

## 1. 緒言

現在、大地震による被害が懸念されている。このような緊急災害時には、人間が踏み込めない場所での人命救助活動ができるロボットの活躍が期待されている。

本研究では、緊急災害時に災害救助用ロボットに求められる要素の中の、荒地や段差などの不整地における走行性能に重点を置いた。多機能なキャタピラ走行方式を考案し、プロポ操作で制御するロボットの設計・製作を目標とする。

## 2. 研究のアプローチ

ロボットの構成としては、移動機構には荒地や凹凸に強いキャタピラ走行方式を用いる。特徴はフレームの前後左右にピッチ軸に回転可能な車輪を一輪ずつ装備する。路面にあわせてこの2方向のキャタピラを回転させることで荒地や段差での安定走行を向上させる。前方キャタピラは上下運動できるようにする。駆動用モーターを3個使用する。また無線カメラを搭載し、視野を確保する。

### 1)ロボットの設計

設計には、VellemCAD、3DCADSolidworksを使用し、よりロボット本体の全体図がわかるようにする。VellemCADでロボットの構成を描き、Solidworksでロボットの本体の部品の干渉や機体重量などをCAD上で確認した。

### 2)ロボットの製作

製作には、マシニングセンター、オリジナルマインド社のmini-CNC HAKU2042を用いて、部品加工を行った。

#### ・試作1号機

サイズ 縦 550mm×横 334mm×高さ 74mm

重量 約 3.5kg



図1 試作1号機

試作1号機は障害物乗り越えやすくする為、前方機体を上下運動できるように、プロポ対応のサーボモーターを用いた。ベルトは市販のものを使用せずにゴムロールを加工して使用した。

#### ・試作2号機

サイズ 縦 552mm×横 324mm×高さ 84mm

重量 約 3.0kg

試作1号機の改良を施した。改良を施した点は



図2 試作2号機

①サーボモーターからギヤードモーターに変更。ギヤ比を300:1にした。これにより前方キャタピラを持ち上げられるようになり、トルクを上げるとともに、走行速度を人が歩く速度(1m/s)に近づけた。

②ベルトの張りを一定に保つ為、プーリーを増加、2点ではなく、5点でテンションをかけられように変更した。

#### 3)ロボットの制御

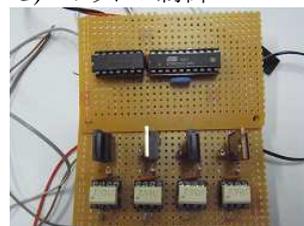


図3 制御回路

プロポの信号を受信し、操作量に比例したPWM制御をAVRマイコンにより可能にしている。『Hブリッジ回路』を製作して使用している。

#### 4)視野

カメラはLYD社製の超小型ワイヤレスカメラを使用し、受信距離は見通しの良い場所で100m程度が限界である。

## 3. 結果及び考察

凹凸のある路面、階段にて、実験走行を行った。高さ10cm程度の障害物がある状態で走行ができた。階段の走行では階段を下ることはできたが、上ることはできなかった。走行中にベルトが外れるという問題が見つかり、その問題点を解決するには1つ1つのプーリーにダンパーを装着し走行性能を向上させる必要がある。

## 4. 今後の発展

制御回路を1つの基板に収め、カメラと制御回路を災害時の衝撃から護れるようにし、カメラからの映像だけで操縦できるようにする。

## 文献

- [1]鈴木美郎志,“C&PIC 制御実験”,pp20-58,(Feb.2003)  
[2]関遼太,“災害救助用無線 LAN 制御ロボットの製作”,平成20年度 卒業論文, (Feb,2009)