

豪州における高速船研究・建造の動向調査

牧 敦生（大阪大学）

1. はじめに

このたび著者は若手研究者・技術者海外調査派遣により、2009年1月17日から2月1日までの期間、高速船研究・建造の最新の動向調査を豪州にて実施したのでここに報告する。

2. AMC

AMC (Australia Maritime College) はタスマニア大学において船舶に関する研究・教育を司る機関であり、タスマニア島の中北部に位置している。実験設備の規模自体はさほど大きくはないものの、曳航水槽と角水槽、ならびに回流水槽（現在建設中）等を有し、豪州有数の研究設備を誇る研究機関である。著者が AMC を訪問した最大の理由は、同大学教授の Renilson 博士にお会いし、著者がこれまで継続的に行ってきた追波・斜め追波中船体運動に関する研究について議論を行うことであった。

博士はかつて英国海軍技術研究所ハスラー水槽において Broaching-to や波乗りに関する研究を精力的に行われた方である。私事ではあるが、著者が学部4年次における卒業研究遂行のため、1982年の博士の論文2編を繰り返し繰り返し読んだものである。またこの論文は著者が初めて触れた海外研究者の英語論文でもあり、様々な意味で大変思い出深いものであった。そのような経緯から、論文著者である博士にはかねてよりお会いしたいと考えていたものの、これまでその機会にはなかなか恵まれてこなかった。そのため今回の海外派遣によって、憧れの博士にお会いできたことは著者としてまことに嬉しく、また光栄の極みであった。

AMC 滞在中は連日、博士と追波中船体運動について長時間に亘る議論を行うことができた。かねてより著者らの研究グループは波乗り現象が生じる条件の近似推定手法の重要性を唱え、この問題についての研究を精力的に行ってきた。今回はこれまでの著者の研究成果である幾つかの異なる計算手法、ならびにその結果の解釈について活発な議論を行った。その結果、著者の研究方針の正当性を確認することができ、今回の議論を踏まえて2編の論文として纏め、国際学会誌に投稿することで一致した。また船舶が極めて高速で航行する際に生じる、波の上り波面における波乗り現象については、これまで著者らが用いてきた“Surf-riding”という用語はネイティブ・スピーカーにとって奇異に感ぜられるため、一般に適切ではないとの御指摘を頂戴した。そのため博士と著者らが共同して新たな単語を取り決め、国際社会にこれを提言していくことで合意した。加えて今後も追波・斜め追波中船体運動について、理論的観点からの研究を協調して行っていくことについても御快諾をいただいた。

また AMC 滞在中、著者の学位論文を主題としたセミナー（司会：Renilson 博士）を開催させていただいた。当日は博士後期課程の学生と研究者合わせ約15名の参加者があり、著者の約45分間の発表の後に活発な質疑応答を行い、研究者間の交流を大いに深めることができたと考えられる。

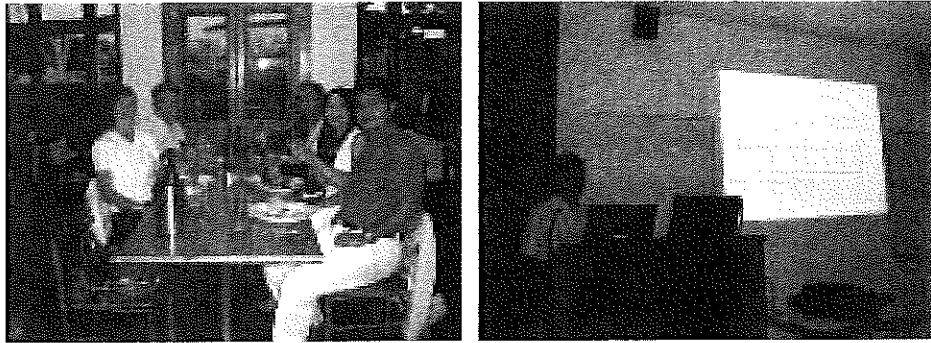


写真1 Renilson 博士らと 写真2 セミナーにて

3. HSMV2009

AMC 訪問後、豪州本島のパースに移動し、RINA が主催する HSMV (International Conference on Innovation in High Speed Marine Vessels)において著者らが行った研究の講演を行った。今回の開催が、高速船の建造を近年盛んに行っている豪州であったこともあり、終始活発な発表と討議が行われた。日本の学会のような理論やその検証実験ベースの発表は数が少なく、むしろ防火剤や新形式の推進システムなどのプラクティカルな側面から行った研究発表がその大半を占めていたように思われる。これは豪州が実際に多くの高速船の建造と運用を行っているからであり、日本の事情を鑑みるとその環境が大きく異なっていることを痛切に感じたのである。また次世代の高速艦艇についての研究など、国内の学会ではあまり目にしていない話題についても触れることができ大変興味深いものがあった。

さて著者らが行った発表は、船舶が極めて高速な状態で生じる波乗り現象の研究についてであり、活発な質疑応答を行えた。この研究はプロペラ推進船について行ったものであったが、その他の推進システム (具体的にはウォータージェットなど) に関しても同様な式を検討することが好ましいといった感想や、その他の運動モード (とりわけ Roll と連成して生じる現象) についての解析を理論的に行ってはどうか、など貴重な御意見を多々頂戴した。今後はこれらを踏まえ、さらに研究に打ち込みたいとの思いを強くした。

4. AT と AUSTAL の見学

記述が若干前後するのであるが、AMC 訪問とパースでの学会発表に並行して、豪州が誇る高速船メーカー INCAT と AUSTAL を見学した。

INCAT はタスマニア島南部の都市ホバートに位置しており、トレーニング・キャプテンを務めておられる Mike Jackson 氏に工場内をくまなく案内していただいた。INCAT は最初に著者が抱いた率直な感想が“小さな造船所だな”であった程の規模であった。実際、日本の大手造船所と比べれば工場の規模自体は比較にならないのであるが、そのプロダクトには絶大な自信があるとみえ、工場内のあらゆる箇所が撮影可能であった。「他のメーカーが我々 (INCAT) の真似をしている間に、その先をいけばよい」という INCAT の考え方には正直なところ舌を巻いた。また内装パネルの殆ど全てをハニカム材で構成し、その他随所にも軽量化・制振化の工夫が見られた。このようなアイデアを次々と実船建造に盛り込む姿勢に、高速船建造にかかる意気込みをまざまざと感じ取ったのである。

もう一つの高速船建造メーカーAUSTAL はパースに位置しており、工場規模は INCAT よりも大きいという印象を受けた。AUSTAL は INCAT とは異なり工場内の撮影は原則禁止であり、説明も短時間であったため多くの知見を得ることは難しかったが、溶接を基本的には全て手作業で行っているとのことで（これは INCAT も同様である）、それでも利益を確保できるのは、やはり付加価値の極めて高い船舶を建造しているためであろう。このようなオンリーワンに近いプロダクトを精力的に創造できるこの国を“うらやましい”と正直ながら感じたのである

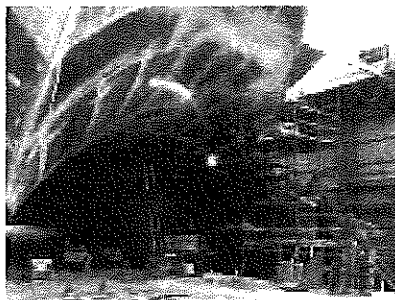


写真 3 INCAT にて 写真 4 著者の発表風景

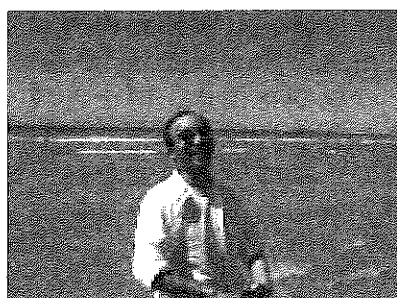


写真 5 タスマニアの浜辺 写真 6 クレイドル山にて

5. おわりに

今回の海外調査派遣により、高速船研究・建造に関する最新の動向調査を行ったわけであるが、将来的には民事・軍事の両面で高速船艇・艦艇の重要性が今以上に高まることが予想され、我が国日本が世界における研究・建造の主導的立場を担えるよう、海事関係者が一丸となってこの問題に取り組んでいかねばなるまいとの思いを強くした。また著者自身についても、高速船艇・艦艇の船体運動に関する研究を奮励努力して推進し、国家と国益に貢献できればと考える。また後続の派遣者には是非とも自身の研究意識や意欲を一層奮起するような題目について調査をしていただきたいと思います。

最後にこのような貴重な機会を与えていただいた日本財団と日本船舶海洋工学会の関係各位、および AMC 滞在中に大変お世話になった Renilson 博士御夫妻と松原様御夫妻に心より謝意を表する次第である。

2008 年度若手研究者・技術者海外派遣

派遣者氏名	牧 敦生
派遣者所属	大阪大学大学院工学研究科地球総合工学専攻博士後期課程
調査テーマ	豪州における高速船研究・建造の動向調査
訪問国	オーストラリア
派遣期間	2009年1月17日～2月1日
紹介者	
Martin Renilson	Australia Maritime College
訪問先面談者	所 属
Martin Renilson	Australia Maritime College
調査内容(1)	速船のブローチング現象・波乗り現象に関する研究の調査
<p>AMC (Australia Maritime College) において Martin Renilson 博士とお会いし、緊密な議論を行った。我々はこれまで、船舶が高速で追波・斜め追波中を航行する際に生じるブローチング現象・波乗り現象についての研究を行ってきたのであるが、博士はこの分野において大きな業績を上げられた方である。私の大学4年次における卒業研究遂行のため博士の論文二編を熟読したものである。そのような方と議論し得たことは大変嬉しく、光栄の極みであった。AMC で行った Renilson 氏との議論の結果、我々がこれまで行ってきた研究方針とその結果の正当性を確認できた。今回の検討を踏まえ2編の論文として纏め国際学会誌に投稿することで合意を得たことは特筆すべきことである。そして今後も継続的に同内容に関する研究を協調して行っていくことで合意した。またこれまで私が用いてきた用語 "Surf-riding" が極めて高い速度で航行する際の波乗り現象には不適切であるとの指摘を頂き、博士と我々が共同して新たな用語を取り決め国際社会に提示していくことで合意を得た。さらに AMC に在籍する博士後期課程の学生・研究者を対象として、私の学位論文をベースにしたセミナーを開催し、45分間の発表の後、綿密な質疑を行った。その結果研究者間の相互交流を行うことができ、大変有意義であった。</p>	
調査内容(2)	高速船建造メーカーの視察
<p>INCAT と AUSTAL の二つの高速船建造メーカーを見学した。これら二社はオーストラリアが誇る、世界的にも有名な高速船メーカーでもあり、見学によって両社の高速船建造にかける意気込みを目の当たりした。随所にみられる大胆な創意工夫や、アイデアを次々と商品(実船)に反映するチャレンジスピリットに感嘆した。「作ってから考える」と AUSTAL の方がおっしゃっていたことは冗談とは思えない。日本の製品は船舶にかかわらず高品質で行き届いているということはよく聞かれることである。INCAT や AUSTAL のプロダクトはそのような物差しの上での評価は低いかもしれないが、かつては造船後進国であったであろうオーストラリアがここまで新規性のあるものを次々と生み出す(実現する)姿勢は我が国日本も見習う必要があるのではなからうか。無論、工場規模や設備に関してのみを取り上げると日本の大手造船所に全く及ばないのであるが、そのプロダクトについては日本が相当な遅れをとっていることは事実である。この遅れを取り戻すのは容易ではないと思われるが、豪華客船なども含め付加価値の高い船舶の建造の主導的立場を我が国日本が担えるよう、今後海事関係者が一丸となって努力せねばなるまいとの思いを強くした。また付け加えるならば、造船や海事産業に人が興味を抱くきっかけは、一般に高速船や美しい豪華客船であることは疑いようがない。優秀かつ意識の高い海事産業従事者の育成のためにも日本はこのような船の建造に深くかかわらねばならないであろう。</p>	

調査内容(3)	HSMV における論文発表
<p>パースにおいて RINA 主催の HSMV (International Conference on Innovation in High Speed Marine Vessels) で、我々がこれまでに行った研究の発表を行った。今回発表した内容は、船舶が極めて高い領域で生じる現象であったことから、出席者の関心を惹くことができたためか、活発な議論を行うことができた。実験・計算の対象が ONR タンブルホーム船型であったことがその大きな要因であったと思われる。発表後の討論の中で今後の研究課題となるようなアイデア(その他の推進システムについての検討をしてはどうか? その他の運動モードを考慮した危険性の近似推定式を作ってはどうか? など)も提供していただき、今後の研究にとって大変励みとなった。復原性の観点から一つ気になった研究はジャイロスタビライザーについての研究であり、高速船ならではの切り口で大変興味深いものがあった。さてこの学会に出席して感じたことは、実際に日本が高速船舶の建造を大規模かつ頻繁に行っておらず、研究・開発の世界的潮流に乗り遅れてしまわないのだろうかという点である。また日本の学会でも軍事的側面からの研究を大学・研究機関問わず広範に行う必要があるのではないかと感じた。</p>	

<p>特記事項</p>
<p>調査の題目を決めた時点より半年以上経過してからの派遣であって、筆者個人の研究が提出した段階よりも予想以上に大幅な進展をみたこともあり、本来提出した調査テーマとは若干異なる内容・結果となった。しかし筆者が行っている研究テーマをご専門にされておられた先生とお会いして緊密な議論(無論現地に赴くまでのメール上での研究交流も含む)を行い、今後の研究、具体的には投稿予定の二編の共著論文について話をまとめることができたため、自己評価としては十分満足のいくものであったと考えている。また学会や現地視察(具体的には INCAT と AUSTAL の見学)を通じて高速船の建造状況を目の当たりにしたことで、我が国日本がこのまま負けないためにも我々の世代が頑張らねばいけないという意識と、研究意欲を大いに高めることができたため極めて有意義であった。</p>