

[国産第一号鉱石ラジオで放送を聴こうプロジェクト]

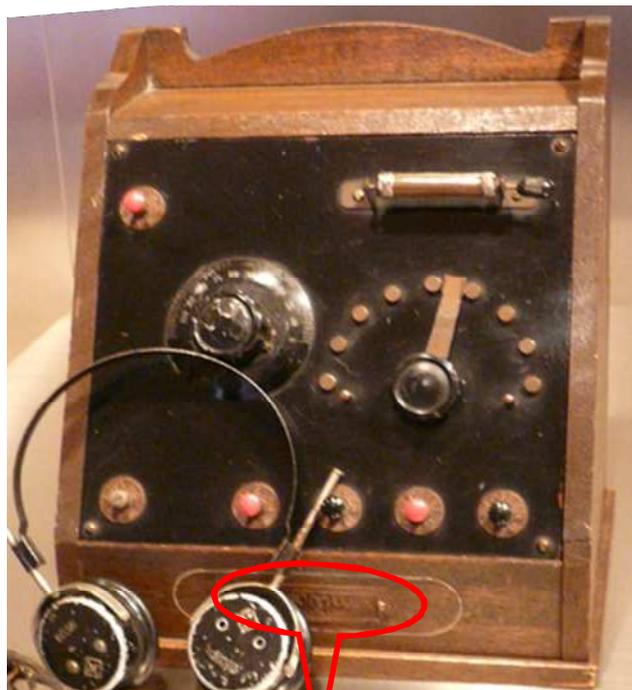
第2号機の製作記録

シャープ社友会 ラジオ愛好者同好会
吉田育弘 藤林敏男

概要

左：シャープ天理ミュージアム收藏品

右：今回製作したそのレプリカ第2号機



本稿は、シャープ社友会ラジオ愛好者同好会で進めた「国産第一号鉱石ラジオで放送を聴こうプロジェクト」のレプリカ「第2号機の製作記録」である。

2025年は、国内のラジオ放送開始100年にあたる。この機会に、上記写真左の鉱石ラジオを復活させてそれで記念放送を聞き、当時をしのびつつ若い現役社員達にもインパクトを与える目的で「国産第一号鉱石ラジオで放送を聴こうプロジェクト」発足し、精巧なレプリカを製作して臨むことにした。様々な調査を経て、外観や内部の様子を再現し、また実際に動作するラジオを製作することができた。

この記録では、天理ミュージアム所蔵ラジオの概要とプロジェクトの基本方針、同様のラジオの調査、策定したレプリカ製作方針、筐体やパネルの製作、回路実験・製作、エージングや部品自体の製作過程を含む使用部品の詳細、聴取状況などについて述べる。

この後のプロジェクト推進と目的の達成に、大きな期待を寄せているところである。

プロジェクトの目的

シャープ天理ミュージアムには、国産第一号鉱石ラジオなるものが収蔵、展示されている。このラジオは大正末期から昭和初期にかけて、当時の放送を実際に聞いたものである可能性があり、以前から大いに興味を惹かれるものであった。

おりから、2025年は、国内におけるラジオ放送開始100年にあたる。それを踏まえた様々な記念イベントや、番組の放送なども予定されていると聞く。

この機会に、上記鉱石ラジオを復活させて記念放送を聞くことができれば、シャープ社友会ラジオ愛好者同好会の気の合った仲間たちと当時の社会の様子や社業、さらには技術の進歩などをしのいで大いに盛り上がることができる。そればかりか、シャープの現役社員たちにも、「目の付け所がシャープでしょ」という自社の生き立ちにもう一度立ち返るインパクトを与えることができるのではないかと考えた。

このようなことを実現する目的で、2024年11月末に本プロジェクトを立ち上げた。

シャープ天理ミュージアム所蔵の「国産第一号鉱石ラジオ」の概要

12月12日に、同好会メンバーで天理ミュージアムを訪問する機会を得た。資料等により、本ラジオは、大正14年から大正15年ごろに早川金属工業が量産販売した鉱石ラジオであることが分かった。



手前下部の銘板に「CAROLLER」とあり、これが本機の機種名称であると考えられる。

CAROLLERとはクリスマスキャロルを歌う合唱団の意味。Tを握っているのは、早川金属工業の初期のロゴ。下部に、T.HAYAKAWA METAL LABORATORIESとある。

本機は、ハイインピーダンスの受話器で聴取するように作られている。受話器端子を2組有していて、

家族で放送を楽しめないことが課題とされた当時の鉱石ラジオで、この課題を何とか克服しようとした努力がうかがえる。ここに早くも「目の付け所がシャープでしょ」の一端をうかがうことができると言えよう。

機種銘板や端子銘板は薄い金属で作られており、得意の金属加工業技術を応用したものと思われる。



鉱石検波器は、右側に探り針調整ねじが出ており、探り式の検波器の一種であると思われる[1]。

このラジオは、平成 21 年に、経済産業省から「国産第一号鉱石ラジオ」として近代化産業遺産[2]の認定を受けている。シャープ株式会社第 115 期報告書[3]に記述がある。

「徳尾錠」などが「近代化産業遺産」に

「近代化産業遺産」に、創業者の早川徳次が発明した「徳尾錠（ベルトのバックル）」「早川式繰出鉛筆」と、国産第一号の「鉱石ラジオ」、さらにスピーカーを搭載したラジオ受信機「シャープダイン」の4点が認定されました。「近代化産業遺産」は、経済産業省が認定するもので、わが国産業の近代化を支えた建造物、機械などの遺産が持つ価値をより顕在化させ、地域活性化に役立てることを目的としています。

2月23日に大阪市中央公会堂で認定式が行われました。

認定された産業遺産の4点は天理事業所(奈良県天理市)内歴史ホールで、広く一般公開しています。

▲安達副社長が認定書を受け取りました

▲徳尾錠

▲早川式繰出鉛筆

▲鉱石ラジオ

▲シャープダイン

このように、このラジオは、「国産第一号」であるばかりではなく、当時市中に電気屋はなく時計屋がラジオを扱っていたような時代背景にあって、日本の家電製造の発展の礎を築くことに貢献した代表的な家電製品である。今の時代で言う単純な「ラジオ」ではなく、「家電」とか「量産」といったキーワードすらなかったところに、そこに注力してそれを実現した「生き証人」というのが、このラジオの価値であると考えられる。

プロジェクトの基本方針

天理ミュージアム所蔵のラジオは「近代化産業遺産」の認定を受けた一種の美術品であり、取り扱いには注意を要する。

ネジをはずせば簡単に内部を確認して修復することができる可能性はあるが、貴重なラジオに手を加え

ることは憚られる。そこでこのプロジェクトでは天理ミュージアム収蔵品には一切手を加えず、レプリカを作成して、それで目的達成に挑むことにした。

とはいえ、内部を確認することができない条件下で、どのようなレプリカを作成するか、どのようなものを準備すれば目的を達せられるか、様々な文献を参考にして、まずレプリカという考え方を整理した[4]-[7]。

レプリカには、大きく3種類あることが分かった。

- ①当時のものと寸分たがわぬものを再度作る
- ②現存するサンプルを忠実にコピーする。
- ③現存するサンプルを参考にして、当時の姿を推定して作る

一方で、本プロジェクトの目的を叶えるためには、外観や内部を正しく再現して当時の苦労や先進性を理解できるように準備すること、また、実際に聴取できるようにして当時の人の感動を振り返り、当時の物事の理解への門戸を開くことが重要であると考えられる。

このことから、本プロジェクトでは、③寄りの②のレプリカ製作を目指すことにした。

具体的には、レプリカは、優先順に、

- ・外観：天理ミュージアム収蔵品を目標に、寸法や色合い、質感などを極力合わせる
- ・聴取性：実際に動作するように準備する
- ・内部：内部の公開が可能なように、当時の内部を極力再現する
- ・部品：入手可能な、当時の風合いにあう部品を用いる。手に入らない場合は工夫して作る
- ・回路：実験で聴取性に優れた回路を実装する

の方針で取り組むことにした。

天理収蔵品の外形寸法調査

12月23日に天理ミュージアムを再訪問し、多くの写真を撮影して、あわせて、ノギスや定規で詳細に採寸した。

ここでは詳細寸法は割愛する。

尚、2023年のTech-day（東京で行ったプライベートショー）で本ラジオを紹介する動画が作られた経緯がある。その際には、シャープ本社のデザイン部門が天理ミュージアムにある展示品の写真を詳細に撮影し、すべてのパーツを3D-CADで作成してその各平面に写真画像を貼りつけレンダリングしたと聞いている。このデータを頂ければ、天理収蔵品に寸分たがわぬコピーを製作できた可能性がある。次の機会の取り組みに期待したい。

類似品の調査

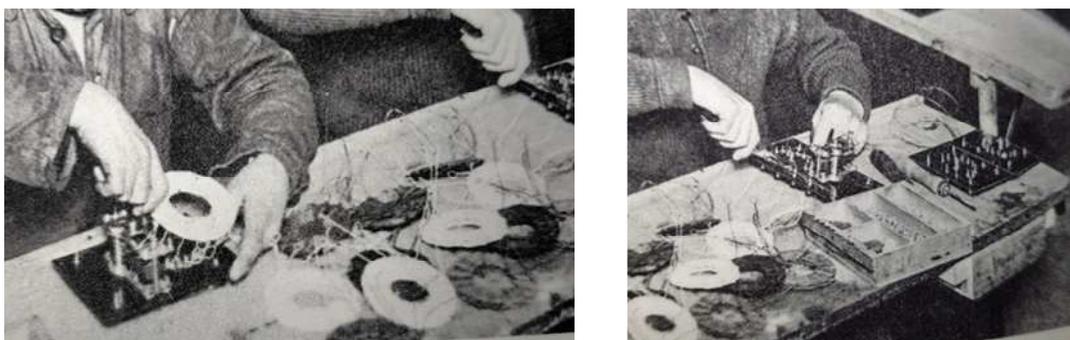
類似のラジオは、シャープ株式会社 50 年史[8]に掲載がある。



この写真のラジオは、天理ミュージアム収蔵品とはいくつかの点で違いがみられる。

- ・ 銘板に着色されている点。天理ミュージアムのものには着色は見られない。
- ・ 写真の鉱石検波器は、外径が太いことから、海外製の接合型検波器ではないかと考えられる[9]。早川金属工業は大正末期に、ラジオ部品の製造販売に加え、海外各国製ラジオ部品の輸入販売を行っていたようであり、多様な、海外製の優れた検波器[10]に触れる機会も多かったと思われる。
- ・ アンテナターミナルが若干右下に寄っている。
- ・ 頂部に○5つの模様がある。

また、同じく 50 年史に掲載されている写真をよく観察すると、次のことが分かった。



- ・ 配線にははんだ付けは行われていない模様。机の上にははんだごては見当たらない。
- ・ 長辺の off-center で軸が出ているバリコンを使用。このバリコンは天理ミュージアムに部品として収蔵・展示されているものに酷似している
- ・ バリコンはパネルの短辺に平行に取り付けられている
- ・ 同じく、ローターはパネルの**外側**に向けて抜ける
- ・ スパーダーコイルの引き出し線の先に輪っかが見える。他の部品とはねじ止めで接続されていたと想像できる。

- ・スパイダーコイルの巻き線の色は何種類かあった模様

<https://palette.fm/color/filters> でカラー化してみると、緑、黒、灰、白、黄など、少なくとも5色はあったとみられる。



尚、写真で見る工員さんたちは総じて非常に若く、10代前半の者もいたのではないかと想像できる。

ホームページにも記載がある。

日本ラジオ博物館（松本）所蔵品 早川式鉱石ラジオ No6[11]



天理ミュージアム収蔵品のパネルをアルミにしたもの。当時のカタログにもこの No6 という型式の商品の掲載がある。

天理ミュージアム収蔵品と比較すると、

- ・ 筐体上部の曲線や飾り模様が異なる。
- ・ 同じく、筐体下部の前面板に続く側板下部の形状が異なる。銘板もない。
- ・ 底板に足がついているように見える。
- ・ 検波器は天理ミュージアム所蔵品と同じ色のものであり、**FOXTON** のような固定式検波器[1]が用いられているように見える。天理収蔵品のような右側に飛び出した探りねじは見られない。
- ・ 受話器ジャックは、ベーク絶縁の、今でいうバナナプラグのような物と想像できる。

- ・ダイヤル上部には、Tのロゴに合わせて Crystal Set と書かれている。



また、内部の写真によると、

- ・バリコンは、長辺の中央に軸が出ているタイプを使用
- ・ローターはパネルの**内側**に向けて抜ける構造になっている
- ・スパイダーコイルはかなり直径が大きい。巻き数も相応に多い可能性がある。
巻き線は、2重絹巻き線を使用していた可能性が高いと分かった。

また、日本ラジオ博物館のホームページ[11]直下には次の写真が掲載されている。



この写真は天理ミュージアム収蔵品に極めて近いが、銘板には着色が見られる。ダイヤルが割れているように見えるが、光の具合かも知れない。

このほか、天理教資料館にも収蔵がある可能性があると聞いている。

部品類の調査

バリコンや検波器が課題である。

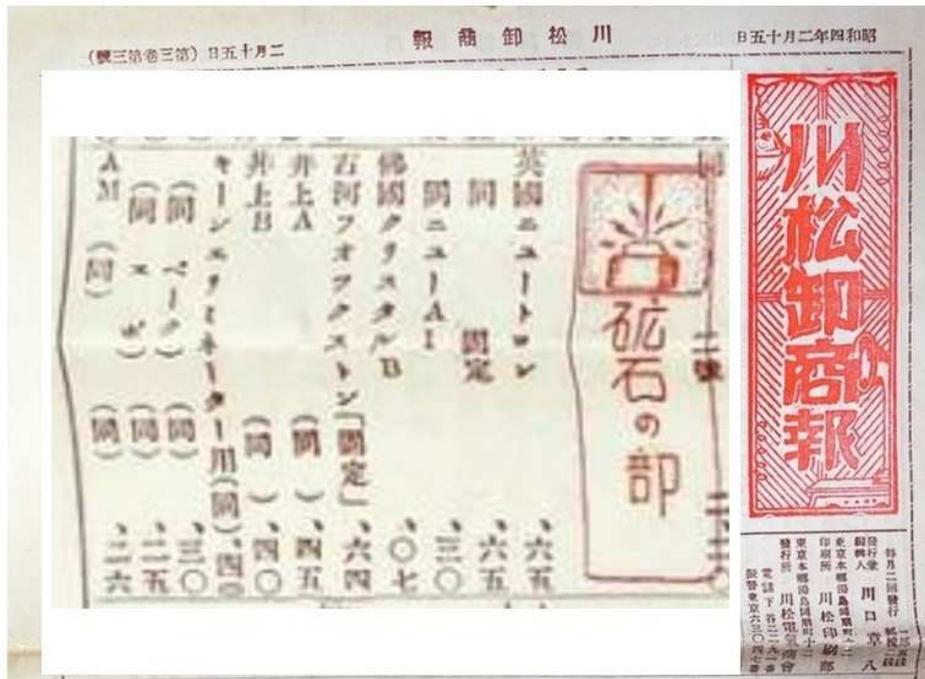
2024年7月に本物の早川金属工業製のバリコンがヤフオクに出品されていた。

ヤフオク出品されていた1920年代当時のバリコン



これを使うことができればよいが、一度機会を逃すと再会はまず不可能であり残念である。

当時市販されていた検波器については、昭和4年2月の川松卸商会のカタログに詳細な記載がある。国産の古川フォックストンのほか、イギリスやフランスからの輸入品も市中に出回っていた模様である。



調査結果と具体的なレプリカ製作方針

以上の調査により、

- ・外観には幾分のバリエーションがあること
- ・内部には特徴的なバリコンやスパイダーコイルが使われていること
- ・バリコンは、50年史の写真、松本ミュージアム所蔵品ともパネル短辺に対して縦向けにつけられている。ローターの抜ける向きは異なること
- ・検波器は固定式が使われていること

などがわかった。

そこで本プロジェクトでは、次の方針でレプリカを製作することにした。

- ・外観は天理ミュージアム所蔵品をできるだけ精密にコピーする。
- ・バリコンやスパイダーコイルは、外観が近く今でも実働可能な当時の部品の入手に努め、50年史の写真に合わせて実装する。
- ・検波器は入手困難なので、FOXTONの固定式を模して作る。

まずは動作させることを優先し、内部にゲルマダイオードを収納してゲルマラジオとする。動作状況を見て、可能なら本物の鉱石に置き換える。

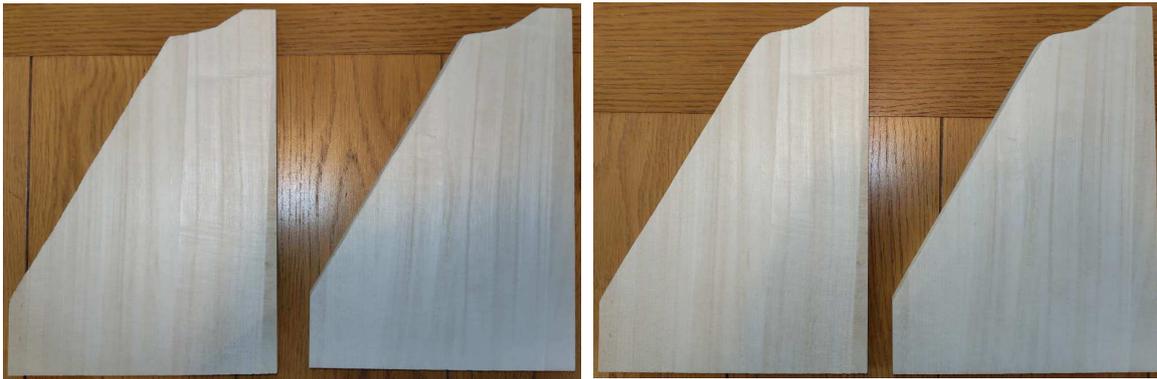
筐体の製作

複雑な形状加工や切断面の面取りが必要になる。特別な工具を持ち合わせていないので、比較的柔らかい木材として桐材を選んだ。ホームセンターで手軽に入手できる13mm厚を選び、購入時に必要な寸法に切ってもらった。



ホームセンターでは長方形の切断しかできないので、斜め形状の形状は自分で行った。

曲面も、左：普通ののこぎりで直線近似して切断後、右：やすりで形状を仕上げた。



加工した材を並べてみると、バラック状態でも全体の仕上がりイメージがつかめた。



天板前面と、下部前面板の上面の面取りは、普通のカンナで行った。イメージ通りの仕上がりを得た。



塗装は、ニッペホームプロダクツ社製の水性ウッディガード #09 ウォルナット色で行った。
塗装回数は実験により決めた。左：1回、中の左半面：2回、右の右半面：3回

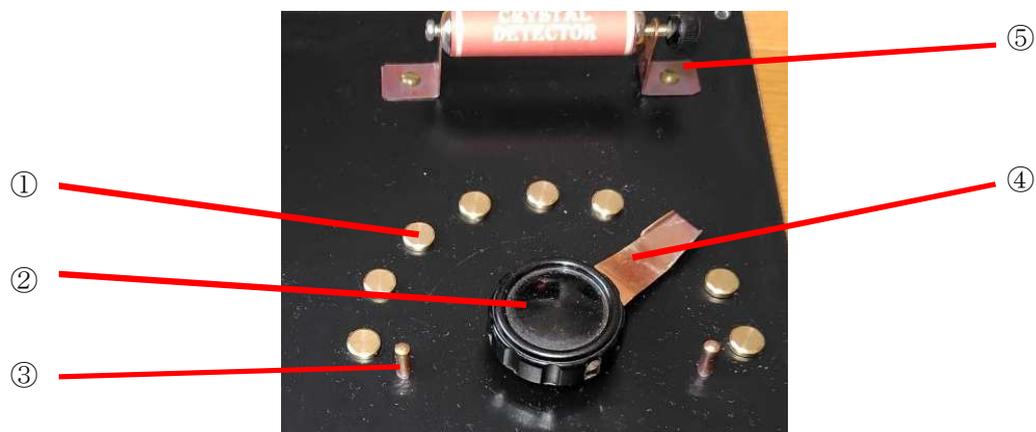


実験の結果、本品では 3 回塗装し、乾燥後、表面を#60 の荒い紙やすりでこすってつやを消すことにした。右の写真の右半面は 3 回の塗装のみ、左半面はこれを紙やすりで加工したものである。
このような工夫で、天理ミュージアム収蔵品にかなり印象が近いものができた。



パネル面で使用する部品

適切な部品をするか、購入が難しい部品は原材料から加工して製作した。できるだけエージング処理を行って、古いラジオの風味を出すようにした。



・タップ用の接点（上の写真の①）

Yahoo ショッピングで、手芸用の「シカゴスクリュー」というものを購入して用いた。無垢の真鍮製で、top の直径 8mm、厚さは 2.5mm であり、天理ミュージアム所蔵品に極めて近い印象の部品として使える（左）。



右は、頭部のドライバー溝なし（「パンチ無し」と言う）の M3 トラスのネジ。後述するが、パネルサイズの紙に部品を並べた際に用いたもので、接点としてうまく使える。

<https://neji-no1.com/> などで購入可能。

・タップ切り替えつまみ（上の写真の②）

バーニアダイヤルつまみを流用した。

・接点つまみが過剰に回転しないようにする回転止め（上の写真の③）

10D-FB の中心導体を原材料として、これを加工して製作した。

左：切断面を綺麗に整形し、中：センターポンチを打って2.4mmの下穴をあけ、右：M2.6のタップを立てた。10山5mmほどかみ合う加工ができた。ボール盤は必須である。



これを10mm長に切断し、頂部を丸く加工した。さらに、銅の光沢をなくしてアンティーク感を出す目的で、台所のガスコンロで焼いてエージング処理した。写真のように良い色に仕上がった。これをパネル裏からM2.6のネジで固定した。

・金具等

つまみに付いている接点金具（上の写真の④）1mm厚の銅板を加工して製作した。ガスコンロでエージング処理した。

6φのスタッドを利用して、つまみの軸に挟み込むようにした。

・検波器（上の写真の⑤）

詳細は後述するが、検波器及びその保持金具は全て適当な原材料から製作した。

・ダイヤル

直径3インチの手持ち品を流用。

この手のダイヤルは国内市場で見かけることは少ないが、ebayには3インチ、4インチとも多数出品されている。

・ターミナル

古い手持ち品を流用。

・銘板、端子銘板

次の手順で薄い銅板をエッチングして作成することにした。

①エッチング面の処理 耐水性の紙やすり#400⇒#1000で研磨

②脱脂処理 アサヒペンのパーツクリーナーを使用

③版下を転写 コピーした版下を、アセトン溶液（100%アセトン溶液を水で若干希釈。版下を刷毛で濡らした後、透明プラファイルの上からへら等で押さえる。

④版下の紙を除去、カス取りも重要。

⑤エッチングさせない領域をマスキング

- ⑥エッチング駅（サンハヤトの基板用 H-200A）原液を使用
- ⑦液を 40 度程度に湯煎する。
- ⑧約 15 分エッチング
- ⑨エッチング止めに重曹液で中和し、水洗して完了。



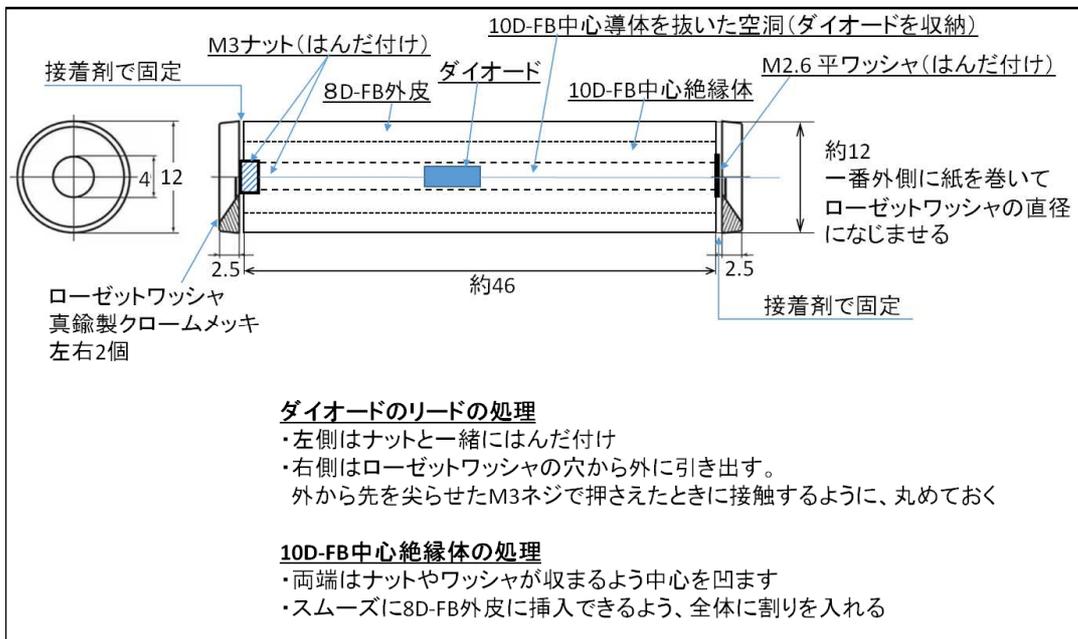
以上のように、原材料からの新規製作を含め、当時の風合いにあう部品を用いることができるようになった。

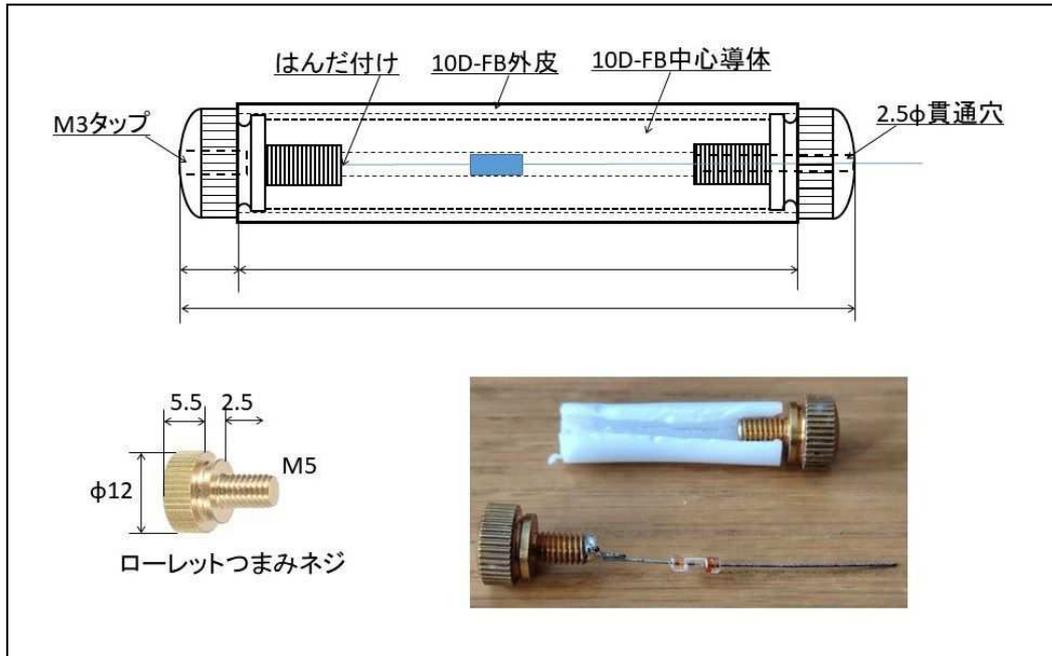
検波器の製作

検波器は、外観や性能に関連する重要なパーツである。

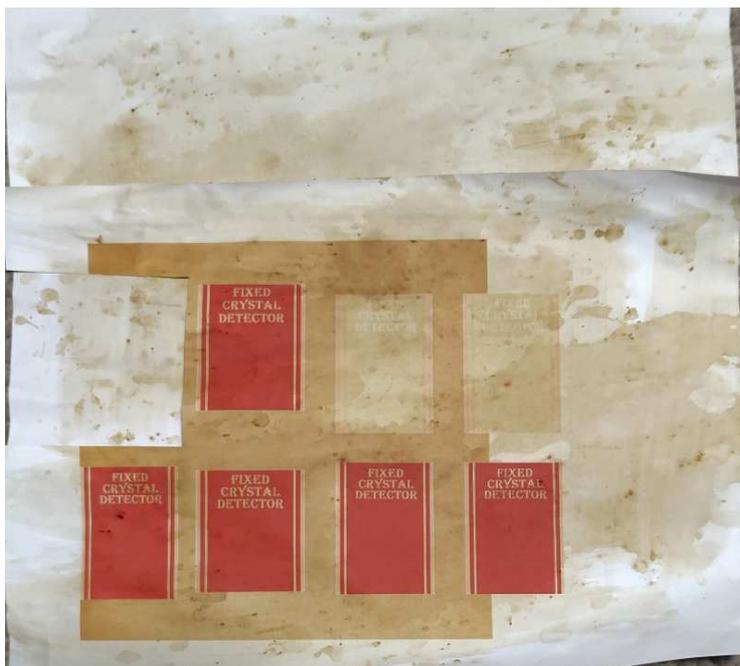
原材料として、ローゼットワッシャ、及び、太い同軸ケーブルを利用することにし、次のように加工した。

2つの方法で試みた。



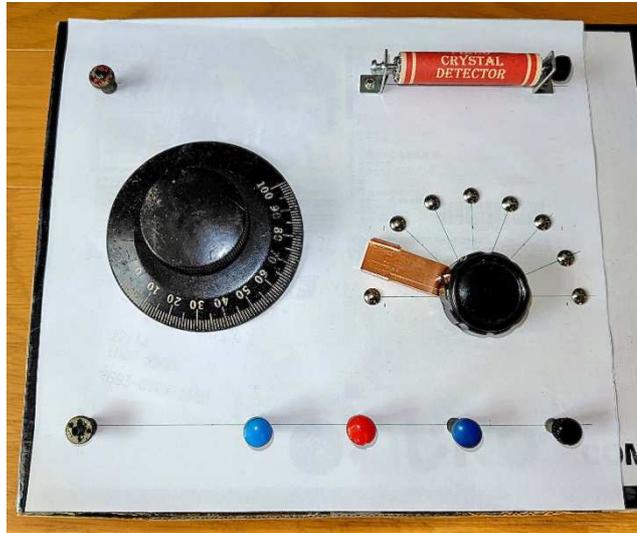


内部にゲルマダイオード 1N60 を収納して性能を確保することとし、外観は、エージング処理した紙にプリンタで印刷した紙を巻いて化粧した。プリンタ用紙はコーヒーを用いてエージングした。ローレットネジはコンロで加熱してエージングした。



パネルの製作

大体のイメージを掴むため、パネルサイズの紙に適当な部品を並べてみた。各部品の詳細は後述する。



実際のパネルは2mm厚の亚克力板を2枚重ねて用いた。2重パネルにすることで、パネル表面にねじの頭を出さないようにできる。

傷防止シートははがさずそのままにしている。



亚克力板を加工して部品を取り付けた。これで左にダイヤルを置けば完成したイメージになる。



まだ銘板はつけていないが、パネルを筐体に収めると極めて良い出来具合になった。天理ミュージアム収蔵品を目標に極力合わせるといふ外観の目標はクリアできたと考えている。



回路

鉱石ラジオは様々な回路が研究されている。ホームページにも多種多様な様々な回路が掲載されている。数が多いので詳細は述べないが、先入観を持った検索では重要な情報を見落とす可能性もあり、幅広く調べる必要がある。

回路を検討する上での視点は、大別すると、

・同調の仕組み

L 固定でバリコンタイプか、C 固定（主として浮遊容量）でバリエルタイプ（バリオメーターかバリオカップラーのいずれか）か。

特に海外の古いラジオはバリエルタイプが多いようであり、バリコンを使った製品はバリコン使用と大きく唄われていたようである。

・同調はどこで行うか

アンテナコイルに 1 次側、2 次巻き線の 2 つの巻き線を有し、1 次巻き線で直列同調するもの、2 次側で並列同調するもの、これらを組み合わせたもの などがある。また、巻き線 1 つだけで、並列同調するものもあって、様々。

・検波器の接続

同調コイルのホットエンドに直接接続するか、タップダウンして接続するか。

などに分類されていることが分かった。

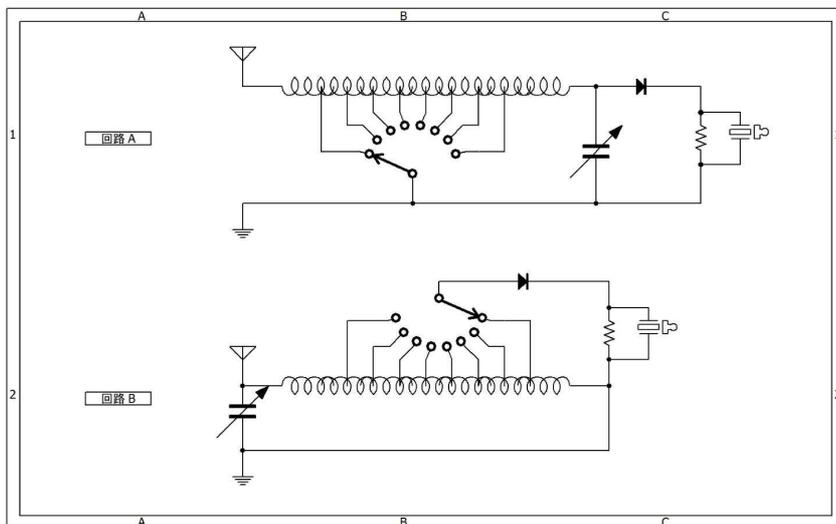
かわったものとして、倍電圧整流や、検波器の並列接続で感度を上げる試みや、複同調で選択度を上げる試みもあり、要するに、大きく鮮明に聞くために様々な工夫がされていると言っても良い。

なお、100 年前を振り返ると、受信できる可能性のある放送局は一局だったというようなこともあり、そもそも選局機能自体が必要なかった可能性もある。この場合、特定の一局が大きく鮮明に聞こえさえすればよいことになる。

いずれにしても様々な回路がある。

ところでこのラジオは、バリコンとタップ切り替えそれぞれ 1 つずつの調整機構を有していることがポイントである。切り替えや調整が 2 つ以上あれば、文献[9]のように様々なバリエーションに対応できようが、1 つずつなので対応は限られる。

そのような前提で、後述するバリコンやスパイダーコイルを用いて次の 2 つの回路を試してみることにした。



回路 A は、この図面ではわかりにくいですが、2つの巻き線を持った回路である。タップはアースされる。そのアースより左側が 1 次巻き線、右側が 2 次巻き線であり、アースポイントを切り替えることで、アンテナ 1 次コイルの巻き数と 2 次コイルの巻き数比を同時に調整することができるように工夫した。タップを切り替えると 2 次コイルの巻き数も変化するので、都度バリコンで同調を取り直す必要はある。回路 B は、巻き線一つとして、検波器の接続をタップ切り替え式にしたもので、現代にも通ずる、ごく一般的なゲルマラジオの回路と言ってよい。

実験してみると、回路 B が圧倒的に良く聞こえた。

アンテナ接続点のタップを切り換えたり、アンテナに直列にバリコンを入れるように変形すればさらに良くなる可能性もあるが、このラジオでは実現できない。

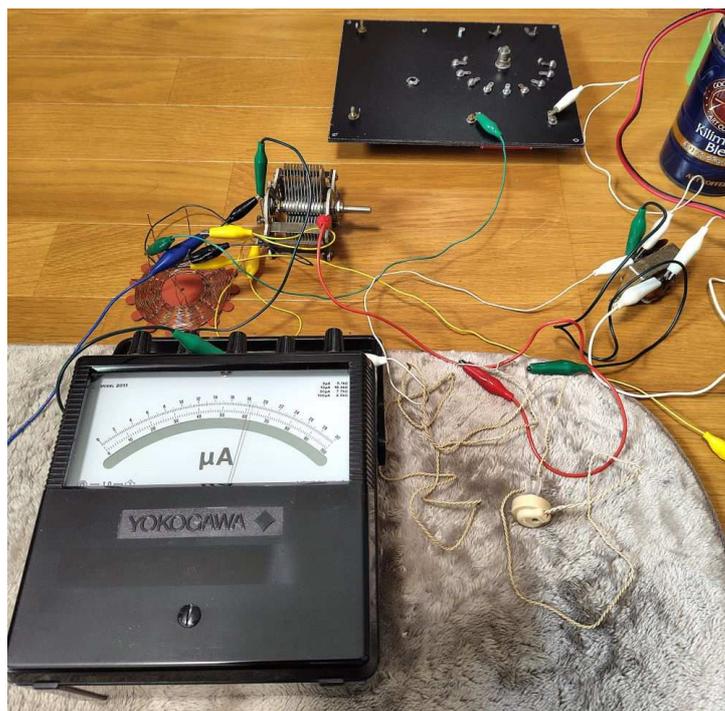
回路 A では、本来は 1 次側にも直列同調用のバリコンを入れられれば良いし、検波器をつなぐ点も切り替えられると良いのは明らかであるが、制約上実現できず、回路本来の性能を出し切れていない可能性もある。

それでも、回路 B で驚くほどよく受信できたので、このプロジェクトは回路 B を実装することにした。感度計算を試みた例もあり [16]、奥が深い。

以上の実験により、高い聴取性を得られる回路を決めることができた。実際に動作することに注力するという目標を達成することができた。

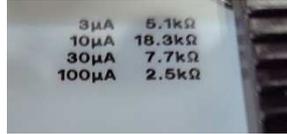
受信状況

バラックではあるが回路 B で非常に良く鳴るので、検波電流を測定してみた。



電流計は、手持ちの、Made in JAPAN 横河電機製の 2011 携帯用直流電流計・電圧計 #31[15]を用いた。フルスケール $3\mu\text{A}$ 、JIS1 級の逸品。

内部抵抗は数 $\text{k}\Omega$ 程度であるので、電流計を検波用ダイオードにそのまま直列に挿入した。



$3\mu\text{A}$	$5.1\text{k}\Omega$
$10\mu\text{A}$	$18.3\text{k}\Omega$
$30\mu\text{A}$	$7.7\text{k}\Omega$
$100\mu\text{A}$	$2.5\text{k}\Omega$

アンテナは電灯線アンテナ、アースは家の建物の鉄骨に直接接続した。

検波は 1N60 ゲルマダイオード。

左：朝日放送受信中、右：NHK 大阪第 2 放送受信中。いずれも $20\mu\text{A}$ 前後の検波電流が流れている。



FS は $30\mu\text{A}$ でこの時の内部抵抗は $7.7\text{k}\Omega$ であるから、電流計の両端に 0.15V 程度の電圧を生じていることになる。パワーはざっと 3 マイクロワット。

電流計は一晩中振れており、もちろん電源スイッチもない。時間積分すれば相応のエネルギーを蓄積できる可能性もある[17]。

災害対策等踏まえ、民放は無くなったとしても、NHK 第 1 放送だけでも中波帯 AM に残せないものかと強く感ずる。

なお、検波電流を測定することは、様々な場所に移動した際の受信状況の目安にできる他、ダイオードの選別や鉱石の当り面の調整用のリファレンスに用いて好適であると考えられる。出力電力を最大にするタップの選定にも使えよう。

パネル裏面に実装する部品

各回路部品はまずパネルに固定され、それがパネルごと筐体に取り付けられることになる。使用部品は、大きくバリコンとスパイダーコイルである。幸いにも今回は、今でも実働可能で、外観が当時の部品に近い、都合よい部品を入手することができた。

・バリコン

早川金属工業製のバリコンに非常に近い印象の、国産品を入手した。実測容量約 300pF、プレートギャップは 0.9mm 程度であった。

箱には RYS というロゴとともに CHIBA と大書きされ、CHBA RADIO MFG Co.と書かれている。本体背面に、N と M が重なったロゴとともに NIHON MUSEN、および TYPE C-200 と記されている。このロゴや NIHON MUSEN から、本品は、東京恵比寿の日本無線電信電話株式会社（現在の日本無線）製であると考えられる。千葉ラジオ製造社がそれを扱ったのであろうか。

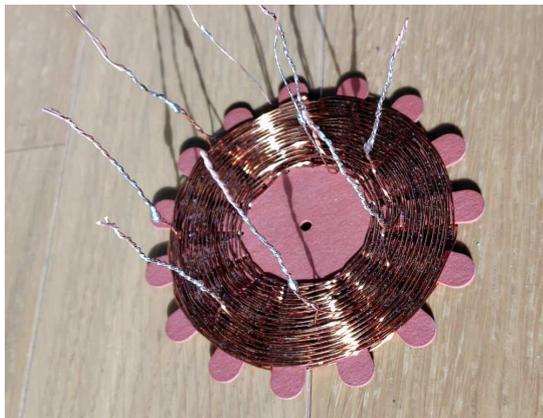
具体的な年代は確認できなかったが、このバリコンは、箱含め、ラジオ黎明期 1920 年代のバリコンに限りなく近いと考えている。

ebay には同様のものが頻繁に出品されているが、国内では時間をかけない限り入手困難である。



・スパイダーコイル

手持ちの、直径 90mm の巻き枠に、適当なポリウレタン線を巻いた。巻き数は、様々なホームページを参照して決めた[12]-[14]。ここでは全部で 80 回巻きとし、タップは、巻き始め（中央）から順に、タップ 1：5 回目、タップ 2：10 回目、タップ 3：20 回目、タップ 4：30 回目、タップ 5、40 回目、タップ 6：50 回目、タップ 7：60 回目、タップ 8：70 回目と、概ね 10 回ごとに出した。



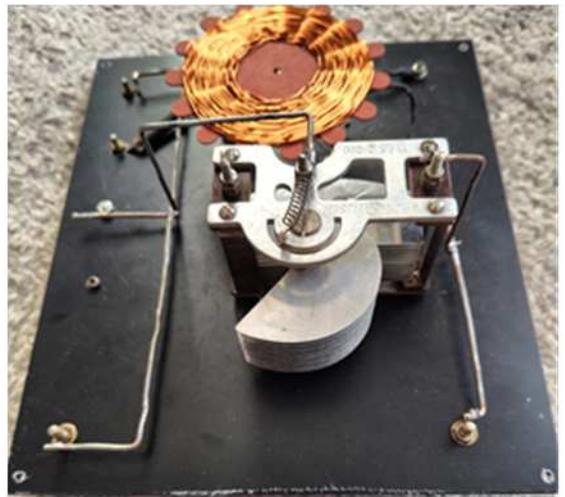
巻き線は、できれば DSC (2重絹巻き線) にしたいと探したところ、レコードプレーヤーのカートリッジ接続線として販売されているものがあつた。しかし非常に高価であり入手は断念せざるを得なかつた。

全インダクタンスは約 $305\mu\text{H}$ 。巻き始めからタップ 1 (5回目) までは $2\mu\text{H}$ 、タップ 2 (10回目) までは $4\mu\text{H}$ 、以下、15、37、71、123、184、 $269\mu\text{H}$ であつた。また巻き終わりからタップ 1 までは $282\mu\text{H}$ 、タップ 2 までは $240\mu\text{H}$ 、以下、187、133、76、34、 $52\mu\text{H}$ であつた。

$300\mu\text{H}$ のコイルを 300pF のバリコンと組み合わせると、最低共振周波数は 530kHz となる。浮遊少量次第ではあるが、ラジオ関西から上の中波帯はすべてカバーできることになる。

パネルへの回路実装

当時の内部の状況を再現すべく、バリコンやスパイダーコイルを 50 年史の写真に合わせてパネルに実装する。



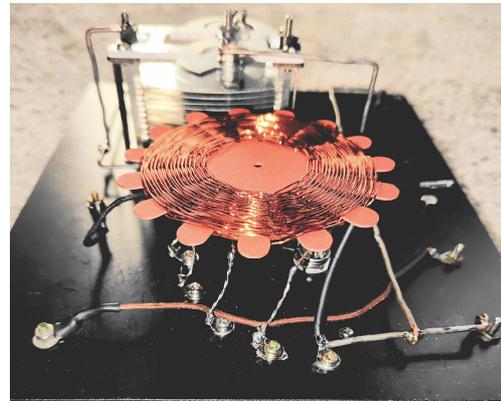
配線は、主として 2ϕ の古いすずメッキ線を用いた。接続ははんだ付けに依つた。内部の公開が十分可能な状態に仕上げることができた。

まとめ

この記録は、シャープ社友会ラジオ愛好者同好会で進めた「国産第一号鉱石ラジオで放送を聴こうプロジェクト」のレプリカ「第2号機の製作」についてまとめたものである。

天理ミュージアム所蔵ラジオの概要とプロジェクトの基本方針、同様のラジオの調査、策定したレプリカ製作方針、筐体やパネルの製作、回路実験・製作、エージングや部品自体の製作過程を含む使用部品の詳細、聴取状況 などについて述べた。

よく動作する、天理ミュージアム所蔵ラジオのレプリカを完成することができた。



このラジオは「国産第一号鉱石ラジオ」であるのみならず、「日本の家電産業の立ち上げを牽引した鉱石ラジオ」である。産業の立ち上げを牽引した という大きな立ち位置はもちろん、複数人で聴取できるようにした点など、「目の付け所がシャープでしょ」な工夫も満載である。これらを再度学ぶことが、シャープの現役社員、ひいては、日本の電子産業に従事する若手にとって、往時の勢いを取り戻す一助になればと願う。

また、民放は無くなったとしても、災害対策等踏まえ NHK 第1放送だけでも中波帯 AM に残せないものかと強く感じた。

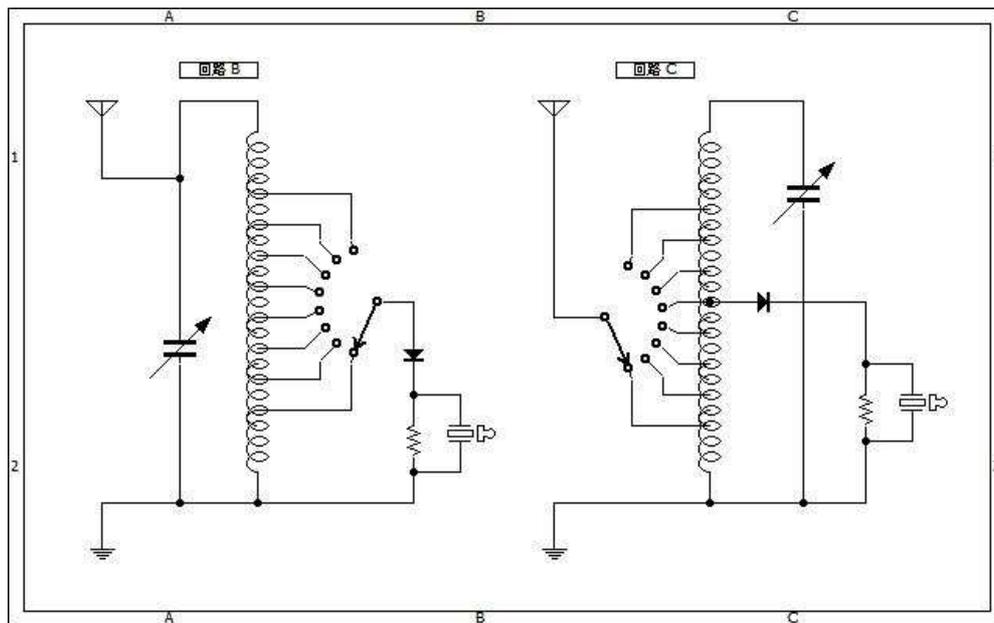
参考記事等

- [1]<https://ipsylon.jp/2016/05/21/crystal-set-part08/>
- [2]https://www.meti.go.jp/policy/mono_info_service/mono/creative/kindaikasangyoisan/pdf/isangun_zoku.pdf
- P21、「5. 創意工夫や経営革新により発展の礎を築いた家電製造業の歩みを物語る近代化産業遺産群」
- [3]<https://corporate.jp.sharp/ir/library/report/pdf/2009/115report.pdf>
- [4]<https://www.tetras.uitec.jeed.go.jp/files/data/202202/20220204/20220204.pdf>
<https://www.tetras.uitec.jeed.go.jp/files/data/202203/20220304/20220304.pdf>
- [5]岡部匡伸;"ゾルゲ事件で使用された無線機の復元", 電気学会電機技術史研究会 HEE-97-17
- [6]https://www.postalmuseum.jp/publication/research/docs/research_05_09.pdf
- [7]松崎相;"博物館用語「レプリカ」の再考", 博物館雑誌 第35巻第2号 p71-p83 (2010年4月)
- [8]<https://spshyukai.sakura.ne.jp/radio/50年史/50年史.pdf>
- P78
- [9]<https://ipsylon.jp/2016/05/09/crystal-set-part7/>
- [10]<https://ipsylon.jp/tag/crystal-set/page/2/>
- [11] <https://vintageradio.michikusa.jp/data/1.html>
- [12]<https://denshikit.main.jp/topf/technology67.html>
- [13]<https://ipsylon.jp/2016/05/16/crystal-set-parts8/>
- [14]<https://bbradio.sakura.ne.jp/spider/spider.html>
- [15]<https://cdn.tmi.yokogawa.com/18/2699/files/BU2000.pdf>
- [16]<http://asaseno.aki.gs/germanium/SensitivityOfCrystalRadio.html>
- [17]<https://gakusyu.shizuoka-c.ed.jp/science/sonota/ronnbunshu/112005.pdf>

Appendix (2025.2.7)

様々なアンテナをつないだ時に、アンテナの長さを受信音量の関係が「比例的」にならないのが気になっていた。いくつかの文献を当たっていたところ、アンテナとのマッチングが重要との記述[18]があるのを見つけた。

これには納得できるので、タップ切り替えスイッチをアンテナ端子を切り替える回路 C に変更してみた。



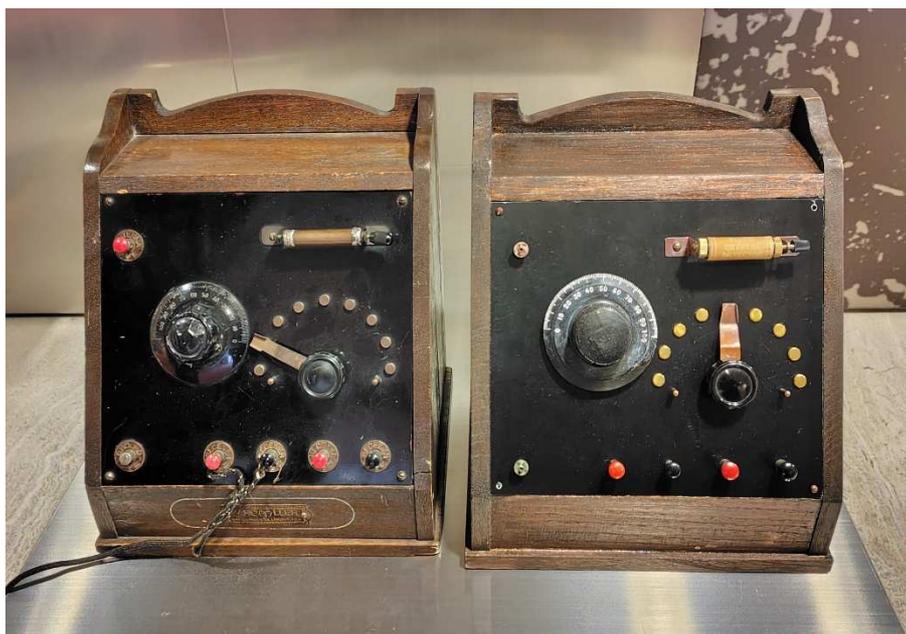
ダイオードは、回路 B の実験で適切なタップとしていた、巻き線のほぼ中点位置に接続した。

この変更の結果、アンテナの長さと音量が概ね比例的に変化することが分かった。アースは必須。もちろん、タップを切り替えたときには同調の再調整が必要である。

アンテナのタップは、アンテナが長くなるほどコールド側が良いようであった。アンテナに直列にバリコンを入れると効果が出る可能性が高い。

[18]<http://asaseno.aki.gs/germanium/Sense.html#sec8>

1月29日天理で撮影。



巾の違いは写真撮影の角度によるもの。
オリジナルにかなり近い出来栄になった。

2025.2.7 現在の外観



一部銘板もついている。

2025.2.12

ラジオ同好会の例会で八尾まで持参しお披露目。

室内に展張したアンテナで、NHK 第2 が良く受信できた。

イヤホンと並列の抵抗は $5k\Omega$ としていたが、2000 オームの古いヘッドフォンは鳴らず。

2025.2.13

吉田自宅で、抵抗を交換。

抵抗をはずすとヘッドフォンもよく鳴り、 $50k\Omega$ にすると、ヘッドフォンとクリスタルイヤホンが併用できた。

ヘッドフォンの音は 100 年前の音に近い音と思われる。クリスタルイヤホンに比べると低音が良く出て、若干こもり気味の印象。左右の音圧レベルが異なり、逆相に接続されているような感じた。

どこか不都合があるようで、本体を指先で小突くと音量が変化することがあった。

端子銘板を取り付け、2 つの受話器端子を並列接続するよう内部配線を変更して、完成とした。



アンテナは電灯線アンテナ、アースは家の鉄骨で良く聞こえる。

