

TDXC Convention 2022

ノイズフィルタ内蔵直流分電盤について

-DX局受信のための受信環境改善-

2022年3月
シエスタ

本日本話する内容

1. ノイズの発生 —なぜ電源フィルタが必要か？—
2. ノイズフィルタ内蔵直流分電盤(DC-PDB)とは
3. 使い方・効果
4. まとめ

本日お話しする内容

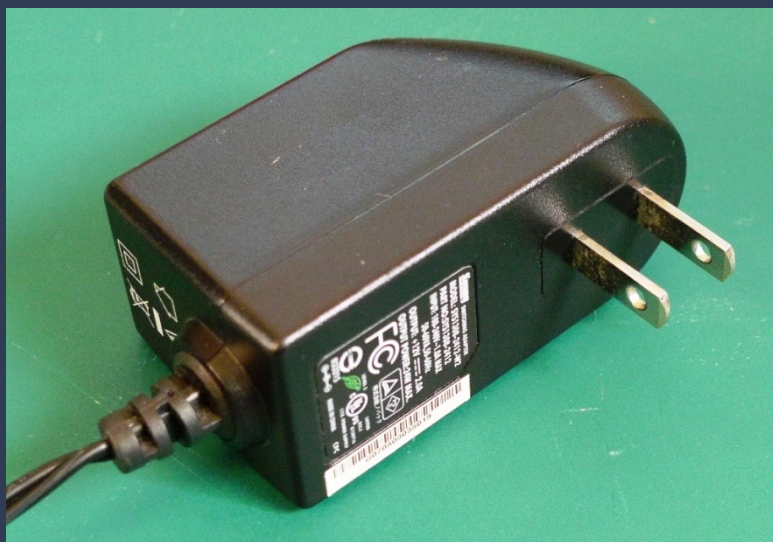
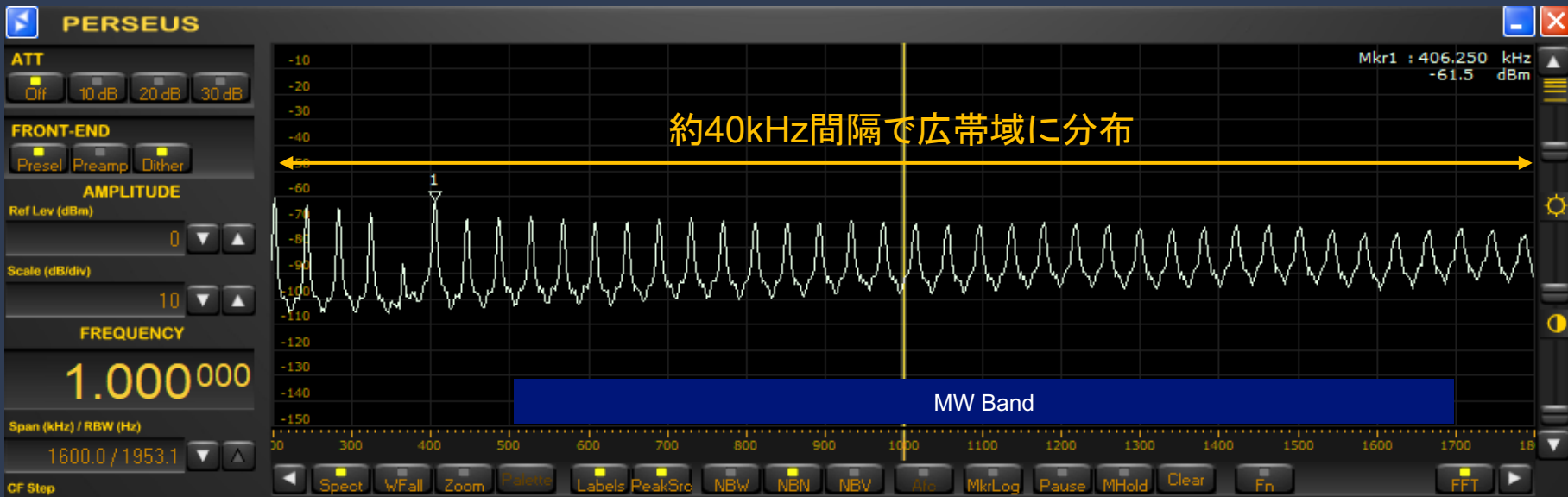
1. ノイズの発生 —なぜ電源フィルタが必要か？—
2. ノイズフィルタ内蔵直流分電盤(DC-PDB)とは
3. 使い方・効果
4. まとめ

あなたの電源は
ノイズ
を出してないか？

どんなノイズが出ているか
調べてみたら…

電源出力を直接観測すると

外部HDD用ACアダプタ 12V 1A



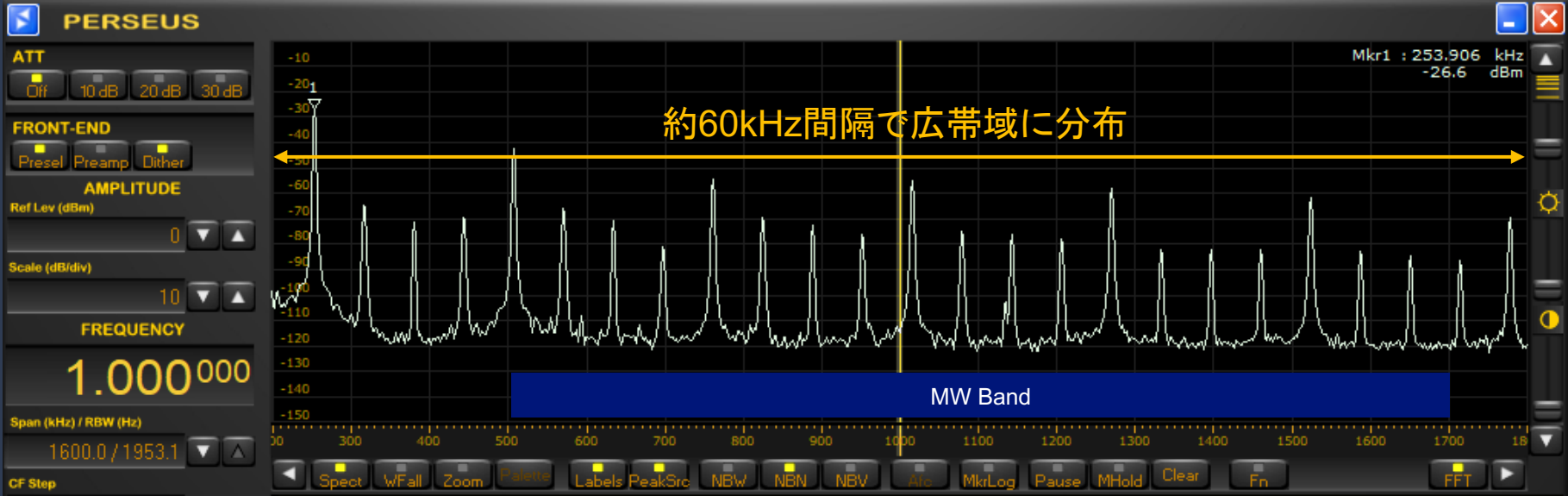
- ノイズは約40kHz間隔で長波から短波まで広帯域に分布
- ピークは406kHzで-61.5dBm
- 12V 240mA 出力時

iPad用充電器 5.1V 2.5A



- ノイズは微細キャリアで長波から短波まで広帯域に分布
- ピークは205kHzで-56.9dBm
- 5V 100mA 出力時

Anker PowerCore Essential 20000



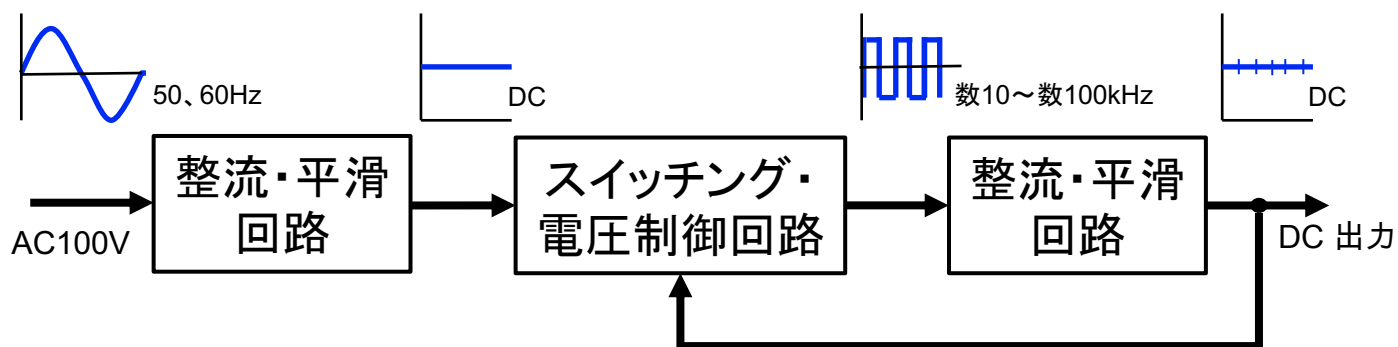
- ノイズは約60kHz間隔で長波から短波まで広帯域に分布
- ピークは253kHzで-26.6dBm
- 5V 100mA 出力時

なぜ電源は
ノイズ
を出すのか？

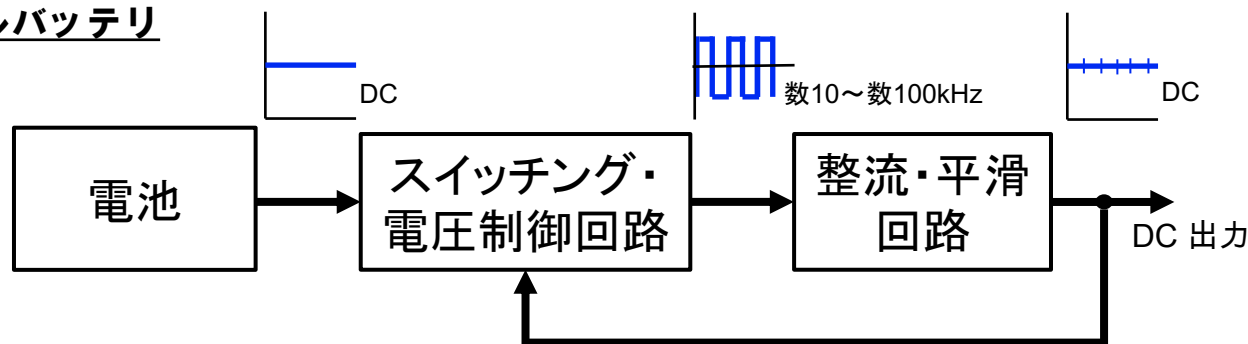
スイッチング型ACアダプタ、モバイルバッテリー 動作の仕組み

- 直流(DC)を**スイッチング回路**でAC(交流)に変換したあと整流・平滑しDCにする
- スwitching周波数は**数10kHzから数100kHz**
- DC出力にスイッチング回路からの**ノイズが残留**

スイッチング型ACアダプタ



モバイルバッテリー



- **スイッチング型ACアダプタ、モバイルバッテリーは動作原理上、ノイズが発生しやすい**
- **ノイズは電源ラインからの混入や電源の本体、電源ケーブルから電磁波輻射され受信機に入る**
- **ノイズ低減は電源出力にフィルタ追加が効果的**



電源フィルタ + CMCでノイズ対策

本日お話しする内容

1. ノイズの発生 —なぜ電源フィルタが必要か？—
2. ノイズフィルタ内蔵直流分電盤(DC-PDB)とは
3. 使い方・効果
4. まとめ

コンセプト

- 1. π 型フィルタ+CMCでノイズを除去
複数の機器にクリーンな電源を供給**
 - CMCの2段直列接続
コモンモードノイズ対策
 - 低ESR 導電性高分子アルミ固定電解コンデンサ
ノーマルモードノイズ対策
 - 低直流抵抗 トロイダルコア
電圧降下の最小化
- 2. 簡易型デジタル電圧計電流計を装備
出力電圧・電流をモニター**
- 3. 入手しやすい部品を採用。製作が簡単**

外觀 前面



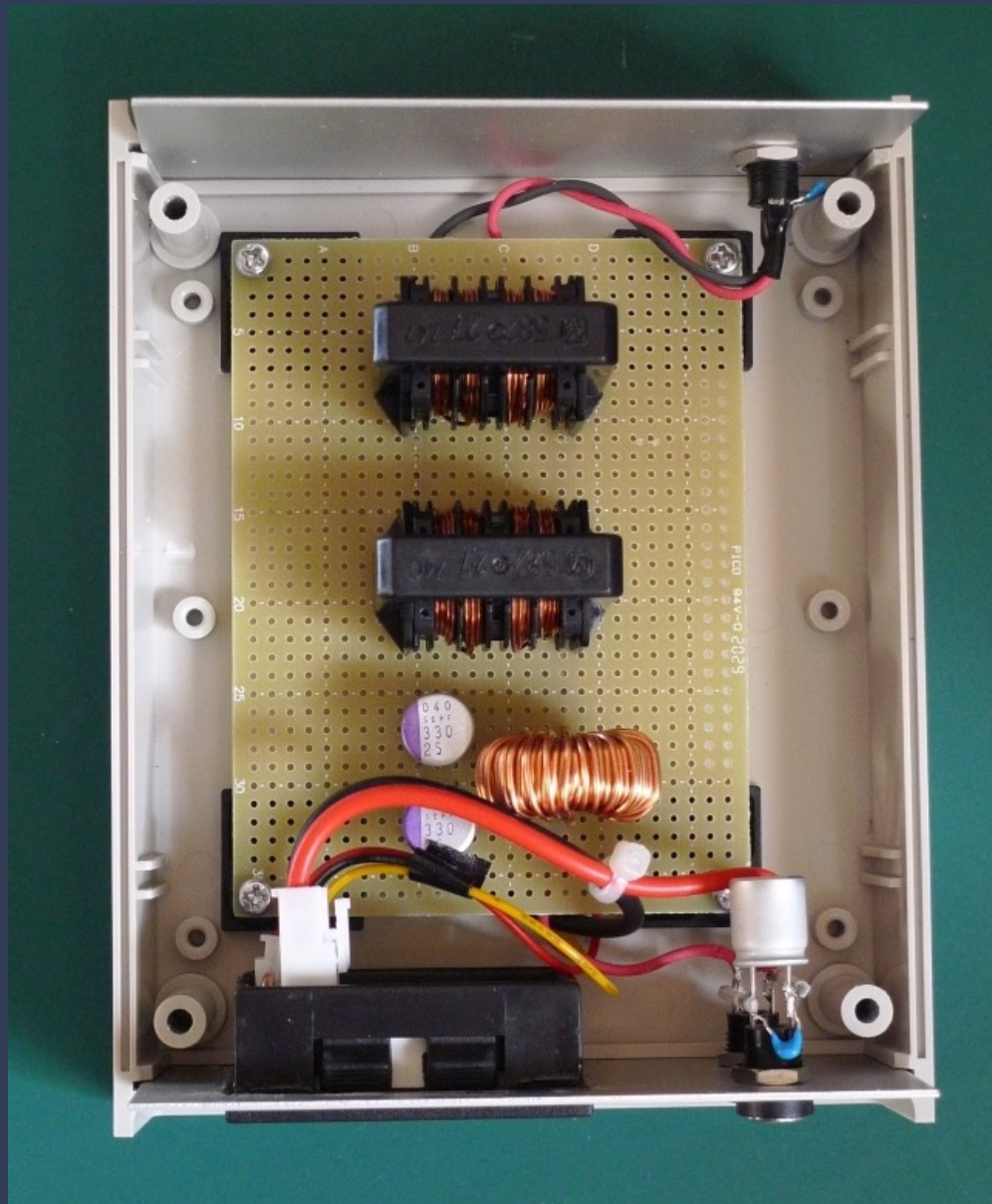
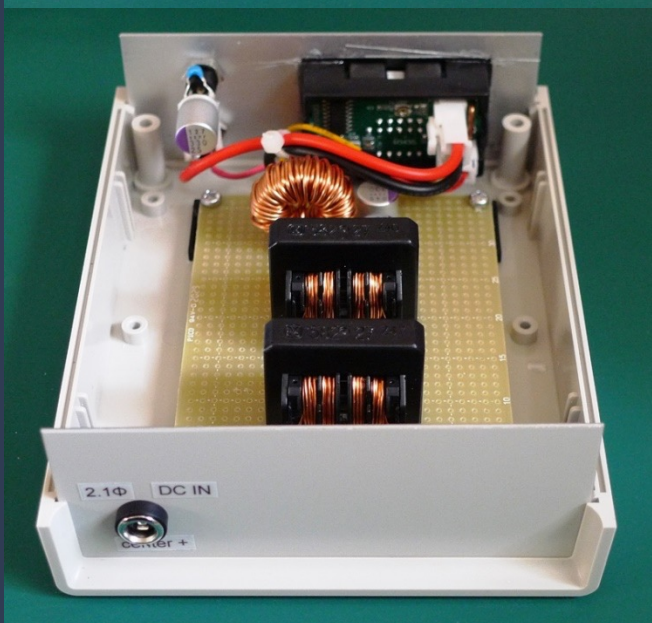
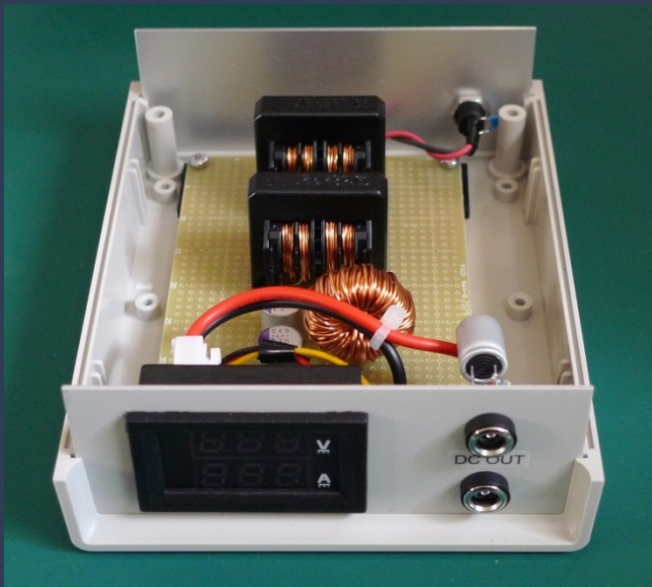
外觀 背面



外觀 前・背・底面



内部 1

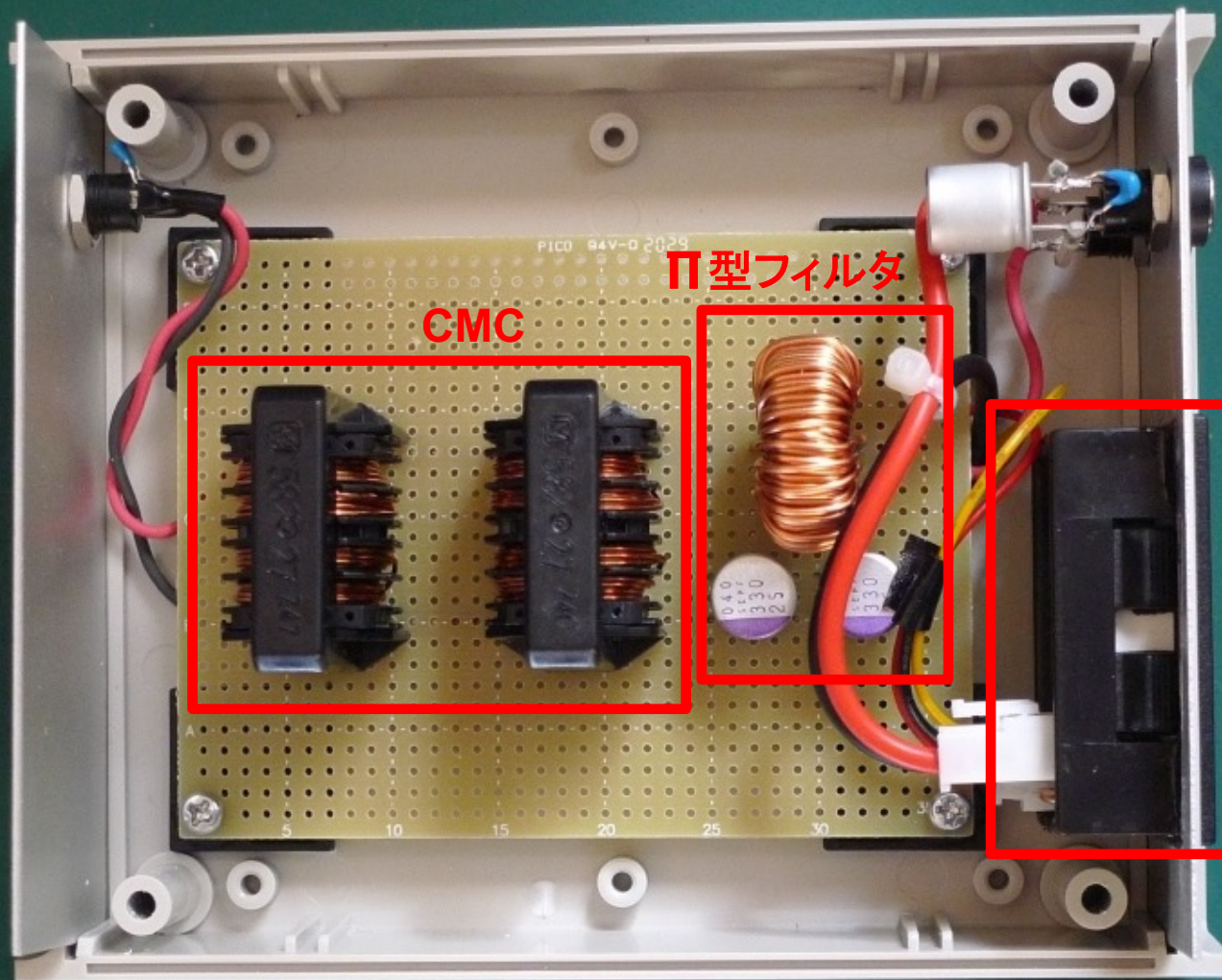


部品配置

注意: CMCの端子とプリント基板穴のピッチが異なるため、端子が基板穴の加工が必要

DC入力

DC出力

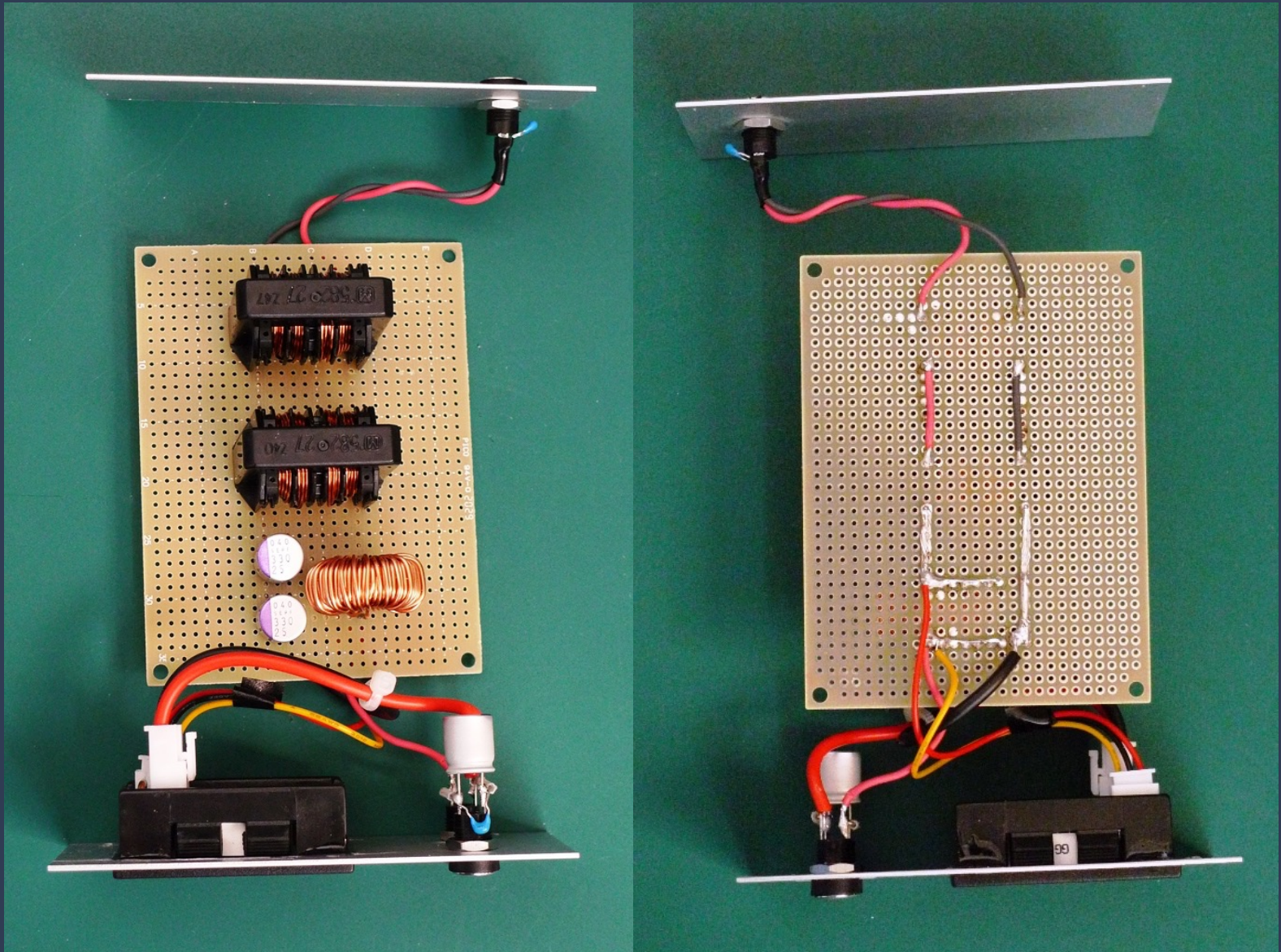


CMC

π型フィルタ

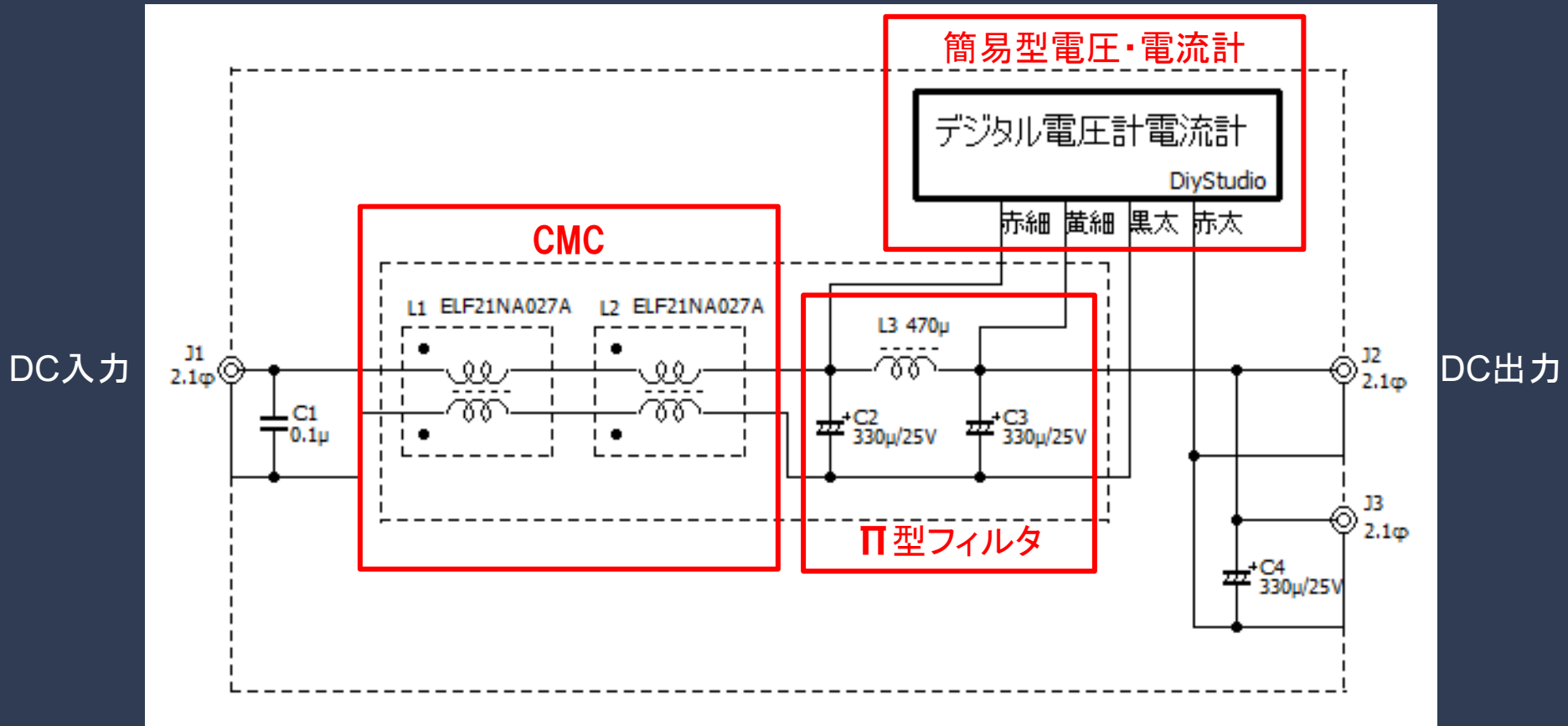
デジタル
電圧計
電流計

内部2



回路

- DC入出力:入力1ポート 出力2ポート
- 最大入力電圧:25V DC 最大許容電流:2.7A
- 取扱注意:定電圧回路、逆接続、過大入力電圧、過大電流保護回路は未実装



使用部品

部品は秋月電子、千石電商でほぼ調達可能。部品費用 1,500円

部品番号	部品名	数量	仕様など	秋月通販コードなど
L1、2	ラインノイズフィルタ (コモンモードチョーク)	2	ELF21NA027A	P-13401
L3	トロイダルコイル	1	470 μ H 9A	P-06732
J1、2、3	2.1 ϕ 標準DCジャック	3	パネル取付用 Max 4A	C-17108
C1	積層セラミックコンデンサ	1	0.1 μ F 50V	P-13852
C2、3、4	導電性高分子アルミ固体 電解コンデンサ	3	OS-CON 330 μ F 25V	P-08298
—	DiyStudio DC4.5~30V駆動 0.28"デジタル電圧計電流計	1	3個入り 1個使用	アマゾン
—	片面コンポジット ユニバーサル基板	1	Bタイプメッキ仕上げ 95 x 72mm	P-03230
—	プラスチックケース	1	SY-110G	P-12053
—	ナット入り貼付型スペーサ (ビス入りセット)	1	AST3-6B 4個入	P-16167
—	耐熱電子ワイヤー UL3265	—	AWG20 ブラック、レッド	千石電商

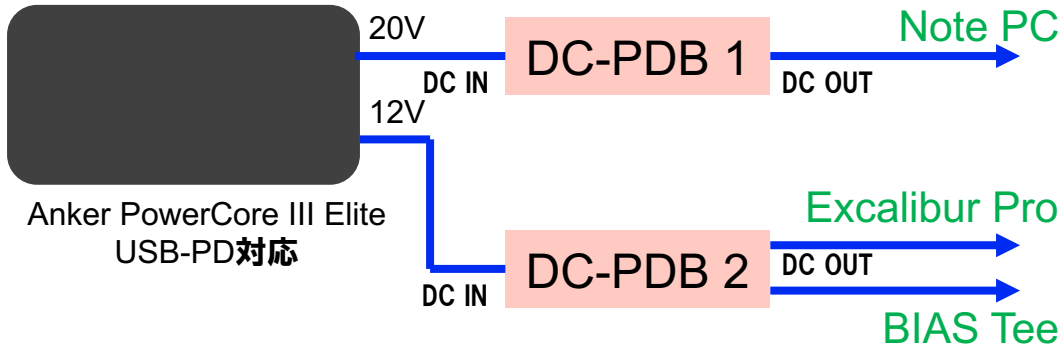
本日お話しする内容

1. ノイズの発生 —なぜ電源フィルタが必要か？—
2. ノイズフィルタ内蔵直流分電盤(DC-PDB)とは
- 3. 使い方・効果**
4. まとめ

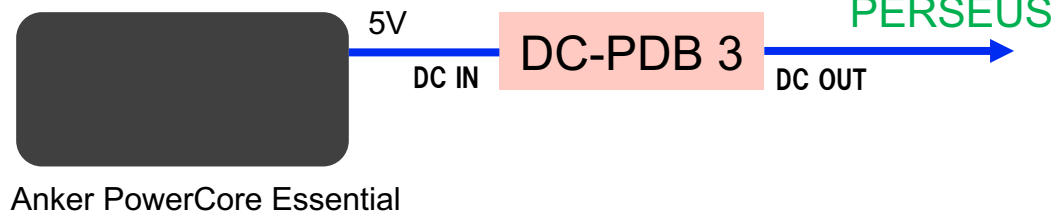
使い方 1

接続例

モバイルバッテリー 1



モバイルバッテリー 2



使い方 2

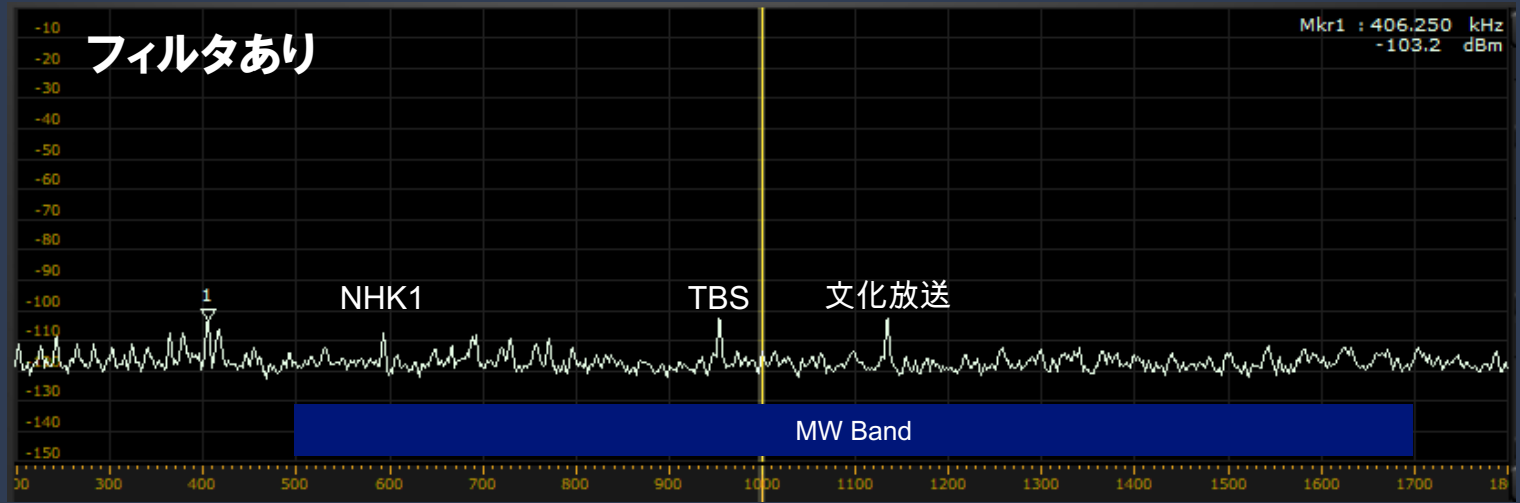
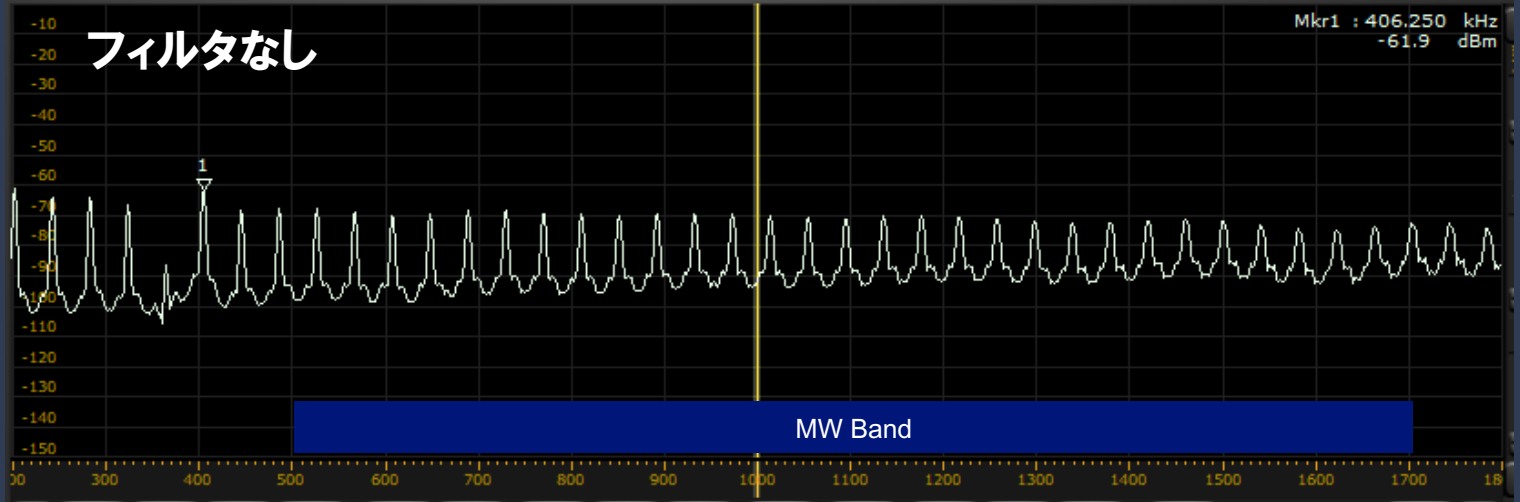
- **受信機やPCの電源、特にアクセサリには効果が大きい**
 - 受信機やSDRにおける効果はケースバイケース
 - ✓ 電源フィルタや安定化回路を内蔵
 - BIAS-Teeや受信プリアンプには電源フィルタや安定化回路がないことがある
 - 都市部での効果もケースバイケース
 - ✓ 外来ノイズのほうが電源ノイズより大
- **ACアダプタ、モバイルバッテリーと受信機は、できるだけ離して距離をとること**
- **DC 電圧25V以下、電流2.7A以下で使用可能
各種保護回路は未実装なので要注意**
- **注意: 製作、使用にあたっては自己責任でお願いします**

では
DC-PDB
の効果をみましょう

外部HDD用ACアダプタ 12V 1A



12V 240mA 出力時

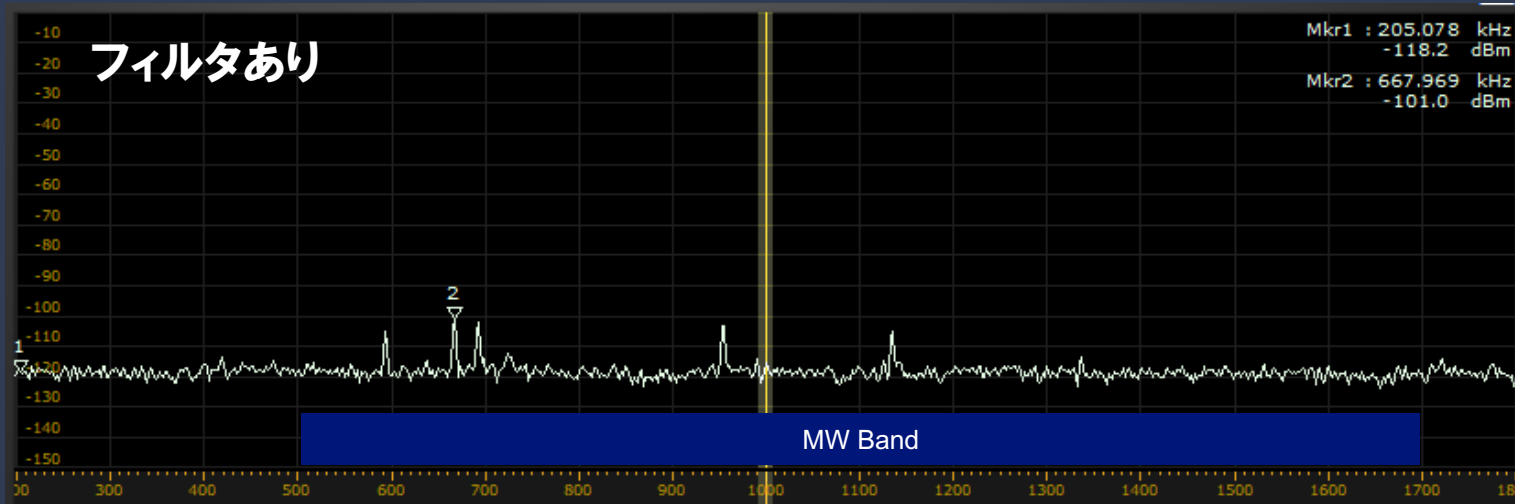
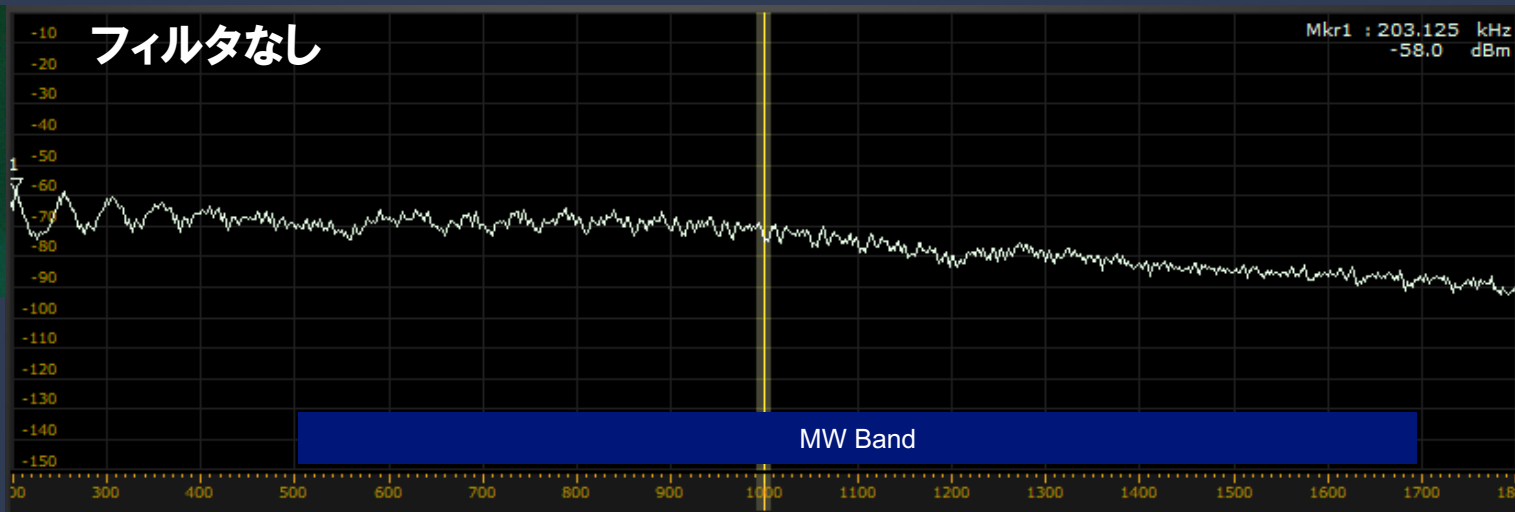


スイッチングノイズのレベルが大幅に低下

iPad用充電器 5.1V 2.5A



5V 100mA 出力時

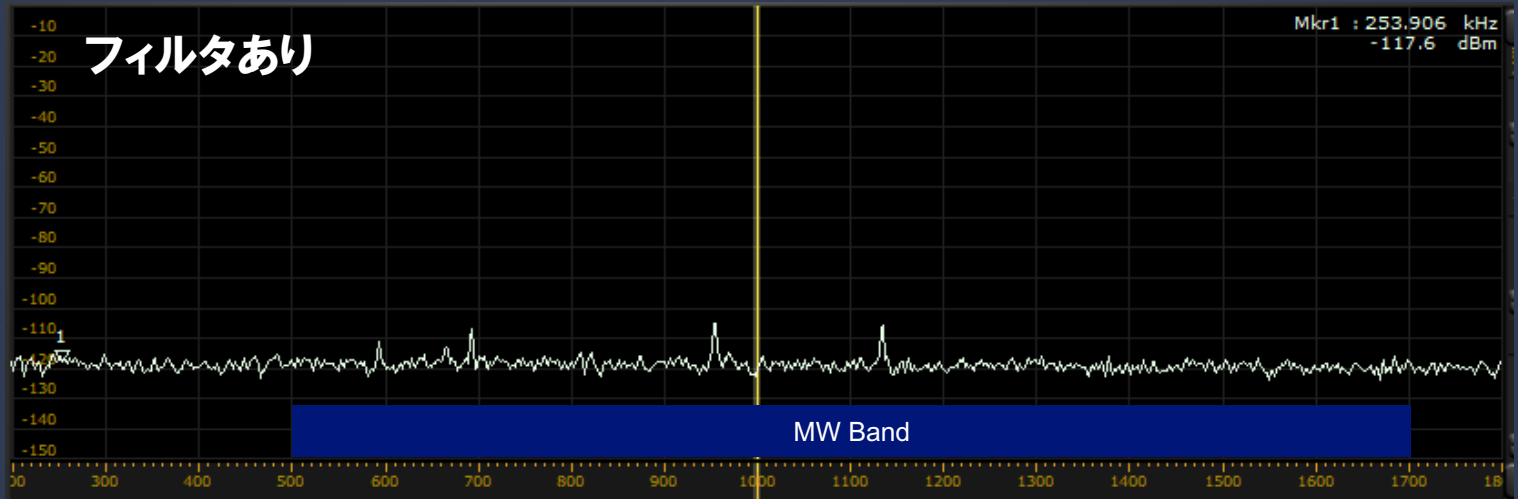
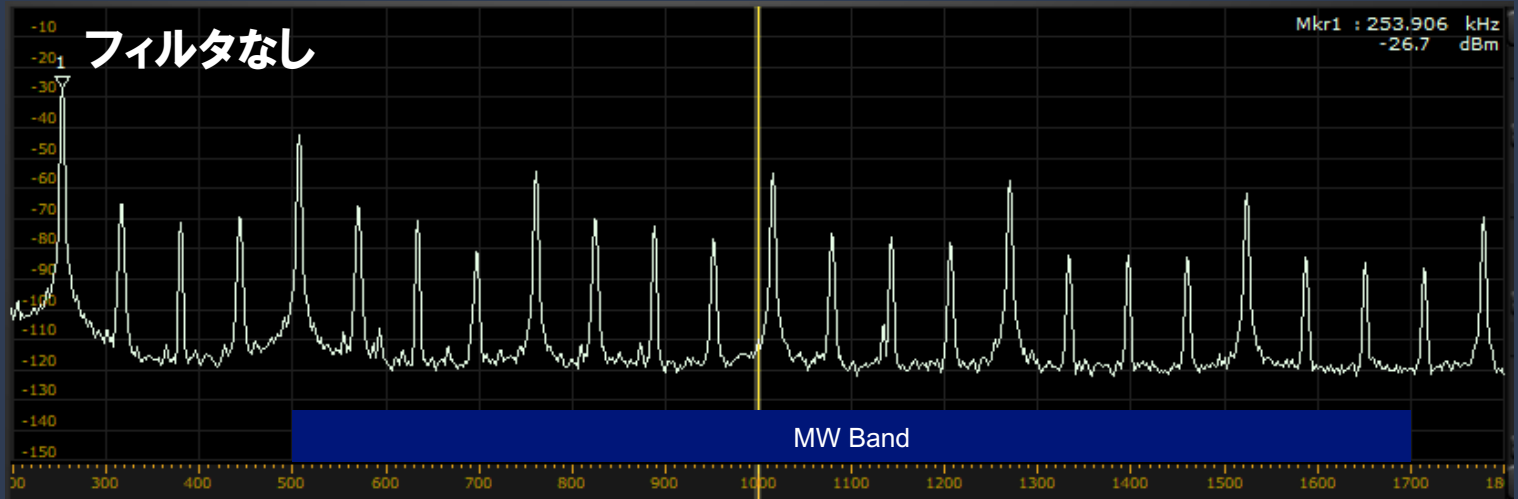


スイッチングノイズのレベルが大幅に低下

Anker PowerCore Essential 20000



5V 100mA 出力時

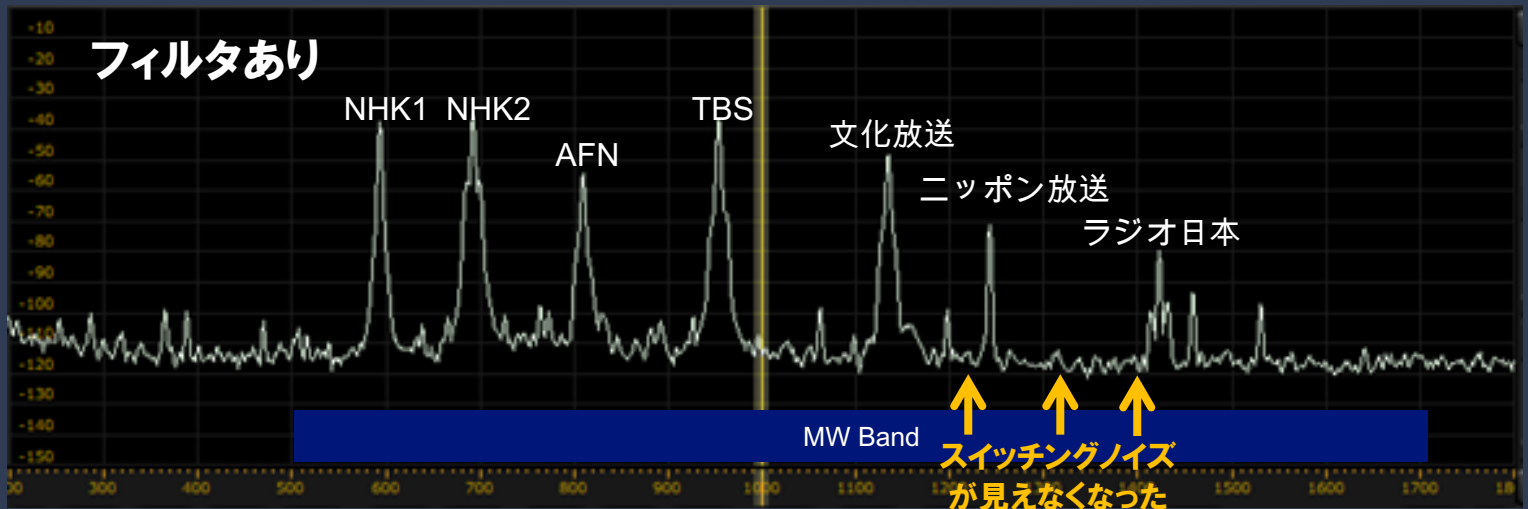
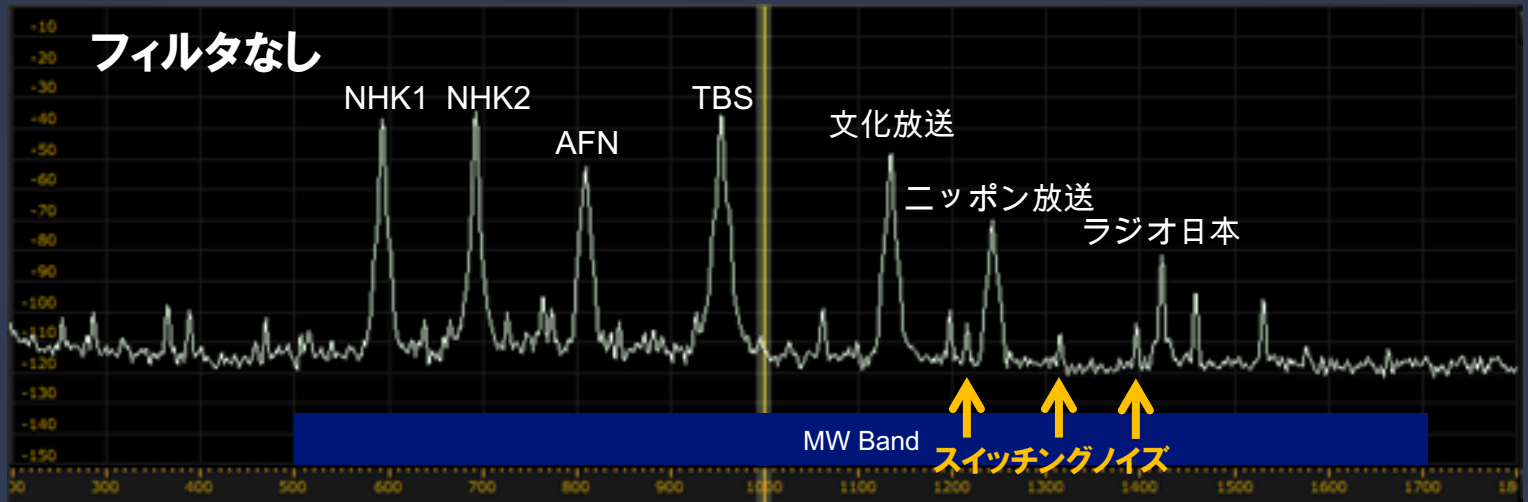


スイッチングノイズのレベルが大幅に低下

PERSEUSの電源に使用 (Anker PowerCore Essential 20000)



5V 出力時
室内YouLoop使用



スイッチングノイズのレベルが低下

ALA1530の屋内ユニット (BIAS-Tee) に使用

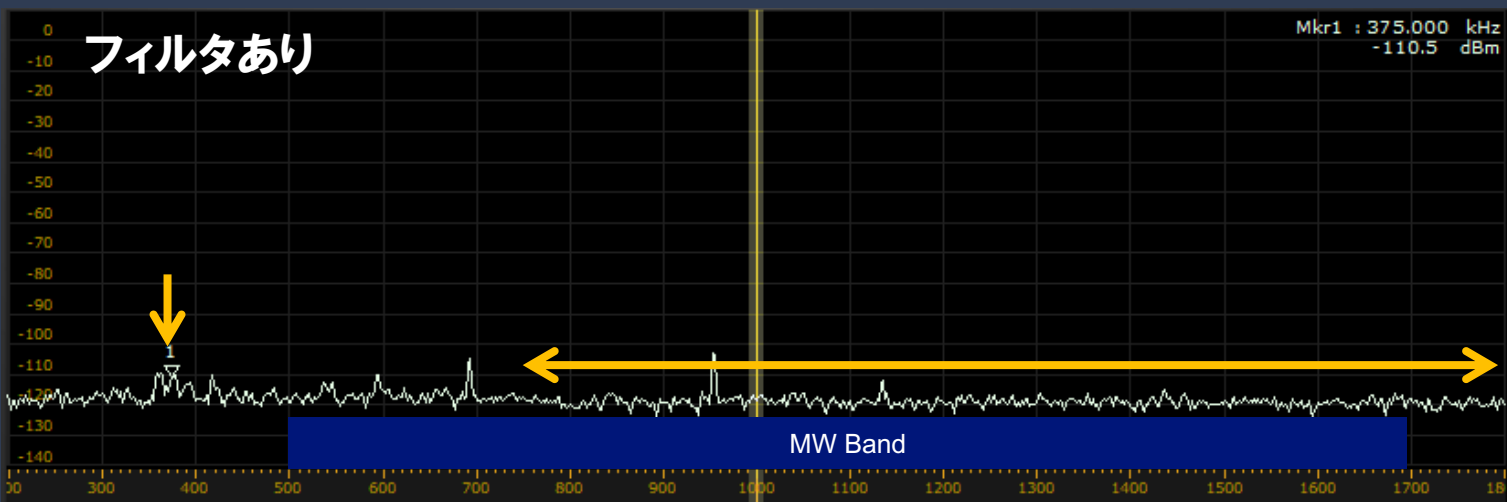
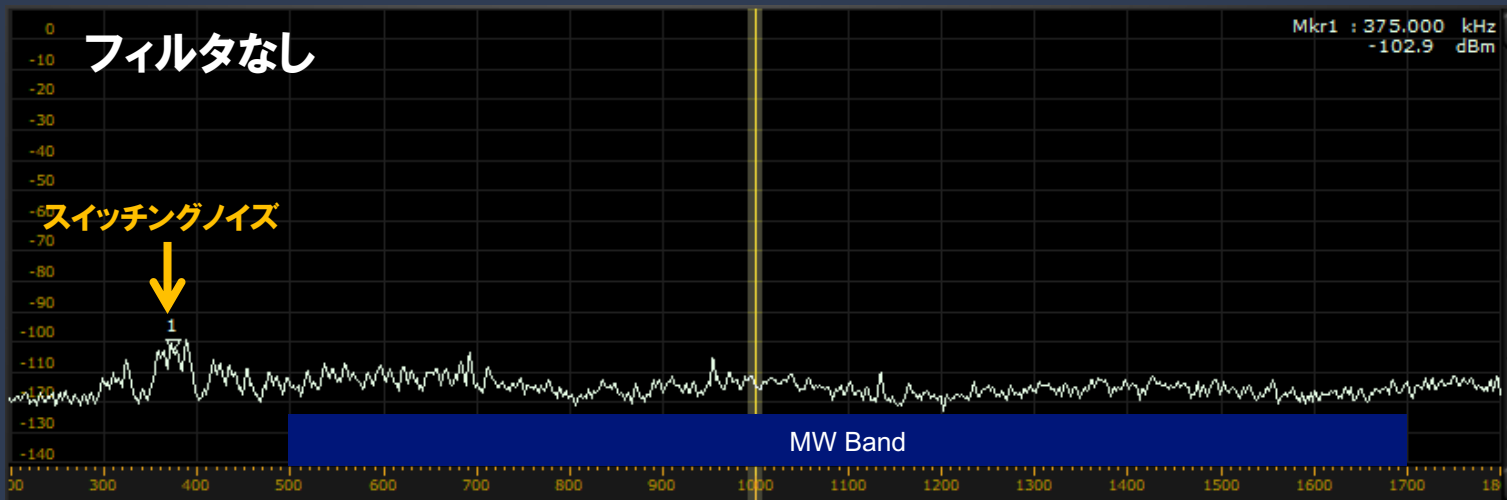
ALA1530 屋内ユニットのRECEIVER端子で測定



12V 出力時



ALA1530 屋内ユニット



スイッチングノイズのレベルが低下し、ノイズフロアも平坦に

本日お話する内容

1. ノイズの発生 —なぜ電源フィルタが必要か？—
2. ノイズフィルタ内蔵直流分電盤(DC-PDB)とは
3. 使い方・効果
4. まとめ

まとめ

- スイッチング型ACアダプタ、モバイルバッテリーは**動作原理上、ノイズが出る**ので対策が必要
- 電源出力にフィルタ＋電源分配器を組合せてノイズ対策した**DC-PDBはDX受信に有効**
- スイッチング型ACアダプタ、モバイルバッテリーとDC-PDBの組合せで**電源機器をコンパクト化**

1586 KHZ

Westdeutscher Rundfunk - Mittelwellensen

RHK



TELEPHONE ADDRESS: "TONGA, WANGARATTA" TELEPHONE: WANGARATTA 2182 PG. NO. 22

WANGARATTA
BROADCASTING CO. PTY. LTD.
 TEMPLETON STREET, WANGARATTA, VICTORIA, 3617

11th February, 1976

Dear Sir,

Thank you for your D.L. report of our transmission on the 29th January, 1976. Your report is correct.

For your information, we operate on 2,000 Watts day and night. Our transmitter is situated 48 miles due North West of the City of Wangaratta and is a vertical type of 312 feet.

We would be happy to receive reports from you at any time.

Yours faithfully,
 WANGARATTA BROADCASTING CO. PTY. LTD.

[Signature]
 E. T. GARDNER
 GENERAL MANAGER

TONGA BROADCASTING COMMISSION

A3Z

NUKU'ALOFA

VNG

Your reception report of Station VNG of 2/1/76 at 6723-6743 cmt on 12000 kHz is confirmed with thanks.

[Signature]
 Pam Schweitzer
 for the Australian Post Office

21 JAN 1976



ご清聴ありがとうございました
 Thank You For Your Listening