

第59回海中海底工学フォーラムプログラム

日時	2017年4月14日(金) 第59回海中海底工学フォーラム: 研究会 13時00分~17時10分 懇談会: 17時30分~19時30分
場所	東京大学生産技術研究所 An棟 2F コンベンションホール「ハリコット」 〒153-8505 目黒区駒場 4-6-1 電話: 03-5452-6487
地図参加費	http://www.iis.u-tokyo.ac.jp/access/access.html 参照 研究会: 無料 懇談会(郵便振替振込み): 3000円(30才未満および80才以上無料): 振込先: 郵便振替: 口座番号 00150-8-354229、口座名: 海中海底工学フォーラム
主催協賛	海中海底工学フォーラム運営委員会 東京大学生産技術研究所(生研研究集会) 日本船舶海洋工学会、海洋調査技術学会、海洋音響学会 (公社)土木学会*、(公社)日本水産学会、IEEE/OES日本支部 MTS日本支部、東京大学海洋アライアンス *「土木学会認定CPDプログラム」

研究会: 13時-17時:

*プログラムは主催者の都合により変更する事がありますので、御諒承ください。

1) 挨拶

13時00分-13時05分

九州工業大学社会ロボット具現化センター 浦 環

2) 「巨大カルデラ火山」に迫る

13時05分-13時45分

神戸大学海洋底探査センター 巽 好幸

[講演概要] 日本列島には400以上の第四紀火山が分布し、地球上で最も火山活動の活発な地域である。これらの火山では、多くの場合「山体噴火」を繰り返してきた。一方で、データの揃った過去12万年に限っても、少なくとも7つの火山で、10回の「巨大カルデラ噴火」(マグマ噴出量 $>40\text{km}^3$)が起きている。これら2つのタイプの噴火についてその規模と頻度を、破壊現象を記述するワイブル分布を用いて解析を行うと、2つの噴火タイプはそれぞれ別の関数で記述される。つまり、これらの噴火を引き起こすメカニズムやマグマ供給システムが異なる可能性が高い。山体噴火では、山体直下にあるマグマ溜まりへより深部から高温のマフィックなマグマが供給され、温度上昇により発泡現象が促進されることが原因である。一方巨大カルデラ噴火では、大量のフェルシクマグマが割れ目から噴出することから、低密度の巨大なマグマ溜まりが自らの浮力で破壊を起こす可能性がある。また、巨大カルデラ火山が低地殻歪み速度域に偏在することも注目に値する。このような条件下では、モホ面直下まで上昇してきたマントルダイアピル(もしくは高温の玄武岩質マグマ)の加熱によって形成された地殻最下部付近の部分融解帯で固相に対するマグマの見かけの粘性が低下し、元来高粘性で分離上昇が困難なフェルシクマグマが逐次的に上昇することが考えられる。このマグマが集積して巨大マグマ溜まりを形成し、巨大カルデラ噴火を引き起こすと想像する。統計学的には、今後100年間に巨大カルデラ噴火が日本列島で起こる確率は1%程度である。確かに低頻度な現象ではあるが、ひとたび起こればその被害は甚大である。過去の巨大カルデラ噴火に伴う火砕流や火山灰分布に基づくと、最悪の場合1億人以上の日常生活が失われ、復旧活動も絶望的である。この巨大カルデラ噴火の危険度(死亡者数×発生確率)は、海溝

型巨大地震と同程度である。従って、日本という国家、日本人という民族の存続を考えるならば、何らかの対策が必要である。科学者にできることは、巨大カルデラ噴火を引き起こすマグマ供給系のイメージングとモニタリングを行うことである。そのためには人工地震を用いた構造探査が必要であるが、人口密集域の陸上ではこれは困難である。そこで私たちは鬼界海底カルデラをターゲットに選定した。まずは世界で初めての巨大マグマ溜まりの高精度イメージングを目的とする。

3) シロウリガイのユニークな共生細菌伝達機構

13時45分-14時15分

海洋研究開発機構 生田 哲朗

【講演概要】シロウリガイ類は、深海の熱水や湧水に含まれる硫化水素をエネルギー源として有機物を合成する細菌を鰓の細胞内に共生させており、全栄養を共生細菌に依存している。共生細菌をどのように次世代に伝達するのかは、共生系の成り立ちを理解する上で極めて重要な問題である。我々は相模湾～沖縄トラフに生息するシマイシロウリガイの実験室での人工放卵に成功し、生み出された卵に共生細菌が存在することを初めて示した。さらに卵での共生細菌の分布や数等を詳細に解析したところ、極めてユニークな共生細菌伝達スタイルであることが明らかとなった。

4) ジオバイオリアクターを用いた“バイオ CCS”の実現可能性試験

14時15分-14時45分

海洋研究開発機構高知コアセンター 井尻 暁

【講演概要】地層中への二酸化炭素の回収・貯留技術(CCS)は、二酸化炭素排出量の削減に有効な手段の一つとして国内外で検討が進められている。海洋研究開発機構海底資源研究開発センター地球生命工学研究グループでは、CCSを発展させた形として、地下に注入したCO₂を地中に生息するメタン生成菌によってメタンに変換させるなど、人間活動に使用できる有用物質として再利用する持続的な炭素循環システム(バイオ CCS)の構築を提唱し、その実現に向けた基盤的・応用工学的研究を行っている。バイオ CCSのような生態系の反応を組み込んだ技術の実現には、さまざまな環境・堆積物特性・温度圧力条件下で堆積物コア試料とCO₂含有流体を反応させ、「CO₂-水-生命」の相互作用を地球化学的・物理化学的・生物化学的に検証する必要がある。このために、同機構高知コア研究所に海底下環境の温度・圧力条件を再現可能な高圧反応チャンバーを組み合わせた「ジオバイオリアクターシステム」を構築した。本講演では、このジオバイオリアクターを用いたCO₂圧入試験によって得られたこれまでの成果について紹介する。

5) 長崎県庁における海洋産業拠点形成の取り組み

14時45分-15時05分

長崎県海洋・環境産業創造課 森田 孝明

【講演概要】長崎県は、海洋県としての地域特性を背景に、海洋エネルギー産業の拠点形成に取り組んでおり、2015年7月、国により県内3海域(五島市久賀島沖、同市枕島沖、西海市江島・平島沖)が海洋再生可能エネルギー開発の場(実証フィールド)に選定され、浮体式洋上風力発電や潮流発電の実証事業が進められ、大きな期待が寄せられている。海洋エネルギー関連分野においては、実証フィールドを核として、実証から商用化までを見据えた新たな

な産業づくりに向けて取り組むため、地元産学官による連携協定を締結し、地域産業の振興と雇用創出を目指している。

休憩

6)次世代型・複数 AUV 同時運用ユニットの誕生に向けて ～海底熱水域における AUV3 機と ASV の運用試行事例～ 15 時 20 分-16 時 00 分

海上・港湾・航空技術研究所 金 岡秀・井上 俊司
(株) IHI 須藤 拓
東洋建設(株) 西川 泰樹

〔講演概要〕戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)「次世代海洋資源調査技術」では、キー技術の一つとして、AUVによる海底探査効率を飛躍的に向上させる技術を開発中である。その中核となる技術は、ASV(洋上中継器)に統括された複数AUVの同時運用ユニットが、母船から独立して自律的に広い面積を探査するコンセプトで、昨年度から一部の試行を開始した。本講演では、昨年12月に伊豆海域の海底熱水域で実施された事例を紹介すると共に、当技術の今後の展望についても紹介する。

7) 電磁現象で海底の鉱床を探査する～沖縄の海底に眠る熱水鉱床を発見できるか～ 16 時 00 分-16 時 30 分

早稲田大学 中山 圭子

〔講演概要〕沖縄トラフでは熱水活動による重金属の濃縮・固結の兆候が多く発見され、将来的に利用できる資源として評価するため、それらの海底下の連続性や広がりについての正確な情報が求められている。電磁現象によって海底下の鉱床を探査する技術は世界的に開発初期の段階で、早稲田大学では陸域の鉱床調査で広く利用されている時間領域電磁探査法(TDEM法)を海底鉱床の調査に応用した研究開発を行っている。膨大な低比抵抗の海水の中で、鉱床の存在による優位な測定の違いが生じるのか、どのようにすれば効率よく、精度よく海底下の情報が得られるのか、データの処理と評価の方法、実用的な調査方法など、さまざまな課題に対する早稲田大学の研究グループの解決へのとりくみと最新の成果をご紹介します。

8) SIP「海のジパング計画」における汎用 ROV を用いた海中作業システムの開発 16 時 30 分～16 時 50 分

海洋研究開発機構 宮崎 剛

〔講演概要〕内閣府が進める「戦略的イノベーション創造プログラム」(SIP)の「次世代海洋資源調査技術(海のジパング計画)」において、技術開発項目の一つに「ROVによる高効率海中作業システムの開発」がある。海底での各種作業に広く用いられている市販の汎用ROVに装着して使用できる海中作業システムの開発を目指すもので、硬質岩石のコアを採取できるコアリングシステム、地形に応じたきめ細かな位置・姿勢制御が可能なクローラーシステ

ム、暗い海底面でも周囲の状況をオペレーターが視認可能とする全周囲画像表示システム、濁り環境下でも周囲の状況を確認可能とする音響画像システムから構成される。開発を進めている本作業システムについて、先般実施した海中での総合作動試験の状況も含めて紹介する。

9) Report on the Maritime RobotX Challenge 2016 -RobotX2016 報告-

16時50分～17時00分

東京大学生産技術研究所 Adrian Bodenmann

[講演概要] RobotX is an autonomous surface vehicle (ASV) competition organized by RoboNation (<http://robonation.org>), where teams of students endeavour to fulfill a number of tasks with an ASV. The latest edition of the competition took place in December 2016 in Hawaii, where 13 teams from the USA, Australia, Singapore, Japan and South Korea participated. The focus of the competition lied in equipping a 4.3m long articulated catamaran with suitable sensors and a propulsion system, and developing the algorithms that allowed the vehicle to accomplish the seven given tasks. Many creative solutions made it into the final round and all participants certainly learned a lot, even if their team did not make into the finals. In this presentation, I will introduce the Competition in more detail and report on the experiences I made as a judge for the 2016 edition.

10) 伊58呂50特定プロジェクト

17時00分～17時10分

(一社) ラ・プロンジェ深海工学会 浦 環

[講演概要] (一社) ラ・プロンジェ深海工学会では、五島列島沖合水深200mに海投処理された潜水艦24隻へ遠隔操縦式無人潜水機(ROV)を潜航させ、それぞれの名前を特定する計画「伊58呂50特定プロジェクト」を2017年1月に開始しました。第一の目標は、2017年8月までに伊58潜水艦と呂50潜水艦を特定することです。本プロジェクトの趣旨についてご紹介いたします。

懇談会：17時30分-19時30分

申し込み先：東京大学生産技術研究所海中観測実装工学研究センター・杉松治美

Tel：03-5452-6487

Fax：03-5452-6488

E-mail：harumis@iis.u-tokyo.ac.jp

申し込み期限：4月7日(金)までにメールにてお申し込みください。