

GNSS・QZSS ロボットカーを改良した白線引きクローラ車の試作

Prototype of Improved Line Marking Crawler Vehicle based on GNSS/QZSS Robot Car

入江博樹 崎ロー 葉山清輝
Hiroki IRIE Ichi SAKIGUCHI Kiyoteru HAYAMA

熊本高等専門学校
National Institute of Technology, Kumamoto College

1. はじめに

GNSS・QZSS ロボットカーコンテスト 2022^[1]のために製作したロボットカーを改良しサッカー場や野球場の白線を引くためのラインカーを試作した。図1にベースとなったGNSS搭載の自律走行可能なラジコンカーを示す。このロボットカーは、あらかじめ地図で指定した場所へQZSSのCLASを使って移動することが可能である。ライン引き機構を追加するだけで自動ライン引きロボットとして機能します。ラインを引くことで、ロボットカーの精度検証に利用でき、ロボットカーの開発や改良に役立つと考えた。

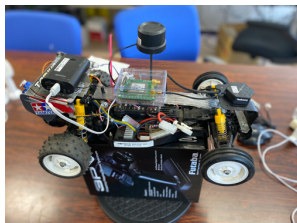


図1 GNSS ロボットカー阿蘇不知火 QZSS/CLAS2022 号

2. 白線引きクローラ車の概要

図2に今回試作した白線引きクローラ車を示す。白線を引くための機構にはCuborex社のクローラ型車体CuGoV2^[2]の中央部にモルテン社の白線引きレーザーライナーライト^[3]を搭載した。



図2 今回試作した白線引きクローラ車

通常のラインカーで白線を引く際、ラインカーのタイヤが回転することによって内部の白線の粉が排出される。このロボットカーでは、タイヤの代わりに別途モータを使用して白線の吐出を制御する。吐出制御にはフライトコントローラからの信号を使用してモータコントローラのON-OFFを行う。バッテリーやGNSS、コントローラなどは、図3に示すように白線引きクローラ車の背面の制御ボックスに収納した。

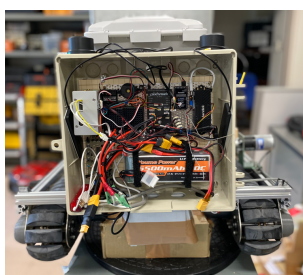


図3 背面の制御ボックス

3. 白線引きクローラ車の構成要素

白線引きクローラ車の電氣的な構成を図4に示す。マルチGNSSとして、セプテントリオ社のmosaic-CLAS^[4]を搭載した。サブGNSS受信機としてU10xM8を使っている。これはドローン用GNSS受信機でI2C接続の磁気コンパスを内蔵している。フライトコントローラはardupilot系のPixHawk4^[5]を利用した。

ラインカーの白粉吐出用のモータ制御回路は正転逆転停止をオープコレクタのスイッチで与えるがこれもPixHawk4から制御する。ミッションプランのソフトウェアにはMission Planner^[6]を使用した。HereLink HD^[7]を介して2.4GHz帯の無線でMavlink接続してパソコンから制御が可能である。

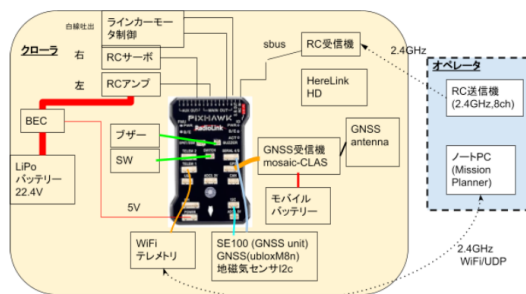


図4 電気/通信系の接続系統図

4. まとめ

マルチGNSSを搭載して自動でラインを引くための白線引きクローラ車を試作した。要素装置の個別での動作確認ができた。今後は、実際にグラウンドで走行実験を行い、異なるGNSS受信方式による精度の検証や、自動走行車の走路計画の検証について実験を予定している。

謝辞

この研究はセプテントリオ社からの研究費により行われた。金属機械加工に協力して頂いた阿蘇カラクリ研究所に感謝する。

参考文献

- [1] GNSS・QZSS ロボットカーコンテスト 2022, <https://robot-car.jimdofree.com/>
- [2] Cuborex, テスト開発用電動クローラユニット CuGoV3 <https://cuborex.com/cugo>
- [3] モルテン, レーザライナーライト 2 輪, <https://shop.moltensports.jp/products/wg0032-0507>
- [4] セプテントリオ, mosaic-CLAS, <https://www.septentrio.com/ja/zipin/gps/gnssshouxinjimoshiyuru/mosaic-clas>
- [5] Pixhawk 4 <https://ardupilot.org/copter/docs/common-pixhawk-overview.html>
- [6] Mission Planner <https://ardupilot.org/planner/>
- [7] CubePilot, HereLink HD <https://docs.cubepilot.org/user-guides/herelink/herelink-overview>