

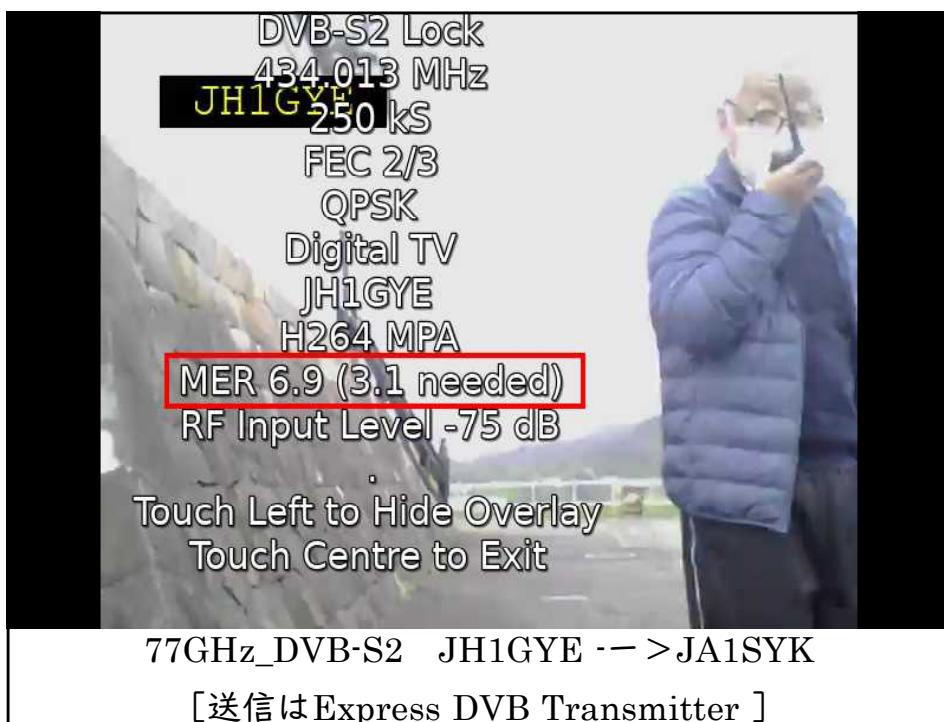
- Portsdown 4 の紹介と実演 -

[SDR による DVB-S2、DATV トランシーバー]

by JA1SYK (C), 20/11/2022

1 Portsdown 4 による 77GHz、DVB-S2 の移動運用

1-1 DVB-S2 の受信画像 (Portsdown 4)



- (1) MER 6.9dB
(3.1needed)
- (2) SR 250kb/s
- (3) FEC 2/3
- (4) QPSK
- (5) H264
- (6) RF input Level
-75dB
- (7) 分周逡倍方式の
トランスバータ
- (8) IF 434MHz

1-2 DVB-S2 の受信画像 (MiniTione on Windows)



- (1) MER 16.0dB
(3.1 needed)
- (2) SR 250kb/s
- (3) FEC 2/3
- (4) QPSK
- (5) H264
- (6) RF Pw
-62dBm
- (7) 分周逡倍方式の
トランスバータ
- (8) IF 434MHz

1-3 77GHz、DVB-S2の移動場所と運用状況



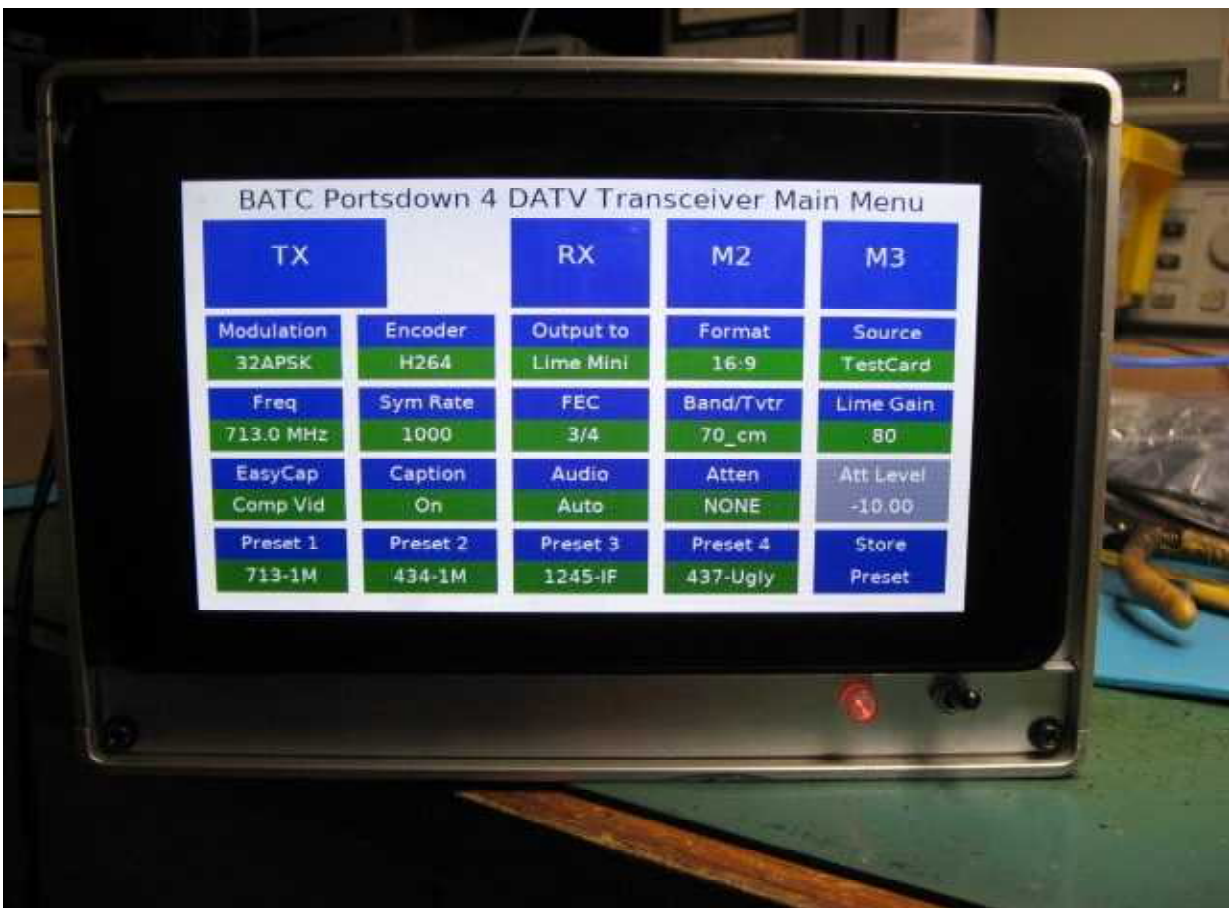
JA1SYK 高崎市Family Park



JH1GYE 高崎市牛臥山

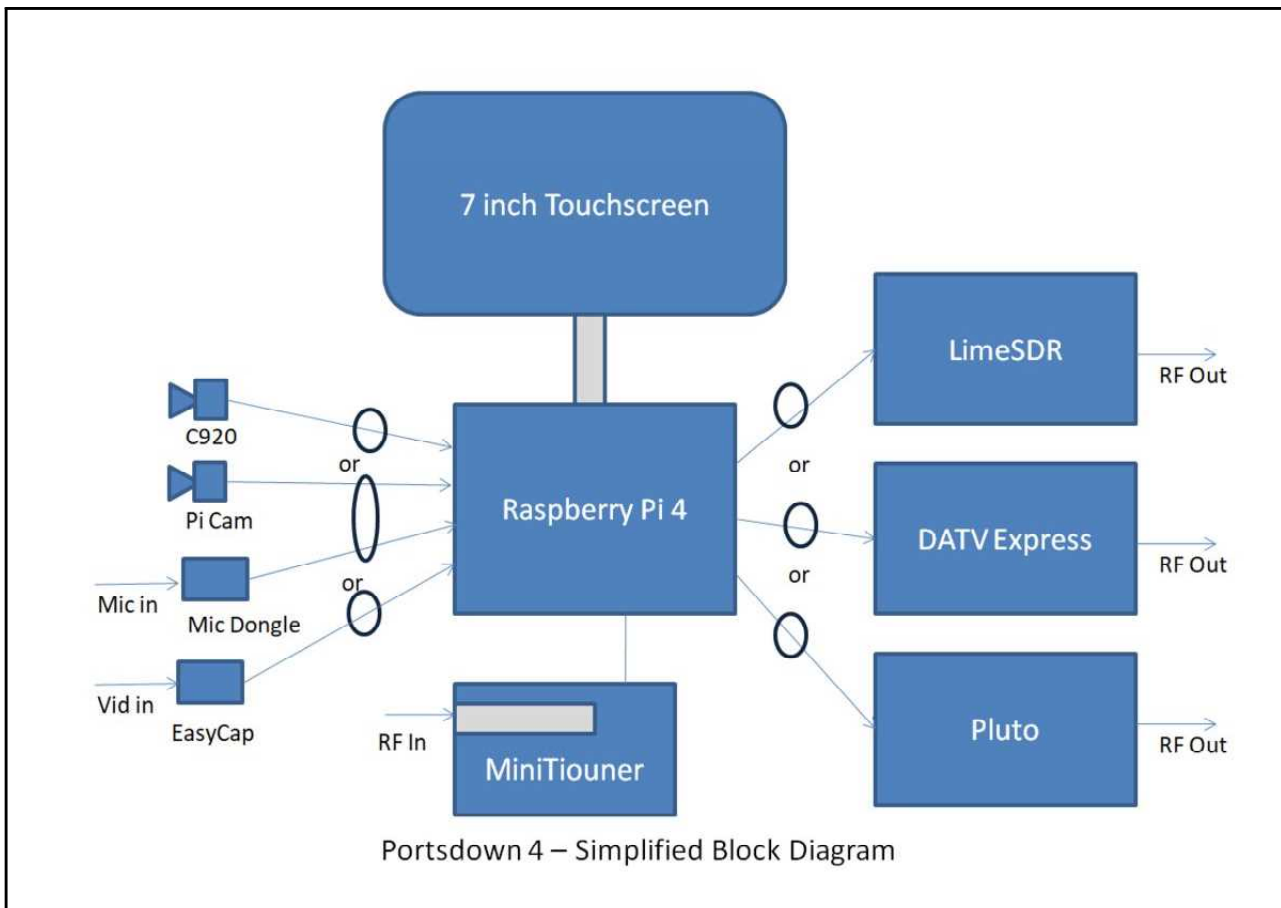
(2021年4月24日 交信)

2 Portsdown 4の製作例とスタート画面(7インチ)



- (1) 画面にタッチするだけで、すべて操作できます。
- (2) 上段の[TX]をタップすると、送信コマンド・メニュー画面へ移ります。
- (3) 同様に[RX]受信メニュー、[M2]はメニュー2へ、[M3]はメニュー3へそれぞれ移ります。

3 Portsdown 4 のブロックダイアグラム



3-1 主要なハードウェア

- (1) ラズベリーパイ 4、メモリー 2GB で可
- (2) 7 インチ または 5 インチ タッチスクリーン (RPI 公認)、解像度 800x480
- (3) 8, 16 or 32 GB の SD カード
- (4) SDR は、Adalm Pluto と Lime SDR mini が使用できます。
- (5) PlutoSDR の Firmware を F5OEO に書換が必要 (File:FIRM2101RC.zip)
https://wiki.batc.org.uk/Custom_DATV_Firmware_for_the_Pluto
- (6) カメラは [C920] が FB に動作する。HDMI (要アダプタ) もサポートしている。

3-2 Portsdown 4 の送信機能

- (1) DVB-S, DVB-S2 and DVB-T (H264 only)、[Pluto SDR]
- (2) DVB-S, DVB-S2 and DVB-T (MPEG-2 and H264)、[LimeSDR Mini]

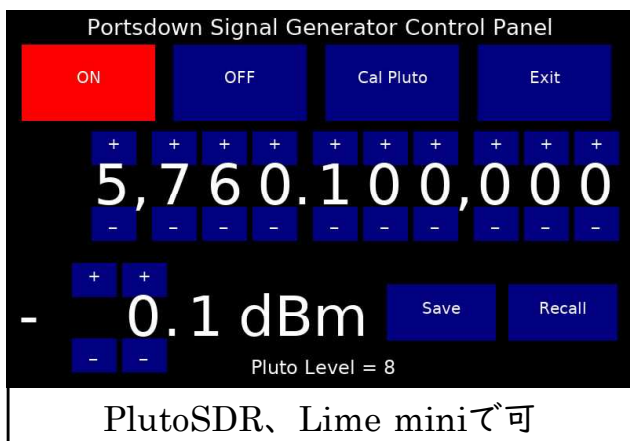
3-3 Portsdown 4 の受信機能

※ MiniTiouner USB receiver が必要です。

- (1) DVB-S (MPEG-2)、DVB-S2 (MPEG-2、MPEG-2 (H264)、H265) が受信可

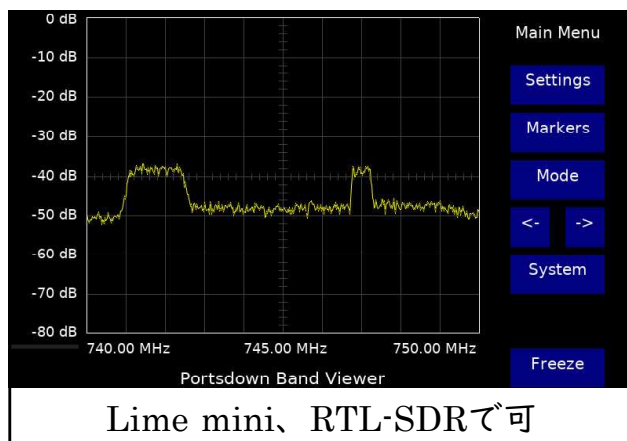
3-4 Portsdwn 4 の便利機能 (代表的なもの)

(1) シグナルジェネレータ機能



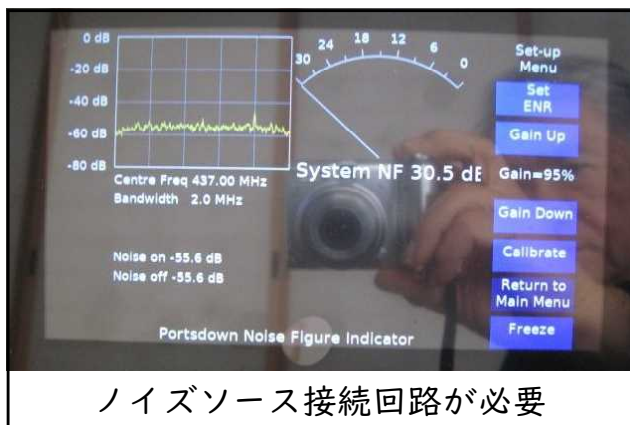
PlutoSDR、Lime miniで可

(2) バンド・ビューアー機能

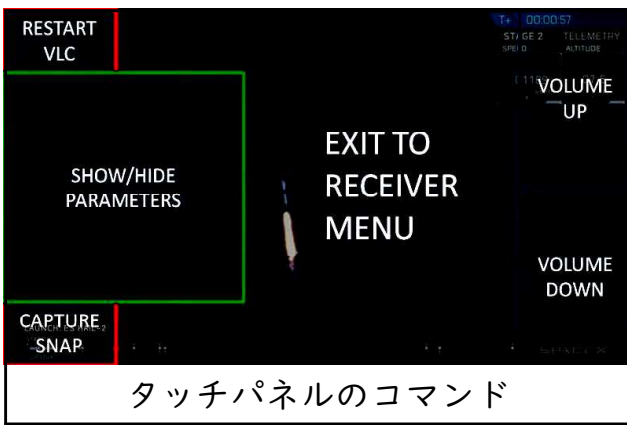


Lime mini、RTL-SDRで可

(3) ノイズ・フィギア表示機能



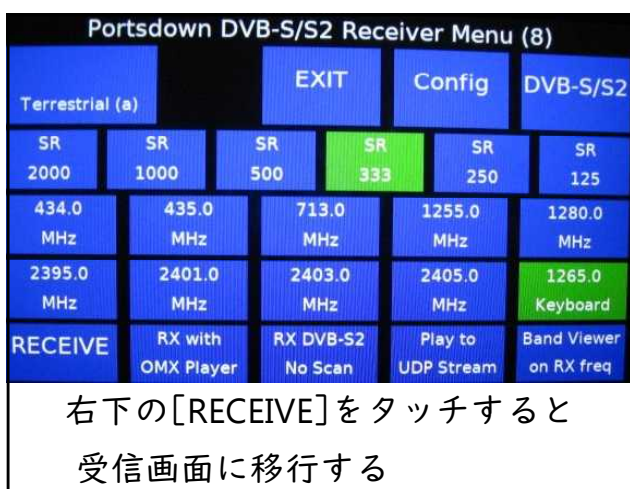
ノイズソース接続回路が必要



タッチパネルのコマンド

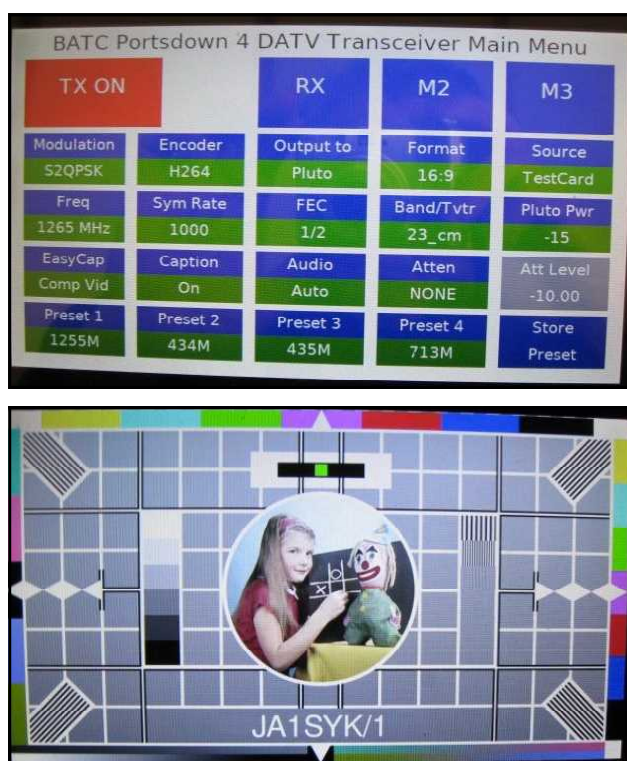
4 Portsdwn 4 の受信と送信の画面例

4-1 受信設定画面の例



右下の[RECEIVE]をタッチすると
受信画面に移行する

4-2 送信画面の例



[TX ON] をタッチすると、
送信画面に移行する。

5 Portsdown 4 のソフトウェアの入手

(1) [SDR トランシーバー Portsdown/Langstone]のホームページからダウンロードする。<https://yutakamura07.wixsite.com/sdr-----portsdown/blank-1>

(2) BATC shop で購入する（英国アマチュア・テレビ・クラブの通信販売）。

(3) このポスターセッションでSDカードを頒布している。（価格はメディア代）。

※ Portsdown4 の SD カードには、Langstone のプログラムも含まれています。

6 DVB-S と DVB-S2（なぜ、DATV-S2 か！）

6-1 共通点

(1) シングル・キャリア変調である。

(2) 分周逡倍方式のトランスバータの利用が可能。（マイクロウェーブで有利）

(3) 民生品が利用できる。

6-2 DVB-S

(1) エラー補正（初期の方式である。）

(2) 画像圧縮：**MPEG2** である。

(3) 変調（QPSK, 8PSK, 16QAM）

(4) FEC : 1/2, 2/3, 3/4, 5/6 and 7/8

(5) **roll-off factor : 0.35**

6-3 DVB-S2

(1) エラー補正（シャノン限界に迫る強力な誤り訂正 LDPC 符号を採用）

(2) 画像圧縮：**MPEG 4 (H.264)** を利用できる。

(3) 変調（QPSK, 8PSK, 16APSK and 32APSK）

(4) FEC : 1/4, 1/3, 2/5, 1/2, 3/5, 2/3, 3/4, 4/5, 5/6, 8/9 and 9/10

(5) **roll-off factor : 0.25 or 0.2**

- ・ 以上により、特性が DVB-2 の 30 % 向上。
- ・ **低 MER (SNR)、狭帯域** で画像伝送が可能。
- ・ これは、微弱な信号を扱うマイクロウェーブの **DATV 通信** に有効。
- ・ 欧米では狭帯域特性を活かし、UHF、VHF で使用。

6-4 ワンセグ

※ Portsdown 4 で使う DVB-S2 は、ワンセグと近似している。

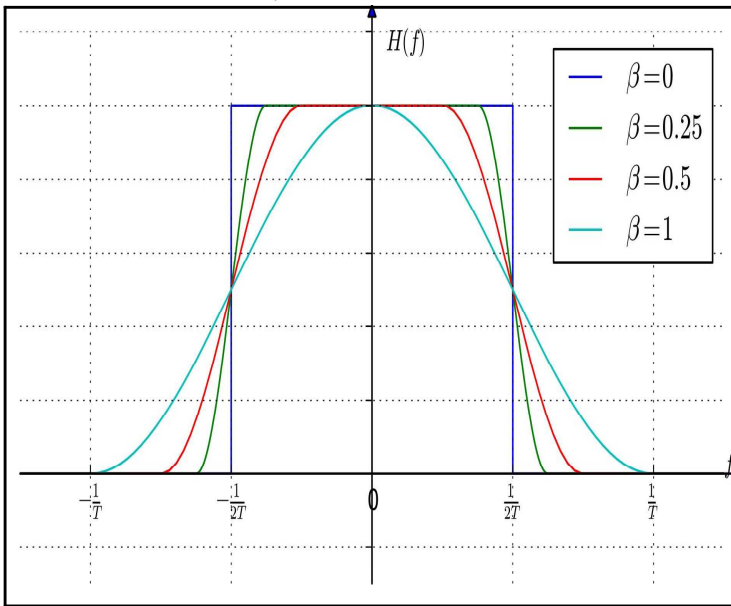
(1) 動画規格：H.264/MPEG-4

(2) 畳み込み符号化率（Convolutional code rate）：2/3

(3) 動画ビットレート：128kbps（16KB/s）（例）

7 DATV 理解のための参考図表

7-1 roll-off (ロールオフ) とは



・用語の確認

- (1) BER : bit error rate
- (2) MER : modulation error ratio
- (3) SNR : signal to noise ratio
- (4) SIG : signal level

7-2 DVB-S2 と DVB-S の天候による伝送特性の比較

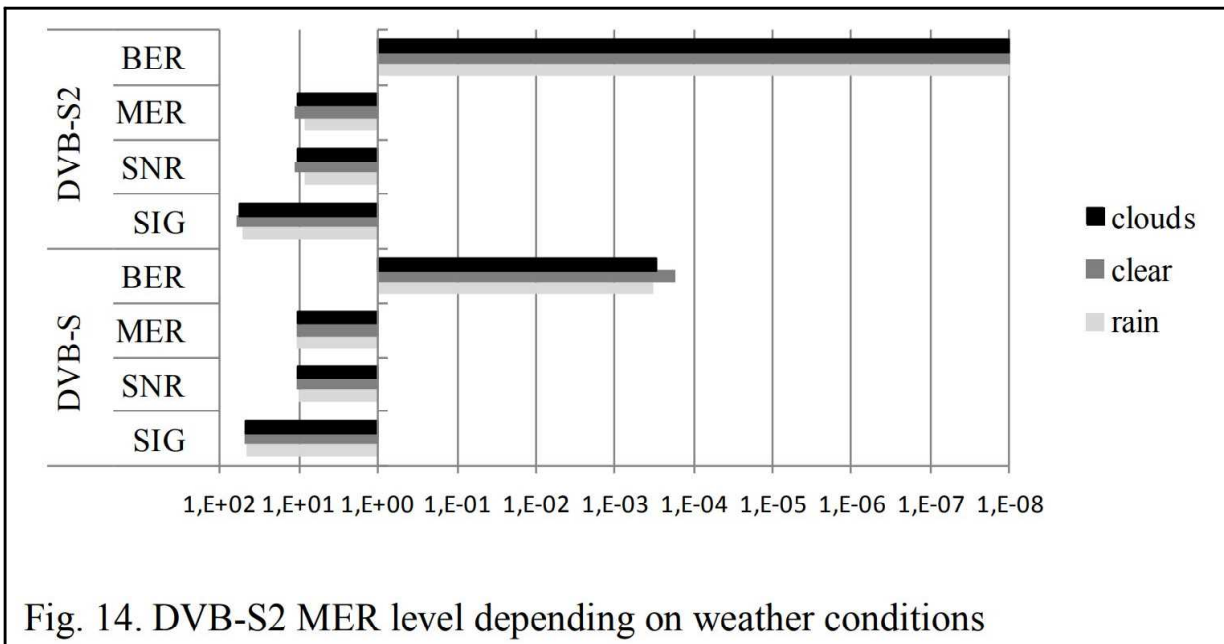


Fig. 14. DVB-S2 MER level depending on weather conditions

TABLE I. MEASURED SYSTEM PARAMETER VALUES

Weather	DVB-S				DVB-S2			
	<i>SIG</i>	<i>SNR</i>	<i>MER</i>	<i>BER</i>	<i>SIG</i>	<i>SNR</i>	<i>MER</i>	<i>BER</i>
<i>Rain</i>	45.89	10.1	10.6	3.31E-04	53.75	8.5	8.5	1.00E-08
<i>Clear</i>	49.31	10.79	11	1.67E-04	64.13	11.5	11.35	1.00E-08
<i>Clouds</i>	47.46	10.45	10.69	3.04E-04	55.88	10.35	10.45	1.00E-08

※ Measurement of DVB-S and DVB-S2 parameters から引用した。