

無線通信方法 (無線LAN Bluetooth)

ロボットコントロールシステムセッション

- | | | |
|-----|--------------------------|----|
| (1) | ラジコンで制御 | 森永 |
| (2) | 無線通信方法 (無線LAN Bluetooth) | 森永 |
| (3) | マスタースレーブについて | 津藤 |

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



無線方式(第3回大会)

エントリー台数 93台

自立	3台
未定	8台
赤外線	1台
無線タイプ	81台

ラジコン型	20台
微弱無線	17台
無線LAN	43台
Bluetooth	1台



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

2003/5/16 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

2003/5/16 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

ROBO-ONE Technical Conference

2003/5/16 Eiichiro Morinaga

無線LAN

無線LANとは文字どおりケーブルによる配線を使わないLANのことである。

名称	802.11	802.11b	802.11a	802.11g
方式	DSSS/FHSS	DSSS	OFDM	OFDM/PBCC/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

ROBO-ONE Technical Conference

2003/5/16 Eiichiro Morinaga

市販されている通信装置例



製品名:WNA - RS

I・O DATA

周波数帯域	2.400 ~ 2.4835 GHz
通信方式	DS - SS方式
データ転送速度	1 Mbps
通信可能距離	25 m (見通し)
使用チャンネル	3チャンネル
インターフェース	RS232C
通信レート	Max 115.2 Kbps
電源	+5V (600mA)
サイズ	72 x 107 x 28
重さ	100 g

ROBO-ONE
Robot Skills Performance

ROBO-ONE Technical Conference

2003/5/16 Eiichiro Morinaga

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 x 75.5 x 21.5
重さ	60 g

ROBO-ONE
Robot Skills Performance

ROBO-ONE Technical Conference

2003/5/16 Eiichiro Morinaga

ポイント1 ソフトで信頼性を向上

どの無線機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**と思って設計する。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例

重複確認

ラジコンを流用するなら、コマンドの重複確認

コマンドの正当性の判断

実行できるコマンド、できないコマンドを判断

ROBO-ONE
Robot Skills Performance

ROBO-ONE Technical Conference

2003/5/16 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

2003/5/16 Eiichiro Morinaga

ポイント3 自律性を高める

不測の事態に陥ったときロボット自身に判断させる。

コマンドまたは同期信号が一定時間とれない場合
 旋回する。後ろを向く。アンテナを回転させる
傾斜センサが作動している場合
 バランスをとるために足を曲げる
倒れていると判断した場合
 起き上がり動作を行う。サーボモータを切る

ROBO-ONE
Robot Skills Performance

まとめ

実績のある無線機を使う
高周波回路はやさしくない

無線装置とソフトの組み合わせで信頼性を確保
無線データの信頼性は絶対ではない。ソフトで
ご動作しないようにすることは重要

アンテナの取り付け位置に気をつける。
アンテナをどこにつけるかは重要。どこからでも
(倒れても)見える位置に取り付ける。

自律性を高める

ROBO-ONE
Robot Skills Performance