤのトンネルにおける押し出し発生の予測法の適用と比較	5-③	トンネル掘削における岩盤の押し出しとその挙動の信頼できる予測は残された問題である。
225-242	Ebrahim F. Salmi +2名 Australia	陥没調査と古い坑道の長期安定性：英国のCow Pasture石灰石鉱山の例	3-①	廃坑の長期安定評価は地質工学上の重要な問題で、例では、天井の岩盤の強度と柱の劣化が鍵になっている。

ページ	著者・国	論文名	分類	ごく簡単な要旨
243-253	Antonela Di Salvo Barsi +2名 Argentine	セメント材料としてのドロマイト (dorostone) と石灰岩の比較	6-②	Sierras Bayasのドロマイトはセメント材の補完に使われ、ポルトランドセメントの一部代用になり、化学的に安定している。
255-267	Ibrahim Ugur +1名 Turkey	多孔質岩石の物理-力学的、熱的性質における凍結融解試験の効果	4-③	凍結は特に水が存在すると岩石の劣化に多大な影響を及ぼす。その耐久性の程度は岩石の熱伝導性に強く依存している。
269-286	Xiangcheng Que +2名 China	五角形の柱状節理が発達する岩体のAnisotropic constitutiveモデル	4-①	柱状節理岩体の挙動を正確に表すためのモデルを構築した。モデルは試験値とやや異なっているが、その差は極めて小さい。
287-297	Jinfeng Ju +4名 China	地下坑道跡における水-岩石相互作用による乱れの自然回復効果とメカニズム	3-①	坑道による水へのダメージと回復能力の評価には、地下水との反応で形成される二次鉱物が自然回復機能として重要である。
299-311	Yan Chen +3名 China	Maluanshanトンネルの花崗岩の力学的・超音波特性への繰り返し載荷による影響	5-③	掘削によるダメージを受けた岩盤の評価には繰り返し載荷の影響が重要で、力学的・動的性質について考察した。
313-327	Qiang Li +3名 China	高温の砂岩への急速冷却の影響：水と液化窒素による冷却の比較	4-①	P波速度、一軸強度、圧裂試験等を実施して比較した。液化窒素のダメージが大きく、特に引張応力の発生が主な要因である。
329-343	Behrouz Ohadi +3名 Canada	露天鉱山の長期データによるrandom forestモデルを使った発破効果の予測	6-①	鉱山では岩盤の性質のほか、発破による細片化と移動に設計が影響する。tree and random forestモデルが有効である。
345-354	Wenchen Fan +1名 China	室内試験に基づく新3D岩盤割れ目の粗度係数計算法とせん断強度解析	4-①	直接せん断試験と粗度計測を行い、計算値と比較しパートンの経験式に基づく改良法で割れ目面の最大せん断強度を求めた。
355-370	Are Havard Hoiem +3名 Norway	膨潤したガウジの経験的な三軸試験	5-③	硬岩地帯のトンネル掘削で膨潤性鉱物を含む脆弱部の適切な支保の問題のために、応力下でのガウジの挙動を調べた。
371-382	Rui-xin Yan +5名 China	Thermo-gravimetric解析と4種の動力学モデルを用いた堆積粘土の活性力の評価	4-②	有機質と無機質堆積粘土の正確な挙動エネルギーを比較検討するためTGAテストおよび二種類のモデルによる解析を行った。
383-398	Chang-ming Hu +4名 China	乾湿繰り返し下の締め固めた黄土の強度低下を表すモデル	4-②	三軸試験と電子顕微鏡観察に基づく黄土の強度低下モデルは、盛土斜面の安定における乾湿繰り返しの影響を予測できる。
399-410	Yong He +4名 China	一方向に締め固めたベントナイト (B) の膨潤と収縮挙動におけるNaCl溶液の影響	7-②	高レベル放射性廃棄物の地下処分に利用する (B) への塩分濃度の影響を調べた。濃度が増加すると膨潤ひずみは減少した。
411-422	Hao Tang +3名 China	含水率に伴う黄土のクリープ特性の試験的研究	4-②	三軸クリープ試験により、黄土のクリープは高含水率で顕著で、高拘束圧下では時間依存性が減少するモデルを提案した。
423-438	Michelle J. Knights +2名 USA	Alabama高速道路における斜面崩壊のデータベースの開発	1-②	斜面安定管理システムは、道路管理者が近接する地すべりを評価し、斜面や道路補修を効果的に行うために発展してきた。
439-449	Yu Zhuang +5名 China	2013年の地震で起きた破局的な黄土土石流の特徴とモデル化	1-①	14万m <sup>3</sup> の黄土が崩壊し、距離1000m、比高180m移動し4.2万m <sup>2</sup> を覆った。現象を再現したモデルは今後の防災に役立つ。
451-465	Heng Liang +2名 China	SPH法を用いた弾塑性要素法による岩砕流の動的シミュレーション	1-①	小規模な岩砕流は固体的であるが、規模が大きいと液体的な挙動をする。2010年のGuanling岩砕流を例にモデルを構築した。

ページ	著者・国	論文名	分類	ごく簡単な要旨
467-483	Wen-Jie Xu +3名 China	三次元SPH-DEM法を用いた、地すべりが引き起こす段波の研究	1-①	ダムに近い貯水池で地すべりが起こす段波の過程を三次元SPH-DEM法により検討した。ダムでは最初の到達波が最大になる。
485-493	Yu Xueyi +1名 China	深い鉱山地すべりの平均的暫定モデルと、Guanwen炭鉱での適用	1-①	山地域での無謀な石炭採掘によって深い地すべり災害がよく引き起こされる。適切な実用的解析法の研究が必要である。
495-512	Wenpei Wang +4名 China	Wenchuan地震後に起きた破滅的岩砕すべりの調査と動的解析	1-①	2017年に起きた岩砕すべりは距離2, 800m, 比高1, 200mを移動した。地震地域での防災に、このモデルの適用が必要である。
513-532	Xinsheng Wei +6名 China	降雨による浅層地すべりの発生の野外計測と水理的モデルの総合的検討	1-②	野外の水理データの解析による浅層の水理状態の解明と、浅層地すべりの発生メカニズムから早期警報システムをめざす。
533-549	Xiaohui Sun +5名 China	隆起域における地すべり危険マップのためのGISに基づく斜面解析法の適用	1-②	40か所の地すべりを抽出し、10項目の影響要素により解析した結果、川からの距離、斜面の方向、断層等の地質が重要である。
551-568	B. C. Ozer +6名 Turkey	地すべり危険マップの階層化影響度システムの利用：モロッコのRif山地中央域	1-②	HFISsを使って開発したモデルの結果が最も良好である。本研究で初めて用いたが、地すべり解析以外の分野にも応用できる。