

SilentSystem

Silent-2

(SR-1対応版)

ユーザーズマニュアル

Ver1.1 2009/12/27

はじめに

この度はサイレントシステムの液晶表示モジュールSilent-2(SR-1対応版)をご購入頂きありがとうございました。本マニュアルはユーザーがSilent-2(SR-1対応版)を利用するための技術的な情報を記していますので十分に理解した上でご利用ください。

免責事項

Silent-2は一般電子機器用の半導体部品を使用しておりますので、生命に関わる用途や身体に害を及ぼす恐れのある用途には使用出来ません。またSilent-2は基本的にお客様が目的に適合した外部回路を付加して使用する基板部品ですので、使用の前に十分なテストを行い正しく動作する事を確認してから使用を開始して下さい。またSilent-2の運用の結果についてはサイレントシステムはいかなる責任も負えません。

Silent-2は完成品ではなく基板部品です。組み立ての過程や外部に接続した装置や回路によりSilent-2に深刻なダメージを与える可能性があります。こうしたお客様ご自身の作業の結果に対してサイレントシステムはいかなる責任も負えません。

Silent-2のマニュアルには欠陥が含まれている可能性がありますので、その信頼性や正確性を保証する事は出来ません。またその欠陥を修正する事を保証する事もできません。

Silent-2の仕様は予告無く変更する場合がありますので弊社のサイトを確認して最新のユーザーズマニュアルをご利用下さい。

Silent-2の特徴

Silent-2はユーザーが任意の図形や文字を表示させる事が可能な超小型液晶パネルをコンパクトに実装した液晶表示モジュールです。シリアル経由で描画コマンドを送出すれば任意の図形や文字を表示できますので様々な機器に液晶表示機能を付加する事が可能です。

Silent-2には以下のデバイスが実装されています。すべてのデバイスはインターネット上に仕様が公開されていますので参考にして下さい。Silent-2の動作電圧は2.7Vから3.4Vの範囲です。

・液晶モジュール NHD-C12832

NHD-C12832は米国Newhaven Display社製の液晶モジュールです。解像度は128x32で白色LEDバックライトにより小型ながらもコントラストの高く視認性が高い表示パネルです。Silent-2はこの液晶モジュールの評価用としても利用可能です。

・マイクロコントローラー MC9S08QE128

米国FreeScale社製の8ビットワンチップマイコンです。128Kbのフラッシュと8KbのRAMを内蔵しています。外付け水晶が不要で内蔵のクロックを使用して40MHzで動作します。豊富な周辺デバイスと入出力ポートを持ち様々な用途に使用できる低価格ワンチップマイコンです。Silent-2をMC9S08QE128の評価用として利用するために殆どの信号線を外部に取り出す事が出来るよう考慮されています。

Silent-2の自己アップデート機能について

Silent-2はシリアルターミナルを利用してユーザーが作成したファームウェアを書き込む事が出来ます。この機能を利用するとSilent-2を様々な目的に利用する事が可能です。

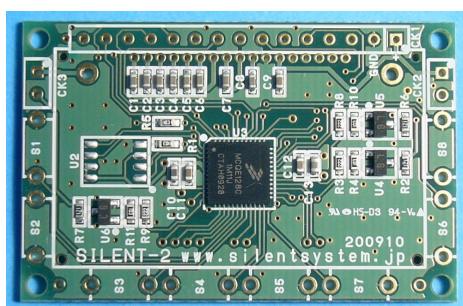
Silent-2のアプリケーションは米国FreeScale社より無料でダウンロード可能な統合開発環境であるCodeWarrior for Microcontrollerを使用して容易に開発が可能です。サイレントシステムのWebサイトからはSilent-2用の標準ファームウェアをコンパイル可能なプロジェクトファイルがダウンロード可能です。ユーザーはこのサンプル内のライブラリを自由に利用してプロジェクトを改変すれば幅広い目的に利用可能になるでしょう。

Silent-2の組み立て

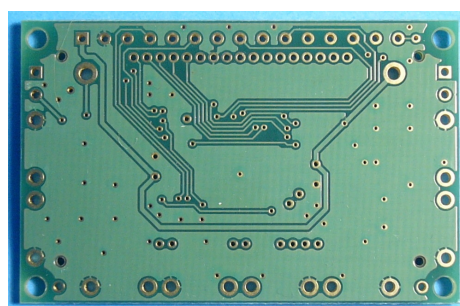
Silent-2はユーザーが自らハンダ付けをして組み立てるキット形式で提供されます。以下の手順に従ってSilent-2を正しく組み立てて下さい。ユーザーの組み立て作業が原因でSilent-2が破壊されたり、正しく動作しなくなる可能性がありますので、組み立て作業には細心の注意を払って下さい。また組み立てに失敗して動作しないSilent-2に関しては、サイレントシステムは一切の責任を負いませんのでどうかくれぐれも慎重に組み立てて下さい。

キットに含まれる部品

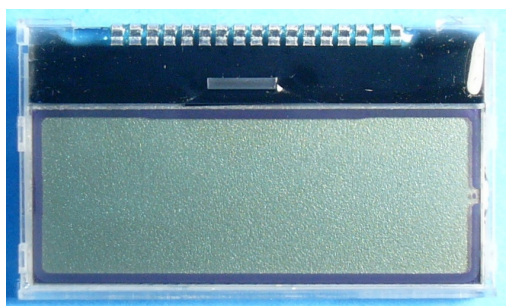
メイン基板(部品面)



メイン基板(液晶ユニット面)



液晶表示ユニット

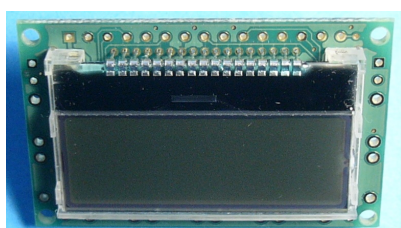


ボタンスイッチx8個



輸送中のピンの破損を防止するために液晶表示ユニットはメイン基板に仮に挿入されています。キットを開封する際に液晶表示ユニットのピンにダメージを与えないように十分にご注意下さい。

メイン基板に仮挿入された液晶表示ユニット



液晶表示ユニットのピンは細いので注意！

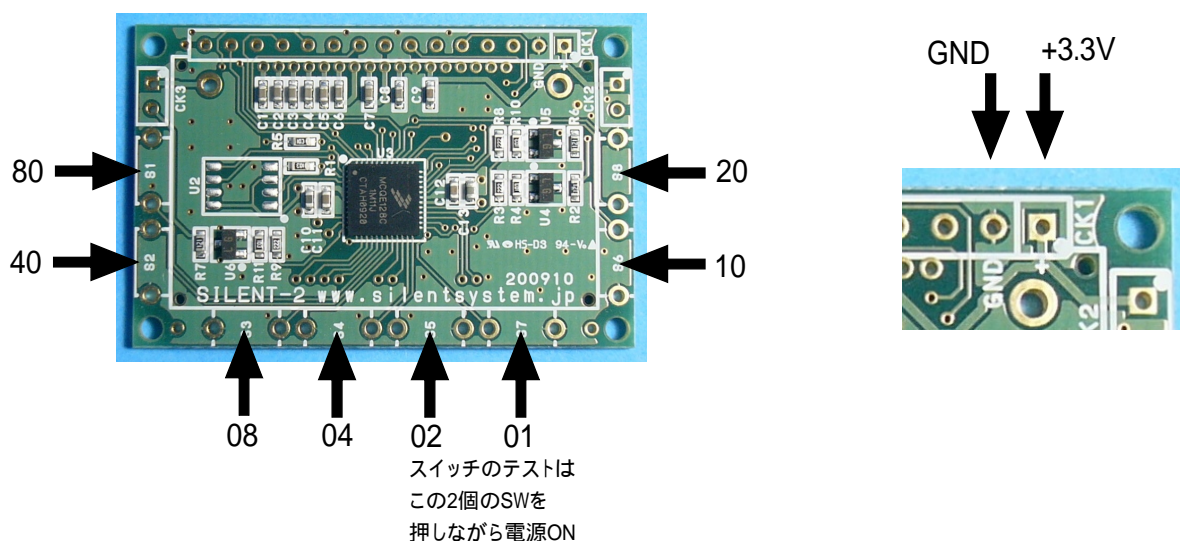


液晶表示ユニットの取り付け

まずメイン基板に液晶表示ユニットを取り付けます。液晶表示ユニットはメイン基板の液晶ユニット面(部品が実装されていないフラットな面)に取り付けます。17本の細いピンと2本の太いピンの合計19本のピンを正しくハンダ付けして下さい。特に17本の細いピンの間隔が1mmと狭いのでハンダでピンの間をブリッジさせないように注意して作業して下さい。

スイッチの取り付け

次にメイン基板に8個のスイッチを取り付けます。スイッチの足が基板の穴にきちんと挿入されるようにして下さい。スイッチの足が曲がっている場合には適宜修正して挿入して下さい。スイッチは以下の矢印の位置に取り付けます。スイッチは基板にきちんと密着させて取り付けして下さい。



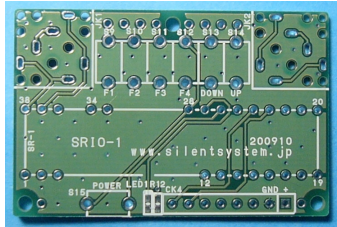
通電と動作確認

ハンダ付けが完了したら目視でよく観察します。特にハンダブリッジはSilent-2を破壊してしまう可能性もありますので特に念入りにチェックして下さい。次に上の写真に従って3.3Vの電源を接続します。バックライトが点灯して液晶画面が白く光れば正常です。

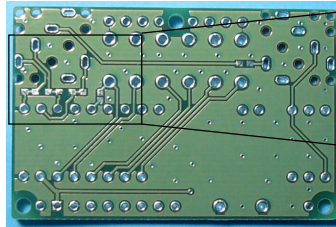
一度電源を切ってS5とS7を押しながら電源を投入すると全画面に0cが表示されます。スイッチから一度手を離すと全画面に00が表示されます。改めてそれぞれのスイッチを押すと上記の写真に対応した値が画面表示されます。ここまで動けばSilent-2の組み立ては終了です。

SR-1との接続

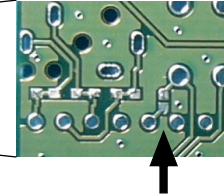
Silent-2が正しく動作する事を確認したら、以下の接続配線図に従って組み込み用受信機モジュールSR-1と接続します。可能であればSR-1専用サブ基板のSRIO-1を利用すると、配線がとても簡単になりますのでお試しください。



SRIO-1(表面)

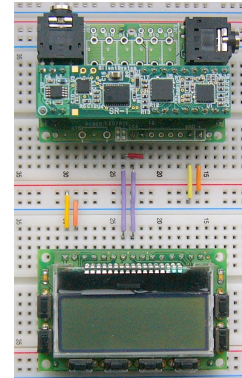
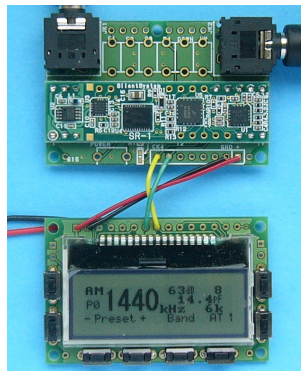
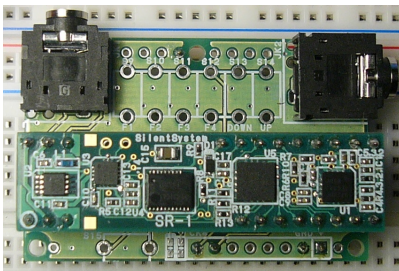


SRIO-1(裏面)

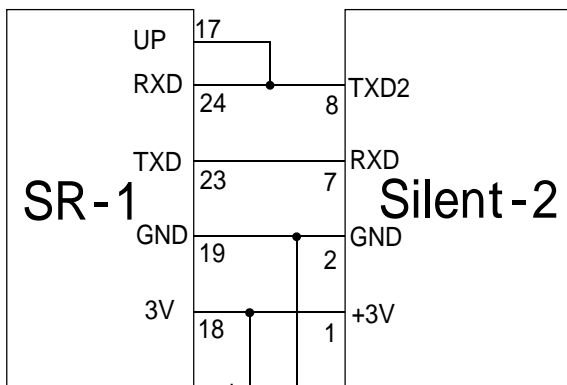


Silent-2と接続する際には必ず矢印のジャンパーをハンダでショートさせて下さい

SRIO-1にはスイッチを取り付ける必要はありません。アンテナとヘッドフォン接続用の3.5ジャック及びSR-1を以下の写真のように取り付けます。裏面のジャンパーを必ずショートさせて下さい。

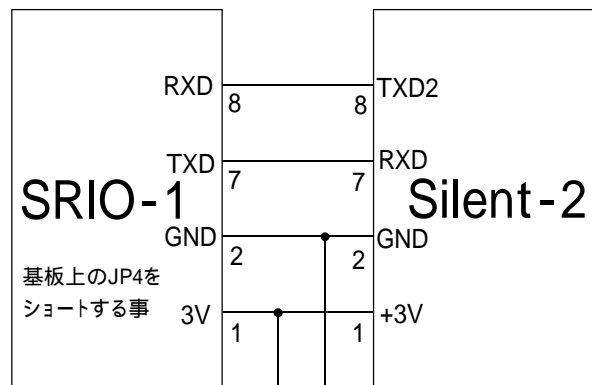


接続配線図



電源(2.7V-3.3V)へ

SR-1とSilent-2を直接接続する場合



電源(2.7V-3.3V)へ

SR-1をSRIO-1に実装してSilent-2と接続する場合

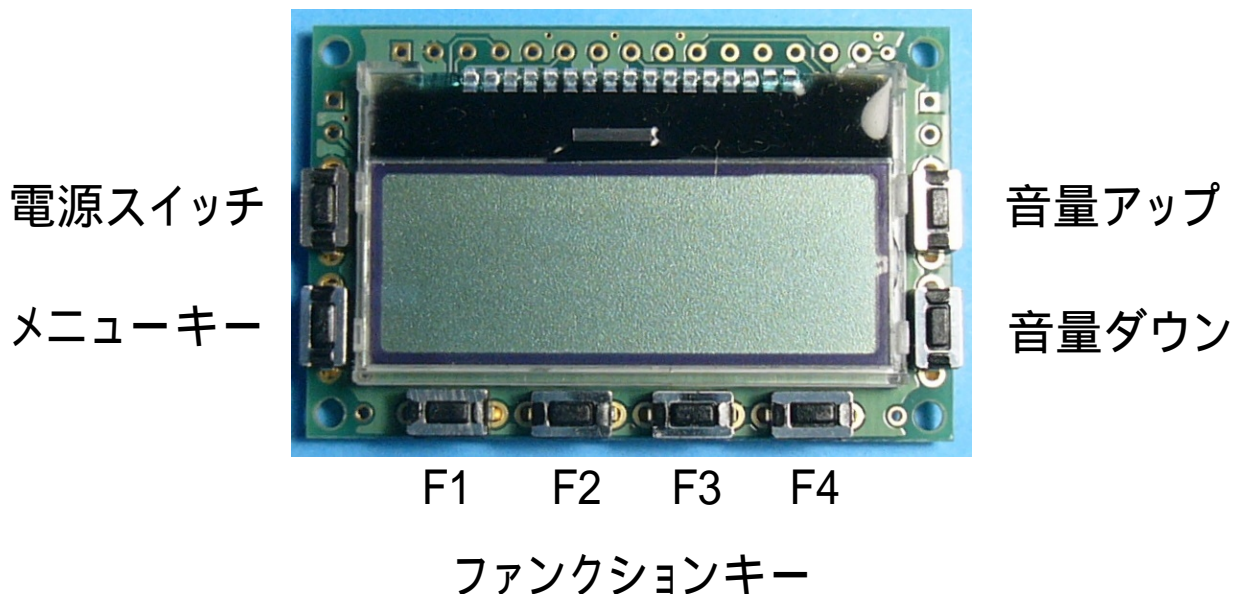
Silent-2(SR-1対応版)の操作説明

Silent-2とSR-1を正しく接続した後に電源を投入するとバックライトが点灯して以下のような画面が表示されれば正常です。もしこの画面にならなければ配線が正しいかを再確認して下さい。



01/01 12:00

Silent-2(SR-1対応版)の操作スイッチ



・電源スイッチ

このスイッチを押すといつでも電源をON/OFFできます。また操作がどうしてもいかわからなくなった場合などにも、このスイッチを押すといつでも操作をキャンセルして電源が切れます。

・メニューキー

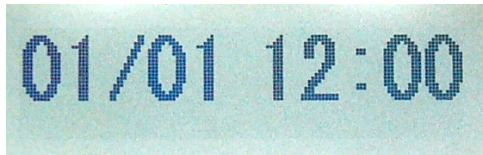
このスイッチを押すとファンクションキーの上部に表示されているラベルが切り替わります。このスイッチを押して自分が操作したい機能を選択してからファンクションキーを押します。またメニューキー長押しする事で設定画面に移動したり、時計スタイルを変更可能です。

・ファンクションキー

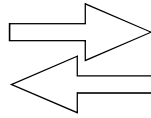
メニューキーで選択された機能を実行します。いまどの機能が割り当てられているかは液晶上のラベルに表示されます。

Silent-2(SR-1対応版)の動作モード

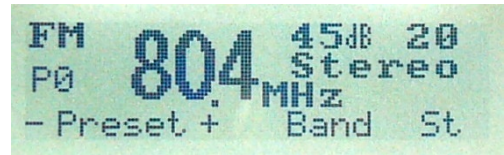
SR-1対応版には信号を受信するための「受信モード」と時刻を表示する「時計モード」の二つのモードがあります。これらのモードは電源スイッチを押す事で切り替えられます。



時計モード(電源OFF)



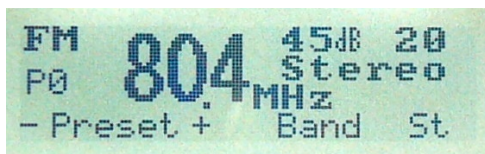
電源スイッチ



受信モード(電源ON)

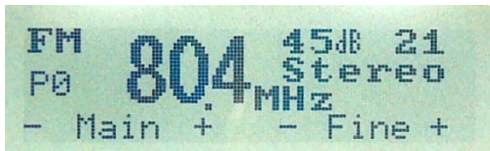
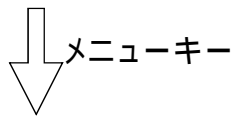
受信モードでの操作(FM)

受信モードでFMを受信中にメニューキーを押すと以下の画面を順番に切り替えられます。



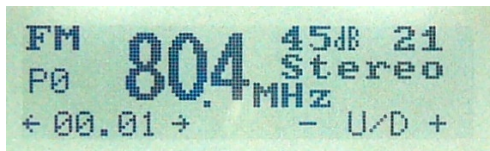
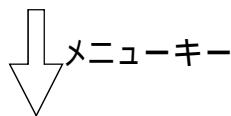
基本操作画面

- F1 プリセットチャンネルのダウン(長押しでシーク選局)
- F2 プリセットチャンネルのアップ(長押しでシーク選局)
- F3 AM/FM切り替え
- F4 ステレオ・モノラルの切り替え



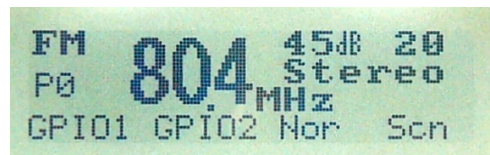
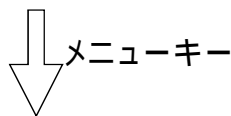
マニュアル選局画面(1)

- F1 MHzステップでのダウン (長押しで連続ダウン)
- F2 MHzステップでのアップ (長押しで連続アップ)
- F3 設定したステップでのダウン (長押しで連続ダウン)
- F4 設定したステップでのアップ (長押しで連続アップ)



マニュアル選局画面(2)

- F1 操作する桁を左に移動
- F2 操作する桁を右に移動
- F3 指定された桁をダウン (長押しで連続ダウン)
- F4 指定された桁をアップ (長押しで連続アップ)

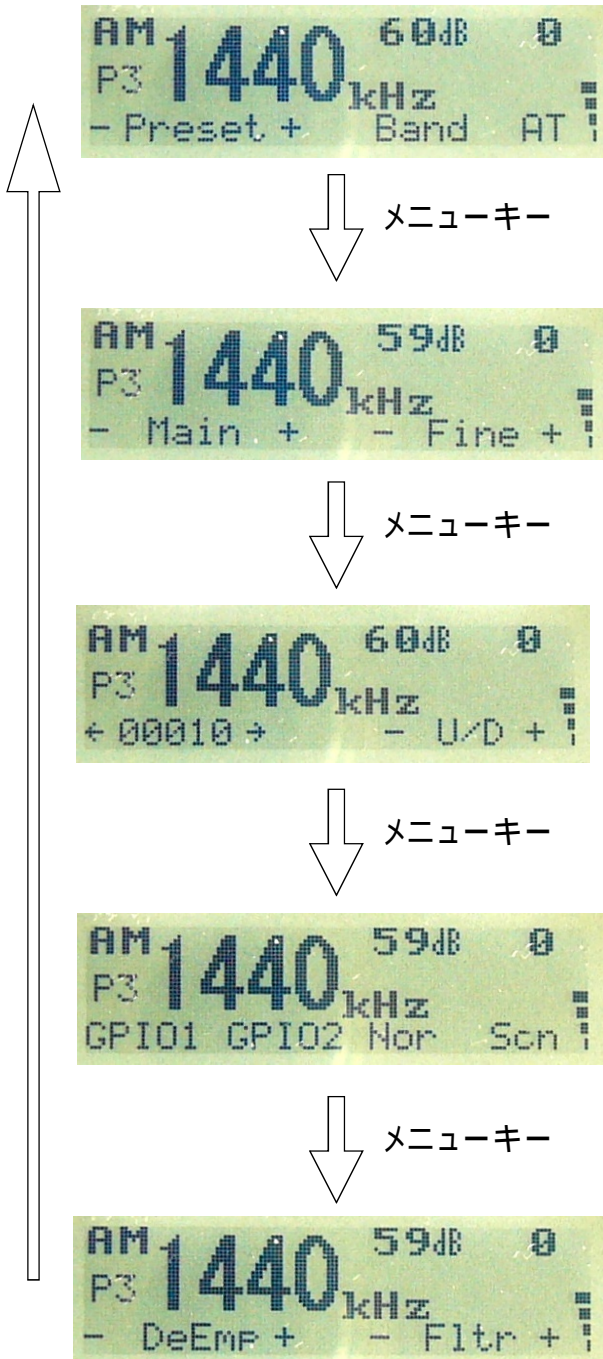


オプション画面

- F1 GPIO1のポートの反転
- F2 GPIO2のポートの反転
- F3 低音ブーストの切り替え
- F4 プリセットスキャンの開始・停止

受信モードでの操作(AM)

受信モードでAMを受信中にメニューキーを押すと以下の画面を順番に切り替えられます。



基本操作画面

- F1 プリセットチャンネルのダウン (長押しでシーク選局)
- F2 プリセットチャンネルのアップ (長押しでシーク選局)
- F3 AM/FM切り替え
- F4 アンテナチューナー再調整、長押しで液晶を消す。
(レベルが弱い信号を受信する際にノイズを低減する)

マニュアル選局画面(1)

- F1 100kHzステップでのダウン(長押しで連続ダウン)
- F2 100kHzステップでのアップ(長押しで連続アップ)
- F3 設定されたステップでのダウン(長押しで連続ダウン)
- F4 設定されたステップでのアップ(長押しで連続アップ)

マニュアル選局画面(2)

- F1 操作する桁を左に移動
- F2 操作する桁を右に移動
- F3 指定された桁をダウン (長押しで連続ダウン)
- F4 指定された桁をアップ (長押しで連続アップ)

オプション画面

- F1 GPIO1のポートの反転 (ポート値がHighなら大文字)
- F2 GPIO2のポートの反転 (ポート値がLowなら小文字)
- F3 低音ブーストの切り替え (効果はかなり微妙)
- F4 スキャン動作を開始する 何かキーを押せばストップ

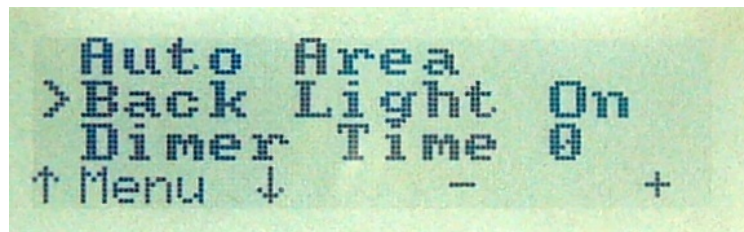
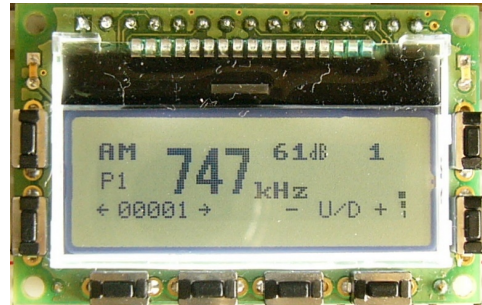
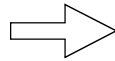
音質設定画面

- F1 ディエンファシスOFF
- F2 ディエンファシスON
- F3 フィルタの帯域を狭くする
- F4 フィルタの帯域を広くする

設定画面

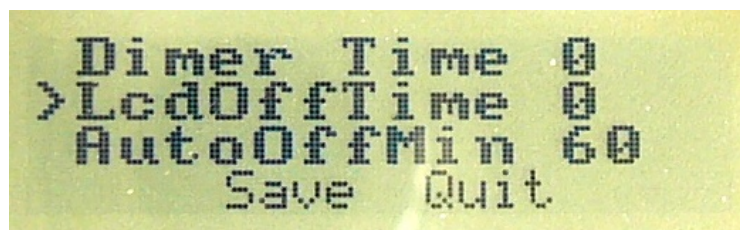
受信モードでメニューキーを「長押し」すると設定画面になります。

メニューキーの長押しで
設定画面に移行



- 設定画面での操作は
- F1 設定項目の移動 (スクロールアップ)
 - F2 設定項目の移動 (スクロールダウン)
 - F3 設定値のダウン
 - F4 設定値のアップ

設定を変更した後に再度メニューキーを押すと設定を保存するか破棄するかを選択できます



- ここでの操作は
- F2 Save 変更を保存して受信モードに戻る
 - F3 Quit 変更を破棄して受信モードに戻る

設定画面で電源スイッチを押すと設定の変更を破棄して時計モードに移行します。設定がわからなくなった場合には電源スイッチで電源を切れれば最初からやり直せます。

設定できる項目

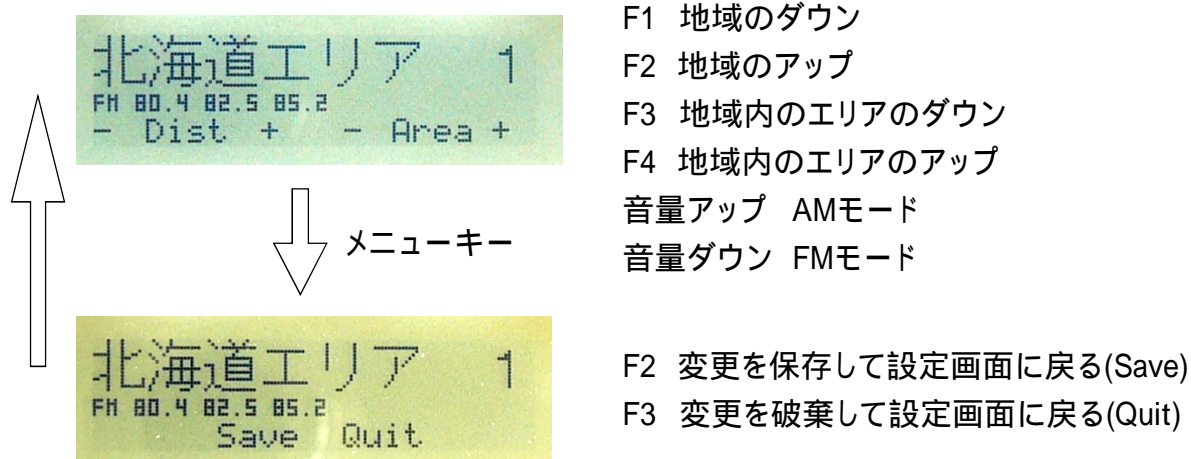
項目名	解説
Back Light	バックライトを点灯するかどうかを設定(OnまたはOff)
DimmerTime	一定時間キー操作しないとバックライトを消す(秒単位) 0で常時点灯
LcdOffTime	時計モードで一定時間キー操作しないと液晶表示を消す(秒単位) 0で無効
AutoOffMin	受信モードで一定時間キー操作しないと電源を切る(分単位) 0なら常時ON
SignalDisp	信号強度とS/N比の参考値を表示する(OnまたはOff)
CapcityDsp	アンテナチューナーの同調容量を表示する(OnまたはOff AMモードのみ有効)
VoltageDsp	電源電圧を表示する(OnまたはOff)
Time Disp	時間を表示する(OnまたはOff)
Date Disp	日付を表示する(OnまたはOff)
Width Disp	受信フィルタの帯域を表示する(OnまたはOff AMモードのみ有効)
StereoDisp	Stereo/Monoを表示する(OnまたはOff FMモードのみ有効)
CenterDisp	FM局の周波数偏差を表示する(OnまたはOff FMモードのみ有効)
AmTuneStep	AM受信時の選局ステップ Auto/1KHz/5KHz/9KHz/10KHzを指定可能
FmTuneStep	FM受信時の選局ステップ Auto/10KHz/100KHzを指定可能(表示は1か10)
Country	日本と米国の設定 バンド幅とAMのステップが9KHz/10KHzの切り替え
FreqTrimer	周波数基準のクリスタルの周波数トリム (0のままにしておいて下さい)
Scan Mode	スキャン時に入感した際の挙動を指定 0: 入感でスキャンを中止 1: 入感してもスキャンを継続 2: 入感している間待ち続ける 3: 5秒待ってスキャン再開 4: 10秒待ってスキャン再開 5: 15秒待ってスキャン再開
GPIO Ctrl	スキャン入感時にONにするGPIOポート番号を設定する 0なら操作しない
ClockStyle	時計のスタイルを設定 0なら日時、1なら時間とアラーム、2なら時間と電圧
Preset	プリセット編集画面に移行する F4を押すと Set OK? と表示され 3回押すとプリセット編集画面になる (詳細は12ページを参照)
Area Setup	地域設定画面に移行してプリセットの設定を行う F4を押すたびに Set OK? と表示され3回押すと地域設定画面になる (詳細は次ページ)

設定を変更したらメニューキーを一度押し **Save Quit** を表示させてF2(Save)を押すと変更が保存されます。またF3(Quit)を押すと変更を破棄して受信モードに戻ります。また電源スイッチを押すと変更を破棄して電源が切れて時計モードになります。

液晶画面の大きさには限りがあるのですべての表示オプションを有効にしても、すべて表示されませんのでご注意ください。

地域設定画面

地域設定画面に移行した後に、メニューキーを押すと以下の画面を順番に切り替えられます。電源スイッチを押せばいつでも変更を破棄して時計モードに移行します。



音量の上下キーでAM/FMを切り替えられます。AMとFMはそれぞれ別な地域とエリアを設定できます。設定される周波数のリストは小さな文字ですが地域名の下に表示されます。

地域は北海道、東北1、東北2、関東1、関東2、中部、東海、北陸、近畿1、近畿2、中国、四国、九州1、九州2の14地域です。自分の地域とエリアの組み合わせを適切に選択すると簡単にプリセットが設定可能です。

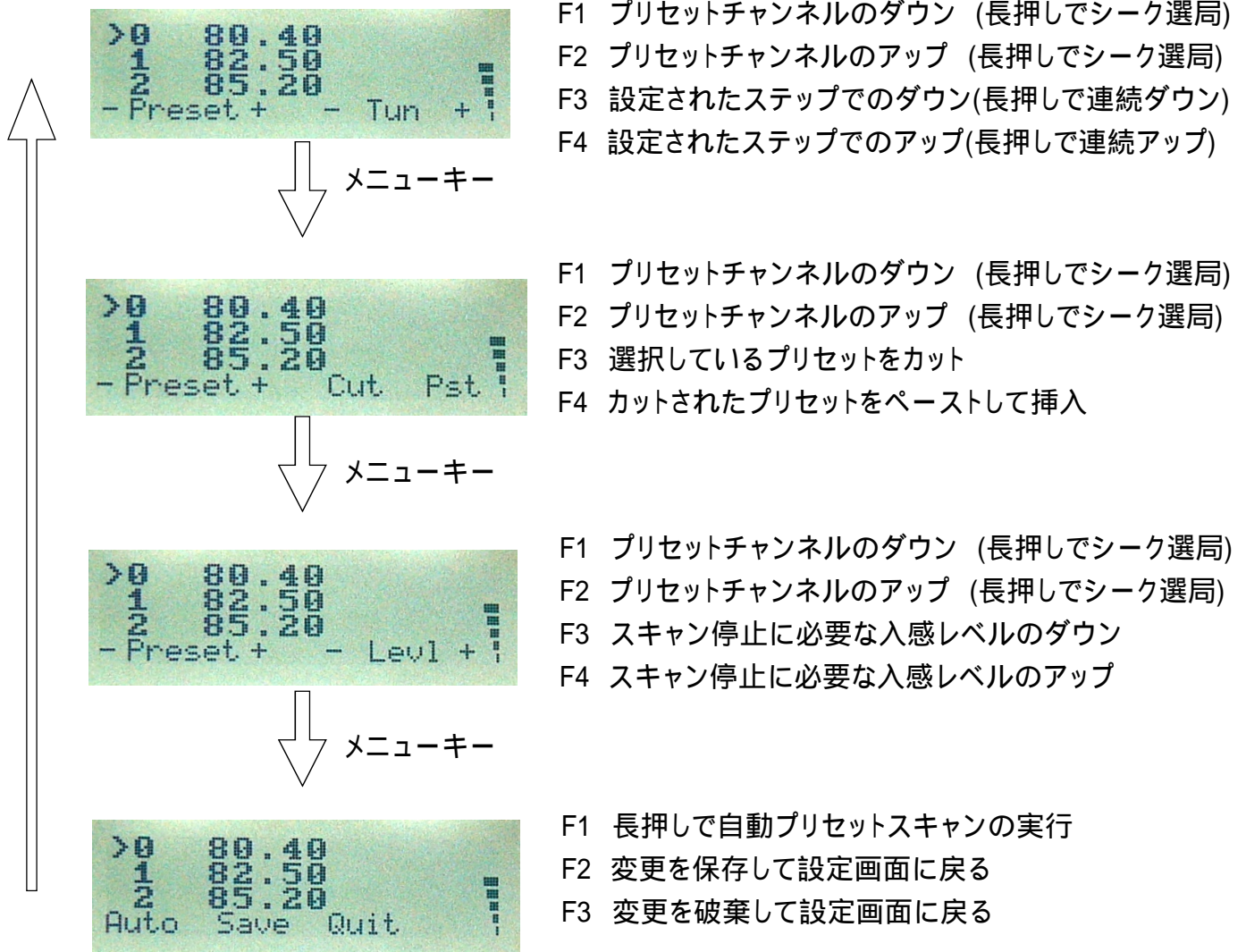
出荷時には関東1のエリア1が初期設定されていますので、まず自分の地域の放送局をセットして下さい。またAMとFMは独立して地域とエリアを設定できますので、初回の設定の際には音量アップと音量ダウンのキーを使用してAMとFMの双方の地域設定を行うようにして下さい。

地域指定によるプリセット設定はすべての地域に対応しているわけではありません。また自動登録される局数も実際に受信できる局よりも少なくなっています。こうした場合には地域指定プリセットした後にプリセット編集機能を利用してプリセット登録を完成させて下さい。

Silent-2で行うプリセット設定はSR-1の内部に記憶しているプリセット情報と独立していますので、ここで設定したプリセット情報はSR-1の内部のプリセット情報に影響を与えません。

プリセット編集画面

設定画面からプリセット編集画面に移行した後に、メニューキーを押すと以下の画面を順番に切り替えられます。電源スイッチを押せばいつでも変更を破棄して時計モードに移行します。



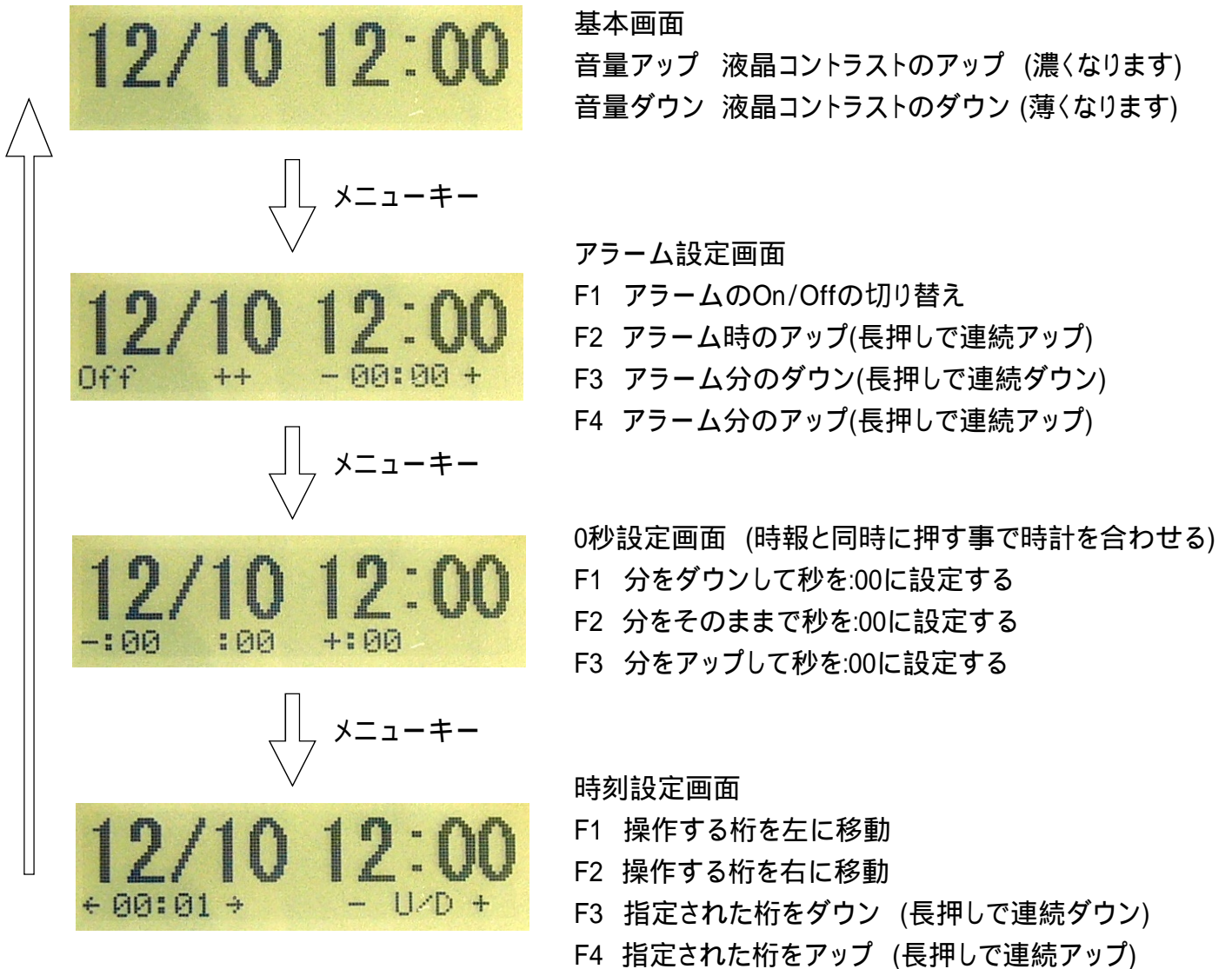
自動プリセットスキャンを行うと、まずプリセットチャンネルをクリアし、バンド内をスキャンして入感した局をプリセットに登録します。この機能を利用する前に必ずアンテナを接続して下さい。

入感レベルを設定していないプリセットはスキャンの対象になりません。スキャンさせたい場合には必ず値を設定して下さい。信号強度がこの値以上になると入感したと判断されます。

現在受信中のチャンネルはペーストするとリストに挿入されます。ペーストの動作は現在選択しているプリセットの前に挿入されます。新規のプリセット登録はペーストを利用します。

時計モードでの操作

時計モードは受信機の電源が切れている状態です。時計モードでメニューキーを押すと以下の画面を順番に切り替えられます。

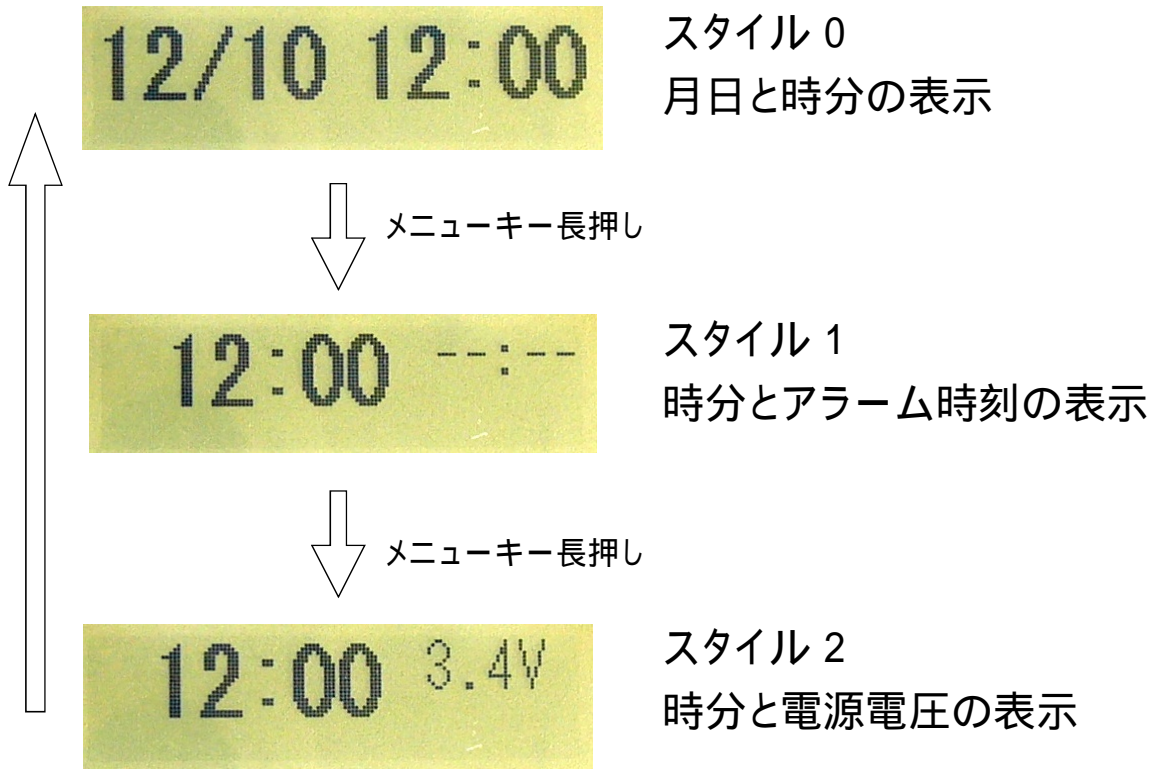


操作する桁は時分 ← 00:01 → と日時 ← 00/01 → を移動できます。時分の左に移動すれば日時になりますし、日時の右に移動すれば時分になります。

アラーム時刻を設定した上でアラームをOnにすると、その時刻にSR-1の電源がOnになります。

時計のスタイルの変更

時計モードでメニューキーを長押しすると以下の時計スタイルを順番に切り替えられます。この操作では設定画面で設定したClockStyleの値に関わらず時計のスタイルを変更できます。



補足

・消費電流について

受信モジュールSR-1の電源が入り信号を受信している時には25mA程度の電流を消費します。音量が大きいとその分電流も増加します。バックライトは7mA程度の電流を消費します。電池で動作させる場合にはDimmerTimeを10秒程度に設定してバックライトを消すと良いでしょう。

液晶モジュールは80 μ A程度の電流を消費します。電池で長期間使用するためには必ず設定でLcdOffTimeの値を30秒程度にして、時計モードでLCDを消すと効果的です。LCDを消した状態ではSR-1とSilent-2の両方を合計して20 μ A以下のスタンバイ電流となりますので、電池でかなり長期間のスタンバイが可能になります。

・各種のノイズについて

Silent-2の液晶ユニットの内部では液晶のドットマトリクスを順番にスキャンして表示するために発振器が動作しています。このためどうしてもノイズが発生します。もし微弱な信号を受信する際には液晶の表示を止めるとこの液晶モジュールからのノイズが低減します。また毎秒シリアルでSilent-2からSR-1にアクセスして現在受信中の信号の強度を調べています。この際のノイズが入感する場合があります。もし毎秒規則的にノイズが入感する場合にはこのシリアルノイズだと考えられます。

このようなノイズを低減させるにはAT(オートチューン)ボタンを長押しすると液晶ユニットの動作を止めて毎秒のアクセスも停止させる事が出来ますので微弱な信号も浮かび上がらせる事が可能ですのでお試し下さい。

・内部発振の高調波について

受信モジュール基板上のヘッドフォンアンプの内部にはDC-DCコンバーター用の発振器があり、600kHz付近の周波数で自励発振しています。この発振器から発せられる基本波及び高調波がAMバンドに入感する場合がありますのでご承知下さい。

・使用する電源について

一般的なACアダプタはノイズを発生するものが多いので受信機の電源として使用する際にはこの事をご承知下さい。高品質な電源を利用するか、できれば電池で稼働させるとノイズが少なくなります。