

# 先端小型ロボットの開発と製作

間瀬 昂太郎 ・ 村川 楓

中川 智皓 ・ 矢野 康平

## 1. 目的

各々が目標を設定しロボットの製作を通してロボットの設計・開発、ソフトウェアの開発を目指す。

## 2. 実習内容

### (1) 多脚ロボット (間瀬 昂太郎)

多脚ロボットを製作し、悪路(階段など)の走破を目的とする。今回はインターネット上のデータをもとに改良を行った。この多脚ロボットはサーボモータを合計 18 個搭載しており、歩行時は脚を 3 本ずつ動かし移動する。ボディは 3D プリンタで印刷し、操作は USB ホストシールド Bluetooth ドングルを取り付け PS3DUALSHOCK3 で行う。歩行を行うためには最初にサーボモータの中心、一步の大きさ、角度、速度等を設定する必要がある。

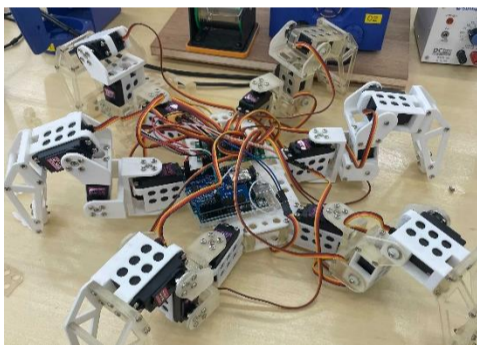


図1 完成した多脚ロボット



図2 コントローラーと Bluetooth ドングル

### (2) 自立走行自転車 (村川 楓)

3DCAD や 3D プリンタの使い方のマスターを目的とした自立して走行するロボットを製作した。これに搭載されているのは SHISEIGYO-1 Jr. とよばれるロボットで、個人で製作されている方が部品や設計を公開しているものを用いた。ATOM Matrix 内蔵の IMU から傾きを検知するとフライホイールが回転し、遠心力で傾きを修正するといった方法で自立することができる。このロボットにタイヤを二つ自転車のように取付け、自立して走行できるロボットの製作を行った。

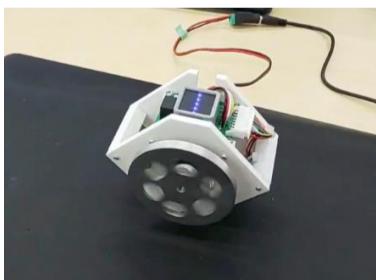


図3 SHISEIGYO-1 Jr.

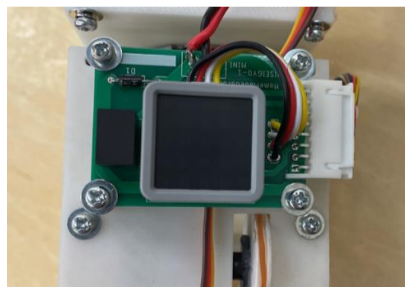


図4 Atom Matlix

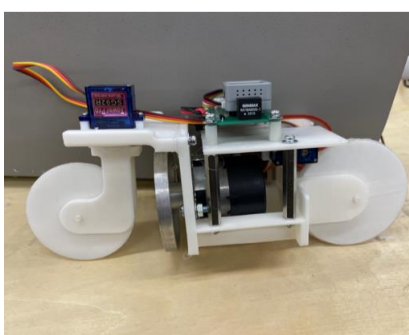


図5 完成したロボット

### (3) GPS (中川 智皓・矢野 康平)

GPS を用いて、インターネット経由で遠隔操作をすることのできるロボットの製作を目的とする。

はじめに、試作として RTKGPS と Raspberry Pi、Arduino、サーボモータを用いて、ロボットの軌跡が Google Earth Pro 上に表示されるようにする。そのために、Raspberry Pi と Arduino のシリアル通信、GPS 信号のやりとり、パソコンからの動作信号を行うために、ROS というものを用いた。全体の構造としては図6のようになる。製作したロボットは図6のようになった。実際に軌跡データを取得した結果が図7である。

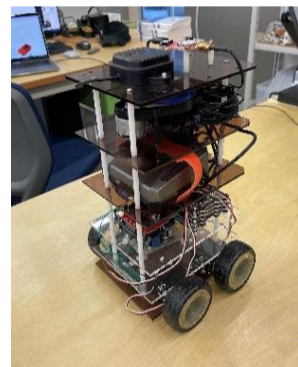


図6. 試作ロボット

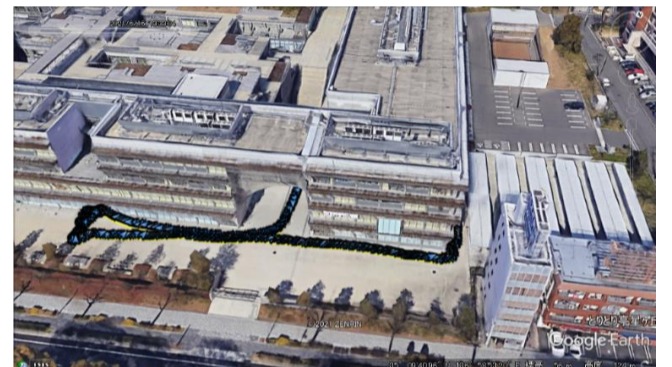


図7. GPS の軌跡を可視化したもの

誤差は数十 cm 以内の精度であった。

次に、リアルタイムにマップ上に表示するために M5stickC というマイコンを用いた。M5stickC に接続した GPS ユニットで、GPS 情報を取得し、そのデータを AWS (Amazon Web Services) に送信する。Web ページにアクセスすると、データ受信待機状態になり、M5stickC からデータが AWS に送信されると、Web ページは自動的に AWS からデータを取得し、Google Maps を使用して位置を表示する(図9)。このプログラムには、M5stickC では UIFlow、Web ページでは HTML 及び JavaScript を使用した。また、データのやり取りには、MQTT プロトコルを使用した。HTTP プロトコルに比べてバッテリー使用量やデータ使用量が小さく、1 対多数の接続ができる点などが優れており、IoT に適しているからだ。

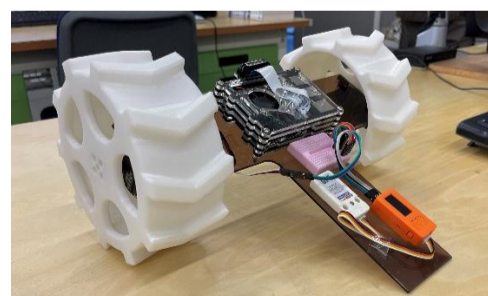


図8. KANSAT



図9. AWS から取得したデータを表示した画面