

伸縮腕による機体昇降

システム科学技術学部 機械知能システム学科

2年 畠山 義弘

1年 佐藤 宏大

1年 佐藤 直樹

1年 富田 慎

指導教員 システム科学技術学部 機械知能システム学科

准教授 齋藤 敬

学生支援スタッフ システム科学技術学部 機械知能システム学科

4年 榊原 智之

1. 目的

競技大会に出場するロボットを作製することで、機械に関する知識や製作技術を身に付ける。またそれらを用いて電動巻き尺を利用したロボットアームを作製し、足機構を用いないぶら下がりによる立体移動を実現させることを目的とする。

2. 研究内容

①技術習得に向けたロボット競技大会への参加

自作ロボットの作製を通して CAD の使用方法，マシニングセンタの使用法，設計，製作の知識を身に付け，8月に行われた脚・腕構造を持つラジコン型ロボットによる異種格闘技大会である「かわさきロボット競技大会」に参加した。

②伸縮腕機構を用いた立体移動機構をもつロボットの試作と検証実験。

3. 研究結果，考察

① 技術習得に向けた競技大会への参加

「川崎ロボット競技大会」に参加するため昨年製作されたロボット「ずいっひえる2」を改良した「ずいっひえる3」を製作した。今回製作した機体を図1に示す。「ずいっひえる2」は脚機構が動かなくなるという問題があったため，作成されていた脚機構のデータを用いて，新たに部品を製作した。また，腕機構には樹脂の板を取り付け攻撃力や防御力の向上を図った。大会では，残念ながら予選敗退という結果に終わったが今後の課題を見つけることが出来た。まず，脚機構にはまだ改良の余地がありよりスムーズに動くように更なる改良が必要である。また，機体の重量が軽いという問題があり，重りをつける，新たな機構を増やすなどして重量を増やす必要がある。「川崎ロボット競技大会」に参加することで，機械の設計から製作までより実践的な知識を得ることが出来たと思う。



図1 製作した「ずいつひえる3」

② 伸縮腕機構を用いた立体移動機構をもつロボットの試作と検証実験

立体移動には齋藤敬研の開発した伸縮腕機構を用いた。立体移動をするために、構造を簡素にし、小型化した機構を新たに設計、「スピード型伸縮腕」として製作した。図2は製作した伸縮腕である。

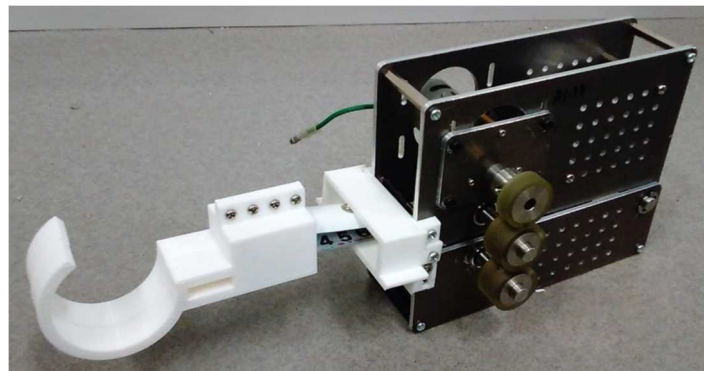


図2 製作した「スピード型伸縮腕」

次に、製作した「スピード型伸縮腕」を2機「ずいつひえる3」に取り付け機体昇降実験を行った。実験には、手を引っ掛けるための棒をある程度の高さに用意し、無線からの制御によって伸縮腕を伸ばした。フック型の手を棒に引っ掛け伸縮腕を縮めると、図3の通り自身を持ち上げることに成功した。その実験の様子が図3である。また、重りを徐々に増やしたところ、追加で3kg持ち上げることが出来た。「ずいつひえる3」の重量は2kgであることから、最大で5kgの機体を持ち上げることが可能であることが分かった。今後の課題であるが、今回製作した機体では腕を引っ掛け機体を持ち上げることは出来る。しかし、立体移動となると腕の角度を変える必要があるのだが、この機体は、伸縮腕を垂直方向以外に伸ばすことが出来ない。そのため、伸縮腕の角度を変えられるような機構をつける必要がある。また、角度をつけて巻尺を伸ばした時、巻尺が

折れてしまう可能性が高く、巻尺の強度を上げる補助部品の追加をするべきだ。現状では、まだ空間を自由に立体移動すると言えるほどの速度で腕を伸び縮みすることは出来ない。そのため、これらの解決には各部品の変更や補助部品の追加による改良が必要である。

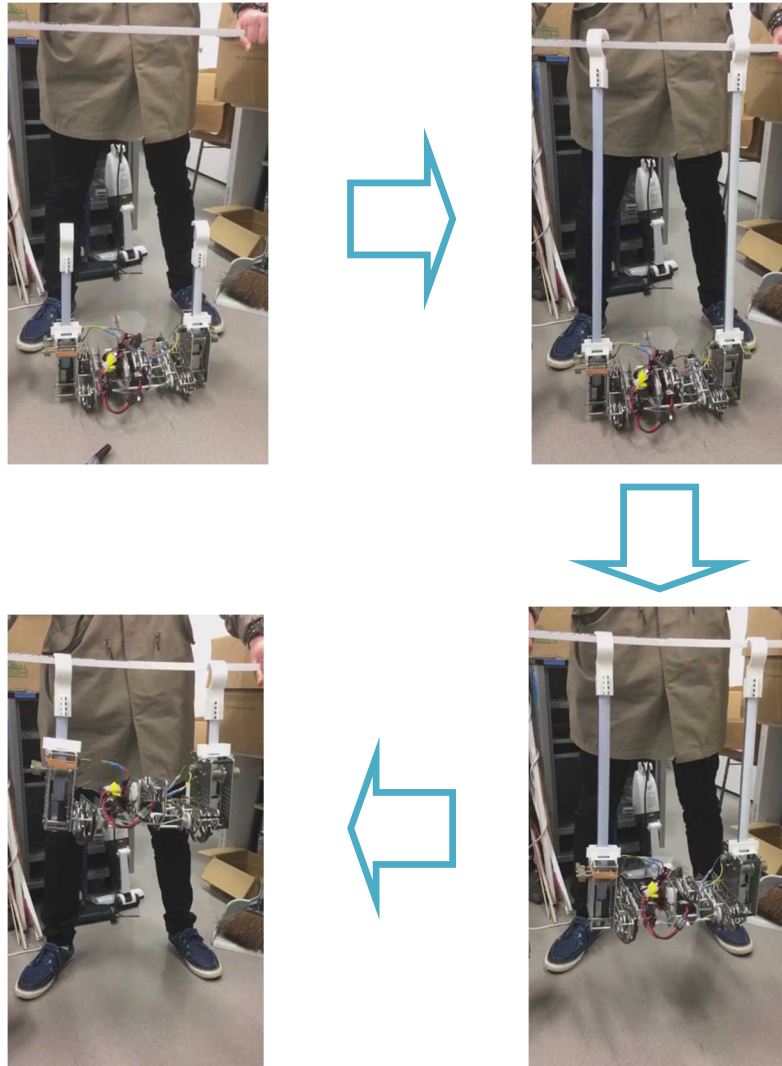


図3 機体を持ち上げる様子

4. まとめ

今回の自主研究では、かわさきロボット大会を通して、ロボットの部品作りや組み立てなど基礎的な知識・経験を得ることが出来た。また、伸縮腕製作により設計の仕方や部品選びを体験し、その難しさを実感した。現在の機体は自身を持ち上げることはできる。しかし移動となると、巻尺の強度や巻き上げ速度など問題が多い。立体機動を課題としているため、今後これらを改善していきたい。