

PSD センサ、曲げセンサ及び加速度センサによる障害物検知と音声出力ボードを用いたキャラクタコードの再生

永田研究室 F110033 室岡 由貴

1. 目的

これまでにハードウェアやソフトウェア開発環境に制約のある複数の移動ロボットに対してサブサンクションアーキテクチャのような拡張性の高いソフトウェアアーキテクチャを実装できるように、ネットワークベースの制御システムを提案してきた。この場合、移動ロボット側の MCU のソフトウェア開発では一般的なブレークポイント等のデバッグ環境が利用できないため、ロボット側の内部状態を把握するには移動ロボットから必要な情報をサーバ側に送信し、モニターに表示させる等の必要があった。そこで、移動ロボットが自身の内部状態や、サーバから送られてくるパケット内部の情報を音声出力することで、移動ロボット側でも状態確認が可能となると思われる。本研究では音声出力ボードを用いたキャラクタコードの再生機能に加えて、PSD センサのみでは検出が困難な 10 cm 以内の範囲にある障害物の検出機能についても検討したので併せて報告する。

2. 研究内容

サーバ PC から無線通信で管理できるシステムを利用し、複数の PSD センサを搭載した複数の移動ロボットを制御した。その際、PSD センサの有効な距離検出範囲が 10~80 cm であったため、PSD センサで検出できない 10 cm 以下の範囲を検出するために、曲げセンサと加速度センサの応用を試みた。センサとの入力チャンネルを新たに作るために図 1 のように小型 AD 変換モジュール (AGB65-ADC) を接続した。曲げセンサと 3 軸加速度センサを用いることで、PSD センサでは検出できなかった近距離にある障害物を検出することができた。また、Bluetooth 無線機 (Bluemaster) から続く一つのシリアルポートで小型 AD 変換モジュール及び音声出力ボード (AGB65-MP3) と通信を行うために MCU (Micro Converter) との接続方法を検討した。さらに、サーバから送信されるキャラクタコードを移動ロボット側の音声出力ボードから再生できるように、音声出力ボードに 8Ω のスピーカを取り付けた。再生させたいキャラクタはサーバ側に予めセットしておき、必要に応じて反射行動とともにロボット側に送信した。ロボットには受信したキャラクタの音声出力と反射行動の実行後、各センサで得られた情報をサーバへ返信させた。サーバは受信したセンサ情報に基づき、新たな反射行動と音声出力用のキャラクタをロボットへ送信するという制御ループを実行できた。

3. 結果

曲げセンサと 3 軸加速度センサを用いることで移動ロボットの環境認識機能が向上し、PSD センサでは検出できない近距離も検出できるようになった。特に、3 軸加速度センサによりあらゆる方向の障害物との接触や衝突を検知できるようになった。また、音声出力ボードを用いることでプログラムが設計通りに実行されているかを音声で確認することができた。この機能は、ブレークポイントのような有効なデバッグツールが使えない移動ロボットのデバック作業にも適用できると思われる。さらに、音声出力を必要とするロボットアプリケーションに応用できるものと期待される。

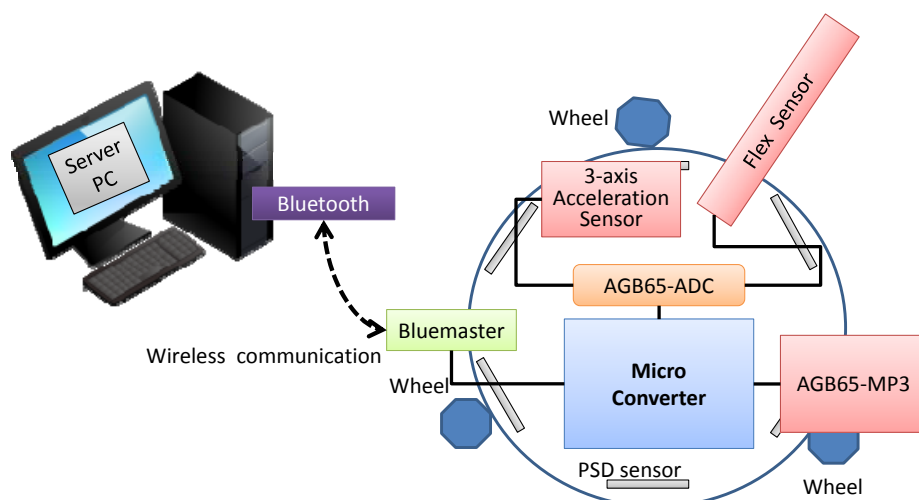


Fig. 1 Flex sensor, acceleration sensor and MP3 board built in the mobile robot.