

事後評価報告書

機関名：東京海洋大学

大学等研究者名：海洋科学部 准教授 宮本佳則

課題名：水産資源生態調査のための超小型ピンガーシステムの開発

1．目的

漁業資源である魚類の生態調査には、超音波バイオテレメトリーと呼ばれる、超音波発信器(ピンガー)を用いた方法がある。調査対象が主に魚でピンガーの大きさが制限されるため、調査機材がほとんどない。しかも現状の製品は外国製の為、機器仕様の詳細が非公開であるなどにより、タイムリーな研究には対応できない。そこで既存システムの問題点などを解決すべく、特に、ピンガーの超小型化と個体識別方式を解決する。

2．成果の概要

ピンガーの性能を決定するパラメータを 小型化 電池長寿命化 遠距離到達能力 高識別能力の4つに定義した。小型化と遠距離到達能力を達成する為に、ピンガーの振動子に積層電歪素子を採用し、155dBuPaの送信出力を達成した。また、この素子を用いた結果、電池長寿命化も、ボタン電池(32mAh)2個使用で、繰返し周期1秒で7日、1分の繰返し周期なら約1年の電池寿命が可能とした。さらに、高識別能力では、M系列信号を用いた。M系列信号の変調方式としては位相変調を採用した。その結果、試作した圧力センサ付きピンガーのサイズは、10mm×35mmとなった。ピンガーからの超音波を受信するシステムでは、M系列信号の相関処理を160万ゲートのFPGAで行う事で、7つのピンガーが約1秒ごとのランダムな周期で発信し干渉する割合は、1分間の測定で3~4回であった。また受信距離は、1200mを達成した。

3．総合所見

企業研究者の活用により概ね想定通りの成果が得られた。コンパクトな目標を掲げ、企業と大学とが役割を分担した形で成功した研究である。小型化の更なる進展には、専用ICの開発が必須であり、量産化が望めない分野、状況での前進の大きなハードルがあるが、水産国日本の競争力向上のためにも、ぜひ超えてほしい。