

修理事例：ハンドル付きラジコンカー（その2）－信号解析－

概要：正式名称が不明であり、ネットで検索してもいくつか事例が出てくるが詳細が分からない。

当おもちゃ病院では同種ラジコンがこれで3台目でもあり、かなり古いおもちゃの部類に入ると思われるため、修理依頼者には思い入れがある可能性がありそうです。このため少しでもこのおもちゃの解析を行っておくのは修理した担当の責務かもしれないので、信号解析と動作確認をしておこうと思います。

機能：制御機能はハンドル部の写真を参照しながら説明します。

中央部：

左下；エンジンキー

回すと電源 SW が ON

タコメータの左上が点灯

アイドリング音が出る

右下；シフトレバー

STOP、D1、D2、Back

下；ヘッドライト SW

タコメータの右上が点灯

左側面；ウインカーレバー

矢印ランプが点滅

ハンドル部：

右上；クラクション

左上；ブレーキ



動き：

音はすべて車体内のスピーカーで出される。

エンジン始動；セルが回りエンジンがかかってアイドリング音に移行しこれを維持する。

D1,D2；車が走り始め、走行時のエンジン音が出る。

Back；バックブザーが鳴動し、車体がバックする。

クラクション；音のみ出る。

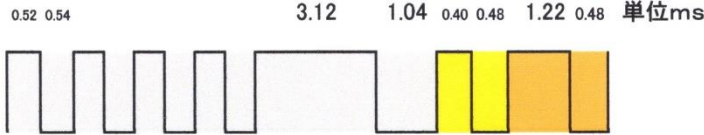
ブレーキ；ブレーキランプが点灯し、走行中はブレーキ音が鳴り、ストップする。ストップした後、ブレーキボタンを離すと、シフトレバーの位置に対応して車が動作する。かなりリアル。

ハンドル；右回し、左回しに応じて、車体は方向転換する。

リモコン信号の解析結果：

リモコン制御部（ハンドル側）の、RF部に入力する信号をモニタして解析を試みました。
解析結果を下記に掲載します。

信号波形



プリアンブル固定パターン 0 1 ←0/1コード(16ビット固定)
ビット単位で固定長ではなくコード:1の時にはビット長が伸びる

制御コードの解析(CH3の例)

| FNC | CH3 | | | | | | | | | | | | | | | |
|--------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| BACK | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| BACK+L | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 |
| D1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| D1L | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| D1R | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| D1+B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| D1+H | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| D1+L | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| D2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| D2L | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| D2R | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| D2+B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| D2+H | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| D2+L | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| STOP | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| STOP+B | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| STOP+H | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| STOP+L | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

ビットの数(MSBは右側)
クラクション
ブレーキ(キーツ音、ブレーキライト)
ヘッドライト
進行方向(00:STOP,10:D1,01:D2,11:BACK)
リモコンCH番号(10:CH3,00:CH2,01:CH1)
右折
左折

特記事項：

- 1.プリアンブル部の High 状態、Low 状態は、本信号の High、Low の長さとは違う 4 個の連続した信号に続き、スタート契機信号が来る。
- 2.本信号のビット数は 16 個固定で、“0”と“1”はビット長が異なり、フレーム長は可変である。
- 3.パリティの代わりと思われる“1”の個数をセットしている模様。
- 4.見たところ、排他的な組み合わせは無さそうであるが、確信がない。

感想：動作のシーケンスはハンドル側で実装しており、また音源もリアルなものを使用しているので故障時に PIC 等で換装して再現させるのは相当ハードルが高そうである。