

VisualAnalog™コンバータ評価用ツールVer 1.0ユーザ・マニュアル

はじめに

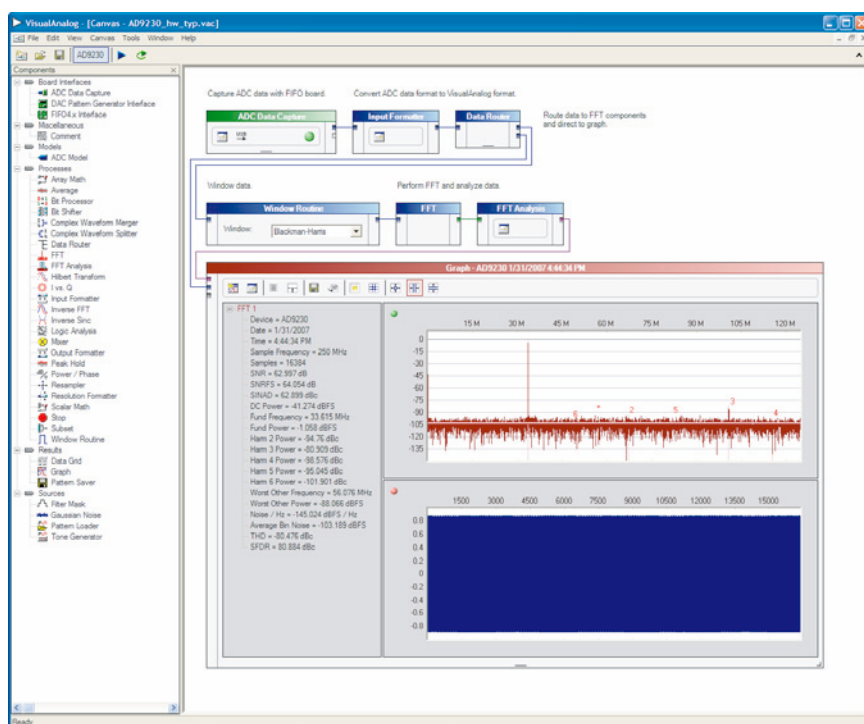
VisualAnalogは、データ・コンバータ、A/Dコンバータ (ADC)、D/Aコンバータ (DAC) のテストと特性評価を行うための新しいツールです。これまでもさまざまなツールがありましたが、実行できるテストは限られていました。また、さまざまな機能を備えていても、柔軟性が不足していて単純なオプションをいくつか使用することしかできませんでした。VisualAnalogでは、シンプルなGUIを使用し、ほぼあらゆる方法でテストをカスタマイズできます。

VisualAnalogは、DAC評価用のDACパターン・ジェネレータ (DPG) のほか、次のADC評価用ADCデータ・キャプチャ・ボードとシームレスに接続します。

- HSC-ADC-EVALA
- HSC-ADC-EVALB
- HSC-ADC-EVALC

製品のハイライト

1. ADCとDAC両方の特性評価の迅速なセットアップ
2. リファレンスDACによるADCのテストおよびリファレンスADCによるDACのテストを簡単に実行
3. ADCとDACのカスタム信号フロー・テストを簡単に設定
4. コンバータ・モデルのテストや実際のコンバータ・デバイスとの比較を簡単に実行



REV. 0

アナログ・デバイセズ株式会社

本 社／〒105-6891 東京都港区海岸1-16-1 ニューピア竹芝サウスタワービル
電話03 (5402) 8200
大阪営業所／〒532-0003 大阪府大阪市淀川区宮原3-5-36 新大阪MTビル2号
電話06 (6350) 6868

目次

はじめに	1	Bit Processor	24
製品のハイライト	1	Bit Shifter	24
VisualAnalogのインストール	3	Comment	24
操作説明	3	Complex Waveform Merger	25
ADC評価のクイック・スタート	4	Complex Waveform Splitter	25
VisualAnalogソフトウェア	6	Data Router	25
VisualAnalogのスタート	6	FFT	25
スタートアップ・フォームの使用	6	FFT Analysis	25
ブランクのキャンパスの表示	7	Hilbert Transform	27
メイン・フォームの使用	7	Input Formatter	27
キャンパス・プロパティの設定	9	Inverse FFT	27
コンポーネントの配置	9	Inverse Sinc	27
コンポーネントの接続	10	I vs. Q	27
コンポーネントのパラメータ調整	12	Logic Analysis	27
結果の更新	13	Mixer	28
レイアウトの変更	14	Output Formatter	28
メニューバーの使用	14	Peak Hold	28
ツールバーの使用	15	Power/Phase	28
オプション・フォームの使用	16	Resampler	29
データ型の概要	17	Resolution Formatter	29
実波形データ	17	Scalar Math	29
複素波形データ	17	Stop	29
実FFTデータ	17	Subset	29
複素FFTデータ	17	Waveform Analysis	29
解析データ	17	Window Routine	29
値集合	17	コンポーネントの結果	30
数値	17	Data Grid	30
トーン・リスト	17	Graph	30
コンポーネントの概要	18	Pattern Saver	32
ボードのインターフェース	18	コンポーネント・ソース	33
ADC Data Capture	19	Filter Mask	33
DAC Pattern Generator Interface	20	Gaussian Noise	33
DAC Pattern Generator コントロール・フォーム	20	Pattern Loader	33
パターンの制限	21	Tone Generator	34
FIFO4.x Interface	21	VisualAnalogのキャンバス例	35
コンポーネント・モデル	23	ADCデータ・キャプチャ・ボードを使用したADC	35
ADC Model	23	ADIsimADCモデル・ファイル	35
コンポーネント処理	24	単ベクトルのDPGへのロード	38
Array Math	24	複素ベクトルのDPGへのロード	39
Average	24		

VisualAnalogのインストール

VisualAnalogのインストールには、次が必要です。

- 管理者権限
- Microsoft®の.NET Frameworkバージョン1.1
- 最新の.NET Framework 1.1サービス・パック

VisualAnalogインストール・パッケージにより、VisualAnalogソフトウェアの使用に必要なすべてのアイテムのほか、ハードウェアのADCおよびDACに必要なドライバもインストールできます。

操作説明

- ソフトウェアのインストールを開始する前に、コンピュータに接続されているアナログ・デバイセズのすべてのADCデータ・キャプチャ・ボードやDPGを取り外してください。必ずソフトウェアのインストールが完了してから、関連するハードウェアの接続を行ってください。このようにしないと、インストールが正しく行われず、デバイス・ドライバが登録されないことがあります。
- このソフトウェア・パッケージをインストールするとき、またハードウェアのADCおよびDACを初めてコンピュータに接続するときは、管理者権限が必要です。ハードウェア・ウィザードを使用する場合は、その指示に従ってソフトウェアを自動的にインストールします。Windows®がドライバのインストール・プロセスを完了させます。

VisualAnalogは、Microsoftの.NETアプリケーションです。VisualAnalogを実行するためには、.NET Frameworkバージョン1.1がコンピュータにインストールされている必要があります。.NET Frameworkは、Windows Updateからダウンロードできます。必ず最新のサービス・パックを入手してください。

.NET Framework 1.1がコンピュータ上にすでにインストールされているかどうか確認するときは、[スタート]から[コントロールパネル]を選択し、[プログラムの追加と削除]をクリックしてください。表示されるウィンドウで、アプリケーションのリストをスクロールします。**Microsoft .NET Framework 1.1**がリストにあれば、正しいバージョンがすでにインストールされています。この場合は、インストールを行う必要はありません。

1. すべてのコンポーネントが正しくインストールされているか確認するときは、管理者権限が必要です。
2. コンピュータに接続されているすべてのADCデータ・キャプチャ・ボードやDPGを取り外します。
3. **.NET Framework 1.1**と最新の.NETサービス・パックをインストールします。
4. VisualAnalogインストール用実行ファイルを起動します。画面の表示に従って、必要なファイルをすべてインストールしてください。DPGとのインターフェースを行う場合は、インストールのプロセスが完了した時点で必ずハードウェア・ウィザードを立ち上げて、該当するDPGデバイス・ドライバのセットアップを行ってください。
5. DPGやすべてのADCデータ・キャプチャ・ボードをパワーアップしてコンピュータに接続し、ドライバのインストールを完了させます。DPGを使用する場合は、必ずADCデータ・キャプチャ・ボードよりも前にDPGを接続してください。DPGを使用しない場合は、ソフトウェアをインストールした後いつでもADCデータ・キャプチャ・ボードを接続できます。

ADC評価のクイック・スタート

VisualAnalogでは、キャンバス画面を表示せずに、ただちにADCの評価を開始できます。特定のADCとの接続をすぐに開始するときは、次の手順を行います。

1. 評価用ボード、ADCデータ・キャプチャ・ボード、データ転送に必要な他のすべてのボードを接続して、電源を入れます。ADC評価用ボードに必要なクロック信号や入力信号を供給することもできます。
2. 高速USBケーブルを使用して、ADCデータ・キャプチャ・ボードをコンピュータに接続します。ADCデータ・キャプチャ・ボードを初めて使用するときなどにはドライバのインストール用画面が表示されますが、その場合はダイアログの手順に従ってください。

ハードウェア・ウィザード（図2を参照）が表示された場合は、その指示に従って、自動的にソフトウェアをインストールします。Windowsがドライバのインストール・プロセスを完了させます。

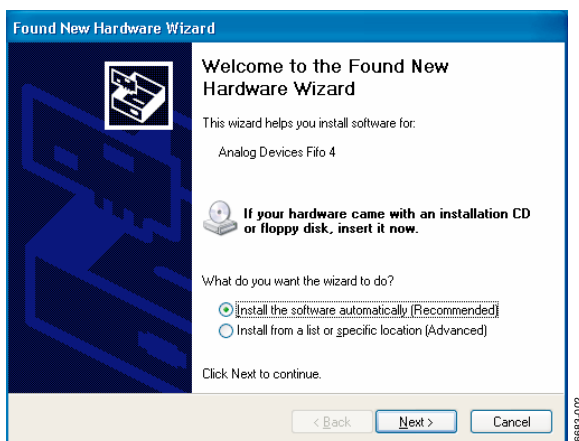


図2. ハードウェア・ウィザード

3. VisualAnalogをスタートします。詳細については、「VisualAnalogソフトウェア」を参照してください。
4. スタートアップ・フォームが表示されます。上述の手順でADCの接続を完了していれば、VisualAnalogはこれを検出して、スタートアップ・フォームからADCに対応するキャンバス・テンプレートを選択します。プログラムによる自動検出のためには、ADCがSPI®機能をサポートしている必要があります。ADCがSPIをサポートしていない場合、または何らかの理由でプログラムがADCを検出しない場合は、手動でテンプレートを選択します。詳細については、「スタートアップ・フォームの使用」を参照してください。

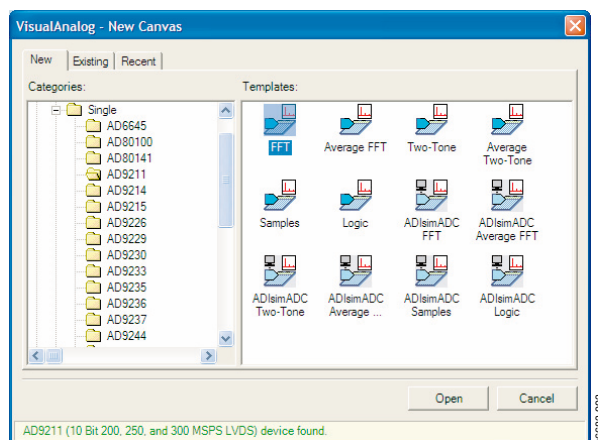


図3. 新しいキャンバス・フォーム

5. [FFT]アイコンを選択し、[Open]をクリックします。
6. HSC-ADC-EVALCのデータ・キャプチャ・ボードを使用する場合は、オンボードFPGAを設定してよいか確認するダイアログボックスが表示されます。現在の設定でFPGAを使用する場合は、[No]をクリックして設定をバイパスします。それ以外の場合は、[Yes]をクリックして、FPGAを設定します。詳細については、「スタートアップ・フォームの使用」を参照してください。

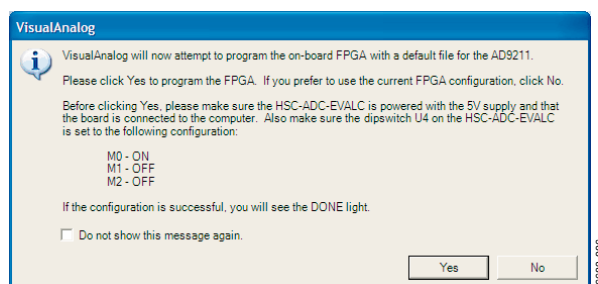


図4. FPGA設定ダイアログ

7. メイン・フォームが折りたたまれた状態で表示され、該当するキャンバスが開き、選択されています。[Update]をクリックして、このキャンバスをスタートします。



図5. Updateボタン

FFT結果を表示する[Graph]フォームが開きます。グラフが表示されない場合は、処理中にエラーが発生した可能性があります。ボードの接続を確認して、もう一度実行してください。それでも直らない場合は、メイン・フォームを展開し、キャンバスの設定をチェックします。詳細については、「メイン・フォームの使用」と「コンポーネントの概要」を参照してください。

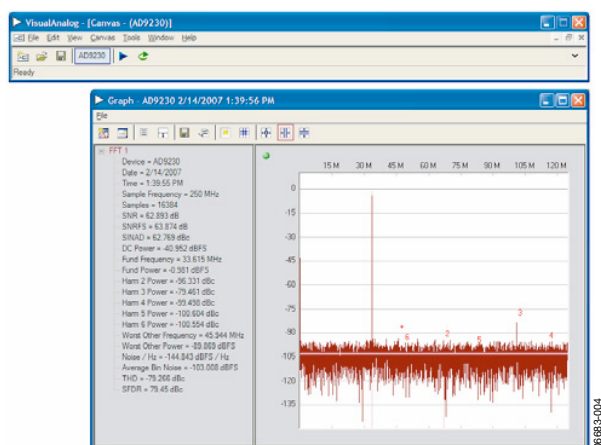


図6. メイン・フォームとグラフ・フォーム

取得したデータを時間領域で表示するときは、グラフ・フォーム上で[Toggle Additional Plot]をクリックします。詳細については、「コンポーネントの概要」を参照してください。



図7. Toggle Additional Plotボタン

VisualAnalogソフトウェア

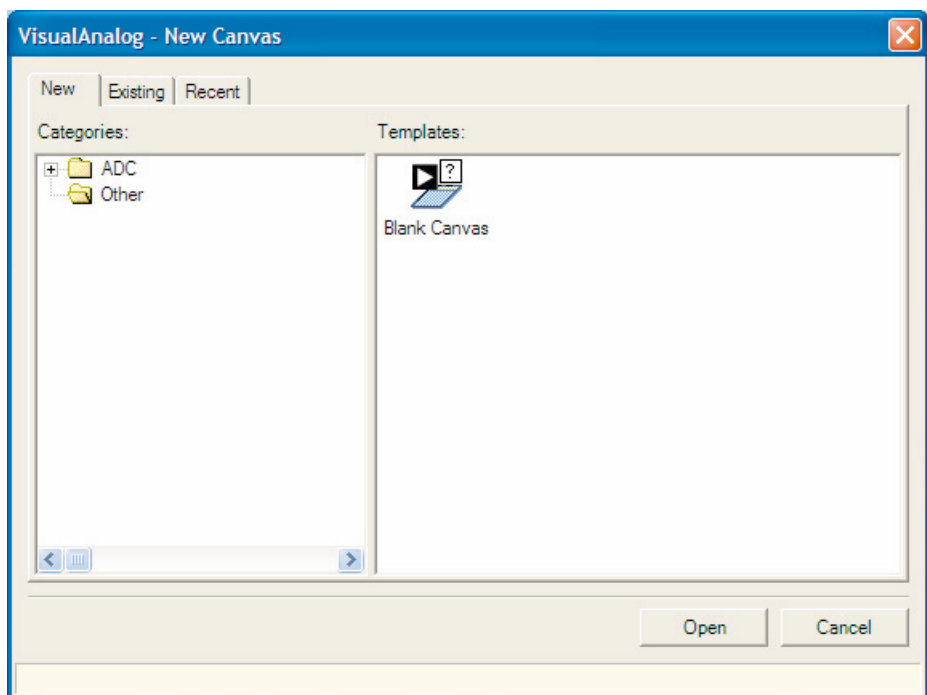


図8. VisualAnalogスタートアップ・フォーム

VisualAnalogのスタート

VisualAnalogソフトウェアのインストールが終了すると、[Start]メニューとデスクトップ・アイコンが表示されます。[Start]メニューを使用するときは、[Start]をクリックして[Programs]>[Analog Devices]を選択して、[VisualAnalog]をクリックし、[VisualAnalog]を選択します。

デスクトップ・アイコンを使用するときは、デスクトップから[VisualAnalog]をクリックしてください。

プログラムがスタートすると、ロードの実行中にスプラッシュ画面が表示されます。スプラッシュ画面が消えると、スタートアップ・フォームが表示されます。

スタートアップ・フォームの使用

[New]タブを選択すると、いつでもブランクのキャンバスまたは定義済みのキャンバス・テンプレートをロードできます。VisualAnalogには、一般的なタスクの実行や特定のデバイスとの接続のためにキャンバスをセットアップするテンプレートの一覧が表示されます。

キャンバス・テンプレートを選択するときは、[Categories]ツリーを展開し、該当するデバイスを表示します。[Templates]リストからアイコンを選択し、[Open]をクリックします。VisualAnalogがキャンバスを表示します。

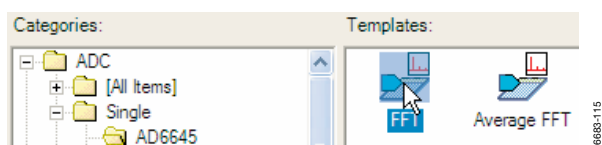


図9. キャンバス・テンプレートの選択

プログラマブルSPIインターフェースをサポートするADCの場合、VisualAnalogが接続されているADCボードを検出します。さらに、SPIをサポートするADCデータ・キャプチャ・ボード

を使用する必要があります。自動検出が正しく行われるためには、この2つのボードをUSBケーブルでコンピュータに接続し、パワーアップさせてからソフトウェアをスタートしてください。正しい動作のためには、WindowsがADCデータ・キャプチャ・ボードを認識する必要があります。Windowsがこのボードを認識しなければ、USBに不具合があります。詳細については、ご使用のボードのデータシートを参照してください。

VisualAnalogがADCボードを検出すると、スタートアップ・フォームのステータスバーにその情報が表示されます。また、ADCデバイスをサポートする項目をカテゴリ・ツリー中から見つけます。

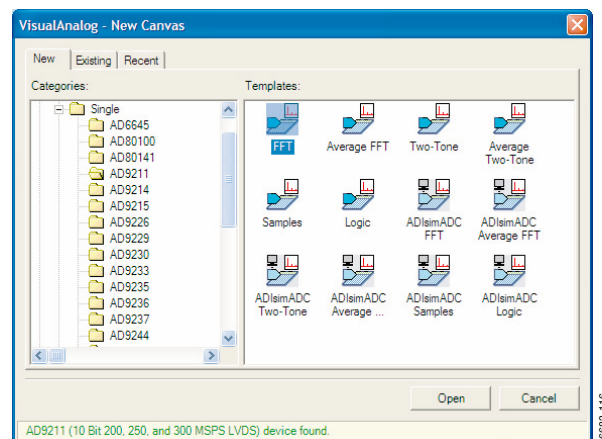


図10. VisualAnalog-新しいキャンバス・ウィンドウ

この時点でソフトウェアがADCボードを検出しない場合は、正しいカテゴリとテンプレートを手動で選択してください。

HSC-ADC-EVALCデータ・キャプチャ・ボードと接続した状態で、検出されたADCボードを表示するテンプレートを選択すると、オンボードFPGAを設定してよいか確認するダイアログボックスが表示されます。パワーアップ時にHSC-ADC-EVALCのFPGAが評価対象の特定のADC向けに設定されていない場合は、[Yes]をクリックしてください。FPGAの設定をしない場合は、[No]をクリックします。

[Do not show this message again]にチェックマークを入れると、それ以降該当するキャンバス・テンプレートを選択すると、最後に選択された動作を自動的に実行します。このオプションを変更したい場合は、VisualAnalogの[Options]メニューから設定画面を表示してください。

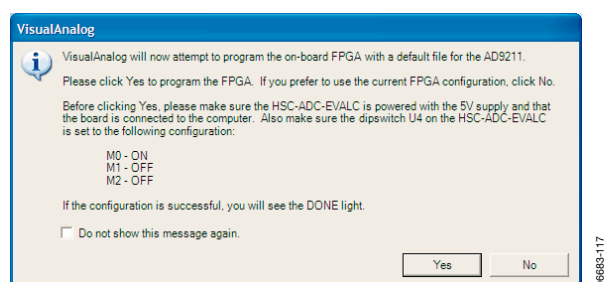


図11. FPGA設定ダイアログ

VisualAnalogには、ADCのSPIレジスタ・マップに存在するデバイスIDと一致するFPGAファイルの一覧が表示されます。テーブルに表示される特定のデバイスIDが検出されると、デフォルトのFPGAコンフィギュレーション・ファイルを選択できます。このプロセスは、HSC-ADC-EVALCを使用する場合のみに限ります。

[Existing]タブを選択して、既存のキャンバス・ファイルを探します。

VisualAnalogには、最近5回のアクセスで使用したキャンバス・ファイルの一覧が表示されます。この一覧にアクセスして、最近使用したファイルのいずれかを開くときは、[Recent]タブを選択します。

[Open]をクリックすると、VisualAnalogが選択されたキャンバス・ファイルまたはキャンバス・テンプレートを開きます。

[Cancel]をクリックすると、キャンバスが何も開いていない状態のメイン・フォームが表示されます。

ブランクのキャンバスの表示

ブランクのキャンバスを開くときは、カテゴリ・ツリーの[Other]に移動して、[Blank Canvas]テンプレート・アイコンを選択します。[Open]をクリックしてください。

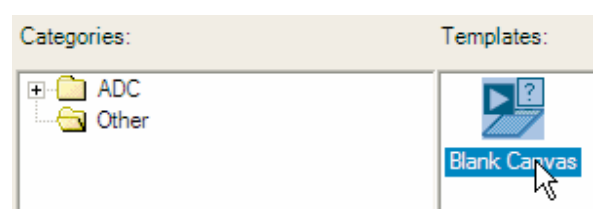


図12. ブランクのキャンバスの表示

メイン・フォームの使用

VisualAnalogのメイン・フォームには、MDI環境で現在開いているすべてのキャンバスが表示されます。画面の左側には、使用できるコンポーネントが表示されます（図14を参照）。このフォームはデフォルト設定で左側にドッキングしていますが、VisualAnalogの画面の上下左右に動かしてドッキングさせることができます。また、[Components]フォームはフローティングさせて、画面上のどの場所にも移動させることもできます。VisualAnalogの画面の外に出すことも可能です。

キャンバス・ボタン

キャンバスを開いたり新規作成すると、ツールバーにそれぞれのキャンバスを示すボタンが並びます。これをキャンバス・ボタンといいます。このキャンバス・ボタンを使用して、キャンバスを選択したり消去して更新できます。ボタンが強調表示されているときは、次の更新時にそのキャンバスが実行されます。キャンバスを実行するときは選択する必要があります。

キャンバス・ボタン上に表示されているテキストが、キャンバスの[Display Name]です。このプロパティを変更するときは、[Canvas]>[Properties]を選択してください。

メイン・フォームは折りたたむことができます（図13を参照）。画面をコンパクトにしたい場合やキャンバスを設定し直す必要がない場合は、折りたたむと便利です。メイン・フォームを折りたたむときは、メイン・フォームのツールバーの右端にある矢印をクリックします。同じボタンをもう一度クリックするだけで、メイン・フォームを展開できます。

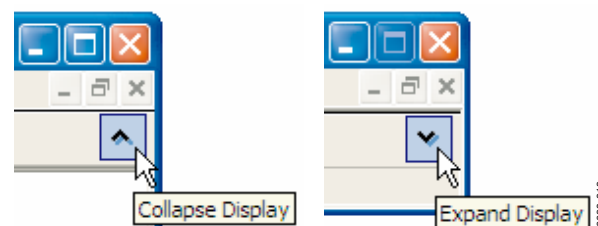


図13. 画面の折りたたみと展開

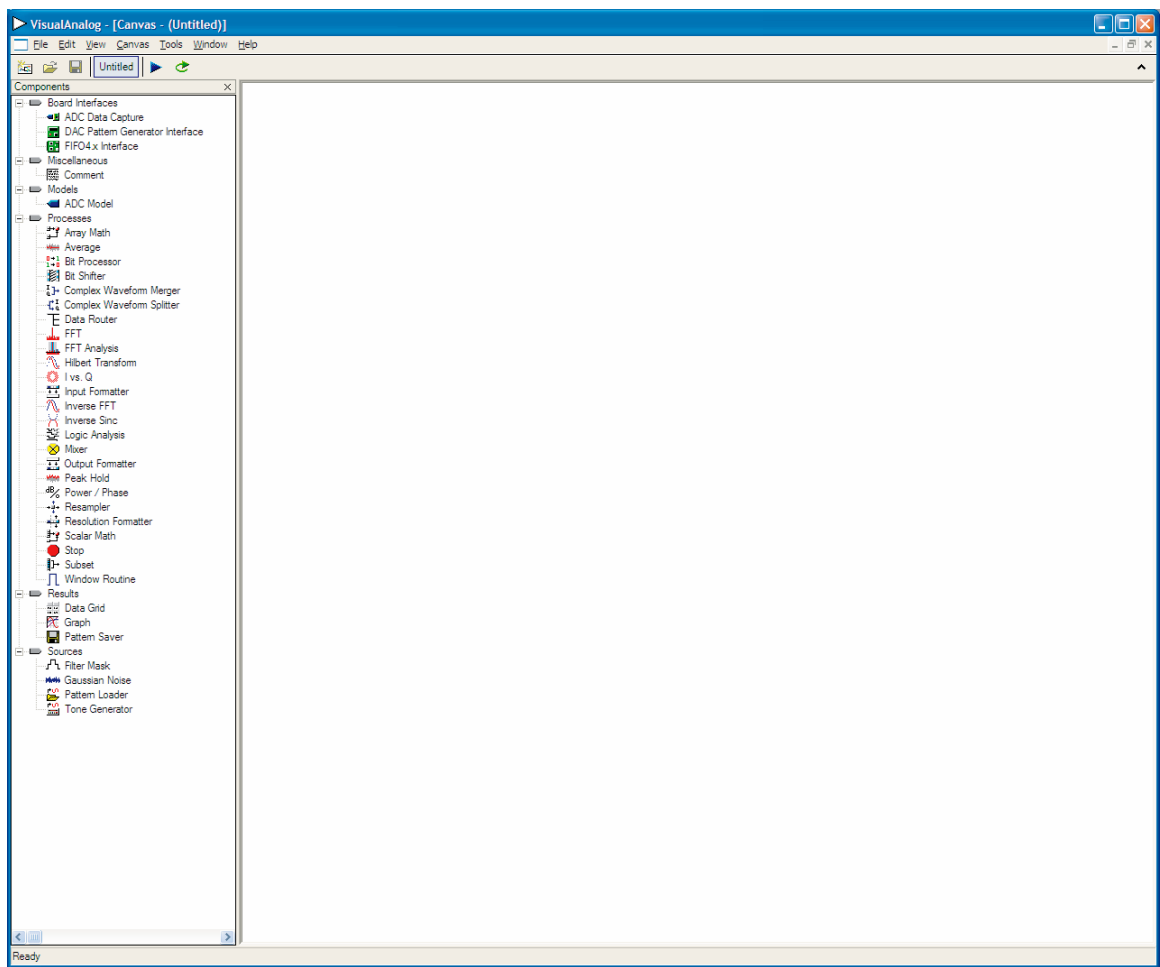


図14. VisualAnalogのメイン・フォーム

キャンバス・プロパティの設定

VisualAnalogでは、キャンバスの情報を示し、その動作を規定するプロパティを設定できます。キャンバスのプロパティを表示するときは、[Canvas]>[(Display Name) Properties...]をクリックします。ブランクのキャンバスが開いている場合は、(Display Name) に[Untitled]が表示されます。

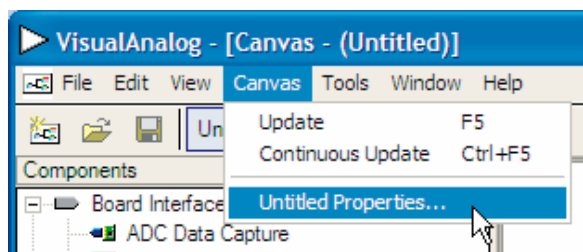


図15. キャンバス・プロパティのメニュー

[Canvas Properties]フォームを使用して、特定のキャンバスのプロパティを変更します。

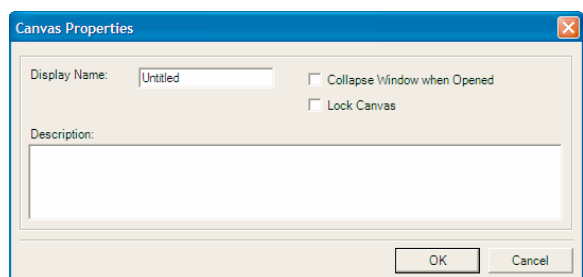


図16. Canvas Properties フォーム

[Display Name]は、キャンバス・ボタン上に表示される名前です。これがキャンバスのタイトルになります。

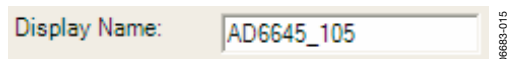


図17. Display Name

キャンバスの説明を入力することもできます。

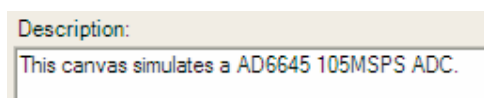


図18. 説明

[Collapse Window when Opened]にチェックマークを入れると、それ以降そのキャンバスを開くときはメイン・ウィンドウが折りたたんだ状態で表示されます。この場合、キャンバスそのものを表示せずに、形式的なモードでキャンバスを開くことができます。

[Lock Canvas]にチェックマークを入れると、そのキャンバスのレイアウトの変更を禁止できます。これを設定すると、コンポーネントの設定は変更できますが、キャンバスの物理的なレイアウトや接続性を変更することはできません。

コンポーネントの配置

コンポーネントをキャンバス上に配置するときは、[Components]ツリーの中のアイテムをダブルクリックするか、またはアイテムをキャンバス上にドラッグ&ドロップします。アイテムをドラッグするほうが、コンポーネントを思いどおりに配置できます。

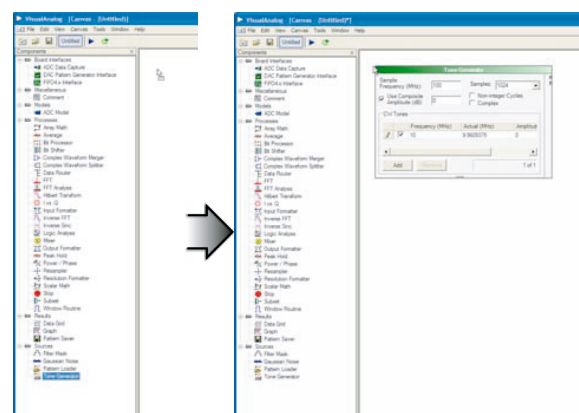


図19. コンポーネントの配置

図19に、[Tone Generator]、[ADC Model]、[Input Formatter]、[Data Router]、[Window Routine]、[FFT]、[FFT Analysis]、[Graph]の順番でコンポーネントを配置する例を示します。

各コンポーネントの機能については、「コンポーネントの概要」を参照してください。コンポーネントの配置は異なるかもしれませんが、キャンバスは図20に示すように表示されます。

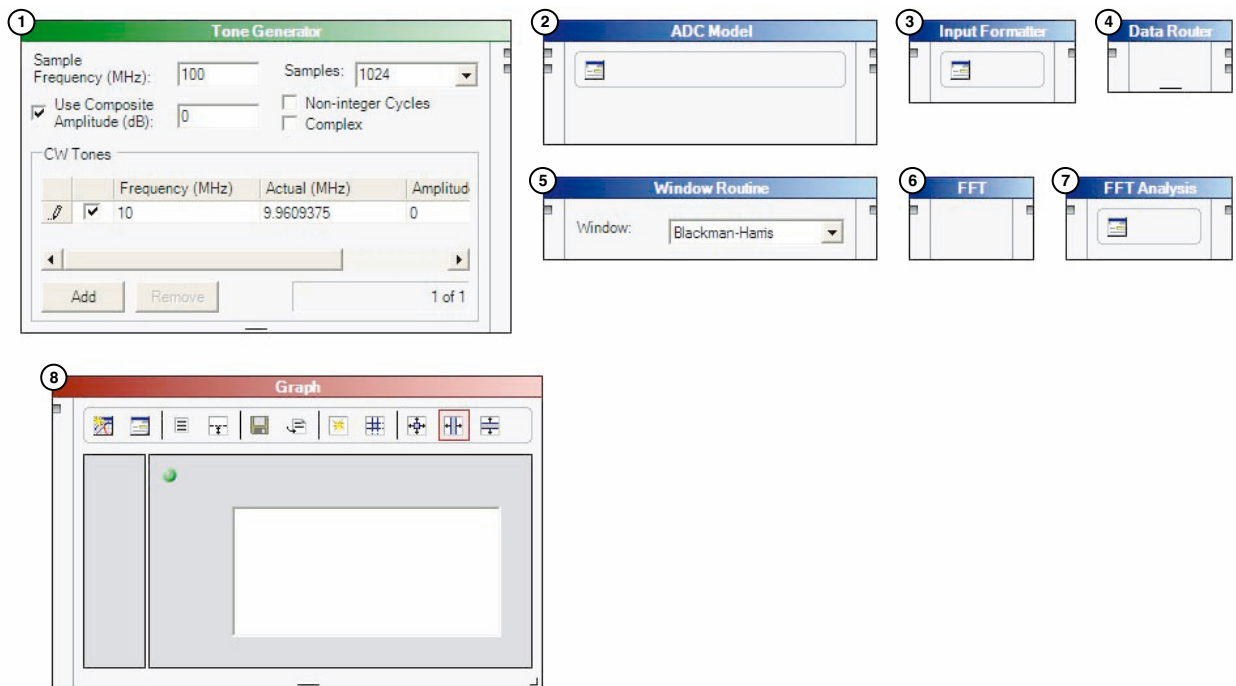


図20. コンポーネントの配置例

コンポーネントの接続

2つのコンポーネントを接続するときは、1つのコンポーネントの出力ノードからもう1つのコンポーネントの入力ノードに、またはこれと逆にワイヤを接続します。新しいワイヤを接続するときは、次の方法のいずれかに従ってください。

- ノードをクリックして、新しいワイヤをもう1つのコンポーネントまでドラッグし、もう一度クリックしてワイヤを接続します。
- 新しいワイヤをもう1つのコンポーネントまでドラッグします。

接続されていないワイヤは赤色で表示されます。ワイヤを接続すると、色が変化します。

図21に、[Tone Generator]の最初の出力ノードと[ADC Model]の最初の入力ノードを接続する手順を示します。

この例では、この他に8本のワイヤを使用します。図22に、残りのワイヤの接続をすべて完了した後のキャンバスを示します。最終的なキャンバスは、図22のようになります。

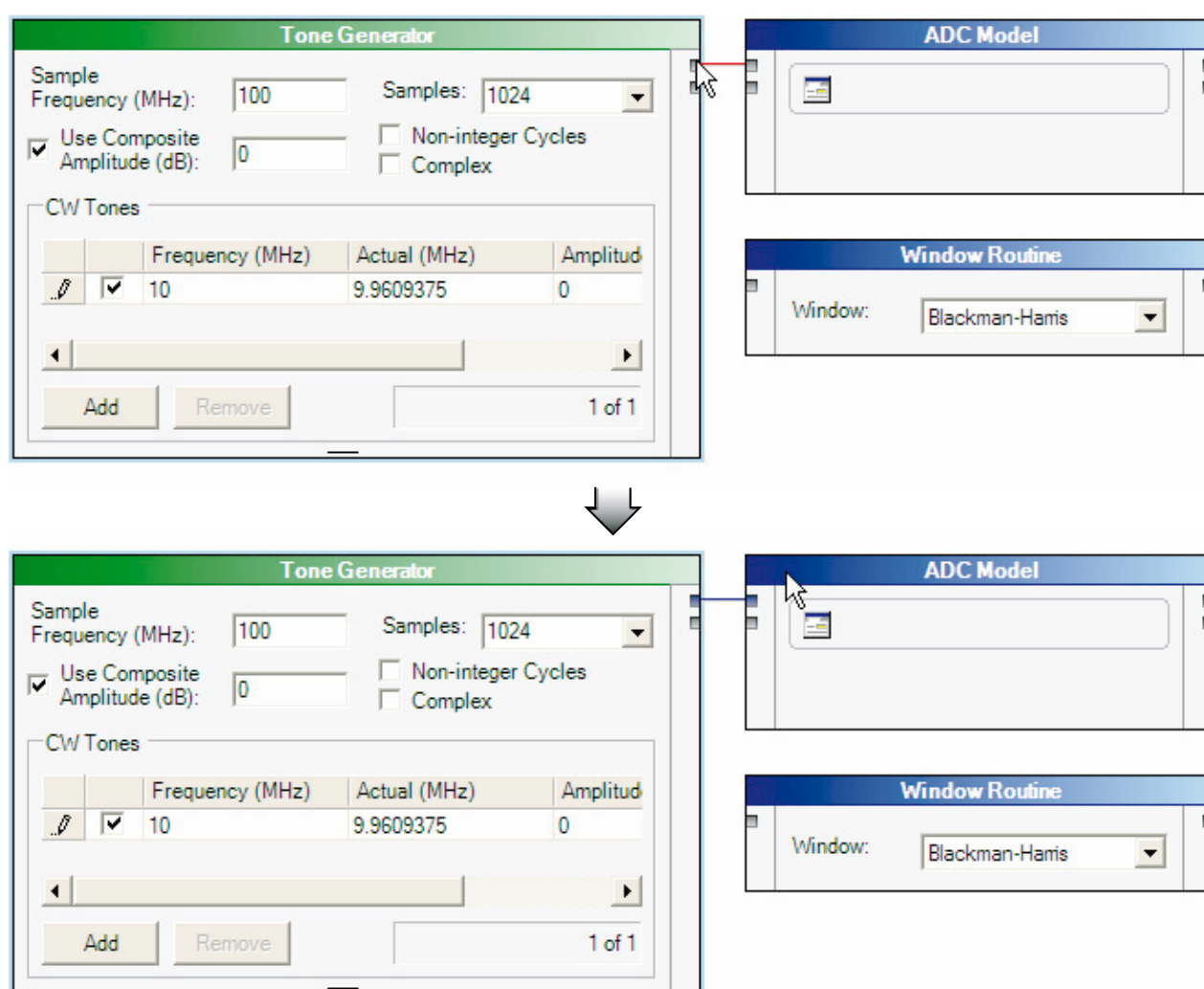


図21. コンポーネントの接続

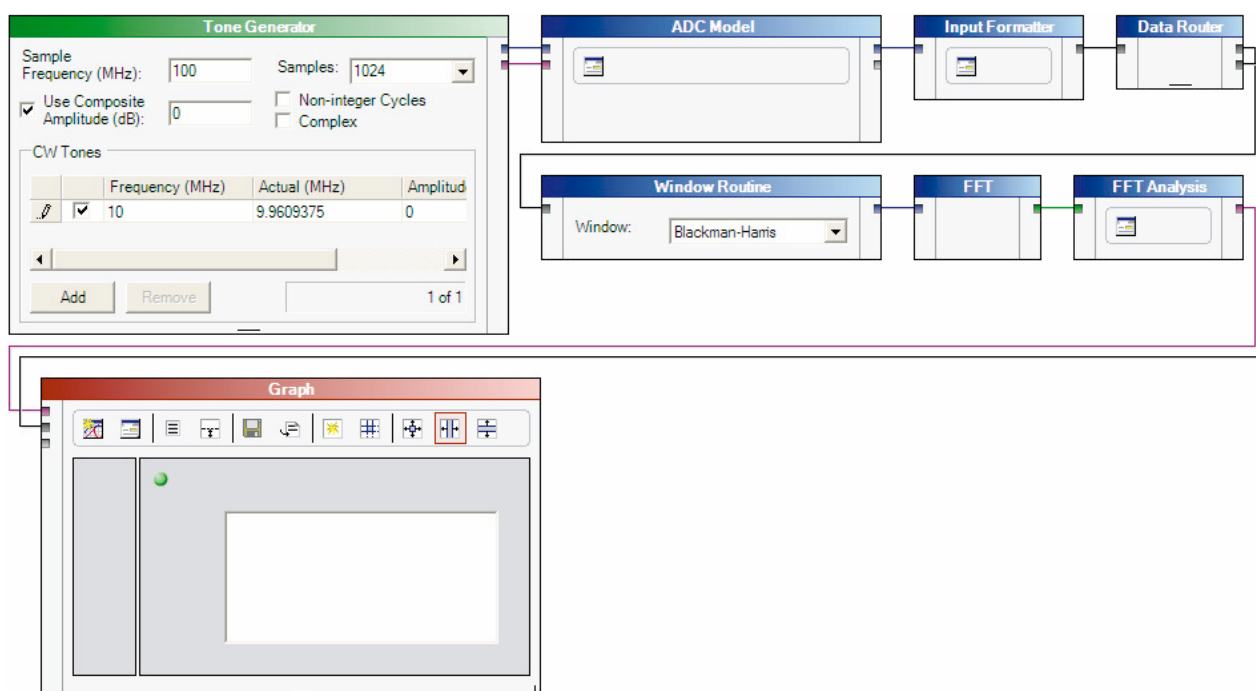


図22. 接続例

コンポーネントの接続や移動を行うと、自動的にワイヤの接続経路が決まります。図が入り組んできたら、一部のコンポーネントの構成を変更してワイヤの接続経路をやり直します。

既存のワイヤの端部を新しいノードに接続するときは、次のいずれかを行ってください。

- ノードをクリックして、反対側のワイヤ端部をもう1つのノードまでドラッグし、もう一度クリックしてワイヤを接続します。
- 選択したワイヤ端部をもう1つのノードまでドラッグします。

物理的な配線と同じく、VisualAnalogで使用するワイヤもコンポーネント間の情報を伝達します。ほとんどの場合ワイヤはユーザに見えませんが、7種類のデータ型の1つを転送できます。詳細については、「データ型の概要」を参照してください。

コンポーネントのパラメータ調整

一部のコンポーネントは、パラメータを調整できます。次の手順では、ADCモデルの入力用に単純な波形を発生し、FFTと時間領域の結果を表示する方法を説明します。

1. [Tone Generator]で、[Sample Frequency (MHz)]を105に設定します。また、ドロップダウン矢印キーか直接入力で、[Samples]フィールドの値を16384にします。[Use Composite Amplitude (dB)]の値を-1にします（ADCの性能を評価するため）。

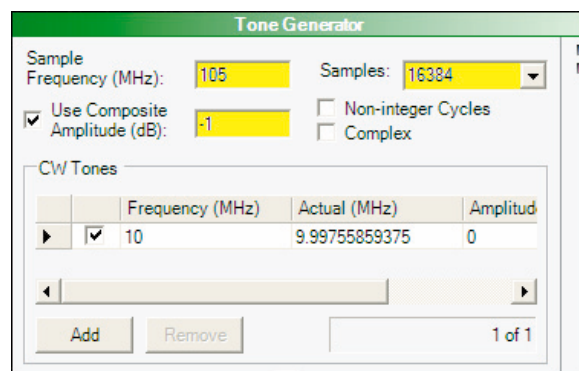


図23. Tone Generatorの設定

2. [ADC Model]で、[Settings...]ボタンをクリックし、[Open]をクリックして、[AD6645_105.adc]モデル・ファイルを探して選択します。このファイルは、VisualAnalogパスのModels\ADCサブディレクトリにあります。このモデルを開くと、ファイル名が[Model File]テキストボックスに表示され、モデルに関する情報が[Properties]グリッドに表示されます（図24を参照）。[OK]をクリックしてください。

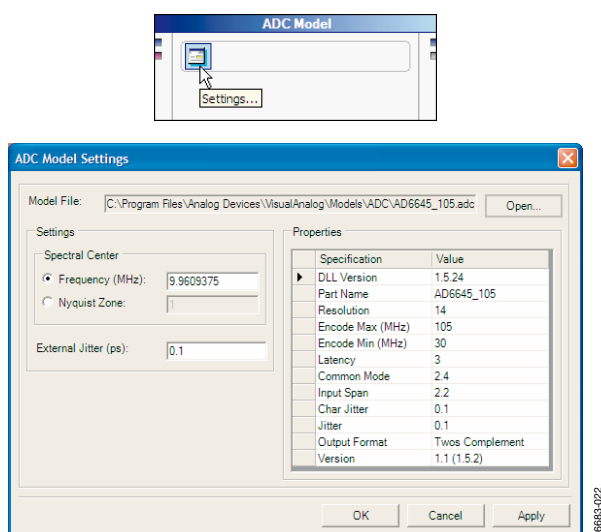


図24. ADC Model Settingsフォーム

3. [Input Formatter]で（図25～図27を参照）、[Settings...]ボタンをクリックします。次に、[Number Format]を2の補数に変更します。さらに、[Resolution]と[Alignment]をどちらも14に変更します。[OK]をクリックしてください。

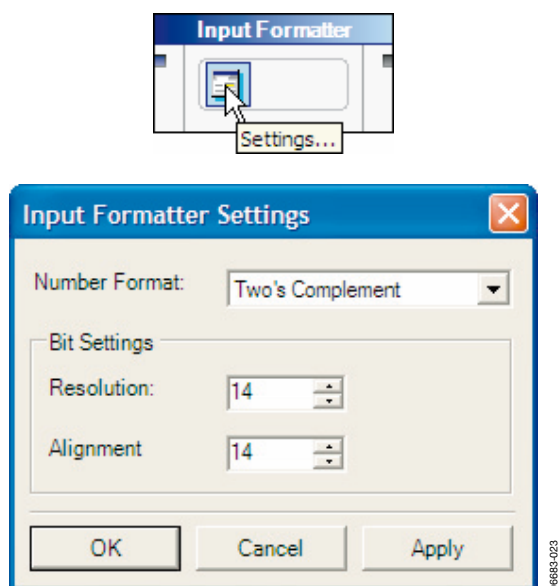


図25. Input Formatter Settingsフォーム

4. 画面の角にあるサイズ変更ハンドルの上にカーソルを置き、[Graph]コンポーネントのサイズを調整します。コンポーネントを外側にドラッグし、拡大します（図26を参照）。

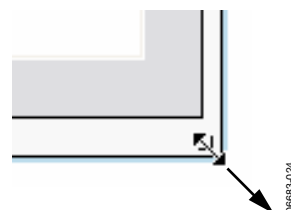


図26. グラフのサイズ変更

次に、[Graph]コンポーネントの左側に表示される[Analysis Results]パネルのサイズを変更します。パネルの垂直境界線上にマウスのカーソルを置き、新しい場所までドラッグします（図27を参照）。

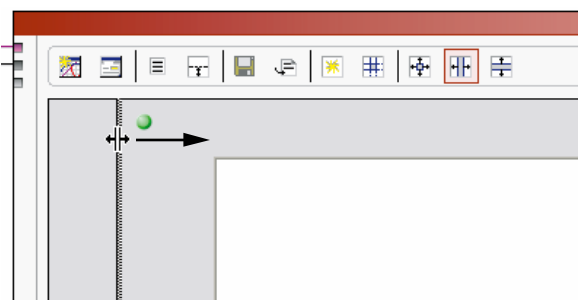


図27. Analysis Resultsのサイズ変更

2本のワイヤがグラフに接続されていることを確認してください。これは、ADCサンプルをグラフとFFT結果の両方に接続したためです。時間領域で再生されるデータを表示したい場合は、[Toggle Additional Plot]ボタンをクリックして、2番目のプロットを表示してください。

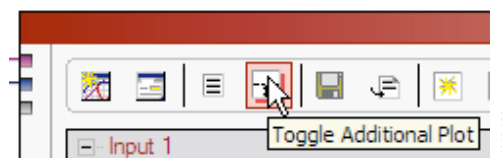


図28. Toggle Additional Plotボタン

結果の更新

必要なすべての調整を行った後、キャンパスの結果を更新できます。キャンパスの更新には、次の3つの方法があります。

- ・ ショートカットキーのF5またはCtrl+F5を押します。
- ・ メニューから[Canvas]を選択し、[Update or Canvas]をクリックし、[Continuous Update]を選択します。
- ・ ツールバーで[Update]または[Continuous Update]をクリックします。

更新すると、キャンパスは図29のようになります。

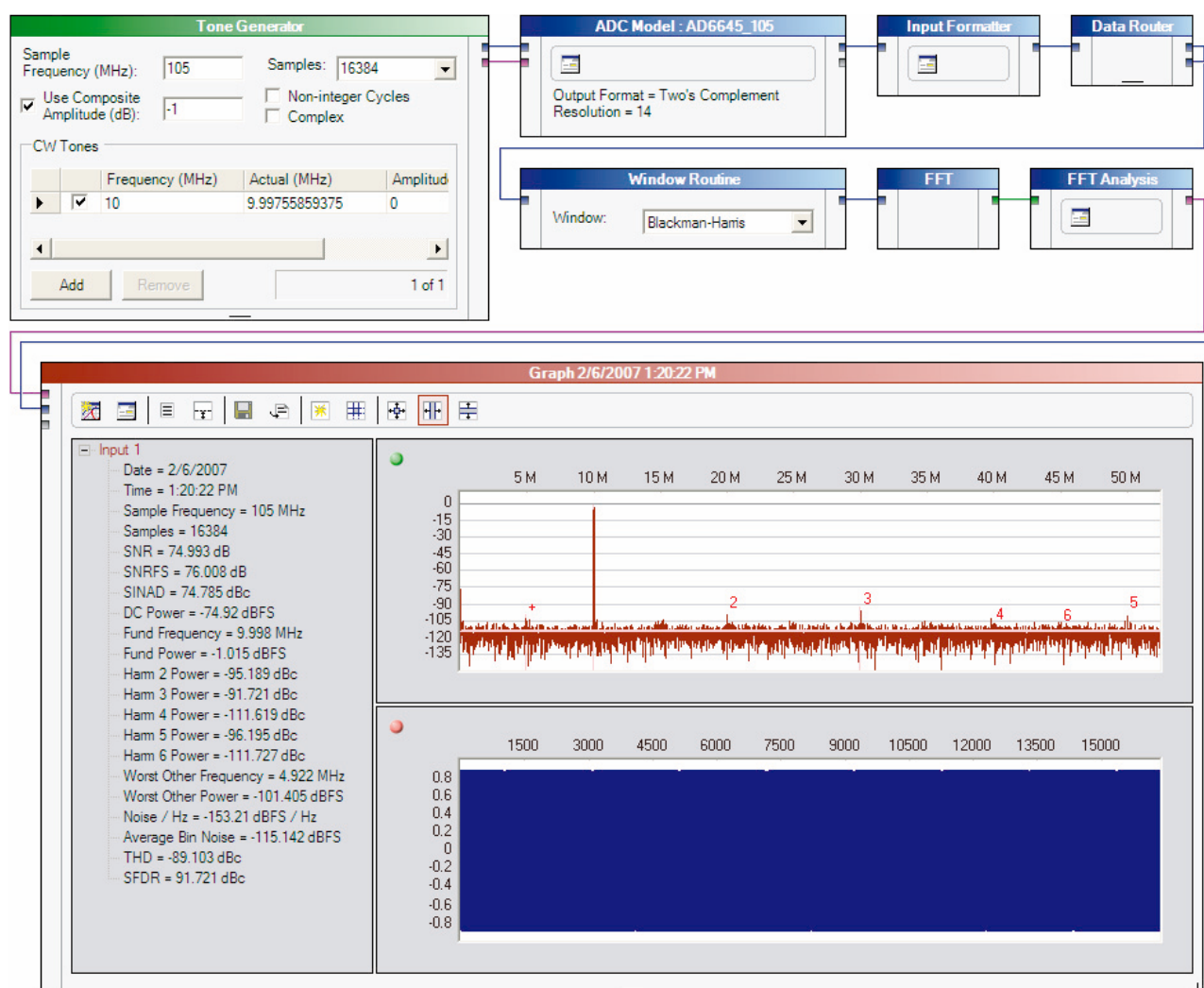


図29. キャンパスの更新

レイアウトの変更

レイアウトの変更ではほとんどの場合、まずオブジェクトを選択する必要があります。コンポーネントかワイヤを選択するときは、オブジェクト上の任意の場所にマウス・カーソルを置いてクリックします。コンポーネントを選択する場合は、必ずボデー上でクリックしてください（最上部のヘッダが常に機能します）。Ctrlキーを押したまま、複数のオブジェクトを選択または解除します。

キャンパス上にボックスを描いてオブジェクトを選択することもできます。この場合は、ブランクのキャンパス上の任意の場所でマウス・ボタンを押し、そのまま選択したいオブジェクトの周囲までドラッグして、マウス・ボタンを離します。

選択されているオブジェクトをキャンパスから削除できます。[Edit]をクリックしてから[Delete]を選択するか、または[Delete]キーを使って、選択されたアイテムを削除します。

選択されているオブジェクトを別の場所に移動できます。マウスの左ボタンをクリックし、押下したまま、選択したコンポーネントの1つを空いている場所までドラッグします。接続されているワイヤがあれば、これに従って自動的に調整されます。

グラフなど、コンポーネントによってはサイズを変更できます。コンポーネントの一番下にあるサイズ変更ハンドルをクリックし、押下したままドラッグします。

切り取り、コピー、貼り付けにより、コンポーネントとワイヤを新しい場所や別のキャンパス画面に移動できます。切り取りまたはコピーを行うときは、必要なコンポーネントを選択します。選択したコンポーネントが接続されている場合は、接続ワイヤも一緒にコピーされます。[Edit]メニューの該当するコマンドを使用するか、またはWindowsの標準のショートカットキーを使用します。切り取り、コピー、貼り付けのコマンドは、それぞれCtrl+X、Ctrl+C、Ctrl+Vで実行できます。

パラメータとレイアウトの変更を元に戻す（またはやり直す）ことができます。VisualAnalogでは、5回までのユーザの操作に対して元に戻すスタックとやり直すスタックがあります。

メニューバーの使用

メニューバーから、さまざまなファイルや実行オプションにアクセスできます。図30に、標準のメニュー・フォーマットを示します。

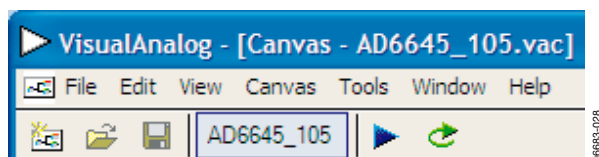


図30. メニューバー

File

[**New**]-コンポーネント図の新規作成に使用するブランクのキャンバスを開きます。

[**Open**]-標準のファイル・ブラウザを使用して、既存のキャンバスをロードします。

[**Close**]-現在開いているキャンバスを閉じます。このキャンバスを最後に保存してから変更を行った場合は、キャンバスを閉じる前に保存するかどうか確認されます。

[**Save**]-現在開いているキャンバスを既存のキャンバス・ファイル名で保存します。このキャンバスにまだ名前を付けていない場合は、名前を付けてから保存するように要求されます。

[**Save As**]-現在開いているテンプレートに新しい名前を付けて保存します。

[**Recent Files**]-最近開いたか保存した5つのキャンバス・ファイルを一覧表示します。

[**Exit**]-VisualAnalogを終了します。

Edit

[**Undo**]-削除、パラメータの変更、コンポーネントの配置、接続など、最近行った最大5つまでの操作を元に戻します。

[**Redo**]-最後に元に戻した操作をやり直します。

[**Cut**]-選択されたオブジェクトをクリップボードにコピーし、キャンバスから削除します。

[**Copy**]-選択されたオブジェクトをクリップボードにコピーします。

[**Paste**]-クリップボードのアイテムをキャンバスに貼り付けます。

[**Select All**]-キャンバス上のすべてのアイテムを選択します。

[**Delete**]-現在選択されているすべてのアイテムをキャンバスから削除します。

View

[**Components**]-[**Components Tool**]フォームが表示されていない場合に表示します。

Canvas

[**Update**]-各キャンバスのコンポーネント・フローを実行することによって、現在選択されているキャンバスを実行します。

[**Continuous Update**]-選択されたキャンバスを連続して実行させます。スタートすると、[**Continuous Update**]は[**Stop Update**]に変わります。これを選択すると、すべての処理が停止します。[**Stop Component**]を使用して、連続的な更新を自動的に停止することもできます。詳細については、[**Stop Component**]を参照してください。

[**Properties**]-現在アクティブにしているキャンバス（編集の対象になっているキャンバス）について編集可能なプロパティを表示します。

Tools

[**External Tools**]-VisualAnalogから開くことができる外部プログラムを選択するためのフォームを表示します。このフォームで実行できるアイテムを追加すると、[**Tools**]メニューの下に新しいメニュー項目が表示されます。

[**Options**]-VisualAnalogのオプション・フォームを開きます。

Window

[**Tile Horizontally**]-キャンバスを横に並べて表示します。

[**Tile Vertically**]-キャンバスを縦に並べて表示します。

[**Cascade**]-キャンバスを重ねて表示します。

[**Canvas Selection**]-開いているキャンバスのリストを表示します。このリストから編集するキャンバスを選択できます。

Help

[**User Manual**]-このユーザ・マニュアルに関連するPDFビューアで開きます。

[**About VisualAnalog**]-VisualAnalogのバージョン番号とその他の情報を表示します。

ツールバーの使用

メニューバーに用意されている一般的な機能は、ツールバーからすぐにアクセスできます。

[**New Canvas**]-コンポーネント図の新規作成に使用するブランクのキャンバスを開きます。



図31. New Canvasボタン

[**File Open**]-標準のファイル・ブラウザを使用して、既存のキャンバスをロードします。



図32. File Openボタン

[**File Save**]-現在開いているキャンバスを既存のキャンバス・ファイル名で保存します。このキャンバスにまだ名前を付けていない場合は、名前を付けてから保存するように要求されます。



図33. File Saveボタン

[**Update**]-各キャンバスのコンポーネント・フローを実行することによって、現在選択されているキャンバスを実行します。



図34. Updateボタン

[Continuous Update]-選択されたキャンバスを連続して実行します。スタートすると、[Continuous Update]は[Stop Update]に変わります。これを選択すると、すべての処理が停止します。[Stop Component]を使用して、連続的な更新を自動的に停止することもできます。詳細については、[Stop Component]を参照してください。



図35. Continuous Updateアイコンと Stop Updateアイコン

オプション・フォームの使用

オプション・フォームには、VisualAnalogの動作に関する設定が含まれています。[Tools]メニューをクリックし、[Options]を選択して、VisualAnalogのオプション・フォームを表示します。

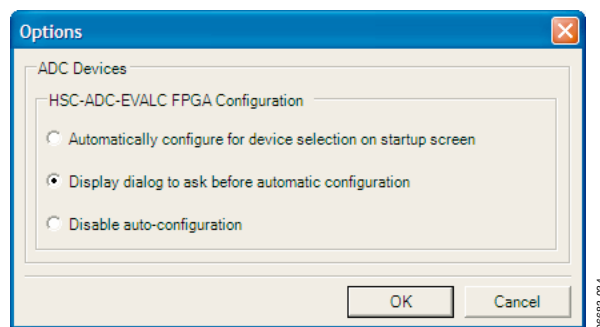


図36. オプション・フォーム

ADC Devices

[ADC Devices]には、ADCデータ・キャプチャ・ボードと接続しているときのVisualAnalogの動作に関するオプションが含まれています。

[HSC-ADC-EVALC FPGA Configuration]では、3つのオプションのいずれかを選択して、HSC-ADC-EVALCの自動的なFPGA設定を変更できます。これらのオプションは、検出されたADCデバイスをサポートするスタートアップ・フォームからテンプレートを選択する場合のみ有効です。詳細については、「スタートアップ・フォームの使用」を参照してください。

データ型の概要

VisualAnalogのコンポーネントは、ワイヤによって情報を転送します。ワイヤそのものは任意の型のデータを転送できますが、大部分のコンポーネント入力は受け付け可能なデータ型に制限があります。出力を持つ大半のコンポーネントは、特定のデータ型を次のコンポーネントに転送します。

データ型の重要な部分を表示する[Data Grid]コンポーネントに任意のデータ型を転送できます。たとえば、[Data Grid]に[Real Waveform Data]が表示されている場合、サンプルのリストを表示します。

実波形データ

実波形データは、実サンプルの配列とサンプル周波数で構成されます。

複素波形データ

複素波形データは、複素サンプル（IおよびQ）の配列とサンプル周波数で構成されます。

実FFTデータ

実FFTデータは、実波形データのFFT結果を示すデータ配列とサンプル周波数で構成されます。

複素FFTデータ

複素FFTデータは、複素波形データのFFT結果を示すデータ配列とサンプル周波数で構成されます。

解析データ

解析データは、解析結果とグラフ・データおよびフォーマッティング情報で構成されます。このデータ型は、出力するコンポーネントによって異なる動作を示すことがあります。[Graph]コンポーネントがすべての関連情報を表示するため、一般にこのデータ型は[Graph]コンポーネントに直接転送されます。このデータを[Data Grid]コンポーネントに送信する場合、データの解析結果のみを表示します。

値集合

値集合は、パラメータと値のペアで構成されます。コンポーネントは、情報の表示にこのデータ型を使用します。

数値

数値には、浮動小数点のみが含まれます。ただし、一部のコンポーネントではこの数値を整数として扱います。[Average]と[Peak Hold]のコンポーネントは数値を出力して、現在のシーケンスがいつ終了するかを示します。[Stop]と[Graph]のコンポーネントは、この数値をコントロールの入力に使用します。数値の使用に関する詳細については、「コンポーネントの概要」を参照してください。

トーン・リスト

[Tone Generator]はトーン・データ型を出力します。トーン・リストには、発生されたトーンの周波数、位相、振幅に関する情報が含まれます。

波形型のデータを使用するときは、VisualAnalog内部で2つの数値フォーマット、正規化データ（処理コンポーネントの大部分で使用）と整数データが生じます。

[ADC Model]、[ADC Data Capture]、[FIFO4.x Interface]のコンポーネントは、すべて整数データを出力します。これらのコンポーネントの後に[Input Formatter]コンポーネントを使用することで、データを正規化します。

[Pattern Saver]と[Pattern Loader]のコンポーネントは、アプリケーションの必要に応じていずれかのデータ・フォーマットをサポートできます。フォーマットがはっきりしていない場合、ベクトル・ファイルをロードするときは、手動でチェックして、ファイルの処理方法を決めます。整数データは、テキスト読出し可能な整数か16進数値のいずれかのフォーマットになります。正規化データは、テキスト読出し可能な浮動小数点フォーマットとして表示されます。VisualAnalogは、拡張子が.hexのファイルの場合のみ16進数値フォーマットをサポートします。16進数値を入力するときは、拡張子を.hexに変更してください。

最後に、[DPG Interface]は整数型のフォーマットのみを受け付けます。波形をこのフォーマットにしていない場合は、このコンポーネントの前に[Output Formatter]コンポーネントを配置してください。

各コンポーネントの条件に関する具体的な詳細については、「コンポーネントの概要」を参照してください。

コンポーネントの概要

VisualAnalogは、タスクの実行に使用する各種のコンポーネントを提供します。コンポーネントによっては動作モードが固定されているものがありますが、さまざまな調整可能なパラメータによって動作をカスタマイズできるものもあります。一部のコンポーネントでは、設定フォームにアクセスしてパラメータを調整する必要があります。設定フォームを表示するときは、該当するコンポーネント上の[Settings]ボタンをクリックします。



図37. Settingsボタン

ボードのインターフェース

以下では、コンポーネントの基本的な機能を概説します。



図38. DACパターン・ジェネレータ

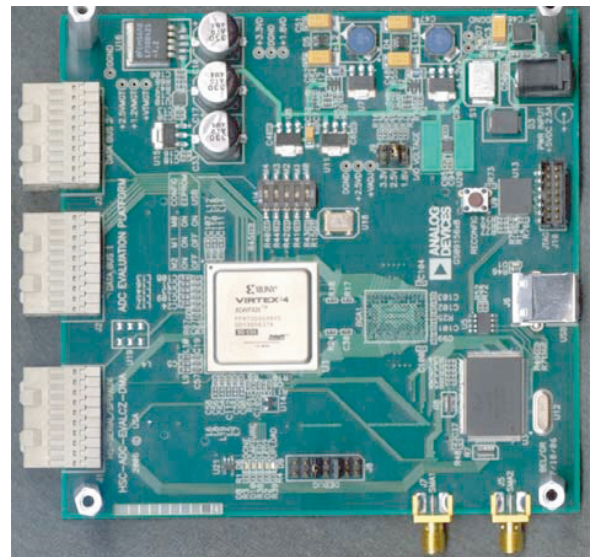


図39. HSC-ADC-EVALC
(ADCデータ・キャプチャ・ボード)

ADC Data Capture

[ADC Data Capture]コンポーネントは、高速のADCデータ・キャプチャ・ボードからデータを取得する機能があります。このコンポーネントは、電源やその他のオンチップ計測回路など特殊な出力を持つADCを含む、さまざまなADCと接続します。

キャンバス内で処理を実行したい場合は、[ADC Data Capture]コンポーネントの後に必ず[Input Formatter]を配置する必要があります。唯一の例外は、[Logic Analysis]です。[Input Formatter]は、データをVisualAnalog環境の中に移動するときにADCの分解能とアライメントを考慮に入れます。[Input Formatter]の設定の詳細については、「Input Formatter」を参照してください。

アナログ・デバイセズのADC評価用ボードの大部分は、MSBファーストの16ビットになっているため、[Input Formatter]の[Alignment]ボックスを16ビットに設定します。[Input Formatter]の分解能は、ADC固有の分解能に設定します。[Number Format]は、ADCのデータ・フォーマットに従って設定してください。

[Settings]をクリックして、[ADC Data Capture Settings]を表示します。

[General]タブで、使用しているデバイスと取得したいデータのパラメータを設定します。

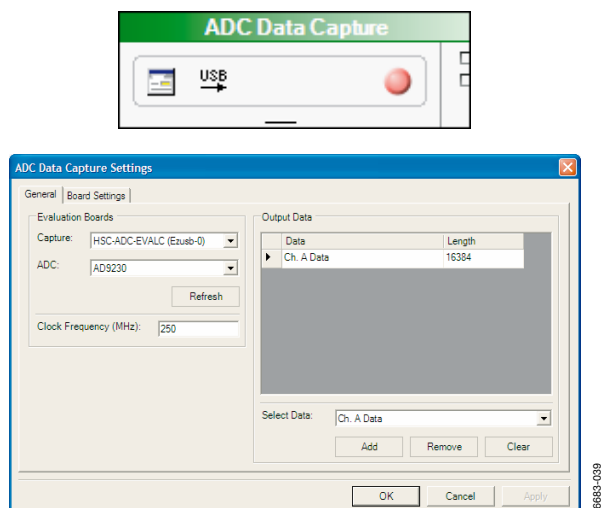


図40. ADC Data Capture SettingsフォームのGeneralタブ

[Capture]-使用可能なUSBデバイスを表示します。このドロップダウンボックスを使用して、使用したいボードを選択します。接続された順番にボードが表示されます。デバイスが見つからない場合は、ケーブルと電源を確認してから、[Refresh]をクリックしてください。

[ADC]-使用しているADCで実行できる特殊な設定を表示します。設定を1つ選択するか、またはデフォルト設定を使用してください。

[Clock Frequency (MHz)]-デバイスのサンプル・レートに設定してください。

[Output Data]-コンポーネントがキャンバスに送り返す出力を指定します。コアADCの複数の出力からデータを提供する複数の出力を選択するか、または[Data Router]コンポーネントのように同じ出力をキャンバス上の複数のプロセスに転送できます。[Add]、[Remove]、[Clear]のボタンを使用して、[Output Data]のデフォルト・オプションを変更します。新しい選択項目を追加するときは、[Select Data]ドロップダウンボックスの中から出力データを選択し、[Add]をクリックしてください。[Remove]をクリックすると、既存の出力データが削除されます。[Clear]をクリックすると、すべての出力が削除され、新しい出力項目を追加できます。

[Output Data]では、キャプチャ・ボードのFIFOのサンプル・サイズまたは所望のサンプル・サイズのうち、いずれか小さいほうにサンプル長を設定します。通常、HSC-ADC-EVALAとHSC-ADC-EVALBの各ボードには32KBのデバイスが備わっています。互換性のある256KBデバイスを使用して、ボードの設定を変更できます。HSC-ADC-EVALCボードは、現在のFPGA設定に応じてさまざまなサンプル・サイズに対応できます。

[Board Settings]タブを使用して、ボードに関連するパラメータを設定します。

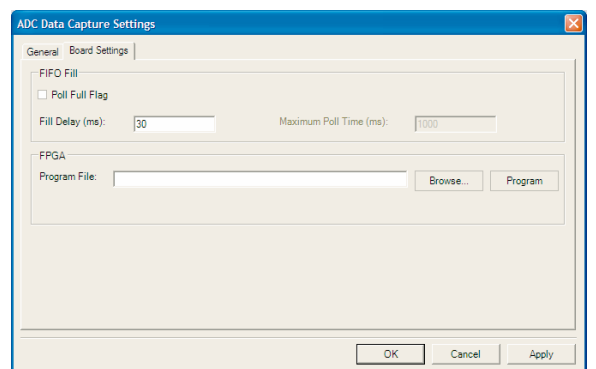


図41. ADC Data Capture SettingsフォームのBoard Settingsタブ

[FIFO Fill]では、オンボードのFIFOにADCデータをロードするときに使用するパラメータを調整できます。一般に、ソフトウェアはフィル・コマンドをFIFOに送信し、一定時間待機してからデータを読み出します。[Fill Delay (ms)]オプションに所望の時間を入力して、遅延時間を設定できます。

クロック・レートが遅いときは、場合によってフル・フラグをポーリングして、FIFOが一杯になったか確認するとよいことがあります。[Poll Full Flag]チェックボックスにチェックマークを入れてから、[Maximum Poll Time]の設定で、ソフトウェアがフル・フラグを受信しない場合にポーリングを停止するまでの時間を定めます。ただし、HSC-ADC-EVALCボードでは、FPGA設定でフル・フラグを使用しないため、この設定は推奨しません。

[FPGA]では、HSC-ADC-EVALCボード用にFPGA設定を調整できます。ファームウェア・ファイルを[Program File]テキストボックスに入力し ([Browse]をクリックしてディスク上のファイルを選択します)、[Program]をクリックすることによって、USBインターフェースを介してオンボードのXilinx(R) FPGAを設定できます。場合によって、特定のADC用のFPGAファームウェアの更新を受信することがあります。その場合は、この方法で手動で設定してください。FPGAファームウェア・ファイルの拡張子は.binです。

DAC Pattern Generator Interface

[DAC Pattern Generator Interface]は、標準のUSBインターフェースを介して物理的なDPGボードにアクセスします。このツールは、ソフトウェアのデータ・セット（ベクトル）からハードウェアにデータを移動するために必要なハードウェア・インターフェースとデータ・フォーマットに関わるすべての問題に対処します。DPGに関する詳細情報は、www.analog.comから入手できます。DPGの接続は必ず1つだけにしてください。VisualAnalogで他のUSBデバイスと一緒にDPGを使用する場合は、必ずDGPを最初に接続してください。

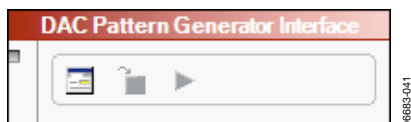


図42. DAC Pattern Generator Interface

[DAC Pattern Generator Interface]コンポーネントには、DACの分解能、ビット・アライメント、データ・フォーマットと一致する符号なしデータが必要です。VisualAnalogで処理したデータを使用するときは、[Output Formatter]を用いて、DACが予想する数値フォーマットと分解能でDPGデバイスのデータをフォーマット化する必要があります。これを正しく設定しないと、誤ったデータがDACに送信されて、誤った性能が得られます。DAC製品のデータシートを調べて、出力フォーマットの設定が正しく行われているか確認してください。[Output Formatter]の設定に関する詳細については、「Output Formatter」を参照してください。

DAC Pattern Generatorコントロール・フォーム

[DAC Pattern Generator Interface]の[Settings]をクリックすると、[DAC Pattern Generator Settings]フォームが表示されます。このフォームを使用して、DPGの設定を調整し、パターンの再生をコントロールします。このフォームには、[Setup]、[Tuning]、[Debug]、[Tx Config]の4つのタブがあります。

Setup

[Setup]タブを使用して、DPGを所望の動作モードに設定し、データ再生の設定をコントロールします。

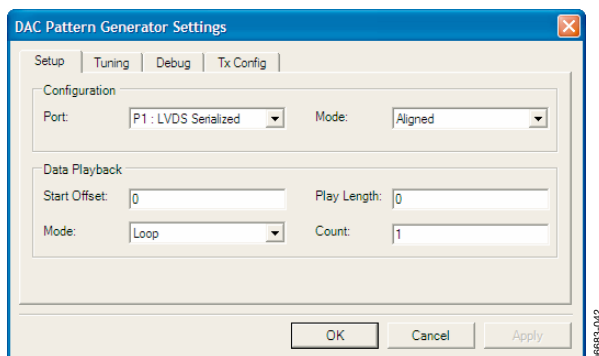


図43. Setupタブ

[Configuration]で、DPGを望ましい動作モードに設定します。

表1. DPGの動作モード

Port	Mode
P1: LVDS Serialized	Clock aligned Clock centered
P2: LVDS Direct	SDR DDR: centered DDR: coincident
P3: LVCMOS	Single port Dual port

[Data Playback]で、再生の設定と再生の開始/停止をコントロールします。コントロールの設定が完了し、データがロードされると、アクティブになります。

表2. Data Playbackコントロール

コントロール	説明
Start Offset	最初のベクトル・データ値を基準にして、再生の開始場所を指定します。256ビットの倍数（32バイト）にします。
Play Length	再生するデータ長を指定します。256ビットの倍数（32バイト）にします。
Mode	次の所望の再生モードを設定します。 Loop-セッションの停止までファイル・データの再生を繰り返します。 Count- [Count] フィールドで指定した回数でファイル・データの再生を繰り返します。 Once-出力ポート上で一回だけファイル・データを再生します。
Count	再生の回数を指定します。カウント・モードを選択した場合のみアクティブになります。
State Indicator	ユーザに一般的な再生ステータス情報を提供します。
Play/Stopボタン	再生セッションを開始/停止します。ベクトルをロードする必要があります。

Tuning

[Tuning]タブには、データとクロック同調のコントロールがあります。

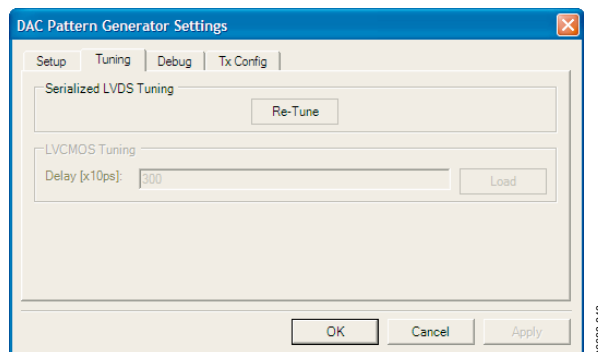


図44. Tuningタブ

[Serialized LVDS Tuning]には、シリアルライズされたLVDSポートの同調に関連するコントロールがあります。

表3. Serialized LVDS Tuningコントロール

コントロール	説明
Retuneボタン	手動トリガによって、シリアルライズされたLVDSポート上のクロックおよびデータ・ビットを再調整します。アライメントのタイプは、選択されたモード（アライメントまたはセンタリング）によります。再生が開始すると、自動的に調整されます。

表4. LVCMOS Tuningコントロール

コントロール	説明
Delay	所望の遅延の値を指定します。値は、10ps単位で0~1023 (0x3FF) です。これによって、約10nsの変化が可能です。
Loadボタン	手動トリガによって、LVCMOSポート上のクロックおよびデータ・ビットの指定された遅延値をロードします。

Debug

[Debug]タブで、DPGの機能性を検証できます。

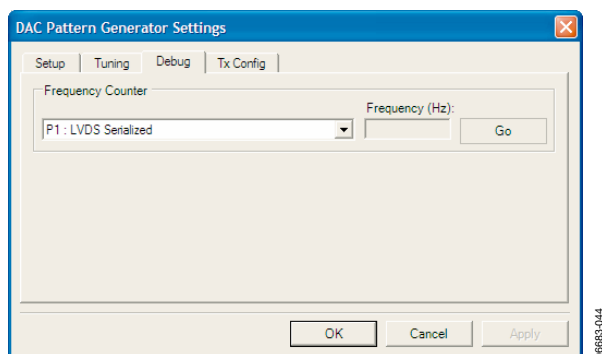


図45. Debugタブ

[Frequency Counter]で、正しい動作が得られるようにDPGから周波数カウンタを讀出すことができます。

表5. Frequency Counterコントロール

コントロール	説明
Port Selection	周波数を讀み出す前に使用している出力ポートを選択します。
Frequency Indicator	DPGから讀み出された周波数を表示します。
Goボタン	DPGから周波数カウンタを讀み出します。

Tx Config

[Tx Config]タブには、送信機能を実行するためのコントロールがあります。

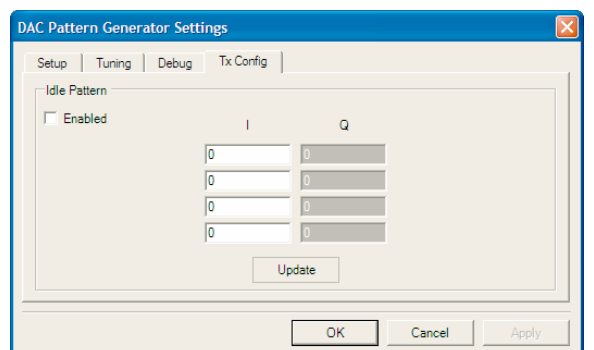


図46. Tx Configタブ

[Idle Pattern]では、再生が行われていないときの送信パターンを指定します。4サンプル・パターンが可能です。パターンの4サンプル値が順次再生された後、ベクトル・ファイルの再生またはその機能がディスエーブルされるまで、ループして再生が繰り返されます。

表6. Idle Patternコントロール

コントロール	説明
Enabled	アイドル・パターン発生機能をイネーブル／ディスエーブルします。ディスエーブルすると、出力ポート上でゼロが再生されます。
アイドル・パターン・テキスト	パターン値を指定します。デュアル・ストリーム・モードの動作時には、2つのストリームごとに4つのパターンを指定する必要があります。値の上から下に順番に再生されます。
Updateボタン	DPGのアイドル・パターンを更新します。

パターンの制限

DPGは、広範なユーザ・ベクトル・パターンの再生に使用できます。ただし、データに関して次のような基本的な制限がいくつかあります。

- 出力ベクトルのサンプル・サイズは16サンプルの倍数にします。
- 最小ベクトル長は640サンプルです。
- DMMソケットで使用できるメモリにより、最大ベクトル長が制限されます。各サンプルは、メモリ内で2バイト使用します。複素サンプルは、メモリ内で2サンプルのカウンタになります。

FIFO4.x Interface

[FIFO4.x Interface]コンポーネントは、ADCキャプチャ・ボードとソフトウェア・パッケージ間のインターフェースのすべてを取り扱い、ハードウェアからソフトウェア・データ・セット（ベクトル）にデータを移動する単純な動作を実行します。このインターフェースは互換性のために存在します。ADCインターフェースに適したコンポーネントは、ADCデータ・キャプチャ・コンポーネントです。

詳細については、www.analog.com/fifoをご覧ください。

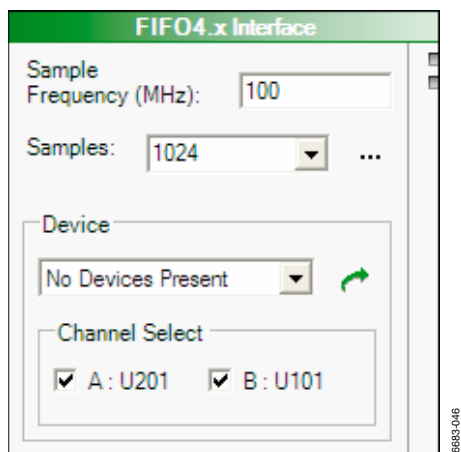


図47. FIFO4.x Interfaceコンポーネント

ADCデータ・キャプチャ・ボードを使用して、高速ADCのデータを取り込むことができます。データ・キャプチャ・ボードとのインターフェースは、USBを使用します。

FIFOの設定によって、サンプル・レートとサンプル・サイズを設定できます。サンプル・レートは相対的ですが、サンプル・サイズはFIFOで使用できる物理的メモリよりも大きい容量にすることはできません。通常、HSC-ADC-EVALAとHSC-ADC-EVALBの各ボードには32KBのデバイスが備わっています。互換性のある256KBデバイスを使用して、ボードの設定を変更できます。HSC-ADC-EVALCボードは、現在のFPGA設定に応じてさまざまなサンプル・サイズに対応できません。

そのほか、デバイスが存在するチャンネルを選択してイネードルすることができます。インターフェースは、デュアルとシングルどちらのチャンネルのデバイスもサポートします。コンポーネント右側の出力ノードでADCのデータ出力にアクセスします。AとBのチャンネルは別々の出力になり、Aデータは上のノード、Bデータは下のノードになります。

キャンバス内で処理を実行したい場合は、[ADC Data Capture]コンポーネントの後に必ず[Input Formatter]を配置する必要があります。唯一の例外は、[Logic Analysis]です。[Input Formatter]は、データをVisualAnalog環境の中に移動するときにADCの分解能とアライメントを考慮に入れます。[Input Formatter]の設定の詳細については、「Input Formatter」を参照してください。

アナログ・デバイスサイズのADC評価用ボードの大部分は、MSBファーストの16ビットになっているため、[Input Formatter]の[Alignment]ボックスを16ビットに設定します。[Input Formatter]の分解能は、ADC固有の分解能に設定します。[Number Format]は、ADCのデータ・フォーマットに従って設定してください。

コンポーネント・モデル

テスト用ハードウェアを使用できなかったり、事前選択段階のデバイスの場合など、実際のデバイスではなくビヘイビア・モデルを使用するほうがよいことがあります。どのような場合でも、VisualAnalogは物理ハードウェアのほかコンバータ・モデルも提供しているため、仮想のテスト・ベンチが可能です。現時点では、アナログ・デバイセズのADIsimADC™プラットフォームを使用し、ADCモデルのみ使用できます。これによって、ADCモデルを評価用プラットフォームにシームレスに統合できます。モデルと実際のデバイスの両方を同時に取り込むことができるため、予測性能と実際の性能の比較ができます。

ADC Model

[ADC Model]コンポーネントをADIsimADCに接続し、ADC性能のシミュレーションができます。モデルのインターフェースがアナログ領域からデジタル領域への変換を行います。[Settings]をクリックし、[ADC Model Settings]を表示してください。

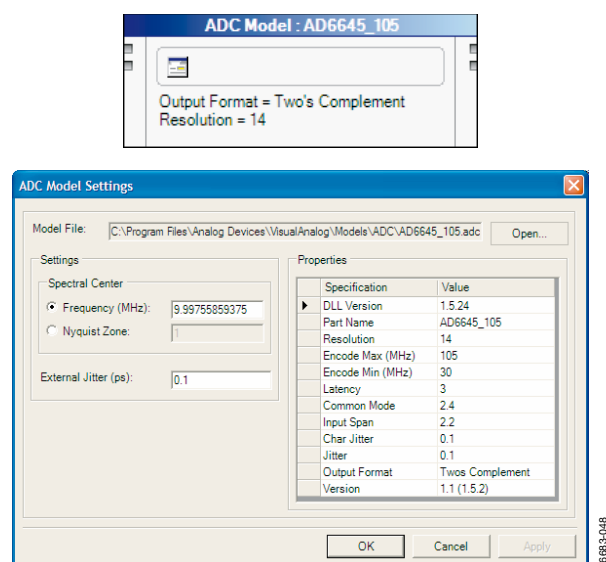


図48. ADC Model Settings フォーム

モデルのインターフェースにより、所望のモデルの選択、アナログ入力範囲の設定（実際のアナログ周波数を検出するか、ナイキスト・ゾーンの選択によって無効にすることができます）、外部クロック・ジッタの設定（デフォルト値はアナログ・デバイセズの特性評価時に使用したクロック・ジッタ）が可能です。デバイスの内部ジッタは自動的に定められ、変更することはできません。ADIsimADCに関する詳細は、www.analog.com/adisimadcをご覧ください。

[ADC Model]コンポーネントを使用するときは、左側の2つの入力端子の上側に入力波形、下側にトーン・リストが表示されます。VisualAnalogの[Tone Generator]（「Tone Generator」を参照）に接続すると、ADIsimADC™モデルの入力端子が[Tone Generator]の出力端子に直接マッピングされます。[ADC Model]コンポーネントは、トーン・リストの入力を使用してスペクトルの中心周波数を設定します。他のコンポーネントに inputs を接続する場合は、下側の入力を無接続にして、スペクトルの中心周波数を手動で入力できます。

キャンパス内で処理を実行したい場合は、[ADC Data Capture]コンポーネントの後に必ず[Input Formatter]を配置する必要があります。唯一の例外は、[Logic Analysis]です。[Input Formatter]は、データをVisualAnalog環境の中に移動するときにADCの分解能とアライメントを考慮に入れます。[Input Formatter]の設定の詳細については、「Input Formatter」を参照してください。

アナログ・デバイセズのモデルはすべてLSBファーストであるため、[Input Formatter]の[Alignment]チェックボックスをモデル固有の分解能に設定します。[Input Formatter]の分解能も、モデル固有の分解能に設定します。[Input Formatter]を[ADC Data Capture]コンポーネントと使用する場合は、アライメントの設定が異なります。数値フォーマットは、[ADC Model]のデータ・フォーマットに従って設定してください。

コンポーネント処理

これらの機能ブロックは、コンバータのテストに関連する基本的な数値処理を実行します。これらのブロックをカスケード接続して、複雑な評価用処理を構成できます。

Array Math

[**Array Math**]コンポーネントは、2つ以上の入力の配列演算を行います。配列は乗算または加算が可能であり、同じサイズである必要があります。

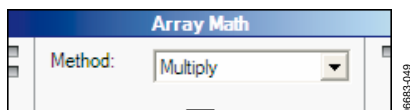


図49. Array Math

Average

[**Average**]コンポーネントは、与えられたデータからスペクトル平均値を計算します。このコンポーネントのインジケータは、平均値合計数のうち発生した平均値数を表示します。平均値合計数を設定するときは、[**Settings**]ボタンをクリックします。平均値数をリセットするときは、[**Reset**]ボタンをクリックしてください。

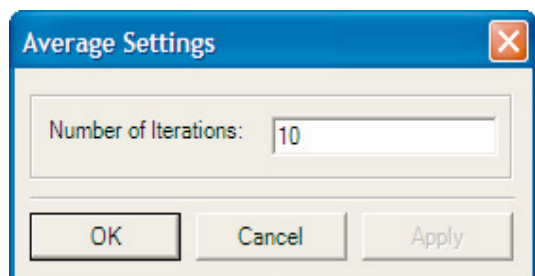
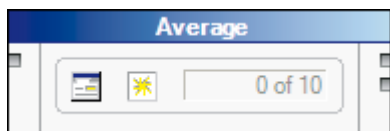


図50. Average Settings フォーム

更新を連続的に実行する場合に、[**Average**]コンポーネントを使用できます。キャンバスを停止するか、実行回数が終了カウントに達するまで、平均動作が連続します。終了カウントを使用する場合は、ストップ・ブロックの設定でキャンバスが停止されない限り、[**Average**]は新しい平均処理を繰り返します。

[**Average**]コンポーネントには、2つの出力があります。上の出力は、実行中の平均FFTデータです。2番目の出力は、平均の実行回数が終了カウントに達したとき、ゼロ以外の値を出力します。

[**Stop**]コンポーネント（「[**Stop**」を参照）は、[**Average**]コンポーネントから出力される終了カウント値を使用して、[**Continuous Update**]を停止します。この場合、[**Stop**]コンポーネントがゼロ以外の値を受信してキャンバスを停止すると、最後の更新で最終的な平均値が得られます。

その他のコンポーネントは、終了カウント値をインジケータとして使用し、ゼロ以外の値の場合のみ処理を実行します。終了カウント値を用いる方法の詳細については、[**Graph**]コンポーネントを参照してください。

Bit Processor

[**Bit Processor**]はデータ・セットをフリップ(LSBからMSBへ、またはその逆)するか、または反転します。**VisualAnalog**で処理したデータを使用する場合は、このコンポーネントよりも前に[**Output Formatter**]を使用して、データを特定の数値フォーマットと分解能でフォーマットする必要があります。処理の選択のほか、[**Bit Resolution**]を所望の精度に合わせてください。

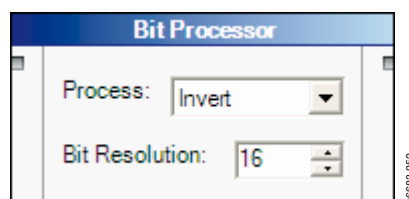


図51. Bit Processor

Bit Shifter

[**Bit Shifter**]コンポーネントを使用して、データ・セットを指定された位置の数だけビット単位で上下にシフトします。これによって、2の累乗による乗算または除算を行うこととなります。[**Bit Resolution**]と[**Shift**]にも、必要に応じて値を設定する必要があります。**VisualAnalog**で処理したデータを使用する場合は、このコンポーネントよりも前に[**Output Formatter**]を使用して、データを特定の数値フォーマットと分解能でフォーマット化する必要があります。

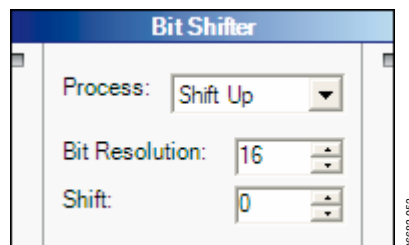


図52. Bit Shifter

Comment

[**Comment**]コンポーネントで、キャンバス上にコメントを表示できます。これによって、信号フローやオプション、その他の動作を記録できます。[**Comment**]コンポーネントは、演算の目的では使用しません。[**Comment**]を編集するときは、省略記号 (...) をクリックして、必要なテキストを入力します。作成するコメントの場所に合うように、このフォームのサイズを変更できます。コメントを選択していない限りフレームは表示されず、テキストのみが表示されます。フレームの位置を確認するときは、テキストをクリックしてフレームを表示してください。

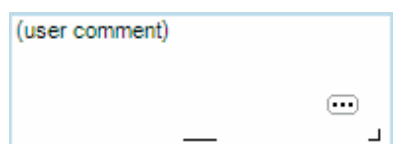


図53. Comment

Complex Waveform Merger

[Complex Waveform Merger]コンポーネントは、2つの実波形をインターリーブされた複素波形に統合します。上が実入力、下が直交入力です。

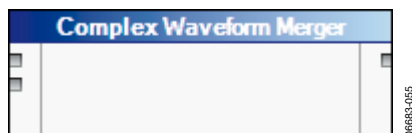


図54. Complex Waveform Merger

Complex Waveform Splitter

[Complex Waveform Splitter]は、複素波形を2つの実波形に分割します。上が実出力、下が直交出力です。

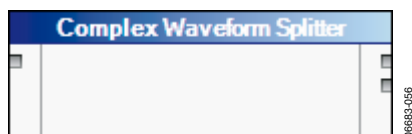


図55. Complex Waveform Splitter

Data Router

[Data Router]コンポーネントは、1つの入力を複数の出力先に出力します。これは、すべてのデータ型をサポートします。2つの出力端子を使用する場合、このコンポーネントが自動的に新しい出力を追加します。出力を追加できるように、コンポーネントのサイズを変更してスペースをつくることができます。

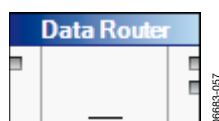


図56. Data Router

FFT

[FFT]コンポーネントは、実データまたは複素データを時間領域または周波数領域に変換します。このコンポーネントは、サイズが2の累乗のときに最大の効果がありますが、2の累乗以外のサイズでも実行できます。



図57. FFT

FFT Analysis

[FFT Analysis]コンポーネントは、ユーザの仕様に従ってFFT入力データの数値解析を行い、解析データを出力します。デフォルトで、ADCとDACの通常の解析が含まれています。次に説明するように、このコンポーネントは特定のアプリケーション向けに調整できます。アプリケーションに対応した解析を設定するときは、[Settings]をクリックします。

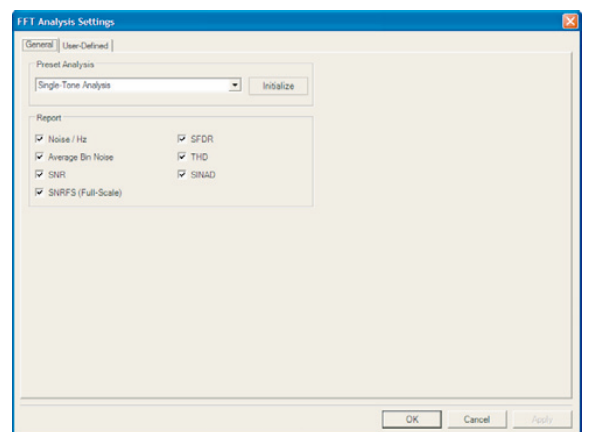
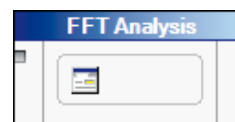


図58. FFT Analysis Settings フォームのGeneralタブ

[Settings]をクリックして、[FFT Analysis]の設定画面を表示します。

[General]タブを使用して、プリセットされたFFT解析のタイプに戻ります。現在のプリセット解析リストは、[Single-Tone Analysis]、[Two-Tone Analysis]、[Basic DAC Analysis]で構成されています。

初期化してプリセットされた解析を使用するときは、ドロップダウンボックスで解析のタイプを選択して、[Initialize]をクリックします。このフォームを終了し、デフォルト設定のまま使用するか、必要に応じて変更を行ってください。

[Report]フレームでは、FFTデータで一般によく使用される計算をイネーブルまたはディスエーブルできます。

[User-Defined]タブ（図60を参照）では、FFTデータに対して行われる特定の計算を調整し、カスタマイズできます。VisualAnalogは、ほとんどすべてのFFT解析をサポートします。

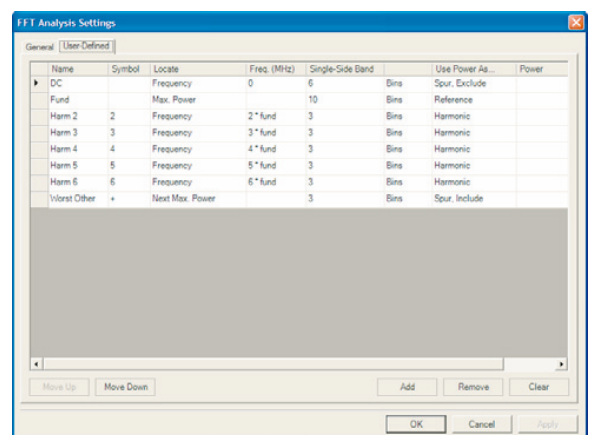


図59. FFT Analysis Settings フォームのUser-Definedタブ

[User-Defined] タブのグリッドには、[FFT Analysis] コンポーネントが入力データに対して実行する計算のリストが表示されます。通常、これらの計算を上から下へ順番に行います。

[Name]-この計算の表示名を設定します。[Graph] コンポーネント、[Data Grid]、またはファイル出力などでユーザに結果を報告するときに、この表示名を使用します。文字、数字、記号の任意の組み合わせで作成できます。表示名が空の場合は、結果が表示されません。

[Symbol]-FFT グラフ・ディスプレイに表示される文字です。アプリケーションに応じて1個の文字または文字列にすることができます。

[Locate]-スペクトル成分を検出する方法を決めます。次の3つの方法が使用できますが、アプリケーションによって大きく異なります。

- **[Frequency]**-MHz 単位の正確な周波数値でスペクトル成分を検出します。サンプル・レートを正しく設定することが重要です。この設定が正しくないと、周波数の計算に誤差が生じる可能性があります。アナログ周波数がナイキスト周波数を超えている場合は、自動的に折り返しノイズが除去され、ディスプレイの正しいビンを基準とする周波数になります。
- **[Max Power]**-FFT スペクトラムの最大のビンの場所でスペクトル成分を検出します。周波数が頻繁に変化するフルスケールのシングルトーン・テストに最適です。信号が変調波形の場合は、[Frequency] の方法より信頼性が劣ります。
- **[Next Max Power]**-リストでまだ選択されていない周波数の中で2番目に大きい信号を検出します。シングルトーン解析の中で最悪の外部スプリアスなど、さまざまなスプリアス・トーンの検出に使用できます。このオプションを使用するときは、スペクトラムの他のすべての項目を次の最大値計算で回避した後で、必ずこの項目を指定してください。

[Freq (MHz)]-[Locate] メソッドを [Frequency] に設定すると、解析で [Freq (MHz)] カラムを使用します。このテキストは1つの定数か、あるいは定数または定義済みの変数を任意に組み合わせた単純な式になります。対応する演算は、加算、減算、除算、乗算、指数関数です。システム定義定数は1つで、周波数サンプル・レートを表す f_s です。

有効な式には、 $2 * \text{基本波}$ （基本波は定義済みとする）、 $2 * f2 - f1$ （ $f1$ と $f2$ は定義済みとする）、 $f_s - \text{基本波}$ （基本波は定義済みとする）があります。さらに、2.3 などの単純定数も有効で、 $f1 - 2.3$ のような式が可能です。 $(2 * (f2 - f1))$ のように、演算の順番を決める括弧も使用できます。

[Locate] メソッドが [Frequency] に設定されていなければ、通常このカラムは無視されます。

[Single-Side Band]-所定の計算に含まれるビンの数を指定します。テキスト・フォームは、定数または単純な式が可能です。単位は、次のカラムの設定に応じてビンまたは MHz とします。

[Use Power As]-解析に対して定義する、次の6つの処理を選択できます。

- **[Reference]**-基本波エネルギーを指定します。複数の項目が基準になる場合は、FFT 解析でこれらのエネルギーを統合します。複数の信号が基準パワーの成分になっている場合のテストに使用できます。
- **[Harmonic]**-[Reference] を基準としてパワーを測定する成分を指定します。高調波と指定した信号は、SINAD と THD の測定に含まれます。
- **[Spur, Exclude]**-計算全体でノイズに含めないが、スプリアスとして記録するスペクトル成分を指定します。このようにしないと、外部の信号源からのスプリアス信号で性能が低下してしまう場合に使用します。このオプションを使用することで、性能全体に対するスプリアス信号の影響を排除できます。
- **[Spur, Include]**-計算全体でノイズに含めるが、本来はスプリアスとしてそれほど重要ではないスペクトル成分を指定します。その他の最悪スプリアス成分などが含まれます。
- **[Noise]**-スペクトラムでノイズ・バンドとするスペクトル成分を指定します。この設定は、ナローバンドのノイズ計算に便利です。
- **[Remove]**-以後の計算から除外するスペクトル成分を指定します。この設定により、一般的なFFT 計算から周波数バンドも除外されます。
- **[Custom]**-カスタム・パワー計算を指定します。前述の計算方法では表すことのできないパワー計算が必要な場合に、この設定を使用してください。

[Power]-[Use Power As] メソッドを [Custom] オプションに設定すると、[Power] カラムを解析で使用します。テキスト・フォーマットは [Freq (MHz)] と同じく、定数または単純な式とすることができます。このカラムでは、定義済みの変数も使用できます。変数は、対応する行項目のパワーを表します。

[Variable]-測定で使用されるローカル変数を定義します。これらは、対応する行の周波数成分を表します。一度定義された変数は、その後のすべての計算で有効になります。[Freq (MHz)] または [Single-Side Band] カラムの変数を参照する場合、通常は計算の周波数部分を使用します。[Power] カラムの変数を参照する場合は、計算のパワー部分を使用します。

変数を定義する前に、リストの変数を使用することはできません。このため、定義済みの変数をすべて指定してから使用してください。

Hilbert Transform

[**Hilbert Transform**]は実波形にヒルバート変換を行い、複素波形を出力します。出力は、Iデータの実入力波形と対応するQデータからなる複素波形です。

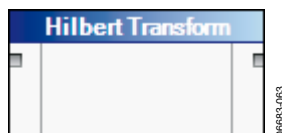


図60. Hilbert Transform

Input Formatter

[**Input Formatter**]はデータを取り込み、整数データ型からVisualAnalogの大部分の処理ブロックで使用可能な正規化フォーマットに変換します。[**Settings**]をクリックして、フォーマットを設定します。

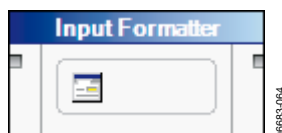


図61. Input Formatter

このコンポーネントは、[**Gray Code**]、[**Unsigned Offset**]、[**Two's Complement**]、[**Signed**]の整数の入力データを正規化された符号付きデータに変換します。分解能とビット・アライメントは入力データに一致させる必要があります。これらのパラメータの最適な設定方法については、「**ADC Model**」、「**ADC Data Capture**」、「**FIFO4.x Interface**」、「**Pattern Loader**」を参照してください。

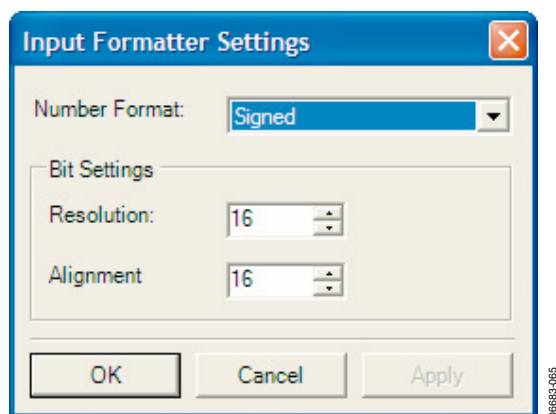


図62. Input Formatter Settings

Inverse FFT

[**Inverse FFT**]は、実周波数データあるいは複素周波数データを実時間波形あるいは複素時間波形に変換します。

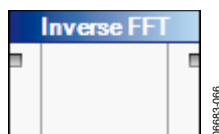


図63. Inverse FFT

Inverse Sinc

[**Inverse Sinc**]は、時間領域系に逆sincを適用します。入出力のいずれも時間領域系です。デジタル・データをアナログ領域に戻すときの振幅周波数特性のロールオフを補正する場合に、この機能は便利です。最大範囲で最平坦性が得られます。



図64. Inverse Sinc

I vs. Q

[**I vs. Q**]コンポーネントは、時間領域の複素入力データを変換して、コンステレーションを表すフォームにフォーマットします。このコンポーネントが出力する解析データは、プロットされるとY軸にQデータ、X軸にIデータが表示されます。

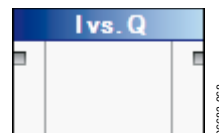


図65. I vs. Q

Logic Analysis

[**Logic Analysis**]は、データをロジック解析として表示するフォーマットに変換します。[**High Bit**]と[**Low Bit**]を設定して、有効ビットの範囲を決めます。

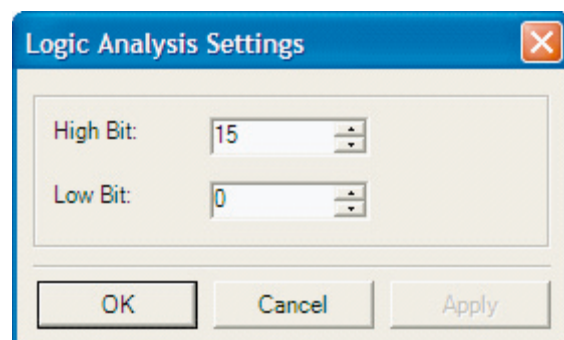
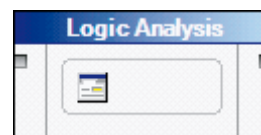


図66. Logic Analysisと設定フォーム

VisualAnalogで処理したデータを使用するときは、[**Logic Analysis**]の前に[**Output Formatter**]を配置して、データを特定の数値フォーマットと分解能に変換する必要があります。ファイルや[**ADC Model**]または[**ADC Data Capture**]からのデータがすでに整数フォーマットに設定されている場合は、[**Output Formatter**]を前に配置する必要はありません。

Mixer

[**Mixer**]は入力波形を複素周波数シフトして、実波形出力または複素波形出力を発生します。複素入力の場合は、複素出力オプションが必要です。変換周波数は正と負のどちらでも構いません。

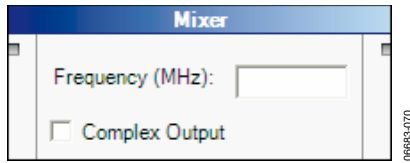


図67. Mixer

Output Formatter

[**Output Formatter**]は、正規化されたVisualAnalogデータをDPGやパターン・サーバで使用する整数フォーマットに変換します。

設定可能な出力フォーマットには、[**Gray Code**]、[**Unsigned Offset**]、[**Two's Complement**]、[**Signed**]があります。出力ビットの分解能とアライメントを必要に応じて調整してください。

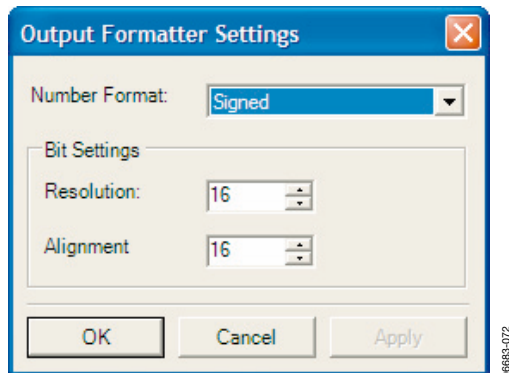
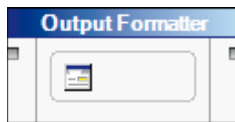


図68. Output Formatter Settings フォーム

Peak Hold

[**Peak Hold**]コンポーネントは、与えられたデータからピーク・データを計算します。インジケータは、比較の合計数の中から何回繰り返されたかを表示します。平均の合計数を設定するときは、[**Settings**]をクリックします。ピーク・ホールドの計算をリセットするときは、[**Reset**]をクリックしてください。

連続更新を実行するときに、[**Peak Hold**]コンポーネントの使用が最も効果的です。ユーザがキャンバスを停止するか、実行回数が終了カウントに達するまで、ピーク・ホールドの計算が続きます。終了カウントを使用する場合は、ストップ・ブロックの設定でキャンバスが停止されない限り、[**Peak Hold**]は新しい繰り返し計算を続けます。

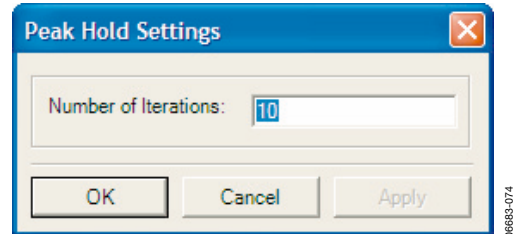
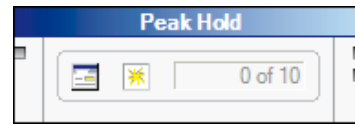


図69. Peak Hold Settings フォーム

[**Peak Hold**]コンポーネントには、2つの出力があります。上の出力は、連続ピークFFTデータです。2番目の出力は、ゼロ以外の数値を出力することでピーク・ホールドの回数が終了カウントに達したことを示す値です。

[**Stop**]コンポーネント（「[**Stop**]」を参照）は、[**Peak Hold**]コンポーネントから出力される終了カウント値を使用して、連続更新を停止します。この場合、[**Stop**]コンポーネントがゼロ以外の数値を受信してキャンバスを停止すると、最後の更新で最終的なピーク・ホールドの値が出力されます。

その他のコンポーネントは、終了カウント値をインジケータとして使用し、ゼロ以外の数値の場合のみ処理を実行します。終了カウント値を用いて[**Graph**]コンポーネントを使用する方法の詳細については、「[**Graph**]」を参照してください。

Power/Phase

[**Power/Phase**]は、FFTからのデータを信号レベルと位相のフォーマットに変換します。[**Power/Phase**]をクリックして、オプション・フォームを開き、フォーマットを設定します。

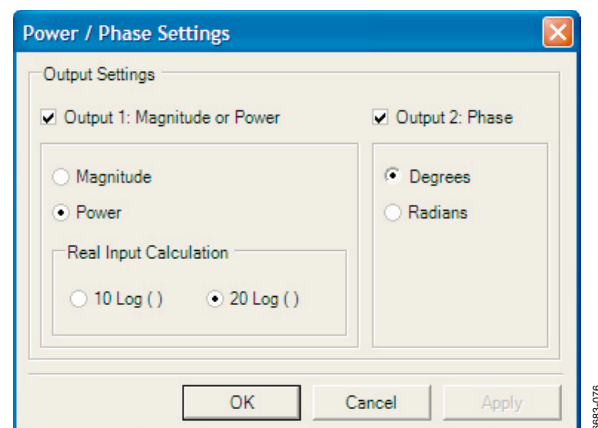
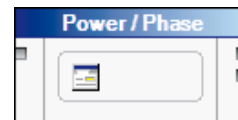


図70. Power/Phaseと設定フォーム

Resampler

[**Resampler**]は、所定の出力サンプル・レートで入力波形を再サンプリングします。このコンポーネントは、アップサンプリングまたはダウンサンプリングに使用します。

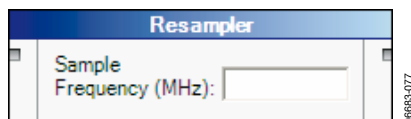


図71. Resampler

Resolution Formatter

[**Resolution Formatter**]は、所定のビット分解能に合わせて入力データを丸めるか、切り捨てます。データをクリップするオプションもあります。

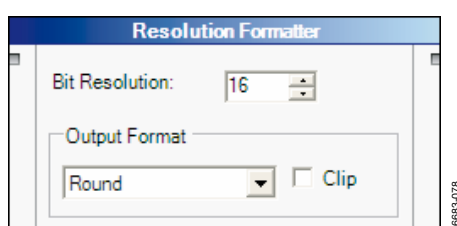


図72. Resolution Formatter

Scalar Math

[**Scalar Math**]は、ユーザが入力する符号付きのスカラ入力を使って、ユーザが選択した算術演算を配列に対して実行します。選択できる演算には、乗算、加算、除算、減算があります。

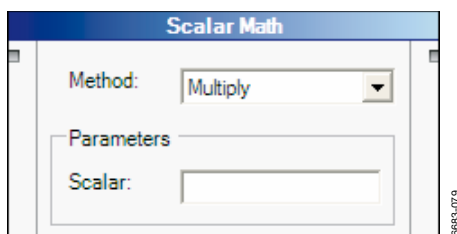


図73. Scalar Math

Stop

[**Stop**]コンポーネントで、連続モードの実行中に動作を停止できます。[**Average**]など一部のコンポーネントは、終了カウントに達するとインジケータを出力します。このインジケータを[**Stop**]コンポーネントに渡して、実行の連続を停止させます。



図74. Stop

Subset

[**Subset**]は、指定された開始ポイントとデータ長を使ってデータの一部を抽出して、次の処理に渡します。データ・セットの一部にのみ有効な情報が含まれている場合に、この機能を使用できます。

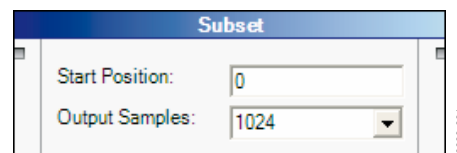


図75. Subset

Waveform Analysis

[**Waveform Analysis**]は、入力された時間領域の波形データを解析し、解析データを出力します。最大値、最小値、範囲、平均を計算します。

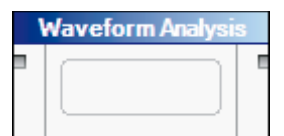


図76. Waveform Analysis

Window Routine

[**Window Routine**]では、[**Hanning**]ウィンドウまたは[**Blackman-Harris**]ウィンドウを使って、時間領域のデータにウィンドウ関数を適用します。ウィンドウを使用しないオプションもあります。

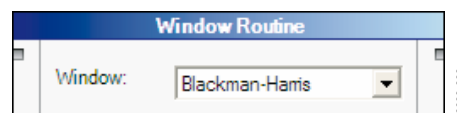


図77. Window Routine

コンポーネントの結果

Data Grid

[Data Grid]は、データをテーブル・フォーマットで表示します。時間領域と周波数領域のどちらでもすべてのデータ・セットに使用できます。その他の大部分のデータ型もサポートします。

[Data Grid]からデータをコピーし、Excel®などの他のアプリケーションにこのデータを貼り付けます。データを強調表示し、クリップボードにコピーし、新しいアプリケーションに貼り付けてください。グリッド全体を選択するときは、リストの最初の項目を選択し、Ctrl+Shift+Endのキー操作ですべての項目を選択できます。それから、データをクリップボードにコピーしてください。

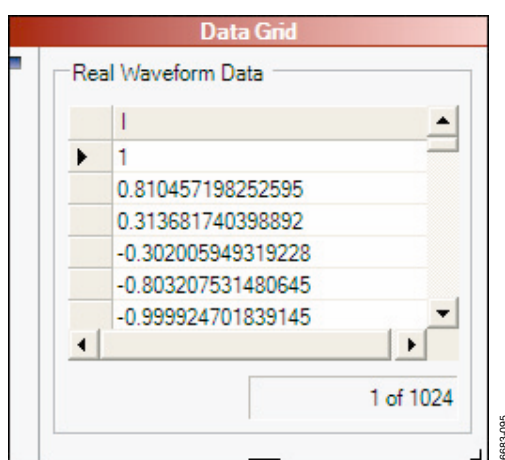


図78. Data Grid フォーム

Graph

[Graph]は、あらゆる処理から出たデータをプロットして表示します。色の異なるデータ・セットを重ねることで、同じプロット上に複数の入力を表示できます。このコンポーネントに渡されるデータ型が複数存在するときは、2番目のプロット・オプションを選択できます。

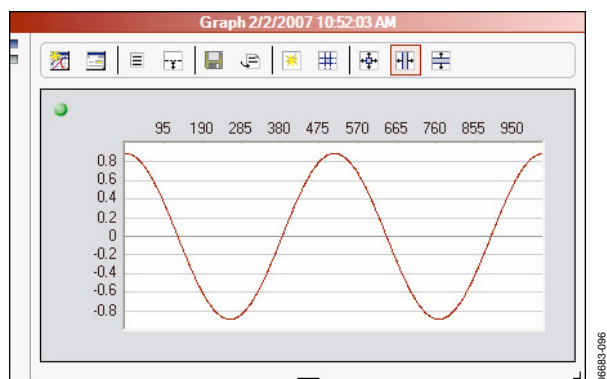


図79. Graph

各プロットの左上にはLEDインジケータがあり、選択されたプロットの状態を表示します。プロットを選択してズーム表示したい場合は、フレームをクリックして、LEDが緑色に表示されていることを確認してください。プロットを選択していない場合は、LEDは赤色です。

2つのプロットを使用する場合は、両方のプロットを拡大したり、元の大きさに戻したりします。ボックス描画でズームを行うときは、プロットはボックスに合わせて拡大縮小します。

ボックス描画でズームを行うときは、サイズを変更したい領域の左上にカーソルを置き、その領域の右下までドラッグしてください。

Graph ツールバー

[Graph]コンポーネントには、グラフ機能を拡張する次のようなツール・ボタンがあります。

- **[Float Form]**は、コンポーネントからユーザ・インターフェースを削除し、フローティング・フォームの上に置きます。
- **[Settings]**は、[Settings]フォームを表示します。
- **[Show Analysis Results]**は、コンポーネントの左側にある結果パネルの表示／非表示をトグルします。このパネルで、解析結果とプロット・データを見ることができます。
- **[Toggle Additional Plot]**は、2番目のプロットの表示／非表示をトグルします。複数のデータ型（FFTデータと時間データなど）を見るときに使用します。
- **[Save Data As]**で、現在プロットされている解析データを選択し、カンマ区切りファイル(.csv)に保存できます。
- **[Append Results File(s)]**で、[Graph Settings]で選択したファイルのみに解析結果をアペンドすることができます。詳細については、「Graph Settings」を参照してください。
- **[Zoom - Restore]**は、選択されたプロットのズーム状態をプロット上で現在使用されているデータ型のデフォルト座標の大きさに戻します。
- **[Zoom - Coordinates]**は、ユーザに座標を指定するように求め、選択されたプロットの境界をこれらの座標に合わせて設定します。
- **[Zoom - Box]**は、現在のズーム・モードをボックスに設定します。ボックスを描画すると、プロット上に描画されたボックスの座標に合わせてプロットがズームされます。他のプロットを選択する場合も、一緒にズームされます。
- **[Zoom - Horizontal]**は、現在のズーム・モードを水平に設定します。ボックスを描画すると、プロット上に描画されたボックスの水平座標の方向にプロットがズームされます。他のプロットを選択する場合も、一緒にズームされます。
- **[Zoom - Vertical]**は、現在のズーム・モードを垂直に設定します。ボックスを描画すると、プロット上に描画されたボックスの垂直座標の方向にプロットがズームされます。他のプロットを選択する場合も、一緒にズームされます。

Graph Settings

[Graph Settings]を表示するときは、[Settings]をクリックします。

General

[General]タブは、コンポーネントの動作に関わるパラメータを設定するときに使用します。

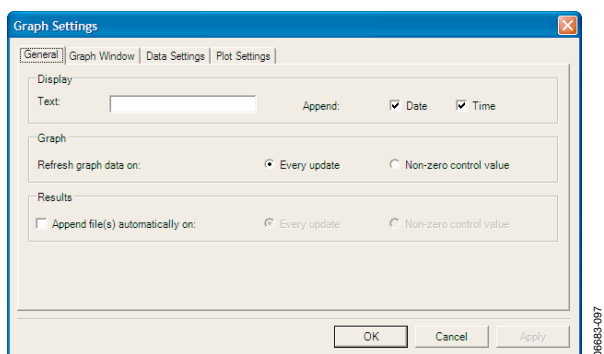


図80. Graph SettingsフォームのGeneralタブ

[General]タブの[Display]フィールドで、グラフ・コンポーネントのタイトル・バーに表示されるテキストを設定できます。現在の日付や時刻を追加することもできます。

フレームの[Graph]フィールドで、コンポーネントのリフレッシュ・オプションを選択できます。更新のたびにグラフ・データをリフレッシュするように選択すると、キャンパスの更新ごとにプロットがリフレッシュされます。[Non-zero control value]を選択すると、キャンパス上で別のコンポーネントからゼロ以外の数値が渡されたときのみ、グラフが更新されます。このオプションは、[Average]コンポーネントと[Peak Hold]コンポーネントを使用するときに役に立ちます。これらのコンポーネントのいずれかから2番目の出力をグラフ上の入力ノードに転送することによって、一連の計算の最後の平均処理またはピーク・ホールド処理時にグラフを更新できます。

フレームの[Results]フィールドで、結果ファイルを処理するコンポーネントの動作を設定できます。たとえば、キャンパスの更新時にこれらのファイルに自動的に追加するときは、「更新のたび」または「ゼロ以外の制御値が与えられた更新の場合のみ」を選択します。データの結果ファイルを選択するときは、[Data Settings]タブを使用します。

Graph Window

[Graph Window]タブは、グラフ・コンポーネントからアクセスできるフロート・フォームの動作に関わる設定を調整するときに使用します。

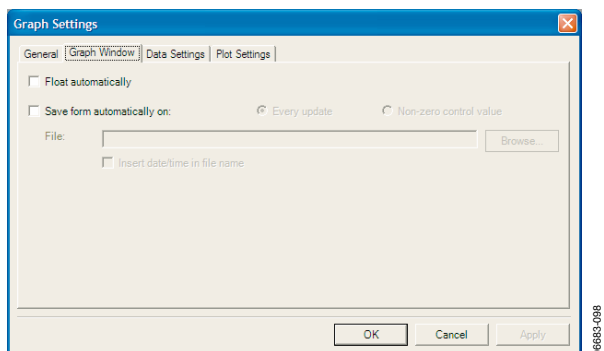


図81. Graph SettingsフォームのGraph Windowタブ

[Float automatically]を選択すると、キャンパスが更新されると、フローティング・グラフ・フォームが自動的に表示されます。

[Save form automatically on]チェックボックスを選択すると、フローティング・フォームが画像ファイルに自動的に保存されます。「更新のたび」または「ゼロ以外の制御値が与えられた更新の場合のみ」を選択できます。この機能を使用するときは、テキストボックスでファイル名を指定してください。

保存済みのファイルに上書きしたくない場合は、[Insert date/time in file name]を選択してください。VisualAnalogが保存のたびに新しいファイルを作成します（図81を参照）。

Data Settings

[Data Settings]タブは、グラフに転送される解析データの動作に関わる設定を調整するときに使用します。

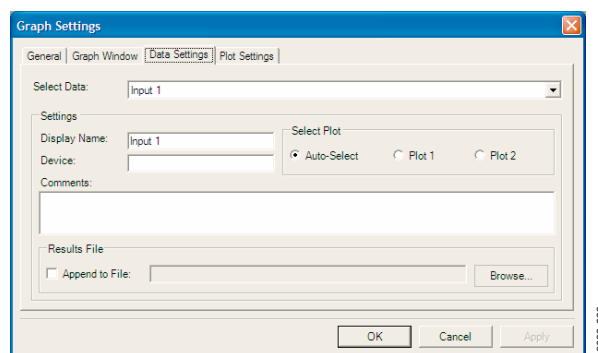


図82. Graph SettingsフォームのData Settingsタブ

ドロップダウンボックスを使用して、データ・プロパティを設定したい入力ノードを選択します。最初のノードが入力1としてリストに表示されます。

- [Display Name]は、グラフ・コンポーネントの解析結果フレームに表示されるデータ・セットの最上部に表示されます。この設定は解析データのみに影響します。
- [Device]は、解析結果フレームに解析結果とともに表示されます。
- [Comments]では、解析結果フレームに表示されるデータ・セットの最後に複数行のコメントを表示できます。複数の行を入力したい場合は、Ctrl+Returnのキー操作で改行します。データの転送先のプロットを選択することもできます。[AutoSelect]を選択すると、データ型によってプロットが決まります。
- [Results File]では、このデータ・セットに追加する結果ファイルを選択できます。このボックスを選択して、ファイル名を選んで、ファイルに書き込みを行わないでください。このようにしても、特定のデータ・セットに対しファイルを選んだことにしかなりません。データ・セットに対して選択したファイルに書き込みを行うときは、[Append Results File(s)]ツール・ボタンを選択するか、[Graph Settings]フォームの[General]タブのオプションを使用して、ファイルを自動的に追加します。

Plot Settings

[Plot Settings]タブは、グラフ・コンポーネント上のプロットの動作に関わる設定を調整するときに使用します。

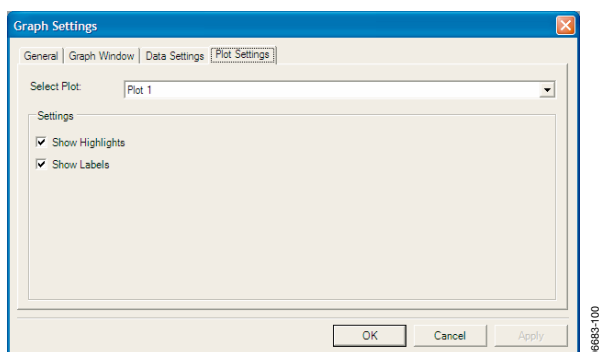


図83. Graph SettingsフォームのPlot Settingsタブ

ドロップダウンボックスを使用して、プロパティを調整したいプロットを選択します。

[**Show Highlights**]チェックボックスを使用して、強調表示をオン/オフします。強調表示は、グラフ化されたデータの特典部分に注意を喚起します。たとえば、[**FFT Analysis**]ではFFTプロット上で高調波ビンのリークを強調表示します。

[**Show Labels**]チェックボックスを使用して、ラベルの表示/非表示を行います。たとえば、[**FFT Analysis**]では2次高調波のラベルに2を使用できます。

グラフ・フォーム

グラフがフロートする場合は、グラフ・コンポーネントの内容がフローティング・フォーム上に表示されます。ツールバー・ボタンはすべて表示され、上述のとおり機能します。フォームの画像は、手動で保存や印刷ができます。

[**File**] > [**Save Form As**]-フォームの画像をファイルに保存します。

[**File**] > [**Print**]-フォームの画像をプリンタに送信します。

フォームを終了すると、画面が消えて、再びコンポーネントに内容が表示されます。

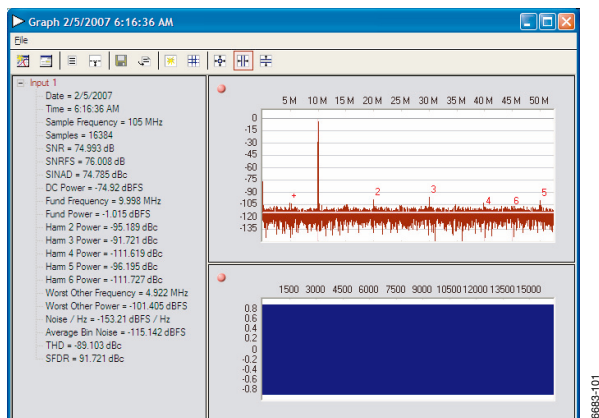


図84. Graphフォーム

Pattern Saver

[**Pattern Saver**]は、ベクトルをデータ・ファイルに保存します。I、I/Q インターリーブ、I/Q セパレート のデータ・ファイルが可能です。16進数または10進数のフォーマットでデータを保存します。16進数フォーマットの書込みでは、.hexのファイル拡張子を使用してください。

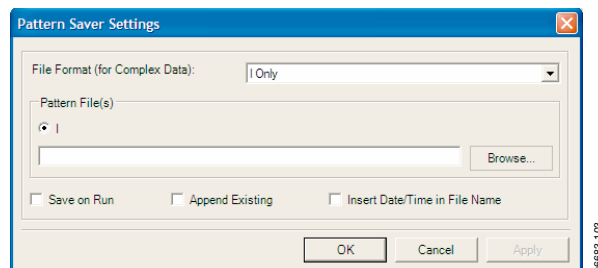
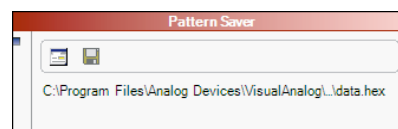


図85. Pattern Saver Settingsフォーム

[**Settings**]をクリックして、[**Pattern Saver Settings**]フォーム(図85を参照)を表示します。

この設定フォームから、パターン・ファイルをロードします。まず、ページの一番上に表示されるドロップダウンボックスでファイルのフォーマットを選択します。次に、手動でファイル名を入力するか、または[**Browse**]をクリックして出力ディレクトリとファイル名を選択します。I/Qセパレートのファイル・フォーマットを使用する場合は、2番目のファイル名も入力する必要があります。

[**Save on Run**]チェックボックスを選択して、キャンパスの更新時にコンポーネントがファイルに書き込みを行うように設定できます。これを選択しない場合は、コンポーネントの手前にある[**Save**]ボタンを使用して、手動でファイルの書き込みを行います。

[**Append Existing**]チェックボックスを選択すると、VisualAnalogは上書きをせずに、既存ファイルに追加します。コンポーネントから複数のファイルに連続して書き込みを行いたい場合は、[**Insert Date/Time in File Name**]チェックボックスを選択してください。

コンポーネント・ソース

Filter Mask

[Filter Mask]では、どのような周波数領域の信号にも適用できるシングルサイドのスペクトル・マスクを定義します。このマスクは、ローパス、バンドパス、ハイパス、バンド阻止、マルチパス、マルチ阻止など、任意のタイプのフィルタにすることができます。

[Mask Points]テーブルで周波数とパワー・レベルを入力して、フィルタの形状を調整できます。また、初期ゲイン、サンプル周波数、サンプル・サイズも指定できます。図86では、ストップバンドの減衰量が-100dBのローパス・フィルタを指定しています。

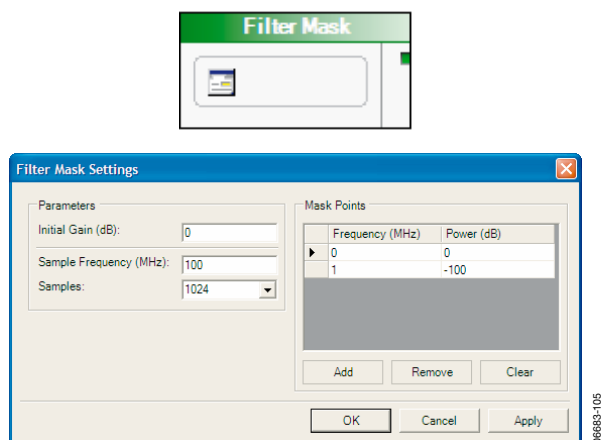


図86. Filter Mask Settingsフォーム

Gaussian Noise

[Gaussian Noise]は、ほぼ正規分布のガウス時間領域ノイズを発生します。

図87に示すように、サンプル周波数とサンプル・サイズを設定できます。また、複素ガウス・ノイズが必要な場合は、出力を複素数に設定することもできます。

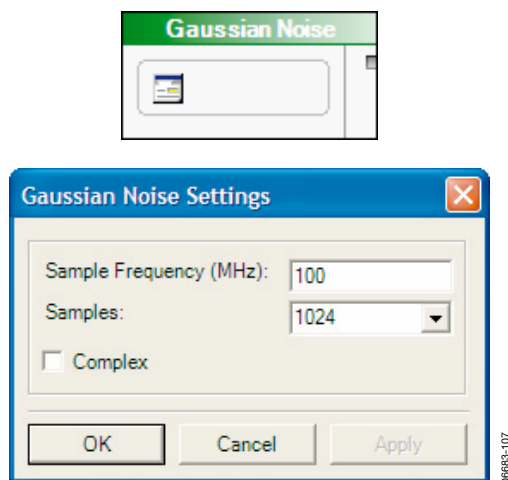


図87. Gaussian Noise Settingsフォーム

Pattern Loader

[Pattern Loader]は、データ・ファイルからベクトルをロードします。データ・ファイルのフォーマットは、I専用、I/Qインターリーブ、I/Qセパレートが可能です。このコンポーネントは、16進数または10進数のフォーマットでデータをロードします。ただし、パターン・ローダは.hexのファイル拡張子を検出しないと16進数フォーマットを受け付けません。

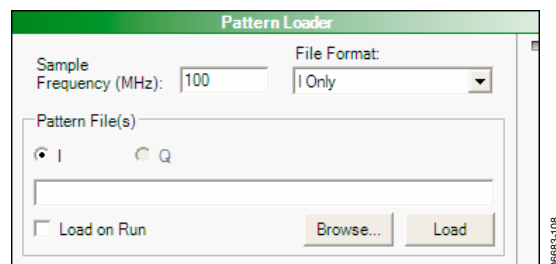


図88. Pattern Loader

[Pattern Loader]コンポーネントを使用するときは、まずコンポーネントの一番上にあるドロップダウンボックスでファイルのフォーマットを選択します。次に、手動でファイル名を入力するか、または[Browse]をクリックして出力ディレクトリとファイル名を選択して、出力ファイル名を指定します。I/Qセパレートのファイル・フォーマットを使用する場合は、2番目のファイル名も入力する必要があります。

[Sample Frequency]テキストを使用して、データのサンプル周波数を入力します。

[Load on Run]チェックボックスを選択すると、キャンバスの更新時にコンポーネントがファイルの読出しを行うように設定できます。これを選択しない場合は、コンポーネントの手前にある[Load]ボタンを使用して、ファイルの読出しを行います。

Tone Generator

[**Tone Generator**]は、理想的な正弦波を発生します。このブロックでは、サンプル周波数とデータのサイズを指定できます。コンポジット振幅のテキストを使用して、0dBを基準とするマルチトーンの振幅を設定します。[**Use Composite Amplitude**]チェックボックスを選択すると、各トーンがつねに正規化され、コンポジット振幅がここで入力した値に等しくなります。各トーンの振幅を[**Amplitude**]カラムに入力した実際の値にした場合は、[**Use Composite Amplitude**]チェックボックスをクリアしてください。

各トーンのパラメータを[*CW Tones*]テーブルで設定します。所望の周波数を[**Frequency (MHz)**]グリッドに入力します。コヒーレント値が計算され、その値が[*Actual*]グリッドに表示されます。コヒーレント値は、[**Non-integer Cycles**]チェックボックスを選択していない場合に使用します。トーンの相対的な振幅は、[**Amplitude**]と[**Phase**]のグリッドで設定できます。トーンをいくつか追加する必要がある場合は、[**Add**]をクリックして追加する手順を繰り返してください。

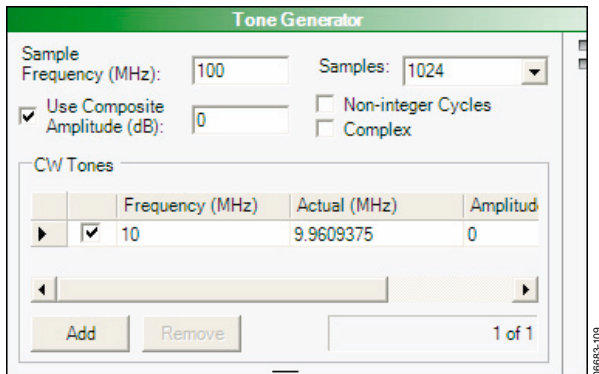


図89. Tone Generator

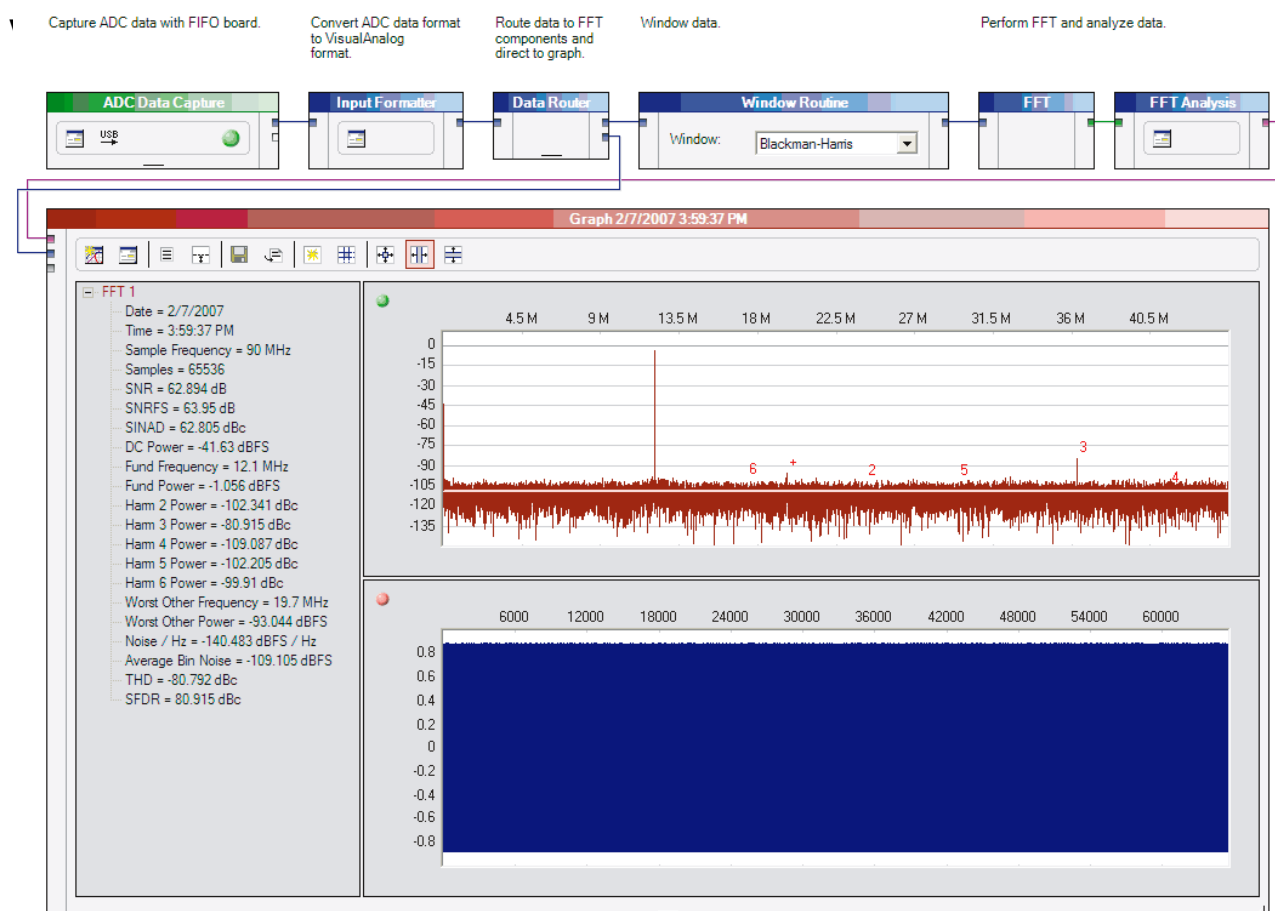


図90. ADCとADCデータ・キャプチャ・ボード

ADCデータ・キャプチャ・ボードを使用したADC

VisualAnalogは、アナログ・デバイゼスが提供するADCデータ・キャプチャ・ボードのいずれかのADCからのデータの取得と処理に最適です。図90に、ADCデータの取得と処理に使用するテンプレートを示します。このテンプレートでは、ADCのサンプルが正規化されたVisualAnalogデータに変換されます。ここで、このデータはウィンドウ化され、FFTで処理され、次に解析によってS/N比とスプリアス信号に関する情報が得られます。

ADIsimADCモデル・ファイル

図91に、VisualAnalogを構築してADIsimADCモデルへのテスト信号入力とテストを行う方法を示します。ADIsimADCモデルは、<http://www.analog.com/adisimadc>からダウンロードできます。このテンプレートで、エンコード・レートとアナログ入力信号の両方を調整できます。トーン・ジェネレータは複数の周波数を発生できるため、ADCのツートーン性能のテストに理想的なツールです。

モデルを選択するときに、トーン・ジェネレータで指定されたサンプル・レートをサポートしているかどうか確認してください。指定された値よりも高いサンプル・レートでモデルを駆動すると、出力がゼロになります。同様に、出力フォーマットとビット精度の両方がADCに合うように、[Input Formatter]を調整してください。通常、分解能とアライメントがモデルのビット精度と同じになるように[Input Formatter]を設定します。

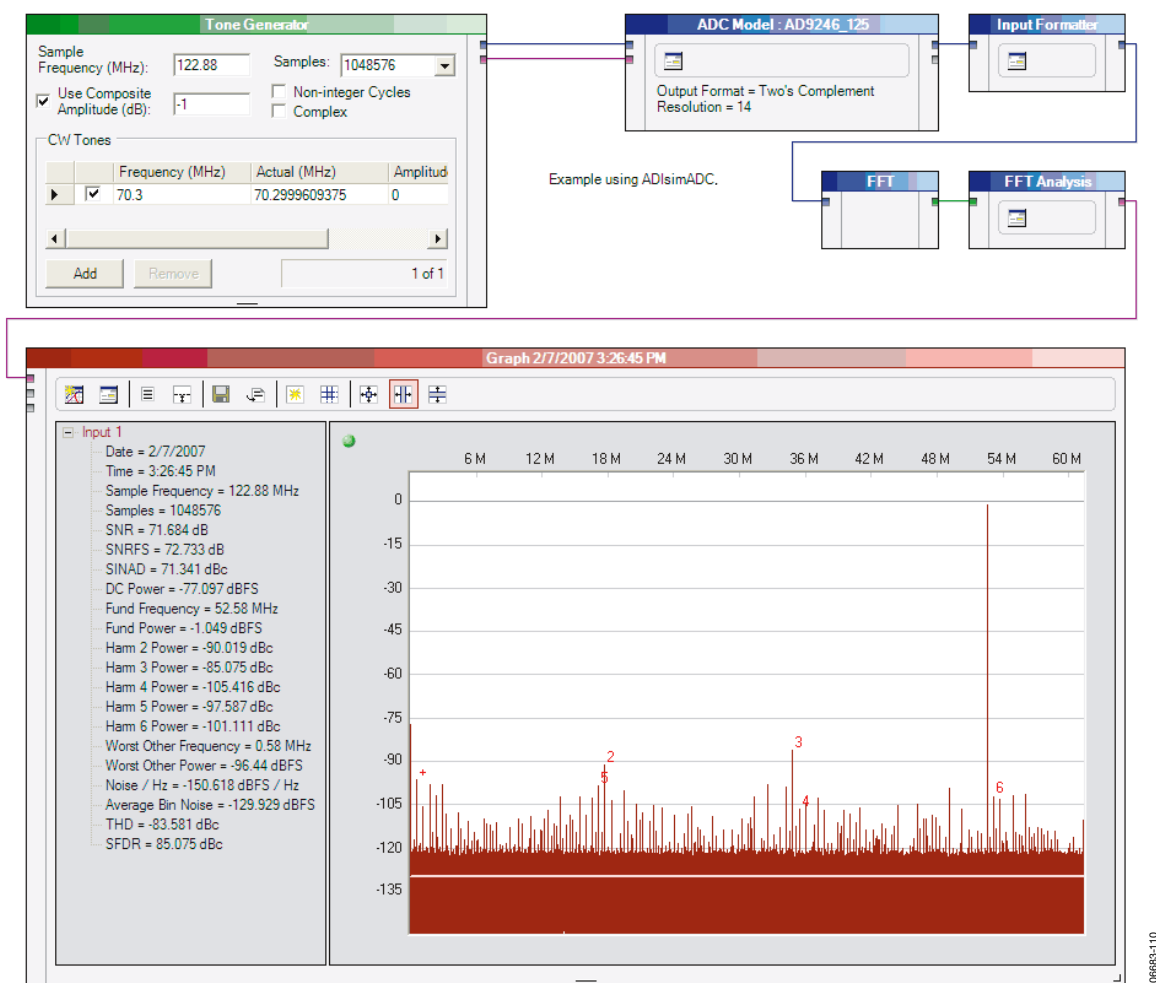


図91. ADIsimADCモデル・ファイル

図91で、[Tone Generator]は122.88MSPSのサンプル・クロックで70.3MHzの単一正弦波を発生します。このベクトルはAD9246 ADIsimADCコンバータ・モデルに渡され、ここでデジタル化とビットへの変換が行われます。その後、[Input Formatter]は、デジタル化されたデータをVisualAnalog内の大部分のブロックで処理される正規化フォーマットに変換します。[FFT]コンポーネントはこのデータのFFT計算を行い、[FFT Analysis]コンポーネントはこのデータの解析を実行します。得られたデータは、解析結果とともにグラフ上に表示されます。

複素入力を持つコンバータのテストに、このテンプレートを変形したものを使用できます。ファイルからデータが簡単にロードできるため、ファイルからロードした複素波形を用いてモデルを動作させることが簡単に実行できます。これは、複素データを入力とする場合のADCの動作を調べるときに使用できます。

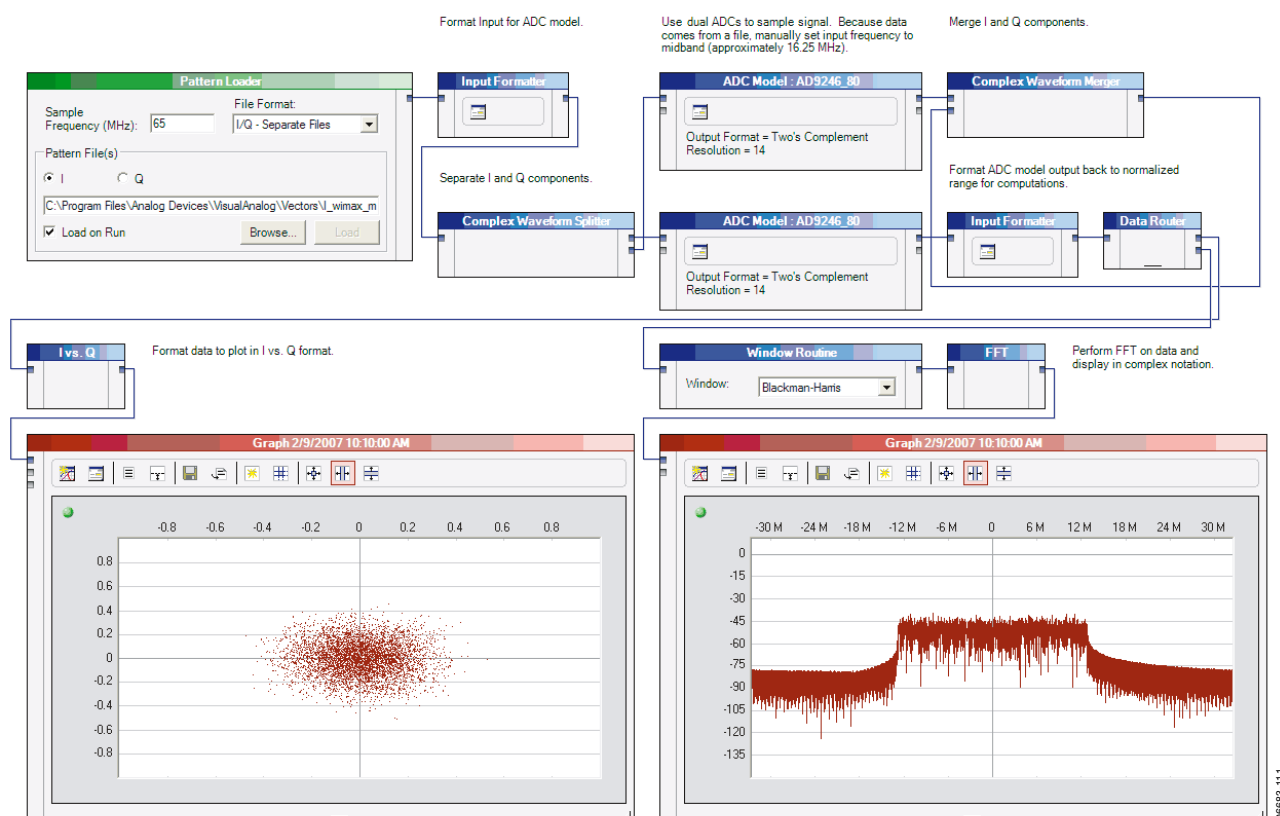


図92. ADIsimADCによる複素データの解析

図92に、ファイルからロードし、実数成分と虚数成分 (I と Q) に分離し、デュアルADCでデジタル信号に変換する複素データ・セットを示します。その後、ADCの出力をフォーマット化し、正規化されたVisualAnalogフォー

マットに戻し、結合して複素表示に変換します。[I vs. Q] コンポーネントを使用して、配列の情報をプロットし、さらに[FFT]コンポーネントでデータを処理して、複素信号のスペクトル成分を表示します。

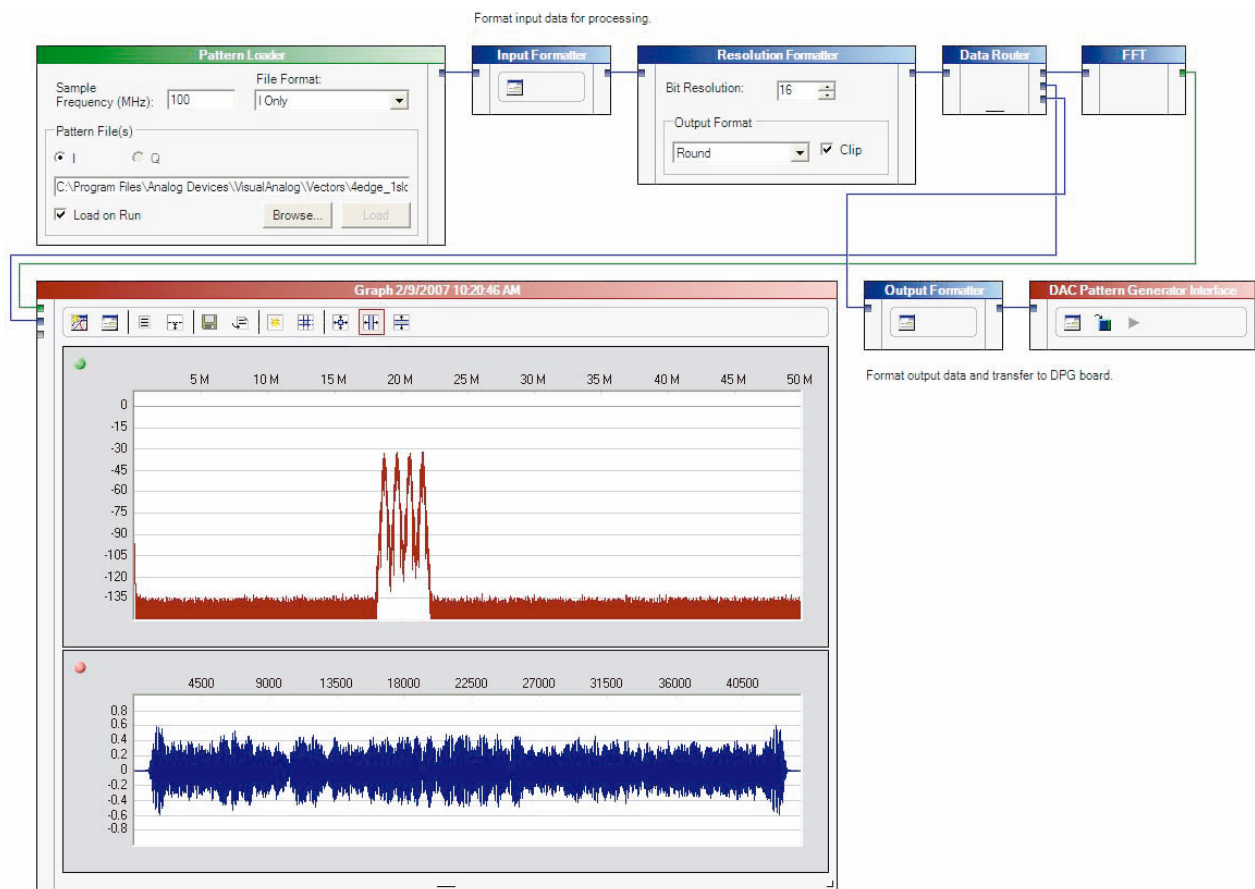


図93. 単純なベクトルのDPGへのロード

単ベクトルのDPGへのロード

図93に、単ベクトルをファイルからロードし、DPGに渡し、標準DACで使用方法を示します。使用するDACに応じて、データは実データと複素データのいずれかが可能です。

VisualAnalogを使用してベクトルをDPGにロードする方法には、信号をDPGに渡す前に時間領域と周波数領域で信号を表示

できるという利点があります。これによって、実際の波形と理想的な波形の比較ができます。この例では、ファイルがロードされた後、データがVisualAnalogの正規化データ型に変換され、時間領域と周波数領域で処理され、グラフ上に表示されます。その後、データは適切なフォーマットに再び変換され、DPGに渡されて、外部のDACハードウェアで再生されます。

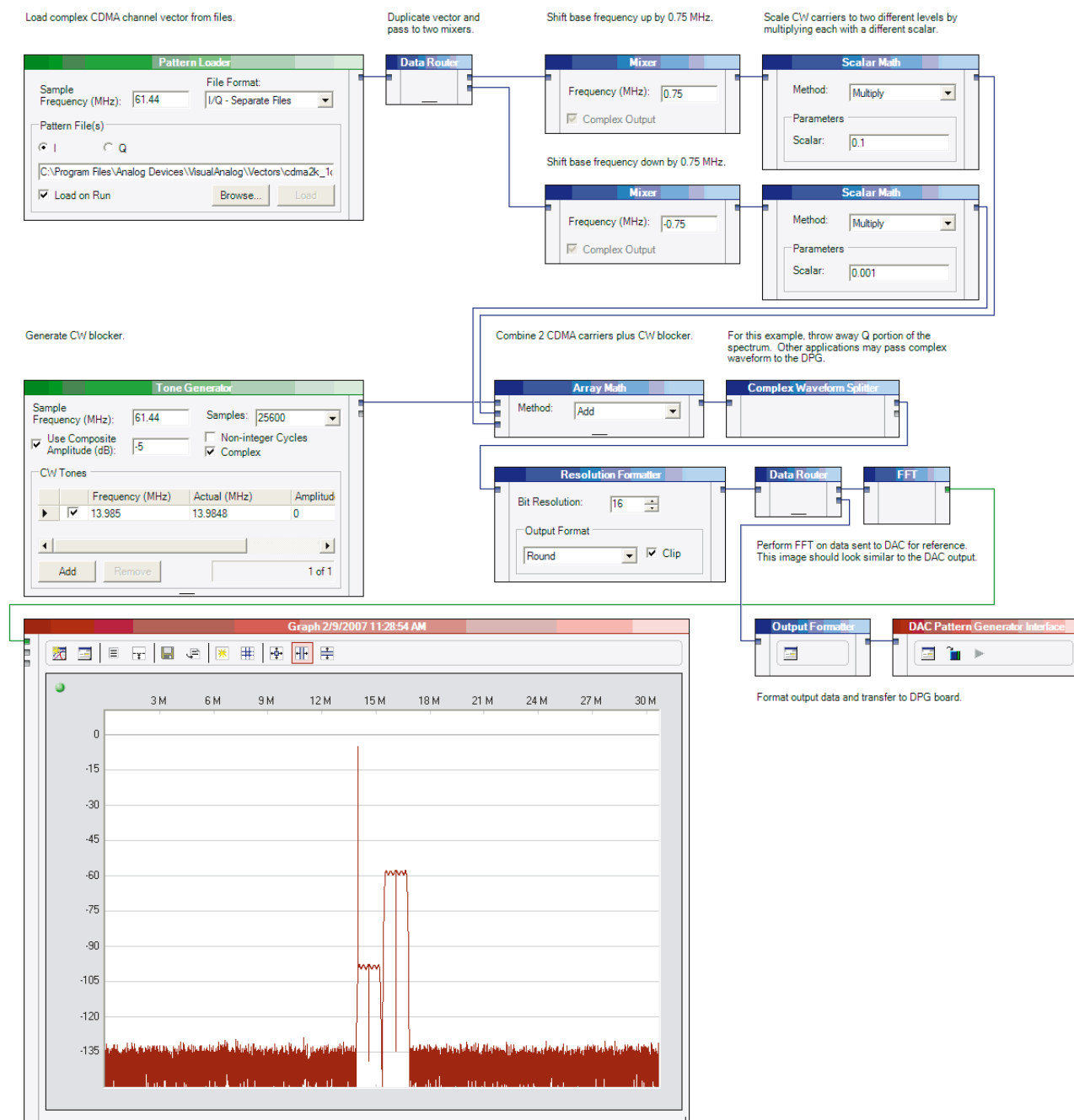


図94. 複素ベクトルのDPGへのロード

複素ベクトルのDPGへのロード

VisualAnalogを使用して単ベクトルをファイルからロードした後、DPGに渡す前にファイル処理を行います。図94に、ファイルのロード、ベクトルの複製、周波数シフト、データ・セット

へのCWトーンの追加を行う方法を示します。このデータは、最終的にDPGに渡されます。DPGに渡されたデータは、適切なDACに転送され、所望のアナログ波形を発生します。