



# Gowin PicoRV32 クイックスタート リファレンスマニュアル

IPUG915-1.8J, 2025-09-26

## 著作権について(2025)

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** 及び **Gowin** 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。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                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2020/01/16 | 1.0J  | 初版。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2020/03/13 | 1.1J  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MCU が Wishbone インターフェースの周辺機器 GPIO をサポート。</li> <li>● MCU が拡張 AHB バスインターフェースをサポート。</li> <li>● MCU がオフチップ SPI-Flash によるダウンロードをサポート。</li> <li>● MCU がオフチップ SPI-Flash の読み出し、書き込み、および消去をサポート。</li> <li>● MCU が Hardware Stack Protection および Trap Stack Overflow 機能をサポート。</li> </ul>                                                                                                            |
| 2020/06/01 | 1.2J  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● MCU のオンラインデバッグをサポート。</li> <li>● MCU コアの割り込み処理機能を強化。</li> <li>● MCU コアの命令を最適化。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2021/07/16 | 1.3J  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 合成ツールの Synplify Pro を削除。</li> <li>● FPGA ソフトウェアのバージョン情報を更新。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2022/02/14 | 1.4J  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● 周辺機器 Simple UART のレジスタのアドレスマッピングを更新。</li> <li>● 周辺機器 I2C Master と GPIO のレジスタの定義を更新。</li> <li>● 周辺機器 SPI-Flash のドライバ関数の定義を更新。</li> <li>● 割り込みハンドラを最適化。</li> <li>● MCU のソフトウェア・リファレンス・デザインを更新。</li> <li>● IDE のオプション構成を最適化。</li> <li>● IDE のオンラインデバッグプロセスを最適化。</li> <li>● GW2AN-9X/GW2AN-18X の、ITCM および DTCM Size の範囲を変更。</li> <li>● makehex および mergebin 方法を使用したリファレンス・デザインを追加。</li> </ul> |
| 2023/08/18 | 1.5J  | Arora V FPGA 製品のサポートを追加。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| 2024/03/29 | 1.6J  | <ul style="list-style-type: none"> <li>● A バージョンの GW5AT-60 のサポートを追加。</li> <li>● mergebin ツールに GW2AN-18X/9X FPGA のサポートを追加。</li> <li>● ハードウェア・リファレンス・デザインとソフトウェア・リファレンス・デザインを更新。</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2024/06/14 | 1.7J  | ハードウェア・リファレンス・デザインとソフトウェア・リファレンス・デザインを更新。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 2025/09/26 | 1.8J  | 関連ソフトウェアのバージョン情報を更新。                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

# 目次

|                                      |          |
|--------------------------------------|----------|
| 目次 .....                             | i        |
| 図一覧 .....                            | ii       |
| 表一覧 .....                            | iii      |
| <b>1 本マニュアルについて .....</b>            | <b>1</b> |
| 1.1 マニュアルの内容 .....                   | 1        |
| 1.2 開発環境 .....                       | 1        |
| 1.2.1 ハードウェア環境 .....                 | 1        |
| 1.2.2 ソフトウェアのバージョン .....             | 1        |
| 1.3 リファレンス・デザイン .....                | 1        |
| 1.3.1 ソフトウェア・リファレンス・デザイン .....       | 1        |
| 1.3.2 ハードウェア・リファレンス・デザイン .....       | 1        |
| <b>2 ソフトウェア・リファレンス・デザイン .....</b>    | <b>2</b> |
| 2.1 ソフトウェア・リファレンス・デザイン .....         | 2        |
| 2.2 ソフトウェアの構成 .....                  | 3        |
| 2.2.1 起動モードの構成 .....                 | 3        |
| 2.2.2 Flash リンカー・スクリプト・ファイルの構成 ..... | 4        |
| 2.3 プロジェクトのコンパイル .....               | 5        |
| 2.4 プロジェクトのダウンロード .....              | 5        |
| 2.5 関連ドキュメント .....                   | 6        |
| <b>3 ハードウェア設計 .....</b>              | <b>7</b> |
| 3.1 ハードウェア・リファレンス・デザイン .....         | 7        |
| 3.2 合成 .....                         | 7        |
| 3.3 配置配線 .....                       | 8        |
| 3.4 ダウンロード .....                     | 8        |
| 3.5 関連ドキュメント .....                   | 9        |

## 図一覧

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| 図 2-1 Select an import wizard .....  | 2 |
| 図 2-2 Import Projects .....          | 3 |
| 図 2-3 起動モードの構成 .....                 | 4 |
| 図 2-4 Flash リンカー・スクリプト・ファイルの構成 ..... | 4 |
| 図 2-5 プロジェクトのコンパイル .....             | 5 |
| 図 2-6 Device configuration .....     | 6 |
| 図 3-1 合成 .....                       | 8 |
| 図 3-2 配置配線 .....                     | 8 |
| 図 3-3 Device configuration .....     | 9 |

## 表一覧

|                                        |   |
|----------------------------------------|---|
| 表 3-1 ハードウェア・リファレンス・デザインのファイルの説明 ..... | 7 |
|----------------------------------------|---|

# 1 本マニュアルについて

## 1.1 マニュアルの内容

本マニュアルは、DK\_START\_GW5A-LV25UG324 V2.0 開発ボードのリファレンス・デザインを例に、Gowin\_PicoRV32 ハードウェア設計とソフトウェア設計のクイックデザインを紹介します。

## 1.2 開発環境

### 1.2.1 ハードウェア環境

- DK\_START\_GW5A-LV25UG324 V2.0  
GW5A-LV25UG324C2/I1  
GW5A-25 (A バージョン)

### 1.2.2 ソフトウェアのバージョン

- Gowin ソフトウェア(テスト済みバージョン : Gowin\_V1.9.11.02 (64-bit))
- GMD(テスト済みバージョン : 2025.01)

## 1.3 リファレンス・デザイン

### 1.3.1 ソフトウェア・リファレンス・デザイン

GMD(テスト済みバージョン : 2025.01)を使用した[ソフトウェア・リファレンス・デザイン](#) :

…¥ref\_design¥MCU\_RefDesign¥picorv32\_demo

### 1.3.2 ハードウェア・リファレンス・デザイン

Gowin\_PicoRV32 の[ハードウェア・リファレンス・デザイン](#) :

...

¥ref\_design¥FPGA\_RefDesign¥DK\_START\_GW5A25\_V2.0¥gowin\_picorv32

# 2 ソフトウェア・リファレンス・デザイン

## 2.1 ソフトウェア・リファレンス・デザイン

GMD を開き、そのメニューバーで「File > Import... > General > Existing Projects into Workspace」をクリックして picorv32\_demo をインポートします(図 2-1、図 2-2)。

図 2-1 Select an import wizard

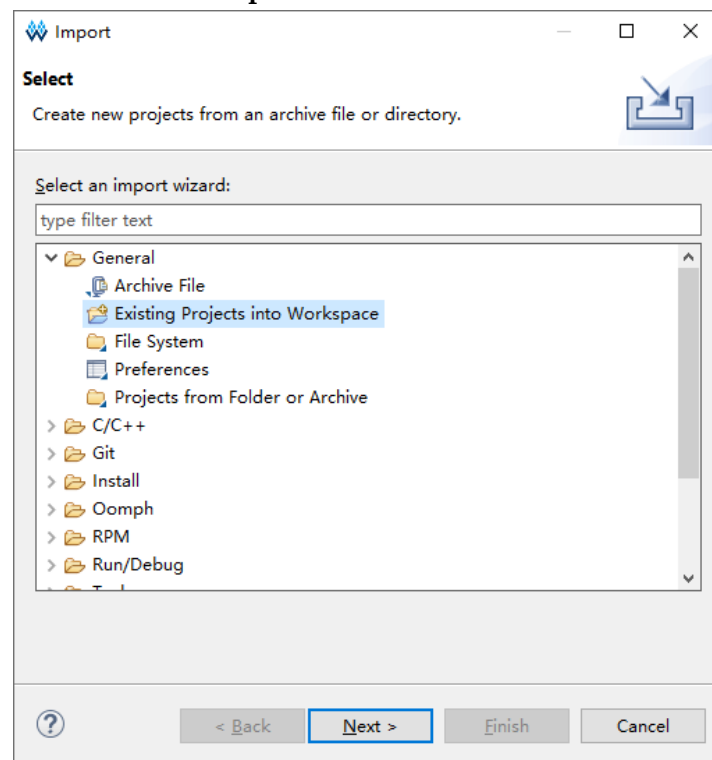
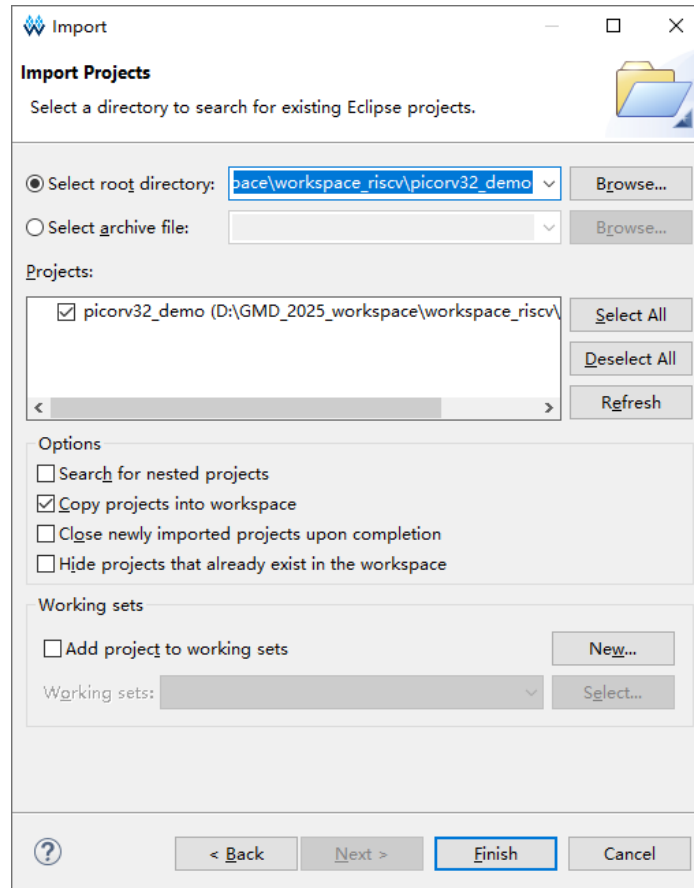


**図 2-2 Import Projects**

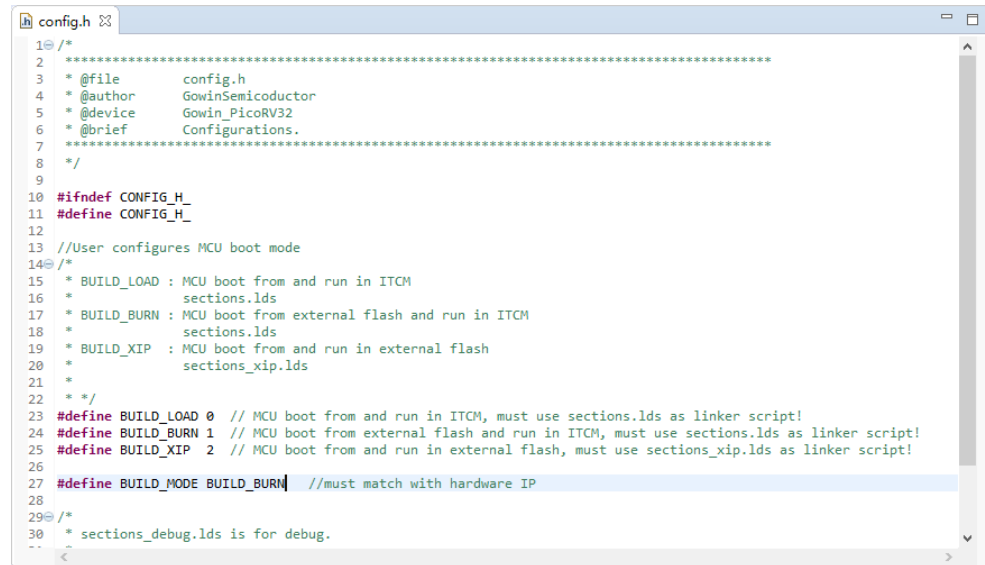
## 2.2 ソフトウェアの構成

ハードウェア・リファレンス・デザイン gowin\_picorv32 で、「ITCM > Boot Mode > MCU boot from external Flash and run in ITCM」を選択します。

### 2.2.1 起動モードの構成

ソフトウェア・リファレンス・デザイン picorv32\_demo で、config.h でマクロ定義します:BUILD\_BURN (#define BUILD\_MODE BUILD\_BURN) (図 2-3)。

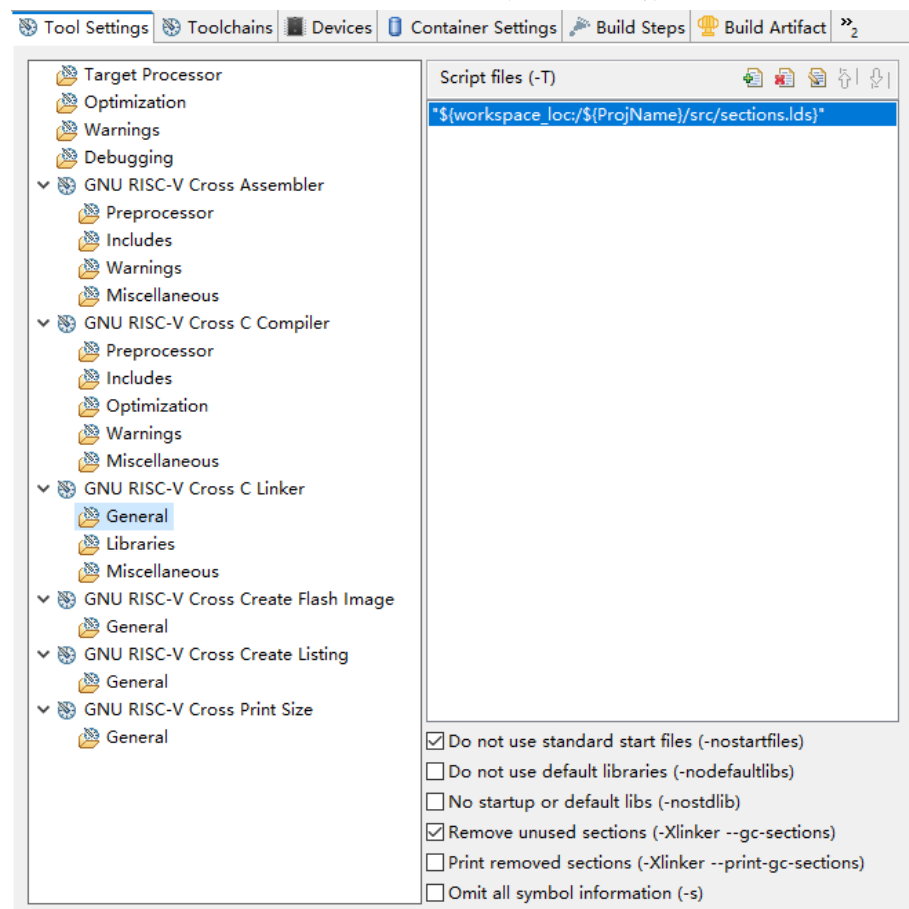
図 2-3 起動モードの構成



## 2.2.2 Flash リンカー・スクリプト・ファイルの構成

現在のプロジェクトを右クリックして、Properties > C/C++ Build > Settings > Tool Settings > GNU RISC-V Cross C Linker > General で sections.lds を Flash リンカー・スクリプト・ファイルとして構成します(図 2-4)。

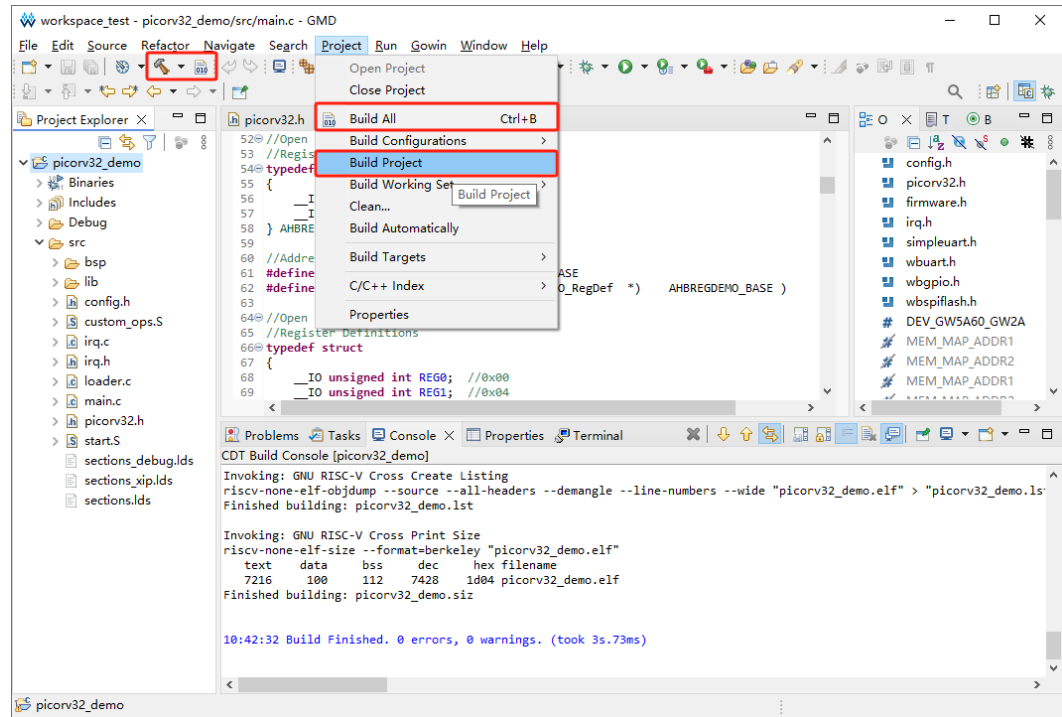
図 2-4 Flash リンカー・スクリプト・ファイルの構成



## 2.3 プロジェクトのコンパイル

ツールバーで **Build** 「」を選択し、ソフトウェア・リファレンス・デザインをコンパイルして実行ファイルを出力します(図 2-5)。

図 2-5 プロジェクトのコンパイル



## 2.4 プロジェクトのダウンロード

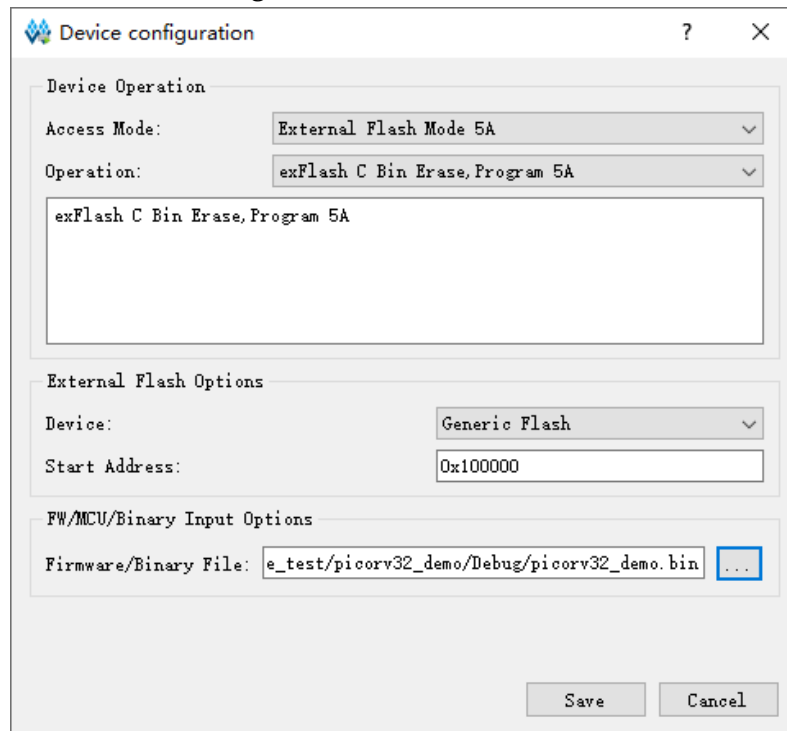
メニューバー上の「Gowin>Programmer」またはツールバー上の「Programmer」()を選択して Programmer を開きます。

Programmer のメニューバー上の「Edit > Configure Device」またはツールバー上の「Configure Device」()をクリックして、ダウンロード・オプション構成用の「Device configuration」ダイアログボックスを開きます(図 2-6)。

- 「Access Mode」のドロップダウン・リストから「External Flash Mode 5A」を選択します。
- 「Operation」のドロップダウン・リストから「exFlash C Bin Erase, Program 5A」または「exFlash C Bin Erase, Program, Verify 5A」を選択します。
- 「FW/MCU/Binary Input Options > Firmware/Binary File」でソフトウェア設計の実行ファイルを選択します。
- 「External Flash Options > Device」オプションで「Generic Flash」を選択します。
- 「External Flash Options > Start Address」は「0x100000」に構成します。

- 最後に「Save」をクリックします。

図 2-6 Device configuration



Device configuration が完了したら、Programmer のツールバー上の Program/Configure 「」をクリックしてソフトウェア設計の実行ファイルをダウンロードします。

## 2.5 関連ドキュメント

Gowin\_PicoRV32 のソフトウェア設計方法については、以下のマニュアルを参照してください：

- Gowin\_PicoRV32 ソフトウェアプログラミング ユーザーガイド ([IPUG911](#))
- Gowin\_PicoRV32 IDE ユーザーガイド([IPUG910](#))
- Gowin\_PicoRV32 ソフトウェアダウンロード ユーザーガイド ([IPUG913](#))
- Gowin Programmer ユーザーガイド([SUG502](#))

# 3 ハードウェア設計

## 3.1 ハードウェア・リファレンス・デザイン

ダブルクリックして Gowin ソフトウェアを開き、メニューバーで「File > Open…」を選択してハードウェア・リファレンス・デザイン gowin\_picorv32 をインポートします。必要に応じて Gowin\_PicoRV32 を再構成して生成することができます。

ハードウェア・リファレンス・デザインのファイルの説明を表 3-1 に示します。

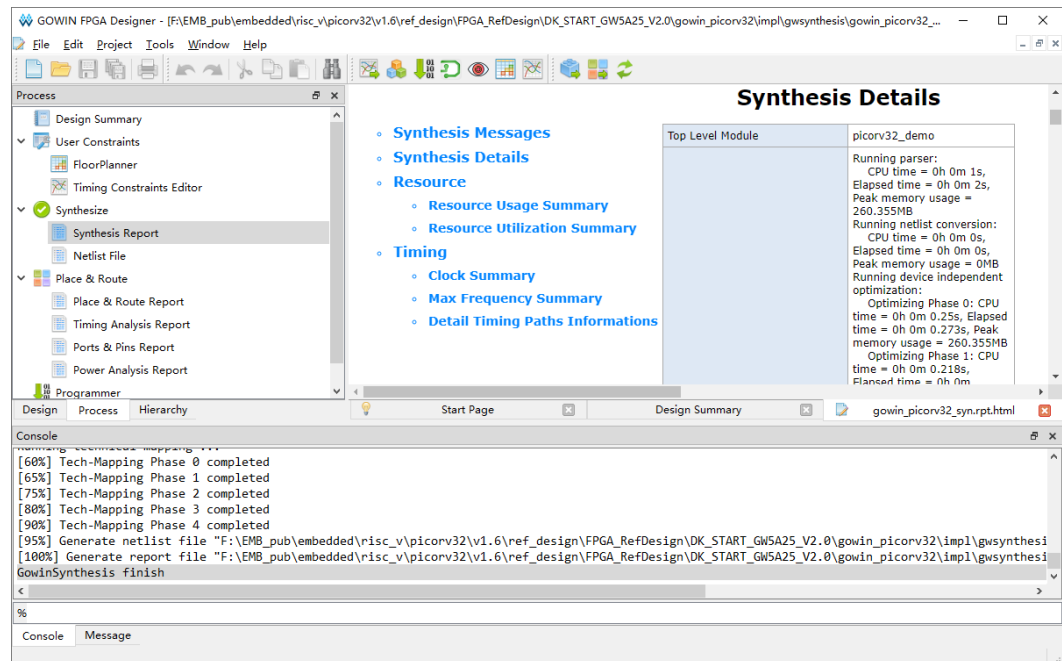
表 3-1 ハードウェア・リファレンス・デザインのファイルの説明

| ファイル             | 説明                                               |
|------------------|--------------------------------------------------|
| gowin_picorv32.v | IP Core Generator によって生成された Gowin_PicoRV32 IP 設計 |
| picorv32_demo.v  | Gowin_PicoRV32 Top Module のインスタンスとユーザーデザイン       |
| wbreg.v          | Open Wishbone バスの拡張周辺機器の例                        |
| ahbreg.v         | Open AHB バスの拡張周辺機器の例                             |
| button.v         | 外部割り込みの例                                         |
| cnt.v            | カウンタ                                             |
| key_debounce.v   | デバウンスモジュール                                       |
| picorv32.cst     | 物理制約                                             |
| picorv32.sdc     | タイミング制約                                          |

## 3.2 合成

合成ツール GowinSynthesis を実行することで、リファレンス・デザインを合成してネットリスト・ファイルを生成します(図 3-1)。

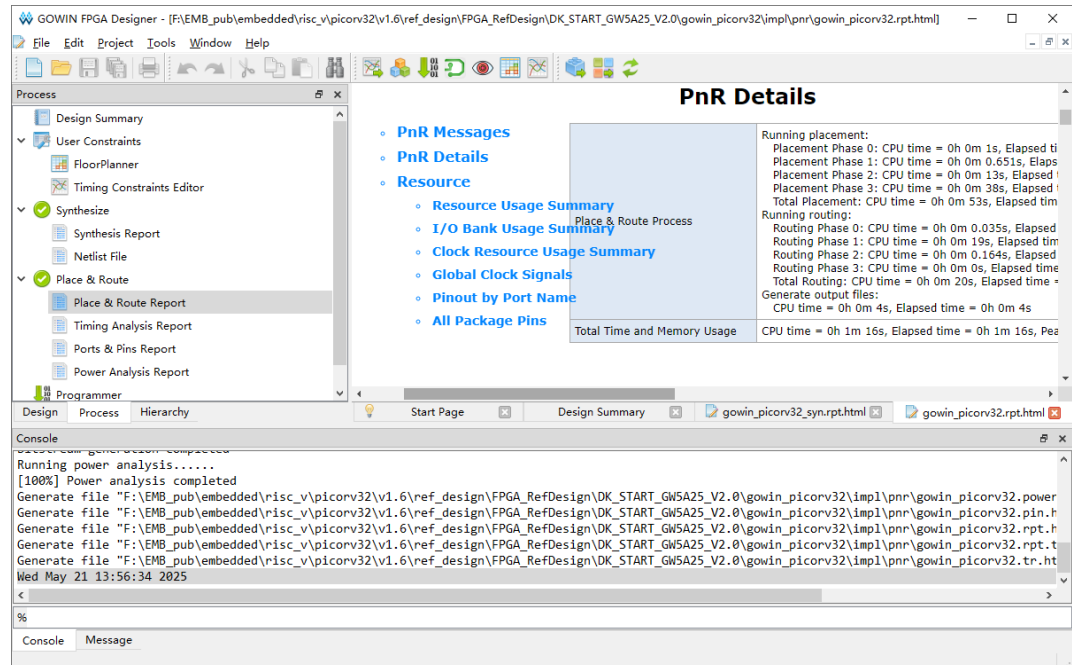
図 3-1 合成



## 3.3 配置配線

合成が完了したら、配置配線ツールの **Place & Route** を実行してビットストリーム・ファイルを生成します(図 3-2)。

図 3-2 配置配線



## 3.4 ダウンロード

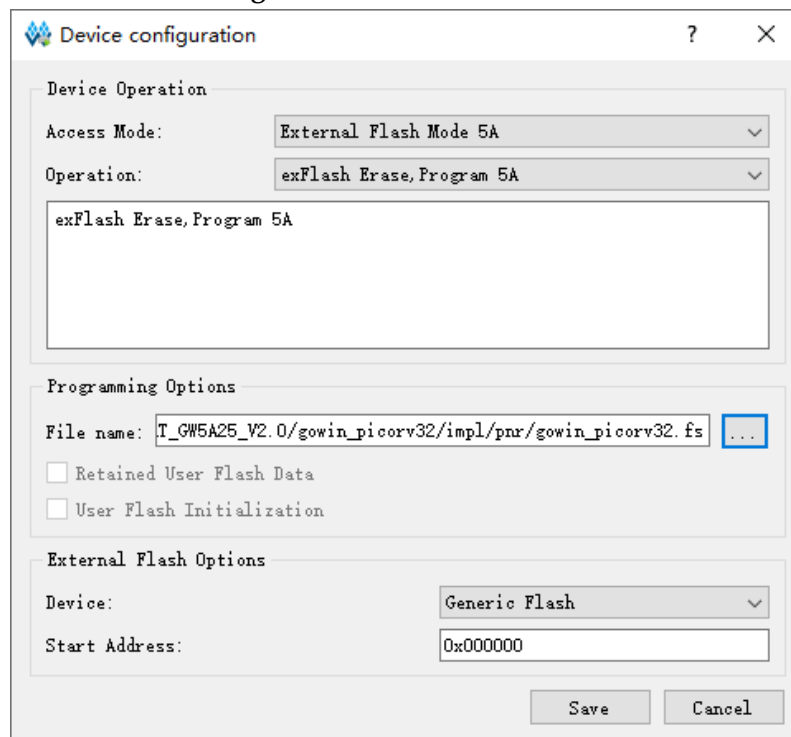
ダウンロードツールである **Programmer** を使用してビットストリーム・ファイルをダウンロードします。

**Programmer** のメニューバー上の「Edit > Configure Device」またはツ

ールバー上の「Configure Device」()をクリックして、ダウンロード・オプション構成用の「Device configuration」ダイアログボックスを開きます(図 3-3)。

- 「Access Mode」のドロップダウン・リストから「External Flash Mode 5A」を選択します。
- 「Operation」のドロップダウン・リストから「exFlash Erase, Program 5A」または「exFlash Erase, Program, Verify 5A」を選択します。
- 「Programming Options > File name」で、ダウンロードする必要のあるビットストリーム・ファイルをインポートします。
- 「External Flash Options > Device」オプションで「Generic Flash」を選択します。
- 「External Flash Options > Start Address」は「0x000000」に構成します。
- 最後に「Save」をクリックします。

図 3-3 Device configuration



Device configuration が完了したら、Programmer のツールバーの Program/Configure () をクリックしてビットストリーム・ファイルをダウンロードします。

## 3.5 関連ドキュメント

Gowin\_PicoRV32 ハードウェア設計については、以下のマニュアルを参照してください：

- Gowin\_PicoRV32 ハードウェア設計ユーザーガイド([IPUG914](#))
- Gowin ソフトウェア ユーザーガイド([SUG100](#))
- Gowin 物理制約ユーザーガイド([SUG935](#))
- Arora V 物理制約ユーザーガイド([SUG1018](#))
- Gowin Programmer ユーザーガイド([SUG502](#))

