

## EVM User's Guide: ADC3543EVM ADC3544EVM

# ADC354x 評価基板



## 説明

ADC354x 評価基板(EVM)は、ADC3543 および ADC3544 を含む高速アナログ/デジタルコンバータ(ADC)の ADC36xx ファミリのシングルチャネルバリエントを評価するために設計されています。これらの ADC は、構成可能なシリアルまたはパラレルの低電圧 CMOS(LVCMOS)データインターフェイスを備えています。

## 設計を開始

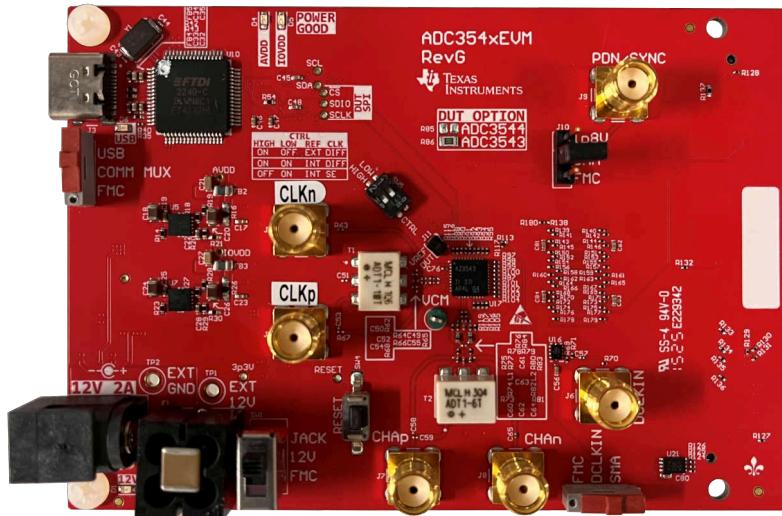
1. [ADC3543EVM](#) または [ADC3544EVM](#) の注文
2. データシートの最新版をダウンロードしてください。
3. 最新のソフトウェアのダウンロードしてください。
4. 評価基板のツールページから、総合的なリファレンスデザインファイルをダウンロードしてください。

## 特長

- オンボードバランを使用した AC 結合アナログ入力に対して、シングルエンドおよび差動入力の両方のオプションを提供
- サンプリングクロック入力に対しても、シングルエンドおよび差動入力の両方のオプションを提供
- 外部 12V 接続による給電と、オンボード電源レギュレーションを備えています
- USB-C 接続または FMC コネクタを介して、スイッチ制御による柔軟な ADC 設定が可能
- FMC コネクタは、TI データキャプチャカードまたは他社製 FPGA 開発キットとのインターフェイスとして機能

## アプリケーション

- ソフトウェア無線
- 通信インフラ
- スペクトルアナライザ
- 医療 / ヘルスケア
- 制御システム



ADC354xEVM

## 1 評価基板の概要

### 1.1 はじめに

ADC354xEVM は、テキサス インストルメンツ製のアナログ-デジタル コンバータ (ADC) ファミリである ADC36xx のシングル チャネル バリアントの評価に使用される評価ボードです。ADC36xx は、シリアル LVC MOS インターフェイスを使用してデジタル データを出力します。ADC36xx は、内部デシメーション フィルタを用いた「オーバーサンプリング + デシメーション」モードで動作させることで、ダイナミックレンジを向上させることができます。

EVM はデフォルトで、AC 結合トランス (バラン) 入力を介してサンプリング クロックおよびアナログ入力の外部信号を受けるように構成されています。このトランスはシングルエンドから差動への変換を行い、低ノイズかつ低歪のパッシブ入力を提供します。

このユーザー ガイドでは、ADC354x 評価モジュール (EVM) の特性、動作、および使用方法について説明します。さらに、ソフトウェアおよびハードウェアのセットアップと構成方法についても解説します。

### 1.2 キットの内容

EVM 評価キットには、以下の機器が同梱されています。

**表 1-1. 同梱機器**

項目	説明	数量
ADC354xEVM	PCB	1
DC ジャック電源ケーブル	ケーブル	1
USB-C ケーブル	ケーブル	1
JTAG ドングルおよび Micro USB ケーブル	PCB およびケーブル	1

### 1.3 製品情報

ADC354xEVM には、LVC MOS 出力インターフェイスを備えたこのファミリのデバイスをカバーする 2 種類のバリアントがあります。それぞれ ADC3543EVM、および ADC3544EVM です。

以下は、これらの各 EVM バリアントで評価可能なデバイスの一覧です。

**表 1-2. ADC3543EVM を使用して評価するデバイス**

ADC3543EVM			
デバイス	チャネル数	分解能	最大サンプルレート
ADC3543	1	14	65MHz
ADC3542	1	14	25MHz
ADC3541	1	14	10MHz

**表 1-3. ADC3544EVM を使用して評価するデバイス**

ADC3544EVM			
デバイス	チャネル数	分解能	最大サンプルレート
ADC3544	1	14	125MHz

## 2 ハードウェア

本セクションでは、ADC3543 および ADC3544 各バリアント評価基板を含む ADC354xEVM を効果的に使用するためには必要なハードウェアツールおよび接続について詳述します。

### 2.1 必要なハードウェア

以下の機器は EVM 評価キットには含まれていませんが、この EVM を評価するために必要です。

- TSWDC155EVM データキャプチャボードおよび関連機器
- アナログ入力、サンプルクロック、および DCLKIN 信号用の低ノイズ信号発生器 3 台(これらの信号発生器は同一のリファレンス周波数を共有する必要があります)
- 希望するサンプルクロック周波数およびアナログ入力周波数に対応したバンドパスフィルタ 2 個。
- 12V、1A を供給可能な電源装置 1 台。
- Microsoft® Windows® 10 または 11 が動作する PC。

TI は、アナログ入力およびクロック入力用として、以下の低位相ノイズ信号発生器を推奨しています。

- Rohde & Schwarz SMA100A
- Rohde & Schwarz SMA100B
- Keysight E8257D
- Hewlett Packard HP8644B
- Rohde & Schwarz SMHU
- またはこれらと同等の機器

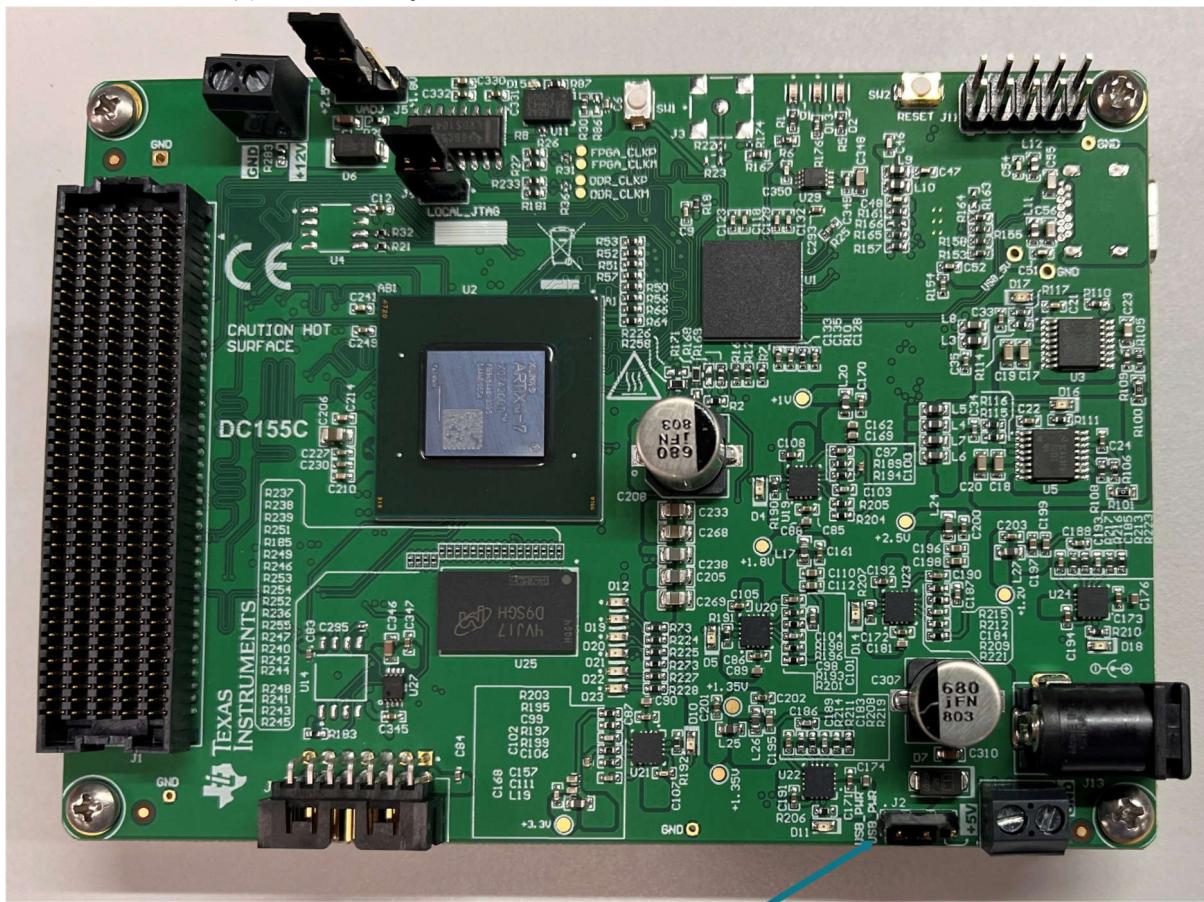
すべての信号発生器には、スプリアス成分やノイズを除去するためにバンドパスフィルタが必要です。ただし、DCLKIN 入力にはバンドパスフィルタは不要です。バンドパスフィルタを使用しない場合、ADC の真の性能を必ずしも十分に確認できず、使用している信号発生器の性能によって結果が制限されます。

使用的するバンドパスフィルタは、以下の特性を備えていることが推奨されます。

- 高調波減衰量: 60dB 以上
- 帯域幅: 10% 以下
- 許容電力: 18dBm 超
- 挿入損失: 5dB 未満

## 2.2 ハードウェア設定

1. ADC354xEVM を FMC コネクタ経由で TSWDC155EVM に接続します。
2. 付属の USB-C ケーブルを使用して、PC と ADC354xEVM 上の J3 USB-C コネクタを接続します。
3. 付属の USB-C ケーブルを使用して、PC と TSWDC155EVM 上の J8 USB-C コネクタを接続します。
4. Micro USB ケーブルを JTAG ドングルに接続し、その JTAG ドングルを TSWDC155EVM 上の JTAG ヘッダ J7 に接続します。その後、Micro USB ケーブルを PC に接続します。
5. TSWDC155EVM 上のジャンパ J2 がピン 1-2 間に装着され、USB-C コネクタ経由でボードに電源が供給される状態になっていることを確認してください。



Jumper J2  
Connected across  
Pins 1-2

図 2-1. TSWDC155EVM ジャンパ J2

6. ADC354xEVM 上のスイッチおよびジャンパが、以下の設定になっていることを確認してください。

- 12V 電源スイッチ (SW1) がジャック側に切り替えられていること。
- 通信 Mux スイッチ (SW2) が USB 側に切り替えられていること。
- DCLKIN スイッチ (SW3) が SMA 側に切り替えられていること。
- VREF CTRL スイッチバンク (SW5) 上の両方のスイッチが「ON」に設定されていること。
- VREF ジャンパ (J11) が装着されていること。
- PDN/SYNC ジャンパ (J10) が接続されていないこと。

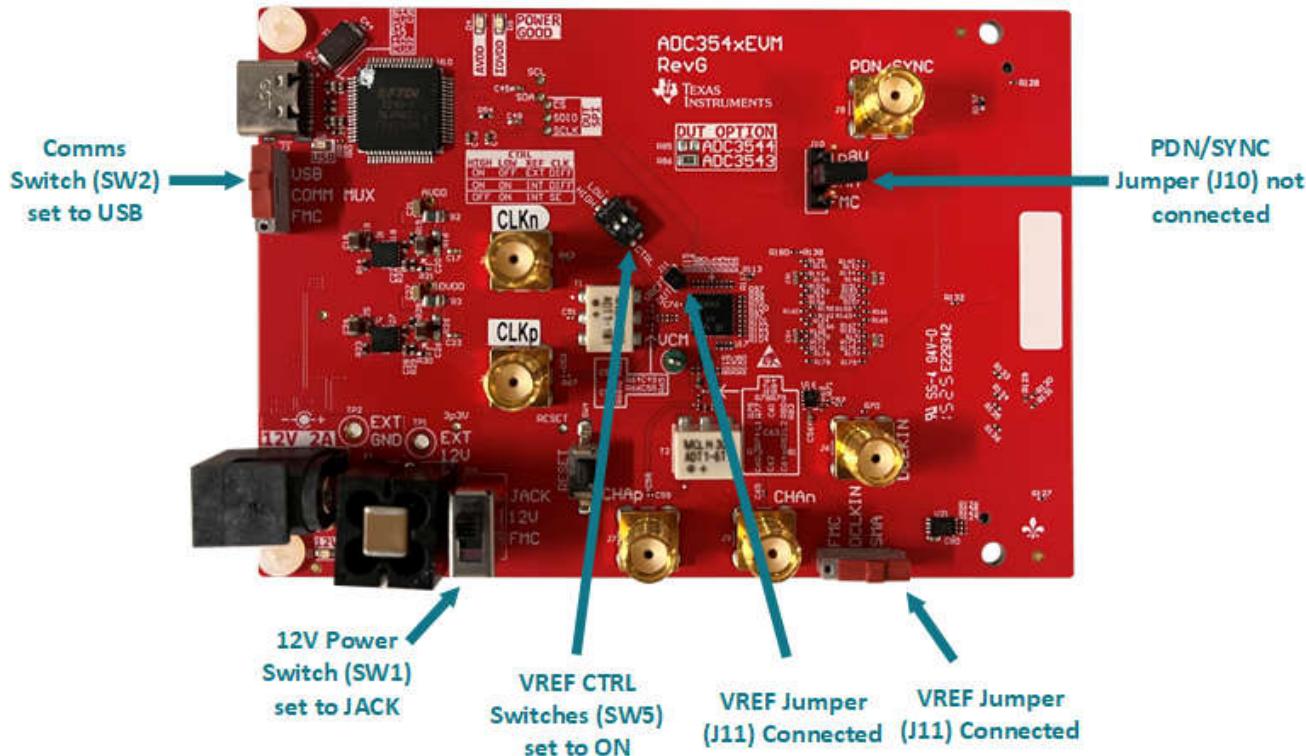


図 2-2. ADC354xEVM のスイッチおよびジャンパ設定

### 3 ソフトウェア

本セクションでは、ADC3543 および ADC3544 各バリエント評価基板を含む ADC354xEVM を効果的に使用するためには必要なソフトウェアツールおよびアプリケーションについて詳述します。

#### 3.1 必要なソフトウェア

ADC354xEVM を評価するために必要なソフトウェアは以下のとおりです。

- [ADC36xxEVM GUI](#)
- テキサス・インスツルメンツ [HSDC Pro](#) ソフトウェア
- [Vivado Lab](#) ソリューション

#### 3.2 ソフトウェアの設定

1. ADC36xxEVM LVDS GUI をダウンロードしてインストールします。
  - a. ADC36xxEVM LVDS GUI をインストール中に、FX3 USB ドライバも併せてインストールされていることを確認してください。
2. HSDC Pro をダウンロードしてインストールします。キャプチャしたデータを表示するのに使用されます。
3. また、AMD のウェブサイトから Vivado Lab ソリューションをダウンロードしてインストールしてください。これは、FPGA からデータをキャプチャするために必要になります。
4. Vivado Lab の bin フォルダがシステム環境変数 PATH に追加されていることを確認してください。
  - a. スタートメニューで「システム環境変数の編集」を検索します
  - b. 「Environment Variables...」(環境変数...)を選択します
  - c. 「System variables」(システム環境変数)の一覧から「Path」(パス)変数を探して選択します
  - d. 「Edit...」(編集...)を選択します
  - e. 「New」(新規)をクリックして、新しいパスを追加します
  - f. インストール先およびバージョンに応じて、Vivado Lab のインストールディレクトリのパスを追加します。bin フォルダへのパスは通常、次のようにになります。`C:\Xilinx\Vivado_Lab\2023.1\bin`

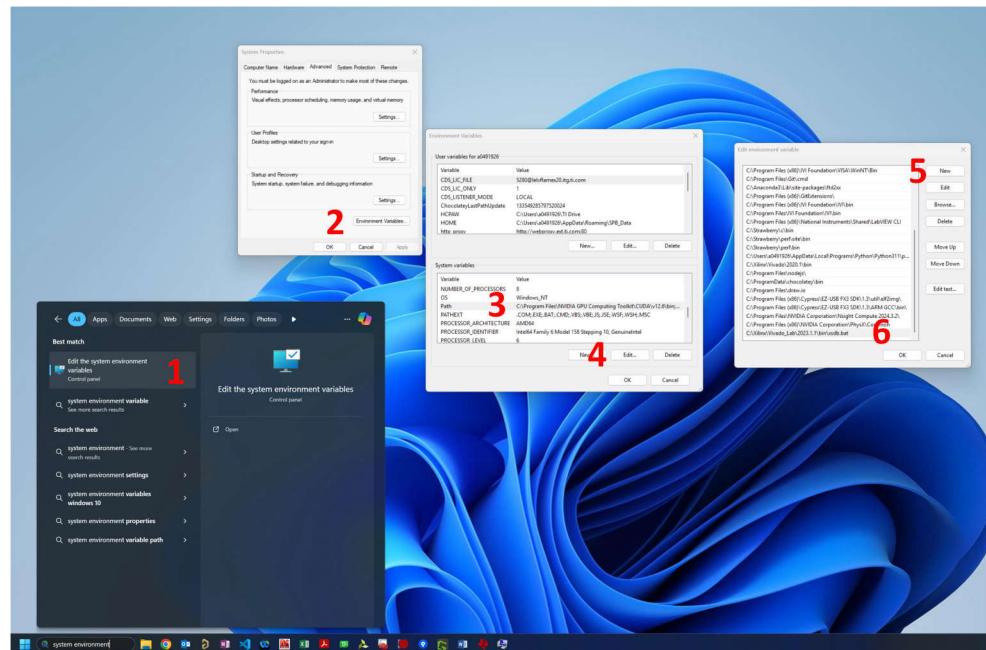


図 3-1. 環境変数の設定

## 4 セットアップ手順

以下のセットアップ手順では、ADC354xEVM の両方のバリエントを評価するために必要なハードウェアおよびソフトウェアのセットアップ方法と使用手順について詳しく説明します。

### 4.1 ADC3543EVM のセットアップ

1. ソフトウェアが「ソフトウェア セットアップ」セクションに従って正しく設定されていることを確認してください。
2. ハードウェアが「ハードウェア セットアップ」セクションに従って正しく構成されていることを確認してください。
3. CLK 信号を供給するには、以下の手順を実施します。
  - a. SMA ケーブルおよびインライン 65MHz バンドパス フィルタを使用して、信号発生器を ADC3543EVM 上の CLKp SMA コネクタ (J5) に接続します。
  - b. 信号発生器の出力信号周波数を 65MHz、信号振幅を +10dBm に設定します。
4. 評価基板はデフォルトでシングルエンド入力に対応するよう構成されているため、アナログ入力はチャンネル A 用の CHAp コネクタ (J7) に入力してください。アナログ入力を供給するには、以下の手順を実施します。
  - a. SMA ケーブルおよびインライン 5MHz バンドパス フィルタを使用して、信号発生器をアナログ入力チャンネル A に接続します。
  - b. 信号発生器の出力信号周波数を 5.135MHz (素数) に、出力レベルを 0dBm に設定します。
5. DCLK 信号を供給するには、次の手順を実施します。
  - a. SMA ケーブルを使用して、信号発生器を DCLKIN SMA コネクタ (J6) に接続します。
  - b. 信号発生器の出力周波数を 227.5MHz (14 ビット、2 ワイヤ、DDC バイパス) に設定し、信号振幅を +2dBm に設定します。
6. クロック、アナログ入力、および DCLK 用のすべての信号発生器が、背面の 10MHz リファレンス出力を使用してリファレンス ロックされていることを確認してください。この例については、下図を参照してください。

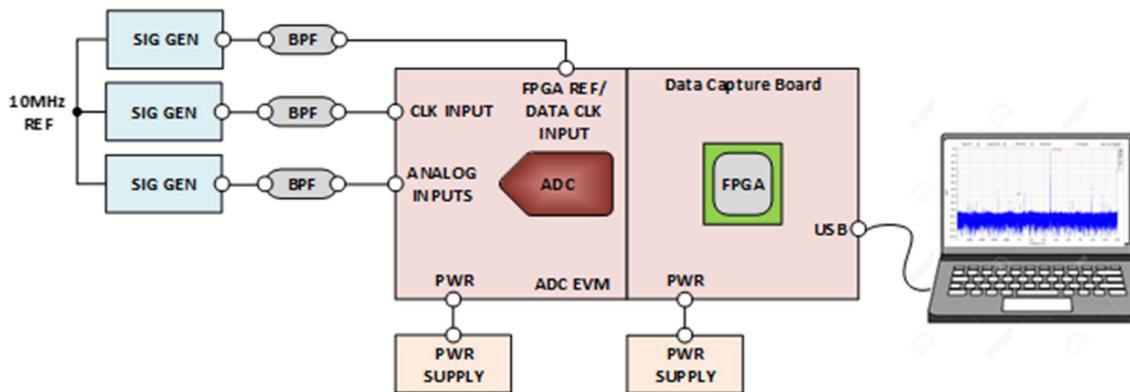


図 4-1. 基本テスト測定セットアップ

## セットアップ手順

7. セットアップは以下のようになります。

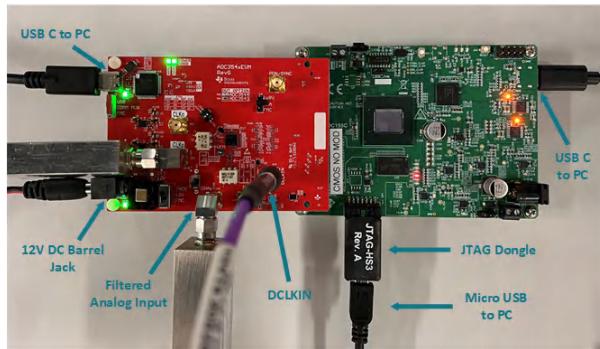


図 4-2. ADC3543EVM のハードウェア設定

8. HSDC Pro を起動します。ADC36xxEVM GUI を開く前に、必ず HSDC Pro が起動していることを確認してください。  
 9. ボードへの接続を求めるメッセージが表示された場合は、「cancel」(キャンセル) を選択します。GUI は、その他の HSDC Pro に関するキャプチャおよび設定操作をすべて自動で処理します。

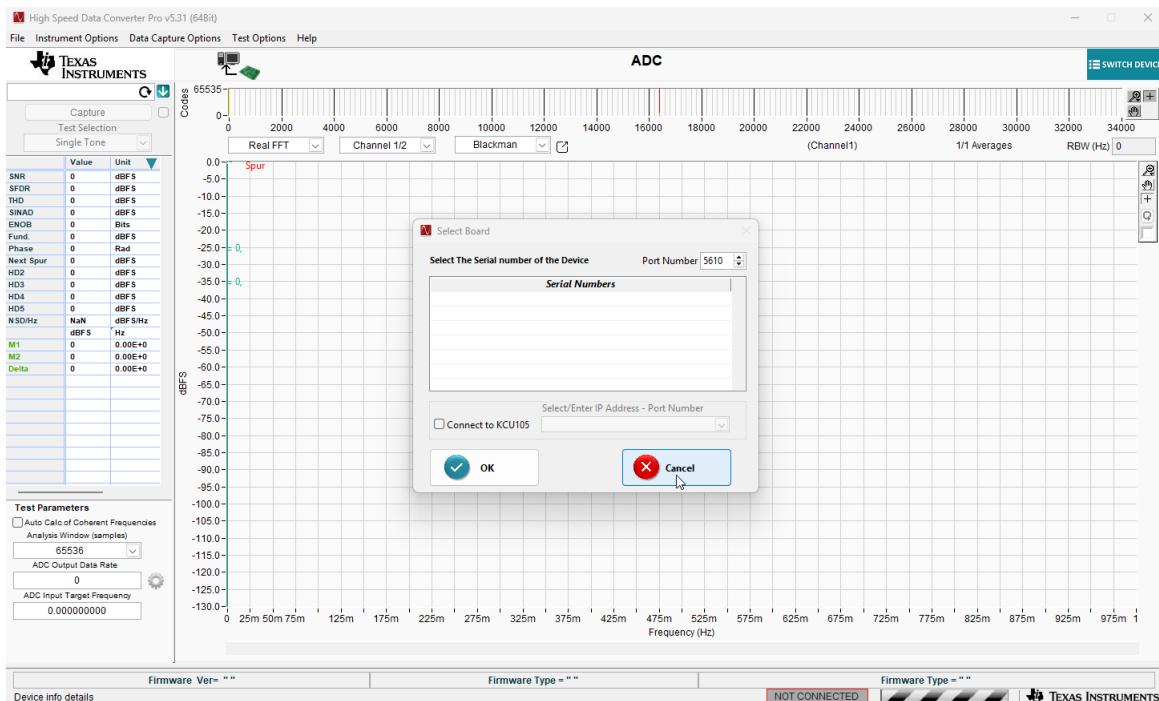


図 4-3. HSDC Pro

10. ADC36xxEVM GUI を起動します。GUI が TSWDC155EVM FPGA キャプチャボードに接続するまで、数秒待機してください。接続が確立されると TSWDC155EVM の電源が入り、下図のように複数の LED が点灯するようになります。

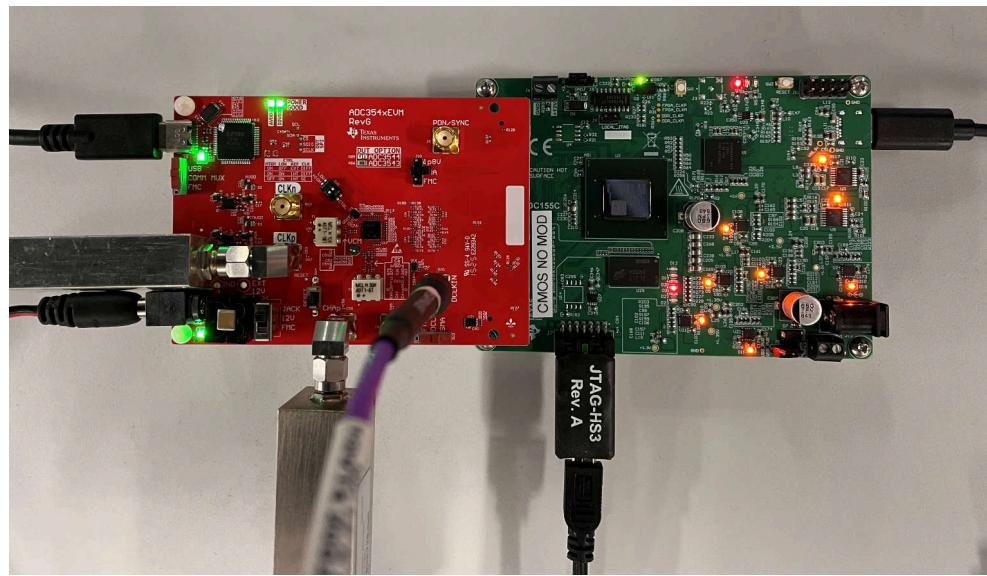


図 4-4. TSWDC155EVM の電源がオンになった状態

11. GUI を開いたら、ADC 構成が正しいことを確認し、「Sample frequency」(サンプル周波数) に 65MHz と入力し、「Calculate」(計算) ボタンをクリックして必要な DCLK を計算します。このモードでは、DCLK は 227.5MHz である必要があります。この信号がハードウェア セットアップ上の DCLK 入力 に正しく供給されていることを確認してください。

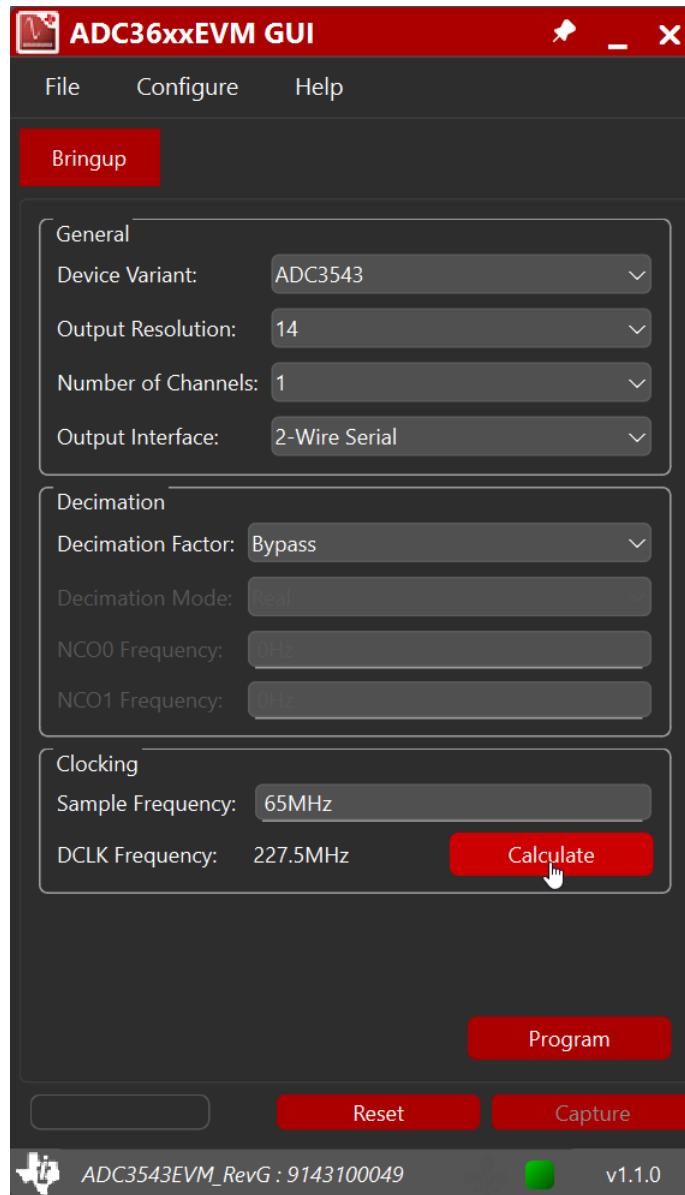


図 4-5. ADC3543 用 DCLK 周波数の計算

12. 「Program」(プログラム) ボタンを選択します。ADC のプログラム、FPGA のプログラム、および FPGA フームウェアの構成が完了するまで、数秒待機してください。

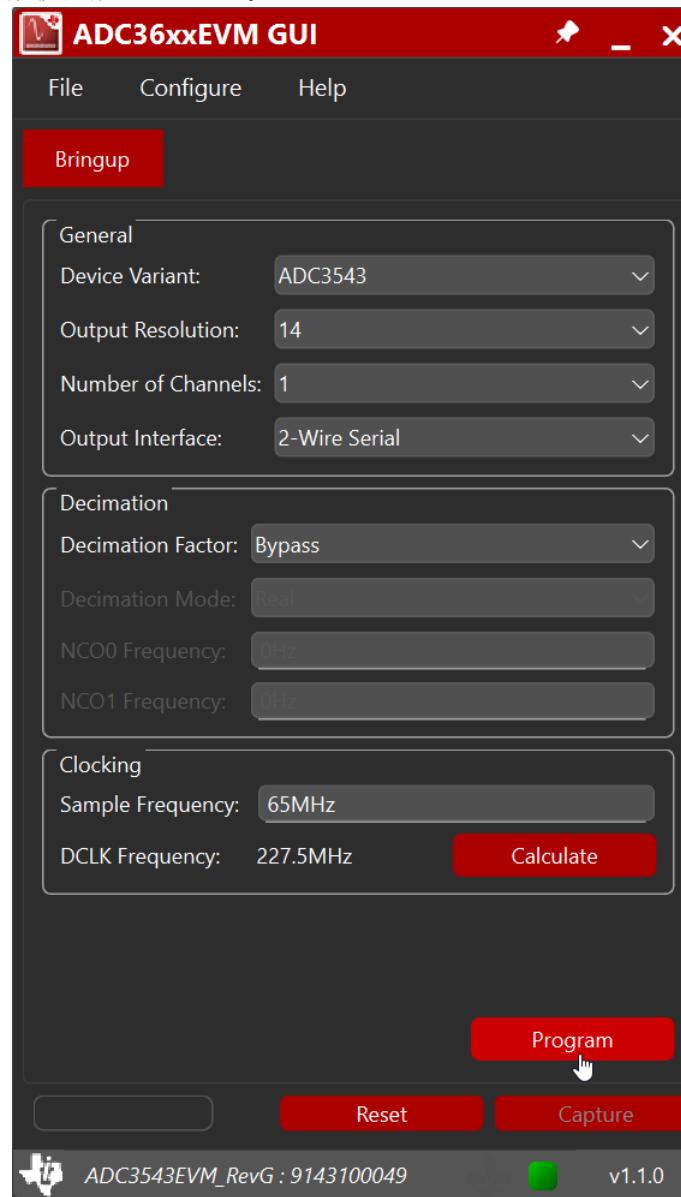


図 4-6. ADC3543EVM のプログラミング

13. プログラミングが完了したら、「Capture」(キャプチャ) ボタンを選択して FFT データキャプチャを実行します。

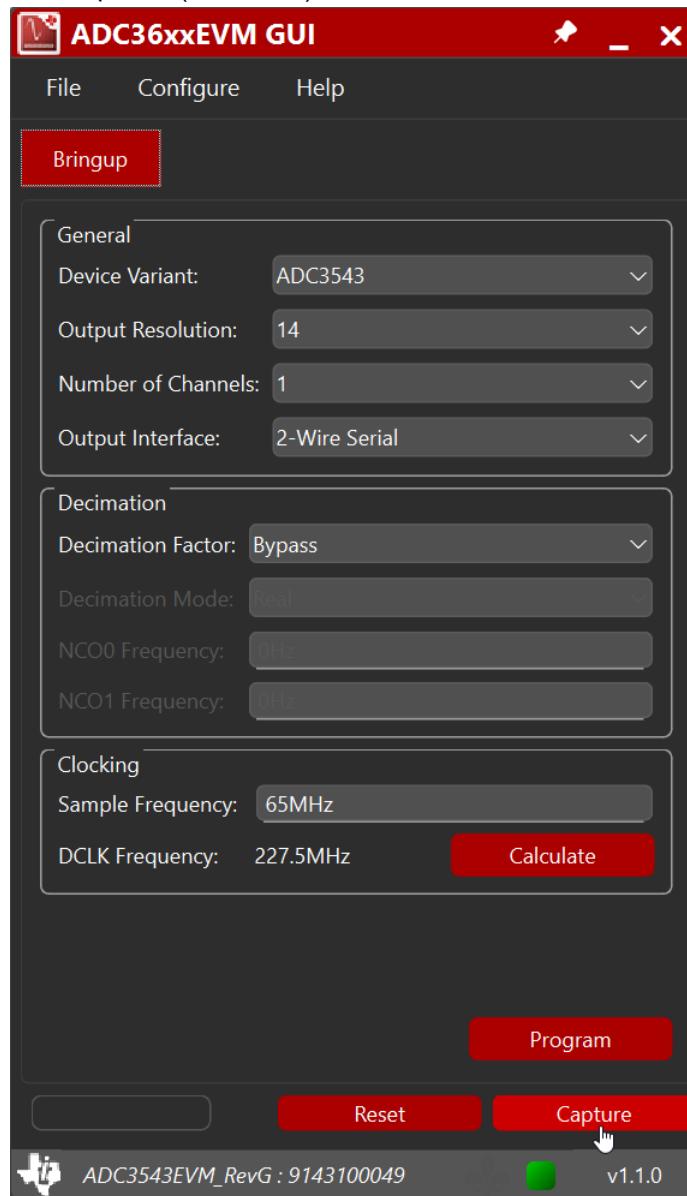


図 4-7. FFT のキャプチャ

14. 数秒後、キャプチャされたデータが HSDC Pro ウィンドウに表示され、デバイスの性能を確認できます。HSDC Pro のその他の機能や詳細については、HSDC Pro ユーザー ガイドを参照してください。

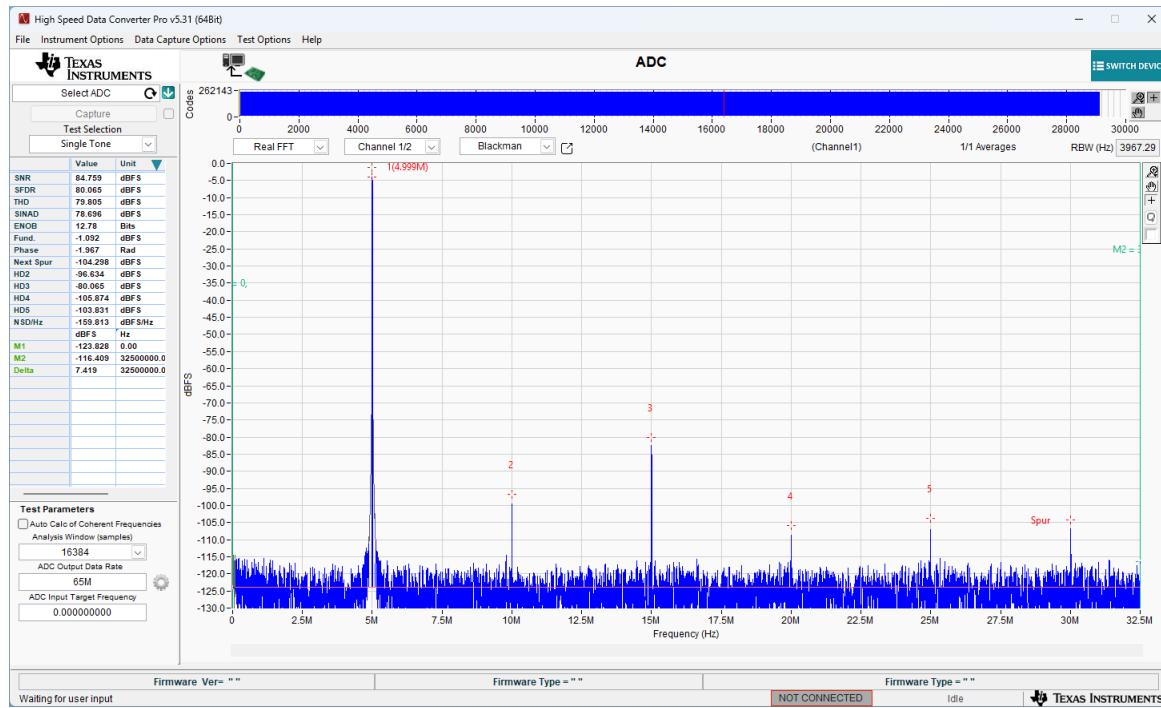


図 4-8. HSDC Pro における ADC3543EVM の FFT データ キャプチャ

15. キャプチャ機能の実行中にエラーが発生した場合は、GUI を再起動し、手順 5~8 を再度実施してください。

## 4.2 ADC3544EVM のセットアップ

1. ソフトウェアが「ソフトウェア セットアップ」セクションに従って正しく設定されていることを確認してください。
2. ハードウェアが「ハードウェア セットアップ」セクションに従って正しく構成されていることを確認してください。
3. CLK 信号を供給するには、以下の手順を実施します。
  - a. SMA ケーブルおよびインライン 125MHz バンドパス フィルタを使用して、信号発生器を ADC3544EVM 上の CLKp SMA コネクタ (J5) に接続します。
  - b. 信号発生器の出力信号周波数を 125MHz、信号振幅を +10dBm に設定します。
4. 評価基板はデフォルトでシングルエンド入力に対応するよう構成されているため、アナログ入力はチャンネル A 用の CHAp コネクタ (J7) に入力してください。アナログ入力を供給するには、以下の手順を実施します。
  - a. SMA ケーブルおよびインライン 5MHz バンドパス フィルタを使用して、信号発生器をアナログ入力チャンネル A に接続します。
  - b. 信号発生器の出力信号周波数を 5.135MHz (素数) に、出力レベルを 0dBm に設定します。
5. DCLK 信号を供給するには、次の手順を実施します。
  - a. SMA ケーブルを使用して、信号発生器を DCLKIN SMA コネクタ (J6) に接続します。
  - b. 信号発生器の出力周波数を 437.5MHz (14 ビット、2 ワイヤ、DDC バイパス) に設定し、信号振幅を +2dBm に設定します。

## セットアップ手順

6. クロック、アナログ入力、および DCLK 用のすべての信号発生器が、背面の 10MHz リファレンス出力を使用してリフアレンス ロックされていることを確認してください。この例については、下図を参照してください。

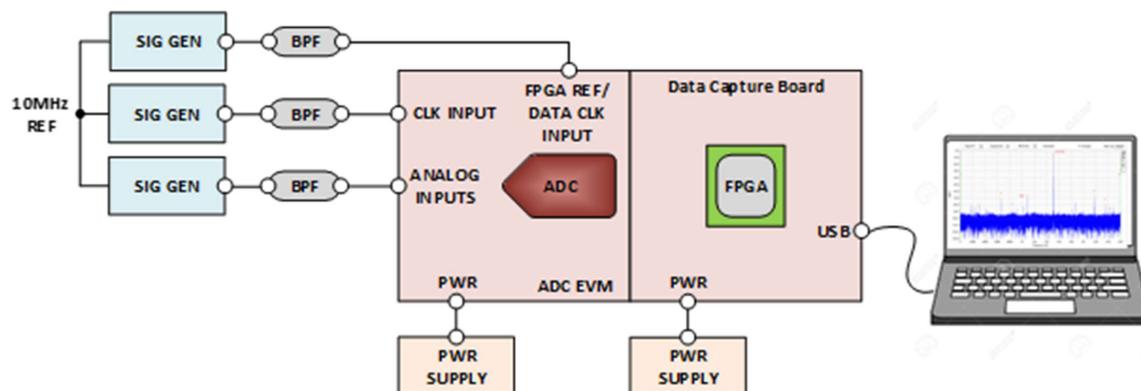


図 4-9. 基本テスト測定セットアップ

7. セットアップは以下のようになります。

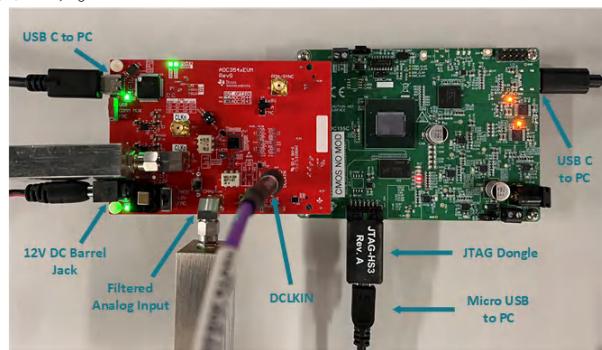


図 4-10. ADC3544EVM のハードウェア設定

8. HSDC Pro を起動します。ADC36xxEVM GUI を開く前に、必ず HSDC Pro が起動していることを確認してください。

9. ボードへの接続を求めるメッセージが表示された場合は、「cancel」(キャンセル)を選択します。GUI は、その他の HSDC Pro に関するキャプチャおよび設定操作をすべて自動で処理します。

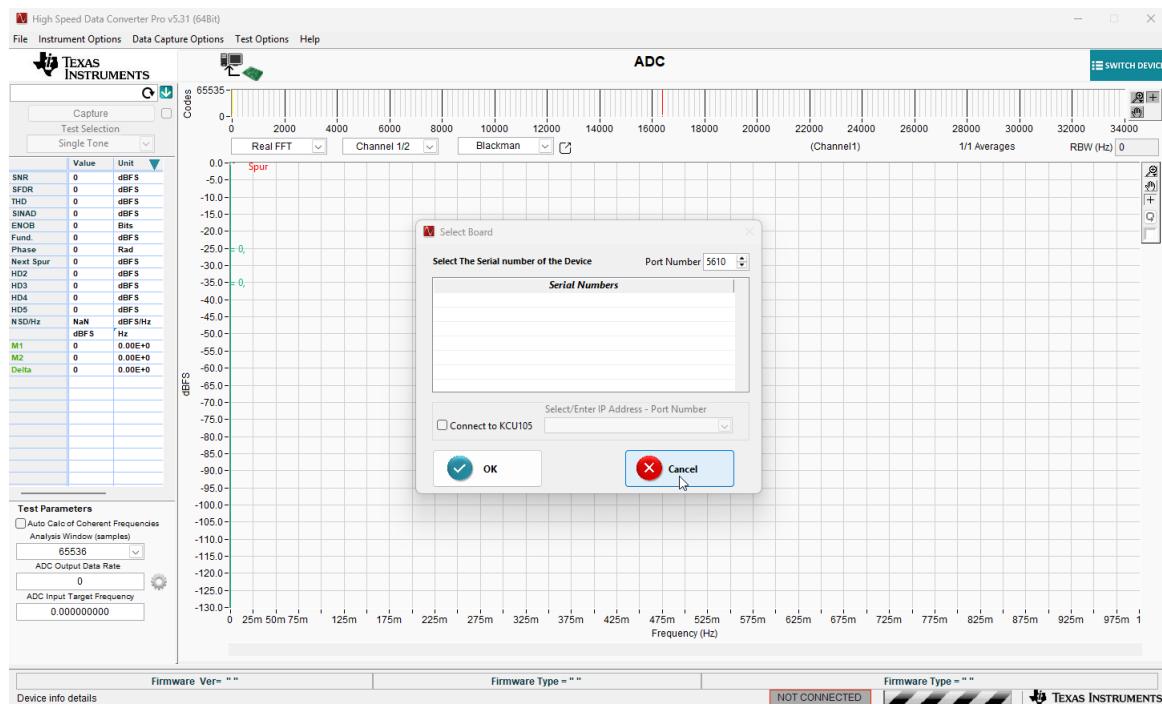


図 4-11. HSDC Pro

セットアップ手順

10. ADC36xxEVM GUI を起動します。GUI が TSWDC155EVM FPGA キャプチャボードに接続するまで、数秒待機してください。接続が確立されると TSWDC155EVM の電源が入り、下図のように複数の LED が点灯します。

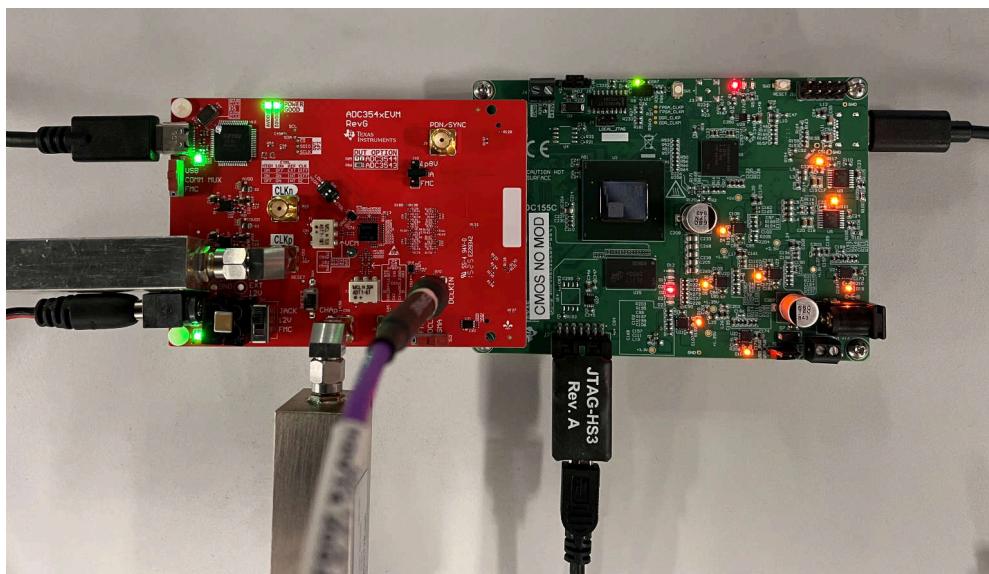


図 4-12. TSWDC155EVM の電源がオンになった状態

11. GUI を開いたら、ADC 構成が正しいことを確認し、「Sample frequency」(サンプル周波数) に 125MHz と入力し、「Calculate」(計算) ボタンをクリックして必要な DCLK を計算します。このモードでは、DCLK は 437.5MHz である必要があります。この信号がハードウェア セットアップ上の DCLK 入力 に正しく供給されていることを確認してください。

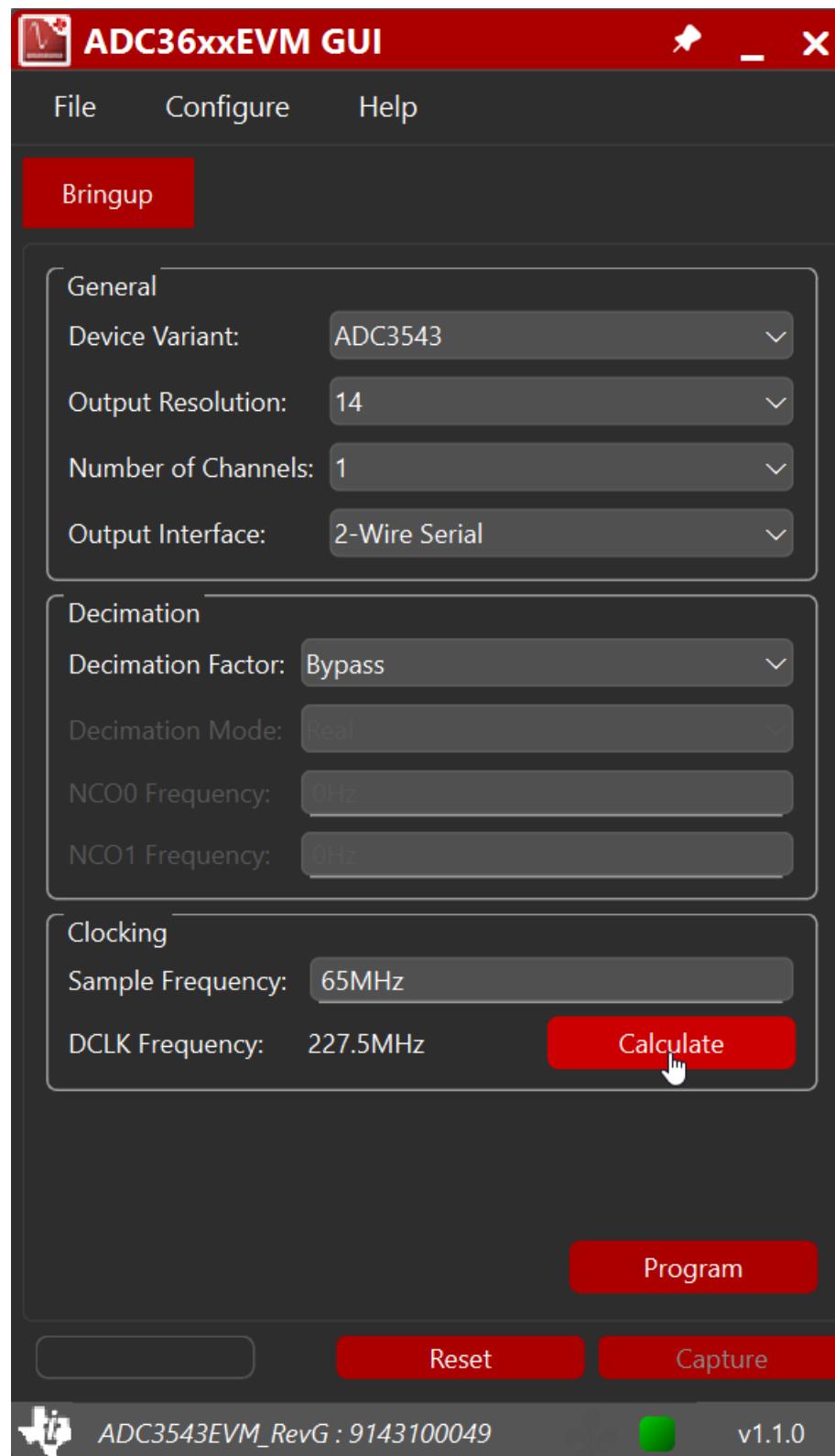


図 4-13. ADC3544 用 DCLK 周波数の計算

12. 「Program」(プログラム) ボタンを選択します。ADC のプログラム、FPGA のプログラム、および FPGA フームウェアの構成が完了するまで、数秒待機してください。

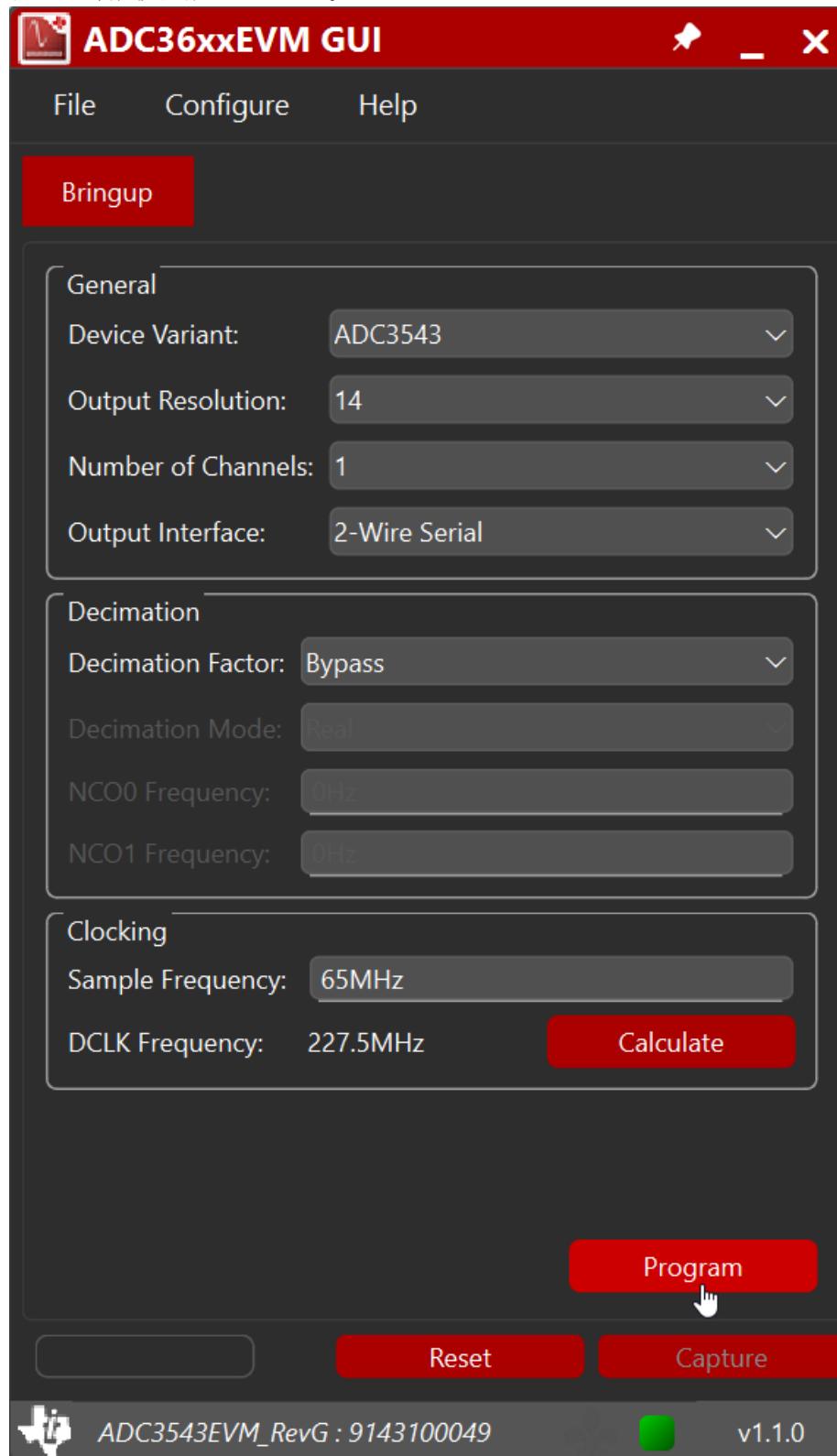


図 4-14. ADC3544EVM のプログラミング

13. プログラミングが完了したら、「Capture」(キャプチャ) ボタンを選択して FFT データキャプチャを実行します。

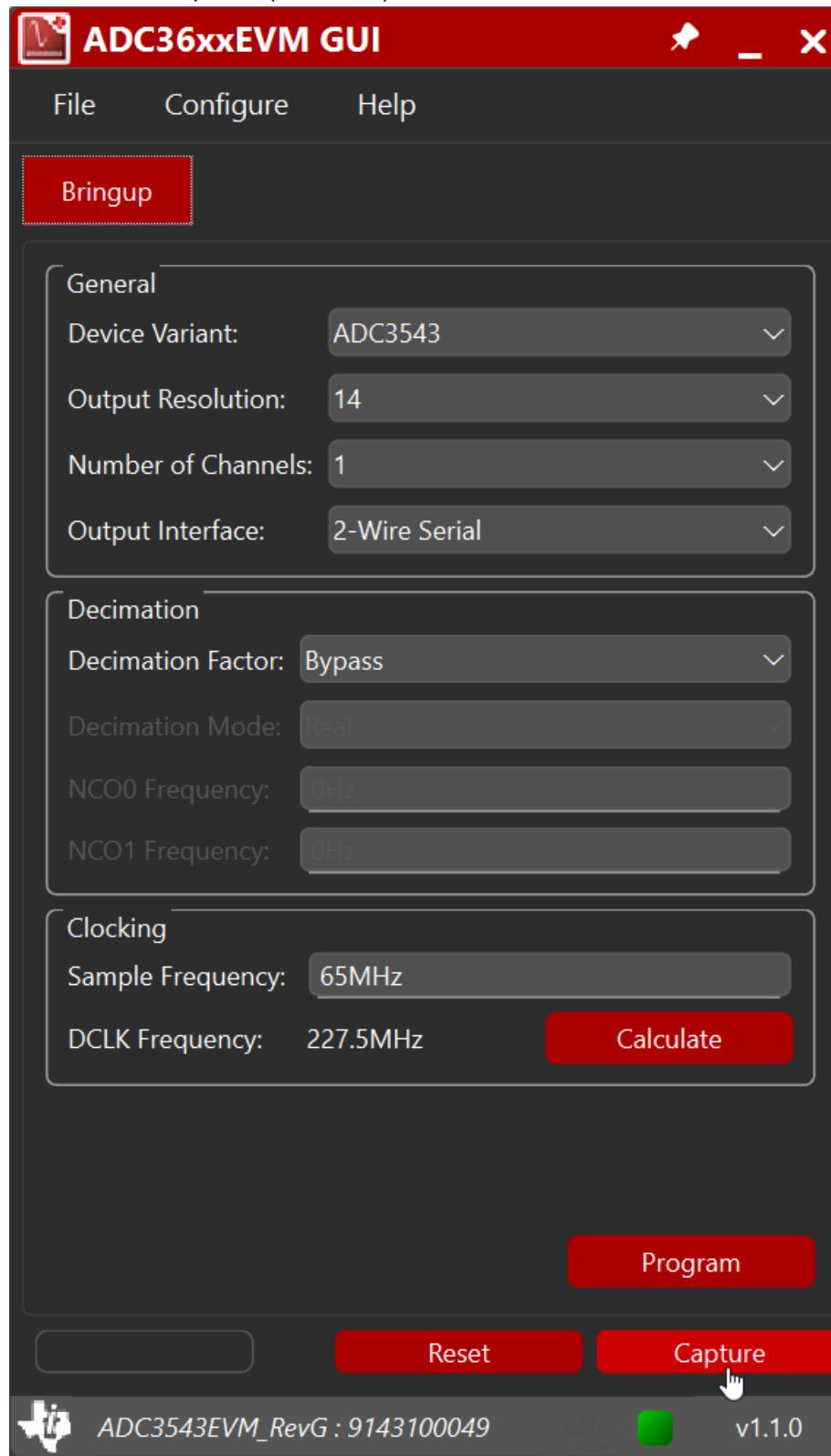


図 4-15. FFT のキャプチャ

## ハードウェア設計ファイル

14. 数秒後、キャプチャされたデータが HSDC Pro ウィンドウに表示され、デバイスの性能を確認できます。HSDC Pro のその他の機能や詳細については、HSDC Pro ユーザー ガイドを参照してください。

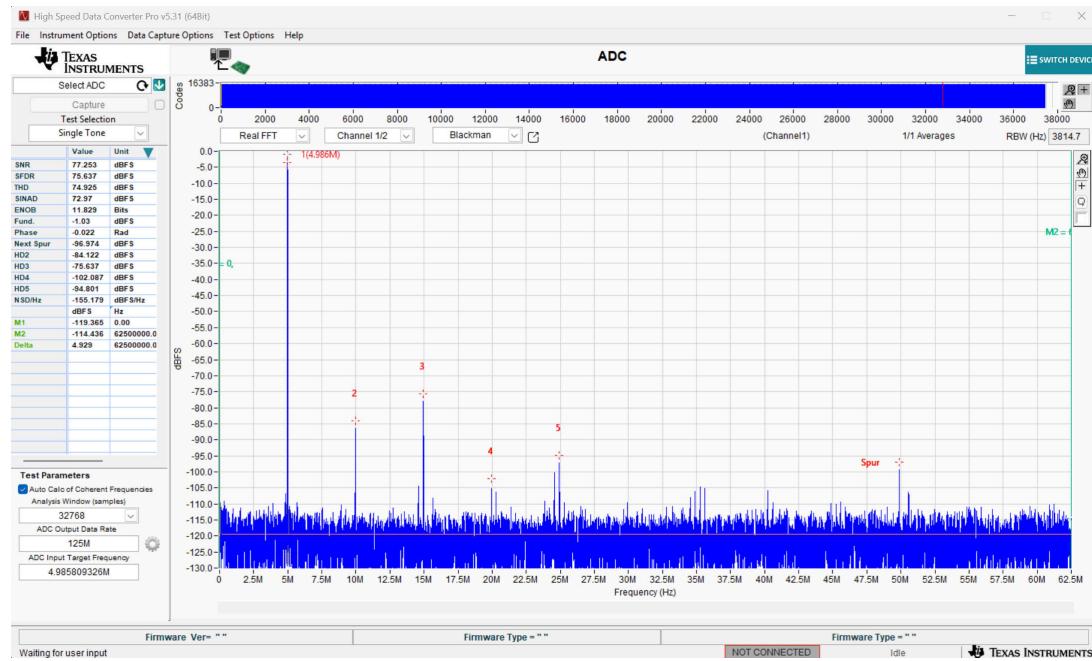


図 4-16. HSDC Pro における ADC3544EVM の FFT データキャプチャ

15. キャプチャ機能の実行中にエラーが発生した場合は、GUI を再起動し、手順 5~8 を再度実施してください。

## 5 ハードウェア設計ファイル

以下の設計ファイル (回路図、PCB レイアウト、および部品表 (BOM)) は、製品ページで入手可能です。[ADC3543EVM](#) または [ADC3544EVM](#)。

## 6 追加情報

### 6.1 商標

すべての商標はそれぞれの所有者に帰属します。

## 7 参考資料

- ・テキサス・インスツルメンツ、[ADC3543EVM](#) 製品ページ
- ・テキサス・インスツルメンツ、[ADC3544EVM](#) 製品ページ
- ・テキサス・インスツルメンツ、[TSWDC155 評価基板](#)、ユーザーズ ガイド
- ・テキサス・インスツルメンツ、[High-Speed Data Converter Pro GUI](#)、ユーザーガイド
- ・テキサス・インスツルメンツ、[ADC354x 14 ビット、10-MSPS ~ 65-MSPS、低ノイズ、超低消費電力 ADC](#)、データシート

## 重要なお知らせと免責事項

TIは、技術データと信頼性データ(データシートを含みます)、設計リソース(リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の默示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または默示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したもので、(1)お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2)お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3)お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、その他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2025, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月