

수입하여 사용하거나 장치의 입, 출력 부분에 멀티 포트를 이용하면서 NMEA 신호를 전송하는 부분을 소프트웨어적인 응용프로그램으로 구현하여 사용하고 있다. 이러한 방법은 고비용이 지출되거나 각 응용프로그램 제작 시 제어하는 별도의 프로그램을 작성해야하는 문제점이 발생한다. 또한 NMEA 신호를 출력하는 각각의 장치들은 제조회사 및 플랫폼이 다르므로 이중의 자원낭비 및 손실 등도 초래할 수 있다. 그래서 이를 보완하기 위하여 NMEA 신호의 다중화와 신뢰성 있는 신호처리 방법 등 고성능의 단일 하드웨어 모듈로서 독립적인 동작을 할 수 있게 하고, 외국의 고가의 장비 구입에 따른 비용을 줄이기 위한 국산화된 NMEA 멀티플렉서의 구현이 필요하다.

본 논문에서는 NMEA 멀티플렉서의 모듈 설계 및 제작에 앞서 NMEA 멀티플렉서가 신뢰성 있는 NMEA 신호를 처리하기 위한 최적화된 큐의 설계를 이용하여 모듈의 메모리 효율을 높이며, 중요 입력 센서 장비인 자이로콤파스, 에코 사운드, GPS 등의 장비들과 실시간 통신의 높은 신뢰성을 유지할 수 있는 NMEA 멀티플렉서의 기능적 구현에 대하여 제안하였다.

## 27. 수중물체에 대한 음향 표적강도의 수치해석과 실험적

김중

해양개발공학과 최영호  
지도교수 김재수

음파는 수중통신, 수중물체 탐지, 수중측량, 해저지층 탐사 등 다양한 수중분야에 적용되고 있으며, 대부분의 경우 활발한 연구 활동과 해외 교류를 통해 국내의 기술 집적도가 높은 편이다. 그러나 수중물체 탐지분야는 군사적 특수성으로 인한 선진국들의 자국 기술력 보호로 기술 집적도가 낮은 편이어서 많은 연구가 수행되어야 하는 분야이다.

수중물체의 탐지는 수동소나(passive sonar)를 이용한 수동탐지(passive detection) 분야와 능동소나(active sonar)를 이용한 능동탐지(active detection) 분야로 나뉘어 진다. 수동탐지는 수중물체가 방사하는 방사소음을 분석하여 수중물체의 방향과 신호성분이 무엇인지를 알아내는 탐지방식이며, 능동탐지는 협대역 운용주파수를 수중에 방사하여 수중물체에 반사되어 돌아오는 반향음(echoes)을 탐지하는 방식으로 반향음의 세기에 따라 탐지여부가 결정된다.

표적강도(Target Strength: TS)는 수중물체의 음향반사정도를 나타내는 척도이므로 능동탐지의 중요한 인자(parameter)가 된다. 표적강도의 해석은 탐지의 목적에서는 수중물체를 식

별과 분류에, 피탐지의 목적에서는 수중물체의 피탐지 확률의 증대에 응용된다. 이의 구체적인 응용분야로 민간 분야에서는 어군탐지, 음향측심 등이 있으며, 군사 분야에서는 수중함탐지, 수중함의 음향설계, M&S(modeling and simulation)등이 있다.

수중물체의 표적강도 해석기법은 크게 이론 해석기법, 실험 해석기법, 수치 해석기법으로 나눌 수 있으며, 각각 해석기법별 특징은 다음과 같다.

이론 해석기법은 이론적인 해가 존재하는 단순형상의 조합으로 수중물체를 근사하여 표적강도를 해석하는 기법으로 해석시간과 비용이 적게 든다는 장점이 있는 반면 대부분의 실제 수중물체가 단순형상의 조합으로 근사되지 않기 때문에 정확한 해석이 힘들며 형상과 형상의 접합부분에서 해석오차를 수반한다는 단점이 있다. 그러므로 실제 수중물체 보다는 단순한 형상의 해석이나 수치 해석기법의 검증에 적합한 해석기법이라 할 수 있다.

실험적 해석기법은 실제 수중물체를 상사조건을 만족하도록 축소하여 해상, 호수, 음향 수조등에서 실험적으로 표적강도를 해석하는 기법으로 세 가지 해석기법 중 실제 현상을 반영하여 가장 정확하게 해석하는 기법이다. 그러나 실험에 따른 시간소요가 많으며 계측장비의 구성과 축소표적의 제작에 많은 투자비용이 든다는 단점이 있다.

수치적 해석기법은 컴퓨터를 이용하여 물체 형상에 격자를 생성하고 격자의 지배방정식을 통해 표적강도를 해석하는 기법이다. 곡면을 수치적으로 근사시키기 때문에 이로 인한 수치계산 오차를 수반하며 일부 수치해석기법에서는 표적의 외부 형상만을 고려하기 때문에 표적의 표면을 투과하여 내부에서 재방사 되는 음파들의 효과를 해석하기 어렵다는 단점을 가진다. 그러나 해석시간과 비용이 적게 들며 복잡한 형상의 해석이 가능하다는 장점을 가진다.

본 논문에서 이러한 표적강도 해석기법별 장단점을 감안하여 수중물체의 표적강도 수치해석(Kirchhoff approximation)프로그램을 개발하였고 이를 이론 해석과 실험 해석에 의해 검증하였으며, 검증결과 신뢰성을 확인하였다.

## 28. 천해저용 음원 및 고분해능 다중채널 탄성파탐사 시스템 개발과 현장적용

해양개발공학과 김 영 준  
지도교수 신 성 렬

해양탄성파탐사는 육상과 마찬가지로 반사법탐사와 굴절법탐사로 구분될 수 있다. 굴절법