

ネズ爺 & ハテナンの

特許 探偵団

DETECTIVE TEAM OF PATENT



可動式は良い
アイデアじゃ！



ネズ爺

Vol.37 可動スラット (Retractable Slats)

爺：今回は、可動式のスラットじゃ。

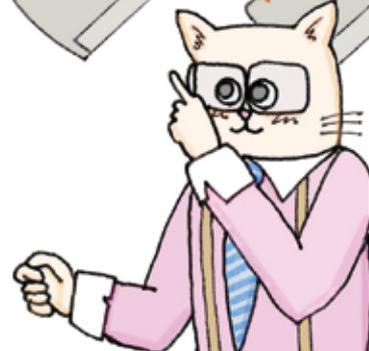
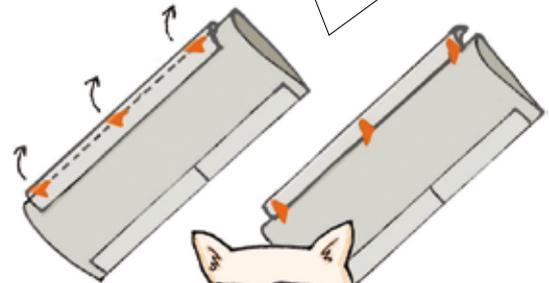
ハ：英国の特許公報ですね。図面を見ると、主翼の前縁に取り付けられていますね。まさに現代の飛行機に使われるスラットです。

爺：出願人を見るがよい。

ハ：フレデリック・ハンドレページ……。ああ、前回、ラハマンが日本から戻って就職した会社がハンドレページ社でしたね。

爺：そうじゃ。二人はスラット技術を介して関係があったんじゃよ。

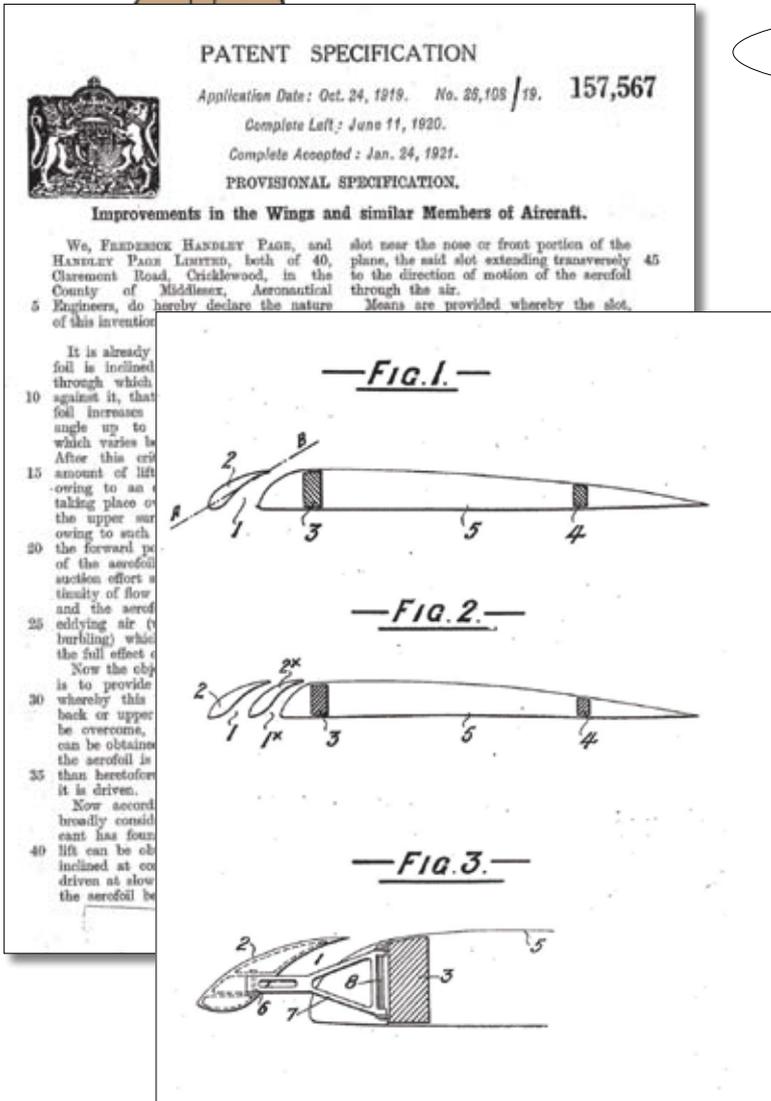
最初の可動式は横に倒れたのですね。



ハテナン

今回の特許公報：翼の改良

英国特許第 157,567 号
 発明の名称：Improvements in the
 Wings and similar Members of
 Aircraft
 発明者：Frederick Handley Page
 権利者：Frederick Handley Page
 Handley Page Limited
 出願日：1919年10月24日
 登録日：1921年01月24日



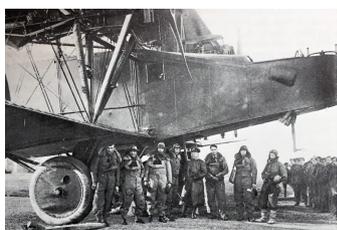
1. フレデリック・ハンドレページ (Frederick Handley Page)

ハ：発明者のフレデリック・ハンドレページ^{*1}は、どんな人だったのですか。

爺：彼は、英国で飛行機を造り始めたパイオニアの一人じゃ。1909年には最初の飛行機を飛行させている。

ハ：ライト兄弟が飛行機を発明してから、たった6年後ですね。飛行機の歴史とともに歩んだ人ですか。

爺：彼が設立した、ハンドレページ社 (Handley Page) は、大型機の開発を進め、第一次世界大戦では、次のような、大型の双発爆撃機ハンドレページO/400^{*2}を開発し、英国海軍航空隊に提供したんじゃよ。



出典：『Handley Page Aircraft since 1907』Putnam出版

ハ：第一次世界大戦の軍用機はドイツのフォッカー社やフランスのニューポール社の小ぶりの戦闘機が思い浮かびますが、こんな大型機も登場していたのですか。

爺：同大戦で初めて兵器として使われ始めた飛行機じゃが、その発明から15年足らずで、このような大型機を造ることには技術的な課題も数多くあったはずじゃ。

ハ：このスラットの特許発明は大戦終結の翌年です。ハンドレページは、飛行機の技術改良を熱心に行っていたんですね。

爺：そうじゃな。まさにハンドレページはチャレンジ精神に満ちた人物だったのじゃろう。彼はスラットを取り付けた多数の試作機を次々に製作しておく。



↑ H.P.20



↑ H.P.21 (S-2)



↓ H.P.32 Hamlet

出典：『Handley Page Aircraft since 1907』Putnam出版

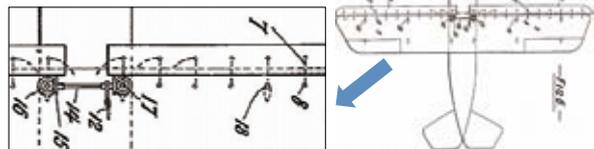


COMMENTS

- ※ 1) 1885~1962年。父親が小さな家具会社を営んでいたことから飛行機造りを始める。スラットとともに、大型軍用機のパイオニアでもあり、第一次世界大戦のO/400を皮切りに、第二次世界大戦ではハリファックス、戦後はビクターといった英国を代表する重爆撃機を生み出した。
- ※ 2) 英国海軍航空隊の依頼により開発した重爆撃機O/100を改良した機体で、全幅30mを越す、当時としては巨大機だった。同シリーズは600機程度が生産されている。なお、型式OはType Oの意味で、当時ハンドレページ社はType N、V、Sなどアルファベットを付けていた。
- ※ 3) 両者が最初に会った時点でラハマンのドイツ特許ははまだ得られていなかったが、話し合いの結果、彼らは協力する道を選んだ。
- ※ 4) 前回紹介したラハマンが日本から出願しハンドレページ社に譲渡した米国特許、US1879338の基礎出願は日本の特許出願であったが、その特許公報は発見できなかった。日本に滞在していたラハマンが優先日を確保するためだけに日本出願を行ったのではないと思われる。

ハ：ニヤるほど。いろいろ試行錯誤したんですね。

爺：彼は最初から折り畳みが可能な可動スラットを考えておったんじゃ。本特許発明の可動スラットの実施例の図面 (Fig.6) がこれじゃ。



ハ：符号7が回転支柱で、符号2 (p.28のFig.3も参照)のスラットは機体の幅方向に動いて折り畳まれるんですね。スラットは低速時の失速防止の装置だから、飛行しているときはスラットが機能しないほうがいいですよ。可動式のスラットは合理的な構造です。

爺：前回取り上げた、単純なラハマンの固定スラットから一歩進んだところが、そこじゃ。

ハ：あつ、前回のラハマンの特許を忘れてました。両者の図面はずいぶん違いますけど、ハンドレページは、このラハマンの固定スラットを改良したのですか？

爺：ラハマン特許 (ドイツ) は1918年2月出願と早い、特許公報発行は1922年1月じゃ。対して、このハンドレページ特許 (英国) の出願は1919年10月じゃよ。

ハ：つまり、ラハマンとハンドレページは、それぞれが独自にスラットを考えたんですね。

爺：うむ。そして、ここからが面白いところじゃ。スラットを精力的に研究していたハンドレページは、ラハマンのドイツ特許を知ることになり、1921年にベルリンにおいて二人は対面することになる^{*3}。

ハ：スラットが結び付けた縁ですニヤ。ラハマンはその後、スラット技術を持って来日したわけですね。

爺：日本の陸軍機に自らの固定スラットの装着を試したことは、前回話したのう。しかし、ハンドレページのスラット技術も日本に別ルートで入ってきたのじゃ。

ハ：どんなルートですか？

爺：海軍じゃ。艦上攻撃機にハンドレページの可動スラットが導入されたんじゃよ。ラハマンはその刺激を受けて、やはり前回話した、スラットの特許を日本に出願したのではないかとと思われるんじゃ^{*4}。

2. 本件クレーム表現と権利範囲

爺：まずは、ハンドレページの可動スラットのルーツたる、本件特許発明のクレームを見てみるぞ。

1. In an aeroplane flying machine; providing wing-section main wings to be flown at a positive angle of incidence each with a small forwardly located auxiliary wing of wing-section distance from and connected to the main wing and set at considerably less angle than the main wing so as to produce a through slot between the under surface of the auxiliary wing and the leading upper surface of the main wing, said slot having its opening on the under surface of the wing in advance of the opening on the upper surface.

7. In an aeroplane flying machine as claimed in Clam 1 or 2: means whereby said slot or slots can be mechanically wholly or partially opened or closed by the aviator during flight.

1. 飛行機型の飛行機械において；翼部分において、正の入射角で流れる主翼と、前記補助翼の上面と、前記主翼の下面との間の貫通スロット（隙間）を形成するように前記主翼と距離を置いて取り付けられ、前記主翼より小さな（入射）角度を形成する小型前縁補助翼を有し、前記スロットは、前記翼の上面における開口より前方に形成される下面における開口を有する。

7. 請求項1または2にクレームされた飛行機型の飛行機械において、前記スロットは、その全体または一部が、飛行士によって飛行中に、機械的に開閉可能である。

ハ：請求項1は、主翼の前縁に隙間を空けて小型の補助翼（スラット）を固定するという、シンプルな内容なんですニャア。さっきのFig.6の可動式スラットは従属クレームの請求項7で言及してるんですね。

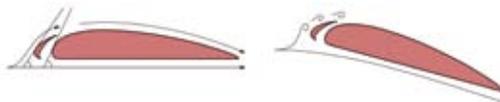
爺：さて、ハテニヤン。このメインクレームについて、何か気になることはないかのう？

ハ：……そうだニャア。スロットである前縁補助翼は「前記主翼より小さな角度を形成する」っていうのが気になります。前回のラハマン特許では、主翼側の入射角度のほうを小さくする、と書いてましたよね^{*5}。

COMMENTS

- *5) ラハマン特許 (DE347884号) では、クレームに「分割された部分的な翼（つまり主翼）が、飛行方向に対して負の入射角度において、全体翼（つまりスラット）のプロフィールに対して正の、より小さい入射角度を形成する」と記載していた。
- *6) 「主翼前縁に隙間を空けてスラットを配置する」というシンプルな内容で特許を取得できなかった理由は、いくつか考えられるが、特許出願前に新聞などで自らその内容を発表してしまった可能性があったのではないだろうか。スラットは写真だけでも、その構造がわかってしまう。しかし、断面形状が開示されない限り、角度まではわからないので、試作構造を基に角度の限定を行ったということも考えられる。
- *7) 可動スラットであっても駆動装置を有するものは、操縦者が適切に操作しなければならないため、第二次世界大戦時に操作式の可動スラットを利用した飛行機は思いのほか少ない。
- *8) 1932年に制式採用されたものの、操縦性が機敏ではなく、エンジンの故障率の高さもあって、運用現場での評判は悪かった。

爺：そこじゃ。公報のFig.1に示されるように、スラット前縁の入射角は主翼の前縁の入射角より小さくなる。



ハ：この構造だと、大きな迎角をとったとき、スラットと主翼の間の隙間に空気が流れにくいですね。わざわざ角度まで限定する必要はなかったのではないのでしょうか？

爺：審査で何らかのやり取りがあったのかもしれない^{*6}。そうなら、折り畳み式の限定のほうが賢明だったのう。

ハ：発明の本質を正しく解明して、クレームするというのは案外難しいのですね。

爺：ハンドレページ、ラハマンそれぞれのスラットのパイオニア特許は、ともに不完全な特許だったわけじゃ。このため、機能するスラットは、固定スラットも可動スラットもフリー技術になったと考えられる^{*7}。

ハ：権利としては、大きい魚を逃しましたね。

爺：一方、実用視点からみて、ハンドレページがラハマンの技術的知見を取り入れたとしたらどうじゃろう？

ハ：両者を合わせれば、まさに機能するスラットになりますね。二人の出会いが、ハンドレページの可動スラットを使える技術にしたということですか？

爺：うむ。想像じゃが、ラハマンをハンドレページ社に迎え入れたのは、このことを恩に感じていたからかもしれん。

ハ：二人の技術者の縁によってスラット技術が完成したなんて、面白いです。

爺：さらに進化させた自動スラットが、ハンドレページによって発明されたんじゃ。この技術は次回説明するが、さっき話した、日本海軍が89式艦上攻撃機^{*8}に導入した可動式のスラットも、この自動スラットじゃ。



出典：ウィキペディア
項目「八九式艦上攻撃機」

3. 日本での可動スラットの活用

ハ：この海軍機、どの会社が造ったのですか。

爺：89式艦上攻撃機は、三菱飛行機製じゃ。……が、実際は海外の先進技術を取り入れるために、設計・試作は英国のブラックバーン社 (Blackburn)^{*9}に依頼しておった。日本海軍は、この機体によって、金属鋼管構造などの新技術を習得したんじゃ。

ハ：技術導入の意味合いもあったのですか。それに海軍が興味を持っていたスラット技術を加えたのですね。

爺：そうじゃ。大きな迎角をとって、ふわっと低速で着艦したい艦上機では、より失速問題が深刻じゃからのう。

ハ：ライセンス料を支払ったのですか？

爺：ハンドレページ社は、抜き取りなく自動スラットの日本特許を取得しておる^{*10}。日本海軍は、1924年、この技術導入に際して50万円の対価を同社に支払っておる。

ハ：当時の50万円って、高いのでしょうか？

爺：現代の価値で、7億5000万円程度じゃ^{*11}。

ハ：結構な額ですけど、軍事技術としては安いかな。

爺：これはイニシャルコストのようじゃ。このスラットを取り付けた機体価格の十数パーセントを、三菱飛行機はさらに払ったと思われるので、全体ではもっと大きな金額になったはずじゃよ。

ハ：現代のF-35戦闘機は1機約150億円ですからニャ〜、予想範囲内です。……皮肉ですけど。

爺：確かに、現代の兵器の値段は考えさせられるのう(苦笑)。まあ、それはそうとして、日本海軍はこれで、可動スラットの技術を習得できたわけじゃ。

ハ：わが国はスラット技術をどう生かしたのですか？

爺：スラットを積極的に利用したのは、実は三菱飛行機ではなく、ライバルの中島飛行機なのじゃ。

ハ：ファウラーフラップを空戦フラップとして使う工夫をした、あの中島飛行機ですか？

爺：彼らは、動力式の可動スラットを組み込んだ、海軍の双発戦闘機、月光^{*12}を製作したんじゃ。



出典：「世界の傑作機No.57海軍夜間戦闘機・月光」文林堂

ハ：あっ、「こち亀」の月光刑事^{*13}が使った機体です！

爺：相変わらず、どうでもよい情報じゃ(苦笑)。月光は、地味な双発機に見えるが、可動スラットの他、ファウラーフラップも装備していたのじゃ。短い間で、多様な高揚力技術を最大限に使いこなした中島飛行機の技術陣は大したものじゃよ。

ハ：両さんは下面ポッドに入って活躍したんですよ！

ハンドレページのスラット特許群

ハンドレページは、スラットの開発を精力的に進めた技術者であった。彼は、今回紹介した最初の特許を皮切りに、アイデアを次々に特許出願して、スラットに関する分厚いポートフォリオを形成した。本文で取り上げたスラットと主翼前縁の角度の関係は特許図面をみると変遷がわかって興味深い。ラハマンからの影響については臆測の域を出ないが、明らかに途中で主翼前縁がスラット前縁より小さい角度に変化している。

英国特許番号	出願日	発明のポイント	図面に描かれた翼断面
GB157567	1921.1.24	今回取り上げた、ハンドレページ最初の特許発明。	
GB166428	1921.7.21	スラットを前後方向に移動可能とする。	
GB223292	1924.10.16	スラットとフラップの連動機構。	
GB298508	1928.10.9	自動スラット。	
GB371442	1934.4.25	フラップに連動する自動スラットの開閉制御。	

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) 英国の航空機メーカー。スクア、ファイアブランチ、バッカニアなど、戦中、戦後にわたり、主として英国空軍(1918年に海軍航空隊と陸軍航空隊が統合)の多様な機体を製造した。なお、会社名は創業者の名前であり、決して「黒焦げ」という意味ではない。
- *10) 自動スラットの日本の特許番号は第79286号である。発明の名称は「飛行機管理装置の改良」。
- *11) 現代の軍用機の価格から考えると大戦時の軍用機の価格は思いのほか安い。零戦21型(1941年の開戦当時)は5万5000円で、現代の価格で約5億4000万円である。なお、零戦の金額は、『零戦』(堀越二郎・奥宮正武著 学研M文庫)の資料による。
- *12) 1943年に制式採用された双発夜間戦闘機。大型爆撃機の迎撃用に背中から斜め上方に射撃する斜銃を装備したことが有名。同機のスラットはフラップと連動した。なお、中島飛行機は、他に、彩雲偵察機にも可動フラップを採用し、効果を上げている。
- *13) 特殊刑事課の一人で、セーラームーンのコスプレをしたオジサン刑事。夜間、空中からの首都高の速度違反の取り締まりを任務とした。