

3Dプリンタを用いたルアーの設計・開発

システム科学技術学部 機械工学科

1年 内藤 学哉

指導教員 システム科学技術学部 機械工学科

准教授 高橋 武彦

指導補助 システム科学技術研究科 機械知能システム学専攻

修士2年 長谷川 和彦

1. 目的

以前から釣りに関する研究をしたいと思っており，その中で，3Dプリンタ機構を用いたルアーの設計・開発に興味を持った．また，改良を加えながら，しっかりと泳ぐルアーを完成させることを目的とした．

2. ルアーの内部構造

本自主研究では，3DCAD ソフトを用いてルアーの内部構造を設計，3Dプリンタによりデータを出力した．そのルアーの内部構造を以下の図1に示す．



図1 ルアーの内部構造

ルアーは，ライン（糸）をつなぐラインアイ，フック（針）をつなぐフックアイと重心となるウエイト（おもり）で構成されている．なお，ルアーにはウエイトが移動せずに固定される固定重心システムとウエイトが移動する重心移動システムが存在する．今回はキャストした際の飛距離が向上する重心移動システムを採用した．その重心移

動の機構は、ネオジウム磁石と鉄芯によるマグネット式の重心移動システムにより構築した。

3. マグネット式重心移動システムの設計

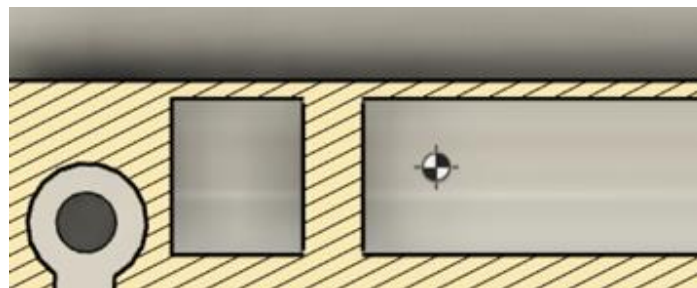
重心移動システムを設計するに当たり、今回は、内部のウエイトが前部に來た際に磁力によりウエイトを軽くホールドさせることができるマグネット式を採用することにした。これにより、ルアーをキャストした際には内部ウエイトが後部へ移動し飛距離を稼ぐことができ、泳ぐ際には内部ウエイトが前部で固定され、安定した泳ぎを得ることができる。

当初の計画では、円柱型ウエイトの直径と円型マグネットの直径を同じにして設計していたが、以下の問題が生じた。

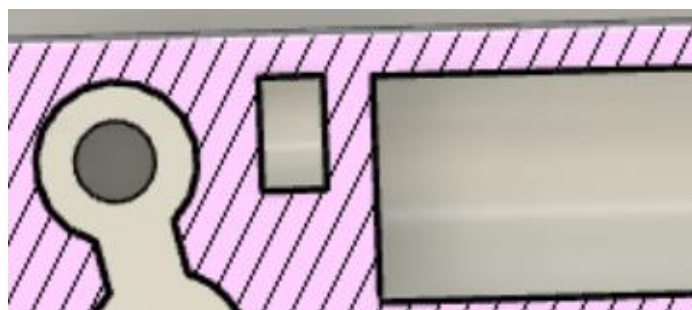
- 1) 磁力が強すぎたため、ウエイトの後部への戻りが悪かった。
- 2) 磁力の影響を受け、フロントフックを取り付けた際に、フックがウエイトとくっついて固定されてしまった。

これらの問題を踏まえて、以下の改良を行った。

図2に示すように、ネオジウム磁石のサイズを小さくし、その分の失った磁力をウエイトとの距離を短くすることで調整した。これにより、ネオジウム磁石の磁力を強めすぎることなく、ウエイトの後部への移動をスムーズにさせることができた。また、ネオジウム磁石の位置を改良前よりも若干上に配置させたことにより、フックとくっつき固定されてしまう問題も解消できた。



(a) 改良前



(b) 改良後

図2 ネオジウム磁石のサイズ、位置の調整

4. ラインアイ、フックアイの設計

ラインアイ、フックアイには、エイト環を使用し、支柱兼左右を貼り合わせる際の連結としてプラスチックの丸棒を使用した。丸棒は直径2ミリであり、ラインアイ用に長さ6mm、フロントアイ用に長さ8mm、リアアイ用に長さ4mmに加工した。

エイト環および支柱が導入される部分の設計では、当初の計画では、エイト環の厚みやプラスチック丸棒の直径を等しくして設計していたが、以下の問題が生じたため、いくつかの改良を行った。

- 1) 3Dプリンタで印刷した際、設計したサイズの数値と誤差がでてしまい、エイト環やプラスチックの丸棒を取り付ける際にうまく組み込めなかった。

この問題を解消するために、3DCAD上で設計する際に印刷時の誤差を考えて、図3に示すように、実際のエイト環の厚みや丸棒の直径よりわずかに大きく設計し調整することで、部品の取り付けの際にうまく組み込むことができた。

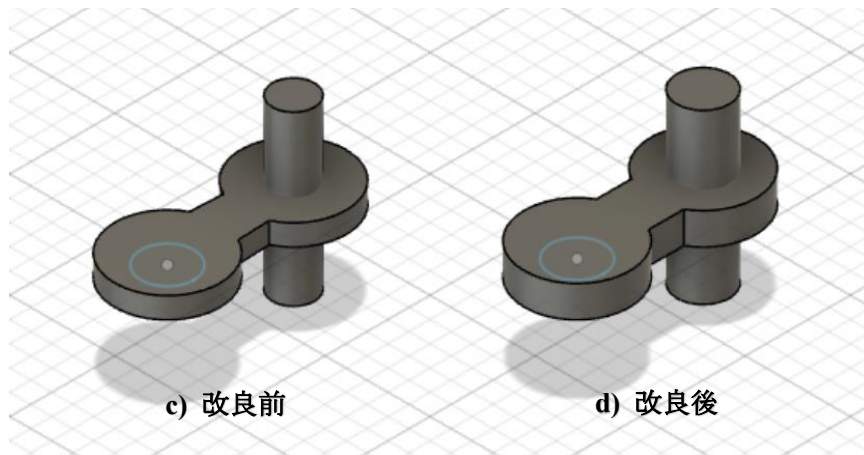


図3 アイ部分のサイズ調整

5. まとめ

今回の自主研究を通して、3DCADの使い方や3Dプリンタの仕組み、使い方を理解しながら、しっかりと泳ぐルアーを製作することができた。

今後の課題として、ルアー自体の強度を向上させることや、内部への浸水を防ぐことが挙げられ、これを行うことで、さらに実用性のあるルアーになると考えられる。