

MTS Japan Newsletter

CONTENTS

OCEANS' 18 Charleston視察団報告	1-5
MTS Council Meeting 報告	5
温故知新 No.6 海洋技術における“国際”に思うところ 堀田 平	5-10
What's NEW?① Team KUROSHIO XPRIXE 決勝 (速報) 中谷 武志	10-12
What's NEW?② 海洋政策関連情報	12-15
国際会議情報	15

No. 42 January 2019

OCEANS'18 Charleston 視察団報告

去る10月22日(月)–25日(木)、OCEANS'18がアメリカ東海岸 South Carolina 州の Charleston で開催されたが(統一テーマ: Healthy Oceans, Resilient oceans, Robust Commerce....Strong Nations)、恒例により、MTS (Marine Technology Society) 日本支部と、IEEE/OES (Institute of Electric and Electronic Engineering /Ocean Engineering Society) 日本支部およびテクノオーシャンネットワーク (TON) の3者連名で現地集合・現地解散方式による視察団を編成した。同視察団としての活動は、OCEANS'18の参加をメインにしながら、視察訪問と現地意見交換会も実施したので、それらの概要について、以下に報告する。

1. OCEANS 国際会議とは

OCEANS 国際会議は、言うまでもなく、MTS および IEEE/OES が毎年共催し、数10年の歴史を持つ、海洋科学・技術開発、政策、産業など広範な分野を扱う、世界的に権威ある国際会議・展示

会である。毎年、秋に OCEANS 本体 (North America) が米国の東海岸/メキシコ湾/西海岸等で開催されるが、今年は東海岸の Charleston での開催となったもの。なお、2005年以降、OCEANS North America と並行して、奇数年の春には OCEANS Europe、偶数年の春には OCEANS Asia/Pacific が開催されてきており、偶数年の今年は、日本の神戸で Techno-Ocean と OCEANS との合同開催のかたちで、OTO'18として5月28-31日に開催されたのは記憶に新しいところである。

2. OCEANS'18 Charleston の概要

2.1 Opening Remark

初日午前は、例年のように、数百人も入る大きな Ballroom で、現地の組織委員会 (LOC ; Local Organizing Committee) の共同議長二人の司会のもと、主催者の MTS 会長の Donna Kocak 女史、IEEE/OES 会長の Christian de Moustier 氏の挨拶で開始された。

2.2 Keynote Presentation

Keynote Presentation は、Chief of Naval Research の RADM David J Horn 氏によるもの



Donna Kocak MTS 会長による Opening Remark

で、壇上左手に演台がしつらえられていたが、襟にピンマイクを付け、Steve Jobs 氏のプレゼンのように壇上をゆっくり右に左に移動しながら、大きなスクリーンにパワーポイントを映写しながら、米海軍 ONR における海洋技術開発の取り組みについて非常に分かりやすく語り掛けるように講演した。内容的には既に公表されているものが中心で、新規性のあるものは特にみられなかったと言ってよいと思われるが、海軍の取り組みを広く学界、産業界に理解してもらいたいとの姿勢が伺われるプレゼンであった。

2.3 Plenary Presentation

次いで、Plenary Presentation の Moderator として Assistant Secretary of Commerce for Oceans and Atmosphere and Acting Undersecretary of Commerce for Oceans and Atmosphere の RDML Timothy Gallaudet 氏が登壇し、NOAA の調査船 Okeanus Explorer 号の船上と衛星回線で結んだ映像も交えてのプレゼンがなされた。なお、NOAA の長官らトップがまだ空席のままなかで、Gallaudet 氏は事実上の現在の NOAA を取り仕切っている人物のようで、非常に物腰が柔らかいと同時に、弁舌爽やかで立て板に水の説明、講演、質疑の対応ぶりが印象的であった。

2.4 International Plenary Session : 中原 MTS 日本支部副支部長が登壇

休憩をはさんで、45 分間の International Plenary と呼ばれるパネル風のセッションが持たれた。このプログラムは、事前のネット上のプログラムには示されていなかったもので、筆者も開



International Plenary Session で司会をする NOAA ・ Acting Chief Scientist の Craig McLean 氏と
パネラーとして登壇した中原 MTS-J 副支部長(右端)

催日数週間前に突然のメール依頼があり、その時は、なぜこんな直前にと考えたのだが、モデレーターが NOAA の Chief Scientist 代行である Craig McLean 氏という旧知の間柄の人物なので、断るわけにもいかず、引き受けることになった。したがって、この International Plenary Session があることは、当日配布の冊子には掲載されているものの、必ずしも周知されておらず、基調講演が終了したところで席を離れる向きも散見された。

登壇者は、UNESCO-IOC の Peter Haugan、米国 Ecological institute の Max Gruenig、Ocean Networks Canada の Scott McLean の各氏に、日本から筆者の 4 人である。最初に NOAA の McLean 氏が趣旨説明をして、UNESCO-IOC の Haugan 氏が演台でやや長めの講演をしたあと、他の 3 人は壇上に並べられた肘かけ付きの椅子に並んで座って、その席で各 5 分のプレゼンをし、(もっとも PPT も多くのスライドを用いて、長く喋る人もいたが)、司会者とのやり取り等をするパターンであった(別掲の写真を参照)。

したがって、筆者のプレゼンは PPT スライド 3 枚で、日本がちょうど第 3 期海洋基本計画を 5 月に策定して、そのもとに、メタンハイドレートや深海底鉱物資源の探査・開発の 5 年計画となる第 3 期の海洋エネルギー・鉱物資源開発計画が年内をめどに(実際には 1 月の予定)策定される節目の時期に当たっていることを紹介した。

2.5 MTS の Award 授与式 : MTS 日本支部が Distinguished Section Award を受賞

数年前までは、数百人がたくさんの丸テーブル



MTS Outstanding Section Award を授与
左から；許セクレタリ、Kocak 会長、鈴木支部長、
中原副支部長、Craig McLean副会長

に着席して、配膳係がスープやサラダからメインディッシュまでを配るランチタイムの後半に授賞式が行われていたが、現在は、ビュッフェ形式のランチに代わっているため、授賞式は午前の部の最後に行われるようになっている。

初日は MTS の、二日目は IEEE/OES の授賞式（来年は順序が逆になるローテーション方式）であったが、初日の授賞式では、MTS 日本支部が Distinguished Section Award を授与され、鈴木支部長が盾を受け取った（別掲写真を参照）。もともと、受け取った後で、盾の枠の一部が破損していたので、本部へ伝えたところ、きちんと直して後で送ってくれることになった。

実は、昨年も候補に推薦されていたので今年にずれ込んだと言えるのだが、日本支部にとっては、今年 2018 年が創立 30 周年であるので、非常に意義のある受賞であったと言える。そもそも、北米大陸以外では、最古に設立された支部であり、創設者であり初代支部長の故・岡村健二氏の努力が結実して今日に至っているもので、OCEANS と Techno-Ocean の合同開催や、OCEANS North America への視察団派遣に大きく寄与してきたものである。

2.6 Technical Session

午後からは木曜日までの 3 日間、Exhibition と並行して Technical Session が開催されていたが、パネル方式のものから従来の一人ずつ発表形式のものまで毎日、多様な組み合わせのプログラムになっていた。会場は、やや広めの Ballroom C1 から C3 までと、Room4 から 14 まで、細かく分か



Exhibition での Japan Pavilion

れて編成されていた。日本からの発表もかなりあった模様である。

2.7 Gala

OCEANS 国際会議では、毎回、3 日間の中日の夜に、千人を超えるほぼ全員が参加するエンターテイメントを兼ねた夕食会が開催されるが、今回は、地元の South Carolina Aquarium を会場として開かれた。

この時、IEEE/OES 本部から OTO' 18 神戸の成功裏の開催に対する感謝状が手渡されたので、特記しておきたい。

2.8 Exhibition

今回は約 110 の出展者数がプログラム冊子に記されているが、そのなかでグループ出展をしたのがカナダと日本で、いずれも Canada Pavilion、Japan Pavilion として紹介されている。また、展示会場の中央部には Exhibitors' Theater と称して、出展者プレゼンテーションができる区画が設けられ、3 日間で 11 のプレゼンが行われて、好評だった。OTO'18 でも同様の試みは既になされているが、各ブース前での少人数に対する技術・製品サービスの個別対話型説明だけでなく、多数の人々に対しての一括した本格的説明、紹介、質疑ができるのは出展企業にとっては好ましいものと言えよう。

3. 視察訪問：洋上風力発電の実験施設

今回の視察団の訪問先について、9 月段階の事前案内では、LOC からの推薦に基づいて、SPAWAR Systems Center Atlantic と NOAA



視察訪問先の Clemson University にて



風車の発電実験設備の説明を受ける視察団

風車については企業からの委託であるため撮影禁止であったが、発電実験設備については本センター所有であるから許可された。

Coastal Services Center を予定していた。例年同様に、MTS 日本支部が現地の LOC とコンタクトして、視察団の訪問受け入れを確認していたが、トランプ政権になってから来訪者の身元確認に 1.5 カ月を要することが間近になって判明し、そこで、MTS 日本支部ではさらに LOC と協議して、結局、Clemson University, SCE&G Energy innovation Center が訪問先となった。

本施設は、洋上風力発電の実験施設として著名で、7.5MW 風車の Test Bed と、何と 15MW 風車の Test Bed を備えているのである。実際に、入口で包括的なガイダンスを受けて、施設内部を見せてもらったが、15MW の Test Bed については、企業からの委託によるものが現在進行中で、見せるが写真撮影は禁止という扱いであった。実験、実証は発電機としての電氣的な性能はもちろ

んだが、洋上における構造物の性能についても実施中とのことで、MHI ベスタスも Siemens もクライアントだとのことである。

洋上風車が、世界的動向として 2MW 級から 5MW 級へ、さらには 7-8MW 級へと大型化してきているのは周知のとおりであるが、15MW 級の実験設備には少々ビックリさせられた。現実の洋上での稼働条件を想定して、タワーとブレードとの接触を回避するため、横向きに水平ではなく少し傾けた実物大設備での実験をしていた。

7.5MW 風車の Test Bed というのもども、非常に興味深いもので、参加者にとっても大いに参考になる視察訪問となった。

なお、説明によれば、なぜ全国的に必ずしも有名でも大規模でない当大学がこの実験設備の立地場所として政府に選定されたかということ、まず、Charleston が東海岸の海軍工廠の設備があることで、遊休のドックヤードが使用可能だったこと、それはまた、大型施設の搬入・搬出に海上輸送や水運のための港湾施設があること、さらに加えて、陸路においても鉄道輸送が可能な立地であることが決め手になったとのことである。

当初予定の訪問先ではなくなったとはいえ、逆に、我が国の海洋関係視察団にとっては非常に有益な視察となったと言ってよい。写真の該当部もぜひ、参照願いたい。

4. 意見交換・交流会

視察団の意見交換・交流会は、本視察団のメンバーに加えて、MTS ならびに IEEE/OES の会長らをゲストに招いての会食となった。会場についても、LOC のアドバイスによって Charleston 市内の人気スポットの一部の部屋を貸し切りにして開催した。

TON の山内会長（大成建設(株)会長、経団連海



視察団の現地交流・意見交換会

洋開発推進委員長) が昨年のアラスカ州 Anchorage での OCEANS'17 に続いて、今回もお出でになられ、MTS と IEE/OES 幹部との旧交を温めながら、視察団メンバー同士の歓談の和にも加わって、有意義なネットワーク形成の場となった。

5. むすび

OCEANS'19 North America は来年 10 月 28 日～31 日、西海岸ワシントン州の Seattle での開催が決まっている。日本からの視察団も引き続き編成していく予定である。

なお、奇数年としての OCEANS Europe は、6 月 17 日～20 日までフランス地中海側のマルセイユで、Let's sea our future together (see をわざと sea と表記) を統一テーマに開催される。



MTS Council Meeting

MTS Council Meeting 報告

MTS の Council Meeting は毎年、OCEANS にあわせて開催され、今年は OCEANS 前日の 10 月 22 日の午前に Embassy Suites hotel にて開催された。MTS 日本支部からは鈴木支部長、中原副支部長、許セクレタリの 3 名が出席した。

理事会関係では 2019 年 1 月 1 日から Rick Spinrad が新会長に就任することが報告された。定例の各支部の活動報告では、日本支部が Outstanding Section Award を授賞すること、さらに 2018 年が日本支部 30 周年記念に当たることから、日本支部の活動についての報告と質疑にかなりの時間が割かれた。

日本支部からは、日本支部が北米以外では最初の海外支部であること、活動状況として 2018 年に OCEANS/Techno Ocean2018 を開催し、毎年 OCEANS North America に訪問団を組織し、展示会において Japan Pavilion を組織し、見学会を開催していることを説明した。さらに国内において、最近では MDA (Marine Domain

Awareness) に関連して宇宙分野と連携して一連のセミナーを開催しており、これについては MTS 現会長の Ms. Donna Kocak にも話をしてもらったこと、Underwater Robot Competition の毎年 2 回の開催を支援していること、2018 年に関しては 1 回を OTO2018 に合わせて開催したこと、またその他にも最新の技術動向に関するセミナーや最新施設の見学会を開催していることを報告した。小さいながらも活発に活動しているとの印象を参加者理事に持ってもらった。

一連載コーナー「温故知新」No. 6

海洋技術における“国際”に思うところ

国立研究開発法人 海洋研究開発機構 特任参事
堀田 平

1. はじめに

「海に国境はなく、東京湾の水も世界の七つの海に繋がっている。」とよく言われる。物理的には当然のことである。従って、海洋に係わる科学技術においては、常に“全球的”に物事を捉え、世界のどこの海でも使える技術を展開しようとするのが“常道”である。

けれども、現実には海洋にも国境(領海)があり、排他的経済水域があり、様々な権利・規制が海域にある。また、技術の活用・開発においては国際的な“経済原理”や“知財の管理・保護”、

そして“安全保障”など政治的、経済的な制約が存在している。

我が国は「海洋国家」と自ら信じ、海洋に係わる様々な分野で国際的なイニシアティブを握ろうと努力してきた。幸いなことに造船、海洋土木、海運、水産などは戦前からの技術の蓄積を基盤に昭和後期に我が国の経済成長を引っ張る産業として世界をリードしてきた。けれども、その後、世界の海洋産業の中心は海洋石油・天然ガスに移り変わってきたが、我が国はその流れに乗りそこなってしまう。また、海洋における技術開発の強力なモチベーションとなる安全保障（軍事）関連技術についても、戦後の我が国の曖昧な安全保障政策のもとで海外の技術の後塵を押し続けてきた。

筆者は、“昭和後期”に海洋工学に志し、昭和58年に海洋科学技術センター（当時）に技術研究者として採用され、以後、波力発電システム、海洋・沿岸開発関連技術などの研究開発に携わった後に、海洋研究開発機構（JAMSTEC）全体を支える企画部門で予算や国際的な協が議・調整を、研究推進部門で研究体制の管理・支援を行い、その後、地球深部探査船「ちきゅう」の管理部門で特に対外的な協議・調整を行い、平成20年から6年間は理事として主に技術開発および船舶や高速計算機の運用の管理を行ってきた。そのような様々な仕事の中で、前述のような我が国の置かれている不利な状況の中で“国際的な協議・調整”に困惑し、悩み、苦しんできた。本報では、様々なタイプの“国際課題”についての体験の一部を紹介する。

2. 波力発電技術における“国際枠組み”

とりわけ“昭和の時代”には顕著であったと思うが、国の新規プロジェクトを立ち上げる、もしくは進める中で、その「国際的」な位置付けの有無やその“位置”が予算獲得や事業評価に随分と重たくのしかかってきた。新規技術の開発に着手するのであるから、国内には既存のものは無いので当然であるが、プロジェクトの中身を精査せ

ず、その事業が国際枠組みに参加できるかどうか、という視点のみで評価する、という時代であった。

波力発電をはじめ風力や太陽光などの再生可能エネルギーを含む全てのエネルギーに係わる調査や統計など行う国際諮問機関として IEA

（International Energy Agency）があるが、その中の再生可能エネルギー部会の波力発電分科会において JAMSTEC のプロジェクトが正式なテーマとして取り上げられるべく様々な活動を行い、当時、期せずして起こった石油ショックに“背中を押された”こともあり、結果として取り上げられたことにより、JAMSTEC 黎明期の一つの事業となった。

JAMSTEC の波力発電プロジェクトが、その後の我が国の海洋エネルギー技術の研究開発の口火となったことは喜ばしいが、結局、事業の終了まで“IEA の国際プロジェクト”という「印籠」を掲げて突っ走って来たため、技術的な厳しい評価や実用化へのしっかりとした議論を行うこともなく幕を閉じたことを、今、振り返ってみて残念に思うばかりである。

昭和の時代は、海洋の世界でも「何とか世界に喰らいつき、できれば上位に這い上がる」ことが求められ、“国際的な事業”であることが評価の重要なポイントであった。これは、海外の技術動向を把握し、取り入れることを促すには重要な要素となったが、一方で事業についてしっかりと評価し、内外の状況を踏まえたうえで事業の展開を図るには、ある種の“弊害”になったかもしれない。国際プロジェクトという「印籠」は懐にしまい、真に事業展開に必要なことに全力で取り組む姿勢が、“腰の据わった国際展開”への道を拓くのであろう。

3. 海洋観測ブイの展開における米国との“調整”

海洋観測、とりわけ海洋と大気の時系列的変動を観測することは、全球的な気候変動の解明や予測などには不可欠である。太平洋においては、3



JAMSTEC・NOAA間の研究協力MOUに基づく
定期会合（平成27年11月30日、機構東京事務所にて）

著者は前列左より2番目、著者右隣りはNOAA長官補の
Craig McLean氏。

写真提供：JAMSTEC

0年ほど前から赤道海域に多数の長期観測ブイを係留して「エルニーニョ現象」を捉えようという「CLIVAR計画」を米国・大気海洋庁（NOAA）が主導して進められてきた。この計画に我が国も東大・気候システム研究センター（当時）やJAMSTECが中心となって米国と連携して、太平洋赤道海域の西側に「トライトンブイ」と名付けた観測ブイを展開・運用してきた。その結果として、現在では「エルニーニョ現象」は解明され、かなり正確に発生が予測されるようになり、この計画は海洋分野における日米連携の成功事例の一つとも認識されてきたことは喜ばしい限りである。

その中で私も企画部門として計画段階から参加し、時にはワシントンでNOAAと様々な議論や相談をしてきた。会議はいつも友好的で和やかな雰囲気であったが、言葉の中に時折感じられる米国の“したたかさ”にやるせなさを感じたのも事実である。例えば、太平洋赤道海域の全域を観測する必要性は明確ではあり、地理的には我が国はその西半分を分担すべきことも当然ではあるが、安全保障政策の一環として高精度の気象予報を行うミッションを持つNOAAに比べて科学研究として取り組まざるを得ないJAMSTECとでは体力（人、もの、金）が圧倒的に異なり、更には西太平洋の諸国近傍の海域では「盗賊」によるブイの破壊・盗難が頻発するという厳しい状況の中での運用（維持・管理）となり、私は“同盟国”であ

る米国から“押し付けられた分担”とも感じてしまうほどであった。

技術的にも悩みがあった。それは、ブイの係留ラインに取り付けられている観測機器の調達に関する悩みである。計画の当初の時期は、海水温度などを計測する機材は、基本的に総て米国製であり、日本製の機材で計測して得られたデータは正しい値であることが“認知”されなかった。そのため、全ての観測機器はNOAAのシステムに導入されている米国製品を調達していたが、毎年のメンテナンスの際の較正についても総て米国のメーカーで行わなければならないという、いわば“首根っこを掴まれた”ような有様であった。幸い、較正に関してはその後の協議の結果として米国のメーカーがJAMSTECが較正作業を行うことを承諾し、現在は自らそれを行っているが、海洋観測の最も“肝”であるデータの管理のところで米国に“管理”されている現実に悩んできた。

4. アルゴフロート

全球の水深2千mまでの海洋を常時モニターすることが出来れば、人類社会の様々な分野で相当の貢献ができるであろうことは明確である。そのためには、世界中の海洋に“適当な間隔で”アルゴフロートを投入して、得られたデータを数学的にデータ同化技術で処理して4次元的に格子状のデータセットを作り、世界にそれを公開することである。

今から20年ほど前、ワシントン郊外の小さなリゾートタウンに世界のその分野の専門家が集められ、私も企画部門としてその会議に参加した。そこでの議論は建設的かつ友好的にすすめられ、我が国も西太平洋を中心に分担するとして主要参加国の一つとなった。最終日にはNOAA長官も参加され、幸い私は個人的に知己であったので有意義な議論が出来た思い出がある。

会議が終了したとき、会議を主催・主導されていたカリフォルニア大学のローミック教授が私のところに來られて「本計画に日本も参加されるなら、是非ともフロートを自国で生産して展開して

欲しい。ついては、自分が考案したアルゴフロートの図を差し上げ、知財に関する権利も総て差し上げる。」と申し出られ、即座にお受けした。そして、帰国後すぐに我が国で海中投下式観測機材を製造している鶴見精機(株)の岩宮社長（当時、故人）に図面を差し上げ、国内での生産をお願いした。その後、同社はフロートの開発に尽力されたが、既に先行されている欧米のメーカーを乗り越えることが難しく、結局はあきらめざるを得なかった。その理由として、まずは製造コスト、そして図面から読み取ることの出来ない技術的なノウハウがある。

アルゴフロートは、その時は既に欧米数社のカタログ製品となっており、更にはそれら数社間のコスト競争が起こっているような時期であった。我が国での予算も「プレミアムプロジェクト」として措置され、すぐにでもフロートの調達を進めなければならず、結局は JAMSTEC も欧米メーカーから調達したのである。なお、その後「アルゴ計画」は順調に進展し、今では世界の海で4千個ほどのフロートが常時稼働しており、フロートの耐用年数が3～4年程度であることを考えると、全世界で毎年千個程度のフロートが投入されている。フロートの価格が1個あたり200万円程なので全体で20億円程となり、これが半永久的に続けられるであろうことから、これは“魅力的なビジネス”に成長したと感心している。

海洋分野の技術開発において、このような悔しい思いをしたことが少なからずある。つまり、先行して既に商業レベルになっている技術を基盤とした国際的な枠組みが欧米主導で構築され、これに我が国が遅れて参加することになり、そのための“切符”として欧米から機材を購入し続ける、という仕組み（仕掛け？）に対する思い（愚痴）である。

ところで、鶴見精機(株)は、その後、水深4kmまでの観測を可能とする「ディープ忍者」というフロートを開発し、今度はこれが海洋学の新たな展開に貢献する可能性が見えつつあると伺っている。今後は、我が国が先行する技術を基盤とした

枠組みを主導して、我が国の技術を世界に展開させるとともに、新たなビジネスを開拓して欲しいものである。

5. 「ちきゅう」の運用における国際課題

5.1 掘削リグの運用

地球深部探査船「ちきゅう」は、国際深海科学掘削計画（IODP）に参加する我が国が運用する船であり、その規模や機能から IODP の“旗艦”と位置付けられる“大型施設（プラットフォーム）”として、これまでも地球科学分野や生命科学分野における数多くの優れた成果の輩出に貢献してきた。しかし、これを支える技術の多くは海洋石油・天然ガスの探査・開発・生産に係わる技術を基盤としており、世界各国の石油関連産業がしのぎを削って開発・運用してきた技術を集積した一つの成果が「ちきゅう」であると云っても過言では無い。

ところで、我が国の“その分野”の世界の中での位置づけは、昭和の時代には掘削リグの建造を積極的に受注するなどして“先頭集団の後尾”あたりに付けていたが、平成に入って石油価格が高騰する中では海外企業の猛烈な展開には付いていけず“落ちこぼれて”しまったのが正直なところであろう。そのような時に「ちきゅう」は三菱重工(株)をはじめとする関係企業の尽力で平成16年7月に竣工した訳である。竣工後は当然のことながら運用が始まるのだが、ここから苦難の始まりであった。



地球深部探査船「ちきゅう」
写真提供：JAMSTEC

JAMSTEC は、「ちきゅう」の運用を日本郵船株式会社の子会社に委託したが、そこには船舶を運航する“船員”は多くの優秀な人材を抱えていたが、掘削船の“心臓部”である掘削機器を操作する“掘削作業員（ドリラー）”は抱えていなかったため、ノルウェーの海洋掘削企業である Smedvik 社（当時；現在 Seadrill 社）と提携して S 社のドリラーを乗船させて「ちきゅう」を運用することとしていた。

運用開始も迫った頃、S 社の幹部が JAMSTEC を来訪し、「ちきゅう」の船上体制について協議を始めた当初から大問題が起きた。「ちきゅう」は、我が国の船舶法に基づいて建造・運用されるべきとした“船舶”であり、その船舶の中の指揮権は船長にあると我々は固く信じていた。しかし、S 社は「ちきゅう」は“掘削リグ”であり、その指揮権はリグマスターにあり、船舶の操縦を行う航海士はその指揮下にある。」と強く主張して、議論は暗礁に乗り上げてしまった。その議論の中で思い出されるのは、船内の指揮命令についての議論として安全管理について話題が出た際に、私は「ちきゅう」は NK(日本船級協会)の規則に準じて建造されている。」と発言したところ、世界の海に数十隻の掘削リグを送り出している S 社の幹部から「NK とは何だ？聞いたことが無い。そんなものの認証では（ロイドとの）保険を掛けられない！」という衝撃の発言があった。実際に S 社のみならず世界の殆どのリグは米国（ABS）もしくはノルウェー（DNV）の認証を得て建造・運用されており、それらのリグを使った探査・開発・生産を発注する石油企業は、それらの“国際的な認証”を得ていないことには保険を付保できないため掘削契約すらしない、というのが常であり、極東の端の“日本の基準”など全く見向きもされていなかったのである。

「ちきゅう」のは科学目的で運用され、しかも「ちきゅう」は JAMSTEC の資産でもあることから、科学掘削だけを行っているのであれば必ずしも保険を掛けなくても良いのだが、S 社においては世界の石油企業に対して営業活動を行うにあた

っては信用を失うことを恐れて 1 隻でも安全基準を満たしていないリグを運用する訳にはいかない、というのである。

結局、船内の指揮権については船長とドリルマスターの“分担”と“バランス”を定めること、認証については運航委託契約における S 社の責任のレベルを下げることで調整が付き、「ちきゅう」竣工後は無事に運用が始まり、直後の 9 月に横浜港で天皇皇后両陛下にご行啓頂くことができたのである。

海洋産業において圧倒的な規模の石油関連産業の中で、我が国の存在は余りに小さく非力であり、既に構築されてしまっている欧米中心のメジャー、ひいては保険システムが中心のメカニズムには到底立ち入れないという無力感を私は感じた次第である。

5.2 掘削機材・部品の調達

「ちきゅう」は、船体が三井造船株式会社、主機関連が川崎重工株式会社、そして総合的なアセンブリは建造契約のプライムである三菱重工株式会社が夫々尽力されて出来上がったが、掘削リグを構成する掘削関連の機材・部品の殆どは海洋石油分野で圧倒的な実績を持つ海外製品を使っている。これらの調達においても、原油価格が高騰していた数年前まではまさに“売り手市場”であり、「ちきゅう」の運用において平成 20 年度より運航を委託している日本海洋掘削株式会社の子会社のマントルクエストジャパン株式会社（JDC）が世界中から調達しようとしても、悔しい思いをしたことが数知れない。例えば、法外な価格や納期を提示してくる、既に契約済みの案件でも勝手に納期を伸ばしてくる、納入された機材に不備があっても対応が極めて鈍い、など枚挙に暇が無い。この業界では、世界の海洋掘削企業の“序列（規模）”の上位は総て欧米企業が占めており、我が国唯一である日本海洋掘削株式会社（JDC）はそれらに比べて規模は小さく、従って調達する機材などの規模も小さい。そのような場合、機材メーカーは、長期的な経営の視点から大規模な企業を優先し、例え JDC との契約のもとである機

材を製造していても、大規模な企業からの注文を受ければ前述の機材を回して納入し、JDCには納期の延期を“提示”してくる、という訳である。勿論、メーカーのほうは違約金の支払いは覚悟のうちのことだが、私は余りに“見くびられている”との憤慨に堪えないこともままあったことを思い出す。また、ある部材についてはJDCの“足許を見て”前年度の20倍近い価格を提示してきたこともあった。

我が国の海洋石油産業が“バスに乗り遅れ”おり、どうしても後塵を拝する状態になるのは致し方ないとしても、今後、少なくとも我が国のEEZ内の海底資源の探査・開発（・生産？）を行おうとするのであれば、何とか前述のような“屈辱的な位置づけ”を脱して、今一度、先頭集団の最後尾に喰らい付けるような環境を整えて頂きたいものである。

6. おわりに

海洋の仕事をしていけば、海が世界に繋がっていることから、どうしても海外との“お付き合い”が欠かせない。科学者同士の（お金の係わらない）お付き合いであれば、おそらく我が国は世界でもトップクラスの位置づけを得られるであろう。しかし、一旦、産業というお金のからむ案件になると途端に、海外の機関、とりわけ企業と極めて厳しい場面に立たされることになる。その際、海外機関が持ち出してくるのは、必ずと言っていいほど“国際標準（スタンダード）”であり、海外機関が主導する“国際枠組み”である。欧米の海洋関連機関・企業は、“国際標準”や“国際枠組み”を構築するにあたって、安全保障（軍事）や海洋石油開発の分野の圧倒的な資源（人、もの、金）をもとに造りあげた“城”を中心に経営を行っているが、そのような基盤の無い我が国の機関・企業は様々なところで苦難を味わってきた。

結局は年寄りの愚痴になってしまったが、このような状況を打ち破るには、やはり皆が海外に出ていく、知る、連携する、そして信じあう、とい

う“ありきたりのこと”しかないかもしれない。我が国は若者のみならず高齢者も含めて人材と知恵は豊富である。これからの社会の発展の中で海洋を通じた国際交流を我が国が主導してくれるような機会が出来ることを期待したい。

— What's NEW? —①

「Team KUROSHIO」

Shell Ocean Discovery XPRIZE

Round2 実海域競技決勝（速報）

国立研究開発法人 海洋研究開発機構

Team KUROSHIO

中谷 武志

Team KUROSHIO は、無人探査ロボットを使って超高速・超広域な海底探査を行う国際コンペティション「Shell Ocean Discovery XPRIZE」に日本から唯一挑戦している産官学の共同チームである。無人探査ロボットの研究開



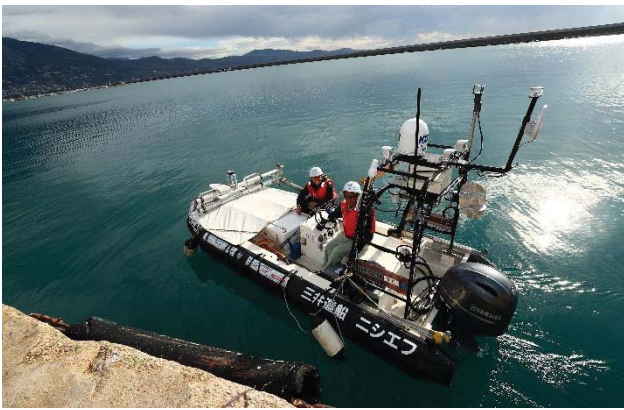
コンペティションスケジュール

新たな研究開発コミュニティの構築



2017年2月1日付で7者共同研究契約を締結
2017年4月1日付で8者協定を締結

国内8機関による研究開発コミュニティの構築



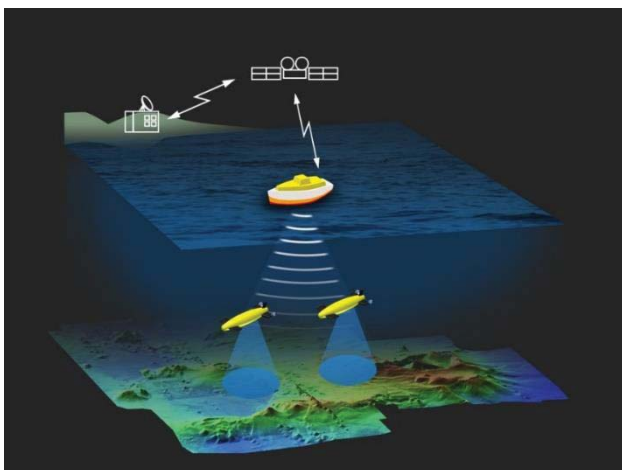
(左上) ASV、(右上) AUV-NEXT、(左下) AE-Z、(右下) ASVに搭載された通信機器

発・オペレーション等を行ってきた研究機関・大学・民間企業の8機関（国立研究開発法人海洋研究開発機構、国立大学法人東京大学生産技術研究所、国立大学法人九州工業大学、国立研究開発法人海上・港湾・航空技術研究所、三井 E&S 造船株式会社、日本海洋事業株式会社、株式会社 KDDI 総合研究所及びヤマハ発動機株式会社）から構成される。

このコンペティションのミッションは、無人で水深 4,000m の海底を超高速かつ超広域に探査し、海底地形図を作成すること。本稿では、2018 年 12 月にギリシャ共和国・カラマタ沖で行われた Round2 実海域競技（決勝）の概要について報告する。

Team KUROSHIO に割り当てられた Round2 実施期間は、2018 年 12 月 9-19 日の 11 日間。その戦略は、無人の船型海上ロボットである「洋上中継器（ASV: Autonomous Surface Vehicle）」が、海底地形データを取得する複数の海中ロボット

（AUV: Autonomous Underwater Vehicle）を岸壁から調査海域まで曳航し、その後無人で AUV の切り離しを行う。切り離された AUV は、海底からの高度約 100m の深度まで潜航し、プログラムされたルートを航行する。ASV は、海中音響通信により航行している AUV を監視するとともに、陸上の管制局に衛星通信で ASV と AUV の航行状況を伝える、というもの。海底地形データ



Team KUROSHIO 戦略図



(左上) 12/16 の出港時、(右上) 12/17 の AUV 帰港、(左下) ASV 帰港、(右下) マッピングデータ提出の写真

は AUV 内の SSD に記録され、AUV の揚収後に SSD を回収のうえマッピングデータ化を行う。

Round2 会場となった 12 月のギリシャは雨季にあたり、晴天と雷雨が繰り返す難しい海況の中で決勝本番が実施された。12 月 13-14 日に実施した初回のトライでは、調査海域の直前にて AUV の切り離しがうまく動作しないというトラブルに見舞われた。主催者との協議によりリトライが認められ、12 月 16-17 日に実施したリトライでは、大きなトラブルなく制限時間を最大限に活かすことができ、カラマタ沖の海底地形データを獲得することができた。その後のデータ処理により、定められた解像度を満たすマッピングデータを作成・提出した。

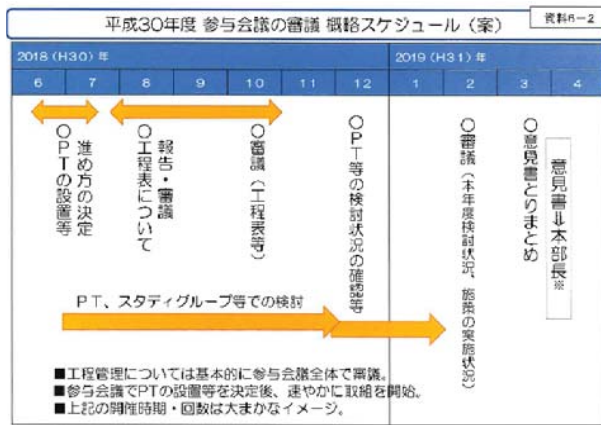
今回の Shell Ocean Discovery XPRIZE Round2 では、Team KUROSHIO が現在でき得る最大限のパフォーマンスを発揮できたと考えている。Round2 の結果発表は 3-4 月頃。当チームへご支援いただいた全ての方々に対して深く感謝申し上げます。

— What's NEW? —②
海洋政策関連情報

1. 参与会議、PT・研究会の審議進み 3 月末に意見書提出へ

参与会議では、第 43 回会合を昨年 10 月 9 日(火)に開催し、審議の進め方を決定した。それによれば、海洋基本計画に記載された諸施策の中で、特に重要と考えられる施策について集中的に検討するためプロジェクトチーム (PT) を設置したほか、スタディグループ (研究会) を設けて参与の参画を得つつ、新計画に基づく施策について今後の方向性を含めて幅広く自由に意見交換を行うこととしている。

第 44 回参与会議が 12 月 13 日(木)に開催され、審議の経過報告がなされているが、各 PT および研究会のレポートが 2 月中にもまとめられ、3 月末にも参与会議の意見書が提出される運びと



※ 組合漁業法基本法 (平成19年法律第202号) 第1条 2 号並列は、漁場に開ける漁業権に係る審議事項について審議し、前記及び並列審議に意見を述べる。

(出典：総合海洋政策推進事務局資料)

なっている。工程表やPDCA サイクル実施等の内容が注目される。

<PT>

- MDA (海洋状況把握) の取組を活用した国境離島の状況把握等に関する PT
- 北極政策に関する PT
- 海洋プラスチックごみ対策 PT

<研究会>

- シーレーン諸国との海洋産業協力の深化に関する研究会
- 海洋科学技術に関する研究会

2. 漁業法、70年ぶり改正、2年以内に施行へ

昨年12月8日「漁業法等の一部を改正する法律」が国会で可決、成立し12月14日公布され、それから2年以内に施行される。今回の改正は、戦後間もない1949年に制定された漁業法だが、間に1996年の国連海洋法条約批准に伴うTAC法および2001年の水産基本法の制定があるものの、70年ぶりに抜本改正したものといえる。

今回の改正漁業法は、基本的に従来の漁業法の根幹を維持しながら、現代社会に必要な改良を施し、また法律としても分かりやすく整理し直したもので、資源管理の強化たとえば、TAC (Total Allowable Catch; 総漁獲可能量) における個別割当制度、IQ (Individual Quota) の導入や、養殖業への企業参入の促進のための措置などを定めている。特に後者については、従来の漁業法では、養殖業のための区画漁業権の免許を受ける優先順位

が明記されており、第1位が漁業者または漁業従事者、第2位が前項に掲げる者以外の者となっていたが、今回の改正でこの優先順位は一切削除され、代わりに、都道府県知事は「漁場を適切かつ有効に活用していると認められる者」に免許をし、これ以外の場合は「地域の水産業の発展に最も寄与すると認められる者」に免許をするとしている。なお、「適切かつ有効」、「地域の水産業の発展に最も寄与する」という基準が明確ではないため、国は今後何らかの指針を示す必要があるだろうとの指摘もなされている。

ただし、改正漁業法では、免許の申請があったときには都道府県知事は、海区漁業調整委員会の意見を聞く必要があること、また漁業権を設定する前段階である「海区漁場計画」を作成する際にも都道府県知事は海区漁業調整委員会などの意見を聞く必要があることといった規定があり、一定のチェック機能が働くものと考えられる。とはいえ、本法の制定については水産関係コミュニティのなかで大きな議論があったわけで、施行に至るまで、また施行以降においても、漁業者と政府間のコミュニケーションを密にしてその信頼関係を回復し、漁業法改正の趣旨がよりよく実現するよう努力することが重要と思われる。

この漁業法改正は、海域総合利用、複合海域利用の促進の観点からも大いに注目されるものといえよう。

【参考】「漁業法等の一部を改正する等の法律」関連資料 (<http://www.jfa.maff.go.jp/j/kikaku/kaikaku/suisankaikaku.html>)

- ・「浜で頑張る漁業者の皆様をしっかりと後押しし、全国の浜を元気にします」リーフレット (PDF: 435KB)
- ・漁業法等の一部を改正する等の法律」に関する Q&A (PDF: 786KB)
- ・「水産政策の改革」パンフレット (PDF: 1,854KB)

3. 再エネ海域利用法、今年4月に施行へ

一般海域における海洋再生可能エネルギーの利用を促進させることを目的とした「海洋再生可能エネルギー発電設備の整備に係る海域の利用の

促進に関する法律」(再エネ海域利用法)が、昨年11月30日に国会で成立、12月7日に公布され、今年4月に施行される予定である。

これまで一般海域は、都道府県の定める一般海域管理条例や国有財産管理条例などにより管理されてきており、海域の一時的占用料も港湾区域等におけるそれに準じた料金設定がなされているほか、占用期間は3年や5年という規定が多かった。洋上風力発電事業は20年以上海域を占有するため、事業期間中に複数回の再申請を行わねばならず、引き続いて占有が許可されるという確約はなく、資金調達の上でも障害となっていた。また、一般海域を占有するに当たっての海域の利用者の調整を行うための仕組みも存在していないため、誰が海域の利用者なのか分からぬまま事業者が調整に奔走するという状況にあった。環境省によるゾーニングモデル事業などもあって地方自治体による取り組みの蓄積もなされてきたが、自治体としても国の方針がない以上、先へ進めない状況にあった。

これらの課題に対応すべく、再エネ海域利用法が昨年3月に閣議決定され、春の通常国会において内閣委員会に提出されたが、審議未了で廃案となった。そして、昨年の臨時国会では国土交通委員会に再提出され、最終的に参議院本会議において全会一致で可決、成立したものである。

事業者に占有許可が付与されるまでの流れは、まず、経済産業大臣と国土交通大臣が一般海域において洋上風力発電を行う「促進区域」を指定する。次に、「促進区域」において洋上風力発電事業を行う事業者を公募する。その海域において事業を行う意思のある事業者は、両大臣に事業計画に当たる「公募占有計画」を提出する。両大臣は計画の内容を審査し、最も適切な事業者を選定して最長30年の占有許可を与えるというものである。一方、本法には洋上風力発電の固定買い取り価格(FIT:キロワット時当たり36円)を低減させるという狙いもある。事業者が提出する「公募占有計画」には、売電価格に相当する「供給価格」を記載することとなっている。

本法に関連して、昨年12月25日に施行に至るまでの具体的な方策等を検討するため、経産省の「洋上風力促進ワーキンググループ」と国交省の「洋上風力促進小委員会」の合同会議が設置、開催され、牛山泉座長(足利大学理事長)のもと、計4回開催されることになった。

一般海域を産業利用するための法律が成立したことは、海洋産業界にとっても、また、わが国の海洋管理法制度においても画期的な事で、海域占用料、固定試案税の扱い、次号者選定の考え方、漁業の支障とならないこと、奔放に基づく協議会の設置と運営方法等々の諸点をクリアにしなが、施行段階に移行することによって、わが国の洋上風力発電プロジェクトが促進され、発展していくことが期待される。

なお、上記の経産・国交省合同会議は、フルオープンで情報公開がなされており、初回の会合についても即日、web上に公示された。(下記URL参照)

(http://www.meti.go.jp/shingikai/enecho/denryoku_gas/sai-sei_kano/yojo_furyoku/001.html)

4. 第3期海洋エネルギー・鉱物資源開発計画、1月中に策定へ

海洋基本計画が策定されるたびに、標記の開発計画も改定されることになっているので、昨年5月策定の第3期海洋基本計画に伴って、向こう5年間を対象とした第3期の開発計画が昨年中にも



(出典:「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」の改定に向けた論点について、資源エネルギー庁資源・燃料部、平成30年11月)

海洋エネルギー・鉱物資源開発計画の考え方		
主な意義	今後の5か年計画の考え方	第3期海洋基本計画
メタンハイドレート	<ul style="list-style-type: none"> ○砂型型は、長期生産技術の開発や陸上産出試験、日本周辺海域での探査・試験、海域環境調査等を実施 ○表層型は、回収技術の開発や研究の成果を評価し、回収・生産技術の研究開発や海域状況調査、海域環境調査等を実施 	<ul style="list-style-type: none"> ○平成30年代後半に民間企業が主導する商業化に向けたプロジェクトが開始されることを目指して、将来の商業生産を可能とするための技術開発を行う。
石油・天然ガス	<ul style="list-style-type: none"> ○基礎物理探査を平均約55,000km²/年を機動的に実施 ○試験機会の増加の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ○平成31年度からも引き続き、三次元物理探査船を使用した国土全体の探査（おおむね5万km²/10年）を機動的に実施する。 ○有望な構造への試験機会を増やすための検討を行う。
高圧熱水鉱床	<ul style="list-style-type: none"> ○5,000万トンレベルの規模資源量把握 ○採掘・集約システムシステムの構築 ○多様な採掘・高圧熱水型採掘・製錬プロセスの確立 ○環境影響評価手法の適用性向上・高度化 ○経済性の評価、法制度のあり方の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ○平成30年代後半以降に民間企業が参加する商業化を目指したプロジェクトが開始されるよう、資源量の把握、生産技術の開発、環境影響評価手法の開発、経済性の評価及び法制度のあり方の検討を行う。
コバルトリッチクラスト	<ul style="list-style-type: none"> ○公海及びEEZ内の資源量調査 ○採掘試験機の概念設計・詳細設計、採掘技術の検討 ○選鉱・製錬試験プラントの設計、選鉱スケールアップ試験 ○環境基礎調査、動向性試験に係る環境影響の評価 	<ul style="list-style-type: none"> ○国際高圧熱水（以降、ISA）の規則に定められた期間までに採掘の取り込みを行う。 ○採掘・集約等の商業技術の検討を行うとともに採掘システム及び集約システムの概念設計の検討を行う。
マンガン団塊及びレアアース鉱	<ul style="list-style-type: none"> ○マンガン団塊は、ISAのルールに従い、調査を実施 ○レアアース鉱は、各府省連携の推進体制の下、内閣府の戦略的イノベーション創造プログラム（IPCEI、SIP）による 	<ul style="list-style-type: none"> ○マンガン団塊は、ISAの規則に定められたルールに従った調査を行う。 ○レアアース鉱は、各府省連携の推進体制の下で、SIP「革新的採掘資源確保技術」において、採掘調査・分析を行うとともに、広く海洋鉱物資源に可能な水深2,000m以上の海洋資源調査技術、生産技術等の開発・実証の中で取組を進める。

（出典：「海洋エネルギー・鉱物資源開発計画」の改定に向けた論点について、資源エネルギー庁資源・燃料部、平成30年11月）

改定の予定であった。これが少し伸びて、1月中にも策定される。参与会議等でも改定の基本的考え方が出されているので、近々の公表を待ちたい。

国際会議情報

○2019年上半期

- Underwater Intervention 2019
February 5-7
New Orleans, LA, USA,
<http://www.underwaterintervention.com/>
- Ocean Business 2019
April 9-11
Southampton, UK
<https://www.oceanbusiness.com/>
- MTS International Buoy Workshop
April 15-18, 2018
Hobart, Tasmania
<http://www.who.edu/buoyworkshop/2019/>
- Underwater Technology'19
April 16-19
Kaohsiung, Taiwan
<http://www.cuce.ca/>
- OTC Houston (50周年)
May 6-9
Houston, TX, USA
<http://2019.otcnet.org/>

○OCEANS 国際会議の今後の予定

2019年

June 17-20 ; OCEANS'19, Marseille, France
(<https://www.oceans19mtsicemarseille.org/>)

October 27-31 ; OCEANS'19, Seattle, WA, USA
(<https://seattle19.oceansconference.org/>)

2020年

April 6-9 ; OCEANS'20, Singapore

October 19-22 ; OCEANS'20, Biloxi, Mississippi

2021年

May 24-27 ; OCEANS'21, Port, Portugal

September 20-23 ; OCEANS'21, San Diego, CA, USA

【注】毎年、秋に、OCEANS 本体 (North America) が米国の東海岸/メキシコ湾/西海岸等で順番に開催されます。2005年以降は、この OCEANS North America と並行して、奇数年には OCEANS Europe が、偶数年には OCEANS Asia/Pacific が、いずれも春に、開催されてきています。

編集メモ

Vol.42 新年号は、MTS 日本支部が新体制に移行した2015年以降、最大のボリュームとなった。海洋研究開発機構における長年の功績の中で特に「国際」について考察いただいた堀田氏、XPRIZE に挑戦した Team KUROSHIO を代表して、その最新情報を提供いただいた中谷氏には心よりお礼申し上げたい。両氏とも常日頃 MTS を応援してくれている心強い味方である。そういった多くの応援者に支えられ、昨年の OCEANS2018 Charleston では MTS Outstanding Section Award をいただいた。これを励みとして、MTS 日本支部事務局は今年も会員に有益なイベント・会議を企画していこうと考えておりますので、引き続きご協力のほどよろしくお願いいたします。（許）



MTS では、アメリカにおける海洋科学技術、政策、産業に関する最新情報や研究助成、学生奨学金などの情報を提供しており、国際的なネットワーク形成に非常に有用で、特典として OCEANS 国際会議の参加登録料も会員価格になります。是非、入会をお願いいたします。

MTS 本部の website
MTS 会員登録関係

<https://www.mtsociety.org/home.aspx>
<https://www.mtsociety.org/membership/new/add.aspx>

MTS 日本支部連絡事務所 (c/o(一社)海洋産業研究会内) Tel: (03)3581-8777 Fax: 81-3-3581-8787 E-mail: mts@rio.or.jp
Nanba-Bldg., 1-19-4, Nishi-Shinbashi, Minato-ku, Tokyo 105-0003 Japan