

## 水中物体の音響散乱特性解析手法 ～音の見える方予想～

○赤司 茂、柴崎 忠幸、玉石 洋志  
(防衛省技術研究本部艦艇装備研究所)

### 特徴

複雑な水中物体の音響散乱特性を把握するため、構造解析と音響解析を組み合わせたモデル解析手法を構築し、その妥当性を確認する研究である。

### 概要

複雑な水中物体の音響散乱特性を求める手法としては、従来、音線理論に基づく幾何光学近似法が用いられてきた。この方法は計算が比較的容易である反面、音の波動性を考慮していないために、回折や干渉といった現象を表現できないという欠点がある。そのため、対象となる物体に対して波長が長い場合においては、回折等の影響により十分な計算精度が得られない結果となる傾向があった。

そこで本研究は、従来の音線法に代わり、有限要素法を用いた構造解析と境界要素法を用いた音響解析を組み合わせたモデル解析により、音の波動性を考慮した回折及び干渉も算出できる音響散乱特性解析手法を検討した。

本モデル解析の妥当性を確認するため、理論解（厳密解）が存在する球についてモデル解析結果と比較を行った。なお、理論解が存在しない形状については、実際に水中で計測を行い、その結果とモデル解析結果を比較する必要がある。このため、今回は球について図1に示すような球形の基準模型を作成し、水槽で音響計測を行った。図2に、モデル解析、理論解析及び水槽試験のおおのについて音響散乱の結果を示す。計測用治具等による影響が無視できない水槽試験結果に対し、モデル解析結果は厳密解である理論解析解によく一致しており、モデル解析の妥当性を確認することができた。また、球以外の形状についても確認を行い、本モデル解析手法について、水中物体の音響散乱特性を検討する手法として適用できる見通しを得た。

当日は、モデル解析の概要や技術課題について解説するとともに、当該モデル解析の大型物体の散乱特性解析への適用例を紹介する。

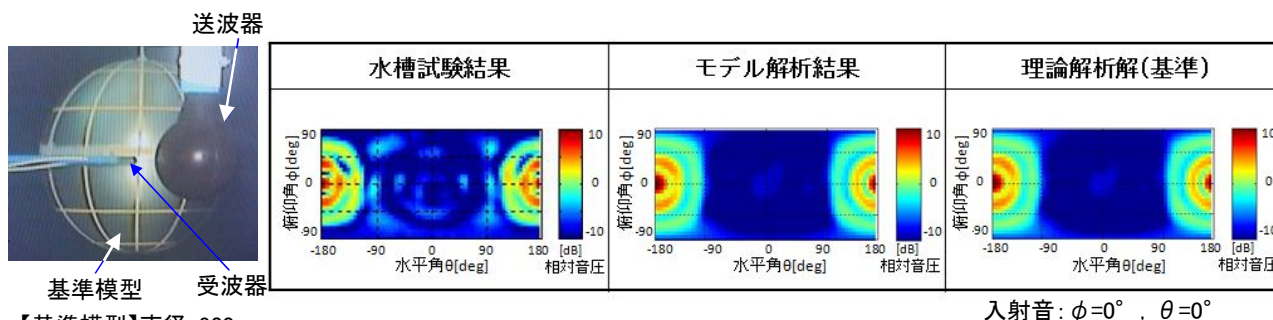


図1 水槽音響計測図

図2 結果比較