

第3章 航海計器

著者：庄司和民 ・「船の科学」1987-6 Vol.40, No.6 ～1987-7 Vol.40 No.7 から抜粋・要約

3. 1 概説

- ・明治初期の航海計器は、磁気コンパス、ログ、レッド（測鉛）、六分儀、クロノメータ程度であった。
- ・磁気コンパスは 中国式のものか、イギリスのケルビン社の乾式コンパスが使われていた。
- ・明治40年頃、液体式磁気コンパスが発明され、海軍で採用された。
- ・大正に入ってから、日本でも液体式磁気コンパスが製造されるようになった。
- ・明治の末ごろ、ジャイロ・コンパスが発明され、イギリスで建造された日本海軍の金剛丸にアンシュツ式のコンパスが搭載され、明治45年 日本に回航された。
- ・ジャイロ・コンパスの商船への導入は、大正11年山下汽船 北米丸にスペリー式6型が装備されたのが最初であった。
- ・ログは、明治中頃から曳航式のパテントログ（Patent Log）が使用され始め、昭和40年頃まで使われた。
- ・昭和に入って、流圧式の測定儀（サルログ）がノールウェイで開発され、優秀船に装備された。
- ・深さを測る測深儀も鉛の錘を使った測鉛から水圧によるトムソン式測深儀が使用されるようになり、さらに昭和に入ってから、音響測深儀が発明され、昭和4～5年から日本に輸入され始めた。

3. 2 コンパス

- ・磁気コンパスの基礎は、イギリスのグラスゴー大学の教授 ウィリアム・トムソン（William Thomson 後のケルビン卿 Lord Kelvin）により整えられた。
1876年（明治9年）にケルビン式乾式磁気コンパスが完成された。
- ・その後、1905年（明治38年）イギリスの海軍大佐 チェットウインド が乾式コンパスの欠点であるカードのふらつきを少なくするため、液体式磁気コンパスを考案した。
- ・日本では東京計器や布谷計器が早くから磁気コンパスの製造に取り組み、布谷計器では1912年（大正元年）頃から全部品を国産して磁気コンパスを製造するようになった。
- ・日本海軍では乾式のケルビン式磁気コンパスを装備していたが、液体式の出現により、いち早く液体式を採用した。
- ・明治時代の商船は、基準コンパス、操舵コンパス、船尾コンパスの三つともケルビン式乾式コンパスであった。代表的な船は 賀茂丸（日本郵船、7,955 トン、1907 年）、扶桑丸（大阪商船、8,196 トン、1908 年）、しかご丸（大阪商船、5,849 トン、1909 年）、近江丸（日本郵船、3,394 トン、1912 年）などである。
- ・大正時代の大型商船では、基準コンパスには乾式が、操舵コンパスには指度の安定度の高い液体式が、また船尾コンパスにも液体式が採用されるようになった。代表的な船は 香取丸（日本郵船、9,856 トン、1913 年）、諏訪丸（日本郵船、10,672 トン、1914 年）秋田丸（日本郵船、3,817 トン、1916 年）、浅間丸（日本郵船、16,975 トン、1928 年）、らぶらた丸（大阪商船、7,267 トン、1926 年）、もんでびでお丸（大阪商船、7,267 トン、1926 年）などである。
- ・昭和5年頃からは、基準コンパスにも、操舵コンパスにも液体式コンパスが採用されるようになった。代表的な船は、日本郵船の能代丸（7,184 トン、1934 年）、長良丸（7,147 トン、1934 年）、三井船舶の吾妻山丸（7,622 トン、1933 年）などであり、それ以降は、磁気コンパスは全て液体式となった。
- ・ジャイロ・コンパスは大正時代の終り頃から採用され始め、運航能率の向上が実証されたことにより、当時の優秀船にはこぞって装備された。
- ・ジャイロ・コンパスにはスペリー式、アンシュツ式、ブラウン式の3種類があり、殆んど同時期に実用化された。
- ・ジャイロ・コンパスとしての実用化は、1900年（明治33年）ドイツのアンシュツが実験を始めたのが最初であり、1908年（明治41年）にドイツの戦艦ドイツランド号に試作品を装備し実験した。
- ・スペリー（Sperry）は1909年（明治42年）頃から試作を始め、第1号機を1911年（明治44年）

にアメリカの軍艦デラウェア号に搭載した。

- ・海上における実用化試験の結果、動揺誤差対策が必要と判明、1912年（明治45年）にはアンシュツ式の改良型が、1913年（大正2年）にはスペリー式の改良型が出された。
- ・日本海軍ではイギリスで建造中であった戦艦 金剛に改良型のアンシュツ式ジャイロ・コンパスを搭載した。
- ・1916年（大正5年）、アメリカのジョン・ペリー（John Perry）とブラウン（S.G.Brown）の両名はブラウン式ジャイロ・コンパスを考案し、イギリスで製造を開始した。
- ・国内では、1918年（大正7年）東京計器がスペリーと契約し、スペリー式2型の製造権を得た。
- ・日本海軍ではこの頃、戦艦、巡洋艦には殆んどジャイロ・コンパスを搭載していたが、大部分はスペリー式であった。
- ・商船への搭載は、外国では1911年にアメリカのプリンセス・アン（Princess Anne）号に、スペリー式1号機が装備されたのが最初であった。

日本の商船では、1922年（大正11年）山下汽船の北米丸（5,346 トン、1918 年）にスペリー式6型を装備したのが最初で、その翌年（大正12年）には、日本郵船の白山丸（10,360 トン）、三井物産の岩手山丸（5,834 トン）に同じスペリー式6型が装備された。さらに同じ頃、開発されたオート・パイロット（シングル・ユニット）も採用された。

- ・スペリー式6型はその他にも東京商船学校の練習船 大成丸（3,484 トン、1924 年）、青函連絡船 津軽丸（3,484 トン、1924 年）、松前丸（3,429 トン、1924 年）などに装備された。
- ・さらに改良されたスペリー式8型は多くの優秀船に装備された。大阪商船の さんとす丸（7,267 トン、1925 年）、らぶらた丸（7,267 トン、1925 年）、日本郵船の浅間丸（16,975 トン、1928 年）、龍田丸（16,975 トン、1929 年）、三井物産の白馬山丸（6,641 トン、1928 年）などである。
- ・浅間丸、龍田丸、秩父丸では ツーユニットのオート・パイロットが装備された。
- ・アンシュツ社は 1927年（昭和2年）からニューアンシュツ型ジャイロ・コンパスの製造を開始した。日本海軍ではこれを安式2号と称して採用した。商船では、大阪商船の ぶえのすあいれす丸（9,625 トン、1929 年）、りおでじゃねいろ丸（9,626 トン、1929 年）、日本郵船の照国丸（11,930 トン、1929 年）、靖国丸（11,933 トン、1930 年）などに装備された。
- ・1929年（昭和4年）にはブラウン式ジャイロ・コンパスが輸入され、水産講習所 練習船 白鷹丸（1,327 トン）に装備された。ブラウン式ジャイロ・コンパスは日本では余り採用されなかった。
- ・船内各所に方位を指示するため従羅針儀（レピータ）が装備されたが、角度伝達装置としては スペリー式は直流を用いたステップモータであり、アンシュツ式は交流を用いたセルシンモータであった。
- ・戦時標準船では 北辰電機の小型安式コンパスが用いられた。

3.3 ログ

- ・明治の初期には 手動用測程儀（Hand Log）が用いられた。これは扇形板にログラインを付けたものを船尾から流し、一定時間にどれ位の長さのログラインが出るかを測って速度を測定した。時間の測定には砂時計が用いられ、ログラインには結びこぶ（ノット）が付けられた。
- ・1878年（明治11年）イギリスのウォーカー社により曳航式ログが考案された。船尾から索につながれた回転翼を流し、その回転数から航程を測定した。このログは特許を受けたので、Patent Log と称され、明治、大正、昭和と長い間使用された。
- ・その後、船の速力により生ずる動圧を利用しようという試みがなされた。1920年（大正9年）に船底に突き出す管の先に小さな回転翼を付け、その回転数から速力を出すチェルニキア・ログがイギリスで完成された。
- ・1924年（大正13年）スウェーデンの SAA Jungner 社でサルログ（Sal Log）が開発され、スウェーデンの海軍に採用された。サルログは船底に動圧管と静圧管を設けて、動圧管には船の前進方向に孔があいていて、船速による圧力と水深による圧力が加わり、静圧管には下向きの穴があいていて、水深による圧力だけが加わることから、この両者の圧力の差を取り出し、速力を測定する方式であった。その圧力差を表示する方法として、スタンダード型、マリントイプ、エレクトリック型などあるが、詳細は省略する。
- ・日本でサルログが最初に装備されたのは鉄道連絡船 亜庭丸（3,391 トン、1927年）であった。昭和3年から5年にかけて、日本郵船の浅間丸、龍田丸、秩父丸、氷川丸、日枝丸などに装備された。

3. 4 測深儀

- 明治時代は測鉛が主であったが、大正から昭和にかけてはケルビン式測深儀が用いられた。これは片側を開放したガラス管の中に重クロム酸カリを塗り、開口部を下にして錘を付けたワイヤで海中に降ろし、海底に付いたショックを感じてから引き揚げ、どこまで水が浸入したかを測って深さを知る方式である。
重クロム酸カリは赤色であるが、海水にあたり塩化すると、白濁するので、どこまで海水が入ったかが分かる。ワイヤの巻き上げは、最初は手動式であったが、電動機を使用する方式に変わっていった。
- 昭和に入ってから、優秀船には音響測深儀が採用され始めた。水晶発振子を利用したランジュバン式（L式）、ブランジャーで振動板を叩くフェッセンデン式（F式）、磁歪振動子を利用した磁歪式などがあった。
1929年に建造された秩父丸には、L式が、1935年に建造された青葉丸（8,811 トン、三井物産）にはF式が装備された。磁歪式は 戦時標準船に装備された。

[メモ]

1. 本稿は「船の科学」 1987-6 Vol.40, No.6 ~ 1987-7 Vol.40, No.7 に掲載された記事から抜粋・要約したものである。
2. 明治・大正時代は、航海計器は磁気コンパス、曳航式ログなど種類も少なく、簡素であった。
大正末から昭和の初期にかけて、ジャイロ・コンパス、圧力式ログ、音響測深機などが開発され、計器らしきものが装備されるようになった。