

屋外自律移動ロボットにおけるGPSコンポーネント

芝浦工業大学
○佐藤大介, 田中基雅, 水川真



発表内容

- はじめに
- コンポーネントのシステム設計
- ナビゲーション機能概要
- 実証実験

はじめに

屋外サービスロボット



ロボハイター
(富士重工株式会社)



田植えロボット
(中央農業総合研究センター)



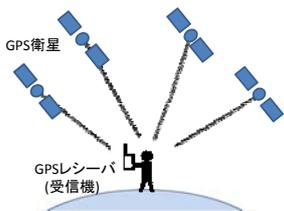
ムジローリグリス
(株式会社ナムザック)

独自の基本設計に基づいたナビゲーションシステムが適用されている

再利用可能なナビゲーションシステムが必要

はじめに

GPS (Global Positioning System)



- 広い測位範囲
- 絶対座標を取得可能
- 簡易な装置で利用可能

RTミドルウェアを用いて、GPSによるナビゲーションをRTコンポーネント化した

コンポーネントの設計

GPSレシーバとの接続

出力する信号は同様だが、情報へのアクセスの方法は異なる



RS232C



Bluetooth



SDカード型

GPSレシーバとの接続機能とGPS情報処理部分を分けてコンポーネント化した

コンポーネントの設計

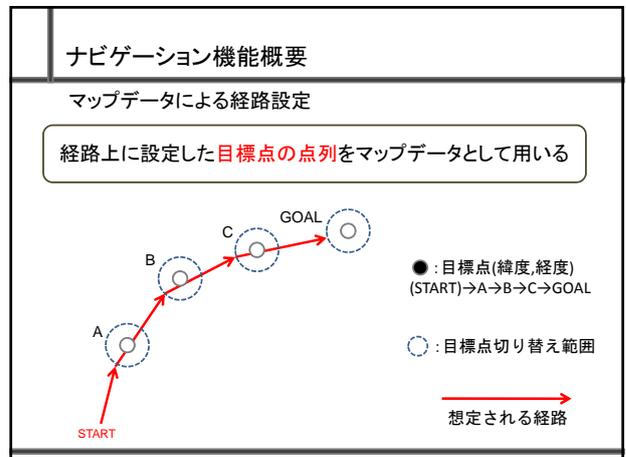
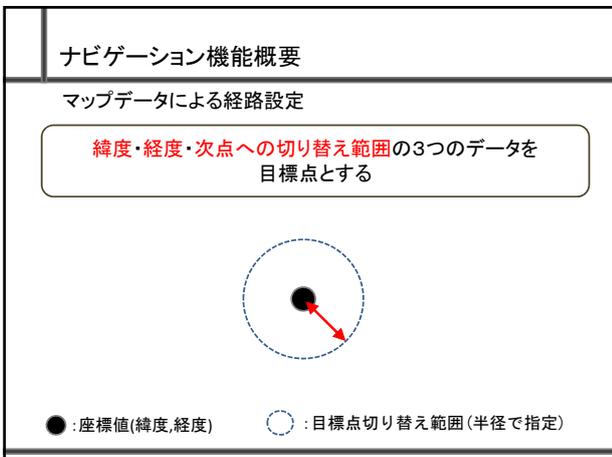
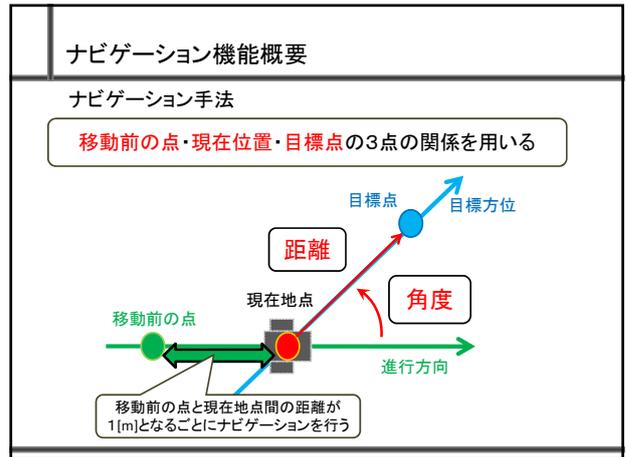
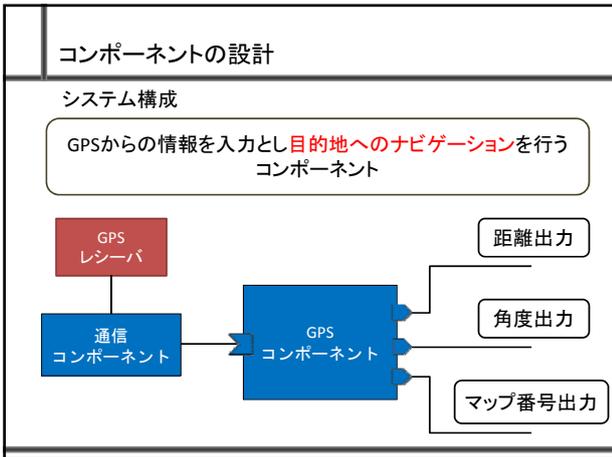
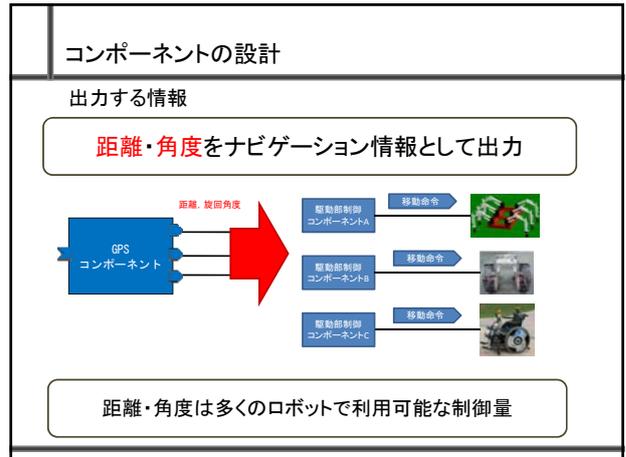
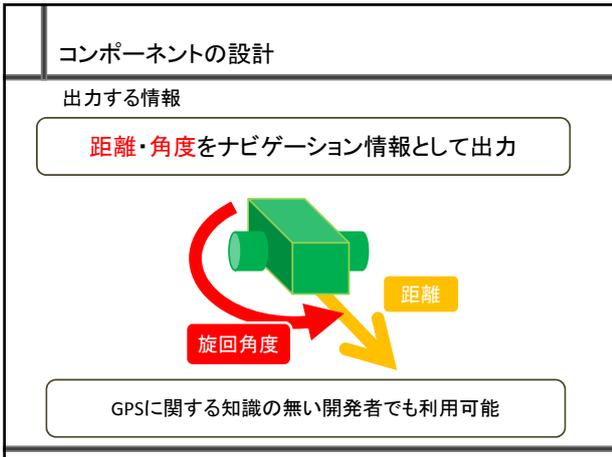
GPSレシーバとの接続

通信コンポーネントの変更で異なるGPSレシーバに対応可能



```

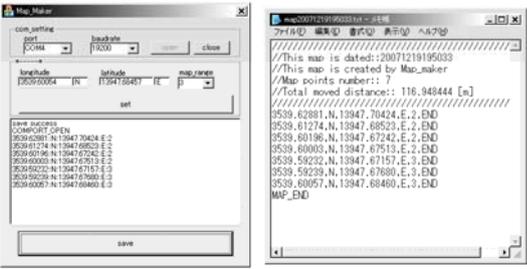
    graph LR
      GPS[GPSレシーバ] --- 接続 --- Comm[通信コンポーネント]
      Comm -- "NMEA0183 GPGGAセンテンス" --> GPSComp[GPSコンポーネント]
    
```



ナビゲーション機能概要

マップデータ作成ツール

「Map_Maker」を用いて容易にマップデータを作成可能



The screenshot shows a software window titled 'Map_Maker' with fields for 'start' (COM4), 'start' (1000), 'longitude' (139.670064), and 'latitude' (35.670064). Below these are 'map_name' and 'set' buttons. A 'save' button is at the bottom. To the right, a text window displays the output of the tool, including the date '20071219195533', the creator 'Map_maker', the number of points '7', and a list of coordinates for each point.

実証実験

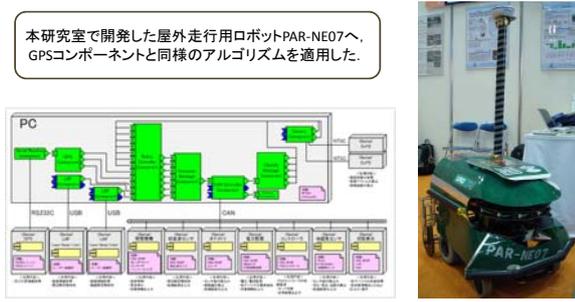
内容

- ・ナビゲーションアルゴリズムの検証実験
- ・GPSコンポーネントの動作検証
- ・GPSコンポーネントのロボットへの適用実験

実証実験

GPSナビゲーションアルゴリズムの検証

本研究室で開発した屋外走行用ロボットPAR-NEO7へ、GPSコンポーネントと同様のアルゴリズムを適用した。



The diagram shows a PC connected to a robot via USB, CAN, and RS485. The robot is labeled 'PAR-NEO7'. The photo shows the physical robot, a green and black mobile robot with a camera on top.

実証実験

GPSナビゲーションアルゴリズムの検証



A100 Smart Antenna(Hemisphere)

- ・MSAS補正による高い精度(精度60cm)
- ・高速な出力周期[10Hz]
- ・屋外での使用を前提とした設計で雨や振動に強い

実証実験

GPSナビゲーションアルゴリズムの検証

屋外実環境での実験



- ・つくば国際会議場前の遊歩道
- ・落ち葉、路肩などがロボット走行の障害となる。
- ・樹木によりGPS電波の受信が困難

実証実験

GPSナビゲーションアルゴリズムの検証



実証実験

GPSコンポーネントの動作確認

GPSコンポーネントの動作を確認するための出力表示システムを構築した

入力をコンソール画面に出力するコンポーネント

実証実験

GPSコンポーネントの動作確認

実証実験

GPSコンポーネントのロボットへの適用

GPSコンポーネントとCANコンポーネントを用いて駆動部制御のシステムを構築した

実証実験

GPSコンポーネントのロボットへの適用

GPS・ロボットにとって理想的な環境での実験

- ・場所は本学豊洲校舎前の広場
- ・路面は比較的平坦な石畳
- ・障害物の無い経路を設定した

実証実験

GPSコンポーネントのロボットへの適用

まとめ

公開内容

- ・コンポーネントのソースコード
- ・GPSコンポーネントマニュアル
- ・「Map_Maker」実行ファイル

まとめ

- ・GPSコンポーネントの開発背景について述べた
- ・GPSコンポーネントのシステム構成と機能概要について述べた
- ・GPSコンポーネントの実証実験を行い、実際にロボットへ適用可能であることを示した

屋外自律移動ロボットにおけるGPSコンポーネント

芝浦工業大学
○佐藤大介, 田中基雅, 水川真

