

研究紹介

ファーストトラック・シーレーン(湾内高速航行)のための技術要件に関する調査研究

海上交通の安全性、効率性を飛躍的に向上させる、海上ハイウェイネットワーク構想が進められています。

湾内のような輻輳した海域を航行する高速船を開発、就航させるためには、目的や航行する海域に大きく依存する高速船の性能要件を明らかにし、それらを総合的に評価する手法を開発しなければなりません。

また、評価に必要な条件を操船シミュレータに再現し、あらかじめ問題点を把握して、船舶および航路設計に反映できるようにする必要があります。このために、国土交通省から、操船シミュレータ等による輻輳海域の高速航行の安全評価手法を開発するよう委託を受けました。

高速航行の安全評価に関する既往調査、ならびに高速船の運航実態調査を基に、安全評価手法を検討し、更に平成17年度に就航が予定されている小笠原TSLの操縦性能等の提供を受け、輻輳海域の高速航行の例として東京湾内の船舶交通流を用いたシミュレータ実験を実施しました。

この実験により、運航体制、インタフェース、操縦性能等を総合的に評価するための手法を検討し、評価対象の船舶性能、就航海域特性を反映したシミュレータ実験を行い、熟練操船者による主観的評価とこれを客観的指標により裏付ける安全評価手法を開発、提案しました。

小笠原TSLの航行安全対策を検討する場で評価例を紹介して、具体的な航行安全対策の作成に貢献することができました。この成果は、今後就航する様々な高速船の設計等に有効に利用されるものと期待しています。

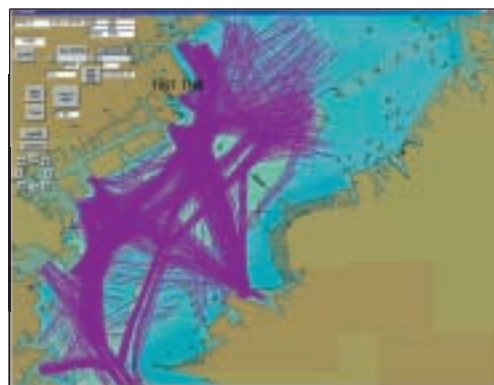


図1 シミュレーションに登場する全船舶の計画航路

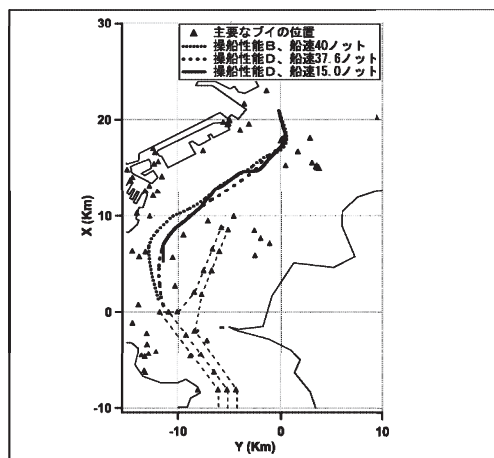


図2 シミュレータ実験航路



図3 OZT表示 (操縦性能D、速力40ノット) OZT (自船行動妨害ゾーン)の隙間が直線上に存在するとともに、前方1マイル先で左20度(●)に隙間が存在する。

研究紹介

開放的融合研究推進制度

「乱流制御による新機能熱流体システムの創出」乱流燃焼制御の研究

■ 開放的融合研究とは

この研究は、文部科学省の科学技術振興調整費による開放的融合研究推進制度のもとで実施されています。この制度の特徴は、単独の研究機関だけでは実施困難と思われるような研究を、複数の機関(独立行政法人(旧国立研究所)、大学等)がお互いの長を生かしながら協力・実施し、成果をあげようという点にあります。本課題は、(独)宇宙航空研究開発機構(JAXA)、旧航空宇宙技術研究所、(独)産業技術総合研究所、(独)海上技術安全研究所の3機関が中心となり、大学、民間と共同で乱流制御の研究を実施しています。

この研究には2つのサブテーマ、「能動乱流制御の研究」、「乱流燃焼制御の研究」があるのですが、ここではJAXAが中心となり、海技研、東京工業大学、青山学院大学等が協力して実施している後者について紹介したいと思います。

■ 研究目的

人類が使用するエネルギーの主たる供給源であると同時に環境汚染の原因の一つでもある燃焼については、その低環境負荷化が求められています。この研究では、NOx(窒素酸化物)排出削減に有効な低環境負荷燃焼技術として注目され、一部で実用に供されている希薄予混合燃焼で生じやすい不安定現象のうち、特に振動燃焼・燃焼騒音を制御により安定化することを目的としています。

■ 研究内容

希薄予混合燃焼は従来の拡散燃焼に比べ大幅なNOx削減が可能となるのですが、あらかじめ燃料と空気を混ぜておくため、どこでも燃え、ちょっとした条件の変化に対し敏感で、不安定になりやすいという欠点を持ちます。この燃焼方式はガスタービンで用いられているのですが、運転条件が安定燃焼範囲に拘束され、本来の条件で運転できないことがあります。特に、乱流燃焼の発熱変

動から発生する圧力変動(音)が共鳴等により異常に大きくなり、機器の損傷に至る可能性のある振動燃焼抑制が望まれています。

さて、振動燃焼抑制の手法は色々あるのですが、海技研では音を音で消すという能動騒音制御の手法を利用しています。燃焼器では、主火炎が騒音源です。それを打ち消す制御音は、主火炎とは別の二次火炎に発熱変動を与えることで発生させています(図1)。高速応答可能なピエゾバルブを用いていることが特徴の一つです。図2は制御による音圧減少の様子を示しています。簡単な制御則により10dB以上の減音が達成されています。今後これらの知見がJAXAモデル燃焼器に集約され、実証制御システムが構築される予定です。

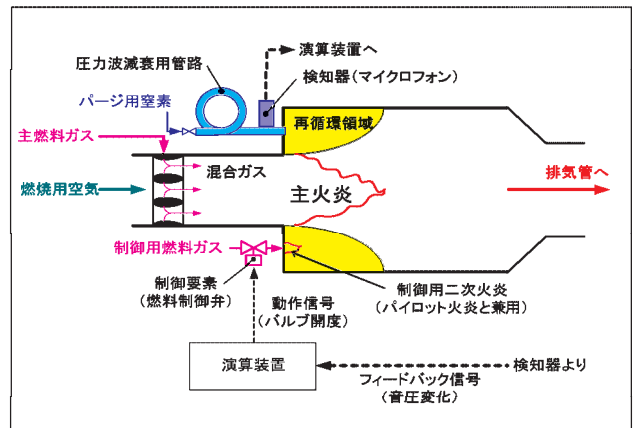


図1 燃焼音制御装置の概念図

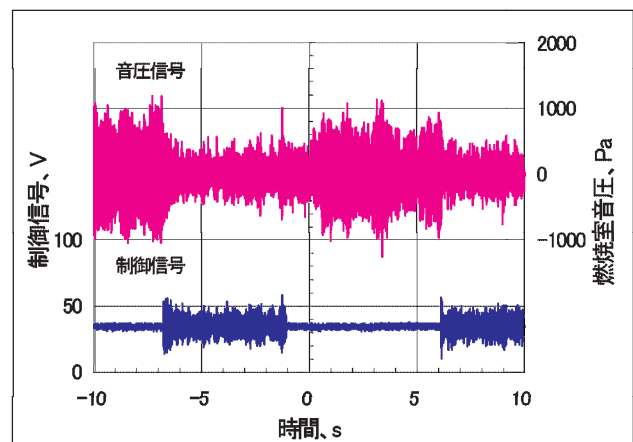


図2 制御による音圧の抑制

Interview

研究プロジェクト紹介

洋上風力発電による代替燃料創出

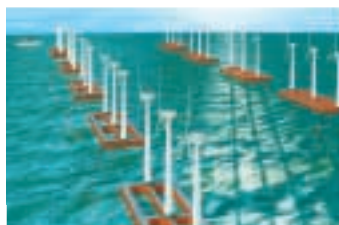
海上技術安全研究所では、現在、鉄道建設・運輸施設整備支援機構の「運輸分野における基礎的研究推進制度」において、再生可能なエネルギーとして近年急激な伸びを示している風力発電を洋上に展開し、代替燃料を創出するシステムについて、その技術的、社会的成立性を検証する研究を日本造船技術センター、東京大学、東海大学及び三井造船昭島研究所と共同で進めております。この研究のねらいや内容について研究プロジェクトメンバーから話を聞きました。

Q. この研究のねらいは何ですか？

A. 産業革命以来の化石燃料を基盤とする産業社会の発達により、地球環境は極めて厳しい状況にあります。また、世界の1次エネルギーの消費が今のままの割合で増加していくと、今世紀半ばには化石燃料の枯渇問題が現実のものになるという予測もあります。こうした中で、再生可能エネルギーを積極的に活用していこうという動きが世界的に活発になっています。そこで、洋上に展開した風力発電装置から得られる電力で海水を電気分解して水素を作り、更にメタンに変換して陸上に輸送し、代替燃料とするシステムを提案しました。その技術的、社会的成立性を示すことによって、化石燃料への依存から脱却する道が開けるのではないかと考えています。

Q. 研究開発の内容は？

A. 大きく分けると、全体システムの概念設計、浮体式風力発電装置の開発、化学燃料製造に関するシステム設計、本システムの社会的評価の4つがあげられます。浮体式風力発電装置の開発要素としては、5MW級の風車と化学燃料製造装置を搭載でき、機能性を満たせる低動揺浮体の形状と構造、油圧駆動による低重心風車、繊維ロープおよび施工性の良い投げ込み式または引摺り式アンカーを用いる新係留法の3つを取り上げています。化学燃料製造に関しては東北工業大学の橋本教授が開発された優れた技術があるので、そのプラントの浮体への搭載および製造されたメタンの貯蔵・輸送方法について検討します。社会的評価としては、コスト評価はもちろんですが、このシステムが実現した場合の社会的影響の評価も試みたいと思っています。



Q. なぜメタンなのですか？

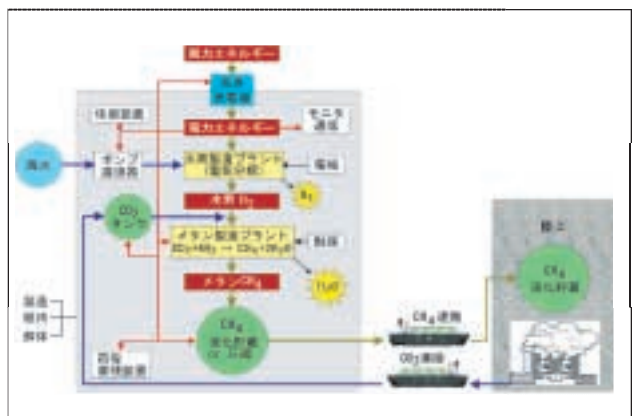
A. 水素社会が標榜されていますが、水素は非常に扱いにくい物質で、現状では効率よく安全に貯蔵・運搬する技術が確立されていません。また、水素社会に移行するには新たなインフラ整備や燃焼装置の開発を必要とします。それらがいつ頃になるのかが見えていません。メタンは現在使用されている天然ガスの主成分と同じですから、今あるインフラや天然ガス自動車で使えます。

Q. なぜ洋上なのですか？

A. 日本の陸上における風力発電は急激な伸びを見せていますが、騒音、景観、野鳥保護など新たな環境問題が発生していて、適地はそう多く残ってはいないのです。また、洋上の風は一般的に乱れが少なく、強さも陸上より2~3割大きいと言われています。このため、設備利用率もかなり高くなることが期待されています。

Q. 今後の研究の方向性

A. 本研究により、このシステムの実現可能性が示されれば、実海域においてテストプラントの実証実験を実施したいと考えています。



Topics

科学技術週間 研究施設一般公開報告

平成16年4月18日(日)に行われました一般公開は天候にも恵まれ、例年より2~3倍以上に当たる約3,000名の方にお越し頂きました。当日は研究施設をはじめ、日頃の研究活動の一部や私たちの今後の取り組みなどをご覧になり、多くの皆様に興味と関心を持たれたのではないかと思います。ありがとうございました。

Information

海の月間 研究施設一般公開のお知らせ

海の月間行事の一環として、三鷹本所及び大阪支所において研究施設の一般公開を開催します。入場無料、事前のお申込みも不要ですので、皆様お問い合わせのうえお気軽にお越し下さい。

※ミス日本「海の日」イベント(三鷹本所のみ)

一般公開当日、ミス日本「海の日」を三鷹本所に招き「一日理事長」として各研究施設を視察し、様々なイベントに参加して頂く予定です。また、一般公開当日のミス日本「海の日」の写真を募集します。ラジコンボート・エクスターン「京商(株)提供」、豪華客船シンフォニーディナークルーズギフト券「(株)シーライン東京提供」など素敵な景品が当たります。

●三鷹本所 7月23日(金) 10:00~16:00

●大阪支所 7月24日(土) 10:00~16:00

お問い合わせ:(三鷹)企画部研究情報センター 0422-41-3005
(大阪)管理課 072-891-6272



インターンシップ制度創設

当所では、大学との連携強化・拡大、研究活動の活性化に資するため、既存の研修制度を発展させ、平成16年6月14日からインターンシップ制度(学生が在学中に自らの専攻、将来のキャリアに関連した就業体験を行う制度)を新たに制定し募集を開始しました。詳しくは海上技術安全研究所ホームページをご覧ください。

<http://www.nmri.go.jp/main/cooperation/internship/internship040610.htm>

お問い合わせ:独立行政法人 海上技術安全研究所 総務部人事係 0422-41-3017

「船と海のサイエンス」夏季号発行

当研究所は、「船と海のサイエンス」の第9号として夏季号を7月17日に発売します。多くの皆様方にご愛読いただけましたら幸いです。なお、豪華プレゼントが当たる読者アンケートを実施していますので、ご協力下さい。

●特集 メガフロート

- ・[インタビュー]メガフロート空港の実験飛行に取り組んだパイロット 栗栖 健氏
- ・メガフロートと空港
- ・メガフロートと水素エネルギー
- ・メガフロートと人工基盤

[インタビュー]未来型水上バスをプロデュースした 松本零士氏

[匠の世界]機関機装 住重マリン 八島 敏氏

世界の客船《ジュエル オブ ザ シーズ》

●定価等

1,470円(本体1400円) 全国の都市部主要書店にて販売[(株)舵社に販売委託しております。]

郵便振替を利用してもお申し込みができます。

(郵便振替口座番号:00190-3-22563、口座名称:船と海のサイエンス)

●お問い合わせ先等

企画部研究情報センター 担当:関元、仲田

TEL:0422-41-3644 FAX:0422-41-3627 E-mail:sekimoto@nmri.go.jp m-nakada@nmri.go.jp

ホームページアドレス:<http://www.nmri.go.jp/main/news/mag/index.html>

販売委託先 (株)舵社 販売部 TEL:03-3434-4531 FAX:03-3434-2640



●海技研ニュース 2004年7月号(第13号)

発行日/2004年●月●日 発行人/中西堯二 編集責任者/松尾龍介

●問い合わせ先

独立行政法人海上技術安全研究所企画部研究情報センター広報・国際係

ホームページアドレス:<http://www.nmri.go.jp/>

E-mail:info@nmri.go.jp

TEL:0422-41-3005 FAX:0422-41-3247

独立行政法人海上技術安全研究所

本 所:〒181-0004

東京都三鷹市新川6-38-1

大阪支所:〒576-0034

大阪府交野市天野が原町3-5-10