



〈連載(281)〉

最先端船舶技術開発研究所の発足



大阪府立大学大学院 海洋システム工学分野教授
池田 良穂

この3月末で大学を定年で退職することになった。とはいっても船への情熱は断ち切れず、日本クルーズ&フェリー学会の運営と、大学内の21世紀科学研究機構の中の「観光産業戦略研究所」でクルーズの研究を、そして最近設立された「最先端船舶技術開発研究所」で好きな船の研究を続けられることとなった。

この「最先端船舶技術開発研究所」は、昨年12月に産声を上げた。所長は、本学の海洋システム工学分野の構造系分野の深沢教授で、筆者はコーディネータの役割を担うこととなる。ここでは造船、海運、港湾などの産業界のニーズに応じた研究テーマを立ち上げ、学内の船舶関係の研究者と異分野の研究者が一緒になって研究に取り組み、社会にその研究成果を還元することを目的としており、賛同する企業と共に共同研究を行うプラットフォームとなる。各研究テーマは、当面3年間の計画として各種研究プロジェクトを走らせ、毎年、数回の委員会形式で研究成果の共有を行うと共に、参加各社からの要望や意見を聞いて研究に反

映させることにしている。毎年、年度終わりには1年間の研究成果が中間報告書として参加各社に渡される。

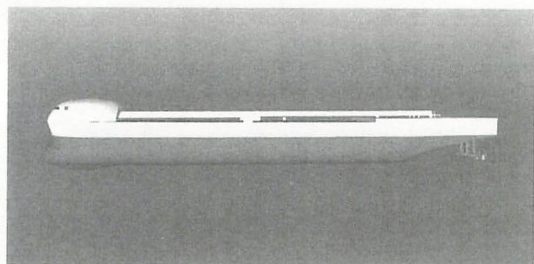
取り上げる研究は、当面、以下の9つのプロジェクトである。

- ① ノンバラスト船のコンセプト開発と普及プロジェクト
- ② 船底空気循環槽の開発研究プロジェクト
- ③ 光ファイバーを用いた全船ヘルスマニタリングシステムの開発プロジェクト
- ④ バッテリー/電気推進船の技術動向調査と要素技術の開発プロジェクト
- ⑤ 知能化自動運航船プロジェクトの開発プロジェクト
- ⑥ 検査・災害調査・救助対応 水陸空マルチモーダルビークル開発プロジェクト
- ⑦ 低振動騒音船に関する技術動向調査と新概念の開発プロジェクト
- ⑧ 次世代離島航路船開発プロジェクト
- ⑨ 船舶用CFDの乱流モデル改善プロジェクト

以下、それぞれのテーマについて簡単に紹介をしよう。

① ノンバラスト船のコンセプト開発と普及プロジェクト

本学とNKを中心にして開発した、上下可動の電気ポッド推進器によって空荷時においてもプロペラ水深を確保して、バラスト水を不要にしたエコタンカーおよびエコバルクキャリアである。空荷時の抵抗は47%減、満載時にも17%の抵抗低減を実現。8~30万載貨重量トン型の船について試設計も行った。また荒天時には波浪による船速低下を小型の複数帆によって補って航海速度を維持することも考えている。このプロジェクトでは、ノンバラスト船の実用化に向けたコンセプトのブラッシュアップと普及のための広報を行う予定。



上下可動式電気ポッド推進のノンバラストタンカーのイラスト

② 船底空気循環槽の開発研究プロジェクト

船の抵抗の大きな割合を占める摩擦抵抗の低減法として、船底から細かな空気の泡を噴出させる空気潤滑法が実用化されているが、その効果は大きくても10数%の低減に留まる。これを上回る数10%の摩擦低減の可能性をもつ「船底空気循環槽」の開発を進める研究プロジェクトで、すでに10社余りの造船企業が参加した共同研究が現在進んでいる。現在、フルード数が0.12~0.13で20数%の摩擦抵抗低減ができることが実

験で明らかになっており、さらなる低減率の向上と、トリム変化や荒天時の船体運動にも対応のできるようにすることを目指している。

③ 光ファイバーを用いた全船ヘルスマニタリングシステムの開発プロジェクト

できるだけ軽く、かつ強度も十分な船の具現化は、海運会社にとっても造船会社にとっても究極の夢と言える。しかし、最近多発する爆弾低気圧の発生や台風の巨大化など、海象の変化が大きいことが船の運航する会社にとっては重要課題となっている。運航中にリアルタイムで船体にどのような力がかかって、船の破壊の可能性を常にチェックをするのが「全船ヘルスマニタリングシステム」だ。最近、開発の進む光ファイバー型の応力計測システムは、船体全体に張り巡らせて各所の応力を監視することが容易にできる優れたものである。この光ファイバーシステムを使ったモニタリングシステムの実船適用を目指すプロジェクト。

④ バッテリー/電気推進船の技術動向調査と要素技術の開発プロジェクト

バッテリー技術の急速な進歩に伴って世界各地でバッテリー駆動の船が開発されていて、港での排気ガス排出を無くし、その地域での汚染対策としてきわめて有効であることが示されている。ただし、そのすべてが、バッテリーに溜められた電気を船の推進に使うというコンセプトになっている。このプロジェクトでは、その1歩先を目指して、船に搭載されたバッテリーを、電気の輸送や、陸上の電気網と接続して電力調整や省エネなどにも活用することを目指す。

離島で、風、波、潮流などの自然エネルギーや火力によって発電した電気を都会に販売して、電気を離島の特産品にできると面白そうだ。

⑤ 智能化自動運航船プロジェクト

自動車の世界では自動運転技術の開発が盛んであるが、船の世界でも欧州を中心に自動航海船の開発プロジェクトが進んでいる。GPS、AIS、電子海図などの各種のデジタルデータや、ブリッジ等からのビデオ映像などを使って、座礁や衝突を自動的に避ける技術を開発すると船の自動航海も可能となる。ビデオ映像から船、波、漂流物等を自動認識するセンサー技術の開発、船の自動避航のシステム開発などを開発して、自動運航船の実現を目指すプロジェクト。

⑥ 水陸空マルチモーダルビークル開発プロジェクト

現在、ドローンと呼ばれる空中を飛行する機械が急速に普及しつつあり、橋や建物の検査、災害調査、各種の救助活動の目として利用されている。ここでは、空を飛び、壁や天井等の表面を動き、かつ水にも浮かび移動のできるマルチモーダルビークルの開発を航空工学と高速船工学の専門家が連携して行う。船倉や2重底内、そして船体まわりの検査、海難時の損傷個所の調査など、船の世界でも広く活躍が期待される。

⑦ 低振動騒音船に関する技術動向調査と新コンセプトの開発プロジェクト

IMOの騒音規制の強化から、造船所はその対策に追われているという。しかし、オーストラリアの建造する超高速カーフェリ

ーでは、1990年代から振動対策として旅客用キャビン全体をラバーマウントで支えるといった対策をとっている。特に小型貨物船では、エンジン直上の居住区建物をラバーマウントで支えることはそう難しいことではなさそうだ。陸上の建物や航空機や宇宙機における振動騒音対策等に使われている先端技術も活用して、静かな居住区の開発を行う。



振動での悩みの多いと言われる小型船の細長い居住区

⑧ 次世代離島航路船開発プロジェクト

離島の過疎化は進み、離島航路の維持が難しい事例も増えつつある。離島にとって船便はまさに生命線であり、必要不可欠なインフラであることは論を待たない。最近、日本周辺の海域での海洋資源利権の確保が重要視され、さらに国境離島の有人化は国にとっても重要課題と言える。離島航路の高速化による利便性の向上、RORO化による荷役合理化などの次世代の離島航路船のあり方を探求する。静穏性の低い離島港湾内でも荷役のできる特殊ランプウェイなどもターゲットに。

⑨ 船舶用CFDの乱流モデル改善プロジェクト

コンピュータによる流体解析(CFD)の技術は急速に進み、船舶の性能分析、最適船型の開発などに多用されるようになってきている。船舶の周りの流れはほとんどが乱流であるが、この乱流自体をコンピュータで解析することは、現在のコンピュータの能力を持ってしても容易ではない。このため、乱流をモデル化してCFD計算の中で用いるのが一般的となっている。しかし、船舶の流れをシミュレーションするのに適した乱流モデルを選択することは必ずしも容易ではない。種々の乱流モデルの性格を分析し、

用途ごとに最適な乱流モデルを選択できるシステムの開発を目指す。

参加する企業の負担は、1つのテーマについて年間50万円程度を予定しており、4社以上が集まればプロジェクトの発足となり、3年計画で結果を出していくこととなる。もちろん、いくつかのプロジェクトに同時に参加をいただくのは大歓迎で、すべてのプロジェクトに参加するというパックも用意されている。

「ビジュアルでわかる船と海運のはなし」

著者：拓海広志(たくみひろし)

海事界に身を置いているなら、知っているても大して自慢にはならないけれど知らないとちょっと恥ずかしい…そんな「船と海運の常識」ともいえる事柄をまとめたのが本書である。「ビジュアルでわかる」とあるように、写真と図版が多用されていて、わかりやすくまとめられている。

本書の大きな特徴は、古代の船から海運の歴史、船の構造、物流の最先端まで、万遍なく取り上げているところにある。

現在の海運は、単に船でモノを運ぶ会社から、グローバルに展開する物流の一端を担う企業へと大きく変身を遂げている。

これまでに刊行された入門書では、こうした変化が反映されておらず、現状にあわないところが生じていたが、本書はこれらをカバーして、ひととおり最新の海運界について知ることができる。

著者は、海運・陸運・航空の各分野で部長、

社長などを経験するかたわら、世界の子供や若者たちとの交流をはかって海事思想の普及にも努めている。こうした背景を生かして書かれた本書は、船と海運のことをほとんど知らない一般読者でも、興味深く読める内容になっている。

これから海事界で働きたい人や、海運会社でも陸上部門で働く人などにとっては、格好の入門書といえよう。



A5判・230頁・定価本体2,600円(税別)
発行者：公益財団法人交通研究協会
発行所：(株)成山堂書店
〒160-0012 東京都新宿区南元町4-51 成山堂ビル
TEL:03-3357-5861 FAX:03-3357-5867
(注文専用アドレス) order@seizando.co.jp