

# 上下運動機構を有する魚ロボットに関する研究

海上技術安全研究所 平田宏一

## 1.はじめに

著者らは、高性能海中作業ロボットの開発を目指して、魚ロボットの研究を進めている<sup>(1)</sup>。実際の魚のように機敏な旋回運動と上下運動が実現できれば、水中での作業率が向上し、様々な海中作業に役立つと考えられる。本報では、魚ロボットの上下運動に着目し、フィンの揚力、重心移動及び尾部の上下方向への関節を利用した3種類の実験用魚ロボットについて概説する。

## 2.実験用魚ロボットの概要

海中作業用の魚ロボットを実現するためには、高性能な上下運動が必要不可欠である。魚ロボットの上下運動方法は、図1に示すように、(a) 浮き袋を用いる方法、(b) フィンを用いる方法、(c) 上下方向の関節を取り付ける方法、(d) 重心位置を移動する方法等が考えられる。

図2に示す魚ロボットは頭部に取り付けたフィンを動かすことにより上下運動を行う。1m程度の助走をつけ、ある程度の速度になると、上下方向の運動が可能である。しかし、深度方向の応答性はかなり遅く、実際の魚のような機敏な運動には至らない。これは、遊泳速度が十分ではなく、また水中重量と比べて浮力をやや大きくしているためであると考えられる。

図3は、上下方向の関節を用いて上下運動を行う魚ロボットである。胴体内部に配置されたサーボモータを用いて、尾部を回転させることができ、尾部の振動を上下方向に偏らせることで上下運動を行う。

図4に示す魚ロボットは、おもりを前後に移動させることで、魚ロボットを前後に傾斜させて上下運動を行う(図5)。推進力が不足していたため、浮力と重力のバランスを入念に調整する必要があった。

## 3.まとめ

以上の実験用魚ロボットにより動作試験を行った結果、上下運動は重力・浮力のバランスや重心・浮心位置の影響を大きく受けるため、魚ロボットを任意に上下運動させることは極めて難しいことがわかった。上下運動の操作性を向上させるためには、推進力の向上や重心・浮心

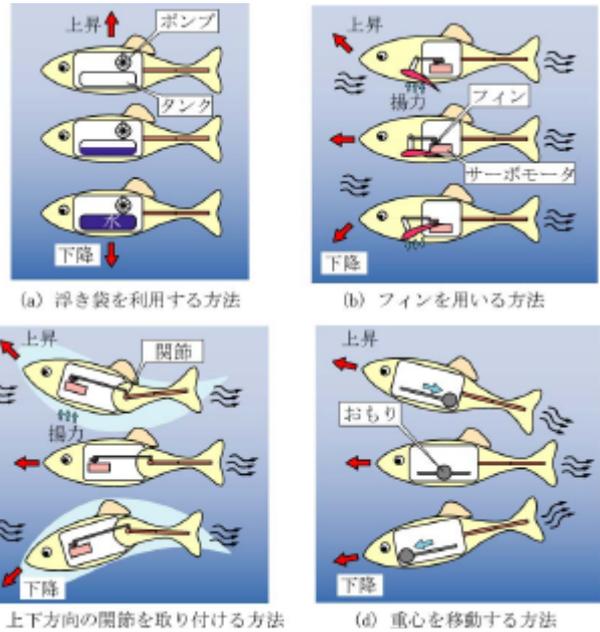


図1 魚ロボットの上下運動方法

位置の最適化等が重要であると考えられる。今後、図1(a)に示した浮き袋を用いた魚ロボットについても設計・試作を行う予定である。

## 参考文献

- (1) 平田他 6名：魚ロボットに関する基礎的研究，海上技術安全研究所報告，第2巻，第3号，p.1-27，2003。

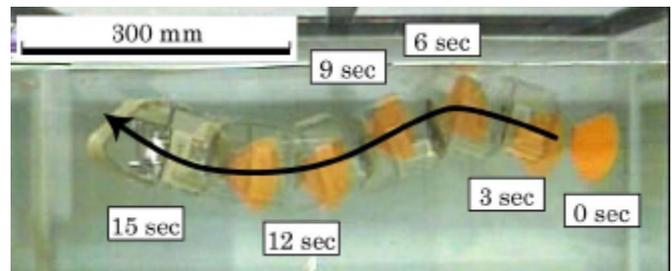


図5 魚ロボットPF-200の上下運動

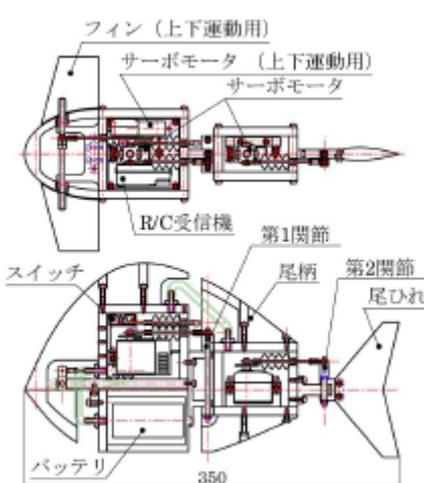
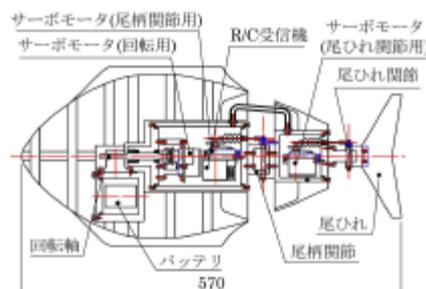


図2 実験用魚ロボット PPF-09



(a) 構造



(b) 外観

図3 実験用魚ロボット PF-550

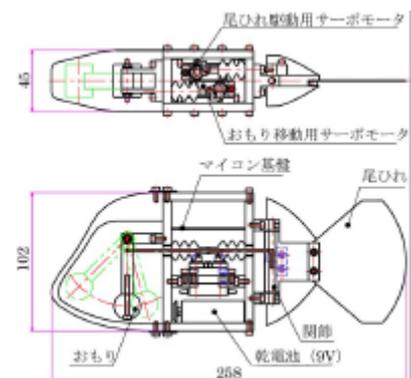


図4 実験用魚ロボット PF-200