

# 3D プリンタを用いた四足歩行型レスキューロボットの開発

## Development of Quadruped-Type Rescue Robot Using 3D Printer

○田中天満<sup>1</sup>, 宮臣有紀<sup>2</sup>, 齊藤健<sup>3</sup>

\*Temma Tanaka<sup>1</sup>, Yuki Miyatomi<sup>2</sup>, Ken Saito<sup>3</sup>

Abstract: The rescue robots need to have high mobility to investigate the disaster site. The authors focus on the advantage of walking robots. In this paper, we propose a quadruped-type rescue robot designed to overcome steps. The authors designed the legs to have a wide range of motion up and down with a 3D printer. Also, we assembled these parts. As a result of assembly, we confirmed that the leg drives fine.

### 1. はじめに

日本は地震や台風、大雨などの災害が多発しており、災害救助が必要な現場が数多くある。特に東日本大震災では地震による建築物の倒壊、津波による水害、原子力発電所の事故など、多くの人が被害を受けた。

瓦礫などが多く存在する現場で利用されるレスキューロボットの多くは、悪路でも高い走行性を発揮できるキャタピラー式が主流である。しかしキャタピラー式には欠点もあり高低差を乗り越えることに不向きである。しかし、脚式ロボットは高低差を乗り越えることに適している。

本論文では、高低差を乗り越えることが可能な四足歩行型レスキューロボットの設計を行い、3D プリンタを用いてパーツを作製し、組み立てをおこなったので報告する。

### 2. 機体設計

Figure1 に作製した四足歩行型レスキューロボットの構造を示す。四足歩行型レスキューロボットは長さ 150 mm, 幅 394 mm, 高さ 165 mm で設計した。100 mm の高低差を乗り越えることを目標としたため、脚部を最大まで持ち上げた際に地面から 100 mm の高さになるように設計した。ボディは、筐体の重量や印刷のコストを抑えるため基板とバッテリーを載せるだけの最低限の構造にした。

Figure2 に四足歩行型レスキューロボットの構成部品を示す。part1, part2 は 2 個, part3, part4, part5 は 4 個使用する。

### 3. パーツの制作過程

パーツの制作過程では、CAD のデータでは気づかなかった設計ミスが印刷後に発見されることがあった。問題があったのは Figure 2 で示した part4 である。関節

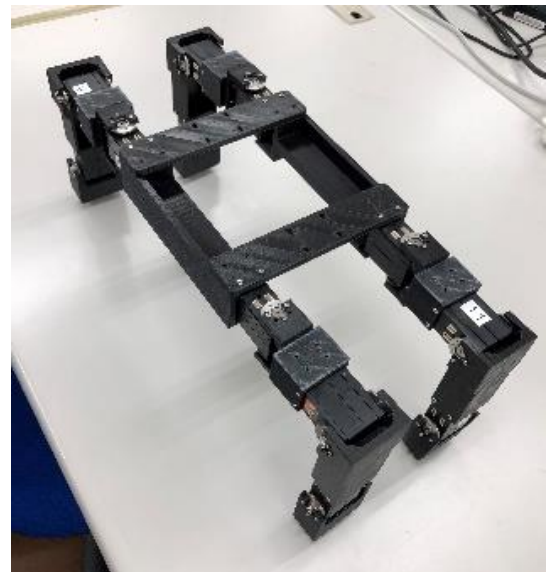


Figure1. Structure of the quadruped-type rescue robot

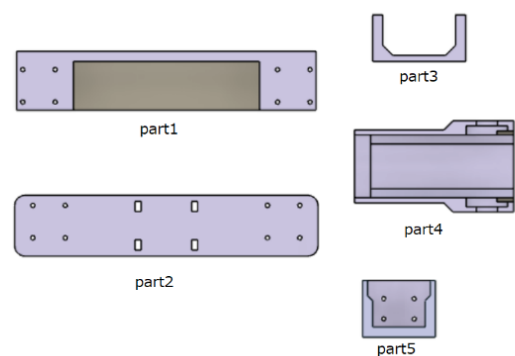
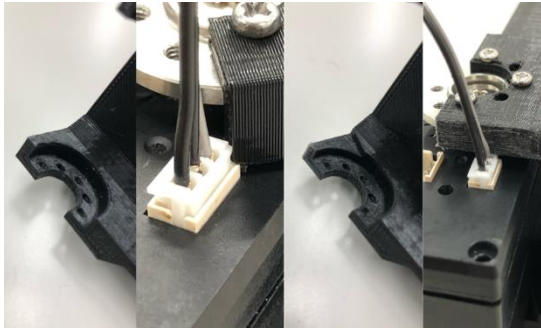


Figure2. Parts of the quadruped-type rescue robot

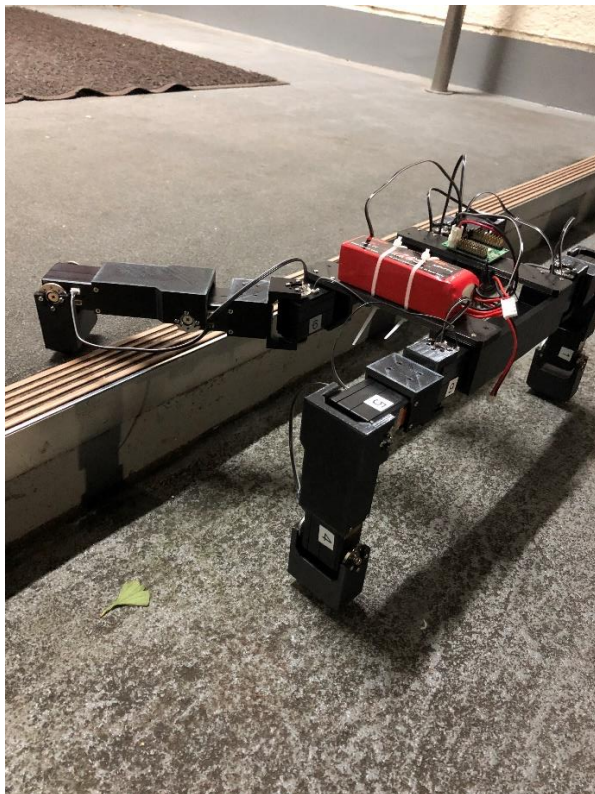
の可動域がサーボモーターのコードと干渉していたため、駆動が制限されていた。問題の解決策は、コードと干渉している部分を削り、パーツとコードが干渉しないように設計し直した。Figure 3 に修正と後のパーツとその干渉を示す。



**Figure3.** Parts of the quadruped-type rescue robot

#### 4. 組み立て

Figure 4 に四足歩行型レスキューロボットが実際に 100 mm の段差に脚部を掛ける様子を示す。3D プリンタで作成したパーツで組み立てた筐体は問題なく自立しており、基板とバッテリーを載せることができた。可動域も問題なく、足先を最高で 100 mm 持ち上げることができた。



**Figure4.** Example of leg motion of the quadruped-type rescue robot

#### 5. まとめ

本論文では、高低差を乗り越えることを目的とした四足歩行型レスキューロボットの設計、3D プリンタを用いたパーツの作成、組み立てを行った。また、脚部

の可動域を調べ足先が 100 mm 持ち上がることを確認した。

今後は、四足歩行型レスキューロボットのプログラミングをおこない、ロボットの駆動実験を行う予定である。