

Sound Card を使った

Precision Automatic Noise Figure Indicator (SCPANFI) の

揺らぎについて

Bunshiro Tamura / JA5FNX

SCPANFI を使用する上で測定誤差を生じる「揺らぎ」現象を説明します。SCPANFI を動作させた場合にデジタル表示 / アナログバーがふらふらと「揺らぐ」現象を「揺らぎ」と表現しています。これは、SCPANFI に限ったことではなく広帯域のノイズを狭帯域のフィルタを通して通常の実効値型交流電圧計測定したときにも生じる現象と同じものです。この「揺らぎ」を少なくするには通過周波数帯域を広くし位相特性も直線にする必要があります。SCPANFI の場合下記の「揺らぎ」に関する要因がありません。

1. SCPANFI のプログラム性能?? (大丈夫とは思いますが??)
2. パーソナル・コンピュータのサウンドカードの性能
3. SCPANFI のSAMPLES PER SEC の設定
4. SCPANFI のBUFFER SIZE の設定
5. 見せ掛けの (表示上揺らぎ軽減) SCPANFI のDELAY 設定
6. SCPANFI に接続している受信機の間周波数の通過帯域を広くフラットに
7. SCPANFI に接続している受信機の低周波増幅の通過帯域を広くフラットに

2 は RightMark http://audio.rightmark.org/index_new.shtml などのサウンドカードのベンチマークテストソフトで調べて見る必要があるでしょう。

4~5 は大きく設定すると「揺らぎ」は少なくなりますが測定に費やす時間間隔が長くなりますのでトリマコンデンサ等の調整がしづらくなります。

6~7 は受信機のIFフィルタと検波以降の周波数特性の問題ですが (結果的にはオーバーオール周波数特性) いざとなればIFフィルタは1000Pのコンデンサで入力・出力をつないでパスさせてやれば何も問題なく広帯域に変身しますが (MIXの後のフィルタもご用心) 無線機の場合、検波以降の低周波段の特性が聴感的S/Nの改善から3KHzで6dBダウン位の特性に設計しているものが多いようです。古典的な通信機は低域も500Hzで6dBといった有線回線以下の特性を持ったものも多くあります。ただし、低域の周波数特性が「揺らぎ」にどう影響するかは調べていません。おそらく、全体のパワースペクトラム大きさなので500Hz以下がカットされていても大勢に影響は無いのではないのでしょうか? (本当かしら???)

何KHzまでフラットだったら「揺らぎ」が無いの？

広ければ広いほうが限りなく「揺らぎ」が少なくなるのだと言うのは解っています。しかし、何キロヘルツまでフラットだから「揺らぎ」が“0.1dBです。”と言うのをFNXはわかっていません。その道に明るい鬼に今度質問してみようと思っています。おーい鬼！その様な事を言っても始まらないので簡単に実験してみました。

IFフィルタを広帯域にすると本当に「揺らぎ」は減るの？

受信機

JR599

IFフィルタ 2.5KHz 25KHz (3395KHz LCフィルタ)

低周波増幅周波数特性 10Hz~5KHz -6dB (昔改造???)

オーバーオール周波数特性は悲しき25KHzモードでも、

10Hz~5KHz +-6dBに支配されています。

SCPANFIの設定

BUFFER SIZE 131072

SAMPLES PER SEC 96000

DELAY 1

ENR 14.21

PO(SCPANFI表示)

50dB~60dB 付近

測定周波数

28MHz

PO(SCPANFI表示)

IF帯域 2.5KHz (5KHz -6dB)「揺らぎ」約0.35dB~0.73dB

IF帯域 2.5KHz (3KHz -6dB)「揺らぎ」約0.10dB~0.60dB

測定した感じ・・・について・・・

フィルタの幅はかなり違いますが、実質的には3KHz -6dBと5KHz -6dBの違いだと思います。オーディオの特性が10Hz~5KHz -6dBですので仕方ない結果と思います。しかし、5KHz -6dBは数値的にはわずかな違いですが「揺らぎ」の頻度が違うようで測定しやすい感じがします。

最後に

今回の実験は、オーディオ段の周波数特性が狭いとIFフィルタを広くしてもだめだよって言うレポートだけになってしまいました。次回は25KHzフルフラットの実験をやってみたいと思っています。

田村文史郎 / JA5FNX