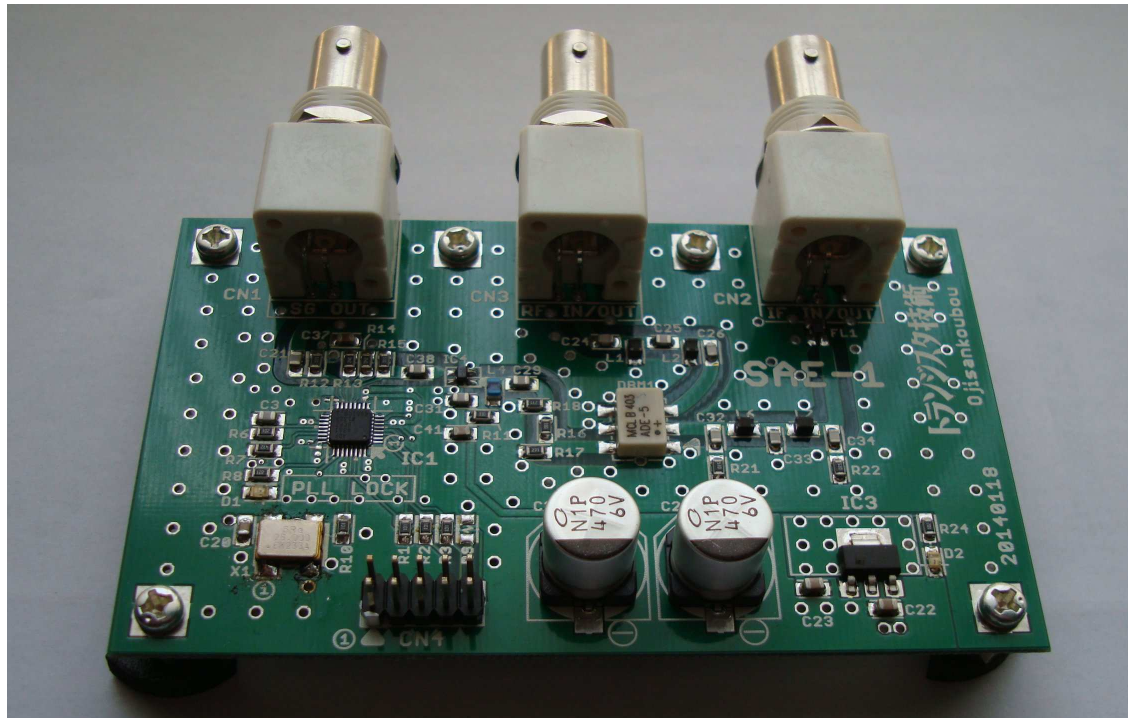


SAE-1 周波数拡張基板 組み立てマニュアル



2014/June/1 version 1.00

Ojisankoubou

(c)2014 Ojisankoubou, All Rights Reserved

■ 重要説明事項(必ずご一読ください)

- ・本キットを使ったことにより直接的、間接的に被害、損害を被ったとしても一切補償しません。
- ・組み立てに失敗した場合や使用中に故障した場合でも交換、保証、返金などには一切応じられません。
- ・本キットは汎用的に使えるハードウェアの提供を目的としています。このキットで作ることができると例示されたものは本キットの可能性を示したものです。例示されたものすべてを実際に製作したわけではありません。
- ・この説明書、トラ技誌上、ホームページなどに掲載されている特性、性能はあくまで1製作例であり、すべてのキットで同一性能が保証されているわけではありません。良い場合もあれば悪い場合もあることをご承知おきください。
- ・充分注意して設計をしていますが、重大な設計ミスやバグがないことの保証はありません。
- ・回路、使用部品、基板、ソフトウェアなどは予告なく変更することがあります。

■ 組み立てる前に

- 部品がすべて揃っているかご確認ください(次ページ部品表参照)。不足部品がありましたら組み立て前にご連絡ください。
- 組み立て、確認をステップバイステップで確実に行います。不具合が合った場合それが修正されるまで次のステップにはいかにないようにします。確実な完成のためにはこれが一番の早道です。
- 全ページを印刷し、終わったところにはチェックマークを入れていきます。適宜気づいたことをメモしていくとよいでしょう。
- 一度、組み立て手順をすべて読んで、全体のイメージをつかんでおいてから始めると良いです。

■ 情報・ソフトウェア入手先

最新情報は下記サイトにて入手可能です。

おじさん工房ウェブサイト
<http://ojisankoubou.web.fc2.com/>
トランジスタ技術ウェブサイト
<http://toragi.cqpub.co.jp/>

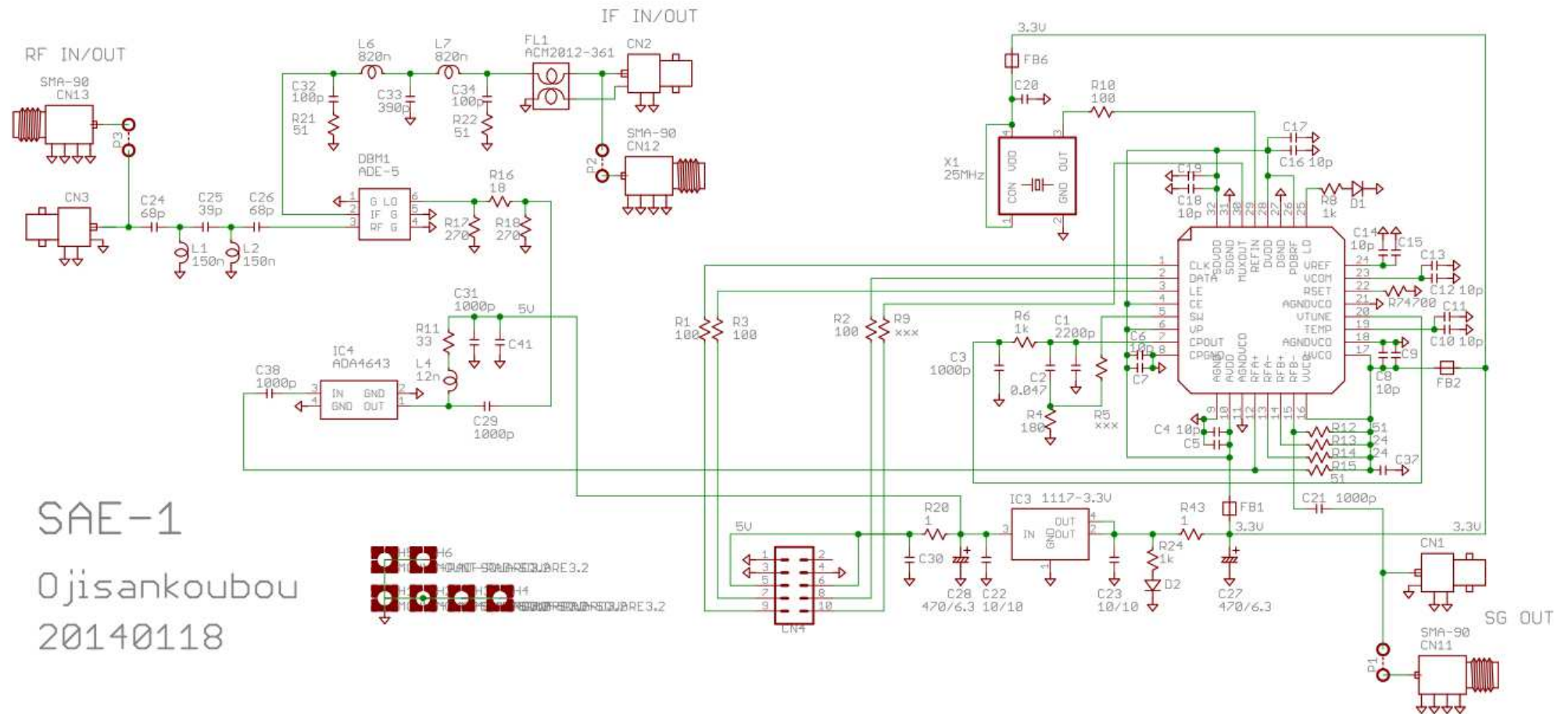
また本文中で使用しているソフトウェアは本マニュアル執筆時点のものです。現在では変更されている場合があります。

■ 部品表

2/11

Device	Description	Qty	Parts Reference
基板	SAE-1 基板 部品実装済み	1	
CN	BNCコネクター 横向き	3	CN1, CN2, CN3
CN	5px2 ピンヘッダ	1	CN4
その他	10p(2x5p) IDCコネクタ付ケーブル	1	SAE-1 CN4 と APB-3 CN12 接続用
その他	ねじ M3 長さ4mm	12	
その他	スペーサー M3 長さ7mm	6	

■ SAE-1回路図



SAE-1

Ojisankoubou

20140118

■ 組み立てに別途必要な工具など

- ☐ やに入り半田（鉛入りのものが使いやすいです）
- ☐ 半田ごて（温度調節付の60～80Wぐらいのものがお薦め）
- ☐ ニッパー、ドライバー(#1、#2)
- ☐ DC電源（φ2.1センタープラス 5V）
トランス式のACアダプタは使わないでください。
軽負荷時に電圧が上がるため故障の原因になります。
トランス式ACアダプターを使う場合は必ず5Vのシリーズレギュレータを間に入れてください。
- ☐ テスター（デジタル）
- ☐ APB-3基板（動作確認済みのもの）
- ☐ 接続用同軸ケーブル（フェライトコア付）

■ 組み立てる際の注意点

■ 半田付けは半田付けする部分の温度を十分に上げてから半田を供給するのがコツです。半田付けする場所に半田ごてをあてて2秒、半田をながして2秒ぐらいのイメージでやるとよいでしょう。半田がすぐにとんがってしまう場合は半田ごての温度を下げてください。

■ 半田ごてでランドに力を加えないように気をつけてください。半田ごてでランドの上を動かす際も半田ごての先をランドに強く当てないで滑らすようにします。特にランドの短手方向への力は禁物です。ランドは最小幅0.25mmしかなく、一度剥がれてしまうと修復は非常に困難です。

■ 各段階で半田付け箇所のルーペでの確認（イモ半田になっていないか、ブリッジしていないか、半田ボールがないか）を十分に行ってください。半田付けが良くないと一度は動作してもあとで動かなくなることがあります。特に電源関係の不具合はICなどの破壊に直結します。

■ 静電気に弱い部品があります。部屋の湿度を上げる、手洗い、部品に触る前に静電気を逃がす、などの対策を行ってください。とはいっても真冬などのセーターを脱いだらバチバチいうようなとき以外はそれほど神経質になる必要はありません。

1. 部品の半田付け

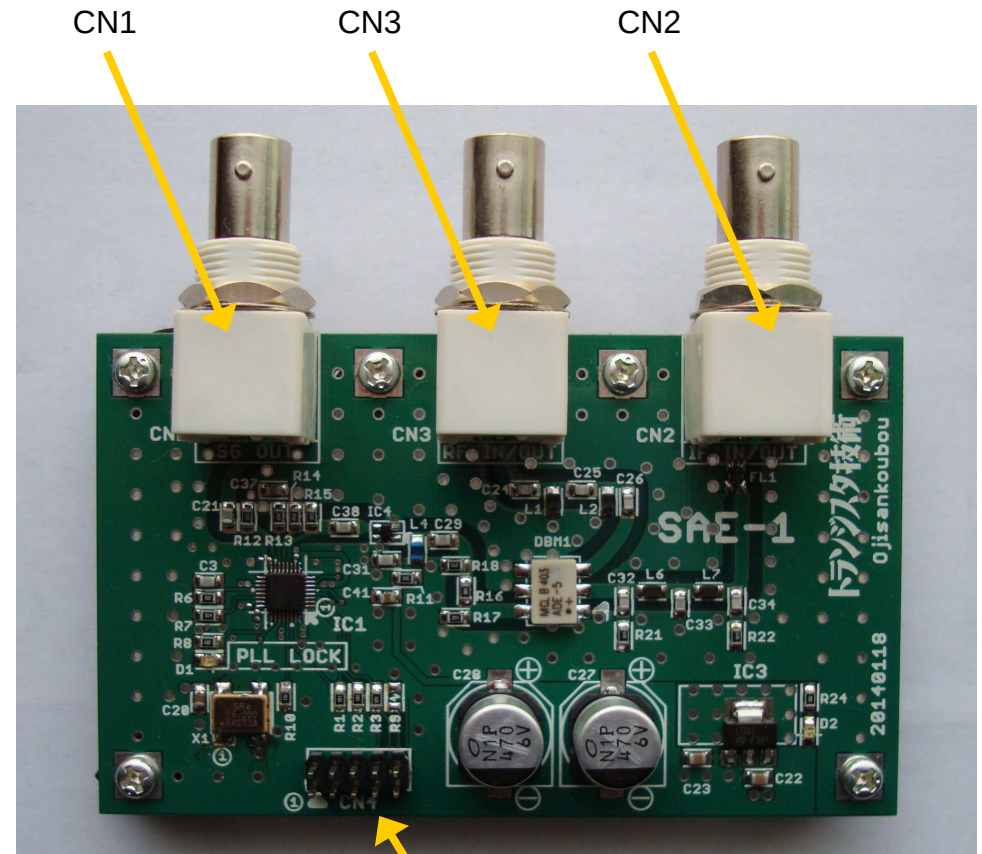
右写真のように、部品を半田付けします。

□ BNCコネクタ横向き	3ヶ	CN1, CN2, CN3
□ 10pin コネクター	1ヶ	CN4

部品を半田付けするときは、まず最初に1箇所だけ半田付けし、傾きがないか確認してから残りの箇所の半田付けをします。

部品に傾きがあるとケースに組み込んだとき引っかかりたり見栄えが悪くなります。

CN4 は ①ピンのところに白マジックでマーキングを入れておくとケーブルの挿し間違いが防げます。



CN4

2. APB-3基板のコネクター半田付け

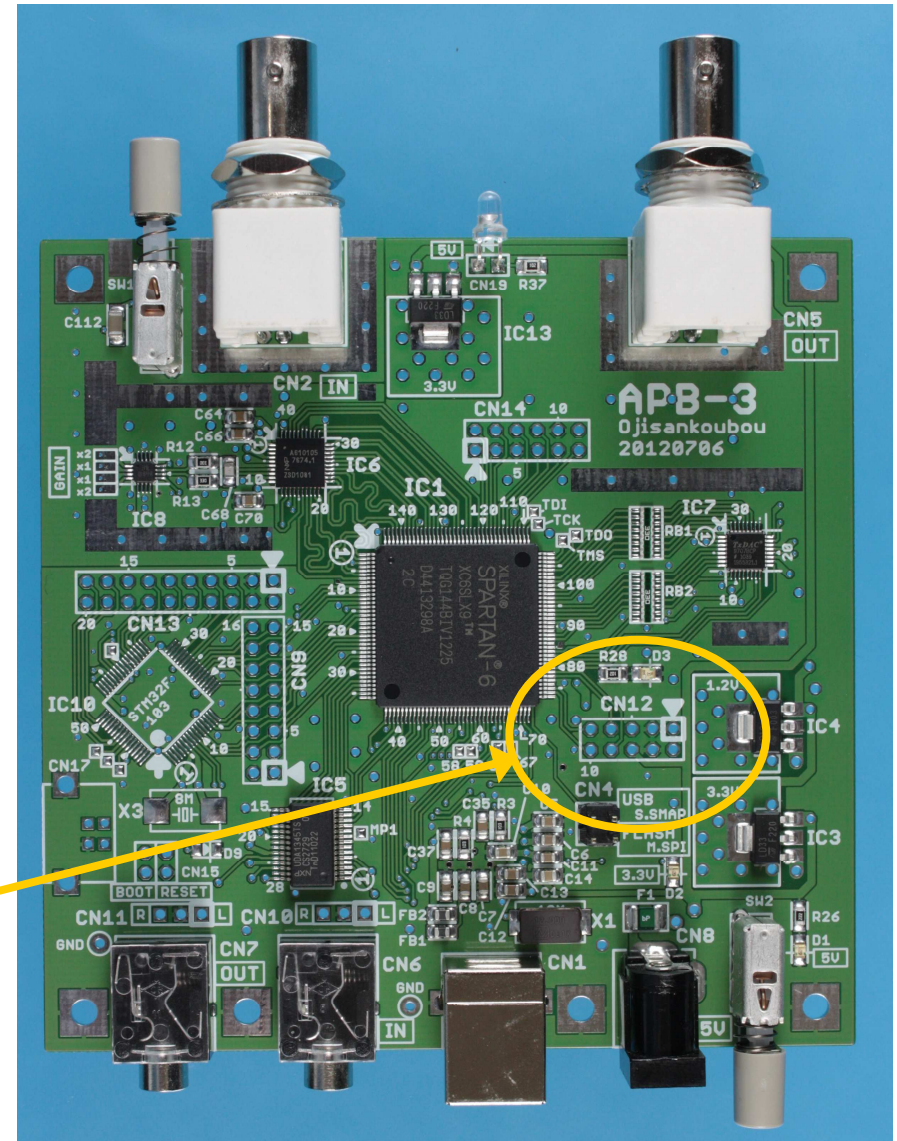
6/11

右写真の CN12を半田付けします。

□ 10pin コネクター 1ヶ CN12

CN12 はあらかじめ①ピンのところに白マジックでマーキングを入れています。

CN12



3. APB-3の準備

7/11

付属CDの実行ファイルフォルダーを HDD にコピーしておきます。

APB-3 のコンフィグデータは実行ファイルフォルダーに入っている apb_3_top.bit を使います。

以下の手順で APB-3 のフラッシュに書き込みます。

- ☐ APB-3 アプリケーションを実行します。
- ☐ 「ツール」→「FLASH ROM にコンフィグデータを書き込み...」を選びます。
- ☐ HDD 上の実行ファイルフォルダーから apb_3_top.bit を選びます。
- ☐ 一度アプリケーションを終了し、APB-3の電源を切ります。
- ☐ APB-3の電源を入れ、APB-3 の D3 が点滅していることを確認します。
- ☐ 「ヘルプ」→「バージョン情報...」を選び、新しいバージョンになっていることを確認します。
- ☐ APB-3の電源を切ります。



4. ケーブルで接続

8/11

電源が入っていないことを確認してください(ACアダプターを抜いておくで確実です)。

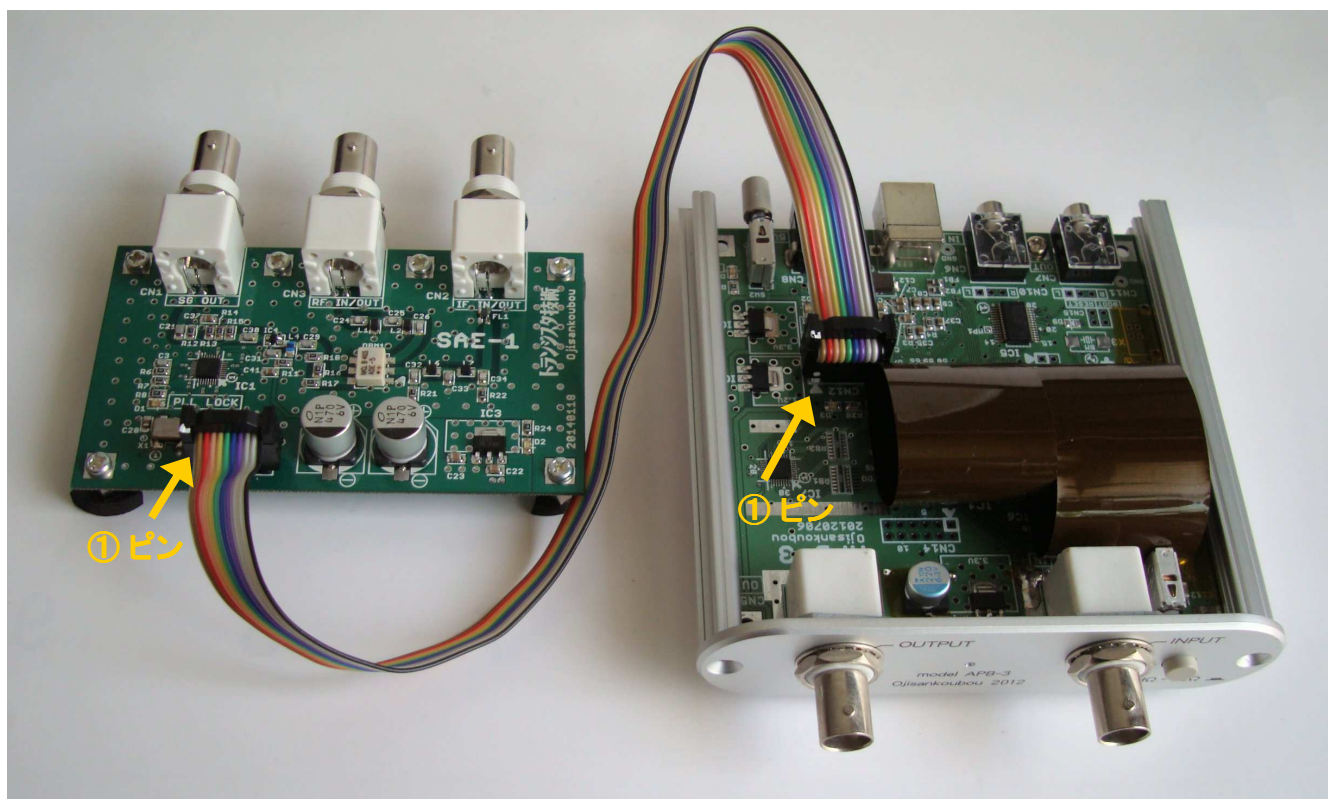
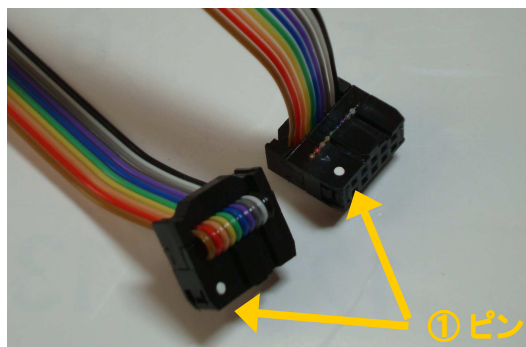
APB-3 CN12と SAE-1 基板 CN4 を付属の10ピンIDC ケーブルで接続します。

①ピンの場所を合わせ、ピンずれしないように気をつけます。

ケーブルの接続ミスは双方の基板の故障の原因になります。

ケーブルには事前に下写真のように白マジックで①ピンにマーキングをつけておくと挿し間違いが防げます。

①ピンはケーブルについているコネクタに三角で刻印されていますが、薄くて分かりづらいのではっきりわかるようにしておきます。

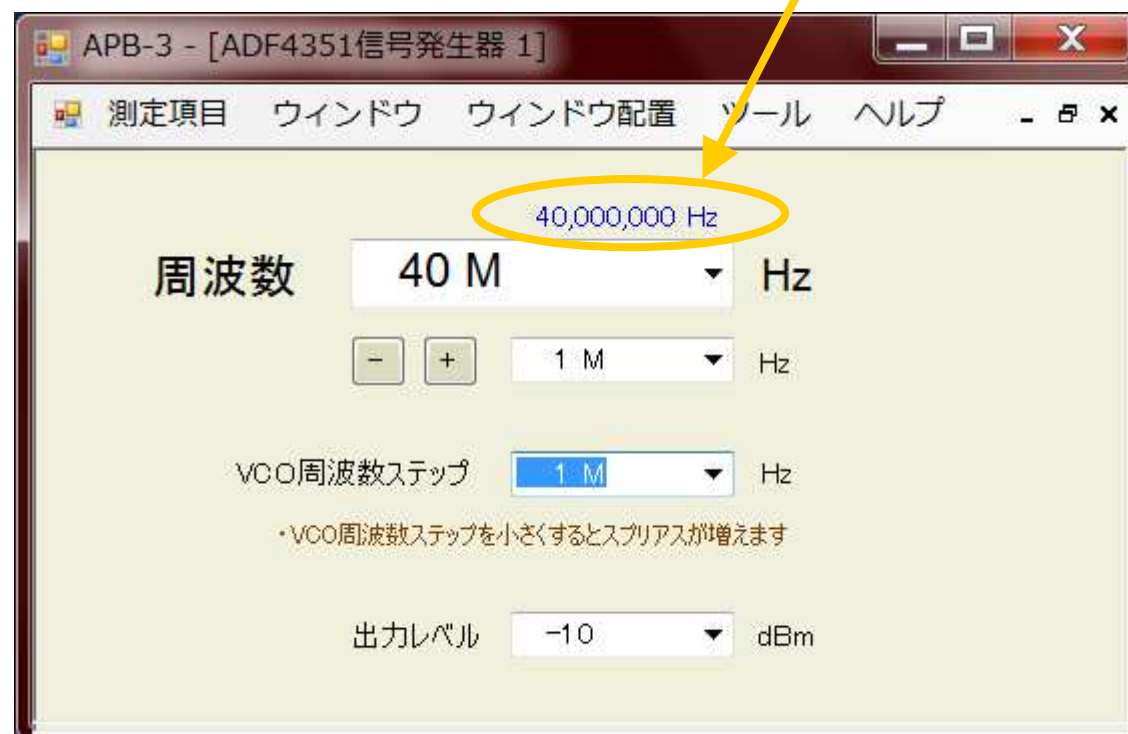
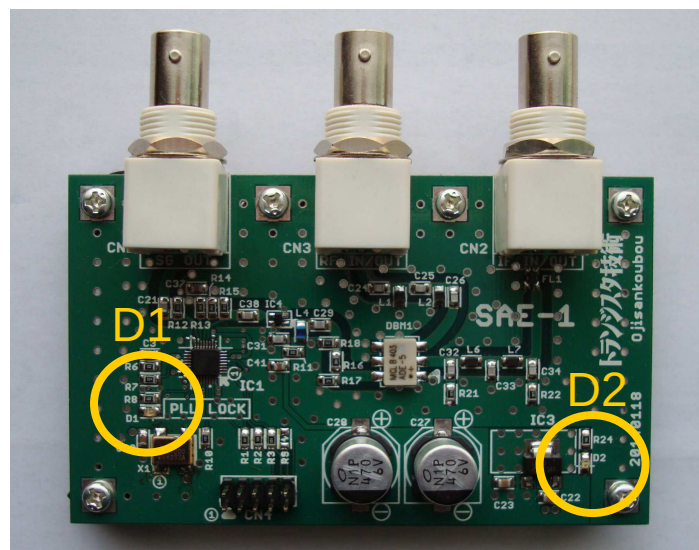


5. 通電確認

9/11

ケーブルの①ピンがっているか、ピンずれして挿していないか、もう一度確認してください。
以下の手順で確認していきますが、何か異常があった場合はすぐに電源スイッチを切り、ACアダプターを抜いてください。

- APB-3に ACアダプタ(5V)、USBケーブルをつなぎます。
- 電源スイッチを入れて、SAE-1基板のD2(LED)が点灯することを確認します。
- PC で APB-3アプリケーションを実行し、測定項目から信号発生器(ADF4351)を選択します。
- SAE-1基板上 D1 LED (PLL LOCK)が点灯することを確認します。



実際に出力される周波数:
VCO周波数ステップによって
変わる

6. 信号発生器(ADF4351)

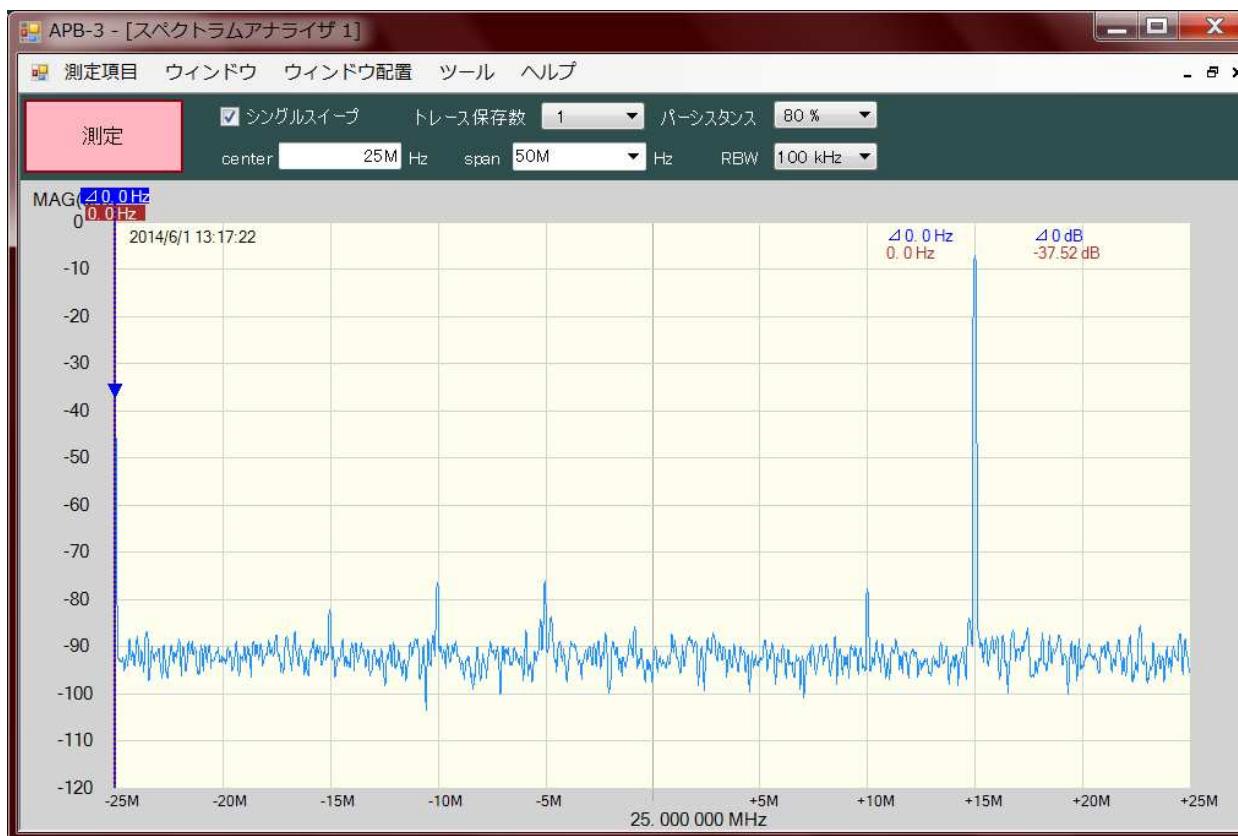
10/11

1. SAE-1 の SG OUT (CN1)を APB-3 の INPUT に同軸ケーブルでつなぎます。
2. 「測定項目」→「信号発生器(ADF4351)」を実行します。
3. 「測定項目」→「スペクトラムアナライザ」を選び「測定」ボタンをクリックします。

SAE-1で発生した信号を APB-3 のスペクトラムアナライザで測定しているわけです。

信号発生器(ADF4351)の画面で周波数を変更したり、出力レベルを変更し、スペクトラムアナライザで測定して、意図したとおりに変化することを確認してください。

信号発生器(ADF4351)で設定した周波数の信号はCN1から出力されると同時に SAE-1基板内部の DBM にも入力されています。この状態で RF IN に信号を入力すると周波数変換された信号が IF OUT からでてきます。



7. 周波数拡張スペクトラムアナライザ

11/11

1. SAE-1 の IF OUT (CN2)を APB-3 の INPUT に同軸ケーブルでつなぎます。
2. SAE-1 の RF IN (CN3)を APB-3 のOUTPUT に同軸ケーブルでつなぎます。
3. 「測定項目」→「信号発生器」を実行し、周波数を40MHzにします。
4. 「測定項目」→「周波数拡張スペクトラムアナライザ」を選び、センター周波数を40MHz、スパンを5MHzにして「測定」ボタンをクリックします。

APB-3 で発生した信号をSAE-1で周波数拡張したスペクトラムアナライザで測定しているわけです。

信号発生器の設定を変更し、拡張スペクトラムアナライザで測定して、意図したとおりに変化することを確認してください。

高周波を発生できる信号源をお持ちでしたらRF IN につないで測定してみてください。

その場合意図しないところに信号が表示されることがあると思いますが、そのときはイメージ除去回数を増やしてみてください。

イメージ除去回数はスパンが狭い場合は回数が少なくても大丈夫です。ごく狭い場合は「なし」にすれば高速掃引できます。

