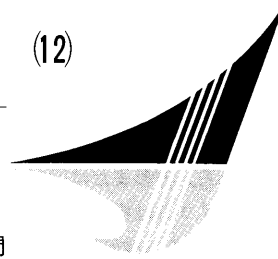


船型学 50年 (12)

— 続・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



12月号の訂正とお礼

12月号の訂正は次の1ヶ所で、著者校の段階ではすでに編集部による朱が入っていたところ。

p. 44 左 下から6行目: stndent → student

今回が筆者にとっては、実質的に最終稿ともなるので、この機会に過去1年間お世話になった方々へのお礼を申し述べたい。まず東大水槽には、この連載の仕事場として研究室の一隅を自由に使用して頂いたばかりでなく、写真・図面の作製に毎回少なからぬ出費をおかけした。宮田秀明助教授にはこのほかに、“新しい流れ”(第10回)の寄稿や、研究成果の一部借用(図6・1など)でもお世話になった。そして加藤洋治教授は年末ご多用中のところ、本稿より早く2月号(最終回)の原稿“続・新しい流れ—キャビテーションの研究”を送って下さった(これについての感想は次号に)。

本誌の発行日は毎月10日。従って原稿の締切は1ヶ月前の10日であるが、それを約1週間延ばして頂き、月の18日に本誌の大沢広太郎氏に学生会本館までご足労願うことが多かった。昭18東大船舶科卒のクラス会(一八会)の中食会に合わせてのことである。その2週間ほど前、つまり月初めに写真・図・表を出稿すると、それに必要なスペースから逆算した本文枠の行数を大沢さんから連絡してくれる、という繰り返しであった。覚悟はしていたけれども本文の原稿よりも、写真・図・表の選別と仕上げの作業が予想以上に大変で、水槽の久住昇三元講師と小野田香^{カネリ}さんには本当にお世話になった。以上の方々には心からお礼申し上げます。

日本造船学会と日本造船研究協会

日本造船学会には佐藤尚会長(昭40.11~42.11)のとき編集理事(副)を、また遠山光一会長(昭44.11~46.11)のとき庶務理事(副)を担当した。遠山会長(菅四郎副会長・芥川輝孝庶務理事・正)のときに国際部ができ、学会の基金も強化され、会議派遣など確かに恩恵を受け

たけれども、百年・二百年の単位で考えたとき、果たしてこれで良かったのであろうか、との疑問はいまに残っている。学会は矢張り純粋であるべきであり、そのためには苦しくても自立の道を探るべきであろう。一度易きにつくと、なかなかそれから抜けられないのは個人も団体も同じである。遠山会長とは日聖丸(当時鶴見造船所基本設計部長)以来のご縁であったが、山本武蔵先生のご長男の実さんがNKKにおられた関係で、武蔵先生の33回忌(昭53.12.10)に恩師を偲ぶ会を催すに当たり、本社副社長室に木下昌雄先生・松岡金太郎氏(昭20 I工)と共になんどもお邪魔し、こまやかなご配慮を頂いた思い出がある。学会関係ではそのほか試験水槽委員会や論文審査委員会などあるが、前者については谷口 中氏の精確なレビュー¹⁾があり、それによると筆者が委員になったのは戦後第1回(通算25回)の昭和21年6月24日で、このときかなり大幅の新旧交替が行われ、委員長は出淵巽氏から青山貞一郎氏に、新幹事には木下・谷口・土田の3氏がなられた。論文審査委員会についていえば、従来審査委員に定年制がなく、日進月歩の科学技術の最先端にくらべてはその職責を全うすることがムツカしくなる部門もある。そこで、不文律という形で、水関係(第1・第2部門)に限り満63歳になったら自発的に後進に道を譲ることを提案し、井上正祐先生らのご支援も頂きながら実現できた。

日本造船研究協会の設立は昭和27年6月。日聖丸が予定せざる4ヶ月余の長い処女航海をおえて帰国した1ヶ月あとのことで、主として山県昌夫先生のご発意による。「日聖丸実船試験成績と模型試験成績との比較研究」が研究部会第1号(SR1)として実施された(昭27.7~28.10)。写真12・1~12・3はその報告(造船報告No.1,昭29.8)からの抜粋で、写真12・2は1月23日午前10時、復路summer zoneの北緯35°N線を西航中のslammingの状況で波浪階級7。写真12・3はこれと対照的な

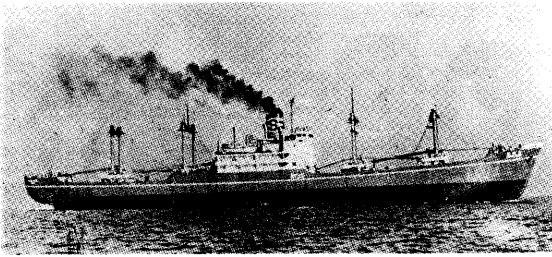


写真12・1 日聖丸 (1951年12月, NKK鶴見造船所)

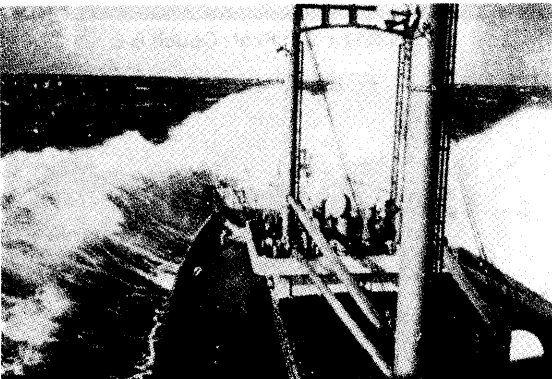


写真12・2 荒天中の日聖丸 (1952. 1. 23,
北緯35°を西航中)



写真12・3 Sulu Sea (フィリピン) を行く日聖丸
(1952. 2. 18)

“very smooth”の状況 (2月18日正午) である。英国のBSRAがスタートしたのも造研のそれとほとんど同時で、山根先生が「人間の考えることは東西どこでも同じ」となにかに書いておられたのを思い出す。BSRAのヒットは水関係でいえばLucy Ashton号の実験あたりであろうが、さて、造研SRのヒットはなんであろうか？私に関係したSRは1, 41, 45, 61, 98, 107, 138, 159, 171, 174, 183, 196, 199の13 (171, 174, 183は部長) であるが、もっとも印象に残るのは183 (前号参照)

である。もしSR 199が当時の誤った政策でたった1年で打ち切りにならず、SR 183からいまのSR 206の内容が青雲丸を軸として中断することなくつながっていたとすれば、それこそLucy Ashtonを凌ぐ大ヒット作が生まれていたはずである。当時の政策担当者がSR 183の報告書を全部といわず要点だけでも目を通しておいてくれさえすれば、あのような大きなロスを防げたであろうと、かえすがえすも悔まれる。造研についていえばSRのほか、研究委員会や調査部会・追跡評価委員会などもあるが省略する。またONRシンポジウムや船舶数値流体力学会議 (ICNSH) の日本での開催には、学会に代って、造研が日本側の共催機関として機能したことは後述の通りである。

2つの造波抵抗セミナー

国内的なことがらとしては日本学術会議やその流れを汲む日本工学アカデミーなどまだあるが、これらをアトにまわして、国際会議の話に移る。国際会議には大別して定期的なもの、そうでない単発的・不規則なものがある。また内容・性格的には浅くて広いものと、狭くて深いものがある。筆者は後者に心惹かれる。前者はとかく“お祭”になってしまうからである。日本のように欧米から地理的に遠いところでこの種の“narrow and deep”な会議を企画実行することはかなり決断を要する仕事でもある。その代表例が昭和51年 (1976) 2月、東京・大阪で開かれた国際造波抵抗セミナー (ISWR) であって、これに引続いてソウルで船舶流体力学会議 (ISST) も開催された。造波抵抗についての国際会議はこれより13年前の1963年夏 (8. 19 ~ 23) に米国ミシガン州アナーバー市において「造波抵抗理論に関する国際セミナー」²⁾ が開催されており、この企画の中心が写真12・4

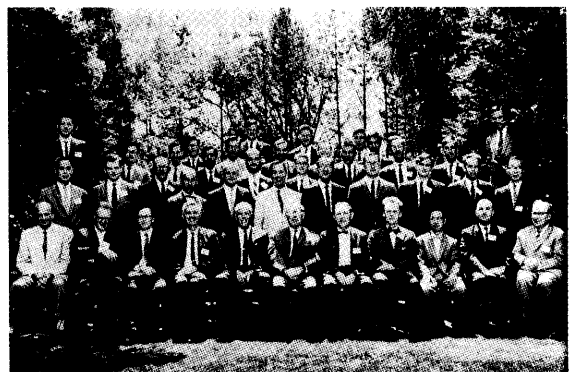


写真12・4 ミシガン造波セミナー
(1963年8月, アナーバー)

船の科学



写真12・5 造波セミナー (ISWR)
(1976年2月, 東京・大阪)



写真12・6 Prof. Couchらと

の前列中央のProf. Couch (向って左から5人目)とProf. Weinblum (同6人目)である。主催はミシガン大学, 後援はONR (Office of Naval Research)とNSF (National Science Foundation)であった。論文数39のうち日本からの寄与は13で, 米国の16に次ぎ, 出席者も当時ミシガン大の客員教授であられた高幣さんを筆頭に, 横山・丸尾・別所・笠原・梶谷および筆者の7名で, Dr. Pienの顔も2列目の左端に見える。ISWRはこれに対するお礼の意味も含めて企画した。写真12・5は虎ノ門・船舶振興ビル屋上で撮ったものである。ミシガン大学には1960年頃より毎年夏休みを利用して2ヶ月近く滞在中, これにはCouch教授ご夫妻(写真12・6, 12・7)をはじめ当時日本から留学しておられた元良・高幣両先生にも大変お世話になった。Couch夫人が日本庭園に興味があり, お礼に雪見灯籠を船便(飯野海運)でお送りしたら, 大変喜ばれた。デトロイトの港までProf. Couchのクルマで高幣さんと3人で受取りに行ったとき, キリンビールをご馳走になり, かなりexpensiveだったことを思い出す。高幣さんは昭和61年5月18日, 惜しくも永眠されたが, その追悼をかねた記念論文集が回流水槽懇談会によって刊行され, Prof. Couchの追悼文にもこの石灯籠のことが書かれている。なお, ISWRとISSTの両方の舞台裏の苦勞話については筆者³⁾が, また前者にはISWR実行委員会⁴⁾, 後者には元良・田崎・仲渡3氏⁵⁾の報告がある。

単発の会議では, このほか, 自ら企画運営したわけではないが, 2つの類似の会議をjointするお世話をしたことがある。Int.Symposium on Propeller and Cavitation (Wuxi, 1986. 4.8~4.12)とInt. Symp. on Cavitation (仙台, 同4.16~19)とである。この2つの会議は当初, 別個に企画され, 前者は1週間早く4月1日から, また後者は仙台での桜の時季に合わせて4月



写真12・7 Mrs. Couchを囲んで

下旬に予定されていた。約2年前の1984年春頃, 前者についての情報がWuxiの研究所にいた楊家盛氏を介して入った。楊さんのお父上は出淵さんと同期の楊俊生氏(大9)で, お母上は日本の方である。造船やでキャビテーションの研究をしている息子さんがいるらしい, とは出淵さんからずっと昔承っていたので, 早速楊さん訪日の段取りを設営した。すでに18th ITTC (神戸)が決まっていたので招聘の表向きの理由はITTC関係の連絡および視察とした。1984年7月下旬のことである。当時楊さんのご長男が姫路工大に在学中で, 明石市在の叔父さんのところに下宿しておられた。いわば一石二鳥でもあったわけである。

国際試験水槽会議 (ITTC) など

水槽関係の定例的な国際会議としては現在のところ, 国際試験水槽会議 (ITTC), ONRシンポジウム, 船舶数値流体力学会議 (ICNSH) の3つある。間隔はそれぞれ, 3年・2年・4年となっていて表12・1~12・3にこれらの会議の年表を示した。このうちITTCは戦前の水槽主任者会議の流れを汲むものであり, よきにつけ悪しきにつけ, その伝統はいまに強く残っている。他方残りの2つはいずれも米国色 (特に海軍) の濃いものであ

表12・1 国際試験水槽会議 (ITTC) 年表

回	年月日	場 所	会 議 の 名 称
1	1933. 7. 13~14	ハ ー グ	試験水槽主任者会議
2	1934. 7. 10~13	ロ ン ド ン	同 上
3	1935. 10. 2~4	バ ー リ	同 上
4	1937. 5. 26~28	ペ ル リ ン	同 上
5	1948. 9. 13~17	ロ ン ド ン	国際試験水槽所長会議
6	1951. 9. 5~15	ワ シ ン ト ン	同 上
7	1954. 8. 18~31	トロントハイム・ イエーテホリ・ コペンハーゲン	国際船舶流体力学会議
8	1957. 9. 15~23	マドリッド	国際試験水槽会議
9	1960. 9. 8~16	バ ー リ	(以下同上)
10	1963. 9. 4~11	ロ ン ド ン	
11	1966. 10. 10~20	東 京	
12	1969. 9. 22~30	ロ ー マ	
13	1972. 8. 4~14	ペ ル リ ン ・ ハ ン ブ ル グ	
14	1975. 9. 2~11	オ タ ワ	
15	1978. 9. 3~10	ハ ー グ	
16	1981. 8. 31~9. 9	レニングラード	
17	1984. 9. 8~15	イエーテホリ	
18	1987. 10. 18~24	神 戸	
19	1990. 9. 16~22	マドリッド	
20	1993. 9. 16~26	サンフランシスコ	
	(予定)		

表12・3 船舶数値流体力学会議 (ICNSH)年表

回	年月日	場 所	主 催 機 関
1	1975. 10. 20~22	ワシントン	NSRDC, ONR
2	1977. 9. 19~21	パークレー	UC, NSRDC, ONR
3	1981. 6. 15~19	バ ー リ	バリ水槽, NSRDC, ONR
4	1985. 9. 24~27	ワシントン	NSRDC, NRC, ONR
5	1989. 9. 24~28	広 島	造研, NSRDC, NRC, ONR
6	1993. 8. 2~5	アイオワ市	U. IOWA, NSRDC, NRC, ONR
	(予定)		

表12・2 船舶流体力学 (ONR) シンポジウム年表

回	年月日	場 所	O N R 以 外 の 共 催 機 関
1	1956. 8. 24~28	ワシントン	NAS
2	1958. 8. 25~29	ワシントン	NAS
3	1960. 9. 19~22	スケベニンゲン	NSMB
4	1962. 8. 27~31	ワシントン	Webb I. N. A.
5	1964. 9. 10~12	ベルゲン	Skipmodeltanken
6	1966. 9. 28~10. 4	ワシントン	David Laboratory, Stevens Int. Tech.
7	1968. 8. 25~30	ロ ー マ	伊海軍ならびに伊造船研究協会
8	1970. 8. 23~28	バ サ テ ナ	C I T, Naval Undersea RDC
9	1972. 8. 20~25	バ ー リ	仏国防省, 仏造船航空研究協会
10	1974. 6. 24~28	ポ ス ト ン	M I T, N A S
11	1976. 3. 28~4. 2	ロ ン ド ン	U C L, A E W, N P L, Stone M M, N A S
12	1978. 6. 5~9	ワシントン	NAS
13	1980. 10. 5~10	東 京	造研, NAS
14	1982. 8. 22~27	ア ナ ー バ ー	U M, N A S
15	1984. 9. 2~7	ハンブルグ	HSVA, I f S, D F G, ハンブルグ市, N A S
16	1986. 7. 13~18	パークレー	U M, N A S
17	1988. 8. 29~9. 2	ハ ー グ	MARIN, 王立オランダ海軍, N A S
18	1990. 8. 20~24	ア ナ ー バ ー	U M, N A S
19	1992. 8. 23~(予定)	ソ ウ ル	K S N A, N A S

る。結局、船型学や船体運動学(海洋および氷海を含む)の分野での、真に純粋な無色透明な国際学術会議は存在しない。これは特に大学の立場からは大いに問題のあるところであって、日本の大学人はこの現状に決して満足しているわけではない。筆者もちろんその一人である。昭和63年秋、思いがけなく文化功労者に選ばれ、有難い年金を頂く身分になったとき、1年分の年金を学会に寄



写真12・8 Prof. Schusterを囲んで
(13th ITTC, 1972年8月, ベルリン)

付するに当たり、その使途でまず考えたのが、この問題解決の一助にしたい、ということであった。しかし、それにはいささか少額に過ぎるので国際交流基金の事業をしらべたりしている矢先、天安門事件が発生、世界は無理にしても、せめてアジア地区で、と練りかけた構想もついえた。乾賞(奨励賞)はその終着駅である。写真12・8は13th ITTCの折のもの。この年ミュンヘン・オリンピックが期が同じくして開かれ、イスラエル選手団の悲劇が起きたのは Resistance Session の前夜であった。写真12・9は17th ITTC理事会の中食時の写真、また同12・10~11は18th ITTCのそれである。後者で中央がDr. Morgan(米)、向って右がProf. Krappinger(西独)である。

東大を退官した年(1980)の秋、13th ONR シンポジウムを東京で開催した。主催機関としては造学に代って造研にお願いした。当時すでに造船業界の構造不況がかなり進行中で、古賀繁一造船会長から一時ストップ令が出かかったのには大変弱り、当時副会長をしておられた重川渉先輩にご相談するやら、ワシントンのMr. Cooper(ONR)のご自宅に深夜電話するやら、いろいろあった。

船の科学

写真12・12~13はこのシンポジウムの前夜祭当日(1980.10.5)の午後、都ホテル東京で開いて頂いた退官記念パーティーでのスナップである。この日は偶然、私共夫妻の結婚記念日であり、また都ホテル東京の副社長井上隆氏は一高野球部の後輩で近鉄本社の専務をやめた直後であった。写真12・14はシンポジウムに引続いて修善寺の日造協研修センターで行った造波抵抗計算ワークショップの折のものである。

工学部の再編と再開発

工学部および船舶関連学科拡充の経緯については前号で述べたが、昨秋の工学部退官教授懇談会(平3.10.7)での菅野卓雄工学部長(電子)や藤野正隆船舶海洋学科主任のお話によると、本年度(平成4年度)は工学部にとり、再編(4年計画)とキャンパス再開発(9年計画)の両方のスタートの年に当たる由である。再編の骨子は学部から大学院への重点の移行と、明治26年以来連綿として続いた旧講座制の消滅である。初年度に当たる平成4年度には表11・1(前号)に示した工学部所属学



写真12・9 17th ITTC理事会(1982年6月、
イエーテボリ)



写真12・11 18th ITTC 前夜祭

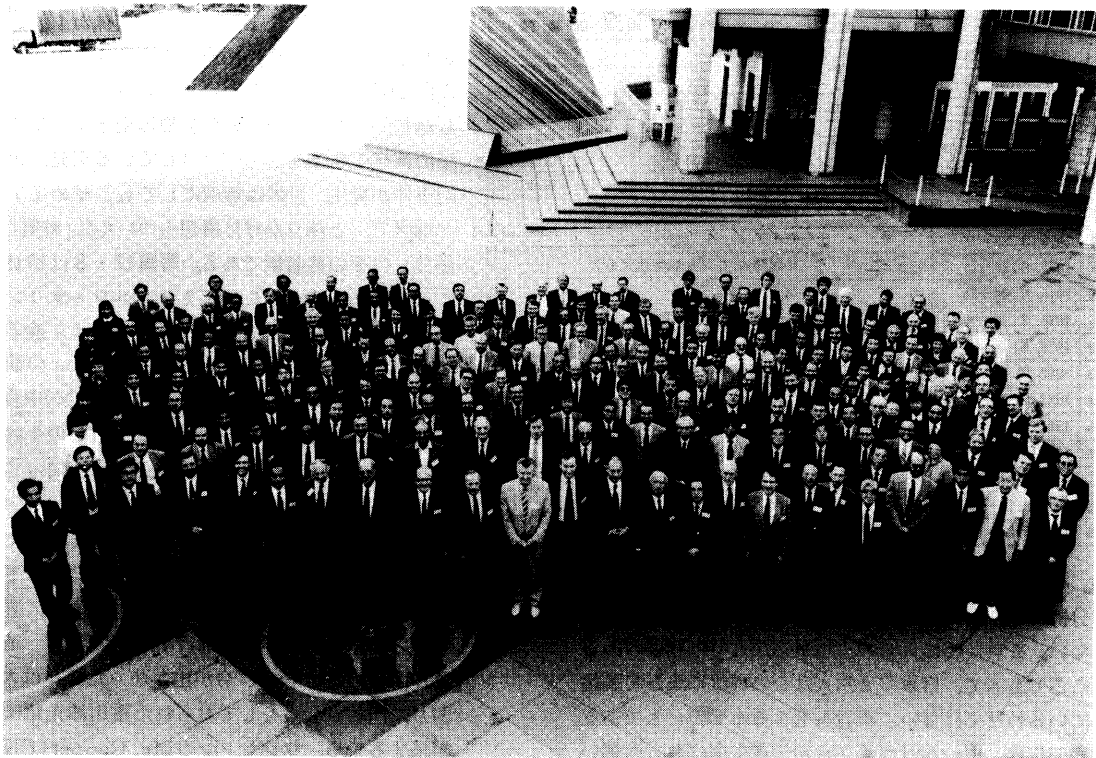


写真12・10 18th ITTC (1987年10月, 神戸)



写真12・12 退官記念パーティでのProf. Wehausen
(1980年10月, 東京)



写真12・13 退官記念パーティーでのProf. Ogilvieと
Prof. Landweber (後向き)

科のうち、土木から船舶までの8学科が再編の対象となり、船舶でいえば、目玉である大学院専任講座としての「実現化学」(苦心の作であろうが、正直いって判りにくい!!)が新設される。と同時に、表11・2(前号)の9講座のうちの船舶工学第1から第5までの5講座が「船舶システム工学」に、また海洋工学第1から第3までと応用力学第3の4講座が「海洋システム工学」に、それぞれ集約され、以上3本の柱に生研の「船体運動学」が研究所協力大講座としてもう一本加わり、計4本柱で大学院船舶海洋工学専攻課程が構成される。一方、学部教育の方は「船舶」・「海洋」の両システム工学が、それぞれ(大)学科目としてこれを担当することとなる。スタッフ定員は教授・助教授が各1名増となるものの、貴重な助手の定員が2名減となり、現在でもトップ・ヘビーの定員構成に拍車をかけることになりそうである。大学院学生定員はこれに伴い、修士19→25、博士10→12と増員される。ところで、「船舶」といえば昔から製図時間が多いので有名であったが、最近では年々減少の一路を辿り、今年はずいにゼロになった由である。これで思い出すのが、たとえば(5・14)式のような造波抵抗を求めるとき、同式右辺の積分を行うのに、しばしばプランメータのお世話になったことである。特に船全体の造波抵抗を求める場合には、振幅関数 $A(\theta)$ は船首波と船尾波との干渉で低フルード数ほど、山・谷の振動が激しくなり、被積分関数を描く手間が大変になる。“労多くして益少なし”の感が、のちの“漸近展開(第5回)”への着想のひとつの下地になっていたように思う。このような原体験を思い出すたびに、最近のコンピュータ化に対し、いささかの抵抗感なしとしない。

日本学術会議と日本工学アカデミー

残りスペースが僅かになった。日本学術会議には第11



写真12・14 造波抵抗計算ワークショップ(1980年
10月, 修善寺)

期(和53.1.20～56.1.19)の会員として、「研究」と「科学者の地位」両委員会の委員として、また「日本工学・技術機構」関係の要望書作成に関係した。これについては「日本学術会議・続十年史」p.150以下に詳しいので参照されたい。現在筆者も理事の一人として加わっている日本工学アカデミーはこの流れを汲んだものである。

〔参考文献〕

- 1) 谷口 中：試験水槽委員会の歩み，造学誌 651号(昭58.9)，p.46～52
- 2) 乾 崇夫：造波抵抗理論に関する国際セミナーについて，造協誌 416号(昭39.4)，p.10～22
- 3) 乾 崇夫：造波セミナーを終えて，造学誌 572号(昭52.2)，p.3～4
- 4) ISWR実行委員会：国際造波抵抗セミナー出席報告，造学誌 563号(昭51.5)，p.21～27
- 5) 元良誠三・田崎 亮・仲渡道夫：International Seminar on Ship Technologyに参加して— Hydrodynamic Session in Seoul, 同上, p.28～30

- 120) A. Kubota, H. Kato and H. Yamaguchi :
Unsteady Structure Measurement of Cloud Cavitation on a Foil Section Using Conditional Sampling Technique
Inter. Symp. Cavitation Research Facilities and Techniques, ASME, FED-Vol.57, (1987) 161-168
- 121) H. Kato, H. Yamaguchi and A. Kubota :
Laser Doppler Velocimeter Measurements in Cavitation Tunnel
Proc. 18th Int. Towing Tank Conf., Vol.2, Kobe, SNAJ, (1987) 433-437
- 122) 加藤 洋治 :
キャビテーションの流動機構
第6回混相流シンポジウム, 日本混相流学会 (1988) 37-58
- 123) A. Kubota, H. Kato and H. Yamaguchi :
A New Numerical Simulation Method of Cavitating Flow Caused by Large-Scale Vortices
Theoretical and Appl. Mech., Vol.36, Sci. Council Jpn., (1988) 93-100
- 124) H. Yamaguchi, H. Kato, A. Kamiyo and M. Maeda :
Development of Marine Propellers with Better Cavitation Performance (2nd Report: Effect of design lift coefficient for propellers with flat pressure distribution)
J. Soc. Nav. Archi. Japan, Vol.163, (1988) 48-65
- 125) K. Yoshihara, H. Kato, H. Yamaguchi and M. Miyanaga :
Experimental Study on the Internal Flow of a Sheet Cavity
Prep. Cavitation and Multiphase Flow Forum - 1988, Cincinnati, ASME, FED-Vol.64, (1988) 94-98
- 126) H. Kato, H. Yamaguchi and M. Maeda :
Direct Measurements of Shearing Stress and Heat Transfer on a Flat Plate Covered with Sheet Cavity
Prep. Cavitation and Multiphase Flow Forum - 1988, Cincinnati, ASME, FED-Vol.64, (1988) 114-118
- 127) H. Yamaguchi, H. Kato, A. Sugatani, A. Kamiyo, T. Honda and M. Maeda :
Development of Marine Propellers with Better Cavitation Performance (3rd Report: Pressure distribution to stabilize cavitation)
J. Soc. Nav. Archi. Japan, Vol.164, (1988) 28-42
- 128) A. Yazaki, S. Wakamatsu, T. Tagori, M. Nakato, H. Kato, H. Tanaka and M. Abe :
Performance Analysis of Small Racing Boat in Smooth Water and Its Design Application
Trans. Soc. Nav. Archi. and Marine Eng., Vol.96(1988), 309-332
- 129) Y. P. Ye, H. Kato and M. Maeda :
On Correlation of Cavitation Erosion and Noise on a Foil Section
Proc. Int. Workshop on Cavitation, Wuxi, China, (1989) 68-75
- 130) 松田 眞幸, 山口 一, 加藤 洋治 :
キャビテーション・タンネル内の音場特性
日本造船学会論文集, Vol.165, (1989) 95-100
- 131) 山口 一 :
キャビテーションを考慮したプロペラ用翼型の設計
キャビテーションに関するシンポジウム (第6回), (1989) 23-46
- 132) 田中 道成, 加藤 洋治, 山口 一, 久保田 晃弘 :
シート・キャビティ後流問題に関する数値計算
キャビテーションに関するシンポジウム (第6回), (1989) 65-75
- 133) A. Kubota, H. Kato, H. Yamaguchi and M. Maeda :
Unsteady Structure Measurement of Cloud Cavitation on a Foil Section Using Conditional Sampling Technique
Trans. ASME, J. Fluids Eng., Vol.111 No.2 (1989) 204-210
- 134) 加藤洋治 :
高速艇の推進システム
「高速艇と性能」シンポジウム, 日本造船学会, (1989) 119-134
- 135) H. Kato, M. Miura, H. Yamaguchi and M. Miyanaga :
Drag Reduction by Intentional Cavitation
Prep. Cavitation and Multiphase Flow Forum - 1989, San Diego, ASME, FED-Vol.79, (1989) 65-69
- 136) 山口 一 :
「キャビテーション性能の優れたプロペラの開発」概要
日本造船学会誌, No.721(1989), 3-4
- 137) 山口 一 :
研究「キャビテーション性能の優れたプロペラの開発」要約
船の科学, Vol.42 No.10(1989), 44-45
- 138) A. Kubota, H. Kato and H. Yamaguchi :
Finite Difference Analysis of Unsteady Cavitation on a Two-Dimensional Hydrofoil
Proc. 5th Int. Conf. Numer. Ship Hydrodyn., Hiroshima, (1989), 472-487
- 139) H. Yamaguchi, K. Matsuda and H. Kato :
Measurement and BEM Calculation of Acoustic Field inside Cavitation Tunnel,
Prep. 3rd Int. Symp. Cavitation Noise and Erosion in Fluid Systems, ASME Winter Annual Meeting, San Francisco, ASME FED-Vol.88, (1989) 143-148
- 140) H. Kato, Y. P. Ye and M. Maeda :
Cavitation Erosion and Noise Study on a Foil Section,
Prep. 3rd Int. Symp. Cavitation Noise and Erosion in Fluid Systems, ASME Winter Annual Meeting, San Francisco, ASME FED-Vol.88, (1989) 79-88
- 141) 田中道成, 加藤洋治, 山口 一, 久保田晃弘 :
翼型に発生するキャビティ後流の縦渦構造
第3回数値流体力学シンポジウム, 東京, 文部省重点領域研究「数値流体力学」実施グループ, (1989) 495-498
- 142) 久保田晃弘, 加藤洋治, 山口 一 :
気泡2相流モデルによる非定常キャビテーションの

- 数値解析
第39回応用力学連合講演会, 東京, (1989) 271-274
- 143) H. Yamaguchi, H. Kato and M. Maeda :
Development of Marine Propellers with Better Cavitation Performance
Nav. Archit. Ocean Eng., Vol. 27, (1989) 1-18
- 144) H. Yamaguchi, H. Kato, M. Maeda and A. Kamijo :
Development of a Laser Holography System for the Measurement of Cavitation Bubble Clusters
Prep. Cavitation and Multiphase Flow Forum - 1990, Toronto, ASME, FED-Vol. 98, (1990) 115-119
- 145) 加藤洋治 :
キャビテーション損傷に関する諸因子
ターボ機械, ターボ機械協会, Vol. 18 No. 10, (1990) 558-567
- 146) 加藤洋治, 山口 一, 高杉信秀, 金丸正憲 :
有限幅直進翼に発生するキャビテーションの差分計算
日本造船学会論文集, Vol. 168(1990) 97-104
- 147) 加藤洋治, 藤井雄作, 山口 一, 宮永 大 :
高粘性流体の吹き出しによる摩擦抵抗低減
日本造船学会論文集, Vol. 168(1990) 39-50
- 148) 祖山 均, 浦西和夫, 伊藤幸雄, 加藤洋治, 市岡丈彦, 大場利三郎 :
遠心ポンプにおける激しいキャビテーション壊食の発達過程 (第1報 顕著な上流キャビテーションの影響)
ターボ機械, Vol. 18, No. 12, (1990) 29-36
- 149) 祖山 均, 市岡丈彦, 伊藤幸雄, 加藤洋治, 大場利三郎 :
遠心ポンプにおける激しいキャビテーション壊食の発達過程 (第2報 壊食破面のSEM観察)
ターボ機械, Vol. 18, No. 12, (1990) 37-45
- 150) H. Kato and Y. Ukon :
Full Scale Measurement of Propeller Blade Pressure and Inflow Velocity Distributions
Proc. 19th Int. Towing Tank Conf., Vol. 2, Madrid, (1990) 510-519
- 151) H. Soyama, Y. Ito, T. Ichioka, K. Uranishi, H. Kato and R. Oba :
Hard-Erosion-Progress in a Typical Centrifugal Pump, Especially with Respect to Marked Effects of Upstream Cavitators
Proc. IAHR Symp., Belgrade, 100, Paper H4, (1990) 1-12
- 152) 加藤洋治 :
CFDとの対比による新しい現象の発見
可視化情報, Vol. 11, No. 40, (1991) 20-25
- 153) H. Kato :
Recent Activities of the Propulsor and Cavitation Laboratory in Tokyo University.
Propulsor Technology '91, Taejon, (1991) Paper No. 4
- 154) H. Kato, Y. Fujii, H. Yamaguchi, and M. Miyanaga :
Frictional Drag Reduction by Injecting High-viscosity Fluid into Turbulent Boundary Layer
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, General Topics in Fluids Eng., ASME FED-Vol. 107, (1991) 15-22
- 155) M. Maeda, H. Yamaguchi, and H. Kato :
Laser Holography Measurement of Bubble Population in Cavitation Cloud on a Foil Section
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Cavitation '91, ASME FED-Vol. 116, (1991) 67-75
- 156) R. Sato, A. Yazaki, H. Kato, and T. Sasaki :
Series Model Experiment of Supercavitating Propellers for Racing Boats
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Cavitation '91, ASME FED-Vol. 116, (1991) 93-98
- 157) H. Yamaguchi, M. Tanaka, and H. Kato :
A Numerical Study on Mechanism of Vortex Generation Downstream of a Sheet Cavity on a Two-Dimensional Hydrofoil
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Cavitation and Multiphase Flow Forum, ASME FED-Vol. 109, (1991) 27-34
- 158) H. Soyama, Y. Ito, T. Ichioka, R. Oba, and H. Kato :
SEM Observations of the Progress of "Rapid Cavitation Erosion" Arisen in a Typical Centrifugal Pump
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Cavitation and Multiphase Flow Forum, ASME FED-Vol. 109, (1991) 193-198
- 159) T. Komura, H. Kato, and H. Yamaguchi :
A New Velocity Measurement Method for Field Use by Tracer/ Multi TV Camera System
1st ASME-JSME Fluids Eng. Conf. - 1991, Portland, Fluid Measurement and Instrumentation Forum, ASME FED-Vol. 108, (1991) 105-110
- 160) 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2報 実船伴流分布の計測)
日本造船学会論文集, Vol. 170(1991) 近刊
- 161) 藤井雄作, 加藤洋治, 山口 一, 宮永 大 :
高粘性流体の吹き出しによる摩擦抵抗低減 (第2報)
日本造船学会論文集, Vol. 170(1991) 近刊