

7-4 インターネットを用いた亀型リモートロボットの 駆動部制御システムの開発

電磁波工学研究室
0012025 川田 歩

1. 研究目的

2003年7月、富山県立大学でインターネットロボット研究会、通称 SSIR(Society for Study of Internet Robot)が発足した。この研究会の主旨は富山県立大学主催のリモートロボットコンテストを開催することである。そのためインターネット回線を用いた亀型のリモートロボットを遠隔操作するシステムを開発する。本研究ではロボットの駆動部制御システムの開発を行う。

2. システム構成

SSIRが開発するロボットのシステム構成を図1に示す。このシステムはロボットを操作する管制局とリモートロボット本体で構成される。リモートロボットには CCD カメラ、GPS、電源、超音波センサ、PC、PIC、モータ、信号変換装置が搭載されている。リモートロボットに搭載される機器の総重量は 4kg になる。駆動部分はキャタピラを使用する。左右のキャタピラに一つずつのモータがあり、このモータが正逆回転することでロボットの動作を行う。モータの制御は信号変換装置で行う。PIC は信号変換装置に信号を送信するためと PC と通信するために使用される。PIC と PC の通信はシリアル通信を用いる。

3. 研究内容

駆動部制御には PWM 方式を用いる。PWM 方式とは一定の周期でパルス幅だけを可変させ対象を制御する方法である。ロボットが動作するためには信号変換装置に周期 18ms、パルス幅 1.2ms ~ 2.0ms、振幅 5V をもつ制御信号を送信する必要がある。この信号は PIC で作成する。実際に PIC で作成したロボット停止状態時に信号変換装置に送信する制御信号を図 2 に示す。この信号は周期 18ms、パルス幅 1.6ms、振幅 5V である。図 2 の黒色の波形は前後進用の信号波形、灰色の波形は左右旋回用の信号波形である。停止状態から前後進用信号のパルス幅が縮まれば前進し、広がれば後進する。左右旋回用信号のパルス幅が縮まれば左旋回し、広がれば右旋回する。これによりロボットの動作制御が可能になる。ロボットに搭載する機器の総重量が 4kg なので、実際にロボットに 4kg の負荷を与え動作実験を行う。

4. 実験結果

本研究では、ロボットの駆動部を PIC で PWM 方式を用いて制御した。ロボットが動作するには周期 18ms、パルス幅 1.2ms ~ 2.0ms、振幅 5V をもつ制御信号が必要であった。4kg の負荷を与えた状態で、

ロボットのスピードを亀らしくするため、制御信号のパルス幅を 0.01ms 単位で設定した。その結果、ロボットが最も亀らしい動作をするのは、前進の制御信号のパルス幅が 1.44ms、後進が 1.72ms、左旋回が 1.23ms、右旋回が 1.97ms、の時だった。この時のスピードは前進 6cm/s、後進、7cm/s、左旋回、18deg/s、右旋回 18deg/s になった。

5. 今後の課題

現状では、ロボットの動作が前後進、左右旋回と固定されている。そのため、ロボットは前進しながら大きく左右に曲がって行くというような二つの動作を同時にできない。よってロボットの動作にさらに複雑な動作をさせることが必要である。

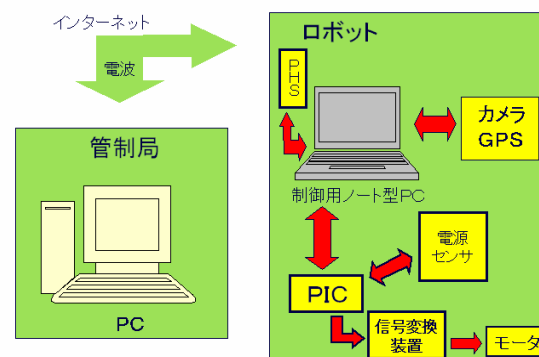


図 1: SSIR 開発ロボットのシステム構成図

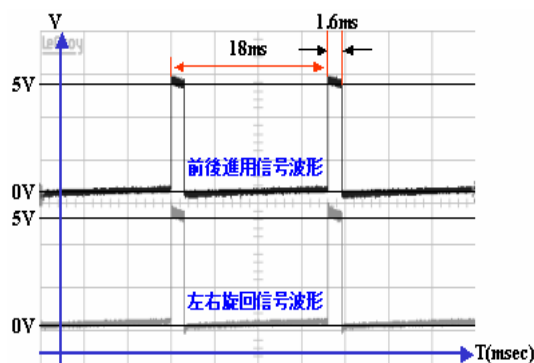


図 2: 停止状態における制御信号波形