

どんなRTK台車を作ろうかな

コンセプト

- RTK(Real time kinematic)を使って、台車の自動制御を行いたい
- お金はかけたくない（だけどRTK受信機は高いよね）
- 台車は市販の安いおもちゃを使えば製作が楽
- 制御のためのマイコンはarduinoを使えばみんなが作れる
- 制御のための回路は簡単であれば作りやすい、分かりやすい
- WindowsノートPCを台車に搭載できれば楽にいろいろなソフトウェアが使える
て便利 ⇒ 実験データまとめ、発表準備、発表もこのPC1台でできれば本当に
便利（台車に搭載するから振動・衝撃が加わるのでSSDのノートPCだよ）

使用するRTK受信機

- トランジスタ技術に掲載された評判のublox社のZED-F9Pモジュールを用いているC099-F9P application boardを使いました。型番は C099-F9P-0（アジア向け）です。
- → 使用した理由（1）トランジスタ技術2019年2月号、10月号に「これ精度いいぞ、いいぞ」みたいに書いてあったから
（2）値段も約5万円、2台で約10万で移動局、基地局ができるから



- 現在、発注しても届くのに2か月以上かかるようです

使用する台車

- 台車を手作りすると大変でお金もかかるので、市販品の安い物を利用したい
- WindowsPCとRTK受信機、アンテナ、センサ、マイコンを搭載するので大きくて頑丈なものがよい
- Amazonで探したところ対象年齢3歳の乗用電動ラジコンカーが10,800円（税込み）があり、積載重量20kgで頑丈そうだったのでこれにしました
 - ➔ 電動ラジコンカーなので後輪駆動用モータ、前輪操舵用モータがついています
 - 製品名「電動乗用カー ZPV 黄」（色は黄色）
- バッテリーは6Vでモータは6V用DCモータです
- ラジコン用のコントローラを外して、モータの電源線をマイコンでコントロールするだけなので楽です



「電動乗用カーZPV 黄」
出展：amazon.co.jp WEB
サイトより

旭川高専の基地局（1）

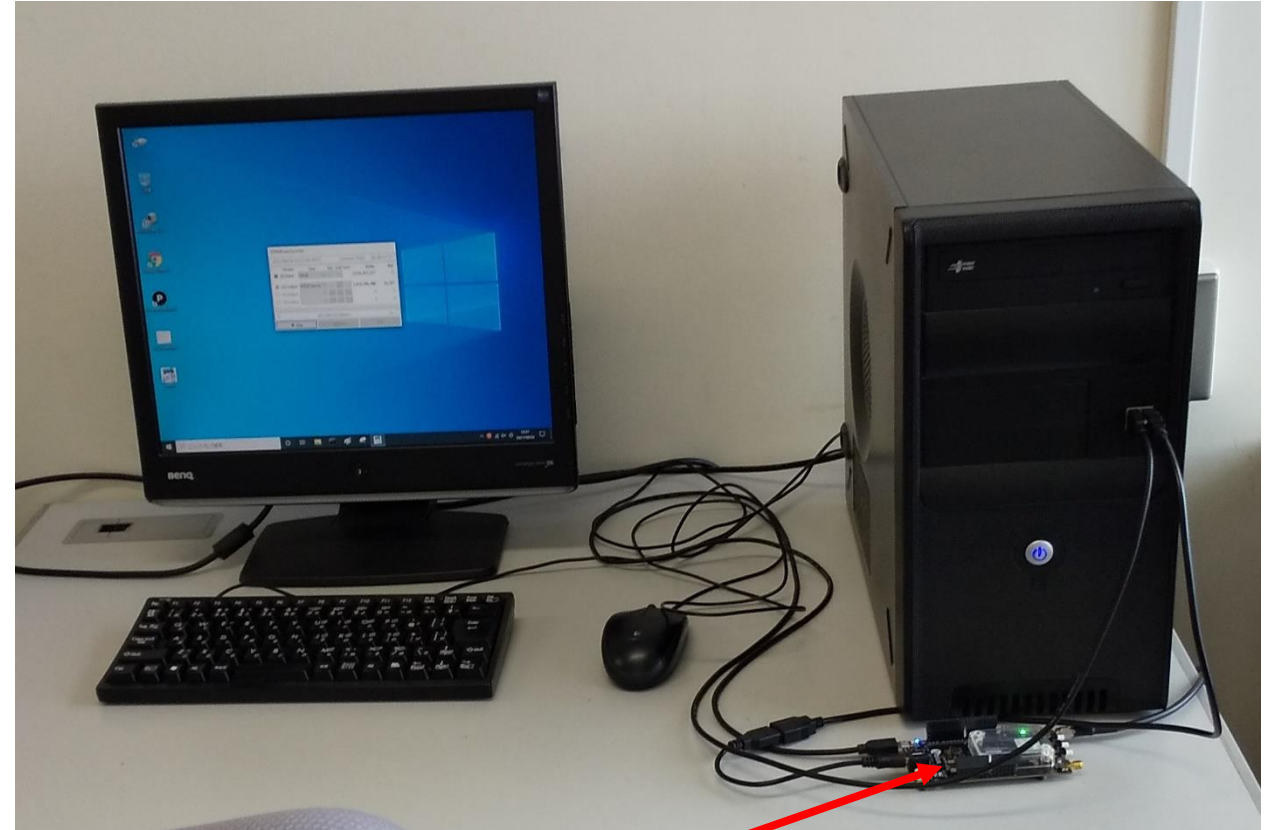
- ublox社のZED-F9Pモジュールを用いているC099-F9P-0 application boardで基地局をつくりました
- アンテナはC099-F9P付属のアンテナをそのまま使っています
- 場所は専攻科棟（4階建て）の屋上です
- すでに、旭川の雪がかなり多く寒さが厳しい冬を2回乗り越えています、今も元気一杯働いてくれています
- 写真のようにアンテナを固定し、長いケーブルで真下の4階の実験室にあるC099-F9P application boardにつなげています
- 延長ケーブルは20mで約2000円くらいだったはず
- アンテナ取り付けは業者さんに頼んで約16万円（自分で取り付けできる方は0円になりますね）

RTKアンテナ



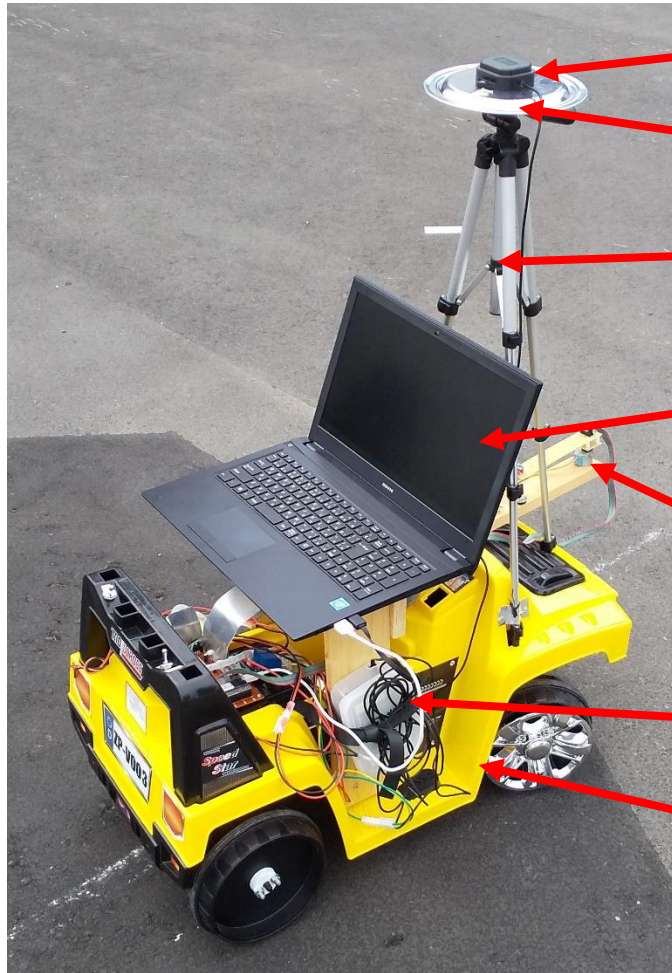
旭川高専の基地局（2）

- 専攻科棟4階の実験室のRTK受信機（C099-F9P-0 application board）と接続しているPCが右の写真です
- 担当の先生が平日朝9時から夕方5時まで動作させてくれます
- インターネット経由でCQ出版社が無料で提供しているNTRIP Casterに基準局のデータを送信しています
- 申し訳ありませんが旭川高専の卒業研究用・実験用ですので基準局データは公開していません



RTK受信機（C099-F9P-0 application board）

完成した台車 (1)



RTKアンテナ

グラウンドプレーン

三脚

Windows10ノートPC

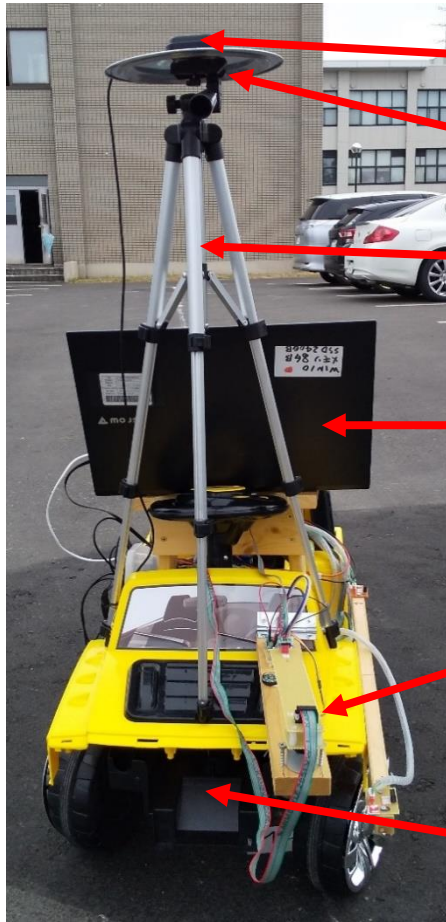
電子コンパス

RTK受信機

乗用ラジコンカー



完成した台車 (2)



前から見ました

RTKアンテナ

グラウンドプレーン

三脚

Windows10ノートPC

電子コンパス

乗用ラジコンカー



後ろから見ました

制御の構成

台車に搭載した装置の構成は右図です

- ① モバイルWifiで基地局データを受信します
- ② 台車に取り付けたRTK受信機から移動局データ（台車の位置データ）を受信します
- ③ ①と②のデータ受信には、WindowsノートPCでRTKLIBのSTRSVRを用います
- ④ STRSVRからPythonプログラムで緯度・経路座標を得ます
- ⑤ Pythonプログラムで経路からのずれ量・方向のずれ量を求めてarduinoマイコンに送ります
- ⑥ arduinoマイコンで経路・方向のずれ量が0になるように台車を制御します

