

CC350xE 2.4GHz SimpleLink™ Wi-Fi 6 および Bluetooth® Low Energy ワイヤレス マイコン

1 特長

マイコン

- FPU、TrustZone®、AI アクセラレーションを搭載した 強力な 160MHz Arm® Cortex®-M33 プロセッサ
- オンザフライ復号化機能を搭載した XiP フラッシュ用 の高速クワッド SPI およびオクタル SPI
- 低レイテンシの TCM (最大 32KB) とキャッシュ (32KB または 64KB) をフレキシブルに構成し、コード実行性能を向上
- Wi-Fi™、Bluetooth® Low Energy、ネットワーク、アプリケーションデータ用の 128KB TCM を含む、1.1MB を超える組み込み SRAM

周辺機器

- 柔軟な多重化オプションを持つ 38 の I/O ピン
- 8 × の汎用タイマとパルス幅変調 (PWM)
- 3 × のユニバーサル差分レシーバトランシミッター (UART)
- 2 × のシリアル ペリフェラル インターフェイス (SPI)
- 2 × の内蔵統合回路 (I²C)
- I²S (Inter-IC Sound)
- パルス密度変調 (PDM)
- セキュアなデジタルおよびマルチメディアカード (SD/MMC)
- セキュアなデジタル入出力 (SDIO) 2.0
- CAN (Controller Area Network) 2.0
- 8 チャネル、12 ビットのアナログ / デジタル コンバータ (ADC)

システム サービス

- ダイレクトメモリアクセス (DMA)
- ワンタイムプログラマブルメモリ (OTP)
- リアルタイムクロック (RTC) とウォッチドッグ タイマー (WDT)

無線

- Wi-Fi 6 (802.11ax)
 - 2.4GHz、シングルストリーム 20MHz チャネル、最大 20Mbps のアプリケーションスループット (UDP)
 - IEEE 802.11 b/g/n/ax と互換
 - 直交周波数分割多重アクセス (OFDMA)
 - ターゲット ウェーク タイム (TWT)
 - トリガ フレーム
 - 基本サービス セット (BSS) カラー
 - 内蔵 PA により完全な WLAN システムを実現し、1 つの DSSS で最大 20.5dBm の出力電力を供給

- ロール役割のサポート: STA、の SoftAP、Wi-Fi Direct、マルチロール AP + STA
- パーソナルおよびエンタープライズ向けの Wi-Fi セキュリティをサポート: WPA PSK、WPA2 PSK、WPA2 エンタープライズ、WPA3 パーソナル、WPA3 エンタープライズ
- Wi-Fi TX 出力:
 - 1DSSS で -20.5dBm
 - 54OFDM で -17.8dBm
- Wi-Fi RX 感度:
 - 1DSSS で -98.7dBm
 - 54OFDM で -76.6dBm
- Bluetooth® Low Energy
 - Bluetooth Low Energy 5.4 認定済みスタック
 - 長距離および高速 PHY (最大 2Mbps) をサポート

セキュリティ機能

- Arm TrustZone
- ハードウェア セキュリティ モジュールで、次のすべてをサポート:
 - ECC、RSA、AES、SHA2/3、MD5、CRC 16/32、TRNG
 - セキュアなキー ストレージ
- 初期のセキュア プログラミング
- セキュアブート
- ソフトウェア IP および複製保護
- JTAG およびデバッグ ポートロック経由のデバッグ セキュリティ
- 信頼ルートの公開鍵をプログラム可能な OTP
- セキュアな OTA (over-the-air) 更新
- アンチロールバック保護

クロックソース

- 高速クロック: 52MHz XTAL
- 低速クロック: 32.768kHz の内部低周波数発振器、XTAL、または外部低速クロックのソース

パワー マネージメント

- 3.3V および 1.8V を複数のドメインで I/O をサポート
- 供給電圧: VPA: 3.3V、VMAIN: 1.8V、VIO: 1.8/3.3V

主な利点

- オープンソース TCP/IP と TLS スタックを搭載した包括的なソフトウェア開発キット
- 動作温度: -40°C ~ +105°C



このリソースの元の言語は英語です。翻訳は概要を便宜的に提供するもので、自動化ツール (機械翻訳) を使用していることがあり、TI では翻訳の正確性および妥当性につきましては一切保証いたしません。実際の設計などの前には、ti.com で必ず最新の英語版をご参照くださいますようお願いいたします。

- 3 線式 PTA 共存インターフェイスをサポートしているため、外部の 2.4GHz 無線 (Thread や Zigbee® など) とともに使用可能
- アンテナ選択機能

パッケージ

- 56 ピン、7mm × 7mm のクワッド フラット ノーリード (QFN) パッケージで設計が簡単

2 アプリケーション

- ビル オートメーション
 - サーモスタット
 - HVAC (空調) モーター制御
 - ワイヤレス セキュリティ カメラ
 - ビデオ ドアベル
 - ガレージのドア システム
- 電化製品
 - 冷蔵庫と冷凍庫
 - オーブン
 - 洗濯機 / 乾燥機
 - 住宅用給湯器
 - エアコン 室内機

- コーヒー メーカー
- ロボット掃除機
- ロボット芝刈り機
- グリッド インフラストラクチャー
 - 電気メータ
 - ストリング インバータ
 - マイクロ インバータ
 - バッテリ エネルギー ストレージ システム
 - EV 充電インフラ
- 医療用
 - 点滴用ポンプ
 - 電動病院用ベッド / ベッド制御
 - マルチパラメータ メディカル モニタ
 - CPAP 機器
 - 遠隔医療システム
 - 超音波スキャナ
 - 超音波スマート プローブ
 - 電動歯ブラシ
- リテール オートメーションおよびペイメント
- ネットワーク接続の周辺機器とプリンタ
- ファクトリ オートメーション / 制御
- アセット トラックング

3 説明

SimpleLink™ Wi-Fi システム オン チップの CC35xx ファミリは、手頃な価格と信頼性を両立しており、エンジニアはより多くのアプリケーションを確実に接続できます。CC35xx は、シングルチップの Wi-Fi 6 および Bluetooth Low Energy 5.4 ワイヤレス マイクロコントローラ (MCU) です。CC3500E および CC3501E は、このピン互換ファミリの最初のデュアルバンド デバイスです。

- CC3500E: 2.4GHz の Wi-Fi 6 ワイヤレス MCU
- CC3501E: 2.4GHz の Wi-Fi 6 および Bluetooth Low Energy 5.4 ワイヤレス MCU

CC350xE は、Wi-Fi および Bluetooth Low Energy の最新規格を提供するとともに、Wi-Fi 4 (802.11 b/g/n) およびとの互換性を維持しています。これらの CC350xE は、テキサス インスツルメンツの第 10 世代コネクティビティ コンボ チップです。そのため、CC350xE は実績のあるテクノロジーをベースにしています。これらのデバイスは、RTOS ソフトウェアを使用した、コスト重視の組込みアプリケーションに最適な選択肢です。CC350xE は、小型の PCB フットプリントと高度に最適化された部品表により、IoT (モノのインターネット) 向けの組込みデバイス アプリケーションで Wi-Fi 6 の効率性を実現します。将来的には、ランタイム メモリを追加するために PSRAM がパッケージに搭載される予定です。以下の表を参照してください。

表 3-1. 製品情報

部品番号	プラッシャ	拡張 PSRAM	Wi-Fi 6 2.4GHz SISO	Bluetooth Low Energy	STATUS
CC3500ENJARSHR			✓		量産出荷中
CC3501ENJARSHR			✓	✓	量産出荷中
CC3501ESIARSHR		2MB	✓	✓	サンプル
CC3501ETIARSHR		8MB	✓	✓	サンプル
CC3501EFIARSHR	4MB		✓	✓	プレビュー
CC3501EGIARSHR	8MB		✓	✓	プレビュー

4 機能ブロック図

次の図は、CC350xE の機能ブロック図を示しています。

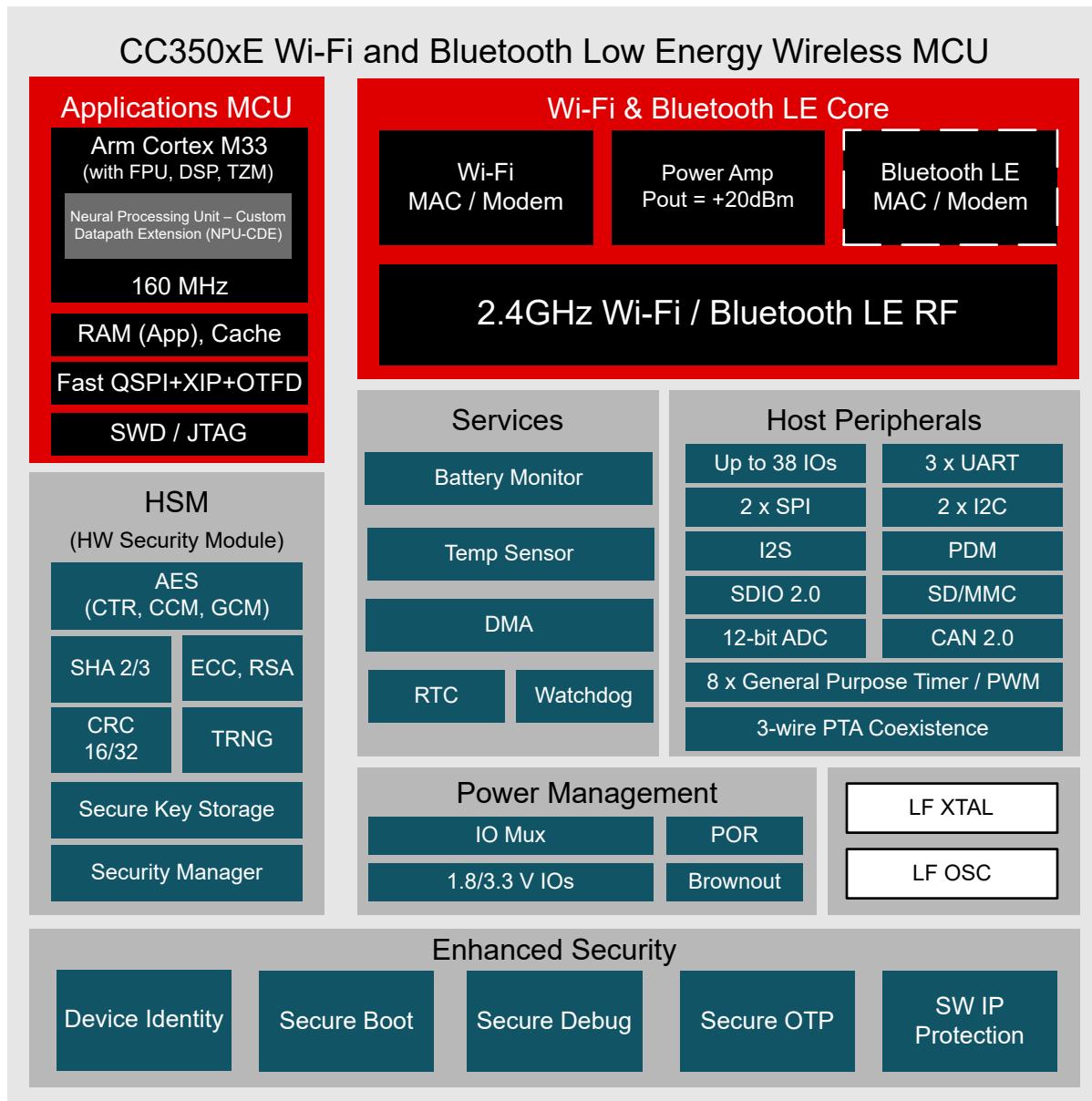


図 4-1. CC350xE のハイレベルなシステム図

目次

1 特長	1	6.10 消費電流 - 2.4GHz WLAN 静的モード	35
2 アプリケーション	2	6.11 消費電流 - Bluetooth LE 静的モード	35
3 説明	2	6.12 消費電流 - MCU モード	35
4 機能ブロック図	3	6.13 タイミングおよびスイッチング特性	35
5 ピン構成および機能	5	7 アプリケーション、実装、およびレイアウト	46
5.1 ピン配置図	5	8 デバイスおよびドキュメントのサポート	48
5.2 ピン属性	6	8.1 サード・パーティ製品に関する免責事項	48
5.3 信号の説明	18	8.2 デバイスの命名規則	48
6 仕様	31	8.3 ツールとソフトウェア	49
6.1 絶対最大定格	31	8.4 ドキュメントのサポート	49
6.2 ESD 定格	31	8.5 サポート・リソース	50
6.3 推奨動作条件	31	8.6 商標	50
6.4 電気的特性	32	8.7 静電気放電に関する注意事項	50
6.5 熱抵抗特性	32	8.8 用語集	50
6.6 WLAN のパフォーマンス: 2.4GHz レシーバの特性	32	9 改訂履歴	50
6.7 WLAN のパフォーマンス: 2.4GHz トランスマッタ出力	33	10 メカニカル、パッケージ、および注文情報	51
6.8 Bluetooth LE のパフォーマンス: レシーバの特性	33		
6.9 Bluetooth LE のパフォーマンス - トランスマッタの特性	34		

5 ピン構成および機能

5.1 ピン配置図

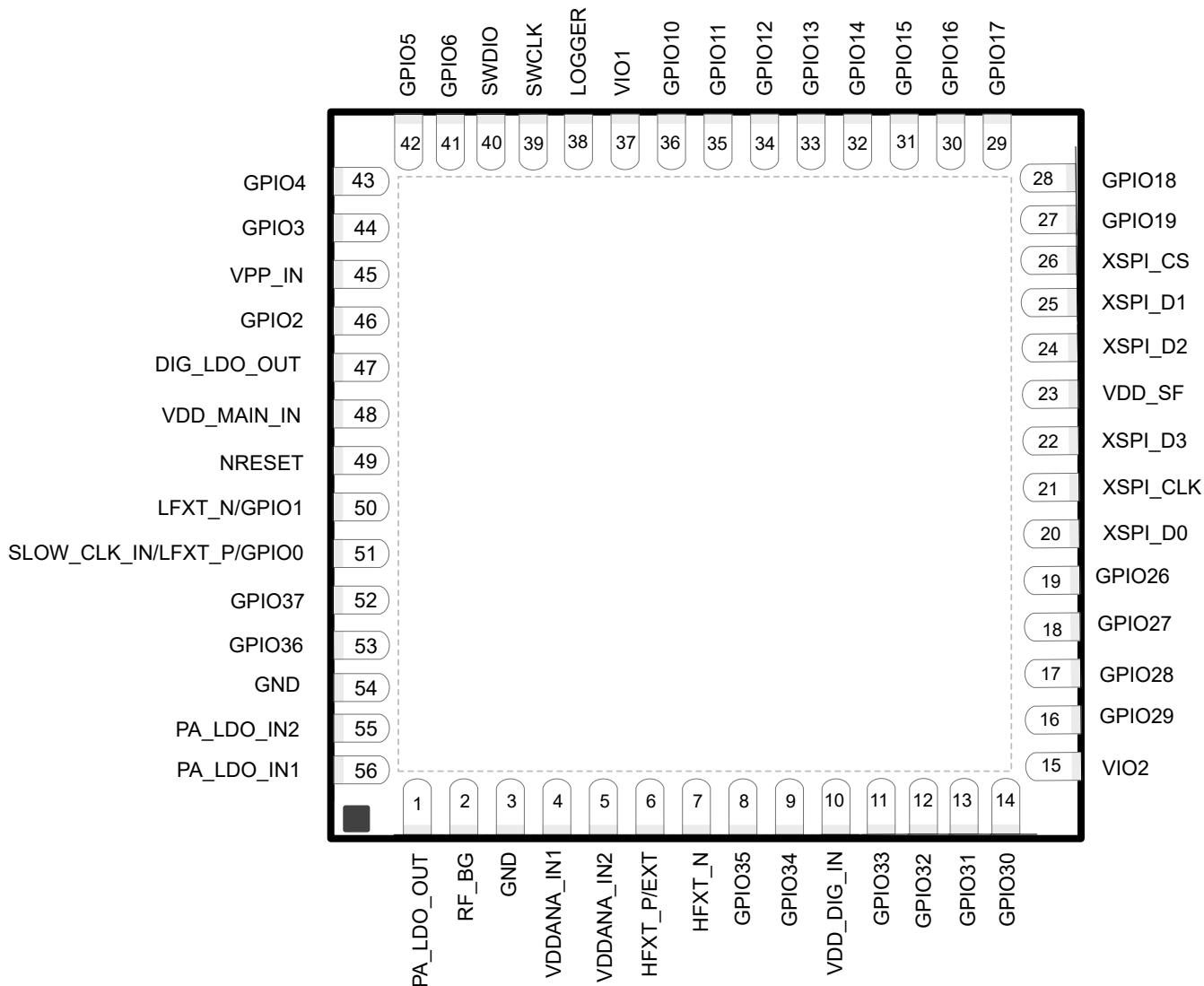


図 5-1. CC350xE ピン配置図

5.2 ピン属性

表 5-1. ピン属性

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
1	-	PA_LDO_OUT	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
2	-	RF_BG	RF	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
3	-	GND	GND	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
4	-	VDDANA_IN1	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
5	-	VDDANA_IN2	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
6	-	HFXT_P/EXT	アナログ	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
7	-	HFXT_N	アナログ	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
8	GPIO35	SPI1_CLK	I/O	VIO2	3	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART1_RX			5		
		I2C0_DATA			6		
		I2S_DATA1			7		
		PDM_BCLK			8		
		GPT0_1			9		
		DCAN_RX			10		
		I2C1_DATA			11		
		SPI0_CS4			16		
		SPI0_CS3			17		
		GPT0_2_N			18		
		GPT1_2_N			19		
		COEX_PRIORITY			20		
		ANT_SEL_0			23		
		GPT1_PRE_EVENT			24		
		COEX_REQ			29		
9	GPIO34	SDIO_CMD	I/O	VIO2	30	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART2_RX			31		
		SPI1_PICO			4		
		UART1_CTS			5		
		I2C1_DATA			6		
		I2S_BCLK			7		
		PDM_DATA1			8		
		GPT1_3			9		
		DCAN_RX			10		
		SPI0_CS2			16		
		GPT1_1_N			18		
		GPT0_3_N			19		
		COEX_REQ			20		
		SDIO_CLK			30		
		UART2_RX			31		
10	-	VDD_DIG_IN	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
11	GPIO33	SPI1_POC1	I/O	VIO2	4	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART1_RX			5		
		I2C0_CLK			6		
		I2S_DATA0			7		
		PDM_DATA0			8		
		GPT1_2			9		
		DCAN_TX			10		
		SPI0_CS4			16		
		GPT1_0_N			18		
		GPT0_2_N			19		
		COEX_GRANT			20		
		GPT1_PRE_EVENT			24		
		SDIO_D0			30		
		UART2_CTS			31		
12	GPIO32	SPI1_CS1	I/O	VIO2	3	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SPI1_CLK			4		
		UART1_TX			5		
		I2C0_DATA			6		
		I2S_DATA1			7		
		PDM_BCLK			8		
		GPT1_1			9		
		DCAN_RX			10		
		SPI0_CS3			16		
		GPT1_0_N			18		
		GPT0_1_N			19		
		COEX_REQ			20		
		SDIO_D1			30		
		UART2_RTS			31		
13	GPIO31	SPI1_CS1	I/O	VIO2	4	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART1_RTS			5		
		I2C1_CLK			6		
		I2S_WCLK			7		
		PDM_BCLK			8		
		GPT1_0			9		
		DCAN_TX			10		
		SPI0_CS3			16		
		GPT1_1_N			18		
		GPT0_0_N			19		
		COEX_GRANT			20		
		ANT_SEL_0			23		
		GPT_INFRARED			24		
		SDIO_D2			30		
		UART2_TX			31		

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
14	GPIO30	I2C1_CLK	I/O	VIO2	5	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		I2C0_CLK			6		
		I2S_DATA0			7		
		PDM_DATA0			8		
		GPT1_1			9		
		DCAN_TX			10		
		SPI0_CS2			16		
		GPT0_2_N			18		
		COEX_GRANT			19		
		COEX_REQ			20		
		ANT_SEL_0			23		
		CCA			24		
		GPT1_PRE_EVENT			28		
		GPT0_PRE_EVENT			29		
		SDIO_D3			30		
		UART2_TX			31		
15	-	VIO2	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
16	GPIO29	SPI0_PICO	I/O	VIO2	4	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART0_CTS			5		
		I2C1_DATA			6		
		I2S_BCLK			7		
		PDM_DATA1			8		
		GPT0_3			9		
		DCAN_RX			10		
		I2S_MCLK			12		
		SPI1_CS4			16		
		GPT0_1_N			18		
		GPT1_3_N			19		
		COEX_GRANT			20		
		SDIO_OOB_IRQ			30		
		UART2_RX			31		
17	GPIO28	SPI0_POCI	I/O	VIO2	4	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART0_RX			5		
		I2C0_CLK			6		
		I2S_DATA1			7		
		PDM_BCLK			8		
		GPT0_2			9		
		SPI1_CS4			16		
		GPT0_0_N			18		
		GPT1_2_N			19		
		COEX_PRIORITY			20		
		GPT0_PRE_EVENT			24		
		UART2_CTS			31		

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
18	GPIO27	SPI0_CLK	I/O	VIO2	4	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART0_TX			5		
		I2C0_DATA			6		
		I2S_DATA0			7		
		PDM_DATA0			8		
		GPT0_1			9		
		SPI1_CS3			16		
		GPT0_0_N			18		
		GPT1_1_N			19		
		COEX_REQ			20		
		UART2_RTS			31		
19	GPIO26	SPI0_CS1	I/O	VIO2	4	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART0_RTS			5		
		I2C1_CLK			6		
		I2S_WCLK			7		
		PDM_BCLK			8		
		GPT0_0			9		
		DCAN_TX			10		
		SPI1_CS2			16		
		GPT0_1_N			18		
		GPT1_0_N			19		
		COEX_GRANT			20		
		COEX_REQ			21		
		ANT_SEL_0			23		
		GPT_INFRARED			24		
		SDIO_OOB_IRQ			30		
		UART2_TX			31		
20	-	xSPI D0	I/O	VDD_SF	該当なし	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
21	-	xSPI CLK	O	VDD_SF	該当なし	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
22	-	xSPI D3	I/O	VDD_SF	該当なし	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
23	-	VDD_SF	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
24	-	xSPI D2	I/O	VDD_SF	該当なし	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
25	-	xSPI D1	I/O	VDD_SF	該当なし	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
26	-	xSPI CS	O	VDD_SF	該当なし	PU	1

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
27	GPIO19	SPI0_PICO		I/O	VIO1	4	PU ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART0_CTS				5	
		I2C1_CLK				6	
		I2S_BCLK				7	
		PDM_DATA0				8	
		GPT0_3				9	
		DCAN_RX				10	
		GPT0_PRE_EVENT				16	
		SDIO_OOB_IRQ				17	
		GPT0_1_N				18	
		SDIO_D3				19	
		COEX_PRIORITY				20	
		GPT1_3_N				21	
		GPT_INFRARED				22	
		UART2_RX				30	
28	GPIO18	SPI0_POCI		I/O	VIO1	4	PU ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART0_RX				5	
		I2C0_DATA				6	
		I2S_DATA0				7	
		PDM_DATA1				8	
		GPT0_2				9	
		DCAN_TX				10	
		SPI1_CS4				16	
		SDIO_OOB_IRQ				17	
		GPT0_0_N				18	
		COEX_REQ				20	
		GPT1_2_N				21	
29	GPIO17	SDMMC_WP		I/O	VIO1	1	PU ハイインピーダンス、プル、駆動
		SPI0_CLK				4	
		UART0_TX				5	
		I2C0_CLK				6	
		I2S_DATA1				7	
		PDM_DATA0				8	
		GPT0_1				9	
		SPI1_CS3				16	
		SDIO_OOB_IRQ				17	
		GPT0_0_N				18	
		COEX_GRANT				20	
		GPT1_1_N				21	

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
30	GPIO16	SPI0_CS1	I/O	VIO1	4	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART0_RTS			5		
		I2C1_DATA			6		
		I2S_WCLK			7		
		PDM_BCLK			8		
		GPT0_0			9		
		SPI1_CS2			16		
		GPT0_1_N			18		
		SDIO_D2			19		
		GPT1_0_N			21		
		GPT_INFRARED			22		
		ANT_SEL_0			23		
		UART2_TX			30		
31	GPIO15	SDMMC_CMD	I/O	VIO1	3	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SPI1_POCI			4		
		UART1_RX			5		
		UART0_CTS			6		
		GPT1_1			9		
		SPI0_CS2			16		
		GPT0_PRE_EVENT			17		
		GPT1_0_N			18		
		SDIO_D1			19		
		COEX_REQ			20		
32	GPIO14	SDMMC_CLK	I/O	VIO1	3	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SPI1_CLK			4		
		UART1_TX			5		
		UART0_RX			6		
		GPT1_0			9		
		SPI0_CS2			16		
		GPT1_PRE_EVENT			17		
		GPT1_1_N			18		
		SDIO_D0			19		
		COEX_GRANT			20		

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
33	GPIO13	SDMMC_DATA_0	I/O	VIO1	3	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SPI1_PICO			4		
		UART1_CTS			5		
		UART0_TX			6		
		I2S_BCLK			7		
		I2S_MCLK			8		
		GPT1_3			9		
		GPT1_2_N			18		
		SDIO_CMD			19		
		COEX_PRIORITY			20		
		ANT_SEL_0			23		
		UART2_RX			31		
34	GPIO12	SDMMC_DATA_1	I/O	VIO1	3	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SPI1_CS1			4		
		UART1_RTS			5		
		UART0_RTS			6		
		I2S_WCLK			7		
		GPT1_2			9		
		GPT0_PRE_EVENT			16		
		GPT1_PRE_EVENT			17		
		GPT1_3_N			18		
		SDIO_CLK			19		
		UART2_TX			31		
35	GPIO11	ADC0	I/O	VIO1		PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART1_RX			1		
		SDMMC_DATA_2			3		
		SPI1_CS1			4		
		UART1_CTS			5		
		I2C1_CLK			6		
		I2S_DATA0			7		
		PDM_DATA0			8		
		GPT1_1			9		
		DCAN_TX			10		
		SPI0_CS2			16		
		GPT1_2_N			18		
		SDIO_D2			19		
		COEX_REQ			20		
		CCA			24		
		UART2_CTS			30		
		UART2_RX			31		

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
36	GPIO10	ADC1	I/O	VIO1		PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART1_TX			1		
		SDMMC_DATA_3			3		
		SPI1_CLK			4		
		UART1_RTS			5		
		I2C1_DATA			6		
		I2S_DATA1			7		
		PDM_DATA1			8		
		GPT1_0			9		
		DCAN_RX			10		
		SPI0_CS3			16		
		GPT1_3_N			18		
		SDIO_D3			19		
		COEX_PRIORITY			20		
		COEX_GRANT			21		
		CCA			24		
		UART2_RTS			30		
		UART2_TX			31		
37	-	VIO1	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
38	-	Logger ⁽³⁾	O	VIO1	該当なし	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
39	-	SWCLK	I	VIO1	該当なし	PD	ハイインピーダンス、プル、駆動
40	-	SWDIO	I/O	VIO1	該当なし	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
41	GPIO6	ADC2		I/O	VIO1	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SDMMC_POW1					
		SPI1_PICO					
		UART1_RX					
		I2C0_DATA					
		I2S_WCLK					
		PDM_DATA0					
		GPT1_3					
		DCAN_RX					
		SDMMC_WP					
		SPI0_CS4					
		I2S_BCLK					
		GPT1_1_N					
		SDIO_D1					
		COEX_PRIORITY					
		GPT0_3_N					
		GPT1_PRE_EVENT					
		ANT_SEL_0					
		CCA					
		COEX_GRANT					
		I2C1_CLK					
		SDMMC_POW2					
		UART2_CTS					
42	GPIO5	ADC3		I/O	VIO1	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SDMMC_POW2					
		SPI1_POCI					
		UART1_TX					
		I2C0_CLK					
		I2S_MCLK					
		PDM_BCLK					
		GPT1_2					
		DCAN_TX					
		SPI0_CS4					
		GPT1_0_N					
		SDIO_D0					
		COEX_REQ					
		GPT0_2_N					
		I2C1_DATA					
		UART2_RTS					

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
43	GPIO4	ADC4		I/O	VIO1	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART1_RX					
		SDMMC_CD					
		SPI1_CS1					
		UART1_CTS					
		I2S_BCLK					
		I2S_DATA1					
		PDM_BCLK					
		GPT1_1					
		DCAN_TX					
		SPI0_CS2					
		GPT1_0_N					
		SDIO_CMD					
		COEX_PRIORITY					
		GPT0_1_N					
		I2C1_CLK					
		UART2_RX					
44	GPIO3	ADC5		I/O	VIO1	PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		UART1_TX					
		SDMMC_WP					
		SPI1_CLK					
		UART1_RTS					
		I2S_MCLK					
		I2S_DATA0					
		PDM_DATA1					
		GPT1_0					
		DCAN_RX					
		SPI0_CS3					
		GPT1_1_N					
		SDIO_CLK					
		COEX_REQ					
		GPT0_0_N					
		GPT_INFRARED					
		I2C1_DATA					
		UART2_TX					
45	-	VPP_IN	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
46	GPIO2	ADC6	I/O	VIO1		PU	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SDMMC_CD			3		
		I2C1_CLK			6		
		GPT1_3			9		
		DCAN_TX			10		
		SPI0_CS4			16		
		GPT1_PRE_EVENT			18		
		SDIO_OOB_IRQ			19		
		COEX_GRANT			20		
		COEX_REQ			21		
		CCA			24		
47	-	DIG_LDO_OUT	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
48	-	VDD_MAIN_IN	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
49	-	nRESET	I	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
50	GPIO1	LFXTAL_N	I/O	VIO1	0	PD	ハイインピーダンス、プル、駆動
		ADC7			7		
		GPT1_PRE_EVENT			8		
		GPT0_PRE_EVENT			9		
		GPT1_0			10		
		GPT0_0			11		
		GPT_INFRARED			19		
		SDIO_OOB_IRQ			20		
		COEX_GRANT			21		
		COEX_REQ			23		
		ANT_SEL_0					
51	GPIO0	LFXTAL_P	I/O	VIO1		PD	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SLOW_CLK_IN			1		
		GPT1_1			9		
		GPT0_1			10		
		COEX_REQ			21		
52	GPIO37 ⁽³⁾	SDMMC_POW1	I/O	VIO1	3	PD	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SDMMC_WP			4		
		COEX_REQ			18		
		SDIO_OOB_IRQ			19		
		COEX_GRANT			20		
		ANT_SEL_0			23		
		CCA			24		
53	GPIO36	SDMMC_POW2	I/O	VIO1	3	PD	ハイインピーダンス、プル、駆動
		SDMMC_WP			4		
		COEX_REQ			19		
		COEX_GRANT			20		
		CCA			24		
54	-	GND	GND	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし
55	-	PA_LDO_IN2	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし

表 5-1. ピン属性 (続き)

ピン番号	GPIO 番号	信号名	信号タイプ ¹	IO リング	PIN MUX エンコード	パッドの状態	
						リセット	LPDS ²
56	-	PA_LDO_IN1	電源	該当なし	該当なし	該当なし	該当なし

- (1) 信号タイプ:I = 入力、O = 出力、I/O = 入力または出力。
- (2) LPDS 状態:未使用の I/O は Hi-Z になります。ソフトウェアは、必要に応じてアクティブなピン構成に関係なく、I/O をプル付き入力またはドライブ出力に設定することができます。
- (3) GPIO37 ロガーはブート時にデバイスによって検出されます。詳細については、TI にお問い合わせください。

5.3 信号の説明

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明
ADC	ADC0	GPIO11	35	VIO1	I	ADC チャネル 0 入力
	ADC1	GPIO10	36			ADC チャネル 1 入力
	ADC2	GPIO6	41			ADC チャネル 2 入力
	ADC3	GPIO5	42			ADC チャネル 3 入力
	ADC4	GPIO4	43			ADC チャネル 4 入力
	ADC5	GPIO3	44			ADC チャネル 5 入力
	ADC6	GPIO2	46			ADC チャネル 6 入力
	ADC7	GPIO1	50			ADC チャネル 7 入力
アンテナの選択	ANT_SEL_0	GPIO1	50	VIO1	O	アンテナ選択制御
		GPIO37	52			
		GPIO6	41			
		GPIO13	33			
		GPIO16	30			
		GPIO26	19	VIO2	O	クリア チャネル評価のフラグ
		GPIO30	14			
		GPIO31	13			
		GPIO35	8			
クリア チャネル評価	CCA	GPIO36	53	VIO1	O	クリア チャネル評価のフラグ
		GPIO37	52			
		GPIO2	46			
		GPIO10	36			
		GPIO11	35			
		GPIO30	14	VIO2		
クロック	HFXT_P / 外部入力	-	6	該当なし	該当なし	52MHz 水晶振動子、HFXTAL_P ピン
	HFXT_N	-	7	該当なし	該当なし	52MHz 水晶振動子、HFXTAL_N ピン
	SLOW_CLOCK_IN	GPIO0	51	VIO1	I	32.768kHz 発振器クロック入力または水晶振動子 LFTXTAL_P ピン
	LFXT_N	GPIO1	50	VIO1	該当なし	32.768kHz 水晶振動子 LFTXTAL_N ピン

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明	
共存	COEX_REQ	GPIO0	51	VIO1	I	外部共存インターフェイス - 要求	
		GPIO1	50				
		GPIO36	53				
		GPIO37	52				
		GPIO2	45				
		GPIO3	44				
		GPIO5	42				
		GPIO11	35				
		GPIO15	31	VIO2	O	外部共存インターフェイス - 許可	
		GPIO18	28				
		GPIO26	19				
		GPIO27	18				
		GPIO30	14				
		GPIO32	12				
		GPIO34	9				
		GPIO35	8				
共存	COEX_GRANT	GPIO0	51	VIO1	I	外部共存インターフェイス - 優先度	
		GPIO1	50				
		GPIO36	53				
		GPIO37	52				
		GPIO2	45				
		GPIO10	36				
		GPIO14	32				
		GPIO17	29				
		GPIO6	41	VIO2	O	外部共存インターフェイス - 許可	
		GPIO26	19				
		GPIO29	16				
		GPIO30	14				
		GPIO31	13				
		GPIO33	11				
		GPIO4	43		VIO1	外部共存インターフェイス - 要求	
		GPIO41	6				
		GPIO10	36				
		GPIO13	33				
		GPIO19	27				
		GPIO28	17		VIO2		
		GPIO35	8				

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明
DCAN	DCAN_TX	GPIO2	46	VIO1	O	コントローラ エリア ネットワーク - TX
		GPIO4	43			
		GPIO5	42			
		GPIO11	35			
		GPIO18	28	VIO2	I	コントローラ エリア ネットワーク - RX
		GPIO26	19			
		GPIO30	14			
		GPIO31	13			
	DCAN_RX	GPIO33	11	VIO1	I	コントローラ エリア ネットワーク - RX
		GPIO3	44			
		GPIO6	41			
		GPIO10	36			
		GPIO19	27	VIO2	O	コントローラ エリア ネットワーク - TX
		GPIO29	16			
		GPIO32	12			
		GPIO34	9			
		GPIO35	8			

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明
GPIO	GPIO0	51		VIO1	I/O	汎用入出力
	GPIO1	50				
	GPIO36	53				
	GPIO37	52				
	GPIO2	45				
	GPIO3	44				
	GPIO4	43				
	GPIO5	42				
	GPIO6	41				
	GPIO10	36				
	GPIO11	35				
	GPIO12	34				
	GPIO13	33				
	GPIO14	32				
	GPIO15	31				
	GPIO16	30				
	GPIO17	29				
	GPIO18	28				
	GPIO19	27				
	GPIO26	19		VIO2		
	GPIO27	18				
	GPIO28	17				
	GPIO29	16				
	GPIO30	14				
	GPIO31	13				
	GPIO32	12				
	GPIO33	11				
	GPIO34	9				
	GPIO35	8				

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明		
I ² C	I ² C0_CLK	GPIO5	42	VIO1	I/O	I ² C0 クロック SCL		
		GPIO17	29					
		GPIO28	17	VIO2				
		GPIO30	14					
		GPIO33	11					
	I ² C0_DATA	GPIO6	41	VIO1				
		GPIO18	28					
		GPIO27	18	VIO2				
		GPIO32	12					
		GPIO35	8					
	I ² C1_CLK	GPIO2	45	VIO1	I/O	I ² C1 クロック SCL		
		GPIO4	43					
		GPIO6	41	VIO2				
		GPIO11	35					
		GPIO19	27					
		GPIO26	19					
		GPIO30	14					
	I ² C1_DATA	GPIO31	13					
		GPIO3	44	VIO1	I/O	I ² C1 データ SDA		
		GPIO5	42					
		GPIO10	36	VIO2				
		GPIO16	30					
		GPIO29	16					
		GPIO34	9					
		GPIO35	8					

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明		
I ² S	I ² S_DATA0	GPIO3	44	VIO1	I/O	I ² S オーディオ ポート データ 0		
		GPIO11	35					
		GPIO18	28					
		GPIO27	18	VIO2				
		GPIO33	11					
	I ² S_DATA1	GPIO4	43	VIO1	I/O	I ² S オーディオ ポート データ 1		
		GPIO10	36					
		GPIO17	29					
		GPIO28	17	VIO2				
		GPIO32	12					
	I ² S_WCLK	GPIO35	8	VIO1	I	I ² S オーディオ ポート ワード転送クロック		
		GPIO6	41					
		GPIO12	34	VIO2				
		GPIO16	30					
		GPIO26	19					
	I ² S_BCLK	GPIO31	13	VIO1	I	I ² S オーディオ ポート ビット クロック		
		GPIO4	43					
		GPIO13	33	VIO2				
		GPIO19	27					
		GPIO29	16					
	I ² S_MCLK	GPIO34	9	VIO1	O	I ² S オーディオ ポート コントローラ クロック		
		GPIO3	44					
		GPIO5	42	VIO2				
		GPIO6	41					
		GPIO13	33					
		GPIO29	16	VIO2				
Logger		-	38	VIO1	O	トレーサ (UART TX デバッグ ロガー)		
xSPI	xSPI_CLK	-	21	VDDSF	O	xSPI フラッシュ / RAM へのクロック		
	xSPI_DATA_0	-	20		I/O	データ 0 から xSPI フラッシュ / RAM		
	xSPI_DATA_1	-	25		I/O	データ 1 から xSPI フラッシュ / RAM		
	xSPI_DATA_2	-	24		I/O	データ 2 から xSPI フラッシュ / RAM		
	xSPI_DATA_3	-	22		I/O	データ 3 から xSPI フラッシュ / RAM		
	xSPI_CS_FLASH	-	26	VDDSF	O	xSPI フラッシュへのチップ セレクト		

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明		
PDM	PDM_Data0	GPIO6	41	VIO1	I	パルス密度変調データ 0		
		GPIO11	35					
		GPIO17	29					
		GPIO19	27	VIO2				
		GPIO27	18					
		GPIO30	14					
		GPIO33	11					
	PDM_Data1	GPIO3	44	VIO1	I	パルス密度変調データ 1		
		GPIO10	36					
		GPIO18	28	VIO2				
		GPIO29	16					
		GPIO34	9					
電源	PDM_BCLK	GPIO4	43	VIO1	O	パルス密度変調クロック		
		GPIO5	42					
		GPIO16	30					
		GPIO28	17	VIO2				
		GPIO31	13					
		GPIO32	12					
		GPIO35	8					
	VDDMAIN_IN	-	48	該当なし	該当なし	SRAM およびデジタル用の 1.8V 電源入力		
	VDD_DIG_IN	-	10	該当なし	該当なし	内部デジタルコア電圧 - DIG_LDO_OUT に短絡する必要があります		
	VDD_ANA_IN1	-	4	該当なし	該当なし	アナログドメイン用の 1.8V 電源		
	VDD_ANA_IN2	-	5	該当なし	該当なし	アナログドメイン用の 1.8V 電源		
	VPP_IN	-	45	該当なし	該当なし	1.8V OTP プログラミング入力電源		
	PA_LDO_IN1	-	56	該当なし	該当なし	PA 用 3.3V 電源		
	PA_LDO_IN2	-	55	該当なし	該当なし	PA 用 3.3V 電源		
	VIO1	-	37	該当なし	該当なし	IO リング 1 用の 1.8V / 3.3V IO 電源		
	VIO2	-	15	該当なし	該当なし	IO リング 2 用の 1.8V / 3.3V IO 電源		
	VDDSF	-	23	該当なし	該当なし	IO リング VDD_SF の 1.8 / 3.3V IO 電源		
	DIG_LDO_OUT	-	47	該当なし	該当なし	VDD_DIG_IN へのデジタル LDO 出力		
	PA_LDO_OUT	-	1	該当なし	該当なし	PA LDO 出力		
nReset		-	49	該当なし	該当なし	デバイスのイネーブル / ディセーブル用リセットライン (アクティブ Low)		
RF	RF_BG	-	2	該当なし	該当なし	Bluetooth Low Energy と WLAN 2.4GHz RF ポート		

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明		
SDIO	SDIO_CLK	GPIO3	44	VIO1	I	SDIO クロック		
		GPIO12	34					
		GPIO34	9	VIO2				
	SDIO_CMD	GPIO4	43	VIO1	I/O	SDIO コマンド		
		GPIO13	33					
		GPIO35	8	VIO2				
	SDIO_D0	GPIO5	42	VIO1	I/O	SDIO データ 0		
		GPIO14	32					
		GPIO33	11	VIO2				
	SDIO_D1	GPIO6	41	VIO1	I/O	SDIO データ 1		
		GPIO15	31					
		GPIO32	12	VIO2				
	SDIO_D2	GPIO11	35	VIO1	I/O	SDIO データ 2		
		GPIO16	30					
		GPIO31	13	VIO2				
	SDIO_D3	GPIO10	36	VIO1	I/O	SDIO データ 3		
		GPIO19	27					
		GPIO30	14	VIO2				
	SDIO_OOB_IRQ	GPIO1	51	VIO1	O	SDIO 帯域外割り込み		
		GPIO37	52					
		GPIO2	45					
		GPIO17	29					
		GPIO18	28					
		GPIO19	27	VIO2				
		GPIO26	19					
		GPIO29	16					
SDMMC	SDMMC_CLK	GPIO14	32	VIO1	O	SDMMC クロック		
	SDMMC_CMD	GPIO15	31	VIO1	I/O	SDMMC コマンド		
	SDMMC_DATA_0	GPIO13	33	VIO1	I/O	SDMMC データ 0		
	SDMMC_DATA_1	GPIO12	34	VIO1	I/O	SDMMC データ 1		
	SDMMC_DATA_2	GPIO11	35	VIO1	I/O	SDMMC データ 2		
	SDMMC_DATA_3	GPIO10	36	VIO1	I/O	SDMMC データ 3		
	SDMMC_CD	GPIO2	45	VIO1	I	SDMMC カード検出		
		GPIO4	43					
	SDMMC_WP	GPIO36	53	VIO1	I	SDMMC 書き込み保護		
		GPIO37	52					
		GPIO3	43					
		GPIO6	41					
		GPIO11	41					
		GPIO17	29					
	SDMMC_POW1	GPIO37	52	VIO1	O	SDMMC 電源制御 1		
		GPIO6	41					
	SDMMC_POW2	GPIO36	53	VIO1	O	SDMMC 電源制御 2		
		GPIO5	42					

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明		
SPI	SPI0_CLK	GPIO17	29	VIO1	I/O	汎用 SPI0 クロック		
		GPIO27	18	VIO2				
	SPI0_POCI	GPIO18	28	VIO1	I/O	汎用 SPI0 POCI		
		GPIO28	17	VIO2				
	SPI0_PICO	GPIO19	27	VIO1	I/O	汎用 SPI0 PICO		
		GPIO29	16	VIO2				
	SPI0_CS1	GPIO16	30	VIO1	I/O	汎用 SPI0 チップ セレクト 1		
		GPIO26	19	VIO2				
	SPI0_CS2	GPIO4	43	VIO1	I/O	汎用 SPI0 チップ セレクト 2		
		GPIO11	35					
		GPIO14	32	VIO2				
		GPIO30	14					
		GPIO34	9					
	SPI0_CS3	GPIO3	34	VIO1	I/O	汎用 SPI0 チップ セレクト 3		
		GPIO10	36	VIO2				
		GPIO31	13					
		GPIO32	12					
	SPI0_CS4	GPIO2	45	VIO1	I/O	汎用 SPI0 チップ セレクト 4		
		GPIO5	42					
		GPIO6	41	VIO2				
		GPIO33	11					
		GPIO35	8					
	SPI1_CLK	GPIO3	44	VIO1	I/O	汎用 SPI1 クロック		
		GPIO10	36					
		GPIO14	32	VIO2				
		GPIO32	12					
		GPIO35	8					
	SPI1_POCI	GPIO5	42	VIO1	I/O	汎用 SPI1 POCI		
		GPIO15	31					
		GPIO33	11	VIO2				
	SPI1_PICO	GPIO6	41	VIO1	I/O	汎用 SPI1 PICO		
		GPIO13	33					
		GPIO34	19	VIO2				
	SPI1_CS1	GPIO4	43	VIO1	I/O	汎用 SPI1 チップ セレクト 1		
		GPIO11	35					
		GPIO12	34	VIO2				
		GPIO31	13					
		GPIO32	12					
	SPI1_CS2	GPIO15	32	VIO1	I/O	汎用 SPI1 チップ セレクト 2		
		GPIO16	30					
		GPIO26	19	VIO2				
	SPI1_CS3	GPIO17	29	VIO1	I/O	汎用 SPI1 チップ セレクト 3		
		GPIO27	18	VIO2				

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明		
SPI	SPI1_CS4	GPIO18	28	VIO1	I/O	汎用 SPI1 チップ セレクト 4		
		GPIO28	17	VIO2				
		GPIO29	16					
SWD	SWDIO	-	40	VIO1	I/O	シリアル ワイヤ デバッグ I/O		
	SWCLK	-	39		I	シリアル ワイヤ デバッグ クロック		
Timers_0	GPT0_0	GPIO1	50	VIO1	I/O	汎用タイマ 0 チャネル 0		
		GPIO16	30					
		GPIO26	19	VIO2				
	GPT0_1	GPIO0	51	VIO1	I/O	汎用タイマ 0 チャネル 1		
		GPIO17	29					
		GPIO27	18	VIO2				
		GPIO35	8					
	GPT0_2	GPIO18	28	VIO1	I/O	汎用タイマ 0 チャネル 2		
		GPIO28	17	VIO2				
	GPT0_3	GPIO19	27	VIO1	I/O	汎用タイマ 0 チャネル 3		
		GPIO29	16	VIO2				
	GPT0_0_N	GPIO3	44	VIO1	I/O	負の汎用タイマ 0 チャネル 0		
		GPIO17	29					
		GPIO18	28					
		GPIO27	18	VIO2				
		GPIO28	17					
		GPIO31	13					
	GPT0_1_N	GPIO4	43	VIO1	I/O	負の汎用タイマ 0 チャネル 1		
		GPIO16	30					
		GPIO19	27					
		GPIO26	19	VIO2				
		GPIO29	16					
		GPIO32	12					
	GPT0_2_N	GPIO5	42	VIO1	I/O	負の汎用タイマ 0 チャネル 2		
		GPIO30	14	VIO2				
		GPIO33	11					
		GPIO35	8					
	GPT0_3_N	GPIO6	41	VIO1	I/O	負の汎用タイマ 0 チャネル 3		
		GPIO34	9	VIO2				
	GPT0_PRE_EVENT	GPIO1	50	VIO1	O	汎用タイマ 0 プリイベント信号		
		GPIO12	34					
		GPIO15	31					
		GPIO19	27	VIO2				
		GPIO28	17					
		GPIO30	14					

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明	
Timers_1	GPT1_0	GPIO1	50	VIO1	I/O	汎用タイマ 1 チャネル 0	
		GPIO3	44				
		GPIO10	35				
		GPIO14	32	VIO2			
		GPIO31	13				
	GPT1_1	GPIO0	51	VIO1	I/O	汎用タイマ 1 チャネル 1	
		GPIO4	43				
		GPIO11	35				
		GPIO15	31	VIO2			
		GPIO30	14				
		GPIO32	12				
	GPT1_2	GPIO5	42	VIO1	I/O	汎用タイマ 1 チャネル 2	
		GPIO12	34				
		GPIO33	11	VIO2			
	GPT1_3	GPIO2	45	VIO1	I/O	汎用タイマ 1 チャネル 3	
		GPIO6	41				
		GPIO13	33	VIO2			
		GPIO34	9				
	GPT1_0_N	GPIO4	43	VIO1	I/O	負の汎用タイマ 1 チャネル 0	
		GPIO5	42				
		GPIO15	31				
		GPIO16	30	VIO2			
		GPIO26	19				
		GPIO32	12				
		GPIO33	11				
	GPT1_1_N	GPIO3	44	VIO1	I/O	負の汎用タイマ 1 チャネル 1	
		GPIO6	41				
		GPIO14	32				
		GPIO17	29	VIO2			
		GPIO27	18				
		GPIO31	13	VIO1	I/O		
		GPIO34	9				
	GPT1_2_N	GPIO11	35	VIO1	I/O	負の汎用タイマ 1 チャネル 2	
		GPIO13	33				
		GPIO18	28	VIO2			
		GPIO28	17				
		GPIO35	8				
	GPT1_3_N	GPIO10	36	VIO1	I/O	負の汎用タイマ 1 チャネル 3	
		GPIO12	34				
		GPIO19	27	VIO2			
		GPIO29	16				

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明		
Timers_1	GPT1_PRE_EVENT	GPIO1	50	VIO1	O	汎用タイマ 1 プライベント信号		
		GPIO2	45					
		GPIO6	41					
		GPIO12	34	VIO2				
		GPIO14	32					
		GPIO33	11					
		GPIO35	8					
Timers_Infrared	GPT_INFRARED	GPIO1	50	VIO1	O	汎用タイマ赤外線信号		
		GPIO3	44					
		GPIO16	30					
		GPIO19	27	VIO2				
		GPIO26	19					
		GPIO31	13					
UART	UART0_TX	GPIO13	33	VIO1	O	UART0 TX		
		GPIO17	29					
		GPIO27	18	VIO2				
	UART0_RX	GPIO14	32	VIO1	I	UART0 RX		
		GPIO18	28					
		GPIO28	17	VIO2				
	UART0_RTS	GPIO12	34	VIO1	O	UART0 送信要求		
		GPIO16	30					
		GPIO26	19	VIO2				
	UART0_CTS	GPIO15	31	VIO1	I	送信するための UART0 クリア		
		GPIO19	27					
		GPIO29	16	VIO2				
	UART1_TX	GPIO3	44	VIO1	O	UART1 TX		
		GPIO5	42					
		GPIO10	36					
		GPIO14	32	VIO2				
		GPIO32	12					
	UART1_RX	GPIO4	43	VIO1	I	UART1 RX		
		GPIO6	41					
		GPIO11	35					
		GPIO15	31	VIO2				
		GPIO33	11					
		GPIO35	8					
	UART1_RTS	GPIO3	44	VIO1	O	UART1 送信要求		
		GPIO10	36					
		GPIO12	34	VIO2				
		GPIO31	13					
	UART1_CTS	GPIO4	43	VIO1	I	送信するための UART1 クリア		
		GPIO11	35					
		GPIO13	33	VIO2				
		GPIO34	9					

機能	信号名	GPIO 番号	ピン番号	IO リング	DIR ⁽¹⁾	説明		
UART	UART2_TX	GPIO3	44	VIO1	O	UART2 TX		
		GPIO10	36					
		GPIO12	34					
		GPIO16	30					
		GPIO26	19	VIO2				
		GPIO30	14					
		GPIO31	13					
	UART2_RX	GPIO4	43	VIO1	I	UART2 RX		
		GPIO11	35					
		GPIO13	33					
		GPIO19	27					
		GPIO29	16	VIO2				
		GPIO34	9					
		GPIO35	8					
	UART2_RTS	GPIO5	42	VIO1	O	UART2 送信要求		
		GPIO10	36					
		GPIO27	18	VIO2				
		GPIO32	12					
	UART2_CTS	GPIO6	41	VIO1	I	送信するための UART2 クリア		
		GPIO11	35					
		GPIO28	17	VIO2				
		GPIO33	11					

(1) GPIO の駆動強度はユーザー定義可能です。

6 仕様

6.1 絶対最大定格

自由空気での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)⁽¹⁾

パラメータ		ピン	最小値	最大値	単位
V_{PA}	$V_{DD\ PA}$ 電圧	55.56	-0.5	4.2	V
V_{MAIN}	アナログおよびデジタルのメイン電源電圧 - $V_{DD_MAIN_IN}$ 、 $V_{DD_ANA_IN1}$ 、 $V_{DD_ANA_IN2}$	48、4、5	-0.5	2.1	V
V_{IO}	VDD IO 電圧	37.15	-0.5	3.6	V
	すべてのデジタルピンの入力電圧		-0.5	$V_{IO} + 0.5$	V
	HFXT_P 入力電圧	6	-0.5	2.1	V
V_{PP}	VPP OTP 電圧	45	-0.5	2.1	V
T_A	動作時の周囲温度	該当なし	-40	105	°C
T_{stg}	保存温度	該当なし	-55	155	°C

- (1) 「絶対最大定格」の範囲外の動作は、デバイスの永続的な損傷の原因となる可能性があります。「絶対最大定格」は、これらの条件において、または「推奨動作条件」に示された値を超える他のいかなる条件でも、本製品が正しく動作することを意味するものではありません。「絶対最大定格」の範囲内であっても「推奨動作条件」の範囲外で使用すると、デバイスが完全に機能しない可能性があり、デバイスの信頼性、機能、性能に影響を及ぼし、デバイスの寿命を縮める可能性があります。

6.2 ESD 定格

				値	単位
$V_{(ESD)}$	静電放電	人体モデル (HBM) ANSI/ESDA/JEDEC JS-001 準拠 ⁽¹⁾	RF ピン	±1000	V
			その他のピン	±2000	
		デバイス帯電モデル (CDM)、ANSI/ESDA/JEDEC JS-002 に準拠 ⁽²⁾	RF ピン	±250	
			その他のピン	±500	

- (1) JEDEC ドキュメント JEP155 には、500V HBM であれば標準的な ESD 管理プロセスにより安全な製造が可能であると記載されています。
(2) JEDEC のドキュメント JEP157 には、250V CDM であれば標準的な ESD 制御プロセスにより安全な製造が可能であると記載されています。

6.3 推奨動作条件

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ		ピン	最小値	標準値	最大値	単位
V_{MAIN}	デジタルおよびアナログのメイン電源電圧 - $V_{DD_MAIN_IN}$ 、 $V_{DD_ANA_IN1}$ 、 $V_{DD_ANA_IN2}$	48、4、5	1.71	1.8	1.98	
V_{PA}	PA 用 DC 電源レール	55.56	3	3.3	3.6	V
V_{IO} ^{(2) (3)}	入出力用 DC 電源レール	37.15、23	1.71/3	1.8/3.3	1.98/3.6	
V_{PP}	OTP メモリ用 DC 電源レール	45	1.71	1.8	1.98	
T_A	動作時周囲温度	該当なし	-40	85/105 ⁽¹⁾		°C
	最大消費電力	該当なし			2	W

- (1) CC35xxE デバイスは、最高 105°C の温度で動作します。このため、製品寿命の一定期間にわたって、比較的高い周囲温度にさらされる可能性のあるアプリケーションで、高い信頼性で使用できます。温度が 85°C より高い場合、WLAN / Bluetooth LE 性能が低下する可能性があります。
(2) VIO ピンは 1.8V または 3.3V のいずれかに設定できます
(3) CC35x1ES および CC35x1ET デバイスの場合、VIO2 および VDDSF を 1.8V に設定する必要があります

6.4 電気的特性

パラメータ	説明	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
GPIO プルアップ電流	入力モード、プルアップ イネーブル、 $V_{pad} = 0V$	$V_{IO} = 1.8V$	9	20	42	μA
		$V_{IO} = 3.3V$	45	86	155	
GPIO プルダウン電流	入力モード、プルアップ イネーブル、 $V_{pad} = 0V$	$V_{IO} = 1.8V$	9	20	43	μA
		$V_{IO} = 3.3V$	39	80	151	
V_{IH}	High レベル入力電圧		$0.7 \times V_{IO}$	V_{IO}		V
V_{IL}	Low レベル入力電圧		0	$0.3 \times V_{IO}$		
V_{OH}	High レベル出力電圧	4mA 時	$V_{IO} - 0.4$	V_{IO}		
V_{OL}	Low レベル出力電圧	4mA 時 ⁽¹⁾	0	0.4		

(1) 2mA でテストされた低駆動モードにおける低駆動 GPIO。

6.5 热抵抗特性

热評価基準 ⁽¹⁾	説明	単位
$R_{\theta JA}$	接合部から周囲への热抵抗 (JEDEC EIA/JESD 51 ドキュメントによる)	$^{\circ}C/W$
$R_{\theta JC(top)}$	接合部からケース (上面) への热抵抗	
$R_{\theta JB}$	接合部から基板への热抵抗	
Ψ_{JT}	接合部から上面への特性パラメータ	
Ψ_{JB}	接合部から基板への特性パラメータ	
$R_{\theta JC(bot)}$	接合部からケース (底面) への热抵抗	

(1) 従来および最新の热評価基準の詳細については、『半導体および IC パッケージの热評価基準』アプリケーション レポートを参照してください。

6.6 WLAN のパフォーマンス : 2.4GHz レシーバの特性

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
動作周波数範囲		2412	2472		MHz
感度: 11b 通信速度で 8% PER、11g/n/x 通信速度で 10% PER	1Mbps DSSS		-98.7		dBm
	2Mbps DSSS		-96.3		
	11Mbps CCK		-90.7		
	6Mbps OFDM		-94		
	54Mbps OFDM		-76.6		
	HT MCS0 MM 4K		-93.7		
	HT MCS7 MM 4K		-74.5		
	HE MCS0 4K		-93.7		
	HE MCS7 4K		-74.7		
最小入力レベル: 11b 通信速度で 8% PER、11g/n/x 通信速度で 10% PER	1 DSSS		0		dBm
	OFDM6、HT MCS0、HE MCS0		0		
	OFDM54、HT MCS7、HE MCS7		-10		

6.6 WLAN のパフォーマンス : 2.4GHz レシーバの特性 (続き)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
隣接チャネル除去	1Mbps DSSS	45			dB
	11Mbps CCK	39			
	6Mbps OFDM	25			
	54Mbps OFDM	10			
	HT MCS0	23			
	HT MCS7	5			
	HE MCS0	16			
	HE MCS7	-1			
RSSI の精度	-90dBm～-30dBm	-3		3	dB

6.7 WLAN のパフォーマンス : 2.4GHz トランスマッタ出力

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
動作周波数範囲		2412	2472		MHz
$V_{PA} > 3.0V$ のときの最大出力電力	1Mbps DSSS	20.5			dBm
	6Mbps OFDM	20.2			
	54Mbps OFDM	17.8			
	HT MCS0 MM	20.2			
	HT MCS7 MM	17.7			
	HE MCS0	20.2			
	HE MCS7	17.6			

6.8 Bluetooth LE のパフォーマンス : レシーバの特性

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
Bluetooth LE 125kbps (LE Coded) レシーバの特性					
レシーバ感度	PER <30.2%	-104.4			dBm
レシーバの飽和	PER <30.2%	0			dBm
同一チャネル除去 ⁽¹⁾	必要な信号: 79dBm、チャネル内の変調干渉	10			dB
選択性、±1MHz ⁽¹⁾	必要な信号: -79dBm、±1MHz での変調干渉。	2/2 ⁽²⁾			dB
選択性、±2MHz ⁽¹⁾	必要な信号: -79dBm、±2MHz での変調干渉。	-40 / -30 ⁽²⁾			dB
選択性、±3MHz ⁽¹⁾	必要な信号: -79dBm、±3MHz での変調干渉。	-45 / -40 ⁽²⁾			dB
選択性、±4MHz ⁽¹⁾	必要な信号: -79dBm、±4MHz での変調干渉。	-48 / -43 ⁽²⁾			dB
RSSI 精度	-90～-20dBm のダイナミックレンジ	-4		4	dB
Bluetooth LE 500Kbps (LE Coded) レシーバの特性					
レシーバ感度	PER <30.2%	-101.3			dBm
レシーバの飽和	PER <30.2%	0			dBm
同一チャネル除去 ⁽¹⁾	必要な信号: -72dBm、チャネル内の変調干渉。	9			dB
選択性、±1MHz ⁽¹⁾	必要な信号: -72dBm、±1MHz での変調干渉。	2/2 ⁽²⁾			dB
選択性、±2MHz ⁽¹⁾	必要な信号: -72dBm、±2MHz での変調干渉。	-40 / -30 ⁽²⁾			dB
選択性、±3MHz ⁽¹⁾	必要な信号: -72dBm、±3MHz での変調干渉。	-45 / -40 ⁽²⁾			dB
選択性、±4MHz ⁽¹⁾	必要な信号: -72dBm、±4MHz での変調干渉。	-48 / -43 ⁽²⁾			dB
RSSI 精度	-90～-20dBm のダイナミックレンジ	-4		4	dB

6.8 Bluetooth LE のパフォーマンス : レシーバの特性 (続き)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
Bluetooth LE 1Mbps (LE 1M) レシーバの特性					
レシーバ感度 ⁽³⁾	PER <30.2%、37 バイト パケット	-99.9			dBm
レシーバ感度 ⁽³⁾	PER < 30.2%、255 バイト パケット	-98.6			dBm
レシーバの飽和	PER <30.2%	0			dBm
同一チャネル除去 ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、チャネル内の変調干渉	8			dB
選択性、±1MHz ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、±1MHz での変調干渉	-5 / -5 ⁽²⁾			dB
選択性、±2MHz ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、±2MHz での変調干渉。	-40 / -30 ⁽²⁾			dB
選択性、±3MHz ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、±3MHz での変調干渉	-45 / -40 ⁽²⁾			dB
選択性、±4MHz ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、±4MHz での変調干渉	-48 / -43			dB
帯域外ブロッキング	30MHz～2000MHz、必要な信号:-67dBm	-23			dBm
帯域外ブロッキング	2003MHz～2399MHz、必要な信号:-67dBm	-30			dBm
帯域外ブロッキング	2484MHz～2997MHz、必要な信号:-67dBm	-30			dBm
帯域外ブロッキング	3000MHz～6GHz、必要な信号:-67dBm	-21			dBm
相互変調	必要な信号:2402MHz、-64dBm。2405MHz および 2408MHz に 2 つの干渉源、所定の電力レベル、	-40			dBm
RSSI 精度	-90～-20dBm のダイナミックレンジ	-4		4	dB
Bluetooth LE 2Mbps (LE 2M) レシーバの特性					
レシーバ感度 ⁽⁴⁾	PER <30.2%	-95.8			dBm
レシーバの飽和	PER <30.2%	0			dBm
同一チャネル除去 ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、チャネル内の変調干渉	8			dB
選択性、±2MHz ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、±2MHz での変調干渉。	-5 / -4 ⁽²⁾			dB
選択性、±4MHz ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、±4MHz での変調干渉	-40 / -30 ⁽²⁾			dB
選択性、±6MHz ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、±6MHz での変調干渉	-40 / -38 ⁽²⁾			dB
代替チャネル除去、±8MHz ⁽¹⁾	必要な信号:-67dBm、±8MHz での変調干渉	-45 / -40 ⁽²⁾			dB
帯域外ブロッキング	30MHz～2000MHz、必要な信号:-67dBm	-23			dBm
帯域外ブロッキング	2003MHz～2399MHz、必要な信号:-67dBm	-30			dBm
帯域外ブロッキング	2484MHz～2997MHz、必要な信号:-67dBm	-30			dBm
帯域外ブロッキング	3000MHz～6GHz、必要な信号:-67dBm	-21			dBm
相互変調	必要な信号:2402MHz、-64dBm。2405MHz および 2408MHz に 2 つの干渉源、所定の電力レベル、	-44			dBm
RSSI 精度	-90～-20dBm のダイナミックレンジ	-4		4	dB

(1) C/I dB として与えられる数値

(2) X/Y。ここで、X は +NMHz、Y は -NMHz です。

(3) チャネル 19 の Bluetooth LE 1M とコード化済み PHY 感度は、最大 2.5dB 低下する可能性があります。

(4) チャネル 19 の Bluetooth LE 2M PHY 感度は、最大 1.5dB 低下する可能性があります。

6.9 Bluetooth LE のパフォーマンス – トランスマッタの特性

CC3501E デバイスは、Bluetooth LE TX 設定 0、5、10、または 20dBm をサポートしています

パラメータ	説明	最小値	標準値	最大値	単位
出力電力、最大設定			20		dBm

6.10 消費電流 - 2.4GHz WLAN 静的モード

すべての結果は、[RadioTool](#) 評価アプリケーションを使用した測定値に基づいています (標準値は室温で公称デバイスを使用して測定したものです)。

パラメータ	テスト条件	V _{MAIN}		V _{PA}		単位
		標準値	最大値	標準値	最大値	
TX (連続) ⁽¹⁾	1 DSSS	TX 出力 = 20.5 dBm	120 195	310 335		mA
	6 OFDM	TX 出力 = 20.2 dBm	134 210	298 342		
	54 OFDM	TX 出力 = 17.8 dBm	141	242		
	HT MCS0	TX 出力 = 20.2 dBm	136	305		
	HT MCS7	TX 出力 = 17.7 dBm	141	242		
	HE MCS0	TX 出力 = 20.2 dBm	134	304		
	HE MCS7	TX 出力 = 17.6 dBm	139	240		
RX	連続リッスン (ビーコン用)		60	0		mA
	アクティブ RX		64	0.4		

(1) V_{PA} のピーク電流は、デバイスのキャリブレーション中に 495mA に達することがあります。

V_{MAIN} のピーク電流は、ペリフェラルおよび内蔵の Cortex を含めて 400mA

6.11 消費電流 - Bluetooth LE 静的モード

すべての結果は、[RadioTool](#) 評価アプリケーションを使用した測定値に基づいています (標準値は室温で公称デバイスを使用して測定したものです)。

パラメータ	テスト条件	V _{MAIN}		V _{PA}		単位
		標準値	最大値	標準値	最大値	
TX (連続)	TX パワー = 0dBm	110		58		mA
	TX パワー = 10dBm	111		135		
	TX パワー = 20dBm	113		315		
RX		64		0.4		

6.12 消費電流 - MCU モード

パラメータ	テスト条件	V _{MAIN}		V _{PA}		単位
		標準値	標準値	標準値	標準値	
ホストマイコンがアクティブ、 ワイヤレスコアがスリープ	ホストマイコン 160MHz が動作、 Wi-Fi / Bluetooth LE コアがスリープ			22		mA
ホスト MCU のシャットダウン		外部電源が利用可能、デバイスをリセット状態に保持 (nReset が Low)		14	4	μA

6.13 タイミングおよびスイッチング特性

6.13.1 クロック仕様

CC350xE デバイスは、2 つのクロックを使って動作します。

- アクティブマイコンの機能、周辺装置、WLAN / Bluetooth LE (BLE) 向けに 52MHz で動作する高速クロック。

- 低消費電力モード向けに 32.768kHz で動作する低速クロック。低速クロックは内部または外部で生成できます。

6.13.1.1 外部水晶振動子 (XTAL) を使用する高速クロック

CC350xE デバイスは、水晶振動子ベースの高速クロック (XTAL) をサポートしています。水晶振動子は、対応する負荷コンデンサとともに HFXT_P ピンと HFXT_M ピンの間に直接接続され、以下の要件を満たす必要があります。

6.13.1.1.1 外部高速クロックの XTAL 仕様

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
サポート周波数		52			MHz
周波数精度	初期状態 + 温度 + 経年変化	-25	+25		ppm
負荷容量、 C_L ⁽¹⁾		5	13		pF
等価直列抵抗、ESR			40		Ω
励振レベル		100			μW

- (1) 負荷容量 $C_L = [C1 * C2]/[C1 + C2] + C_P$ 。ここで、C1、C2 はそれぞれ HFXT_P と HFXT_M に接続されたコンデンサ、C_P は寄生容量 (通常は 1~2pF) です。たとえば、C1 = C2 = 6.2pF、C_P = 2pF の場合、 $C_L = 5\text{pF}$ となります。

6.13.1.2 内部発振器を使用する低速クロック

外付け部品を最小限に抑えるため、内部発振器によって低速クロックを生成できます。ただし、このクロックの精度は低く、低速クロックを外部から供給する場合よりも多くの電力を消費します。このシナリオでは、**SLOW_CLK_IN** ピンは未接続のままにします。

6.13.1.3 外部発振器を使用する低速クロック

消費電力を最適化するため、低速クロックは発振器、**XTAL** によって外部で生成するか、システム内の他の場所から供給できます。発振器を使用する場合、外部ソースは以下の要件を満たしている必要があります。このクロックは CC350xE の **Slow_CLK_IN / GPIO0** ピンに供給し、**nReset** がデアサークルされてデバイスがイネーブルになる前に安定している必要があります。クロック信号のロジック **High** は、**VIO1 IO** リングと同じ電圧にする必要があります。

6.13.1.3.1 外部低速クロック発振器の仕様

パラメータ	説明	最小値	標準値	最大値	単位
入力低速クロック周波数	方形波	32.768			kHz
周波数精度	初期状態 + 温度 + 経年変化	-250		+250	ppm
入力デューティサイクル		30	50	70	%
T_r/T_f	立ち上がりおよび立ち下がり時間 デジタル信号レベルの 10% から 90% まで (立ち上がり) および 90% から 10% まで (立ち下がり)			100	ns
入力インピーダンス		1			MΩ
入力容量				5	pF

6.13.1.4 外部水晶振動子 (XTAL) を使用する低速クロック

消費電力を最適化するため、低速クロックは発振器、**XTAL** によって外部で生成するか、システム内の他の場所から供給できます。**XTAL** を使用する場合、外部ソースは以下に示す要件を満たす必要があります。水晶振動子ピンは、CC350xE ピン **LFXT_P / GPIO0** および **LFXT_N / GPIO1** に供給する必要があります。

6.13.1.4.1 外部低速クロックの **XTAL** 仕様

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
サポート周波数		32.768			kHz
周波数精度	初期状態 + 温度 + 経年変化	-250		+250	ppm
負荷容量、 C_L ⁽¹⁾		3		12.5	pF
等価直列抵抗、 ESR				100	kΩ

(1) 負荷容量 $C_L = [C1 * C2] / [C1 + C2] + C_P$ 。ここで、C1、C2 はそれぞれ **LFXT_P** と **LFXT_M** に接続されたコンデンサ、 C_P は寄生容量 (通常は 1 ~ 2pF) です。たとえば、 $C1 = C2 = 6.2pF$ 、 $C_P = 2pF$ の場合、 $C_L = 5pF$ となります。

6.13.2 ペリフェラルのスイッチング特性

6.13.2.1 ADC

CC350xE は、以下の仕様で 8 つの ADC チャネル (12 ビット) をサポートしています。

6.13.2.1.1 ADC の電気的仕様

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)。

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
ADC の電源および入力範囲の条件					
$V_{(A_x)}$	アナログ入力電圧範囲	すべての ADC アナログ入力ピン、 VIO1 = 3.3V	0	3.2	V
		すべての ADC アナログ入力ピン、 VIO1 = 1.8V	0	1.8	
V_{R+}	正の ADC リファレンス電圧	外部リファレンス ピン (VeREF+) から供給される ADC リファレンス電圧	1.8		V
ADC スイッチング特性					
F_s ADCREF	内部 ADC リファレンス電圧を使用する場合の ADC サンプリング周波数			1	Msps
F_s EXTREF	外部 ADC リファレンス電圧を使用する場合の ADC サンプリング周波数			2	Msps
ADC の直線性パラメータ					
E_I	積分直線性誤差 (INL)		-2	± 1	2 LSB
E_D	微分直線性誤差 (DNL)		-1	± 0.5	1 LSB
E_O	オフセット誤差 — 偶数チャネル		-3	± 2	3 LSB
E_G	ゲイン誤差		-100	± 3	100 LSB
ADC の動的パラメータ					
ENOB	有効ビット数		11		ビット
SINAD	信号対雑音と歪み比	外部リファレンス	66		dB
		内部リファレンス	63		

6.13.2.2.1 I²C のタイミングパラメータ

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ		スタンダード モード		ファースト モード		ファースト モード プラス		単位
		最小値	最大値	最小値	最大値	最小値	最大値	
f_{SCL}	SCL クロック周波数		0.1		0.4		1	MHz
$t_{HD,STA}$	(リピート) スタートホールド時間	4		0.6		0.26		μs
t_{LOW}	SCL クロック Low 期間	4.7		1.3		0.5		μs
t_{HIGH}	SCL クロックの High 期間	4		0.6		0.26		μs
$t_{SU,STA}$	リピートスタートセットアップ時間	4.7		0.6		0.26		μs
$t_{HD,DAT}$	データホールド時間	0		0		0		μs
$t_{SU,DAT}$	データセットアップ時間	250		100		50		μs
$t_{SU,STO}$	ストップセットアップ時間	4		0.6		0.26		μs
t_{buf}	ストップコンディションとスタートコンディションの間のバス解放時間	4.7		1.3		0.5		μs
$t_{VD,DAT}$	データ有効時間		3.45		0.9		0.45	μs
$t_{VD,ACK}$	データ有効アクノリッジ時間		3.45		0.9		0.45	μs

6.13.2.2.2 I²C のタイミング図

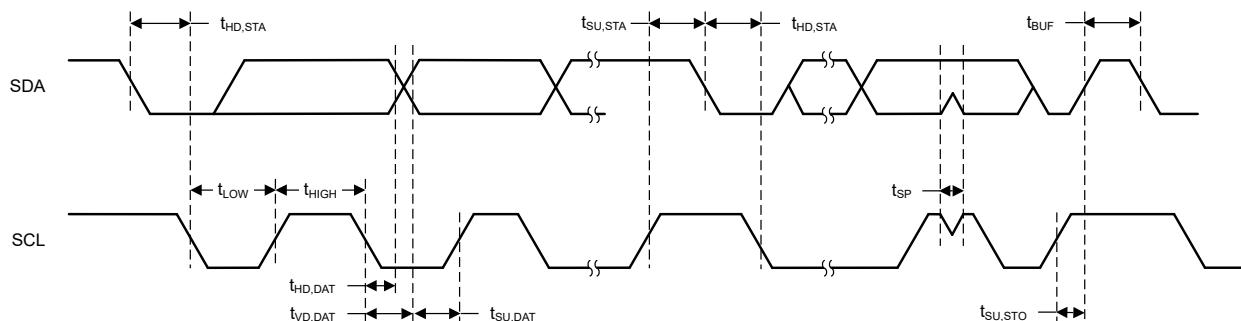


図 6-1. I²C のタイミング図

6.13.2.3 SPI

6.13.2.3.1 SPI のタイミングパラメータ – コントローラ モード

TI SPI ドライバを使用、自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
f_{sclk}	SPI クロック周波数	コントローラ モード		40	MHz	
DC_{SCLK}	SCLK のデューティサイクル		47.5	50	52.5	%
$t_{CS,LEAD}$	CS 進み時間、CS アクティブからクロックまで	Motorola クロックフェーズ 0、National Semiconductor (Microwire)	1			SCLK
$t_{CS,LEAD}$	CS 進み時間、CS アクティブからクロックまで	Motorola クロックフェーズ 1	0.5			SCLK
$t_{CS,LAG}$	CS 遅れ時間、最後のクロックから CS 非アクティブまで	Motorola クロックフェーズ 0、National Semiconductor (Microwire)	0.5			SCLK
$t_{CS,LAG}$	CS 遅れ時間、最後のクロックから CS 非アクティブまで	Motorola クロックフェーズ 1	1			SCLK
$t_{CS,ACC}$	CS アクセス時間、CS アクティブから PICO データ出力まで			1		SCLK
$t_{CS,DIS}$	CS ディセーブル時間、CS 非アクティブから PICO 高インピーダンスまで			1		SCLK
$t_{SU,CI}$	POCI 入力データのセットアップ時間 ⁽³⁾		15.9			ns
$t_{HD,CI}$	POCI 入力データホールド時間		0			ns
$t_{VALID,CO}$	PICO 出力データの有効時間 ⁽¹⁾	SCLK エッジから PICO 有効まで、 $C_L = 20\text{pF}$		2.2		ns
$t_{HD,CO}$	PICO 出力データのホールド時間 ⁽²⁾	$C_L = 20\text{pF}$	0			ns

(1) 出力が SCLK クロックエッジを変更した後、次の有効なデータを出力に駆動する時間を規定します。

(2) 出力が SCLK クロックエッジを変更した後、出力のデータが有効である間の時間を規定します。

(3) 遅延サンプリング機能がイネーブルのとき、POCI 入力データのセットアップ時間を完全に補償できます。

6.13.2.3.2 SPI のタイミング図 - コントローラ モード

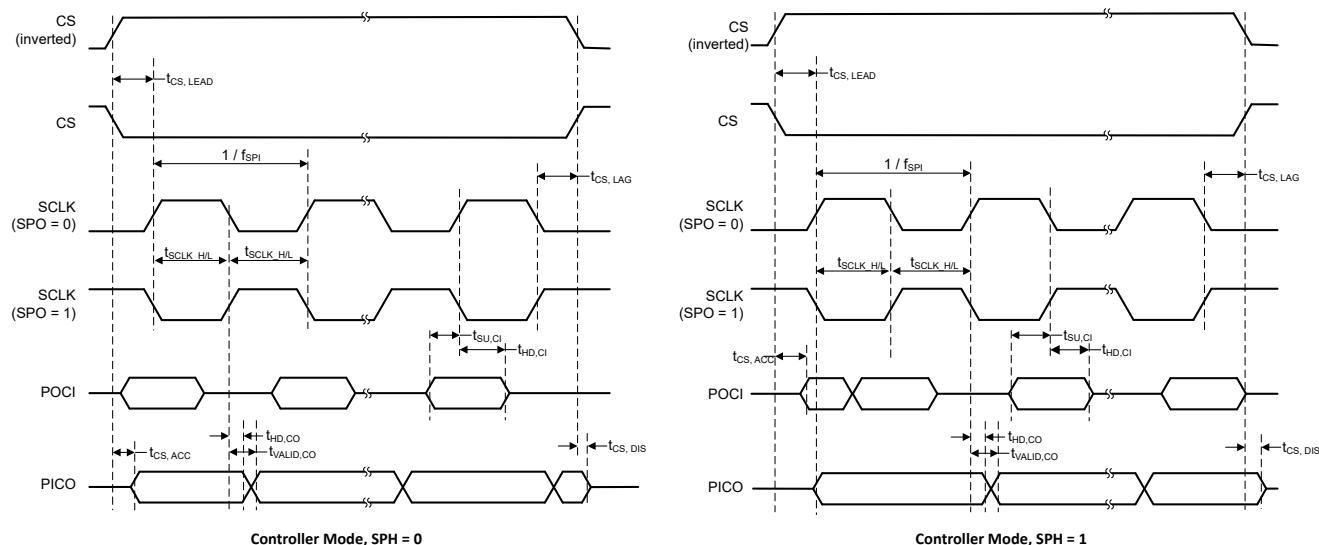


図 6-2. SPI のタイミング図 - コントローラ モード

6.13.2.3.3 SPI のタイミングパラメータ – ペリフェラルモード

TI SPI ドライバを使用、自由気流での動作温度範囲内（特に記述のない限り）、

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
f_{sclk}	SPI クロック周波数			30	MHz
DC_{SCLK}	SCLK のデューティサイクル		45	50	55
$t_{CS,LEAD}$	CS 進み時間、CS アクティブからクロックまで	Motorola クロックフェーズ 0、National Semiconductor (Microwire)	1		SCLK
$t_{CS,LEAD}$	CS 進み時間、CS アクティブからクロックまで	Motorola クロックフェーズ 1	0.5		SCLK
$t_{CS,LAG}$	CS 遅れ時間、最後のクロックから CS 非アクティブまで	Motorola クロックフェーズ 0、National Semiconductor (Microwire)	0.5		SCLK
$t_{CS,LAG}$	CS 遅れ時間、最後のクロックから CS 非アクティブまで	Motorola クロックフェーズ 1	1		SCLK
$t_{CS,ACC}$	CS アクセス時間、CS アクティブから POCI データ出力まで			15	ns
$t_{CS,DIS}$	CS ディセーブル時間、CS 非アクティブから POCI 高インピーダンスまで			15	ns
$t_{SU,PI}$	PICO 入力データセットアップ時間		2.8		ns
$t_{HD,PI}$	PICO 入力データホールド時間		0		ns
$t_{VALID,PO}$	POCI 出力データの有効時間 ⁽¹⁾	SCLK エッジから POCI 有効まで、 $C_L = 20\text{pF}$		10.2	ns
$t_{HD,PO}$	POCI 出力データのホールド時間 ⁽²⁾	$C_L = 20\text{pF}$	0		ns

(1) 出力が SCLK クロックエッジを変更した後、次の有効なデータを出力に駆動する時間を規定します。

(2) 出力が SCLK クロックエッジを変更した後、出力のデータが有効である間の時間を規定します。

6.13.2.3.4 SPI のタイミング図 - ペリフェラルモード

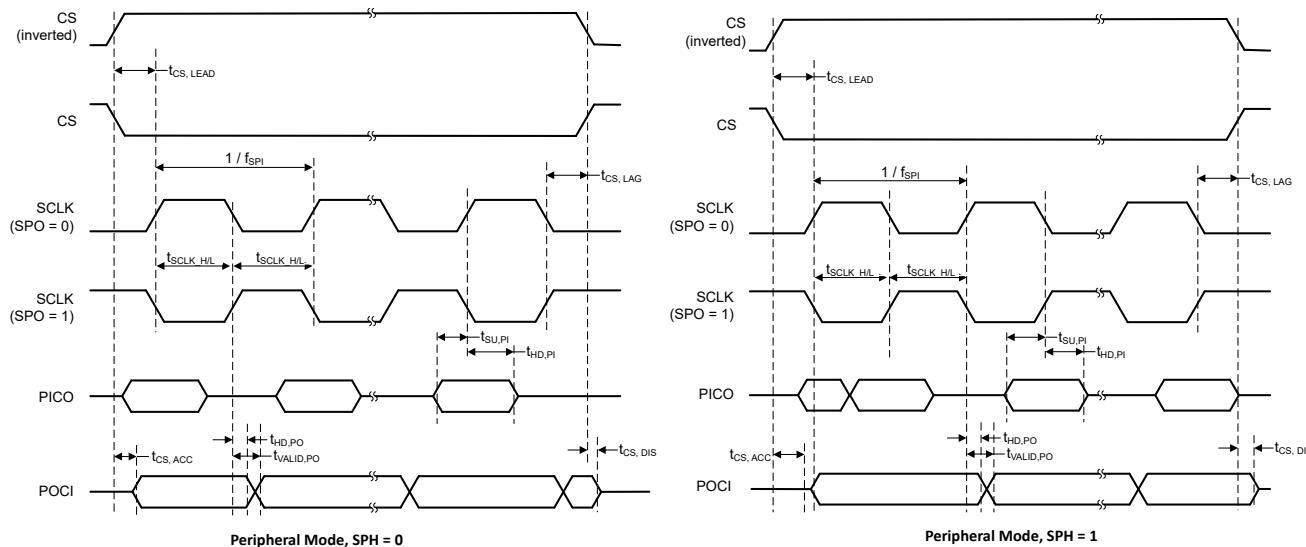


図 6-3. SPI のタイミング図 - ペリフェラルモード

6.13.2.4 xSPI

CC350xE デバイスには、アプリケーション コード用に外部シリアル フラッシュが必要です。フラッシュへのインターフェイスは、クワッド SPI (QSPI) インターフェイスを使用できます。

6.13.2.4.1 QSPI タイミングパラメータ

パラメータ	説明	最小値	最大値	単位
Q_{CLK}	QSPI クロック周波数、CLK		80	MHz

6.13.2.5 UART

6.13.2.5.1 UART タイミングパラメータ

パラメータ	条件	最小値	標準値	最大値	単位
ボーレート		37.5		4364	kbps

6.13.2.6 I²S

6.13.2.6.1 I²S のタイミングパラメーター コントローラ モード

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
f_{SCLK}	クロック周波数、BCLK			3.072	MHz
DC_{SCLK}	クロック デューティ サイクル	40	50	60	%
$t_{SDIN.setup}$	SD データ入力セットアップ時間 (SCLK の立ち上がりエッジ前)	9			ns
$t_{SDIN.hold}$	SD データ入力ホールド時間 (SCLK の立ち上がりエッジ後)	5			ns
$t_{WS.valid}$	WS データ出力の有効時間 (SCLK の立ち下がりエッジから WS データ有効まで)	42	49		ns
$t_{SDOUT.valid}$	SD データ出力の有効時間 (SCLK の立ち下がりエッジから SD データ有効まで)	37	62		ns

6.13.2.6.2 I²S のタイミングパラメーター ペリフェラル モード

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ	テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
f_{SCLK}	クロック周波数、BCLK			3.072	MHz
DC_{SCLK}	クロック デューティ サイクル	40	50	60	%
$t_{SDIN.setup}$	SD データ入力セットアップ時間 (SCLK の立ち上がりエッジ前)	9			ns
$t_{SDIN.hold}$	SD データ入力ホールド時間 (SCLK の立ち上がりエッジ後)	5			ns
$t_{WS.setup}$	WS データ入力セットアップ時間 (SCLK の立ち上がりエッジ前)	15			ns
$t_{WS.hold}$	WS データ入力ホールド時間 (SCLK の立ち上がりエッジ後)	0			ns
$t_{SDOUT.valid}$	SD データ出力の有効時間 (SCLK の立ち下がりエッジから SD データ有効まで)	26	47		ns

6.13.2.7 PDM

6.13.2.7.1 PDM タイミングパラメータ

自由気流での動作温度範囲内 (特に記述のない限り)

パラメータ		テスト条件	最小値	標準値	最大値	単位
f_{clk}	PDM クロック出力周波数		0.016	6.144	MHz	
Tr	PDM クロック立ち上がり時間			5	ns	
t_{DC}	PDM クロック デューティサイクル		40	50	60	%
t_{delay}	デシメーション フィルタ遅延			5	ms	
t_{is}	左 / 右データ セットアップ時間	左 / 右	20		ns	
t_{ih}	左 / 右データ ホールド時間	左 / 右	0		ns	

6.13.2.8 CAN

6.13.2.8.1 CAN の特性

パラメータ		テスト条件	最小値	最大値	単位
CAN_TX_LOAD	DCAN TX 負荷容量		4	10	pF
CAN_RX_t _R CAN_RX_t _F	DCAN RX 立ち上がり / 立ち下がり時間		10	75	ns
$t_p(CAN_TX)$	伝搬遅延	シフトレジスタを CAN_TX ピンに送信	10	ns	
$t_p(CAN_RX)$	伝搬遅延	CAN_RX ピンから受信シフトレジスタまで	5	ns	

6.13.2.9 SDMMC

6.13.2.9.1 SDMMC タイミングパラメータ - デフォルト速度

パラメータ	説明	最小値	最大値	単位
f_{clock}	クロック周波数、CLK		20	MHz
DC_{clock}	クロック デューティサイクル	47.5	52.5	%
t_{TLH}	立ち上がり時間、CLK		3	ns
t_{THL}	立ち下がり時間、CLK		3	ns
t_{ISU}	セットアップ時間、CLK↑前の入力有効	2.5		ns
t_{IH}	ホールド時間、CLK↑後の入力有効	0		ns
t_{ODLY}	遅延時間、CLK↓から出力有効まで	0	4	ns
C_L	出力の容量性負荷		35	pF

6.13.2.9.2 SDMMC タイミングパラメータ - 高速

パラメータ	説明	最小値	最大値	単位
f_{clock}	クロック周波数、CLK		40	MHz
DC_{clock}	クロック デューティサイクル	47.5	52.5	%
t_{TLH}	立ち上がり時間、CLK		3	ns
t_{THL}	立ち下がり時間、CLK		3	ns
t_{ISU}	セットアップ時間、CLK↑前の入力有効	2.5		ns
t_{IH}	ホールド時間、CLK↑後の入力有効	2.15		ns
t_{ODLY}	遅延時間、CLK↑から出力有効まで	0	4	ns

パラメータ	説明	最小値	最大値	単位
C_L	出力の容量性負荷		35	pF

6.13.2.10 SDIO

6.13.2.10.1 SDIO タイミングパラメータ – デフォルト速度

パラメータ	説明	最小値	最大値	単位
f_{clock}	クロック周波数、CLK		26	MHz
t_{WH}	High 期間	10		ns
t_{WL}	Low 期間	10		
t_{TLH}	立ち上がり時間、CLK	10		
t_{THL}	立ち下がり時間、CLK	10		
t_{ISU}	セットアップ時間、CLK ↑ 前の入力有効	5		
t_{IH}	ホールド時間、CLK ↑ 後の入力有効	5		
t_{ODLY}	遅延時間、CLK ↓ から出力有効まで* 15pF (最小)、40pF (最大)	2.5	14	
C_L	出力の容量性負荷		40	pF

6.13.2.10.2 SDIO のデフォルトタイミング

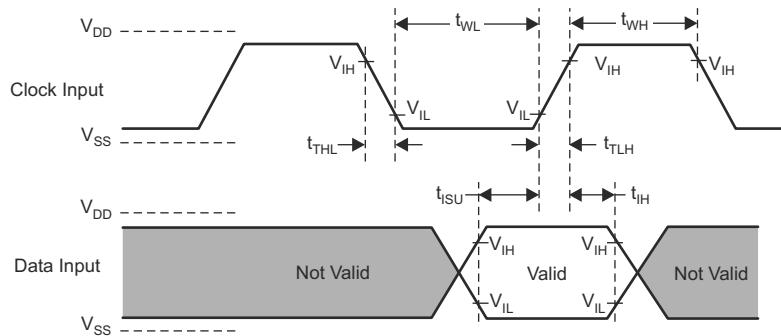


図 6-4. SDIO のデフォルト入力タイミング

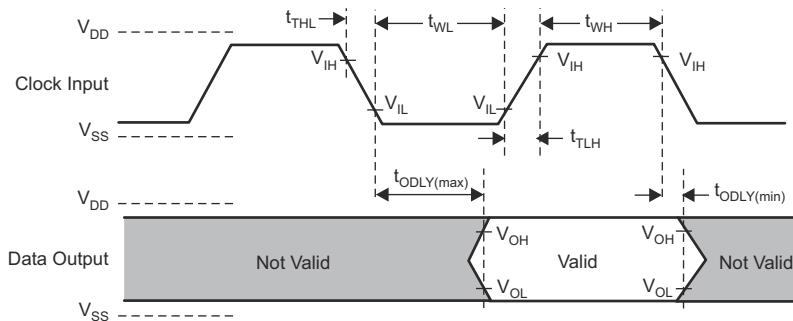


図 6-5. SDIO のデフォルト出力タイミング

6.13.2.10.3 SDIO タイミングパラメータ - 高速

パラメータ	説明	最小値	最大値	単位
f_{clock}	クロック周波数、CLK		52	MHz
t_{WH}	High 期間	7		
t_{WL}	Low 期間	7		
t_{TLH}	立ち上がり時間、CLK	3		
t_{THL}	立ち下がり時間、CLK	3		
t_{ISU}	セットアップ時間、CLK ↑ 前の入力有効	6		
t_{IH}	ホールド時間、CLK ↑ 後の入力有効	2		
t_{ODLY}	遅延時間、CLK ↑ から出力有効まで* 15pF (最小)、40pF (最大)	2.5	14	ns
C_L	出力の容量性負荷	40	pF	

6.13.2.10.4 SDIO 高速タイミング

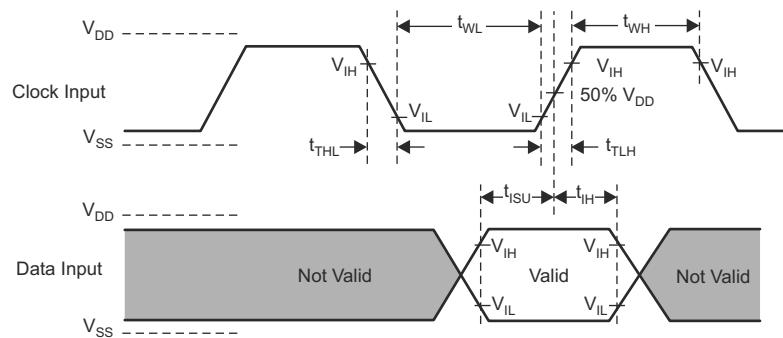


図 6-6. SDIO 高速入力タイミング

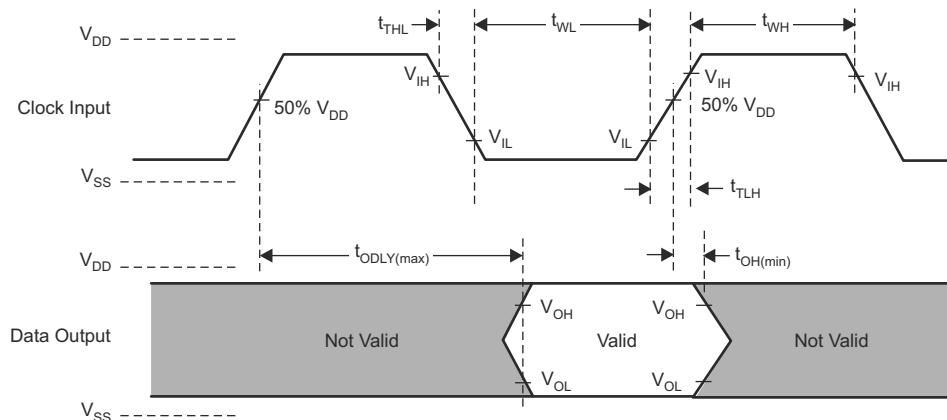


図 6-7. SDIO 高速出力タイミング

7 アプリケーション、実装、およびレイアウト

注

以下のアプリケーション セクションにある情報は、TI の製品仕様に含まれるものではなく、TI はその正確性も完全性も保証いたしません。個々の目的に対する製品の適合性については、お客様の責任で判断していただくことになります。また、お客様は自身の設計実装を検証しテストすることで、システムの機能を確認する必要があります。

図 7-1 に、最適化された部品表を使用した CC350xE のリファレンス回路図を示します。

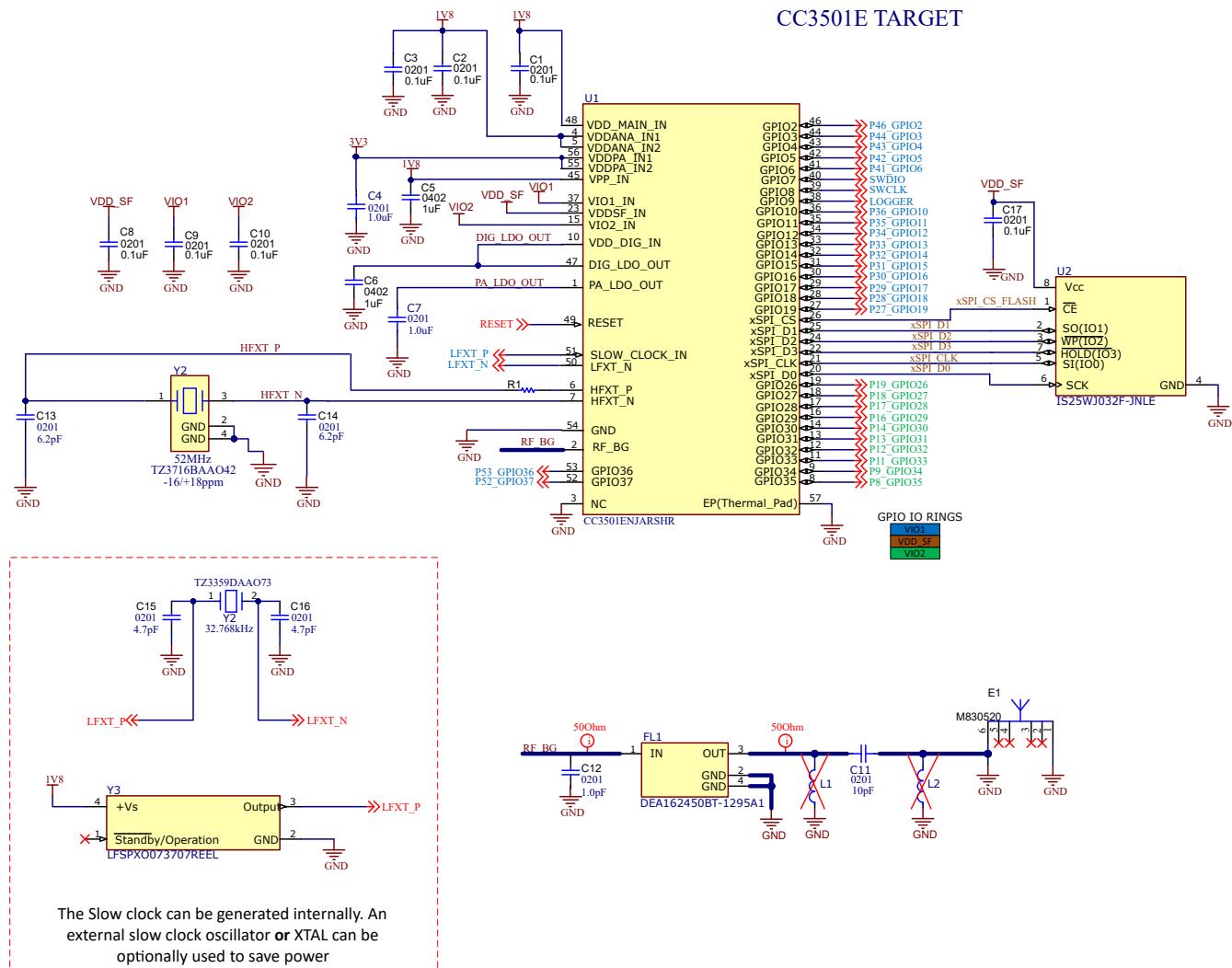


表 7-1. 部品表

記号	数量	値	部品番号	製造元	説明	パッケージリファレンス
C1、C2、C3、C8、C9、C10、C17	7	0.1 μ F	GRM033C71A104KE14D	MuRata	コンデンサ、セラミック、0.1 μ F、10V、±10%、X7S、0201	0201
C4、C7	2	1 μ F	GRM033D70J105ME01D	Murata (村田製作所)	汎用チップ マルチレイヤ セラミックコンデンサ、0201、1.0 μ F、X7T、+22% / -33%、20%、6.3V	0201
C5、C6	2	1 μ F	GRM155R70J105MA12D	Murata (村田製作所)	コンデンサ、セラミック、1 μ F、6.3V、±20%、X7R、0402	0402
C11	1	10pF	GRM0335C1E100JA01	Murata (村田製作所)	コンデンサ、セラミック、10pF、25V、±5%、C0G/NP0、0201	0201
C12	1	1.0pF	GRM0335C1E3R9BA01	Murata (村田製作所)	汎用チップ マルチレイヤ セラミックコンデンサ、0201、1.0pF、C0G、25V	0201
C13、C14	2	6.2pF	GRM0335C1E6R2BA01	Murata (村田製作所)	コンデンサ、セラミック、6.2pF、25V、+/-2%、C0G / NP0、0201	0201
R1	1	150	RC0201FR-7D150RL	Yageo America	抵抗、150、1%、0.05W、0201	0201
U1	1		CC3501ENJARSHR	テキサス・インスツルメンツ	CC350x 2.4GHz SimpleLink™ Wi-Fi 6 および Bluetooth Low Energy ワイヤレスマイコン	VQFN56
U2	1		IS25WJ032F-JNLE	ISSI	フラッシュ NOR メモリ IC 32Mbit SPI — クワッド I/O、QPI、DTR 133MHz 6ns 8-SOP	SOIC8
Y1	1		TZ3716BAAO42	TAI-SAW TECHNOLOGY	水晶振動子ユニット SMD 2.0x1.6 52.0MHz	SMT_XTAL_2MM05_1MM65
FL1	1		DEA162450BT-1295A1	TDK	2.45GHz 中心周波数バンド パス RF フィルタ (無線周波数) 100MHz 帯域幅 1.8dB 0603 (1608 メートル法)、3 PC パッド	SMT_FILTER_1MM60_0MM80
E1	1		M830520	Ethertronics	WLAN アンテナ 802.11、SMD	802.11、SMD 8 x 3mm
オプション:Y2	1		TZ3359DAA073	TAI-SAW Technology	水晶振動子 1.6x1.0 チューニング フォーク 32.768kHz	SMT2_1MM65_1MM05
オプション: C15、C16	2	4.7pF	GRM0335C1H4R7BA01D	Murata (村田製作所)	コンデンサ、セラミック、4.7pF、50V、+/-3%、C0G / NP0、0201	0201
オプション:Y3	1		LFSPXO073707REEL	IQD 周波数製品	32.768kHz XO (標準) CMOS 発振器 1.8V イネーブル / ディスエーブル 4-SMD、リードなし	SMT4_2MM0_1MM6

8 デバイスおよびドキュメントのサポート

テキサス・インスツルメンツでは、幅広い開発ツールを提供しています。以下では、デバイスの性能の評価、コードの生成、システムの開発を行うためのツールとソフトウェアを紹介します。

8.1 サード・パーティ製品に関する免責事項

サード・パーティ製品またはサービスに関するテキサス・インスツルメンツの出版物は、単独またはテキサス・インスツルメンツの製品、サービスと一緒に提供される場合に関係なく、サード・パーティ製品またはサービスの適合性に関する是認、サード・パーティ製品またはサービスの是認の表明を意味するものではありません。

8.2 デバイスの命名規則

製品開発サイクルの段階を示すために、TI ではすべての型番やサポートツールに接頭辞を割り当てます。各デバイスには次の 3 つのいずれかの接頭辞があります:X、P、空白 (接頭辞なし) (たとえば、X はレビュー中なので、X という接頭辞識別子が割り当てられます)。

デバイスの開発進展フロー:

TMX 実験的デバイス。最終デバイスの電気的特性を必ずしも表さず、量産アセンブリ・フローを使用しない可能性があります。

TMP プロトタイプ・デバイス。最終的なシリコン・ダイとは限らず、最終的な電気的特性を満たさない可能性があります。

TMS 認定済みのシリコン・ダイの量産バージョン。

サポート・ツールの開発進展フロー:

TMDX 開発サポート製品。テキサス・インスツルメンツの社内認定試験はまだ完了していません。

TMDS 完全に認定済みの開発サポート製品です。

TMX および TMP デバイスと TMDX 開発サポート・ツールは、以下の免責事項の下で出荷されます。

「開発中の製品は、社内での評価用です」。

量産デバイスおよび TMDS 開発サポート・ツールの特性は完全に明確化されており、デバイスの品質と信頼性が十分に示されています。テキサス・インスツルメンツの標準保証が適用されます。

プロトタイプ・デバイス (X または P) の方が標準的な量産デバイスに比べて故障率が大きいと予測されます。これらのデバイスは予測される最終使用時の故障率が未定義であるため、テキサス・インスツルメンツでは、それらのデバイスを量産システムで使用しないよう推奨しています。認定済みの量産デバイスのみを使用する必要があります。

TI デバイスの項目表記には、デバイス ファミリ名の接尾辞も含まれます。この接尾辞はパッケージ タイプを示します(例: RSH)。

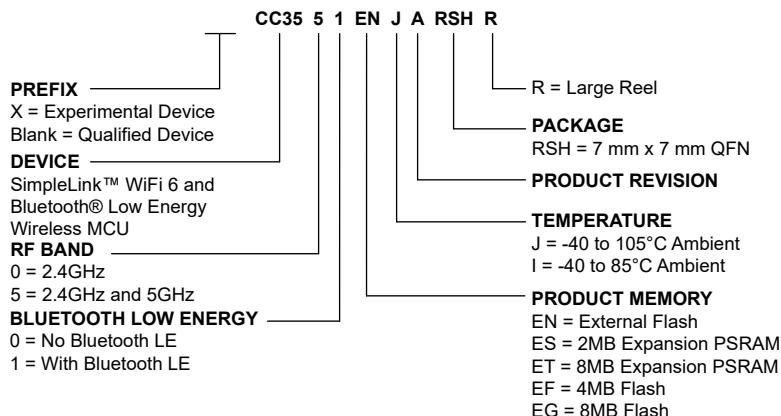


図 8-1. デバイスの命名規則

8.3 ツールとソフトウェア

設計キットと評価モジュール

CC35xxE LaunchPad™ 開 発キット	LP-EM-CC35X1 SimpleLink™ LaunchPad™ 開発キットは、Wi-Fi 6 と Bluetooth® Low Energy に対応したワイヤレスマイコン CC3551E を搭載しています。オンボードセンサ、ボタン、使いやすいエミュレータインターフェイスオプションを搭載したテスト/開発ボードにより、さまざまな操作をすぐに実行して、開発を迅速に進めることができます。このキットは、ピン互換性のある Wi-Fi 6 / Bluetooth Low Energy ワイヤレスマイコン CC3500E、CC3501E、CC3550E、CC3551E 向けのソフトウェア開発をサポートしているので、Wi-Fi 製品を迅速に市場に投入するのに役立ちます。
---------------------------------	--

ソフトウェア

SimpleLink™ Wi-Fi ソフト ウェア開発キット (SDK)	SimpleLink™ Wi-Fi SDK は、エンジニアが TI (テキサス・インスツルメンツ) の SimpleLink CC35xx ファミリワイヤレスマイコン (MCU) 上で動作するアプリケーションを開発するためのコンポーネントを収録しています。この強力なソフトウェアツールキットは、LwIP をベースとして Bluetooth 5.3 と Wi-Fi 6 ネットワーキングスタックをサポートする Bluetooth® Low Energy (Bluetooth LE) プロトコルスタック、FreeRTOS カーネル、TI Drivers のようないくつかの重要なソフトウェアコンポーネントを、サンプルアプリケーションや包括的な資料とともに、単一の使いやすいパッケージに収録する方法で、SimpleLink CC35xx ワイヤレスマイコンのユーザー全般が、結合性と一貫性の高いソフトウェア環境を操作できるようにしています。
---	--

開発ツール

Code Composer Studio™ 統合開発 環境 (IDE)	Code Composer Studio は、TI のマイクロコントローラと組み込みプロセッサポートフォリオをサポートする統合開発環境 (IDE) です。Code Composer Studio は、組み込みアプリケーションの開発およびデバッグに必要な一連のツールで構成されています。最適化 C/C++コンパイラ、ソースコードエディタ、プロジェクトビルド環境、デバッガ、プロファイラなど、多数の機能が含まれています。IDE は直感的で、アプリケーションの開発フローの各段階を、すべて同一のユーザーインターフェイスで実行できます。使い慣れたツールとインターフェイスにより、ユーザーは従来より迅速に作業を開始できます。Code Composer Studio は、Eclipse® ソフトウェアフレームワークの利点と、テキサス・インスツルメンツの先進的な組み込みデバッグ機能の利点を組み合わせて、組み込み製品の開発者向けの魅力的で機能豊富な開発環境を実現します。
---	---

SimpleLink™ Wi-Fi ツールボックス	SimpleLink Wi-Fi ツールボックスは、CC35xx の開発およびテストに役立つ一連のツールで構成されています。Wi-Fi ツールボックスパッケージは、1 台のホストを使用して、WLAN/Bluetooth® Low Energy のファームウェアを有効化およびプログラム、デバッグおよび監視するために必要な機能をすべて取り揃えています。また、RF 検証試験を実行することや、規制認証試験の前に事前試験を実施すること、およびハードウェアとソフトウェアのプラットフォーム統合に関連する課題のデバッグに活用することもできます。
------------------------------	---

8.4 ドキュメントのサポート

ドキュメントの更新についての通知を受け取るには、ti.com のデバイス製品フォルダを開いてください。[更新の通知を受け取る] をクリックして登録すると、変更されたすべての製品情報に関するダイジェストを毎週受け取ることができます。変更の詳細については、修正されたドキュメントに含まれている改訂履歴をご覧ください。

エラッタ

CC35xxE シリコン エ ラッタ	シリコンエラッタには、デバイスのシリコンの各リビジョンについて、機能的仕様に対する既知の例外事項と、デバイスのリビジョンを確認する方法についての説明が記載されています。
-----------------------	--

テクニカル リファレンス マニュアル (TRM)

『CC35xx ワイヤレス マイコン TRM』 TRM では、このデバイス ファミリで使用可能なすべてのモジュールおよびペリフェラルについて詳細に説明します。

8.5 サポート・リソース

テキサス・インスツルメンツ E2E™ サポート・フォーラムは、エンジニアが検証済みの回答と設計に関するヒントをエキスパートから迅速かつ直接得ることができる場所です。既存の回答を検索したり、独自の質問をしたりすることで、設計で必要な支援を迅速に得ることができます。

リンクされているコンテンツは、各寄稿者により「現状のまま」提供されるものです。これらはテキサス・インスツルメンツの仕様を構成するものではなく、必ずしもテキサス・インスツルメンツの見解を反映したものではありません。テキサス・インスツルメンツの使用条件を参照してください。

8.6 商標

SimpleLink™ is a trademark of Texas Instruments.

Wi-Fi™ is a trademark of Wi-Fi Alliance.

テキサス・インスツルメンツ E2E™ is a trademark of Texas Instruments.

Bluetooth® is a registered trademark of Bluetooth SIG.

TrustZone® is a registered trademark of Arm Limited (or its subsidiaries) in the US and/or elsewhere.

Arm® and Cortex® are registered trademarks of Arm Limited (or its subsidiaries or affiliates) in the US and/or elsewhere.

is a registered trademark of Bluetooth SIG, Inc.

is a registered trademark of Bluetooth SIG, Inc..

Zigbee® is a registered trademark of ZigBee Alliance.

すべての商標は、それぞれの所有者に帰属します。

8.7 静電気放電に関する注意事項



この IC は、ESD によって破損する可能性があります。テキサス・インスツルメンツは、IC を取り扱う際には常に適切な注意を払うことを推奨します。正しい取り扱いおよび設置手順に従わない場合、デバイスを破損するおそれがあります。

ESD による破損は、わずかな性能低下からデバイスの完全な故障まで多岐にわたります。精密な IC の場合、パラメータがわずかに変化するだけで公表されている仕様から外れる可能性があるため、破損が発生しやすくなっています。

8.8 用語集

テキサス・インスツルメンツ用語集 この用語集には、用語や略語の一覧および定義が記載されています。

9 改訂履歴

資料番号末尾の英字は改訂を表しています。その改訂履歴は英語版に準じています。

日付	改訂	注
December 2025	*	初版リリース

10 メカニカル、パッケージ、および注文情報

以降のページには、メカニカル、パッケージ、および注文に関する情報が記載されています。この情報は、指定のデバイスに使用できる最新のデータです。このデータは、予告なく、このドキュメントを改訂せずに変更される場合があります。本データシートのブラウザ版を使用されている場合は、画面左側の説明をご覧ください。

PACKAGING INFORMATION

Orderable part number	Status (1)	Material type (2)	Package Pins	Package qty Carrier	RoHS (3)	Lead finish/ Ball material (4)	MSL rating/ Peak reflow (5)	Op temp (°C)	Part marking (6)
CC3500ENJARSHR	Active	Production	VQFN (RSH) 56	2500 LARGE T&R	-	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 105	CC3500 ENJA
CC3501ENJARSHR	Active	Production	VQFN (RSH) 56	2500 LARGE T&R	-	NIPDAU	Level-2-260C-1 YEAR	-40 to 105	CC3501 ENJA
XCC3500ENJARSHR	Active	Preproduction	VQFN (RSH) 56	2500 LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	
XCC3500ENJARSHR.B	Active	Preproduction	VQFN (RSH) 56	2500 LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	
XCC3501ENJARSHR	Active	Preproduction	VQFN (RSH) 56	2500 LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	
XCC3501ENJARSHR.B	Active	Preproduction	VQFN (RSH) 56	2500 LARGE T&R	-	Call TI	Call TI	-40 to 105	

⁽¹⁾ **Status:** For more details on status, see our [product life cycle](#).

⁽²⁾ **Material type:** When designated, preproduction parts are prototypes/experimental devices, and are not yet approved or released for full production. Testing and final process, including without limitation quality assurance, reliability performance testing, and/or process qualification, may not yet be complete, and this item is subject to further changes or possible discontinuation. If available for ordering, purchases will be subject to an additional waiver at checkout, and are intended for early internal evaluation purposes only. These items are sold without warranties of any kind.

⁽³⁾ **RoHS values:** Yes, No, RoHS Exempt. See the [TI RoHS Statement](#) for additional information and value definition.

⁽⁴⁾ **Lead finish/Ball material:** Parts may have multiple material finish options. Finish options are separated by a vertical ruled line. Lead finish/Ball material values may wrap to two lines if the finish value exceeds the maximum column width.

⁽⁵⁾ **MSL rating/Peak reflow:** The moisture sensitivity level ratings and peak solder (reflow) temperatures. In the event that a part has multiple moisture sensitivity ratings, only the lowest level per JEDEC standards is shown. Refer to the shipping label for the actual reflow temperature that will be used to mount the part to the printed circuit board.

⁽⁶⁾ **Part marking:** There may be an additional marking, which relates to the logo, the lot trace code information, or the environmental category of the part.

Multiple part markings will be inside parentheses. Only one part marking contained in parentheses and separated by a "~" will appear on a part. If a line is indented then it is a continuation of the previous line and the two combined represent the entire part marking for that device.

Important Information and Disclaimer: The information provided on this page represents TI's knowledge and belief as of the date that it is provided. TI bases its knowledge and belief on information provided by third parties, and makes no representation or warranty as to the accuracy of such information. Efforts are underway to better integrate information from third parties. TI has taken and continues to take reasonable steps to provide representative and accurate information but may not have conducted destructive testing or chemical analysis on incoming materials and chemicals. TI and TI suppliers consider certain information to be proprietary, and thus CAS numbers and other limited information may not be available for release.

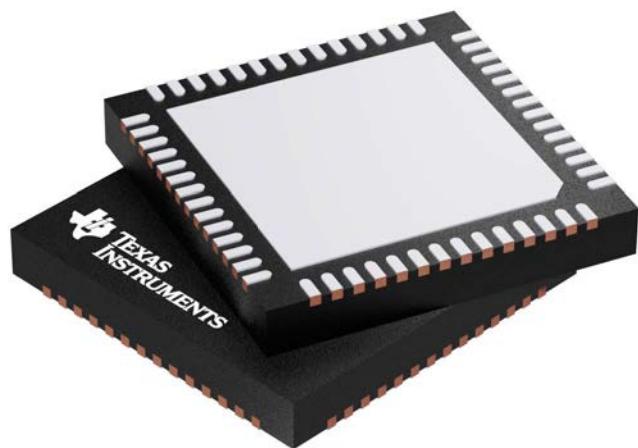
In no event shall TI's liability arising out of such information exceed the total purchase price of the TI part(s) at issue in this document sold by TI to Customer on an annual basis.

GENERIC PACKAGE VIEW

RSH 56

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD

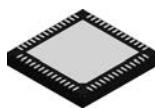


Images above are just a representation of the package family, actual package may vary.
Refer to the product data sheet for package details.

4207513/D

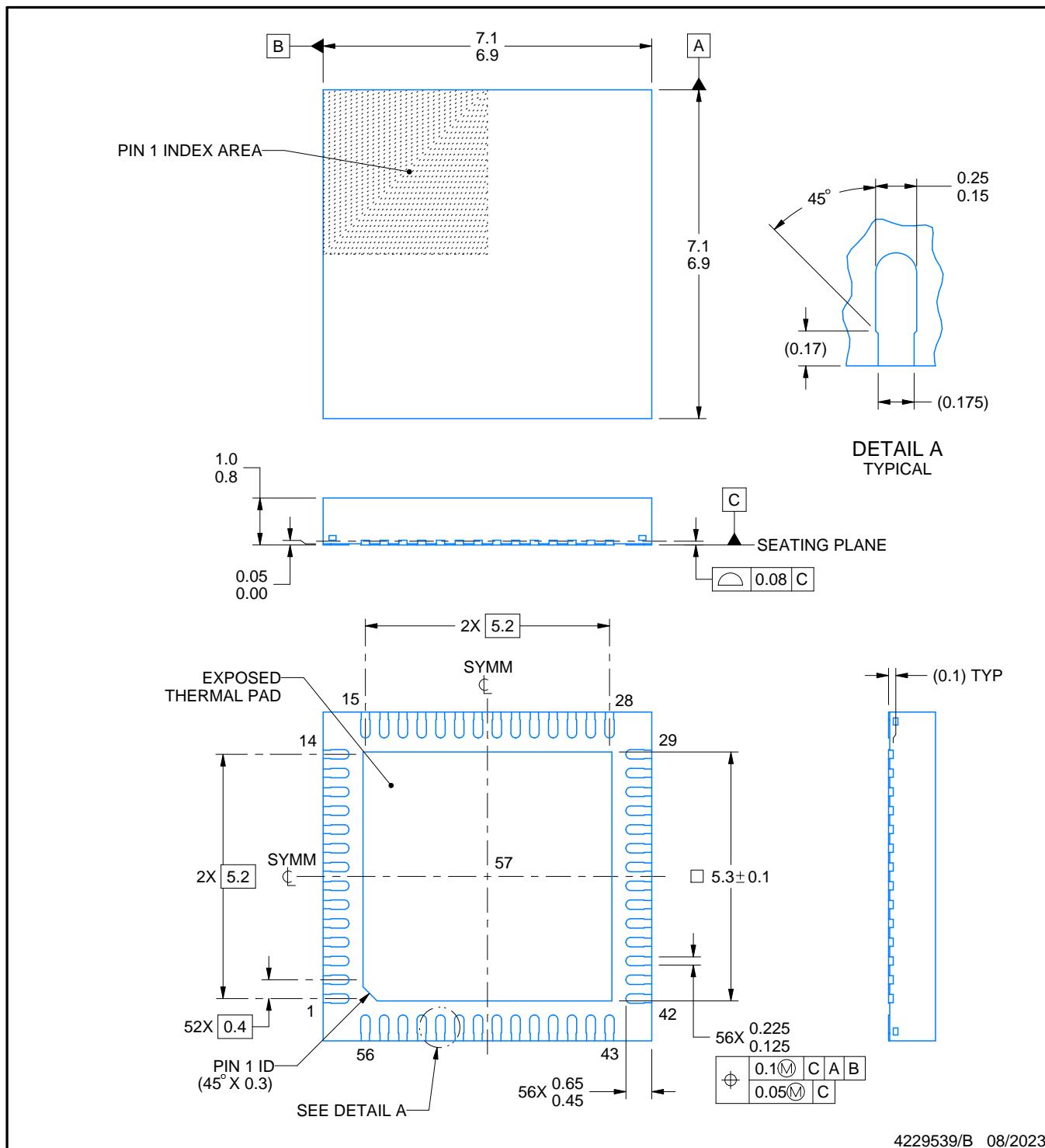
PACKAGE OUTLINE

RSH0056G



VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



NOTES:

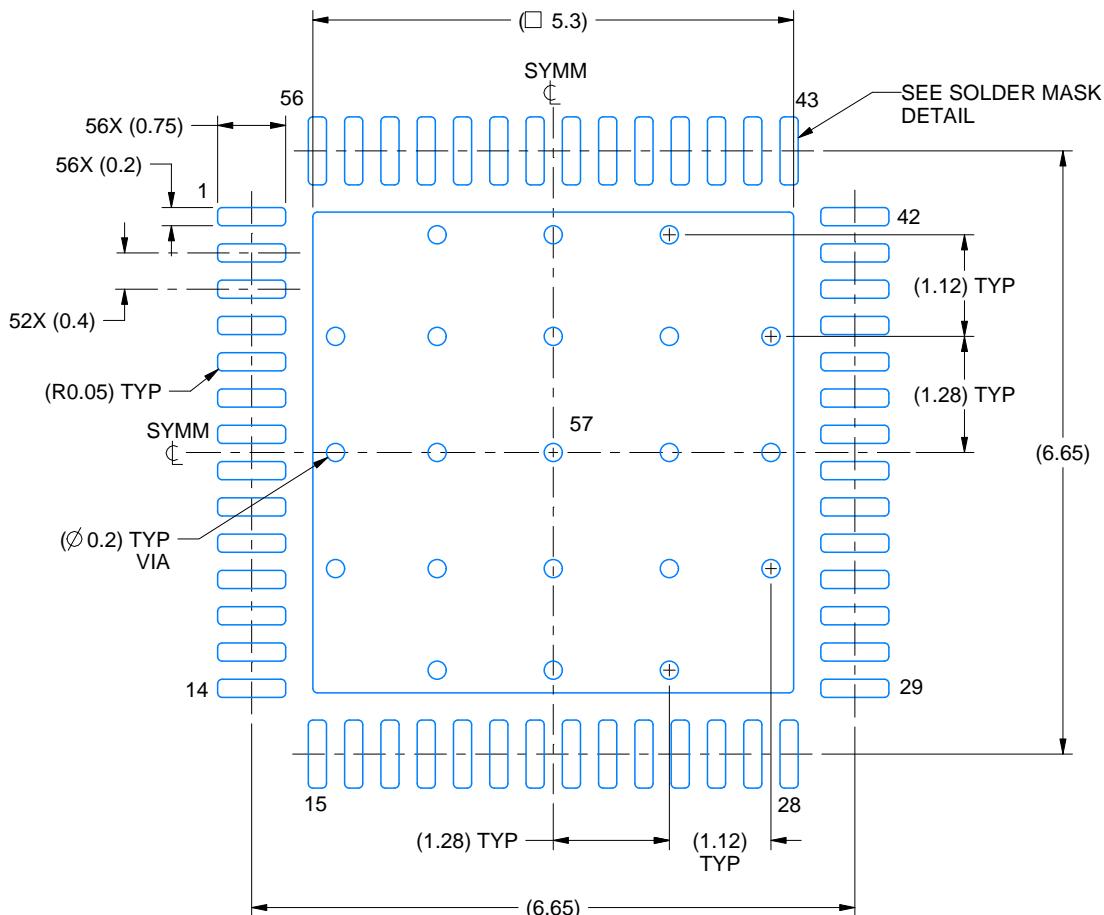
1. All linear dimensions are in millimeters. Any dimensions in parenthesis are for reference only. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
2. This drawing is subject to change without notice.
3. The package thermal pad must be soldered to the printed circuit board for thermal and mechanical performance.

EXAMPLE BOARD LAYOUT

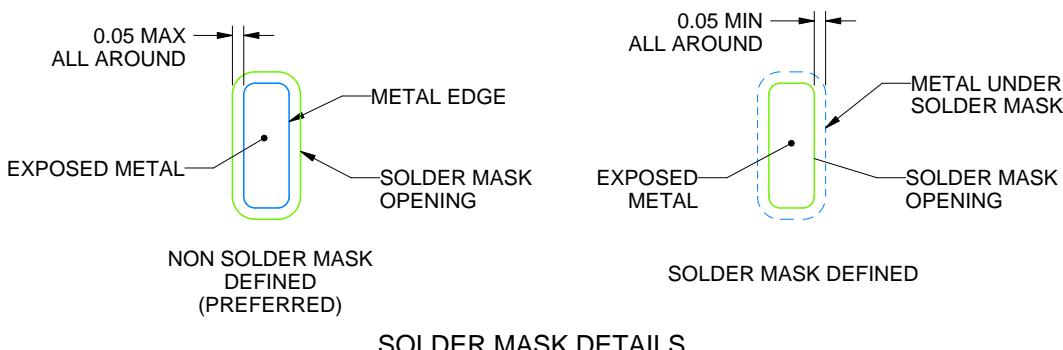
RSH0056G

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



LAND PATTERN EXAMPLE
EXPOSED METAL SHOWN
SCALE: 12X



4229539/B 08/2023

NOTES: (continued)

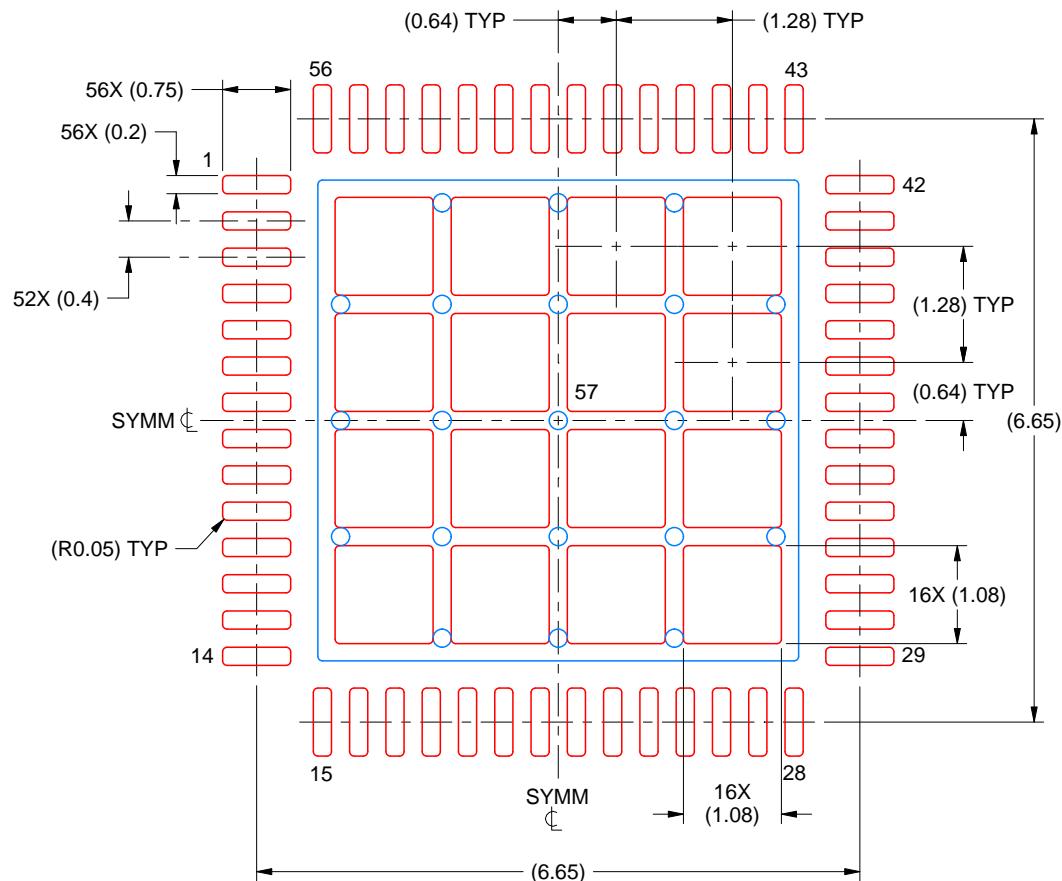
4. This package is designed to be soldered to a thermal pad on the board. For more information, see Texas Instruments literature number SLUA271 (www.ti.com/lit/slua271).
 5. Vias are optional depending on application, refer to device data sheet. If any vias are implemented, refer to their locations shown on this view. It is recommended that vias under paste be filled, plugged or tented.

EXAMPLE STENCIL DESIGN

RSH0056G

VQFN - 1 mm max height

PLASTIC QUAD FLATPACK - NO LEAD



SOLDER PASTE EXAMPLE
BASED ON 0.100 MM THICK STENCIL
SCALE: 12X

EXPOSED PAD 57
66% PRINTED SOLDER COVERAGE BY AREA UNDER PACKAGE

4229539/B 08/2023

NOTES: (continued)

6. Laser cutting apertures with trapezoidal walls and rounded corners may offer better paste release. IPC-7525 may have alternate design recommendations.

重要なお知らせと免責事項

TI は、技術データと信頼性データ (データシートを含みます)、設計リソース (リファレンス デザインを含みます)、アプリケーションや設計に関する各種アドバイス、Web ツール、安全性情報、その他のリソースを、欠陥が存在する可能性のある「現状のまま」提供しており、商品性および特定目的に対する適合性の默示保証、第三者の知的財産権の非侵害保証を含むいかなる保証も、明示的または默示的にかかわらず拒否します。

これらのリソースは、TI 製品を使用する設計の経験を積んだ開発者への提供を意図したもので、(1) お客様のアプリケーションに適した TI 製品の選定、(2) お客様のアプリケーションの設計、検証、試験、(3) お客様のアプリケーションに該当する各種規格や、他のあらゆる安全性、セキュリティ、規制、または他の要件への確実な適合に関する責任を、お客様のみが単独で負うものとします。

上記の各種リソースは、予告なく変更される可能性があります。これらのリソースは、リソースで説明されている TI 製品を使用するアプリケーションの開発の目的でのみ、TI はその使用をお客様に許諾します。これらのリソースに関して、他の目的で複製することや掲載することは禁止されています。TI や第三者の知的財産権のライセンスが付与されている訳ではありません。お客様は、これらのリソースを自身で使用した結果発生するあらゆる申し立て、損害、費用、損失、責任について、TI およびその代理人を完全に補償するものとし、TI は一切の責任を拒否します。

TI の製品は、[TI の販売条件](#)、[TI の総合的な品質ガイドライン](#)、[ti.com](#) または TI 製品などに関連して提供される他の適用条件に従い提供されます。TI がこれらのリソースを提供することは、適用される TI の保証または他の保証の放棄の拡大や変更を意味するものではありません。TI がカスタム、またはカスタマー仕様として明示的に指定していない限り、TI の製品は標準的なカタログに掲載される汎用機器です。

お客様がいかなる追加条項または代替条項を提案する場合も、TI はそれらに異議を唱え、拒否します。

Copyright © 2026, Texas Instruments Incorporated

最終更新日：2025 年 10 月