

目次

1. ご挨拶	堀内浩太郎	P 1
2. クマちゃん1号奮闘記	村上正俊	P 2
3. WHITE HAWK回想録(93初挑戦の巻)		
	スズキ(株)WHITE HAWK広報係	P 10
4. 海外の人力飛行機の動向	片岡登志夫	P 14
5 海外のニュース	片岡登志夫	P 25

ご挨拶

堀内浩太郎

いよいよ新しい年を迎えます。皆様は次回のレースに向けて新艇の構想を練っておられる時期のことと思います。新しいルールを同封致しましたので、早めにご検討頂いて、素晴らしい新艇案を纏めていただきたいと思います。

今回の大きな変化は、水中翼を用いない船、およびアイデアの良い船への賞を大きくした事です。スピードの速い水中翼船の賞金が減額となって申し訳ありませんがレース全体の発展のためにご理解をいただきたいと思います。

また、今回はレース施行の体制がだいぶ変わりますのでご報告しなければなりません。ご存じの通り、従来は浜名湖ソーラー協会が皆さんのレースを主催して参りましたが、平成8年10月18日に理事会を開いて、この協会を解散致しました。一方12月4日には従来の実行委員会とマリンスポーツ財団を核とした日本ソーラー・人力ボート協会が発足致しまして、この団体が浜名湖ソーラー協会の事業を引き継ぐこととなります。バブル崩壊の影響もあって協会の支持をいただく事がだんだん難しくなり、一方では過去3年のうちにマリンスポーツ財団経由で日本財団からの補助金をいただく姿が固まってきました。その実情に即して事業の大きな発展の為の足場を固めたものをご理解いただければ幸いです。レース開催のために働く人の面から見るとあまり変化はありませんので、従来通りにレースを楽しんでいただけるものと思います。

今回は、村上さんの『クマちゃん1号奮闘記』を、スズキ(株)さんからは『WHITE HAWK回想録』のご投稿を頂きました。それぞれのお立場からさまざまな工夫、ご苦心を経てレースに参加しておられる様子が生き生きと描かれておりまして、実におもしろく、楽しい読み物を頂けたと感謝しておりますと共に続編がある筈で楽しみにして頂きたいと存じます。片岡さんからは日本航空宇宙学会主催のスカイスポーツシンポジウムの基調講演『海外の人力飛行機の動向』の予稿を掲載させて頂きました。大変貴重な人力飛行機の歴史であると思ひますし、人力に夢中になっている世界の仲間の様子が見えて良い刺激になります。

私の方で、比較的容易に作れるボートの設計を発表したいと考えておりましたが、今回は間に合わず申し訳ない次第です。次号(3月末発行)には出すつもりですが、それでは間に合わないと言う向きは、堀内宛直接お問い合わせいただければ、できたところまでのお知らせを致しましょう。どうぞ良い年をお迎えください。

クマちゃん1号奮闘記

はじめまして、クマちゃん1号の村上です。

私のチームはTEAMビレッジトップ（村と上の英語直訳）と言いますが、チームとは名ばかりで設計、組立を行っているのは私ひとりで、まったくの家内制手工業のチームです。

この度、原稿を依頼され誠に光栄に思っております。しかし、これでクマちゃん97年モデルの製作が遅れることになりそうです。

ただ自分の思うソーラーボートを作る事が出来たらいいなと、作り始めたクマちゃん1号ですが、これから初めてソーラーボートを作られる方の参考になればと思い、私の製作日記を紹介します。

願わくは之を読み新しきチームが参加されんことを望む。此書の如きは陳勝呉広のみ。

私は、42歳のサラリーマンで浜名湖のほとりに住んでいます。自由な時間をソーラーボート作りに熱中しているか、三人の子供の世話をしているかのどちらかに使っています。よき理解者(?)である妻が看護婦のため、彼女が深夜勤務に就く日は、育児と家事のほとんどを自主的に(しかたなしに)引き受けています。家族思いの(?)私は船の名前を次女の大好きな小熊にちなんで『クマちゃん1号』と名付けました。

1991年の夏、浜名湖で行われたソーラーボートレースを見に行きました。その時、「公園の池に浮かんでいるボートに、電動船外モーターを付ける程度で、レースに参加できるんだ」と、勝手に思いこんでしまったのです。(その通りレースに参加できるのですが、現在のレベルでは全く勝負になりません)ボートやソーラーエネルギーなど、ソーラーボート作りに関する知識は皆無でしたが、(今でもサッパリわかりませんが)なぜか無謀とも思えるソーラーボート作りが始まりました。

そして92年、93年、94年、95年、96年と5回出場しています。

年度	会場	総合順位	1時間レース	200位	30分レース	船体形状
92	ヤマハ マリーナ	15位	14位 1時間32分	19位 DNF	18位 DNF	排水量船
93	浜名湖競艇場	8位	18位 参考レース	8位 33秒00	3位 9周	排水量船
94	浜名湖競艇場	10位	9位 17周	13位 2分47秒6		排水量船
95	浜名湖競艇場	4位	5位 19周	3位 35秒44		排水量船
96	浜名湖競艇場	4位	4位 19周	6位 38秒24		水中翼船

92年には、初めての出場と言うこともあって、分からないことだらけで、時間を無駄にしたり、作りたい物を作っただけの、まとまりの無い船が出来上がり、散々な結果となりました。 図①、 92年出場艇

レースが終わってからですが、船を製作する上でのまちがいが良く分かりました。

まちがい その1

まずソーラーボートですから太陽電池が必要ですが、92年大会の会場で京セラの方から説明を受け、浜松のハマ零から購入して、代表の山脇さんにパネルの接着方法（パネルを台に両面テープで接着）や逆流防止ダイオードの接続方法などいろいろ教えていただいたので、太陽電池まではバッチリだったのですが、これを貼る台をFRPで製作したのが大間違い、1プライの中空モナカ型で、上部に太陽電池冷却用ダクト付きと、こった物がFRPの製作が初めての人に出来るわけが無く、1プライの予定が3プライ 離型しにくい箇所は貼増しはりましたので、4人掛かりでないと持てない重量となってしまいました。その結果、台の片側が水面に付いて傾きながらでないと走行出来ない船となってしまいました。

まちがい その2

モーターは船外モーターを自作しました。これもまた、大まちがえの元でした。すなおにヤマハ船外モーターM15やミンコタを購入し、これに取り付け部分を改造したり変更したプロペラを取り付ければよかったのですが、全部自作してしまいました。

図②、 92年船外モーター

自作した船外モーターは、モーター回転を多数のギヤ配列で水中のプロペラに伝えるもので、オートバイのレースで活躍したエンジンのカム駆動に、ギヤを連結したカムギヤトレインと呼ばれる機構がありこれを真似たものでした。

まずモーター2台をギヤでつなぎ、次のアイドルギヤ2個間で減速比を変更出来る仕様としました。交換はケースにキャップを設けボルト3本はずすだけでギヤをワンタッチ交換出来るものです。（本人は、此をカセットミッションと呼びますが。）

そして減速ギヤから4個のギヤで連結し、さらに水中にかかる場所は小径ギヤ6個でプロペラ軸におろしました、ギヤ連結部の幅はギヤケース外側で37mmとしてギヤ駆動でも狭いものとしたつもりでした。

プロペラはホンダ5PS用をそのまま使用しました。

しかし最大の欠点は重量がありすぎる点で、重いモーター2個 木型まで作ったアルミ鋳物は肉厚3mmで、その上 鉄のギヤを多数使い、あげくに減速用大径ギヤでさらに重くなり 軸受けもギヤ外径同等の大きなボールベヤリングを使用し、重量増の元になってしまいました。

最終的に重量は20kg以上になり、バランスを崩す原因を作る元となりました。

まちがい その3

船体はシーカヤックを近くのカヌー屋さんで購入しました。

この船体はソーラーボートが終わったらシーカヤックとして遊ぼうと思い、パネル取り付け孔以外加工をしないと決めてしまいました、これが後に進水したとき大きな無理が発生する原因となったのです。

以上 3つの大きなまちがいの結果

製作日程時間切れの、レース日が進水式の超重量船は 友人の大型トラックで会場のヤマハマリーナに到着し浜名湖に浮かべましたが・・・・・・・・・・・・・・・・

第1に

パネル台が重い為、左右どちらかに傾いてパネル台が接水しないと走行出来ない。

第2に

船に追加加工をしないと決めたので船外モーターは、最後尾に取り付けることになり、前後バランスがくずれた。

第3に

最後尾になってしまった船外モーターが20kg以上の為、船体後部が水没してしまう。

そしてレースが始まりました、200mレースは、スタートラインに行こうとして電装が焼け、スタートラインに付けないうまま 風に流されてDNF。1Hレースは船体後部が水没した上に、左右に傾いた（見ていた人の中には、パネルを傾け太陽光を効率良く受光しているのだと感心していた人もいたが！）抵抗の大きな船はレース運営を遅らせる17艇中16位（完走16艇）と、初出場ならではのピリを獲得しました。

92年度船体はソーラーボートが終わったので、予定通りシーカヤックとして遊ぶ事として、93年は前年度の船の修正はあきらめて、新たに製作することにしました。

まず、前年度の反省から 要件を初めに決め、これをクリアする船を設計する事にしました。

要件とは、

1. 妻と二人で運べること。
 2. 予算内で製作出来ること。
 3. ソーラーボート大会運営に遅れが出ない船の性能を有すること。
- 以上とする。

これをクリアする為、

1. は

船台を上部下部に分け上部に船が乗ったまま自家用のライトバンの上に乗せる。

2. は

予算内で製作出来るように余計な事は考えない。

3. は

自分の持てる力以上のことはしない、持てる技術の組み合わせで対処する。
バランスを第一としこれを崩すものはたとえ、より良いものでも採用しない。
最低限必要な機構のみとし、余計な機構は設けない。
200mと1Hレース用にレギレーション内で仕様を分ける。

以上の事から

1. 船台は

上部が発泡スチロール製、下部がステンレス製の分割型としました。
発泡スチロール製上部に船を乗せたまま 自家用のライトバンの上に乗せることが出来る様に取手の付いた船台とし、船と併せて この重量は私が20kg、妻が15kgで計35kg以内の負担に収まる様にしました。
残り半分のステンレス製でタイヤが付いた下部は多少重量があってもトレーラーに乗せるのでよしとしました。

2. 予算は

予算内で製作出来無くなったら、予算をふやし予算内としてもらう。
(はじめから全ての予算を計上すると妻からのOKが出ません。)

3. 船は

自分の出来ることのみとし、設計と組立調整以外、FRPの雛形作成、アルミ溶接の下ごしらえと仕上げ加工程度しか、自分では行いませんでした。

まず船体は出来るだけ軽量で幅の狭い船体抵抗の小さな物を探した結果、レーシングカヤックとすることに決めて、ドンガラだけ注文し、8kgの物が入荷しました。

安定用の左右フロートは 発泡スチロールに型取りしたベニヤ板を当て 電気コンロのニクロム線で切りやすりで仕上げた FRP用発泡スチロール製の雛形を友人の所へ持ち込んだところ、ガラス繊維マット1枚でクロスを使わない、1プライで仕上げてくださいました。これは厚さ0.1mmのステンレス取り付け金具付きで、塗装後の重量が1個800gでした。

ソーラーパネルを貼る台はアルミで作りました。図⑤、 92年ソーラーパネル台
これは自分がその時点の持てる技術での、一番軽く出来る加工だったからです。予算と強度の関係からアルミの材質はA2017としました。溶接性、耐食性ともにまったく良く有りませんが、溶接性は協力してくれる溶接屋さんの腕に頼り
耐食性はテストは川で行うのだし、海水はレースの日だけだからまあいいか、と。(でも、このアルミ製パネル台は今年で4年目、来年もまだ使いそうです。)厚さ1mm最大幅30mm最小幅5mmのアルミ板48枚に出来る限りの穴を明け、井桁に組んで接点を点溶接しました。

図⑥、 92年メーターパネル

は、F1の1961年製ロータス21で採用された、メーターパネルを兼ねるセンターバルクヘッドばりに、強度部材とメーターパネル兼用としました。

最大幅50mm肉厚1mmのアルミ板をアルマイト処理し、軽量化孔にメーターを埋め込み、これをアルミ製パネル台の強度部材としました。ソーラーパネルとパネル台がラップする所はソーラーパネル外周沿いに10mmしか作らず、ソーラーパネルの乗る空間はケブラー繊維を30mm間隔で張りました。ソーラーパネルは外周沿いの10mm部に両面テープで接着しました。

このアルミ製パネル台は3.2kgで仕上がりました。

アルミ製パネル台と船体への取り付けは、ラジコンヘリ用カーボンパイプ(φ20)2本で船体と連結し圧縮荷重を受け、競輪自転車のスポーク8本とφ0.6のケブラー繊維12本で船体と連結し引張荷重を受ける構造としました。

モーターは 今回も自作しましたが、余計なことは考えずに、船の重心から少し後方に位置する、水中モーターとしました。

DCブラシ付きモーターですが、磁石は一応 ネオジウム磁石の250Wモーター2個を直列にアイセルのメカロック(商品名)でつなぎ、そのアウターケース外周2カ所を近接センサーのパルス取り出し口としました。

プロペラへは独立した軸受けを設け、シャフトはアルミ(A7075)に硬質クロームメッキをしたもの、6Al4Vチタンのもの、SCM415浸炭焼き入れ研磨したもの3通り作りましたがSCM材のものを使っています。

ケースはアルミ製でモーターハウジング部がアルミ(A6063)、ノーズコーン部及び軸受部がアルミ(A2024)で基本肉厚が1.5mm削りだし旋盤仕上げで、組立方法はM82P1.0のネジとS80のOリングで結合とシールをしています。

船体取り付け軸部はアルミ(A2024)でこれとモーターハウジング部のつなぎでラダー兼ストラットは厚さ2mmのアルミ板(A2017)を曲げて2枚合わせの溶接構造で、溶接のビード部をヤスリで鋭角仕上げをしています。これをアルマイト処理して仕上げました。

このように無茶な薄肉旋盤加工や難溶接材を使用した薄肉溶接注文に快くお引き受けしてくださった職人さんに感謝しています。

(ホントはなかなか相手にしてもらえなかった。)

図④、 93年船外モーターは1番初めに設計したもので、実際はノーズコーンを60°に鋭角としたこと、モーターとプロペラ軸受間に3.7:1か5:1の遊星歯車減速機を、プロペラに合わせて入れているところが異なります。

そして完成。 図③、 93年出場艇

いよいよテスト走行する事になり、自宅の前を流れる2級河川(都田川)に船を浮かべました。進水後なかなか順調な滑り出しでしたが、最初のターンで船体がロールしたとき、フロントのソーラーパネルが接水し、パネル台が折れてしまい、いきなり転覆。 散々な初テストでした。

この不具合は、両サイドの安定用フロート高さを50mm下げ、フロントのソーラーパネル高さを50mm上げる事により解決しました。しかし、テストは数回したものの1時間通してのテストをすることは出来ませんでした。

そして迎えたレース初日は、小雨模様。

雨の上がらない状態で30分レースがスタート。

スタートからしばらくはPWM制御で出力電力調整をしていましたが、スタートからずっとトップだったたので、「このままのリードを保ちたい」と思ったら、PWM制御自体の電力消費分が急に惜しくなり、制御なしの直結状態としてしました。

この無謀な決断は素晴らしいスピードを呼び、2位のローランドDGを周回コース半周以上引き離す事となり、20分が経過しました。

これはプロペラ任せの電力消費状態で、直径470mm減速比3.7のクマちゃん1号には早すぎる電流が流れつつけたのでした。

テスト不足の悲しさ、おちょうし者の私はこのまま行けば2位以下を周回遅れに出来るのでは、とってしまった直後プレーニング状態から徐々に喫水が上がってきて、もう止まるほどのスピードになってしまいました。誰にも負けないスピードが、誰にも負けるスピードってしまったクマちゃん1号は、最終ターンからゴールまでの間で、ローランドDGとホンダ浜松製作所の2チームに抜かれ、3位でゴールとなりました。

翌日は晴れ。前日の雨レースでほとんどのチームがバッテリーを空にしてしまつて充電出来ない為 200mレースは予定通りのレース運営ですが、1時間レースはエキジビションとなりました。

そして迎えた200mレース、またまた おちょうし者の私は予選インターバルで満充電出来ない事を承知で第一予選をスタートからゴールまでの間直結状態で全力疾走するつもりになっていました。制御なしの直結状態大好きクマちゃん1号は、スタート後PWM制御から直結状態にする200mレース用、大容量200アンペア リレーを装備していたのです。

そして、そのリレーボタンはスタート後数秒でドライバーの私によって押されてしまったのでした。

第一予選結果は1位クマちゃん1号、2位ローランドDG（2位に入れば第二予選に出場できるのでバッテリー電力消費を押さえてクマちゃん1号など相手にしていなかった。）

第二予選では第一予選でバッテリー電力消費を押さえていないクマちゃん1号は電圧降下で前回タイムを下回り、

1位ローランドDG、2位ホンダ浜松製作所、3位クマちゃん1号で決勝に進めませんでした。

第三レースとなった7位～12位決定戦でも更にタイムを下回り、金沢工業大学に破れることになりました。結果は、

200mレース8位となりました。

エキジビションとなった1時間レースは、総合成績には関係無しとの事なので、無理矢理に第二ドライバーとして登録してあった、妻を乗せることにしました。

（この日のために折角、小型船舶四級免許を取ったのですから？）

テストでも、妻には一度も乗せたことは無いにもかかわらず、操舵方法と出力ポリウラムだけ教えて、後は無線で教えることとして、無情にも離岸させて仕舞ったのでした。

しかし、何をしでかすかも判らないので、レースなのにスピードが絶対出ないようにしました。なんと減速比を3.7から5.0に落とした上に、200mレース用の小径プロペラに、付け替えてしまったのです。此なら誤って、制御なしの直結リレーボタンを押しても大丈夫。

その他は無線で教えることとして、離岸していった妻は「自分の質問連続状態」私の答えを聞く前に、質問を繰り返すばかり混乱ぶりでした。それでも何とか、ホーメーションラップを終え、レーススタート。

しかし、2～3週する頃には少し落ちついてきて「無線可能状態」となり、だんだん操舵も上手になってきました。

30分くらい自分で操舵感覚が判ってくると今度は、何故レースなのに全開にしても、スピードが絶対出ないようにしたのかと、無線で不満を言う程になり、ソーラーボートを1時間満喫したようでした・??。

（放映されたテレビの質問には、もう絶対乗りませんと言う意味の「もう、いいです。」と答えていたようですが……………？）

この様な、妻の『むりやり乗船レース』でしたが、迷操船ぶりにもかかわらず、18位とビリにはならずゴールすることが出来ました。

93年のTEAMビレッジトップ クマちゃん1号の夏は、総合8位と言う前回からは考えられない良い結果で終わることが出来ました。これは、レースウィークに毎日手伝いに来てくださった方々や、テストの時 水の中に腰まで漬かって船を運んでくださったり、船が転覆して流されているところを、洋服のまま泳いで助けて頂いた方等の賜とっております。

レース後93年の製作活動で少々疲れたので、94年の船は現状のままにするか、どうするか考えましたが、暫くしたら元気が出て水中翼船を作ってみたくなりました。

しかし、翼のことは2次元の翼形特性、テーパー比やアスペクト比等の3次元特性はおろか、揚力計算すら満足に出来ないのですから話になりません。この年に1時間翼走出来ていたのはヤマハチームのフェニクスだけでしたから、クマちゃん1号が一朝一夕に、翼走出来るとは誰も信じないし、相手にもしてくれません。

でも、とても優しい方がいてアドバイスをしてくれることになりました。それは、ヤマハの堀内さんでした。

93年の30分レースで、無謀な制御なしの直結状態スピードに興味を持たれて、話し掛けられたので、私の顔だけは覚えてもらったのをいいことに、新居のヤマハ発動機に仕事におじゃましてしまいました。

そこで、堀内さんはコギトチームの柳原さんも同伴して来られ、大変分かり易く長時間にわたってお話しをして下さいました。

その上、私の持って行った実現不可能に近い水中翼船案

図⑦、 94年モデル初期案

にも、否定せず不備な点の解説をして下さった上に、オフィスに展示して有ったコギトIIの、寸法を測定する事や写真を撮ることを勧めて下さいました。

そして3年間、数多くの挫折の後96年ソーラーボート大会に、水中翼船で出場する事が出来ただけではなく、楢円翼でソーラーボート部門のデザイン賞まで、頂くことが出来たお話しは、また 機会が有りましたらレポートさせていただきます。

『さあ、97年モデルの設計始めなくっちゃ！』

WHITE HAWK 回想録 ('93 初挑戦の巻)

WHITE HAWK 広報係

92年夏月某日けんみんテレビ(テレビ朝日系静岡版)で「夢の船コンテスト」が放映された。既に2回目という。直感? 悠遊も! 興味津々、誰ともなく会社の仲間が自然に集まった。その数なんと24名も20歳台の若い衆が集まったのである。残念ながら皆男であった点が後でホワイトホークチームの遍歴に問題として現れるのだが……………。

出発点は遊び感覚70%、レース指向25%、暇つぶし5%、と考えが甘い。夢の船というタイトル通り「あんなふね」「こんなふね」と夢は膨らんだ。

人が多いのも災いしたが何とか2艇に的を絞り作る事になった。が問題は山積いざ、出陣……………

・ 予算は?

わずかであるがサークル活動の申請で会社の許可を得て1時間200円/人の活動費がでることになった。取りあえずはチーム内のメンバーから50万円の借金でスタートしたが当大会では上位入賞艇には製作費が賞金として出る事になっていた。偶然にも出走の2艇とも入賞し、借金は後日無事メンバーに返却できてよかった。

・ 作る場所は?

終業後と休日に限り、設計するためのCAD使用、そして会社の実験場片隅の物置小屋がサークル活動の場として許可が得られ、何とか作業場所が確保できたが、余りの汚さに再々注意されながらの作業となった。

・ チーム名は?

やっぱり「揃いのTシャツ」船体も当然ファッションとしてコーディネートしなければカッコがつかないね! しかし予算が…………… 会社の取引先のアパレル屋さんのブランドWHITE HAWKに無償提供で御願ひし、チーム名が自動的に決定した。

さて 船作り……………

「あんなふね」 WHITE HAWK I

モノハル単胴タンデムV型2気筒を作ろう。昨年優勝したコギト1号は一人で可愛そうであった。我々はエンジンのコミュニケーションと駆動系のコストダウンから互いのひきつった顔をバネにPOWER UPを狙った。

少しでも独自性をとの考えからモノハル艇に搭載すべくタンデム水平2気筒エンジンを考えたが、エンジンが息切れを起こす事から90度V型エンジンの採用となった。

時間の余裕もなくスペシャルエンジンの調達が出来ずメンバーの年齢が若い順で選んだ。その結果、ショートストローク(短足型)高回転エンジンとなった。

5mもの船体をつくるのが大変と思い前後同じ形にすることで作業量は半分。そこで2.5mのメス型を作り前後2つを接着することにした。材料のガラス樹脂は取引先に大部分お願いしてただ同然で分けて頂いた。有り難うご

ございました。この場を借りてお礼申し上げます。

早速、発砲ウレタンで形状を作り樹脂型を作った。この作業が今までFRPを知らない人たちには大変勉強になり、その後自分のJETバイクを修理出来る事も含め喜ばれた。

エンジンしか知らない者も船を知る。良い事だ。

船体は人間二人が座って対座する形から全長5,000mmの中に500mmの幅と500mmの高さに囲まれたカヌー型戦艦ヤマトができた。結果船殻の余りの大きさにエンジンが隠れてしまうことになったが。

つぎは、船体に並行して駆動系である。近所の自転車屋を廻り廃品回収業。めぼしを付けて於いてから「あの捨てて有る自転車要らない？」4台拾ってきた。最近の捨てて有る自転車は何も悪くない2台を切って溶接すると簡単フレームのできあがり。自転車のフレームを弓のこで切り船の中で溶接組み立てるという現合作り。

特にエンジンが短足胴長の関係から座る位置がなかなか決まらず大変。ガラス繊維と樹脂の格闘！

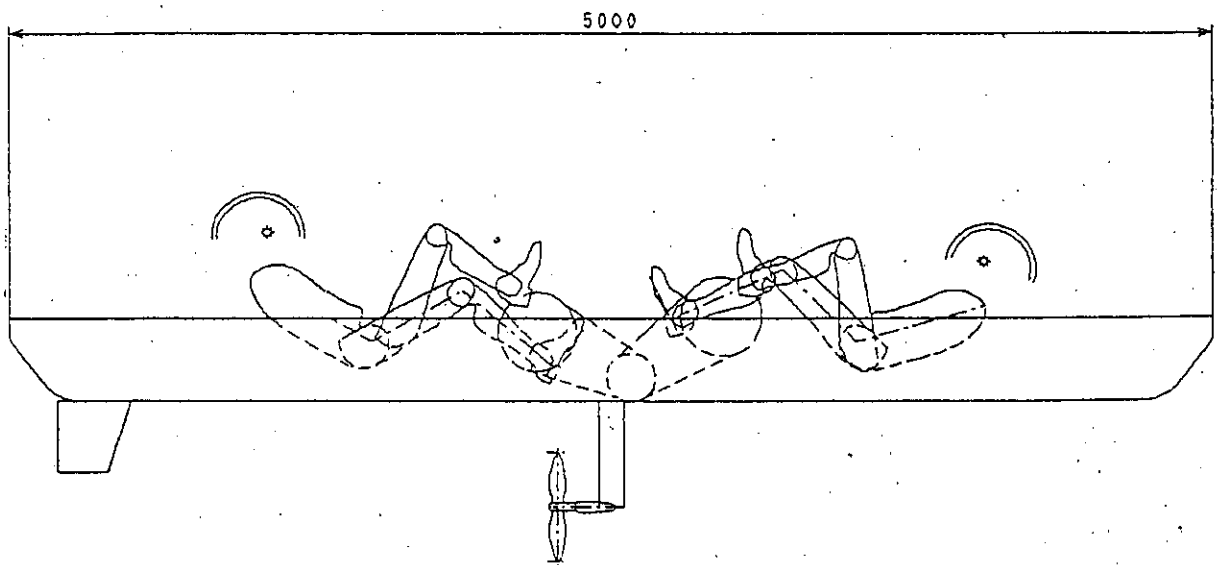
ペダルと腰の距離、背もたれ角度、ペダルは蹴る力？回す力？腕力はどこで支える？色々考えながら作るのは楽しい。

しかし、金は掛かるもんでギヤ、ベアリング、オイルシールなどパーツはスズキ船外機DT2の部品を流用したが専用の駆動ギヤケースの旋盤加工をはじめハウジングなどアルミ溶接、さらには自転車のスプロケット、ペダルの艇体駆動系はやはり購入せざるを得ない。当然靴も。

少しずつ形になってくると浮かべたくなってくるのは人情。まだ舵もハンドルも無い、さらに駆動系も。

WHITE HAWK II と共通の駆動ケースを取り付け、いざ進水式（浸水式）あそこだ、こっちも防水シリコンでべたべた。「動いたぞー」うれしいの何の、スピードは問題外。あとはエンジンに頼るだけの精神！であった。

下はその概略図



初戦 200m タイムトライアル 1 : 0 1 : 8 9 (速さ : 6.28 ノット)

「こなふね」 WHITE HAWK II

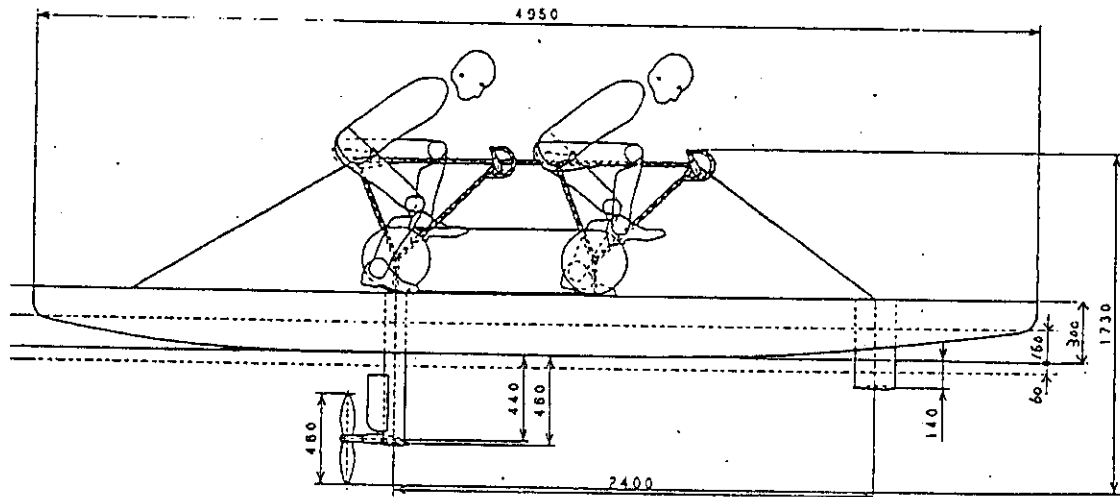
カタマランタンデム2気筒自転車型を作ろう。昨年の参加艇上位を水中翼のタイプが占める中、初参加の我がチームは滑走タイプでどこまで食い込めるか？を目標にした。やはりペダルを漕ぐのは自転車スタイルが一番さ！

しかも、思いっきり漕ぐにはバランス的に単胴より双胴がワイドトレッド。作るにもポンツーン以外自転車2台前後に並べるだけ。技術的には簡単です。しかし、奥は深かった。

抵抗は大きい、舵は切れない、最後まで問題は残り、創作も思ったより大変でした。まずポンツーンはWHITE HAWK Iと異なり5mもの船体が2ヶ必要であり当然、左右同じもので無ければ行けません。止む無く型を作りました。5mは長い！5mもの定盤は無い！12mmの3×6ベニヤを買ってきて3枚つなぎ、その上に10断面の形状を書いた発砲ウレタンで船の形を作るのである。形が出来ると樹脂を含浸させパテ仕上げ。ペーパー研ぎ、又パテ仕上げ何とか形になり、さてメス型製作。人がたくさん居たおかげでFRP作業のガラス繊維と樹脂との戦いも楽しく長い日々でした。まだ先は続きます。型のペーパー磨き、そして、やっと船の積層へとたどり着くのです。

ここまですれば全作業の80%？自転車の2台を足して2で割ったフレームを左右のポンツーンに橋渡せば何とか全体像の出来上がり。後はWHITE HAWK Iと共通の駆動系と舵を付けば出来上がり。

下はその概略図



初戦 200mタイムトライアル 0 : 5 9 : 6 5 (速さ : 6 . 5 2 ノット)

初参加 2艇反省点

- 1、重量は後からでは軽くない。
- 2、エンジンは思いのほか重い。
- 3、エンジンのパワーは持続しない。
- 4、チェーンは外れるもの。
- 5、船は水の上、重心は大事。転ける事もある。
- 6、船に水は入るもの。
- 7、舵で船は方向を変えるはず。

93年6月浜名湖大会初参加・初挑戦の我がチームは2艇を出場させ、決勝出場を第一目標にお互いに切磋琢磨して頑張った。

その甲斐あって、見事両艇とも決勝進出を果たす事が出来たのである。

当初目標とは異なったタンカー並の重量と剛性を持った船を全国大会に進出させた我がエンジンは非常な優れものでした。

この結果に気を良くして2ヶ月後の全国大会には更にエンジンの軽量化と出力の向上をさせるべく艇の改良に取り組んだのである。

「あんなふね」 WHITE HAWK I

エンジンたっけのお願い！顔を見せたい！やむなく重量軽減も合わせ船体の幅高さを変えてしまった（時効の今だから話せるが）フルモーターエンジン。

結果地区大会1:01:89→全国大会19位0:52:35 マズマズかな

「こんなふね」 WHITE HAWK II

双胴船自体でかい！重い！並み居る競合艇が水中翼！危道も！

折角作った船体の型、たった一回で止めるのはもったいない。しかし、軽く、水中翼を付ける方法は。一つのポンツーンをセンターで2分し、左右2個のポンツーンで作ろうその間に貫通型の水中翼を固定式で配置すれば簡単！実際うまくできた。いざ全国大会へ、浮上航走する事で舵が切れない！審判艇にぶつかる”一端停止、ポールを廻って再度ゴールへ

結果 地区大会0:59:65→全国大会ビリ1位1:38:43 結構速かったのにクヤシイ

楽しい夏が過ぎメンバー達から来年は！の思いで初参加・初挑戦の93年が終わりました。又、暇が遭ったら94年、95年、96年の遍歴参戦記を回想してみたいと思います。毎年色々な人に遭うのが楽しみです。

追：大会名はやはり「夢の船コンテスト」がいいですね！さらば！

海外の人力飛行の動向 (1980-1996)

片岡登志夫 (日本金銭機械)

Foreign Human Powered Flight (1980-1996)

Toshio Kataoka (JCM)

Key Words: Human Powered Aircraft

1. はじめに

1979年のゴッサマーアルバトロスのイギリス海峡横断飛行のあと 人力飛行機 (Human Powered Aircraft, HPA) の開発は一時期停滞した。

しかしクレーマースピード賞が発表されると欧米のグループの間で激しい競争が起こり、速度と運動性能が格段に向上した。この競争で経験を積んだマサチューセッツ工科大学は ダイダロス計画を実施し長距離機記録を3倍も向上させた。

その記録機はその後の人力飛行機に大きな影響を与えた。英国王立協会は人力飛行機をよりたくましくしようと 三つの賞を定めた。シアトルの2チームは速度と距離の世界記録の更新に挑戦している。80年にシコルスキー賞が公表されると人力ヘリコプター (Human Powered Helicopter, HPH) の開発が促進された。日米間の激しい競争の結果 不可能とされた浮上に成功した。また 欧米では数機の人力飛行船が数十年振りにリバイバルした。

2. 各国の人力飛行の動向

2.1 イギリス

○ パーティゴ (VERTIGO)

シコルスキー賞獲得のためにつくられた HPH。ウエストランド ヘリコプター社の技師アンドリュー クランフィールド (Andrew Cranfield) を中心に1980年から設計製作された。(1) 直径25mの二重反転型で 乗員がローターの上部に位置する いわゆるフライングプラットフォーム型が特徴。機体はスキップしたが 浮上には至らず、85年ごろプロジェクトは終了した。その後機体は某氏に譲られ伝達系統が改良されたようだ

が 浮上成功の報は聞かない。(図1)

○ フェニックス (PHOENIX)

1982年5月に飛行に成功した フレデリック トー (Frederick To) が設計製作した HPA。(2) 主翼はポリエステルフィルム製の空気膨らまし (風船) 構造。全幅30mで重量48kg。風船構造の長所は収納と運搬が簡単で 何かと衝突してもバウンドするので安全であるという。(図2)

○ クレーマースピード賞 (KREMER WORLD SPEED COMPETITION)

1983年5月4日に英国王立航空協会 (Royal Aeronautical Society, RAeS) が発行した賞。1500mの三角コースを3分以内で飛行した HPA に贈られた、ただし 飛行の前に10分間ふんの人力エネルギーの蓄積 (電気、ゴムなど) が許された。最初の達成者に賞金2万ポンド、更新者に5千ポンドが与えられた。4名の獲得者が生まれ 86年に終了した。

○ ザップル フェスティバル (Zapple Festival) / ヨーロッパ HPV チャンピオンシップ

1985年8月にミルトンキーンズ (Milton Keynes) で開催された、ザップルとイギリス HPV クラブが主催した人力駆動車 (Human Powered Vehicle, HPV) と人力ボート (HPB) の競技会。ムスクラヤー2が初飛行する予定だったが 天候の関係で展示されるにとどまった。

○ クレーマーマラソン賞 (KREMER INTERNATIONAL MALATHON COMPETITION)

1988年に RAeS が発行した賞。英国国内にお

いて 約4000m離れたマーカーの周囲を一時間以内に5回周回したHPAに賞金5万ポンドを与える。

○ クレーマーシープレーン賞 (KREMER INTERNATIONAL SEAPLANE COMPETITION)

1988年にRAeSが発表した賞。水上から離水したのち 805m離れたマーカーの周囲を6分以内に2回周回し 着水したHPAに賞金1万ポンドを与える。ただし イギリス国内で実施すること。

○ エアグロー (AIRGLOW)

マッキンタイヤ兄弟 (John & Mark McIntyre) を中心とした個人プロジェクトで 1987年から設計製作されたHPA。(3) ダイダロス計画からの技術援助を受けたため 機体構造には類似点が多く見られる。1個のベルギヤボックスと平行掛けチェーンを使った伝達方式は 独自のもの。90年夏に初飛行した、その後 93年にドイツ訪問飛行や各種計器を搭載しての飛行実験を行っている。兄のジョンは93年ごろに大学助教授となり 搭載計器の開発と実物大模型を用いての風洞実験を行っている。(図3)

○ LUT (Loughbough University of Technology)

LUTでは1988年ごろから イギリス海峡横断時間の短縮をめざしてHPA開発計画がはじまった。(3) MITとマッキンタイヤ兄弟からの技術援助を受けて 90年1月に基本設計が完了し 部品の製作に始まったとされる。その後 資金難のため計画は進行していない模様。(図4)

○ サザンプトン大学 (Southampton University)

世界で始めて 人力飛行機を飛行させた同大学のHPH計画は91年夏に消滅したが、人力飛行船計画が発足した。92年の夏に飛行船が放浪する事故を起こしたためか、年末にイギリス海峡を横断する計画であったが実施していない模様だ。

○ ロンドン大学 (University College London)

UCLは95年にHPA開発計画を発表した。計画によれば 健康な人であれば誰でも自分の力で離陸できるように設計されており、50名の異なるパイロットが操縦する予定。実現すればMITのクリサリスの持つ44名の記録を更新し世界記録になるはずだが いまだに初飛行の知らせを聞か

ない。(図5)

○ ボグノー バードマンラリー (BOGNNOR BIRDMAN RALLY)

90年に16回を数えた、主催はボグノー・レジス・ライオンズクラブで日本、オーストラリア、ニュージーランド、スイス等でおこなわれるブラットフォームや桟橋から飛ぶ競技の草分けといわれる。しかし もととの発祥地はイギリス南岸のセルシー (Selsy) であるので、何らかの事情で近隣のボグノーに移ったものと思われる。

○ クレーマースポーツ賞 (KREMER INTERNATIONAL HUMAN POWERED AIRCRAFT

FOR SPORT COMPETITION)

1996年1月にRAeSが公表した賞。(4) 機体は全長8m以下のコンテナに格納できること。機体を30分間で格納状態から飛行可能な状態までに組み立てること。一辺500mの3角形のコースを1周すること。さらに1時間以内に反対方向に1周すること。2回の合計飛行時間は7分以下のこと。飛行中の平均風速は5m/sを下回らないこと。飛行後 機体は30分以内に分解され コンテナに格納されること。挑戦はイギリス国内において 2001年1月1日までにを行うこと。条件を満たしたHPAに 賞金5万ポンドを与えられる。

○ 人力飛行コンファレンス

王立航空協会 (RAeS) では 毎年1月に人力飛行機のコンファレンスを催している。92年に日本の人力飛行について 日本大学の人力飛行機スイフトCのパイロットだった中村公一が講演した。

2.2 フランス

○ パリ航空ショー (Paris-LeBourget air show)

1989年6月のショーで 12ノットの風の中 HPA ベライヤー 88がデモ飛行をおこなった。

○ ジョナサン (JONATHAN)

ジョナサン人力飛行機競技会が90年9月に開催を予定された。80年前にブジョーが主催した「筋力飛行」(Vol Musculaire) を忠実に再現する計画だったが、実現したかどうかは不明。

○ 人力飛行船

1992年ごろ、ひとり乗りと2人乗り人力飛行船が飛行に成功した。大西洋横断も計画されたが実現されたか不明。(図6)

2.3 ドイツ

○ HVS (Hutter-Villinger-Schule)

1935年にムフリ (Mufli) を製作したビルンガー (Villinger) が2人の協力者を得て製作したHPA。(5) 1982年6月に初飛行に成功した。主翼は実機ソアラと同様にメス型を使って成型する応力外皮構造を採用した。出力取り出し機構には非回転式のペダルシステムが用いられた。残念ながら重量が過大で予定した性能を発揮出来なかった。(図7)

○ ムスクライヤー1 (Musculair 1)

1980年にソーラーブレン ソライア1 (Solair 1) を飛行させたギュンター ロッケルト (Gunter Rochelt) とエルンスト シューベル (Ernst Schoberl) はクレマー8字次点賞とスピード賞を獲得するための人力飛行機を83年11月に計画した。(6) 製作は84年2月から4月に行われ、片持ち式の主翼桁は四角いロハセル (アクリルフォーム) にカーボンファイバーを積層して作られた。プロペラはソライアの物をほとんど流用した。フェアリングをつけず5月末初飛行に成功、6月18日4分5秒で8字コースを飛び次点賞を獲得した。パイロットはギュンターの息子ホルガー (Holger) だった。8月21日には1500mコースをエネルギーの蓄積なしに人力だけで2分31.38秒で周回し3人目のスピード賞受賞者となった。10月1日ホルガーは妹のカトリン (Katrin) を載せ世界初の人力旅客飛行に成功した。85年2月機体は輸送中に交通事故に合い大破した。その後機体はミュンヘンのドイツ博物館に修復されソライアと共に展示されている。(図8)

○ ムスクライヤー2 (Musculair 2)

ムスクライヤー1の成功で人力のみでも空力的に優れた機体ならばさらに速度が向上すると予想された。(6) そこで翼型の正確さと表面の平滑さをより向上させるため、主翼の外皮を3mmの

フォームコアとグラスファイバーのサンドイッチ板を使った応力外皮構造を採用した。さらに前面面積を減少させるために乗員の姿勢はアップライト型からリカンベント型に変更された。85年9月に初飛行するとすぐに航空ショーで展示飛行を行なった。その際クラッシュするが1週間で修理された。10月2日1500mコースをホルガーは人力だけで2分2秒で飛行しスピード賞の最後の受賞者となった。(図9)

○ シクライヤー (Cyclair)

ムスクライヤーの設計者のシェーベルが1987年に発表した長距離人力機のコンセプト。(7) プロポーザルだけで実際には製作されなかった。ダイダロスよりも小型の機体でより長距離を飛ぶのが目的。全幅25m、2段ラダー、オートパイロット等の特徴を持ち最小必要出力は190w。(図10)

○ ベライヤー (Velair 88, 89)

ムスクライヤーとベラーゴのパイロットで自転車選手だったペア フランク (Peer Frank) が設計したHPA。(3) 設計は86年に開始され87年にシュツットガルト大学内で友人2名の協力を得て製作された。主翼は応力外皮構造を採用した。ベライヤ88と命名され88年8月初飛行に成功した。その後主翼は軽量化のためにカーボンパイプ桁とリブ構造に改造されてベライヤ89となった。89年9月に初飛行し、その後3100mの飛行に成功した。91年に1時間の滞空飛行を計画したが実施されなかった。同年同機についての論文でフランクは博士号を授与された。96年ウルムのソーラーブレン競技会にも展示された。(図11)

○ 人力飛行機競技会 (FLUGSPORTGELANDE)

90年夏にローカル飛行場で開催された。飛行自転車型の競技会と思われるが詳細は不明、数機が参加し、少なくとも1機は飛行に成功した。(図12)

○ ベルプリンガー賞 (Belrblinger Prize)

1811年にドナウ川をグライダーで飛び越えようとして失敗したベルプリンガーを記念してウルム市が主催する賞。(8) 1986年にベルプリンガーの挑戦から175年を記念し同じ条件、場所 The Flying Content '86 が開かれた。当時

の機体に基づいたグライダーが30機集まり、ホルガー ロケットは幅70mの川を飛び越えて優勝した。(図13) 1990年にはBerblinger Prize 1990の名で 航空設計コンペが行なわれた。ギンター ロケットのフットランチ セールプレーン フライヤ (Flair) とベア フランクのペライヤーが 受賞した。1996年には有人のソーラープレーン競技会 (Belblinger 1996) が開かれた。

2.4 スイス

○ ペラーゴ (Pelargos)

ペラーゴ1は1980年に複合材料加工業者のホラチャー (Horlacher) が設計製作したHPA、ただし重量が過大なため離陸に失敗した。(9) つぎにペラーゴ2が製作され 83年12月に初飛行に成功した。その後 約1000mを飛行した。ペラーゴ3では 主翼面積を小さくし縦横比を大きくし 性能向上を計った。(図14) ドイツのベア・フランクも設計に協力したが 計画は86年ごろに終了し、ホラチャーはソーラーカーの開発を始めた。

2.5 オランダ

○ エインドホーベン大学 (Eindhoven University of Technology)

1990年ごろからHPHを開発中だが、開発名のホープ (HOPE, Helicoptering On Personal Energy) のほかは 全く秘密にされている。

2.6 オーストラリア

○ スカイサイクル (Sky Cycle)

タスマニアのノースウエスト リジナル大学 (North West Regional College of T.A.F.E., Burnie Campus) が1991年7月2日に初飛行させたHPA。(10) パイロットは女性のスー グレイ (Sue Gray) で 91m飛行した。王立メルボルン工科大学 (Royal Melbourne Insutitute of technology) のゴッサマー ドラゴンフライ (Gossamer Dragonfly) が1979年に記録した500mの非公式記録を更新するのが目的という。1993年に翼幅を23mから38mに延長する計画だったが 完成の報はまだ聞かない。(図15)

2.7 ニュージーランド

○ ローヤル スプーンビル (Royal Spoonbill)
1983年にロバート ジョンソン (Robert Le Jonnon-Johnson) を中心としてHPA計画が始まった。(11) 先尾翼形式、3人乗りで 翼幅98.4m。機体は製作されたが 完成せず、87年3月に計画は中止された。(図16)

○ オークランド大学 (University of Auckland)
1977・1979年にかけてフロスト エメット (Frost Emmett) が製作した無尾翼のHPAを オークランド大が引き継ぎ 飛行実験を1984年に行った。(11) 自力で離陸できず 自動車で曳行した。

○ ドン ウォルサー (Don Walther)
1982年・1987年にかけてタンデム翼形式のHPA製作するが、飛行に失敗した。(11)

2.8 カナダ

○ エキスポ86 (Expo '86/Human Powered Transportation/12th International Human Powered Speed Championships, IHPSC 1986)

第12回国際人力スピード選手権 (IHPSC) がバンクーバーで1986年に開かれた。交通/通信博覧会 (Expo'86) と International Human Powered Vehicle Assosiation (IHPVA) が共同で主催した。HPVレース、HPV科学シンポジウム、展示会が開かれた。5か国から陸海空の100台を越えるHPVが参加しスピードを競った。マンイーグル4が展示され、ムスクライヤー2は公開飛行を行った。(図9) また シンポジウムではダイダロス計画も紹介された。さらに 博覧会期間中 ゴッサマーアルバトロスとソーラーチャレンジャーが展示され、オムニマックス (全天周映画) にはバイオニックバットも登場した。

2.9 シンガポール

○ ナンヤン大学 (NANYAN TECHNICAL INSTITUTE)
英国リバプール大で1972年にHPAリバーバフィン (Liverpuffin) を飛行させたキース

シャーウィン教授 (Keith Sherwin) が指導した学生HPAプロジェクト。(11) 二つのグループが同じ素材を使ってそれぞれ別の機体を製作した(1977-1982年)。一方は飛行に成功したが、他方は失敗した。

2.10 アメリカ

○ IHPVA (International Human Powered Vehicle Association)

1973年に人力を動力とする陸海空の乗り物の発達と革新を目的として創設された団体。ニュースや論文が掲載される機関誌の発行、レース、シンポジウムを主催している。35か国に2千名を越える会員と10数か国に支部が存在する。

○ 人力宇宙機 (Human Powered Space Transportation)

MITのデビット ゴードン ウィルソン教授 (David Gordon Wilson) が提唱するいくつかのコンセプト。(12) 月面調査用の人力探査車、超高速で安全に移動するための人力月面鉄道。月面ドームやスペースコロニーなどの空気が存在し、かつ低重力または無重力の巨大空間内を3次元に移動するための人力飛行機。

○ シコルスキー賞 (Igor I. Sikorsky Human Powered Helicopter Competition)

アメリカヘリコプター学会 (American Helicopter Association, AHS) が1980年5月に発表した人力ヘリコプターの為の賞。(13) 人力のみで1分間浮上すること。その間機体の最下部が一度でも3mの高さを越えること。その間機体の中心が10mx10mの枠の中にとどまること。条件を満たしたものに2万ドルの賞金を与える。

○ モナーク A,B (Monarch A,B)

1983年にマサチューセッツ工科大学 (MIT) が開発したクレマースピード賞用のHPA。(14) 1979年にクリサリス (Chrysalis) を設計した大学院生と博士過程の学生が賞発表の翌日から開発を始めた。人力の蓄積にはバッテリーを用いて8月に初飛行した。しかし9月に大破したので乗員の姿勢の変更と可変ピッチプロペラ取付を行いモナークBに改造された。翌年4月に再飛行する。5月11日にスピードコースを2

分55.72秒で周回し、スピード賞の初代受賞者になる。これ以上の速度の向上は望めないと判断し開発を終了した。以後チームはダイダロス計画に移行した。(図17)

○ バイオニック バット (Bionic Bat)

ポール マクレディー (Paul MacCready) を中心としたカリフォルニアのエアロバイロンメント社 (Aerovilonment Co.) が製作したスピード賞用のHPA。(14) 83年5月28日に開発が開始され、人力の蓄積にはバッテリーが使われた。6月27日から製作がはじまり8月20日に初飛行した。9月25日スピードコースを2分39秒で周回するが、11月にRAeSからバッテリーにクレームが付きその記録は否認された。84年4月には人力だけで飛行するが6月にバッテリー併用にもどされた。7月18日スピードコースをパーク (Parker MacCready) は2分43秒で周回し二人めの受賞者となる。12月2日にブライアン アレン (Bryan Allen) は2分23秒でコースを回り四人目の受賞者となった。(図18)

○ ブライスナー (Bliesner 1~12) /マンイーグル (Man Eagle 1~4)

シアトルのウエイン ブライスナー (Wayne Bliesner) を中心とした個人グループが製作したHPA。1975年から86年にかけて12機のHPAを製作した。(11) 1号機が無尾翼機だったほかは全て一般型。3号機までは曳行で飛行した。12号機にいたるまで主翼の上下位置と全幅、プロペラの位置や尾翼の形式、胴体形状など様々に変更された。8号機以降の機体はマンイーグルの名前でも呼ばれた。1983年の10号機 (マンイーグル3A) はスピード賞用でエネルギーの蓄積にはゴムが用いられた。84年の11号機 (マンイーグル3B) ではバッテリー蓄積に変更されウレマーコースの9割を周回した。86年の12号機 (マンイーグル4) には小型のフェアリングが取り付けられたが、テールブームの剛性不足などで予定した性能は発揮出来なかった。(図19)

○ ホワイト ドオーフ (White Dwarf)

カリフォルニア州のワトソンモデルワークス社のビル ワトソン (Bill Watson) がコメディアン のギャラガー (Gallagher) の依頼で開発したひとり乗り人力飛行船。(15) 製作は1984年6月から行われ、8月28日に初飛行した。容積175.6立方

m、総重量177kg。85年2月カリフォルニアのサルトンシー砂漠でパイロットのブライアン・アレンは93.47kmを8時間50分12.56秒で飛び、世界記録を樹立した。(図20)

○ ダイダロス (DAEDALUS)

モナークBの開発が終了するとすぐにギリシャ神話実現の可能性についての調査が行われ、85年5月からはスミソニアン航空宇宙博物館の資金で本格的な研究がはじまった。(16) 86年4月に基本形態が決まり、試作機マイクロブ・ライトイーグル (Michelob Light Eagle) の製作が開始された。翼型はマークドレラ助教授 (Mark Drela) のソフトウェアで作られ、リブと前縁ブランク材は数値制御式の熱線発泡カッターで切り出された。

11月に初飛行し、87年1月にロイス・マッカーレン (Lois McCallin) の操縦で15.44km、37分の女性の世界記録とグレン・ターメル (Glen Tremml) 操縦で37.2マイルの世界記録を樹立した。その結果から翼型を変更し軽量化したダイダロスが2機製作された。88年4月23日カネロス・カネロポロス (Kanellos Kanellopoulos) の操縦でサントリニ島までの116.58kmを3時間54分59秒で飛行し、ゴッサマーアルバトロスの記録を更新した。ダイダロス87は90年に名古屋デザイン博で公開され、現在はボストン科学博物館に展示されている。(図21)

○ ダビンチ (Da Vinci 1,2,2B,3,4)

81年からカリフォルニア州立ポリテクニク大学 (California Polytechnic State University) のウィリアム・パターソン (William Patterson) 教授の指導のもと開発中のHPH。(17) 翼端にプロペラを取りつけたトルクレスドライブ方式が特徴。ダビンチ1は片持ち翼で直径30mだったが浮上しなかった。87年に作られたダビンチ2は張り線構造で直径42mのローターだった。ジャンプはしたがブレードが大破した。89年にはダビンチ2Bがつくられたが5月に大破した。8月直径30mのダビンチ3が製作され、11月17日に始めて3秒間浮上に成功した。12月10日には立会人のもとで8秒間、20cm飛行し世界ではじめて公式に浮上が認められた。直径36mで操縦装置が付いたダビンチ4を開発中といわれる。(図22)

○ アリゾナ大学 (Arizona State University)

人力ヘリコプターの基礎計算と小型模型実験が行われたが、1991年ごろ計画は終了した模様。

○ ペンギン (Penguin)

ダビンチ3開発の中心人物だったニール・サイキ (Neal Saiki) が94年に設計製作したHPH。二重反転型で直径は18m。7月末に完成し、8月始めからカルボリ大の体育館でテストが始まり、浮上したとされる。月末に開かれる人力飛行シンポジウムに参加の予定だったが、同月中旬山火事が作業場を襲い機体は焼失した。(図23)

○ ティブシービー (Topsy Bee)

オレゴン州のカーチス・バーンズ (Curtis Barnes) が製作したHPH。はじめにテールローター付きのシングルローター型が作られた。88年にはタンデムローター型がつくられた。94年にはマルチブレードのタンデムローター型に発展した。(図24)

○ 国際人力飛行シンポジウム (International Human Powered Flight Symposium)

94年8月末にアメリカ航空宇宙学会北西支部が主催したシンポジウム。(17) 日本も含めて4か国から講演者が集まった。シアトルの航空博物館 (Flight Museum) には製作途中のマラソンイーグルとレーベンのシュミレーターが展示された。日本から参加した内藤晃講師のHPH ユリ1号 (YURI 1) が唯一公開飛行を行った。池内紀勝の操縦で24秒間浮上し、自己のもつ世界記録を更新した。YURI 1は全ての出席者の驚異と賞賛の的であった。(図25)

○ マラソンイーグル (Mathon Eagle)

クレーマーマラソン賞用にブライスナーが個人プロジェクトで設計製作した彼の13機目のHPA。(17) パイロットはアップライト型。プロペラの翼端から発生する渦が胴体に当たらないように引き込み脚を採用した。また胴体フェアリングの後半部は可動式になっている。全ての翼はメス型から成型されたハードスキン構造。95年末から滑走試験をはじめ、その後初飛行に成功したが、96年7月に機体は大破し作り直しが必要とされる。(図26)

○ レーベン (RAVEN)

カナダのバンクーバーからアメリカのシアトルまでの160kmを飛び、ダイダロスの世界記録更新を目的にするHPA。(17) マンイーグルチームのポール・イリアン (Paul Illian) が1988年にプロポーザルしたマンイーグル5が原形。シアトルの企業、大学をスポンサーにし関係者の総数はおよそ300名の大型プロジェクト。機体構造はマラソンイーグルとほぼ同じ。パイロットの姿勢は完全なリカンベント。プロペラは一組みのペベルギヤを介して機首に位置する。引き込み脚を採用し、極端に抵抗を軽減した本機の推定揚抗比は60で、水平飛行に必要な出力はわずか150ワットという。96年10月に初飛行し、12月に女性の世界記録を更新し、97年末に挑戦飛行の予定。(図27)

○ ドラゴンフライ (X-391 Dragonfly)

1990年ごろからイリノイ大学 (University of Illinois) が計画中のHPH。(18) シングルローター、直径33.6m。製作は一時中断されたが、95年に再開された。まだ、浮上成功の報は聞かない。(図28)

○ スタンフォード大学 (Stanford University)
95年ごろから4ローター形式のHPHを計画している。

○ テキサス大学 (Texas University of Austin) ,
シングルローター、マルチブレードで2人乗りのHPHを予定している。(図29)

○ その他のグループ

アメリカ国内にはHPHを開発する小さなグループがいくつか存在するが、その活動内容は秘密にされている。

3. 人力飛行の今後

MITのダイダロスの飛行以来、各国の人力飛行機製作者達は、その技術を消化するにとどまっておらず、停滞感があつた。今年、マラソンイーグルとレーベンの動きが活発化しており、世界記録更新が期待される。王立航空協会は今年、あらたにクレーマースポーツ賞を定めた、人力飛行機を航空スポーツのひとつの分野として発達させたいようだ。とはいえ機体性能を向上させよう

とすれば、するほど高額になるのは避けられない。

これを解決する方法のひとつは、模型飛行機のような組み立てキットであろう。ただし、製作費が安くなり、人力飛行の大衆化する反面、画一的なデザインと技術の空洞化を生む恐れもある。

現在、日本大学で研究中の人力ヘリコプターYURI 2がシコルスキー賞獲得の最有力候補と思われる。今後HPHはさらに進化し、屋外でも飛行できるようになるだろう。

日本の鳥人間コンテストは毎年海外の関係者から注目を浴びている。特にグライダーの地面効果飛行は賞賛されている。ただし、多くの手間を掛けて製作した飛行機を全損覚悟で飛行させることに対する強い抵抗感があるようだ。もちろん参加と見学を希望する声も多い。

クレーマースピード賞の受賞グループは、人力飛行機の技術をソーラープレーン、フットランチセルプレーンや高高度有/無人機などに応用している。彼らはベンチャー企業を設立し、オゾン層調査、気象観測、軍事偵察用の試作機をすでにNASAなどに納めている。これらの研究結果が、逆に人力飛行機に応用されることだろう。

本文作成に当たって、秋元靖史氏、木達一仁氏、内藤晃氏、中村公一氏、西畑浩憲氏、Paul Dunlop氏、Peter Ernst氏、Peer Frank氏、John Langford氏、Frank Low氏、Chris Roper氏、Eric Raymond氏、Neal Saiki氏、Ernst Schobel氏、Ron Sushames氏、David Gordon Wilson氏から資料の提供を受けたことを感謝致します。

参考文献

- (1) Cranfield, A. D.: Pedalling towards a vertical take-off, CME Sep. 1987
- (2) To, F.E.: The Phoenix Inflatable HP Aircraft, HUMAN POWER, Vol. 3, No. 4 Summer 1985
- (3) TECHNOLOGY FOR HUMAN POWERED AIRCRAFT, HALF DAY CONFERENCE, Wed. 30 Jan. 1991, The Royal Aeronautical Society
- (4) KREMER INTERNATIONAL HUMAN-POWERED AIRCRAFT FOR SPORT

COMPETITON, Oct. 1995, The Royal Aeronautical Society

(5) Selinger, P. F. : Sport : Kremer-Preis Und es fliegt doch, FLUGREVUE, Nr.4/April 1983

(6) Schoberl, E. : The Musculaire 1 & 2 Human-Powered Aircraft and their optimization, HUMAN : POWER, Vol. 5, No. 2 Summer 1986

(7) Schoberl, E. : Conception And Optimization of Human-Powered Aircraft, Human-Powered Vehicles, Human Kinetics, 1995.

(8) Berblinger-Preis 1988 Dokumentation, Ulm 1990

(9) Portraits, Future Bike CH, Februar 1987

(10) Down to Earth with DEIRT, Vol. 2, No. 3 1991

(11) Roper, C. : Review of Human Powered Flight to 1990, Jan. 1991

(12) Wilson, D. G. : Human-Powered Space Transportation, Galileo, No. 11+12 Nov. 1978

(13) Igor I. Sikorsky Human Powered Helicopter Competition, American Helicopter Society, 1980

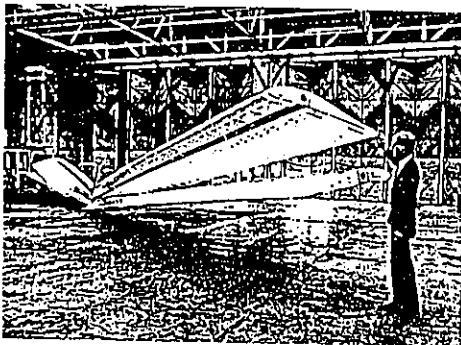
(14) Gremmer, H. and Moulton, R. : Muscle Hustle!, Aeromodeller, May 1985

(15) Allen, B. L. : Blimps and Human-Powered Flight, HUMAN POWER, Vol. 3 No. 3 Spring 1985

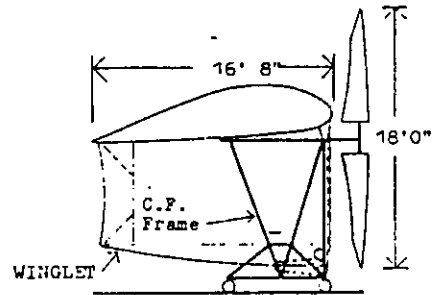
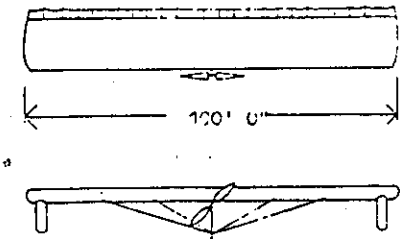
(16) Langford, J. S. : The Daedalus Project : Summary of Lessons Learned, AIAA-89-2048, 1-10, 1989.

(17) Rush, H. M. : Proceedings of Human-Powered Flight International Symposium, AIAA, Museum of Flight, Seattle, Washington USA 1994

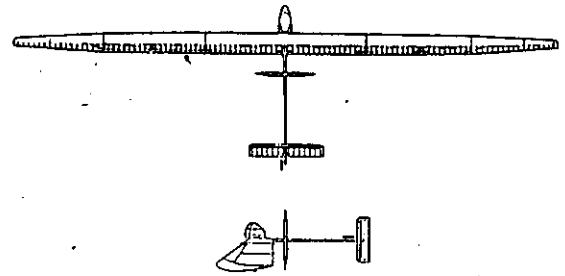
(18) Cray, A., Morthland, T. and Loth, E. : Systems design of the Dragonfly : a human-powered helicopter, HUMAN POWER, Vol. 12 No. 1 Spring 1995.



☒ 1 VERTIGO

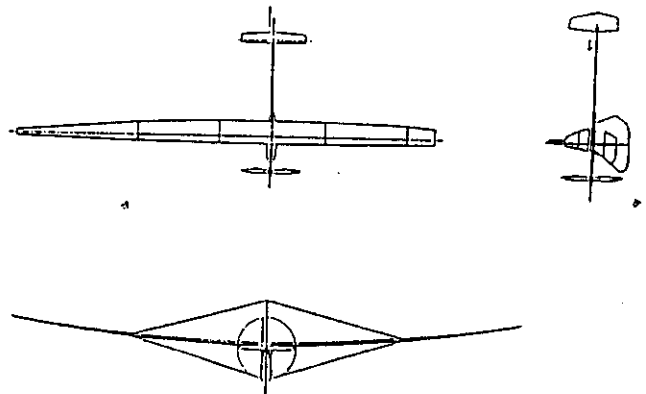


☒ 2 PHOENIX



AIRGLOW HUMAN POWERED AIRCRAFT 0 1 2 3 4 5 10

☒ 3 AIRGLOW



☒ 4 LUT

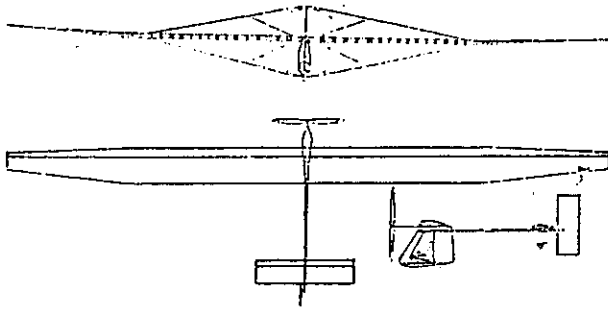


图5 University College London

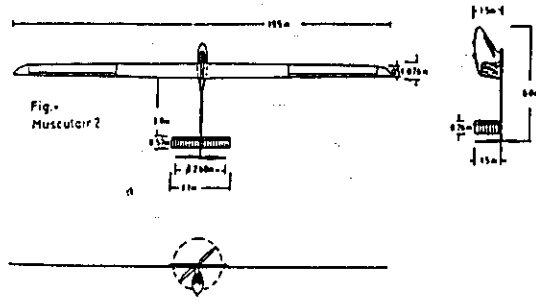


图9 Musclair 2

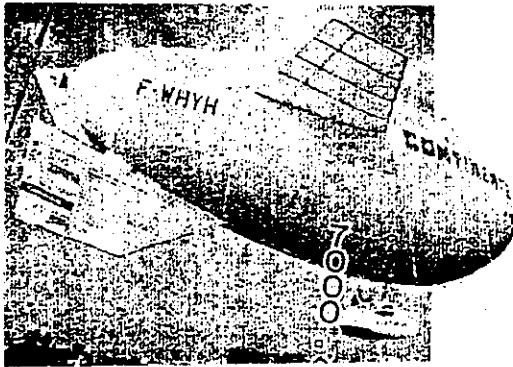


图6 人力飛行船

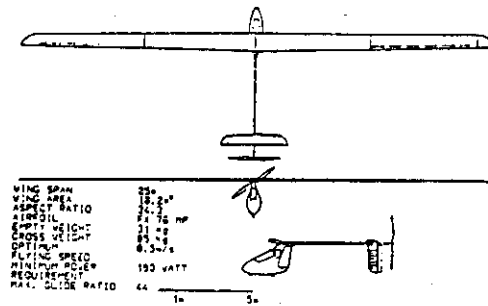


图10 Cyclair

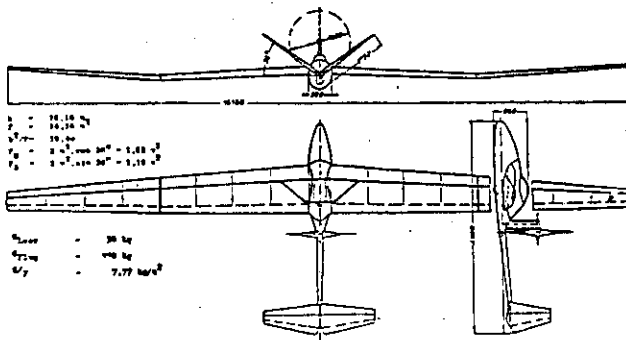


图7 HVS

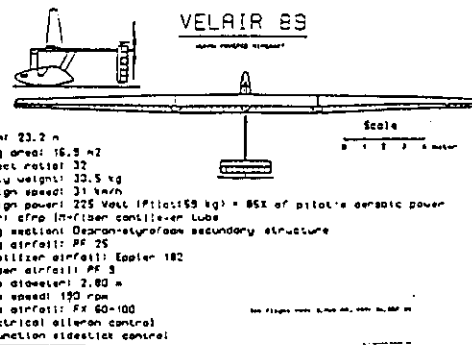


图11 Velair 89

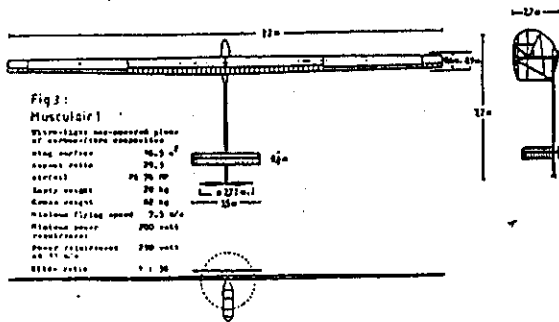
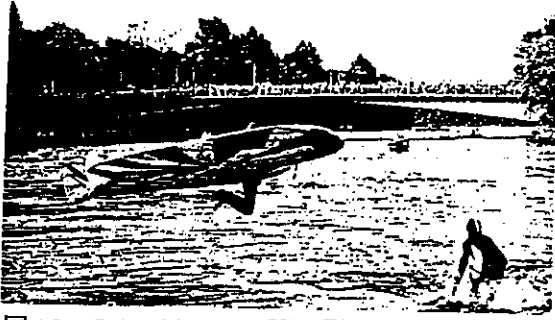


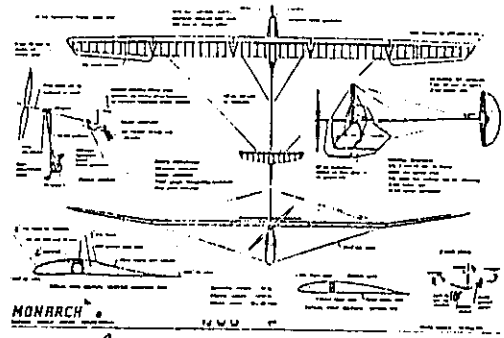
图8 Musclair 1



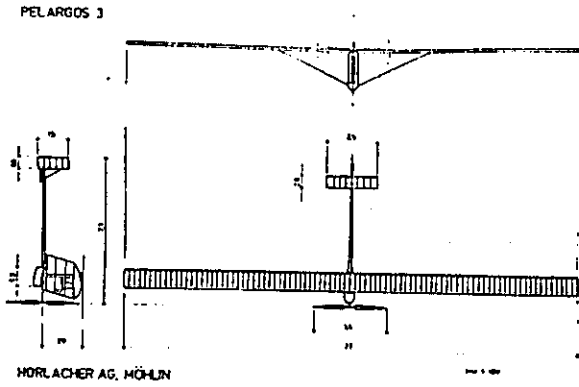
图12 人力飛行機競技会



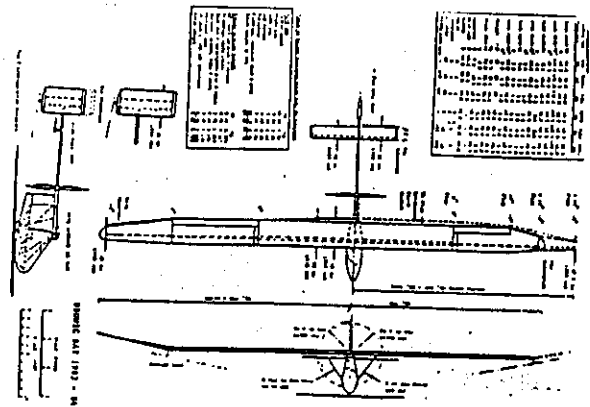
☒ 13 Schneider von Ulm-Flugwettbewerb



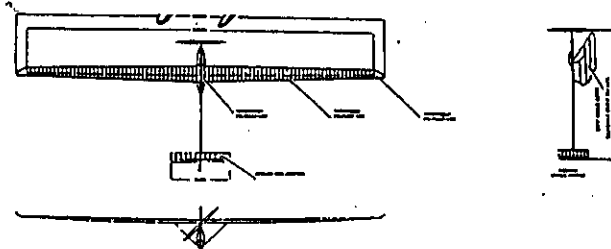
☒ 17 Monarch B



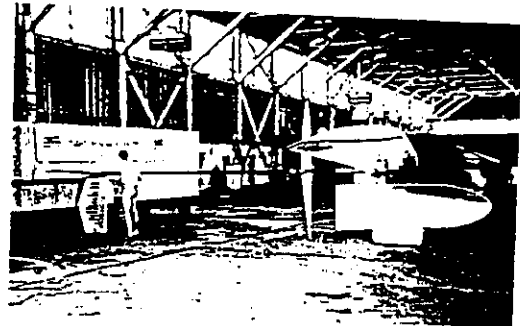
☒ 14 Pelargos



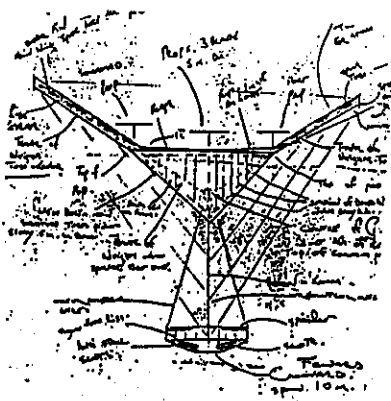
☒ 18 Bionic Bat



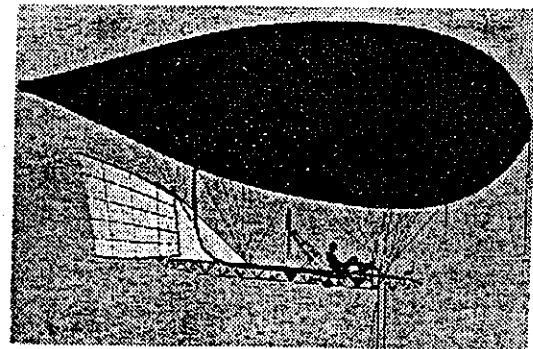
☒ 15 Sky Cycle



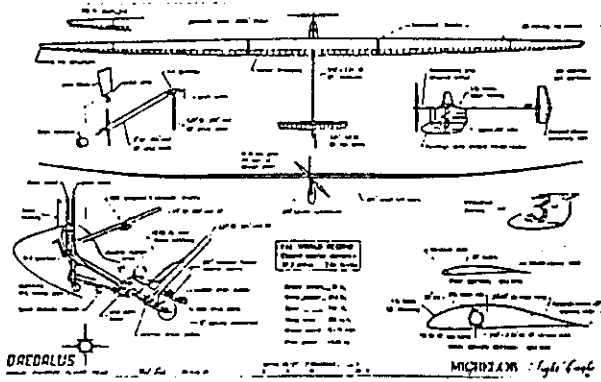
☒ 19 Man Eagle 4



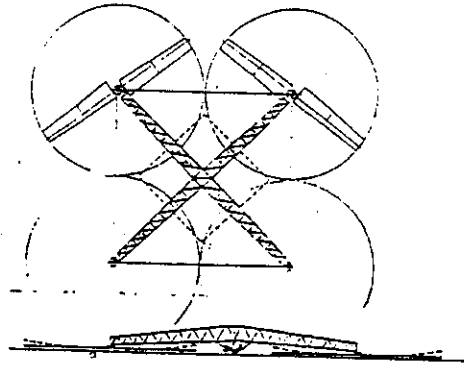
☒ 16 Royal Spoonbill



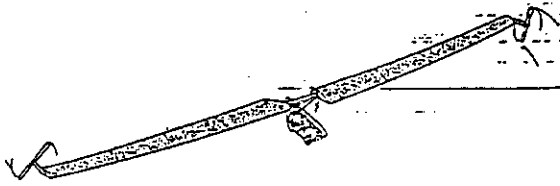
☒ 20 White Dwarf



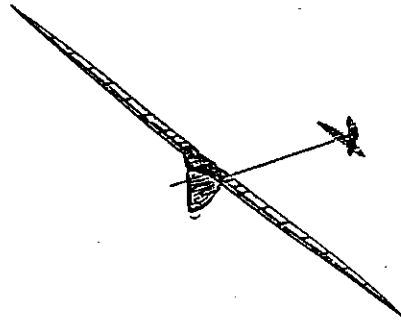
☒ 21 DAEDALUS



☒ 25 YURI I



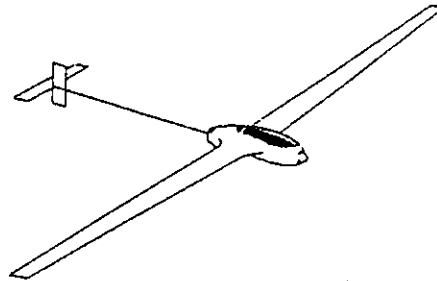
☒ 22 Da Vinch



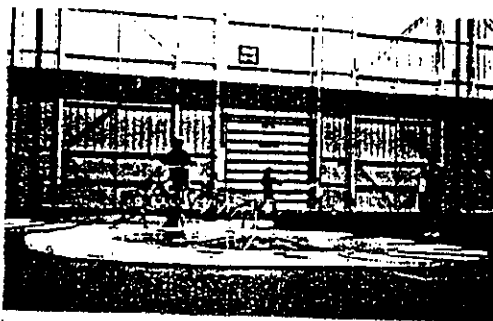
☒ 26 Marathon Eagle



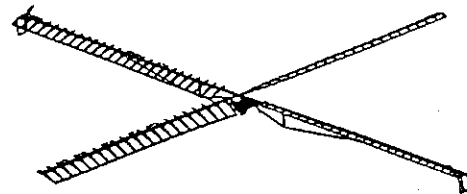
☒ 23 Penguin



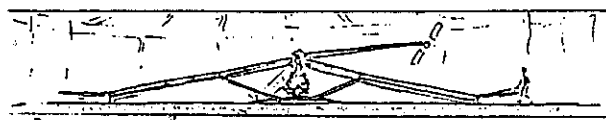
☒ 27 RAVEN



☒ 24 Tipsy Bee



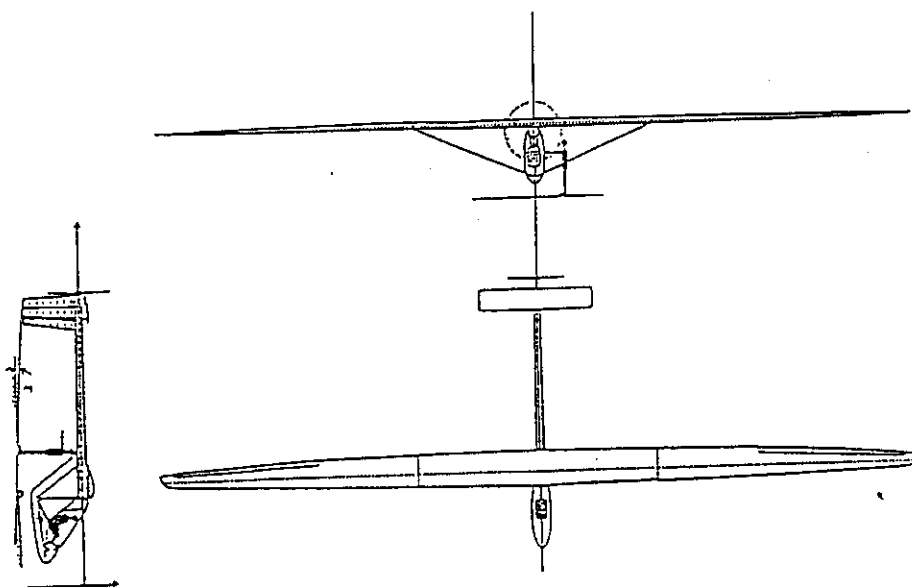
☒ 28 X-391 Dragonfly



☒ 29 Texas University of Austin

* ソーラープレーン"ICARE 1"

先号の有人ソーラープレーン大会の記事のなかでシュツットガルト大学の"ICARE 2"を紹介しましたが、その前に試作され 95年5月11日に初飛行した"ICARE 1"のニュースです。(図1) (日本学生航空連盟 方向舵 103号)



Icare 1 性能表目

主翼面積(17.7 m²)
 翼幅(21.7 m)
 7λ⁰対比(25.60)
 水平尾翼面積(2.0 m²)
 翼面荷重(7.5 kg/m²)
 Batterie-Energie(120 Wh)
 モーター最大出力(750 W)
 構造重量(530 N)
 太陽動力装置(120 W)
 搭載重量(max.700 N)
 離陸時重量(1350 N)
 最大重量時の失速速度(8.6 m/s , 31 km/h)
 最良上昇時の速度(9.6 m/s , 35 km/h)
 許容最高速度(15 m/s , 54 km/h)
 最小沈下速度(0.27 m/s)
 水平飛行に要する動力(360 W)
 最良滑空比(39 at 11.9 m/s , 43 km/h)

図1

* HPVメーリングリスト

インターネットの楽しみ方のひとつにメーリングリスト(ML)があります。これは特定のユーザー同士が電子メールを使って情報交換することです。HPVに関するMLも存在します。

登録は majordomo@ihpva.org へ本文 subscribe <HPV>としたメールを送ります。subjectは不要です、(あってもかまいません)。本文にシグネチャが入っているとエラーになるので注意してください。ML本体のaddressは hpv@ihpva.org です。加入の資格や条件はありません、だれでも簡単に加入できます。

内容はアメリカを中心にした HPLandVehicleの話題がほとんどです。ただし一日100通を越えるメールが届くので 読み切れないかもしれません。「HPVに関係ない話題をHPV-MLに投稿するな」が最近真剣に論じられています。(協力 河合一穂)