



第7章

LW/SW/AM/FMのマルチバンド・タイプからトランスミッタまで

生ライブを自宅で！ フルデジタル・ラジオ 製作集

肥後 信嗣 Nobutsugu Higo

私がはじめてラジオを作り、技術の世界に最初の一步を踏み入れたのは1974年のことです。当時、小学生だった私は、スパイダ・コイルを巻いて作るゲルマラジオ・キットを組み立てました。クリスタル・イヤホンからかすかに聞こえるラジオ放送に、耳を澄ましたのをおぼえています。

あれから40年あまりたった今、ラジオの構成は大きく変化し、ソフトウェア無線(SDR: Software Defined Radio)が主流になりました。

今回は秋葉原で入手できるSDRデバイス4種類によるラジオおよび送信機の試作を行いました。あまり難しいことは考えずに、手軽に高性能なSDRデバイスを使ったラジオを体験してみます。ラジオの製作に使用した4種類のデバイスを表1に示します。

① マイコン内蔵のFM/AMラジオ KT0922

写真1に示すのは、製作したFMステレオ/AMラジオです。KT0922は、CPUを内蔵しており、外付けのEEPROMに書き込んだコマンドによって自分好みに仕様をカスタマイズできます。受信の周波数範囲や、ディエンファシス、周波数ステップなど、あらゆる設定をEEPROMに書き込んでデバイスを制御します。

● ESP32マイコン・ボードでコマンド・ファイルをEEPROMに書き込む

KT0922のデータシートを参考にしながらコマンド・リストを作成します。コマンドはかなりの分量が

あり、一部不明なコマンドもあって自力での作成が困難でした。文献⁽¹⁾で製作例が公開されていたので参考にしました。必要に応じて一部変更してコマンドを作成しました。

コマンド・ファイルの作成には、フリーウェアのFavBanEditを使用し、アドレス00H~FFHまでデータを書き込んでバイナリ・ファイル(.bin)を作成します。

EEPROMにはデータシートにも記載されている2Kビット容量の24LC02を使用しました。これより大容量のEEPROMは、リード/ライト時のデータ・フォーマットが異なるため使用できません。

図1に示すように、EEPROMへの書き込みにはESP32マイコン・ボードを使います。コマンド・ファイルはパソコンのターミナル・ソフト(Tera Term)を用いて、ESP32マイコン・ボードのI²Cを介してファイルを書き込みます。

● 回路構成と組み立て

図2に示すとおり回路を製作します。AM受信用のパー・アンテナは、AM用の300 μ ~500 μ H程度のものであれば使用可能です。

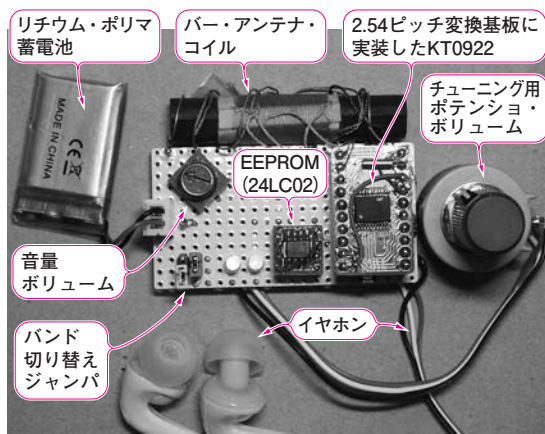


写真1 自分好みに操作性をカスタマイズできるマイコン内蔵のEEPROM×FMステレオ/AMラジオ基板

受信の周波数範囲や、ディエンファシス、周波数ステップなど、あらゆる設定をEEPROMに書き込んでラジオIC(KT0922)を制御する

表1 4種類のフルデジタル・ワンチップ・ラジオを料理する

| 型名 | マイコン | LW | AM | SW | FM | FMステレオ | 備考 |
|---------|------|----|----|----|----|--------|--------------|
| KT9022 | 不要 | - | ○ | - | ○ | ○ | 設定用EEPROMが必要 |
| KT9015 | 必要 | ○ | ○ | ○ | ○ | ○ | - |
| RDA5807 | 必要 | - | - | - | ○ | ○ | - |
| QN8027 | 必要 | - | - | - | ○ | ○ | 送信用デバイス |

【セミナー案内】波形で実演！ワイヤレス通信におけるデジタル変復調の基礎[講師による実験実演付き]

— 基本的な無線データ伝送からOFDMまで、SPICEシミュレータで波形を確認

【講師】石井 聡氏, 9/30(日) 19,000円(税込) <https://seminar.cqpub.co.jp/>