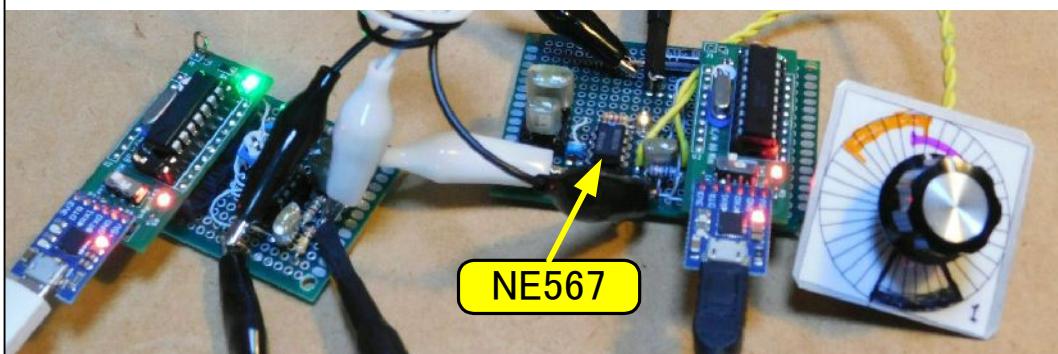


## トーンデコーダとは

そもそもトーンデコーダって、何。？  
トーンデコーダ **NE567** とは、あらかじめ設定された周波数帯域に、**入力信号(交流信号波形)**が入って来ると **出力トランジスタを ON させる交流信号の検出器**のような物です。

入力信号の波形に関しては、データシートに記述されてないので、方形波でも使えると思いますが、出来れば正弦波らしい波形の方が良いと思います。

以下の画像が、実験回路です。左が、モールス信号送信側 800Hz の ほぼ正弦波波形で右側が、NE567を使用した受信側基板です。

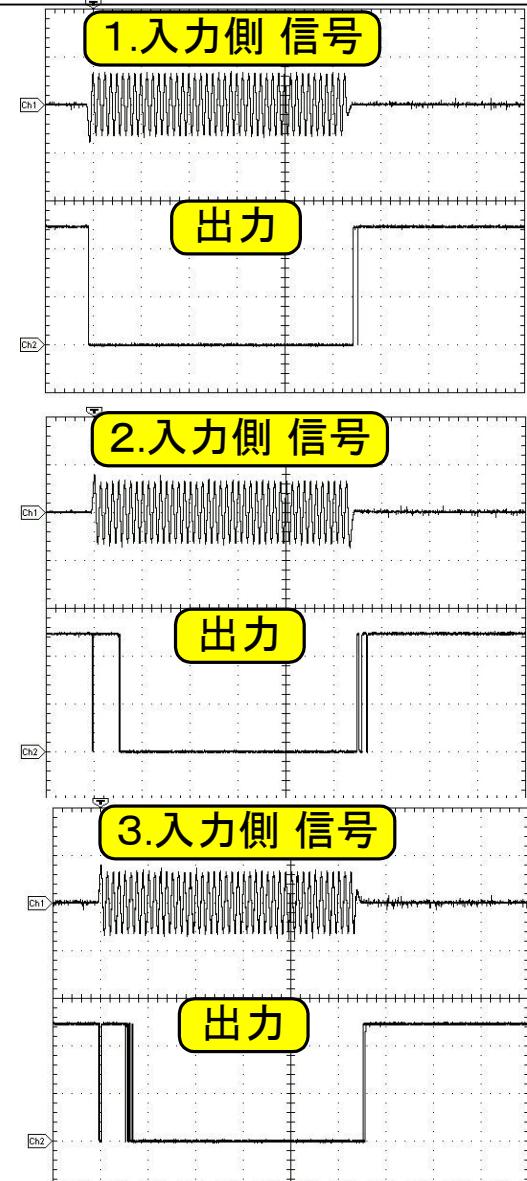


右のオシログラフは、入力側が、800Hzの信号で、モールス短点幅の入力信号です。

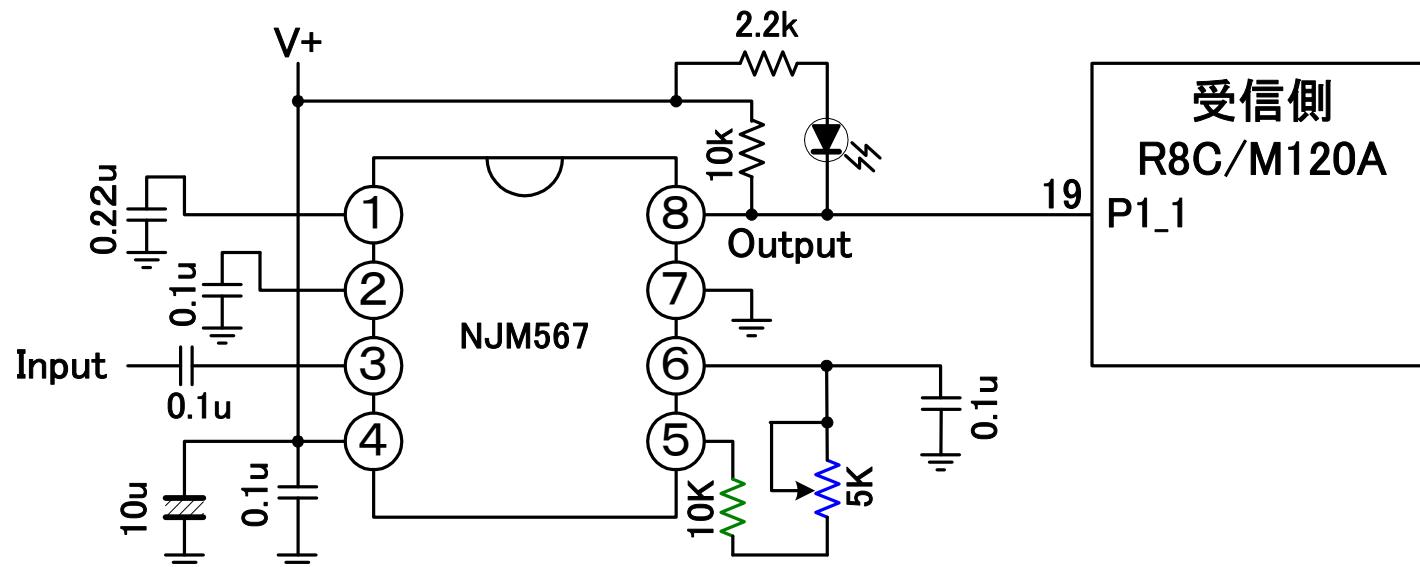
1回目、2回目、3回目と3回、オシログラフをキャプチャしましたが、1回目の出力が一番チャタリング？が少なく綺麗な波形です。

2回目、3回目は、波形の立ち下がり、立ち上がりでチャタリングが、出ています。

この程度のチャタリングは、受信側マイコンのデジタルフィルターで、取り除く事が出来ます。



## トーンデコーダ回路、CRの定数



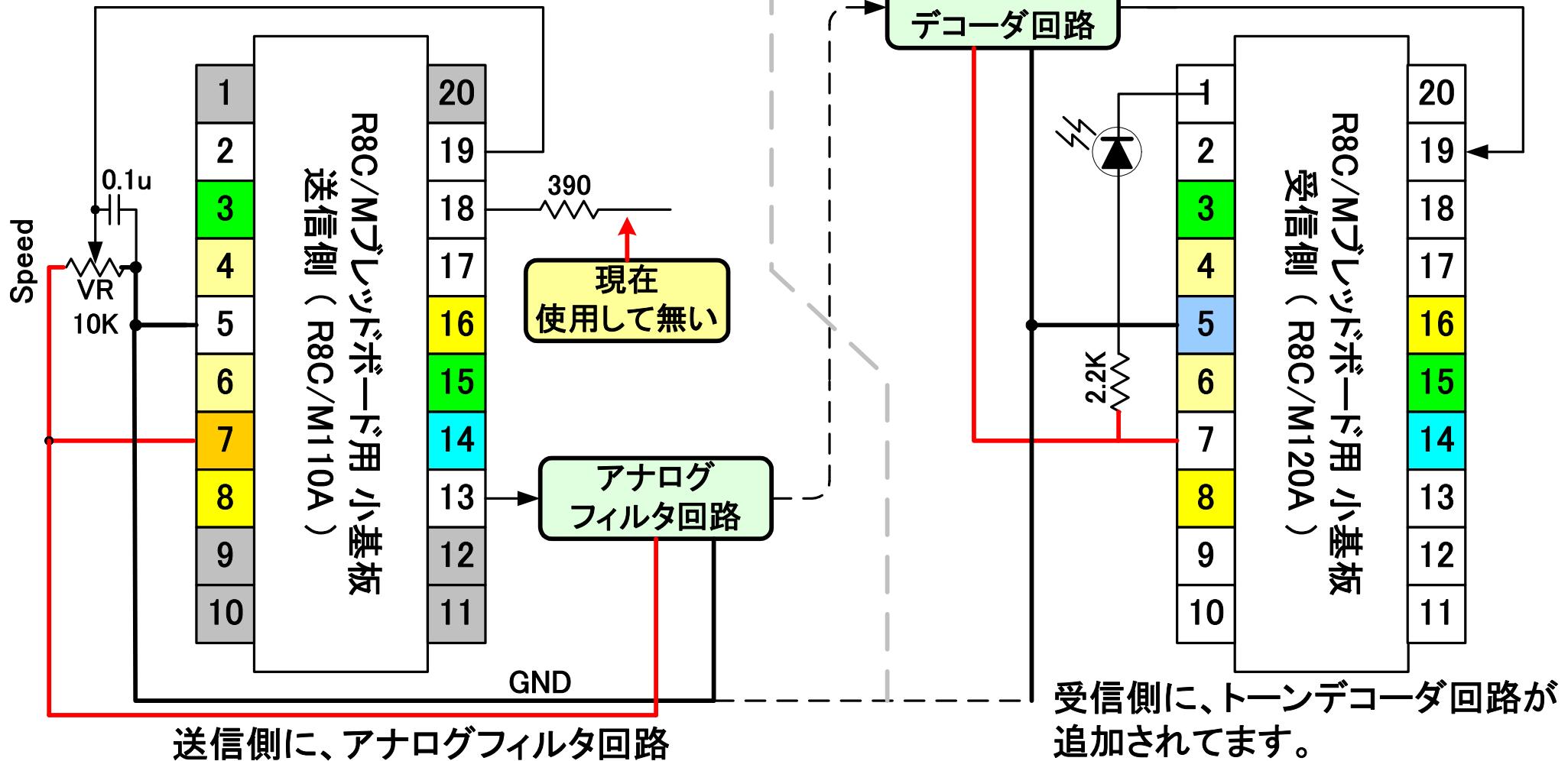
参考にした資料が NJM567の物なので 周辺の Rと Cは、この値でまず試してみます。700Hzから 800Hzの範囲で使うのであれば、中心周波数  $F_0$ の 設定値を決める 5番ピン、6番ピンに接続される CRは、コンデンサが、0.1uFのフィルムコンデンサです。10kΩの抵抗は、1/4Wの金属皮膜抵抗と、Bカーブ 5kΩの可変抵抗は 通常のボリウムです。10K Rと、5K VRで ちょうど良かったです。あと調整に関わるのは 1番ピンの 0.22 μFと 2番ピンの 0.1 μFです。この値で一応 OKです。

因みに 1番、2番ピンに接続されるコンデンサもフィルムコンデンサです。1番のコンデンサの容量を減らすと、波形が割れやすくなりました。

1番のコンデンサは、応答は遅れますが、もう少し大きい容量に変更しても、良さそうな気もします。私が0.22 μFより容量の大きいフィルムコンデンサを持つて無かったので実験していません。

2番のコンデンサを交換しても いまいち違いがよく分かりませんでした。

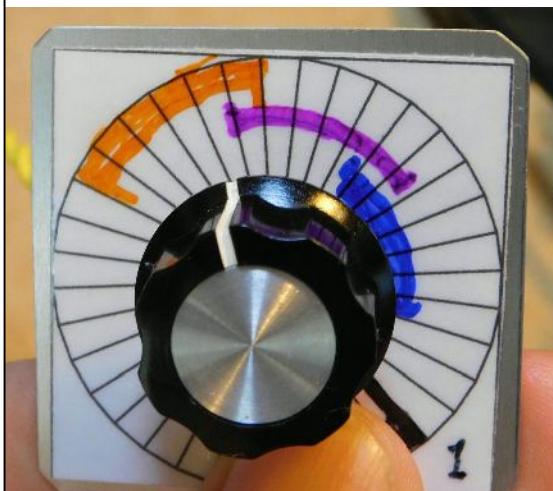
## 2つのR8Cマイコンの端子接続



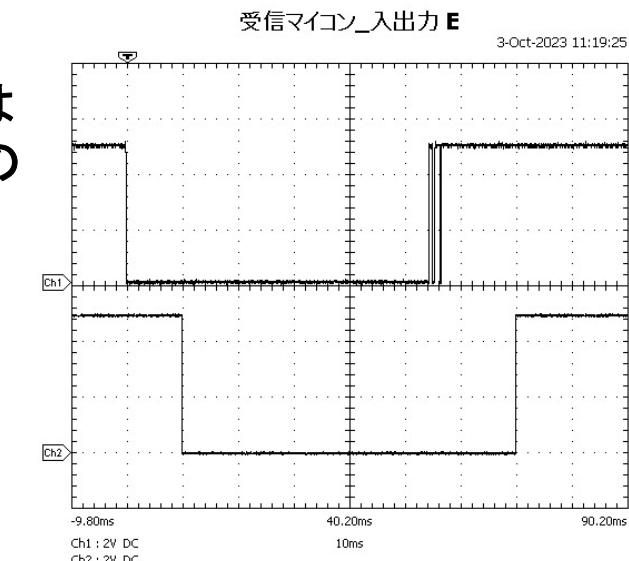
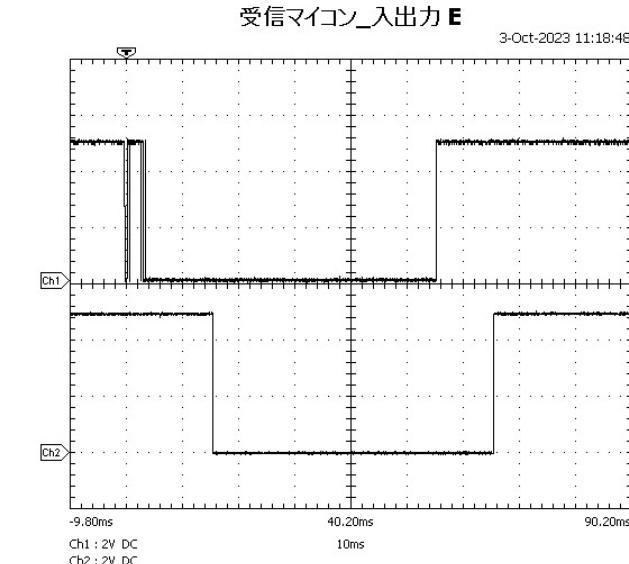
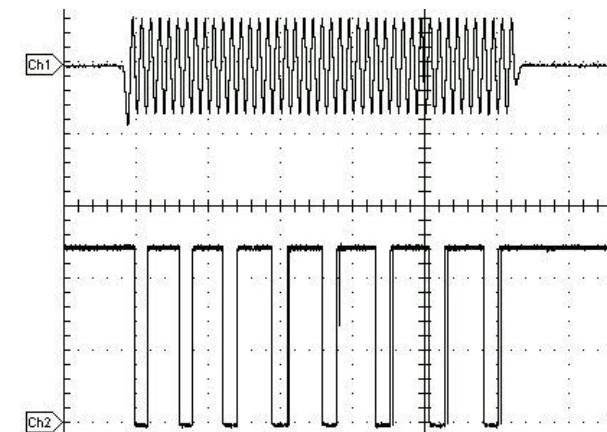
## チャタッた信号時のマイコン出力信号

右側のオシログラフは、NE567出力の立ち下がり、立ち上がり時に若干チャタリングの入った信号をマイコンに入れて、マイコンのデジタルフィルター処理を行った出力波形と比較した物です。上側のチャネル1が、NE567出力波形で、下側のチャネル2が、デジタルフィルター出力です。チャタリングが、10ms以内に収まっているなら問題ないです。

下のツマミと目盛り板は、何かというと、NE567の通過帯域の中心周波数  $F_0$  の調整用  $5K\Omega$  のボリウム抵抗です。メモリ板に塗っているオレンジ色が、800Hzの帯域で、紫に塗っている部分が750Hzの帯域です。青の色が700Hzの帯域です。



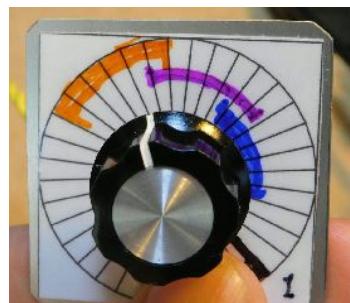
この範囲からやや外れるとNE567の波形は  
クシの刃の  
ように  
割れます。



NE567による 各周波数の 信号を  
受け入れられる帯域の抵抗値  
( NE567 5ピン、6ピン間の 実測値 )

周波数	目盛の色	抵抗値の範囲
800Hz	オレンジ	11.38kΩ ~ 12.42kΩ
750Hz	紫	12.29kΩ ~ 13.43kΩ
700Hz	青	13.15kΩ ~ 14.29kΩ

周波数	中心抵抗値
800Hz	11.9kΩ
750Hz	12.86kΩ
700Hz	13.72kΩ



最初、設計時 750Hzで、中心周波数を計算すると、Cを  $0.1 \mu F$ として  $12.5k\Omega$ でした。  
750Hzの 中心抵抗値は、 $12.86k\Omega$ で、3%ぐらいの誤差でした。 誤差 3%ぐらいなら OKです。

尚、今回 NE567Nが 手に入ったので このICで、実験を行いました。 NJM567Dも入手したので、NJM567Dにおいても動作テストを行いました。 基本、どちらも トーンデコーダとして動作しました。 ですが、中心周波数 調整時の挙動が少し異なります。 これは、もう少し時間をかけて調べないとハッキリ いえませんが、傾向として NE567Nが、やや帯域が広い 感じがしました。 NJM567Dは、やや帯域が狭い 感じがしました。 その関係で、NE567Nの方が、入力周波数に合わせ易い 感じでした。 NJM567Dも合わせ難いというほどではないですが、ちょっと幅が狭い感じを受けました。 入力周波数が固定である場合は NJM567Dがいいかもしれません。 モールスの受信の時は、入ってきた周波数に合わせやすい方が、いいかなと思います。 567を差し替えると 左のメモリに塗っている色は、役に立たなくなります。 位置が ずれます。 因みに左の目盛の色は、NE567Nにて、色を塗りました。

