

GPS を用いた誘導コンポーネントシステム マニュアル

開発環境

Linux (FedoraCore6)

RT ミドルウェア「OpenRTM-aist-0.4.0」

HemisphereGPS(Crescent A100 ボーレート:57600 使用)

システムの概要

GPS を用いた誘導コンポーネントシステム(Fig.1)は、GUI によるシステムの起動・停止及び取得データ・解析データの表示を行うモジュール(GPSControlComp)、GPS データを取得するモジュール(GPSComp)、GPS データを読み込んで、目的地までの距離、回転角度・方向を計算する、解析モジュール(GPS_analysisComp)、取得した GPS データを保存するモジュール(GPS_datalogComp)で構成されている。

GPS の設定に関して

GPS を用いた誘導コンポーネントシステムは、GPS のボーレートが 57600 で動作するようになっているため、使用する GPS のボーレートを 57600 に設定する必要がある。

ボーレートを 57600 に設定できない場合は、GPS というディレクトリ中の GPS.cpp のプログラムを、使用するボーレートに変更する(#define BAUDRATE B57600 の部分を書き換える)。

シリアルポートが #define MODEMDEVICE /dev/tty/USB0 のように、USB でプログラムが動作するようになっている。RS232C でプログラムを動作させるためには、#define MODEMDEVICE /dev/tty/S0 のように GPS.cpp のプログラムを変更する。プログラム変更後は、ターミナル上で コマンド : make - f Makefile.GPS のようにコンパイルする必要がある。

GPRMC(最小構成の航法情報)という GPS データ受信形式を用いてデータの取得・解析を行っているため、予め GPS の受信設定を GPRMC という形式のみに設定しておく必要がある。

GPSControl Comp(GUI)の機能

GPSControlComp は、GUI によってシステムの起動・停止を行うことができる。また、取得・解析データの表示を行うことができる。GPSComp から取得した GPS データの情報を受け取り、GPS_analysisComp から解析結果の情報を受け取る。すなわち、各コンポーネントからの情報が集約されるモジュールである。以下は、GUI の機能の一覧である。

ON/OFF : システムの起動(ON)・停止(OFF)を行う。

MODE : 解析(目標位置までの距離、回転角度・方向の計算)を行う場合は、MODE をクリックする。

GPS-DATA : 取得した GPS データの表示を行う。

TARGET - INPUT : 目標位置の北緯(north)・東経(east)の入力を行う。

CALCULATION - RESULT : 解析結果の表示を行う。

以下は、解析結果のパラメータである。

distance : 現在位置から目標位置までの 2 点間距離(単位はメートル)
turn-angle : 進行方向と目標位置方向のなす角度(目標位置に対する現在位置の方向のずれを示す)
direction : 方向判定 S(前進) or L(左旋回) or R(右旋回) が表示される。
aim-north : 目標位置の北緯
aim-east : 目標位置の東経

GPSComp の機能

GPSComp は、GPRMC(最小構成の航法情報)という GPS データを受信して、その情報を GPS_analysisComp (GUI モジュール)、GPS_analysisComp(解析モジュール)、GPS_datalogComp(データログモジュール) に伝達するモジュールである。

また、GPSComp は、捕捉衛星の状態が有効(A)であるときのみ各モジュールにデータを伝達するので、無効(V)であるときは、捕捉衛星の状態が有効になるまで受信待ちを行う。データ受信後はデータの変換操作を行い、各モジュールにデータを送信する。

以下は、取得する GPS データの一覧である。

state : 捕捉衛星の状態
north : 北緯
east : 東経
angle : 取得した進行方位角度 (進路)

GPS_analysisComp の機能

GPS_analysisComp は、GPS データを取得するモジュール (GPSComp) から、取得データを受け取り、目的地までの距離、回転角度・方向を計算する、解析モジュールである。解析結果は、GUI モジュールに送られる。方向判定は、回転角度が 20 度以下である場合 S(前進) 、20 度以上である場合 L(左旋回) or R(右旋回) が表示される。この方向判定の指示が、現在位置から目標位置までを誘導する情報となる。

GPS_datalogComp の機能

GPS_datalogComp は、GPS データを取得するモジュール (GPSComp) から、取得データを受け取り、テキストファイルにデータログを保存する。GPS_datalog というディレクトリ中の datalog.txt にデータログが保存される。GPS_datalogComp の活用方法としては、保存された移動軌跡を Google Earth などで表示して、移動軌跡を確認できる。

システムの起動方法

①rtm-naming 9876 でネームサーバを起動する。

②各モジュール (GPSControlComp、GPSComp、GPS_analysis、GPS_datalog) のプログラムを実行する。

ただし、GPSComp を実行する場合は、スーパーユーザであることが必要のため、ターミナル上で su (Enter)

パスワード(p): ***** (パスワード入力後 Enter)

のようにして root ユーザになり、その後、GPSComp を実行(コマンド : ./GPSComp)する。

- ③Eclipse の RTCLink で各モジュールを Fig.1 のように接続する。
- ④RTCLink 上のモジュールを All Active にする。
- ⑤GPSControlComp (GUI) の calculate mode (Fig.2) をクリックする。
- ⑥GPSControlComp (GUI) の TARGET-INPUT (Fig.2) に目標位置を入力する。
ただし、DD.DDDDDD のように度表示で小数点以下 6 桁を入力する必要がある。
目標位置の北緯・東経は、Google Earth などを利用して決めると便利である。
- ⑦GPSControlComp (GUI) の START (Fig.2) をクリックすると、データ取得が始まる。

システムの終了方法

- ①GPSControlComp (GUI) で STOP をクリックする。
- ②GPSControlComp (GUI) の x をクリックしてウインドウを閉じる。
- ③RTCLink 上のモジュールを All Detective にする。
- ④ターミナル上で、コマンド : `pkill -9 shmexe_gps` を行い、共有メモリのプロセスを停止する。
- ⑤各モジュール (GPSControlComp、GPSComp、GPS_analysis、GPS_datalog) のプログラムを `Ctrl + C` を入力して停止させる。

システムのエラー回復方法

- ①GPSControlComp (GUI) で STOP をクリックする。
- ②GPSControlComp (GUI) の x をクリックしてウインドウを閉じる。
- ③RTCLink 上のモジュールを All Detective にする。
- ④ターミナル上で、コマンド : `pkill -9 shmexe_gps` を行い、共有メモリのプロセスを停止する
- ⑤GPSControlComp のプログラムを `Ctrl + C` を入力して停止させる。

システムエラーは、GUI から START・STOP のデータが送れていない場合に生じるため、GPSControlComp のプログラムを停止し、モジュールを再起動させる必要がある。

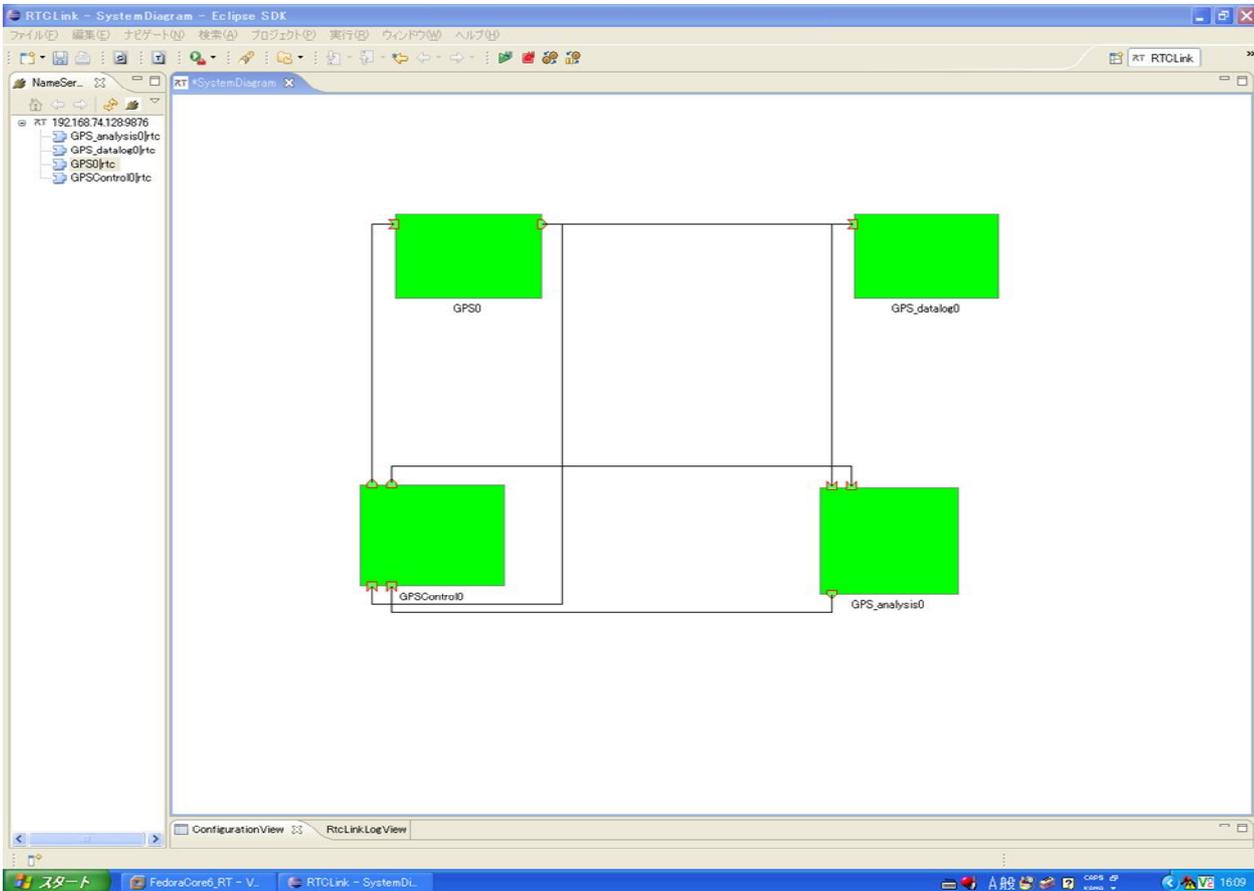


Fig.1: GPSを用いた誘導コンポーネントシステム

Fig.2: システムの起動・停止及び取得データ・解析データの表示を行うGUI