

バルーンロボットの開発

島田 茂伸^{*1)}、益田 俊樹^{*2)}、森田 裕介^{*2)} ○小林 祐介^{*3)}、後濱 龍太^{*1)}
佐々木 智典^{*2)}、横澤 毅^{*3)}、新井 宏章^{*4)}、入月 康晴^{*5)}

1. 目的・背景

本研究は、人との距離が近い、あるいは接触が必然となる「案内」、「見守り」、「警備」などのサービスで用いることができるロボットの開発が目的である。しかし、一般的なロボットは重くなるため、対人衝突のリスクが高くなる。そこで、空中を移動する飛行船ロボットに着目し、開発を行った。本発表では、飛行船ロボットの運動性能を向上させ、姿勢を制御する機構を試作して、動作確認を行った結果を報告する。

2. 研究内容

(1) 重心移動による姿勢制御

運動性能を向上させた飛行ロボットを実現するには、簡単な運動で姿勢を変えられる機構が必要になる。そこで、飛行船の浮心と重心の関係より重心位置が自由に移動できれば、重心移動による姿勢制御が可能となり、機体の運動性能を向上させることができるのではないかと考え、ピッチ方向とロール方向の重心を移動させる機構を試作した。試作には、3次元ナイロン粉末造形装置を用いた。試作した機構を図1に示す。機構には、重心を移動させる重り台を搭載しており、ピッチ方向は、レールを360°這わせて重りを回転でき、ロール方向は、中心から左右に150mm移動できる設計とした。

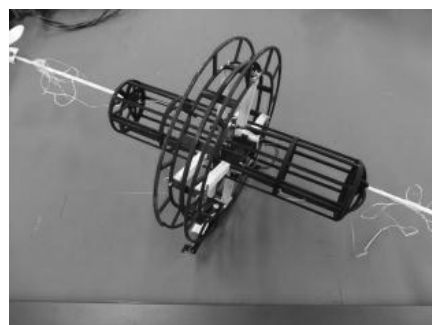
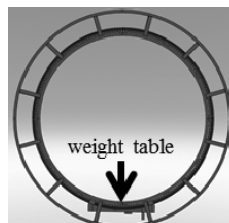


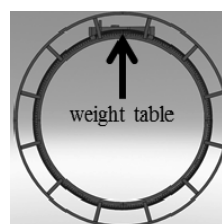
図1. 重心移動機構

(2) 飛行船ロボットの動作確認

試作した機構を飛行船ロボットに搭載して、動作確認をした。ピッチ方向の重り台を動かしたときの動作を図2に示す。図2の左図は重り台の動きを示している。ピッチ方向は、重心が移動することで自由に姿勢を制御でき、その場での宙返りを可能とした。回転翼を用いている従来方法と比べて、姿勢を制御するためのエネルギー消費が少なく、機体の運動性能も向上した。



初期状態



180° 回転

図2. 飛行船ロボットの動作

3. 今後の展開

本研究では、「案内」や「見守り」などのサービスを実現できる飛行ロボットを開発するため、飛行船ロボットに着目した。ロボットの運動性能を向上させる機構の試作を行い、実際に搭載して動作確認をした結果、ピッチ方向は簡単な運動で宙返りなどの動きが可能であることを確認した。今後は、機構部を軽量化し、ロボットを小型化させていきたい。遊具への展開や、「案内」のために軽量のセンサやカメラを用いて自己位置推定を可能にすること、「見守り」のために人に追従することを可能にし、産業へ応用していきたい(特願2013-159010)。

*1)生活技術開発セクター、*2)ロボット開発セクター、*3)機械技術グループ、*4)電子半導体技術グループ、*5)情報技術グループ