

船型学 50年 (11)

— 研究余瀝 —

乾 崇 夫
東京大学名誉教授
日本造船技術センター顧問



11月号の訂正とあとの予定

11月号の訂正は筆者らの原稿ミスによる次の1ヶ所。
p.45 図10・2：(TUMMAC-IVによる、……)
→ (TUMMAC-VIによる、……)

この連載もお蔭様であと3回を残すのみとなった。途中1回お休みを頂いたが、前号までの計10回で、東大水槽、すなわち船型研究室(旧船舶工学第1・現輪送システム工学講座)関係の、ほぼ50年近い“研究の流れ”の大筋をお伝えできたかと思う。ただ「船型学」というからには「抵抗論」のほかに当然のことながら「推進論」がある。そのなかでも日本の大学の最大のウィーク・ポイントは「キャビテーション」であった。幸に、後述の船舶工学科拡充(昭41~43)に伴い「船舶高速力学(現流体工学)講座」が開設(昭42)され、筆者が東大を定年退官する直前の2ヶ年(昭54~55)で同講座の主要研究設備である船用プロペラ・キャビテーショントンネル(写真11・1)が設置された。そこで、今回は「研究余瀝」として、これらの経緯を含めて、研究教育そのものでなく、その外縁に当たる管理・行政業務における大学人としての責任分担に関わることがらを述べてみたい。大学人としての仕事はこれら国内的なことがらのほかに、ITTCなどの国際的なおつきあいもあるが、それは次回「続・研究余瀝」で触れる予定である。そして、最後の第13回(明年2月号)は前号予告通り、“続・新しい流れ”として「高速研」25年の“研究の流れ”を加藤洋治教授をわずらわしてご紹介し、本稿のしめくくりとしたい。なお前号から同研究室での論文リストが本文末尾に2頁つつ計3回の予定で分割連載されているので併せてご参照頂きたい。

工学部の拡充

筆者らが東大に入学した50年前の昭和16年4月の時点での工学部の学科数は10(ただし鋳山と冶金を別学科として)、建物も3号館(電気系・船舶)が竣工(同9月)

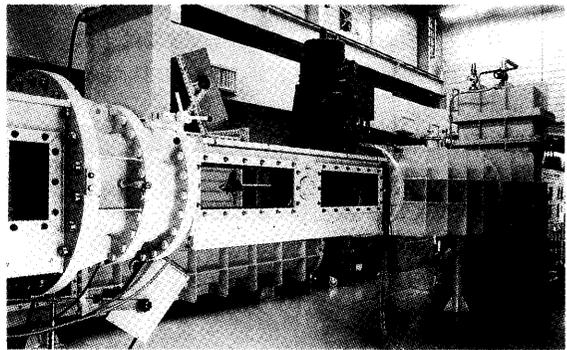


写真11・1 東大キャビテーション・トンネル(昭55・4)

したばかりで、5号館(化学系)・7号館(航空・船舶)・8号館(都市・機械系)・11号館(土木・建築)は未だ影も形もなかった。また入学生の定員も大正11年以降一貫して330名前後(ただし、昭14・15両年度は戦時下の臨時増募で460名強)であった。しかるに平成3年4月現在では、今年、工学部としては20年振りに増設が認められた電子情報工学科(3講座)を加えて22学科165講座、学生定員も1,100に近い。また建物・設備も本郷通りに面したメイン・キャンパスでは納まらず、弥生町・浅野地区に9号館(総合試験所——かつて総合試験所のあった6号館は物理工学・計数工学の両学科が入っている)・10号館(電気系)・12号館(原子力)が原子力統合センター(含低温センター)、RIセンター、計算機センター(大型および教育用)などと共にある。

上述のような工学部拡充のあとをみるために、「東京大学百年史・部局史三(工学部)」から図11・1と表11・1を引用してみた(同書p.16~18)。いずれも講座制が施行された明治26年から昭和55年までの推移を示したもので、前者が全学の講座数と並んで、工学部と工学部以外の理科系学部のそれを、また後者は工学部各学科の講

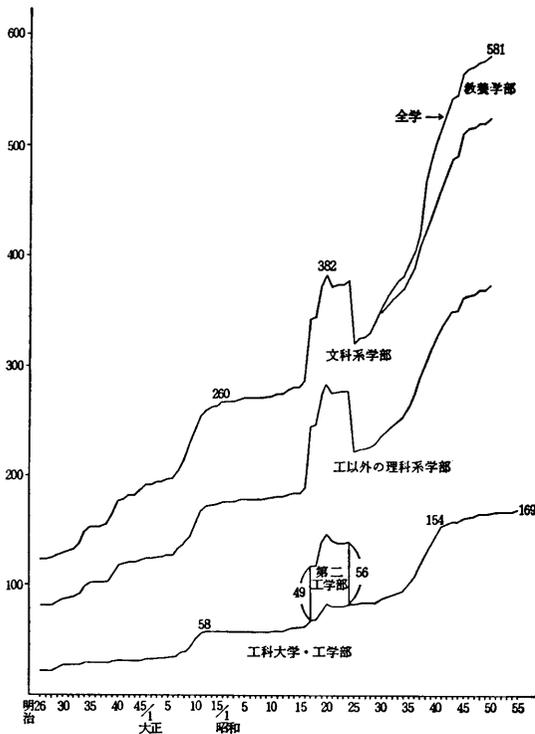


図11・1 東大全学の講座数の変遷

座数や学科再編拡充の経緯を示す。まず図11・1では第2工学部による突出部(昭17~24)を除くと、工学部では大正8~12年の上昇と、昭35~42年の急増が目立つ。対照的に大正12~昭15年の約20年近い期間、3本のグラフがいずれもフラットなのも特徴的である。そして、全学講座数に占める工学部の講座数の比率をみてみると、大正12年の260:58(約1/4.5)、第2次大戦中の380:140(約1/3強)、昭和50年で581:169(3割弱)となっている。また、昭和40年以降は工の増加率が急速に落ち、ほとんどフラットになっているのに対して、工以外の理科系学部の講座増が目立つ。表11・1では工学部各学科の拡充改組の経過が詳しく示されているが、前述の部局史三の記述(p.54)によるとその経緯は次の通りとなる。

「……終戦直後のGHQの指令等の措置で廃止されていた航空学科が、昭和29年4月に新制の学科として設置されたのを皮切りに、30年代に入って日本経済の復興・成長が軌道にのってゆくことを背景として、応用化学系学科の再編(昭34~36)や、電子工学科(昭33)や原子力工学科(昭35)の新設など、わが国の産業の新しい動向や課題に対応する分野の拡充が盛んとなるが、これらは

すべて政府の科学技術政策と産業界の強い意向や期待とを後ろ盾とするもので、建物・設備や講座の増設費用については、関連主要企業を有力メンバーとする後援会組織からの多額の寄付金によるところも大きかった。」そしてさらに、次のように続く。

「東大に限らず、この時期以降10年間ほど目覚ましく展開していった理工系の研究・教育機関の拡充整備の動向は、「理工系ブーム」と称された。産業界からの強い要請もあって、大学や高校の技術系学生生徒の大量増員が政策的に推進され、東大においても工学部への主たる進学母体である理科I類の入学定員は昭和33年度の440から34年度555、35年度621、36年度746、37年度830、38年度930、39年度1005、と急速に増えていった。そして、各学科で講座の新設が相次ぎ、教官スタッフも急ピッチで増えて、この30年代後半の大拡張により、工学部は学内最大の学部になったのである。」

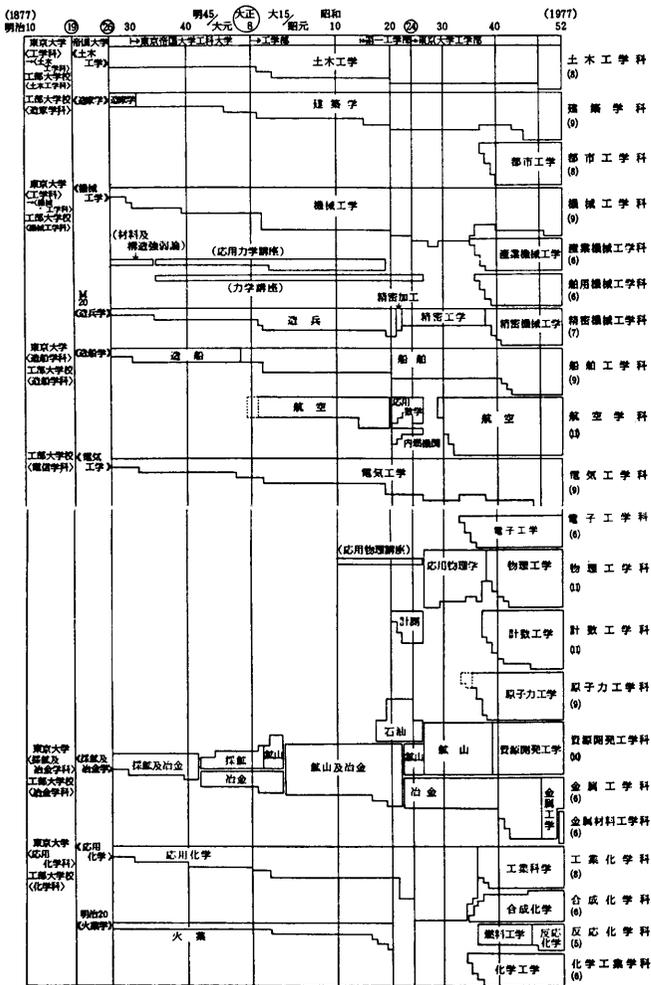
原子力工学科と船用機械工学科

船舶工学科の拡充計画は上述の“ブーム”の後半に当るが、それにさきがけて、船舶にも関係の深い原子力工学科と船用機械工学科の設置がみとめられた。一般にこの種の学科新設や改組拡充についての学内手続は、はじめに当該関連学科主任から学部長に(設立)準備委員会の設置要望があり、そこでの審議を経て学部教授会、さらに全学の評議員会へと上申される。ただ原子力工学科の場合は、原子力の研究教育は当然全学に関係するので一層複雑であった。これを「部局史三」の「原子力工学科」の項(p.380以下)にみると次の通りとなる。

「東京大学における原子力に関する研究教育の沿革は、第2次世界大戦前後のごく小規模な基礎研究を除けば、わが国で最初の原子力予算が計上された昭和29年に遡る。すなわちその頃から学内関係各部局の主だった教官の間で、本学における原子力研究教育の体制をいかにすべきかにつき非公式な話し合いが始まり、正式には昭和31年5月に総長の諮問機関として「原子力の教育研究に関する委員会」が設置された。この委員会は当初、原子力を主体とする原子科学の総合的研究を目的とした3部・19部門の原子科学総合研究所を付置研究所として設置する構想を持ち、とりあえず関係各部に原子力関係講座を新設して、主として大学院学生の教育研究を行う方針を取った。これに対応して工学部においては、昭和32年10月に工学部としての考え方をまとめる場として工学部原子力関係委員会が設置され、原子力研究教育の方法論についての検討が行われ、将来原子力産業において学部卒業生の需要あるべしとの判断から、原子力工学科の構想が

船の科学

表11・1 東大工学部各学科の講座数の推移



れ移られ、その伝統は矢川元基現教授（昭40、船舶工学科卒、昭45、大学院原子力工学博士課程修了）に受け継がれている。

原子力工学科はその新規性から、既存の学科とはいわば等距離にあり、生研を含む工学部の総力を結集し、協力しながらできたので、原子力推進工学の講座も順調に育って行ったと見るべきであろう。これに反し、船用機械工学科が生まれた経緯は難渋そのものであった。機械工学科は大正10年以来昭和20年代初期に至るまでの旧制大学時代に9講座を有し、その後増設された高速内燃機関講座（昭22～29）と車輛工学講座（昭24）をベースに、これに実質2学科を増設して3学科相当の大機械工学科（講座数約20）の構想があった。その第1着手として産業機械工学科（6講座）が昭和35年から4年の学年進行で発足した。ところが、これに次ぐ2番手の学科名称や性格については産業機械工学科ほどの具体的なレベルにまで機械工学科内部の意見がまとまっていなかった。一方、船舶工学科の考え方は「船舶」という輸送機関を対象としているため、いわばタテ糸的であって、ヨコ糸的思考の機械系の考え方とは相容れないものがあつた。船舶側の意識のウラには2つの事実があつた。ひとつは、航空学科には戦前から機体専修と原動機専修の2コースがあり、講座もそれぞれ3講座ずつ計6講座という編成と運営がなされていた。これに対し造船では、東大のみならず九大、阪大をはじめ横浜国大、広大、大阪府大もすべてその実質は「船体工学科」であつて、船用機械については主機・補機ともにノータッチで、前記航空とくらべ同じ輸送機関を対象とする学科で、果してこれでのよいのか、という反省があつた。いまひとつは、かつての機械工学科9講座のなかには船用機関第1・第2の2講座があつたが、昭和30年を過ぎる頃には「船用」は名のみで、近い将来実質を伴わない有名無実の講座に化するのではないか、という危惧があつた。このような危惧は、急伸する輸出船振興の足を引張るものとして、主・補機に集中するクレーム処理に悩む造船業界からの強い要望とも重なつた。かかる情勢のもと、船舶工学科からの要望を機械工学科が受け入れた形で、昭和36年から4年間の学年進行で船用機械工学科が発足した。筆者は当時山県先生ご退官（昭33.4.1）のあとを受けて助教授から教授に昇任したばかりの若造で、一高野球部の大先輩であり、機械工学科のみならず工学部

次第に熟していった。」

昭和32年という、ちょうど山県昌夫先生が工学部長（昭31.4.1～33.3.30）をしておられた時期で、筆者も不勉強ながら電気工学科の大山彰助教授（当時、現動燃理事）らと共に参加し、原子力推進工学（昭37設置）や原子力発電工学（昭36設置）のお購立にて、いささかのお手伝いをさせて頂いた。この両講座は原子力工学科の他の講座が比較的基礎色の濃いものが多いのに比し、応用色が強いので、工学部内はともかく、他の学部委員をまじえた全学規模の検討の場では風当たりが強く、苦労させられた。原子力推進工学という名称は「原子力船」を連想させ、事実発足当時はその意図も含まれていたが、現在はその性格を原子力構造工学とし、初代教授として生研から安藤良夫教授、また助教授には船研から飯田国広博士（昭46、船舶工学科に教授として移籍）がそれぞ

表11・2 船舶海洋工学科(含生研)の講座構成

船舶海洋工学科

講座名	内 容	教 官
応用力学第三	工業材料の強度と破壊、材料設計及び材料・構造物の信頼性工学	町田 達 教授 吉 成 仁 志 助教授
船舶工学第一(構造システム計画)	船舶・海上輸送システムの計画と設計及び抵抗推進に関する流体力学	梶 谷 尚 教授 宮 田 秀 明 助教授
船舶工学第二(流体力学)	船舶・海洋関連機器の性能・安全に関する流体力学	加 藤 洋 治 教授 山 口 一 助教授
船舶工学第三(構造システム工学)	構造物の強度・振動、計算力学、及び構造設計CAEシステム	大 坪 英 臣 教授
船舶工学第四(設計工学)	船舶・海洋構造物等個別生産システムのCAD・CIM、プロジェクト計画及び産業システム論	小 山 健 夫 教授 大 和 裕 幸 助教授
船舶工学第五(生産システム工学)	構造物の製造法と生産管理、溶接工学、及び大規模構造物のFMS	野 本 敏 治 教授
海洋工学第一(海洋流体力学)	自然環境(波浪、土質、高圧、水)の計測・予測・工学利用法、及び海洋構造物・船舶の運動性能と制御	藤 野 正 隆 教授 深 沢 塔 一 助教授
海洋工学第二(海洋機器工学)	海洋設備・機器の設計、水中機械、超音波工学及び極限材料設計	金 原 勲 教授 影 山 和 郎 助教授
海洋工学第三(海洋空間計画)	空間利用(居住、ビジネス、レジャーなど)に関する計画と設計、及び海洋構造物の荷重・応答解析	吉 田 宏 一郎 教授 鈴 木 英 之 講師

生産技術研究所2部

専門分野	内 容	教 官
浮体工学	船・海洋構造物、潮水艇の運動学、及び海洋エネルギー利用に関する計画と設計	前 田 久 明 教授
海洋環境機器工学	潮水機械の計画と開発、及び粉体貨物輸送の安全管理	浦 環 助教授
海事流体力学	浮遊構造物の運動特性に関する流体力学と非線形現象過程論	木 下 健 助教授
計算力学	四体(鋼構造、不連続体、新素材など)の非線形力学、特に数値シミュレーション	都 井 裕 助教授

での最長老であられた兼重寛九郎先生とタテ糸・ヨコ糸の議論をせざるをえない立場に立たされた。(このとき日聖丸実験で復路思いがけなくハワイからレイテ湾経由で赤道直下のシンガポール・印度へと航海したときの体験—海水温度が高すぎるための冷却効果の劣化—が役に立った)。

船用機械工学科の新設に伴い、船舶工学科からは山本善之助教授(当時)が船用機械工学第4講座(船用機関力学)の教授として昭39.1から同43.3まで(昭43.4からは船舶工学第3講座に復帰)、また田古里哲夫助教授(当時)が昭39.4に船用機械工学第6講座(船用操縦機構および流体力学)に移られた。田古里さんは山本教授が船舶工学科に戻られた後もひとり船用機械工学科に残り、昭45.3教授に昇任、同63年3月定年を迎えられた。船用機械学科は上述のように船舶・機械両学科の意図のズレから発足当初より問題を含んでいたが、本年4月、ついにその名称もタテ糸の「船用」が消え、ヨコ

糸の「機械情報学科」と変更された。ただここで特筆すべきことは、船用機械工学科と発足の期をひとしくした日本船用機関学会は順調に年々隆盛の実を重ね、日本造船学会と肩を並べるに至ったことである。この機会に、山本・田古里両先生のご苦勞を謝し、船型学の立場では、田古里さんの回流水槽懇談会や可視化情報学会を通してのご功績と、船用機械工学科の発足がちょうど加藤洋治教授の船舶工学科卒業の年(昭36)に当たり、加藤さんが大学院を船用機械工学課程(西脇研究室)で5年修業を積み重ねて再び船舶工学科に戻られたという“偶然”に感謝したい。

船舶工学科の拡充とキャピテーション・タンネル

船舶工学科が平成元年4月に船舶海洋工学科と改称されたことは拙稿(第2回)で述べたが、学科名称の変更はこれが2度目で、大正6年9月、当時3講座だった造船学科が船舶工学科と改称され、翌10年11月2講座増設で、以来5講座で編成・運営されてきた。それが昭和20年6月、第1工学部応用力学2講座が3講座に改められ、応用力学第3講座が船舶工学科に設置となり計6講座となった。一方昭和17年に発足した第2工学部船舶工学科も学年進行により昭和19年2月までには6講座が設置された。その後「二工」解体に伴い、この6講座のうち1講座が

本郷の船舶工学科にくるものと期待されたが、教養学部との折衝の結果、文部省の官制には正式には載らないが、東大のなかだけでは“総長公認”という、いわば私生見的な形で「船舶建造学」が昭29.4からついて、木原博教授が着任された。船舶工学科としては吉識先生を中心に「船舶建造学」講座の官制化を軸とした計3講座規模の拡充計画を練り、昭41~43の3ケ年で船舶建造工学・船舶高速力学・船舶設備工学の3講座が増設され、合計9講座となった(表11・2)。なお、この拡充計画の遂行には他学科同様、国費だけでは不足なので山県昌夫先生(当時、日本海事協会会長)を長とする後援会組織により、卒業生の個人寄付と業界主要企業、さらには日本船舶振興会のご支援を頂いた。船舶工学科別館(7号館東館)や西千葉の航海性能水槽はこの折にできたものである。ところで新設の3講座のなかに「船舶高速力学」を含めることには学科の内外で問題がないわけではなかった。既設6講座のなかに流体関係の講座が既に2ある

船の科学



写真11・2 東大水槽40周年記念
パーティで挨拶される山県昌夫先生
(昭52.11.9)

からである。幸に、当時水中翼船やホバークラフトなどの高速船が実用化されはじめ時代の脚光を浴びつつあったので助かった。そのような事情もあり、工学部としては学年進行の順序として「高速」を最後にまわしてあったが、文部省の意向で、「設備」と逆転して1年早く、2年目にきた。タテマエからいうとキャビテーションは船型学の対象で、船舶第1講座の守備範囲に入るのであるが、現象の特異性や、必要とする研究設備（キャビテーション・トンネル）の規模およびこれを運用する人材の確保を考えると、船型水槽だけで手一杯の単一講座で両方をカバーすることは到底無理で、どうしても専門の講座、研究室が必要である。当時このような本音をいうべくしていえなかった苦勞を思い出す。なお「高速」の初代教授には生研から田宮貞教授を迎え、助教授には前記加藤洋治現教授が当たられた。

船用キャビテーション・トンネルの設置は「高速」講座の発足当初からの念願であった。この件でNSMB(現MARIN)のDr.van Manenに相談したら、「人」の養成が第1。「モノ」は「人」さえ揃えばいつでも出来る。お前の student のなかでもっとも smart な boy をオレのところへ寄越せ」といつてくれた。

「高速」の発足から10年を経過した昭和52年の秋、東大水槽40周年を記念して、ささやかな見学会と記念パーティを学生会分館(赤門)で催した。写真11・2はその折の山県昌夫先生で、先生にはこの翌年(昭53)日本学



写真11・3 東大工学部OB会における船舶海洋工学科スナッフ
(平3.10.7)

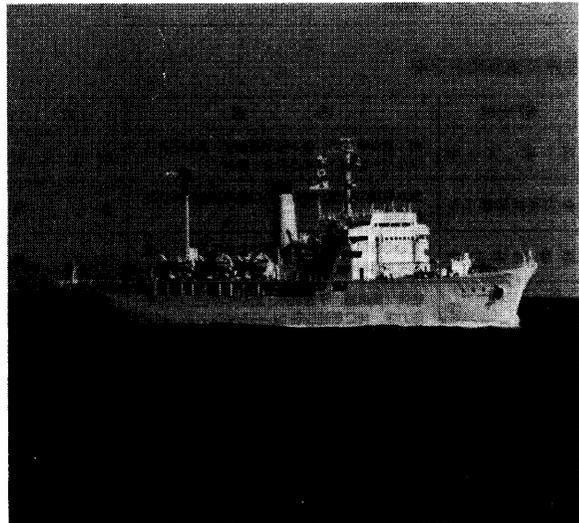


写真11・4 航海訓練所練習船「青雲丸」

士院賞受賞で大変にお世話になった。またこれがいささかなりとも呼び水としてお役に立ったのか、さらに翌年(昭54)、2年計画でキャビテーション・トンネルの予算が通った。このように船型学の分野で、大学人としての責務を曲りなりにも果せたのも、山県昌夫・吉識雅夫(昭37.3.31~39.3.30工学部長)両先生のお蔭が大変大きい。写真11・3はこのたび文化功労者になられた電子の岡村聡吾工学部長(昭48.4.1~50.3.31)以来恒例となっている工学部長主催の退官教授懇談会の折(平3.10.7)での船舶海洋工学科でのスナッフである。

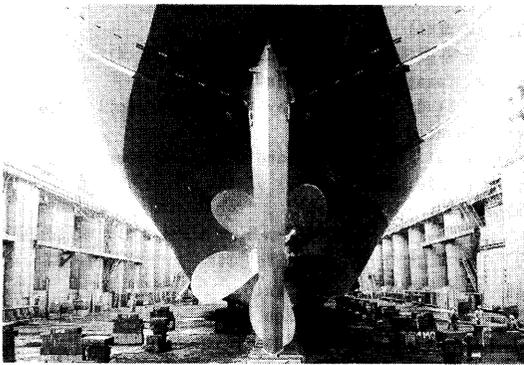


写真11・5 通常プロペラ (昭57.5)

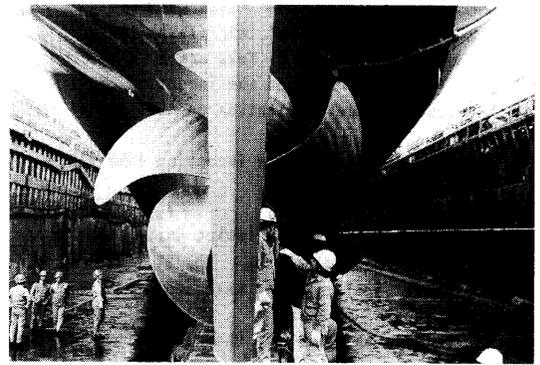


写真11・6 ハイスキュー・プロペラ (昭57.11)

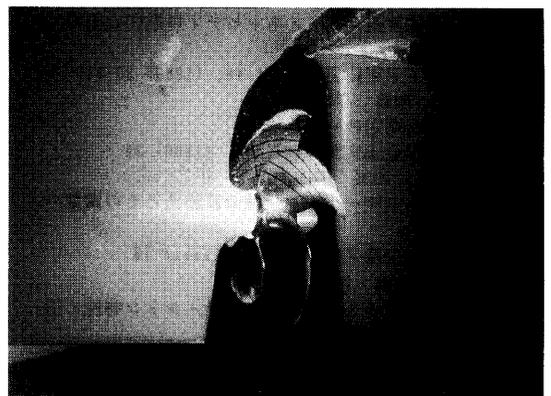


写真11・7 キャビテーション・テスト (船研) (左)通常プロペラ (右)ハイスキュー・プロペラ

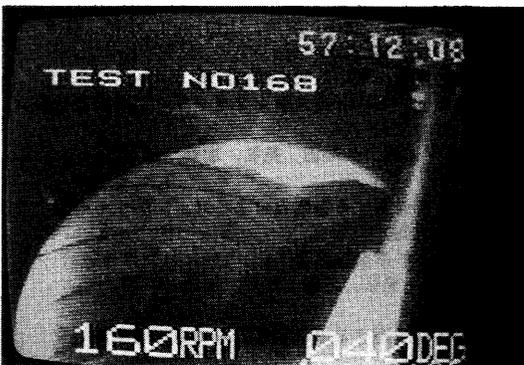


写真11・8 実船試験 (ハイスキュー・プロペラ)

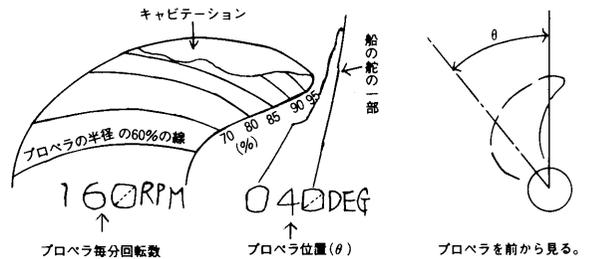


図11・2 写真11・8(左)の説明図

青雲丸実船実験

キャビテーションにからんで、日本造船研究協会SR 183で行った航海訓練所練習船「青雲丸」による実船実験の写真と図を11・4以下に示した。紙数の都合で説明不足になったが、写真11・7は実船プロペラでのキャビ

ティ厚さをはじめ正確にレーザーで計測できた世界最初の例である。この延長線上にあるSR 206 (ハイリースキュード・プロペラの実船性能)の研究発表会が11月27日にあった。

船の科学

- 66) 馬飼野 淳, 田宮 真, 加藤 洋治, 前田 正二:
2次元翼のキャビテーション侵蝕(第2報)
日本造船学会論文集, Vol.146, (1979) 101
- 67) Y. Kodama, S. Tamiya, N. Take and H. Kato :
The Effect of Nuclei on the Inception of
Bubbles and Sheet Cavitation on Axisymmetric
Bodies
Intern. Symp. Cavitation Inception ASME, (1979)
75
- 68) R. Latorre :
Study of Tip Vortex Cavitation Noise from Foils
Intern. Shipbuilding Prog., Vol.27, (1980) 66
- 69) Y. Izumida, S. Tamiya, H. Kato and
H. Yamaguchi :
The Relationship between Characteristics of
Partial Cavitation and Flow Separation
Proc. 10th IAHR Symp., (1980) 169-181
- 70) 山口 一, 加藤 洋治:
翼型に発生するシート・キャビティの形状と圧力
分布
東京大学工学部紀要A, Vol.18, (1980) 30-31
- 71) 武 直行, 加藤 洋治:
気泡核分布測定の一方法
日本造船学会論文集, Vol.148, (1980) 24
- 72) 中島 義雄, 加藤 洋治, 前田 正二:
新しいキャビテーション侵蝕の試験法とその翼型へ
の応用
日本造船学会論文集, Vol.149 (1981) 73
- 73) 山口 一, 加藤 洋治:
翼型前縁形状のスーパーキャビテーション特性に対
する影響
日本造船学会論文集, Vol.149, (1981) 80-87
- 74) 田岡 賢輔, 加藤 洋治, 山口 一:
層流剝離現象を考慮したプロペラキャビテーション
発生範囲の推定法
日本造船学会論文集, Vol.150, (1981) 132-139
- 75) 加藤 洋治, 山口 一, 岡田 真三, 菊池 浩平,
宮永 大:
吹き出しによるシートキャビテーションの制御
日本造船学会論文集, Vol.150, (1981) 140-147
- 76) 加藤 洋治, 渡辺 弥幸, 小村 隆士, 前田 正二,
宮永 大:
東京大学の新船用プロペラキャビテーションタン
ネルの設計思想と特徴
一特に水の空気含有量の基準について
日本造船学会論文集, Vol.150, (1981) 148
- 77) H. Kato, M. Maeda and Y. Nakashima :
A Comparison and Evaluation of Various
Cavitation Erosion Test Methods
Cavitation Erosion in Fluid Systems, ASME,
(1981) 83
- 78) Y. Kodama, N. Take, S. Tamiya and H. Kato :
The Effect of Nuclei on the Inception of
Bubble and Sheet Cavitation on Axisymmetric
Bodies
J. Fluids Eng., Trans. of ASME, Vol.103(4),
(1981) 557
- 79) R. Latorre :
TVC Noise Envelop - An Approach to Tip
Vortex Cavitation Noise Scaling
J. Ship Res., Vol.26(1) (1982) 65
- 80) 加藤 洋治:
液体水素のキャビテーション(伝熱とキャビティ内
の流れ)
日本機械学会講演論文集, No.820-10, (1982) 176
- 81) H. Yamaguchi and H. Kato :
A Study on a Supercavitating Hydrofoil with
Rounded Nose
Naval Architecture and Ocean Engineering,
Vol.20, SNAJ, (1982) 51-60
- 82) 山口 一, 加藤 洋治:
翼型に発生する部分キャビテーションの非線形理論
日本造船学会論文集, Vol.152, (1983) 117-124
- 83) H. Yamaguchi and H. Kato :
On Application of Nonlinear Cavity Flow Theory
to Thick Foil Sections
Intern. Conf. Cavitation, Vol.2, (1983) 167-174
- 84) 加藤 洋治:
キャビテーションの発生と制御
キャビテーションに関するシンポジウム(第3回),
(1983) 17
- 85) 外山 聡, 加藤 洋治, 前田 正二:
不等角プロペラの研究
日本造船学会論文集, Vol.154, (1983) 86
- 86) 山口 一, 加藤 洋治, 前田 正二, 宮永 大:
翼型に発生する部分キャビテーションの非線形理論
(第2報)
一翼面上圧力分布と後流内速度分布の計測一
日本造船学会論文集, Vol.154, (1983) 95-101
- 87) 山口 一, 加藤 洋治:
耐キャビテーション性能の優れた翼型の開発
日本造船学会論文集, Vol.154 (1983) 102-108
- 88) 山口 一, 加藤 洋治, 小村 隆士, 前田 正二,
大島 明:
LDVによるシート・キャビティ後方流場の計測
第2回流れの計測大阪シンポジウム<講演要旨集>,
(1984) 17-23
- 89) 田村 兼吉, 加藤 洋治, 山口 一, 小村 隆士,
前田 正二, 宮永 大:
光散乱法を用いた気泡核の計測
第2回流れの計測大阪シンポジウム<講演要旨集>,
(1984) 197-204
- 90) 工藤 達郎, 久保田 晃弘, 加藤 洋治,
山口 一:
弾性部を有する振動翼による推進に関する研究
(第1報)
日本造船学会論文集, Vol.156, (1984) 82-91
- 91) 久保田 晃弘, 工藤 達郎, 加藤 洋治,
山口 一:
弾性部を有する振動翼による推進に関する研究
(第2報)
日本造船学会論文集, Vol.156, (1984) 92-101
- 92) H. Kato, H. Yamaguchi, S. Okada, K. Kikuchi
and M. Miyanaga :
Suppression of Sheet Cavitation Inception by
Water Discharge through Slit
Int. Symp. Cavitation Inception, ASME, Vol.16,
(1984) 81-88
- 93) H. Kato :
Thermodynamic Effect on Incipient and
Developed Sheet Cavitation
Int. Symp. Cavitation Inception, ASME, Vol.16,

- (1984) 127-136
- 94) 加藤 洋治 :
船用プロペラの現状と将来 (その1)
日本造船学会誌, Vol. 669, (1985) 2-10
- 95) 加藤 洋治 :
船用プロペラの現状と将来 (その2)
日本造船学会誌, Vol. 670, (1985) 2-11
- 96) 井上 俊司, 加藤 洋治, 山口 一 :
スラット付翼のキャビテーション抑制効果に対する境界層特性の影響
日本造船学会論文集, Vol. 157, (1985) 108-118
- 97) 久保田 晃弘, 加藤 洋治, 山口 一, 前田 正二
その他 :
キャビテーション後方流場の乱流構造 - 乱流境界層における気泡の影響
キャビテーションに関するシンポジウム (第4回), (1985) 89-98
- 98) 山口 一, 加藤 洋治, 渡辺 弥幸 その他 :
ステレオ写真法によるプロペラキャビティ厚さの測定
キャビテーションに関するシンポジウム (第4回), (1985) 115-122
- 99) H. Yamaguchi, H. Kato, T. Komura, M. Maeda and A. Oshima :
Measurement of the Flow Field Downstream of a Sheet Type Cavity
Laser Doppler Velocimetry and Hot Wire/Film Anemometry, (1985) 29-38
- 100) K. Tamura, H. Kato, H. Yamaguchi, T. Komura, M. Maeda and M. Miyanaga :
Measurement of Bubble Nuclei by a Scattered Light Technique
Laser Doppler Velocimetry and Hot Wire/Film Anemometry, (1985) 281-294
- 101) H. Kato :
On the Structure of Cavity - New Insight into the Cavity Flow : A Summary of the Keynote Speech
Int. Symp. Jets and Cavities, ASME, FED-31, (1985) 13-19
- 102) S. Inoue, H. Kato and H. Yamaguchi :
Cavitation Suppression Effect of Slat on Foil Section
Int. Symp. Jets and Cavities, ASME, FED-31, (1985) 181-189
- 103) 山口 一, 加藤 洋治, 戸叶 白史, 前田 正二 :
キャビテーション性能の優れたプロペラの開発
第1報
- キャビティ体積の少ないプロペラ
日本造船学会論文集, Vol. 158, (1985) 69-80
- 104) S. Chattopadhyay, H. Kato and H. Yamaguchi :
A Study on Performance and Cavitation of Propellers for High Speed Crafts Including Effect of Boss - 1st Report: Analysis in Uniform Flow -
J. Soc. Nav. Archi. Japan, Vol. 158, (1985) 81-92
- 105) 山口 一, 加藤 洋治 :
電磁推進に関する文献調査及び一考察
日本造船学会推進性能研究委員会 (第9回), (1986)
- 106) H. Yamaguchi, H. Kato, M. Maeda and S. Tokano :
Development of New Marine Propellers with Improved Cavitation Performance
Proc. Inter. Symp. Propeller and Cavitation, Wuxi, CSNAME, (1986) 71-78
- 107) S. Chattopadhyay, H. Kato and H. Yamaguchi :
Study of Cavitation on High Speed Propellers in Oblique Flow
Proc. Inter. Symp. Cavitation, Sendai, (1986) 247-252
- 108) S. Chattopadhyay, H. Kato and H. Yamaguchi :
A Study on Performance and Cavitation of Propellers for High Speed Crafts Including Effect of Boss (2nd Report: Analysis in Oblique Flow)
J. Soc. Nav. Archi. Japan, Vol. 159 (1986) 59-70
- 109) 久保田 晃弘, 加藤 洋治, 山口 一 :
大規模渦構造によるキャビテーションの形成
第36回応用力学連合講演会, (1986) 303-306
- 110) 久保田 晃弘, 加藤 洋治, 山口 一 :
新しい連続体モデルによるキャビテーションの数値シミュレーション
第18回流体力学講演会, (1986) 302-305
- 111) 久保田 晃弘, 加藤 洋治, 山口 一, 前田 正二 :
翼型に発生するクラウドキャビテーションの非定常構造
日本造船学会論文集, Vol. 160, (1986) 78-92
- 112) S. Inoue, H. Kato and H. Yamaguchi :
The Effect of a Slat on Boundary Layer Characteristics and Cavitation of the Main Foil
Naval Architecture and Ocean Engineering, Vol. 24, SNAJ, (1986) 27-38
- 113) H. Kato, H. Yamaguchi, M. Miyanaga et al. :
Suppression of Sheet Cavitation Inception by Water Discharge through Slit
Trans. ASME, J. Fluids Eng., Vol. 109(1), (1987) 70-74
- 114) 山口 一, 加藤 洋治, 前田 正二 :
有限幅翼のシート・キャビテーションに対する揚力面理論の有用性に関する研究
キャビテーションに関するシンポジウム (第5回), (1987) 75-84
- 115) 加藤 洋治 :
船用プロペラ序論
第3回船用プロペラに関するシンポジウム, 日本造船学会, (1987) 1-21
- 116) 山口 一 :
キャビテーション理論
第3回船用プロペラに関するシンポジウム, 日本造船学会, (1987) 95-134
- 117) 小村 隆士, 加藤 洋治, 山口 一 :
TVカメラを用いた実船伴流計測法の開発の試み
東京大学工学部紀要A, Vol. 25, (1987) 24-25
- 118) 吉原 敬一, 加藤 洋治, 山口 一 :
シートキャビティの内部流れに関する研究
日本造船学会論文集, Vol. 162, (1987) 61-70
- 119) 小村 隆士, 山口 一, 加藤 洋治 :
多点TV撮影による流速測定法に関する研究 (第1報: 空気中での実験)
日本造船学会論文集, Vol. 162, (1987) 71-80