

加速度データロガーとデジタルビデオカメラを用いた 曳航体の振動解析

瀧本 穰 漁場学専攻

【目的】曳航体の振動を把握することは、擬餌針の最適設定およびオッターボードや曳航型センサーの姿勢制御に重要な知見をもたらす。曳航体の運動は主に、ビデオカメラによる画像解析によって捉えられているが、高流速や低照度条件下では、視覚による情報を得ることが困難である。本研究では、加速度データロガーを用いて曳航体の振動を直接的に記録することを試みた。デジタルビデオカメラによる記録と比較することで、両手法の特性について検討した。

【方法】曳航体にはルアー(ヘドン社、ビッグバド)を用いた。針とブレードを取り除き、頭部と胴体部を2分割し、胴体部の空洞に加速度データロガー(リトルレオナルド社、M190L-D2GT)を挿入・固定し、再び頭部と胴体部を接着・密閉した。加速度データロガーは前後・左右2方向の加速度センサーを搭載し、測定インターバルは128Hzに設定した。回流水槽(西日本流体技研社、パソタン)内に釣り用ナイロンモノフィラメントライン(2号)を用いてルアーを接続し、水流を与えた。流速を0.12・0.24・0.36・0.48・0.60・0.71m/sに、糸の長さを20・25・30・35・40・45・50・55cmに変化させ、ルアーの動きを上部に固定したデジタルビデオカメラ(ソニー社、DCR-TRV20)で撮影した。画像をパーソナルコンピュータに取り込み、座標検出ソフトを用いてルアー後端部の位置座標を30Hzで検出し、振動周波数および振幅を求めた。

【結果】0.24m/s以下の流速では、デジタルビデオカメラの画像上でルアーは振動していたが、加速度データロガーの記録波形には変動が見られなかった。一方、0.48m/s以上の流速では、デジタルビデオカメラの画像が不鮮明になり振動周波数を求めることができなかったが、加速度データロガーによる左右方向の加速度の記録には周期的な変動が含まれた。流速0.36m/sの流速では、左右方向の加速度の変動周波数はデジタルビデオカメラの画像から求めた振動周波数とほぼ一致したことから、左右方向の加速度の周期的な変動はルアーの振動をあらわしていると考えられる。両手法により求めた、流速と振動周波数との関係を糸の長さ別に図1に示す。流速が増加するにつれて、ルアーの振動周波数は直線的に高くなったが、0.60m/s以上の流速では偏差が大きくなり、特に糸の長さが25cm以下の条件では、高い周波数が記録された。

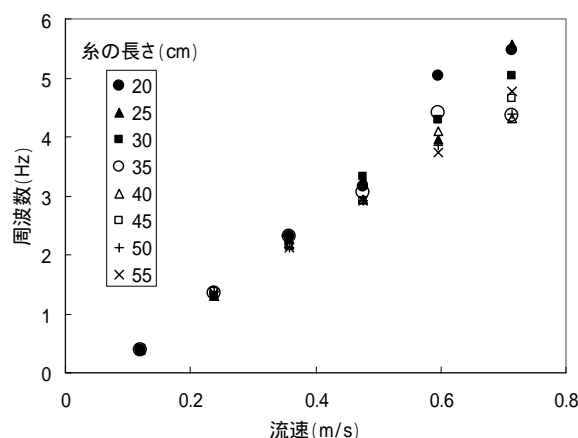


図1 流速とルアーの振動周波数の関係