

IR Remote Commander

プリンタポート接続型

赤外線リモコン

説明書

=== 目次 ===

■ 著作権、ライセンス条件等	iii
■ 商標	v
1 はじめに	1
1.1 本資料について	1
1.2 「IR Remote Commander」概要	1
1.3 ハードウェア仕様概要	2
1.3.1 外観	2
1.3.2 諸元	2
1.4 ソフトウェア仕様概要	3
1.4.1 外観	3
1.4.2 諸元	5
2 ハードウェア編	6
2.1 概要	6
2.2 回路図	6
2.3 構成品表	7
2.4 部品レイアウト	8
2.5 動作確認・調整	9
3 ソフトウェア編	10
3.1 インストール	10
3.2 アンインストール	11
3.3 起動	12
3.4 初期設定・初期設定ファイル	14
3.4.1 初期設定ファイル	14
3.4.2 初期設定	16
3.4.3 背景画像設定	17
3.5 コマンドキャプチャ	18
3.5.1 キャプチャ手順	18
3.5.2 コマンドラベル名(予約コマンドラベル名)	21
3.6 コマンドデータのクリア	22
3.7 コマンドの送信	22
3.7.1 GUI ボタンを使用したコマンドの送信	22
3.7.2 プルダウンメニューを使用したコマンドの送信	23

3.8	コマンドデータのファイル管理	24
3.8.1	ファイルフォーマット概要	24
3.8.2	パラメータ情報	24
3.8.3	赤外線信号フォーマットデータ	24
3.8.4	ファイルの保存	25
3.8.5	ファイルの読み込み	25
3.9	マクロ機能	26
3.9.1	マクロコマンドの作成	26
3.9.2	マクロコマンドの実行	28
3.9.3	マクロコマンドの保存と読み込み	28
3.9.4	マクロコマンドファイルフォーマット	28
3.10	TCP/IP サーバ	29
3.10.1	通信ポート	29
3.10.2	サーバの起動	29
3.10.3	エコー設定とメッセージ	30
3.10.4	サポートコマンド	31
3.11	プログラムの複数起動	32
3.11.1	GUI モード	32
3.11.2	TCP/IP サーバの複数接続	32
4	赤外線リモコンデータフォーマット	33
4.1	データ例	33
4.1.1	ロクラク II120 :ハードディスクレコーダ/株式会社 日本デジタル家電	33
4.1.2	TV-14ST3: 14 インチカラーテレビ/アイワ株式会社(ソニー株式会社)	33
4.1.3	DVL-919: DVD マルチプレーヤ/パイオニア株式会社	34
4.1.4	PUR00: ルームエアコン/三洋電機株式会社	34
4.1.5	14C-R11: 14 インチカラーテレビ/三菱電機株式会社	34
4.1.6	EDV-9000: ED β VTR(R マークリモコン、モード 2)/ソニー株式会社	35
4.1.7	SH-DT3: デジタルチューナ/パイオニア株式会社	35
5	「IR Remote Commander」のキャプチャ動作詳細	36
5.1	サンプリング	36
5.2	Windows での 125 μ s 時間管理	36
6	波形解析ソフトウェア	37
7	IR Remote Commander 製作について	38

■ 著作権、ライセンス条件等

- ① 本ソフトウェアでは、「IO.DLL」を使用しています。「IO.DLL」の著作権は Fred Bulback 氏が有しています。詳しいライセンス条件は以下を参照ください。

IO.DLL is completely free! However, you may not:

1. Charge others for it in any way. For example, you cannot sell it as a stand alone product.
2. Charge for an IO.DLL wrapper, such as an OCX or Delphi control whose purpose is just to put a fancy interface on IO.DLL. I consider these to be "derived works" and they must be provided free of charge.
3. Claim that it is your property.

Also, the author (that's me) cannot be held liable due to io.dll's failure to perform. As with most free stuff, you are on your own.

(<http://www.geekhideout.com/iodll.shtml> より)

- ② 本ソフトウェアでは、「画像ボタンコントロール Version 1.0」を利用しています。「画像ボタンコントロール Version 1.0」の著作権は加藤太郎氏が有しています。詳しいライセンス条件は以下を参照ください。(なお、コンポーネントとしては、本ソフトウェアには同梱しておりません。)

【名 称】画像ボタンコントロール Version 1.0
【登 録 名】PICBTN10.LZH
【掲載者名】CQN11335 加藤太郎
【動作環境】Windows 95, Windows NT 4.0, Windows 2000
Delphi3 / Delphi4 / Delphi5 / Delphi 6 / Delphi 7 /
C++Builder4 / C++Builder5 / C++Builder7
【ソフト種】フリーソフトウェア コンポーネント
【転載条件】転載を希望される方は、事前に私宛にメールをください。
【配布条件】同梱ファイルの一切を改変／削除せずに LZH ファイルのまま配布してください。
(http://www6.airnet.ne.jp/~sone_san/delphi/より入手)
(PictBtn.txt より抜粋)

-
- ③ HMM_LPT (IR Remote Commander)の著作権は渡邊和浩が有しています。ライセンス条件は以下の通りです。

HMM_LPT (IR Remote Commander)

Copyright(c) 2005 Kazuhiro WATANABE

HMM_DLL (以下、本ソフトウェア)はフリーウェアです。以下の利用条件(ライセンス条件)の下、利用者は本ソフトウェアの利用、複製及び配布が自由にできます。

ライセンス条件:

1. 無償提供の原則

本ソフトウェアは非商業目的の場合に限り、無償で提供されます。本ソフトウェアの実行、または配布によりライセンス料を徴収すること、複製にかかる実費以外の費用を徴収することは厳密に禁止されます。

2. 再配布

本パッケージに含まれている著作権表示に変更を行わず、本パッケージに含まれるソフトウェアを改変せず再配布することを条件とします。

3. 保障

作者は、本ソフトウェアに関して、法定上の瑕疵担保責任、商品性および特定の目的への適合性の保証、その他一切の保証をいたしません。

4. 免責事項

作者は、本ソフトウェアに関して、法定上の瑕疵担保責任、商品性および特定の目的への適合性の保証、その他一切の保証をいたしません。

■ 商標

本書に記載されている Windows は、米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標です。Borland C++Builder 6 Personal は米国ボーランドソフトウェアコーポレーション米国およびその他の国における登録商標です。

その他、記載の商品名、会社名は各社の商標または登録商標です。

会社名は略称を記載している場合があります。

1 はじめに

1.1 本資料について

本資料は、プリンタポート接続型赤外線リモコンシステム「IR Remote Commander」の説明書です。

「IR Remote Commander」は、プリンタポートに接続する簡易なハードウェア構成を有する赤外線送受信装置と、WindowsXP上で動作する制御ソフトウェアにより構成されます。本資料では、前半のハードウェア編において、外線送受信装置の構成および製作方法を、後半において制御ソフトウェアについて説明を行います。

1.2 「IR Remote Commander」概要

テレビ、ビデオをはじめ、エアコンなどの遠隔制御には、赤外線による制御が使用されていますが、メーカー毎、装置種別毎に制御信号のフォーマットが異なります。

「IR Remote Commander」は、赤外線制御によるリモコンで多く使用されている 38kHz キャリアによる送受信を行うリモコンをターゲットとし、リモコンの送信データを受信、データフォーマットを記憶し、再送信することにより、各種の装置を制御します。

学習型リモコンとしては、市販されているものも多くありますが、PCと接続して利用でき、多くのコマンドを制御でき、また、ある程度汎用性のあるハードウェアとソフトウェアであることを条件に低コストで実現することを目標に設計されています。

【特長】

- ① 125 μ s のサンプリングレートで信号フォーマットの再現します。
- ② リーダ部を識別し、自動的に単一のコードを切り出すことが可能です。(手動設定により 2 つのコードがセットになったコマンドにも対応可能です。)
- ③ 信号フォーマットに英数文字の組み合わせによる任意の名称を付与し、管理できます。
- ④ 信号フォーマットデータはテキストデータのカンマ区切り形式により作成されるため、テキストエディタで編集することも可能です。
- ⑤ 汎用的なコマンドは GUI 上のボタンから容易にコマンドを実行できます。
- ⑥ メインウィンドウの背景画像として任意のビットマップ画像を指定できます。
- ⑦ GUI 上のボタンは Windows 標準モードと透過モードをサポートします。
- ⑧ GUI 上のボタンにないコマンドは、簡易なプルダウンメニューによりコマンド名称を選択、コマンドを送信することができます。
- ⑨ TCP/IP 通信をサポートしており、別アプリケーションからの操作も可能です。
- ⑩ マクロコマンドをサポートし、複数の動作を定義可能です。
- ⑪ 動作パラメータは「INI」ファイルにより設定可能なため、より多くの信号フォーマットに対応可能です。

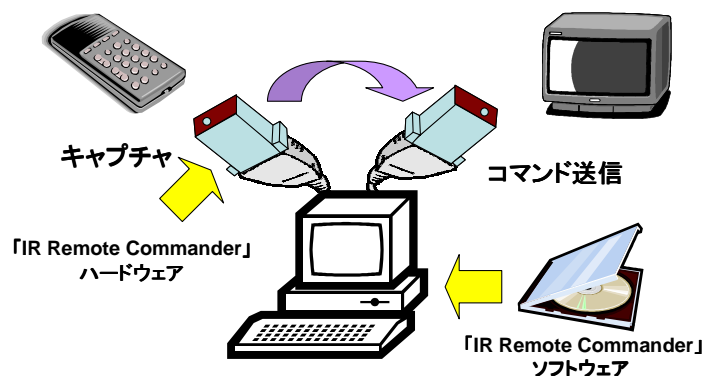


図 1.2

1.3 ハードウェア仕様概要

1.3.1 外観

「IR Remote Commander」ハードウェア部外観を以下に示します。

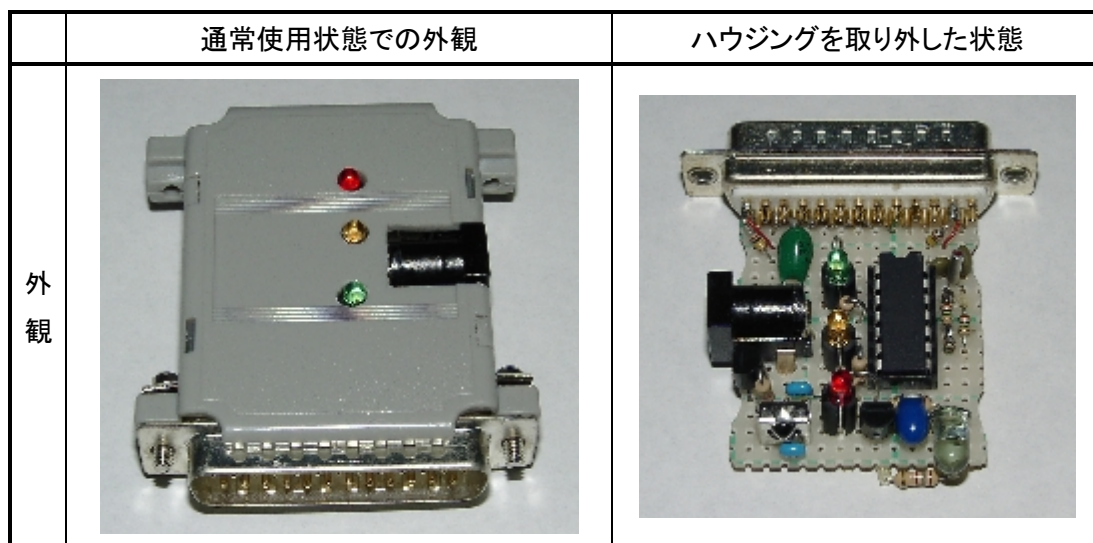


図 1.3.1

1.3.2 諸元

「IR Remote Commander」ハードウェア諸元を以下に示します。

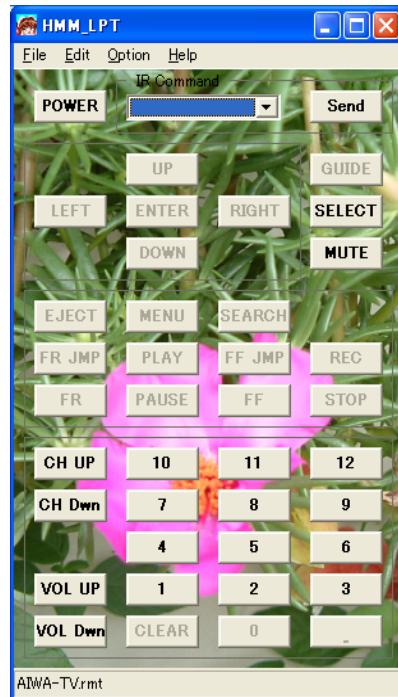
表 1.3.2

	項 目	仕 様	記 事
1	電源	外部給電形式、5V250mA 以上の安定化された電源を DC コネクタにより給電(2.1mm(内径)5.5mm(外径)φ DCジャック、センタ+)	
2	ホストインタフェース	IBM-PC 仕様パラレルインタフェース (単方向インタフェースモード)	
3	キャリア周波数	38kHz(Nominal)、Xtal 振動子使用	
4	送信波長	940nm	使用 LED によります。
5	送信電力	45mW/sr	
6	半値角(送信 LED)	30 度	
7	モニタ機能	電源 LED、受信 LED、送信 LED を具備	
8	サイズ	約 55(W)x 約 60(D)x 約 18(H) 単位:mm	

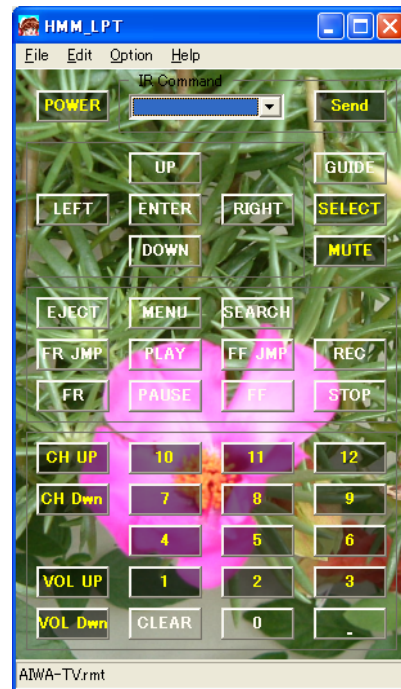
1.4 ソフトウェア仕様概要

1.4.1 外観

「IR Remote Commander」ソフトウェア GUI を以下に示します。

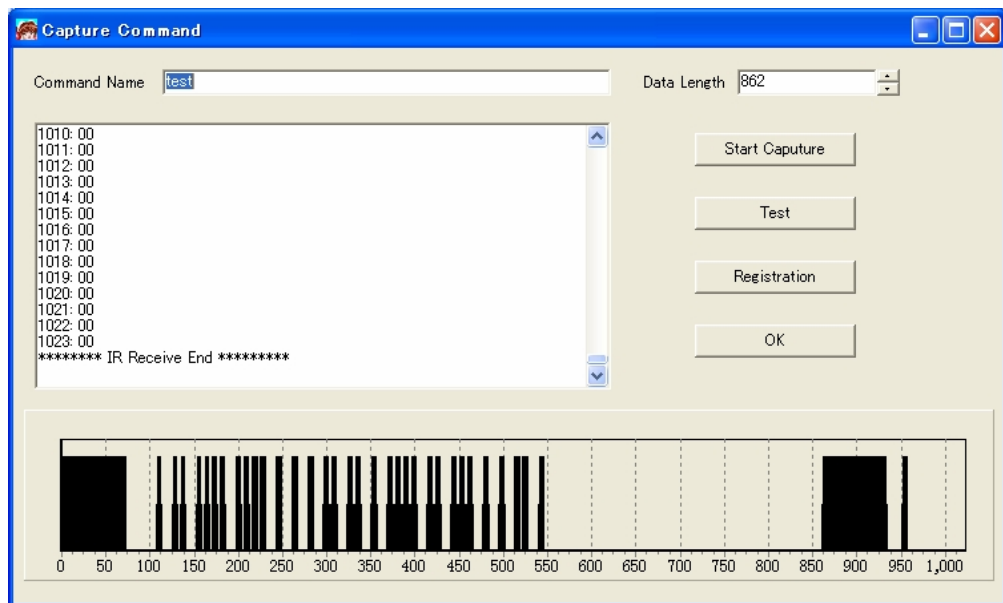


非透過 (Windows 標準) ボタンモードで例



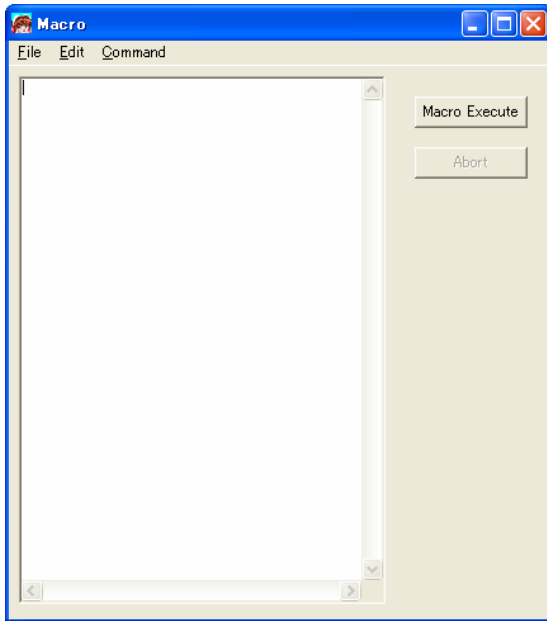
透過ボタンモード(-6dB)での例

注: コマンドがサポートされているボタンは、コマンドファイルを読み込み後、有効となります。

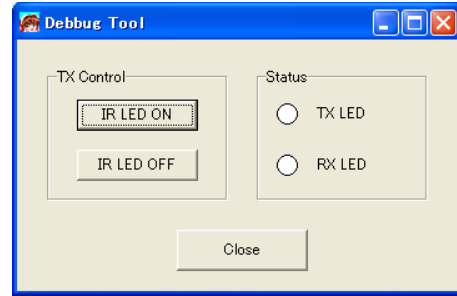


コマンドキャプチャ GUI

図 1.4.1 GUI 例 (1/2)



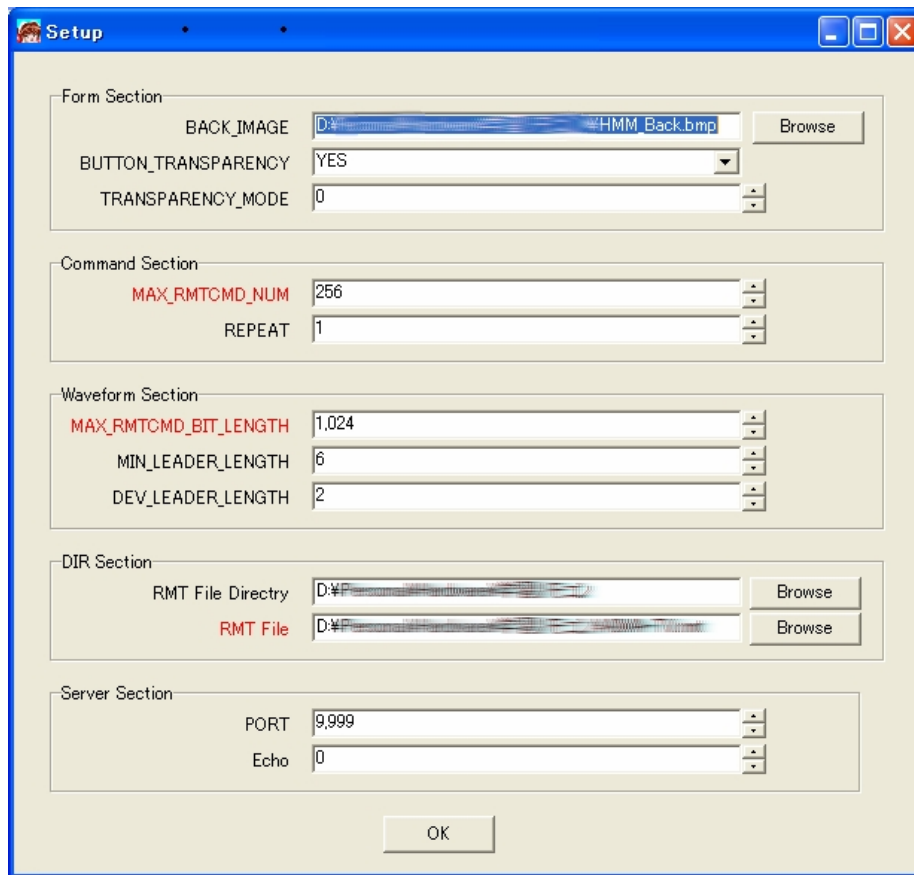
マクロコマンド GUI



デバッグツール GUI



プリンタポート選択 GUI



初期設定 GUI

図 1.4.1 GUI 例 (2/2)

1.4.2 諸元

「IR Remote Commander」ソフトウェア諸元を以下に示します。

表 1.4.2

	項 目	仕 様	記 事
1	基本機能	<ul style="list-style-type: none"> ① 外部赤外線信号のキャプチャ機能 ② キャプチャ信号のファイル化、保存管理機能 ③ 基本コマンドの GUI の提供 ④ マクロコマンドの編集、実行 ⑤ TCP/IP サーバによる他 AP との通信 ⑥ 簡易信号解析機能 ⑦ ハードウェアインタフェース簡易確認機能 	
2	対応 OS	<ul style="list-style-type: none"> ① WindowsXP(Windows2000,2003 は未検証) ② Windows95,98,Me は不可 	
3	対応ハードウェア	<ul style="list-style-type: none"> ① Pentium4 以上の IBM-PC/AT 互換機を推奨(モバイル PC はクロック周波数が変動するため、タイミングミスが発生する場合があります) ② プリンタポートが必須 ③ プリンタポートアドレスは 0x378,0x3bc に対応(切替機能有:設定情報は INI ファイルへ保存) ④ QueryPerformanceCounter がサポートされること。 ⑤ メモリ:アプリケーション用に 11MB 程度要 	
4	波形のサンプリング方式	<ul style="list-style-type: none"> ① 非同期 125 μs サンプリング方式 ② 最大サンプリング数:INI ファイルで指定可能 ③ 手動操作、またはマクロコマンド機能により、基本コード+リピートコード方式も対応可能 	リピートコードの本ソフトウェアでのサポートの必要性は?
5	送信フォーマット	<ul style="list-style-type: none"> ① サンプリング波形の指定回数繰り返し ② 繰り返し回数:INI ファイルで指定(1 以上) 	
6	キャプチャ信号の管理方法	<ul style="list-style-type: none"> ① ラベル(ASCII 文字列)付与による識別管理 ② 保存用信号フォーマットデータはカンマ区切りアスキーデータ 	
7	コマンド送信ユーザ制御インタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ① 汎用コマンド(電源、VTR 操作、チャンネル操作、音量操作)はボタンにマッピング ② 上記以外はプルダウンメニューによる選択、実行 	
8	メインウィンドウ背景設定	<ul style="list-style-type: none"> ① 任意のビットマップ画像をメインウィンドウに貼り付け可能 ② ウィンドウの表示領域は 305(W) x 457(H) ピクセル ③ ボタンイメージは Windows 標準モード、透過モード(-2.5dB/-6dB)を選択可能 	
9	インストール方式	<ul style="list-style-type: none"> ① 単純ファイルコピー ② 必須ファイル <ul style="list-style-type: none"> HMM_LPT.EXE :アプリケーション本体 IO.DLL :汎用 IO ライブラリ オプションファイル <ul style="list-style-type: none"> HMM_LPT.INI :初期設定ファイル <任意>.rmt :信号フォーマットデータ <任意>.mcr :マクロコマンドデータ 	
10	開発ソフトウェア	<ul style="list-style-type: none"> ① Borland C++Builder 6 Personal 	

2 ハードウェア編

2.1 概要

「IR Remote Commander」ハードウェアは、プリンタポートの DATA0 (pin2) により赤外線 LED の発光制御を行うとともに、赤外線受光モジュールの受信データを SLCT (pin13) により受信します。送信部では、38kHz のキャリア用発振回路を具備しており、ソフトウェアにより 38kHz 精度の制御を行う必要がありません。

図 2.1 にブロック構成を示します。

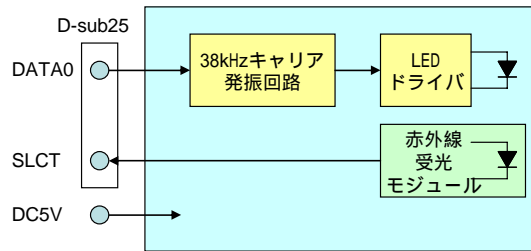


図 2.1

2.2 回路図

図 2.2 に回路図を示します。

C-MOS IC を異なる電源を有する回路のインタフェースに直接接続することはラッチアップ等の危険性がありますが、最近の IC の耐力が向上しており、信頼性を問わない趣味の領域では許容できる範囲でしょう。(なにより部品点数を減らし、D-sub ハウジングに収めたい)

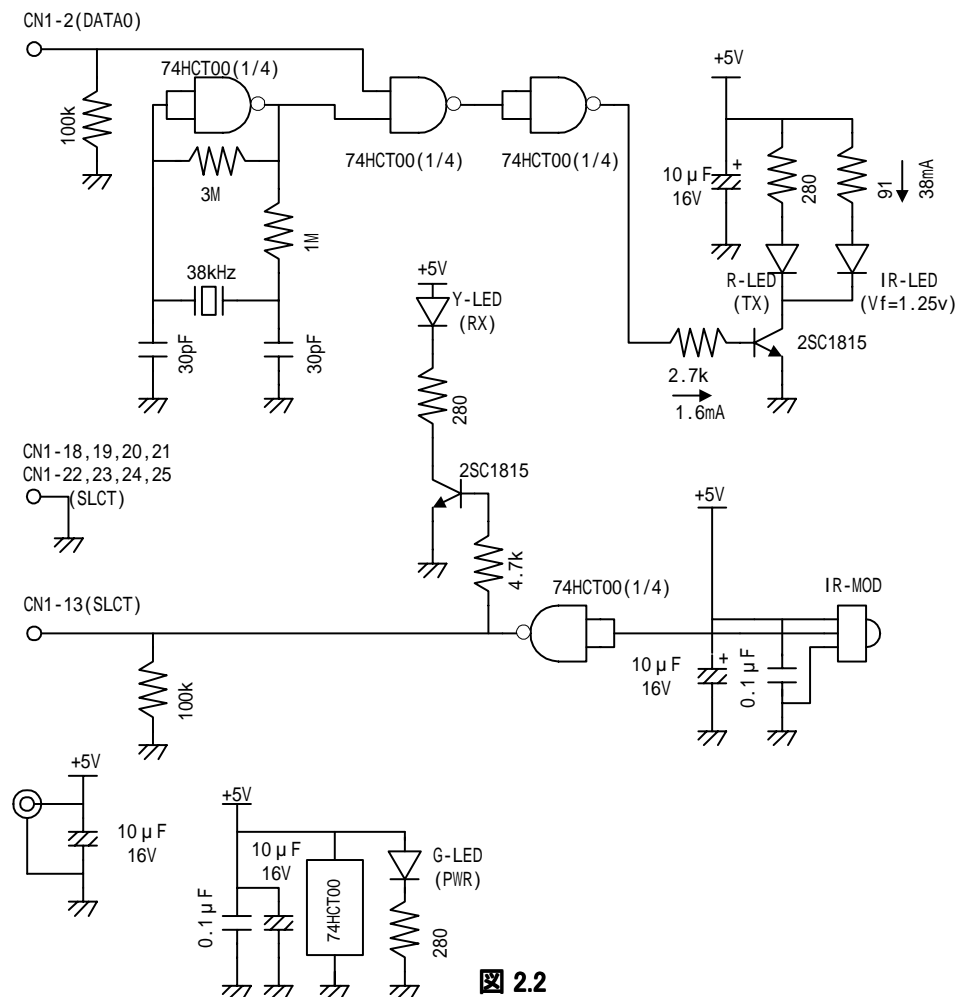


図 2.2

2.3 構成品表

使用部品の一覧表を表 2.3 に示します。手持ちの部材を使用したため、必ずしも構成表の指定の物品と同一である必要はありません。また X'tal については、当該製品の設計時の発振回路(負荷容量)などの情報がないので、発振回路のコンデンサの容量、抵抗値はカットアンドトライが必要な場合があります。

表 2.3

	種別	値		数量	単価	小計	記事
1	抵抗	炭素皮膜	91 Ω		1	¥1	¥1 100個時の単価
2	"	"	280 Ω		3	¥1	¥3 100個時の単価
3	"	"	2.7k Ω		1	¥1	¥1 100個時の単価
4	"	"	4.7k Ω		1	¥1	¥1 100個時の単価
5	"	"	100k Ω		2	¥1	¥2 100個時の単価
6	"	"	1M Ω		1	¥1	¥1 要調整
7	"	"	3M Ω		1	¥1	¥1 要調整
8	コンデンサ	セラミック	30pF		2	¥15	¥30 要調整
9	"	"	0.1 μF	50V	2	¥10	¥20 適宜数量は調整
10	"	タンタル	10 μF	16V	4	¥50	¥200 適宜数量は調整
11	受光モジュール	PL-IRM0101-3			1	¥110	¥110 PARA Light
12	ロジックIC	74HCT00			1	¥40	¥40
13	X'tal振動子	38kHz			1	¥100	¥100
14	トランジスタ	2SC1815Y			2	¥15	¥30 10個時の単価
15	LED	赤色			1	¥40	¥40
16	"	黄色			1	¥70	¥70
17	"	緑色			1	¥80	¥80
18	赤外線LED	OSIR5113A			1	¥7	¥7 100個時の単価
19	DCジャック	外形5.5mm 内径2.1mm			1	¥30	¥30
20	D-Sub25 (Male)				1	¥50	¥50
21	D-Sub25ハウジング				1	¥100	¥100
22	基板				1	¥70	¥70
23	ACアダプタ	5V,(500mAでOK)			1	¥600	¥600
						¥1,587	

注意 1: 価格は参考値です。

注意 2: 抵抗は 1/6W で可。

注意 3: 今回は小型化も目指したため、大きさを D-Sub25 のハウジングに入る大きさとしましたが、小さなプラスチックケースを利用した方が製作しやすいと思われます。

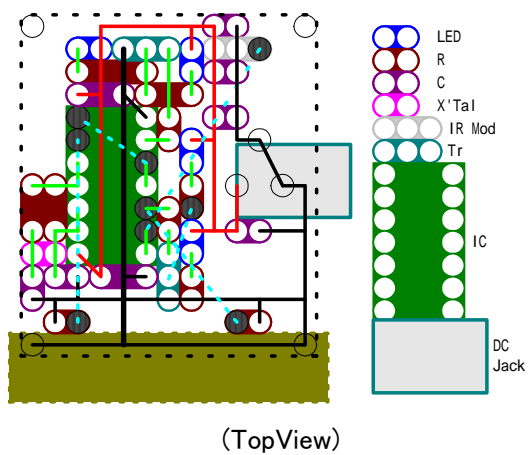
注意 4: 電源は AC アダプタのほか、USB からの給電でも可能。(USB-DC プラグケーブルは ¥180 程度で販売されています。)

参考: 部品は秋葉原では、秋月電子通商(<http://akizukidenshi.com/>)および千石電商(<http://www.sengoku.co.jp/>)で取り揃えが可能です。

なお、ここで使用した受光モジュール(PL-IRM0101-3)は低価格(¥110)であったため採用しましたが、ノイズが若干多めです。出力論理が負のモジュールであれば他のモジュールでも使用可能です。インバータタイプの蛍光灯のノイズ対策を行ったモジュールも販売されているようです。

2.4 部品レイアウト

レイアウトの参考として実際に製作したハードウェアのレイアウト (TopView) を図 2.4-1 に示します。



(TopView)

図 2.4-1

上図のレイアウトで製作した場合、動作モニタ用 LED は下図の様になります。

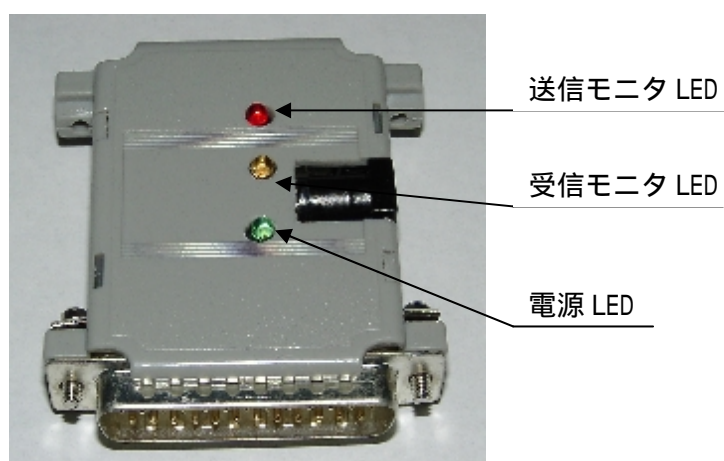


図 2.4-2

2.5 動作確認・調整

発振回路が正常に発振していれば特に調整は不要となります。発振回路が正常に動作していれば、「IR Remote Commander」のソフトウェアの Option→DB Tool を選択し、Debug Tool 画面より IR LED ON/IRLED OFF ボタンをクリックすることで、ハードウェアのモニタ LED の点灯、消灯が確認できれば完了です。（赤外線 LED と赤外線受光モジュールが隣接して配置されているので、自身の送信データを受信できます。

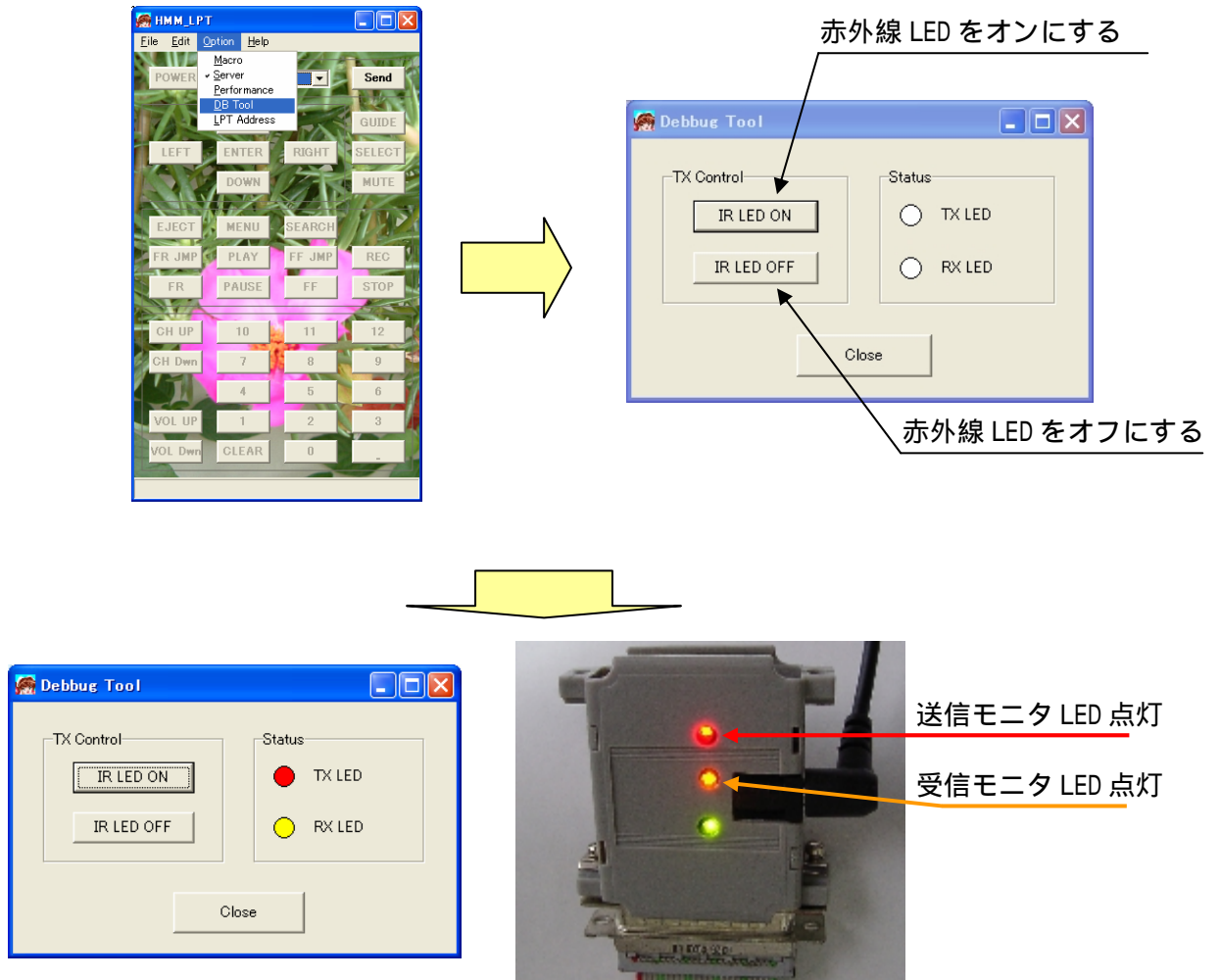


図 2.5

もし、動作が確認できなければ以下の事項をチェックしてください。

表 2.5

	現象	確認内容
1	送信 LED が点灯しない	A) プリンタポートのアドレスは 0x3bc の場合はプリンタポートの切り替えを設定してください。 B) 38KHz 発振部が発振していない可能性があります。発振部の C,R 定数を変更してみてください。 (C=10~35pF,Rf=1M~10M,Rd=100k~1M)
2	受信 LED が点灯しない	A) 制御対象のリモコンを赤外線受信モジュールに近づけコマンドを送信してください。もし受信 LED が点灯する場合は、受信部ハードウェアは動作しています。点灯しない場合は再度回路をチェックしてください。

3 ソフトウェア編

3.1 インストール

【重要】

- ① 本ソフトウェアで利用しています「IO.DLL」はIOを直接アクセスするライブラリです。インストールには管理者権限が必要になります。

「IR Remote Commander」ソフトウェアは、LZAH 形式の圧縮ファイル(HMM_LPT.lzh)で配布されています。インストールは、HMM_LPT.lzh を適当なフォルダ解凍してください。HMM_LPT.lzh の内容を以下に示します。

なお、「IO.DLL」は初回実行時に、%Systemroot%\system32\drivers に「IO.SYS」を作成、レジストリの変更をします。そのため、少なくとも初回の HMM_LPT.exe の実行には、管理者権限が必要です。

HMM_LPT.lzh	
+-----HMM_LPT.exe	本ソフトウェア本体です。
+-----io.dll	汎用 IO ライブラリ (HMM_LPT.exe と同一ディレクトリまたは system32 などのパスが通っているディレクトリにコピーします)
+-----IR Remote Commander 説明書.pdf	本説明書です。
+-----IR Remote Commander 説明書.txt	テキスト版の簡易説明書です。
+-----IODLL	IO.DLL の配布パッケージのディレクトリです。

注： 初期設定ファイル (INI ファイル) は初回プログラム実行後、%USERPROFILE%\% に生成されますので、必ずしもユーザが作成する必要はありません。

図 3.1

【参考】

1. %Systemroot% は Windows システムがインストールされるディレクトリで通常 WindowsXP では「C:\WINDOWS」です。
2. %USERPROFILE% は各ユーザごとのプロファイルディレクトリで、通常、C:\Documents and Settings\<Username> です。

3.2 アンインストール

アンインストールは

1. 解凍したファイルを削除する。
2. %USERPROFILE%ディレクトリ以下の初期設定ファイル(HMM_LPT.ini)および赤外線信号フォーマットデータファイル(*.rmt)を削除する。
3. 「IO.DLL」が作成した、 %Systemroot%\system32\drivers の「IO.SYS」を削除する。
4. レジストリキー
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\io.sys]を削除する。

を行います。

【参考】

本ソフトウェアで利用しています「IO.DLL」にはソースおよび詳しい内部動作の説明はありませんが、Web 上の情報および動作状況を見ると以下のような動作をしているようです。

- ① 起動時、NT 系 OS では、%Systemroot%\system32\drivers の「IO.SYS」を探します。「IO.SYS」がない場合、%Systemroot%\system32\drivers に「IO.SYS」を解凍する。
- ② 「IO.SYS」を解凍したのち、
[HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\io.sys]を作成する。
- ③ [HKEY_LOCAL_MACHINE\SYSTEM\CurrentControlSet\Services\io.sys]を指定して ZwLoadDriver などを利用してドライバをロードする。

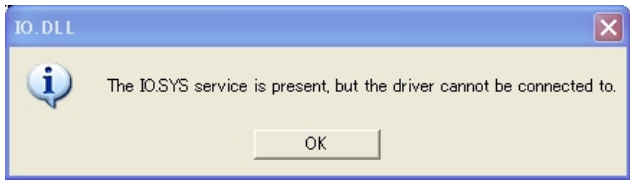

注:あくまでも推測です。

3.3 起動

プログラムの起動は HMM_LPT.exe (🔗) を実行してください。




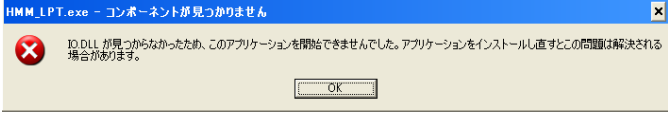
なお、初回実行時に IO.DLL が以下のような一連のエラーを出力し、終了しますが、次回より正常に起動します。

表 3.3-1

	エラーダイアログ	確認内容・対策
1	<p>情報ダイアログ「The IO.SYS service is present,but the driver cannot be connected to.」が表示される</p> 	A) もう一度、HMM_LPT.exe を起動してください。次回起動時よりエラーは発生しません。
2	<p>エラーダイアログ「EPrivilege」が表示される</p> 	B) もう一度、HMM_LPT.exe を起動してください。次回起動時よりエラーは発生しません。

もし、上記エラー以外のエラーが発生した場合は以下の事項を確認してください。

表 3.3-2

	現 象	確認内容・対策
1	<p>エラーダイアログ「This Hardware dosen't Support QueryPerformanceCounter.」が表示される。</p> 	<p>A) 残念ながらご使用のハードウェアでは、QueryPerformanceCounter がサポートされていません。他のハードウェアをご使用ください。</p>
2	<p>情報ダイアログ「Unable to extraract IO.SYS Log in as a user who has such permision.」が表示される。</p> 	<p>A) 過去一度も管理者権限を有するユーザで本ソフトウェアを起動したことがない状態で、管理者権限を有しないユーザが本ソフトウェアを起動している。 B) 管理者権限を有するユーザで少なくとも1度は本ソフトウェアを実行してください。</p>
3	<p>何度起動しても、エラーダイアログ「EPrivilege」が表示される</p> 	<p>A) 過去一度も管理者権限を有するユーザで本ソフトウェアを起動したことがない状態で起動している。 B) 管理者権限を有するユーザで少なくとも1度は本ソフトウェアを実行してください。 C) io.dll がパスの通ったディレクトリに存在しません。 HMM_LPT.exe と同一のディレクトリまたは、%Systemroot%\system32 に io.dll をコピーしてください。</p>
4	<p>エラーダイアログ「IO.DLL が見つからないため、このアプリケーションを開始できませんでした。アプリケーションをインストールし直すとこの問題は解決される場合があります。」が表示される。</p> 	<p>A) io.dll がパスの通ったディレクトリに存在しません。 HMM_LPT.exe と同一のディレクトリまたは、%Systemroot%\system32 に io.dll をコピーしてください。</p>

3.4 初期設定・初期設定ファイル

3.4.1 初期設定ファイル

本ソフトウェアはアプリケーションの起動時に初期設定ファイルを参照します。

初期設定ファイルは %USERPROFILE% 以下に HMM_LPT.INI ファイルとして設定しますので、各ユーザ毎に初期設定ファイルを変更することができます。

以下に初期設定ファイルの形式および各セクションのパラメータの内容について記します。

なお、**大文字と小文字が厳密に区別されます**。

リスト 3.4.1

```
[FORM]
BACK_IMAGE=
BUTTON_TRANSPARENCY=NO
TRANSPARENCYT_MODE=1
[COMMAND]
MAX_RMTCMD_NUM=256
REPEAT=3
[WAVEFORM]
MAX_RMTCMD_BIT_LENGTH=1024
MIN_LEADER_LENGTH=8
DEV_LEADER_LENGTH=2
[LPT]
Base_Address=0x378
[DIR]
RMT_DIR=C:¥Documents and Settings¥<username>
RMT_FILE=
[SERVER]
PORT=9999
STARTUP=0
ECHO=1
```

(初期設定値の例です。)

表 3.4.1

	パラメータ名	内容	デフォルト
1	[FORM]セクション		
2	BACK_IMAGE	背景用ビットマップ画像を指定します。 表示領域は 305(W) x 457(H)です。画像ファイルを指定する場合は必ず BitMap 形式の画像データを指定してください。	(なし)
3	BUTTON_TRANSPARENCY	コマンドボタンを透過モードにするか Windows 標準モードにするかを指定します。 YES: 透過モード YES 以外: Windows 標準モード	NO
4	TRANSPARENCYT_MODE	コマンドボタン透過モード時、透過レベルを指定します。 0: -6dB (透過レベルが低く、ボタンはやや黒く見えます) 1: -2.5dB (透過レベルが高く、ボタンは薄く透けて見えます)	1
5	[COMMAND]セクション		
6	MAX_RMTCMD_NUM	コマンドの最大数を指定します。この値によりコマンドラベルのバッファを確保します。 MAX_RMTCMD_NUM を超える赤外線信号フォーマットデータをファイルから読むと、MAX_RMTCMD_NUM 以降のコマンドは読み込みません。	256
7	REPEAT	コマンド送信ボタンを押下した際のコマンド送出回数を指定します。 NEC フォーマットのようにリピートコードを使用するフォーマットでは、必ず"1"を指定してください。	1
8	[WAVEFORM] セクション		
9	MAX_RMTCMD_BIT_LENGTH	赤外線信号をサンプリングする際の最大サンプリング数 (バッファサイズ) を指定します。1 サンプル = 125us とし受信信号のフォーマットにあわせて 1 コマンドの長さより大きめの値を指定してください。	1024
10	MIN_LEADER_LENGTH	赤外線信号のリーダー (信号の先頭部分の通常データより長い "1" が継続する) 部の最小値を指定します。本ソフトウェアでは、この指定値以上の連続 "1" の信号を受信しなければキャプチャを開始しません。	8
11	DEV_LEADER_LENGTH	受信信号から 1 コマンドを切り出す際に受信したリーダー部と次コマンドのリーダー部の長さの偏差をサンプル数で指定します。	2
12	[LPT] セクション		
13	Base_Address	パラレルポートのベースアドレス (DATA レジスタのアドレス) を指定します。 必ず 0x378 のように 16 進表現で指定します。	0x378
14	[DIR] セクション		
15	RMT_DIR	赤外線信号フォーマットデータ、マクロコマンドデータの初期ディレクトリ値を指定します。前回終了時、最後の作業 (初期) ディレクトリ値を自動保管します。	%USERPROFILE%
16	RMT_FILE	起動時に読み込む赤外線信号フォーマットデータを指定します。	"" (指定なし)
17	[SERVER] セクション		
18	PORT	TCP/IP サーバの通信ポートを指定します。	9999
19	STARTUP	起動時に TCP/IP サーバを起動するか、否かを指定します。 0: アプリ起動時にはサーバは起動しません。 1: アプリ起動時にサーバも起動します。	0
20	ECHO	受信文字列をエコーバックするか否かを指定します。 0: エコーバックしない。 1: エコーバックする。	1

3.4.2 初期設定

本プログラム初期設定は、初期設定ファイル(%USERPROFILE%\%HMM_LPT.INI)により指定可能ですが、プログラム起動後「File」->「Setup(X)」または、「Option」->「LPT Address」を選択し設定変更が可能です。

(1) 基本設定の変更

プログラム起動後「File」->「Setup(X)」を選択すると、基本設定変更用ウィンドウが表示されます。赤く表示されている項目は、次回起動時にのみ設定値が反映される項目です。

すべての項目は、初期設定ファイルに反映され、次回起動時も設定情報を保持します。

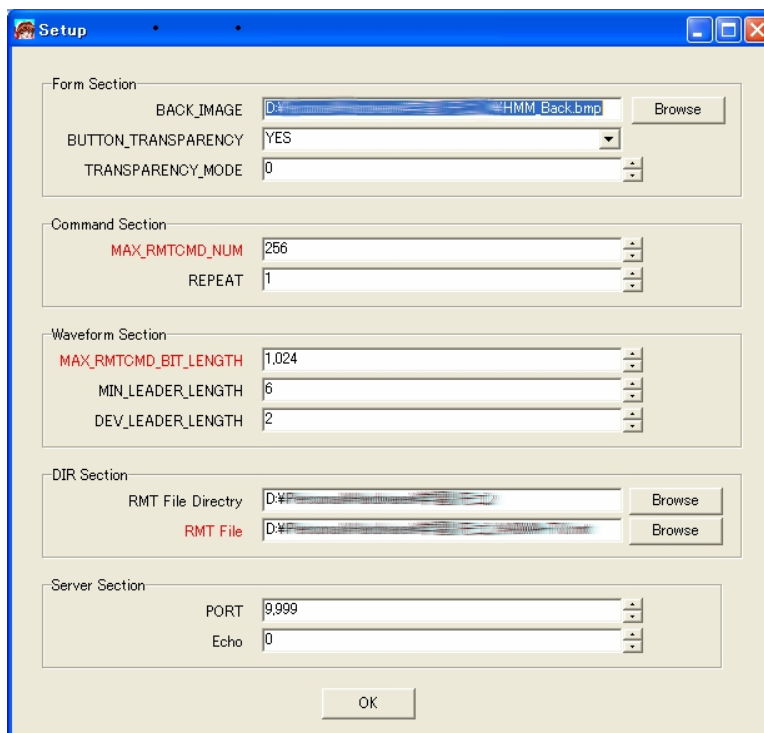


図 3.4.2(1) 基本設定変更用ウィンドウ

基本設定変更用ウィンドウ内の各項目は、表 3.4.1 の内容と同一です。

ただし、

- ① [LPT] セクションの Base_Address
- ② [SERVER] セクションの STARTUP

の項目は基本設定変更用ウィンドウ内では、指定できません。なお、[LPT] セクションの Base_Address は、3.4.2(2)の設定変更用ウィンドウで変更可能です。

(2) パラレルポートのベースアドレスの設定変更

パラレルポートのベースアドレスの設定変更は、「Option」→「LPT Address」を選択することで設定変更用ウィンドウが表示され IBM-PC 標準値 (0x378) と ThinkPad 等の値(0x3bc)を選択可能です。なお、本ウィンドウで設定変更した結果は初期設定ファイルに反映され、次回起動時も設定情報を保持します。

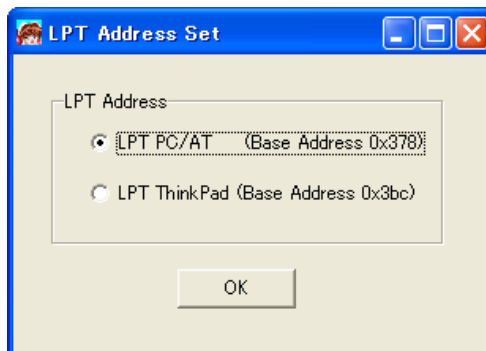


図 3.4.2

3.4.3 背景画像設定

メインウィンドウの背景画像として任意の BitMap 形式のデータを指定できます。

指定方法は、初期設定の[FORM]セクションに

BACK_IMAGE=<ビットマップファイル(フルパス指定)>

と記述します。ビットマップのサイズは 305(W) x 457(H)です。

また、ボタンは透過させることが可能で、初期設定の[FORM]セクションの、

BUTTON_TRANSPARENCY

TRANSPARENCYT_MODE

の指定により、以下のようになります。

表 3.4.3

	BUTTON_TRANSPARENCY	TRANSPARENCYT_MODE	ボタン表示
1	NO	-	ボタンは非透過表示になります。通常のボタン表示となります。
2	YES	0	ボタンは透過モードとなり、背景画像が透過します。透過画像が本来の画像より 6dB レベルが低下します。
3	YES	1	ボタンは透過モードとなり、背景画像が透過します。透過画像が本来の画像より 2.5dB レベルが低下します。

3.5 コマンドキャプチャ

本ソフトウェア起動時はコマンド未登録状態で起動します。実際にコマンド制御を行うには既に存在する信号フォーマットデータファイルを読み込むか、新たにコマンドをキャプチャする必要があります。以下は新たにコマンドをキャプチャする方法について記します。

3.5.1 キャプチャ手順

- (1) 「Edit」->「Capture Command」によりキャプチャウィンドウを開きます。

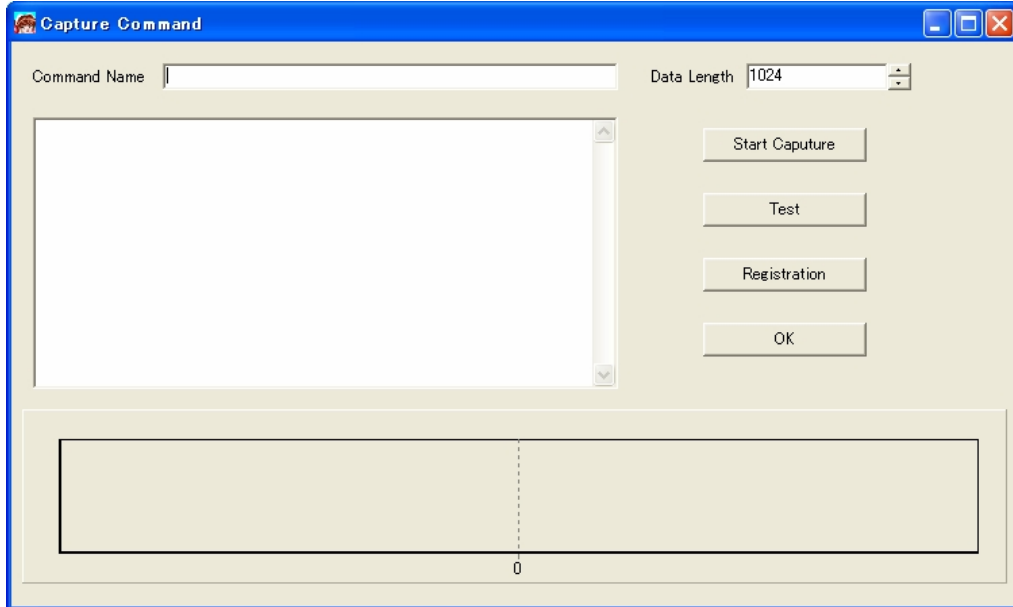


図 3.5.1-1

- (2) キャプチャ対象の機器のリモコンを「IR Remote Commander」ハードウェアの受信モジュールに向けます。
- (3) 「Start Capture」ボタンをクリックします。これでキャプチャ動作が開始されますが、リーダ部を受信するまで待機状態となります。ボタンがグレイアウトされます。
- (4) キャプチャ対象の機器のリモコンのキャプチャすべきコマンドのボタンを押下します。長めに押してかまいません。ソフトウェアで1コマンドを切り出す処理を行います。
- (5) キャプチャが終了するとグレイアウトされていたボタンが再度有効となり、下部の波形モニタにキャプチャした波形が表示されます。また、メモパッド領域にキャプチャした結果がビット単位で表示されます。「1」の部分がFFに、「0」の部分が00と表示されます。
- (6) さらに自動的に1コマンドの長さを判定して、「Data Length」の値を推定される受信したコマンドの長さに設定します。受信コマンドの長さは次のコマンドのリーダ部の直前までとしています。「Data Length」に設定する値は、メモパッド領域をスクロールし、次のリーダ部が始まる(“FF”の連続が現れる最初のロケーション値を指定します(ロケーション値は”0000”から始まるため、長さはロケーション値+1となるため)

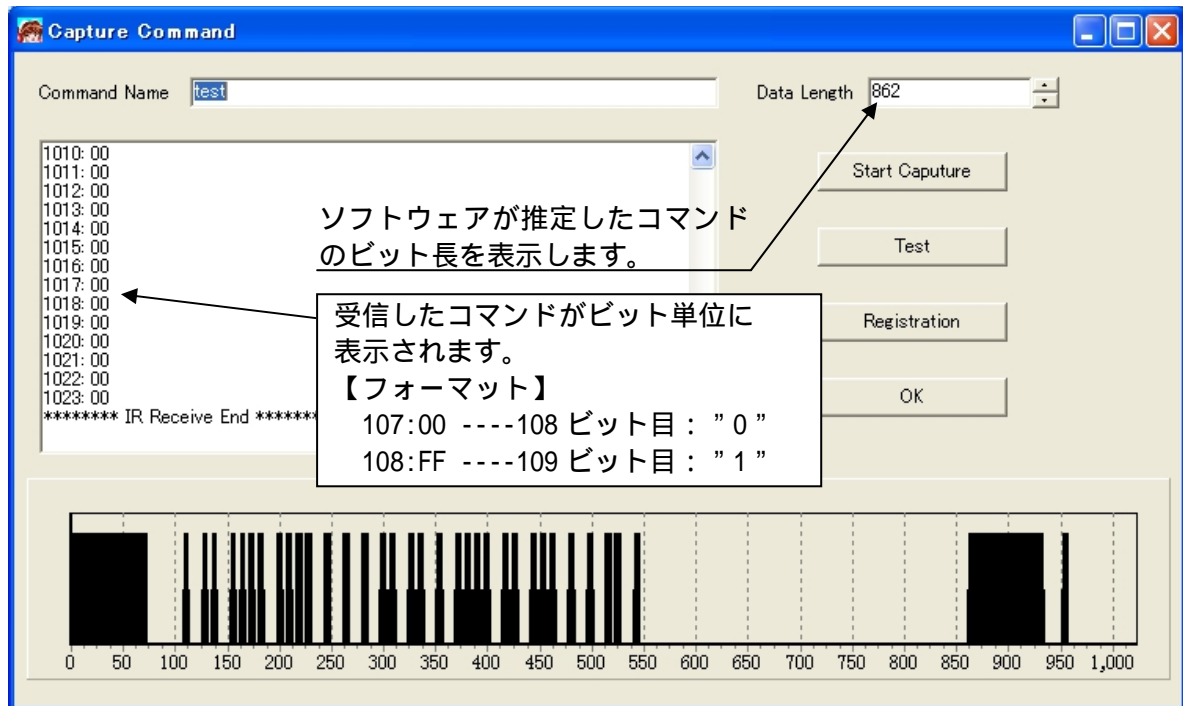


図 3.5.1-2

- (7) キャプチャしたデータが正常か否かをテストするため、今キャプチャしたデータを送信し確認します。「IR Remote Commander」ハードウェアの赤外線 LED を制御対象装置に向け「Test」ボタンをクリックします。(リモコンの方式によっては複数のフレームを受信しなければ動作しないものがあります。これらの装置では、このテスト機能では確認することができません。)
- (8) 制御対象が正常に受信動作を行なわなかった場合、「IR Remote Commander」ハードウェアの向きを確認し、再度「Test」ボタンをクリックします。(Test ボタンでは、初期設定ファイルの設定に依らず、コマンドは1度のみしか送信されません。)再度失敗する場合は、(2)から繰り返します。それでも成功しない場合は、メモパッドの情報を参照し、
- (9) 2つ目のリーダ部の先頭までが少なくともキャプチャできているかを調べ、できていない場合は、データバッファの数を増加させるため、一旦終了し、初期設定ファイルの「MAX_RMTCMD_BIT_LENGTH」の値を増加させます。
- (10) 複数フレームからなるデータの場合または、2つ目のリーダ部の先頭位置と「Data Length」の値が一致しているかを調べ一致していない場合は、「Data Length」を手動で設定してください。

- (11) 制御対象が正常に受信動作を行なった場合、正しくコマンドをキャプチャできましたので、受信コマンドに対してコマンドラベルを付与します。「Command Name」ボックスにラベル名を設定し、「Registration」ボタンをクリックします。なお、コマンドラベル名が既に使用されている場合は、エラーとなりますので、別のコマンドラベル名を付与してください。なお、ラベル名は大文字と小文字が厳密に区別されます。

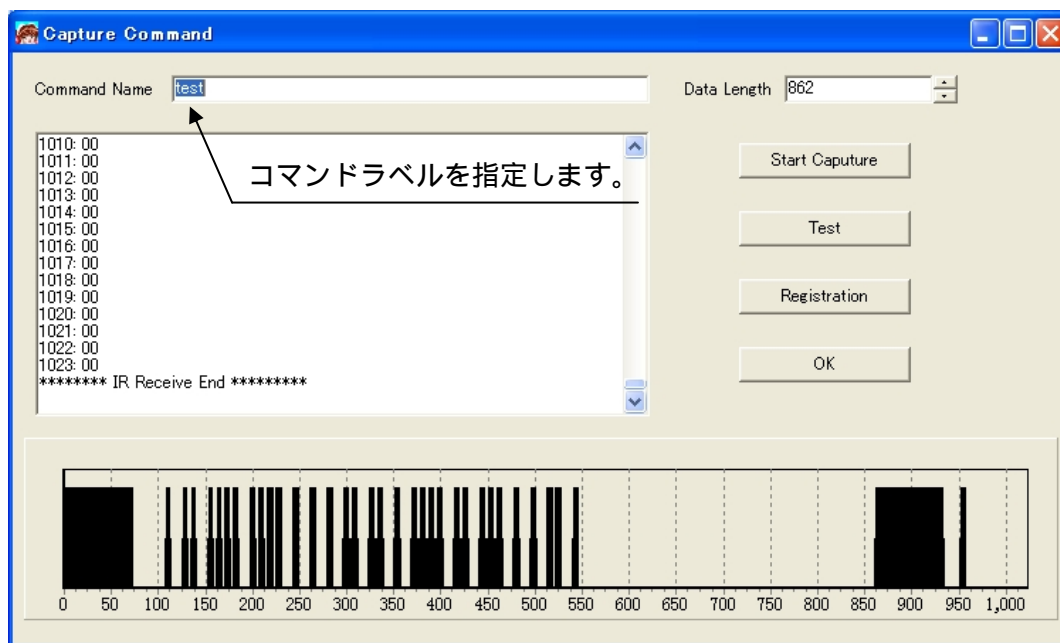


図 3.5.1-3

以上でコマンドキャプチャは完了です。

3.5.2 コマンドラベル名(予約コマンドラベル名)

コマンドラベル名は ASCII 文字の組み合わせで最大 64 文字までです。

ただし、以下のコマンドラベルは、GUI ベースのボタン操作のため、予約されており、対応したボタンに反映されます。以下のコマンドラベルを使用することにより GUI 操作が容易になります。なお、コマンドラベル名は**大文字と小文字が厳密に区別**されます。

表 3.5.2

	種別	予約コマンドラベル名	想定する機能
1	共用	POWER	電源ボタンキー
2	"	GUIDE	表示(OSD)、番組説明キー
3	"	SELECT	入力選択ボタンキー
4	"	MUTE	消音ボタンキー
5	"	UP	カーソル移動キー
6	"	DOWN	カーソル移動キー
7	"	LEFT	カーソル移動キー
8	"	RIGHT	カーソル移動キー
9	"	ENTER	決定キー
10	VTR 系	EJECT	カセット(メディア)取り出しボタンキー
11	"	MENU	機能メニュー表示キー
12	"	SEARCH	時間指定ジャンプキー
13	"	FR-JUMP	前方ジャンプキー
14	"	FF-JUMP	後方ジャンプキー
15	"	FR	巻き戻しキー
16	"	FF	早送りキー
17	"	PLAY	再生キー
18	"	PAUSE	一時停止キー
19	"	STOP	停止キー
20	"	REC	録画キー
21	共用	0	テンキー0
22	"	1	チャンネル 01 選択、テンキー1
23	"	2	チャンネル 02 選択、テンキー2
24	"	3	チャンネル 03 選択、テンキー3
25	"	4	チャンネル 04 選択、テンキー4
26	"	5	チャンネル 05 選択、テンキー5
27	"	6	チャンネル 06 選択、テンキー6
28	"	7	チャンネル 07 選択、テンキー7
29	"	8	チャンネル 08 選択、テンキー8
30	"	9	チャンネル 09 選択、テンキー9
31	"	10	チャンネル 10 選択、テンキー+10
32	"	11	チャンネル 11 選択
33	"	12	チャンネル 12 選択
34	"	CLEAR	テンキークリア
35	"	DOT	テンキー小数点
36	TV 系	CH-UP	チャンネルアップキー
37	"	CH-DOWN	チャンネルダウンキー
38	"	VOL-UP	音量アップキー
39	"	VOL-DOWN	音量ダウンキー

3.6 コマンドデータのクリア

別の装置のコマンドをキャプチャする場合など、今までのコマンドデータをメモリ上から消去し、アプリケーション起動時の状態に戻したい場合は、「Edit」>「Clear All Data」によりコマンドデータの消去が可能です。

3.7 コマンドの送信

登録したコマンドを送信する方法はプリセットされた GUI ボタンによる方法とプルダウンメニューによる方法の 2 種類があります。

3.7.1 GUI ボタンを使用したコマンドの送信

予約コマンドラベル名を使用したコマンドは自動的にメインの制御ウィンドウにマッピングされ、利用可能なボタンが有効化され、コマンド登録されていないコマンドは、グレースアウトされ利用できなくなっています。ソフトウェア起動時は、すべてのボタンがグレースアウトされています。

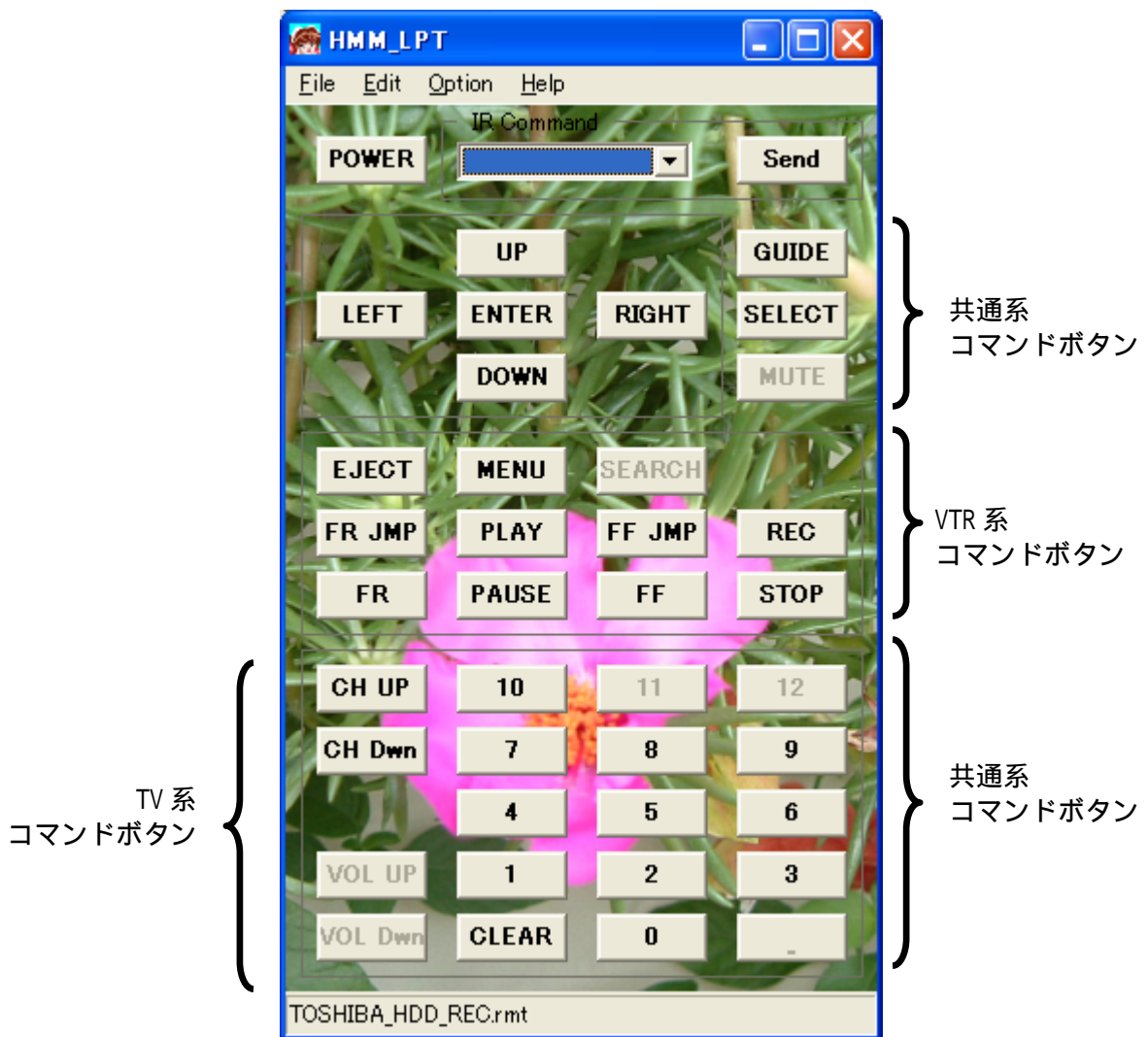


図 3.7.1

有効なコマンドボタンをクリックすることにより対応するコマンドを送信することができます。

3.7.2 プルダウンメニューを使用したコマンドの送信

すべての場合に対して GUI ボタンを用意することは不可能なため、GUI ボタンが用意されていないコマンドはメインの制御ウィンドウの上部の「IR Command」グループのプルダウンメニューから任意のコマンドを選択し、「Send」ボタンをクリックすることによりコマンドを送信することができます。



図 3.7.2

3.8 コマンドデータのファイル管理

キャプチャした赤外線信号フォーマットデータは、ファイルに保存し、再度、本ソフトウェアで読み込み利用することが可能です。以下にその例を示します。

リスト 3.8

```
@REPEAT = 1
POWER,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,01,3C,00,00,<途中省略>,00,00,00,00,00,00
HDD,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,01,00,00,C0, <途中省略>,00,00,00,00,00,00
:
:
SELECT,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,FF,01,00,00,E6, <途中省略>,00,00,00,00,00,00
```

3.8.1 ファイルフォーマット概要

ファイルは ASCII 形式のデータで出力されます。そのため、テキストエディタを使用して編集することも可能です。ファイルは、

- (1) 「@」から始まるパラメータ情報
- (2) 「@」以外の赤外線信号フォーマットデータ

から構成されます。なお、「;」が含まれる場合は、「;」から行末までをコメントとして無視します。

3.8.2 パラメータ情報

現在定義されているものは、以下のものです。

- (1) @REPEAT

[書式]

@REPEAT = <Repeat 値>

コマンド送信ボタンを押下した際のコマンド送出回数を指定するもので、初期設定ファイルの[COMMAND]セクションの REPEAT の値ど同一です。ファイルを出力する場合は出力する時点の REPEAT が出力され、読み込み時は、[COMMAND]セクションの REPEAT 値に反映されます。ファイルに指定がない場合は、[COMMAND]セクションの REPEAT 値は影響を受けません。

なお、本フィールドは、Version 1-1-0-06 より追加されましたが、1-0-0-20 で作成したファイルも読み込み可能です。

3.8.3 赤外線信号フォーマットデータ

赤外線信号フォーマットデータは以下のように ASCII 形式のデータとして保存されます。

[書式]

<コマンドラベル名> , { <DATA0> , <DATA1> …… <DATA_n> }

DATA_n はバイト単位の LSB First 形式の表現です。

データ数はラベルごとに異なっていてもかまいません。

3.8.4 ファイルの保存

赤外線信号フォーマットデータの保存は「File」->「Save to File」によりファイルセーブダイアログが表示され、指定されたファイル名によりセーブされます。デフォルトの拡張子は rmt を使用しています。ダイアログの初期ディレクトリは%USERPROFILE%\です。

他のディレクトリを指定した場合は、次回からそのディレクトリを初期ディレクトリに指定します。(初期ディレクトリ設定機能は、ファイルの読み込み機能と共用)

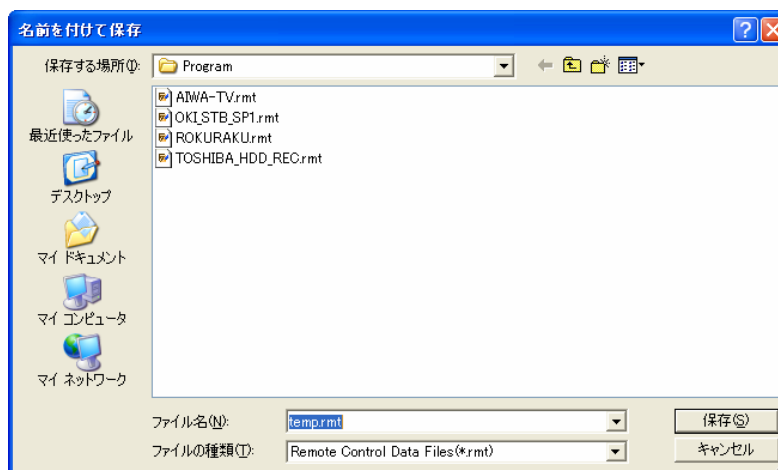


図 3.8.2

なお、同一ファイル名のデータが存在する場合、上書き確認のダイアログが表示されます。

3.8.5 ファイルの読み込み

保存された赤外線信号フォーマットデータは、「File」->「Read from File」によりファイルオープンダイアログが表示され、指定されたファイルからデータを読み込みます。

ダイアログの初期ディレクトリは%USERPROFILE%\です。

他のディレクトリを指定した場合は、次回からそのディレクトリを初期ディレクトリに指定します。(初期ディレクトリ設定機能は、ファイルの保存機能と共用)

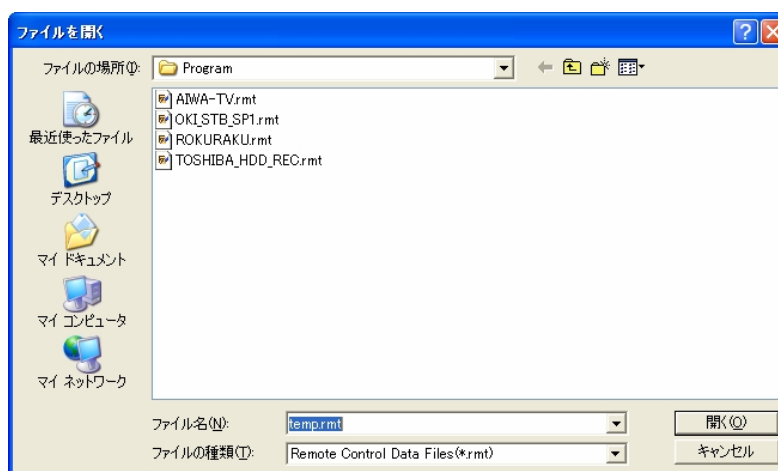


図 3.8.3

3.9 マクロ機能

複数のコマンド(赤外線信号フォーマットデータ)の送信を指定した順序、回数により、自動的に実行することが可能です。

「Option」->「Macro」を指定することにより、以下のマクロウィンドウが開きます。

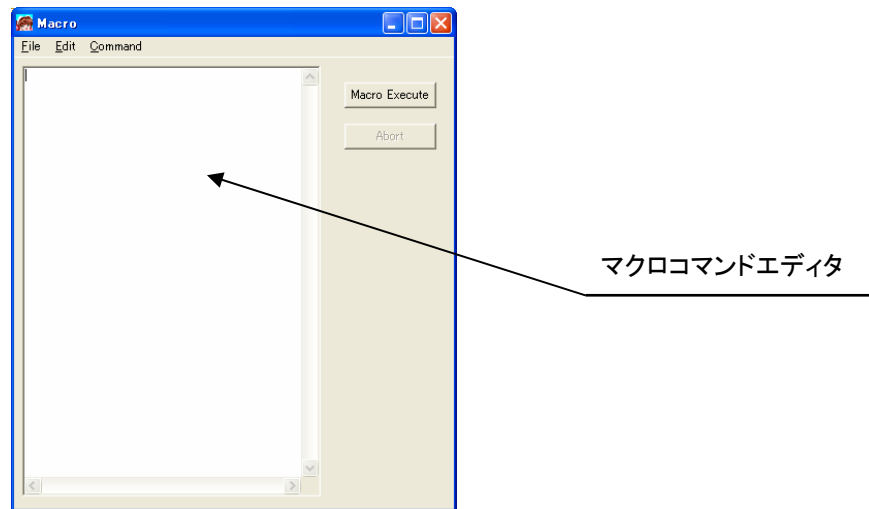


図 3.9

マクロウィンドウでは、

- | | |
|-----------------------|---|
| 1. マクロコマンドファイルのインポート: | 「File」->「Import」 |
| 2. マクロコマンドのエクスポート: | 「File」->「Export」 |
| 3. マクロコマンドの編集: | マクロコマンドエディタ |
| 4. マクロコマンドのクリア: | 「Edit」->「Clear」 |
| 5. コマンドのコピー&ペースト: | 「Edit」->「Copy」、 「Edit」->「Paste」 |
| 6. コマンドの実行: | 「Command」->「Execute」または「Macro Execute」ボタン |

が可能です。

3.9.1 マクロコマンドの作成

マクロコマンドは、マクロ擬似命令と、コマンド(赤外線信号フォーマットデータのラベル名)の組み合わせで構成されます。使用するマクロ擬似命令と、コマンドは**大文字と小文字が厳密に区別**されます。マクロ擬似命令には、以下のものがあります。

表 3.9.1-1

	マクロ擬似命令	機 能
1	;	;以降、行末までをコメントとみなします。
2	@LOAD <File Name>	保存された赤外線信号フォーマットデータ(rmt ファイル)をロードし、使用できるようにします。
3	@WAIT <Milliseconds>	指定されたミリ秒次のコマンドの実行を遅らせます。 ミリ秒の指定は「0~2,147,483,647」までです。
4	@COUNT <Loop Count>	@LOOP が指定された場合、この次のコマンドから指定回数だけ、実行を繰り返します。 LoopCount の指定は、「1~2,147,483,647」までです。
5	@LOOP	@COUNT で指定した行まで戻り実行を繰り返します。 ネスティングは不可です。

マクロコマンドの作成は、マクロコマンドエディタを使用して行います。以下マクロ擬似命令を組み合わせ、簡単なマクロコマンドの作成例により説明を行います。

;マクロコマンドの簡単な例.....	①
@LOAD AIWA-TV.rmt ;赤外線フォーマットデータをロード...	②
POWER.....	③
@WAIT 3000.....	④
10.....	⑤
@WAIT 200.....	⑥
@COUNT 3.....	⑦
VOL-UP.....	⑧
@WAIT 200.....	⑨
@LOOP.....	⑩

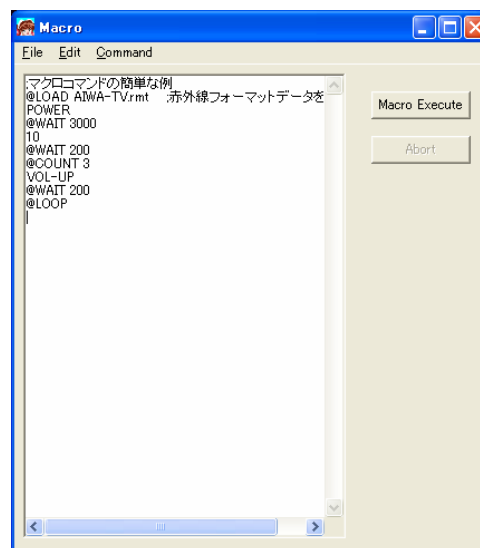


図 3.9.1-1

表 3.9.1-2

	マクロコマンド	実行内容	記事
①	;マクロコマンドの簡単な例	コメント行です。コメントはコマンドの後でも可能です。	
②	@LOAD AIWA-TV.rmt ;赤外線フォーマットデータをロード	擬似命令により「AIWA-TV.rmt」ファイルを読み込みます。「;」以降はコメントです。 なお、@LOAD 擬似命令を実行する度に直前のコマンドはクリアされます。	
③	POWER	「AIWA-TV.rmt」で指定されるコマンドを実行します。 この場合は電源を投入します。	
④	@WAIT 3000	3000ms ウェイトします。対象装置の起動待ち時間です。	
⑤	10	「AIWA-TV.rmt」で指定されるコマンドを実行します。 この場合はチャンネルを「10」に設定します。	
⑥	@WAIT 200	200ms ウェイトします。連続してコマンドを送ると制御対象の受信機がコマンドを受け付けません。	
⑦	@COUNT 3	この後指定される「LOOP」までの区間のコマンドを3回実行します。	
⑧	VOL-UP	「AIWA-TV.rmt」で指定されるコマンドを実行します。 この場合は音量を上げます。	
⑨	@WAIT 200	⑥と同じ	
⑩	@LOOP	⑦の次の行に戻ってコマンドを実行します。	

3.9.2 マクロコマンドの実行

マクロコマンドの実行は、「Command」->「Execute」を選択または「Macro Execute」ボタンをクリックすることにより行います。コマンドが実行されると、マクロコマンドエディタの対象の行が選択表示されます。

コマンドを中断する場合は、「Abort」ボタンをクリックします。

3.9.3 マクロコマンドの保存と読み込み

作成したマクロコマンドは、赤外線フォーマットデータ同様、ファイル保存および読み込みが可能です。保存は、「File」->「Export」、読み込みは「File」->「Import」によりそれぞれファイルアクセスのダイアログが表示されるので、対象のファイルを指定します。

ファイルの拡張子はデフォルトでは「mcr」が使用されます。

なお、ここで使用される初期ディレクトリは、赤外線フォーマットデータの保存、読み込みと共用されます。したがって、ここで指定された新たなディレクトリは、赤外線フォーマットデータの読み込み等の場合にも反映されます。

3.9.4 マクロコマンドファイルフォーマット

マクロコマンドファイルフォーマットはプレーンなテキストファイルとして管理されます。

3.9.1 で作成されたマクロコマンドは以下のようになります。

```
;マクロコマンドの簡単な例
@LOAD AIWA-TV.rmt ;赤外線フォーマットデータをロード
POWER
@WAIT 3000
10
@WAIT 200
@COUNT 3
VOL-UP
@WAIT 200
@LOOP
```

リスト 3.9.4

3.10 TCP/IP サーバ

TCP/IP サーバ機能を起動することにより、他の PC や APL で本ソフトウェアと通信し、赤外線コマンドを実行することができます。利用方法はマクロコマンド相当であり、@LOAD,@WAIT の擬似コマンドおよび@LOAD により読み込まれた赤外線コマンドが利用可能です。

3.10.1 通信ポート

サーバが使用するポート番号は初期設定ファイルの[SERVER]セクションの PORT で指定します。初期値は 9999 です。

```
[SERVER]
PORT=9999
STARTUP=0
ECHO=1
```

3.10.2 サーバの起動

サーバの起動は、初期設定ファイルまたは、メインウィンドウのメニューから可能です。

初期設定ファイルで起動を指定した場合は、本ソフトウェアを起動した直後より、サーバが起動された状態になります。初期設定ファイルでは、[SERVER]セクションの STRATUP で指定します。

```
[SERVER]
PORT=9999
STARTUP=1 ..... (1でサーバ起動)
ECHO=1
```

メインウィンドウでは、「Option」->「Server」で起動します。サーバを停止する場合は「Option」->「Server」を再度選択すると停止します。(トグル動作)

サーバの動作状態はメニューの「Server」にチェックがあれば起動中です。

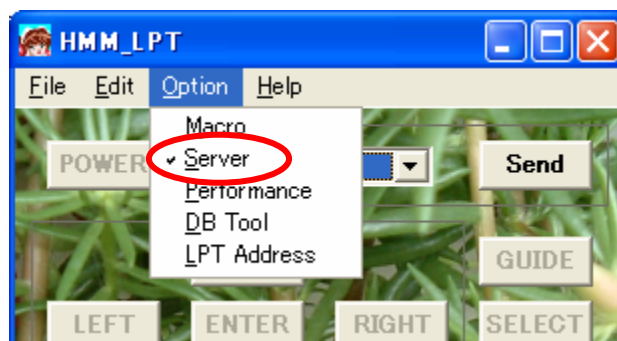


図 3.10.2

3.10.3 エコー設定とメッセージ

サーバへのアクセスは Telnet クライアントソフトを利用したアクセスと外部アプリケーションからのアクセスを考慮してコマンドのエコー有と無しを選択できます。初期設定ファイルにより指定します。

```
[SERVER]
PORT=9999
STARTUP=0
ECHO=1 ..... (1でエコー有)
```

サーバはクライアントより接続要求があると、以下のメッセージを出力します。

```
Welcome to HMM_LPT<CR><LF>
#<SPC>
```

注:リストの記号の意味は次の通り

- <CR> キャリッジリターンコード(0x0d)
- <LF> ラインフィードコード(0x0a)
- <SPC> スペースコード(0x20) (行末やコマンドとレスポンスの区切りの部分のみわかりやすくコード化して表記しています。)

クライアントよりコマンドを入力すると、以下のように応答します。

【エコー有】

```
Welcome to HMM_LPT<CR><LF>
#<SPC>@LOAD AIWA-TV.rmt
Command OK<CR><LF>
#<SPC>
```

【エコー無】

```
Welcome to HMM_LPT<CR><LF>
#<SPC>Command OK<CR><LF>
#<SPC>
```

エラーが発生した場合は、以下のように応答します。

【エコー有】

```
Welcome to HMM_LPT<CR><LF>
#<SPC>@LOAD AIWA-TV.rmt
#<SPC> Command Error<CR><LF>
#<SPC>
```

【エコー無】

```
Welcome to HMM_LPT<CR><LF>
#<SPC>Command Error<CR><LF>
#<SPC>
```

3.10.4 サポートコマンド

TCP/IP サーバモードでサポートされるコマンドは、表 3.10.4-1 に示される擬似命令と、読み込まれた赤外線信号フォーマットデータ(rmt ファイル)のコマンド(@LOAD <File Name>でロードした場合も同じ)が利用可能です。

表 3.10.4-1

	擬似命令	機能
1	@LOAD <File Name>	保存された赤外線信号フォーマットデータ(rmt ファイル)をロードし、使用できるようにします。
2	@WAIT <Milliseconds>	指定されたミリ秒次のコマンドの実行を遅らせます。 ミリ秒の指定は「0~2,147,483,647」までです。

3.11 プログラムの複数起動

3.11.1 GUI モード

本プログラムでは、あえてプログラムの複数起動を制限していません。そのため、複数の GUI を起動して個別にコマンドを割り当て、TV、VTR、等のそれぞれの機種用のリモコン操作が、切り替えのたびに赤外線信号フォーマットデータファイル読み込みを行わなくとも可能です。

ただし、キャプチャ中に別のウィンドウでコマンドの送信などはできませんのでご注意ください。

またプログラムの終了ごとに設定情報が、初期設定ファイルに書き出されますので、終了、起動のタイミングによりプログラムの初期設定状態が変化するので、注意が必要です。

3.11.2 TCP/IP サーバの複数接続

本プログラムでは、サーバへの複数クライアントからの接続を制限していません。また、排他制御も行っていない。実際の接続管理はユーザでおこなってください。

4 赤外線リモコンデータフォーマット

家電協フォーマット、NEC フォーマットがメジャーであるようですが、海外も含めると多様なフォーマットが存在します。(参考:<http://www.geocities.jp/kobosunta/>)

「IR Remote Commander」はリーダ部を前提にコマンドを切り出しますが、リーダ部を持たない信号も存在します。「IR Remote Commander」では、家電協フォーマット、NEC フォーマットは自動的にコマンドを切り出し、それ以外のフォーマットでは手作業を介すことにより、より多くのフォーマットに対応できるように割り切りを行っています。

4.1 データ例

ここでは、実際に「IR Remote Commander」で確認したリモコンフォーマットの一例について紹介します。測定値については、精度が $\pm 125\mu\text{s}$ となりますので、実際のメーカ仕様とと異なることがあります。

4.1.1 ロクラク II120 :ハードディスクレコーダ/株式会社 日本デジタル家電 NEC フォーマットに準拠したフォーマットです。

表 4.1.1

	項目	測定値	記事
1	変調方式	PPM	
2	フレーム長	108.000ms	
3	フレーム構成	単一構成	
4	リーダ	有 (High = 9ms, Low = 4.5ms)	
5	データ長	32bit (0 = 1.125ms, 1 = 2.25ms)	

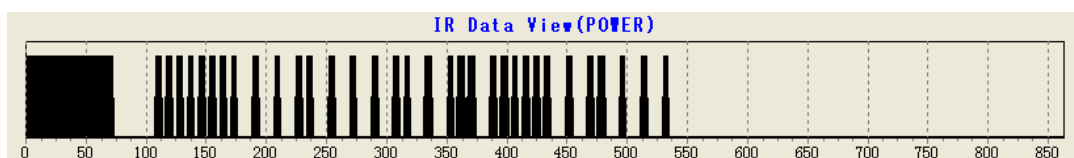


図 4.1.1

4.1.2 TV-14ST3: 14 インチカラーテレビ/アイワ株式会社(ソニー株式会社)

NEC フォーマットを拡張したフォーマットです。家電協フォーマットとも違うようです。

表 4.1.2

	項目	測定値	記事
1	変調方式	PPM	
2	フレーム長	109.000ms	
3	フレーム構成	単一構成	
4	リーダ	有 (High = 9ms, Low = 4.5ms)	
5	データ長	42bit (0 = 1.125ms, 1 = 2.25ms)	

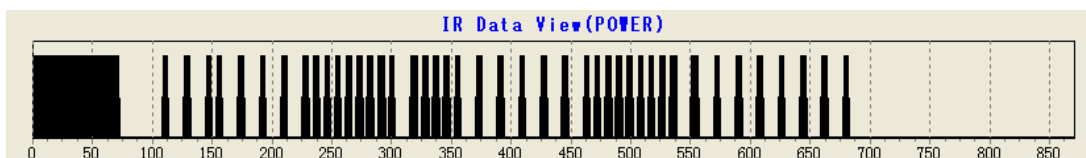


図 4.1.2

4.1.3 DVL-919: DVD マルチプレーヤ/パイオニア株式会社

2つのフレームで1コマンドを構成するタイプです。

ただし、一部コマンド(PLAYなど)は単一フレームでも動作します。

表 4.1.3

	項目	測定値	記事
1	変調方式	PPM	
2	フレーム長	100.000ms	
3	フレーム構成	2フレーム構成	
4	リーダ	有 (High = 8.5ms, Low = 4.25ms)	
5	データ長	32bit x2 (0 = 1.125ms, 1 = 2.25ms)	

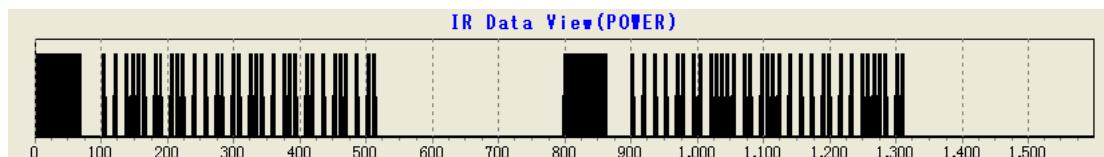


図 4.1.3

4.1.4 PUROO: ルームエアコン/三洋電機株式会社

1回の送信データで各種の情報(運転モード、温度、ルーバ制御、風速など)を送信するため、非常に長いデータで構成されています。

表 4.1.4

	項目	測定値	記事
1	変調方式	PPM	
2	フレーム長	256.000ms	
3	フレーム構成	単一フレーム構成	
4	リーダ	有 (High = 3.5ms, Low = 1.75ms)	
5	データ長	136bit (0 = 0.875ms, 1 = 1.75ms)	

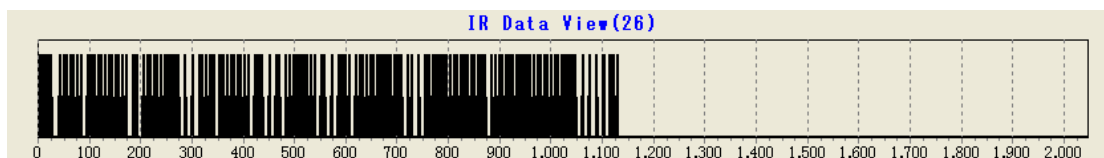


図 4.1.4

4.1.5 14C-R11: 14 インチカラーテレビ/三菱電機株式会社

リーダなし且つチェックコードなしのフォーマットです。

表 4.1.5

	項目	測定値	記事
1	変調方式	PPM	
2	フレーム長	54.000ms	
3	フレーム構成	単一フレーム構成	同一データの繰り返しが必要
4	リーダ	無	
5	データ長	16bit (0 = 1.25ms, 1 = 2.5ms)	

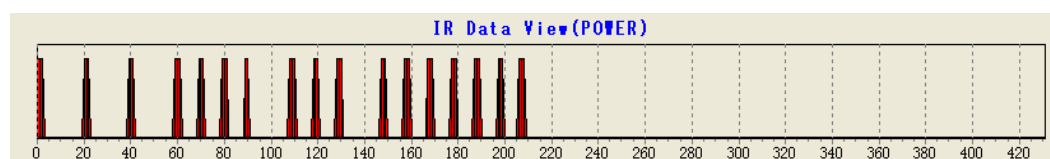


図 4.1.5

4.1.6 EDV-9000: EDβ VTR(R マークリモコン、モード 2)/ソニー株式会社

発光、消光幅が他社のものと逆の関係です。

表 4.1.6

	項目	測定値	記事
1	変調方式	PPM	
2	フレーム長	46.000ms	
3	フレーム構成	単一フレーム構成	同一データの繰り返しが必要
4	リーダ	有(High = 2.5ms, Low = 0.5ms)	
5	データ長	11bit (0 = 1.25ms, 1 = 2.0ms)	

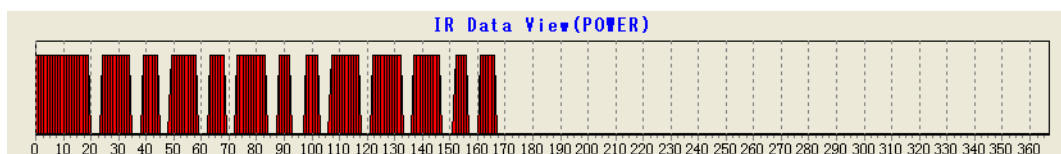


図 4.1.6

4.1.7 SH-DT3: デジタルチューナ/パイオニア株式会社

表 4.1.6

	項目	測定値	記事
1	変調方式	PPM	
2	フレーム長	133.000ms	
3	フレーム構成	単一フレーム構成	
4	リーダ	有(High = 3.5ms, Low = 1.5ms)	
5	データ長	48bit (0 = 0.875ms, 1 = 1.750ms)	

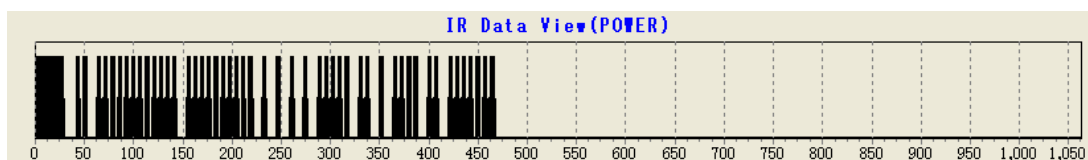


図 4.1.6

5 「IR Remote Commander」のキャプチャ動作詳細

5.1 サンプリング

赤外線リモコンの送信データは狭いものでパルス幅 $500\mu\text{s}$ 程度ですが、非同期にその信号をキャプチャするためには、パルス幅の 2 倍のサンプリングクロック(実際にはフィルタなどの処理を行わないので少なくとも 4 倍以上)が必要です。ただし、このサンプリングをノンリアルタイム OS である Windows で実現することを考えるとサンプリング周期を短くすることにも限界があります。今回、 $250\mu\text{s}$ サンプリングでのテストを行い、手持ちの複数のリモコンでの動作を確認し実用性があると勝手に判断し、マージンを確保するため、 $125\mu\text{s}$ でのサンプリングとしました。また、CPU の最高速度で入力信号の変化点を監視し、ハードカウンタ値を記録する方法がより正確パルスを再現できますが、 $125\mu\text{s}$ 程度であれば実質 PC 上で処理する上ではさほど性能差はでませんでしたので、データを管理しやすい一定サンプリング周期としました。

なお、気休めですが、リーダ部先頭の検出は CPU の最高速度で入力信号の変化点監視、変化点を検出してから $63\mu\text{s}$ 遅延したポイントから $125\mu\text{s}$ ごとのサンプリングとしています。

5.2 Windows での $125\mu\text{s}$ 時間管理

通常、Windows では ms オーダ以上 (10ms 以上) 程度のタイマを使用するのが普通で、 μs の精度は OS のイベントを使用することはできません。今回、SDK のマニュアルをみていたところ、QueryPerformanceCounter、QueryPerformanceFrequency を見付けましたので試したところ、デスクトップ機では満足できる動作となりました。ただし、ノート PC では、AC 電源を使用してもかなり細かいクロック制御を行っているようで、「一定周期」とはいえないタイミングが発生していました。「IR Remote Commander」では、おまけ機能としてパフォーマンスチェック機能として上記のカウント値を下にソフトループが何回、回るかを測定するツールを設けています。「Optin」→「Performance」でウィンドウが表示されますので、「Measure」ボタンを押すと測定を行います。値に大きなばらつきがあるとキャプチャ&送信の精度が落ちます。なお、気休めですが、送受信部分ではプライオリティを HIGH_PRIORITY_CLASS で実行しています。リアルタイムでない OS を使用している以上時間管理が甘くなるのはあきらめざるを得ません。

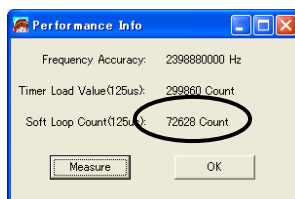


図 4.3

6 波形解析ソフトウェア

本ソフトウェアで保存された赤外線信号フォーマットデータ(rmt ファイル)を解析するソフトウェアを作成中です。4.1 のフォーマット解析にも本ソフトウェアを使用しています。完成後、別途公開予定です。

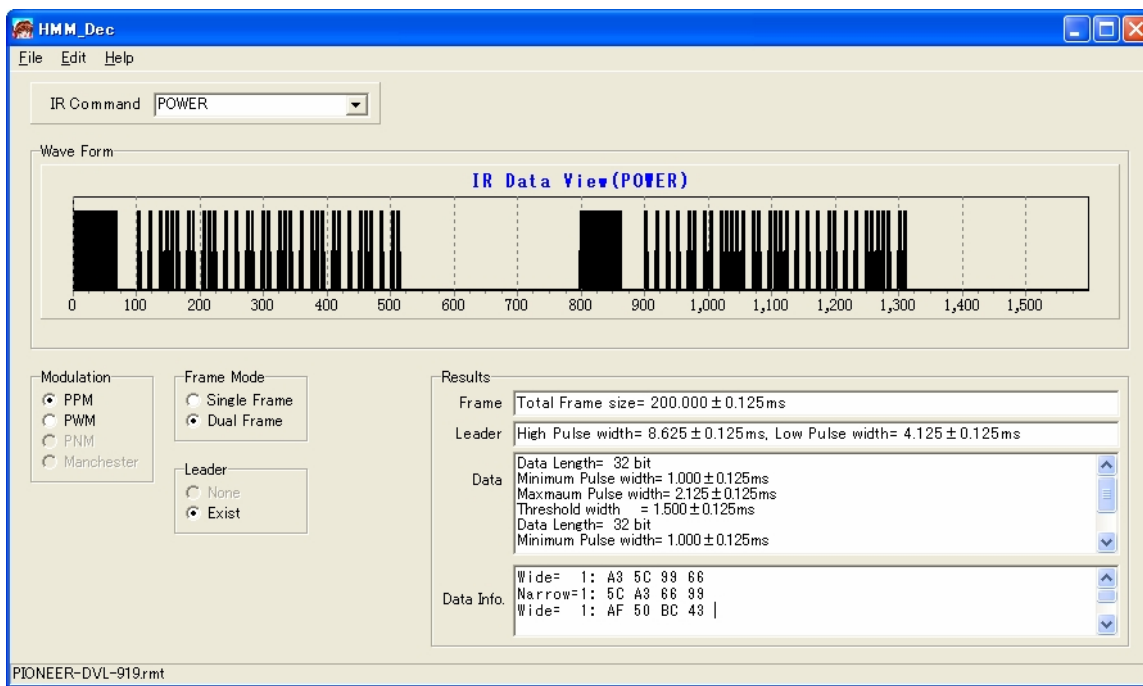


図 5 作成中の画面

7 IR Remote Commander 製作について

某 T 社製 HDD/DVD レコーダが Web ベースでの操作が可能であることが気に入り、VPN 経由で外出先から操作できると思い購入したのですが、実際には電源を入れていないとアクセスできない(電源を入れっぱなしにすると、でんこちゃんに怒られます)、また、WakeOnLAN がサポートされていないことが判明してがっかりしていました。(某 M 社は電源を入れなくともアクセスできるとか…)

もともと、HDD/DVD レコーダにはメール予約機能がありますが、既に 2 つのチューナを駆使して、同時 2 番組録画を行っている私にとって、メール予約後の重複がないかを最終確認できないのはとても心配でなりません。

そうこうするうちに、「リモコンで電源を入れられるなら、パソコンを WOL で起動して、パソコンから IR 経由で電源をいれればいい。」とまったく遠回りの方法を思い込み、5 月の連休を利用して一気にハード、ソフトを作成しました。

今回、自宅のプランタの花のデジカメ写真をサンプル画像として使用しましたが、実は背景画像に是非使用したい画像がありました。その画像の著作権を有する企業に使用許諾をお願いしましたが、残念ながら許諾はいただけませんでした。是非、皆さんにご覧いただきたいのですが…。その、連絡を 1 ヶ月待つ間に、当初は電源 ON/OFF のみでよかったのですが、どうせならと思い TCP サーバ機能やなんやら追加し、このようなものになりました。今回はとりあえずプリンタポートを使用した HMM_LPT でしたが、次回はやはりワンチップコンに USB インタフェースで HMM_USB を作ろうかと?

IR Remote Commander プリンタポート接続型赤外線リモコン説明書

Copyright(c) 2005 Kazuhiro WATANABE

<mailto:jj1req@ca.mbn.or.jp>

初 版 2005 年 6 月 6 日 初版制定

第 2 版 2005 年 9 月 25 日 波形モニタ機能、環境設定機能(Setup)追加 ほか