

IC-7100 による D-Star リフレクター・ノード局の体験

(IC-7100 は自作ソフトでリモートコントロール)

(2017/01/04 版／第二回校正済)

Shu JA3GQJ

はじめに

最近是国内でも D-Star に関してリフレクターとかノード局という言葉聞くようになりました。関連するインターネットの Web ページで JR1OFP さんが「SoundCard Repeater ノード (ラズパイ・FT817)」というファイルをアップされているのに興味を持って自分も試験的にノード局を体験できないかと考えました。ノード局用無線機には手持ちの IC-7100 が使えそうなので、そのほかに必要な材料を探したところ USB サウンドカードを除いて全てが揃いそうなので早速サウンドカードをインターネットで購入、次の点を考慮して作業に取り掛かりました。

- ① Raspberry Pi の勉強も兼ね、OS は DVmega、DVAP、サウンドカード等で D-Star のリフレクターが利用できるソフトを一体化した meryland image オリジナル版のカスタマイズ (巻末 Appendix②参照) を試みる。
- ② 尚、Raspberry Pi は初期設定が終わったら meryland image 内臓のリモートコントロール機能 VNC (巻末 Appendix②参照) を利用して Windows パソコンでコントロールする。
- ③ IC-7100 はデータ通信に必要な DATA モード、送信電力、周波数等の設定を付属の USB ケーブルとリモート機能を自作ソフト (IC-7100 HF・D-Star Front) で Windows パソコンでコントロールする。詳しい説明は別の機会に譲りますが一番の特長は ICOM の Web からダウンロードした ID-5100 用のリピーターリストをソフトが読み込んで Windows パソコンから山かけ通信の設定が出来る事やリピーターリストの編集が出来る事です。

Group No	Group Name	Name	Sub Name	Repeater Call Sign
13	アメリカ	San Jose	加州	WW6BAY B

Gateway Call Sign	Frequency	Dup	Offset	Mode	TONE
WW6BAY G	444.075	DUP+	5	DV	OFF

Repeater Tone	RPT USE	Position	Latitude	Longitude	UTC Offset
88.5Hz	NO	Exact	37.316667	-122.133333	-8:00

1) ノード局体験に使用するソフト maryland image

JR1OFP さんの Web ページには DVmega に関するファイルが沢山あります。ご存知のようにこの DVmega は D-Star システムの中のリフレクター機能を利用するハード（ dongle ）でそれに使用されているソフトの maryland image にはデジタル（D-Star）オーディオのエンコード/デコードを機能させて D-Star を操作する ircDDB Gateway 及び D-Star Repeater と名付けられた 2 つのアプリケーションが含まれています。このソフトの設定で Dvmega に限らず DVAP やサウンドカード等も Raspberry Pi とセットで D-Star の運用が出来るようになります。

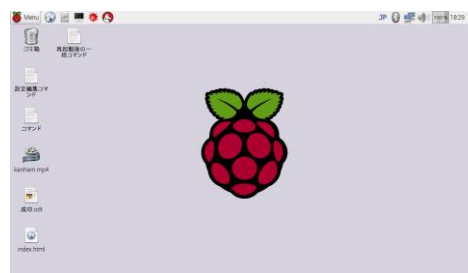
但し、システム全体を構成するハード（必要な無線機）は異なります。Dvmega は D-Star 用トランシーバーがあれば OK ですが、サウンドカードの場合はデータ通信端子を備え、且 FM モードが送受信出来るトランシーバーに加えて D-Star 用トランシーバーが必要です。因みに DVmega はデジタル信号の送受信機能があり送信出力は 10mW で送受信周波数は前出のソフトで設定します。言うまでもなく DVmega にしろサウンドカードにしろリフレクター機能を使うためにインターネットに接続する手段が必要です。

DVmega は移動用に適しておりスマホ等が利用出来ます。サウンドカードは固定で使われるケースが多く LAN ケーブルを使う有線式や WiFi アダプターを使う無線式で接続します。尚、国内では maryland image の日本語対応バージョンが使われていますが、当局は Raspberry Pi の勉強を兼ねて Maryland グループの web ページ (<http://www.maryland-dstar.org/html/raspiberry.html>) にアップされている zip ファイルをダウンロードして使用しました。この zip ファイルを Windows パソコンにインストール済みの Lhasa で解凍すると 3 種類のファイル（「OS」と「専用ソフト」及び image 焼き付けソフトである「SDImager」）が生成されます。

此の内「SDImager」は Windows パソコンで、Raspberry Pi に必要な SD カードに image を焼き付ける大変便利なソフトです。解凍した残りの「OS」と「専用ソフト」が一体化されている image をこのソフトで焼き付けた SD カードを Raspberry Pi に装着して、Raspberry Pi を起動したら図 1-1 のようにカスタマイズされた GUI ディスクトップ画面が開きました。通常 Raspberry Pi の OS だけで GUI に設定した起動画面は図 1-2 のようなものです。



(図 1-1)

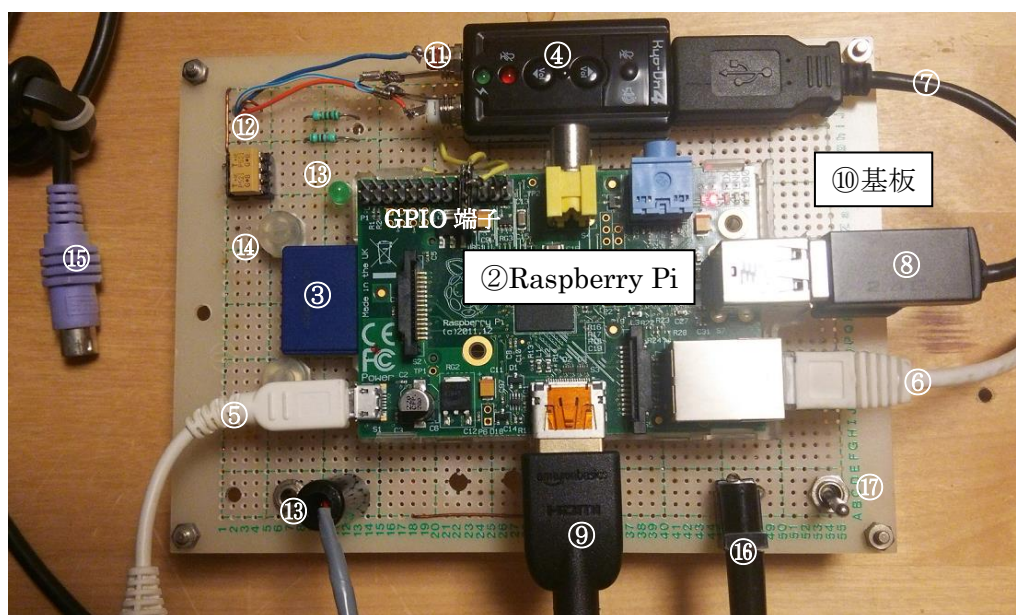


(図 1-2)

2) ノード局体験用無線機と部品

使用する無線機と部品は次の通りで、図 2-1 は完成写真です。

- ① 「IC-7100 と ID-31」、② 「Raspberry Pi Model B」、③ 「ソフト用 SD カード」、
- ④ 「USB サウンドカード SD-U1SOUND-S4」、⑤ 「LAN ケーブル」、
- ⑥ 「USB サウンドカード用 USB ケーブル」、⑦ スマホ用充電器」、
- ⑧ 「Raspberry Pi 用無線式キーボードとマウス用アダプター」、
- ⑨ 「モニター用 HDMI ケーブル」、
- ⑩ 「Raspberry Pi と USB サウンドカード固定用基板」、
- ⑪ 「3.5φ ステレオタイププラグ」、⑫ 「PTT 用フォトカプラーTPL521」、
- ⑬ 「LED」、⑭ 「10K Ω 半固定可変抵抗」、
- ⑮ 「6 ピンミニ DIN プラグ付き 6 芯ケーブル」、⑯ 「PTT 用プラグ雄雌」、
- ⑰ 「PTT テスト用スイッチ」、IC-7100 用ダミーロード (100W)



(図 2-1)

無線機、ダミーロード、キーボード、マウス、モニター、スマホ充電器本体の写真は省略

補足説明

- ・今回使用する Raspberry Pi Model B は 2012 年 2 月頃に購入したオリジナルの Rev2 と言われる USB ポートが二つしか無いものですが、HDMI 端子と普通のビデオ端子の二つのモニター用端子が付いています。
- ・ソフト一体型 OS 用 SD カードは 16GB を使用。
- ・PS2 端子用 6 ピンミニ DIN プラグ付きキーボード 6 芯ケーブルを流用（ケーブルはキーボードから切断した）。
- ・10K Ω 半固定可変抵抗はサウンドカードの入出力信号のレベル調整に使用。
- ・Raspberry Pi 用モニターはテレビ兼用のものを使用。

3) maryland_r20121101.zip をダウンロードする

<http://www.maryland-dstar.org/html/raspiberry.html> のページ末尾 (図 3-1) の Maryland D-Star Image r20151101 4.1.7-v7+ をクリックすると 4 ページの図 3-2 の様なダウンロード画面が開くのでその画面の「ダウンロード」ボタン (なぜか日本文字) をクリックするとダウンロードが始まります。



Amateur Radio
Digital Voice and Data

Thursday, November 24,
2016 8:40:11 AM

Maryland D-Star DVLAP and Image for Raspberry Pi

The Maryland D-Star Image, available for download from the links on the bottom of this page, is a customized image comprised of a Linux version for the Raspberry Pi, Raspbian Wheezy 3.18.11+ #777, G4KLX's dstarrepeater and ircDDB gateway. It also includes a program to send the Pi's acquired IP address via text message to your phone or to an e-mail address following a successful boot or reboot of the Pi.

The dstarrepeater will also provide limited control of the Raspberry Pi over RF via a REBOOT and HALT command transmitted from the D-Star transceiver to the control board. The purpose of HALT is to orderly shutdown the OS to reduce the chance of SD card corruption. The purpose of the REBOOT command is to restart the OS so that the Network Manager can reset the IP address of the Wi-Fi adapter or to allow the OS to clear the memory swap and temporary files.

The image and incorporated software will work with the following modem and/or transceiver board platforms:

- DVAP
- 70CM GPIO Boards including the DVMEGA Pi Radio
- 70CM & 2M Boards including the DVMEGA Dual Band
- DV-RPTR V1
- DV-RPYR V2
- DV-RPTR V3
- GMSK Modem
- Sound Card
- Split Repeater

The DV LAP, pictured here, uses a 10MW GMSK/Transceiver board and a Raspberry Pi microcomputer combined into a self-contained unit that



provides access to the world of D-Star. The LAP leverages your HT and creates a "hot spot" for connecting to the D-STAR network via an Ethernet or Wi-Fi broadband link. While traveling it can be tethered to a cell phone or a 4G access point. Use a D-STAR transceiver to transmit to the LAP which in turn passes your audio through the internet and via the D-Star network to a linked repeater, DPLUS, DCS, or Extra reflector. Additionally it supports CCS routing.

For additional information, ordering information for the Maryland D-Star DHAP Mini Mega, pricing for components and add-on accessories click on the below link: [MARYLAND D-STAR DHAP MINI MEGA](#)

Downloads

THERE ARE OTHER FIRST-RATE IMAGES AVAILABLE FOR THE Pi, however, they include a lot of gleam. Most of the gleam adds sizzle, features you will use rarely, which add unnecessary overhead. The Maryland image is solid, functional and supports all versions of the Raspberry Pi including the new Pi 2 Model B and all Dual Band GPIO daughter boards including the DV-MEGA Dual Band board. Load the image on a SD card and boot your Raspberry Pi. Use your D-Star access point in your home or office with either a wired or wireless broadband connection. Use it with tethered to your 4G phone or a hotspot in your car, in hotels, walking and biking. Configure it once and run headless for months on end. One user recently reported running the initial release with a 2M DVAP 24/7 since July 2014.

Download the following files then follow the Raspberry Pi Step-By-Step guide to setup and configure the Raspberry Pi for use with your hardware.

- [MARYLAND D-STAR IMAGE STEP-BY-STEP](#)
- [SETUP D-STAR SUPPORT PROGRAMS](#)
- [MARYLAND D-STAR IMAGE R20151101 4.1.7-V7+](#)

Our volunteers do not monitor the ircddbgateway or pcrepeater Yahoo groups therefore, please join [THE](#)

Maryland D-Star Links

- > [MARYLAND D-STAR NEWS](#)
- > [MARYLAND IMAGE FOR RASPBERRY PI](#)
- > [DPLUS LIVE MONITOR](#)
- > [IRCDB GATEWAY STATUS](#)
- > [CALL SIGN ROUTING](#)
- > [W3DHS GATEWAY REGISTRATION](#)
- > [KB3TOG GATEWAY REGISTRATION](#)
- > [KB3YBH GATEWAY REGISTRATION](#)
- > [D-PLUS REFLECTORS](#)
- > [D-STAR REGISTRATION CHECK](#)

Join Our Community Forum

Related Links

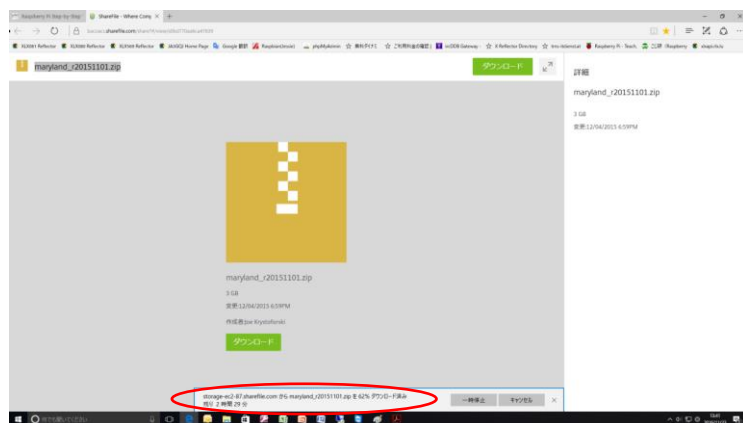
- > [BALTIMORE AUXILIARY COMMUNICATIONS](#)
- > [ICOM D-STAR TRANSCEIVERS](#)
- > [DV-RPTR V1 NORTH AMERICA](#)
- > [DV ACCESS POINT DONGLE](#)
- > [NOAA'S ALL HAZARD MONITOR](#)
- > [NATIONAL HURRICANE CENTER](#)
- > [SPACE WEATHER PREDICTION CENTER](#)

Information Feed

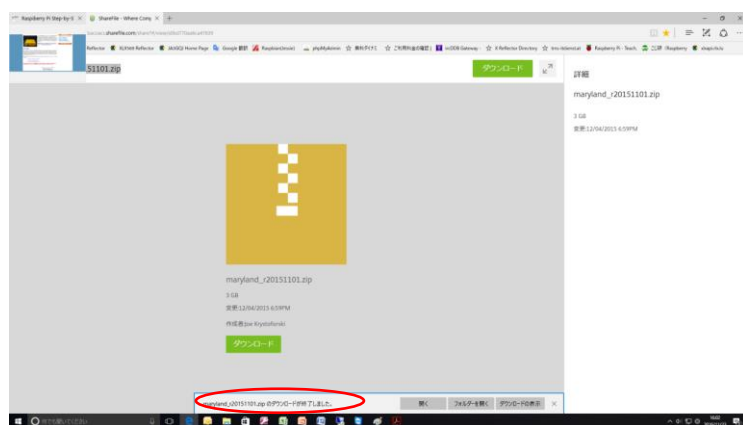
(図 3-1) Maryland グループの Web ページ

ビックリした事

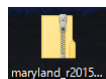
zip ファイルの容量は 3GB 程度で 100% ダウンロード終了までの時間がなんと 6 時間半近く掛りました。しかもダウンロードが 80% 位のところでダウンロード中断の警告が出たので即再開ボタンをクリックしました。この経験から、あまり時間がかかるようであれば途中で強制中断をしながらダウンロードしても OK かと・・・



(図 3-2) ダウンロード開始



(図 3-3) ダウンロード終了

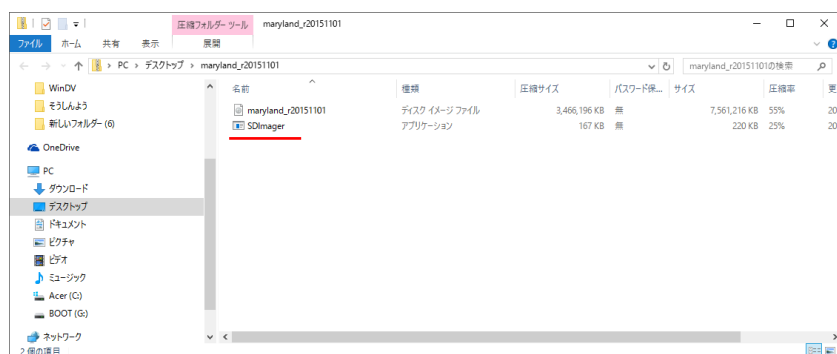


(図 3-4)

ダウンロード先のデスクトップに出来た zip ファイルアイコン

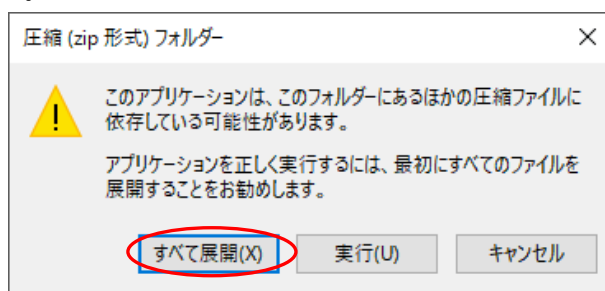
4) maryland_r20121101.zip を解凍（展開）する

Windows パソコンには解凍ソフトの Lhasa を予めインストールしてあるので



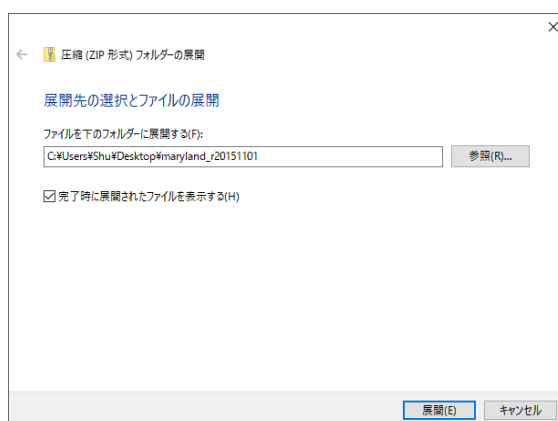
(図 4-1) デスクトップに出来た zip ファイルアイコンをクリックして開く画面

デスクトップに出来た zip ファイルアイコンをダブルクリックすると図 4-1 の様にフォルダーのファイルが表示されましたので SDImager をダブルクリックしました。そこで、ポップアップした小さな画面（図 4-2）の「すべて展開（X）」ボタンをクリックしました。



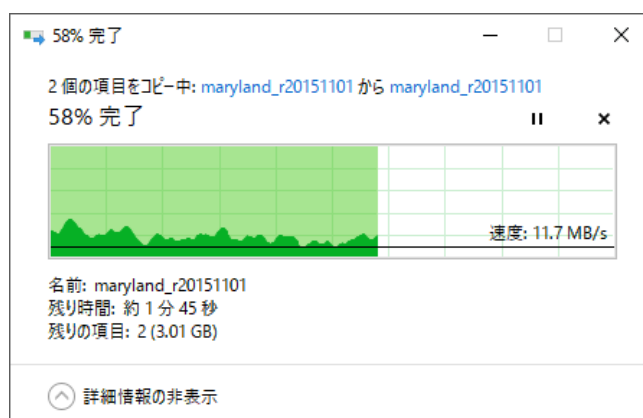
(図 4-2)

更に別の画面（図 4-3）がポップアップしたので「完了時に展開されたファイルを表示する」にチェックマークウを付けて「展開」ボタンをクリックして解凍（展開）を始めました。

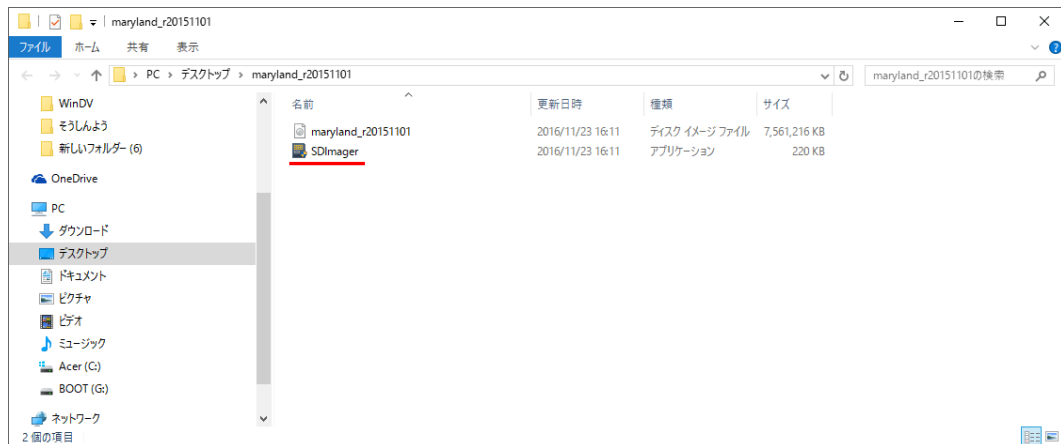


(図 4-3)

解凍（展開）が始まるとプログレス画面（図 4-4）が表示され解凍（展開）が終了すると展開したファイル二つ（6 ページの図 4-5）が表示されました。



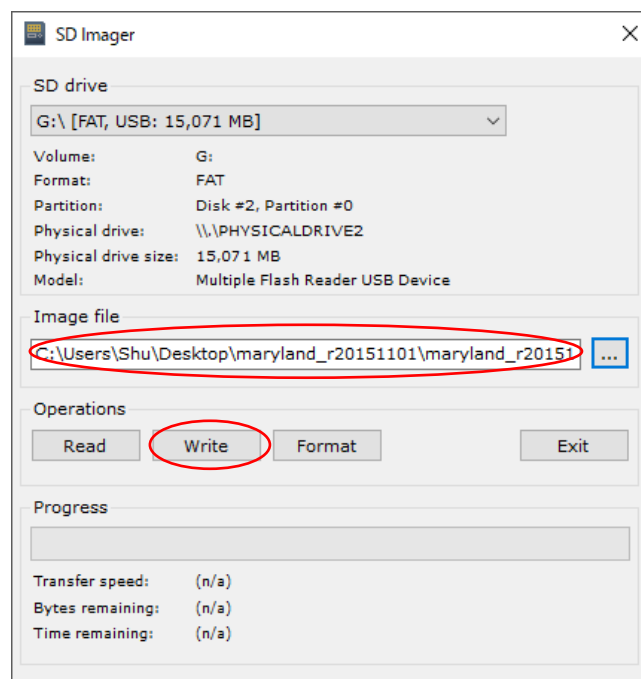
(図 4-4)



(図 4-5) marlyland image 最終解凍時に開いたフォルダー

5) 解凍した marlyland image を焼き付ける

結果的に二段階の解凍（展開）作業がありました。最終解凍（展開）の結果生成されたファイル二つ（図 4-5）の内、SDImager でもう一方の maryland_r20155501 を Windows PC に挿入した 16GB の SD カードに焼き付けました。

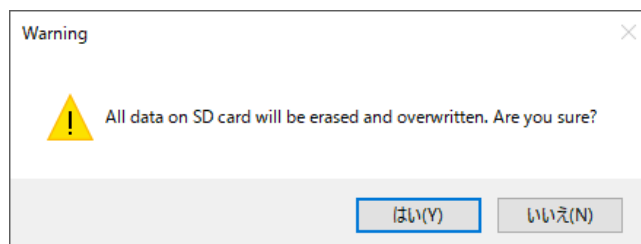


(図 5-1) SDImager の焼き付け準備完了画面

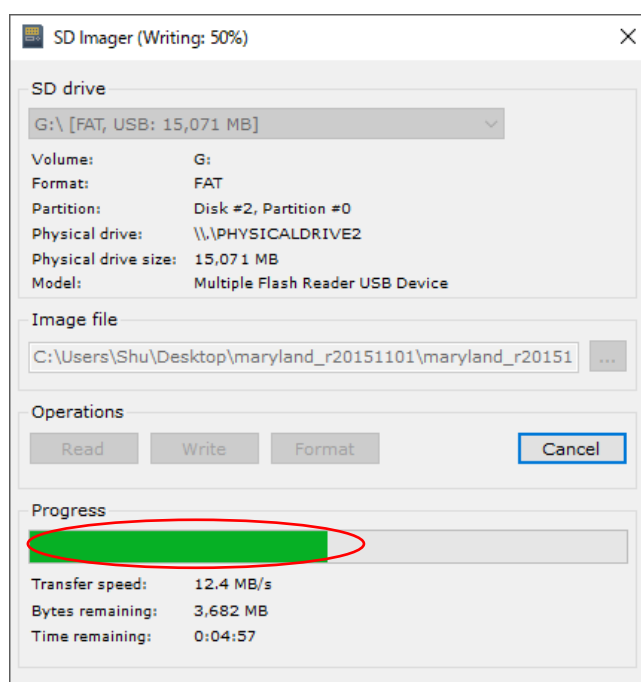
図 5-1 は SDImager の開始画面ですが「SD drive」には SD カードを Windows PC に挿入すると自動的にそのドライブ名が表示されるようです。

「Image file」には maryland_r20155501 があるフォルダー（図 4-5）を指定して「Write」ボタンをクリックすると図 5-2 のような警告画面（SD カードに残っているデータは消される）が表示されたので当局は「はい」（データは消される）をクリック

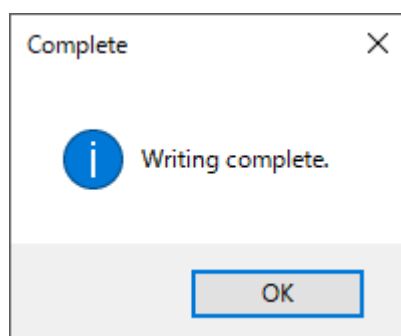
したら焼き付けが始まり画面（図 5-3）には緑の **Progress** バー(進行状態) が表示されて約 10 分で終了（図 5-4）しました。



（図 5-2）SD カードに残っているデータは消される警告



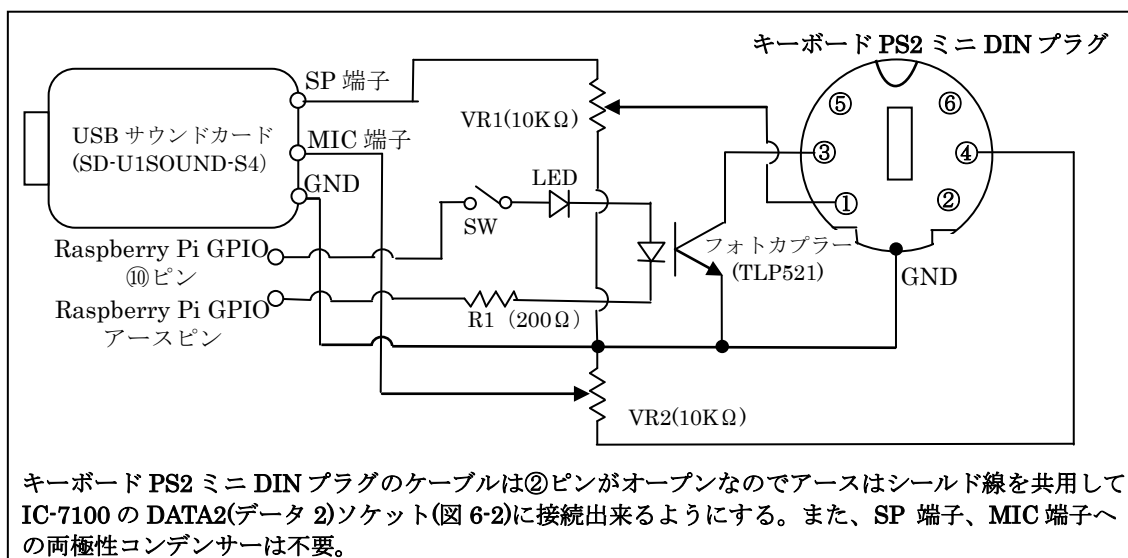
（図 5-3）焼き付け進行中



（図 5-4）焼き付け時間 10 分で終了

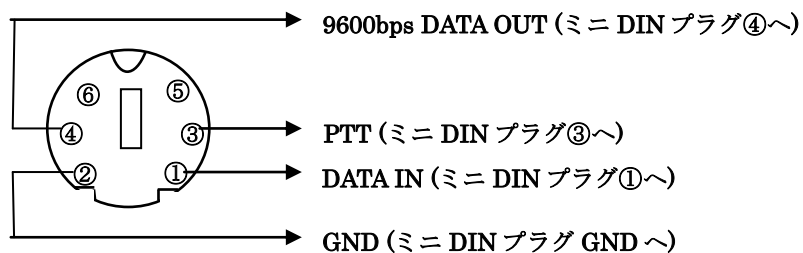
6) ノード局の構成

(図 6-1)のようにサウンドカードのスピーカー端子とマイク端子に IC-7100 の取説にある DATA2(データ 2)ソケットの入出力を接続してノード局を構成します



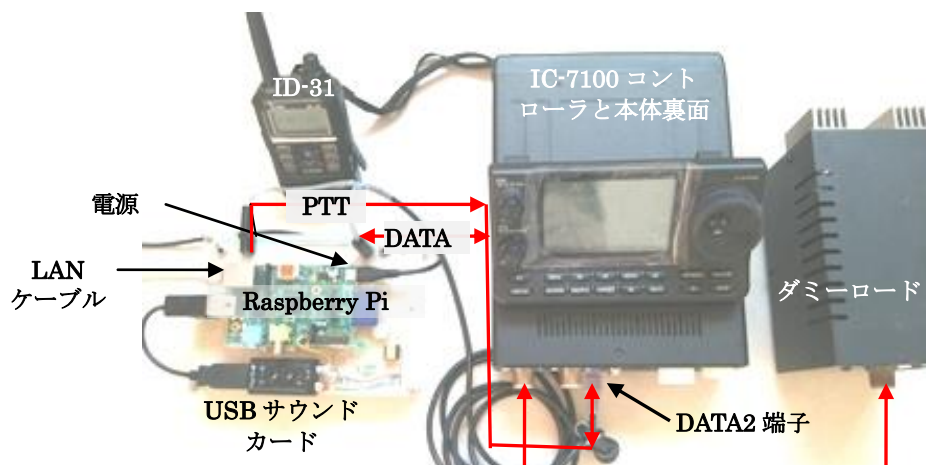
(図 6-1)

図 6-2 は IC-7100 の DATA2 端子を後面パネルの正面から見た接続図です。



(図 6-2)

図 6-3 はノード局構成写真



(図 6-3)

7) Raspberry Pi の起動（ブート）

この時点では IC-7100 は接続せず Raspberry Pi とサウンドカードを手持ちの基板に乗せたら前項図 6-1 の接続を確認して起動しますが半田付け箇所は殆どありません。今回使用した Raspberry Pi には USB ポートが二つしかないのので一つは無線式キーボードとマウス用アダプターに残りの一つは USB サウンドカードに使うため LAN は有線にする必要がありました。

配線と SD カードの装着

- ・ HDMI ケーブルでモニター（テレビ兼用）の HDMI 端子と Raspberry Pi の HDMI 端子を繋ぐ。
- ・ 無線式キーボードとマウス用 USB アダプターを Raspberry Pi の USB ポートに装着する。
- ・ LAN ケーブルを Raspberry Pi の USB ポート横のイーサネットポートに繋ぐ。
- ・ marlyland image を焼き付けた SD カードを装着する。

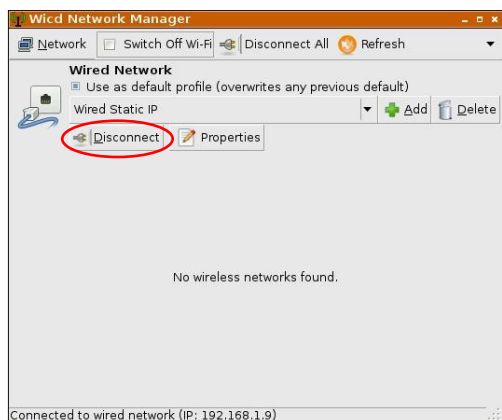


(図 7-1)

以上の作業（3 ページ図 2-1 の構成）が終わったらモニターの電源を入れて Raspberry Pi の電源供給用マイクロ USB ポートにスマホ充電器のマイクロ USB プラグを繋いで約 2 分後、デスクトップに図 7-1 の様なアイコンが表示されて Raspberry Pi が GUI で起動したことが判りました。

LAN の接続を確認する

デスクトップアイコン ConfiguredWidNetwork のクリックでポップアップした画面(Wid Network Manager)に図-16 のような「Disconnect」の文字が見えることを確認する。（Raspberry Pi 起動時に LAN ケーブルの接続を忘れていなければ自動的に接続されているはず）また「Disconnect」をクリックすると



(図 7-2) ネットワークマネージャー

表示が「Connect」変わりました。どうやら「Disconnect」をクリックすると現在接続中のインターネット回線を切断し、「Connect」をクリックすると現在切断中のインターネット回線に接続するらしいです。この場合の Raspberry Pi のローカル IP アドレスは自動割り当てになっているようで何もせずに付属の Web ブラウザーでインターネット Web が閲覧できました。

7) Raspberry Pi の再起動（リブート）

デスクトップアイコン「Close All and Reboot System」（図 7-1）をクリックしたら「Do you want to reboot now?」というメッセージ画面がポップアップしたので「Yes」ボタンをクリックすると Raspberry Pi は一旦停止して再度起動した。

8) Raspberry Pi の停止（シャットダウン）

デスクトップアイコン「Shutdown System」をクリックしたら（図 7-1）「Do you want shutdown now?」というメッセージ画面がポップアップしたので「Yes」ボタンをクリックすると Raspberry Pi は停止（シャットダウン）した。端末エミレーターで管理者（root）権限でなくても「sudo poweroff」のコマンドで停止（シャットダウン）します。Raspberry Pi には電源スイッチがないので SD カードなどの破壊を避けるため再起動や停止には必ずデスクトップアイコンやコマンドで電源操作をしたほうが良い。

ここまでの Raspberry Pi はオリジナルな英語仕様でしたがこれ以降は巻末の Appendix①で説明する日本語仕様に変えた内容で記述します。

9) 二つのアプリケーションソフトをノード局（サウンドカード）用に設定する

maryland image 専用の二つのアプリケーションソフト（リピーター用及びゲートウェイ用）の設定作業でサウンドカードがデジタル信号をエンコード/デコード出来るようにしてノード局を構成しますがリピーター用アプリの設定作業でモデムをサウンドカードに設定する事がポイントのようです。お気付きのようにこのモデムを Dvmega に設定すると Dvmega、DVAP に設定すると DVAP が使えるようになります（もちろん他の項目の設定も必要ですが）。

ここからは、Raspberry Pi（図 9-1）は日本語仕様（巻末 Appendix①参照）で説明しますがデスクトップのアイコンの名前は殆どが英文です（和文に変更可能）。

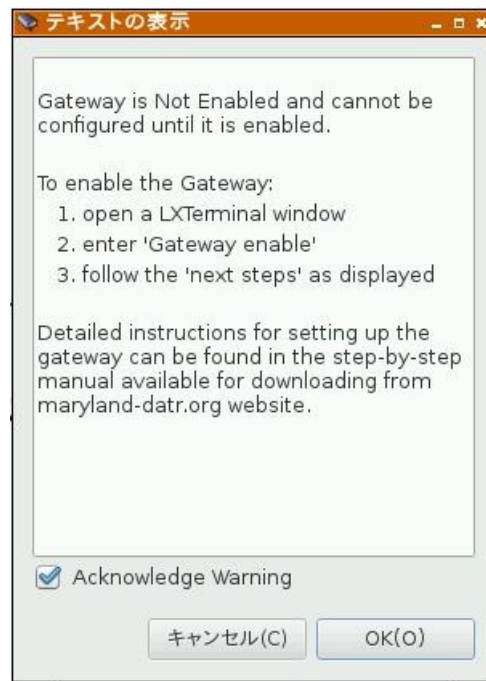


（図 9-1）

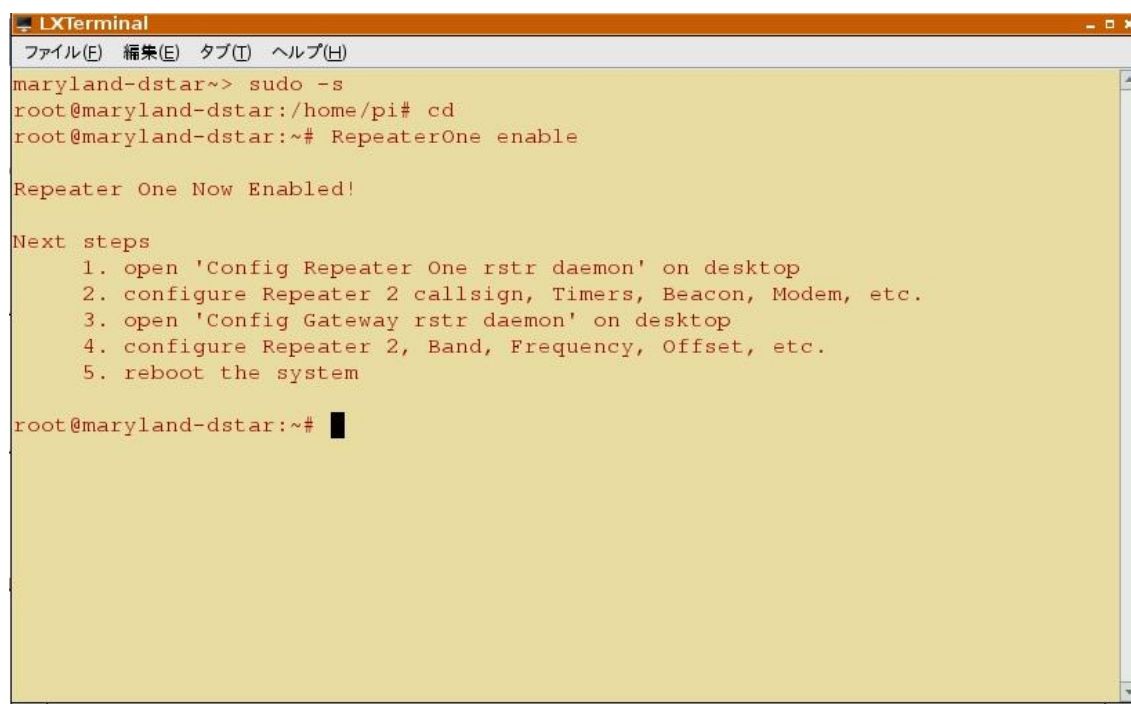
D-Star Gateway アプリケーションの設定

デスクトップのアイコン「Config Gateway rstr daemon」をクリックしてポップアップする初期画面（図 9-2）の注意書きを確認して「Acknowledge Warning」にチェックマークを付けたら「OK」をクリックして初期画面を閉じます。次に注意書きにあった指示に従いデスクトップの LXTerminal Window アイコンをクリックで端末エミュレータ（図 9-3）を開いて設定を有効にする「Gateway enable」というコマンドを入れると簡単な入力手順が表示される。この画面閉じて再度デスクトップの「Config Gateway rstr daemon」アイコンをクリックするといよいよ必要項目を入力する画面「ircDDB Gateway-20151116」（図 9-4）がポップアップするので以下の手順で

必要事項を入力します。尚、端末エミュレータ（図 9-3）の最初の三行はコマンドを管理者（root）権限（Appendix①参照）で入力できるようにしたものです。



（図 9-2）



（図 9-3）

データ入力

ここには D-Star Gateway アプリケーションを設定する合計 14 のタグがありますが
ノード局に必要なのは「Gateway」、「Repeater1」×2、「DExtra」、「DPlus」、「Misc」
6 つのタグへのデータ入力だけです。

・「Gateway」タグ (図 G-1)

Callsign 欄 : ここでは APRS に運用局の位置のゲーティングをして、ゲートウェイがデータの流れを見て、D-PRS の情報を APRS に伝える為に Callsign 欄にはしかるべきコールサインを入力するらしいが、それだけで APRS を使わないのなら Callsign 欄は空白でもよいはずですがこの欄が空白では動作しないので通常はクラブ局コールサインを使うところ体験運用なので自局コールサインを入力した。

Type 欄 : プルダウンリストから Repeater、Hotspot、Dongle のどれかを選択入力するがノード局の形態が ID-51Plus2 の「アクセスポイントモード」に類似しているの当初は Hotspot を選択して動作確認した。

後日、Repeater 等他のタイプでも動作確認したのでこの欄はデフォルトのままで OK。

Gateway Address 欄 :

デフォルトの空白で OK。

Local Icom Address 欄 :

デフォルトの 172.16.0.2 で OK。

Local HB Address 欄 :

デフォルトの 172.0.0.1 で OK。

Local Icom Port 欄 :

デフォルトの 20000 で OK。

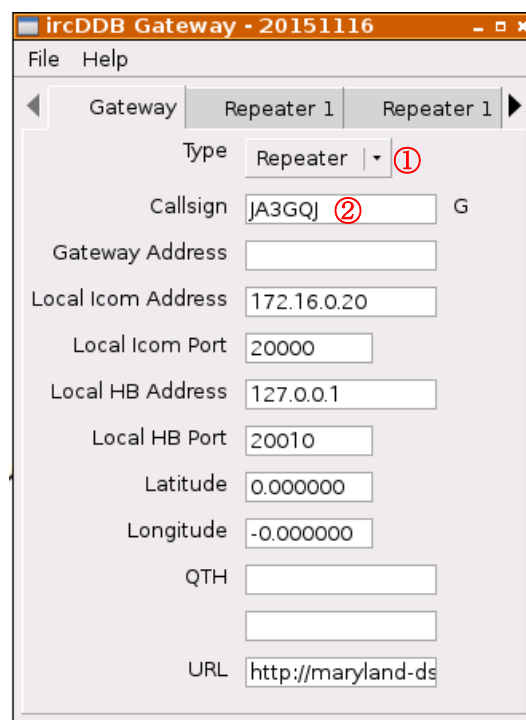
Local HB Port 欄 :

デフォルトの 20010 で OK

Latitude, Longitude, QTH, URL 欄 :

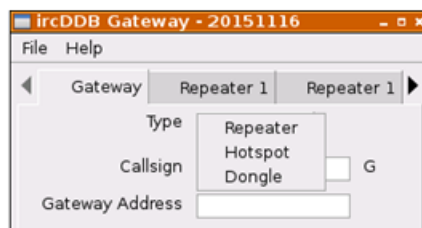
APRS 用なので今回は入力不要

(デフォルトで OK)



(図 G-1)

結果的にこのタグではコールサインを入力するだけで OK(図 G-1 の①)。



(図 G-2)

Type 右の▼ (図 G-1 の②)をクリックしたら
表示されるプルダウンリスト。(図 G-2)

・「Repeater1」 タグその 1 (図 G-3)

Band 欄 :

プルダウンリストから A を選択

Type 欄 :

プルダウンリストから Homebrew を
選択

Address 欄 :

デフォルトの 127.0.0.1

Port 欄 :

デフォルトの 20011

Bands 欄 :

デフォルトの ブランク

Reflector 欄 :

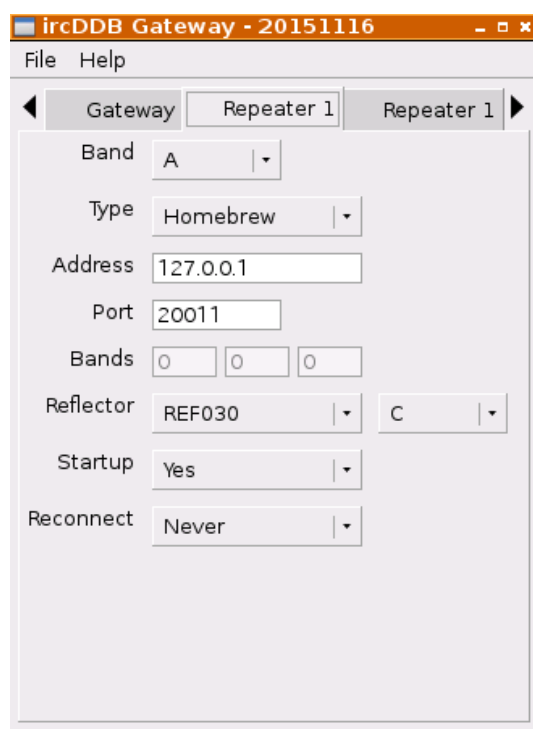
プルダウンリストからリフレクターに
REF030、モードに C を選択。

Startup 欄 :

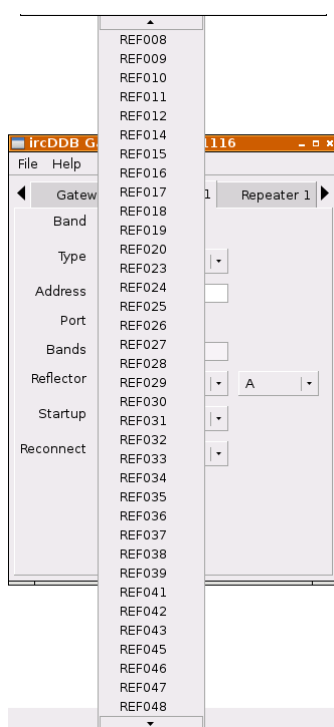
プルダウンリストから Yes を選択して起動時に自動接続をする。

Reconnect 欄 :

プルダウンリストから Yes を選択して切断時の再接続はしない。



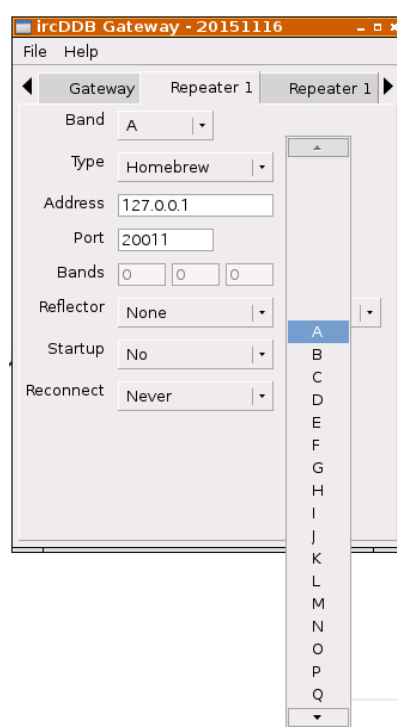
(図 G-3)



(図 G-4)

リフレクターのプル
ダウンリスト図-G 4 と
モジュールのプル
ダウンリスト図-G 5
(右の▼をクリック
すると表示される)

このタグのポイントは
利用するリフレクター
の選択です。



(図 G-5)

・「Repeater1」 タグその 2 (図 G-6)

Frequency(MHz)欄 :

ノード局では設定不要。Dvmega や DVAP 用に設定するときはトランシーバーとの交信周波数を入力するがサウンドカードの場合は使用する FM トランシーバーで自由な設定が出来るのでここでは設定しなくてもよい。

Offset(MHz)欄 :

ノード局体験では設定不要。

Range(Kms)欄 :

設定不要。

Latitude 欄 :

緯度は設定不要。

Longitude 欄 :

経度も設定不要。

AGL(m)欄 :

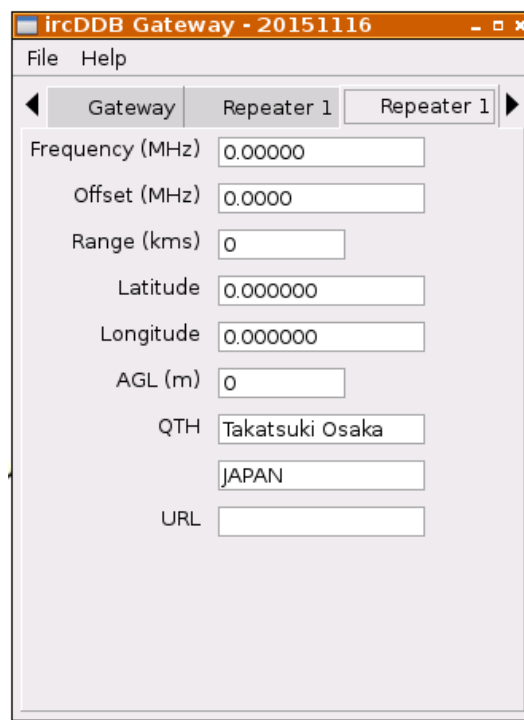
意味不明だが設定不要。

QTH 欄 :

設定不要と思われるが一応当局の QTH を入力した。

URL 欄 :

何のために設定するのかが分からないので今回は設定しない。



(図 G-6)

Repeater タグは 1~4 まで同じタイトルで二つずつ合計八つあるが結果的にノード局用の設定で必要なのは最初の「Repeater1」タグでリフレクターとそのモジュールを選択するだけ。

・「ircDDB」 タグ

データの交換がインターネットリレーチャット技術 (IRC) を使用して行なわれる ircDDB ネットワークは、すべてのクライアントにデータを提供し、デジタル音声正しい宛先にルーティングできるようにするらしいが今回は使用しない。必要な時は「Username」にコールサインを入力する。そして、ircDDB - スタンドアローンのバージョンではユーザー登録が不要なため、パスワードは空白のままでよいらしい。ircDDB フィールドを図 G-7 の通り Disable にして動作を無効にする。

- ・「D-PRS」 タグ

APRS に D-STAR の位置のゲーティングを提供し、(8 番目の文字位置に "G" が付いたリピートコールサイン)。これで、ゲートウェイはデータの流れを見て D-PRS の情報を APRS に伝えることができるらしい。ポートはデフォルトの 14580 のままにして置くとの事だが今回は敢えて設定する必要も無くタグの D-PRS フィールドを図 G-8 の通り Disable にして動作を無効にする。

- ・「DExtra」 タグ

DPlus に似ているが、完全にオープンな G2 ゲートウェイプロトコルを備えた D-Star オープンソースプロジェクトだそうで、DExtra フィールドを図 G-9 の通り Enable にして動作を有効にする。XLX リフレクターはここで使われる。

- ・「D-Plus」 タグ

私達にも多少馴染みのある REFxxx というリフレクターが走るネットワークプロトコルだそうで D-Plus フィールドを図 G-10 の通り Enable にして動作を有効にする。Callsign フィールドには通常クラブ局のコールサインを入れるが今回は自局のコールサインを入れた。

- ・「DCS and CCS」 タグ

DCS ネットワークプロトコルの下でシステムを走らせる D-Star システムでこれが ircDDB と言われているらしい。しかし、当局は使用しないので DCS 及び CCS フィールドを図 G-11 の通り Disable にして動作を無効にする。

- ・「StarNet1~5」 タグ

こんなシステムもあるようですが使用しないので設定不要。デフォルトのタグの画面は図 G-11 の通り。

- ・「Remote」 タグ

Android または IOS デバイスを使用してリモートから ircDDB ゲートウェイソフトウェアを制御できる様で、「ircDDB remote」は、Google Play ストアと Apple iTunes App Store から無料で入手出来るようです。しかし、当局は未体験。

Remote フィールドを図 G-13 の通り Disable にして動作を無効にする。

- ・「Misc」 タグ

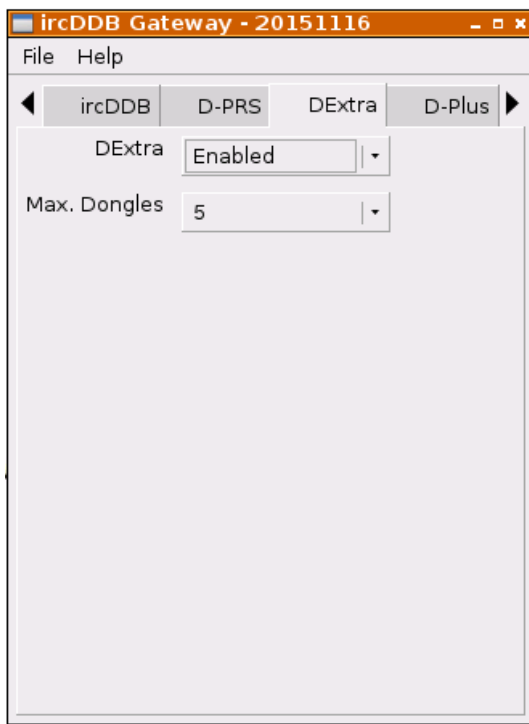
使用言語と DTMF コントロールの設定をすらしいが日本語は設定出来ないなので Language フィールドを図 G-14 の通りにしたがその他のフィールドは意味が解らないので設定は適当である。



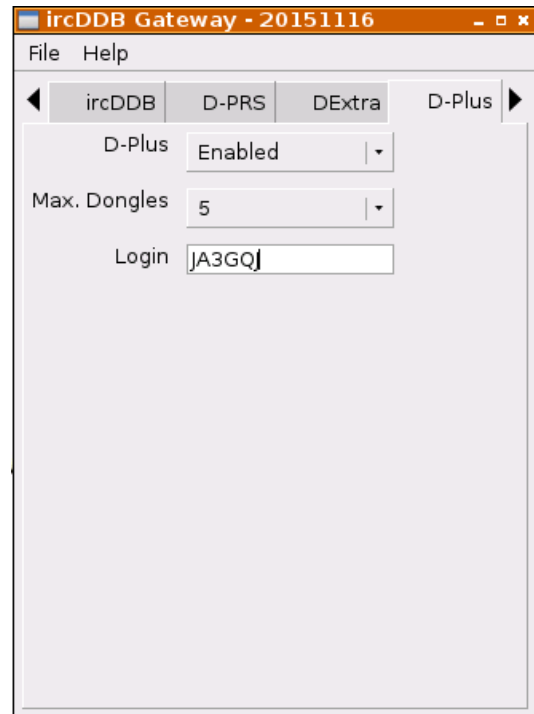
(図 G-7)



(図 G-8)



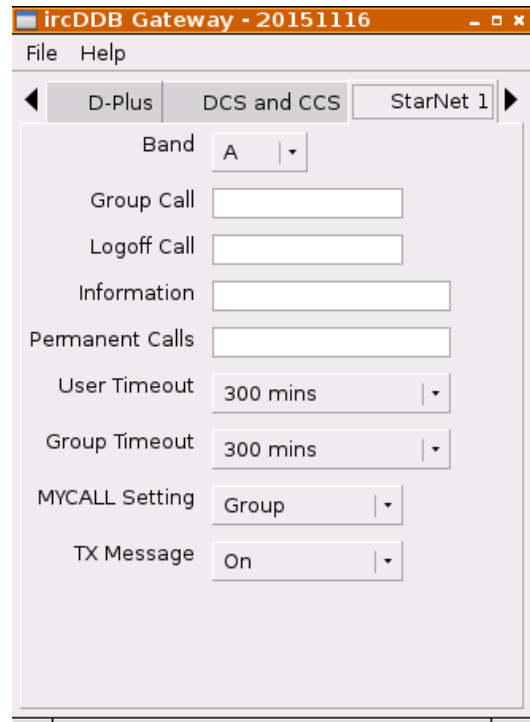
(図 G-9)



(図 G-10)



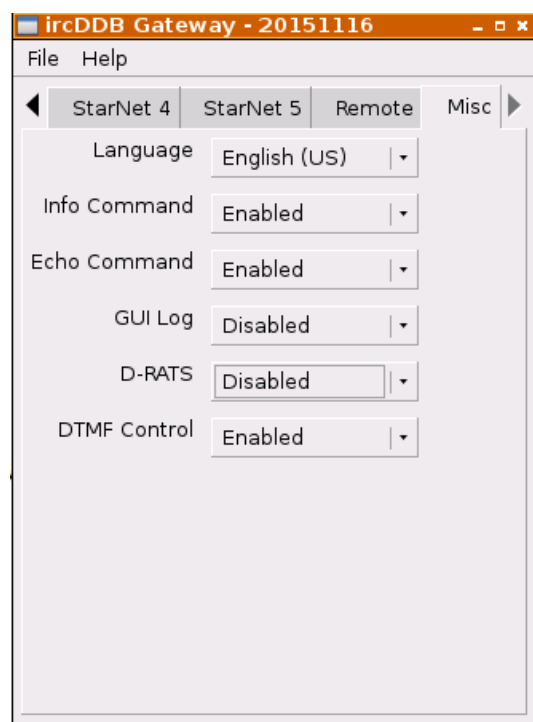
(图 G-11)



(图 G-12)

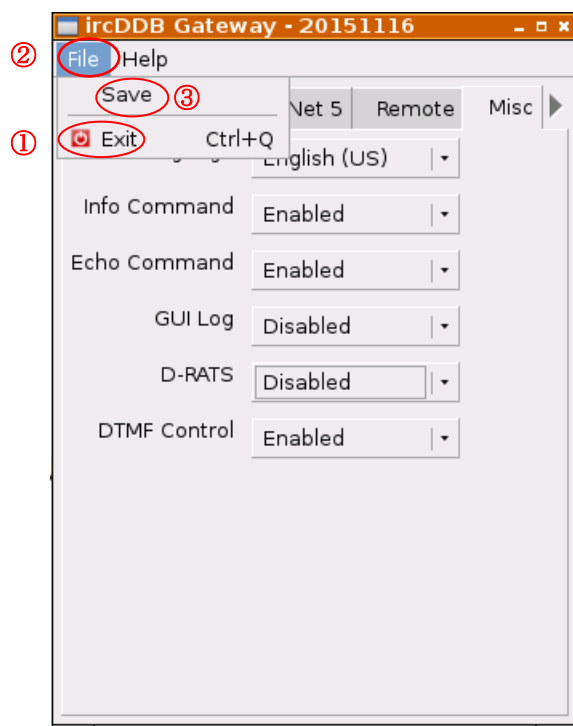


(图 G-13)



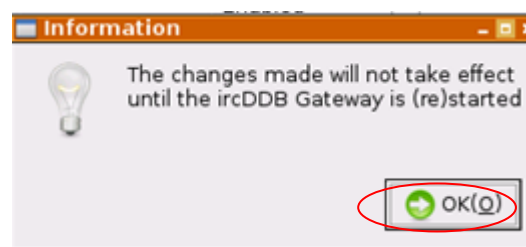
(图 G-14)

データの保存



(図 G-16)

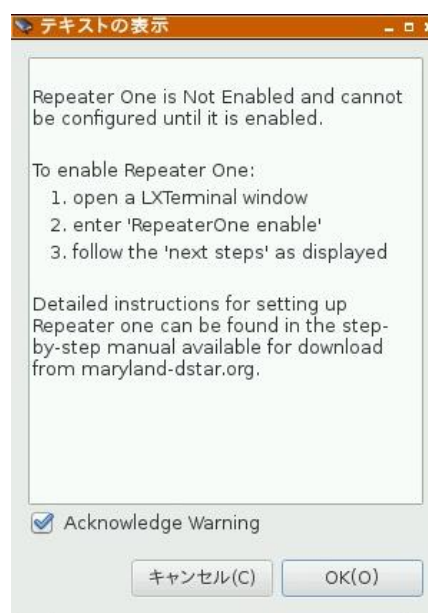
Misc タグの設定が終わったら①File⇒ポップアップ画面の Save②をクリック⇒更にポップアップする information 画面 (図-17) の OK をクリックして保存⇒再度①File⇒③Exit で設定を終了する。(図 G-16)



(図 G-17)

D-Star Repeater アプリケーションの設定

デスクトップのアイコン「Config Repeater rstr daemon」のクリックでポップアップする初期画面 (図 9-4) の注意書きを確認したら「Acknowledge Warning」にチェックマークを付けて「OK」をクリックして初期画面を閉じます。次に注意書きにあった指示に従いデスクトップのアイコン LXTerminal Window をクリックして端末エミュレータ (図 9-3) を開いて「RepeaterOne enable」という設定を有効にするコマンドを入れて表示された簡単な入力手順を読んだらこの画面を閉じて再度デスクトップのアイコン「Config Repeater rstr daemon」をクリックする。いよいよ必要項目を入力する画面「D-Star Repeater-Repeater-1-20151012」がポップアップしますので以下の手順で空白のフィールドにデータを入力する。



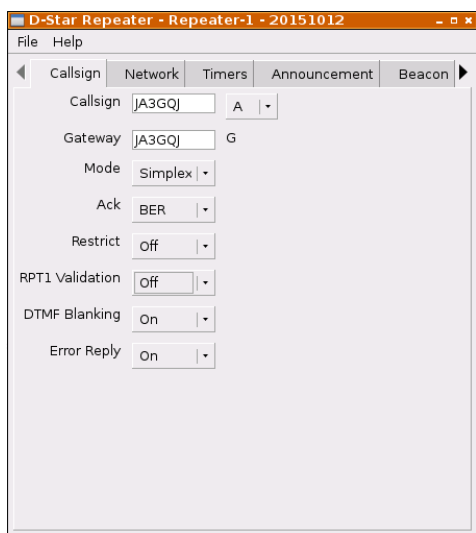
(図 9-2)

データ入力

D-Star Repeater アプリケーションを設定する合計 9 のタブの内 Modem タグ (サウンドカード) と Controller タグ (GPIO 選択) での設定がポイントです。以下の順序で設定データを入力しますが Callsign タグでコールサインを入力する以外はデフォルトかプルダウンリストからの選択で OK です。設定値はすべて参考値と
思ってください

Callsign タグ

コールサインを除いて全てプルダウンリストから選択。



(図 R-1)

Network タグ

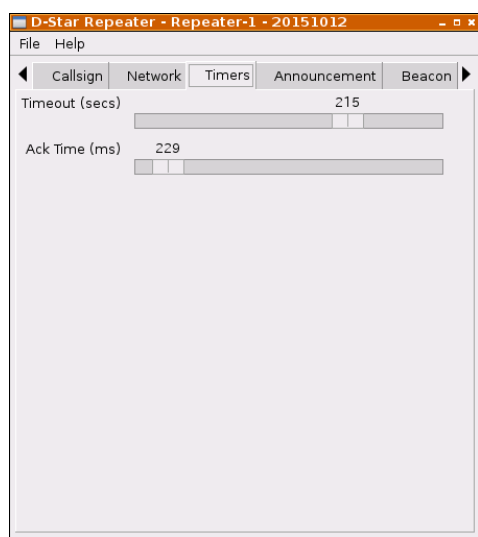
全てデフォルト。



(図 R-2)

Timer タグ

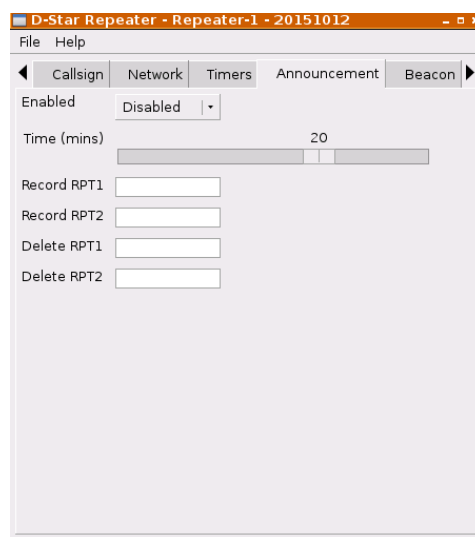
スライドバーの操作で設定。送信時間は最長 300 で 5 分になる。



(図 R-3)

Announcement タグ

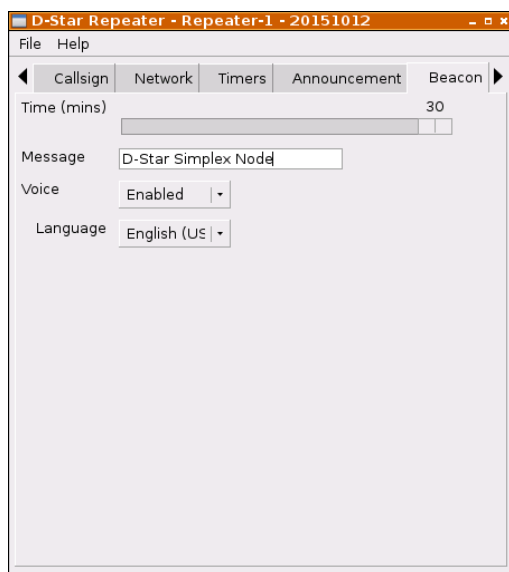
プルダウンリストから Disable (無効) を選択。



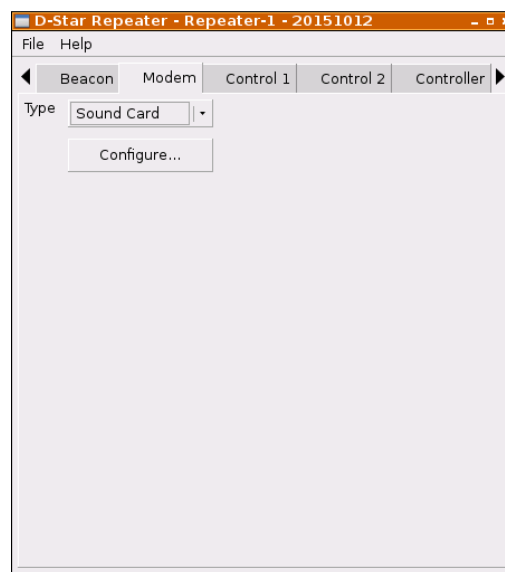
(図 R-4)

Beacon タグ

Timer の設定 30 分毎(図 R-5)に ID-31 から Callsign タグで入力したコールサインのアナウンスが聞こえ Message が表示される。



(図 R-5)

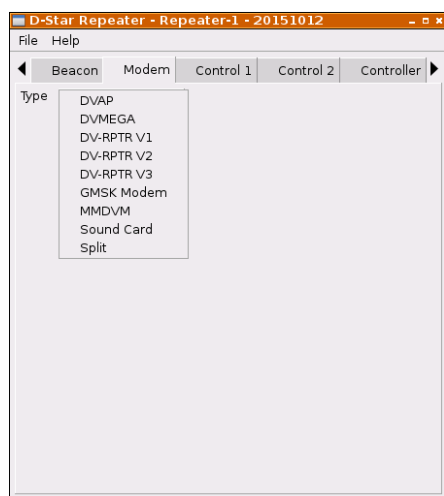


(図 R-6)

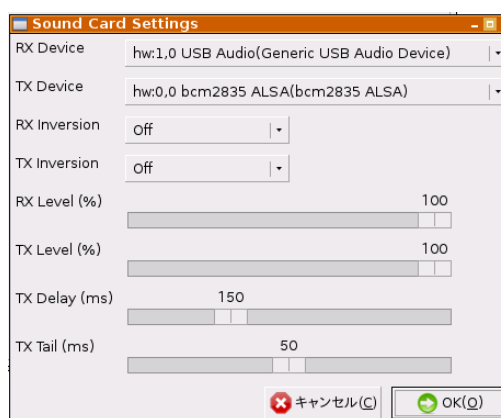
Modem タグ

図 R-6 は Modem タグを開いたところで Type のプルダウンリスト (図 R-7) から Sound Card を選択したら Sound Card Setting 画面 (図 R-8) がポップアップする。

- ・ RXDevice : 今回使用する USB サウンドカードが選択されて表示されている。
- ・ TXDevice : プルダウンリスト (図 R-9) から今回使用する USB サウンドカードを選択する。



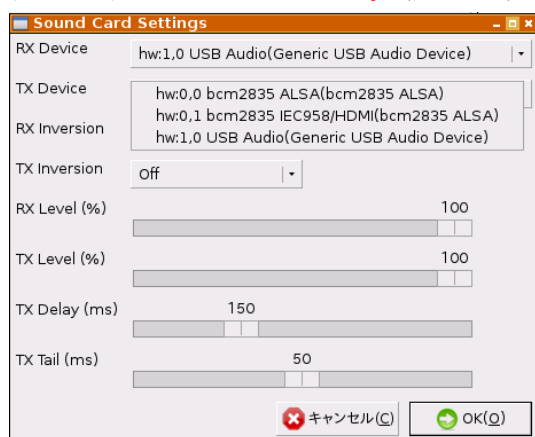
(図 R-7)



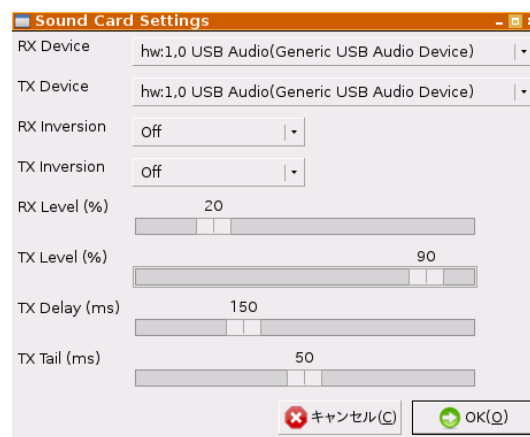
(図 R-8)

- ・ RX inversion, ・ TX inversion はデフォルトの OFF
- ・ RX Level, ・ TX Level, ・ TX Delay, ・ TX Tail は意味が理解できないままスライダーで適当な値に設定して「OK」クリックで終了したがノード局に使用するトランシ

ーバーの特性や、インターネットの使用地域のスループットなどによってかなり細かく調整する必要があるかもしれない。(図 R-10)



(図 R-9)



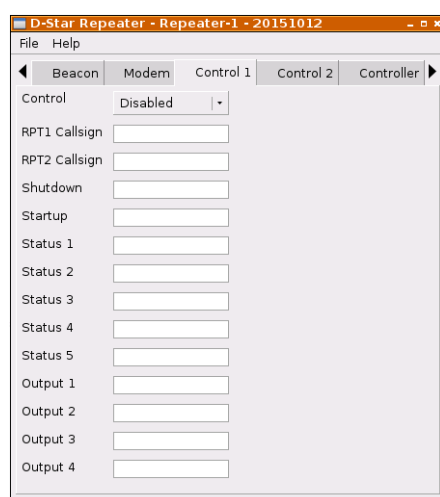
(図 R-10)

Control 1 タグ

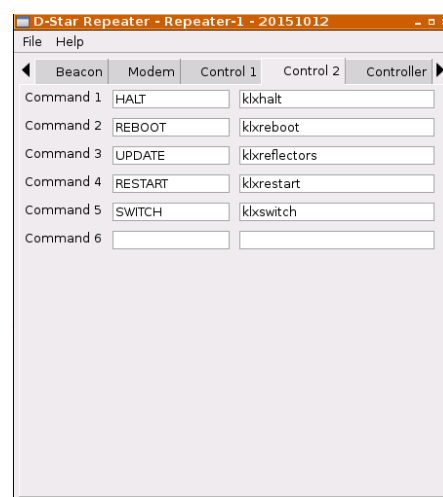
デフォルト (図 R-11)

Control 2 タグ

デフォルトのままですが Command 1～Command 5 には文字通り Raspberry Pi のコマンドの様ですが何時どのように使うのかは分かりません。(図 R-12)



(図 R-11)

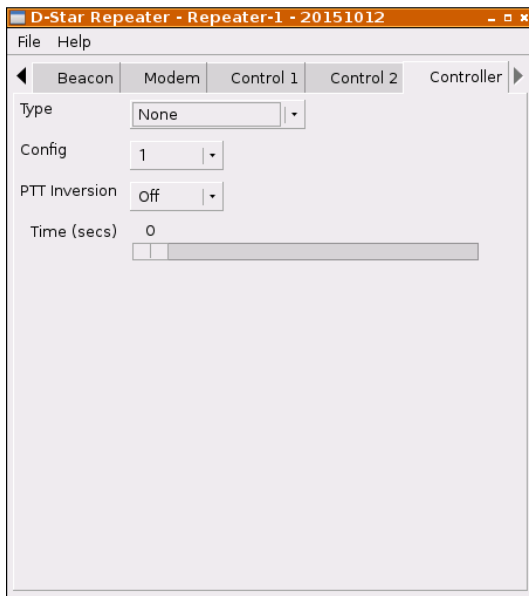


(図 R-12)

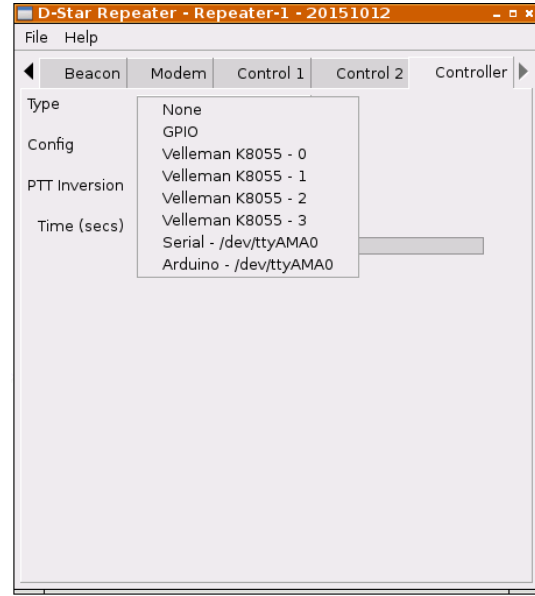
Controller タグ

図 R-13 はタグを開いた画面です。Type のプルダウンリスト(図 R-14)から IC-7100 の PTT を操作するための信号を出力する GPIO 端子(図 R-15)を選択します。

余談になりますが DVmega はこの端子に装着して使用するようですがこのリストには 8 種類の選択肢があることから maryland image が可なり沢山のリフレクター用アダプターに対応していることが伺えます。そして、ご存知のように GPIO 端子は普通のパソコンにはない Raspberry Pi の入出力ポートで OS に付属しているソフトでプログラム (Python) を組んで電子工作をするときにも使用します。

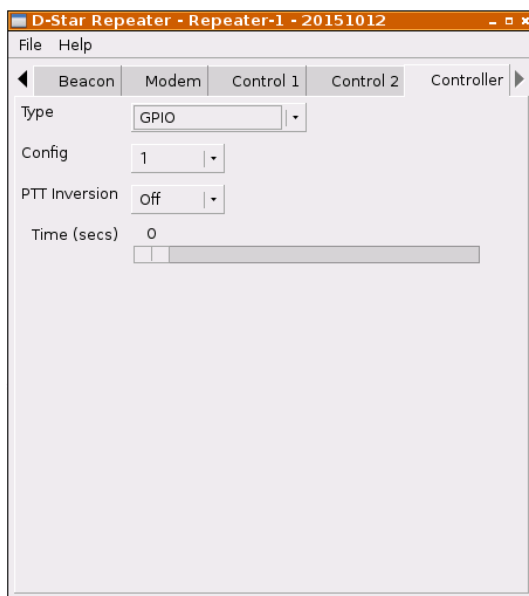


(図 R-13)

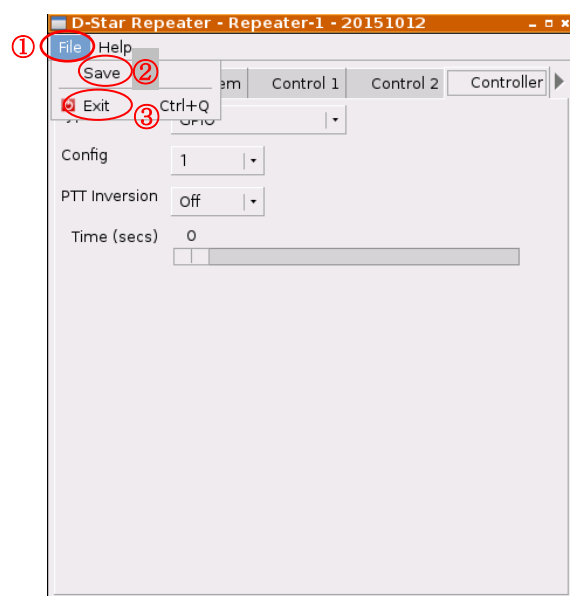


(図 R-14)

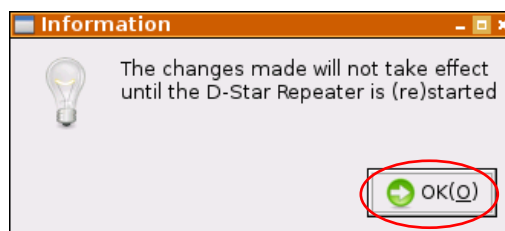
Controller タグの設定が終わったら(図 R-16)①File⇒ポップアップ画面の Save②をクリック⇒更にポップアップする information 画面 (図 R-17) の OK をクリックして保存⇒再度①File⇒③Exit で設定を終了する



(図 R-15)



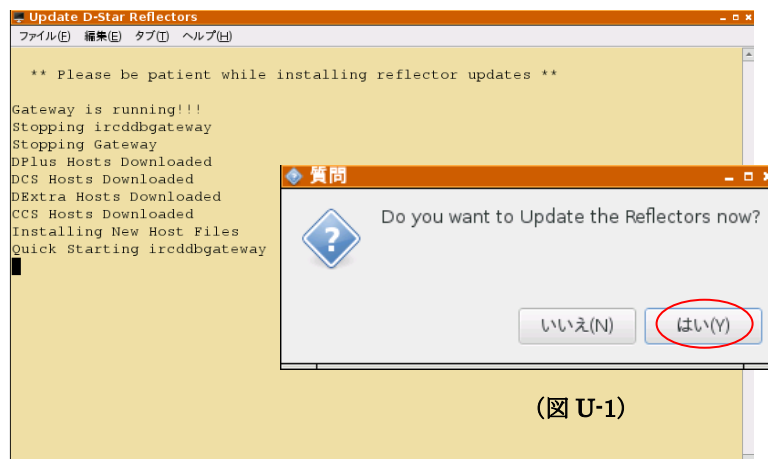
(図 R-16)



(図 R-17)

リフレクターリストの更新

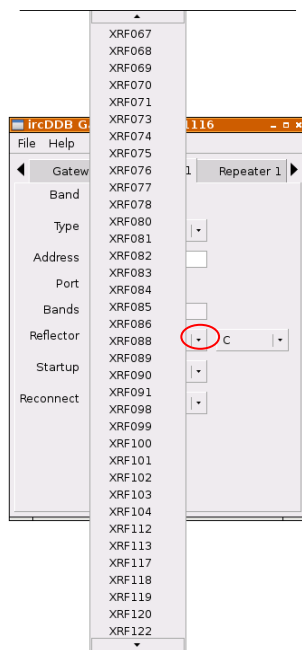
リピーターとゲートウェイアプリケーションの設定が終わったらデスクトップアイコン「Update D-Star Reflector」をクリックしてポップアップした画面（図 U-1）の「はい」のクリックで端末エミュレーター(XLTerminal) 図 U-2 の画面が自動的に閉じてリフレクターリストの更新が終了します。



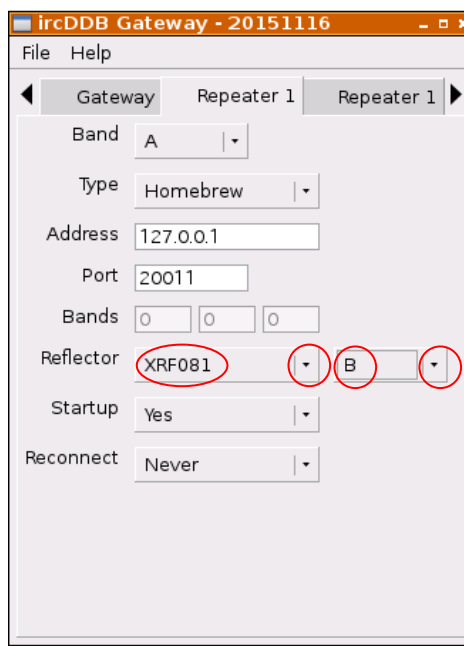
(図 U-1)

(図 U-2)

リストの更新が終わって、再度 ircDDB Gateway の Repeater 1 タグ Reflector のプルダウンリストを表示したら更新前には表示されなかった XLX リフレクターのリストが表示された（図 U-3）ので JR3VH クラブが試験運用している XRF081 の B モードを指定してみた（図 U-4）。



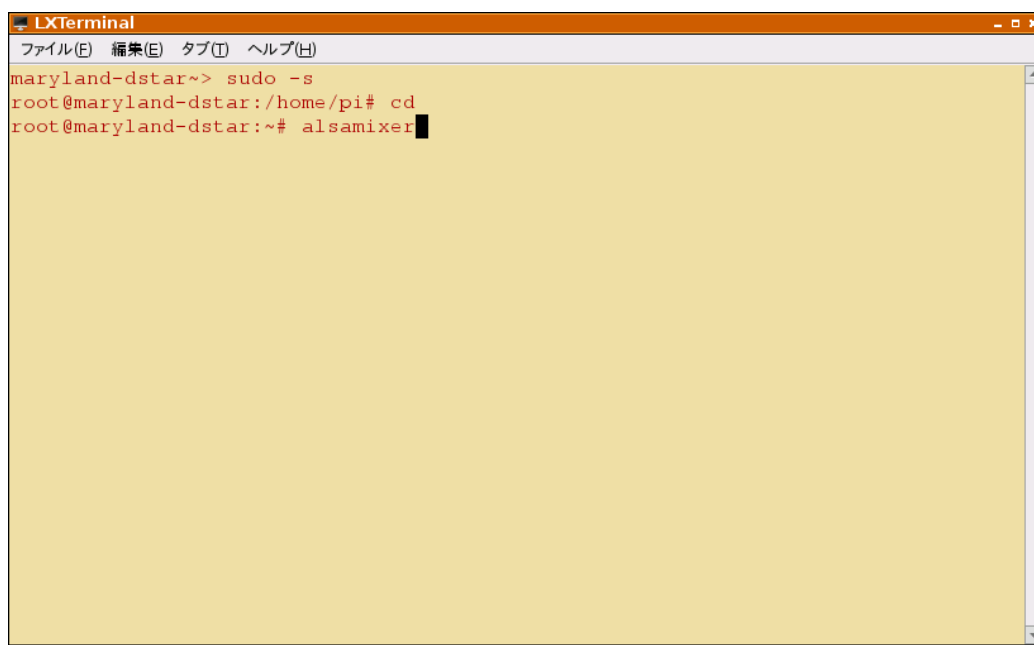
(図 U-3)



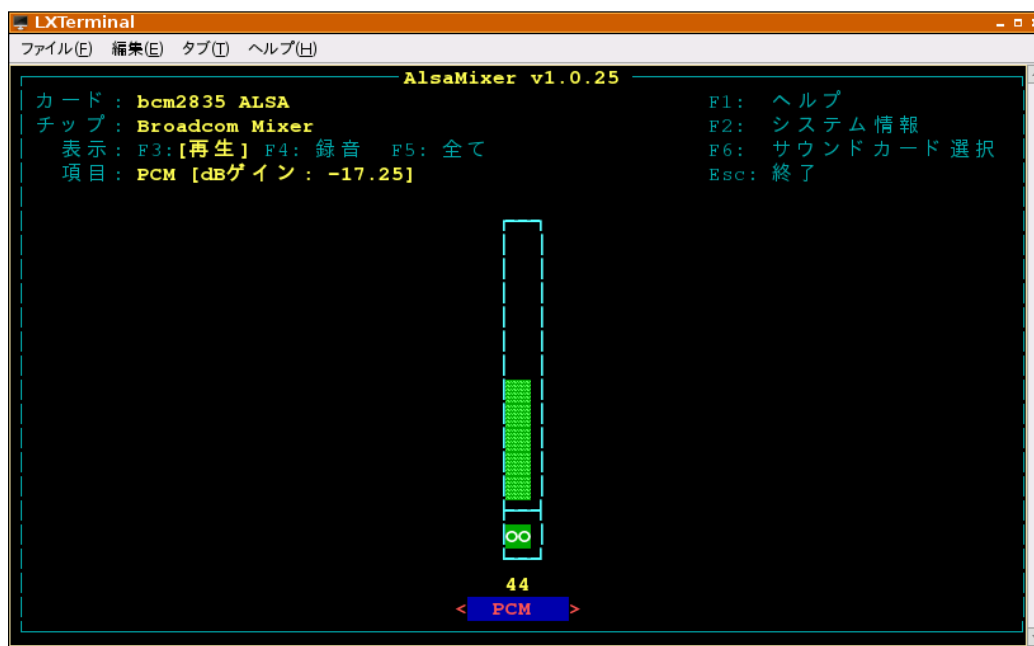
(図 U-4)

10) USB サウンドカードの入出力レベル調整

デスクトップのアイコン「XLTerminal」をクリックして端末エミュレーターを開く（図 usb-1）。管理者（root）権限でコマンド「alsamixer」を入力。Raspberry Pi のサウンドカード設定用バーグラフの画面（図 usb-2）がポップアップしたら次のページの手順で調整。

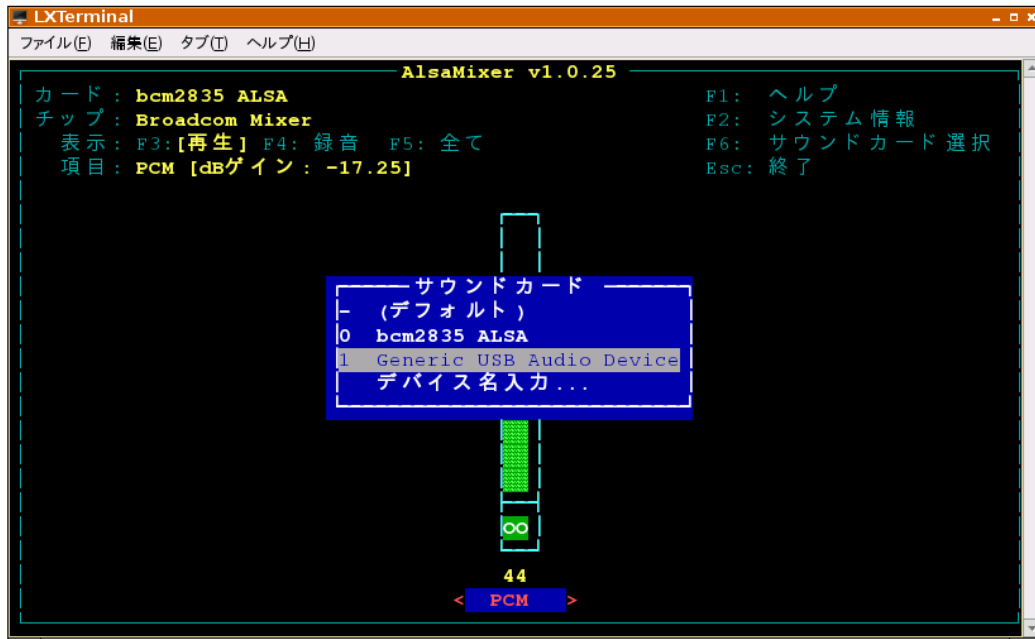


（図 usb-1）



（図 usb-2）

バーグラフが一つある最初のポップアップ画面



(図 usb-3)

最初のポップアップ画面でキーボードのファンクションキーF6 をクリックする⇒小さな画面がポップアップするのでキーボードの下向き矢印キーで目的のサウンドカードを選択してキーボードのエンターキーをクリック⇒スピーカーとマイクのゲインを調整するバーグラフがある画面 (usb-4) に変わる。



(図 usb-4)

変わった画面で最初にキーボードの上下矢印でスピーカー用のバーグラフをゲイン 30、右矢印キーでマイク側バーグラフに移って上下矢印キーでマイクゲイン 15 に設定するが

IC-7100 のマイク入力ゲインやスピーカー出力ゲイン等との関係で 30 や 15 の値が最適かどうかは別途検証が必要。



(図 usb-5)

設定が終わったらデスクトップのアイコン「LX Terminal Window」をクリックして別の新しい端末エミレータLXTerminalを開く⇒root（管理者）権限でコマンド「alsactl store」を入力して設定結果を保存⇒元のサウンドカードを設定した端末エミレータLX Terminalに戻る⇒ファイル(F)⇒終了(Q)でサウンドカードの設定終了。

11) IC-7100 ノード局の運転

- ・ IC-7100 の ANT2 にダミーロードを接続する。
- ・ DATA2 ソケットに出入りする信号レベルを外部端子セットモードで調整するが結果的には工場出荷状態で動作した。
- ・ IC-7100 と交信する ID-31 の周波数を試験的に選んだ 483.13MHZ に合わせる。

チェックが終わったら Raspberry PI の PTT 制御信号とサウンドカードの送受信信号を 6pin ミニ DIN プラグ付きキーボードケーブルを流用して作ったコントロールケーブルで IC-7100 の DATA2 ソケットに接続して IC-7100 の電源を入れる。

- ・ 自作ソフト「IC-7100 HF・D-Star Front」（図 11-1）で IC-7100 の運用モードを FM-D にして送信電力を最低（2W？）にする。周波数を JARL のバンドプランにしたがって DV が利用できる 430MHZ 帯の 483.13MHZ（図 11-1）に（試験的に）設定する。



(図 11-1)

次に準備が整った Raspberry Pi の電源を入れると約 4 分後に最初に設定したリフレクターの REF030C に接続した旨のアナウンスが聞こえて来た。

おわりに

当初 DVmega についてきたソフトの設定を変えて Raspberry Pi を IC-7100 の外部アダプターにしたことと、自作のソフトを併用することで IC-7100 が更に多機能なリグになりました。

今回使用した Raspberry Pi はもともと 4 年半くらい前、当時、毎日のように CQ-100 というインターネットソフトで画像交換をしていた今は亡きアメリカの局から DVAP と組合せて使っているという紹介で購入しましたが DVAP なるものの情報が少なく、2 m 用しかなかったような記憶があります。そんな初代の Raspberry Pi がこんなにうまく利用できるようになって喜んでおります。

インターネットでの画像交換の影響でそのソフトの開発者が提供してくれている一時的に画像を保管するサーバーを我々利用者が提供したら負担を軽減できるというので右も左も分らないままディストロップパソコンに Linux OS の一つである CentOS を入れてサーバーを立ち上げた経緯や、画像交換ソフトを海外局用にカスタマイズしてもらったりしたことが思い出されます。

それから D-Star 関係の情報集をしながらそのシステムのリフレクター機能に興味をもって青色 DV ドングルから始まって最近導入したのが DVmega ですがそのソフトに興味をもって maryland image に行きつきました。

海外での D-Star 関連のサードパーティが提供するソフトやハードは非常に周囲が多く一長一短があるように感じていますがその中でも **maryland image** は当局にとっては比較的使いやすく色々な使い方ができると思います。

今回のタイトルはノード局云々となっていますが IC-7100 でも DVAP や DVmega と同じ感覚で使用しています。(パワー最低でダミーロード)

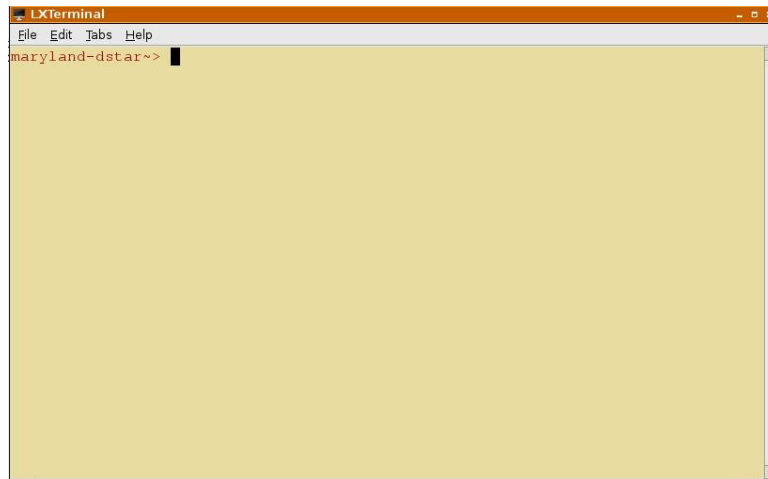
As of December 7, 2016

Appendix①

日本語仕様に変える

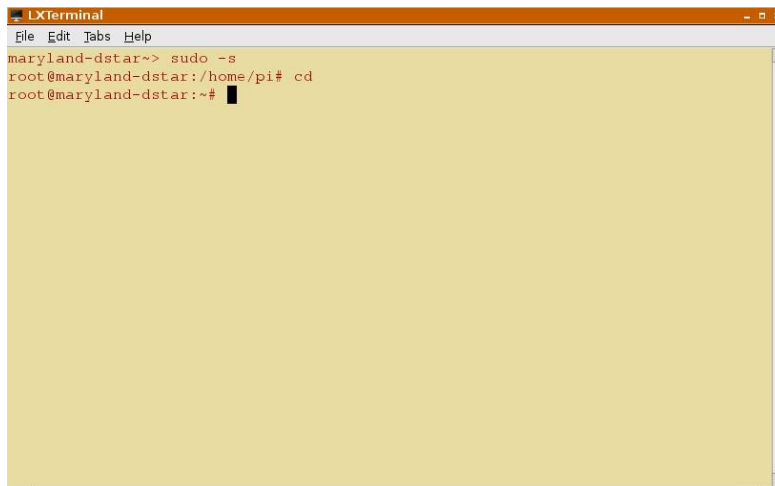
管理者（root）権限で Raspberry Pi を操作する

Raspberry Pi のデスクトップアイコン「LXTerminal Window」をクリックして端末エミレーター（LXTerminal）を開くと一行目に「merryland-dstar -->」の文字の後に黒いカーソルが見えるのでここからコマンドを入力する。（図-1）



（図-1）開始直後の LXTerminal 端末エミレーター

このカーソルの所に「sudo -s」と「cd」というコマンドを順次入力して初めに表示されていた黒いカーソルの前の文字「merryland-dstar -->」を「root@merryland-dstar ~#」という文字にしてコマンドの入力を行うようにする。（図-2）



（図-2）root（管理者権限）にした LXTerminal 端末エミレーター

「sudo -s」は Raspberry Pi を root（管理者権限）で操作するためのコマンドで「cd」は Windows でもお馴染みのディレクトリを変えるコマンドらしい。

システムを更新する

次にパッケージ管理情報を取得する apt-get update コマンドと最新のパッケージに

アップデートする `apt-get upgrade` コマンドを順次打ち込みます。これ等のコマンドを実行中には「Do you want to continue [y/n] ?」が表示されるところがあるので「y」を入力して次に進むがこの二つのコマンドでシステムの更新終了までにかなり時間が掛かった。

前ページ図-2 で「`sudo -s`」コマンドを入力せず管理者権限にしなかった場合には `apt-get update` や `apt-get upgrade` の前に必ず「`sudo`」を付けてコマンドは「`sudo apt-get update`」や「`sudo apt-get upgrade`」にする必要があるだ。

日本語入力ソフトのインストール

前ページ図-2 でコマンド「`apt-get install ibus-anthy`」を使って日本語入力ソフト「Anthy」をインストールした。コマンドを実行中には「Do you want to continue [y/n] ?」が表示されるところがありますので「y」を入力して次に進むがこの時もインストール終了までにかなりの時間が掛かった。

日本語フォントの追加

続いて前ページ図-2 でコマンド「`apt-get install ibus-anthy`」を使って日本語フォントをインストールした。このときもコマンドを実行中に「Do you want to continue [y/n] ?」が表示されるところがあるので「y」を入力して次に進みむがインストール終了までにこの時もかなりの時間が掛かった。

8) 日本語仕様の反映

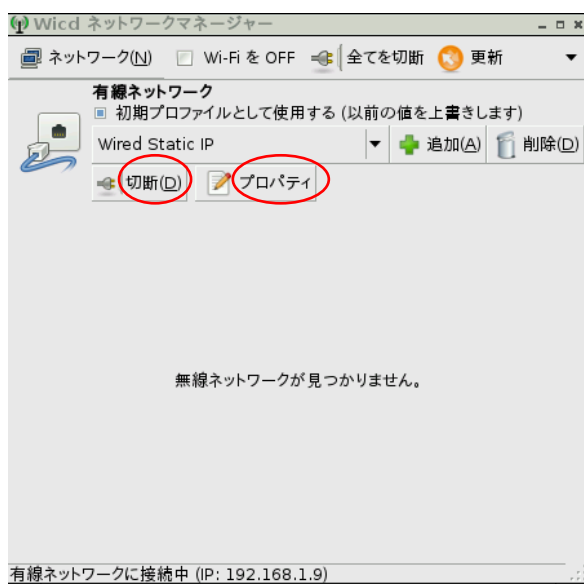
日本語入力ソフトと日本語フォントのインストールが終わって Raspberry Pi を再起動して日本語仕様を反映させる。デスクトップアイコンの一部が日本語表示になる (図-3)



(図-3) アイコンの一部が日本語表示になった

日本語仕様反映後の LAN 接続確認

デスクトップアイコン `ConfiguredWlcnNetwork` をクリックしたらポップアップ画面 (Wicd ネットワークマネージャー) が日本語表示になっている。



(図-4) ネットワークマネージャー



(図-5) ネットワークプロパティ

図-4 のように「切断(D)」の文字が見えることを確認する。(Raspberry Pi 起動時に LAN ケーブルの接続を忘れていなければ自動的に接続されているはず) また「切断(D)」をクリックすると表示が「接続(O)」に変わった。どうやら「切断(D)」をクリックすると現在接続中のインターネット回線を切断し、「接続(O)」をクリックすると現在切断中のインターネット回線に接続する模様。「切断(D)」の横に見える「プロパティ」は無線 LAN の設定や IP アドレスを固定するときには使うようですが今回は使用しない。

無線 LAN 使用の場合は USB ポートに WiFi アダプターを装着して Raspberry Pi を起動し、デスクトップアイコン **ConfiguredWicdNetwork** をクリックする。ポップアップしたネットワークマネージャーに無線接続可能なネットワークリストが(図-4の無線ネットワークが見つかりませんと書かれているところに)表示されるので自分が接続したいネットワークを選んで「プロパティ」をクリックして開いた図-5のネットワークプロパティの「パスワード」に自分が使用している無線 LAN(ルーター)のパスワードを入力しないと接続できないと思う。

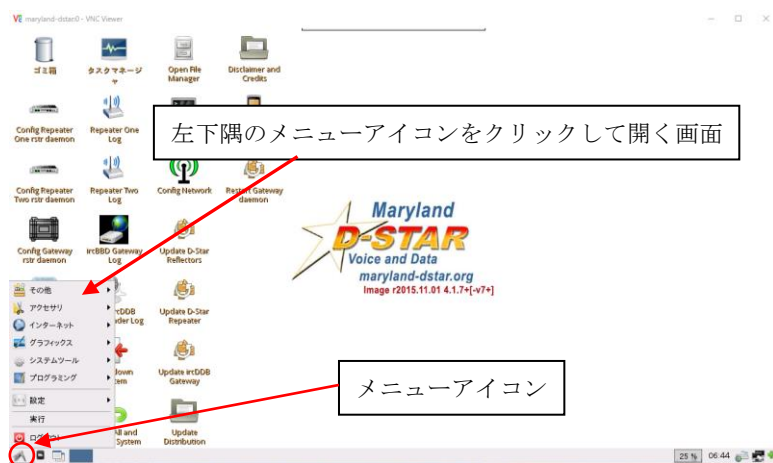
日本語仕様 GUI デスクトップ

デスクトップには合計 23 のアイコンがあるがその内一般用として使用できるのは「ゴミ箱」、「タスクマネージャー」、「Open File Manager」、「LX Terminal Window」、「Config Network」、「Close All and Reboot System」、「Shutdown System」の 7 個(図-6)で他は全て D-Star の DVmega 用等に特化されていると思う



(図-6) 一般用として使用できる7個のデスクトップアイコン

暫く、試行錯誤の結果、(図-7)の様にデスクトップの左下隅の小さいアイコンがメニューを表示するアイコンであることに気付いた。これは Windows10 デスクトップの



(図-7) 左下隅の小さいメニューアイコンをクリックしたデスクトップ

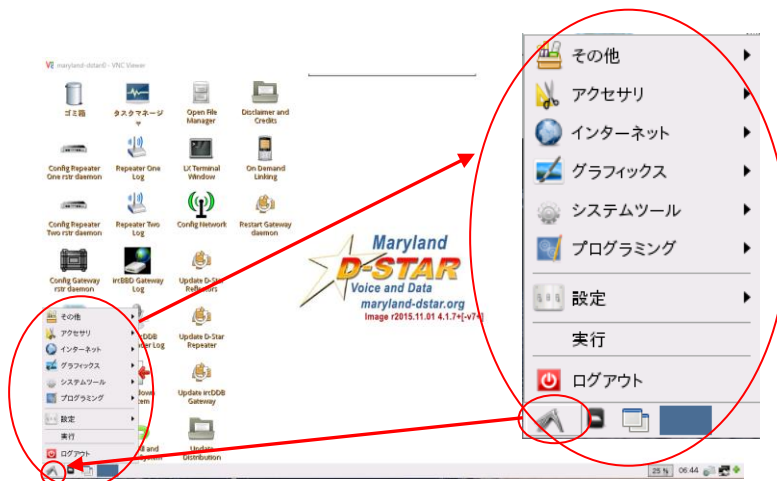
Windows10 のデスクトップ左下隅にある小さなアイコン(図-8)と同じような機能ではないかと思う。



(図-8) 左下隅の小さいアイコンをクリックした Windows10 のデスクトップ

メニューのリスト

図-9 は左下隅のアイコンをクリックして開いたメニューのリストです。



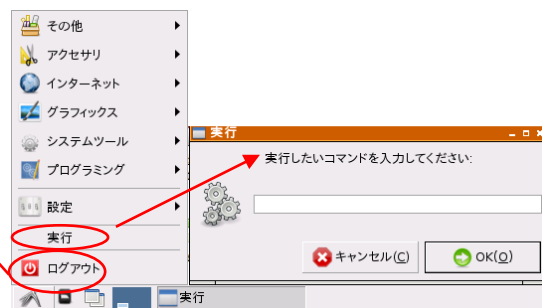
(図-9)

各リストのサブメニュー

- ・ログアウトをクリックして図-10 の様な画面で Raspberry Pi の停止や再起動を行う。
デスクトップの「Shutdown System」や「Close All And Reboot System」でも同じ操作ができる。
- ・「実行」をクリックして開いた図-11 の様な画面にプログラム名を入力して実行する。

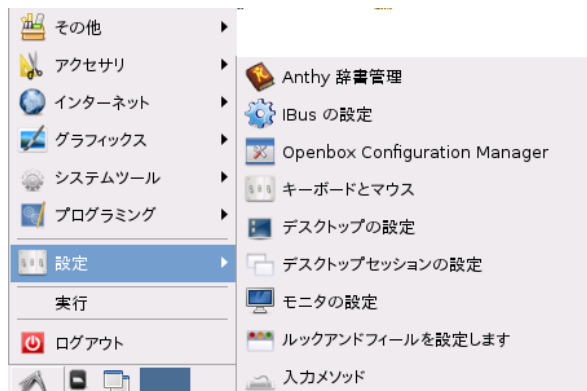


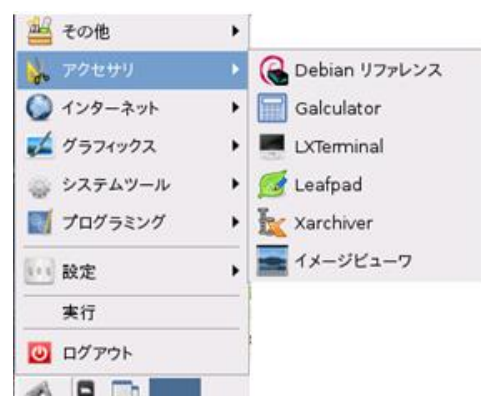
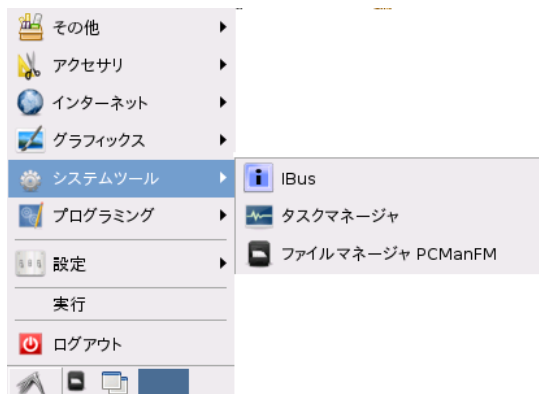
(図-10)



(図-11)

- ・以下各メニューとそのサブメニューのリストを示す。

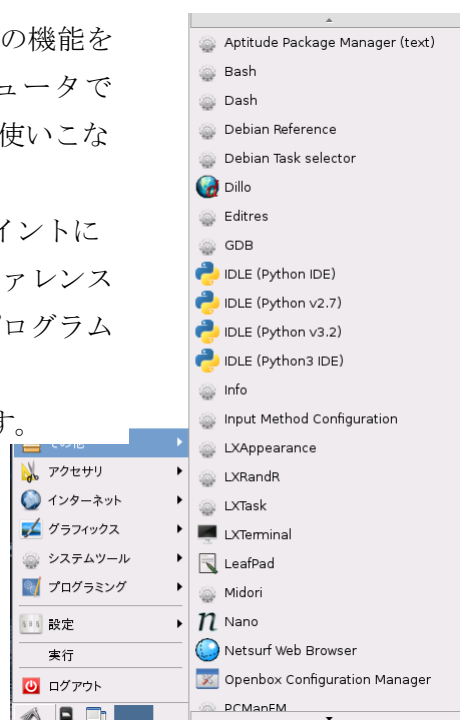




これ等のリストから Raspberry PI は非常に沢山の機能を備えたコストパフォーマンスに優れたコンピュータであることが伺えますが当局はとてすべての機能を使いこなす事は出来ません。

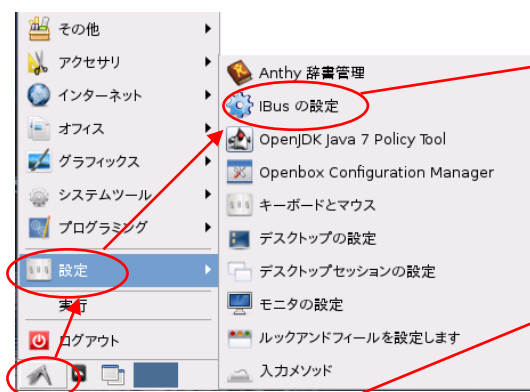
アクセサリーのイメージビューアーは Windows のペイントに Leafpad は Windows のメモ帳似ており Debian リファレンスは Windows にはない機能ですが Raspberry PI のプログラムを作るときに便利だと思います。

ログアウトは Raspberry PI を停止する時に使います。

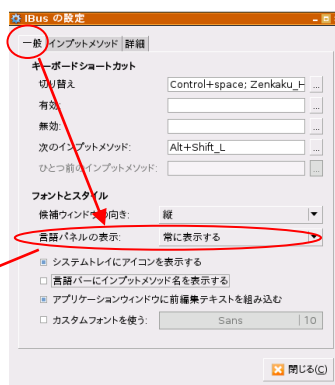


日本語入力ソフトの設定

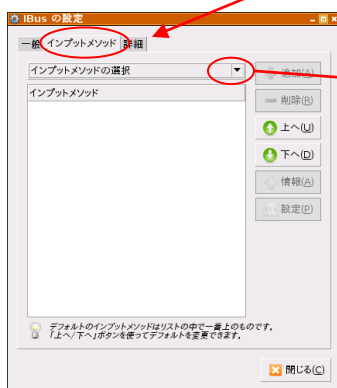
インストールした「Anthy」を使用するための設定をします。メニューアイコン → 設定 → Ibus 設定(図-12)と進んで開いた画面の「一般」タブ(図-13)を選択、その画面の「言語画面の表示」を「常に表示する」に設定 → 「インプットメソッド」タブ(図-14)で「インプットメソッドの選択」の右の▼をクリック → 「日本語」 → その右の  (図-15)をクリックして「インプットメソッド」のリスト(図-16)に入れたら「追加」ボタンをクリックしたあと「閉じる」で保存する。



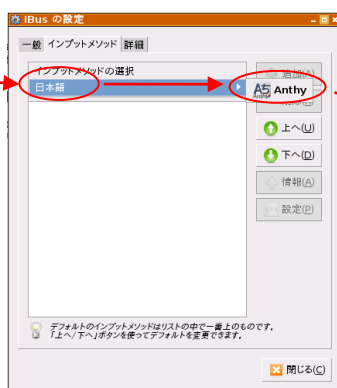
(図-12)



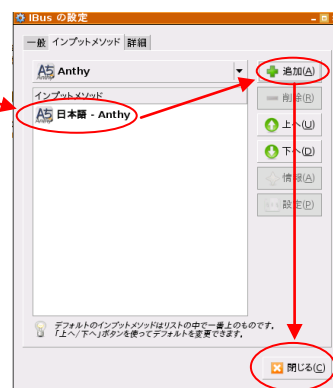
(図-13)



(図-14)



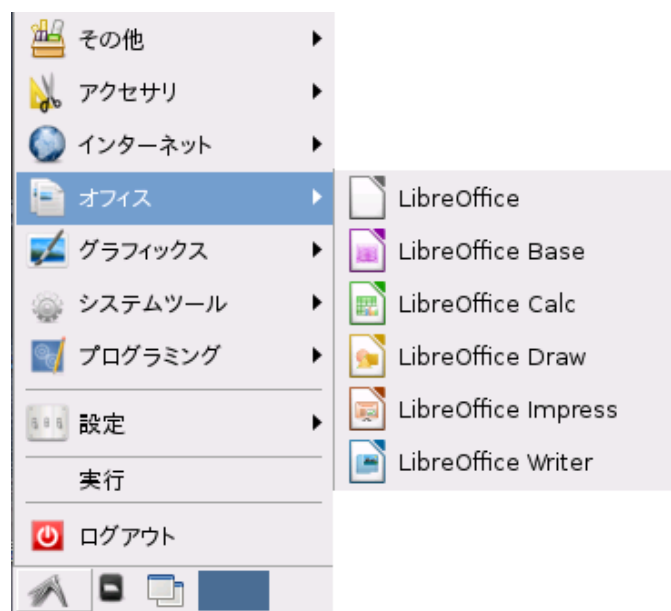
(図-15)



(図-16)

9) ワープロと表計算ソフトのインストール

元々Raspberry Pi の OS には「Leafpad」や「nano」などのテキストエディターは標準で付いていますがマイクロソフトの Word や Excel と互換性のあるソフトはインストールされていないのでここでは英文仕様の「LibreOffice」という互換性のあるフリーソフトをインストールしました。図-17はインストールの後、メニューのリストに「オフィス」が追加された様子です。そのサブメニューの「LibreOffice Writer」がマイクロソフトオフィスの Word、「LibreOffice Calc」が Excel 互換ソフトです。

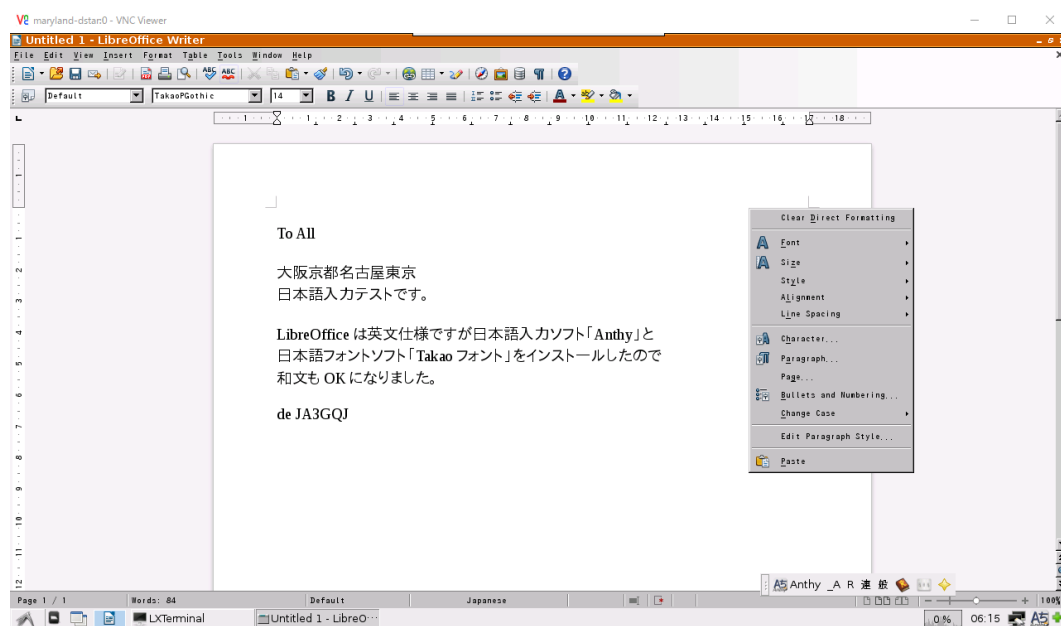


(図-17)オフィスがリストに追加されている

- ・ 英文仕様 LibreOffice Writer の画面

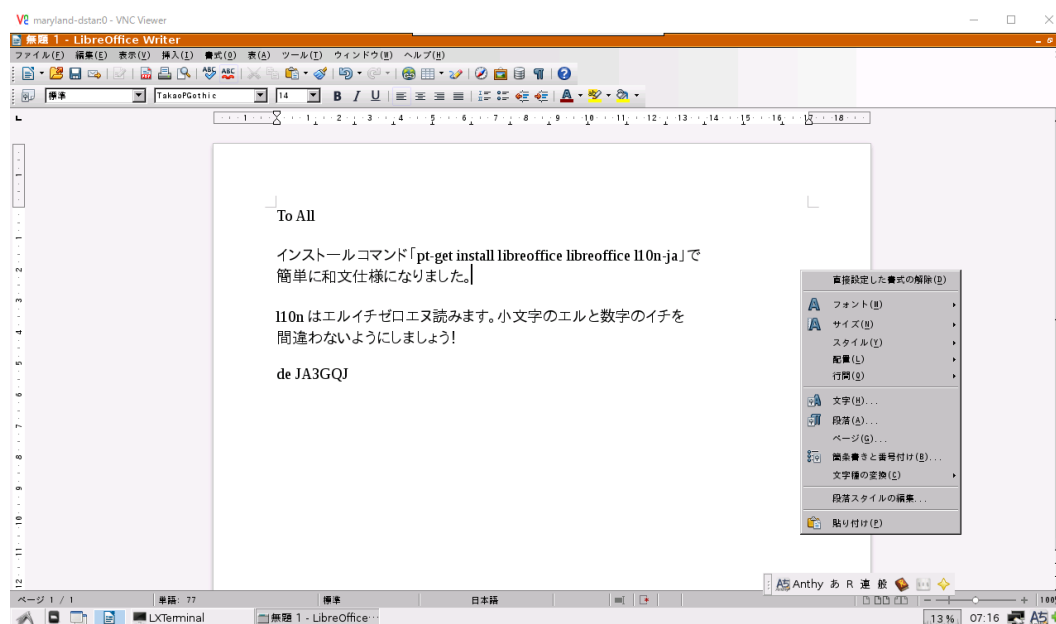
インストールコマンド「`apt-get install libreoffice`」で英文仕様の LibreOffice をインストールしましたが日本語入力ソフト「Anthy」のインストールと日本語フォント「Takao フォント」を追加して前頁のようにソフトを使うための設定をしたので和文も OK になりました。

この方法は Raspberry Pi の使い方の勉強にはなりますがこのような回りくどい方法ではなくインストールコマンド「`apt-get install libreoffice libreoffice-l10n-ja`」で和文仕様の LibreOffice がインストールできます。(l10n はエルイチゼロエヌと読みます)



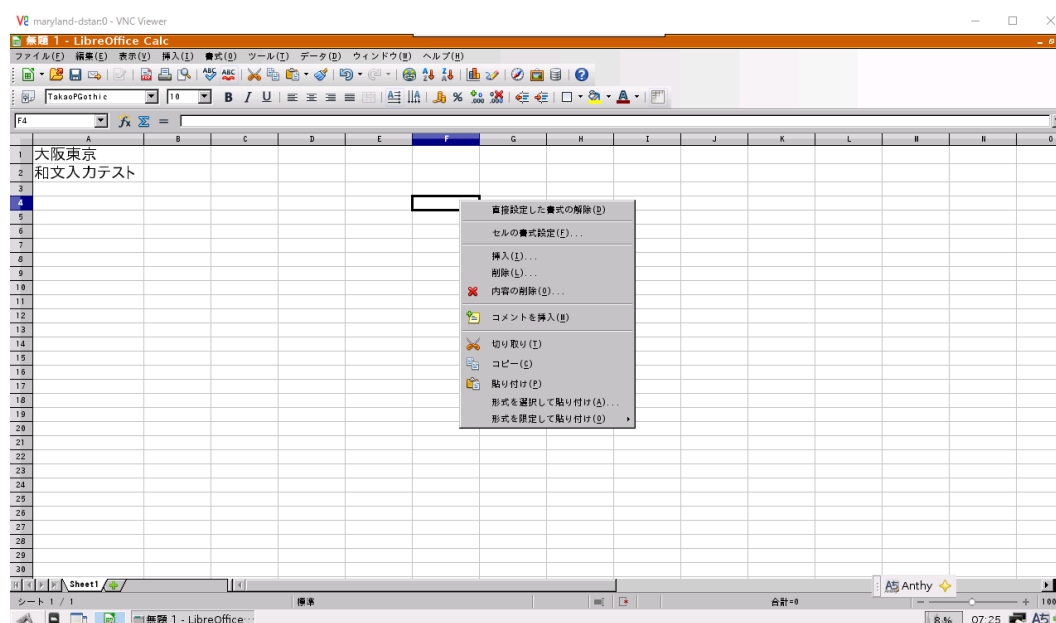
(図-18)ソフトは英文仕様、入力は和文英文とも OK

・和文仕様 LibreOffice Writer の画面



(図-19)ソフトは和文仕様、入力は英文和文とも OK

- ・ 和文仕様 LibreOffice Calc の画面



(圖-20)

LibreOffice には Writer、Calc のほかに Base、Draw、Impress があるようですが
操作したことが在りませんし Writer、Calc も本格的に使い込んでいる訳ではありません。

11) 更なるカスタマイズの試行

この marlyland image は D-Star のリフレクター用に開発された DVmega 等の専用になっているためオープニングのディスクトップアイコンコンも

特化されています。Raspberry Pi の名前も meryland-dstar に成っている事がコマンド入力用の端末エミレーター（の「meryland-dstar →」）で分かります。勿論、此のままでも一般的な使い方が出来ますが勉強を兼ねて例えば

- ① ディスクトップの壁紙や背景色を変えたり
- ② アイコンお名前を日本語化したり
- ③ あまり使わないアイコンをデスクトップに作ったフォルダーに移したり
- ④ Raspberry Pi の名前を自分好みにしたり、
- ⑤ パスワード（現在のパスワードは maryland）を変えたり
- ⑥ 端末エミレーター背景色やフォントを変えたりする等のカスタマイズを試行しました。



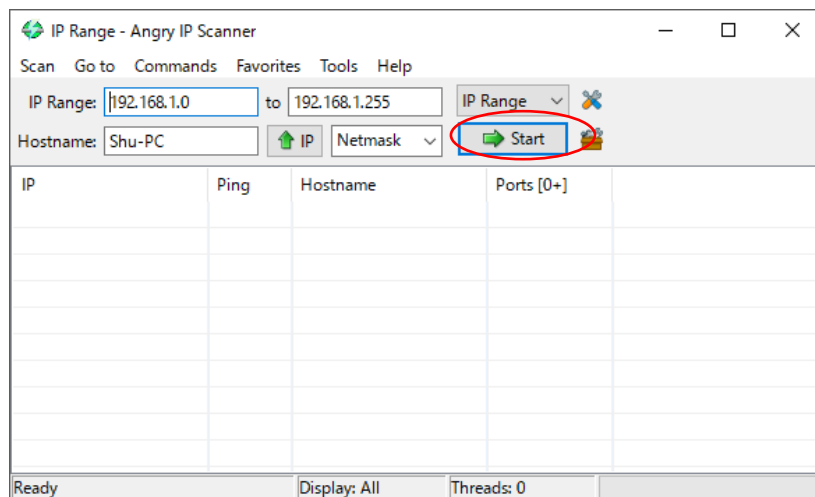
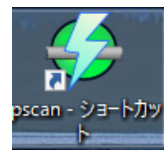
以上

Appendix②

Raspberry Pi のリモートコントロール

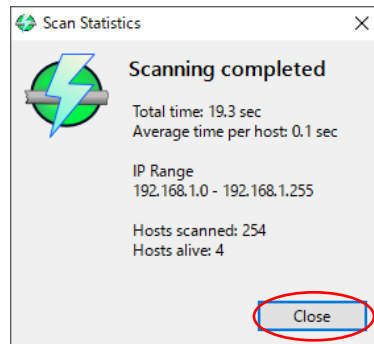
maryland image の非常に便利な点は LAN で繋がっている Windows パソコンから遠隔で Raspberry Pi の全てを操作することが出来る事です。次の手順でリモートコントロールが出来るようにする。

- <https://www.realvnc.com/download/viewer/windows/>等から VNC Viewer をダウンロードして Windows パソコンにインストールする。
- Windows パソコンのデスクトップに VNC Viewer のショートカットアイコン（右図）を作る。
- <http://jp.softyp.com/Angry-IP-Scanner-downloads.html> 等から IP アドレスを調べるソフト ipscan をダウンロードして Windows パソコンにインストールする。
- Windows パソコンのデスクトップに ipscan のショートカットアイコン（右図）を作る。
- Windows パソコンと Raspberry Pi の LAN 接続を確認する。
- Windows パソコンのデスクトップの ipscan のショートカットアイコンで ipscan を起動して「Start」をクリックする。（図-1）



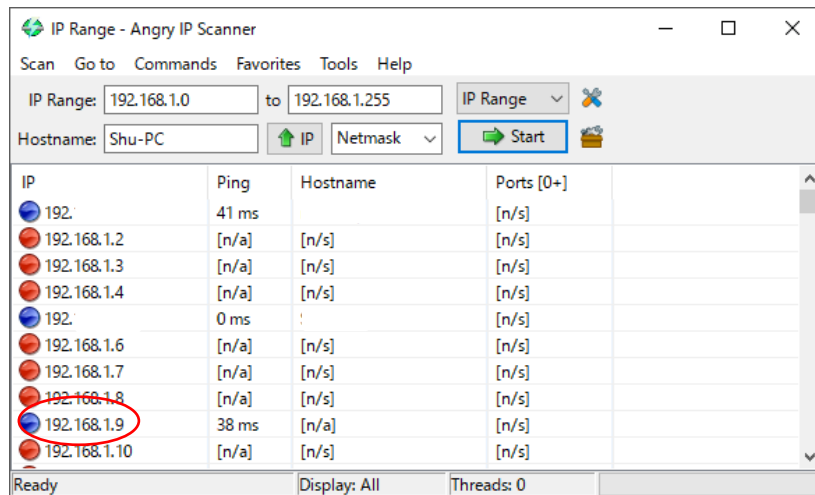
(図-1)

- スキャンが終わると「Scanning completed」と表示されるので「Close」でその画面を閉じる。（図-2）



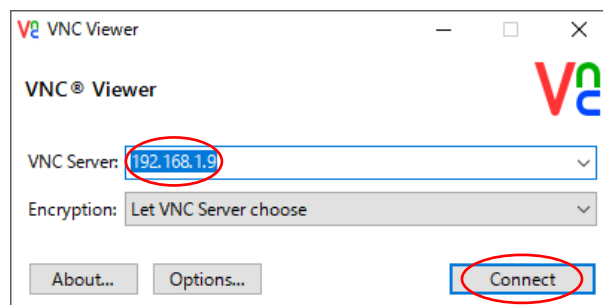
(図-2)

- ・ スキャンの結果が表示され(図-3)、ブルーが現在 LAN に繋がっているコンピュータの IP アドレスを示しています。当局の Raspberry Pi の現在の IP アドレスは 192.168.1.9 (VNC Viewer に必要) です。



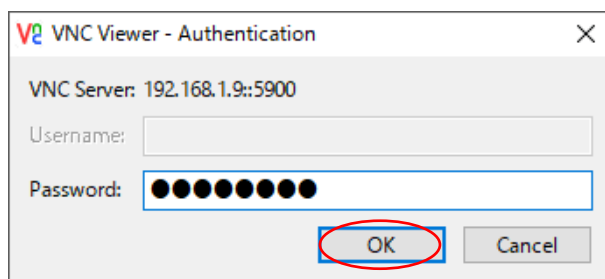
(図-3)

- ・ Windows パソコンのデスクトップの VNC Viewer のショートカットアイコンをクリックして VNC Viewer が起動したら先ほど調べた Raspberry Pi の現在の IP アドレス 192.168.1.9 を VNC server の空欄に入力するだけで「Connect」をクリックする。(図-4)



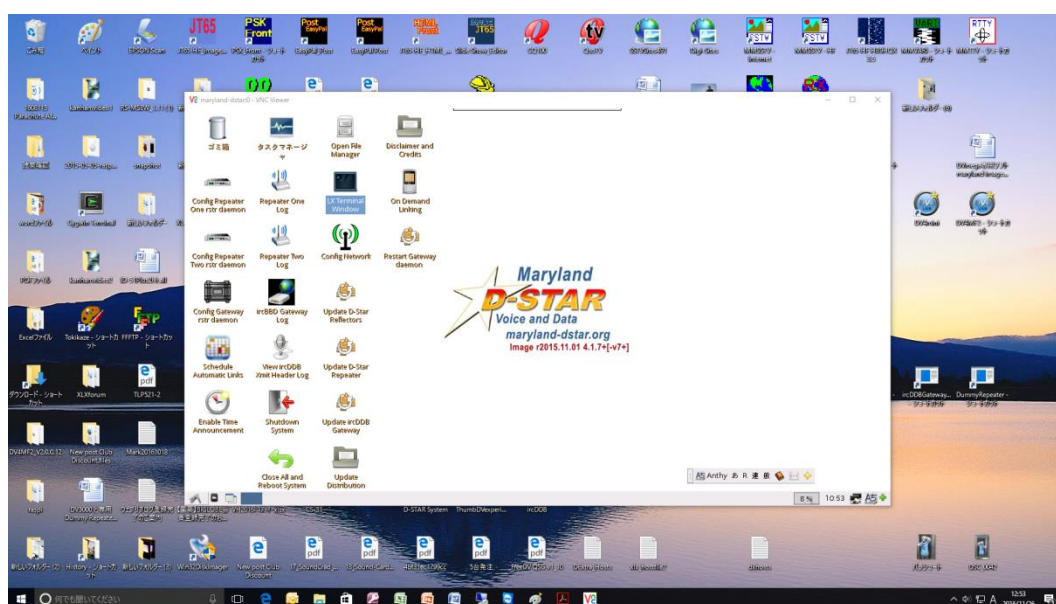
(図-4)

- ・パスワード入力が表示されるので「maryland」と入力して「OK」をクリックする。(図-5)



(図-5)

- ・ Windows パソコンのデスクトップに Raspberry Pi の GUI デスクトップが表示され Windows パソコンから遠隔で操作できるようになった。(図-6)



(図-6)

リモートコントロールの利点

- ・ Raspberry Pi 用のキーボード、マウス、ディスプレイが不要
- ・ Windows パソコンの画面コピー（スクリーンショット）機能で Raspberry Pi の画面コピーが出来る。（この体験記の画像もこの機能で画面コピーしたものです）

以上