

ベクトルセンサを用いた方位検出型音響センサ

○玉石洋志*¹、月森利直*¹

1. 背景・目的

近年、国内外において、海洋環境調査や機雷捜索などを目的とした自律型無人水中航走体(UUV: Unmanned Underwater Vehicle)に関する研究が活発に行われている。UUVは、人間が関与することなく、自律的に長時間水中を行動することが可能であり、人的被害の恐れもないため、潜水艦監視の有効な手段になると考えられる。

水中で潜水艦を発見するためには、潜水艦が航走するときに放出される音を音響センサで受信する必要がある。一般的に、潜水艦探知用の音響センサとして、図1の運用構想図に示すホース状のえい航式ソナー(TASS: Towed Array Sonar System)が用いられるが、潜水艦監視用UUVへの搭載を考慮すると、TASSに用いられるホースを細径化するとともに、直進しつつ左右判別が可能な方位検出機能を付与する必要がある。

本研究では、ベクトルセンサを用いて、上記の実現を試みる方位検出型音響センサを仮作し、方位検出機能など基礎音響性能を確認した。

3. 研究内容

図2に今回仮作した方位検出型音響センサの外観写真及び概要図を示す。ウレタンホースの中に無指向性の音圧センサを1個、ダイポール指向性を有するベクトルセンサ2個を直交に配置している。ベクトルセンサは、円板型圧電子をケースの両面に貼り付けたもので、円板型圧電子に垂直方向から入射する音に対して最大感度を示す。音圧センサとベクトルセンサの受波出力を用いて、センサの長さ方向に対する垂直面上で直交する2つのカージオイド指向性を形成し、方位検出を行う。

基礎音響性能の確認は、無響水槽にて実施した。音響センサと標準送波器を音響中心を合わせて器間1mで水中に吊下し、標準送波器から送波された音を方位検出型音響センサで受波することで試験を実施した。

図3に方位検出機能の試験結果を示す。方位検出型音響センサの長さ方向に対する垂直面において、概ね正しく音源方位を検出していることが確認できた。

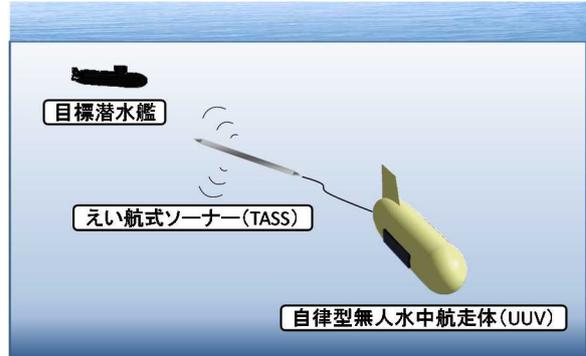


図1 運用構想図



図2 方位検出型音響センサ
外観写真及び概要図

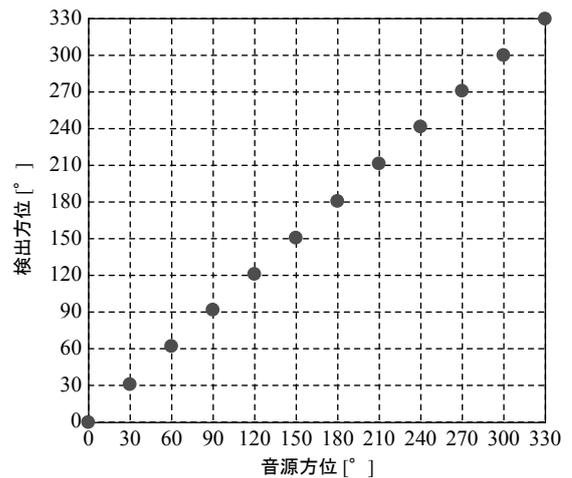


図3 方位検出機能試験結果

*¹艦艇装備研究所探知技術研究部 音響誘導研究室