

無線通信方式

ロボットコントロールシステムセッション

- (1) 自立化テクニック 森永
(2) 無線通信方法 (無線LAN Bluetooth) 森永

Metallic Fighter 森永 英一郎
morinaga@big.or.jp



無線方式(第4回大会)

エントリー台数	114台(93)
自立	4台(3)
不明	5台(8)
赤外線	2台(1)
無線タイプ	103台(81)
ラジコン型	34台(20)
微弱無線	13台(17)
無線LAN	42台(43)
Bluetooth	14台(1)

(第3回大会)



赤外線

長所

安価

リモコンが流用できる
(ジャンク屋で100円-500円)

短所

直射日光に弱い
全方向から入力が難しい



ROBO-ONE
Robot Skills Performance

ROBO-ONE Technical Conference

2003/11/1 Eiichiro Morinaga

ラジコン

ラジコンによるコントロールは従来からいろいろなロボットコンテストで使われてきた方法です。ラジコンの世界では用途によって使える周波数を制限しています。**ロボットの場合は空でも飛ばない限り、地上用のバンドを使うことが大切です。**

地上、水上用

27MHz 01-12バンド (13バンド)

40MHz 61-75バンド (15バンド)

上空用

40MHz 77-85バンド (9バンド)

72MHz 17-21バンド (5バンド)

50-54バンド (5バンド)

ROBO-ONE
Robot Skills Performance

ROBO-ONE Technical Conference

2003/11/1 Eiichiro Morinaga

微弱無線

微弱無線とは電波法に規定されている許容値を守れば、いつでも、どこでも、誰が使っても構わない無線である。

322MHz以下 500μV
10GHz以下 35μV

国内で使用できる微弱無線は322MHzを境に厳しく制限されているため、市販されている微弱無線は300MHz付近に集中している。



超小型・軽量!
19mm × 16mm × 5mm (電池含まず)



低消費電力
コイン形リチウム電池1個で1年間動作

「微弱無線」でサーチするといろいろな製品を探せる

ROBO-ONE
Robot Skills Performance

無線LAN

無線LAN

名称	802.11	802.11b	802.11a	802.11g
方式	DSSS/FHSS	DSSS	OFDM	OFDM/PBC C/DSSS
伝送速度	1M/2Mbps	1M/2M/5.5M /11Mbps	6M-54Mbps	6M-54Mbps
無線周波数	2.471GHz- 2.497GHz	2.400GHz- 2.484GHz	4.9-5.0GHz 5.03-5.09GHz 5.15-5.25GHz	2.400- 2.484GHz
出力	10mW/Hz	10mW/MHz	10mW/MHz	10mW/MHz

ROBO-ONE
Robot Skills Performance

Bluetooth

2.4GHz帯域を用いる無線伝送方式
1秒間に1600回の周波数ホップを使用
自動出力調整機能
最大伝送速度は1Mbps
(下り721kbps、上り57.6kbps)



製品名：UB-6010

通信可能距離	10m
通信レート	最高115.2kbps
サイズ(mm)	40.5 × 75.5 × 21.5
重さ	60g

ROBO-ONE
Robot Substr. Performance

ROBO-ONE Technical Conference

2003/11/1 Eiichiro Morinaga

ポイント1 ソフトで信頼性を向上

どの無線方式を使用したとしても、伝送される**無線データは完全ではない**。ソフトでデータの信頼性をあげることは**重要**。

ソフトで信頼性をあげる方法

コマンドの重複確認

コマンドの正当性の判断

無線状態が悪くなったら**自立行動**

危険な状態と判断したら無線より**自立行動**

ROBO-ONE
Robot Substr. Performance

ROBO-ONE Technical Conference

2003/11/1 Eiichiro Morinaga

ポイント2 アンテナの取り付け

アンテナは取り付け位置は最重要
見落としがちなのがアンテナの取り付け。

高い周波数の電波は直進する
見通せない位置の電波はとても弱い

このことを忘れると...

相手の影に入ると操縦不能
倒れたりした場合など姿勢によって操縦不能

などの問題が生じる可能性が高い

ROBO-ONE
Robot Skills Performance

ROBO-ONE Technical Conference

2003/11/1 Eiichiro Morinaga

ラジコン送受信機



ラジコン受信機



ラジコン送信機

ロボットを動かすのに良く用いられるのがラジコン用の送受信機である。ラジコンの世界は歴史が長くノウハウが蓄積されているため信頼性が高く種類も豊富である。RoboOneではレギュレーションで無線システムは8チャンネル以上に対応しなければならない。ラジコン送受信機の場合、水晶を取り替えることで対応できる。

ROBO-ONE
Robot Skills Performance

ROBO-ONE Technical Conference

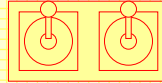
2003/11/1 Eiichiro Morinaga

ラジコン送信機でコマンドを送る

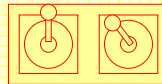
左ジョイスティック			右ジョイスティック		
07	00 前進	01			
06		02		移動	
左旋回		右旋回			
05	04	03			
17	10 バンチ	11			
16		12		攻撃	
左パン		右パン			
15	14 押し上	13			
77	70 挨拶	71			
76 のび		72 片足		デモ	
75	74 屈伸	73			

コマンド例

【前進】をさせる場合は、左右のジョイスティックを上倒す。

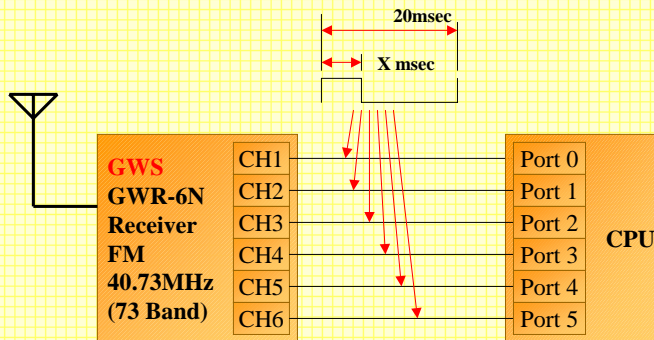


【挨拶】をさせる場合は、左ジョイスティックは上、右ジョイスティックは左上倒す。



ROBO-ONE
Robot Skills Performance Contest

ラジコン信号の解読



信号のパルス幅からジョイスティックの位置を知る方法
 受信機のサーボ信号は直接CPUの入力ポートにつなぐ
 各チャンネルのHレベル(+5V)の時間を測定する。
 測定した時間を3段階の値に変換する コマンドに変換

ROBO-ONE
Robot Skills Performance Contest