

ネズ爺 & ハテナンの

# 特許 探偵団

DETECTIVE TEAM OF PATENT



単なる選択？



ハテナン

## Vol.32 低翼単葉機 (Lower Wing Monoplane)

ハ：ドイツの特許公報ですね。図面の飛行機のどこの部分が特許発明ニャンですか？

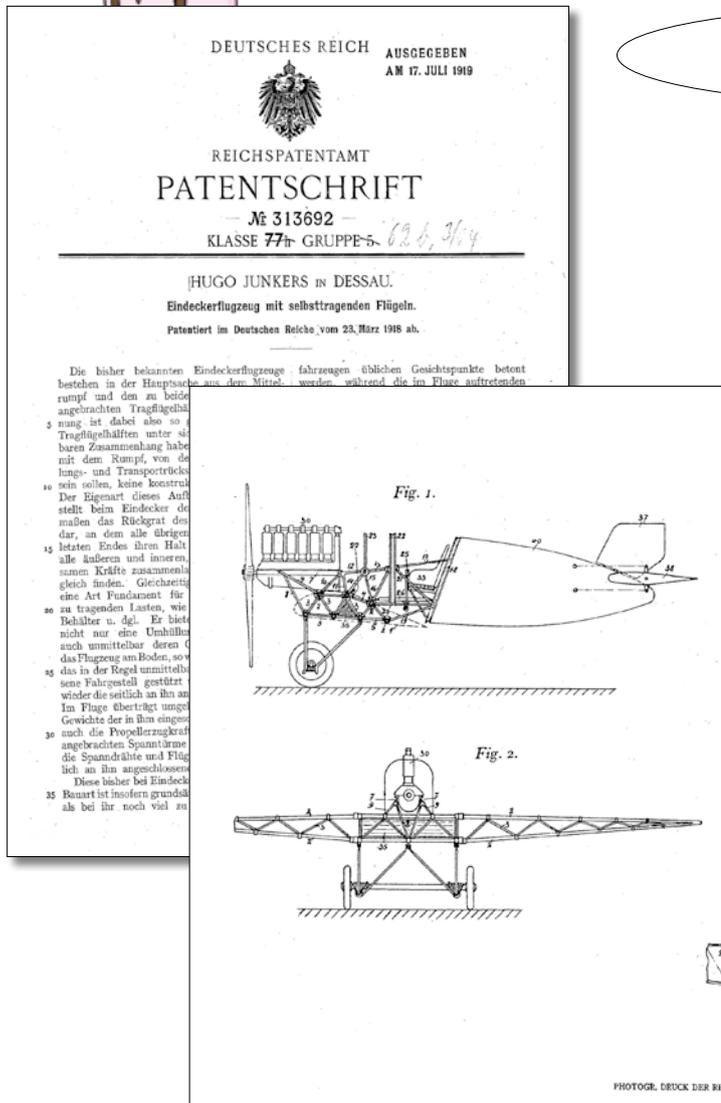
爺：ひと言で言うと、1枚の主翼が胴体の下側に付いているところじゃよ。

ハ：え？ つまり低翼単葉機ってことですか。

爺：そうじゃ。単葉機を設計する際、胴体への主翼の取り付け位置の選択肢は3つ、高翼か、中翼か、低翼かじゃ。これは、そのうちの低翼単葉機の特許発明じゃよ。

ハ：3つから1つを選択することが発明？ それも低翼単葉機が一番当たり前ですニャ。

爺：フッフッフ、その疑問は当然じゃが、この特許発明はもっと深いものなのじゃ。



カンチレバー構造が重要なんじゃ！



ネズ爺

### 今回の特許公報： 自立した翼を有する単葉飛行機

ドイツ特許第 313,692 号  
発明の名称：Eindeckerflugzeug mit selbsttragenden Flügeln  
発明者：Hugo Junkers  
出願日：1918年03月23日  
登録日：1919年07月19日

# 1. カンチレバー（片持ち梁<sup>ぼり</sup>）構造

ハ：ネズ爺、この機体は実際に製造されたのですか？  
爺：されておる。この特許図面の機体は、この特許発明の発明者であるフーゴ・ユンカース (Hugo Junkers) が1917年に製作したユンカースJ9じゃよ。  
ハ：第一次世界大戦の末期ですね。ニャ？ そういえば、ユンカースって、あのユンカース教授<sup>\*1</sup>ですか？  
爺：そうじゃ。第二次世界大戦までドイツ軍の軍用機を造り続けたユンカース社の創設者じゃよ。  
ハ：へー！ 以前取り上げた第二次世界大戦末期の「エアリアルール」<sup>\*2</sup>がユンカース社の特許発明でしたね。そんな前からあった会社でしたか。  
爺：ドイツ軍はこのJ9をユンカースD.I戦闘機として正式採用し、実戦に送り出したんじゃ。次の機体じゃよ。



ハ：をを～、特許公報の図面そのままの戦闘機ですね。無骨ですが、なかなかに味があります。  
爺：同機の初飛行は1917年9月17日だから、今回の特許発明はその約半年後に出願されたわけじゃな。  
ハ：表面が銀色に光ってますけど、金属製の機体ですね。当時の機体は、全て木製だと思ってました。  
爺：そう、そこがユンカースのすごいところなのじゃ。彼は第一次世界大戦の中頃に、全金属製の単葉飛行機J1を自主的に製作して飛行に成功し、J2、J3……と多様な金属製飛行機を次々に試作していったんじゃよ。  
ハ：へー、ユンカース教授は金属製飛行機のパイオニアだったんですニャ。  
爺：そうじゃ。彼は、木製複葉機の全盛時代に未知の金属製飛行機に挑戦し、現代のスタンダードとなる全金属製低翼単葉機を世界に先駆けて開発したわけじゃ。このD.I戦闘機は、お主の好きな、「ガンダム」でいったら、ザクみたいな機体ではないかのう。  
ハ：いやだニャァ、ネズ爺。MS-05ザクIは初の正式機ではないですよ。そこはMS-04ブグ<sup>\*3</sup>とってください。



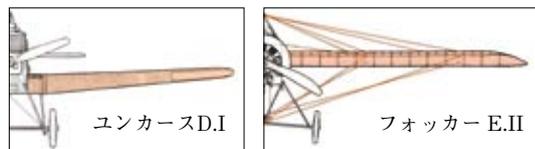
## COMMENTS

- ※1) 1859～1935年。大学教授であったが会社を興して航空エンジンや航空機を製造した。晩年、ユンカースの関連会社の財産は特許を含めて全てナチスに没収された。宮崎駿監督が照樹務の名で脚本を書いた、アニメ「ルパン三世」第2シリーズ最終話「さらば愛しきルパンよ」(1980年)に、「父の研究成果も特許も全て奪われた」というヒロインのせりふがあるが、筆者はユンカースがモチーフではないかと想像する。
- ※2) 本誌2014年12月号。
- ※3) ファーストの前日談である、アニメ「機動戦士ガンダム THE ORIGIN」(2019年 サンライズ)に登場するジオン公国のごく初期のモビルスーツ。
- ※4) 本誌2015年5月号。
- ※5) 一端が壁面などに固定され、他端が自由端となった構造体。

爺：(メンドクサイやつじゃ……) よくわからんが、そういうことじゃ (苦笑)。  
ハ：でも、ネズ爺、第一次世界大戦の初期に単葉機が活躍していましたよね。以前「同調機銃」<sup>\*4</sup>の時に出てきたフォッカーE型戦闘機は単葉機でした。  
爺：おお、ハテニャン、お主、よう覚えておったな。もう一度、同機の機体形状を見てみるぞ。



ハ：主翼が胴体側面の中ほどに付いてますね。でも、ほら、単葉機であること自体は同じですよ。既に単葉機が存在したのだから、主翼の位置を単に胴体側面の下側に変えるだけで特許発明になるニャンて変です！  
爺：2つの機体を比べてみるがよい。両者の違いに気が付かんか。  
ハ：うーん、フォッカー機は、胴体のマストと主翼をつなぐ張線がなんかゴチャゴチャしてますニャ。  
爺：そこじゃ。両者には構造的な大きな違いがあるんじゃ。  
ハ：ニャ～？ わかりません。  
爺：つまりじゃ、ユンカース機は主翼が片持ち梁構造、つまりカンチレバー構造<sup>\*5</sup>だということなんじゃ。  
ハ：寒天レバー？ それ、一体ニャンですか？  
爺：「Cantilever」じゃ。図で比較してみるぞ。右がフォッカー機の主翼構造、左がユンカース機の主翼じゃよ。



ハ：フォッカー機は主翼の上下を張線で支えているのに対し、ユンカース機は翼の根元を胴体に固定して自立していますね。支えのない自立構造という意味ですね。  
爺：この発明のポイントは、単に低翼単葉の機体を考案した、ということではない。低翼単葉の主翼をこのカンチレバー構造としたことが重要なんじゃよ。

## 2. 本件クレーム表現と権利範囲

爺：それでは、本件発明のクレームを見ていこうかのう。

1. Eindeckerflugzeug mit selbsttragenden Flügeln, dadurch gekennzeichnet, daß die über die ganze Breite des Flugzeuges durchlaufende Tragkonstruktion des Flügels (z. B. die Holme) das Fundament für die auf dem Flugzeug befindlichen größeren Lasten, wie Personen, Motoren, Behälter, Fahrgestell und für sonstige Teile bildet, wobei der solche Teile umschmießende Rumpf im wesentlichen nur noch als Hülle, nicht als Träger für diese Teile dient.

1. 航空機の全幅にわたる翼支持構造（例えば桁材）が、人、エンジン、燃料タンク、シャーシ、その他のパーツの航空機の大きな荷重を受ける基礎構造を有することを特徴とする、自立した翼を有する単葉機であって、周囲の胴体はこれらパーツのためのキャリアではなく、単なる外殻として存在する。

ハ：「自立した翼を有する」って書いてありますね。これは主翼が張線や支柱を有さない構造であるってことだから、まさにカンチレバー構造のことですね。

爺：そのとおり。何気ない単語じゃが重要な構成要件じゃ。

ハ：それに、単純に「単葉の主翼が胴体側面の低い位置に取り付けられている」とは書いてないです。

爺：表現の問題じゃな。単葉機であって翼支持構造が人（パイロット）、エンジンなどの荷重を受ける、との表現は、普通に解せば、エンジンなどの重量物が主翼の支持構造の上に載っているということじゃ。つまり、低翼単葉機ということになる。

ハ：主翼を胴体の下部に付けたと書いたら、そんな設計上の選択でしょ、とひとりで片づけられてしまいそうですじゃ〜(笑)<sup>\*6</sup>。クレーム表現は重要です。

爺：うむ。ワシはこのクレームに、ユンカースと特許庁審査官との攻防を感じるんじやよ。

ハ：どういうことですか？

爺：クレームの最後に、付け足したように「周囲の胴体はこれらパーツのためのキャリアではなく、単なる外殻として存在する」と書かれておるであろう。

ハ：権利範囲の除外表現<sup>\*7</sup>ですね。

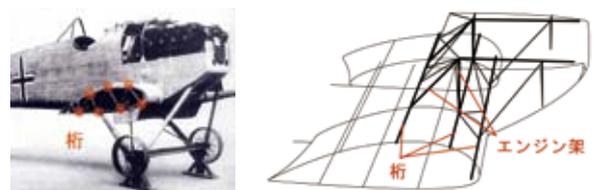
爺：そうじゃ。出願人が積極的に使わん表現じゃろう。だから、ワシはこの部分、特許庁の審査の過程で限定したのではないかと推測するんじや。

ハ：ユンカース教授と審査官のつばぜり合いの跡ですか。

爺：そうじゃ。そして、もう一つ。「翼支持構造（例えば桁材）」のかつこ内表現じゃ。ここも審査官が打った拒絶理由を回避するための追加記載じゃろう。

ハ：これもやはり限定ニャンですか？

爺：特許図面にも描かれておるが、主翼は複数の翼桁を有しておる。実機写真とフレーム図が次のものじゃ。



ハ：へー、主翼は複数の桁で胴体側面に面上に接続してるんですね。一本の主桁が通る普通の構造と違います。

爺：うむ。そして、7つある桁の内、前方の3つの桁で「エンジン……の大きな荷重を受け」ておるんじや。

ハ：そうか。もし桁が主桁だけで、それが主翼の中央を通る構造なら、エンジンの重量を主桁で「受ける」のは設計的に窮屈だから、そのような設計はしませんニヤ。

爺：ユンカースは、桁材の限定をせず、せめて「主翼が受ける」ぐらいの広い表現を維持したかったのだろう<sup>\*8</sup>。

ハ：低翼単葉を構造的に言い換えて出願したけれど、審査官もそれを見抜いていて、権利範囲をこの機体特有な構造の特許発明に追い込んだというワケですか。

爺：そうじゃ。「例えば桁材」というかつこ書きが入ったことで、大部分の機体はこの権利から外れる可能性が高くなったのじゃ。一見広い権利に見えるクレームじゃが、案外、この特許は限定されたものじゃよ。

ハ：実際に、特許訴訟でこの特許発明の権利範囲が議論されたことはなかったのでしょうか？

爺：そういう話は聞かんのう。なにせ、当時、低翼単葉機など、誰も造ろうとしなかったのじゃからのう。

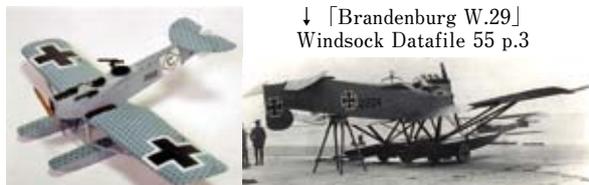
ハ：えっ、どういうことですか？

### COMMENTS

- \*6) 拒絶理由通知に対して一生懸命意見書を書いても、審査官からこのように対応されることが多い(知財あるある)。しかし、低翼単葉はパイロットが視界を広く確保できる、戦闘機に好適な構造なので、この単純構造が権利化されていたら、歴史は変わっていただろう。
- \*7) 権利範囲を決定する特許のクレームは審査の過程で、審査官とのやり取りによって決定される。出願人はより広い範囲を確保したいと望み、特許庁の審査官はクレームの表現を明確にし、必要以上に広い権利を与えないように表現の限定を指示するのが一般的である。
- \*8) 通常のレシプロエンジン機のレイアウトでは、エンジンを支えるエンジン架はコクピット前の防火壁に取り付けられ、防火壁の側面が主翼にかかっていた。しかし、カンチレバー式の主翼を自立させる主桁がこれを支持しているかといえば、否であった。

### 3. 初めてナマコを食べた人は勇敢だ！

爺：次のハンザブランデンブルク社(Hansa-Brandenburg)のW.29<sup>\*9</sup>という低翼単葉機を見てもらおう。



ハ：単葉の水上機ですか。尾部が持ち上がっていて、これもカッコいいじゃないですか。

爺：この機体の設計者は、エルンスト・ハインケル (Ernst Heinkel)<sup>\*10</sup>じゃよ。複葉のW.12水上戦闘機を低翼単葉機に設計変更して生まれた機体じゃ。彼は、そのときのことを、自伝で次のように書いておるのじゃ。

変更はさしてむずかしくない。指先の勘でやる。胴、フロート、尾翼はW-12と同じ。上翼をとりさり、支柱をはずし、下翼を大きくした。……そこに生まれつつあった飛行機は、いま見ると驚くほど近代的な線を備えているものの、当時はあまり革命的でへんちくりんで、自分の生みながら見る勇気がない——というところだった。この機が……プラウ湖畔の離着陸場へとはじめて移動するとき、私はそのそばを歩まず、三〇メートルはなれて森の中をそと走っていった。見物人の冗談を聞くに耐えなくて。(『嵐の生涯』エルンスト・ハインケル著、松谷健二訳 フジ出版社p.65)

ハ：えー！ 設計者自らが不格好だなんて。

爺：低翼単葉には精神的なブレーキがかかったのじゃ。単葉飛行機の有効性に気づいた設計者の多くは、中翼か、高翼たるパラソル翼を選択したのじゃよ。ユンカースが、低翼単葉を選択するのは相当な勇気が要ったのじゃろう。

ハ：なぜ低翼単葉は選択されなかったのかニヤア？

爺：大きな理由は、その視覚効果にあったのじゃろう。主翼上に胴体を載せると、重心が高くなって安定が悪そうに見えるからな。

ハ：胴体が主翼の上にあるとひっくり返っちゃう？

爺：……ように感じるということじゃ。佐貫亦男先生<sup>\*11</sup>もユンカースが造った低翼単葉のF.13輸送機を見た時の感想を次のように書いている。

そもそも低翼単葉が珍しいところで、私も学生時代に日本陸軍が買ったF.13の飛行を見たことがあるが、なにか空中で転覆しそうな錯覚があった。これは横のひろがりのない船からの類推であって、左右に長く翼を伸ばした飛行機ではナンセンスな心配である。(『飛べビコーキ』佐貫亦男著 光人社NF文庫p.36)

低翼単葉機を我々が普通と思うのは、それが主流になって見慣れているからにすぎん。

ハ：初めてナマコを食べた人は勇敢だ！ ですね<sup>\*12</sup>。

爺：う～む(苦笑)……が、まあ、そういうことじゃ。時には、既成概念を壊すことも大切だということじゃよ。

#### 金属製飛行機 (Metal Wing)

フーゴ・ユンカースが開発した金属製飛行機は、近代的飛行機への第一歩であった。彼は当初から金属製の飛行機の製造を目指した。1916年1月18日に初飛行した彼の試作機 J1 は世界初の金属製飛行機であり、それもカンチレバー式の単葉機であった。写真を見ると、付け根は分厚く、翼単に向かって薄翼になっていることがわかる。金属製となるとその重量が懸念されるが、本文で説明した J9、すなわちユンカース D.1 戦闘機の重量は 654kg で、アルバトロス D.V 戦闘機の 717kg に比べてむしろ軽かった。これは、1903年に発明された高強度で軽量のアルミニウム合金、ジュラルミンを使用したことによる。

風雨による構造の劣化を防ぐために、屋根付き格納庫での駐機を必要とする木製機に比べ、金属製飛行機は露天駐機が可能で、大型化されていく旅客機の分野で大きなメリットがあった。ユンカースは、F.13、Ju-33、Ju-52 輸送機などを世に送り出し、一世を風靡した。



ユンカース J1

「JUNKERS D.1」Windsock Datafile 33 (ALBATROS SALES Productions Ltd p.2)



**中川 裕幸**

中川国際特許事務所  
所長・弁理士

Hiroyuki Nakagawa : Head  
Patent Attorney at  
Nakagawa International  
Patent Office  
〒103-0014  
東京都中央区日本橋蛸殻町  
1-36-7 蛸殻町千葉ビル6F



#### COMMENTS

- ※9) ハインケルが飲み屋の伝票の裏に描いたという逸話があるが有名であるが、実際に誰が低翼単葉機のコセプトを打ち出したかは不明。単葉機を推奨していた同僚の設計者、ハンス・クレム(Hans Klemm)がそのアイデアを出したという説も有力である。同機の就航は終戦の年で、活躍期間は短かったが、極めて優秀な機体で、その高性能から日本でも愛知航空機などでライセンス生産され、海軍で使用された。
- ※10) 1888～1958年。第一次世界大戦後、ハインケル社を設立し、第二次世界大戦の終焉まで、数多くの軍用機を設計した。
- ※11) 1908～1997年。多くの技術エッセーを書いた著述家。
- ※12) オリジナルは、「ガリバー旅行記」などを書いたジョナサン・スウィフトの「He was a bold man that first ate an oyster.」(最初にカキを食べた人は度胸がある)という言葉だそうである。筆者の感覚では、ナマコのほうが生々しい。