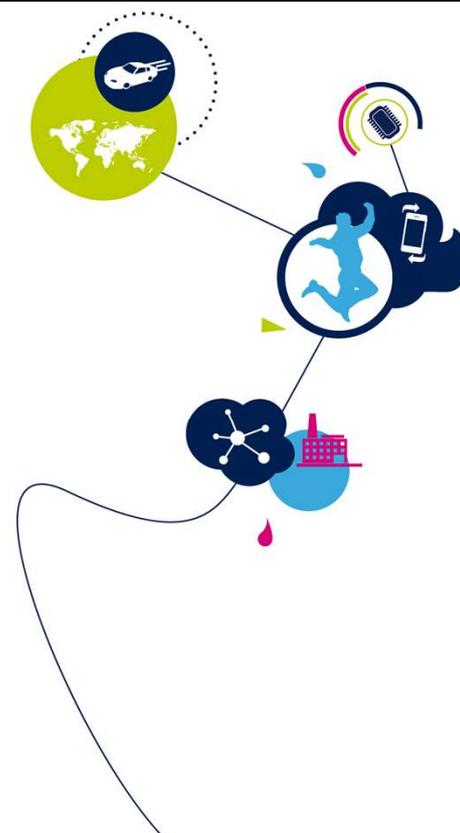


# STM32MP1 -EXTI

拡張割込み／イベントコントローラ  
1.0 版



こんにちは、STM32MP1 拡張割込み／イベントコントローラのプレゼンテーションへようこそ。

- 最大 76 本のイベント／割込みライン
  - 下記に分かれる
    - 22 の設定可能なイベント
    - 54 のダイレクトイベント
  - 29 のセキュリティ保護可能イベント
- 個別のマスクと設定
- 相互接続のための GPIO EXTI のマルチプレクス処理

### アプリケーション側の利点

- 外部および内部ウェイクアップイベント／割込みの管理
- CPU の個別ウェイクアップ
- 設定可能なイベントに対する保留フラグの設定
- GPIO EXTI マルチプレクスの管理
- GPIO EXTI および割込みイベントへのセキュリティ設定



EXTI コントローラでは、最大 76 の独立したイベントが提供されます。それらは次の 2 つのカテゴリに分かれます。

設定可能なイベント

ダイレクトイベント

これらのうち 29 のイベントはセキュリティ保護可能です。

EXTI コントローラは、CPU1、CPU2、あるいは両方を個別にウェイクアップするように設定できます。

外部通信やリクエストを介してウェイクアップする機能を活用し、低電力モードをより賢く使用することによって、アプリケーションにメリットが生まれます。

また、GPIO への外部相互接続ラインの接続も管理しています。

- STOP モードからのウェイクアップ、割込み、およびイベント生成機能
  - CPU に対する独立した割り込みとイベントマスク
- 設定可能なイベント(I/O またはパルスを生成できるペリフェラルからの信号)
  - アクティブエッジの選択
  - 専用のペンディングフラグ
  - ソフトウェアでトリガ可能
  - 関連ペリフェラルから供給されるステータスフラグ



EXTI コントローラによって、STOP モードからプロセッサをウェイクアップする機能に加えて、割込みおよびイベント生成機能が提供されます。

設定可能なイベントによって、各ラインに専用のステータスフラグを使って、どちらのアクティブエッジが割込みまたはイベントを生成するかを選択できます。

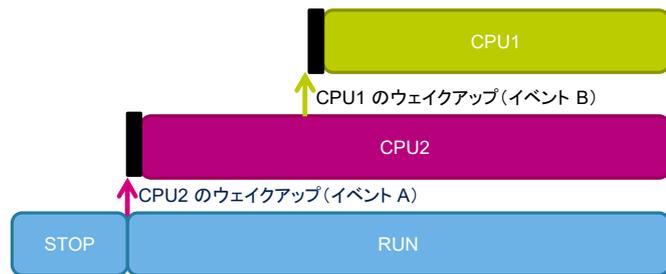
また、設定可能なラインのリクエストは、ソフトウェアで生成することもできます。

設定可能なイベントは、汎用入出力(GPIO)、コンパレータ、プログラム可能な電圧検出器、リアルタイム・クロック、低電力タイマ、ウィンドウ型ウォッチドッグ、Ethernet コントローラ、HDMI-CEC からの外部割込みにリンクされています。

- ダイレクトイベント(ペリフェラルでクリアする必要があるその他のペリフェラルからの割込みおよびウェイクアップソース)
  - 固定立ち上がりエッジアクティブトリガ
  - EXTI に割込みペンディングステータスレジスタビットなし(割込みペンディングステータスは、イベントを生成するペリフェラルから供給される)
  - 個別割込み／イベント生成マスク
  - SW トリガの可能性なし

ダイレクトイベントは、クリアする必要があるステータスフラグを持つペリフェラルからの割込みまたはイベントを供給します。

- システムが Run モードのとき、CPU は CSTOP モードからウェイクアップされることが出来ます。
  - すなわち、IPCC を介した CPU2 による CPU1 のウェイクアップ
- 各 CPU は自身のウェイクアップイベントをクリアする必要があります。



EXTI ウェイクアップイベントは CPU をウェイクアップするように設定できます。  
 設定可能なイベントは、ウェイクアップされた該当 CPU がクリアする必要があります。

# GPIO EXTI のマルチプレクス処理

- GPIO (x = A...K、Z) からの外部割込みから EXTI イベント信号へのマルチプレクス処理を管理。
  - PA[n]、PB[n] ... PK[n]、PZ[n] (n=0、...15) の中から EXTI<sub>n</sub> を選択するための 16 のマルチプレクサ
  - 下記のために使用する GPIOx ピンの選択
    - 相互接続マトリックス内のペリフェラルへの内部相互接続トリガ信号
    - 設定可能なイベントを介した CPU 割込みと STOP モードからのウェイクアップ



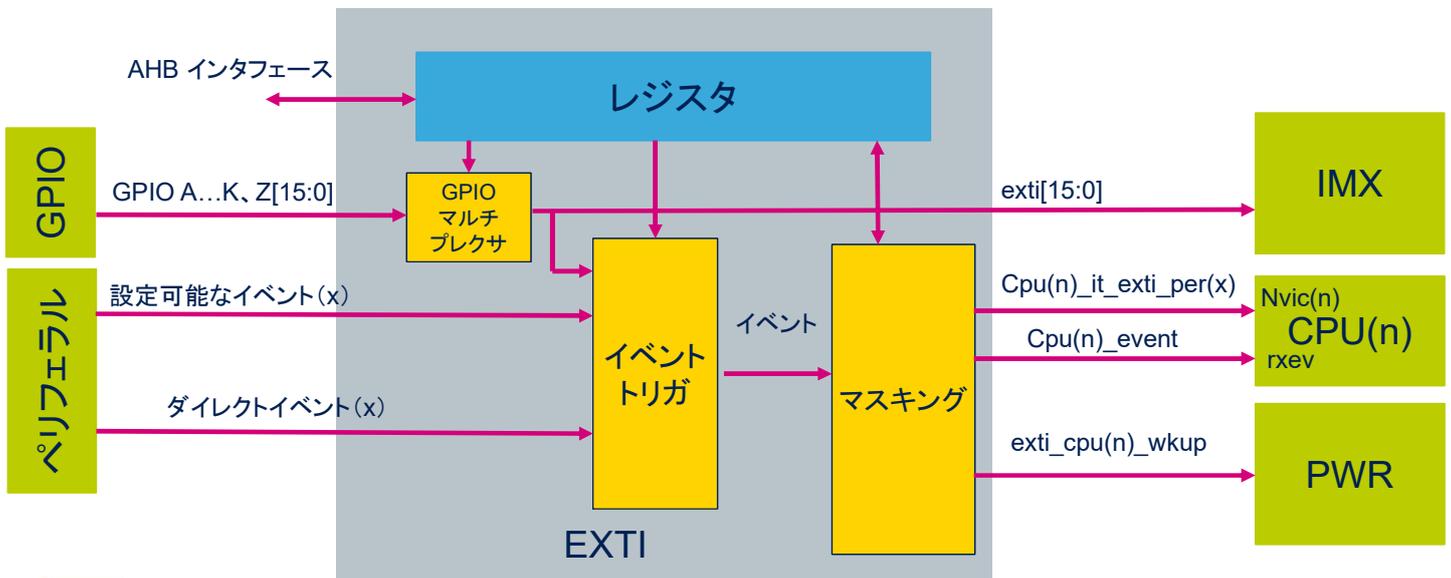
外部割込み／イベントコントローラによって、割込みまたはウェイクアップイベントのソースとして GPIO を選択することができます。GPIO はマルチプレクサを介して設定可能なイベントとして 16 の EXTI イベントに接続され、相互接続マトリックス (IMX) を通して他のペリフェラルをトリガします。GPIO は、設定可能な割込みイベント信号として使用して、非同期外部割込みまたは STOP モードからのウェイクアップ機能を持つイベントを生成することもできます。また、選択した GPIO ピンをペリフェラルへの内部相互接続トリガ信号として使用することもできます。

- セキュリティ保護可能なペリフェラルおよび GPIO マルチプレクサからの割込みウェイクアップイベントは、EXTI でセキュリティ保護可能。
  - 各セキュリティ保護可能なリソースには、EXTI コントローラレジスタにセキュリティイネーブルビットが存在。
    - これにより、このリソース設定へのアクセス権を制御可能。



セキュリティ保護可能なペリフェラルからの割込みウェイクアップイベントは、EXTI コントローラレジスタのイネーブルビットによって保護できます。

また、GPIO マルチプレクサは、16 個のペリフェラル相互接続の外部イベントラインに個別のセキュリティイネーブルビットを提供します。



この図に示すように、EXTI は、AHB インタフェースを介してアクセスされるレジスタブロック、イベント入力トリガブロック、マスクングブロック、および GPIO マルチプレクサで構成されます。レジスタブロックには、すべての EXTI レジスタが含まれています。

イベント入力トリガブロックは、イベント入力エッジのトリガロジックを供給します。

マスクングブロックは、さまざまなウェイクアップ、割込み、およびイベント出力に、イベント入力とそれらのマスクングを供給します。GPIO マルチプレクスブロックによって、設定可能な割込みトリガイベントとして、および/またはペリフェラル相互接続マトリックス (IMX) への信号として使用する GPIO ピンを選択できます。