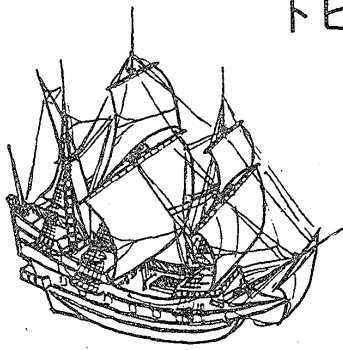


## トピックス



## 帆装船時代の復活

吉田文二\*

帆船の魅力は、単にそのシルエットの美しさだけではなく、大自然の海原の上を風力のみを頼りに目的地へ向かって進む健気な雄姿と航海中の静けさにあると言われている。

船の歴史では蒸気船(外車船)の全盛時代に入った19世紀後半からいわゆる帆船は衰退の一途をたどり20世紀末の現在では世界中で伝統的な船員訓練のために残された練習船が百隻未満という状態であり、僅かに中近東海域のダウ船(海の駱駝と呼ばれる)、中国や香港水域のジャンク(戎克)、南太平洋海域諸島のタイヌイ(マオリ語では大航海の意味だが双胴船に逆三角帆をつけた小船)などがローカルに帆装船として走っている程度である。

しかしながら、巨大船や高速船が一応の限界に達する現在では大馬力のディーゼル機関やガスタービンも燃料消費量をどれだけ効率化しても絶対値を減らすことは出来ず、また一方では騒音や排気ガスによる大気汚染などに対する環境問題が見直される傾向にある。帆船に関心を持つ読者の中にはご承知の方もおられると思われるが、一昨年(1987年)春から世界最大の豪華帆走客船「ウィンドスター」号がデビューし、翌年同型姉妹船「ウィンドソング」号、「ウィンドスピリッツ」号の2隻も完成し、それぞれ三ヶ所のリゾート海域に向けて就航している。

運航は米国の旅客船会社で船籍はパナマ登録であるが、この帆船の基本デザインコンセプトはフィンランドのバルチラ造船所(ロイヤルプリンセス・サブリンオブザシーズなどの設計で有名)によるもので、建造はフランス、ルーブルのソシエテ・ヌー

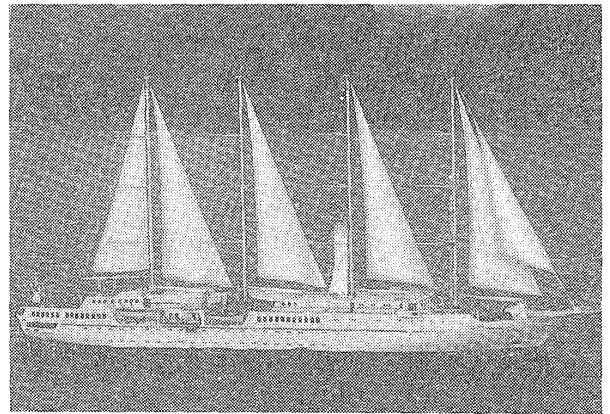


Fig. 1 帆走船「ウィンドスター」(HYATT MAGAZINE 1988年広告より)

L.O.A.: 134.4M, BREADTH: 15.8M,  
DRAFT: 3.9M 帆面積: 2,005M<sup>2</sup> 補助推進機関: ディーゼルエレクトリック 3基,  
船級B.V.(帆主機従型)

船客: モノクラス148名(74室), 乗組員: 船員22名,  
サービス部門59名

船内設備: ・公室……レストラン, デイスコティック, プール, カジノ, 体育用ジム, サウナ  
・店舗……美容室, 各種売店, バー  
・客室……浴室, 船舶電話(衛星通信), オーディオセット, テレビ, ビデオセット, マルチチャンネル・ラジオ  
・レジャー備品……ボードセーリング, パラセーリング, スノーケリング, スキューバダイビング, 水上スキー, フィッシング

ベル造船所が担当した。

運航会社のPRによると

1. 洋上のフローティングホテルよりも、もっとヨットに近い感覚を楽しめる初のクルーズを提供する。
2. 世界の代表的な観光リゾート海域3ヶ所(カリブ

\* ジャパン・ハムワーズ(株)

海南東のグレナディン、タヒチ、リビエラ)へ同型船で同一料金(但しシーズンにより一部料金は差がある)で7日間のクルーズが楽しめる。

3. 船内はコンピューターを駆使した最新の技術によって従来のクルージングでは得られなかった帆船のロマンスと静けさがもたらせられている。

4. 寄港先の島々では旅行者が島に上陸したような、ありきたりの気分ではなく、あたかも招待客になった気分になれるように配慮されている。

5. 船内の娯楽設備については伝統的な趣味(例えばビンゴゲームやシャッフルボードなど)は一切取り払い、その代わりにウインドサーフィン、水上スキー、スノーケルなどが出来、或いは航海船橋まで入り込んで直接セイリングの印象を体験したり、船長に操舵をさせてもらったりすることが出来る。

6. 夕刻にはカジュアルエレガンス(一寸上品に洒落た外出着)に着換えてレストランで食事することが出来、食後は従来のラスヴェガスレビューの代わりにピアノバーへ入って音楽を聞きながら、素晴らしい星空を眺めるか、カジノで幸運に挑戦するか、或いは各自の船室でそなえられたビデオテープ図書棚から好みの映画が鑑賞出来る。

「ウインドスター」シリーズのクルージング計画は、前述のPR項目1.の具体的なプランとして、帆走航海は主に深夜から翌日の午前中にかけてエンジンの騒音もなく静かな帆走によって船客にロマンチックなヨット気分を満喫してもらい仕組みになって居り、また朝食と昼食は天候の許す限り、オープンデッキでくつろいだ気分ですることが出来る。

さらに項目4と5に対応する設備として、船尾には折り畳み式フローティングマリーナ(後述)が格納されて居り、目的とする観光海域に到着した午後には船尾にセットされたプラットフォームから船客は水着のまま直接海面に出られるばかりでなく、ボードセイリングやスキューバダイビングに必要な遊具を持って小型ランチやゾディアック(ゴムボート)に乗り込んで海面に出て行くことが出来るといった趣向である。

ここで話はノルウェーのクルージング客船のことに触れるが、御多聞に洩れず北欧の海運国ノルウェーも貨物輸送一辺に到では飯は喰えぬとあって1988年初めに「ブラック・プリンス」号と名づけた改造客船を冬から春、夏と3シーズンに分けてそれぞれ異なる観光コースに就航させた。

運航会社はオスロのフレッド・オルセンラインズ

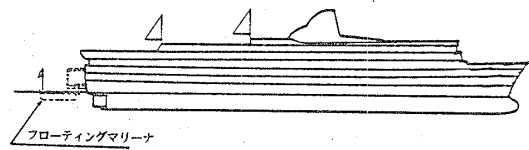


Fig. 2 「BLACK PRINCE」号プロファイル (フレッドオルセン社パンフレットより)

社で船籍はフィリピンのマニラに登録されている。

本船はディーゼル機関推進であるが、俯瞰図に示すように上部サンデッキとプロムナードデッキにヨットを想起させるSTAYSAILを小さなマストに掲げて帆船マニアの船客にアピールする姿勢がうかがわれて微笑ましい。

本船のウィンタークルーズコースは、大西洋モロッコ沖合のキャナリー諸島周遊で、ラスパルマスを起

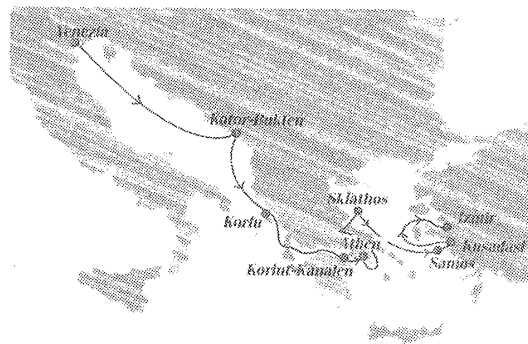
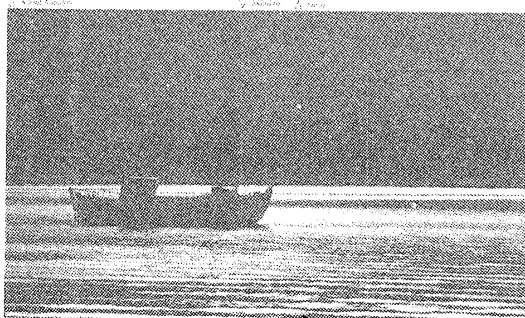
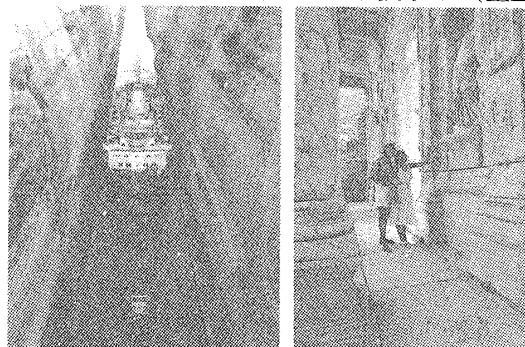


Fig. 3 「BLACK PRINCE」号のサマー・クルーズ航路

コリント海峡の絶壁の間をくぐり抜ける (左上)





コースまでご紹介した。

次に本船のブローチャー(パンフレット)に掲載された「フローティング マリーナ」の写真と図解が非常にわかり易いので図を見ながら解説を読んで頂きたい。

平面図に示されているマリーナの船尾展開状態を見ると左舷側の扉が開かれ、4隻の小型ディンギーヨットと1隻の大型モーターボート(ウォータースキー用)がランディングユニット(折り畳み式浮棧橋)に沿って浮かべられるようになっている。

船尾中心線上には、ステンレススチール製の金網で底部を覆ったプールユニットがランディングユニットでとり囲まれ、海上が多少荒れていても安全に海水浴が出来る上に蟻や鮫に襲われる危険も防ぐことが出来る。そしてランディングユニットの両側にスノーケルやスキューバダイビングに出かける専用ゴムボート(ZODIAC)が4隻着岸出来るように配置されており、出港する時には全てこれらの装備が取り外されて船尾のマリーナ収納庫に格納される。

余談になるが、このフローティングマリーナの設備はノルウェー海運各社で大好評となり、1988年末に完成予定のマデリン社発注の9,500総トンの豪華船にも採用が決定した。(建造は西独のゼーベックベルフト造船所)そればかりでなく本文の初めに紹介した米国の帆走豪華船「ウィンドスター」号シリーズの3隻にもこのアイデアの一部が採用されており、今後のクルージング客船のレジャー設備の目玉となるであろうと思われる。

さて話を本題に戻して、近年海運造船界に注目された「帆装貨物船の近代化」について2~3の興味ある話題を振りかえって眺めて見よう。

第2次世界大戦後、いち早く帆装の近代化に先鞭

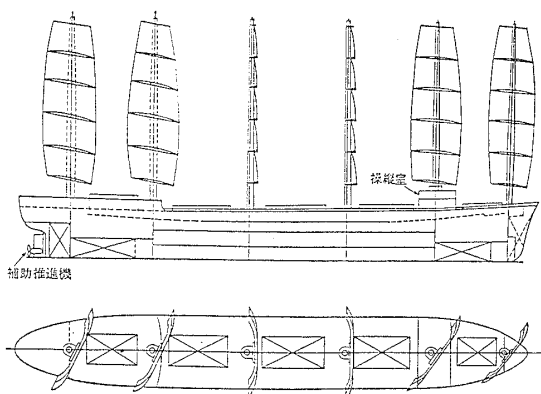


Fig. 7 ダイナシップ(講談社ブルーバックス「船の科学」より)

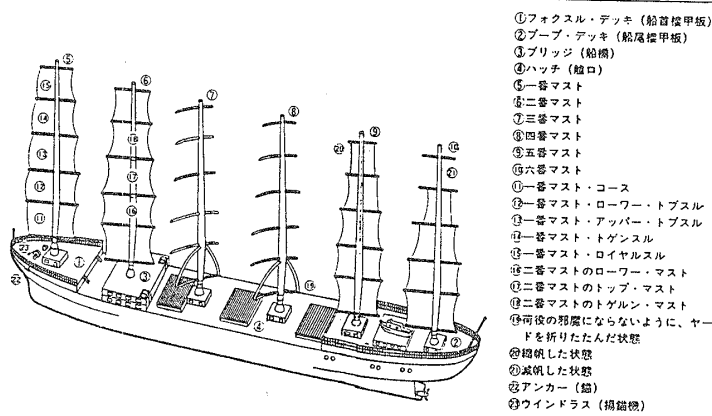
をつけたのは西ドイツのウィルヘルム・プロールスの設計による「ダイナシップ」(DYNA SHIP)と呼ばれる無動力船で、彼は1960年代にこの計画をハンブルグ大学の研究所に持ち込んで数種類の帆を人力でなく機械力によって展帆と縮帆が操作出来る方式を工夫し、さらにマストやヤード(帆桁)の風向角を遠隔操作によって自由自在に旋回させることが出来る研究を勧め、縮尺模型で空気力学的実験をつみ重ねて1973年17,000D.W.T.型バルクキャリアーの帆走船試設計を発表した。

この船は図に示す通り、一見何の変哲もない平甲板型船に6本マストを取り付けた帆船に見えるが、よく観察すると、各帆柱には上から下へ五枚の横帆(SQUARE SAIL)を展開あるいは縮帆の操作を行うための曳き綱や、各マストの風圧による撓みを支える鋼索類が装着されていない。

その理由は、各帆桁(ヤード)毎に帆布を巻取るための油圧回転軸があり、又各マストの基部に風向に合わせてマストをヤードと共に旋回させる歯車機構を備えているため、6本の帆の操作を1人のオペレーションでブリッジからコントロール出来る仕組みになっているからである。

この構想によって今までの操帆作業員が何十名という労力が必要とされたのが、一挙に省略省人化してしまったばかりでなく、風力風向などのデータは全て自動計測装置で検知し、これに対応する各帆の展開あるいは縮帆、ヤードの旋回角について予めプログラムされた最適条件をコンピューターで瞬時に読み取ることが出来るようになっている。

丁度このニュースが欧米の海運業界誌から一般新聞雑誌などに珍しいアイデアとして報道され初めた



- ①フォクスル・デッキ(船首甲板)
- ②ブープ・デッキ(船尾甲板)
- ③ブリッジ(船橋)
- ④ハッチ(艙口)
- ⑤一巻マスト
- ⑥二巻マスト
- ⑦三巻マスト
- ⑧四巻マスト
- ⑨五巻マスト
- ⑩六巻マスト
- ⑪一巻マスト・コース
- ⑫一巻マスト・ローワー・トブスル
- ⑬一巻マスト・アップ・トブスル
- ⑭一巻マスト・トゲンスル
- ⑮一巻マスト・ロイヤルスル
- ⑯二巻マストのローワー・マスト
- ⑰二巻マストのトップ・マスト
- ⑱二巻マストのトゲルン・マスト
- ⑲前後の邪魔にならないように、ヤードを折りたたんだ状態
- ⑳縮帆した状態
- ㉑展帆した状態
- ㉒アンカー(錨)
- ㉓ウインドラス(揚帆機)

Fig. 8 ジェットウインド号の概念図(早川書房「電子帆船ジェットウインド」,ハヤカワ文庫NV.303より)

頃、南アフリカ連邦出身の海洋小説家のジェフリー・ジェンキンスが「ダイナシップ」に興味を持ってプロールス氏を訪ね、同氏からの取材にヒントを得たSF小説「電子帆船ジェットウインド」(原書名:A RAVEL OF WATERS:「擾乱の海」)を発表、わが国では早川書房が日本語版翻訳権を取って1982年にハヤカワ文庫NVシリーズで出版したが、ジェンキンスが原書を著作した1981年から1年も経過しない間にアルゼンチンと英国の間でフォークランド戦争が起こり、偶然彼の作品がこの戦争を予言したような結果になったため、欧米のSFファン達の間では大変な騒ぎとなり、ジェンキンスの名は一躍有名になったというエピソードが重なったので読者諸兄の中にはご存知の方も多しことと思う。

一方日本国内では19873年秋に第一次石油危機と言われるオイルショックの大きな経済的混乱の最中であつたが、この時をきっかけにあらゆる石油消費産業をはじめ陸海空の三大輸送業界において一斉に石油エネルギーの節約と代替エネルギーの利用研究が注目を浴びていた時代であつたために、当然のことながら、船舶の燃料消費節減が強調され、日本船

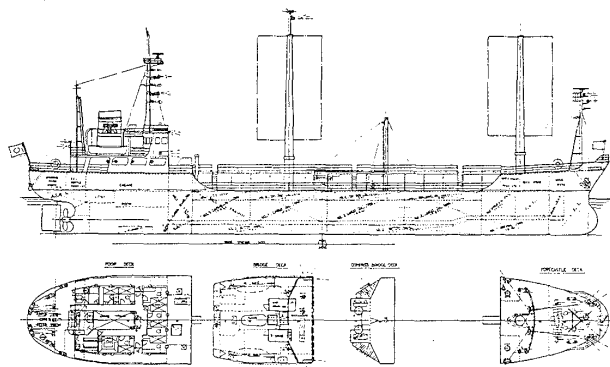


Fig. 9 「新愛徳丸」一般配置図 (日本船用機器開発協会資料より)

用機器開発協会(浜田理事長)において自然の風力エネルギーの利用研究の一環として帆走による燃料節約についての同協会から日本鋼管株が委託を引き受けて洋上試験船「だいおう」に帆装を設置して、帆の形状や構造操帆装置の自動化、などに実用化への研究が進められた。

当時の内航船主の中で新技術の採用に最も積極的な株式会社愛徳の藤原義則社長が同協会の「コンピューター操作による帆装貨物船」実現に率先して賛同され、1980年にわが国最初の省エネルギー帆装タンカー「新愛徳丸」(D.W.1,600トン)が建造された。

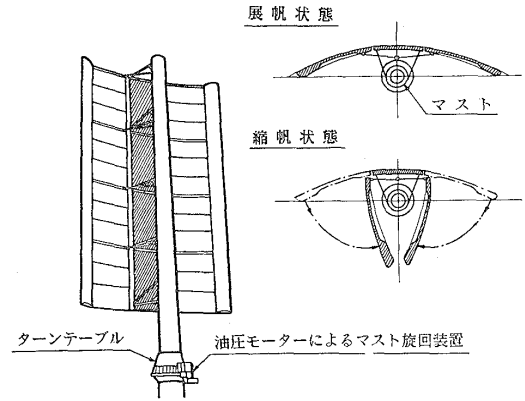


Fig. 10 「新愛徳丸」の展縮帆のメカニズム (天然社「船舶」昭和59年9月号より)

帆の材質は鋼板枠にキャンバスを張ったもので、1基分の帆の面積が約110M<sup>2</sup>である。帆の形状は図に示すように矩形の翼形状になっているが、これは翼理論にもとづいて帆の揚力が最大限に活用されるよう風洞実験のデータから採用されたものである。そして帆装を行わない時は帆の中央で二つ折りに畳めるようにマストの下部に油圧モーターが装備されており、また展帆している時の風向に対応する帆の角度はマストの旋回に従って左右各100度まで水平に回転出来る仕組みになっている。

昭和58年9月に日本船用機器開発協会が、「新愛徳丸」の帆装効果について発表した資料によると、本船と同型の在来船(帆装なしで主機馬力は本船よりも200馬力大きい1,800馬力装備)との二隻を同時にスタートさせて、九州と新潟間の航路を走らせて見たところ、新愛徳丸の速力は帆走併用で11.1ノットから11.7ノットとなり、在来船は主機馬力が大きいにも拘わらず10.5ノットしか出なかった。

そのため最終的には新愛徳丸の方が8時間も早く目的地に着き、その上燃料も在来船より33パーセントも少なくすむという好成績をおさめた。

このように大差のついた原因は、新愛徳丸が帆装したことによって船首部が左右に揺れるヨーイングや縦揺れのピッチングが減少したことにあると報告されていることは誠に興味ある現象である。

このようにして本船の実績が評価されたので、国内船主の間では帆装船に対する認識が高まり、1982年から1988年にかけて6年間に、新愛徳丸と同仕様のコンピューター自動操帆式帆装貨物船(機主帆縦型)が16隻(内2隻は大型外航船)も就航しており、それぞれ所期の省エネルギー省人化の目的を達成して良好な運航成績を上げている。

このように帆装船は、主機の所要馬力を下げて燃料消費量を少なくすることで石油エネルギー資源の節約に有効であるばかりでなく、エンジンの排気ガス量も減らすことになって、NO<sub>x</sub>などの大気汚染の度合も少なくなるため、経済性と環境問題抑制の両面から海外の船主達にも広くPRして、21世紀に向けて国際的にも充分期待される時代が来るものと考えられる。

帆走船の話題として、船舶関係の方々ばかりでなくむしろ一般人に興味のある最近のトピックスはレジャー用ヨットとモーターボートであろう。

先づヨットの世界では、近年わが国でも余暇を楽しむ時代に入って、小はスナイプ、ディンギー、クラスから大はオリンピック、Jクラス、大型クルージングヨットに至る数十種類のボートに乗って広大な海の自然にロマンとスリルを求める風潮が拡がりつつあることは誠に喜ばしい。

しかしながら、一口にマリンスポーツといわれるが、レーシング用ヨットとなると少し事情が複雑になってご存知の方も多と思われるが、昨年ソウルオリンピックの直前に開催された世界最大のヨットレース「アメリカズ・カップ」(第27回)のように一国の代表艇に数億円から十数億円という莫大な費用をかけて3年近くの間クルーメンバー10数名から20名余りの訓練を積み重ね、船体の設計から帆走設備に近代科学技術の粋をこらして水槽実験まで確かめる程に加熱して来ると、マスコミ関係者は結構記事が殖え、宣伝広告も多く取れるので歓迎するかも知れないが、これは一般のマリンレースではなくて一種のプロフェッショナルイベントの様相を呈している。

「アメリカズ・カップ」の歴史は140年近くになり、オリンピックと同様に厳正なる国際評議委員と審判団によって過去数回に亘って競争艇の船形、要目、帆装形状などを一定の算式で審査する国際レーティング基準でチェックし、挑戦艇と防衛艇の基本性能に公正同列であるように専門家達の間でルール改正が加えられて来たことはよく知られているが、又一方海の男達の興味は、あらゆる航海の経験を活用して船の形を考え、レース海面における風向、風速、波浪を予測してその海域に最適の船を設計しながらなおかつ国際レーティング基準にパスするという頭脳的前哨戦に異常なまでに興奮する魅力があったことも事実である。

紙面の関係で数あるエピソードを詳しくご紹介出来ないのは残念であるが、最も劇的なレースで観衆を沸かせたのは第25回(1983年)米国ニューポート沖における豪州の挑戦艇「オーストラリアII号」による勝利である。

1851年に英国ワイト島一周の国際レースで最初に米国から出場した「アメリカ号」が14隻の欧州各国のヨットを相手に大勝して英王室ヨットクラブ団体から寄贈された銀製トロフィーをニューヨークヨットクラブに持ち帰って以来132年間に23回に及ぶ世界各国からの挑戦に米国は一度も敗れることなく、このカップを守りつづけたことから、「アメリカズ・カップ」と呼ばれているが、この「オーストラリアII号」による勝利によって132年ぶりに初めてカップがニューヨークからオーストラリアのパースヨットクラブに持ち去られることになった。

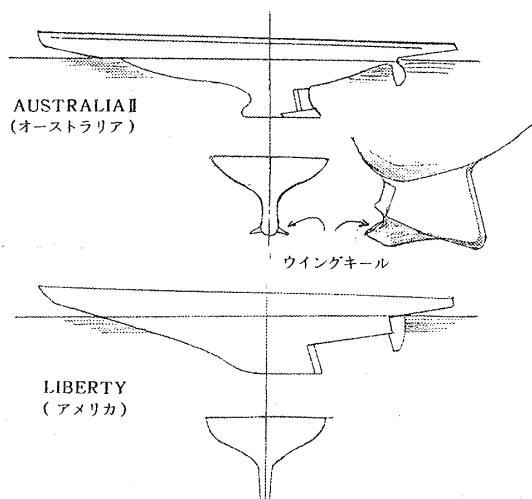


Fig. 11 第25回アメリカズ・カップの決勝に出場したオーストラリア艇(挑戦艇)とアメリカ艇(防衛艇)(「タイム」誌1983年8月22日号掲載記事より)

この勝利をもたらした最大の功績は豪州艇の設計者レクセン氏が苦心して作り上げた秘密のキールとも呼ばれるウイングキール(センターキール底部に水平に取り付けられたひれ)にあったと世界中のヨットマニアに知れわたったことが当時の新聞雑誌に書かれている。そしてこの水平キール翼がレーティングルールに違反しているのではないかという議論が国際審判委員会にまで持ちこまれて数ヶ月に及ぶ裁定騒ぎになったけれども結局委員会としては違反していないとの結論を下した。



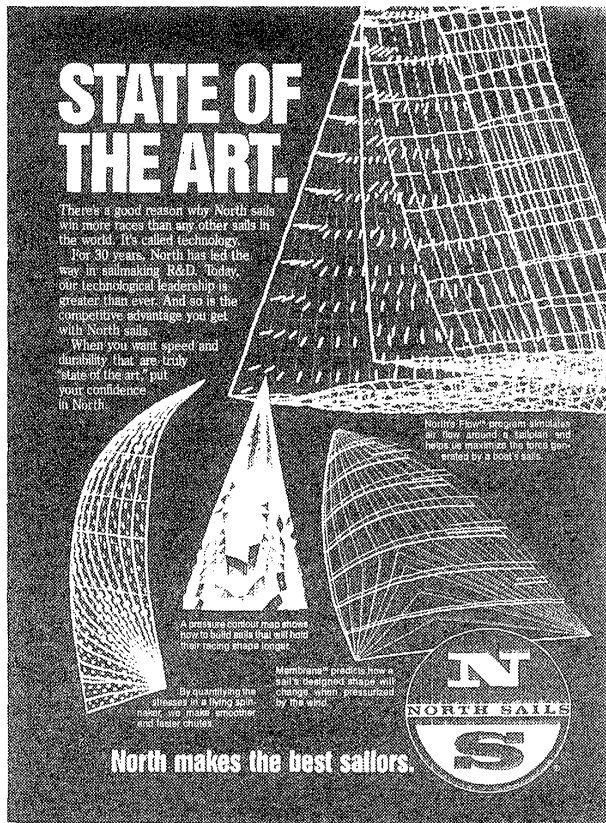


Fig. 12 帆のデザイン・シミュレーションを空気力学解析で技術サービスする広告がヨットの雑誌に掲載された例

船の推進抵抗や旋回理論に関心を持っておられる賢明な読者諸兄がタイム誌に掲載された両艇の水線下の形状(Fig.11)を一見されれば、容易に納得されることと思われるが、ウィングキールよりも水中部分の艇体形状の比較をして見るならば豪州艇の方が水線間長が短く、センターキールのプロファイルでの面積は小さくて、船首側端はバルバス状に仕上げられてあり、浸水面積としては大差がないけれども帆走中の直進および標識ブイの周りを旋回する目的に対しては米国艇にくらべてかなり優れた性能を発揮するであろうということがお判り頂けることと思われる。

設計者レクセン氏は元造船技師で水槽試験の専門家であり、過去3回の豪州艇の形状から数十回のモデル水槽テストを検討しコンピューターを使って船型の解析を行ったと伝えられている。

Fig.12 に示した広告は、1988年のアメリカズ・カップ（第27回）開催時（9月）の米国誌「セーリング・ワールド」に掲載された大型ヨットの帆装設計サービスの一例で、これだけを見ても帆装船時代の近代化された復活が身近にうかがえる。（終）