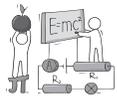




# 水中蛇型ロボットに 脚をつけたら蛇足か？



【日本学生科学賞】 東京工業大学附属科学技術高等学校「びびよそうる」 佐藤諒弥 池田こころ 雄川綾太 濱中一星 山口海音 指導教諭 岩城 純

## ●どんな研究なの？

「ロボ化石」という化石からロボットを復元する研究手法を使い、テトラポドフィス（図1）という蛇に脚がついた形をした古生物の姿や生態を解明していきました。化石を実際に動く姿で復元することで、今までわからなかった体の部位の有効性を検証することができます。



図1 テトラポドフィスの化石  
※A four-legged snake from the Early Cretaceous of Gondwanaより引用

## ●研究（実験）の方法

### I. 情報収集

#### (1)研究対象についての情報収集

テトラポドフィスに関する論文の調査や化石の観察を通してテトラポドフィスの頭・胴・尾・脚の長さの比を求め、生物学的な観点からの知見を深めました。

#### (2)水中ロボットについての情報収集

水中ロボットは陸上のロボットにはない大きな問題が1つあります。それが水密（水圧がかかっても液体が内部に入らないようにすること）です。水密を行うための方法としてエポキシ接着剤や塩化ビニル管を用いることで水密を可能にしました。



図2 胴の機構

### II. ロボットの製作

(1)胴体は、図2のように防水サーボ、プラボードおよび針金を用い、サーボモータの動きにより針金が引っ張られ、体全体をしならすことができます。

(2)脚は、テトラポドフィスは水生生物だという説があることから、図3のように水掻きをつけた形で復元しました。また、形状を工夫し、水をつかみやすい構造にしました。

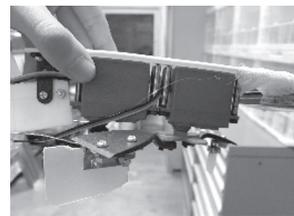


図3 脚の機構

(3)水中ロボットでは、水密は必須です。このロボットではコンピュータを保護するために水密を施しました。図4のように、塩化ビニル管と自己融着テープを用いることでバッテリーとコンピュータ双方の水密がしっかりとできるようにしました。



図4 水密部

### III. 実験

この研究の実験では、ロボットの脚の動きのパターンを変えることで速度の比較し、脚の有用性を調べました。さらに胴のしなりのストロークを変えることで、テトラポドフィスが泳ぐ上での最適なストロークを発見しました。図5は実験の様子です。

## ●研究（実験）の結果

脚があることで、体がロールしなくなり、瞬発力も増しました。さらに、このロボットで最適なストロークも見つかった事から、泳ぐためには胴のストロークと脚を動かすタイミングを合わせることが必要である事がわかりました。



図5 ロボットの外観

## ●研究の結論

実験から、脚があることで体の安定化と瞬発力の向上が見られることがわかりました。これは、獲物を捕獲する際、正確な位置把握と素早い捕獲に繋がるため、脚は有効に使われていた事がわかりました。

## ●研究のアピールポイント／今後について

この研究はバイオミメティクスの更なる発展のカギを担っていると考えています。バイオミメティクスとは生物の持つ能力を人間の技術として活かすものであり、これは現在生息している生物からしか行われていません。この研究を行うことでその幅を大きく広げ科学技術の発展に寄与できると考えています。