

## 寄稿

日本音響学会誌 43 巻 9 号 (1987)

## 魚探の創成期並びに現在までの技術の変遷\*

藤原潤一\*\*

(古野電気(株))

終戦直後の食糧難等の混乱期に、今日魚探と呼ばれる魚群探知機が生まれた。

この原型は、戦時中音響探信儀（主として潜水艦探知）、あるいは航路保安器（主として測深）と呼ばれた超音波利用の機器である。この原理は周知のことであるのでここでは言及しない。当時の実用化されていた電気音響変換器は電歪振動子では水晶であり、一方、磁歪振動子は、ニッケル、アルフェロ（鉄とアルミニウムの合金）、アルニコ（アルミ、ニッケル、コバルトの合金）等が実用化されていた。

この磁歪振動子の実用化については、NA 型と呼ばれ、すでに戦時中に特許が取得されていた。発明者であり当時東北帝国大学教授抜山平一氏のイニシャルNと大阪帝国大学助教授青柳健次氏のAを取ったものである。戦時中は軍用として公開されなかったが、戦後は現在の日本電気が実施権を得ていた。古野電気創立者である古野清孝、清賢兄弟が育った長崎県口之津町は、戦時中より軍関係の基地になり、この地で電気業を営んでいた兄弟は船舶の艤装を手掛けていた。戦後は漁船の基地でもあり、漁船の艤装も当然手掛けることとなった。

漁業の実態を知るにつけ、闇雲に網を入れ魚をとる非効率さに目をつけた清孝は、常々海中の魚を見付ける方法はないものかと考えていた。終戦になり軍需物資が放出され、たまたま航路保安器が入手できた。清孝はこれで魚が探知できると考え早速実験に取り掛かった。

しかし全然魚群の反応はなく、頓挫を来すかに見えたが彼は粘り強くこれにしがみついた。

軍用として開発された物であり、目的が測深である航路保安器では感度が悪いことに気づき、増幅器の改善、振動子の保護、装備の方法について創意工夫を凝らした。この結果、何とか魚群らしき反応を記録することに成功した。これを彼は魚群探知機と名づけた。

しかし、漁業者の反応は冷たいものであった。漁獲に結び付かぬ限りこの成功はないと気づいた清孝は弟と共に

に、記録の収集に努め、漁獲量との相関関係を追及した。思い切って放出されていた航路保安器を資金の続く限り買い占めたのもこの頃である。

当時、船頭が漁に関しては主導権を握っていた。もし魚の存在が船中から自在に見ることができれば、船頭の存在価値がなくなるのではないかと考える者もいた。このようなことでの反発もあり魚探の普及はほど遠いものがあつた。船主に頼んでやっと装備してもらった機器が、翌日には岸壁に上げてあつたのもこの頃のことである。記録を魚と見間違えクラゲに網を入れ、弟の清賢が海中に放り投げられたこともある。探知機でなくインチキの悪口も浴びた。

昭和 22 年 4 月から装備し、昭和 23 年 5 月に至り長生丸で初めての魚探を使っての漁の成功があつたが、前述の船頭の反発等により普及には至らなかった。弟の清賢が専ら船に乗り機器の扱い方と記録の見方につき指導に当たっていたが、昭和 24 年に入り長崎県五島列島岩瀬浦の榊富丸で大成功を収めた。この船はその漁業協同組合で常に最低の成績であり、船主が魚探を付けたことで船頭が腹を立て辞めてしまった船である。船主の理解を得て清賢がにわか船頭となり 3 か月連続一位の成績を収め、船頭達もこの効果の著しいことを認め、爆発的な普及が始まった。この時期、この風評が水産庁の耳に入り、魚群探知機と言う名称は、あたかも魚が見えるとの印象を漁民に与えるので止めるようにとの通達があつたと聞いている。

この頃、ほぼ時を同じくして、沼津において旧海軍の音響探信儀から、後の株式会社産研社長平野氏もブラウン管式 A スコープ方式の魚群探知機を考えた。その後、昭和 26 年頃よりたくさんのメーカーが輩出した。

昭和 24 年頃は放出の機器もなくなり、機器本体の入手が困難となった。そこで清孝は自社生産を考え、大阪大学青柳教授を訪ね磁歪振動子の生産について、特許の使用と指導を懇願した。青柳教授の協力により、抜山教授の同意も得て、自社生産が始まったのは昭和 24 年末からである。

昭和 20 年代の魚群探知機は大別して記録方式とブラウン管表示方式に分けられ、記録式は紙の種類により、

\* Advance of echo sounder technology from the genesis to today.

\*\* Jun-ichi Fujiwara (Furuno Electric Co., Ltd., Nishinomiya, 662)

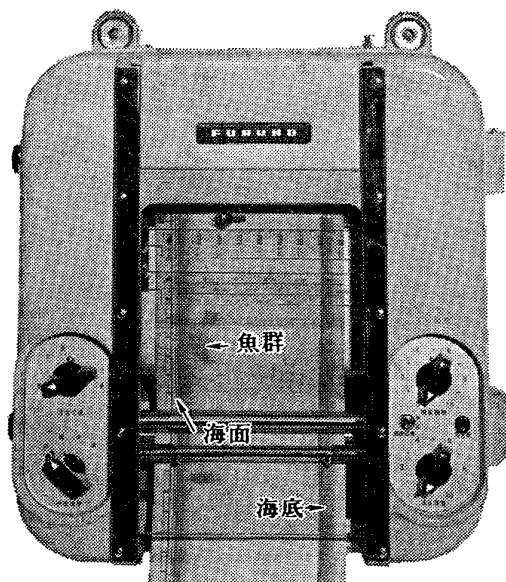


図-1 初期の魚群探知機

乾式と湿式に分かれる。

電気音響変換器である振動子は、20年代後半に至り電歪振動子としてチタン酸バリウム磁器がごく一部に用いられ始めたが、ほとんどがニッケルもしくはアルフェロであった。この薄板を打ち抜き焼鈍し、層をなすよう積み重ね、ニスで固めて巻き線を施したものである。一般には、この駆動もコンデンサに充電された高圧電源から、機器に連動する放電端子を通じ振動子を含む共振回路に放電して行われる。当時は真空管全盛の時代であり、効率良く発振させるための真空管方式の実用化も盛んになっていた。機械式の放電端子に変わり、放電管を用いる方式も開発された。図-1は航路保安器と同型の記録式魚群探知機である。

20年代後半発表されたトランジスタが、その後の魚群探知機を大きく変化させた。

元来、振動に弱い構造を持つ真空管に比べ、船で用いるには、小電力、小型化、耐久性、耐震性、将来期待される信頼性等の優れた性質により、トランジスタは魚群探知機の発展にとって非常に大きな役割を演じてきた。ゲルマニウムからシリコンに変わり更に信頼性が向上し、IC、LSIと進みそれにつれて関連部品の改良、改善も目覚ましいものがあつた。昭和30年代に入り真空管がトランジスタに順次非常なスピードで置き換わつたのは当然のことである。この時期にその特徴を生かした種々の変わった魚群探知機が生まれた。

その後の振動子材料の発達も目覚ましく、電気音響変換能率も向上し、利用周波数の範囲も広がり、その他、数々の改良により一匹の魚の探知も可能になってきた。

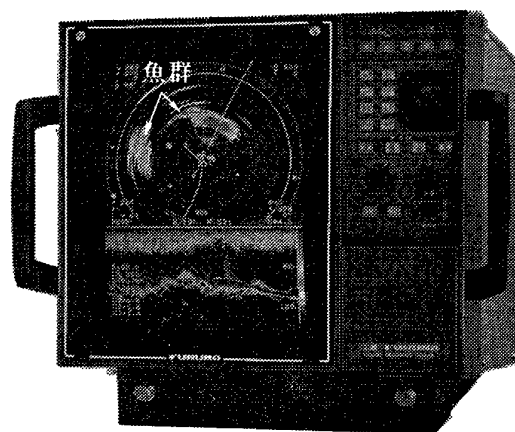


図-2 最新の全周探知ソナー

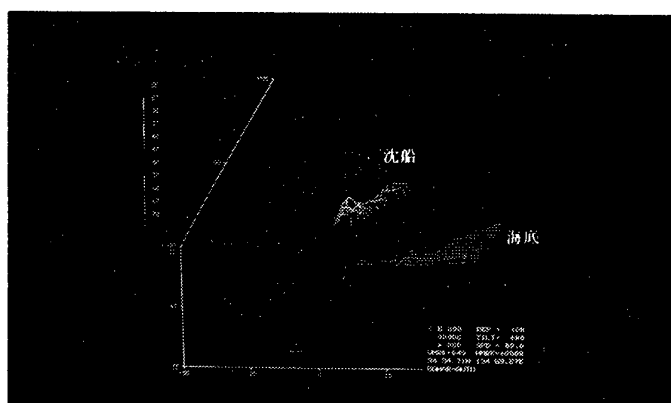


図-3 3次元表示ソナー映像例

海底付近の魚を分離探知するもの、定置網の内部の魚群を遠隔で探知するもの、曳網中の網の形状監視、網中の魚を探知できるもの、船の真下方向だけでなく水平方向の魚群の探知ができるようになった。

昭和40年代に入るとマイクロコンピュータが出現し、全方位を半径距離に対し、音波の往復時間で一気に探知できるスキャニングソナー(図-2)も実現した。これは漁業用として、経済的にもまた効果の面でも十分役立つものとして漁業界から歓迎された。

昭和50年代から現在に至る魚群探知機の変化はほとんどの機器にコンピュータが組み込まれ、振動子の組み合わせ技術による指向性の改善、映像処理による海中の3次元表示(図-3)等、種々の優位性からその主流は記録式から映像方式のものに移行しその情報量も増大している。

その他、各種周波数の組み合わせ使用による海底下の地層探査等、魚群探知機の範ちゅうから出る域にまでなっている。