

1. はじめに

昔のアメリカの受信機のメーカーにナショナルという会社(National Company, Inc.)がありました。その会社が1930年後半頃から1960年頃まで、HROと名付けられた受信機を製造販売していました。いろいろなタイプのモデルがありましたが、その受信機の主同調ダイヤルにはPWダイヤルと呼ばれるダイヤルが使用されていました。

このダイヤルの構造に以前から興味がありました。最近さるOMからこのダイヤルを頂いたので動作が良く解りました。その様子をここに記します。

きわめてオタクっぽい話でして、“そんなの分かって何が面白いの”、“だいたいHROなんて機械見たことも聞いたこともない”という方がほとんどだと思いますが、まあ老人の戯言です。単なる興味です。

受信機はそれなりに興味深いのですが私は所有していないので、今回はダイヤルのみのお話です。

HRO受信機



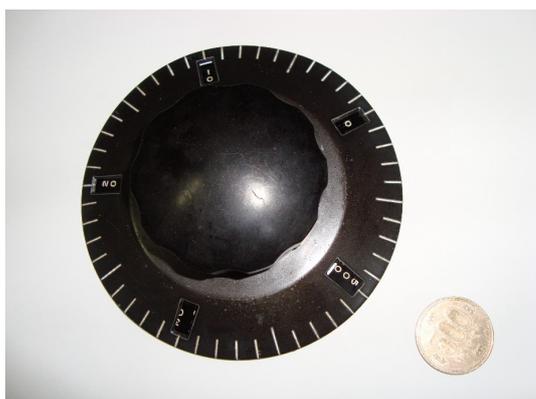
HRO-5

HRO-50



2. ダイヤルの外観

- 1) 大きなツマミ(ノブのみ直径約 60.7mm)
- 2) 周を1/50に分割した線(目盛り)が刻印されている、ツバ。(直径約 117.4mm)
- 3) ツバに小窓が5個あってそこに数字が現れる。
ツマミを10回転すると小窓の数字が0~500まで、10刻みで順に変わる。
- 4) 2)、3)によって同調用のギヤドライブ軸の10回転を1/500の角度で読み取れる。
10の位までは小窓の数字で、1の位は目盛り線の位置で読み取る。
- 6) 1)と2)は直結で、この部分の減速は無い。

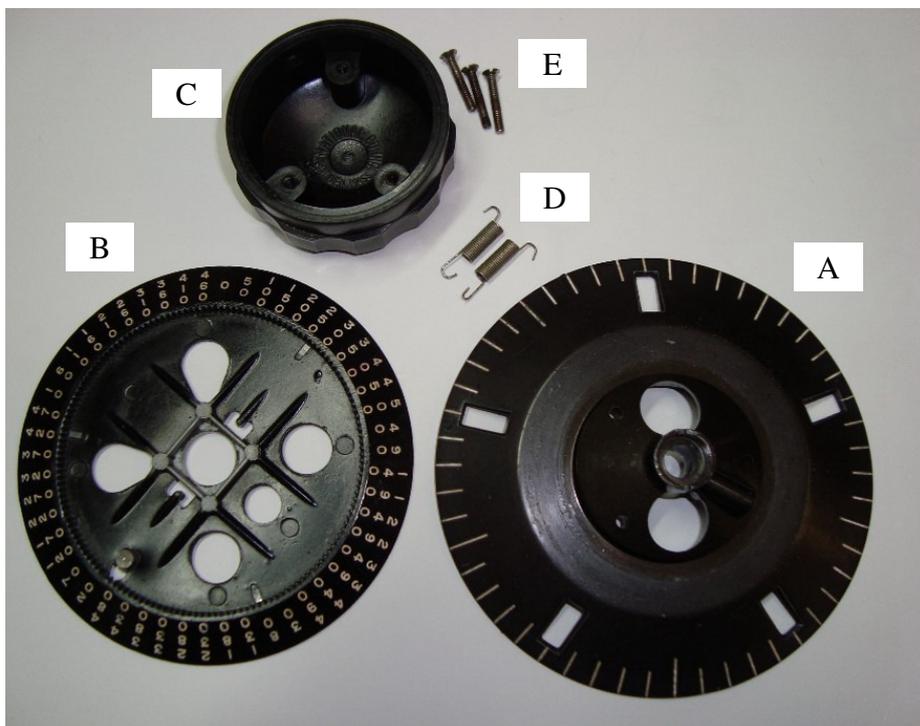


PWダイヤル 全景

3. 構造

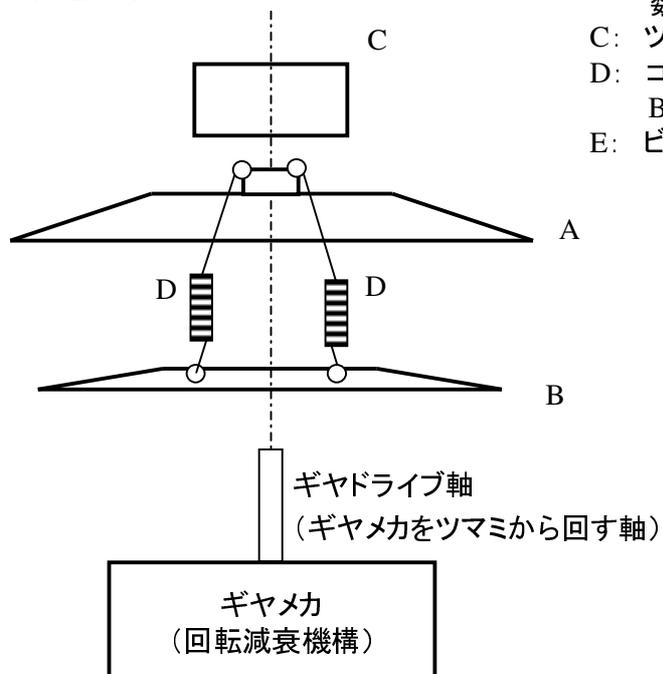
3.1 分解写真

ダイヤルを分解しました。

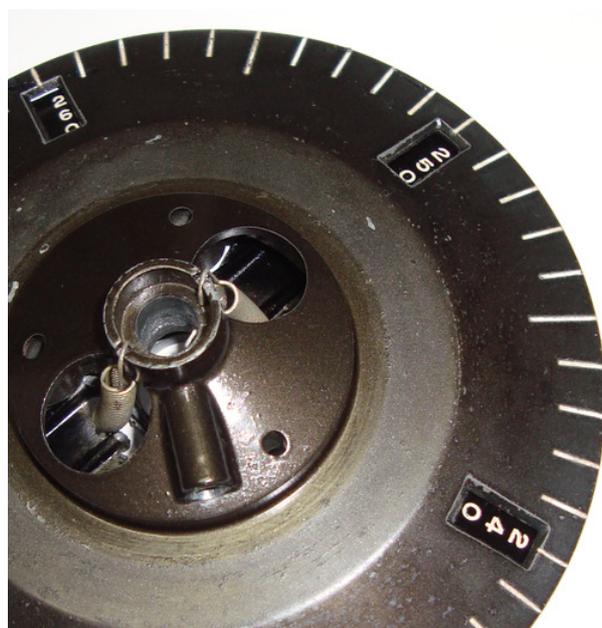


- A: 1周1/50の目盛り線が刻印されている外側の円盤。
ギヤドライブ軸とねじ止めされます。
- B: 0~500までの数字が刻印された内側の円盤。
数字の並びがうまくできています。
- C: ツマミ。
- D: コイルスプリング。AとBの間を接続。(下写真)
BをAに結合して且つA,B間が滑るような機能。
- E: ビス3本でAとCを締結しています。

構造概略図

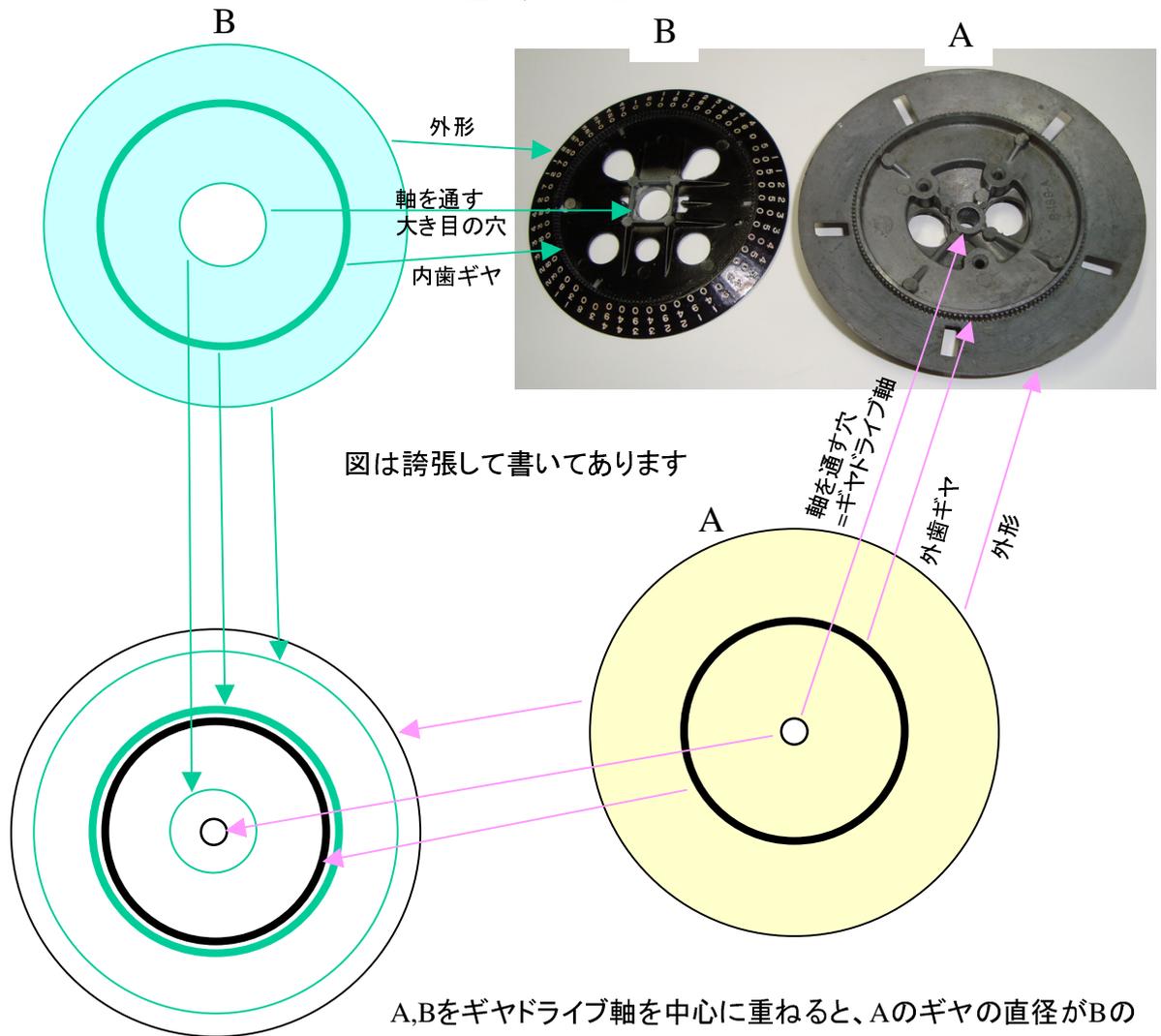


ツマミのみを外した時



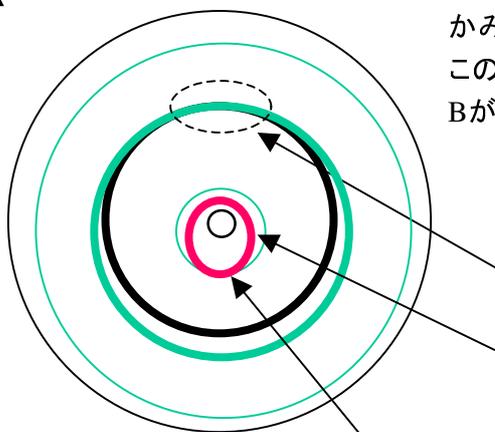
3.2 動作詳細

円盤 A,Bのみを取り出してみました。



A,Bをギヤドライブ軸を中心に重ねると、Aのギヤの直径がBのギヤより若干小さいので同心円になってギヤがかみ合いません。
 ※Aの写真は表裏反転しています。重ねるときはAを裏返してBと重ねます。

上
↑



Bを偏心させる(この図では下方に偏心)ことによってギヤがかみ合い、A(=ギヤドライブ軸)を回転させるとBも回転します。
 このときAとBのギヤの歯数を適当に設定すると、Aを回転した時BがAと異なる角度で回転し、小窓から見える数字が変化します。

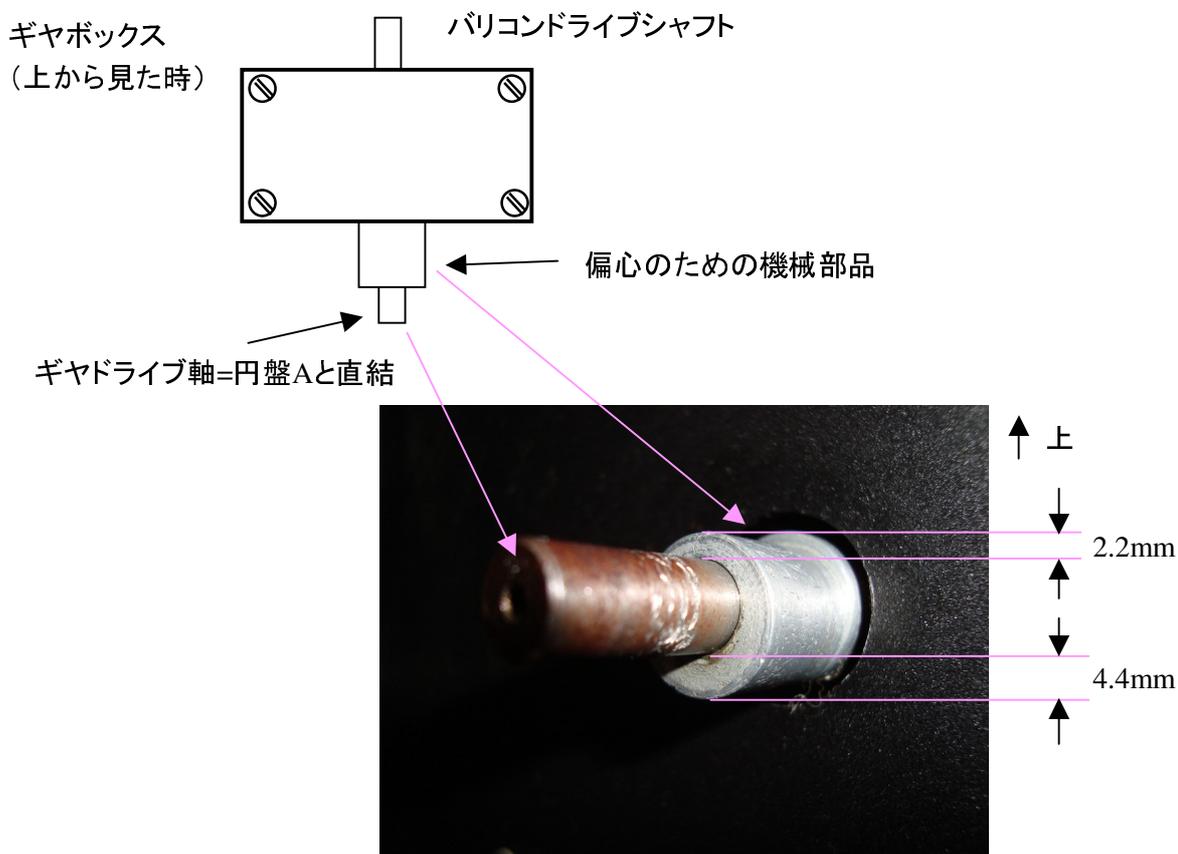
この部分でAの外歯ギヤとBの内歯ギヤがかみ合う。

偏心させるための楕円形の機械部品(赤色)
 実際は2mm程度偏心。

この部分で偏心させる機械部品とBの穴とが接触して、Bを下側に押し下げる。それによってかみ合いが発生する。

3.3 偏心の度合い

ギヤドライブ軸や偏心のための機械部品の様子です。
偏心のための機械部品といっても実際はギヤボックスと一体です。



あまり正確ではありませんが、2mm程度偏心させています。

A,Bのギヤの歯の高さが1mm程度です。

このあたりの数値は機械屋さんが設計時にいろいろと検討してこのようになっていると思います。

3.4 ギヤ比

ギヤの歯数の比を概算してみると次のようになります。

正確に設計する場合はもっといろいろな要素が入ると思われ、少し違ったものになるかもしれません。

- 1) Aの目盛りは全体を1/50に分割してあります。
- 2) Bは数字が51個あるので1/51に等間隔で分割してあり、数字が写真のように記入してあります。
- 3) Aの数字の窓と窓の間隔は10目盛り分で、回転させた時は、1/5 回まわります。
- 4) Bはこのとき数字10個分回転すべきなので $10 * (1/51) = 1/5.1$ 回まわれば良いことになります。
- 5) したがって 回転の比は 1/5 : 1/5.1 です。 AとBのギヤの歯数の比は回転比に逆比例しますので
5 : 5.1 整数の分かりやすい比として A : B = 50 : 51 になります。

AとBはほぼ一緒に回転しています。したがってA、B間のずれは10回転に対して1周の2割程度です。
AとBの間は2本スプリングで結合してありますが、ずれは1周の2割程度なのでこれでうまくゆきます。

4. 感想など

1) うまく作ってあるなあといった感じです。

ギヤの歯の数によって円盤の回転をずらして表示する方法はコリンズSラインと同様。

いや、HROの方が年代的に先。

2) A,B自体および偏心のための機械部品がアルミダイキャストで作られていて、華奢な感じがします。

ネジなども強く締めたらタップの溝を壊しそう。物が当たったら……そんな事無いか。

特にギヤの部分は、ゴミでもはいたらギヤの歯をこじりそうで不安になります。

ギヤの歯の高さも1mm程度なのでこわい。

もっとも、数字の表示のみを変化させているので、精密なコントロールは不要です。

3) ダイアルとギヤボックスはペアです。もしこのダイアルのみ入手した場合は、偏心のための機械部品を作るかして付けなければなりません。しかしそんなに難しいことでは無いでしょう。

4) 注油はA,Bのギヤのかみ合わせとA,B間のすべりの部分、Bの穴の内側(偏心の機械部品)などの箇所が必要です。

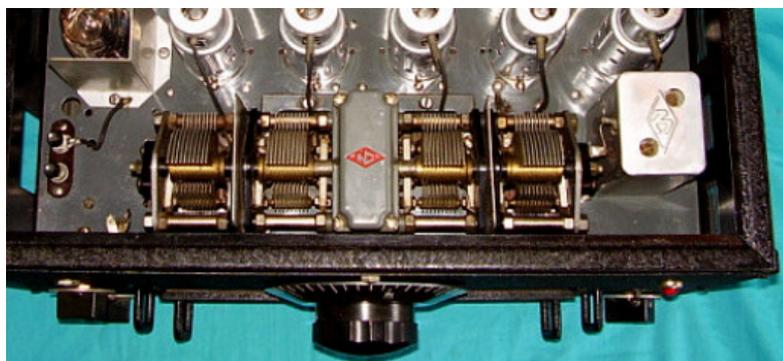
5) ダイアルの手触りや周波数の展開、バックラッシュなどはギヤボックスやバリコンに起因しますのでダイアルには関係しません。このダイアルは単に軸10回転を1/500の細かさで表示するだけです。

しかし、この巨大なダイアルは機械の中心付近にどーんと存在し、当時とてもミステリアスでした。

6) これまでHROのダイアルと書いてきましたが、実はこのダイアルを使った受信機がもう1機種ありました。NC-100シリーズの一部です。1930年代の後半頃からの製品でした。

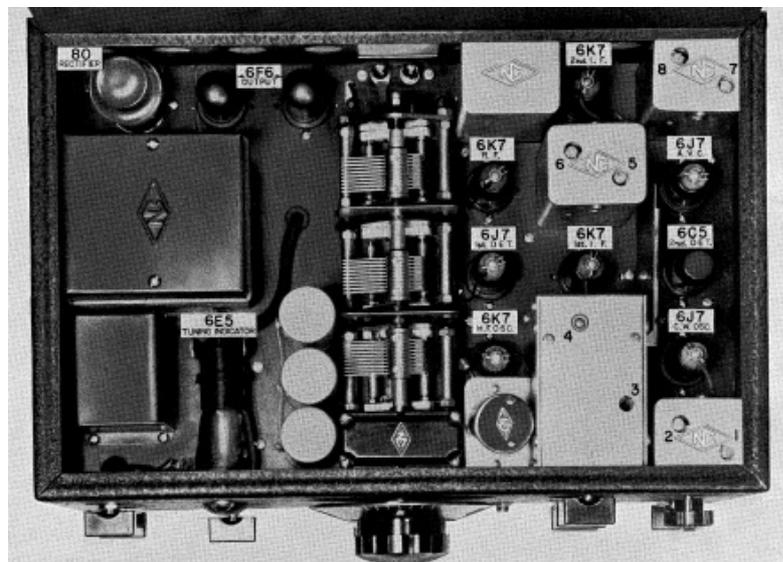
HROのダイアル機構は写真のようにダブルギヤのウォームギヤを使っていました。

NC-100シリーズでは平歯車を使い、右回転と左回転で別のギヤが各々に担当してバックラッシュを防止する機構でした。



HROの基本的なバリコンの配置

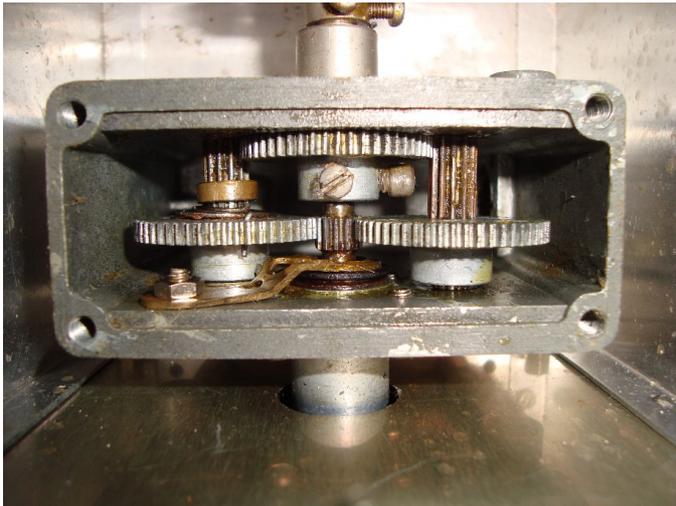
ギヤはウォームギヤを使用
ギヤドライブ軸とバリコン軸が直角



NC-100のバリコンの配置

ギヤは平歯車の組み合わせ
ギヤドライブ軸とバリコン軸が並行

- 7)実際のNC-100らしきギヤメカ（これがNC-100かどうかわかりませんが、このシリーズのメカです）
左の歯車にばねが付いていてテンションをかける構造になっています。
上の軸がバリコン、下がダイヤルです。
写真のメカは左の歯車に装着するばねが壊れたらしく真鍮の帯で補強？してあります。正式なものには帯はありません。
実際にまわしてみると、PWダイヤルのフライホイール効果と相まって、クルクルとよく回転します。
個人的には好きな感触です。
バリコンの180°をPWダイヤルの500目盛り(10回転)に展開しているようです。



- 8)HROについては HAM Journal 107 号、NC-100については HAM Journal 113 号に
詳しい記事が掲載されています。
- 9)PWダイヤルが付いた最後の受信機と思われるHRO-500には、ツマミと円盤Aの間に減速機構が
組み込まれているようです。
- 10)このダイヤル部を使って自作の送信機を製作された方が、私が知る限り2名おられます。
(HAM Journal、CQ誌)
- 11)今更半世紀以上前のメカを持ち出してきてああたこうだと、単に酔狂としか言いようがありませんが、
最近のプリント基板にゴマを散らしたような無線機と比較して、とても興味をそそるものがあります。
私だけではないと思いますがどうでしょう。

以上