

ISOPE-2008 出席および 水中ビークル開発に関する研究の動向調査

寺田 昌史（九州大学）

1. はじめに

日本船舶海洋工学会の「2008年度日本財団助成事業、国際学術協力を係わる海外派遣」により、海洋工学を学ぶ海外の若手研究者との交流ネットワークの構築、さらに水中ビークル開発に関する研究動向の調査を目的として、2008年7月6日～12日の期間カナダに渡航し、国際会議 ISOPE-2008 (The 18th International Offshore (Ocean) and Polar Engineering Conference) に出席したので、以下に調査結果を報告する。

2. 調査内容

ISOPE (International Society of Offshore and Polar Engineers) は、海洋工学またはそれに関連する学際的な分野での技術促進を目的とした学会組織で、技術会議、出版、奨学金や専門分野の表彰プログラム、国際的な技術協力などの活動を世界的に展開している。今回出席した当学会主催の国際会議 ISOPE-2008 は、2008年7月6日から11日まで6日間の日程でカナダ、バンクーバー市において開催された。会議期間中には、査読を受けた講演論文の発表が450件、流体力学や海洋エネルギー、氷海工学などの分野を含む計114のセッションで行われた。

著者は水中ビークルの研究開発に関連するセッション Underwater & Deep Seafloor ~ に参加し、自身の研究内容を発表するとともに、同セッションで講演された国内外の水中ビークルの研究開発の動向について調査した。また、会議期間中に催された Student Forum への参加等を通じて ISOPE の学生担当のスタッフや海外の学生との意見交流を図った。

2.1 セッション Underwater & Deep Seafloor への参加

本セッションでは水中ビークルの研究開発に関する講演が20件予定され、会議期間中5回に分けて行われた。各セッションでは JAMSTEC や MOERI, ハワイ大学, MIT, ヴィクトリア大学などの研究グループが精力的に講演を行っていた。8日午前より行われた Underwater & Deep Seafloor において、著者は“A Study on Characteristics of a Flexible Body for a Fish Type Robot”と題して人工筋肉で駆動する魚型ロボットの開発に関する講演を行った(写真1)。講演後にはセッション参加者らと意見交換する機会に恵まれ、建造費や運用費、維持費が大規模な従来の水中ビークルに比べて、小規模な小型の水中ビークル開発の可能性について示唆を受けた。水中ビークルは作業目的に応じて様々なプロトタイプが混在するが、小型の水中ビークルは母船を選ばず、可搬性に優れ数人の作業員で簡易に運用できる利点がある。作業環境、目的に応じた構造やペイロードなど検討すべき課題も多いが、単体で航行する代わりに群れ行動によって作業能率を高める可能性や、作業内容に応じて個々の冗長化を図ることなど、水中ビークルの小型化の展望について有意義なディスカッションができた。



写真1 セッションでの講演の様子

本セッション全体を通してみると、主として AUV (Autonomous Underwater Vehicle) や ROV (Remotely Operated Vehicle) をテストベッドとした音響通信・探査技術、航行シミュレーション技術、マニピュレータ制御技術について講演が行われ、例えば JAMSTEC の UROV (Untethered ROV) 「PICASSO」に搭載される立体カメラによる三次元撮像技術や、ハワイ大学の AUV 「SAUVIM」の超音波で対象を自動追尾するマニピュレータの制御技術など、ユニークで興味深い要素技術が数多く紹介されていた。水槽実験に限らず、大規模な海洋観測プロジェクトに基づく AUV の実海域航行試験の成果を発表する研究グループも何件もあり、AUV が研究開発段階から実用段階に移行していることに強い印象を受けた。世界的な海洋観測や海洋開発へのニーズの高まりから、様々なプロトタイプによる実海域試験の成果報告が今後も増えていくものと期待される。

2.2 Student Forum への参加

8日午後より Student Forum に参加し、Advisor として Dr.Herion, Prof.Wheat らと学生ら約 15 名を交え議論を行った。学生の参加は自由で、当初はこの Forum が学生らの親睦を深める懇親会のようなものと想像していたが、実際は学生らの意見を ISOPE の今後の運営に活かしていくための討論と対話の場となっていた。学生からは、講演論文作成において MS Word 以外にも TeX のテンプレートを準備して欲しいといった要望や、来年大阪で開催される ISOPE-2009 では京都観光をしたいといったユニークな意見もあり、終始和やかな雰囲気の中で議論が進められた。Forum 終了後には Advisor と学生ら数人で ISOPE の学生に対するスタンスについて話し合った(写真 2)。ISOPE の論文集が学生であれば無料で手に入ること、興味のある研究テーマがあればそれに関係する研究者或いは論文等を紹介してもらえることなど、有益な情報を得ることができた。



写真2 Student Forum 終了後、参加者らと

2.3 ソウル大学の学生らとの交流

本会議に出席予定であったソウル大学(Seoul National University)の大学院生である Mr.Lee(写真3 中央), Mr.Choi(写真3 右)らと事前に連絡を取り, 9日午後より互いの研究内容について話し合いを行った。彼らの研究グループでは没水体に対する自由表面や波の影響について調査している。特に潜水艇の深さ方向の運動や位置制御に力を入れており, 水中ビークルにも関連する研究テーマである。彼らが数値解析に用いた2次波強制力を考慮した没水体の運動モデルや三次元パネル法について丁寧な説明を受けた。また, 著者の研究グループが取り組んでいる魚型ロボットや水中グライダーの説明にも大変興味を示してくれた。水中ビークルや潜水艇の緊急浮上について意見を求められ, 急浮上による機体の流体力学的な不安定性の問題もあるがオペレータの度量や機体の金額に見合った適切な速度で浮上するだろうとだけ答え, 鋭い指摘に狼狽し自身の薄学さに反省する一幕もあった。学生同士ということもあって直ぐに打ち解けあい, 談笑を交えつつ, 互いの研究だけでなく学生生活や就職観についても充実した意見交換ができた。今後も様々な情報を互いに交換していく予定である。



写真3 ソウル大学の学生らと

3. おわりに

水中ビークル開発に関する研究動向の調査は, 今後の研究活動への意欲促進に繋がる有益な機会となった。さらに, 海洋工学を学ぶ海外の学生との意見交換を通じて新しい交流のネットワークを築くことができたことは貴重な成果である。前述の通り来年の6月下旬には大阪でISOPE-2009が開催される。大きな国際会議が日本で開催されるのは若手研究者・技術者, 特に学生の皆さんにとって海外の研究者と交流できる貴重な機会であるので, 意欲的に参加してみても如何だろうか。

最後になりましたが, このような貴重な機会を与えて下さった日本財団と日本船舶海洋工学会の関係各位に心より感謝の意を表します。

2008 年度若手研究者・技術者海外派遣

派遣者氏名	寺田 昌史
派遣者所属	九州大学大学院工学府海洋システム工学専攻
調査テーマ	ISOPE-2008 出席 および水中ビークル開発に関する研究の動向調査
訪問国	カナダ
派遣期間	2008 年 7 月 6 日～7 月 12 日
紹介者	Prof. Sung-Kyun Rhee Department of Naval Architecture & Ocean Engineering, Seoul National University
訪問先面談者 所属	Mr. Jin-Woo Choi Department of Naval Architecture & Ocean Engineering, Seoul National University Mr. Key-Pyo Lee Department of Naval Architecture & Ocean Engineering, Seoul National University
調査内容(1)	ISOPE-2008 Underwater & Deep Seafloor における発表、研究動向の調査
<p>ISOPE-2008 における水中ビークルの研究開発に関連するセッション Underwater & Deep Seafloor に参加し、人工筋肉で駆動する魚型ロボットの開発に関する講演を行った。講演後には、セッション参加者らと小型の水中ビークル開発に関するディスカッションを行い、単体で航行する代わりに群れ行動によって作業能率を高めることや、作業内容に応じて個々の冗長化を図ることなど、今後の研究を進める上で有益な情報の交換ができた。</p> <p>また、同セッションで講演された国内外の水中ビークルの研究開発の動向について調査した。本セッション全体では、主として AUV や ROV などの水中ビークルをテストベッドとした音響通信・探査技術、航行シミュレーション技術、マニピュレータ制御技術について講演が行われていたが、水槽実験に限らず、大規模な海洋観測プロジェクトに基づく AUV と ROV の実海域航行試験の成果を発表する研究グループも何件もあり、水中ビークルが研究開発段階から実用段階に移行していることに強い印象を受けた。世界的な海洋観測や海洋開発へのニーズの高まりから、様々なプロトタイプによる実海域試験の成果報告が今後も増えていくものと期待される。</p>	
調査内容(2)	ISOPE-2008 Student Forum への参加、意見交流
<p>ISOPE-2008 で催された Student Forum に参加し、Advisor として Dr.Herion、Prof.Wheat らと学生ら約 15 名を交え議論を行った。本 Forum は、学生の参加は自由であり、学生らの意見を ISOPE の今後の運営に活かしていくための討論と対話の場となっていた。学生からは、講演論文作成において MS Word 以外にも TeX のテンプレートを準備して欲しいといった要望や、2009 年 6 月に大阪で開催される ISOPE-2009 では京都観光をしたいといったユニークな意見もあった。Forum 終了後には Advisor と学生ら数人と話し合う機会に恵まれ、ISOPE の論文集が学生であれば無料で手に入ること、興味のある研究テーマがあればそれに関係する研究者或いは論文等を紹介してもらえることなど、学生にとって有益な情報を得ることができた。</p>	
調査内容(3)	National University の学生らとの交流

本会議に出席予定であった Seoul National University の大学院生である Mr. Choi , Mr. Lee と互いの研究内容について話し合いを行った。彼らの研究グループでは没水体に対する自由表面や波の影響について調査している。特に潜水艇の深さ方向の運動や位置制御に力を入れており、水中ビークルにも関連する研究テーマである。彼らが数値解析に用いた 2 次波強制力を考慮した没水体の運動モデルや三次元パネル法について丁寧な説明を受けた。また、著者の研究グループが取り組んでいる魚型ロボットや水中グライダーの説明にも大変興味を示してくれた。学生同士ということもあって直ぐに打ち解けあい、談笑を交えつつ、互いの研究だけでなく学生生活や就職観についても充実した意見交換ができた。今後も様々な情報を互いに交換していく予定である。

特記事項

講演での質疑応答やセッション参加者との談話を通じて、今後の研究に繋がる貴重な意見交換ができた。また、水中ビークルに関する最新の要素技術について調査し、水中ビークル開発に携わる学生として多様な刺激を受け、今後の研究活動への意欲促進に繋げることができた。さらに、海洋工学を学ぶ海外の学生との交流では、それぞれの研究テーマやその取り組み方、普段は知りえない他国の学生の教育事情などについて直接意見を交わすことによって、交流のネットワークを新しく構築することができたので、今回の派遣の目的は十分に達成されたと考えている。