

ハテナ

1. 日本海軍の試行錯誤

爺：まずは、日本海軍の巡洋艦の歴史を確認しておくぞ。

ハ：戦艦ではなく、巡洋艦ですか。

爺：うむ。この艦種は索敵能力も重要だったため、日米で水上機の搭載を争った艦種なのじゃ。よって、当時の水上機搭載状況がよく分かるんじゃよ。

ハ：ニやるほど。

爺：まず、日本海軍で初めてカタパルトを搭載したのは重巡洋艦衣笠^{※1}



出典：『丸スペシャルNo36重巡青葉・衣笠』潮書房

じゃ。1928年3月のことじゃな。

ハ：へー、前回取り上げたハインケルの滑走台が1925年の開発でしたから、日本海軍は3年で飛行機を打ち出すカタパルトを造ったんですね。

爺：このカタパルトは呉式一号一型といい、圧縮空気を動力としていたんじゃよ。後で説明するが、カタパルト先端の滑車に注目じゃ。

ハ：最初は火薬じゃなくて圧縮空気を使ったんですニャ。

爺：そして1930年10月、軽巡洋艦で初めてカタパルトを搭載したのが次の由良^{※2}じゃ。



出典：『丸スペシャルNo33軽巡長良型II』潮書房

ハ：わっ、艦首にカタパルトを置いて航空機を搭載してたんですね！ 艦橋の下に飛行機の格納庫があるなんて、丹後の舟屋^{※3}みたいで趣があります(笑)。

爺：フオフオフ。なにせ一番風を受けるのが艦首じゃからのう。揚力を得るにはよい配置じゃ。ハテナン、この動力はなんだと思う？

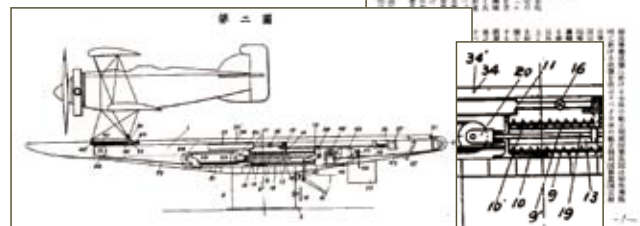
ハ：今度こそ火薬じゃないのですか？

爺：このカタパルトは萱場式カタパルトと呼ばれるものじゃが、動力はなんとバネだったのじゃよ。

ハ：えっ、バネですか？ それはまた斬新な。

爺：バネならば繰り返しの使用が可能で、構造も単純じゃ。

1929年に日本特許が出されておる。特許権者は海軍大臣じゃが、発明者は萱場工業^{※4}の創業者、萱場四郎じゃ。



日本特許83603号 図2 (符号9が発条 (バネ) である)

ハ：とてもユニークな発明です！

爺：しかし、重い飛行機をバネで打ち出すのはやはり無理があり、事故も多かったようで、結局は主流にならなかったのじゃ。

ハ：それは残念ですニャア。

爺：そして呉式二号一型という火薬式のカタパルトを搭載したのが、軽巡洋艦の鬼怒^{※5}じゃ。1932年に装備されておる。



出典：『丸スペシャルNo33軽巡長良型II』潮書房

ハ：これも、艦橋の下側に搭載されてますニャ。

爺：そして、その火薬式カタパルトの完成型が呉式二号三型じゃ。重巡洋艦青葉^{※6}に搭載されておる。



出典：『丸スペシャルNo36重巡青葉・衣笠』潮書房

ハ：配置場所も、定番位置になってきましたね。

爺：ここで、呉式二号三型のカタパルトの構造を説明しておくぞ。分かりやすい説明図があるので、引用させてもらおうかのう。



COMMENTS

※1) 1927年に神戸川崎造船所で竣工した青葉型巡洋艦の二番艦。8300 t クラスの重巡洋艦。

※2) 1923年に佐世保工場で竣工した長良型巡洋艦の四番艦。5200 t クラスの軽巡洋艦。

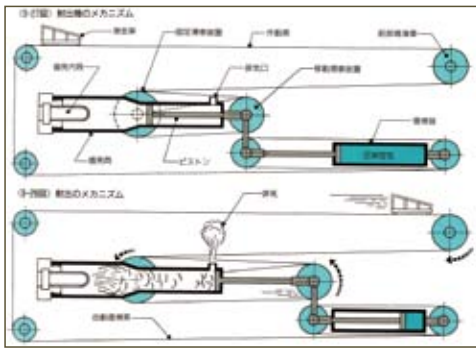
※3) 日本海に面する京都府伊根町の独特の家屋。1 階が海に続く漁船の倉庫になっている。

※4) 1918年に萱場発明研究所として創立され、現在のKYB株式会社に続く。萱場式オートジャイロなど、日本軍のために数多くの発明を行った。

※5) 1922年に竣工した長良型巡洋艦の五番艦。後に、由良・鬼怒ともに呉式二号カタパルトに換装され、艦後方に移設されている。

※6) 1927年に長崎造船所で竣工した青葉型巡洋艦のネームシップ。呉で着底大破して終戦を迎えた。映画『この世界の片隅に』(片渕須直監督、2016年)に登場する艦艇がこの青葉である。

2. 日本海軍のカタパルトの完成形



出典：
森恒英『軍艦メ
カ図鑑 日本の
巡洋艦』
グランプリ出版

ハ：ピストンの原理によってるんですニャア。

爺：そうじゃ。火薬の燃焼によりシリンダ中のピストンを押し出し、シリンダの前後の滑車に巻き掛けたワイヤを引っ張ることで、そのワイヤの移動距離を増幅するんじゃよ^{※7}。

ハ：滑車のような原理ですね。

爺：ワイヤを大きく動かして力を増幅させる滑車とは反対じゃが、シリンダの拡張ストローク以上の距離で走行台車を移動させることができるんじゃ。

ハ：おお、シリンダが拡張した際の緩衝装置も持っていたんですね。それにしても、日本海軍はいろいろな形式を試したんだニャア。

爺：それでは、これまでのカタパルトの形式を整理してみることにするぞ。

年代	装置名	動力	搭載艦（初期）
1925	特殊滑走台（ハインケル）	なし	長門（実験） →加古
1928	呉式一号	圧縮空気	衣笠
1930	萱場式	バネ	由良
1932	呉式二号	火薬	鬼怒・青葉

ハ：ニャるほど、こうして一覧にしてみると日本海軍はカタパルトの開発を熱心に試行錯誤したんですね。

爺：この表にある、重巡洋艦衣笠・青葉、軽巡洋艦由良・鬼怒は同型艦じゃ。

ハ：ということは、日本海軍は圧縮空気式と火薬式、そしてバネ式と火薬式をそれぞれ同型艦で比べたということでしょうか。

COMMENTS

※7）カタパルトの動力装置に関する資料はほとんどなく、シリンダ前後へのワイヤの巻回回数については不明。ハセガワ、フジミから呉式二号五型の1/72のカタパルト模型がリリースされているが、いずれも滑車はシングルである。しかし、筆者は複数の滑車に複数回巻回していた可能性も考えている。なお、筆者がネス爺とともに描いた扉絵はこの模型を参考にしたものであり、他に資料があったわけではない。

※8）2015年7月号の本連載Vol. 8。

※9）1923年に竣工した、7000 tクラスの軽巡洋艦オマハには竣工時からカタパルトが搭載されていた。

※10）本件特許は『防衛技術の守り方』（櫻井孝著 発明推進協会）でも取り上げられるように（FILE.158）、秘密特許であった。なお、本件特許発明の発明者・小倉嘉明は水雷戦隊畑を歩いた当時予備役中將であった。純粋な技術畑出身ではないため、名目的な発明者であるように思える。

※11）キール市にあった戦艦ドイッチェラントやUボート等を建造した機械メーカー。ドイツ海軍用カタパルトも多くは同社が製造したと思われる。

爺：そうじゃろうな。

ハ：へ〜、日本海軍は合理的だニャア。

爺：このころは、ネイバルホリデーの期間中なんじゃよ。

ハ：ネイバルホリデーってなんでしたっけ？

爺：「ハインマット」^{※8}の時に説明したじゃろう。1922年のワシントン海軍軍縮条約から1936年のロンドン海軍軍縮条約の廃棄までの約15年間じゃ。各国とも新しい軍艦の建造ができなかった期間じゃよ。

ハ：ああ、だからこそ、日本海軍は腰を据えて装備の改良に力を注いだのですニャア。

爺：そういうことじゃ。じゃが、一方で日本海軍はカタパルト開発を悠長に行えない事情もあったのじゃよ。

ハ：えっ、なぜですか？

爺：米国海軍は1923年には、すでに巡洋艦にカタパルトを搭載していたんじゃよ^{※9}。

ハ：ああ、米国は第一次世界大戦前からカタパルトを実用化していたのでしたね。さすがですニャア。

爺：1923年とは、前回説明した、日本海軍がハインケルにカタパルトの製作を依頼した2年前じゃ。

ハ：ああ、それも日本海軍に焦りがあったからですね。

爺：時代背景が分かったところで、今回の特許公報^{※10}のクレームを見てみるぞ。上記のような技術的な試行錯誤を行う最中、1928年の出願じゃ。

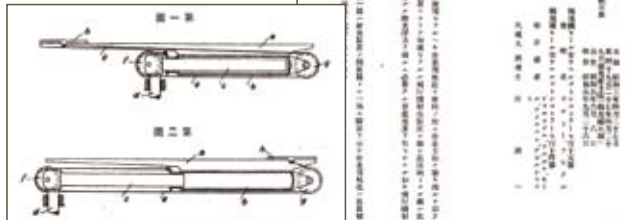
本文に詳記し別紙図面を以て説明せる如く水平に廻転し得る滑走台上の軌道上を滑走する滑走車に飛行機を装備し滑走車を牽引する索条を火薬瓦斯、圧搾空気若は水圧を以て作動する較轆装置に導き短小なる唧筒の衝程を以て飛行機を射出し且つ射出の終期に於て自働的に唧筒の作動を止めて射出装置を安全ならしむる如く構成せる飛行機射出装置。

ハ：「短小なる唧筒（ピストンの意）の衝程（ストロークの意）」で飛行機を射出するというのがまさにこの技術思想ですね。そして、ピストンの緩衝装置までクレームしてます。技術開発目標になる特許発明ですね！

爺：もう一つ、焦る理由はこれじゃ。ドイツ製作所（DWK）^{※11}が取得した日本特許を見てもらおうかのう。

3. ドイツからの2つの日本特許出願

ハ：これもカタパルトの特許ですね。このドイツ本国の優先日は、日本海軍の本件特許出願日より半年遅いです^{※12}。



爺：そうなんじゃ。そして、クレームはこうじゃ。

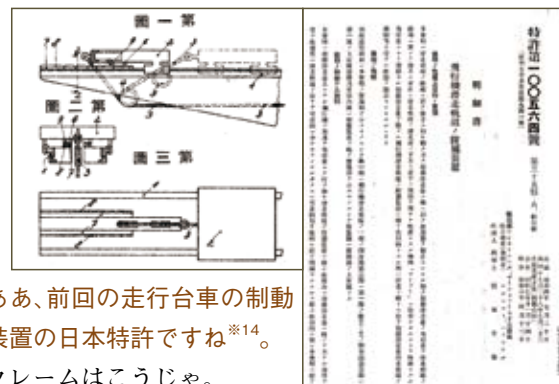
三 本文ニ詳記シ且ツ添附図面ニ明示セル……飛行機ハ索ヲ架ケ渡セル中間装置ノ介在ニテ同一射出装置ニ掘リテ動カサルヲ特徴トスル請求範囲記載ノ飛行機射出装置。

ハ：シリンダにワイヤを巻回する点で、より基本特許のよう……半年後の出願だったら、権利侵害ですニャ。

爺：そう、ギリギリで抵触を免れたところじゃな。

ハ：日本海軍、特許出願しておいてよかったですニャ^{※13}。

爺：本当にそのとおりじゃ。さらにもう一つの日本特許がある。ハインケルが取得した別の日本特許じゃ。



ハ：ああ、前回の走行台車の制動装置の日本特許ですね^{※14}。

爺：クレームはこうじゃ。

……本文ニ詳説シ添附図面ニ明示セル如ク……滑走軌道ノ終端ニ対シテ後方ニ存在シ滑走軌道ノ滑走面ノ下方ニ若干ノ間隔ヲ保チテ配置シタル転換「ローラー」ニ取付ケタルコトヲ特徴トスル……飛行機滑走軌道ノ附属装置。

ハ：でも、先に見たように、カタパルト先端に大きな滑車を取り付けた日本海軍の構成とは違いますね。

爺：摩擦式制動装置という点ではハインケル社の、ドイツでのアイデアを取り入れたようじゃ。しかし、日本海軍は同社の日本特許を回避したように見えるのう。

ハ：薄氷を踏むようなカタパルト開発だったんですニャ。

爺：スタートが遅れると、どんな技術でも特許権回避のために窮屈になる。それを心得る必要があるのう。

単フロート機と双フロート機

カタパルトで運用された水上機には、大きく分けて3つのタイプがあった。単フロート機、双フロート機、そして小型飛行艇である。どの形式を採用するかは各国海軍の考え方によるが、英国海軍は双フロート機（フェアリー・フォックス等）と小型飛行艇（ウェストランド・ウォラス等）を使い分け、日本海軍は双フロート機（愛知零式水上偵察機等）と単フロート機（中島九五式水上偵察機や三菱零式観測機等）に加えて、小型飛行艇（愛知九八式夜間偵察機等）も使用し、まさに百花繚乱であった。



単フロート型の Ar196B (試作)
[出典：『世界の傑作機 No.197 アラド Ar196』文林堂]

一方、形式を統一した海軍もあった。専ら単フロート機を使用したのは米国海軍で、カタパルトで運用した水上機の全てが単フロート機であった（チャンスポート O2U コルセア、カーチス SOC シーガル、チャンスポート OS2U キングフィッシャー等）。反対に、ドイツ海軍は双フロート機を使用した（ハインケル He60、He114 やアラド Ar196 等）。慎重なドイツは Ar196 の採用時には双フロート型（A型）の他、単フロート型（B型）も試作して比較した。滑水時には双フロート型が、着水時には単フロート型が有利ということが分かったが、前者の利点を選択したようである。

双フロート型の Ar196A (量産)
[出典：Naval History and Heritage Command ウェブサイト]



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

- ※12) ドイツ本国での第一国出願の出願日は1927年4月29日であり、日本海軍の本件特許の出願日は1926年10月11日である。現在であれば、拡大先願の規定(特許法29条の2)があるため、より広い権利範囲を有する後願が重ねて特許になることはないが、当時は先願の規定(特許法39条・当時の旧法では特許法1条)しかなかったため、クレームが同一ではない場合、公報発行前の後願も特許される場合があった。なお、本件DWK社の特許出願の代理人は、アマチュアスポーツ振興に功績がありNHK大河ドラマ「いだてん」にも登場した岸清一弁護士で、当時弁理士登録も行い、海外からの特許出願の代理人としても活躍していた。
- ※13) 軍事技術は特許出願を行わないという選択肢もあったと思うが、このような事例もあるため、特許出願はやはり必要であった。現在、日本には秘密特許制度はないが、技術公開というデメリットを低減するために、技術分野に限った秘密特許制度の創設はやむを得ないことかもしれない。
- ※14) 前回紹介したDE532868号以前の特許出願が基礎出願であったが、該当出願は見つからなかった。特許にならなかった可能性がある。