

STM32WL5 - IMX

相互接続マトリックス

レビジョン 1.0

STM32 相互接続マトリックスのプレゼンテーションへようこそ。
各種の内部ペリフェラルの相互接続に広く使用されているこのマ
トリックスの主な機能について説明します。

- ペリフェラル間の直接接続を提供

接続元

タイマ
ADC
温度センサ
電源
オシレータ
GPIO 外部割込み
RTC
COMP
システムエラー

接続先

タイマ
ADC
DAC
COMP
DMAMUX
IRTIM
SUBGHZSPI

アプリケーション側の利点

- 時間予測可能な動作
- 消費電力の低減
- GPIO 使用頻度の減少



STM32 製品内部の相互接続マトリックスは、ペリフェラル間の直接接続を提供します。

このような相互接続により、アプリケーションでは動作の処理時間を予測できるものにし、消費電力も削減できます。この消費電力削減は、CPU 命令を使用したレジスタの読出しや書込みを通じて行われるペリフェラル通信で必要になる複雑な管理を回避することで実現しているほか、専用の GPIO を通じた接続元から接続先への信号ループを不要とすることで削減できることもあります。

- ペリフェラル間の自律的な直接接続
 - ソフトウェア処理に伴う遅延の除去
 - CPU リソースの使用量節減
 - 専用 GPIO を通じた信号ループの必要性を削減
- 低消費電力モードでも動作可能(ペリフェラルに依存)

相互接続マトリックスは、2つの主要機能を備えています。第1に、ペリフェラル間の自律的な直接接続を確実に実現し、ソフトウェア処理に伴う遅延を除去できるので、GPIO と CPU のリソース消費量を節減できます。

第2に、ペリフェラルによっては、低消費電力モードでも相互接続が機能するものがあります。

豊富な相互接続の可能性を提供

- 接続元ペリフェラル
 - タイマ: TIMx、LPTIMx、RTC
 - アナログ IP: ADCx、COMPx、VrefInt、VBAT、温度センサ
 - クロック: HSE、LSE、MSI、HSI16、LSI、MCO
 - GPIO EXTI マルチプレクサ
 - システムエラー
- 接続先ペリフェラル
 - タイマ: TIMx、LPTIMx、IRTIM
 - アナログ IP: ADCx、DACx、COMPx
 - デジタル IP: DMAMUX、SUBGHZSPI



自律的な直接相互接続が可能な主なペリフェラルとして、接続元ではタイマ、アナログ IP、クロック、GPIO、EXTI マルチプレクサ、システムエラーがあります。
また、接続先ではタイマ、アナログ IP、デジタル IP があります。

- ほとんどの相互接続は低消費電力モードで動作可能
- すべての相互接続は次の電力モードで動作する
 - RUN モード、SLEEP モード、低消費電力 RUN モード、低消費電力 SLEEP モード
- RTC、COMP1、COMP2 から低消費電力タイマ (LPTIM1/LPTIM2) への接続
 - STOP 0 モードと STOP 1 モード (LPTIM1 のみ) でも動作

回路が低消費電力モードであっても、相互接続マトリックスを使用してペリフェラルを相互接続できます。
使用できる動作モードは、**RUN モード、低消費電力 RUN モード、SLEEP モード、低消費電力 SLEEP モード**です。
リアルタイムクロックまたはコンパレータから低消費電力タイマへの接続が **STOP 0 モード** で使用できるほか、低消費電力タイマ 1 では **STOP 1 モード** でも使用できます。

アプリケーション例

- タイマの同期またはチェイン動作
- タイマまたは EXTI による ADC、DAC、または COMP のトリガ
- ADC、RTC、または COMP によるタイマのトリガ
- HSI16、MSI、LSI の各クロックの較正
- 温度と電圧の監視
- タイマ駆動電源スイッチの保護(システムエラーからタイマへの接続)
- 赤外線信号の生成(タイマから IRTIM への接続)
- LPTIM3 による、DMAMUX を介した SUBGHZSPI データの転送

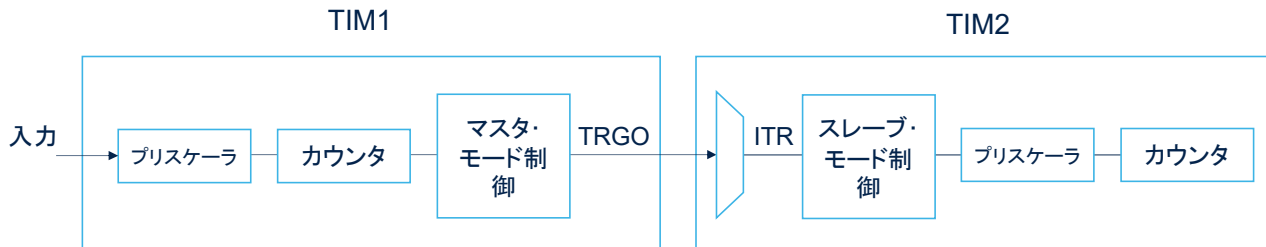


相互接続マトリックスの主な使用目的:

- タイマの同期またはチェイン動作(たとえば、マスタタイマで別のスレーブタイマをリセットまたはトリガできるようにする)。
- タイマイベントまたは外部割込みによる ADC、DAC、またはコンパレータのトリガ
- 事前定義した閾値をまたいでアナログ信号値が変化したときに ADC を通じてタイマをトリガ
- コンパレータの出力値に基づいてタイマをトリガすることも可能
- HSI16、MSI、LSI の各クロックの較正(たとえば、較正済み内部オシレータからクロック供給を受けるタイマで外部オシレータの LSE 周波数を測定)
- 接続されている内部温度センサの温度の監視や ADC に供給する VBAT 電圧の監視
- システムエラーをタイマブ레이크入力に直接接続することによるタイマ駆動電源スイッチの保護
- 2つのタイマを使用した赤外線パルス変調信号波形の生成
- DMAMUX と LPTIM3 を使用した SUBGHZSPI データの転送

タイマ同期の例

- タイマ 1 がタイマ 2 のプリスケータとして動作可能



このスライドは、タイマ同期の簡単な例を示しています。
タイマ 1 をマスタタイマとして使用し、スレーブモードに設定したタイマ 2 にリセット、開始、停止、またはクロック供給を実行します。
タイマ 1 は、タイマ 2 のプリスケータとして動作するように、タイマ 2 にクロックを供給しています。

- 詳細については次を参照
 - STM32WL5 マイクロコントローラのリファレンスマニュアル

相互接続マトリックスの詳細については、STM32WL5 マイクロコントローラのリファレンスマニュアルを参照してください。