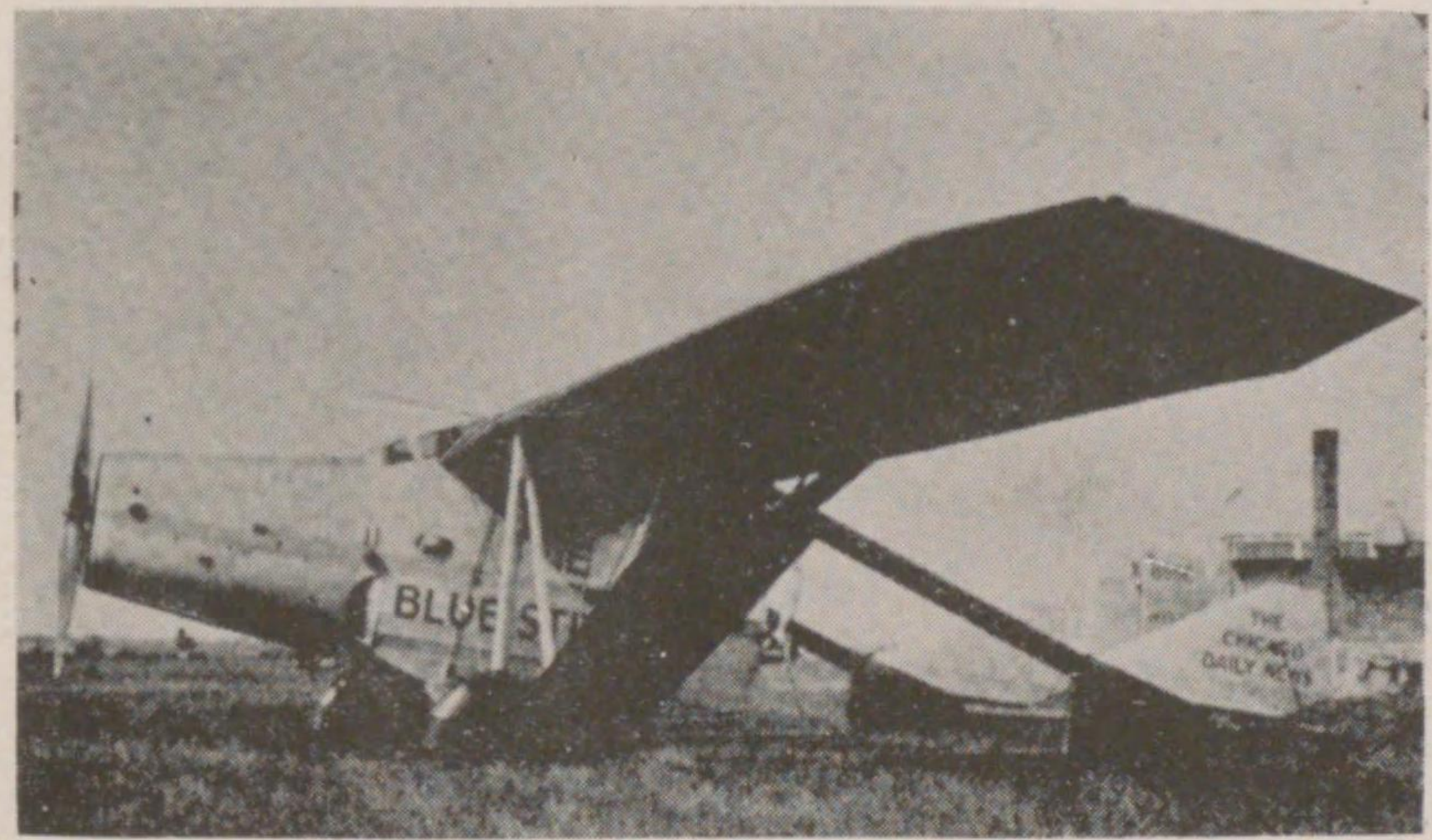


乏しいものと云はねばならない。

又レーニングや、チャールス・ホール式の様な單車輪式や、ペランカ・タンデム等も或程度の特徴はあるにしても、今更茲に詳説する程のものであるまい。

最後に、ブレリオ一二五型^{ダブル・ユネセージ}二重胴式飛行機に就て少しく見やう。



ペランカ・タンデム



ブレリオ 125型

特徴は、四個の舵翼と、二個宛竝んだ四個の車輪を有し、空氣抵抗小さく、從來のものより、音響や、震動を、客室に傳へないから、乗り心地が良好な點にある。

特殊飛行機

螺旋式飛行機^{ヘリコプター} (直上飛行機)

以上述べたところの變體飛行機は、何れも普通飛行機と、其の型體的相違はあるものゝ、航空動力學上は、全く同一の原理に基くものであつたが、茲に述べ様と思ふものは、以上と異つて、特殊的性能を有する飛行機に就てある。換言すれば、空氣よりも重く、一般飛行機とは、其の性質を異にする飛行機に就てある。

其の第一として擧げなければならぬものは、螺旋式飛行機^{ヘリコプター}であらう。

今まで見たところの飛行機は、全部水平飛行原理に基く帆式飛行機 (Aeroplane) か、或は其の變體的のものであつたが、螺旋式飛行機は、全然これ等と、趣を異にした、垂直飛行原理に基き考案せられたものである。

垂直飛行原理等と云ふと、非常に固苦しく聞えるが、實は、頗る簡単な原理であつて、子供の弄ぶ、世人周知の竹蜻蛉の理を應用したものに過ぎないのである。

元來、水平飛行原理なるものが、飛行原理中の一面を表象するに過ぎないものである以上、羽撃式飛行機 (Ornithopter) や、螺旋式飛行機、(Helicopter) の生れるのも蓋し又當然の事であらう。

否完全に急速なる發達を示したが故に、一般に、飛行機と云へば、直ちに水平飛行原理に依る帆式飛行機のみを念頭に置く様であるが、そもく空中飛行の最初は、此の羽撃式や、螺旋式のもものが、先づ考案せられ、研究されたものである。

である。

彼のレオナルド・ダ・ヴィンチ氏の如き、將に之れ等特殊飛行機の鼻祖と云つてもいゝ位である。其して、其の後を受けたポークトン・デグエン・ズボーチェ・フリーッパ・ブライト等の諸氏が、相次いで、此の種のもの、研究に没頭したのであつたが、其の當時の幼稚な科學力では、到底其れを、實用の域にまで、到達させる事は、不可能であつた。其して、價值なき一個の機械として放棄し去られて、専ら現在の帆式飛行機の研究がなされた結果、此の種のものゝみが著しい發達を示し、今日に至つたのである。

併し、現在の帆式飛行機も、成程其の進歩は著しいものではあるが、又其處には、重大なる缺點の存在する事は、否定し得ない事實であつて、之れ等の短所の改良乃至は補足の目的を以つて、前述の風變りな飛行機を生じ、更に進んで、之れが缺點の根本的改造を目ざす爲に、再び近時に至つて、右の内、特に

螺旋式飛行機即ち直上飛行機の蒸し返しの研究が始められたのである。

在來の風式飛行機の有する第一の缺點は、其の滑走距離の大なる爲、非常に廣い面積を、發着時に要する事である。

カーチス會社々長エム・ケイス氏も、將來の飛行機に對する四つの目標の一つとして、「將來の飛行機は、狭小の地面より、發着せしめ得るものでなければならぬ。」と云つてゐる。

實際、風式飛行機の發達を阻害してゐる最大の原因は、一に此處に存するものであると云はねばならぬ。故に、出来る限り、發着距離を短縮しやうと云ふ研究は、屢々行はれ、前に見たカーチス・タナージャーの如きも、其の一つであるが、更に此の問題は、根本に遡つて、垂直飛行への要望となり、再び直上下式飛行機即ち螺旋式飛行機の研究が勃興して來たのである。

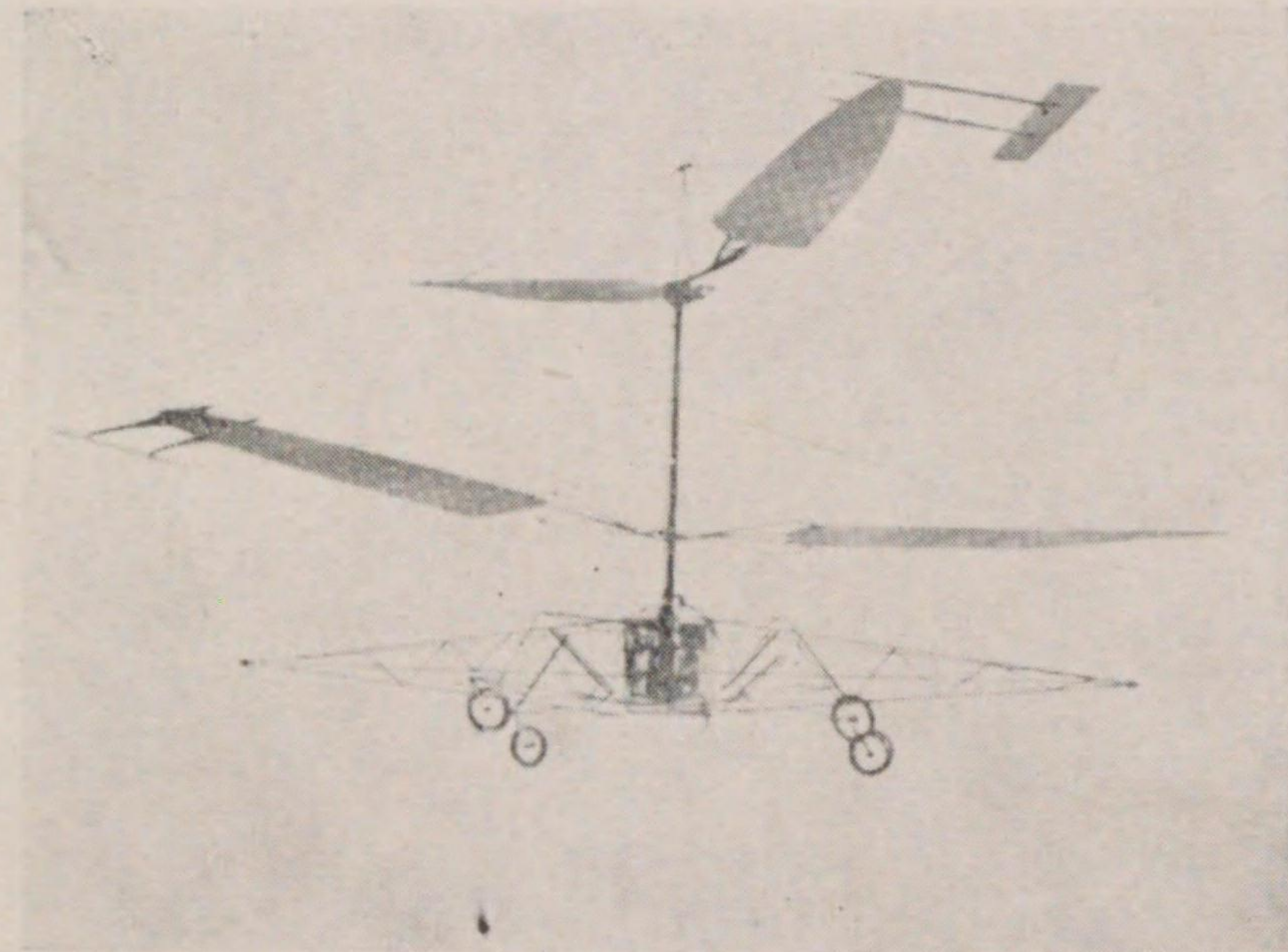
次に、現在の風式飛行機の缺點とも見るべきものは、其の空中飛行にあつて、

低速緩漫な飛行、乃至暫時的空中停止の出来ない點を指摘せねばならない。即ち、自動車の其れの如く、速度範圍が大きく、且つ任意の停止を行ひ得る飛行機の出現は、空中飛行の安全性と、利用價值を一層増大する譯で、之れ等の點からも、特殊飛行機の研究が、起り來つた事は、當然と云はねばなるまい。

茲に注意を要する事は、現在の螺旋式飛行機は、其の原理と名稱は空中飛行の當初實驗的に製作せられたものと同じではあるが、其の機構上の總べての點に於ては、全く面目を一新したものである事は勿論である。

螺旋式飛行機には大別して、次の二つの型のものがある。

即ち、其の水平飛行の場合(一)機を進めんとする方向に傾けて、揚力の一部を、推進に利用するものと、他は(二)進行用、専用のプロペラーを備へるものがある。前者、即ち水平飛行に、機體を傾けるもので、現在比較的成功をおさめてゐるものに、ダスカニオ式ヘリコプターがある。



ダスカニオ式ヘリコプター

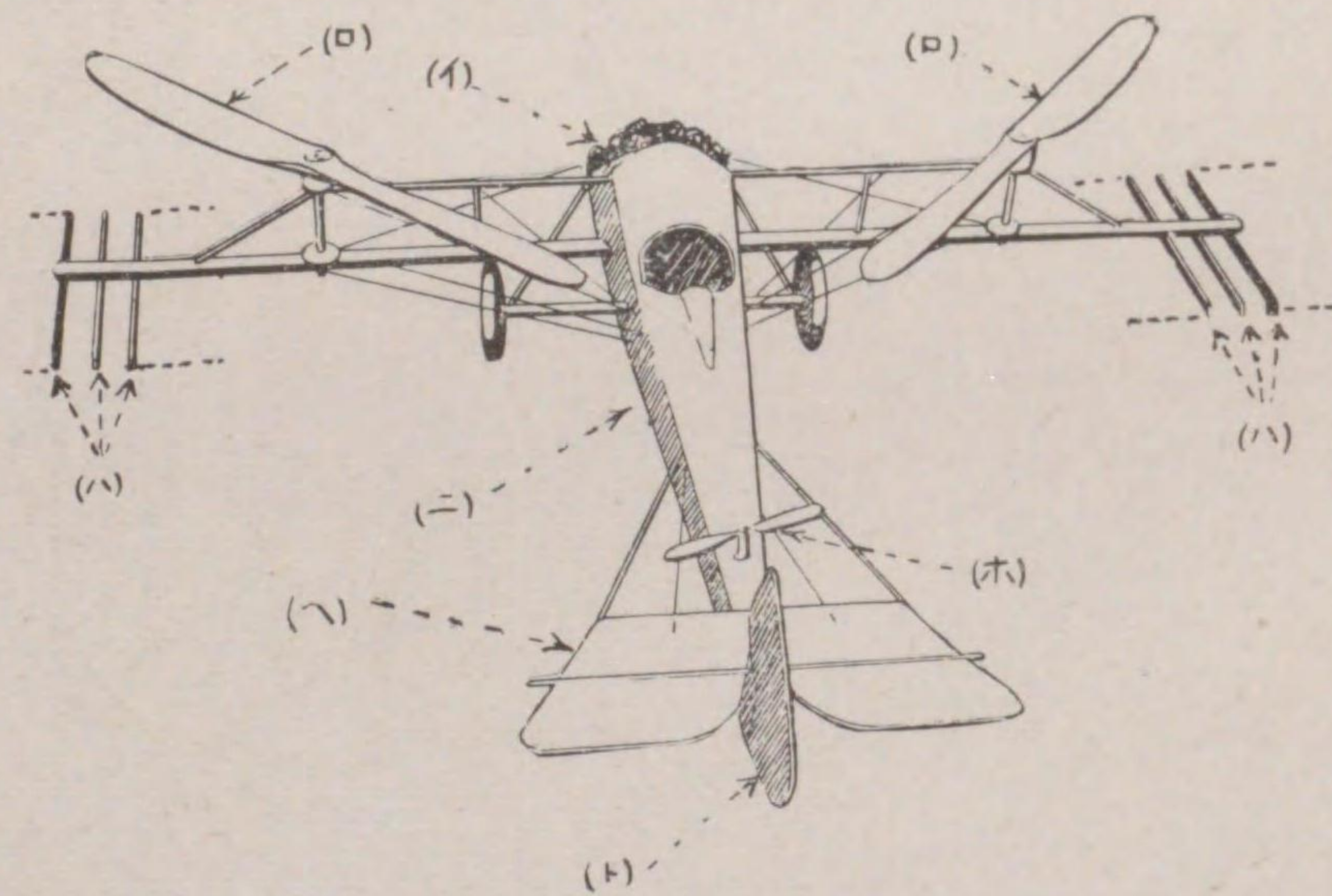
ダスカニオ式ヘリコプターは、九五馬力を備へ、重量は、八〇〇庇であり、胴體の中央に、二本の大型水平プロペラーを備へ、反對の方向に廻轉する様にされてゐる。其の付け根は、オートジロの場合の如く、蝶番に依つて、上下に動き、横の安定を司つてゐる。而して、水平飛行には、機を其の方向に傾斜させるものである事は勿論である。

次にバリナー式ヘリコプターには、新舊二型があるが、此處には、

新型のものに就て述べる事にす
る。

二本の大型上昇用プロペラーと、一本の補助プロペラーと、三個の可動的安定翼を有し、二二〇馬力の發動機付きである。此の三個の安定翼は、プロペラーよりの氣流に依り動かされて、安全に操縦が出来る様になつてゐる。

エミッシャンのヘリコプターは、一平面に、廻轉方向反對の

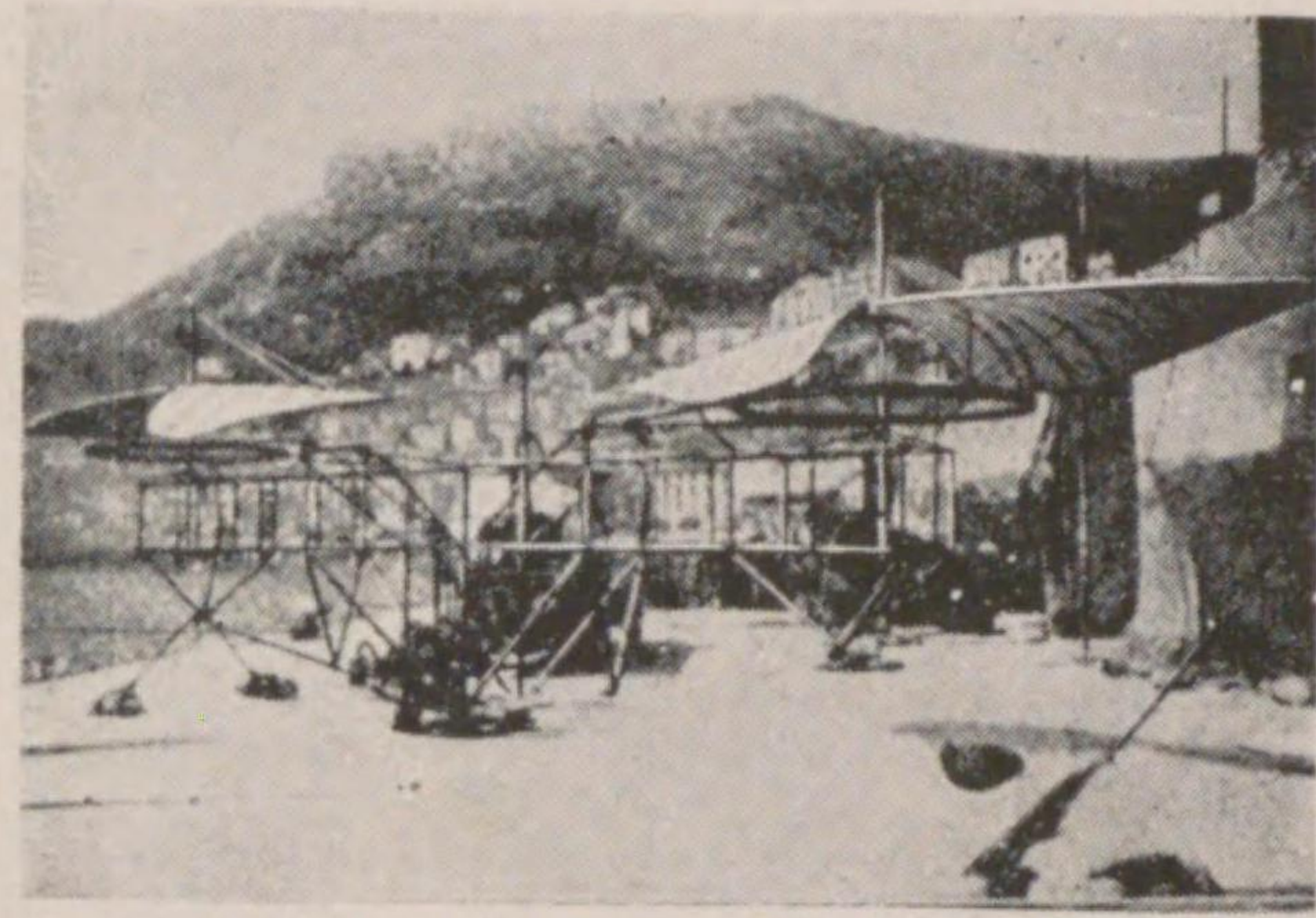


バリナー式ヘリコプター

- (イ)發動機 (ロ)上昇プロペラー (ハ)安定翼(板)
- (ニ)胴體 (ホ)補助プロペラー (ヘ)昇降舵
- (ト)垂直舵

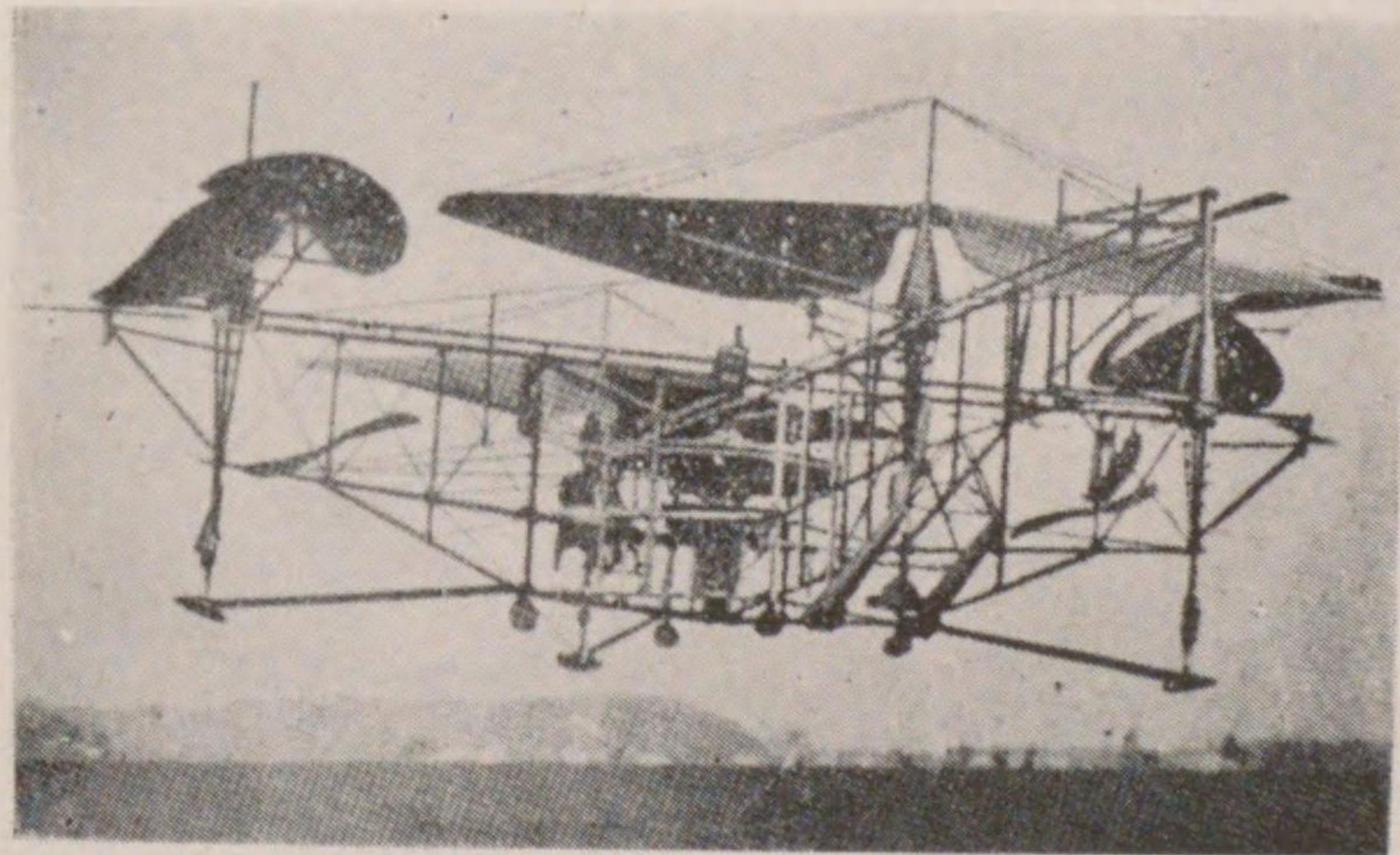
プロペラー四個を備へてゐる螺旋式飛行機である。

又カーチスブリーカー式ヘリコプターは、



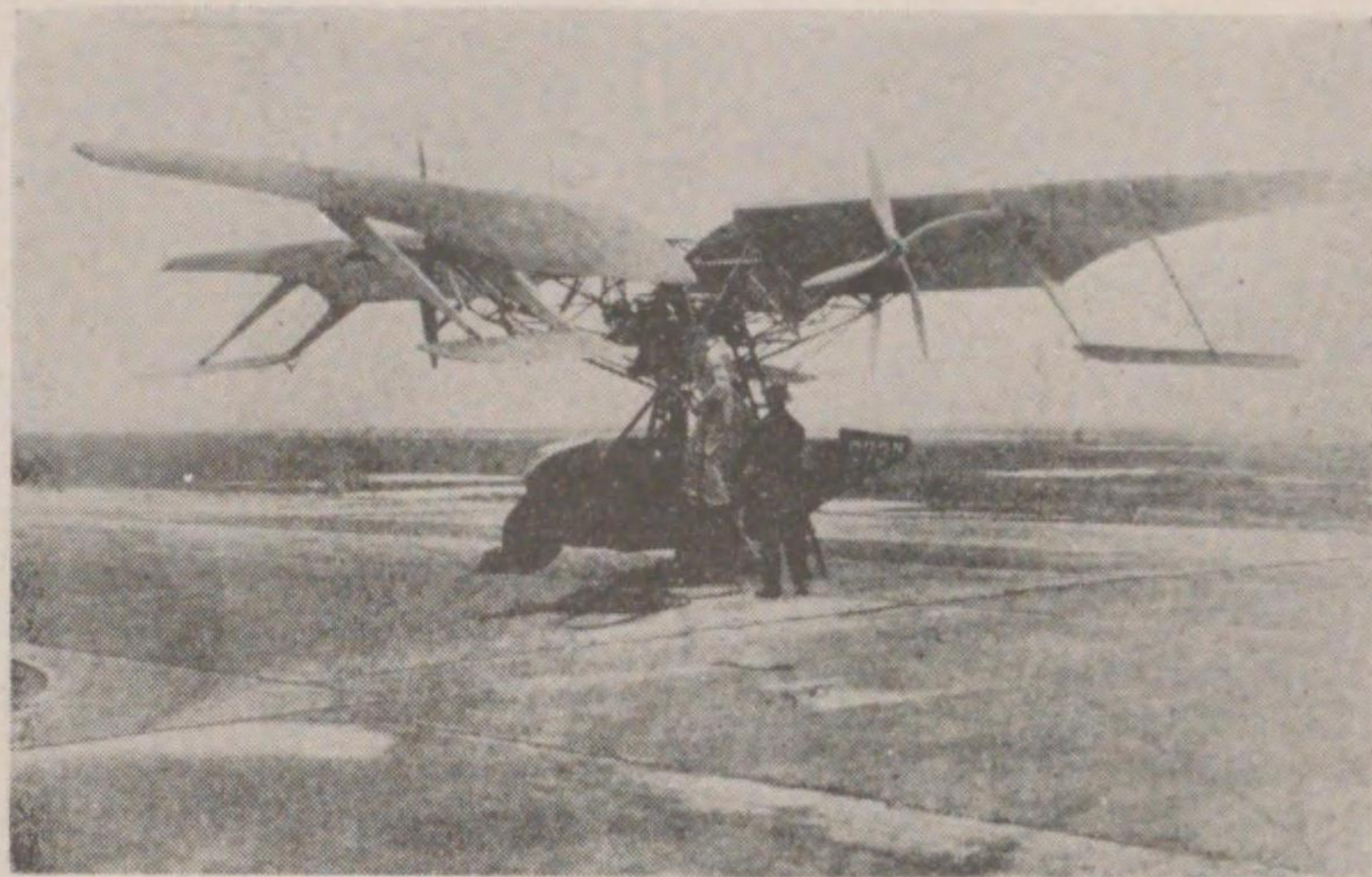
エミッシャン式ヘリコプター

此の種のものではあるが、非常に趣を異にしてゐるものであつて、各翼に各々一個のプロペラを備へ、中央の一發動機



飛行中のエミッシャン式

最近のものに、此の種のものを見る事が出来る。即ち、複葉式の八個の翼翅を有

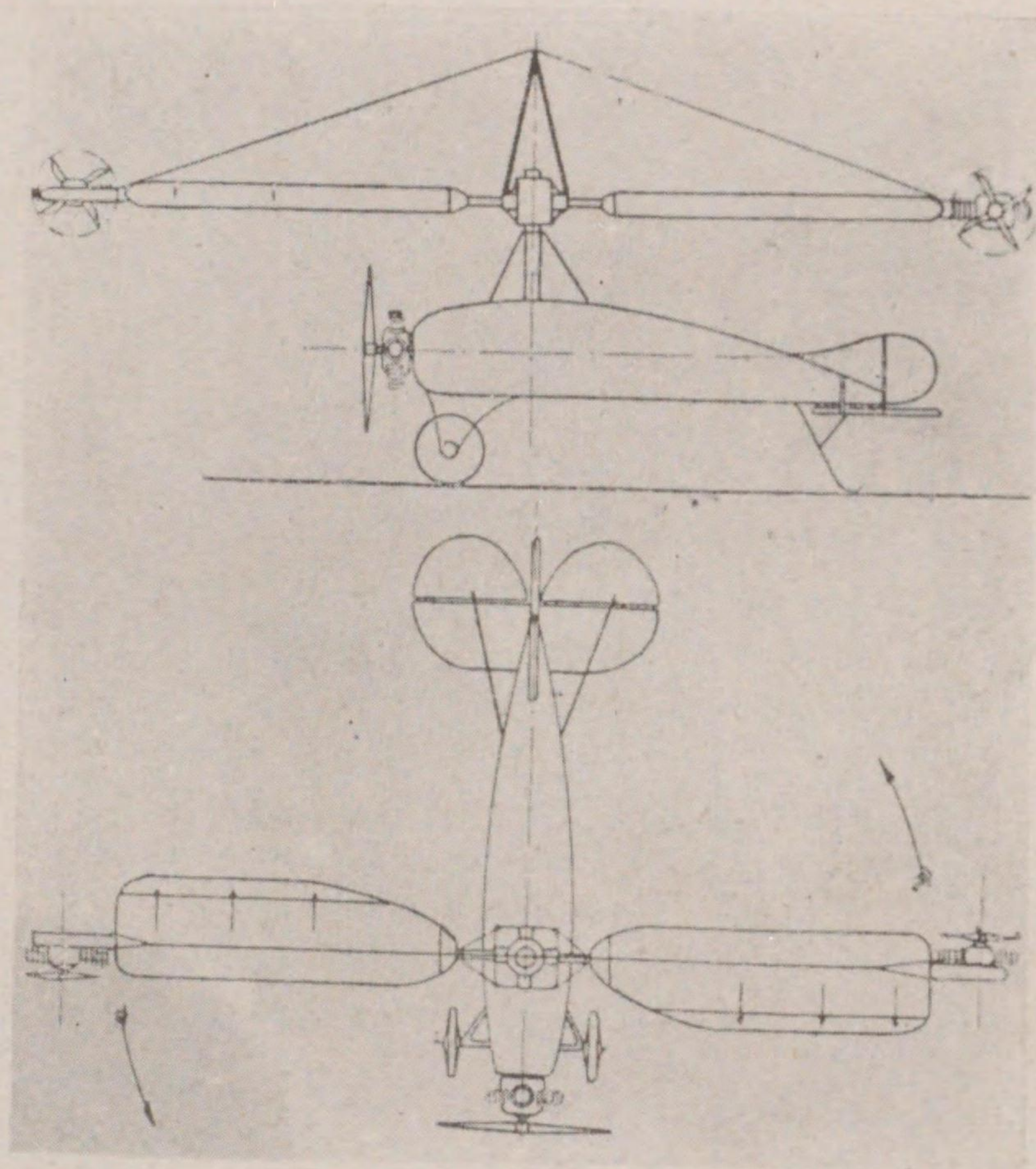


カーチスブリーカー式ヘリコプター

に依り、全部のプロペラを廻す様になつており、其の翼は、それ／＼尾翼を備へ、水平軸の廻りに、自由に廻轉し、其の前進には、やはり機體を前方に傾けるのである。此の型は、云はゞ、四つの飛行機を、十字に結び付けた様な特殊のものである。

其の他、此の種のものには、ダンブラン式や、ペトーザ式等があるが、茲には説明を省く。

次に後者、即ち、前進飛行に當つて、プロペラを用ひるものには、ペスカラ式の

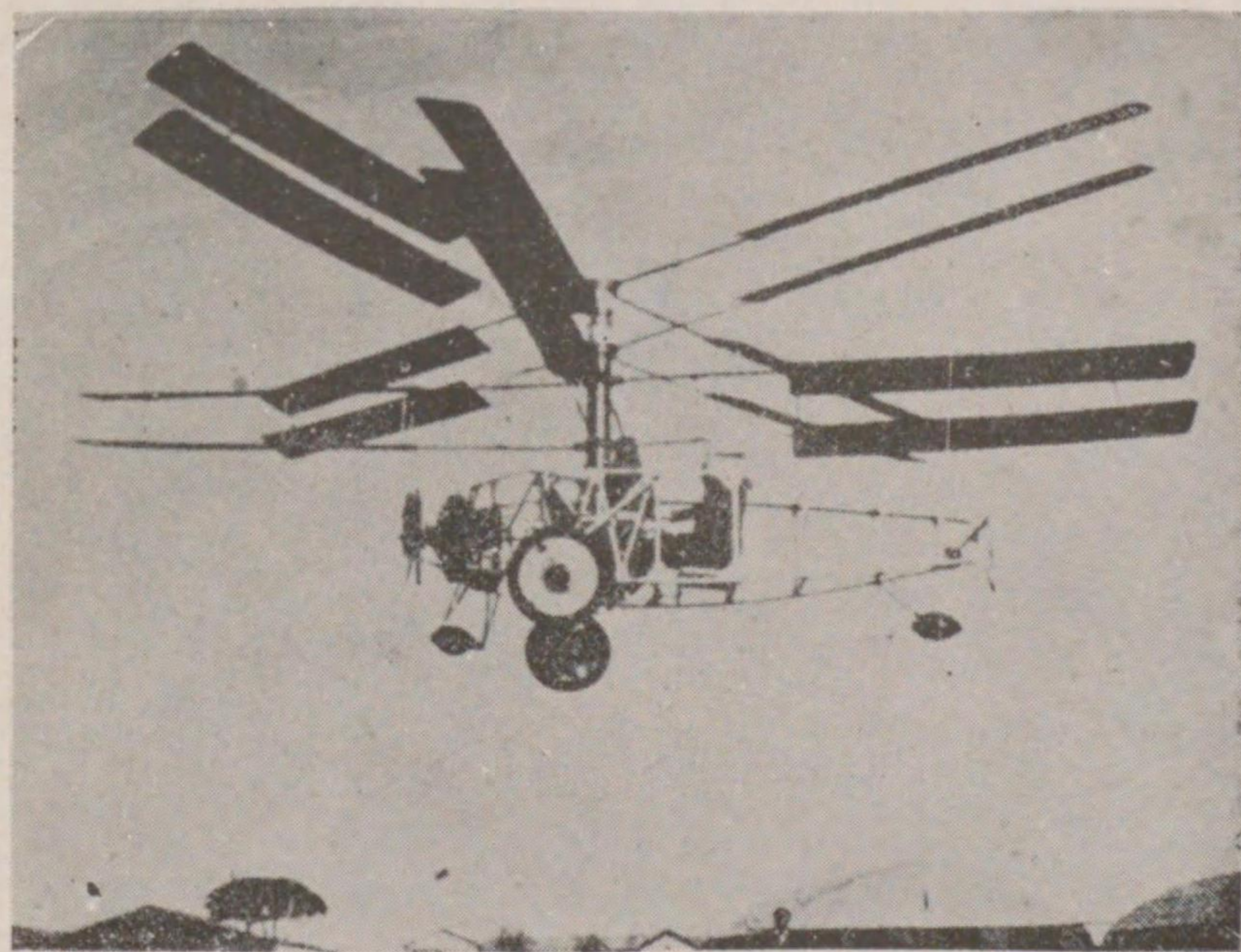


イザッコ式ヘリコプター

をなすものである。即ち、二枚以上の主翼は、其の翼端に、備へられた、小發動機の力に依り、廻轉を起し、浮力を生じて、機を上昇せしめるものである。而して、其の主翼は、蝶番に

し、其の前進には、普通プロペラーを備へたものである。而して、最近イスパニアのバルセロナにて、其の試験飛行に、大成功をおさめた由である。

又イザッコ式ヘリコプターは、此の種のもの、代表的のものである。一見、オートジロの如き形態を有するも、オートジロの様に、其の主翼は、空氣の力に依つて、廻轉するのでは無く、主翼に装置された、數個の發動機に依り、其の廻轉



ペスカラ式ヘリコプター

依り、取付けられて、自動的に左右の安定を司る様になつてゐるのである。

該機の能率は、他の廻轉翼飛行機より更に高く、安定も餘程善いが、就中二個の小型發動機が、廻轉翼に備へ付けられてゐるので、同時に二個の發動機が、停止しない限り、他の螺旋式飛行機ヘリコプターの様に、發動機の故障で、忽ち揚力を失ひ、墜落すると云ふ様な事は決してない、頗る安全性の大なるものである。

一九二七年、佛國政府の爲に、製作せられた、此の型の第一號機は、四個の廻轉翼を備へ、其の中の二つは、五〇馬力の發動機を備へてゐたが、第二のものは、二つの翼の各々に、三三馬力の發動機を備へ、胴體の牽引用のものは、五〇馬力を備へてゐる。

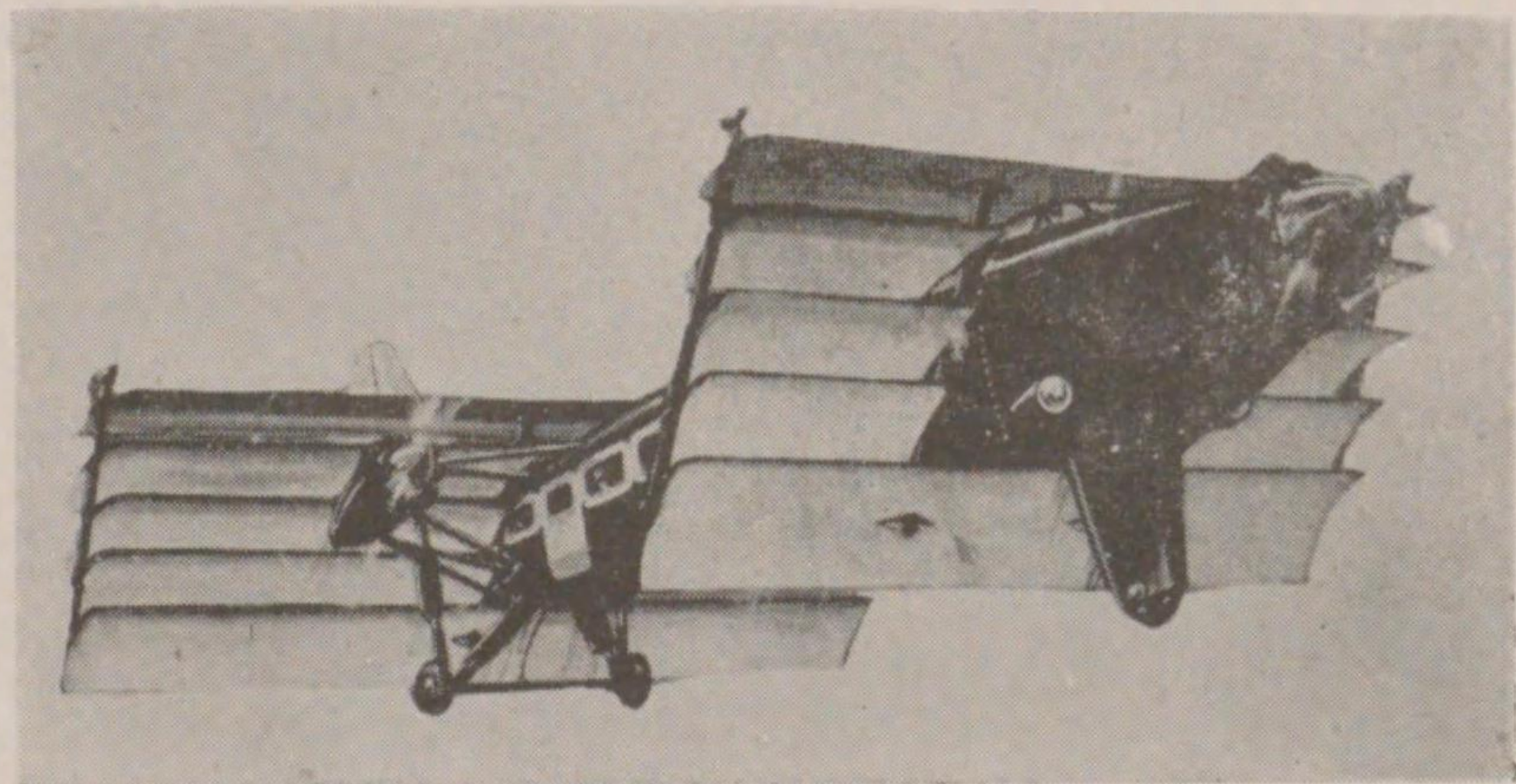
又英國では、ヘリコジャイアなる發明があるが、其れは、イザッコ式ヘリコプターに酷似してあり、只四個の翼を有し、尖端に發動機と、プロペラーを備へ、前進運動をなさしむる發動機は、一〇〇馬力となつてゐる。

之れ等は、將來、翼端の小發動機に代ふるに

ゼット・プロパルション（舟又は飛行船の尾部より水或は空氣を噴出し、これを推進せしめる作用を云ふ。）を應用する事に依つて、相當の期待を抱かしめてゐるものである。

次に直上飛行機中、實驗中のもので、將來有望なものと思へるものを、二三紹介して置く。

其の一つに、エディソン・レーク式ヘリコプターがある。之れは、螺旋式飛行機ヘリコプターの如く、垂直上昇及び下降をなすが、多翼式垂直飛行機とも稱し得べき、全く面目を一新した風變りなものである。此の螺旋式飛行機ヘリコプターは、三個の大プロ



エディソンレーク式ヘリコプター

ペラーが、翼の前面に配置されており、此れに依る空気の氣流が、翼に作用して、機を浮かしめるのである。

之れに依れば、垂直に上昇し、空中にあつては、如何なる速度でも、水平飛行をなし得、着陸に際しては、又垂直に下降する事が出来るものである。而して、發動機の故障の場合も、徐々に安全な着陸が出来、又其の水平飛行に當つては、高速度飛行もなし得るものである。發明者は、其の模型に、特許を得たので、自信を強め、愈々實物製作に移ると云つてゐる。

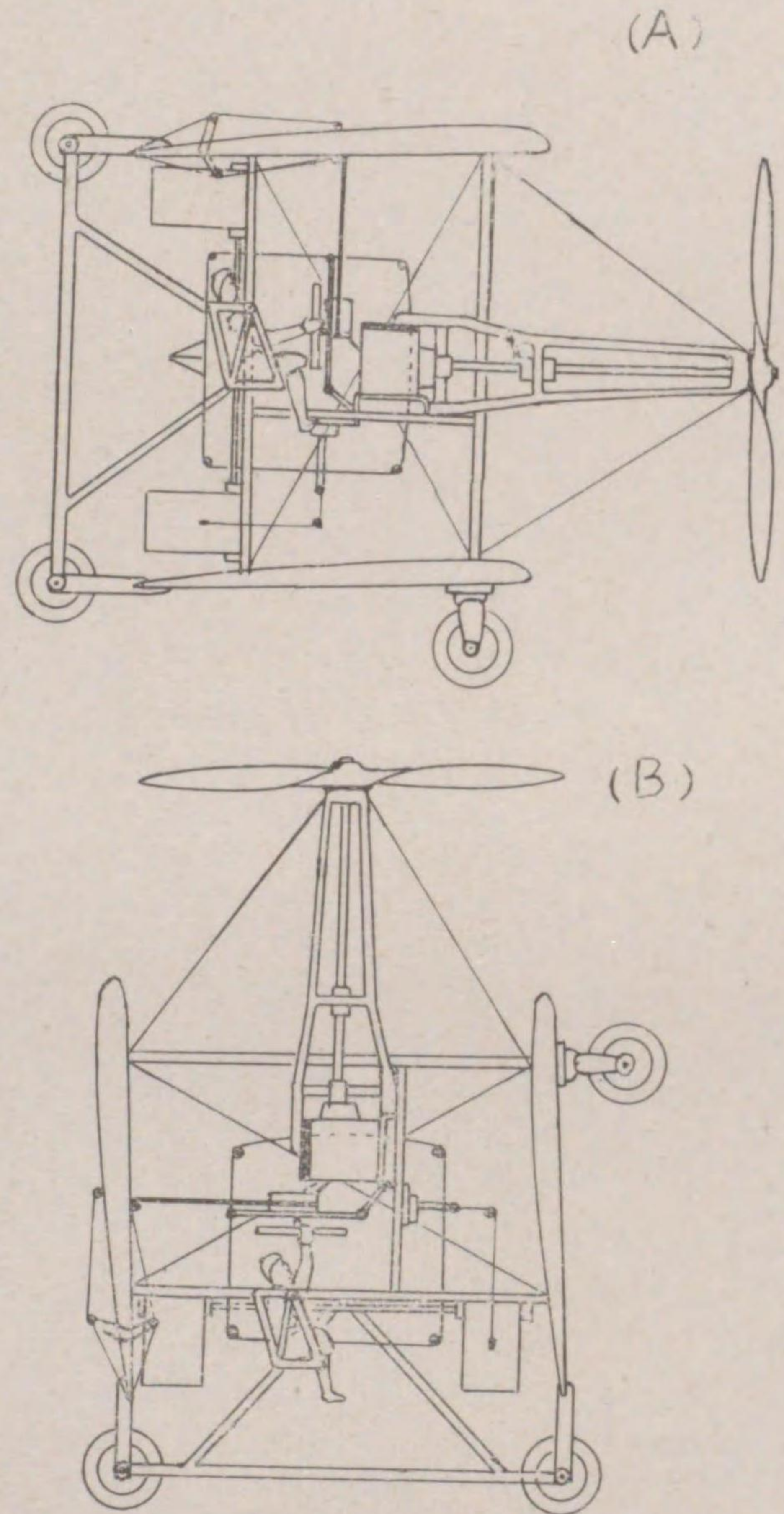
又ニコラ・テスラ博士の發明に依る新型ヘリコプターがある。

博士の發明にかゝるものは、上昇時には、垂直上昇の螺旋式飛行機となり、空中に於ては、水平飛行の普通飛行機となると云ふ頗る便利なものである。

之れは、浮揚面二枚を有し、尾翼は無いもので、垂直飛行は、推進機に依り行はれ、適當な高さに至つた時、兩翼端に附した昇降舵を働かせると、機體は

漸次的に傾き、遂に水平となり、普通飛行機通りの水平飛行を行ふものである。

此の時、操縦者の後方上下に見ゆる矩形の板は、方向舵の役割をなすものである。



ニコラ・テスラ式ヘリコプター

(A) 水平飛行の圖

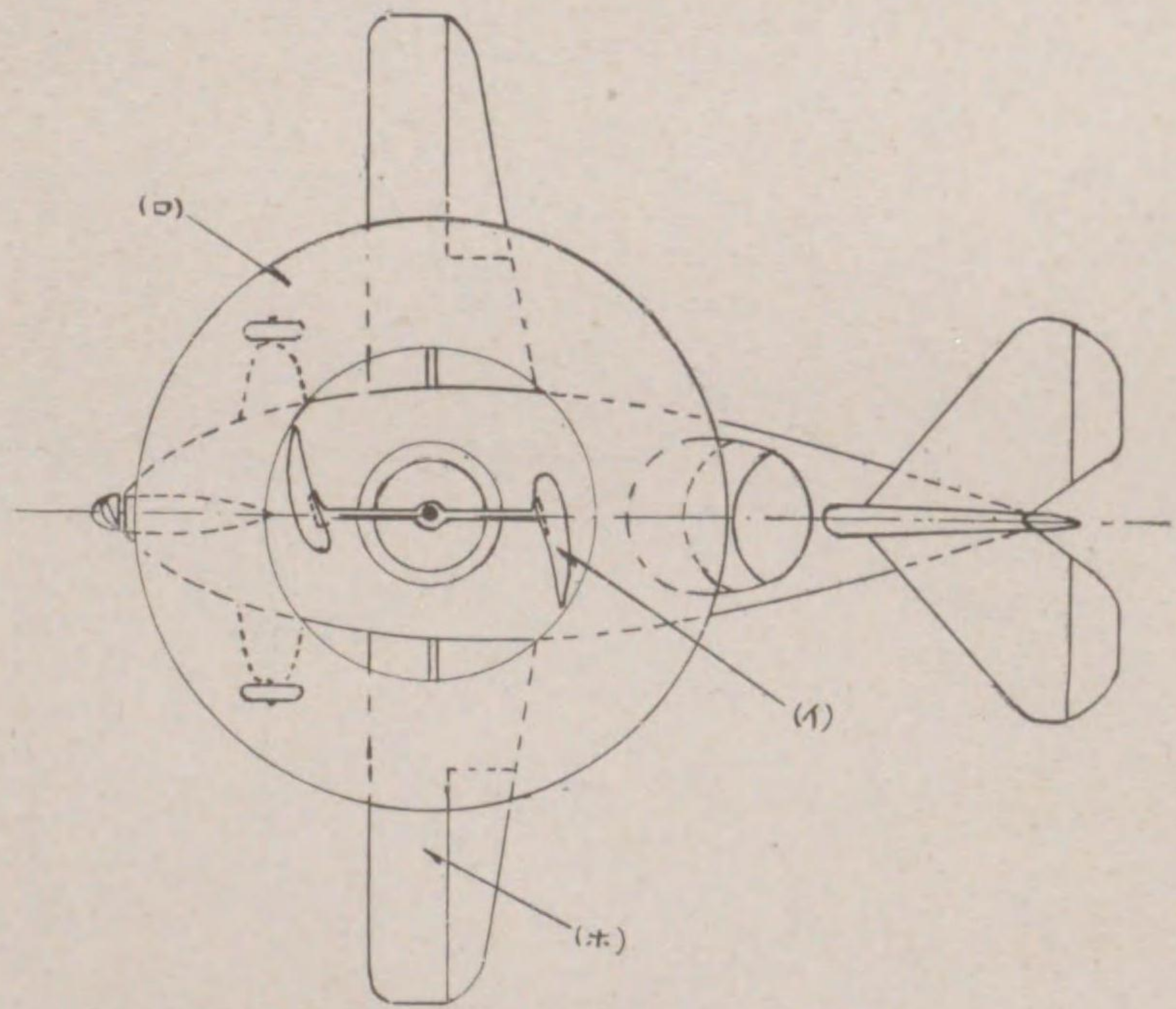
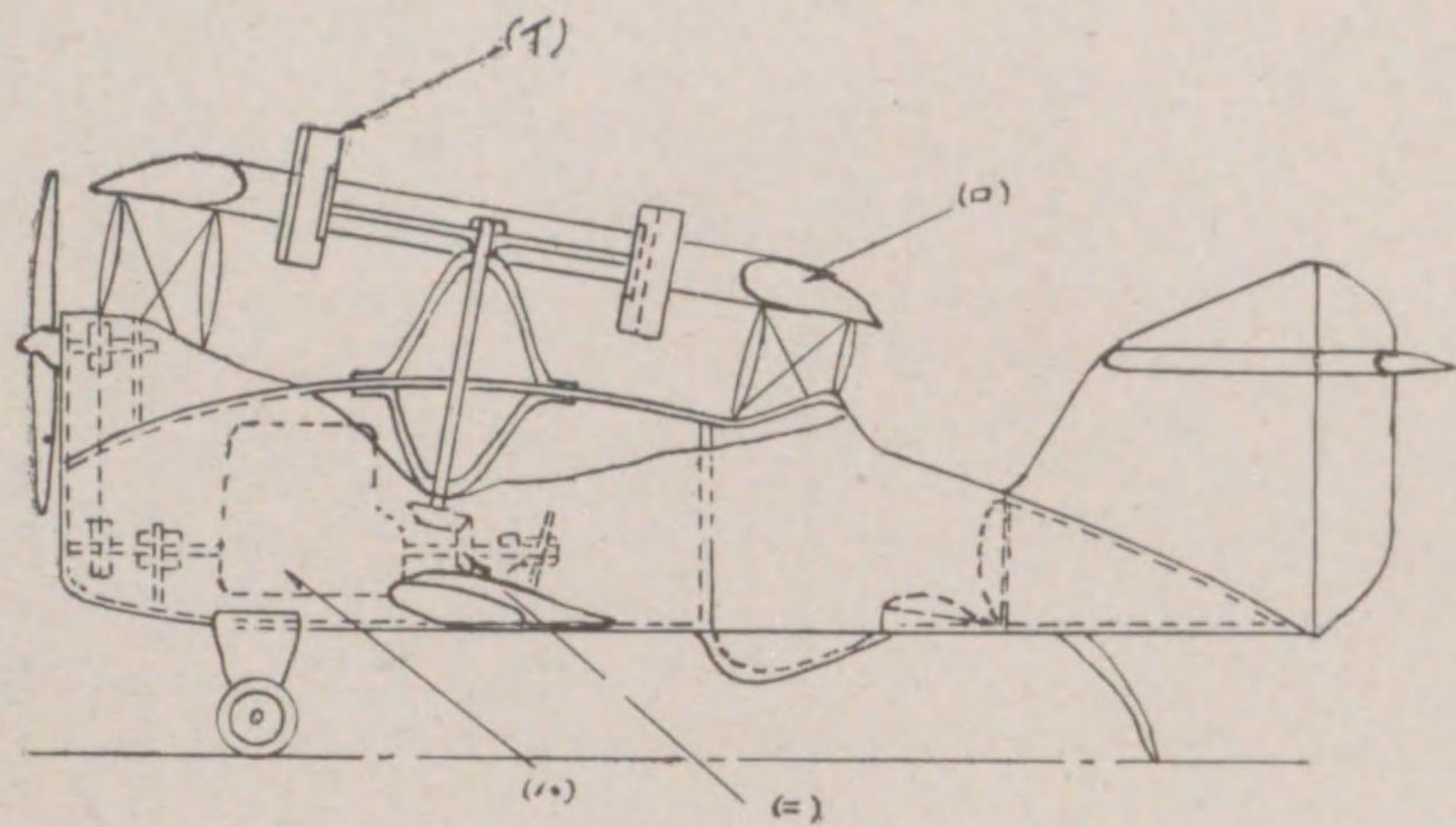
(B) 垂直飛行の圖

此の博士の發明が、實現した曉には、街からでも、屋上からでも、自由自在に、發着出来る、最も進歩した飛行機となるであらう。

最後に、我が國の今城剛介氏の發明にかゝる螺旋式飛行機がある。

其れは、環状翼と、送風機を組合せたものであつて、機體の重心の地位に、環状をなした翼を備へ、其の内徑にあてはまる様な送風機を配置し、これに依つて、前の翼に氣流を吹當て、浮力を生ぜしむるものである。

以上、種々雑多な直上飛行機を見たが、或は、ダスカニオ式は、一九三〇年、エム・ネリ氏に依り、一八米の高度で、一、〇七八籽の直線飛行をなし、飛行時間八分四十五秒のレコードを作り、又ペスカラ式は、七三〇米の飛行をなし、空中に數分間停止し、更に、エミッシャンの螺旋式飛行機は、七分四十秒の周回飛行をなした等の報に接してゐるが、多くは、地上僅かに數米の高度で、數分間の飛行をなし得たものゝみであつて、未だ十五分間十萬圓の懸賞金をさへ



今城式ヘリコプター

- (イ)送風機 (ロ)環状翼 (ハ)原動機
- (ニ)聯動機構 (ホ)補助翼

贏ち得た者が無い位であつて、決して其の進歩は芳しいものとは云はれないのである。

元來、螺旋式飛行機が、其の實現に、斯くの如き、困難を感じてゐるのは、次の二つの點に、主として、基因してゐるのである。

其の最も大きい原因は、其の安定に、非常な困難が存するのである。即ち、其の機體の重量は、どうにか大きなプロペラーで、吊上げてはゐるが、丁度、獨樂のジャイロスピックアクションの様な動搖を起し、其の平衡を失ひ、墜落に陥り勝ちである。

第二は、重量が、嵩み安い事である。即ち、其の構造が、どうしても、複雑化し安いので、従つて、重量を大きくし、飛行に不便を齎らす事になるのである。

併し、其の均衡をとる爲にも、重量を小さくする爲にも、種々の工夫研究が

施されてゐるから、將來に於ては、之が解決を見る事は、確實であつて、さすれば、廣大な飛行場も不用となり、發動機の故障にも、墜落を免れ、空中の停止、水平、垂直、垂下即ち、立體的飛行を可能ならしめて、市街の中心からの發着や、軍事上の切望（観測用として、輕氣球に代り、偵察、寫眞撮影等には、最適のものである。）を充たす、眞に理想的飛行機として、其の成功を誇るであらう。

オートジロ（風車飛行機）

オートジロは、スペインの技術家シエノアー・ジャン・デ・ラ・シールヴァ氏が、大戦後、間もなく、失速を完全に防ぎ得べき飛行機の製作を企圖し、爾來、苦心慘憺、失敗に失敗を重ねて、遂に完成した、特殊飛行機である。

オートジロの原理は、風式飛行機及び、螺旋式飛行機と、比較對照して説明すると、最もよく理解のゆくものである。

オートジロは、其の胴體、着陸装置等は、略普通の風式飛行機通りであるが、

其の浮力は、廻轉翼即ち、胴體中央部の垂直樞軸に取り付けられた數枚の廻轉翼翅に依つて得、殆ど垂直に上昇し、又垂直に下降する事が出来るものである。又其れは、螺旋式飛行機ヘリコプターとは異り、此の廻轉翼は、發動機とは、何等の關係も無く、只機の前進に伴ふ、氣流の作用に依つて、自動的に、廻轉を起して、機體を浮かしめるに役立つものである。オートジロを、一名風車飛行機フライング・ウインドミルと呼ぶのは、此の理由に依るものである。

約言すれば、普通の風式飛行機エプロプレーンに似て非なる、螺旋式飛行機ヘリコプターに類似するも、其の趣を異にする特殊飛行機である。

今、オートジロの特徴を云つて見れば、次の如くなる。

(一) 廻轉翼に働く揚力は、如何なる状態に於ても、常に抗力より大であるから、失速と云ふ事が全然ないのである。

(二) 萬一、發動機に故障を起して、其の運轉が、停止した場合にも、翼に働く風

壓に依り、安全に着陸する事が出来るのである。

(三) オートジロの有用性は、其の速力及び上昇力よりも、低速で、低空飛行を安全になし得る點にある。

故に、平時にあつては、郵便物の輸送、航空寫眞の撮影、探險用、漁業用として有利であり、又戦時の場合には、艦上用に、偵察用に、最適のものと云はねばならぬ。特に、郵便物其の他の輸送にあつては、現在の飛行機の有する郵便物集配上の不便を一掃し得るのである。即ち、非常な速力で、飛翔中の飛行機の積込み、荷卸は、仲々容易な業では無く、其の正確さを期し得る事は、至難なものと云はなければならぬ。然るに、オートジロに依れば、低空の低速飛行が、其の特徴であるから、郵便物其の他の正確な積込み荷卸しをなし得る譯である。

(四) オートジロの操縦は、頗る簡單であつて、風式飛行機エプロプレーンの如き、法外な才能

を要求するものでないから、其の練習にも、エーロプレーン 風式飛行機の四分の一の短時間で單獨飛行をさへなし得る様になり、又其れは、頗る安定のよいものであるから、素人にも、容易に操縦が出来、自家用として、大いに有望なものである。

(五) オートジロは、乗心地の非常によい長所がある。エーロプレーン 風式飛行機と、此の種のものとの乗り心地を比較した言葉に、次の如きものがあるが、非常に適切な比喩と云へる。

即ち、「舊式の高圧タイヤの自動車と、新式の空気入タイヤの自動車に於ける関係と同様である。」と云ふのである。

(六) オートジロの最大の特徴は、其の發着時に、廣い場所を要しない事である。特に、近年、廻轉翼の制動装置が附せられた關係上、着陸距離を一層短縮する事が出来る様になり、離陸滑走距離は、二〇米内外であるが、其の着陸には、殆ど滑走を要しないものとなつた。故に、濱邊の砂地でも、郊外の農場でもが、

直ちに安全な着陸場となり得るのである。

前に一言した如く、エーロプレーン 風式飛行機の一大缺點は、狹隘なる場所からの發着が不能である點にある。少くとも、十萬や二十萬坪の廣濶な場所を要する爲、都會の中心から、ずつと、かけ離れた、不便な郊外に、飛行場を設けねばならぬので、飛行場への往復時間の浪費で、折角の航空輸送の時間的利益も、失はれてしまふ結果になるのである。

具體的に云へば、今、ロンドンより離れた一地方に住む人が、事務の爲に、ロンドンまで、飛行機を利用せんとする場合に、現在の飛行機のなし得る總べては、ロンドンの郊外の着陸場に飛來し、其處よりは、自動車に依る外道は無いのである。此の方法は、明かに、一地方より、飛行場までの、速力の價値を、遅い地上交通の、最後の數軒に於て、全く無駄にしてしまふものである。

又此れは、例へば、ロンドン・パリ間の空中輸送にも、あてはまる問題で

ある。即ち、飛行場は、市街にある爲、乗客は、各市の中心^{センター}に出入する爲に、半時間以上も、速度の遅い、自動車を、驅らねばならぬのである。

我が國の例にしても、東京から、大阪に、航空時間二時間半であるが、東京の中心^{センター}から、羽田飛行場までは、地上交通機關で、約三十分を要し、其れに乗り換へや、其の他の時間を加へると、約四十分乃至小一時間を損失するのである。これでは、時間的に、經濟的に、非常な不利となる譯である。

又郵便貨物飛行の場合に於ても、現在の飛行機には、非常な不利が存するのである。即ち、現在では、各小都市は、航空路から、ずっと、かけ離れてある爲、小都市は、或中心點まで、普通輸送に依り、郵便物其の他を搬出せねばならぬのである。

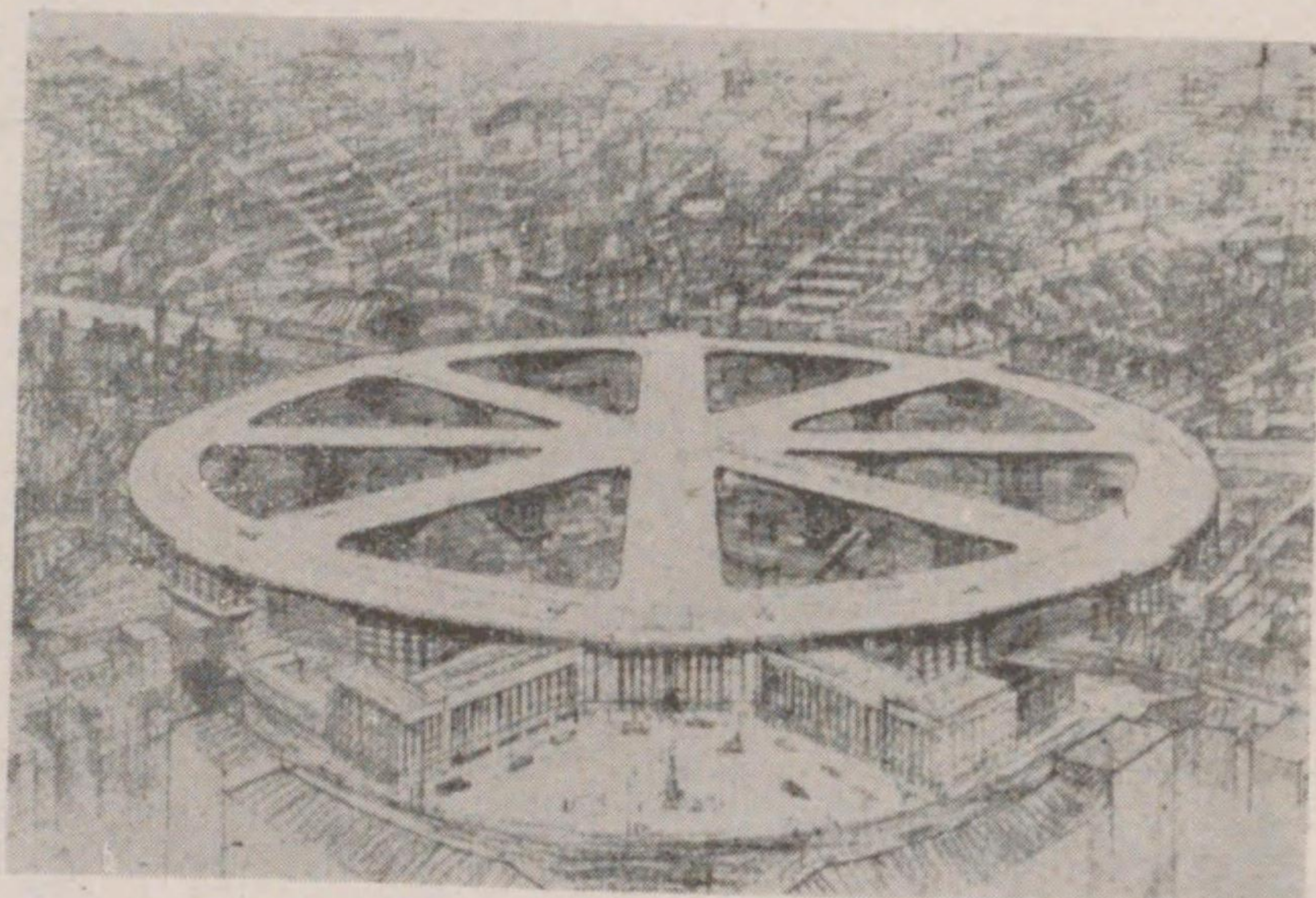
さりとて、人工稠密な大都市の中心^{センター}に、廣大な飛行場を設置する事は、不可能な事である。従つて、之等の不便の解決策として、最初に考へられる事は、

大都市の大建築の屋上を、飛行機の發着場とする事である。此の種のものゝ模
型は、ロスマンゼルス市の爲に設計せられてゐる。

即ち、巨大なる建築物の長い屋上に、着陸場の設備を施すもので、長さ二七
一米、幅四六米あり、云はゞ屋上飛行場とも稱すべきものである。

又進んでは、都市の中心^{センター}に、高架飛行場を設けるプランがある。即ち、市街
上の空港である。最近ロンドンに、此の種のものゝ、建設計畫が、企てられて
ゐるさうであるが、圓形車輪狀の八個の放射滑走路は、七〇米の幅と、八〇〇
米の長さを有してあり、總べての方向の風に對して、飛行し得る様になされて
ゐる。滑走路の一端の建物は、管理局、氣象臺、事務所、税關、旅客の爲の待
合室等になつてあり、圓周路の下は、格納庫及び修理工場となつてあり、飛行
機は、エレベーターで、上に運ぶ様にされてゐる。

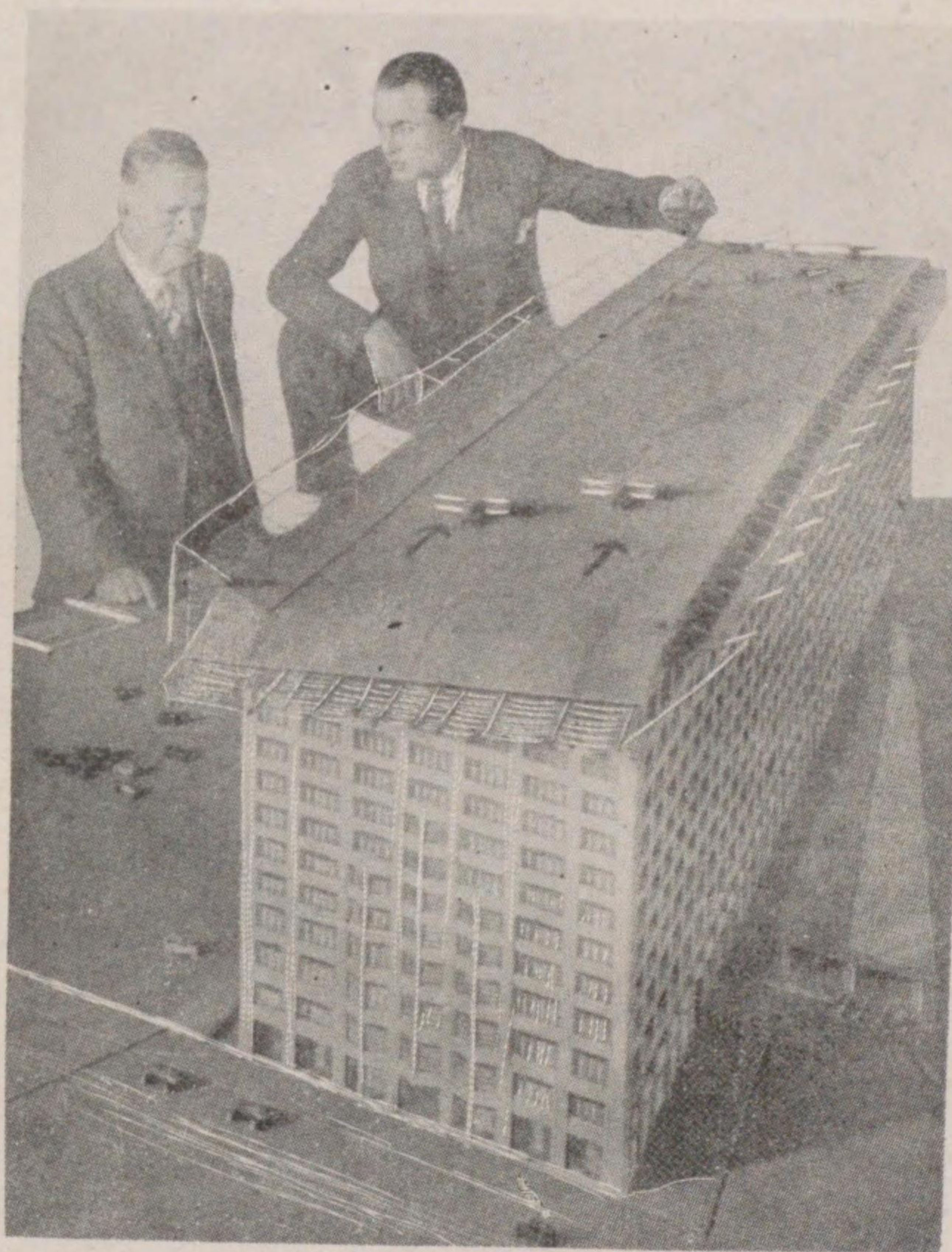
併し、以上の二つのものは、其の完成までには、幾多の經濟上、技術上の困



ロンドン高架飛行場の空瞰圖

難のある事は、否定し得ない事實であつて、近き將來の之れが實現は、寧ろ、豫期し得ないものと云はねばならない。ところが、オートジロを、吾々が、用ひる場合には、右様の問題は、忽ち、氷解してしまふ事は、多言を要しないであらう。

即ち、一地方から、都會の中心地の目的の事務所なり、其の附近の屋上に一氣に飛來する事に依つて、飛行機に依る、時間的、經濟的損失を一掃する事が出來、又郵便飛行の場合にも、小

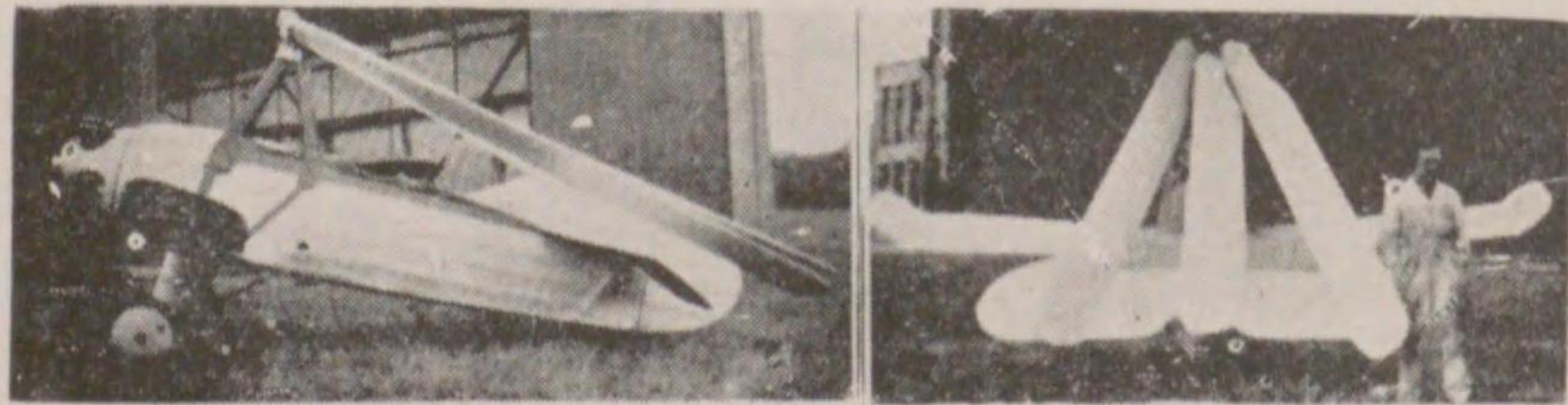


屋上飛行場模型



ピトケーン PAA-1

の機を用いたのであつた。
 最も進歩したオートジロには、
 シールヴァC19式四型二人乗りと、
 24式キャビン型がある。此の兩者
 は、共に従來のオートジロの有す
 る總べての缺點を除去して、面目
 を一新したものである。即ち、従
 來のものが、十文字型四羽根式で
 あつたのを、三羽根式としたこと
 るが、其の著しい特徴であるが、
 其他、自動始動機に、尾翼の形
 に、廻轉翼の張線の廢止に、斬新



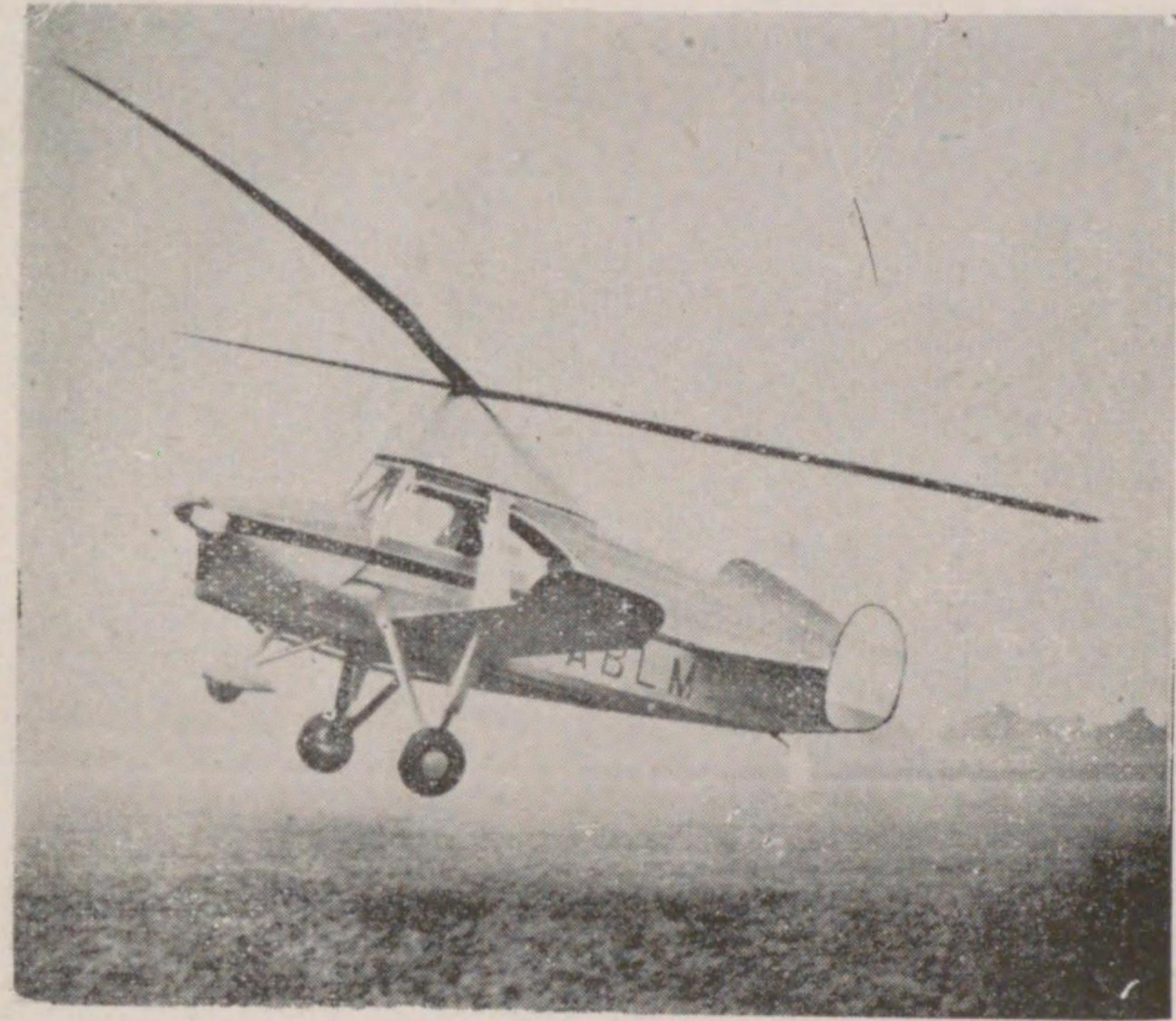
シールヴァ C.19MK.IV

都市、町村落と云へども、自由に、其の空地に、着
 陸出来るから、鐵道さへも充分に布設されてゐな
 い片田舎も、オートジロに依れば、郵便運送の恩
 澤に浴する譯である。

現在、實用に供されてゐるものに、ウエーマン・
 ルペールや、ケレットK2等があるが、新しいも
 のでは、ピトケーン式がある。米國ピトケーン航
 空機會社製のもので、C19型を更に改良したもの
 で、同會社製の特殊の動力始動機を装置し、一層
 其の始動を速かならしめてゐる。一九三一年、米
 大陸を横斷したアメリカ・イヤハート夫人も、此



ケレット K-2



シールヴァ 24

なところを見せてゐる。

特に、24型の方は、車輪カ
バーを付け、ローターの支柱
は、空気抵抗を減殺する爲に、
流線形の覆で包んだ、全く新
しい形をしてゐる。

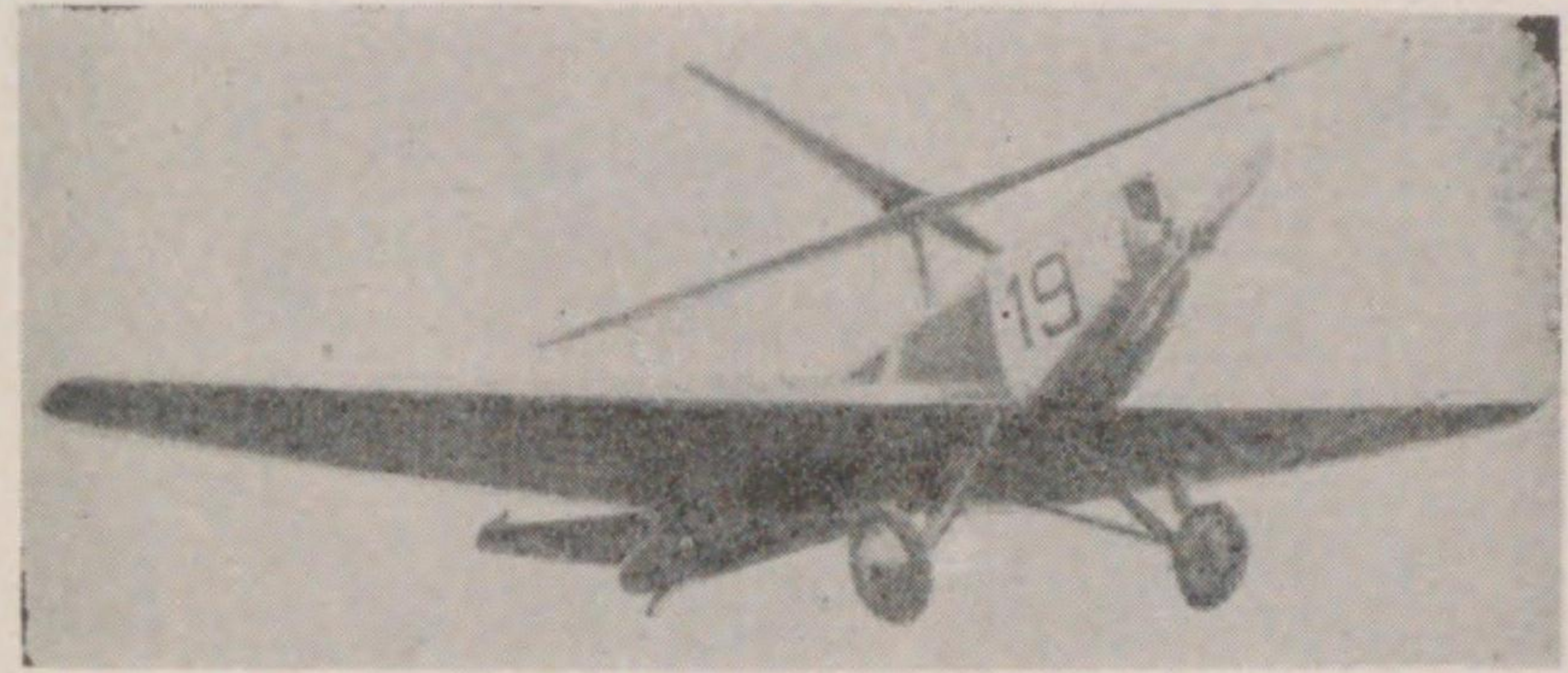
C 19型は、ゼネットXジ
ョ
ア一〇〇馬力付き、最高速度
一六四浬時、24型は、一六五
馬力、二〇九浬時のものであ
る。

又最近のシールヴァ式オー

トジロに「ディレクト・コントロー
ル・オートジロ」(Direct Control Au-
togiro)なるものが現れてゐる。こ
れは、従來のオートジロに見られて
ゐた、例のエルロンの附いた固定翼
と、昇降舵を全然排棄した新型で、
其の操縦は、昇降舵や、エルロンに依
らず、ローター自身に依り行はれる
ものである。而して、寫真に見る如
く、着陸に際しては、尾部の車輪が、
最初に接地し、然る後、機體が、徐
々に地上に落ちつく様になつてゐる

ディレクト・コントロール・オートジロ





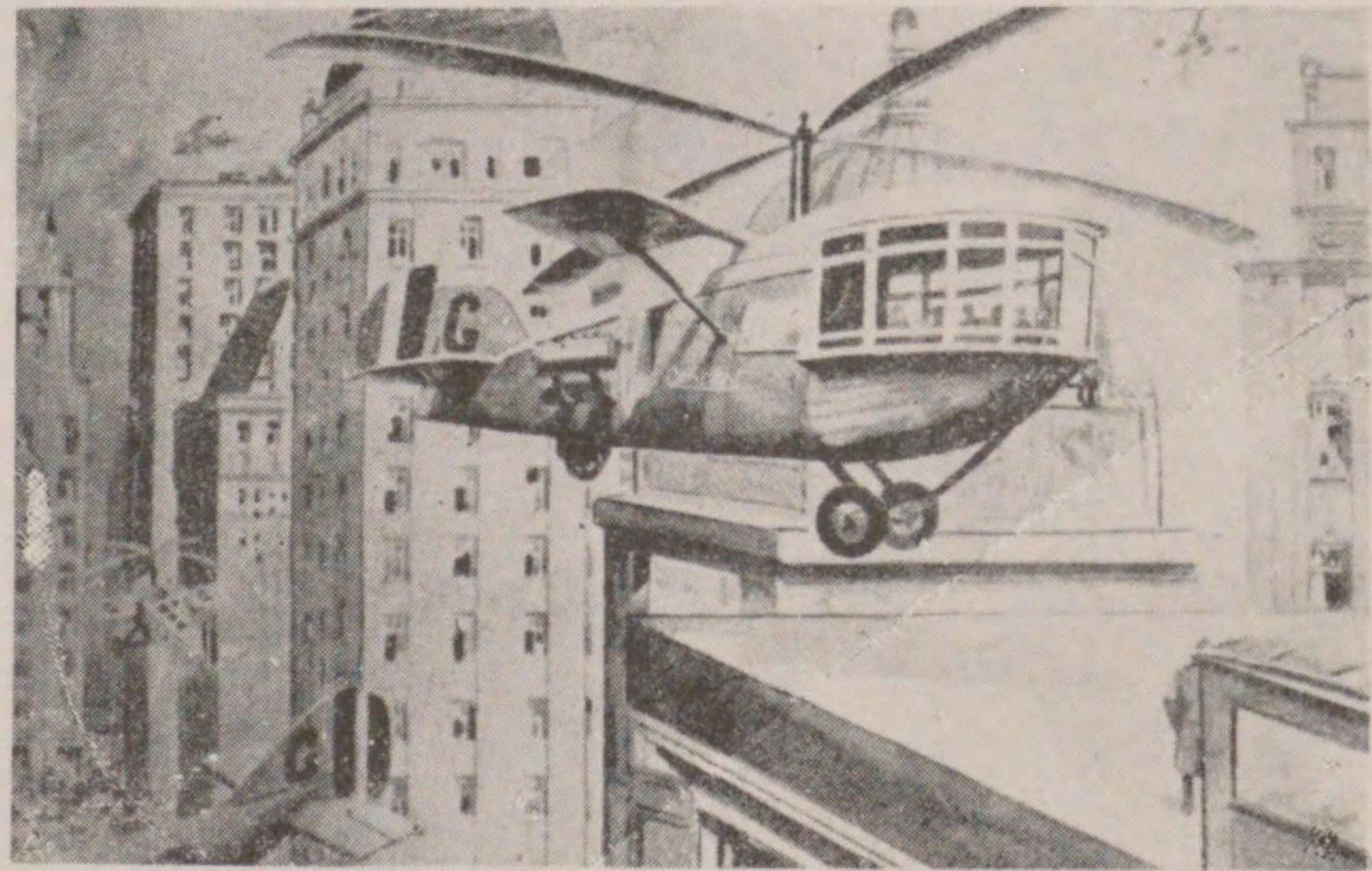
クリノジロ

ものである。又一見、尾翼の如く見ゆるものは、単に安定を司る安定板に過ぎないものである。

又最近、佛蘭西の技師オデイエ・ベッシエール（Odeyer）と云ふのがあるが、これは、オートジロ（Otto Lilienthal）に依り、發明されたものに、クリノジロ（Cristoforo Colombo）と云ふのがあるが、これは、オートジロ（Otto Lilienthal）と、普通飛行機の結合されたものであつて、双方の特點を併せ有する新しい特殊飛行機である。第一の試験機は、九五馬力を有し、一時間、一七四斤の速力を出し、約四十五度の角度で降下し、一〇米位にて、静止したさうである。而して、往々オートジロは、其の着陸に際して、廻轉翼が、未だ廻轉してゐるので、不意の疾風に合へば、顛覆の

虞れが無いとは云はれないが、此のものでは、其の心配が少しもないのである。

現在のオートジロは、前述のアメリカ・イヤハート夫人の米大陸横断飛行を始め、全英訪問飛行三二、一八六斤四〇〇時間の飛行、一九三二年ブリー氏に依り作られた五時間二十分の繼續飛行、航空母艦ラングレー上の着艦、白聖館邸の芝生上の發着、グワテマラ附近の學術探險等々實用的に著しい活動をしてゐるものであつて、他の特殊飛行機が、未だ、其の試験期にあるに反して、既に、其の實用期



未來のオートジロ

に入つてゐる、云はゞ「今日の飛行機」なのである。併し、シールツァ氏も、
 「The wing of tomorrow (明日の飛行機)」と呼び、其の將來性を強唱してゐるが、
 之れは、現在の飛行機が、行詰まりの状態にあるに反して、まだゞ進歩發達
 の可能性が、充分存在してゐる、前途洋々たるものである事を、意味してゐる
 ものに外ならない。

無發動飛行機

無發動飛行機は、其の名の如く、發動機と、推進器を、有しない飛行機であ
 る。

そもぐライダーの研究には、彼のオット・リリエントール以來、ビルチ
 ヤー・クレムペレル・フェルヴェル等の勇敢なる人々の獻身的努力が拂はれた
 のであつたが、多くは、不遇の内に尊い犠牲者となつて、一九〇三年、ライト

兄弟の發動機に依る飛行が實證されて以來、空界は、俄然方向を一轉して、螺
 旋式飛行機や、羽撃式飛行機と共に、これが存在は、何時しか、人々の腦裡か
 ら、忘れられてしまつたのであつた。

然るに、獨逸は、ヴェルサイユ條約の結果、強力な航空力を剝脱された(六〇馬
 力以上の發動機の製作を禁止された)。關係上、再び國民の空への憧憬を、此の忘れら
 れたライダーへ轉換したのであつた。

茲に注意して置きたい事は、其の名稱と原理は、オット・リリエントール時
 代の其れと同一であるが、其の機構全體に至つては、大戦の經驗から得た、航
 空技術上の粹を集めて出來上つた、全然面目を一新したものである事である。

ライダーの父オット・リリエントールの行つたグライディングは、僅かに
 三五米の距離に過ぎなかつたが、一九三一年には、二二〇軒餘の記録が作られ、
 又一九〇〇年ライトの作つた六秒の時間記録は、一九三〇年には、十五時三十

分となり、更に一九三二年には、獨逸ヘンシエル氏に依り作られた十六時間十分となつて現れてゐるのである。

此れ等の記録に徴しても、近代のグライダーが、往時の其れに比し、如何に進歩した出現であるかを知るに充分であらう。

グライダーの飛行には、滑空飛行 (Gliding) と、滑翔飛行 (Soaring) の二つがあつて、前者は、普通飛行機の空中滑走と同一のものであるが、後者は、グライダー獨特の飛行法であつて、之れと同一に論じられないものである。

即ち、前者は、一定の斜面に沿つて飛び出した場合に、次第に其の高度を、沈下しつゝ下降するものであるが、後者は、之れと異り、最初の高度を失ふ事なく、長距離を飛翔し行くものである。

而して、後者は、云ふまでもなく、氣流特に太陽の直射に依る上昇氣流や、水平に吹く風が斜面に當つて出來た上昇氣流等を利用するものである。従つて、

グライダーは、滑空の場合の所謂滑空丘 (多く圓丘) は、比較の見出し安いもので、只グライダーの滑空角の大きいもの程いゝ譯であるが、進んで、滑翔を行ふに當つては、其の地形の判別が、最も肝要となつて來る。即ち、複雑な氣流の生ずる丘陵、森林、沼、田畑等が錯綜してゐる地方を選択せねばならない。

故に、佛國のヴァービュ、英國のイトフォード、獨逸のロン丘等がグライダーの最適地とされてゐるのも全く右の理由に依るものである。

又更に、最近では、雲中飛行 (Cloud Flying) と稱し、積雲の直下の上昇氣流を利用した飛行が行はれ、百斤二百斤の長距離飛行は、何れも此の飛行法に依つたものである。

適當の場所の選擇が出來たら、次に、風に向つて、人力に依るか、或は、機械力 (自動車、自動轉車、時としてはモーターボート、飛行機に依る。) に依つて、之れを牽引し、適當の浮力を得た時に、其の連結してゐる綱を放つものである。

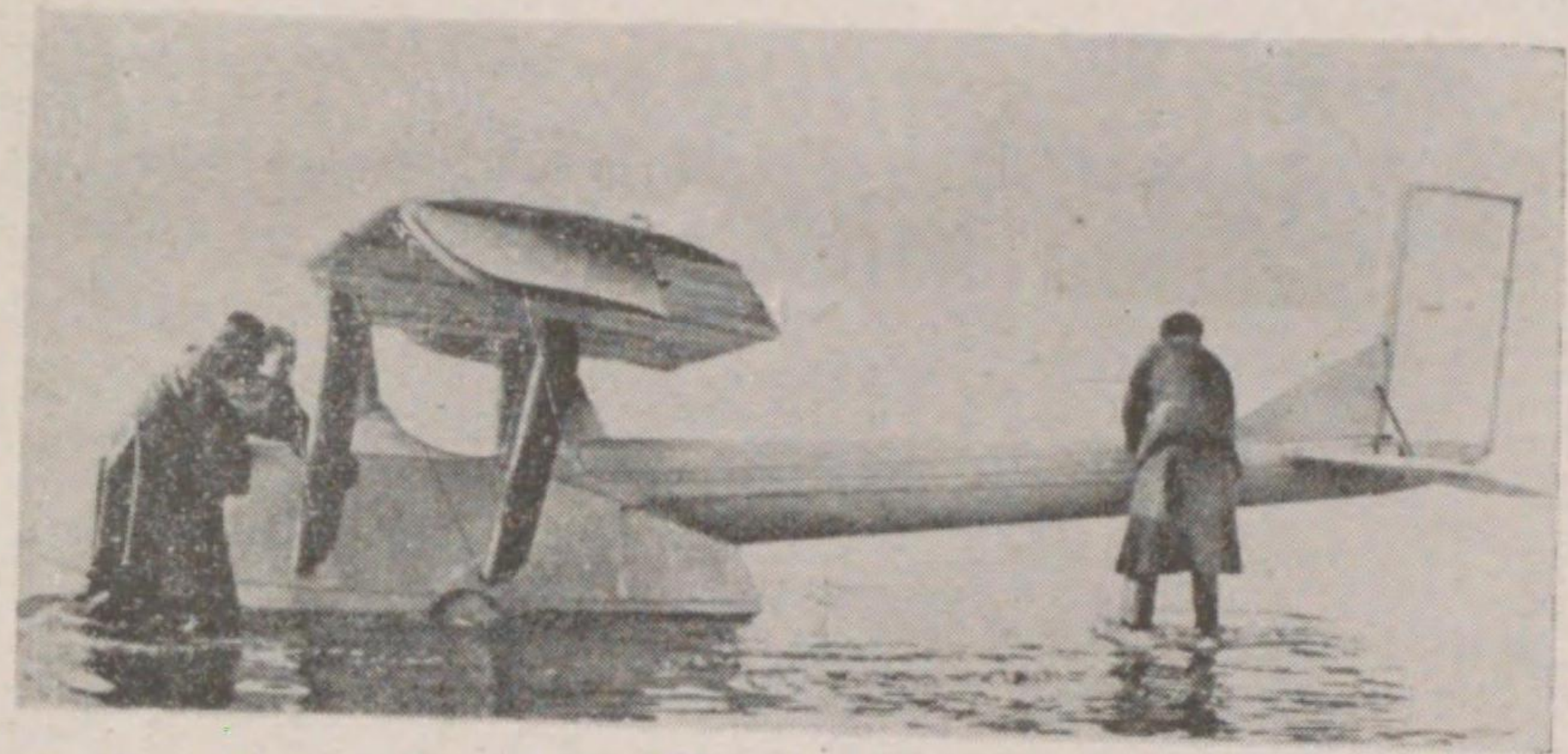


グライダー (滑空機)

滑翔機中先に述べた雲流を利用する如きものは、二十八倍以上の滑空力を有し、特にセーリングプレーンと呼び、最も高級な滑空機となつてゐる。

滑翔用グライダーは、出来得るだけ軽量で、而かも丈夫なもので、空気力學的に、抵抗の最小な事を必要とする故に、現在使用されてゐる滑翔機は、多くバラソル型、全カンチレバー翼のもので、胴體は、極めて流線型にこしらへられてゐる。

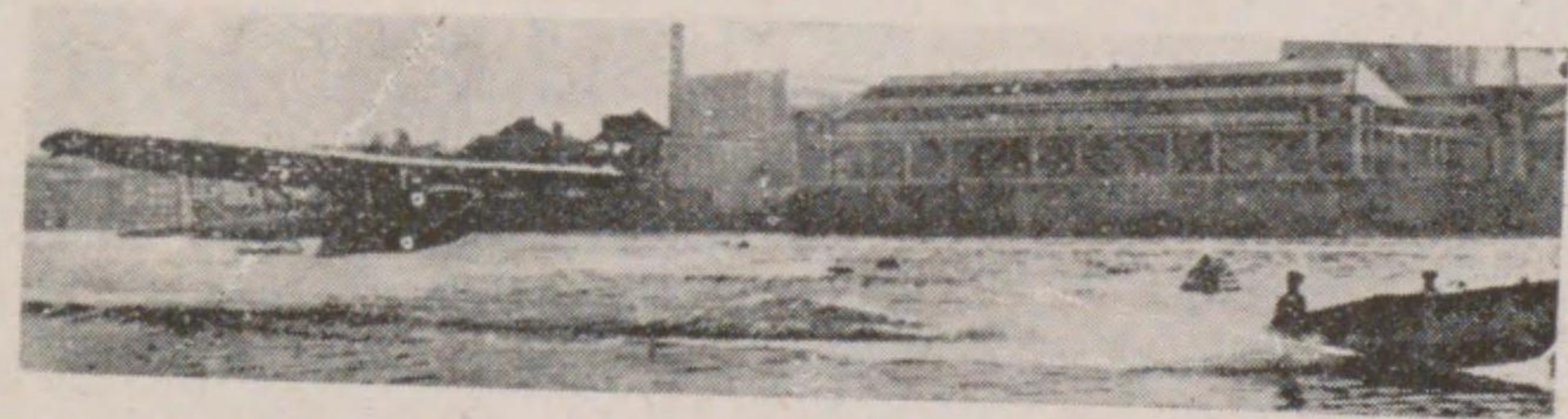
初等滑空機の代表的なものに、獨逸のコッペンハウゼンがあるが、之れは、全長一五米、自



水上滑翔機

先づ最初は、初等滑空練習機に依つて、三〇〇米位の高さから、其の十一倍位の滑空練習を行ひ、次第に其の高度の十三倍——十五倍——二十倍——二十五倍と滑空距離を延長して行くのである。

而して、十三倍以上を所謂滑翔と呼び、之れに用ひるグライダーを、滑翔機と稱し、滑空機よりも一段進歩したグライダーである。



モーターボートに依る水上滑翔機の牽引

重一二〇呎であり、米國のリバーサイドは、全長一一米、自重一二五呎のものである。

又滑翔機として有名なものは、獨逸のウキーン號、翼長一六米、自重一五六呎、米國のボウラス、全長一五米、自重一三〇呎等がある。

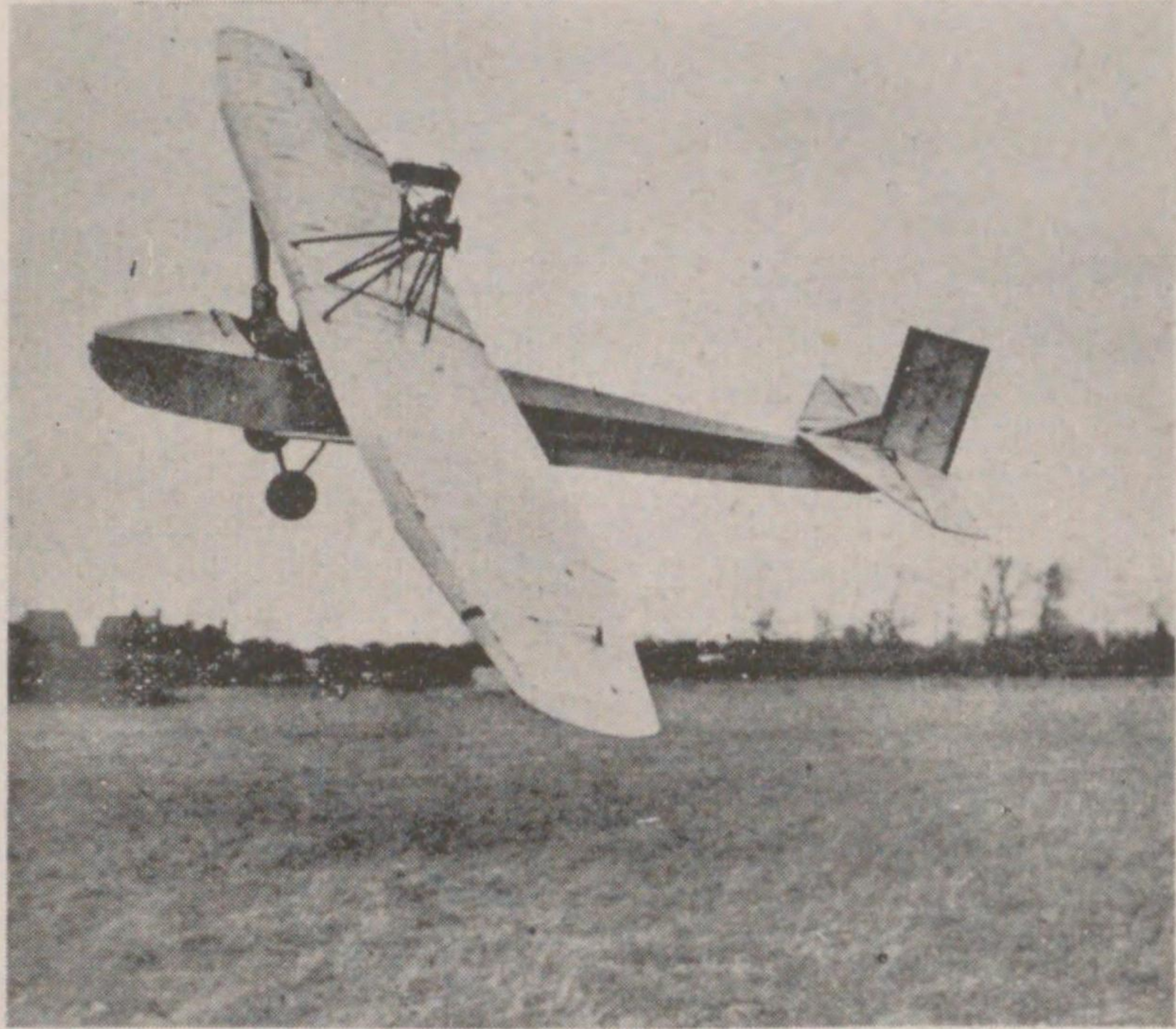
今や、グライダーは、一躍スポーツ界の寵兒となつた事は事實である。米國には、全國に亘つ



ソアラ - (滑翔機)

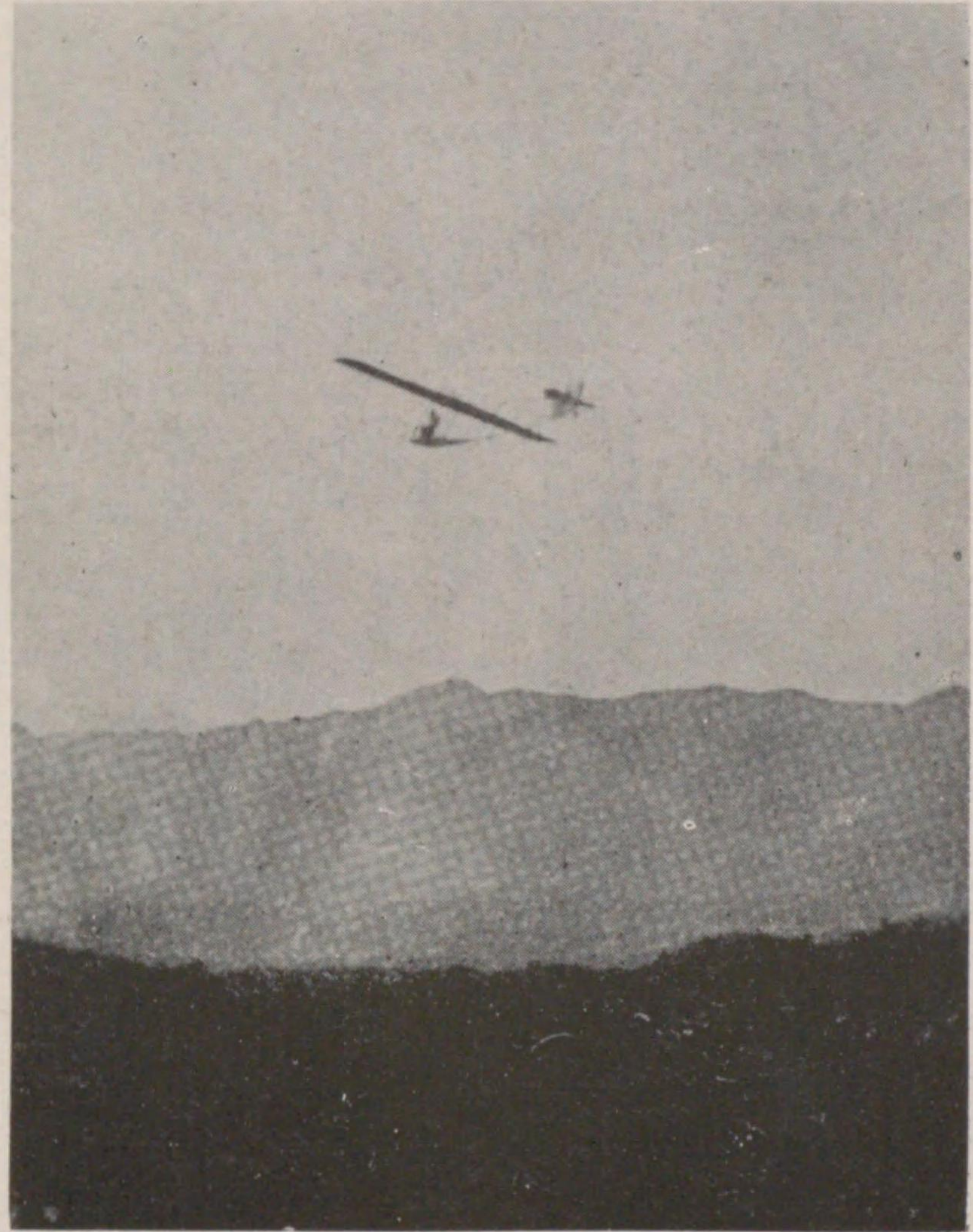
て、約五百のグライディング・クラブがあり、三十萬の滑空飛行士を養生しており、英國には、五千七百人の素人滑空體驗者があり、獨逸等では、一萬五千の中學生の巧みなグライダー操縦者が居り、伊國でも、露西亞でも、ポーランドでも、盛んにグライディングが行はれてゐるとの事である。

我が國に於ても、此の世界的グライダー熱に刺戟されて、近時漸く學生其の他の同好者間に於ける、此の方面の研究を見んとしてゐるのは、喜ばしい現象である。現に、磯部氏、片岡氏等に依り組織されてゐる、日本グライダー・クラブでは、新舞子や、箱根仙石原等で、練習を行つて居り、昭和五年、片岡氏に依り、日本最初のグライダー記録が作られ、又昭和七年七月下旬、不結果には終つたが、同氏に依る「わかもと號」の富士山麓飛行等がある。又本年（一九三二年）九州大學航空研究所の志鶴忠夫氏操縦のものは、大分縣陣笠山から、別府海岸まで、八軒を、八分三十三秒で飛翔して、日本新記録を樹立し得たの



六馬力モーターサイクル用補助發動機附グライダー

である。
併し、グライダーの前途は、
其れが只遊戯的スポーツ化を
以つて足れりとする事は出来
ない。即ち、其の實用化に依
り、航空文化上に、華々しい
活躍を演ずるものでなければ
ならない。
或は、これに依る、飛行船
からの途中貨物旅客の下降や、
或は、これに補助的の小發動
機を取付け、輕飛行機とした



日本新記録を作つた九州帝大航空會の
グライダーの飛行

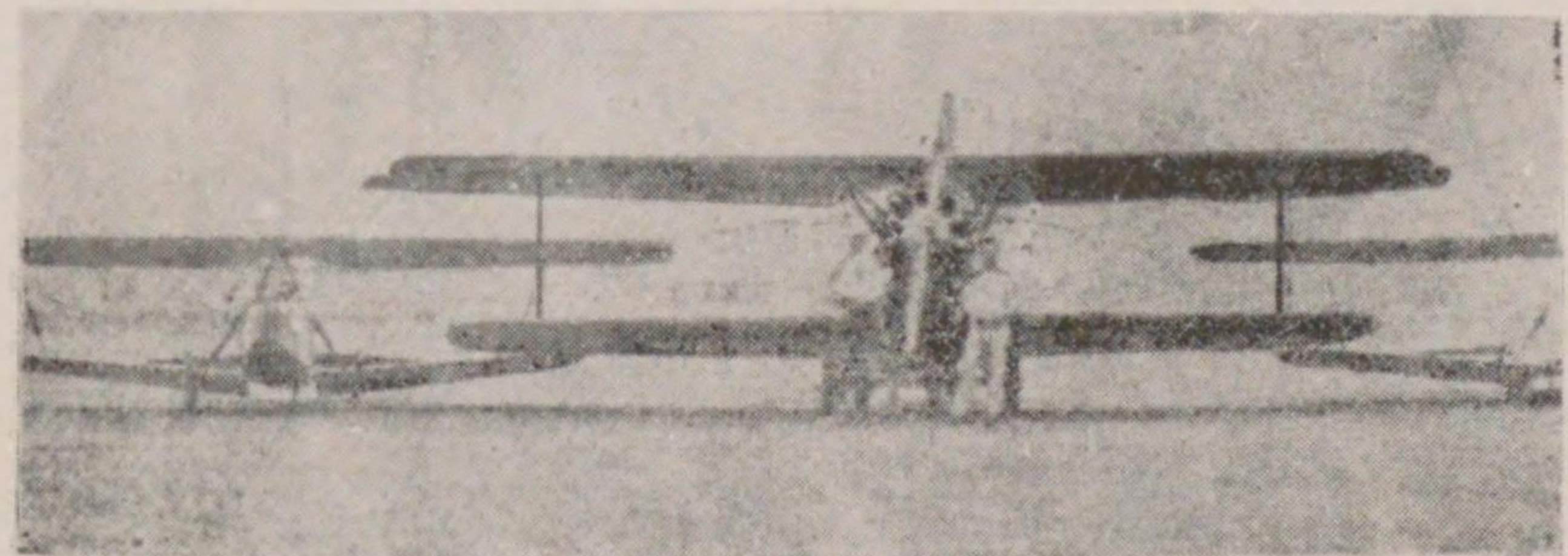


エスペンラウプ氏の曳航滑空機

もの等も確かに將來有望なものであらう。

併し、茲に、グライダーに對するより以上の期待は、之れが空中曳航にあると云はねばならぬ。

空中曳航は、最初獨逸のエスペンラウプ氏に依り試みられたものであるが、其の後、一九二八年には、米人デル・ドレイク氏に依るカリホルニヤのリドレイ・ロングビーチ間三二一・九浬の長距離飛行が行はれ、又一九二九年にはク



曳航グライダーの出發

レムペル氏は、小型飛行船に曳航された飛行に成功し、又ハウクス氏は、一九三〇年、北米大陸横斷を試み、見事に之れをなし遂げたのであつた。又二臺の連結曳航も、既に其の實驗に成功して居り、更に一九三二年、六月獨逸テンペルホーフ飛行場に行はれた第一回國際的ペーヂェントの際には、一機の飛行機で、三臺のグライダーを曳航し、大成功をおさめた由である。

之れ等の事實は、明に、空中列車の出現を暗示するものであつて、空中列車時代を招致する事も、さして遠い將來ではあるまい。

若し、其の出現を見た曉には、在來の飛行機は、先づ機關車と云つた具合で、豫め、各グライダーに旅客及び貨物を、行先別に收容しておき、操縦士に操られた各グライダーは、一臺づゝ切り離されて、各自目的地に着陸し得るやうになるであらう。

其して、旅客は、あの不快な騒音も、火災の心配も無い、勿論墜落の危険等

もない、實に愉快な飛行が出来る事になるのである。
グライダー最近の記録は、左の如くである。

記録種類	年次	記	録	操縦者	機名
高度	一九二九		二、五八九米	R・クレインフェルト	ウイーン
速度	一九二七		五四軒五四五	F・シュルツ	ヴェストプロイツェン
直線距離	一九三一		二二〇軒二七〇	G・グレインホフ	フアフニール
周回距離	一九二七		四五五軒八〇〇	F・シュルツ	ヴェストプロイツェン

ロケット

從來、お伽噺か、科學小説の分野を出でなかつた、天體旅行問題も、近年に至つて、權威ある學者間に、眞面目な考究がなされる様になつた事は、各方面からの、報導に依り、明かな處である。

天體交通に用ふる所謂「空間船」と稱し、「宇宙船」と稱するものに就ては、古くから、種々の假定に基く、素晴らしい提案がなされてゐるが、何れも現今の科學力、又は近き將來に於ける科學の進歩では、到底實現しさうも無い、架空的なものが多い様である。

就中、最も多く萬人の口にのぼる空間船は、抗磁氣應用のものであらう。之れは、地球の引力に反抗し、乃至は、之れを調節して、地球の引力圏外に飛び出さうと云ふ頗る突飛な考へである。

例のH・G・ウエルズも、其の著「始めて月世界に行つた人」の中に書いてゐる様に、若しも、此の天體引力の自由に調節（恐らく電力に依るであらう。）される様になつたら、地上より、垂直に上昇した鋼鐵製の空間船は、上空に停止のまま、地球に對して、一時間一千六百軒の速力で走る事になるであらうから、二十四時間内で地球を一週（赤道附近に於て）する計算である。

斯く云へば、一應尤もな道理の様ではあるが、千年二千年の未來はいざ知らず、先づ今日のところ、所謂科學小説的空想事と見るより外はなからう。

又一方には、「重量の無い物質」と云ふ事が、問題になるであらうが、之れも餘りに突飛に過ぎるものがある。

そこに行くと、砲彈様空間船なるものは、聊か科學的理論にかなふものがあるやうである。

即ち、其れは、一言にして云へば、火藥力に依り、砲彈の其れの如く發射される空間船に他ならない。

併し、之れも、一應肯定し得たかの感はあるが、次の理由に依り、其の實現は、覺束かないものである。

(イ)、其れが地球引力圏外に脱出する爲には、毎秒數萬斤に及ぶ初速を以つて、地球を圍繞する、大氣の厚層を、突破せねばならぬ。従つて、其の際に起る、

摩擦熱は、又想像以上のものであつて、不幸にして、今日のところ、此の高熱に耐へ得る物質（金屬）の發見がなされてゐない。

(ロ)、これを地球引力圏外にまで飛び出させるに要する装置は、これ亦豫想外大仕掛のものであり、其の發射に要する火藥の量と共に、經濟的に行詰らなければならぬ。

(ハ)、(イ)及び(ロ)を解決し得たと假定しても、果して、斯くの如き初速（毎秒數萬斤）に、吾々人間が、生理的に耐へ得るや否やの問題である。

以上の理由で、砲彈様空間船も、其の研究を、放棄し去らねばならぬ状態にあるのである。

要するに、右に見た種々の空間船は、多く嚴正なる科學的見地よりすれば、畢竟、荒唐無稽、机上の空想的產物に過ぎないものばかりであるが、最後に、唯一つ、科學的可能性を、多分に包含してゐる、空間船を、指摘する事が出来る。

其れは云ふまでも無く、反動式空間船である。

其の原理は、誠に單純なものであつて、あの烏賊が、水を吐出して、其の反動に依つて、進行するのと、大差はない。

即ち、機體の尾部から、凄しい勢の、瓦斯を噴出し、其の反動で、前進運動を起さしめやうと云ふのである。

詳言すれば、火薬又は液體瓦斯の化學的變化の瞬間に起る強熱膨脹に依る大なる外壓力に依つて起る反動運動に依るものである。

斯くの如く、液體瓦斯の爆發力を應用したものであるから、眞空に近き高層にても、理論的には、飛行し得るものである。(其の前進は、最初の一回の爆發で放出した瓦斯體に、第二回目の放出瓦斯體が衝突し、其の反動に依るものである。)

之れに依る時は、砲彈様空間船の場合の如く、異狀なる初速を以つて出發する必要がないから、摩擦に依る燃焼や、熔融の憂は無譯である。従つて、人

體に及ぼす影響も、さして強烈なものとも思へない。

即ち、先づ最初に、八〇籽、次に二四〇籽、次に四八〇籽、次に二、四〇〇籽と云つた具合に、順次其の速度を増加し行くのであるから、危険は少い譯である。

偕、此の原理に依り、最近の發明界に於て、一つの驚異的出現として、世人の視聽を惹いてゐるものは、ロケットである。

併し、斯くの如き、目新しいロケットも、實は、火箭を、其の前身として、擧げなければならぬ。

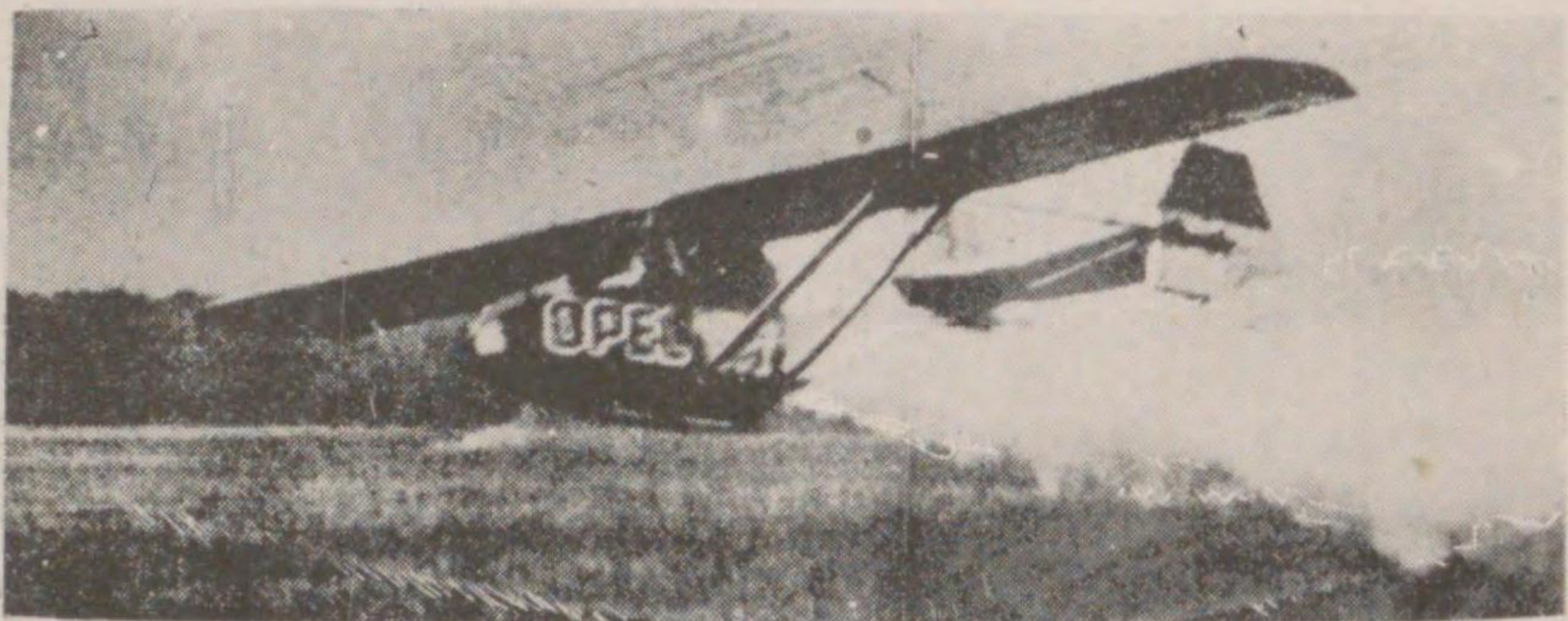
火箭は、洋の東西を問はず、古くから、武器又は通信用具として、廣く使用されたものであつて、武器としては、ナポレオン時代の戦争にも、既に重要な役割りを務めたものであり、通信用としては、狼火、花火等として用ひられたものである。

此の軍器乃至は通信用としてのロケットの研究は、其の後、オバース・チオルコウスキー氏等に依つて、推進機としての新生面を開くべく研究せられたが、米國のクラーク大學のR・H・ゴッダード教授に依つて、此れが航空機への應用が具體化したのであつた。

其して、ゴッダード博士は、ロケットの威力に就て、「地球を離れて、一分五秒の後には、四八籽の高度に達し、出發地點から、七二籽の地點では、一時間七、二四二籽の速力を出す。」と發表したのであつた。

其の後獨逸に於ては、フリッツ・フォン・オーペル氏に依つて、此れを自動車に應用したものが作られ、一九二八年、此のオーペル式ロケット自動車は、マイン河畔で、試運転が行はれ、愈々推進機としての實驗に成功した譯であつた。

更にオーペル氏は、其の翌年、フランクフォルト飛行場で、ロケット應用の飛



オーペル氏のロケット

行機の試験を行つた。

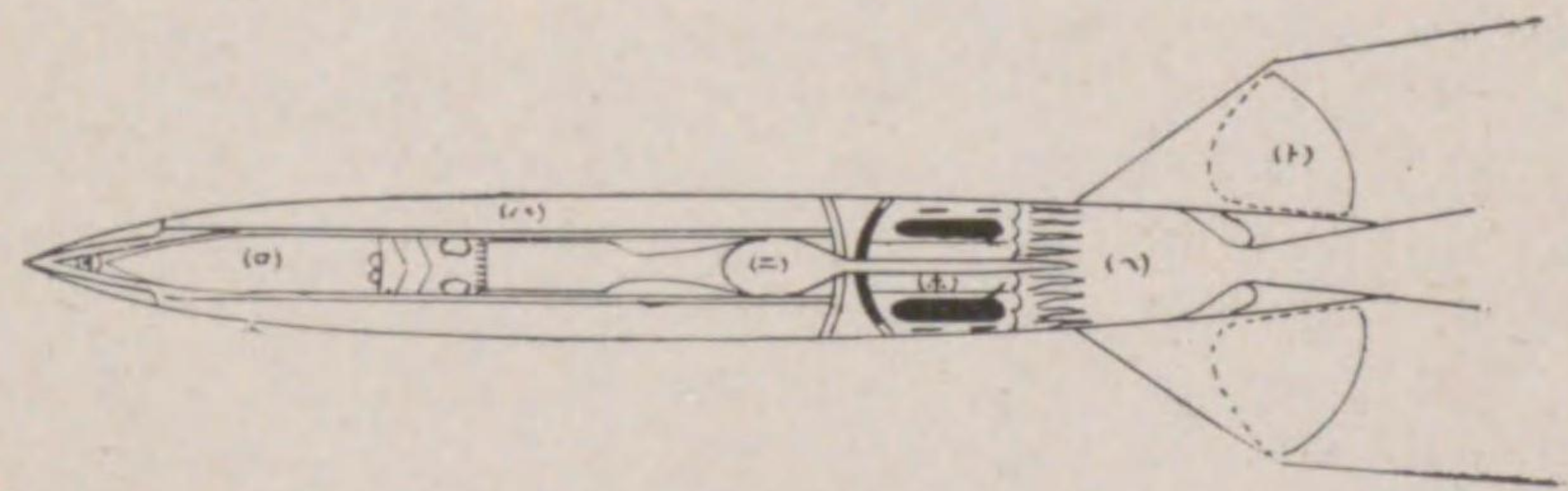
此のオーペルロケット飛行機は、一見單葉グライダーを思はせる、寧ろ纖弱なものであつて、尾部に水平垂直安定板と、昇降方向兩舵を取り付け、十六個のロケット噴出管が操縦席の後部に設けられてゐるもので、僅かに七十五米の高度で、十籽の飛行をしたのみであつて、其の成績は、さして驚くべきものでも無く、天體訪問用の將來のロケットとは、非常な開きのあるものではあつたが、兎に角、上層圏飛行問題に、勇敢に一步を踏み出たものとして、航空史上に特筆大書すべき事柄であらう。

併し、オーペル氏は、更に第二のロケットを考案

中であつて、其れは、前者の如き軟弱なものでは無く、全金屬製のもので、其のロケット材料としては、粉藥の代りに、液體を使用する計畫ださうである。

氏は、「現在のロケットの性能は、さして大なるものではないが、近き將來に於ては、ニューヨーク・サンフランシスコ間を三十分、サンフランシスコ・香港間を一時間半、五時間で、世界一週をする超速度ロケットを作る自信がある。」と言つてゐる。

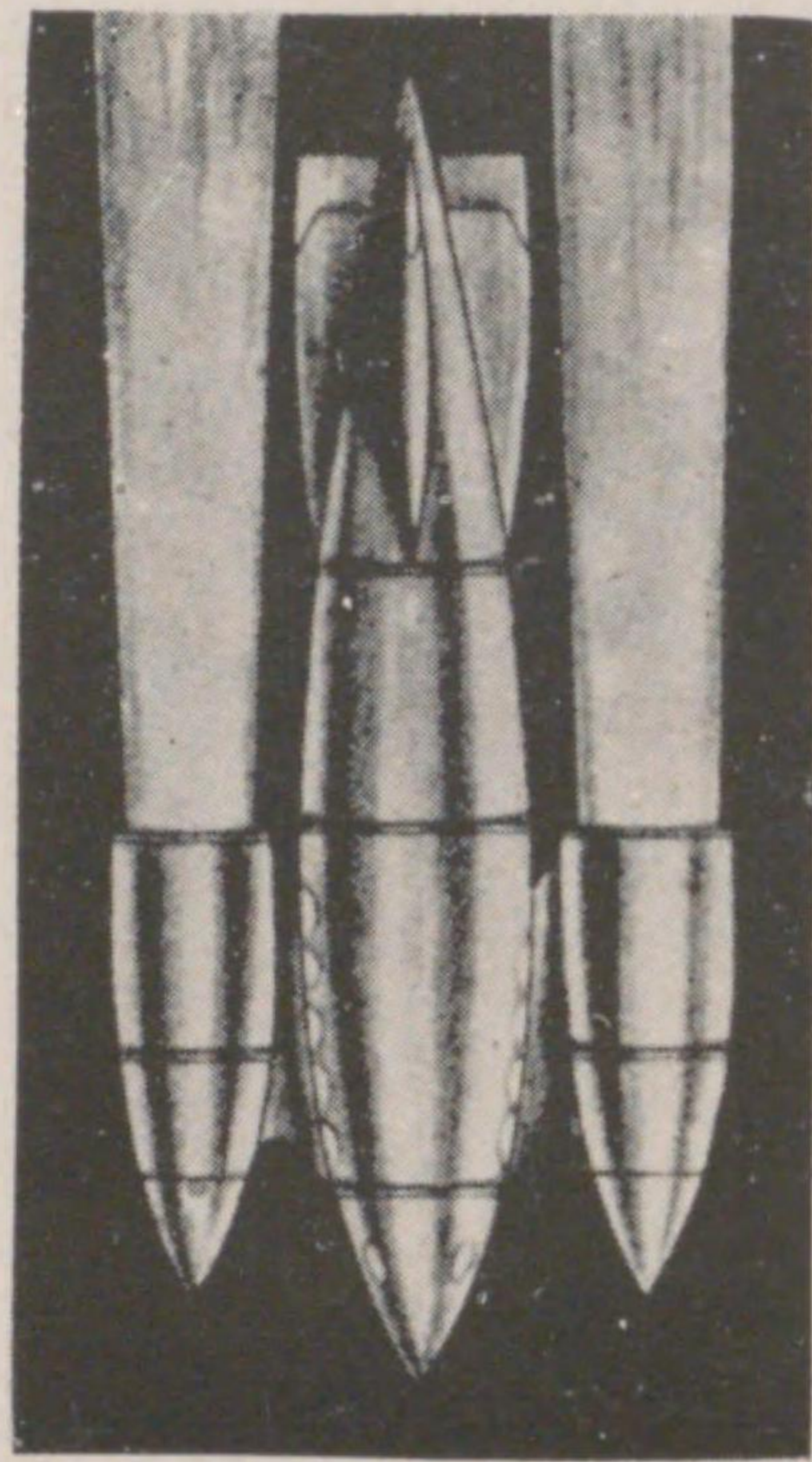
又獨逸のヘルマン・オーベル教授は、熱心なロケット研究者の一人であり、オーベル式ロケットを發明し、更に WEGE ZUR RAUMSCHIFFFAHRT. なる書を現して、之れが學理的研究を發表してゐる。



オーベル氏のロケット

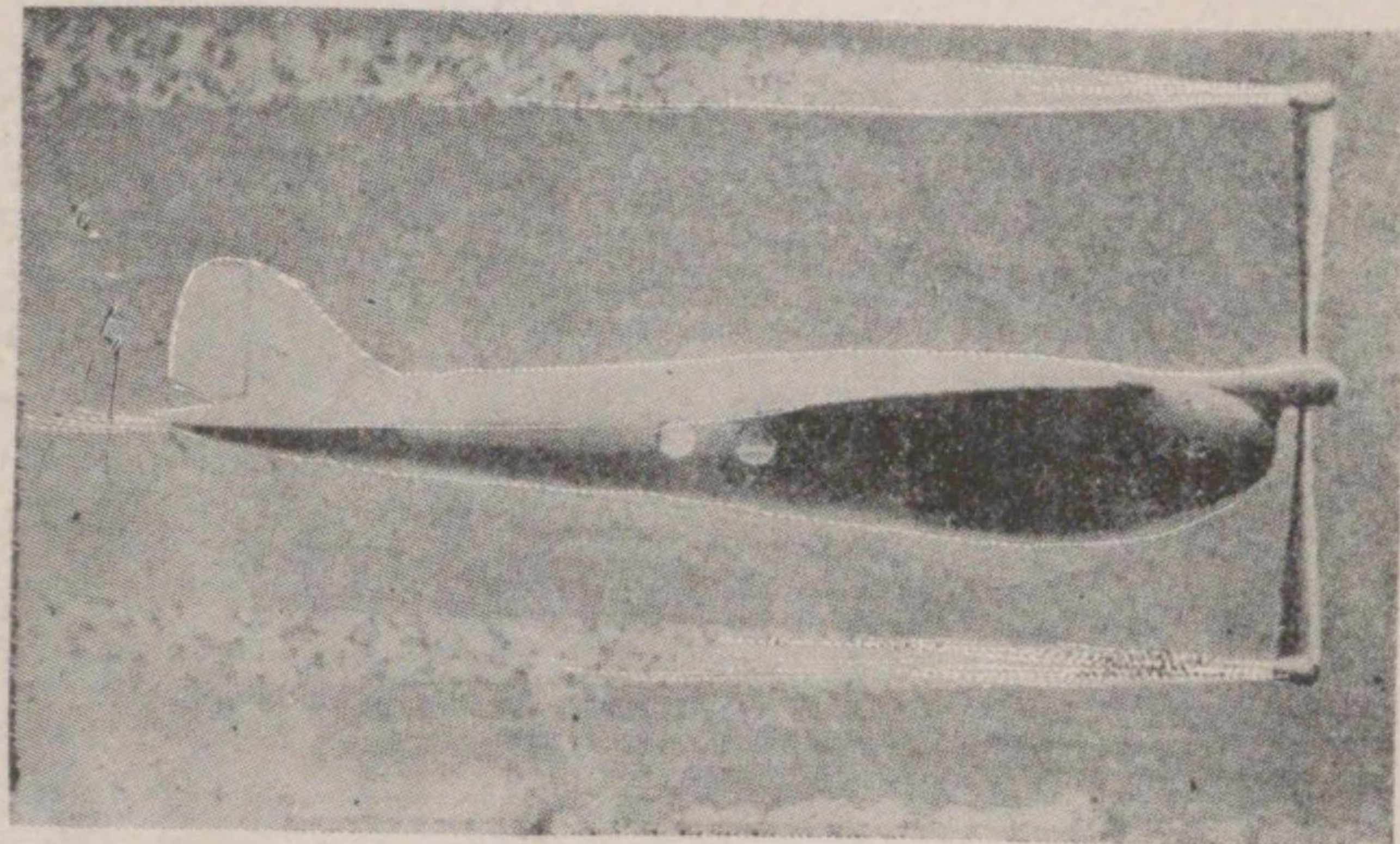
(イ)パラシュート (ロ)水素 (ハ)アルコールと水タンク
(ニ)壓縮空氣 (ホ)酸素タンク (ヘ)噴霧器 (ト)舵

又、獨逸の飛行家であり、天文學者である、ファリエル氏も、或種の撃上式空間船を研究してゐるが、彼の學說に従へば、出發後、一分五秒にして、四八呎の高度をとり、其の速力は、七、二〇〇呎に達すると云つてゐる。



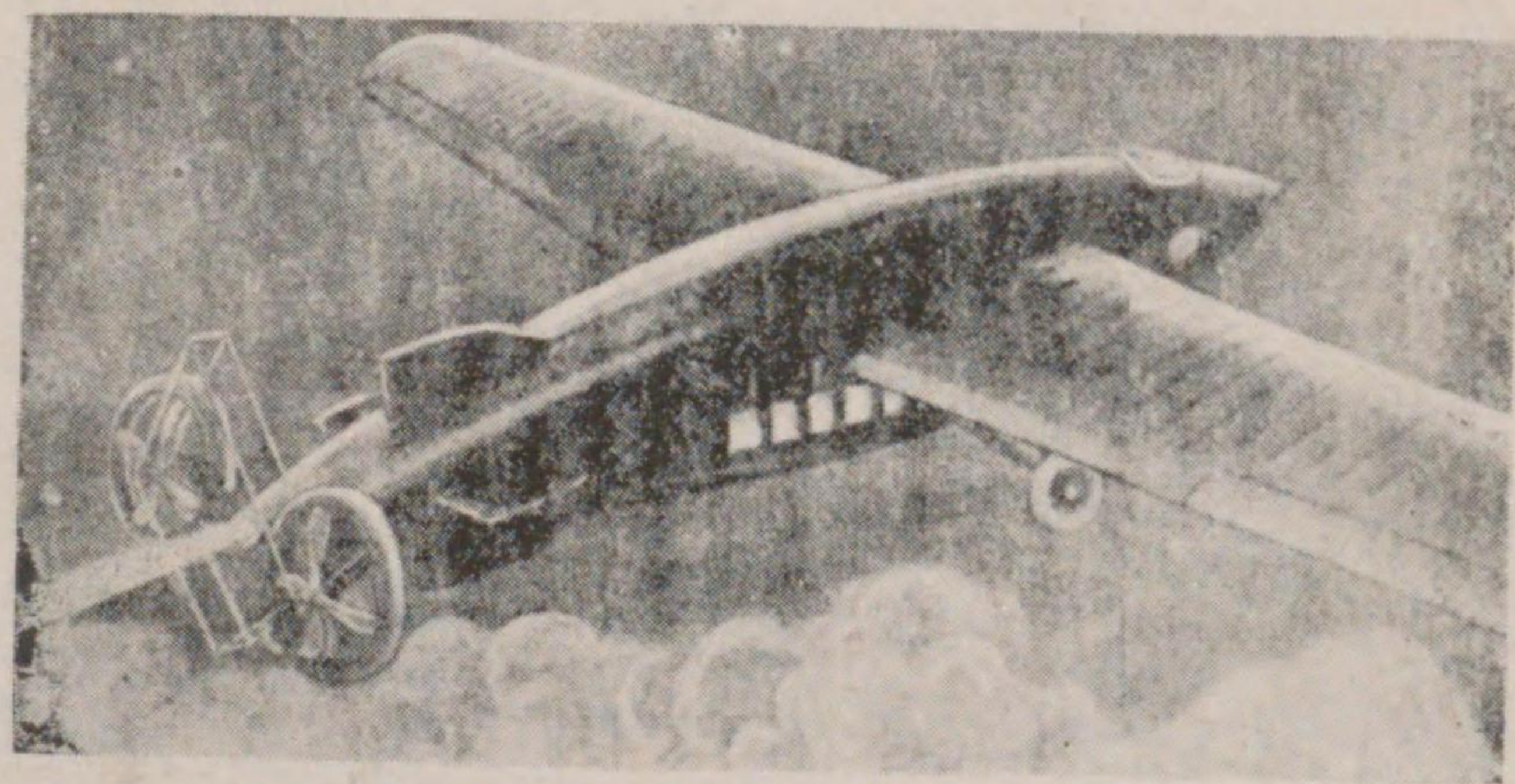
ファリエル氏のロケット

尚又斯界の第一人者として、同じく獨逸のリオン博士を擧げ得るが、同博士の解脱式ロケットは、三つの部分から成り立つてゐて、各部は、其の爆發劑が、燃燒し盡して、作動を終了すると同時に、離脱して、落下する様にしむけられてゐる、所謂階段的構造を有する新考案のものである。又其の尖端は、落下傘になつてゐて、安全に地上に落下せしめるのである。



ゴッダード氏のタービンロケット (其の一)

ペラーイの力で、
飛翔するもの
であるが、大
氣の密度が、
小となつた高
空に於ては、
誘導輪は、噴
出瓦斯に當ら
ぬ様に移動さ
れるので、ロ
ケットよりの
噴出其れ自身

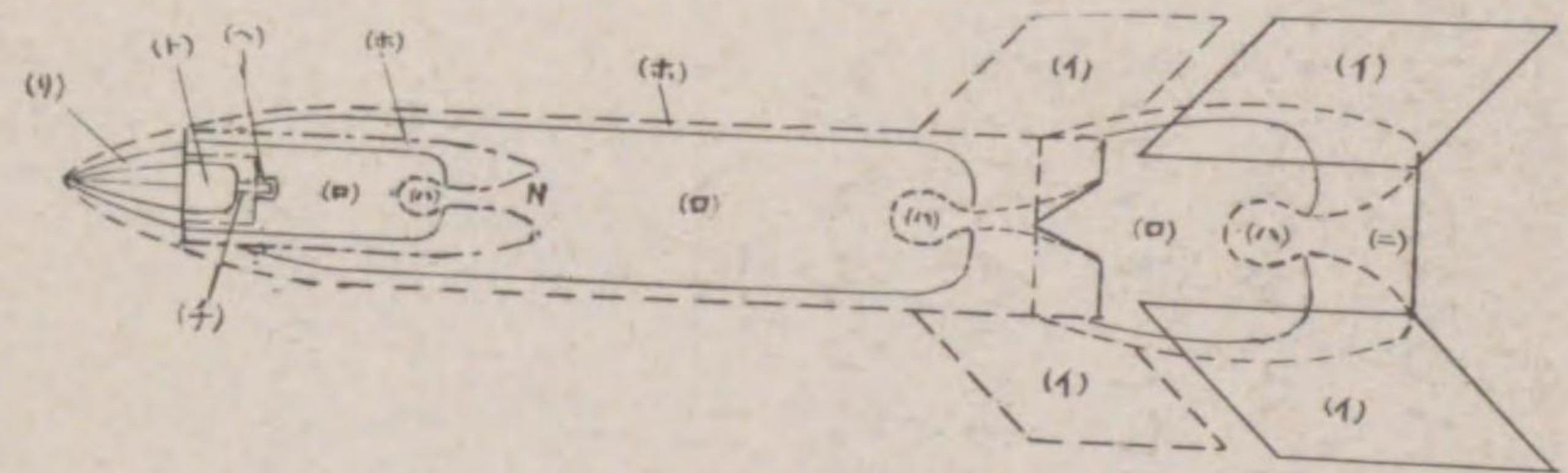


ゴッダード氏のタービンロケット (其の二)

同氏の自記装置を施したロケットは、九斤半の
高度に達し、ロケットの世界的記録を作つたので
あるが、更に第二、第三の實驗を行ひ、勇敢に宇
宙飛行問題の解決に努力を續けてゐる。

又前に見たロケットの元祖、ゴッダード博士は、
其の後、着々此の方面の研究を進めてゐたが、最
近、タービンロケットなるものゝ特許を得たので
ある。

タービンロケットは、ロケットと、プロペラー
の長所を取合せて、單一の構造としたものであつ
て、大氣の濃密なる所にある中は、瓦斯は、ター
ビン翼に衝突して、プロペラーを廻し、此のプロ



リオン氏のロケット

- (イ)安定翼 (ロ)燃料 (ハ)燃焼室 (=)吹口
- (ホ)薬莖 (ヘ)ジロスコープ (ト)記録器
- (チ)スプリング (リ)パラシュート

の反動に依つて、機を進ましめるものである。其して、空氣が、其れ程稀薄でなく、プロペラーの推進力も働き得る所では、プロペラーと、直接のロケット作用とを併用する事も出来る様になつてゐる。

其の他、オーストリアでも、露西亞でも、佛蘭西でも、ロケット研究に熱中してゐる學者は、非常に多いのである。

現在のロケットは、科學的には、上層氣象の觀測や、コスミックレー(宇宙線)の研究の爲に用ひられて居り、又實際的には、霰の害を防ぐ爲に利用されて居り、軍事的には、信號用や、空中魚雷、噴進彈としての研究がやゝ成功して居るものではあるが、未だ何と云つても、其の發明は、最近の事に屬し、之れが搖籃時代を出でぬものであつて、其れが、常用として、利用される迄には、相當に長い時間を要する事は、勿論であり、あの活動寫真にある様な、月世界征服等は、先づ當分のところ、夢物語りに過ぎないものと云はねばならない。

何故なら、これが實用には、幾多の困難が、横たはつてゐるからである。

其の一は、ロケット其のものゝ構造に關する問題である。

即ち、砲彈の其れの如き初速を以つて出發しないにしても、相當の摩擦熱の發生は、豫期しなければならず、更に、宇宙の上空の太陽の直射を受ける面の溫度は、攝氏一八〇度に及ぶものであり、又それと反對に、大氣なき虚空の溫度は、攝氏零下二七三度の極寒であつて、少くともそこには四五〇度の溫度の差を受けなければならぬのである。従つて、其の機構は、斯くの如き寒暖兩極端に耐へ得る特殊なものでなければならぬ。

又機内と外氣との壓力の差は、非常に大きいものであるから、氣壓の差に基く、機の破壊を豫防する事が、必要となつて來るのであるが、斯くの如き精巧なロケットを、果して、今の科學は、技術的に、製作し得るであらうか。これロケットに對する吾人の第一疑惑である。

第二は、ロケットの原動力の問題が、未だ解決されてゐない事である。

現在では、多く火薬を用ひてゐるが、火薬は、一時的に、全エネルギーを、放射してしまひ、永續性が無いので、理想的なものとは云はれない。従つて、長時間、遠距離を飛ぶ事が出来る緩爆薬乃至液体瓦斯の輕量なものを發明する事が、目下の急務である。現在でも、獨逸人に依つて、研究されてゐる液状酸素と、ガソリンがあるが、併し、其れ等を入れる特種な容器と、其の燃焼室即ちロケットモーターの構造に至つては、未だ全く解決されてゐないものである。其の三は、出發時の装置及び下降法に就ても、全然未知な事が多いものである。

先づ、出發の方法に就ては、(1)之れを水中より出發せしめる方法、(2)傾斜面を利用して出發せしめる方法、(3)飛行船二臺にて支へて、出發せしめる方法等が擧げられてゐるが、皆何れも、單なる理論に過ぎず、其實行性に至つては、

甚だ乏しいものである。



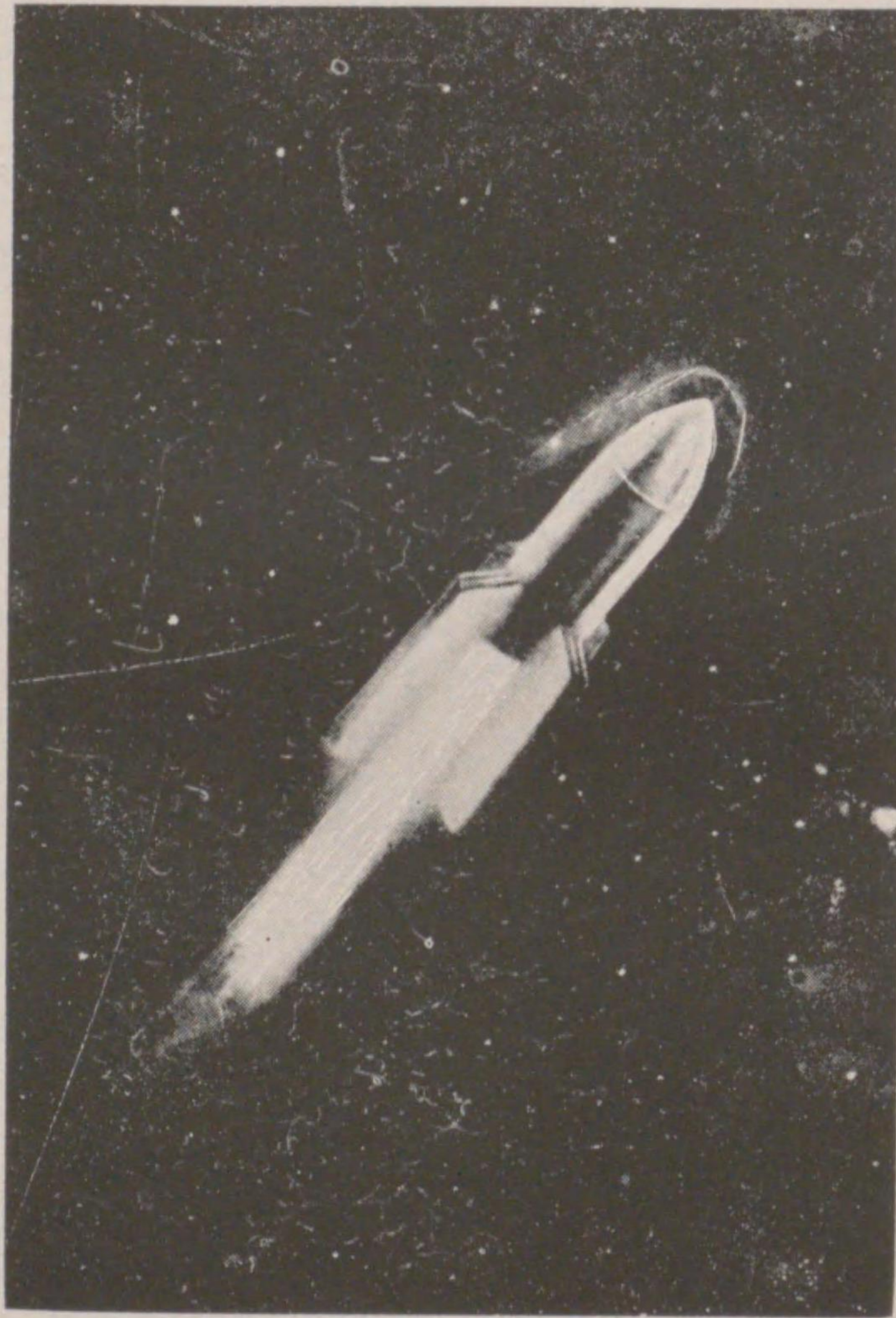
ロケット出發の未來圖

又下降法に就ても、(1)前のリオン博士の落下傘式下降法や、(2)ラインホルト・チリング氏の自動的翼の開く下降法や、(3)獨逸の赤外線に依り、ロケットを導き寄せる方法等が無いでも無いが、皆何れも、其實行は、明

かに至難事たるを免れない。

併し、David Lasser 氏も、『一九五〇年には、長距離ロケット飛行機が、地球上の非常に隔つた地點間の定期飛行に従事する様になる事は確實である。即ち、ロケットの燃料統制に關する技術的問題は、此處五ケ年にて解決され、次の五ケ年にて、上空八〇浬乃至其れ以上の上昇をなし得るロケット射弾の完成を見、次の十年間に於て、ロケット機の運送用としての構造の工夫、操縦航行の練習等も充分なし得るのである。而して、ロケットは、最初の階段として、先づ、郵便物等を運び、次第に旅客を運び、遂には、地球をして、一小國の觀を早せしむるに至る事は必然である。即ち、太平洋は、僅か一時間足らずで飛び、地球の一地方から、反對側への旅行も、今日の一寸した汽車旅行位になるのである。前夜ニューヨークにて投函された郵便物は、總べて半日でロンドン・パリ・ベルリンへ送らるゝから、海外に居て、故國が戀し等思ふ感情は、無くなつてしまふであらう。何故ならば、故國は、近々數時間離れた地點にあ

るからである。故に、此の時代の彼等にとつては、距離の感念に就ても、全く吾人と異つた新しいものを持つに至る。即ち、彼等にとつては、間隔は、只時間の働きに過ぎず、旅行は、總べて



無限の天空へ

時間で計られ、日數では計られなくなるであらう。而して、バルネ氏の「地球

より月世界」中にある如く「距離は、相對的の表現に過ぎないから、遂には零にまでなるべきである。」と云つた言葉も、眞理となる譯である。其して、一九五〇年の人々に依る地球上空間の征服に伴つて、次に起り來る問題は、遊星間の空間問題である。』と云つてある。

何は兎もあれ、ロケットの出現は、將來の全然新しい空中輸送法の可能性を吾人に暗示したところの、偉大なる發明であつて、之れに依つて、廣茫無限の空間を横ぎつて、星界への交通路が開拓せらるゝ日の一日も速ならん事を祈りつゝ擱筆する。

——(終り)——

参 考 書

書名	著者及び譯者
最近の航空機	松平 義雄
飛行機	加藤 正澄
ラヂオと飛行機	小川 太一郎
征空	山口 巖
飛行機の話	ニエツセル 講述 陸軍航空本部譯
世界の空中路	木村 秀政
航空經濟の第一聲	川島 清次郎
空中交通論	日本航空輸送研究所
航空讀本	檜崎 敏雄
飛行機航空船	平井 常太郎
	中島 海軍少佐
	原田 三夫

飛行機の新知識
 航空日本の建設
 飛行機の講話
 航空の現状と将来
 世界航空大観
 飛行機の操縦と其の知識
 グライダーの知識
 明日の航空機オートチャイロ
 の原理と其の作り方
 航空読本
 航空講話
 航空年鑑（一九三二年）
 航空用語話

平田保潤郎
 秋田喜一郎
 佐藤喜一郎
 佐々木民部
 小磯國照
 陸軍航空本部第二班
 大永竹田豊重秋治
 E・W・テール著
 菊地和夫譯
 J・シールヴァ著
 山田徹譯
 小川太一郎
 北島定夫
 帝國飛行協會
 航空用語調査委員會

萬有科學大系——續 V
 次の科學文明
 百年後の科學文明
 最新科學の話
 一九三〇年の交通問題
 交通事業の經營
 The wonder book of aircraft.
 The book of the autogiro.
 The world, the air, and the future.
 Aviation of to-day.
 Preparing for aviation.
 Zoom !
 The evolution of the flying machine.

村上計二郎
 バークンヘッド著
 佐藤莊一郎譯
 石川六郎
 日本交通協會
 日本交通協會
 Harry Golding.
 G. J. Sanders.
 A. H. Rawson.
 Dennis Burney.
 J. L. Naylor.
 F. Over.
 V. C. Finch.
 G. R. White.
 Harry Harper.

Modern aircraft.	V. W. Pagé.
The Conquest of space.	David Lasser.
Sky high.	Eric Hodgins, F. A. Magoun.
Conquering the air.	Archibald Williams.
The aircraft year book for 1931.	Aeronautical Chamber of commerce of America, inc.
"	1932.
The airplane.	Frederick Bedell.
The world in the air.	F. T. Miller.
Flying.	C. Grahame-White.
Jane's all the world's aircraft. (1929)	C. G. Grey.
"	(1931)
Pocket almanac of the aeronautics.	W. V. Langsdorff.
WEGE ZUR RAUMSCHIFFFAHRT.	Hermann Aberth.
Von Wright bis Junkers 1903—1928	Von WILLY MEYER

參考雜誌其他

航空雜誌	航空資料	航空事情	グライダール	海と空	スビルド	航空時代	飛行	航空學	航空の驚異 (科學畫報臨時增刊)	科學知識
發行所	遞信省航空局	陸軍航空本部	正興館	海の空社	日本自動車學校	航空時代社	帝國飛行協會	科學畫報社	科學知識普及會	

各新聞

Aeronautics.

Popular aviation.

Popular mechanics.

L'air.

L'aviation.

London News.

Popular science.

(御断り) 本書中に挿入の挿畫及び寫眞版の多くは、以上の参考書籍より供給を仰いだものである。
—以上—

昭和八年一月二十六日印刷
昭和八年二月三日發行

【非賣品】

山口縣豊浦郡長府町大字豊浦村
貳千七百九拾番地

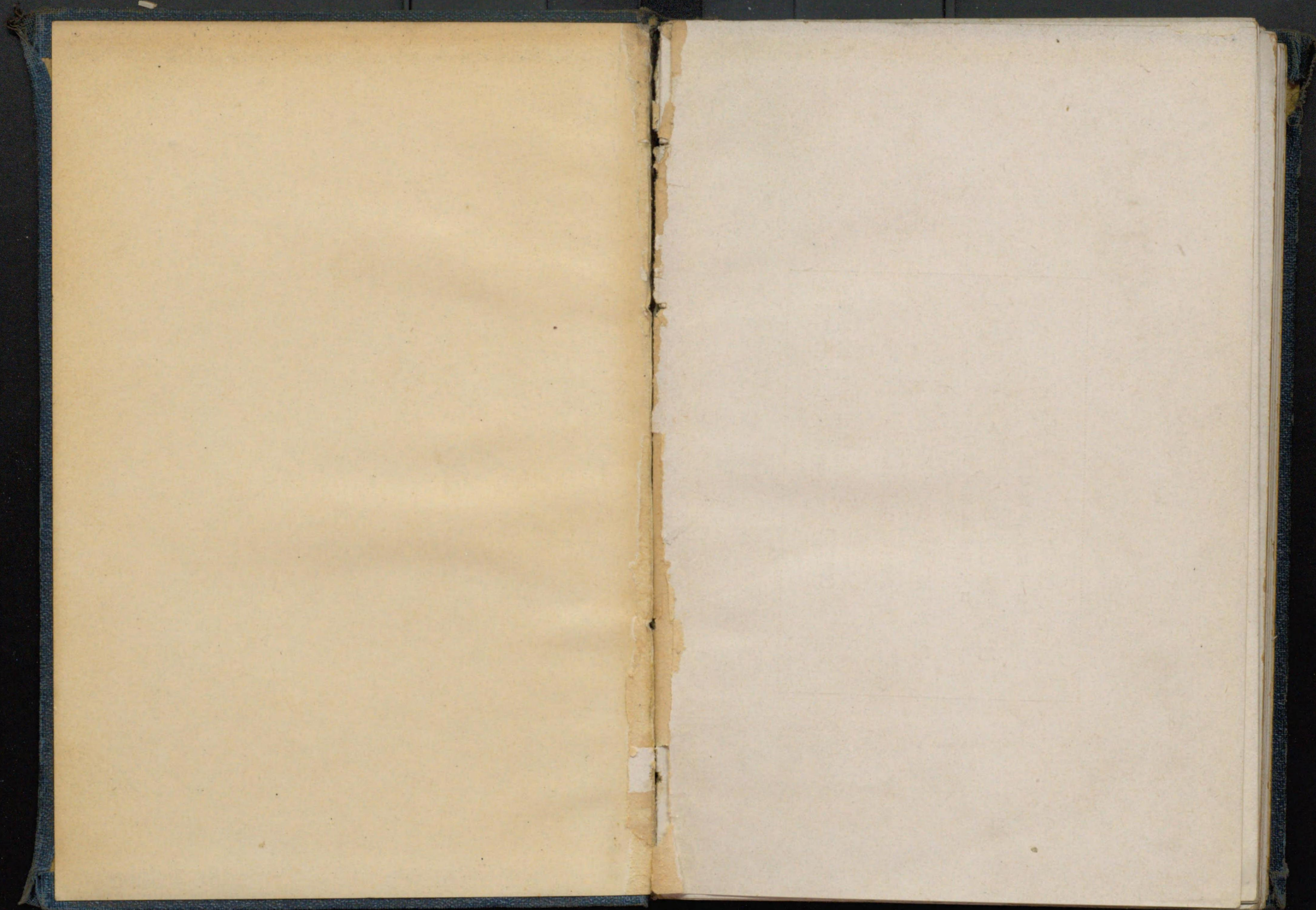
著作兼
發行者 貝島慶太郎

福岡市渡邊通四丁目

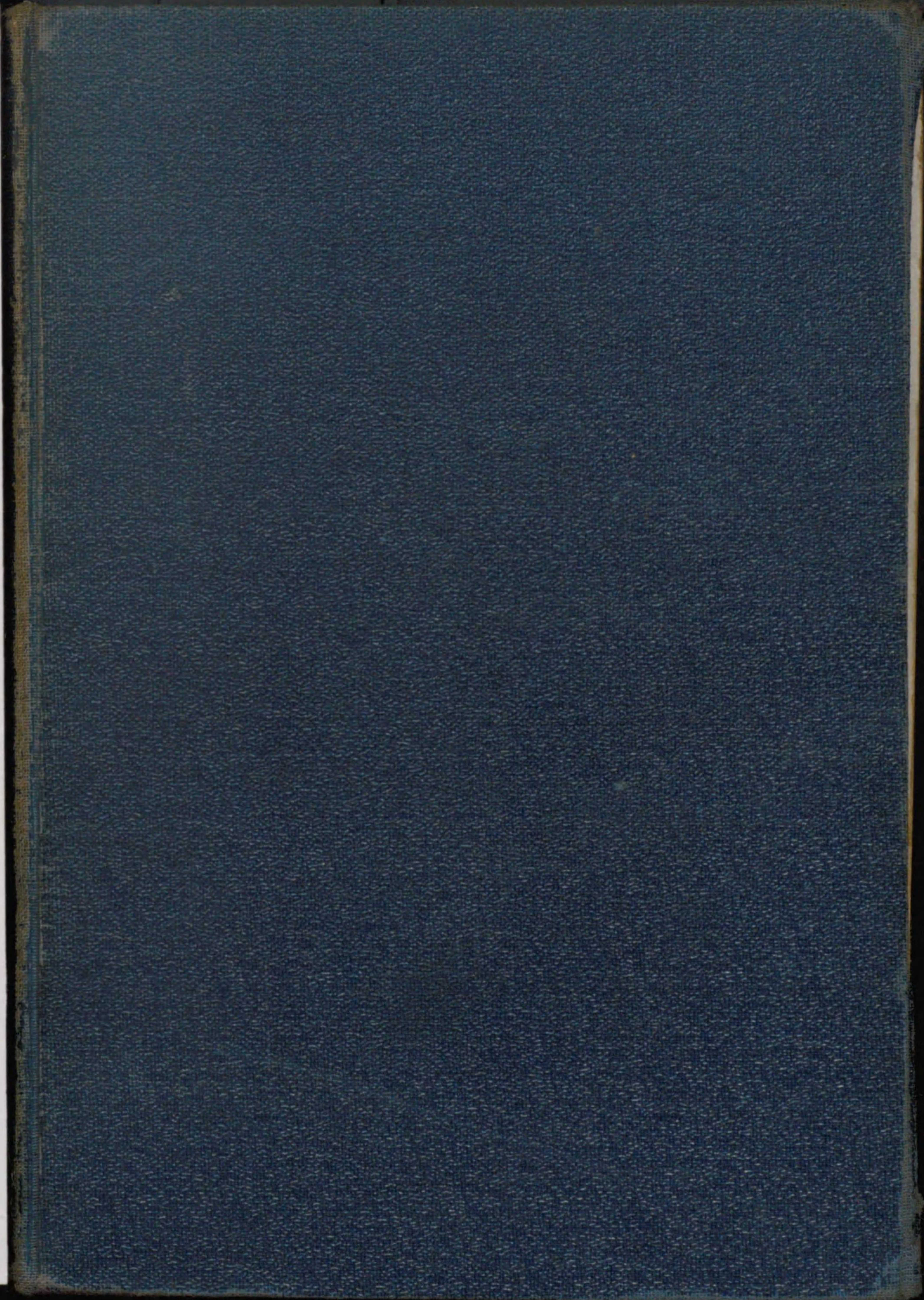
印刷人 間藤次郎

福岡市渡邊通四丁目

印刷所 秀巧社印刷所



597
441

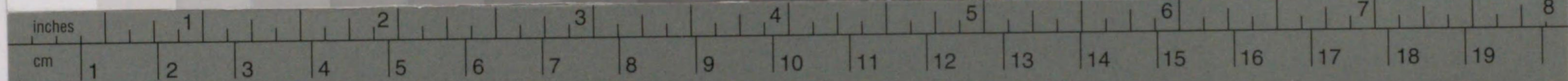


Kodak Gray Scale



© Kodak, 2007 TM: Kodak

A 1 2 3 4 5 6 **M** 8 9 10 11 12 13 14 15 **B** 17 18 19



Kodak Color Control Patches

© Kodak, 2007 TM: Kodak

Blue Cyan Green Yellow Red Magenta White 3/Color Black

