

# チーム☆morimori 2.0

森下功啓\* 今崎仁成 入江博樹\*\* (八代工業高等専門学校)  
\*s819mori@st.yatsushiro-nct.ac.jp \*\*irie@as.yatsushiro-nct.ac.jp

## 1. はじめに

チーム☆morimori 2.0では2006年度GPSロボットカーコンテストに続けて本年度も出場するにあたって、昨年度課題として残った滑らかな走行や素早い移動が可能な自律ロボットの製作を目指す。前回の大会では無線LANを使ってマシンのモニタリングを可能にしたチームがいた<sup>(1)</sup>が、私達のチームはシリアルケーブルをつないでしかマシンの状況を知る術は無かった。これはマシンの開発に当たって大きな障害となったが、今回私達はZigBee<sup>(2)</sup>モジュールを使用して組み込みシステムに無線通信機能を持たせる事が出来た。また、不安定だった車速センサ等の改良を行う事でGPS単独測位でも、ある程度滑らかな動きを実現できると考えられる。本稿ではロボットカーの制御システムとその動作計画についてその概要を報告する。

## 2. ロボットカーの構成

ロボットカーの車体には製作の容易さを優先して市販のラジコン (Fig.1) を使用している。ラジコンを使用する利点は、①オリジナルの車体を作る手間がかからない②駆動系の制御回路を自ら組む必要がなくなり、故障の危険性も減る事などである。Fig.2にロボットカーの構成を示す。ロボットカーは、主に①ラジコンの車体②制御回路③牽引車で構成される。ステアリングを切るにはアナログサーボモータを使用し、走行用のモータ制御にはアンプを用いている。これらはPWMによって制御できる。マシンの状況を知るために、車体の後ろにボリュームやロ

ータリーエンコーダを搭載した牽引車を引いている。マイコンは、ボリュームを使って旋回角度を求め、ロータリーエンコーダで移動距離等を判断する。

## 3. 制御システムの概要

GPSロボットカーの制御システムについてその概要をFig.3に示す。ロボットカーの制御はH8/3687Fマイコンが行う。マイコンは、GPS受信器やボリューム、ロータリーエンコーダからの情報を基に自己のおおよその位置を割り出した後に、サーボやアンプへ命令する。一方、ユーザは初期設定を行った後は無線でマイコンの状態を逐一確認する。



Fig.1 TAMIYA RC/LUNCH BOX (385mm long)

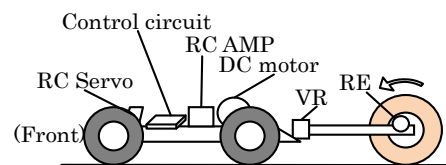


Fig.2 robot car's setup

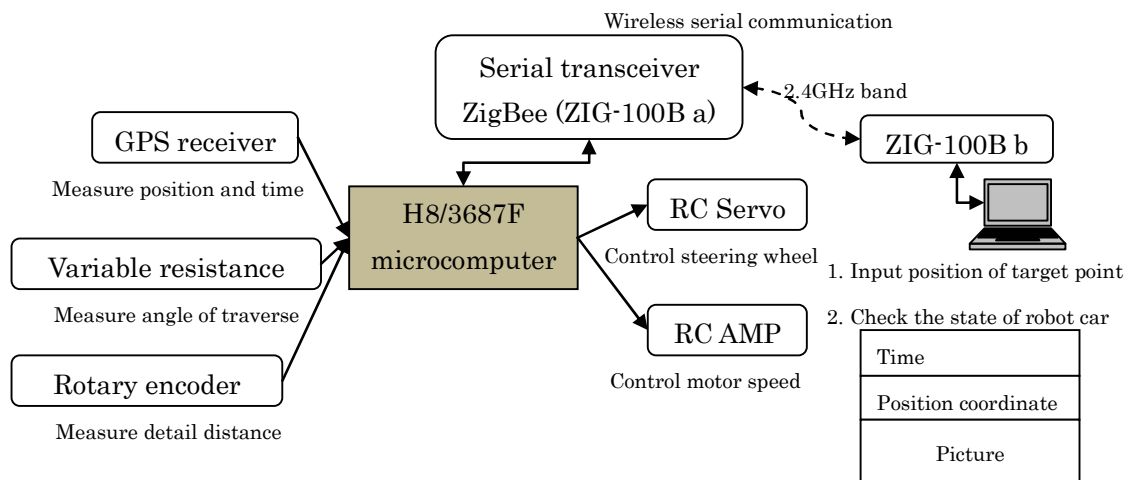


Fig.3 overview of GPS robot car control system

#### 4. コントロール回路の詳細

Fig.4 に製作した GPS ロボットカーのコントロール回路を示す。主に回路は①H8/3687F マイコン②GPS 受信器③シリアル無線通信器 (ZIG-100B) とその他の入出力ポート等から構成される。図中の A～D がセンサ等の入出力用のコネクタである。

ZIG-100B は、2.4GHz 帯の周波数を利用した ZigBee モジュールで、3.3V 系マイコン等の UART を簡便に無線化する事ができる。2 電源方式にした事で実験をやり易くなっている。

(1)コネクタ A は、有線での RS232C シリアル通信と外部電源用のコネクタである。マイコン入力側のシリアルポートは ZigBee と共有しているため、使用する際は中央にあるトグルスイッチで切り替える必要がある。

(2)コネクタ B は、ラジコンの受信器からの信号を入力できるようにしている。昨年と同じプログラムがそのまま使用できるように工夫した。なお、マイコン等の電源電圧は 3.3V としており、ラジコンの受信器やサーボモータの信号レベルとは異なる。そのため、デジタルトランジスタを使ってレベルを変換している。

(3)コネクタ C は、ラジコンのアンプやサーボモータへ信号を出力するコネクタである。

(4)コネクタ D は、ロボットカーの移動速度や旋回角を測定するためのセンサからの入力用ポートである。車速を計測するにはロータリーエンコーダを用い、旋回角を計測するためには、音量等を変えるのに使われるボリュームを使用する。

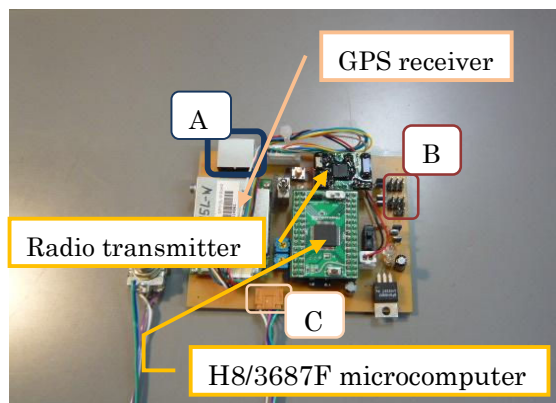


Fig.4 picture of robot car control circuit

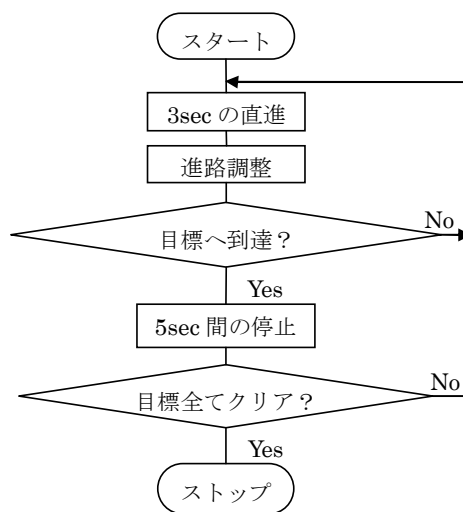


Fig.5 flow chart of action program

#### 5. ロボットの動作計画

私達は、ロボットカーの直進性の良さと GPS の測位情報における進路情報が比較的信頼できる事を利用してロボットの動作計画を立てた。ロボットカーの動作を Fig.5 のフローチャートに示す。動作自体は非常にシンプルである。まず①ロボットカーは 3 秒ほど直進する。②現在の位置情報とターゲットポイントの位置関係及び進路情報から進路調整をおこなう。③以下繰り返す。

#### 6. おわりに

八代高専では昨年度、地元で毎年開催される科学産業フェアへ参加した。その場で GPS ロボットカーの実演を行うなど少しずつ改良を重ねてきた。本年度の出場は当初予定していなかったために現在取り組みがやや遅れているが、大会当日の走行が成功する事を信じている。

#### 参考文献

- (1) 綿引伸吾, GPS ロボットカーの開発, TEXT FOR GPS/GNSS SYMPOSIUM 2006, pp.225-226, 2006.11.
- (2) ZigBee SIG ジャパン,  
<http://www.zbsigj.org/index.htm>, 2007/10/31.