

## 第4章 ソナー入門

海洋音響技術は単に音波が伝搬する現象を知る科学ではなく、それを実践応用する技術である。ソナーは海洋音響技術のなかでも大きな位置を占める技術である。ソナーとは、水中音波を用いて海中の物体に関する情報（存在、位置、特徴）を得るための技術または装置を意味する。音響エネルギーを用いてリモートセンシングや水中観測、水中通信を行うことも広義にはソナーの技術である。ソナあるいはソナーと呼ぶ人もいるが、現在ではJISの音響用語としてソナーと定められている。<sup>1)</sup>本章では、所望の確度で物体に関する情報を得るのに必要なシステムパラメータの設定やそれに基づくシステムの総合的性能評価の基礎となるソナー方程式とシステムパラメータの概要を述べる。

### 4.1 アクティブ法とパッシブ法

#### 4.1.1 アクティブとパッシブの違い

ソナーはアクティブソナーとパッシブソナーに大別される。アクティブソナーとは、水中に音波を放射し、物体からその音波が反射して来るのを受信、解析してその物体に関する情報を得るものである（図4.1）。音響エネルギーを放射するソナーであり、戻ってくるエコーが水中物体（水中目標）の存在と位置を示す。通常、アクティブソナーは送波器と受波器が同じ位置にある。これをモノスタティックソナーという。これに対して送波器と受波器がかなり離れた位置にあるものはバイスタティックソナーという。水中音響通信、音響航法、音響測位システムも広い意味でバイスタティックソナーである。

パッシブソナーとは、離れたところにある物体が放射している音波を受信、解析して、そ

の物体に関する情報を得るものである（図4.2）。水中物体（水中目標）から放射する音（雑音）からその物体の存在と方位とその放射音に含まれる情報を検出できる。一般に対象とする物体目標は艦船である。艦船の放射音には、キャビテーション雑音などのような広帯域音と各種回転機器や構造物の固有振動による狭帯域音（ラインスペクトル）がある。これらを海中雑音の中から検出する。艦船の放射する音は低周波の方がレベルも高く、遠距離まで伝搬するので、パッシブソナーはアクティブソナーよりも低周波帯域で用いられる。

#### 4.1.2 ソナーとレーダーの違い

ソナーは物体目標と検出器との間の波動の伝搬に基づいて探知を行うシステムであるという点においてレーダーや光学システムと類似したシステムである。アクティブソナーは波動エネルギー源から物体目標までの波動伝搬と検

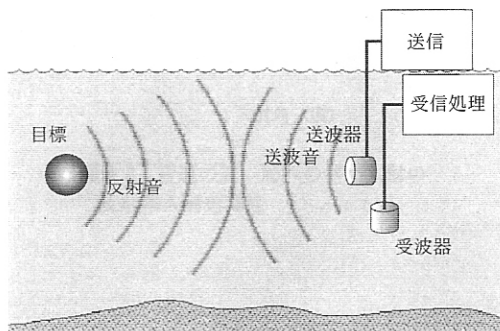


図4.1 アクティブソナーの原理

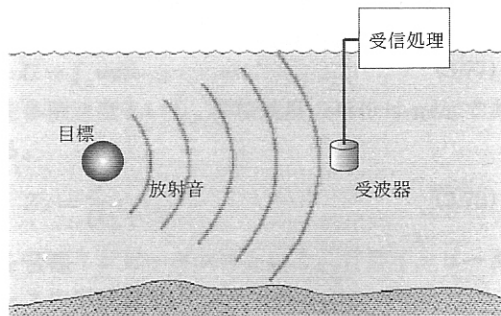


図4.2 パッシブソナーの原理