

ネズ爺 & ハテナンの

特許 探偵団

DETECTIVE TEAM OF PATENT



世界初の飛行機も
エンテ型だったんじゃ。



ネズ爺

Vol.39 エンテ型飛行機 (Ente Type Aircraft)

ハ：わぁ、今回の特許公報には、なんかトホホな絵が描かれていますね。

爺：フオフオフオ、そうじゃな。明細書までちゃんと読まないで、機体の形状も把握できんな。このドイツ特許公報は「エンテ型飛行機」の発明に関するものじゃ。

ハ：エンテ型飛行機ってニャンですか？

爺：エンテとはドイツ語でカモのことじゃ。小翼が主翼の前についている形式の飛行機で先尾翼機ともいわれるのう。

ハ：なんと小翼側が前なんですね。飛行方向が反対に見えて、異形な機体ですね。

日本海軍も、終戦間際、エンテ型飛行機を
造っていたのですニャ。

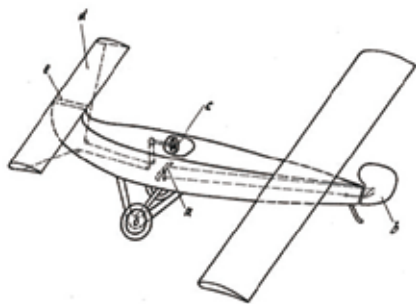


ハテナン

465 954
Focke-Wulf Flugzeugbau Akt.-Ges. in Bremen
Flugzeug in Entenbauart
Patentiert im Deutschen Reich von 31. Dezember 1926 ab

Es ist bekannt, die Seitensteuerung von Flugzeugen in Entenbauart durch Schwenken des Vorderflügels um eine annähernd in Flugrichtung liegende Drehachse zu bewir-
Schwerpunkt: liegendes Seitenruder bewirkt wird. Zu diesem Zwecke ist die gewöhnliche Seitensteuerung des Führers, also meist der Fußhebel a (s. Abbildung), in ganz gleicher Weise

Zu der Patentschrift 465 954
Kl. 62b Gr. 15



今回の特許公報： エンテ型飛行機

ドイツ特許第 465,954 号
発明の名称：Flugzeug in Entenbauart
出願人：Focke-Wulf Flugzeugbau Akt.-Ges.
出願日：1926年12月31日
登録日：1928年09月28日

1. フォッケウルフ社のエンテ機

爺：まずは、本発明の出願人に注目してもらおう。

ハ：あっ、フォッケウルフ社 (Focke-Wulf)^{*1}ですね。大戦中のメッサーシュミット社 (Messerschmitt) と双璧をなす、ドイツの戦闘機メーカーですよ。

爺：そうじゃ。同社が造ったFw190戦闘機は、Bf109戦闘機と並ぶドイツ空軍の主力戦闘機じゃな。

ハ：そのフォッケウルフ社が、エンテ型飛行機を発明したということですか？

爺：何を言うとする。ライト兄弟のライトフライヤー^{*2}は昇降用の小翼を主翼の前に付けており、先尾翼形式を採用しておった。つまり、飛行機は、エンテ型から始まったんじゃ。この発明はその改良じゃ。

ハ：ああ、確かに。珍しいけど、決して新しくない形式ということですよ。ネズ爺、フォッケウルフ社はエンテ型の飛行機を実際に造ったのでしょうか？

爺：うむ。同社は、F.19^{*3}という機体を造っておる。名前もエンテ、すなわちカモ号とそのまじゃ。



←↑フォッケウルフF.19

〈出典：(左) ウィキペディア、(右) 「旧版・世界の傑作機No.102 震電」 文林堂

ハ：へー、双発の旅客機タイプだったんですね。

爺：操縦席の後方に、3人の旅客を乗せる、キチンとしたキャビンを設けた本格的な機体じゃよ。

ハ：公報に描かれた図と違って、しっかりした飛行機ですよ。この機体は量産されたんですか？

爺：会社は旅客機として売り込んだが、残念ながら売れなかったようじゃ。あることで、ケチが付いてしまったので、ビジネスではマイナスだったんじやろう。

ハ：えっ、どんなケチですか？

爺：ハテナン、お主、このフォッケウルフ社の名前は、創業者二人の、ハインリッヒ・フォッケ (Henrich Focke) とゲオルク・ウルフ (Georg Wulf) からきているのを知っておるか。

ハ：へー、フォッケウルフ社が藤子不二雄的なネーミング

をしていたとは知りませんでした。

爺：コレ (苦笑)。ケチとはその一人であるウルフ氏が、この機体の操縦中に事故で命を落としたことじゃよ。

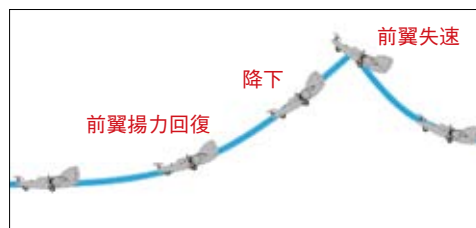
ハ：わわ、そりゃイメージ悪いですね。エンテ型飛行機は形が奇妙なだけあって、不安定な機体ニャンですよ。

爺：いや、そんなことはないぞ。むしろ理論的には、失速の回復性能に優れるため、安定性が良いといわれておるんじや。

ハ：失速とは翼上を流れる気流が剥離して、揚力が失われることですよ。エンテ型飛行機はこの状態から回復して、再び揚力を発生させやすいということですか。

爺：そういうことじゃ。この構造では、揚力を主翼と機首の前翼とで分担する。そして、前翼のほうが最初に失速しやすくなるように設計したらどうじゃ？

ハ：そりゃ、後ろの主翼の揚力が維持される一方、前小翼の揚力がなくなるのだから、機首が下がりますよね。ああ、そうか、機首が下がった状態で降下すれば速力が増して、失速状況から回復するというわけですね。



爺：うむ。通常型の飛行機では主翼で失速が起きると、都合よく、機首を前にして降下するとは限らん。結局、失速状態から抜け出すことができず、墜落してしまうんじや。

ハ：ニやるほど。でも、このフォッケウルフ社の機体は墜落しちゃったんですよ。

爺：良い突っ込みじゃ (苦笑)。その墜落事故も失速回復試験の際に起こったようじゃ。前翼とともに主翼も同時に失速していれば、回復は容易でないからのう^{*4}。となれば、機首を下げての失速回復も難しい。エンテ型飛行機の失速回復性能を過信したのかもしれんのう。

ハ：ただでさえ、奇異の目で見られる機体なのに、ビジネスとしては決定的な出来事でしたね。

COMMENTS

- ※1) 1923年、ドイツのプレーメンで設立された航空機メーカー。ゲオルク・ウルフの事故死後、合併したアルバトロス社 (Albatros) の技師だったクルト・タンクが設計陣に加わると、Fw190戦闘機、Fw200旅客機等の優秀機を世に送り出し、戦時下のドイツの主力メーカーとなった。
- ※2) 1903年に、米国オハイオ州デイトンで初飛行した、世界初の飛行機。単発のエンジンと、チェーン駆動される2つのプッシャー式を有し、主翼の前方に小翼を取り付け、たわむ主翼、尾部の方向舵とともに方向制御していた。
- ※3) 1925年に製作が開始され、ルフトハンザ用に2機が試作された。
- ※4) 1927年から試験飛行が開始され、同年9月に墜落事故が発生した。同事故は、スピン (主翼も当然、失速している) からの回復実験中に起きた (「旧版・世界の傑作機No.102 震電」 文林堂 p.52)。

2. 本件クレームのポイント

ハ：ネズ爺、エンテ型飛行機は昔から存在したというなら、この特許発明は一体どのようなものニャンですか？

爺：クレームを見てみようかのう。

Flugzeug in Entenbauart, dadurch gekennzeichnet, daß der Vorderflügel, der in an sich bekannter Weise um eine in der Flugrichtung liegende Achse schwenkbar ist, zur Erzeugung großer Seitenmomente dient, während am Schwanzende das gewöhnliche Seitenruder für die normale Seitensteuerung angeordnet ist.

エンテ型の航空機であって、飛行方向の直線周りに、既知の方法で回動可能である前翼が、大きな側方向のモーメントの生成に役立ち、尾端には幅方向に移動する通常の方向舵が配置されることを特徴とする。

ハ：うわっ、これはまた、シンプルなクレームですニャ。クレームには主翼があることさえも書かれてニャいですよ(苦笑)。

爺：フォフォフォ、確かに主翼は不可欠な構成要件じゃな。しかし、「エンテ型の航空機」「前翼」と書いてあれば、主翼が前翼の後方にあるのは自明ということなんじゃろう。

ハ：うーん、こんな単純な記載でも、構造が明瞭といえるんですね。ある意味、感動的です！

爺：この短いクレームの中で、特徴はどこにあると思う？

ハ：そうだニャア……、「飛行方向の直線周りに、既知の方法で回動可能である」ってところですか？

爺：ご名答、そこじゃ。

ハ：でも、ニャンのためですか？

爺：機体の飛行方向を前翼で制御するためじゃよ。前に、フライトシミュレーターの特許発明を取り上げたことを覚えておるか？

ハ：ああ、「リンクトレーナー」でしたっけ^{※5}。

爺：その際説明したように、飛行機が飛行方向を変更する場合は、エルロン(補助翼)を使って機体をローリングさせ、さらに昇降舵を使う必要があるワケじゃ。

ハ：そうでした。二次元で運動する船舶などと違って、三次元で動く飛行機は方向舵だけでは方向を変えられないのでしたっけ。

爺：前翼を回動させるのは、機体を主翼のエルロンでローリングさせ、さらに方向舵を使って飛行方向を制御するためじゃ。こんな感じに動いたわけじゃ。



ハ：ああ、シーソーみたいですね。公報の図面を改めて見ると、回動軸(e)を中心に前翼(d)を傾けるためのワイヤーが操縦装置に連結されていますね。特許発明の、最低限の実施形態は記載してるんだニャア。

爺：ただ、前翼は通常型飛行機における昇降舵じゃ。その動きに、回動する動きまで加えることとなると、駆動機構は複雑にならざるを得ん。先ほど話した失速回復の失敗による事故も、前翼のこうした複雑な動きが関連したのかもしれん^{※6}。

ハ：うーん、エンテ型飛行機は、やはり取り扱いが難しい飛行機なのかもしれませんニャ。

爺：さて、ハテナン、お主、日本海軍が戦争末期にエンテ型の戦闘機を造ったのを知っておるか？

ハ：ええ、知ってます！ 震電^{※7}ですよ。大戦末期に試作され、B-29爆撃機迎撃の切り札として期待された戦闘機ですね。

爺：おお、よく知っておったのう。この機体じゃな。



ハ：紡錘形でなかなかカッコいいです。もっと早く実用化していたら、戦局を変えたかと思うと残念ですニャ。

爺：いやいや、架空戦記ならいざ知らず、実際に震電を実戦投入するのは、そう簡単ではなかったはずじゃ。

COMMENTS

※5) 本誌2016年7月号の特許探偵団vol.14「リンクトレーナー」。

※6) 事故後、フォッケウルフ社を訪問した宮原旭(華族で、当時英国に遊学中)に対し、フォッケは、同事故はウルフがスピンからの回復試験の際、前翼の操作をゆっくり行いすぎたことが原因である旨を説明した(前出「旧版・世界の傑作機No.102 震電」p.52)。

※7) 日本海軍試作戦闘機。海軍技術廠の飛行実験部に所属した鶴野正敬の構想により1943年から開発が始まった。実際の製作は九州飛行機により行われ、1945年6月に試作機が完成。8月に入り、15日の終戦までに板付空港(現在の福岡空港)において3回の試験飛行が行われた。なお、鶴野は海軍のテストパイロットでもあり、いわゆるフライトエンジニアであった。

3. 単発のエンテ型戦闘機に待ち受けるハードル

爺：震電のような単発のエンテ型飛行機の課題は2つあったのじゃ。①パイロット脱出時、プロペラに巻き込まれる危険性の解消と、②大型プロペラの反動トルクを打ち消すことじゃ。

ハ：いずれも重要な課題ですね。震電はどのように解決したんですか？

爺：①はエンジン・プロペラ間の延長軸に仕込んだ爆薬でプロペラを吹き飛ばすことで解決したのじゃ^{*8}。

ハ：へー、機体破損時に作動するなんて、まるでエアバックみたいですね。②はどうしたのですか。

爺：これは、エルロンを使って自動で当てかじを打って解消しようとしたようじゃ。しかし、全部で3回行われた試験飛行中、最初の記録には、「プロペラトルクニヨル右傾斜極メテ大ニシテ修正デキズ」と記載されておるから、その後も課題として残ったのじゃろう^{*9}。

ハ：そういえば、この震電には、本件特許発明のような、前翼を傾けて方向制御する機構があったのですか？

爺：いや、震電は主翼後端に付けた垂直安定板の方向舵で方向制御する方法を採っていたようじゃ。

ハ：なんだ、そこは普通の構造だったんですね。せっかく機首を大きく振れる前翼なのに残念です。先進的な機体なんですから、ぜひ前翼による操舵そうたに挑戦してほしいですニャ。

爺：検討は行っていたんじゃよ。震電の前に、実証実験のため、MXY6という動力付き滑空機が造られており、この前翼はまさに「飛行方向の直線周りに……回動可能」な構造を持っておったのじゃ。



↑MXY6グライダー(出典:前出「旧版・世界の傑作機No.102 震電」)

ハ：わあ、前翼を取り付けた機首部分が回動するんですね。原理は本件特許と同じですニャ。震電はあえてこの方法を採用しなかったのですね。

爺：そうじゃ。機首に積んだ4丁の機銃のため、また、機体の機動によっては前翼の揚力がゼロになって方向舵として機能しないので、この方式の採用を断念したようじゃ^{*10}。

ハ：あまり機敏な戦闘機にはならなかったでしょうね。

爺：そうじゃな。しかし、一撃離脱に徹した震電の設計思想は正しかったと思うゾ^{*11}。

ハ：そうかもしれニャイです。あれもこれも、というのが日本人の悪い癖です。一芸に秀でることは悪いことではないですね。

爺：震電は日本機らしくない戦闘機じゃな。

成功例の少ないエンテ機

エンテ型飛行機は、古今東西で多様な機体が試作されたが、成功したといえるものはほとんどない。軍用機としては、米国陸軍のXP-55、英国空軍のマイルスM.35&M.39 (いずれも震電に先行して造られている)、さらに、ジェット機時代に入って米空軍のX-29が造られたが、いずれも試作にとどまっている。震電の開発を進めた鶴野正敬は、「天然の鳥類はすべて通常形式の飛行機と同じ形態であり、エンテ型の鳥または昆虫の類は自然界には存在しない。それには理由があるはずで、エンテには、鶴野には分らない何か重大な欠陥があるはずである」という、周囲から受けた否定的意見を自ら記しているが(「旧版・世界の傑作機No.102 震電」中の寄稿「前翼型戦闘機の誕生」)、歴史を見ると、この指摘はあながち外れていないのではないかと思ってしまう。

そんななかで、100機以上が生産され唯一商業的に成功したエンテ型ビジネス機、ピアaggio社(Piaggio Aero Industries S.p.A.)のP.180アバンテが存在する。同機はイタリア人のエスプリが胴体に体现された美しい機体であるが、全体には人工的な雰囲気が残っている。

Piaggio P.180



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

〒110-0014
東京都中央区日本橋蛸殻町
1-36-7 蛸殻町千葉ビル6F

COMMENTS

- ※8) 整備において爆破検査を行うわけにはいかなかったため、パイロットとしてみればプロペラ離脱装置の作動は信じるしかなかったであろう。
- ※9) 第2回の試験飛行記録にも「右傾斜」の記載があるが、第3回ではそのコメントがないため、毎回、適宜、当てかじの量を調整したのではないと思われる。しかし、いずれの試験飛行も、エンジンをフルパワーにしての飛行ではなかったため、エンジン回転数全域で適宜当てかじを自動調整する機構は、今後の課題になったと思われる(前出「旧版・世界の傑作機No.102 震電」p.51)。
- ※10) 開発推進者である鶴野正敬本人の説明(前出「旧版・世界の傑作機No.102 震電」pp.11~12)。寄稿時(1978年)は住友セメント常務取締役。
- ※11) 実際に使うパイロット側から空戦フラップ搭載の意見も出たが、開発者側はこれを退け、時速780kmの一撃離脱戦闘機の開発を目指した(前出「旧版・世界の傑作機No.102 震電」p.15)。