

ADALM-PLUTO (PlutoSDR)の設定マニュアル

—DATV の送信と SDR#による受信—

by JA1SYK / Takasaki-city

Ver.0.1 Sep. 2017, Ver.0.2 Feb. 2018, Ver.0.3 Mar. 2018, Ver.0.4 Aug. 2018, Ver.0.5 Sep.2018

本稿は、以下の BATC-Forum の ADALM-PLUTO (new DATV SDR)を参考にしています。
ADALM-PLUTO の話題は、2017年8月18日 8:04 am(GMT) から開始されました。

<https://forum.batc.org.uk/viewtopic.php?f=15&t=5129>

BATC に謝意を表します。

なお、本稿で扱うソフトウェアは、日本語 WindowsOS で動作します。



1 ADALM-PLUTO(PlutoSDR)について

ANALOG DEVICES(アナログデバイス)社の製品です。

<http://www.analog.com/jp/design-center/evaluation-hardware-and-software/evaluation-boards-kits/adalm-pluto.html#eb-overview>

特長、製品概要など ADALM-PLUTO (以下、PlutoSDR と呼ぶ。)の自己紹介があります。

- ・周波数帯域 325 - 3800 MHz、帯域 20MHz と書いてありますが、送信 48 - 6000 MHz 1 m W OUT、受信 70 - 6000 MHz、帯域 56MHz

に再設定できます。さらに詳しい情報は、以下にあります。

<https://wiki.analog.com/university/tools/pluto/users/name>

2 フレームウェアのアップデート

当局は以下によりアップデートしてます。2018年以降の機種は必要ないと思われます。

<https://wiki.analog.com/university/tools/pluto/users/firmware>

3 USBドライバーのインストール

PlutoSDR の Windows ドライバーの情報は、以下にあります。

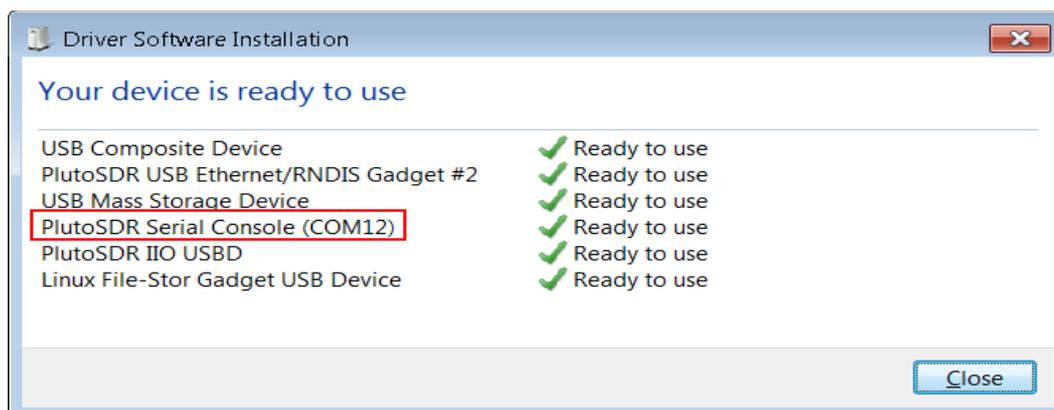
<https://wiki.analog.com/university/tools/pluto/drivers/windows>

PlutoSDR の USB ドライバーは、以下から最新の PlutoSDR-M2k-USB-Drivers.exe をダウンロードして、実行してください。

<https://github.com/analogdevicesinc/plutosdr-m2k-drivers-win/releases>

実行すると、以下が表示されます。(PC の環境によって表示が異なります。)

特に、COM&LPT における PlutoSDR Serial Console(COMx)の x の値にご注意ください。

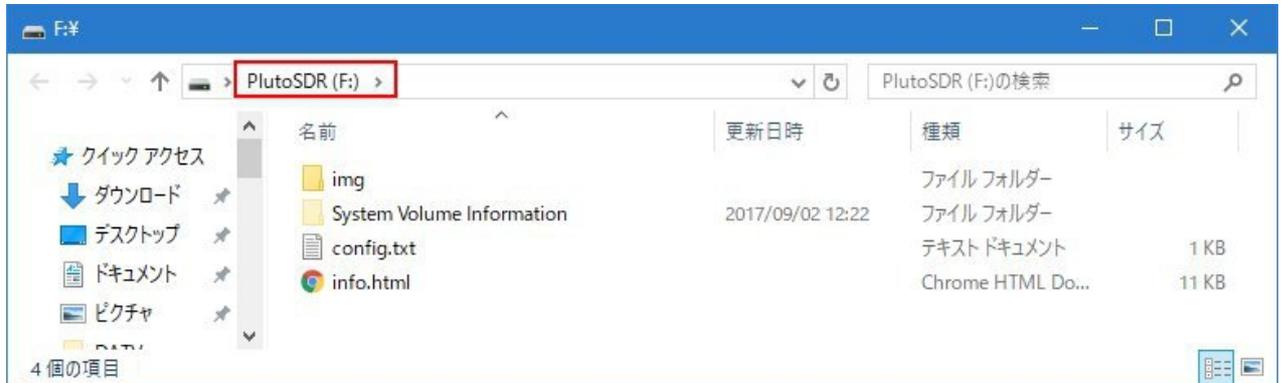


4 PlutoSDR の接続

micro-USB ケーブルで、PlutoSDR と PC を接続します。

PC の USB 端子から電源が供給(バスパワー)され、Ready が青く点灯し、LED1 が点滅します。

Tablet などでは、PlutoSDR の電源端子あるいはセルフパワー型 USB ハブから電源を供給すべきでしょう。同時に、下の窓が開きます。WinOS の設定により窓の表示が異なることがあります。



ここで、info.html をダブルクリックすると、Web ページが開きます。

Pluto からのメッセージがあります。中ほどの以下を確認してください。

Configuration Settings:

On the root file system, there are configuration settings that can modify the default configuration, they currently are:

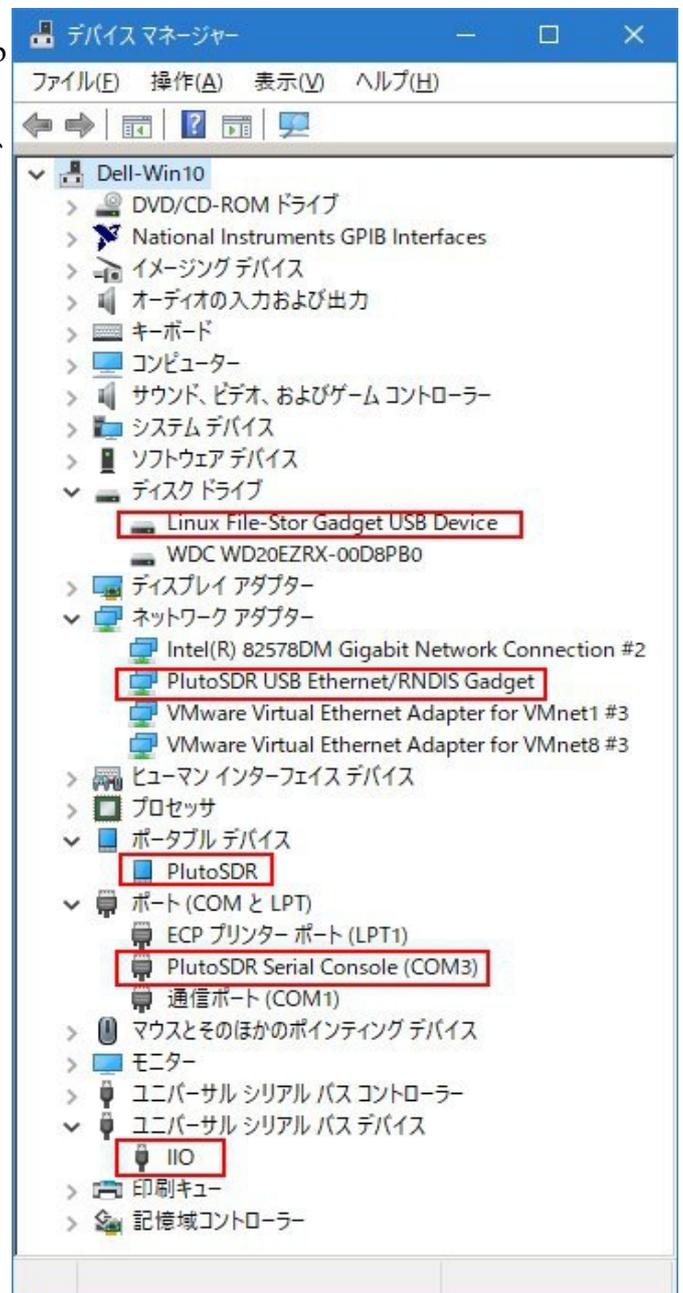
Hostname	pluto
IP Address (PLUTO)	192.168.2.1
IP Address (HOST)	192.168.2.10
Netmask	255.255.255.0
MAC Address (PLUTO)	00:05:f7:31:90:2c
MAC Address (HOST)	00:e0:22:c4:b5:45

5 デバイスマネージャーの実行

デバイスマネージャーを実行すると、右のように表示されます。

PlutoSDR に関連する 5 個の項目をそれぞれ開き、確認してください。

ここでも、PlutoSDR Serial Console(COMx)を確認してください。(x は PC により異なります。)



6 上限周波数を 6GHz に設定

次に、PlutoSDR の動作上限周波数を 6GHz に設定します。 詳細は、以下にあります。

<https://www.rtl-sdr.com/tag/plutosdr/>

<https://www.rtl-sdr.com/adalm-pluto-sdr-hack-tune-70-mhz-to-6-ghz-and-gqrx-install/>

中ほどの、Updating to the AD9364 に記載があります。

RF Transceiver	LO tuning range	Bandwidth
AD9363(Default ADALM-PLUTO)	325 – 3800 MHz	20MHz
AD9364	70 - 6000MHz	56MHz

AD9363 を搭載しているが、AD9364 として認識させ動作させる、ということのようです。

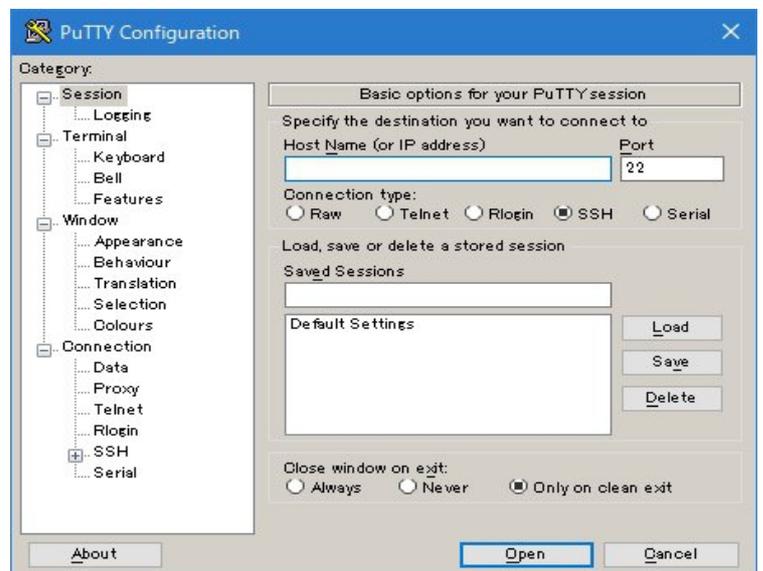
6-1 ターミナルソフトの入手

ターミナルソフトが必要です。当方は、PuTTY を使いました。 以下から入手できます。

<https://www.chiark.greenend.org.uk/~sgtatham/putty/latest.html>

32ビット版と64ビット版がありますので、お使いの WinOS に合わせてください。

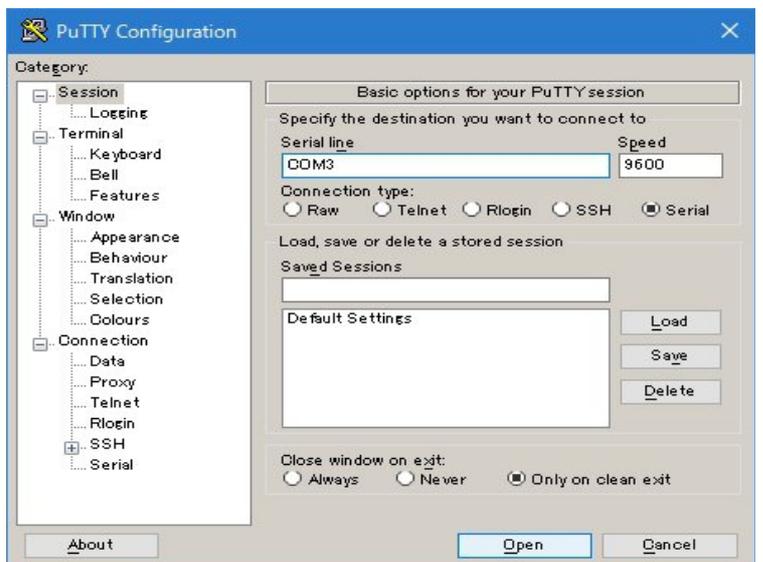
ダウンロードした、putty.exe を実行すると、右のようになります。



右端の Serial をマークし、Serial Line を前出の PlutoSDR Serial Console(COMx)の x の値に訂正します。(当方の場合は x=3)

なお、Speed はお使いの PC のデバイス マネージャーで確認してください。

下部の Open をクリックすると、以下が開きます。



6-2 PlutoSDR へのログイン

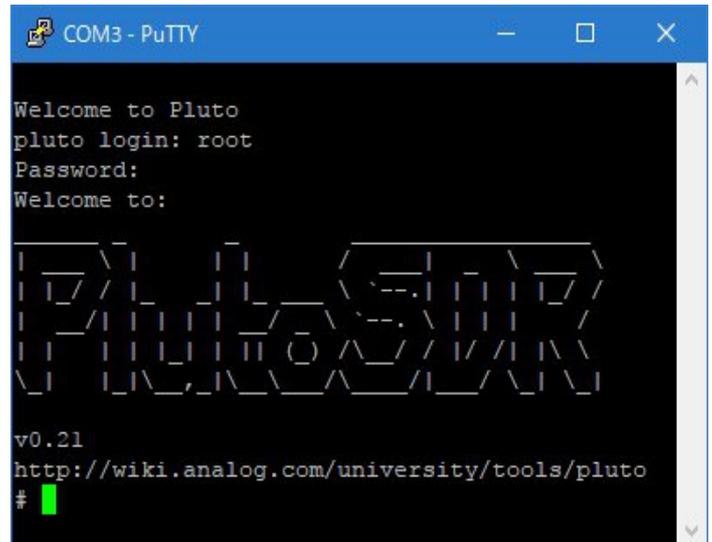
```
pluto login: root
Password: analog
```

と、入力します。

すると右のように、歓迎メッセージが表示されます。

AD9363 がデフォルトですと、# の行を入力すると、## が返されます。

```
# fw_printenv attr_name
## Error: "attr_name" not defined
# fw_printenv attr_val
## Error: "attr_val" not defined
#
```



```
COM3 - PuTTY
Welcome to Pluto
pluto login: root
Password:
Welcome to:

          _ _ _ _ _
         / / / / /
        / / / / /
       / / / / /
      / / / / /
     / / / / /
    / / / / /
   / / / / /
  / / / / /
 / / / / /
/ / / / /

v0.21
http://wiki.analog.com/university/tools/pluto
# █
```

6-3 AD6364 の設定

の行を入力します。

```
# fw_setenv attr_name compatible
# fw_setenv attr_val ad9364
# pluto_reboot reset
```

注: “ad9364”の “ ” は不要のようです。

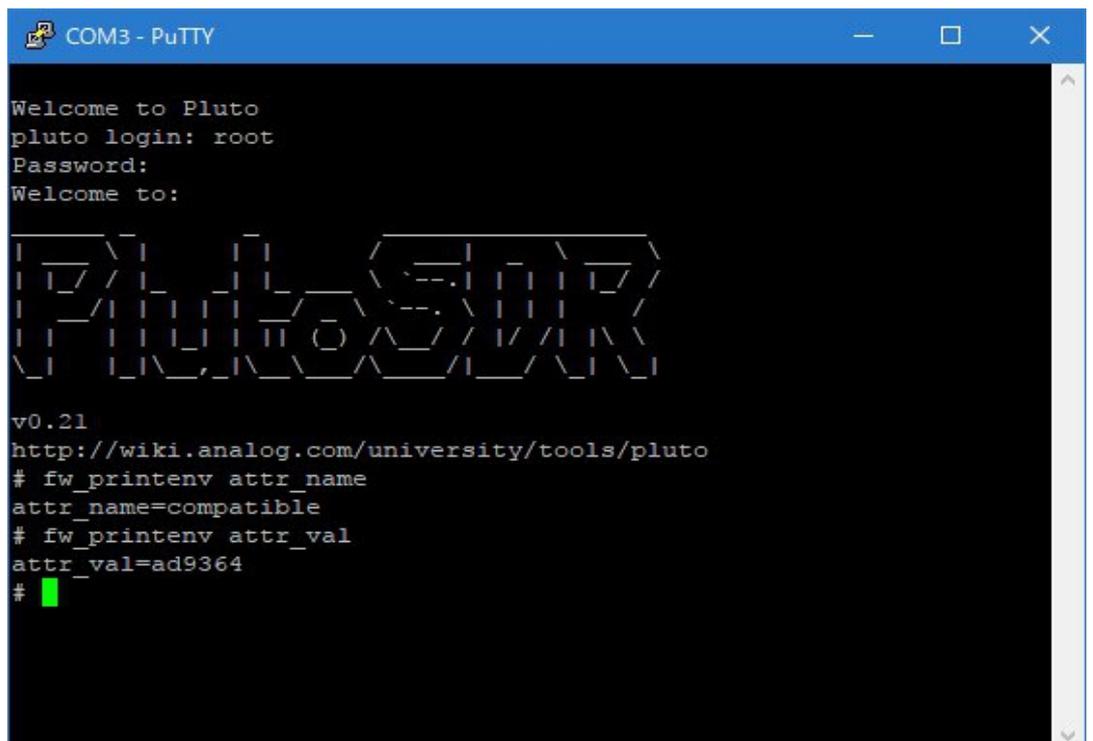
ここで、一度 PuTTY を終了します。

PlutoSDR を PC の USB 端子から外し(PlutoSDR の電源を切り)、再度 USB 端子に接続します。再度、PuTTY を立ち上げて、PlutoSDR にログインし、設定変更を確認します。

の行を入力します。

```
# fw_printenv attr_name
attr_name=compatible
# fw_printenv attr_val
attr_val=ad9364
#
```

右のように ad9364 の設定が確認できます。



```
COM3 - PuTTY
Welcome to Pluto
pluto login: root
Password:
Welcome to:

          _ _ _ _ _
         / / / / /
        / / / / /
       / / / / /
      / / / / /
     / / / / /
    / / / / /
   / / / / /
  / / / / /
 / / / / /
/ / / / /

v0.21
http://wiki.analog.com/university/tools/pluto
# fw_printenv attr_name
attr_name=compatible
# fw_printenv attr_val
attr_val=ad9364
# █
```

7 PlutoSDR 用 DATV 送信ソフトの入手(v1.25LP10)

The DATV-Express Projects のホームページ <https://www.datv-express.com>

にアクセスして Downloads のページに移動し、中ほどにある

[Download Express_DVB-S/-S2_Transmitter_v1.25LP10_ZIP](#)

をダウンロードします。これを解凍すると、notes.txt と setup.exe が現れます。

setup.exe を適当なディレクトリーに展開すると、DatvExpressTransmitter.exe があります。

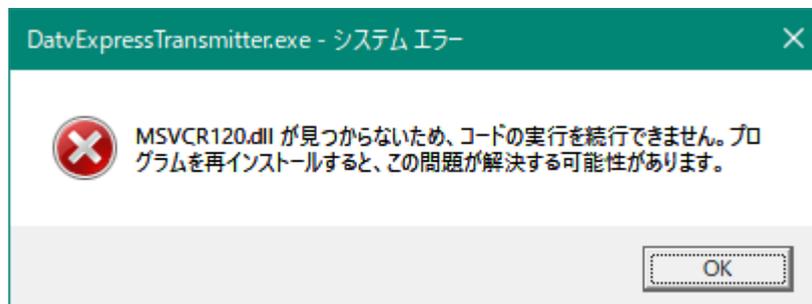
これまでのバージョンでは送信を終了したとき信号が停止せずキャリアが残留していました。

v1.25LP10 はこの残留キャリアが改善されています。仕様の詳細は、以下をお読みください。

https://www.datv-express.com/uploads/Software/NOTES_v1.25LP10.txt

8 DATV 送信ソフトの実行

実行すると、WinOS の環境によっては、次のエラーが表示されることがあります。



この場合は、以下を参考に 2013 の Visual C++ および Visual C++ の再頒布可能パッケージ用の更新プログラムは(64ビット OS であっても) **x86 版**をインストールしてください。

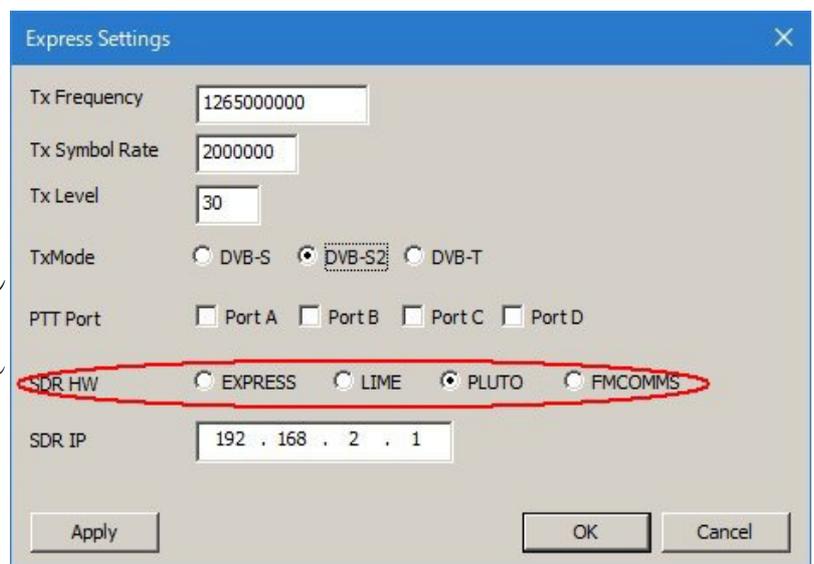
<https://support.microsoft.com/ja-jp/help/3179560/update-for-visual-c-2013-and-visual-c-edistributable-package>

MSVCR120.dll に関しては多くの Web サイトに情報がありますので、参考にしてください。

PlutoSDR 用 DATV 送信ソフトは 2018 年 2 月現在、v1.25p5 も提供されています。正式なリリースではありませんので、不備な箇所もあります。

外見や基本的設定、操作などは、これまでの DATV Express 用の送信ソフトと変わりありません。

変更点は、右のように settings のタブに SDR HW の選択肢が新設されています。ここは、PLUTO を選びます。



送信ソフトの詳細は、以下にあります。

<http://www.datv-express.com/uploads/UserGuide/DATV-Express%20Users%20Guide%20for%20Windows-draft12.pdf>

本稿は PlutoSDR に関する事項に限定し、各 SDR に共通する事項は省略します。

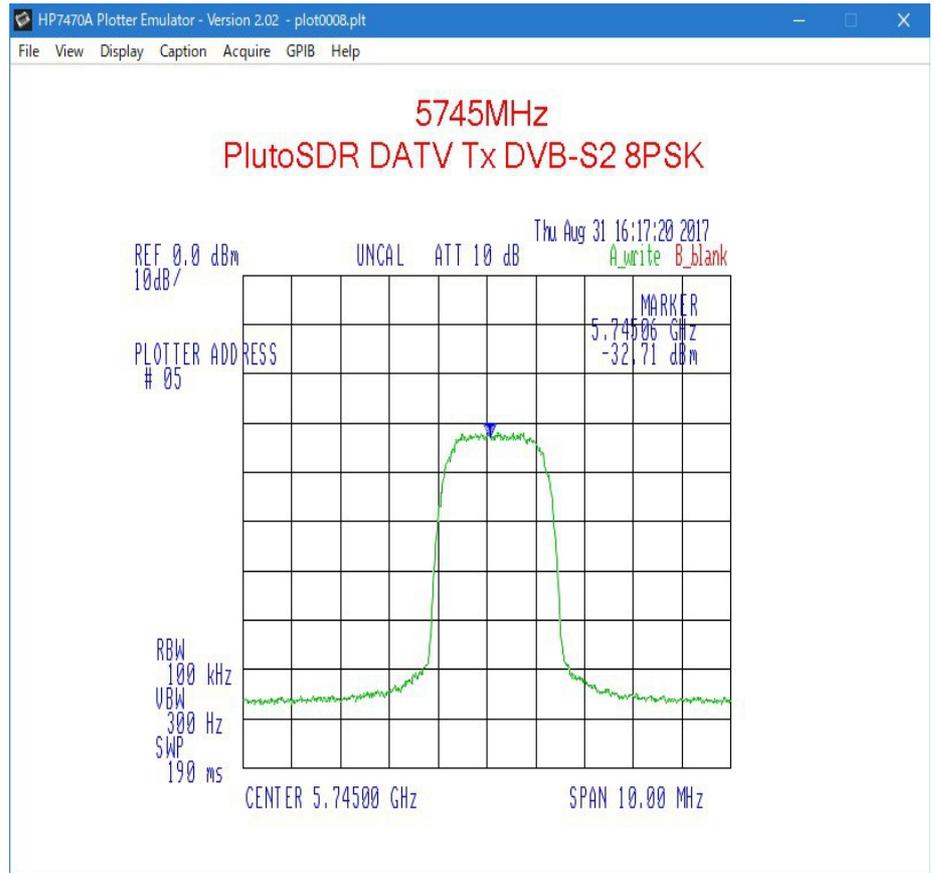
注意:このソフトは、カメラとマイクが設定されないと、エラーが出ます。

9 5745MHz の送信実験

Tx Frequency を 5745MHz
に設定し、
SR 2000
DVB-S2
8PSK
FEC 3/4

をそれぞれ指定し、観測した
PlutoSDR の出力波形を右に
示します。

5745MHz の DATV 信号が
確認できました。



10 SDR#による受信

以下の、

<https://github.com/Manawyrmsdrsharp-plutosdr/releases>

にある [sdrsharp-plutosdr-0.4.1.zip](#) を解凍し、全てのファイルを SDR#のディレクトリにコピー
します。そして、README に従って FrontEnds.xml に、PlutoSDR のドライバーを追加します。

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8" ?>
```

```
<frontendPlugins>
```

```
<add key="PlutoSDR" value="SDRSharp.PlutoSDR.PlutoSDRIO,SDRSharp.PlutoSDR" />
```

```
<add key="HackRF" value="SDRSharp.HackRF.HackRFIO,SDRSharp.HackRF" />
```

```
<add key="RTL-SDR (USB)" value="SDRSharp.RTLSDR.RtlSdrIO,SDRSharp.RTLSDR" />
```

```
</frontendPlugins>
```

SDR#に PlutoSDR のドライバーをインストールすると、6GHz まで受信できます。

なお、Windows SDR Software Package は、以下にあります。(x86 版です、x64 版はありません。)

<https://airspy.com/download/>

11 youtube の情報

https://www.youtube.com/results?search_query=%23plutosdr

ユーチューブには PlutoSDR の情報がたくさんあります。

参 考 情 報

1 PlutoSDR について

右は PlutoSDR の内部構造です。

- AD9363(9364) が送信と受信を担当している
- 1 mW output (0dBm)程度とのこと
- 12-bit の ADC と DAC を搭載
- 転送レートは推測 7 - 11 MS/s 程度？
- DATV の送信性能はやはり専用の DATV Express 基板が勝るようです。

2 今後の期待

- PlutoSDR による DATV 受信ソフトを G4GUO さんが開発しています。

<http://g4guo.blogspot.jp/>

3 経済的である理由

- PlutoSDR が学生の学習用教材を指向していること(安価)
- オープンソースのソフトウェアを活用していること(共有)
- Tx ソフトは作者 G4GUO さんのボランティアであること(貢献)の3点かと思われます。

この DATV 送信ソフトもソースはオープンになっています。国内の大学のコンピューターサイエンスの学科や関連企業などで、学習課題あるいは学生さんの挑戦、社会貢献などとして、日本仕様の isdb-t などのルーチンが追加され、世界に発信されると嬉しいですね。

4 謝意の連絡

DATV の Tx ソフトは、以下にあるスタッフがボランティアで担当しています。

<http://www.datv-express.com/Home/Contact>

利用しましたら、彼らに謝意や感想、利用状況などをフィードバックしてください。

5 CAT17 (The 2017 Convention for Amateur TV) の開催

<http://www.g0ghk.com/events/cat17/>

9月9日から10日に開催されました。以下に、G4GUO チャルズさんのプレゼンです。

<https://www.youtube.com/watch?v=idW3ysqvMno>

不備、ご指摘は、jalsyk アットマーク mail.wind.ne.jp まで、
TNX de jalsyk/松本

