



Gowin Programmer ユーザーガイド

SUG502-1.3J, 2020-02-17

著作権について（2021）

著作権に関する全ての権利は、**Guangdong Gowin Semiconductor Corporation** に留保されています。

GOWIN、Gowin、及びGOWINSEMIは、当社により、中国、米国特許商標庁、及びその他の国において登録されています。商標又はサービスマークとして特定されたその他全ての文字やロゴは、それぞれの権利者に帰属しています。何れの団体及び個人も、当社の書面による許可を得ず、本文書の内容の一部もしくは全部を、いかなる視聴覚的、電子的、機械的、複写、録音等の手段によりもしくは形式により、伝搬又は複製をしてはなりません。

免責事項

当社は、**GOWINSEMI Terms and Conditions of Sale**（GOWINSEMI取引条件）に規定されている内容を除き、（明示的か又は黙示的かに拘わらず）いかなる保証もせず、また、知的財産権や材料の使用によりあなたのハードウェア、ソフトウェア、データ、又は財産が被った損害についても責任を負いません。本文書における全ての情報は、予備的情報として取り扱われなければなりません。当社は、事前の通知なく、いつでも本文書の内容を変更することができます。本文書を参照する何れの団体及び個人も、最新の文書やエラッタ（不具合情報）については、当社に問い合わせる必要があります。

バージョン履歴

日付	バージョン	説明
2017/04/06	1.0J	初版。
2017/08/06	1.1J	デバイスのプログラミングに関する内容を変更。
2019/10/28	1.2J	<ul style="list-style-type: none">● Slave SPI モードを追加。● SVF ファイルの作成の情報を追加。● User Flash の初期化の情報を追加。
2020/02/17	1.3J	Programmer のインストールと起動の情報を追加。

目次

目次	i
図一覧	ii
表一覧	iii
1 本マニュアルについて	1
1.1 マニュアル内容	1
1.2 関連ドキュメント	1
1.3 用語、略語	1
1.4 テクニカル・サポートとフィードバック	2
2 概要	3
2.1 Programmer のインストールと起動	3
2.2 ソフトウェアのインターフェース	5
2.3 ソフトウェアバージョンの確認	6
3 ダウンロード	7
3.1 ダウンロードケーブルの設定	7
3.2 デバイスのデイジーチェーンのスキャン	8
3.3 デバイスのデイジーチェーンの構成	9
3.4 プログラミングの構成	9
3.5 ピンの状態の編集	13
3.6 セキュリティ	14
3.7 ダウンロード	15
3.8 SVF ファイルの作成	15
3.9 User Flash の初期化	16

図一覧

図 2-1 Gowin ソフトウェアのインストール際のコンポーネントの選択	3
図 2-2 Programmer のドライバーのインストール	4
図 2-3 programmer.exe の起動	4
図 2-4 Gowin ソフトウェアの Programmer ショートカットキー	5
図 2-5 Programmer Main Window	5
図 2-6 ソフトウェアバージョンの確認	6
図 3-1 Gowin USB Cable	8
図 3-2 LPT	8
図 3-3 Device Table	8
図 3-4 Device Configuration	10
図 3-5 I/O State Editor	14
図 3-6 Security Configuration	15
図 3-7 Create SVF File	16
図 3-8 User Flash Initialization	17

表一覧

表 1-1 用語、略語.....	1
表 3-1 Device Operations Description.....	10
表 3-2 User Flash の情報一覧.....	17

1 本マニュアルについて

1.1 マニュアル内容

本マニュアルでは GOWIN セミコンダクターのプログラミングツールである Gowin Programmer の使用方法について説明します。

本マニュアルに記載のスクリーンショットとサポートされる製品リストは、1.9.3.01 Beta バージョンの場合のものです。ソフトウェアのバージョンアップデートにより、一部の内容が変更される場合があります。

1.2 関連ドキュメント

GOWIN セミコンダクターの公式サイト www.gowinsemi.com/ja から、以下の関連ドキュメントをダウンロード及び閲覧できます。

- Gowin ソフトウェア ユーザーガイド ([SUG100](#))
- Gowin FPGA 製品 JTAG コンフィギュレーション ユーザーガイド ([TN653](#))
- Gowin FPGA 製品プログラミング・コンフィギュレーション ユーザーガイド([UG290](#))

1.3 用語、略語

本マニュアルで使用される用語、略語、及びその意味については、表 1-1 を参照してください。

表 1-1 用語、略語

用語、略語	正式名称	意味
FPGA	Field Programmable Gate Array	フィールド・プログラマブル・ゲート・アレイ
SRAM	Static Random Access Memory	スタティック RAM
I/O	Input/Output	入力/出力
BSDL	Boundary Scan Description Language	バウンダリスキャン記述言語

1.4 テクニカル・サポートとフィードバック

GOWIN セミコンダクターは、包括的な技術サポートをご提供しています。使用に関するご質問、ご意見については、直接弊社までお問い合わせください。

Web サイト : www.gowinsemi.com/ja

E-mail : support@gowinsemi.com

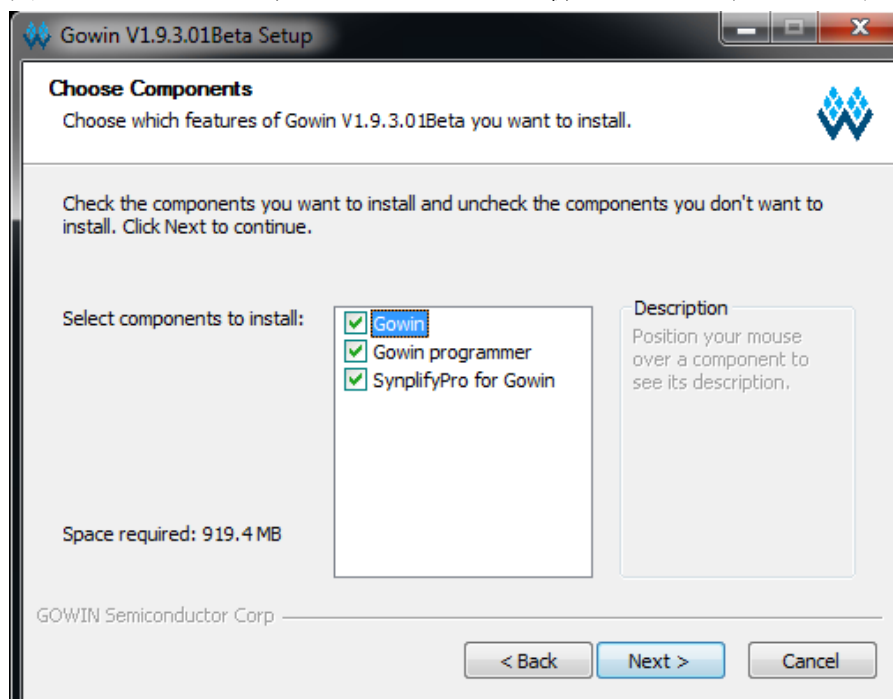
2 概要

2.1 Programmer のインストールと起動

2.1.1 インストール方法 1

Gowin ソフトウェアをインストールする際にコンポーネントとして Gowin Programmer を選択します (図 2-1)。Gowin ソフトウェアのインストールについては、『Gowin ソフトウェア ユーザーガイド ([SUG100](#))』を参照してください。

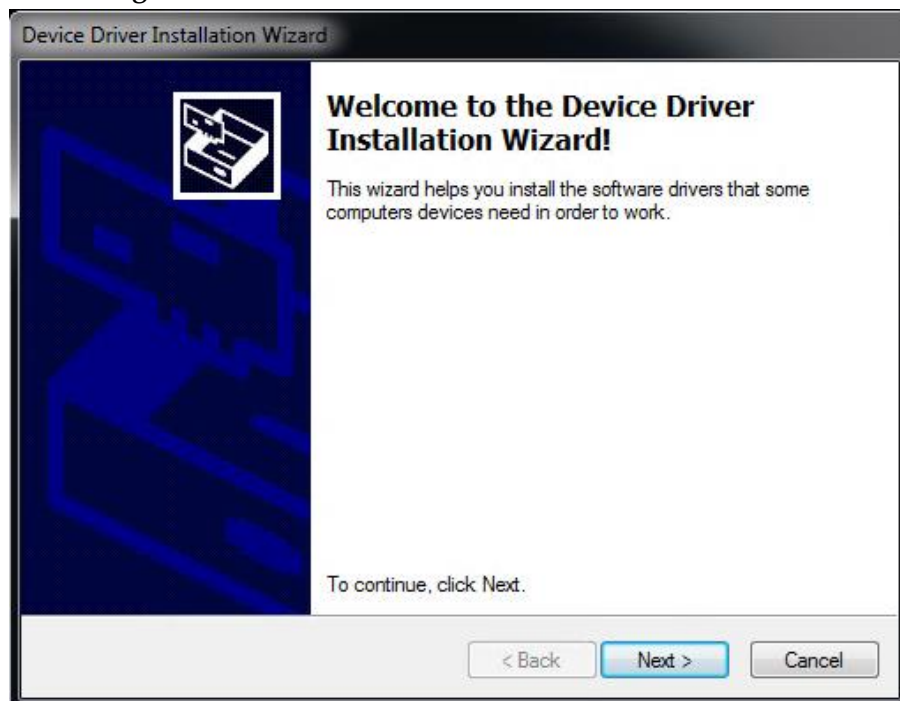
図 2-1 Gowin ソフトウェアのインストール際のコンポーネントの選択



2.1.2 インストール方法 2

[公式 Web サイト](#)から Gowin Programmer のインストールパッケージをダウンロードしてインストールします。また、programmer2¥driver ディレクトリで対応するドライバーを選択してインストールする必要があります (図 2-2)。

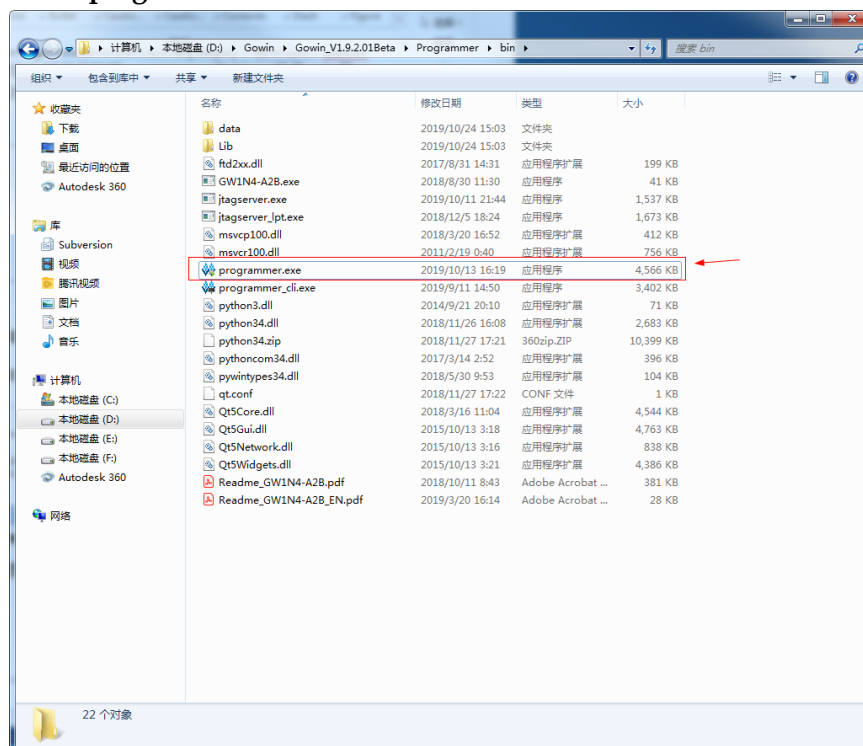
図 2-2 Programmer のドライバーのインストール



2.1.3 Programmer の起動

1. Programmer のインストールが完了したら、
¥x.x¥Programmer¥bin¥programmer.exe をダブルクリックして
Programmer を起動します (図 2-3)。

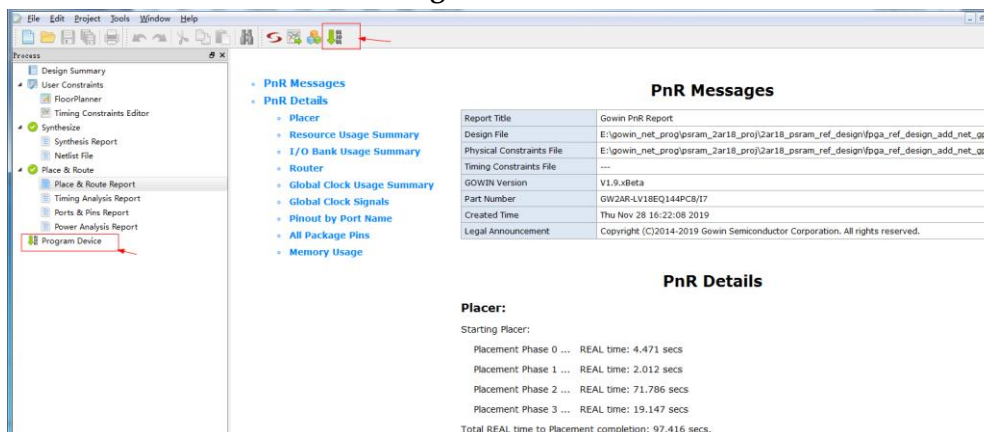
図 2-3 programmer.exe の起動



2. さらに、図 2-4 に示すように、Gowin ソフトウェアのショートカット

トキーを使用してソフトウェアを起動できます。

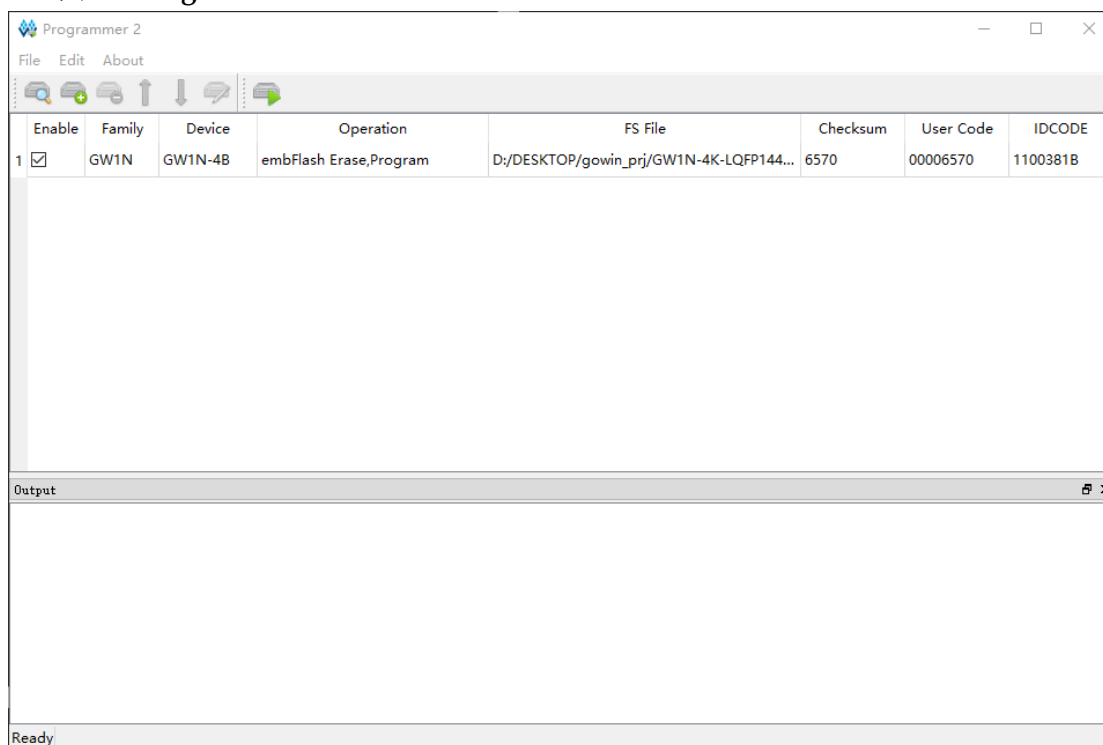
図 2-4 Gowin ソフトウェアの Programmer ショートカットキー



2.2 ソフトウェアのインターフェース

Gowin Programmer のインターフェースには、メニューバー、ツールバー、デバイステーブル、および出力パネルがあります（図 2-5）。

図 2-5 Programmer Main Window



デバイステーブルには、プログラムされるデジタイゼーションのデバイスがすべて表示されます。これらのデバイスは自動スキャンにより検出されるか、手動で追加できます。デバイスはテーブルで行として配列されています。Enable をチェックすると、プログラムすることになります。

テーブルには、Enable、Family、Device、Operation、FS File、Checksum、User Code、および IDCODE が含まれています。そのうち Enable、Family、Device、Operation、および FS File はクリックして編集できます。ほかの編集不可オプションをダブルクリックすると、デバイスコンフィギュレー

ションダイアログ (Device Configuration Dialog) が表示され、プログラミングを構成できます。詳細は、[3.4](#) プログラミングの構成を参照してください。

出力パネルには、Output、Error、Warning、および Info などの情報が含まれます。

2.3 ソフトウェアバージョンの確認

Gowin Programmer と Gowin ソフトウェアには別々のソフトウェアバージョン番号があります。図 2-6 に示すように、ソフトウェアインターフェースで[About]メニューを開くとバージョン番号を確認できます。

図 2-6 ソフトウェアバージョンの確認



3ダウンロード

ダウンロードとは、ダウンロードケーブルを介してデータストリームファイルを **FPGA** デバイスの **SRAM**、オンチップ **Flash**、またはオフチップ **Flash** に伝送するプロセスです。具体的な手順は次のとおりです。

1. ダウンロードケーブルの設定（オプション）：ダウンロード用のケーブルの種類、ポート、周波数などを設定します。

注記：

デフォルトでは、プログラマは最初に表示されるポートを使用します。デフォルトの周波数は **2MHz** です。

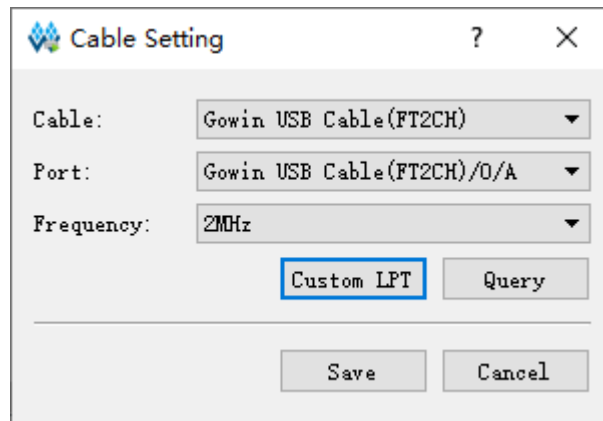
2. デイジーチェーンとプログラミング操作の構成：デイジーチェーンの実際の物理接続と一致するようにデイジーチェーンを構成し、各デバイスに必要なプログラミング操作とデータファイルを選択します。最上層はプログラマ側にあります。
3. ダウンロード：構成済みデイジーチェーンにダウンロードし、最終結果が出力パネルに表示されます。

3.1 ダウンロードケーブルの設定

ダウンロードケーブルの設定とは、ダウンロードケーブルの種類、ポート、周波数などの情報を選択することを指します。メニューから“**Edit > Setting > Cable Setting**”ダイアログを開きます。現在、**Gowin USB Cable** と **LPT** の 2 種類のダウンロードケーブルがサポートされています。

1. **Gowin USB Cable (FT2CH)**を図 3-1 に示します。
 - **Cable** : **Gowin USB Cable** を選択します。
 - **Port** : デフォルトでは最初の使用可能なポートを使用します。最後の英語の文字 **A** は、チャンネルの番号を示します。**S**、**A**、および **B** の 3 つのチャンネルがあります。
 - **Frequency**: **JTAG** の周波数です。**30MHz**、**15MHz**、**2.5MHz**、**2MHz**、**1.5MHz**、**0.75MHz**、**0.1MHz** から選択します。デフォルトでは **2MHz** です。

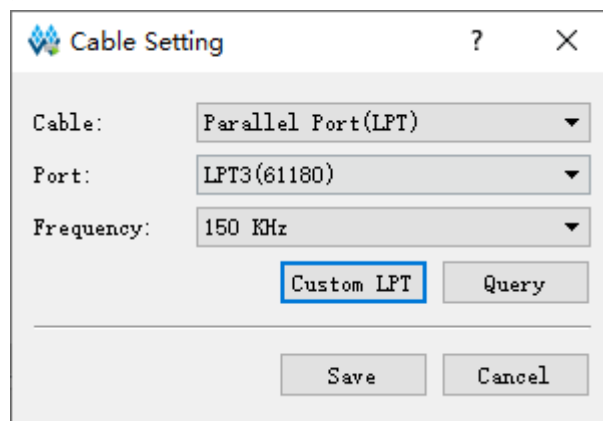
図 3-1 Gowin USB Cable



2. パラレルポート（LPT）を図 3-2 に示します。

- Cable : Paralle Port (LPT)を選択します。
- Port : 使用可能なポート。PC のデバイスマネージャーの PCI プロパティに従って選択します。
- Frequency : 150KHz。

図 3-2 LPT



3.2 デバイスのデジチェーンのスキャン









Programmer は、コンピュータに接続されたデバイスのデジチェーンを自動的にスキャンすることをサポートしています。“” をクリックしてスキャンします。スキャン完了後、すべてのデバイスはチェーン内の順序で Gowin Programmer のデバイステーブルにリストされます(図 3-3)。

図 3-3 Device Table

Programmer 2								
File Edit About								
      								
Enable	Family	Device	Operation	FS File	Checksum	User Code	IDCODE	
1 <input checked="" type="checkbox"/>	GW1N	GW1N-4B	embFlash Erase,Program	D:/DESKTOP/gowin_prj/GW1N-4K-LQFP144...	6570	00006570	1100381B	


注記：

一部のデバイスが同じ ID を有しているため(例:GW2A-18/GW2AR-18)、スキャン後、プロンプトに従って対応するデバイスを選択する必要があります。

Programmer では、デバイスのデイジーチェーンを手動で構成できます。これにはデバイスの追加と取り外し、チェーン内の位置の変更などの操作が含まれます。

3.3 デバイスのデイジーチェーンの構成


3.3.1 デバイスの追加

1. メニューから “Edit > Add Device” または “” をクリックして新しいデバイスを追加します。
2. “Family” 列のセルをクリックし、プルダウンメニューからデバイスファミリーを選択します。
3. “Device” 列のセルをクリックし、プルダウンメニューからデバイスを選択します。



注記：

デバイスが選択されている場合、新しいデバイスは選択された位置に追加されます。それ以外の場合、デイジーチェーンの最後に追加されます。

3.3.2 デバイスの取り外し

デバイスの行を選択し、メニューから “Edit > Remove Device” または “” をクリックしてデバイスを削除します。

3.3.3 チェーン内のデバイス位置の変更

デバイスの行を選択し、メニューから “Edit > Up” (Down) または “” (または “”) をクリックしてデバイスのチェーン内の位置を調整します。

3.4 プログラミングの構成


デバイスの行を選択し、メニューから “Edit > Configure Device” またはツールバーから “” をクリックするか、“Operation” をダブルクリックして “Device Configuration” ダイアログを開きます (図 3-4)。

図 3-4 Device Configuration

Device configuration

Device Operation

Access Mode: Embedded Flash Mode

Operation: embFlash Erase, Program

Erase and program the embedded flash.
Make sure the config frequency in fs-file is less than 25Mhz.

Programming Options

File name: D:\FW1N-4K-LQFP144.fs

☐ User Flash Initialization

Save Cancel

- **Access Mode** : デバイスのプログラミングモードを選択します。
- **Operation** : デバイスのプログラミング操作を選択します。詳細は表 3-1 を参照してください。
- **Instruction Register Length** : デバイスとして JTAG-NOP が選択された場合、デバイスの命令レジスタの長さを選択します。
- **Programming File** : プログラミング用のファイルを選択します。
- **Device** : プログラミングモードとして **External Flash Mode** が選択された場合、オフチップ Flash の型番を選択する必要があります。
- **Start Address** : プログラミングモードとして **External Flash Mode** が選択された場合、オフチップ Flash の開始アドレスを指定する必要があります。

表 3-1 Device Operations Description


アクセスモード	操作	説明
SRAM Mode	Bypass	バイパス
	Read Device Code	デバイス ID ,User Code, Status Code を読み出します
	Read User Code	デバイス User Code を読み出す
	Read Status Register	デバイスの状態を読み出します
	Reprogram	-
	SRAM Program JTAG 1149	JTAG を介したピュアデータ書き込みモードで、CRC チェックをサポートしません 暗号化または圧縮されたデータストリームファイルをサポートしません
	SRAM Erase	SRAM データを消去します
	SRAM Program	FPGA SRAM にビットストリームファイルをダウンロードします

アクセスモード	操作	説明
	SRAM program and Verify	データを SRAM に書き込み、検証を行います。
Embedded Flash Mode	embFlash Erase, Program	オンチップ Flash を消去した後、データを書き込みます。
	embFlash Erase, Program, Verify	オンチップ Flash を消去した後、データを書き込み、検証を行います。
	EmFlash Erase Only	オンチップ Flash のみを消去します。
External Flash Mode	exFlash Erase, Program	オフチップ Flash を消去した後、データを書き込みます。
	exFlash Erase, Program, Verify	オフチップ Flash を消去した後、データを書き込み、検証を行います。
	exFlash Program Without Erasure	消去せずにオフチップ Flash にデータを書き込みます。
	exFlash Bulk Erase	オフチップ Flash を消去します。
	exFlash Verify	オフチップ Flash のデータを検証します。
	exFlash Erase, Program in bscan	bscan モードを使用します。オフチップ Flash を消去した後、データを書き込みます。
	exFlash Erase, Program, Verify in bscan	bscan モードを使用します。オフチップ Flash を消去した後、データを書き込んで検証します。
	exFlash Verify in bscan	-
	exFlash Program in bscan without erasure.	bscan モードを使用します。消去せずにオフチップ Flash にデータを書き込みます。
	exFlash Bulk Erase in bscan	bscan モードを使用します。オフチップ Flash のデータを検証します。
	exFlash C Bin Erase, Program	オフチップ Flash を消去した後、 RISC-V の bin ファイルをオフチップ Flash に書き込みます。
	exFlash C Bin Erase, Program, Verify	オフチップ Flash を消去した後、 RISC-V の bin ファイルをオフチップ Flash に書き込んで検証します。
	exFlash C Bin Program	RISC-V の bin ファイルをオフチップ Flash に書き込みます。
Slave SPI Mode	Slave SPI Read ID Code	SSPI モードでデバイス ID を読み出します。
	Slave SPI Scan exFlash	SSPI モードでオフチップ Flash をスキャンします。
	Slave SPI Program SRAM	SSPI モードでデータを SRAM に書き込みます。

注記：

GW2A/GW2AR シリーズには組み込みフラッシュがないため、Embedded Flash Mode はサポートされていません。

3.4.1 SRAM モードの構成

1. デバイスの行を選択し、メニューから “Edit > Configure Device” またはツールバーから “” をクリックするか、“Operation” 列のセルをダブルクリックして “Device Configuration” ダイアログを開きます。


2. “Access Mode” のプルダウンリストから “SRAM Mode” を選択します。
3. 必要に応じて “Operation” のプルダウンリストから欲しい操作を選択します。
4. デバイスが GOWIN デバイスでない場合、手動で命令レジスタの長さを指定するか、デバイスの BSDL ファイルを指定して Programmer に命令レジスタの長さを読み出させる必要があります。
5. “Save” をクリックして構成を完了します。

注記：

他社デバイス（JTAG-NOP）の場合、Bypass 操作のみがサポートされます。


3.4.2 LittleBee®ファミリーFPGA での組み込み Flash モードの構成

GW1N/GW1NZ シリーズ FPGA 製品はオンチップ Flash を備えているため、組み込み Flash モードが使用できます。

1. デバイスの行を選択し、メニューから “Edit > Configure Device” またはツールバーから  をクリックするか、“Operation” 列のセルをダブルクリックして “Device Configuration” ダイアログを開きます。
2. “Access Mode” のプルダウンリストから “Embedded Flash Mode” を選択します。
3. 必要に応じて “Operation” のプルダウンリストから欲しい操作を選択します。
4. Programming File で対応するプログラミングデータファイルを選択します。
5. “Save” をクリックして構成を完了します。

3.4.3 オフチップ Flash モードの構成

GOWIN Programmer は、オフチップ Flash を使用したプログラミングをサポートします。オフチップ Flash モードの構成プロセスは次のとおりです。


1. デバイスの行を選択し、メニューから “Edit > Configure Device” またはツールバーから  をクリックするか、“Operation” 列のセルをダブルクリックして “Device Configuration” ダイアログを開きます。
2. “Access Mode” のプルダウンリストから “External Flash Mode” を選択します。
3. 必要に応じて “Operation” のプルダウンリストから欲しい操作を選択します。
4. “Operation” で “exFlash Program” を選択する場合、“Programming File” で対応するプログラミングデータストリームファイルを選択する必要があります。
5. LittleBee®と Arora ファミリーは、読み出しコマンドが 0x03 または 0x0B の spi flash をサポートしています。
6. 使用されるフラッシュがメニューにない場合は、Generic Flash をプロ

グラムすることを試してください。

7. オフチップ **Flash** の開始アドレスを選択します。現在のデフォルト値は **0x000000** です。
8. “**Save**” をクリックして構成を完了します。

3.4.4 Slave SPI モード

Slave SPI モードでは、ダウンロードケーブルを **SSPI** 専用ピンに接続する必要があります。『**Gowin FPGA 製品プログラミング・コンフィギュレーション ユーザーガイド (UG290)**』を参照してください。

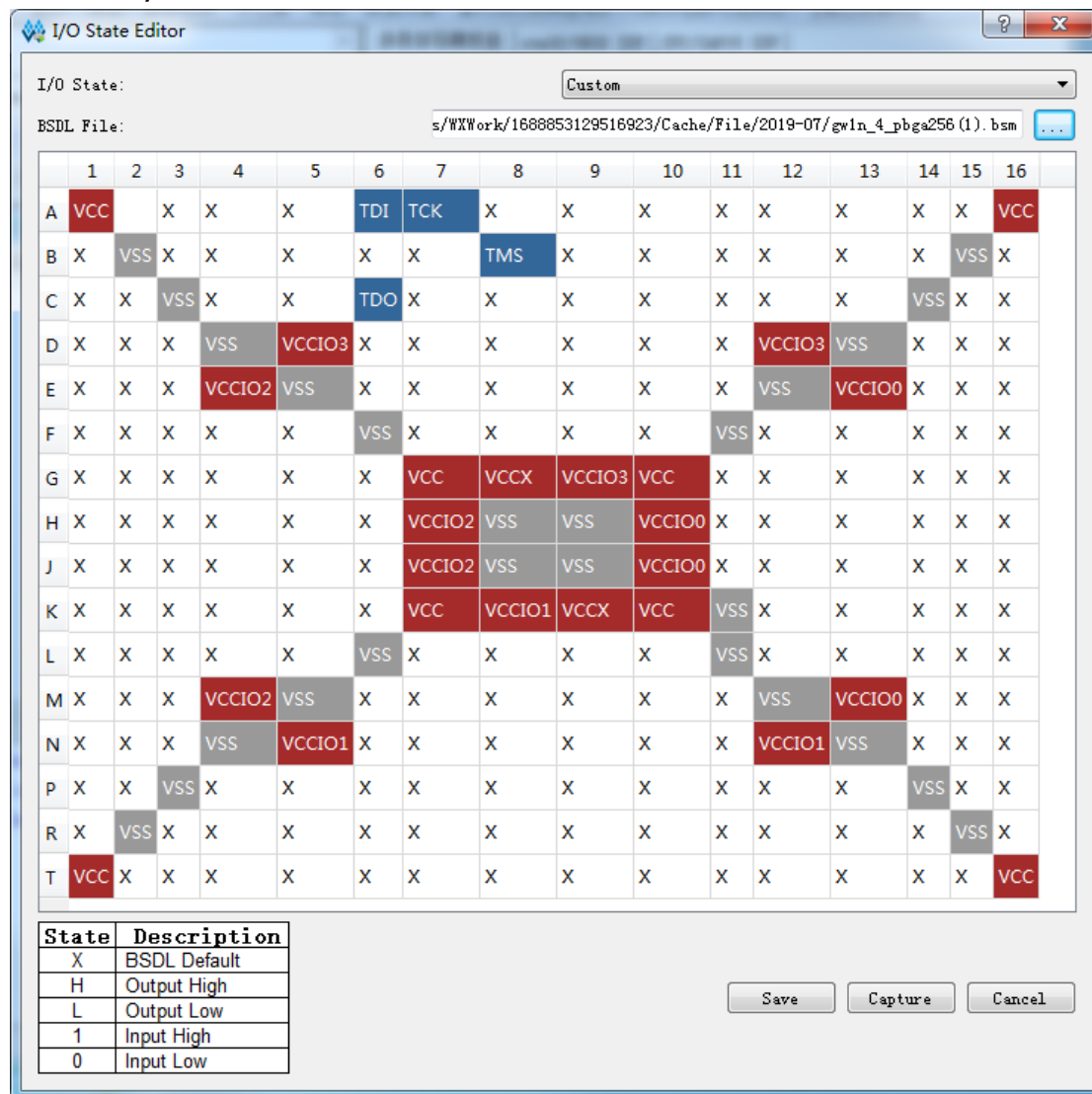
1. デバイスの行を選択し、メニューから “**Edit > Configure Device**” またはツールバーから “” をクリックするか、“**Operation**” 列のセルをダブルクリックして “**Device Configuration**” ダイアログを開きます。
2. “**Access Mode**” のプルダウンリストから “**Slave SPI Mode**” を選択します。
3. 必要に応じて “**Operation**” のプルダウンリストから欲しい操作を選択します。
4. “**Operation**” で “**Slave SPI Program SRAM**” を選択する場合、“**Programming File**” で対応するプログラミング用データストリームファイルを選択する必要があります。
5. “**Save**” をクリックして構成を完了します。

3.5 ピンの状態の編集

Programmer は **I/O State Editor** ツールを使用して入力及び出力ピンの値を編集し、ダウンロード前のピンの状態を設定できます。

1. デバイスの行を選択してから、メニューから “**Edit > I/O State**” をクリックするか、“**I/O State**” を右クリックして **I/O State Editor** を開きます。
2. デバイス型番とパッケージに一致する **BSM** ファイルを選択します。
3. セルをクリックしてピンの状態を変更するか、右クリックしてすべてのピンを同じ状態に設定することができます。

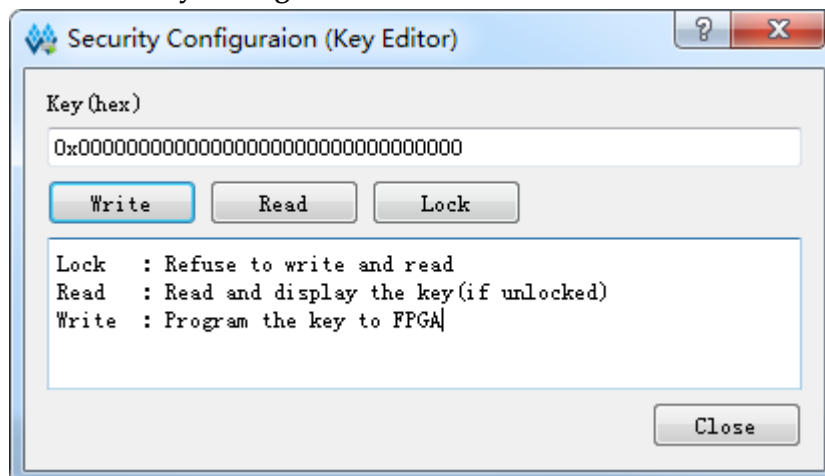
図 3-5 I/O State Editor



3.6 セキュリティ

暗号化されたビットストリームファイルを使用する場合、ビットストリームファイルの復号化キーを **FPGA** に書き込む必要があります。デバイスの行を選択し、メニューから “**Edit > Security Key Setting**” をクリックするか、“**Security Key Setting**” を右クリックして “**Security Configuration**” ダイアログを開きます (図 3-6)。

図 3-6 Security Configuration



- **Write** : 指定された **key** 値を **FPGA** に書き込みます。
- **Read** : ロックしていない状況で、**FPGA** 内の **key** 値を読み出し、表示します。
- **Lock** : **FPGA** 内の **key** をロックすると、読み出しと書き込みができなくなります。

復号化キーが首尾よく書き込まれた後、検証のためにインターフェース上の読み出しコマンドを選択して書き込まれた暗号化キーをリードバックすることができます。


暗号化キーが書き込まれたあと、ユーザーは **lock** コマンドを選択して **FPGA** 内のキーをロックすることもできます。その後、キーの読み出しと書き込みはすべて無効になります。キー値は変更できず、読み出された暗号化キーのすべてのビットは"1"です。

復号化キーが設定された後、暗号化されたビットストリームデータは、復号化キーの照合に成功した後にのみ利用可能です。暗号化されていないビットストリームデータのコンフィギュレーションは、キーの影響を受けません。

注記 :

GOWIN セミコンダクター **FPGA** のキーの初期値のすべてのビットは **0** です。キー値のビットを **1** に変更した場合、**0** に戻すことはできません。たとえば、書き込まれたキー値が **00000000-00000000-00000000-00000001** の場合、このデバイスのキーの最下位ビットは常に **1** でなければなりません。詳細は、『**GW2A (R) シリーズ FPGA 製品 AES 暗号化プログラミング ユーザーガイド (TN654)**』を参照してください。

3.7 ダウンロード

ダウンロードケーブルとデジチェーンの構成が完了した後、メニューから “**Design>Run**” を選択するか、アイコン “” をクリックし、デバイスをコンフィギュレーションします。最終結果は出力パネルに表示されます。

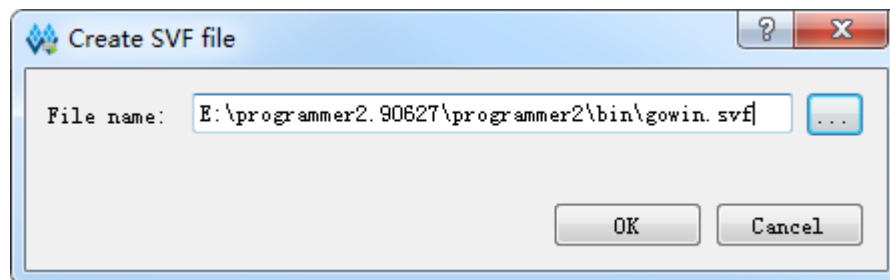
3.8 SVF ファイルの作成

fs ファイルで **SVF** ファイルを作成することをサポートします。現在、

GW1N-4 の SVF ファイルのみをサポートしています。

1. 「LittleBee®ファミリーFPGA での組み込み Flash モードの構成」を参照しながら構成します (GW1N4 を選択)。
2. デバイスチェーンを選択し、メニューから “Edit > SVF File Create” をクリックするか、右クリックして “SVF File Create” を選択して Create SVF file ダイアログを開きます。
3. 図 3-7 に示すように、File name フィールドで SVF ファイルのファイル名と保存パスを編集できます。
4. “OK” ボタンをクリックして SVF ファイルの作成を完了します。

図 3-7 Create SVF File



3.9 User Flash の初期化

LittleBee®ファミリーの製品は、ユーザーに User Flash を提供しています。Programmer は、オンチップ Flash への書き込みと同時に User Flash データを User Flash に書き込むことができます。しかし、セキュリティのために、Programmer では User Flash プログラミングのみがサポートされ、リードバックはサポートされていません。プログラミング中に、ユーザーは拡張子が .fi のファイルを User Flash の初期化ファイルとして選択できます。図 3-8 に示す通りです。

図 3-8 User Flash Initialization

The screenshot shows a 'Device configuration' window with the following sections:

- Device Operation:**
 - Access Mode: Embedded Flash Mode
 - Operation: embFlash Erase, Program
 - Text box: Erase and program the embedded flash. Make sure the config frequency in fs-file is less than 25Mhz.
- Programming Options:**
 - File name: [text box] ...
 - ☒ User Flash Initialization (highlighted with a red box)
- User Flash Options:**
 - File name: [text box] ...

Buttons at the bottom: Save, Cancel.

表 3-2 User Flash の情報一覧

シリーズ	デバイス	Flash タイプ	アドレス	データ幅
GW1N	GW1N-1	FLASH96K	48*64	32Bits
	GW1N-1S			
	GW1N-2	FLASH256K	128*64	
	GW1N-2B			
	GW1N-4			
	GW1N-4B			
	GW1N-6	FLASH608K	304*64	
	GW1N-9			
GW1NR	GW1NR-4	FLASH256K	128*64	
	GW1NR-4B			
	GW1NR-9	FLASH608K	304*64	
GW1NS	GW1NS-2	FLASH128K	32786	
GW1NSR	GW1NSR-2	FLASH128K	32786	
GW1NZ	GW1NZ-1	FLASH64KZ	32*64	

