

Teledyne BlueView 社製マルチビームソナーによる水中可視化技術

佐々木 智弘 疋田 真 楠本 仁麦
株式会社ハイドロシステム開発

Teledyne BlueView 社は、米国ワシントン州に拠点を置く水中測機メーカーであり、その製品は、水中二次元ソナーと三次元ソナーに大別される。上記二種のソナーは、いずれも指向性の高いビームフォーミングを行うマルチビーム機器に分類されるものであるが、送波アレイと受波アレイをそれぞれ設ける従来のマルチビーム機器とは異なる技術を用いている。その独自の技術開発とは、発信するビームの周波数をスワス内で変調させることで、単一のトランスデューサによる送波・受波を行うことを可能にするものである。これにより、ビームの狭指向性を維持しながらも、ソナーヘッドの小型・軽量化に成功している。

また、一般的なマルチビームソナーが、舷側・船底のような船舶艙装、場合によっては水中ビークル艙装によって、海底面や海底上の構造物に音響ビームを照射することでスワス測深データを取得することに対し、同社製ソナーは、上記のようなプラットフォームでの運用性を担保しつつも、三脚に取り付けて水中へ投入する全周スキャンや、岸壁取り付けによる定点観測も可能にしている。

二次元マルチビームソナーは、最大 130° のスワス内に $1^\circ \times 20^\circ$ のビームを 768 本発信することで、ソナー前方の海底や構造物からの反射強度を濃淡で表現する水中音響カメラとしての性質を持つ。その用途は、ダイバーや水中ビークルの航法支援、水中障害物探査、港湾での侵入者対策、さらにはサイドスキャンソナーで得られるようなモザイク図作成など多岐に渡る。

一方、三次元ソナーは 45° のスワス内に $1^\circ \times 1^\circ$ の狭指向性ビームを 256 本発信し、機器を固定するパン・ティルト機構が首振りを行うことで、ソナーヘッドを原点とする周囲の三次元座標の取得を行い、点群データとして出力する。この方式による最大の利点は、水中構造物を側面からスキャンすることで、従来のマルチビーム測量では死角になりやすい部位を、容易に観測できる点である。

本発表では、同社製ソナーの原理・実データだけでなく、その応用性、例えば水中・空中問わず他機器によって取得された点群データとの合成、また同製品を用いた新しい観測方法についても紹介する。

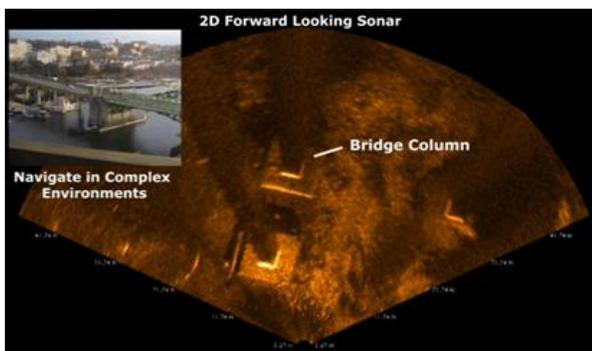


Figure 2. 二次元ソナーによる水中映像

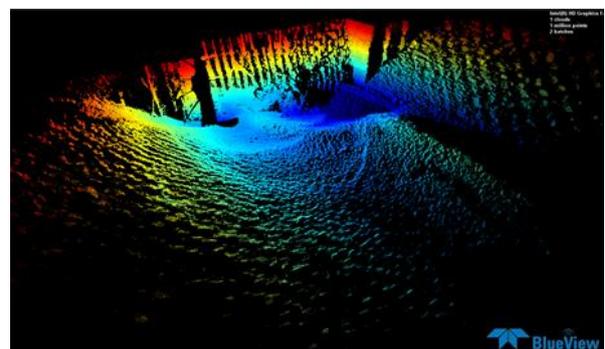


Figure 1. 三次元ソナー取得の点群データ