

コンデンサの低温特性 3

本原顕太郎

1998 年 8 月 26 日

1 試験

1.1 方法

抵抗と組み合わせて、ローパスフィルタにしてそのゲインの周波数依存性を常温時と液体窒素につけた時で比べた。

1.2 データ取得

Sin 波発生は Hwelett-Packard の Function Generator 33120A、オシロは LeCroy の 9304C を用いた。入出力の sin 波の振幅は初めは **measure** コマンドで **amplitude** を測定していたが、高周波のノイズが大きくてその影響でちゃんと測定できていないことが判明し、カーソルで自分で振幅を測定するようにした。

1.3 コンデンサ

測定したコンデンサはすばる望遠鏡ヒロオフィスに頼んで買っておいでもらった以下のもの

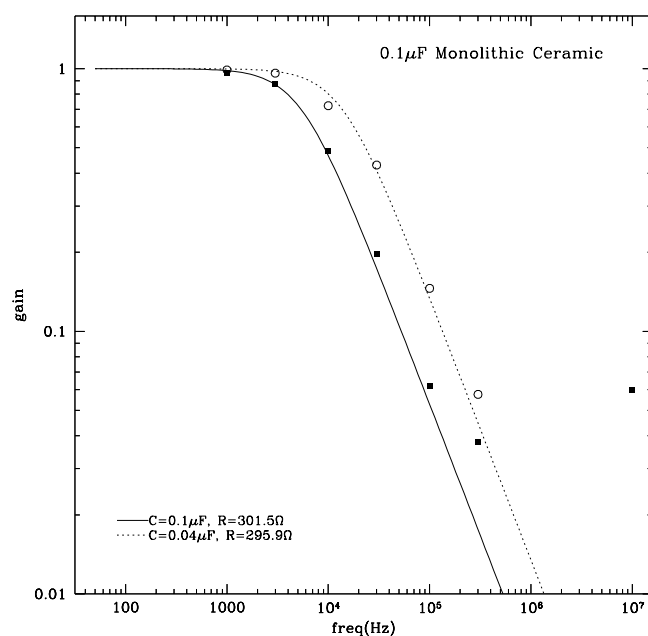
種類	容量	メーカー	型番
積層セラミック	0.1 μ F	村田	RPE122X7R473K050V
タンタル	1 μ F	AVX	TAP105K035SCS
タンタル	10 μ F	AVX	TAP106K035SCS

2 結果

ゲインの周波数特性を示したグラフを以下に示す。四角が常温、丸が 77K の結果である。

2.1 0.1 μ F 積層セラミック

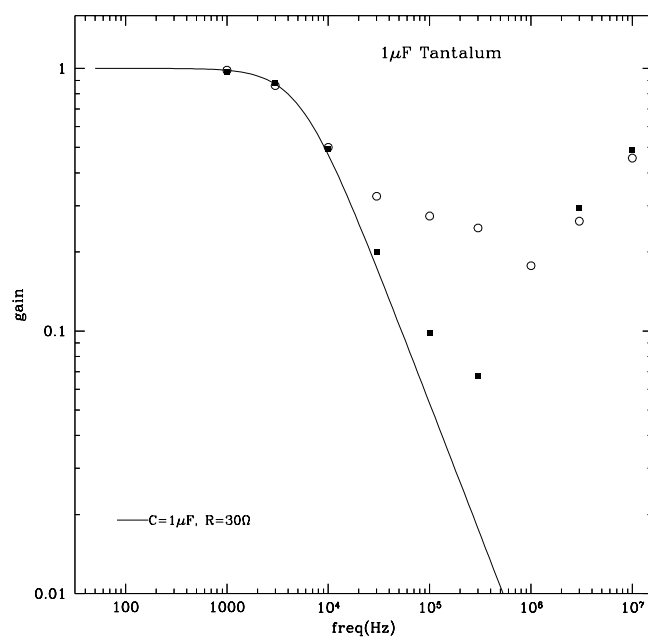
ペアの抵抗は 300 Ω 、入力振幅は 0.1V。この値が小さかったため、ゲインが小さくなっている領域 (< 0.1) でのゲインはあまり信用できない。



やはり温度特性の良いコンデンサだけに、実効容量は半分程度に落ちるだけで済んでいる。

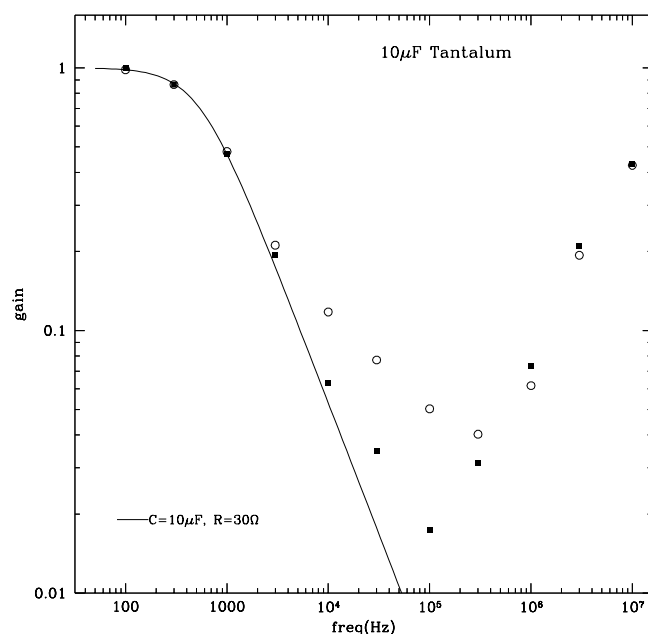
2.2 1 μ F タンタル

ペアの抵抗は 30 Ω 、入力振幅は 0.1V、オフセットが 0.2V。これに関しても、ゲインはあまり信用できない。



2.3 10 μ F タンタル

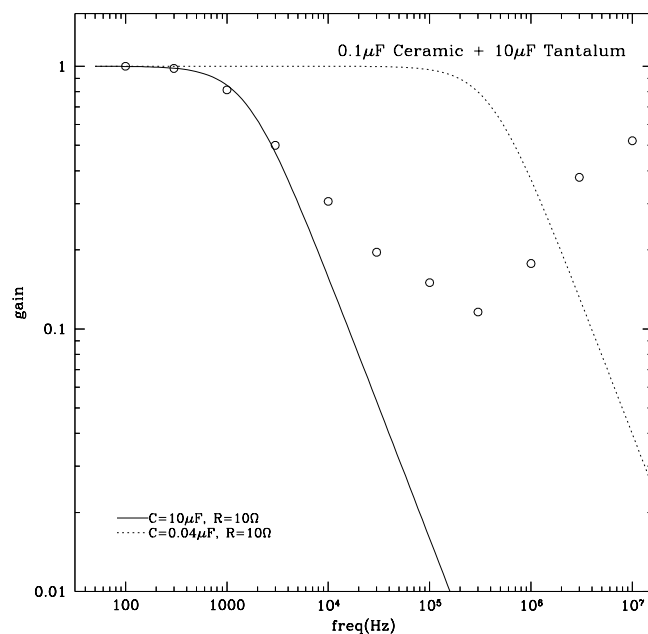
ペアの抵抗は 30 Ω 、入力振幅は 0.4V、オフセットが 0.8V。



タンタルコンデンサに関しては、京都で使っていたものとたいして差はないようだ。

2.4 10 μ F タンタル + 0.1 μ F 積層セラミック

実際に使うセッティングの、10 μ F タンタル + 0.1 μ F 積層セラミックに 10 Ω の抵抗を入れた configuration でどのようなフィルタ性能を示すかもチェックした。入力振幅は 0.4V、オフセットが 0.8V。



フィルタの特性はほぼタンタルコンデンサで決まってしまう。これは積層セラミックの容量が小さすぎるためで、やはり積層セラミックは 1 μ F のものを使うべきだろう。