

外骨格マンタ型ロボット：AIT-BMR

Team Black

浅田 拓未, 古橋 秀夫(愛知工業大学)



バイオミメティクスの利点

各生物の持つ**特徴的な動き**や**能力**を適用できる。マンタを模倣することで、マンタ特有の大きな胸鰭と”しなり”を活かした遊泳能力をロボットに持たせることができる。

他種ロボットとの差別化

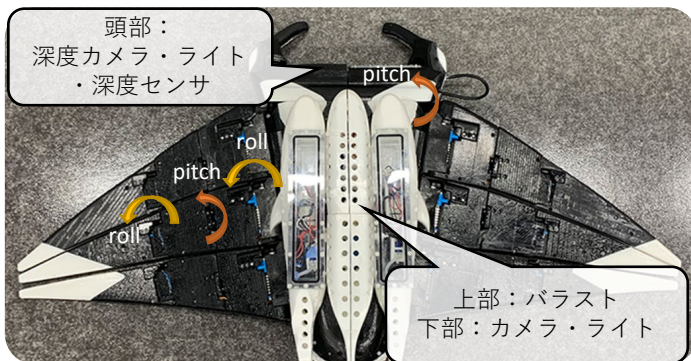
- ・スクリーを用いないことで、土砂・漂流物の巻き上げや巻き込みを防ぎ、環境にやさしい。
- ・鰭推進ロボットと比較し、歩行能力を併せ持つことで安定した海底探査を実現できる。

外骨格型マンタロボット：AIT-BMR

マンタ特有の”しなり”を再現するため、**左右の翼を6分割**しロボットを開発した。これにより、マンタのもつ**多様な遊泳能力**を実現した。さらにバイオミメティクスの応用とし、6つの翼を6足と見なし、ワニやカニが持つ**歩行能力**を新たに取り入れることで、強い海流に影響されず、安定した海底探査ができるという、複合能力を併せ持つ点が特徴である。

全長/全幅は実際のマンタの1/3スケールで作製し、マンタの**サイズ・外観デザイン**を再現。

マンタの併泳魚である”コバンザメ”を模倣した**取り外し可能なバラストユニット**を搭載することで潜水浮上する。



歩行時の様子

全長・全幅・全高	重量	自由度(計 19DoF)
0.43 × 1 × 0.17[m]	13.6[kg]	各翼3自由度 × 6 頭部1自由度

遊泳動作

マンタの遊泳動作は、F.fishらが**シミュレーション解析**にて作製した動作軌跡を適応。

6つの翼を多様に変化させ、前進・後進・左右移動、旋回半径の異なる**3種類の旋回**が可能で、マンタの多様な**遊泳能力を実現**した。

前進・後進動作

前方または後方4つの翼を”しなる”ように制御し前進・後進する。



前進動作の様子

左右移動

胸鰭を羽ばたかせるフラッピング動作により左右へ移動する。



左右移動の様子

旋回動作

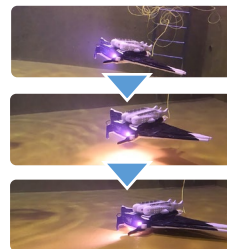
片翼を降り下げ弧を描いて旋回する緩旋回など**3種類の旋回**が可能。



緩旋回の様子

潜水・浮上動作

バラストユニットにより潜水・浮上を行い、深度**4.5[m]**での探査も可能。バラストを搭載することで、歩行する際、確実に足で海底を蹴って歩行できる。



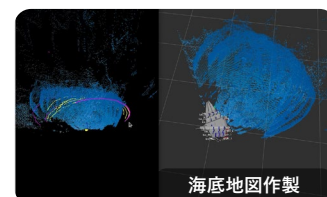
潜水動作の様子

遊泳・歩行能力を活かした水中探査

遊泳・歩行能力を活かした水中探査では、目的地まではマンタのもつ多様な遊泳能力で移動し、目的地付近では歩行能力を活かし探査することで、目標物の距離測定や**QR情報の取得**、VSLAMによる**海底地図の作成**ができる。



QR情報の取得



海底地図作成