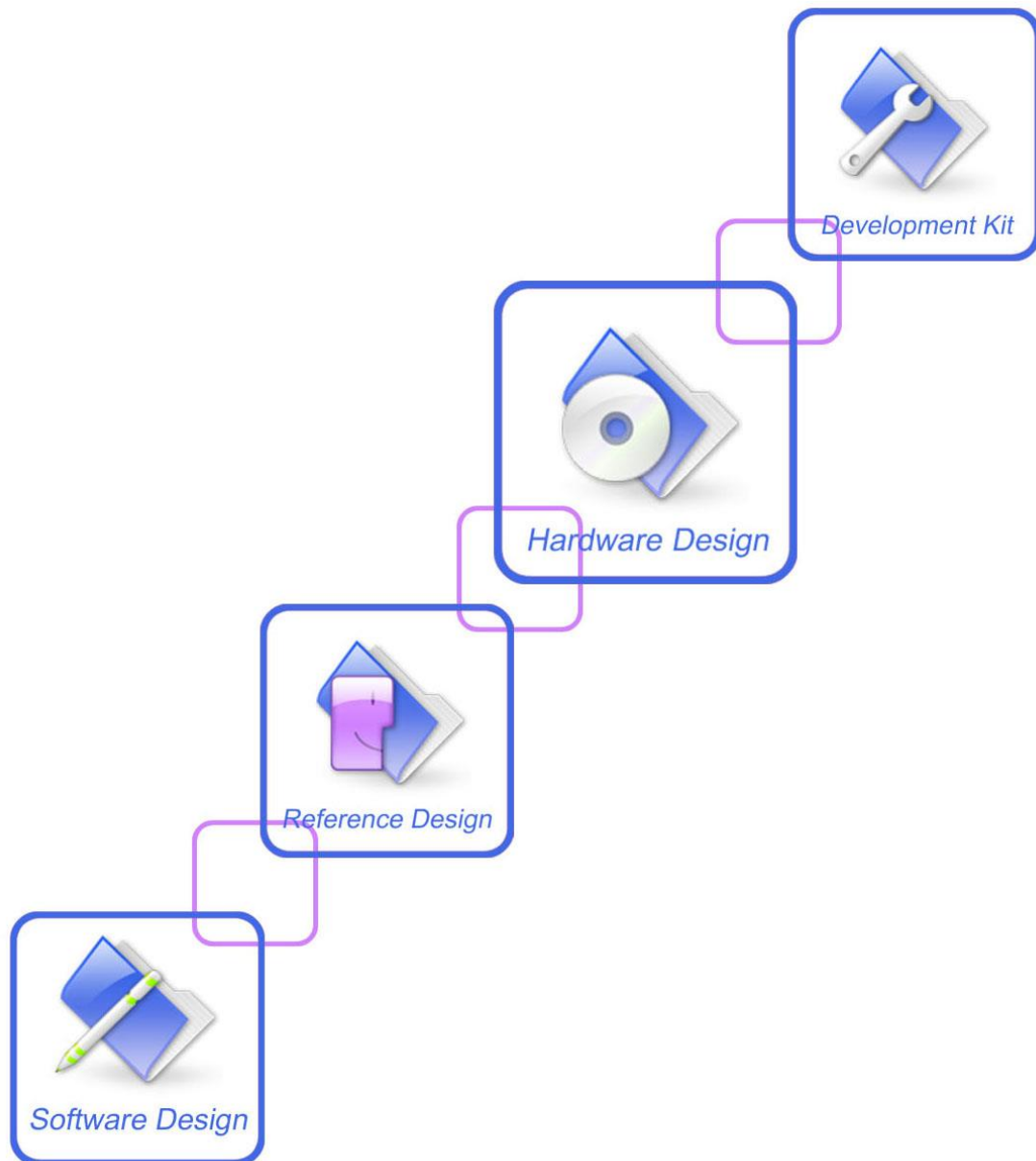




A company of SIM Tech

SIM7100「」ハードウェア仕様書 V1.06



本資料は SIMCom が作成した英文の資料を翻訳したものであり、著作権は SIMCom にあります。和文の表現及び翻訳に関わる責はキャセイ・トライテック(株)にあります。なお、本資料は事前に通知することなく、適宜更新されます。

Document Title	SIM7100 Series Hardware Design
Version	1.06
Date	2016-05-16
Status	Released
Document Control ID	SIM7100_Series_Hardware_Design_V1.06

一般的な注意事項

本資料は、SIMComの製品をご使用いただくユーザに対し、製品の技術情報を提供することを目的としています。資料の内容は、当社へ寄せられたユーザ要望に基づいています。

当社は、当該資料に示す内容に対する個別の追加調査を行う責を負いません。また、当社製品を用いた製品及びシステムに対する保障は、製品を出荷しているユーザまたはシステムインテグレータの責任となります。本資料に記載の内容は、事前に通知することなく適宜更新されます

著作権

この資料には当社所有の技術情報が含まれており、当社の許可なくコピー及びコピーを第三者へ配布することは禁じられています。同様に、当該資料に含まれている技術を使用すること、もしくは第三者へ伝えることは、特に記載がなくとも禁じられています。特許の許諾及び派生製品の開発を許諾する権利は、当社が保有するものです。本資料に記載の内容は、事前に通知することなく適宜更新されます。

Copyright © SIMCom Wireless Solutions Co., Ltd. 2016

目 次

改訂履歴.....	7
1 はじめに.....	8
1.1 製品の概要.....	8
1.2 ハードウェアインタフェースの概要.....	9
1.3 ハードウェア構成.....	10
1.4 機能概要.....	11
2 パッケージの仕様.....	13
2.1 端子配列.....	13
2.2 各信号の説明.....	15
2.3 形状仕様.....	19
2.4 プリント基板パターン設計時参照図.....	20
3 SIM7100 の使用方法.....	21
3.1 供給電源.....	21
3.1.1 電源回路の設計ガイド.....	22
3.1.2 推奨電源回路.....	23
3.1.3 電圧モニタ.....	23
3.2 電源オン/電源オフ/リセットの方法.....	24
3.2.1 電源オン.....	24
3.2.2 電源オフ.....	25
3.2.3 リセットの方法.....	26
3.3 UART インタフェース.....	28
3.3.1 UART 使用方法.....	28
3.3.2 RI と DTR の使用方法.....	29
3.4 USB インタフェース.....	30
3.4.1 USB インタフェースの使用方法.....	30
3.5 USIM インタフェースの電氣的仕様.....	31
3.5.1 USIM の使用方法.....	31
3.5.2 推奨する USIM カードソケット.....	32
3.6 PCM インタフェース.....	33
3.6.1 PCM インタフェースのタイミング仕様.....	33
3.6.2 PCM 使用例.....	35
3.7 SD インタフェース.....	35
3.7.1 SD インタフェースの使用方法.....	36
3.8 I2C インタフェース.....	36
3.8.1 I2C インタフェースの使用方法.....	36
3.9 キーパッドインタフェース.....	37
3.9.1 キーパッドの使用方法.....	37
3.10 SPI インタフェース.....	37
3.11 通信状態.....	37
3.12 機内モード制御方法.....	38
3.13 機能を切り替えて使用する端子.....	39

3.13.1	SD2 インタフェース	39
3.14	その他のインタフェース	40
3.14.1	電流シンクポート	40
3.14.2	AD 変換入力	41
3.14.3	LDO	41
4	RF の仕様	42
4.1	GSM/UMTS/LTE の RF 仕様	42
4.2	GSM/UMTS/LTE アンテナ周辺の設計ガイド	46
4.3	GNSS (GPS と GLONASS) 機能	47
4.3.1	GNSS 技術仕様	47
4.3.2	GNSS 利用方法	48
5	電気的特性	50
5.1	絶対最大定格	50
5.2	動作時の条件	50
5.3	動作モード	51
5.3.1	動作モードの定義	51
5.3.2	スリープモード	52
5.3.3	ミニマム機能モードと機内モード	52
5.4	消費電流	52
5.5	ESD 測定値	54
6	SMT 生産参照資料	55
6.1	SIM7100 のトップビュー／ボトムビュー	55
6.2	上面ラベルの表示内容	56
6.3	標準的な SMT リフロープロファイル	57
6.4	開封後保管期限 (Moisture Sensitivity Level (MSL))	57
6.5	ステンシルの設計推奨値	58
Appendix	59
A.	参考回路例	59
B.	無線通信方式とデータ伝送路上の最大転送速度	60
C.	参考資料	62
D.	用語と略語	64
E.	安全上の注意	66

Table Index

Table 1: SIM7100 製品種別と通信方式及び周波数の対応表	8
Table 2: 主な機能仕様.....	11
Table 3: 各端子の信号名.....	14
Table 4: I/O 表記文字列の定義.....	15
Table 5: 各端子の説明.....	15
Table 6: VBAT 電気的特性	21
Table 7: 推奨するツェナー・ダイオード	22
Table 8: 電源オン動作における電気的特性	25
Table 9: 電源オフ動作の電気的特性	26
Table 10: RESET 信号の電気的特性.....	27
Table 11: 1.8V 仕様 USIM インタフェースの電気的特性 (USIM_VDD =1.8V)	31
Table 12: 3.0V 仕様 USIM インタフェースの電気的特性 (USIM_VDD =2.95V)	31
Table 13: アンフェノール製 USIM カードソケットの端子	32
Table 14: PCM インタフェース仕様.....	33
Table 15: PCM インタフェースのタイミング仕様.....	34
Table 16: SD/MMC の電気的特性(SD_DATA0-SD_DATA3、SD_CLK と SD_CMD) *.....	35
Table 17: NETLIGHT 端子の動作	38
Table 18: FLIGHTMODE 端子入力と動作の対応	39
Table 19: 機能を切り替えて使用する端子一覧	39
Table 20: SD2 インタフェース信号について	40
Table 21: ISINK 端子の電気的特性	40
Table 22: AD 変換の仕様	41
Table 23: VDD_EXT の仕様	41
Table 24: RF 送信パワー	42
Table 25: 通信周波数帯域.....	42
Table 26: E-UTRA (LTE) バンドと周波数帯域.....	43
Table 27: RF 受信感度.....	44
Table 28: LTE FDD/TDD (QPSK)の RF 受信感度 (単位 dBm)	44
Table 29: 推奨する TVS 製品一覧	46
Table 30: 絶対最大定格.....	50
Table 31: 推奨使用条件.....	50
Table 32: 1.8V デジタル入出力の定格*	50
Table 33: 温度環境条件.....	51
Table 34: 動作モード一覧表.....	51
Table 35: VBAT 端子における消費電流一覧 (VBAT=3.8V)	52
Table 36: ESD 耐圧測定結果 (温度: 25°C、湿度: 45%)	54
Table 37: 表示内容の説明.....	56
Table 38: Moisture Sensitivity Level (MSL) と保管期限.....	57
Table 39: 無線通信方式とその最大データ転送速度	60
Table 40: 参考資料一覧.....	62
Table 41: 略語とその意味.....	64
Table 42: 安全上の注意.....	66

Figure Index

Figure 1: SIM7100 ハードウェア構成図	10
Figure 2: トップビュー端子配列	13
Figure 3: 形状仕様 (単位: mm)	19
Figure 4: Footprint 設計参照図 (単位: mm)	20
Figure 5: GSM/GPRS バースト放射時の電流値と VBAT 端子の挙動	21
Figure 6: 推奨する電源周辺回路図	22
Figure 7: リニアレギュレータ方式回路例	23
Figure 8: スイッチングレギュレータ方式回路例	23
Figure 9: 電源オン/オフの参考回路	24
Figure 10: 電源オンのタイミングチャート	24
Figure 11: 電源オフのタイミングチャート	26
Figure 12: RESET 信号参考回路	27
Figure 13: フルモデムの例	28
Figure 14: ヌルモデムの例	28
Figure 15: レベル変換回路例	29
Figure 16: RI タイミングチャート (SMS 受信と URC)	29
Figure 17: 通話着信時の RI タイミングチャート	30
Figure 18: USB インタフェース参考回路	30
Figure 19: USIM インタフェース参考回路	31
Figure 20: アンフェノール製 USIM カードソケット	32
Figure 21: PCM_SYNC タイミング	33
Figure 22: 外部 CODEC から入力するときの PCM データタイミング	33
Figure 23: 外部 CODEC へ出力する PCM データタイミング	34
Figure 24: 音声 CODEC との接続例	35
Figure 25: SD インタフェース参考回路例	36
Figure 26: I2C 参考回路	36
Figure 27: キーパッドインタフェース参考回路	37
Figure 28: NETLIGHT 端子と LED 接続参考回路	38
Figure 29: 機内モードスイッチの参考回路	38
Figure 30: ISINK 参照回路	40
Figure 31: アンテナ周辺参考回路 (MAIN_ANT)	46
Figure 32: アンテナ周辺参考回路 (AUX_ANT)	47
Figure 33: アクティブアンテナ回路例	48
Figure 34: パッシブアンテナ回路例 (デフォルト)	48
Figure 35: SIM7100 のトップビュー/ボトムビュー	55
Figure 36: ラベル表示エリア	56
Figure 37: SIM7100 実装時の ramp-soak-spike リフロープロファイル	57
Figure 38: 参考図	59

改訂履歴

日付	バージョン	改訂内容	担当
2015-01-20	1.01	初版	Yang Hongliang Li Ya
2015-06-16	1.02	Add the description of SIM7100CT. Add the label description.	Yang Hongliang Li Ya
2015-09-10	1.02	翻訳	松本
2015-12-01	1.03	<ul style="list-style-type: none"> Figure 3 変更、Figure 4,5 削除 (以降 Figure 番号繰り上げ) Figure 4 (Footprint 設計参照図) 更新 	Ma Honggang
2015-12-18	1.04	<ul style="list-style-type: none"> 3.2.1、3.2.2 (電源オン/オフ制御) 更新 (Timing チャートの更新) 3.4 (USB インタフェース) Figure 18 の説明に VBUS Surge 対策を追記 	Ma Honggang
2016-03-01	1.05	<ul style="list-style-type: none"> Table 1 の更新 ("CE"の対応 BAND 更新) 	Zhang Xiaojun
2016-05-16	1.06	<ul style="list-style-type: none"> Table 1 更新 ("C","V"の対応 BAND 更新) Figure 3 (形状仕様) 更新 Figure 9 (電源制御参考回路) 更新 Table 14 (PCM インタフェース) 更新 (翻訳の訂正) 4.2 (アンテナ周辺的设计ガイド) の更新と Table 29 の追加 Table 35 (消費電流値) 更新 	Ma Honggang Gao Fan 松本

1 はじめに

本資料はSIM7100 シリーズ通信モジュール（以下、「SIM7100」といいます。）の、電気の仕様及びインタフェース条件と、RF信号仕様、ならびに形状仕様と実装条件について記述しています。また、定格試験等の試験結果についても記載しています。

SIM7100 を使用する端末の設計・開発に当たっては、本資料と共に各種アプリケーションノートやユーザガイドを参照することをお勧めいたします。

1.1 製品の概要

世界市場に対応するため、SIM7100 は 5 つの通信方式（GSM, TD-SCDMA, CDMA, WCDMA, LTE）をサポートしており、国や地域に合わせて製品を選択することが出来ます。製品種別（サフィックス表示）と、対応通信方式及び周波数帯域の一覧を下に示します。

Table 1: SIM7100 製品種別と通信方式及び周波数の対応表

通信方式	周波数帯域	SIM7100x							
		x="C"	x="CE"	x="CT"	x="E"	x="JE"	x="JC"	x="V"	x="A"
GSM	GSM 850MHz								
	EGSM 900MHz	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	DCS1800MHz	✓	✓	✓	✓	✓	✓		
	PCS1900MHz								
CDMA2000 /EVDO	BC0		✓						
WCDMA	BAND5								✓
	BAND6						✓		
	BAND8	✓	✓		✓	✓	✓		
	BAND2								✓
	BAND1	✓	✓		✓	✓	✓		
TD-SCDMA	TD-SCDMA 1.9G	✓	✓	✓					
	TD-SCDMA 2G	✓	✓	✓					
LTE-FDD	LTE-FDD B1	✓	✓		✓	✓	✓		
	LTE-FDD B2								✓
	LTE-FDD B3	✓	✓		✓		✓		
	LTE-FDD B4							✓	✓
	LTE-FDD B5								✓
	LTE-FDD B7				✓				
	LTE-FDD B8	✓	✓		✓	✓	✓		
	LTE-FDD B13							✓	

	LTE-FDD B17								✓
	LTE-FDD B18						✓		
	LTE-FDD B19						✓		
	LTE-FDD B20				✓				
LTE-TDD	LTE TDD B38	✓	✓	✓	✓				
	LTE TDD B39	✓	✓	✓					
	LTE TDD B40	✓	✓	✓	✓				
	LTE TDD B41	✓	✓	✓			✓		
GNSS	GPS	✓	✓	✓	✓		✓		✓
	GLONASS	✓	✓	✓	✓		✓		✓

SIM7100 は、30*30*2.9 mmの小型パッケージに多くの機能を搭載しており、多様なユーザ要望を満足させることができます。例えば、スマートフォンやPDA端末、更にはM2M機器や車載端末などに最適な解を提供いたします。

1.2 ハードウェアインタフェースの概要

SIM7100 の主なハードウェアインタフェースは、下記の通りです。

- Power Supply
- USB Interface
- UART Interface
- MMC/SD and SDIO Interfaces
- USIM Interface
- GPIO
- ADC
- LDO Power Output
- Current Sink Source
- PCM Interface
- Keypad Interface
- SPI Interface
- I2C Interface

1.3 ハードウェア構成

SIM7100 のハードウェアは、下図に示す構成となっています。

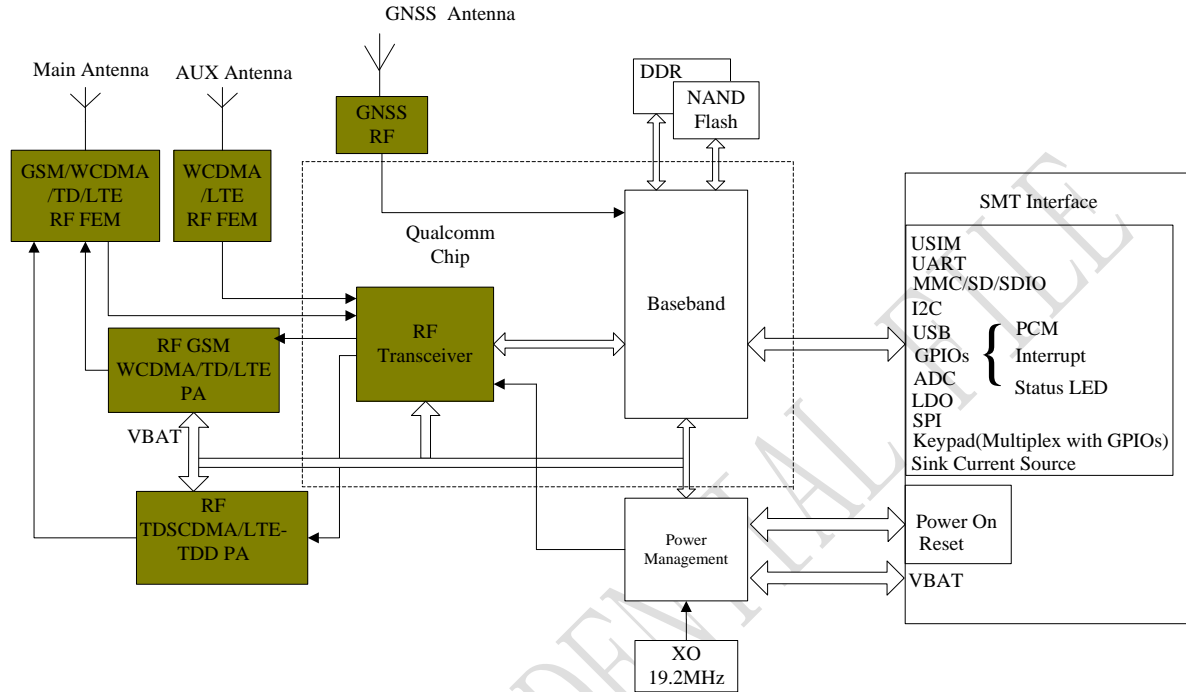


Figure 1: SIM7100 ハードウェア構成図

1.4 機能概要

Table 2: 主な機能仕様

項目	概略仕様
電源電圧	3.4~4.2V 単一電源
省電力モード	● スリープモード時の消費電流 < 5mA
無線周波数	Table 1 を参照ください
無線の送信電力	GSM/GPRS: <ul style="list-style-type: none"> ● Class 4 (2W): GSM850、EGSM900 ● Class 1 (1W): DCS1800、PCS1900 EDGE: <ul style="list-style-type: none"> ● Class E2 (0.5W): GSM850、EGSM900 ● Class E1 (0.4W): DCS1800、PCS1900 UMTS: <ul style="list-style-type: none"> ● Class 3 (0.25W): WCDMA ● Class 3 (0.25W): CDMA2000 ● Class 2 (0.25W): TD-SCDMA LTE: <ul style="list-style-type: none"> ● Class 3 (0.25W): LTE
データ転送 スループット	<ul style="list-style-type: none"> ● GPRS multi-slot class 12 ● EDGE multi-slot class 12 ● UMTS R99 speed: 384 kbps DL/UL ● HSPA+: 5.76 Mbps(UL), 42 Mbps(DL) ● TD-HSDPA/HSUPA: 2.2 Mbps(UL), 2.8 Mbps(DL) ● CDMA EVDO:Rev-0,Rev-A, Rev-B ● LTE Category 3 - 100 Mbps (DL) ● LTE Category 3 - 50 Mbps (UL)
アンテナ端子	<ul style="list-style-type: none"> ● GSM/UMTS/LTE main antenna. ● UMTS/LTE auxiliary antenna. ● GPS/GLONASS antenna.
GNSS	<ul style="list-style-type: none"> ● 方式: GPS/GLONASS ● プロトコル: NMEA
SMS	<ul style="list-style-type: none"> ● MT, MO, CB, Text 及び PDU モード ● SMS格納場所: USIM カードまたは 本体 (デフォルト) ● SMS通信経路: CS または PS (何れかを選択)
USIMインタフェース	対応カードタイプ: 1.8V/3V
USIMアプリケーション ツールキット	<ul style="list-style-type: none"> ● SAT class 3, GSM 11.14 Release 98に対応 ● USATに対応
電話帳	対応電話帳方式: DC,MC,RC,SM,ME,FD,ON,LD,EN

オーディオ機能	<ul style="list-style-type: none"> ● PCMインタフェース ● PCMマスターモード、16ビットリニアデータフォーマットでショートフレーム同期方式
UARTインタフェース	<ul style="list-style-type: none"> ● フルモデム（デフォルト）／ヌルモデム ● ボーレート：300bps ～ 4Mbps（デフォルト：115200bps） ● オートボーレート対応：1200 bps ～ 115200bps ● ATコマンドまたはデータ転送インタフェース ● データ転送時のフロー制御：RTS/CTSによるハンドシェイクまたはソフトウェアフロー制御 ● GSM 07.10 Multiplexer Protocol 準拠機能を搭載
SD/MMC/ SDIO	<ul style="list-style-type: none"> ● SD端子：2.95V供給・SD/MMCカードインタフェース ● SD2端子：1.8V供給・SDIOインタフェース
USB インタフェース	USB 2.0 準拠
ソフトウェア更新	<ul style="list-style-type: none"> ● USBインタフェース経由の更新機能 ● FOTAによる差分更新に対応可能
形状仕様	<p>サイズ：30×30×2.9mm 重 量：5.7 g</p>
温度環境 (結露しないこと)	<ul style="list-style-type: none"> ● 通常使用温度環境：-30℃ ～ +80℃ ● 最大許容使用温度環境：-40℃ ～ +85℃* ● 保管時温度環境：-45℃ ～ +90℃

* SIM7100 は -40℃～ +85℃ の環境下で、音声通話／データ通信／SMS通信を全ての通信方式で実行できます。ただし、通常使用温度環境を超える範囲では、若干パフォーマンスが低下する場合があります。

2 パッケージの仕様

2.1 端子配列

SIM7100 は、87 端子の QFP パッケージで提供されます。SIM7100 を上面から見た時の端子配列を、下図に示します。81 番～87 番端子の配置について、注意願います。

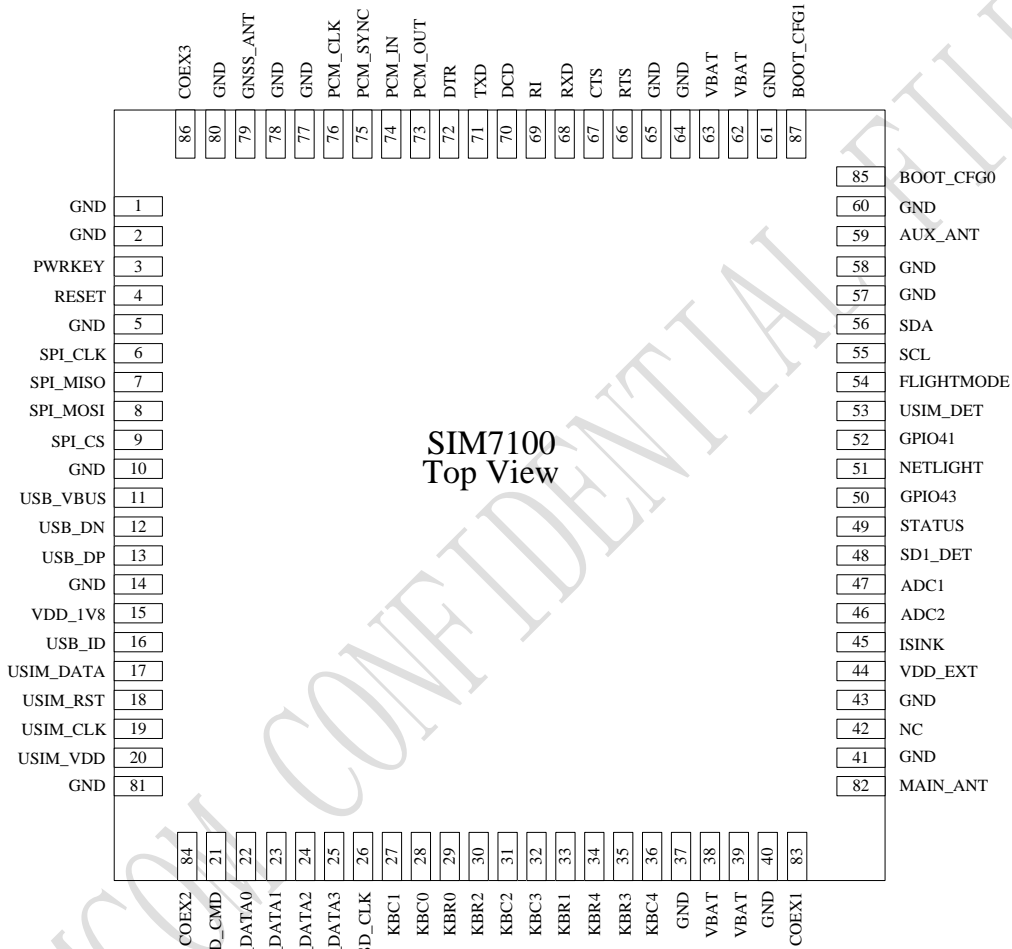


Figure 2: トップビュー端子配列

Table 3: 各端子の信号名

端子 No.	信号名称	端子 No.	信号名称
1	GND	2	GND
3	PWRKEY	4	RESET
5	GND	6	SPI_CLK
7	SPI_MISO	8	SPI_MOSI
9	SPI_CS	10	GND
11	USB_VBUS	12	USB_DN
13	USB_DP	14	GND
15	VDD_1V8	16	USB_ID
17	USIM_DATA	18	USIM_RST
19	USIM_CLK	20	USIM_VDD
21	SD_CMD	22	SD_DATA0
23	SD_DATA1	24	SD_DATA2
25	SD_DATA3	26	SD_CLK
27	KBC1	28	KBC0
29	KBR0	30	KBR2
31	KBC2	32	KBC3
33	KBR1	34	KBR4
35	KBR3	36	KBC4
37	GND	38	VBAT
39	VBAT	40	GND
41	GND	42	NC
43	GND	44	VDD_EXT
45	ISINK	46	ADC2
47	ADC1	48	SD1_DET
49	STATUS	50	GPIO43
51	NETLIGHT	52	GPIO41
53	USIM_DET	54	FLIGHTMODE
55	SCL	56	SDA
57	GND	58	GND
59	AUX_ANT	60	GND
61	GND	62	VBAT
63	VBAT	64	GND
65	GND	66	RTS
67	CTS	68	RXD

69	RI	70	DCD
71	TXD	72	DTR
73	PCM_OUT	74	PCM_IN
75	PCM_SYNC	76	PCM_CLK
77	GND	78	GND
79	GNSS_ANT	80	GND
81	GND	82	MAIN_ANT
83	COEX1	84	COEX2
85	BOOT_CFG0	86	COEX3
87	BOOT_CFG1		

2.2 各信号の説明

Table 4: I/O 表記文字列の定義

表記文字列	説明
PI	電源入力
PO	外部供給電源
AI	アナログ入力
AIO	アナログ入出力
I/O	入出力双方向
DI	デジタル入力
DO	デジタル出力
DOH	デジタル出力 Hレベル
DOL	デジタル出力 Lレベル
PU	プルアップ
PD	プルダウン

Table 5: 各端子の説明

端子名称	Pin No.	初期状態	説明	備考
電源				
VBAT	38, 39, 62, 63	PI	電源：3.4~4.2V	
NC	42		NC	オープン又は 100nF のコンデンサ経由で接地(SIM5360 互換対応)*。

VDD_EXT	44	PO	LDO 電源出力 (SD カード等の外部回路への電源供給) 最大出力電流: 150mA 出力電圧: 設定可能 (デフォルト: 0V)	未使用時: オープン
VDD_1V8	15	PO	SMPS 電源出力 最大出力電流: 50mA 出力電圧: 1.8V	未使用時: オープン デバッグ時にのみ使用。
GND	1,2,5,10,14,37,40,41,43,57,58,60,61,64,65,77,78,80,81		グラウンド	
システム制御				
PWRKEY	3	DI,PU	電源オン/オフ制御: active low	内部プルアップ: 200KΩ/1.8V
RESET	4	DI, PU	システムリセット: active low	内部プルアップ: 40KΩ/1.8V
SD インタフェース				
SD_CMD	21	DO	SDIO コマンド	プルアップ不要 未使用時: オープン
SD_DATA0	22	I/O	SDIO データ	
SD_DATA1	23	I/O		
SD_DATA2	24	I/O		
SD_DATA3	25	I/O		
SD_CLK	26	DO	SDIO クロック	
USIM インタフェース				
USIM_DATA	17	I/O,PU	USIM カード I/O データ 内部プルアップ: 20KΩ/USIM_VDD (外部でプルアップしないでください)	全ての USIM インタフェース信号線に ESD 対策を施さねばなりません。
USIM_RST	18	DO	USIM リセット	
USIM_CLK	19	DO	USIM クロック	

USIM_VDD	20	PO	USIM カードへの電源出力 カードタイプに応じた電源電圧 に自動切り替え 最大出力電流：50mA	
SPI インタフェース				
SPI_CLK	6	DO	SPIクロック出力	SPIマスターモード のみサポートしてい ます。 未使用時：オープン
SPI_MISO	7	DI	SPI入力データ（マスターモード）	
SPI_MOSI	8	DO	SPI出力データ（マスターモード）	
SPI_CS	9	DO	SPIチップセレクト出力	
USB インタフェース				
USB_VBUS	11	DI,PD	USB 接続検出入力（V _{BUS} ） 検出電圧：2.0～5.25V	内部プルダウン： 10KΩ/Ground
USB_DN	12	I/O	D-	USB 双方向データラ イン（差動電圧 i/f）
USB_DP	13	I/O	D+	
USB_ID	16	DI	High speed USB ID入力	常時オープン
UART インタフェース				
RTS	66	DOH	Request to Send	未使用時：オープン
CTS	67	DI,PU	Clear to Send	
RXD	68	DI,PU	Receive Data	
RI	69	DOH	Ring Indicator	
DCD	70	DOH	Carrier Detect	
TXD	71	DOH	Transmit Data	
DTR	72	DI,PU	Data Terminal Ready	
I2C インタフェース				
SCL	55	DO	I2C クロック出力	未使用時：オープン またはプルアップ 4.7KΩ/1.8V.
SDA	56	I/O	I2C 入出力データ	
キーパッドインタフェース				
KBR0	29	DOH	キーマトリックス Bit 0 駆動出力	KBC0, KBC1, KBC2, KBC3, KBR0, KBR2 の各端子は、SD2 イ ンタフェースモード にすると、機能が切 り替わります。 未使用時：オープン
KBR1	33	DOH	キーマトリックス Bit 1 駆動出力	
KBR2	30	DOH	キーマトリックス Bit 2 駆動出力	
KBR3	35	DOH	キーマトリックス Bit 3 駆動出力	
KBR4	34	DOH	キーマトリックス Bit 4 駆動出力	
KBC0	28	DI,PD	キーマトリックス入力検出 Bit 0	
KBC1	27	DI,PD	キーマトリックス入力検出 Bit 1	
KBC2	31	DI,PD	キーマトリックス入力検出 Bit 2	
KBC3	32	DI,PD	キーマトリックス入力検出 Bit 3	
KBC4	36	DI,PD	キーマトリックス入力検出 Bit 4	
PCM インタフェース				
PCM_OUT	73	DO	PCM データ出力	未使用時：オープン

PCM_IN	74	DI	PCM データ入力	
PCM_SYNC	75	DO	PCM フレーム同期信号	
PCM_CLK	76	DO	PCM データビットクロック	
GPIO				
NETLIGHT	51	DO	通信状態表示用 LED 駆動出力	
FLIGHTMODE	54	DI,PU	機内モード入力 Hレベル(又はオープン): 通常 Lレベル: 機内モード	
STATUS	49	DO	動作状態表示出力 Hレベル: レディ状態 Lレベル: 電源オフ	
GPIO41	52	IO	GPIO	未使用時: オープン
GPIO43	50	IO	GPIO	
SD1_DET	48	IO	GPIO (デフォルト) SD カード検出 (オプション) Hレベル: SD カード取り出し Lレベル: SD カード挿入	
USIM_DET	53	IO	GPIO (デフォルト) USIM カード検出 (オプション) Hレベル: USIM カード取り出し Lレベル: USIM カード挿入	
RF インタフェース				
MAIN_ANT	82	AIO	MAIN アンテナ接続端子	
GNSS_ANT	79	AI	GNSS アンテナ接続端子	
AUX_ANT	59	AI	Auxiliary アンテナ接続端子	
その他のインタフェース				
ISINK	45	PO	グラウンド基準電流シンク端子 (定電流引き込み端子)	未使用時: オープン
ADC1	47	AI	AD 変換入力 1	
ADC2	46	AI	AD 変換入力 2	
COEX1	83	I/O	Wi-Fi と LTE の RF 同期制御端子	未使用時: オープン
COEX2	84	I/O		
COEX3	86	I/O		
BOOT_CFG0	85	DI,PD	ブートモード設定: デバッグ用端子であり、ユーザは 使用しないでください。 BOOT_CFG0,1 端子を VDD_1V8	未使用時: オープン
BOOT_CFG1	87	DI,PD	端子と接続して起動すると、USB ダウンロードモードになります。	

*Note: SIM7100 と SIM5360 の互換性については、参照資料[25]をご覧ください。

2.3 形状仕様

SIM7100 のパッケージ外観と形状に関する詳細情報を、下図に示します。

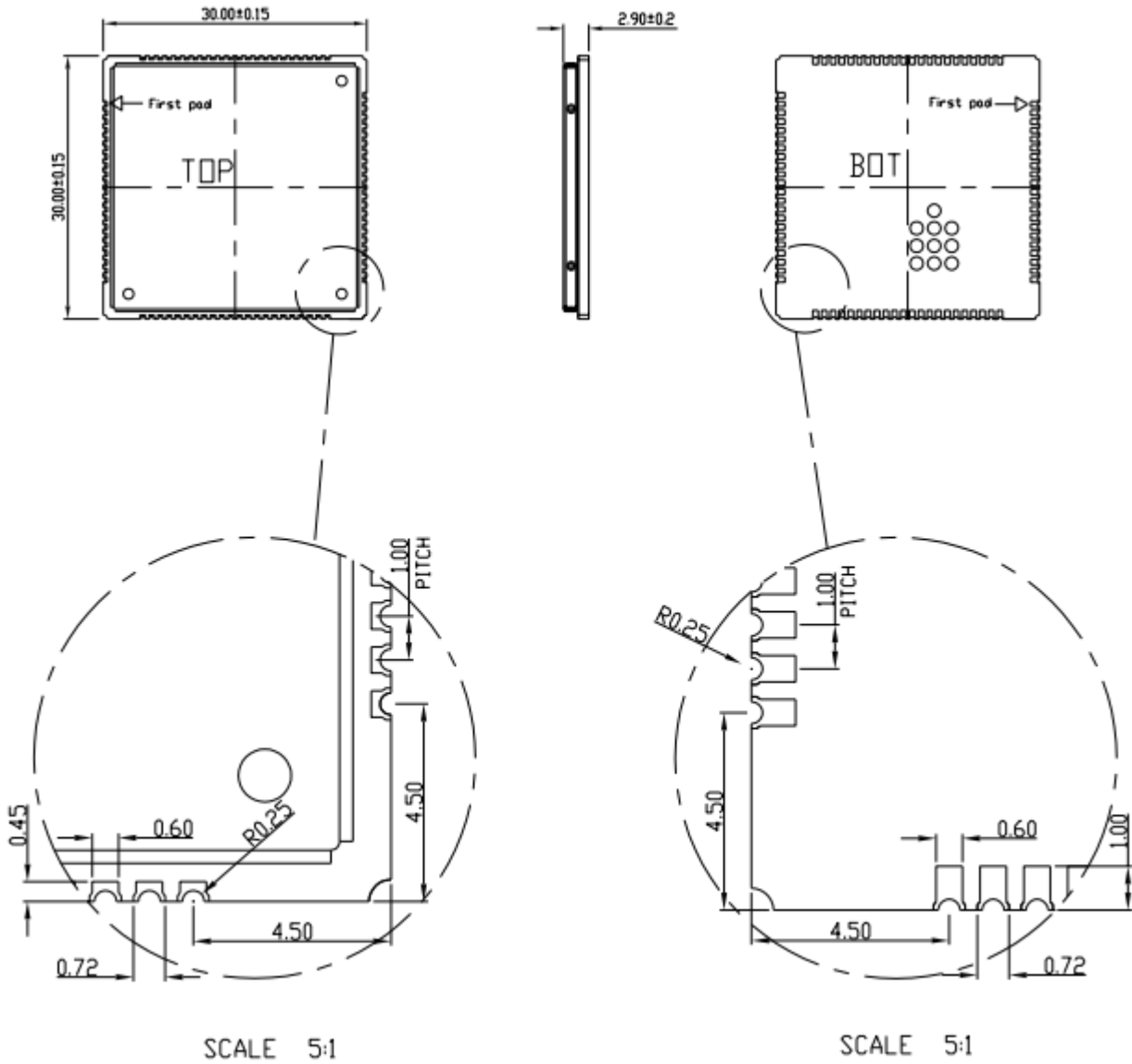


Figure 3: 形状仕様 (単位: mm)

(注: 記載のない公差は ± 0.05 mm)

2.4 プリント基板パターン設計時参照図

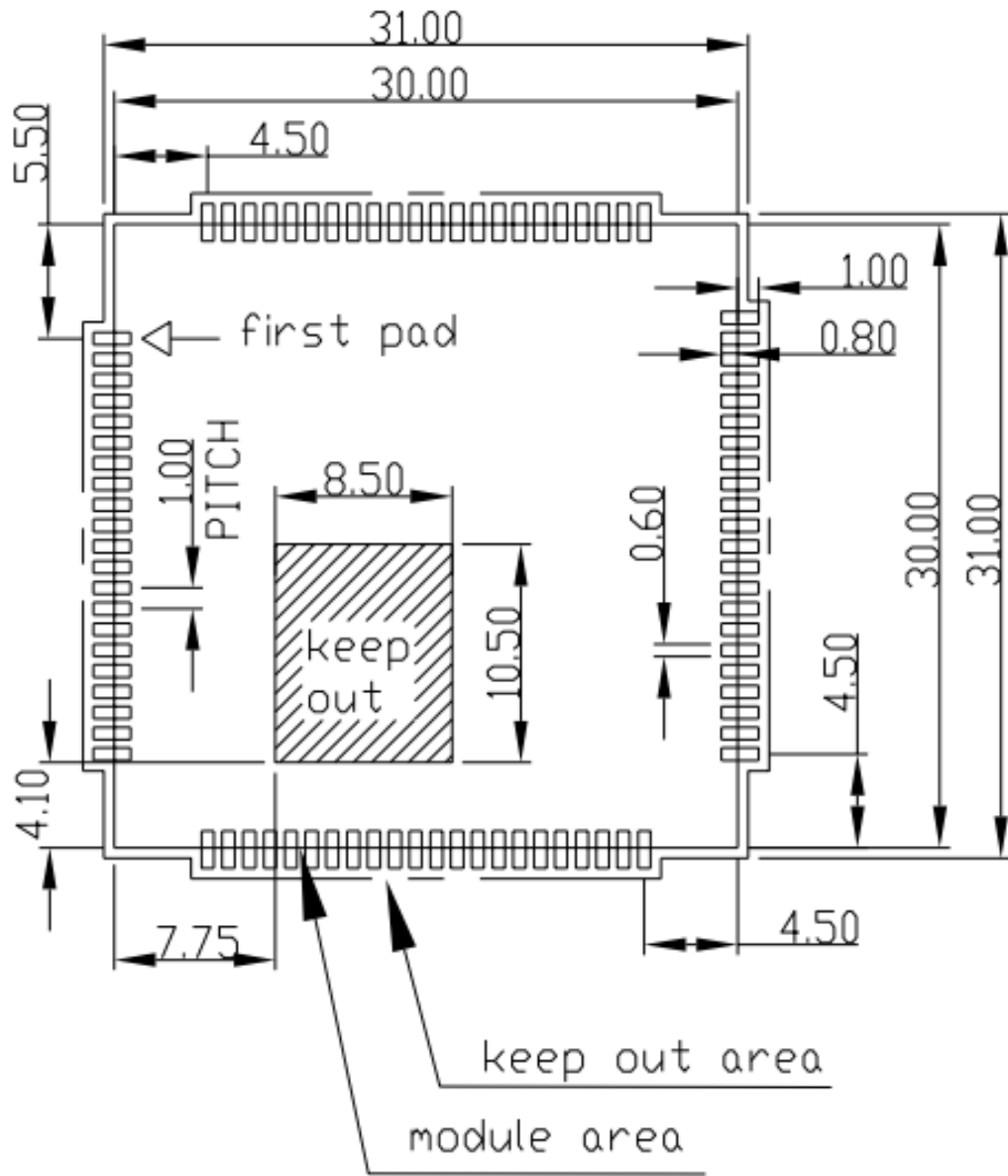


Figure 4: Footprint 設計参照図 (単位: mm)

(注: 公差は 2.3 項と同様)

3 SIM7100 の使用方法

3.1 供給電源

SIM7100 への電源供給は、4 本あるVBAT端子（38,39,62,63 番端子）に行います。

4 本の端子は、SIM7100 のRF回路とベースバンド回路に直結されています。GSM/GPRS モードでは 4,615ms 間隔でバースト放射動作を実行するため、その間隔で約 2A の電流が流れるタイミングが発生します。この時、電源の電流供給能力に応じた電圧低下が発生します。SIM7100 の許容電圧降下値は 300mV であり、電源供給側はこれを満足させねばなりません。ただし、GSM/GPRS モード以外では、この動作は発生しません。

下図に、前記動作の例を示します。

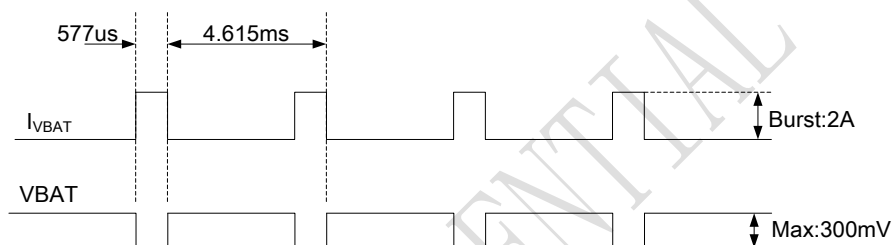


Figure 5: GSM/GPRS バースト放射時の電流値と VBAT 端子の挙動

Note: Figure 8 に示す回路での計測例。(VBAT=3.8V, Cd=100 μF (タンタルコンデンサ ESR=0.7Ω), Cf=100nF)

Table 6: VBAT 電気的特性

名称	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
VBAT	モジュール電源電圧	3.4	3.8	4.3	V
I _{VBAT(peak)}	動作時ピーク電流値	-	2	-	A
I _{VBAT(average)}	動作時平均電流値	Please refer to the table 34 を参照願います.			
I _{VBAT(sleep)}	スリープモード時の消費電流値				
I _{VBAT(power-off)}	電源オフ時の消費電流値	-	-	20	uA

3.1.1 電源回路の設計ガイド

必要条件として、VBAT端子の電圧が常に3.4Vを下回らないことがあります。3.4V以下になった場合、RFパフォーマンスへの影響が避けられません。

Note: 2Aの電流供給能力のある電源の場合、VBAT平滑用キャパシタは300 μ F以上とすることを推奨します。電流供給能力が2A未満である電源の場合、電圧降下を300mV以下に抑えるための平滑用キャパシタは、1000 μ F(Typ)の容量が必要です。

積層セラミックのチップ (MLCC) キャパシタ (0.1/1 μ F) は、高周波EMC対策のためのものです。

これらのキャパシタは、出来るだけVBAT端子の近くに配置します。また、プリント基板の配線抵抗を小さくするため、パターン幅は2mm以上にする必要があります。

SIM7100 周辺の推奨回路図を下図に示します。

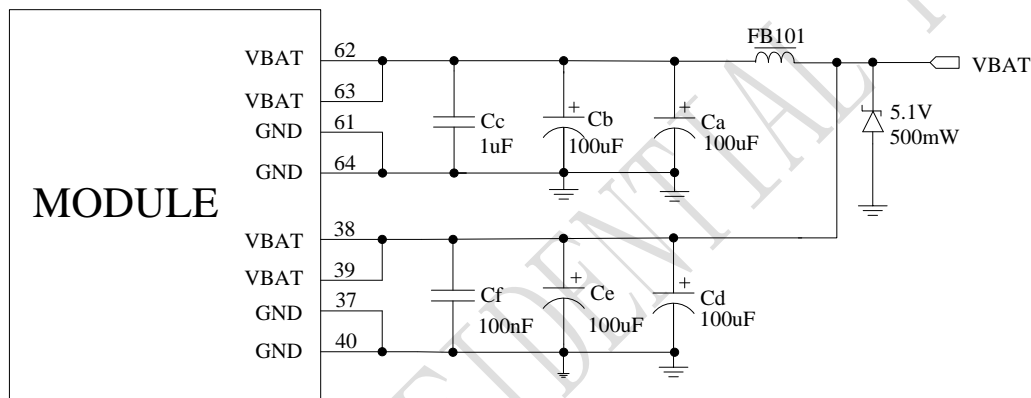


Figure 6: 推奨する電源周辺回路図

Note: SIM7100 の場合、Cd, Ce, Cb, Cc と Cf を実装することを推奨します。SIM5360 の場合、Ca, Cb, Ce, Cc と Cf を実装することを推奨します。SIM7100 と SIM5360 の互換性の詳細は、参照資料[25]をご覧ください。

また、過電圧入力による破損を防ぐため、5.1V/500mWのツェナー・ダイオードで保護することをお勧めします。

Table 7: 推奨するツェナー・ダイオード

No.	メーカー	製品番号	許容損失	パッケージ
1	On semi	MMSZ5231BT1G	500mW	SOD123
2	Prisemi	PZ3D4V2H	500mW	SOD323
3	Vishay	MMSZ4689-V	500mW	SOD123
4	Crownpo	CDZ55C5V1SM	500mW	0805

3.1.2 推奨電源回路

電源回路の方式は、リニアレギュレータ/スイッチングレギュレータの何れも使用可能です。重要なのは、2Aのピーク電流供給能力があることです。

下図は、5V入力力で3.8V出力の、リニアレギュレータ方式の電源回路例となります。

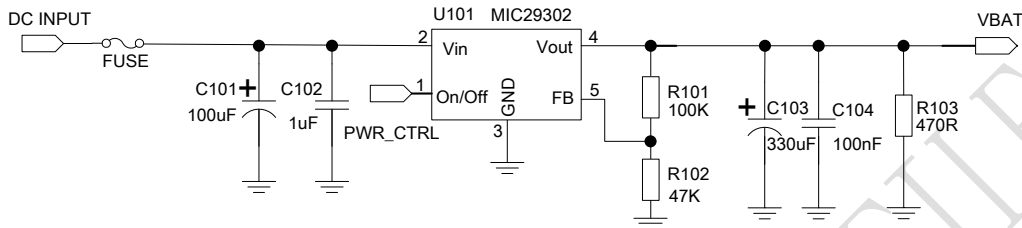


Figure 7: リニアレギュレータ方式回路例

入力電圧とVBATの差が大きい場合や高い電源効率を求める場合、スイッチングレギュレータ方式が選択肢となります。

下図は、スイッチングレギュレータ方式の電源回路例となります。

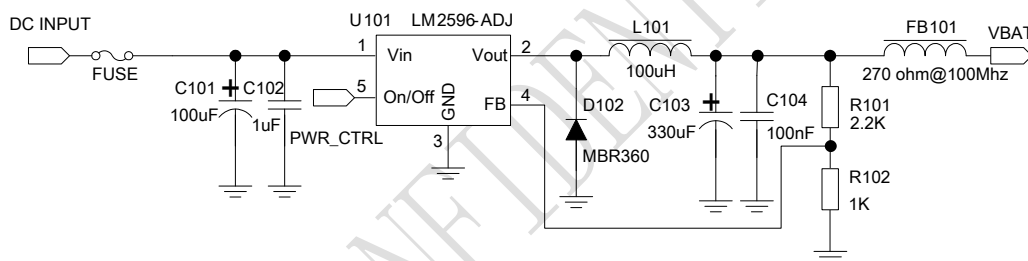


Figure 8: スイッチングレギュレータ方式回路例

Note: スイッチングレギュレータ方式の電源を採用する場合、不要輻射ノイズやRF信号品質への影響に対する深い配慮が求められます。

3.1.3 電圧モニタ

VBATの電圧値は、“AT+CBC”コマンド*により確認出来ます。また、“AT+CVALARM”コマンドを使用することで、VBATの値を内部で監視し、電圧低下時にSIM7100より警報を出力することが出来ます。電圧低下時に、SIM7100を自動的に電源オフ状態にする場合は、“AT+CPMVT”コマンドを用います。

Note: 電圧低下時の警報出力機能と電源オフ状態にする機能は、デフォルトでは無効に設定されています。

* ATコマンドについては、参照資料[1]のATコマンド仕様書を必ずご覧ください。以下、同様です。
SIM7100_Hardware_Design_V1.06

3.2 電源オン/電源オフ/リセットの方法

3.2.1 電源オン

SIM7100 を電源オンにするには、PWRKEY 端子に L レベルパルスを入力します。

PWRKEY 端子は、SIM7100 内部で $200\text{k}\Omega$ 抵抗にて 1.8V にプルアップされており、外部でのプルアップは不要です。なお、ESD 対策としてフェライトビーズ (FB101) と 100nF のキャパシタ及び ESD 対策のダイオードを、PWRKEY 端子の直近に配置することを強く推奨します。フェライトビーズは、 $2200\text{mh}@100\text{MHz}$ のもので、配置スペースより 0603 サイズを推奨します。下図に参考回路を示します。

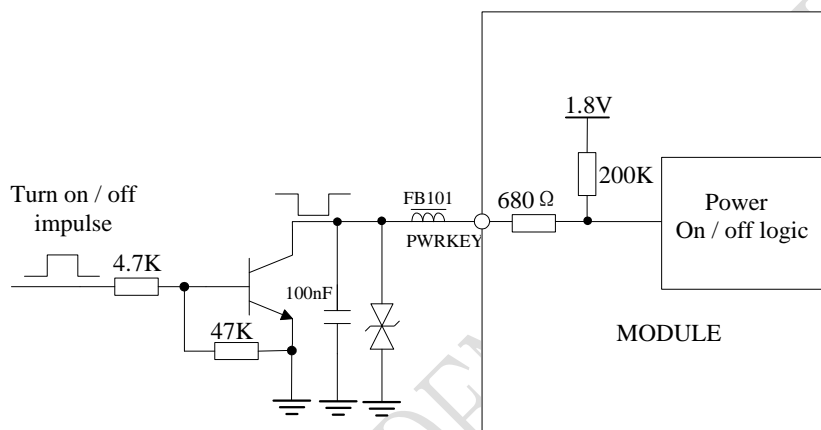


Figure 9: 電源オン/オフの参考回路

Note: PWRKEY 端子をグラウンドに 0Ω 抵抗でつなぐと、SIM7100 は自動パワーオンとなります。

電源オン時のタイミングチャートを下図に示します。

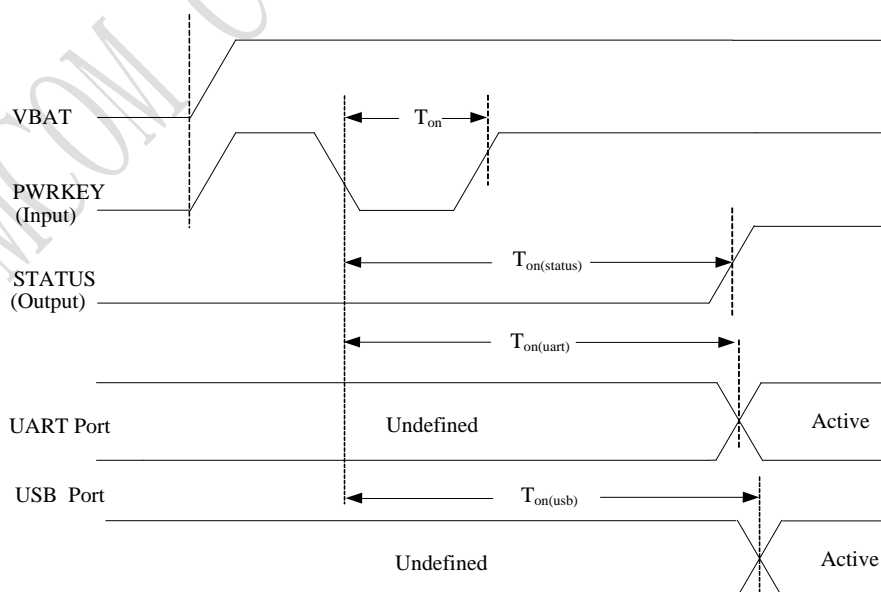


Figure 10: 電源オンのタイミングチャート

Table 8: 電源オン動作における電気的特性

名称	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
T _{on}	PWRKEY の L レベル保持時間	100	500	-	ms
T _{on(status)}	PWRKEY の L レベル変化より STATUS 信号が H レベル (SIM7100 レディ状態表示) になるまでの時間	15	-	25	s
T _{on(uart)}	PWRKEY の L レベル変化より UART ポートがレディになるまでの時間	10	-	20	s
T _{on(usb)}	PWRKEY の L レベル変化より USB ポートがレディになるまでの時間	-	-	25	s
V _{IH}	PWRKEY 入力 H レベル電圧	1.17	1.8	2.1	V
V _{IL}	PWRKEY 入力 L レベル電圧	-0.3	0	0.3	V

3.2.2 電源オフ

SIM7100 が電源オフ状態になる条件は、下記 4 通りがあります。

- Method 1 : 電源オンの状態で PWRKEY に L レベルパルスを入力する
- Method 2 : “AT+CPOF” コマンドを入力する
- Method 3 : “AT+CPMVT” コマンドで設定された、自動電源オフの VBAT 値になる
- Method 4 : 環境温度が定格の範囲外になる

Note: 周囲温度が -30 ~ +80 °C の範囲を超えた場合、AT コマンドポートに警報を出力しません。周囲温度が -40 ~ +85 °C の範囲を超えると、SIM7100 は自動的に電源オフ状態になります。

上記動作では、SIM7100 は切断手順を実行して通信網から切り離し、必要なデータを保存した後、安全に電源オフ状態になります。

PWRKEY に L レベルパルスを入力して電源オフする場合のタイミングチャートを、下図に示します。

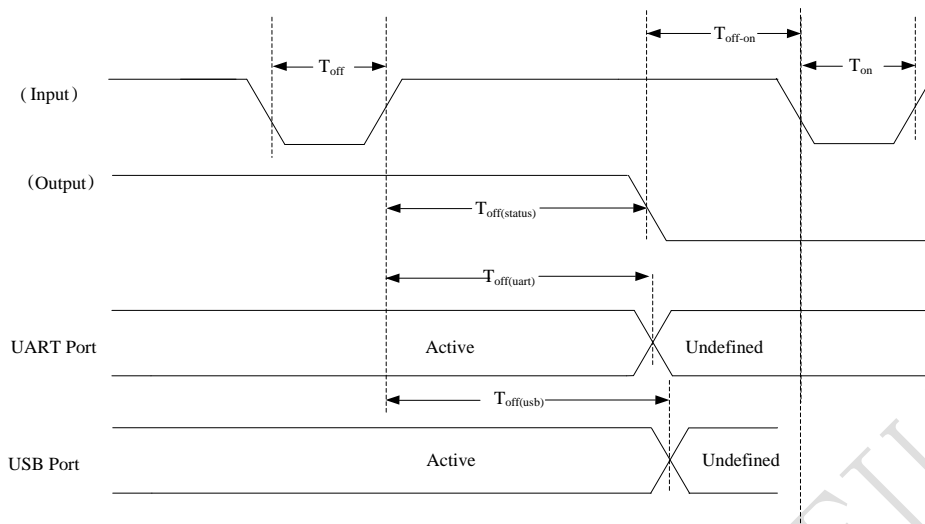


Figure 11: 電源オフのタイミングチャート

Table 9: 電源オフ動作の電気的特性

名称	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
T_{off}	電源オフ時のPWRKEYのLレベル保持時間 (PWRKEYのL→H変化点より電源オフ処理)	2.5	-	-	s
$T_{off(status)}$	PWRKEYのL→H変化後STATUS*がLレベル (SIM7100の電源オフ表示)になるまでの時間	10	-	-	s
$T_{off(uart)}$	PWRKEYのL→H変化後UARTポートが非アクティブになるまでの時間	10	-	-	s
$T_{off(usb)}$	PWRKEYのL→H変化後USBポートが非アクティブになるまでの時間	12	-	-	s
T_{off-on}	STATUSのH→L変化後、PWRKEYをLレベルにするまでの待ち時間	0	-	-	s
V_{IH}	PWRKEY Hレベル入力電圧	1.17	1.8	2.1	V
V_{IL}	PWRKEY Lレベル入力電圧	-0.3	0	0.3	V

*Note: STATUS端子の状態、SIM7100が電源オンで動作中か電源オフ状態かを判断できません。(Hレベル: 動作中、Lレベル: 電源オフ状態)

3.2.3 リセットの方法

SIM7100のRESET端子をグラウンドレベルにすると、SIM7100全体がリセットされます。RESET端子は、SIM7100内部の1.8Vに40KΩ抵抗でプルアップされており、外部でプルアップする必要はありません。なお、RESET端子を100nFのキャパシタ経由で接地することと、ESD対策のダイオードで保護することを強く推奨します。下図に参考回路を示します。

Note: この機能は、“AT+CPOF”コマンドやPWRKEY端子での制御が出来なくなった場合など、緊急の場合にのみご使用願います。

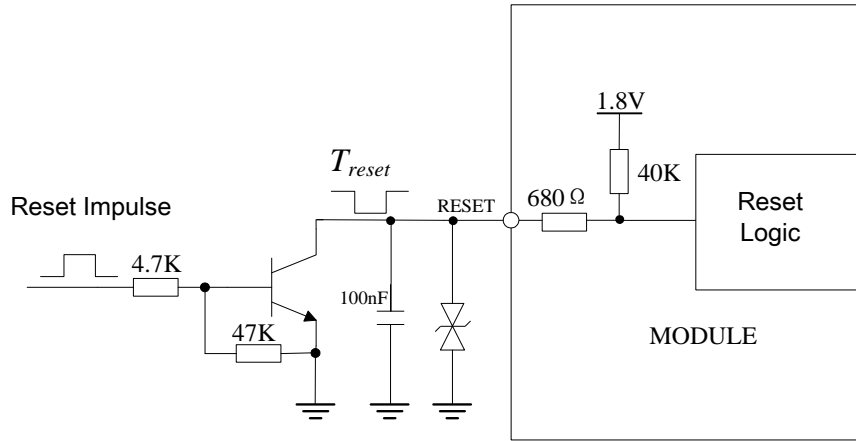


Figure 12: RESET 信号参考回路

Table 10: RESET 信号の電気的特性

名称	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
T_{reset}	RESET 信号 L レベルパルス幅	50	100	500	ms
V_{IH}	H レベル入力電圧	1.17	1.8	2.1	V
V_{IL}	L レベル入力電圧	-0.3	0	0.3	V

3.3 UART インタフェース

SIM7100 は、7 線式UART (universal asynchronous serial transmission) インタフェースの DCE (Data Communication Equipment) 側として動作します。ATコマンド入力とリザルト出力及び、送受信するデータの入出力を行います。

3.3.1 UART 使用方法

UARTインタフェースを使用した、参考図を下に示します。

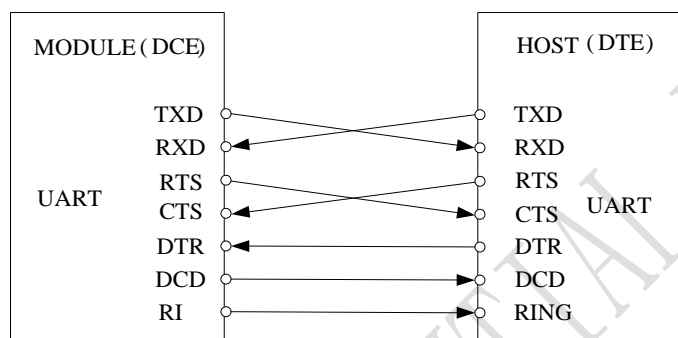


Figure 13: フルモデムの例

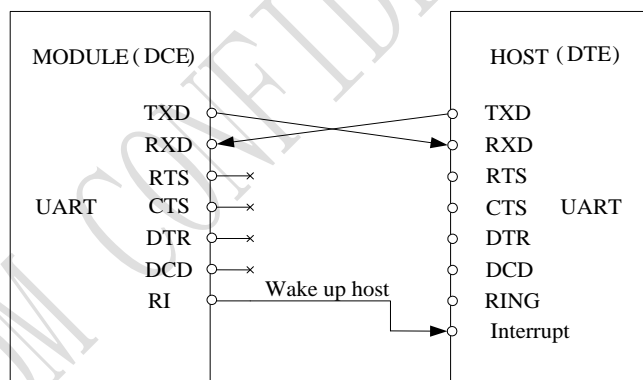


Figure 14: ノルモデムの例

SIM7100 は 1.8V インタフェースとなっており、接続先が 3.3V 動作の場合レベル変換をする必要があります。推奨するレベル変換デバイスは、TI 製 TXB0108RGYR です。

参考回路例を下図に示します。

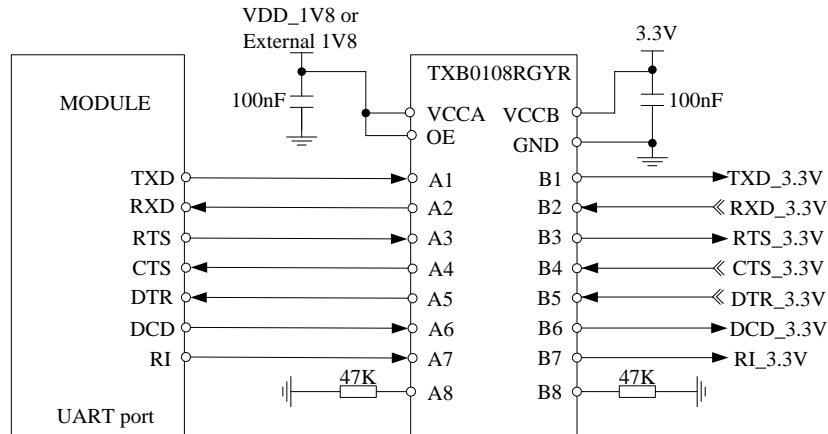


Figure 15: レベル変換回路例

更に、RS-232C インタフェース機器と接続するには、例えば EXAR 製 SP3238ECA 等のライントランシーバを使用し、RS-232C 規格の信号に変換する必要があります。

Note: SIM7100 は以下のボーレートに対応しています : 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200, 230400, 460800, 921600, 3200000, 3686400, 4000000bps. (デフォルト : 115200bps)

3.3.2 RI と DTR の使用方法

RI信号は、SIM7100のホストCPU（アプリケーションCPU）への通知を行うための、割り込み信号として使用できます。通常RIはHレベルですが、SMS受信やURC（要求外のリザルトコード）があったときLレベルになり、イベント発生を通知します。RIをHレベルに戻すには、“AT+CRIRS”コマンドをSIM7100に入力します。

本コマンドが入力されるまで、SIM7100はRIをLレベルに保持します。

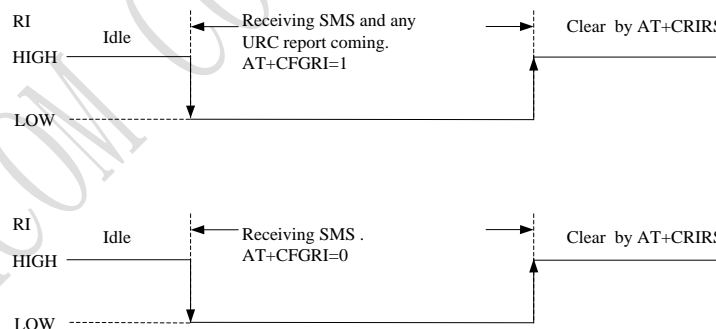


Figure 16: RI タイミングチャート (SMS 受信と URC)

通話着信時は上記と異なり、RIは周期的にHレベルとLレベルを繰り返す信号となり、ホストCPUから“ATA”コマンドが入力されるか、発信した側が呼び出しを中止するまで継続します。

通話着信時のタイミングチャートを下図に示します。

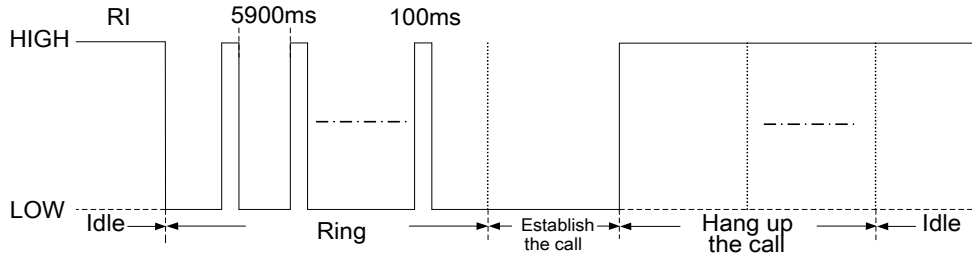


Figure 17: 通話着信時の RI タイミングチャート

Note: UART 関連の AT コマンドの詳細は、参照資料[1]と[22]をご覧ください。

DTR 端子を L レベルにすることで、SIM7100 をスリープモードから動作モードにすることが出来ます。

3.4 USB インタフェース

SIM7100 は、USB2.0 規格の USB インタフェースを搭載しています。ただし、スレープ機能のみのサポートであり、携帯端末などの充電は出来ません。

3.4.1 USB インタフェースの使用方法

SIM7100 は、USB デバイスとして使用できます。また、サスペンド/レジューム機能による省電力機能も備えています。USB バス上に転送データが無いとき、SIM7100 は自動的にサスペンド状態となり、SMS 受信などのイベントがあったとき、レジュームします。

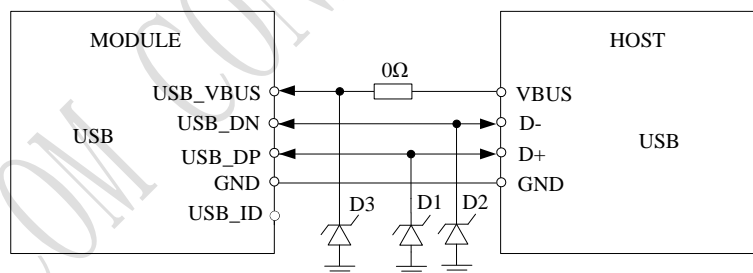


Figure 18: USB インタフェース参考回路

高速の USB バスでは、キャパシタンス成分に注意した ESD 対策が必要です。一般的には 1pF 以下とすることが要求されています。推奨する ESD デバイスとしては、例えばオン・セミコンダクター製のツェナー・ダイオード ESD9L5.0ST5G があります。

D3 には、ESD 対策と過電圧保護機能のあるダイオードを採用してください。過電圧保護用にツェナー・ダイオードを追加する方法も可能です。推奨するダイオードについては、Table 7 を参考にしてください。

Note : USB_DN と USB_DP 信号線は、 $90\Omega \pm 10\%$ の特性インピーダンスを持ちます。

3.5 USIM インタフェースの電氣的仕様

SIM7100 は、1.8V仕様と 3.0V仕様の両USIMカードをサポートします。

Table 11: 1.8V仕様 USIM インタフェースの電氣的特性 (USIM_VDD =1.8V)

名称	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
USIM_VDD	LDO 出力電圧	1.75	1.8	1.95	V
V _{IH}	Hレベル入力電圧	0.65·USIM_VDD	-	USIM_VDD +0.3	V
V _{IL}	Lレベル入力電圧	-0.3	0	0.35·USIM_VDD	V
V _{OH}	Hレベル出力電圧	USIM_VDD -0.45	-	USIM_VDD	V
V _{OL}	Lレベル出力電圧	0	0	0.45	V

Table 12: 3.0V仕様 USIM インタフェースの電氣的特性 (USIM_VDD =2.95V)

名称	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
USIM_VDD	LDO 出力電圧	2.75	2.95	3.05	V
V _{IH}	Hレベル入力電圧	0.65*USIM_VDD	-	USIM_VDD +0.3	V
V _{IL}	Lレベル入力電圧	-0.3	0	0.25·USIM_VDD	V
V _{OH}	Hレベル出力電圧	USIM_VDD -0.45	-	USIM_VDD	V
V _{OL}	Lレベル出力電圧	0	0	0.45	V

3.5.1 USIM の使用方法

USIMインタフェース信号線には、ESD対策用ツェナー・ダイオード（STマイクロ製 ESDA6V1W5 やオン・セミコンダクター製SMF05C等）で保護することを推奨します。また、USIMインタフェースの各部品は、USIMカードソケットの近くに配置すべきです。

下図に、参考回路例を示します。

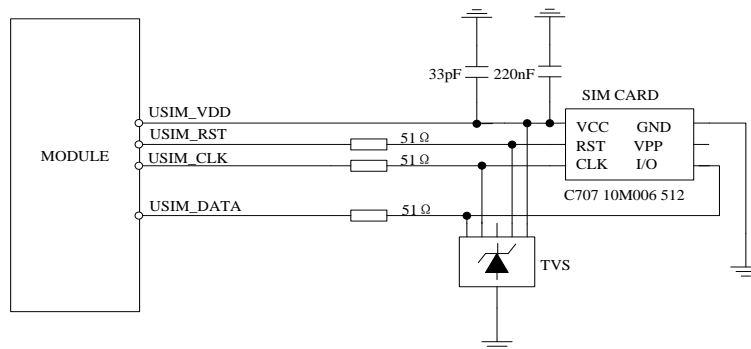


Figure 19: USIM インタフェース参考回路

Note: USIM_DATA は、SIM7100 内部の USIM_VDD に 20kΩ でプルアップされています。
SIM7100_Hardware_Design_V1.06

また、USIM_VDD のノイズ対策として220nF のキャパシタを配置しています。

3.5.2 推奨する USIM カードソケット

推奨USIMソケット(6ピン)は、アンフェノール製C707 10M006 512 です。詳細は、参照 URL : <http://www.amphenol.com> をご覧ください。下図は、参考図です。

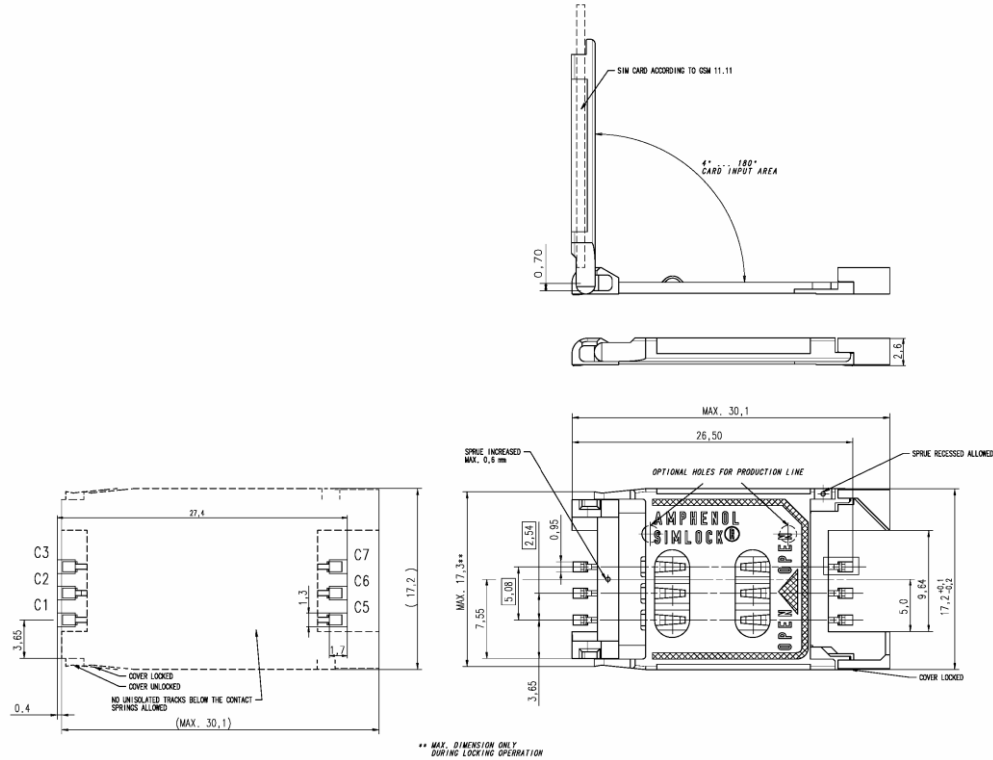


Figure 20: アンフェノール製 USIM カードソケット

Table 13: アンフェノール製 USIM カードソケットの端子

端子名称	信号名称	説明
C1	USIM_VDD	USIM カードの電源
C2	USIM_RST	USIM カードリセット
C3	USIM_CLK	USIM カードクロック
C5	GND	グラウンドへ接続
C6	VPP	
C7	USIM_DATA	USIM カード入出力データ

3.6 PCM インタフェース

SIM7100は、外付けする音声CODECとのPCMインタフェースを搭載しています。インタフェースは、16ビットリニアデータ、ショートフレーム同期のマスターモードとなっています。

Table 14: PCM インタフェース仕様

項目	仕様
音声データ形式	リニア PCM (固定)
データ長	16ビット (固定)
PCM クロック/SYNC 供給	マスターモード (固定)
PCMクロック周波数	2048 KHz (固定)
PCM同期方式	ショートフレーム同期 (固定)
ビットオーダ	MSB ファースト

Note: PCM インタフェースを使用するときのAT コマンドについては、参照資料[1]をご覧ください。

3.6.1 PCM インタフェースのタイミング仕様

SIM7100の、PCMデータ/SYNCのタイミングを以下に示します。

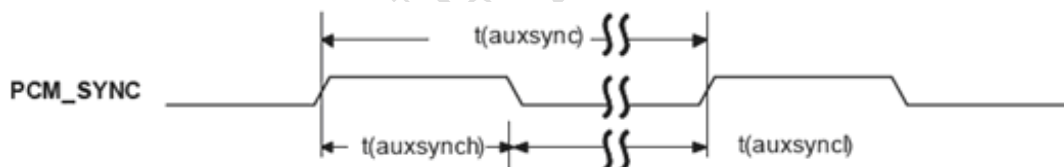


Figure 21: PCM_SYNC タイミング

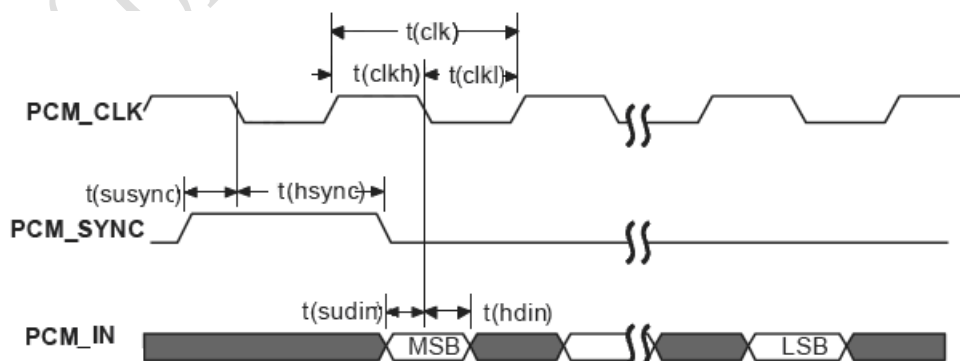


Figure 22: 外部 CODEC から入力するときの PCM データタイミング

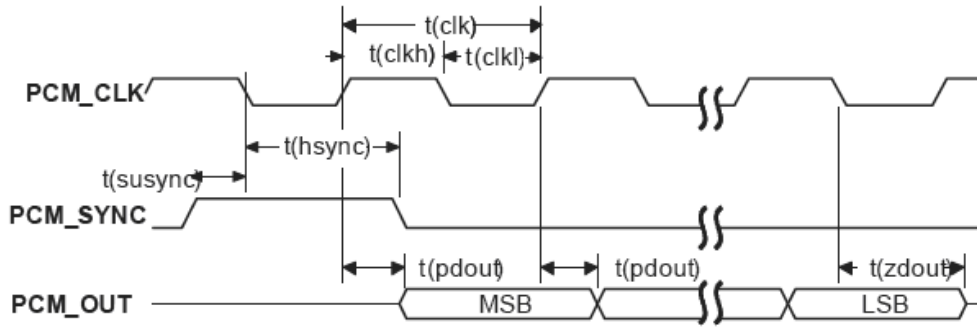


Figure 23: 外部 CODEC へ出力する PCM データタイミング

Table 15: PCM インタフェースのタイミング仕様

項目	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
T(auxsync)	PCM_SYNC 周期	–	125	–	μs
T(auxsynch)	PCM_SYNC H レベル時間	–	488	–	ns
T(auxsyncl)	PCM_SYNC L レベル時間	–	124.5	–	μs
T(clk)	PCM_CLK 周期	–	488	–	ns
T(clkh)	PCM_CLK H レベル時間	–	244	–	ns
T(clkl)	PCM_CLK L レベル時間	–	244	–	ns
T(susync)	PCM_SYNC の PCM_CLK フォーリングエッジに対するセットアップ時間	–	122	–	ns
T(hsync)	PCM_SYNC の PCM_CLK フォーリングエッジからのホールド時間	–	366	–	ns
T(sudin)	PCM_IN データの PCM_CLK フォーリングエッジに対するセットアップ時間	60	–	–	ns
T(hdin)	PCM_IN データの PCM_CLK フォーリングエッジからのホールド時間	60	–	–	ns
T(pdout)	PCM_OUT データの PCM_CLK ライジングエッジからのディレイ	–	–	60	ns
T(zdout)	PCM_CLK フォーリングエッジから PCM_OUT の HIGH-Z までのディレイ	–	–	60	ns

3.6.2 PCM 使用例

実際に外部 CODEC と接続した例を、下図に示します。

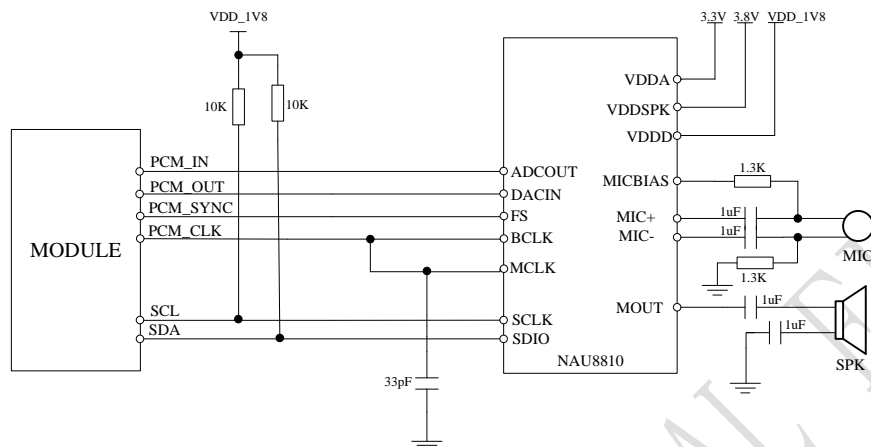


Figure 24: 音声 CODEC との接続例

Note: SIM7100 は PCM データを、PCM インタフェースと USB ポート間で転送できます。詳しくは、参照資料[1]と[23]をご覧ください。

3.7 SD インタフェース

SIM7100は、4ビットSD/MMCインタフェースを搭載しており、クロック周波数は52MHzをサポートしています。インタフェースの電圧仕様は2.95V、最大容量は2TBとなっています。また、SDIOカード（V3.0）との互換性を持ち、物理層仕様V3.0やMMC V4.4に準拠した仕様になっています。

Table 16: SD/ MMC の電気的特性(SD_DATA0-SD_DATA3、SD_CLK と SD_CMD) *

項目	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
VDD_EXT	LDO 出力電圧**	2.75	2.95	3.05	V
V _{IH}	H レベル入力電圧	0.65·VDD_EXT	-	VDD_EXT+0.3	V
V _{IL}	L レベル入力電圧	-0.3	0	0.25·VDD_EXT	V
V _{OH}	H レベル出力電圧	VDD_EXT-0.4	2.95	VDD_EXT	V
V _{OL}	L レベル出力電圧	0	0	0.45	V

*Note: * SD1_DET は、SD カードインタフェースの信号と異なり1.8V インタフェースです。
**SD カードを使用する場合、VDD_EXT は2.95V に設定しなければなりません。*

3.7.1 SD インタフェースの使用方法

VDD_EXTにより、SDカードへ電源を供給します。ESD/EMI対策用部品は、SDカードソケットの近くに配置しなければなりません。参考回路例を下図に示します。

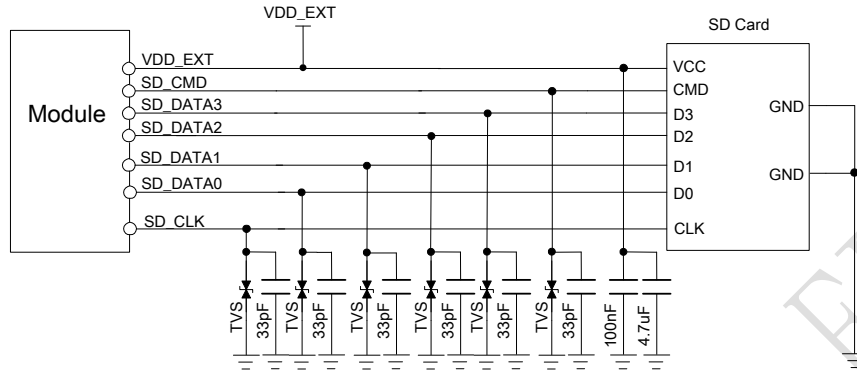


Figure 25: SD インタフェース参考回路例

Note: SD インタフェース信号は、SIM7100 の内部でプルアップされています。

3.8 I2C インタフェース

SIM7100 は、I2C バージョン 2.1 仕様に準拠した I2C インタフェースを搭載しています。最高クロック周波数は 400 kbps で、動作電圧は 1.8V です。

3.8.1 I2C インタフェースの使用方法

I2C バスを使用する場合の参考回路を、下図に示します。

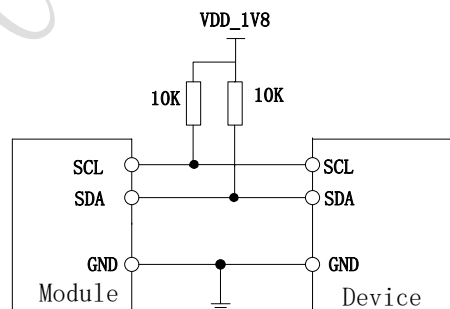


Figure 26: I2C 参考回路

Note : SDA と SCL 信号線は、SIM7100 の外部でプルアップしなければなりません。

外部 I2C デバイスのレジスタを R/W するには、“AT+CR1IC と AT+CW1IC” コマンドを使用します。AT コマンドの詳細は、参照資料[1]をご覧ください。

3.9 キーパッドインタフェース

SIM7100 は、5x5 のキーマトリックスインタフェースを搭載しています。キー押下時にソフトウェア割込みを発生させ、押下されたキーを特定する制御をします。キーマトリックスインタフェースの動作電圧は 1.8V です。

3.9.1 キーパッドの使用方法

一般的な 5x5 のキーパッドと接続する、参考回路を下図に示します。

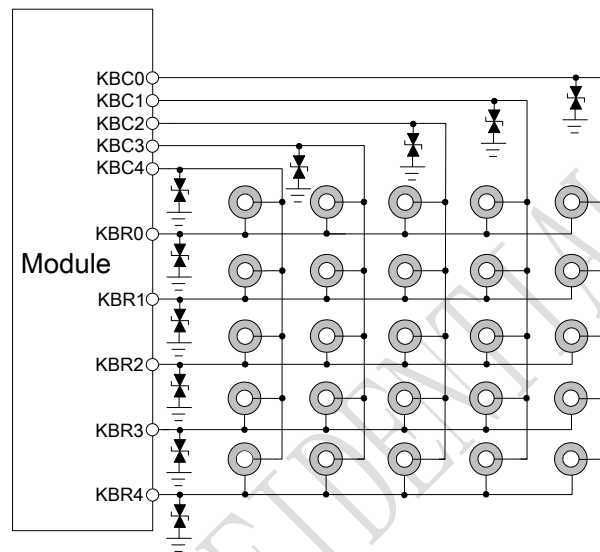


Figure 27: キーパッドインタフェース参考回路

3.10 SPI インタフェース

SIM7100は、マスターモードのみのSPIインタフェースを搭載しています。最高クロック周波数は26MHzで、動作電圧は1.8Vです。

Note :SPI インタフェースを使用するときのAT コマンドは、参照資料[1]をご覧ください。

3.11 通信状態

NETLIGHT端子には、通信状態表示用LEDを接続します。参考回路例を下図に示します。

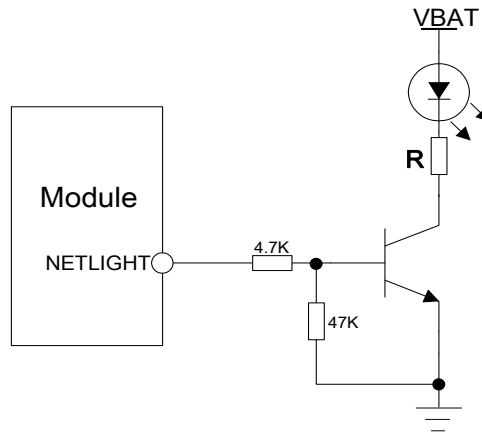


Figure 28: NETLIGHT 端子と LED 接続参考回路

Note: 参考回路にある“R”の値は、ご使用になるLED に応じて決めてください。

Table 17: NETLIGHT 端子の動作

NETLIGHT端子の状態	状態の定義
常時オン	ネットワークサーチ/接続中
200msオン、200msオフの繰り返し	データ送受信中
800msオン、800msオフの繰り返し	ネットワーク登録済み（基地局との接続完了）
常時オフ	電源オフ/スリープ

Note: NETLIGHT 端子の状態：Lレベル=オフ、Hレベル=オン

3.12 機内モード制御方法

FLIGHTMODE端子は、SIM7100 の機内モードをオン/オフする制御に使用します。機内モードをオンにすると、RF信号をオフにして周囲の機器への妨害とならないようにし、消費電力を最小にします。推奨するESD対策部品を入れた参考回路を、下図に示します。

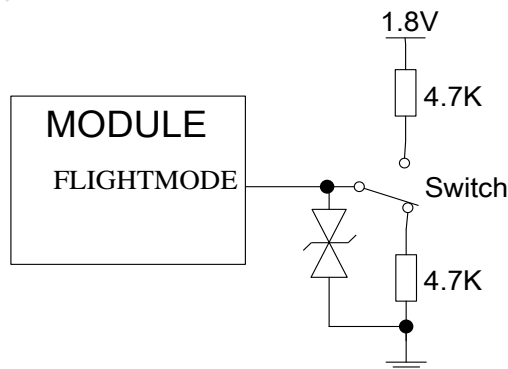


Figure 29: 機内モードスイッチの参考回路

Table 18: FLIGHTMODE 端子入力と動作の対応

FLIGHTMODE 端子入力	SIM7100 の動作
L レベル	機内モード：RF 停止状態
H レベル	通常モード：RF 動作状態

3.13 機能を切り替えて使用する端子

SIM7100 のいくつかの端子は、目的に合わせ、機能を切り替えて使用する必要があります。

Table 19: 機能を切り替えて使用する端子一覧

端子番号	信号名称	デフォルト機能	切り替え後の機能
51	NETLIGHT	NETLIGHT	
54	FLIGHTMODE	FLIGHTMODE	
49	STATUS	STATUS	
52	GPIO41	GPIO41	
53	USIM_DET	GPIO42	USIM_DET
50	GPIO43	GPIO43	
48	SD1_DET	GPIO44	SD1_DET
34	KBR4	Keypads	-
35	KBR3		-
30	KBR2		SD2_DATA0
33	KBR1		-
29	KBR0		SD2_CMD
36	KBC4		-
32	KBC3		SD2_CLK
31	KBC2		SD2_DATA3
27	KBC1		SD2_DATA1
28	KBC0		SD2_DATA2

Note : 端子の機能切り替えに関する AT コマンドの詳細は、参照資料[1]をご覧ください。

3.13.1 SD2 インタフェース

キーパッドインタフェース端子をSD2インタフェースに切り替えると、SDIO 2.0仕様準拠のWLAN（802.11）デバイスを使用することが出来ます。SD2インタフェースの動作電圧は、1.8Vです。

Table 20: SD2 インタフェース信号について

端子信号名称	端子番号	SD2 信号名称
KBR2	30	SD2_DATA0
KBC1	27	SD2_DATA1
KBC0	28	SD2_DATA2
KBC2	31	SD2_DATA3
KBR0	29	SD2_CMD
KBC3	32	SD2_CLK

Note: SD2 機能は Wi-Fi ソリューション対応でのみ使用可能です。詳細は、SIMCom にお問い合わせください。

3.14 その他のインタフェース

3.14.1 電流シンクポート

ISINK 端子は受動デバイスを駆動する電流シンク端子であり、許容最大電圧は VBAT となっています。デバイスとしては、LCD バックライトや白色 LED などが考えられます。最大シンク電流は 40mA までとなっており、5mA ステップで“AT+ CLEDITST”コマンドにより設定出来ます。

Table 21: ISINK 端子の電気的特性

信号名称	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{ISINK}	許容電圧範囲	0.5	-	VBAT	V
I _{ISINK}	許容電流範囲	0	-	40	mA

ISINK 端子は、外部から電流を引き込む端子です。参照回路を下図に示します。

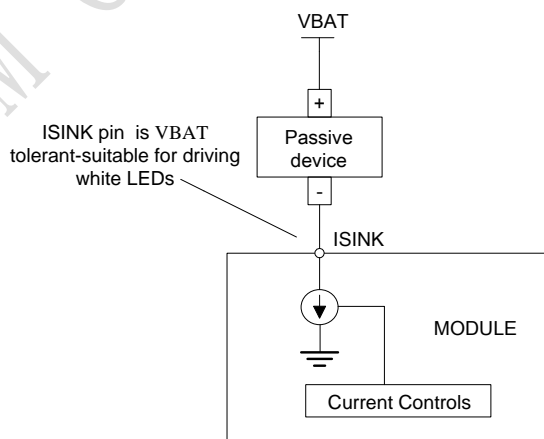


Figure 30: ISINK 参照回路

Note: シンク電流の値は、“AT+CLEDITST”コマンドにより、5mA ステップで0~40mA まで設定できます。詳細は、参照資料[1]をご覧ください。

3.14.2 AD 変換入力

SIM7100 は、2 つの AD 変換入力端子 ADC1 と ADC2 を搭載しています。これらの入力
で、例えばバッテリーの電圧を変換して監視することが出来ます。AD 変換の仕様を下表に
示します。（ADC1,2 共通です）

Table 22: AD 変換の仕様

仕様項目	Min.	Typ.	Max.	単位
変換解像度（変換ビット数）	-	15	-	Bits
変換時間	-	442	-	ms
入力電圧レンジ	0.3		VBAT	V
入力抵抗値	1	-	-	MΩ

*Note: “AT+CADC” (ADC1) と“AT+CADC2” (ADC2) コマンドで、各端子の電圧値を取得
することが出来ます。詳細は、参照資料[1]をご覧ください。*

3.14.3 LDO

SIM7100 は、LDO 方式の電源供給端子 VDD_EXT を搭載しています。出力は、デフォル
トでは 0V であり、“AT+CVAUXS”コマンドでオン/オフ制御、“AT+CVAUXV”で出力電圧
値の設定を行います。端子の仕様を下表に示します。

Table 23: VDD_EXT の仕様

信号名称	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{VDD_EXT}	出力電圧	1.7	2.95	3.05	V
I _O	出力電流	-	-	150	mA

Note : AT コマンドの詳細は、参照資料[1]をご覧ください。

4 RF の仕様

4.1 GSM/UMTS/LTE の RF 仕様

Table 24: RF 送信パワー

通信方式/周波数帯域	送信パワー	Min.
E-GSM900	33dBm ±2dB	5dBm ± 5dB
DCS1800	30dBm ±2dB	0dBm ± 5dB
E-GSM900 (8-PSK)	27dBm ±3dB	5dBm ± 5dB
DCS1800 (8-PSK)	26dBm +3/-4dB	0dBm ±5dB
WCDMA B1	24dBm +1/-3dB	<-50dBm
WCDMA B2	24dBm +1/-3dB	<-50dBm
WCDMA B5	24dBm +1/-3dB	<-50dBm
WCDMA B6	24dBm +1/-3dB	<-50dBm
WCDMA B8	24dBm + 1/-3dB	<-50dBm
CDMA BC0	24dBm + 1/-3dB	<-50dBm
TDSCDMA 1900	24dBm + 1/-3dB	<-50dBm
TDSCDMA 2000	24dBm + 1/-3dB	<-50dBm
LTE-FDD B1	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B2	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B3	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B4	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B5	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B7	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B8	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B13	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B17	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B18	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-FDD B20	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B38	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B39	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B40	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm
LTE-TDD B41	23dBm +/-2.7dB	<-40dBm

Table 25: 通信周波数帯域

方式/バンド名称	受信周波数	送信周波数
E-GSM900	925～960 MHz	880～915 MHz
DCS1800	1805～1880 MHz	1710～1785 MHz
WCDMA B1	2110～2170 MHz	1920～1980 MHz
WCDMA B2	1930～1990 MHz	1850～1910 MHz
WCDMA B5	869～894 MHz	824～849 MHz

WCDMA B6	875~885 MHz	830~840 MHz
WCDMA B8	925~960 MHz	880~915 MHz
TDSCDMA 1.9G	1880~1920 MHz	1880~1920 MHz
TDSCDMA 2G	2010~2025 MHz	2010~2025 MHz
CDMA BC0	869~894 MHz	824~849 MHz

LTE方式については、次表Table 26 に示します。
 Note: SIM7100Cは、LTE TDD B41 の帯域幅として 100MHz (2555~2655 MHz)を使用します。

GPS L1 BAND	1574.4 ~1576.44 MHz	-
GLONASS	1598 ~1606 MHz	-

Table 26: E-UTRA (LTE) バンドと周波数帯域

E-UTRA バンド番号	Uplink (UL) 周波数帯域	Downlink (DL) 周波数帯域	方式
1	1920 MHz~1980 MHz	2110 MHz~2170 MHz	FDD
2	1850 MHz~1910 MHz	1930 MHz~1990 MHz	FDD
3	1710 MHz~1785 MHz	1805 MHz~1880 MHz	FDD
4	1710 MHz~1755 MHz	2110 MHz~2155 MHz	FDD
5	824 MHz~849 MHz	869 MHz~894MHz	FDD
6 ¹	830 MHz~840 MHz	875 MHz~885 MHz	FDD
7	2500 MHz~2570 MHz	2620 MHz~2690 MHz	FDD
8	880 MHz~915 MHz	925 MHz~960 MHz	FDD
9	1749.9 MHz~1784.9 MHz	1844.9 MHz~1879.9 MHz	FDD
10	1710 MHz~1770 MHz	2110 MHz~2170 MHz	FDD
11	1427.9 MHz~1447.9 MHz	1475.9 MHz~1495.9 MHz	FDD
12	699 MHz~716 MHz	729 MHz~746 MHz	FDD
13	777 MHz~787 MHz	746 MHz~756 MHz	FDD
14	788 MHz~798 MHz	758 MHz~768 MHz	FDD
17	704 MHz~716 MHz	734 MHz~746 MHz	FDD
18	815 MHz~830 MHz	860 MHz~875 MHz	FDD
19	830 MHz~845 MHz	875 MHz~890 MHz	FDD
20	832 MHz~862 MHz	791 MHz~821 MHz	FDD
21	1447.9 MHz~1462.9 MHz	1495.9 MHz~1510.9 MHz	FDD
22	3410 MHz~3490 MHz	3510 MHz~3590 MHz	FDD
23	2000 MHz~2020 MHz	2180 MHz~2200 MHz	FDD
24	1626.5 MHz~1660.5 MHz	1525 MHz~1559 MHz	FDD
25	1850 MHz~1915 MHz	1930 MHz~1995 MHz	FDD
26	814 MHz~849 MHz	859 MHz~894 MHz	FDD
27	807 MHz~824 MHz	852 MHz~869 MHz	FDD
28	703 MHz~748 MHz	758 MHz~803 MHz	FDD

31	452.5 MHz~457.5 MHz	462.5 MHz~467.5 MHz	FDD
33	1900 MHz~1920 MHz	1900 MHz~1920 MHz	TDD
34	2010 MHz~2025 MHz	2010 MHz~2025 MHz	TDD
35	1850 MHz~1910 MHz	1850 MHz~1910 MHz	TDD
36	1930 MHz~1990 MHz	1930 MHz~1990 MHz	TDD
37	1910 MHz~1930 MHz	1910 MHz~1930 MHz	TDD
38	2570 MHz~2620 MHz	2570 MHz~2620 MHz	TDD
39	1880 MHz~1920 MHz	1880 MHz~1920 MHz	TDD
40	2300 MHz~2400 MHz	2300 MHz~2400 MHz	TDD
41	2496 MHz~2690 MHz	2496 MHz~2690 MHz	TDD
42	3400 MHz~3600 MHz	3400 MHz~3600 MHz	TDD
43	3600 MHz~3800 MHz	3600 MHz~3800 MHz	TDD
44	703 MHz~803 MHz	703 MHz~803 MHz	TDD

Table 27: RF 受信感度

通信方式/周波数帯域	受信感度(Typical)	受信感度(MAX)
E-GSM900	< -109dBm	3GPP
DCS1800	< -109dBm	3GPP
WCDMA 2100	< -110dBm	3GPP
WCDMA 1900	< -110dBm	3GPP
WCDMA 850	< -110dBm	3GPP
WCDMA 900	< -110dBm	3GPP
TDSCDMA 1900	< -110dBm	3GPP
TDSCDMA 2000	< -110dBm	3GPP
CDMA BC0	< -110dBm	3GPP
LTE FDD/TDD	Table 28 を参照ください	3GPP

Table 28: LTE FDD/TDD (QPSK)の RF 受信感度 (単位 dBm)

E-UTRA バンド	1.4 MHz	3 MHz	5 MHz	10 MHz	15 MHz	20 MHz	方式
1	-	-	-100	-97	-95.2	-94	FDD
2	-102.7	-99.7	-98	-95	-93.2	-92	FDD
3	-101.7	-98.7	-97	-94	-92.2	-91	FDD
4	-104.7	-101.7	-100	-97	-95.2	-94	FDD
5	-103.2	-100.2	-98	-95			FDD
6	-	-	-100	-97			FDD
7	-	-	-98	-95	-93.2	-92	FDD
8	-102.2	-99.2	-97	-94			FDD

9	-	-	-99	-96	-94.2	-93	FDD
10	-	-	-100	-97	-95.2	-94	FDD
11	-	-	-100	-97			FDD
12	-101.7	-98.7	-97	-94			FDD
13			-97	-94			FDD
14		-	-97	-94			FDD
17	-	-	-97	-94			FDD
18	-	-	-100	-97	-95.2	-	FDD
19	-	-	-100	-97	-95.2	-	FDD
20			-97	-94	-91.2	-90	FDD
21			-100	-97	-95.2		FDD
22			-97	-94	-92.2	-91	FDD
23	-104.7	-101.7	-100	-97			FDD
24			-100	-97			FDD
25	-101.2	-98.2	-96.5	-93.5	-91.7	-90.5	FDD
33	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
34	-	-	-100	-97	-95.2	-	TDD
35	-106.2	-102.2	-100	-97	-95.2	-94	TDD
36	-106.2	-102.2	-100	-97	-95.2	-94	TDD
37	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
38	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
39	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
40	-	-	-100	-97	-95.2	-94	TDD
41	-	-	-99	-96	-94.2	-93	TDD
42	-	-	-99	-96	-94.2	-93	TDD
43	-	-	-99	-96	-94.2	-93	TDD

4.2 GSM/UMTS/LTE アンテナ周辺の設計ガイド

SIM7100 の主アンテナ端子とアンテナ間は、マイクロストリップラインまたは他のRF信号伝達方式の信号線で接続してください。その特性インピーダンスは、 50Ω とすることをSIMComは推奨します。アンテナからSIM7100 端子間までの信号損失は、通信方式毎に下記を満足するよう、設計することが求められています。

- GSM900/GSM850<0.5dB
- DCS1800/PCS1900 <0.9dB
- WCDMA 2100/1900<0.9dB
- WCDMA 900/850<0.5 dB
- TDSCDMA 1900/2100<0.5dB
- CDMA BC0<0.5dB
- LTE (F<1GHz) <0.5dB
- LTE (1GHz<F<2GHz) <0.9dB
- LTE (2GHz<F) <1.2dB

アンテナの感度調整や認証テストを容易にするため、下図参考回路に示す、RF コネクタとアンテナマッチング回路の搭載を、強く推奨します。

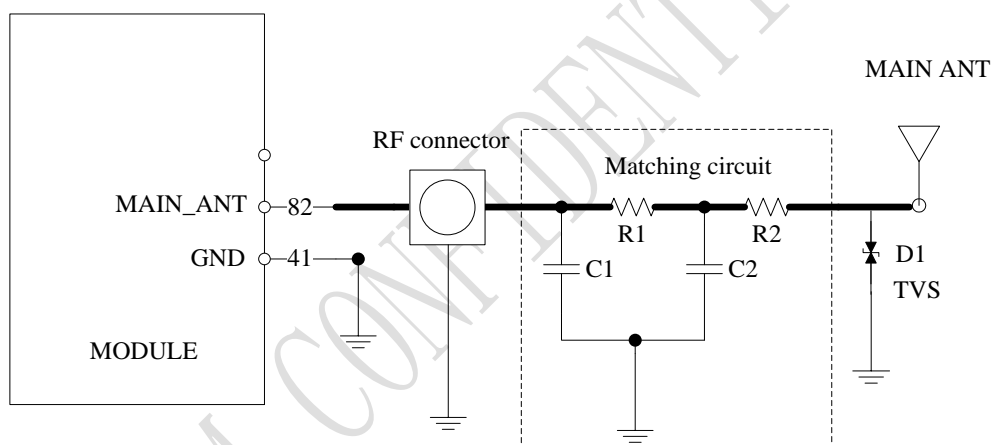


Figure 31: アンテナ周辺参考回路 (MAIN_ANT)

上図のR1,C1,C2とR2は、アンテナとの整合を取るための部品であり、その値は通常アンテナメーカより示されます。デフォルトでは、R1,R2は 0Ω 抵抗であり、C1,C2は調整時に決まります。D1は、アンテナ端子からの入力に対する、双方向性TVS部品です。SIMComが推奨するTVS製品は、Table 29に示すものとなっています。

テスト時に使用するRFコネクタは、SIM7100アンテナ端子の出来るだけ近くに配置してください。RF信号経路における各配線の特性インピーダンスは、 50Ω とすることを推奨します。

Table 29: 推奨する TVS 製品一覧

パッケージ	品番	メーカー
0201	LXES03AAA1-098	Murata
0201	LXES03AAA1-154	Murata

0402	LXES15AAA1-153	Murata
0402	LXES15AAA1-100	Murata
0402	LXES15AAA1-017	Murata

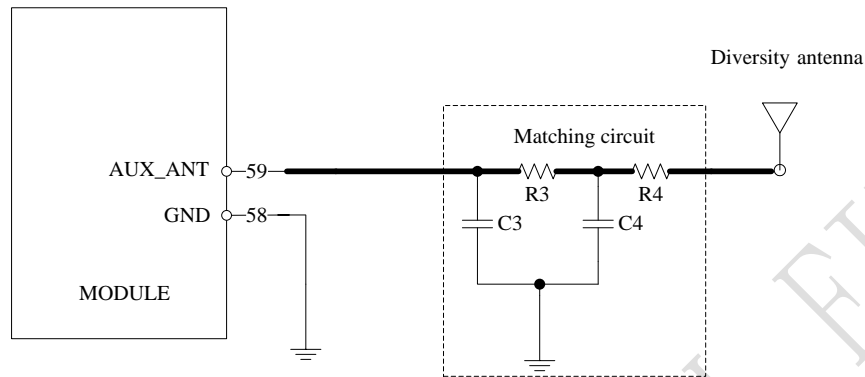


Figure 32: アンテナ周辺参考回路 (AUX_ANT)

アンテナ端子 (AUX_ANT) 周辺の参考回路を、上図に示します。図の R3, C3, C4 と R4 は、アンテナとの整合を取る部品です。デフォルトでは、R3, R4 は 0Ω 抵抗であり、C3, C4 は調整時に決まります。

Note : SIMCom は、LTE 補助アンテナ (AUX_ANT) を常時使用することを推奨します。

理由は、TDD-LTE バンド 38, 40, 41 等の高周波数帯域において、ダイバーシティアンテナ以外では配線ロスなどの影響を無視できず、受信感度を保障することが出来ないためです。アンテナの詳細については、参照資料[26]をご覧ください。

4.3 GNSS (GPS と GLONASS) 機能

SIM7100は、GNSS (GPS/GLONASS) 全地球測位システムによる測位機能を搭載しており、人工衛星と測位情報サービス通信網を利用した、先端の高精度測位情報を提供することが出来ます。SIM7100は、例えば人工衛星の信号を受けられない厳しい環境下でも、無線基地局から得られる情報より測位情報を算出し、ナビや緊急通信に対応しています。

4.3.1 GNSS 技術仕様

- ナビゲーション感度 : -159 dBm (GPS) / -158 dBm (GLONASS)
- コールドスタート感度 : -148 dBm
- 測位精度 (オープンスカイ) : 2.5m (CEP50)
- TTFF (オープンスカイ) : ホットスタート < 1s、コールドスタート < 35s
- 受信方式 : 16チャンネル、C/Aコード
- GPS L1周波数 : 1575.42 ± 1.023 MHz
- GLONASS:周波数 : 1597.5 ~ 1605.8 MHz
- 更新間隔 : 1 Hz (デフォルト)
- GNSSデータ形式 : NMEA-0183

- GNSS 消費電流 : 100mA (WCDMA/GSM スリープ時における VBAT 端子での測定値)
- GNSS アンテナ : パッシブ/アクティブアンテナ

Note: アクティブアンテナをご使用になる場合、アンテナへの給電回路を別途用意する必要があります。パッシブアンテナの場合は、外付けローノイズアンプ (LNA) を搭載する必要があります。次項以下を参照ください。

4.3.2 GNSS 利用方法

GNSS レシーバとして使用するときの、アクティブアンテナとパッシブアンテナの回路例を下図に示します。なお、SIM7100 のデフォルトはパッシブアンテナ仕様となっており、各種仕様データは、パッシブアンテナ条件下のものとなっています。

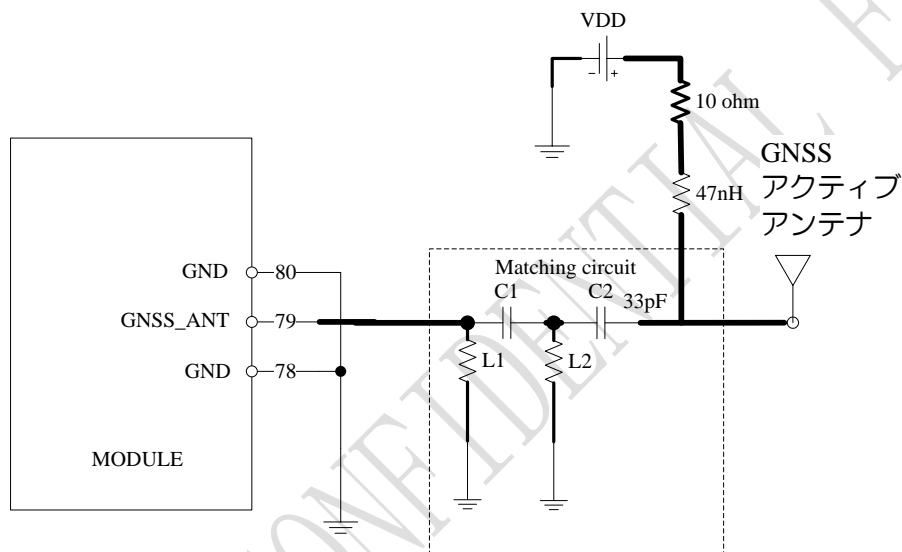


Figure 33: アクティブアンテナ回路例

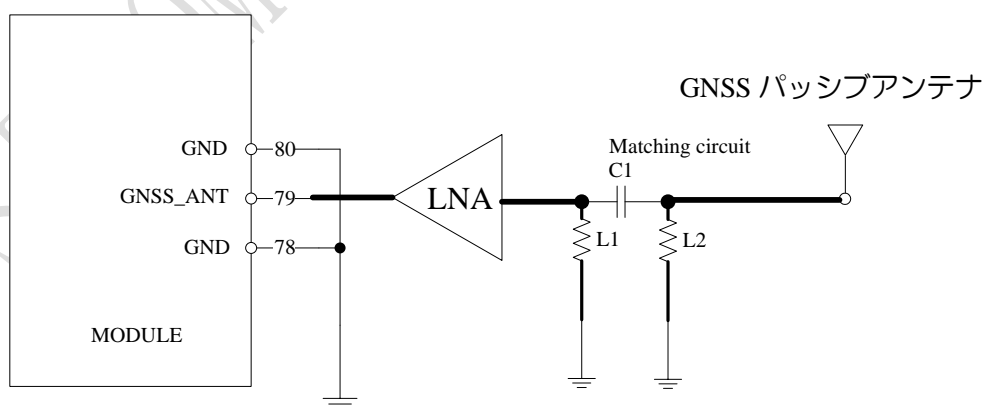


Figure 34: パッシブアンテナ回路例 (デフォルト)

上図の C1 と L1,L2 はアンテナ整合回路部品であり、それぞれの値は調整しながら決めます。参考値は、通常アンテナメーカーより提示されます。Figure35 の C2 は、直流カット

用のキャパシタです。アクティブアンテナの場合、図に示す VDD はアンテナメーカーが示す仕様に合わせた電圧とし、そのための LDO 方式や DCDC コンバータ方式の電源回路を外付けで用意します。当該電源にシャットダウン機能を備え、測位機能を使用しない時にシャットダウンすることで、全体の消費電力を抑えることができます。

位置情報を算出するには、NMEA ポートデータを使用します。UART または USB インタフェースを NMEA ポートに割り当てることが出来ます。NMEA 規約で定義されているデータ列 (GSV, GGA, RMC, GSA と VTG) は、AT コマンドを入力することなく、自動的に出力されます。

ただし、GNSS 機能は初期状態では無効となっており、使用するときには AT コマンドで有効にする必要があります。詳細は関連資料を参照願います。AT コマンドにより、位置情報をリザルトコードとして取得することも出来ます。

Note: GNSS を利用するときは、まず AT+CGPS コマンドを入力します。このコマンドには、オン/オフ制御と、GNSS のモード指定をする 2 つのパラメータがあります。デフォルトのモードは、スタンドアロンモードです。

AGPS モードは、通信網経由のアシスト情報を利用するため、モバイルネットワークと連携します。詳細は、参照資料[24]をご覧ください。

5 電気的特性

5.1 絶対最大定格

SIM7100 デジタル/アナログ端子の絶対最大定格は、以下の通りです。

Table 30: 絶対最大定格

項目	Min.	Max.	単位
V _{BAT} 端子の電圧	-0.5	6.0	V
USB_VBUS 端子の電圧	-0.5	5.25	V
デジタル入出力端子の電圧 (PWRKEY, RESET, SPI, Keypad, GPIO, I2C, UART, PCM)	-0.3	2.1	V
デジタル入出力端子の電圧 (SD, USIM)	-0.3	3.05	V

5.2 動作時の条件

Table 31: 推奨使用条件

項目	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{BAT} 端子の電圧	3.4	3.8	4.2	V
Voltage at USB_VBUS	2.0	5	5.25	V

Table 32: 1.8V デジタル入出力の定格*

項目	説明	Min.	Typ.	Max.	単位
V _{IH}	H レベル入力電圧	1.17	1.8	2.1	V
V _{IL}	L レベル入力電圧	-0.3	0	0.63	V
V _{OH}	H レベル出力電圧	1.35	—	1.8	V
V _{OL}	L レベル出力電圧	0	—	0.45	V
I _{OH}	H レベル出力電流 (プルダウン抵抗なし)	—	2	—	mA
I _{OL}	L レベル出力電流 (プルアップ抵抗なし)	—	-2	—	mA
I _{IH}	H レベル入力時リーク電流 (プルダウン抵抗なし)	—	—	1	uA
I _{IL}	L レベル入力時リーク電流 (プルアップ抵抗なし)	-1	—	—	uA

*Note: 本表の値は、SPI, Keypad, GPIOs (NETLIGHT, FLIGHTMODE, STATUS, USIM_DET, SD1_DET), I2C, UART, PCM, COEXn と BOOT_CFGn の各デジタル入出力端子に適用されます。

下表に温度環境条件を示します。

Table 33: 温度環境条件

項目	Min.	Typ.	Max.	単位
通常使用環境温度	-30	25	80	°C
使用温度範囲の拡大環境温度*	-40	25	85	°C
保管時環境温度	-45	25	+90	°C

*Note: SIM7100 は、-40 °C ~ +85 °C の環境でも通話及びSMSを含むデータ通信を、GPRS/WCDMA/HSPA+/LTEの各通信モードで実行できます。ただし、通常使用環境温度を超える範囲では、若干パフォーマンスが低下する場合があります。

5.3 動作モード

5.3.1 動作モードの定義

下表に、SIM7100 の各動作モードの定義を示します。

Table 34: 動作モード一覧表

モード	定義	
通常使用モード	GSM/WCDMA /TD-SCDMA/EVDO/ LTEスリープ状態	スリープモードでは、SIM7100は最小の消費電力状態となります。この状態でもSMS受信とページングは実行します。
	GSM/WCDMA /TD-SCDMA/EVDO/ LTE待ち受け状態	待ち受け状態は、基地局と接続状態でいつでも通信可能な状態であって、通話やデータ通信を実行していない状態です。
	GSM/WCDMA /TD-SCDMA/EVDO 通話状態	相手との通話を行っている状態です。消費電力は、DTXのオフ/オンやFR/EFR/HR及びホッピングシーケンスやアンテナなどのネットワーク設定に依存します。
	GPRS/EDGE/WCDMA/TD-SCDMA/EVDO/LTEレディ状態	データ通信モードで相手と接続しているが、データの送受信をしていない状態です。消費電力は、前項同様ネットワーク設定に依存します。
	GPRS/EDGE/WCDMA/TD-SCDMA/EVDO/LTEデータ通信中	データ送受信中の状態であり、消費電力は送信電力設定などのネットワーク設定と、データレートに依存します。
ミニマム機能モード	“AT+CFUN=0”コマンドを入力すると、SIM7100はミニマム機能モードとなり、RF周辺部分は機能停止し、USIMカードへのアクセスも出来なくなりますが、USBとUARTインタフェースは通常通り機能します。本モードでは、通常モードより消費電力が低下します。	
機内モード	“AT+CFUN=4”コマンドを入力するか、FLIGHTMODE端子をプルダウンすることで、SIM7100を機内モードにすることが出来ます。本モードでは、RF機能は停止しますが、USBとUARTインタフェースは通常通り機能します。また、消費電力は通常モードより低下します。	
電源オフ	“AT+CPOF”コマンドを入力するか、PWRKEY端子を制御す	

ることで、SIM7100を電源オフ状態にすることが出来ます。本状態では全ての機能が停止し、USBとUARTインタフェースも機能しません。

5.3.2 スリープモード

スリープモードにすることで、ページング信号やSMSを受信可能なまま、消費電力を少なくすることが出来ます。スリープモードに入るためには、UART/USBインタフェースとソフトウェアの状態が、一定の条件を満たしている必要があります。

Note: スリープ/レジューム機能を採用するに当たっては、その実現方法について深く検討することが望まれます。詳細は、参照資料[27]をご覧ください。

5.3.3 ミニマム機能モードと機内モード

ミニマム機能モードは、SIM7100の主要な機能を停止させ、消費電力を最小化するものです。通常モードへの復帰は、“AT+CFUN=1”コマンドにて行います。以下に関連コマンドを示します。

- AT+CFUN=0：ミニマム機能モード
- AT+CFUN=1：フル機能（通常）モード（デフォルト）
- AT+CFUN=4：機内モード

5.4 消費電流

下表に、各動作モード別の消費電流（VBAT端子での計測値）を示します。

Table 35: VBAT 端子における消費電流一覧（VBAT=3.8V）

GNSS	
GNSS動作時消費電流 (AT+CFUN=0、USB接続あり)	@ -140dBm, トラッキング時Typical: 72mA
GSMスリープ/アイドルモード	
GSM/GPRS動作時消費電流 (GNSSオフ、USB接続なし)	スリープモード@ BS_PA_MFRMS=2 4.3mA アイドルモード@ BS_PA_MFRMS=2 20mA
UMTSスリープ/アイドルモード	
WCDMA動作時消費電流 (GNSSオフ、USB接続なし)	スリープモード@DRX=9 3.3mA アイドルモード@DRX=9 19mA
TD-SCDMA動作時消費電流 (GNSSオフ、USB接続なし)	スリープモード：1.86mA アイドルモード：18.12mA
EVDO動作時消費電流 (GNSSオフ、USB接続なし)	スリープモード：2.5mA アイドルモード：18mA
LTEスリープ/アイドルモード	
LTE動作時消費電流 (GNSSオフ、USB接続なし)	スリープモード：4.6mA アイドルモード：26mA

GSM通話	
GSM 900	@power level #5 Typical: 211mA
DCS1800	@power level #5 Typical: 191mA
UMTS通話	
WCDMA B1	@Power 24dBm Typical: 665mA
WCDMA B2	@Power 24dBm Typical: 433mA
WCDMA B5	@Power 24dBm Typical: 375mA
WCDMA B6	@Power 24dBm Typical: TBD
WCDMA B8	@Power 24dBm Typical: 598mA
TD-SCDMA 1900	@Power 24dBm Typical: TBD
TD-SCDMA 2000	@Power 24dBm Typical: TBD
CDMA BC0	@Power 24dBm Typical: TBD
データ通信：GPRS	
GSM 900 (1 Rx,4 Tx)	@power level #5 Typical: 227mA
DCS1800 (1 Rx,4 Tx)	@power level #0 Typical: 179mA
GSM 900 (3Rx, 2 Tx)	@power level #5 Typical: 360mA
DCS1800 (3Rx, 2 Tx)	@power level #0 Typical: 267mA
データ通信：EDGE	
GSM 900 (1 Rx,4 Tx)	@power level #8 Typical: 210mA
DCS1800 (1 Rx,4 Tx)	@power level #2 Typical: 171mA
GSM 900 (3Rx, 2 Tx)	@power level #8 Typical: 317mA
DCS1800 (3Rx, 2 Tx)	@power level #2 Typical: 244mA
データ通信：HSDPA	
WCDMA B1	@Power 24dBm Typical: 487mA
WCDMA B2	@Power 24dBm Typical: 401mA
WCDMA B5	@Power 24dBm Typical: 356mA
WCDMA B6	@Power 24dBm Typical: 423mA
WCDMA B8	@Power 24dBm Typical: 430mA
データ通信：TD-SCDMA	
TDSCDMA 1900	@Power 24dBm Typical: 141mA
TDSCDMA 2000	@Power 24dBm Typical: 149mA
データ通信：EVDO	
BC0	@Power 24dBm Typical: 497mA
データ通信：LTE	
LTE-FDD B1	@5Mbps Typical: 716mA @10Mbps Typical: 722mA @20Mbps Typical: 750mA
LTE-FDD B2	@5Mbps Typical: 578mA @10Mbps Typical: 610mA @20Mbps Typical: 637mA
LTE-FDD B3	@5Mbps Typical: 656mA @10Mbps Typical: 687mA @20Mbps Typical: 721mA
LTE-FDD B4	@5Mbps Typical: 519mA @10Mbps Typical: 556mA @20Mbps Typical: 583mA
LTE-FDD B5	@5Mbps Typical: 470mA

	@10Mbps Typical: 502mA
LTE-FDD B7	@5Mbps Typical: 733mA @10Mbps Typical: 766mA @20Mbps Typical: 831mA
LTE-FDD B8	@5Mbps Typical: 591mA @10Mbps Typical: 597mA
LTE-FDD B13	@10Mbps Typical: 521mA
LTE-FDD B17	@5Mbps Typical: 526mA @10Mbps Typical: 540mA
LTE-FDD B18	@5Mbps Typical: 551mA @10Mbps Typical: 569mA @15Mbps Typical: 602mA
LTE-FDD B20	TBD
LTE-TDD B38	@5Mbps Typical: 511mA @10Mbps Typical: 520mA @15Mbps Typical: 549mA
LTE-TDD B39	@5Mbps Typical: 321mA @10Mbps Typical: 336mA @15Mbps Typical: 365mA
LTE-TDD B40	@5Mbps Typical: 401mA @10Mbps Typical: 416mA @15Mbps Typical: 445mA
LTE-TDD B41	@5Mbps Typical: 417mA @10Mbps Typical: 428mA @15Mbps Typical: 448mA

5.5 ESD 測定値

SIM7100 の保管や輸送及び実装においては、静電気対策をしなければなりません。特に、SIM7100 を実装したプリント基板上では、人体が触れる可能性があるところ、例えば USIM ソケットやキーパッドなどの近辺に、ESD 対策部品を搭載しなければなりません。下表は、ESD 対策部品のない状態での、SIM7100 の静電気放電試験の測定結果です。

Table 36: ESD 耐圧測定結果（温度：25℃、湿度：45%）

試験対象端子	接触放電時の耐圧	空中放電時の耐圧
VBAT、GND	+/-5KV	+/-10KV
アンテナ端子	+/-4KV	+/-8KV
USB	+/-3KV	+/-6KV
UART	+/-2KV	+/-4KV
その他端子	+/-2KV	+/-4KV

6 SMT 生産参照資料

6.1 SIM7100 のトップビュー／ボトムビュー



Figure 35: SIM7100 のトップビュー／ボトムビュー

Note: SIM7100 の底面に 10 個のテストパッドがありますが、これらは SIM7100 生産時に使用するテスト端子であり、ユーザはご使用になれません。

6.2 上面ラベルの表示内容



Figure 36: ラベル表示エリア

Table 37: 表示内容の説明

表示エリア番号	説明
A	ロゴマーク
B	一番ピン (No.1 Pin)
C	製品名称
D	製造ロット ID
E	製造番号 (シリアルナンバー)
F	International Mobile Equipment Identity (IMEI) 番号
G	QR code (上記 C,D,E,F/ソフトウェアバージョン ID を含む場合有)

6.3 標準的な SMT リフロープロファイル

SIMCom の推奨する標準リフロープロファイルを、下図に示します。ただし、ここに示す温度や時間は一般的な推奨値であり、実際の工程においては、生産ラインごとの特性に合わせ、最適値を設定してください。

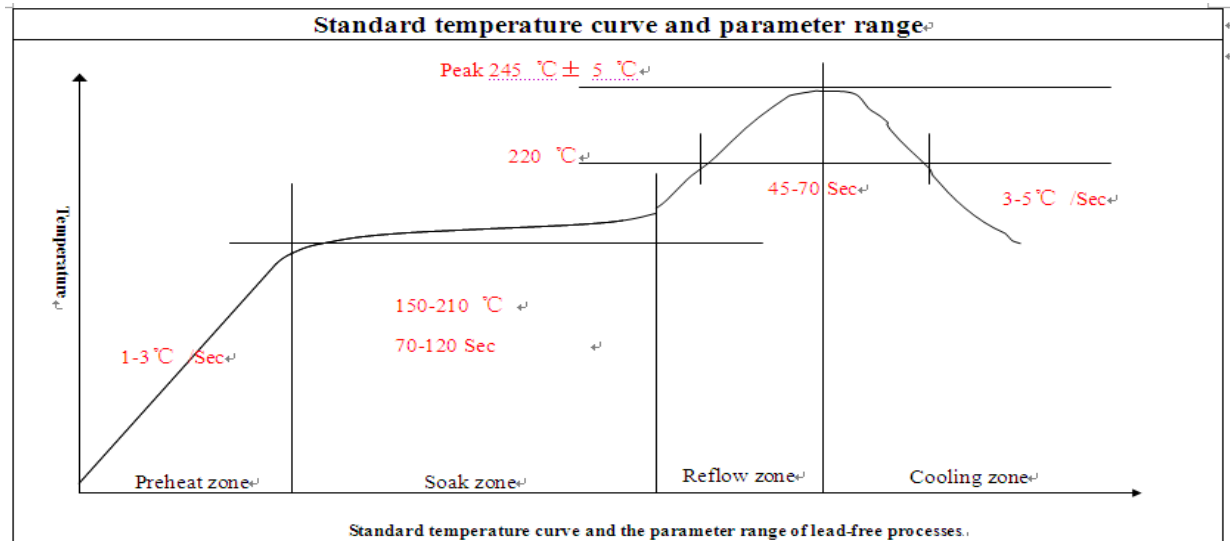


Figure 37: SIM7100 実装時の ramp-soak-spike リフロープロファイル

Note: 詳細は、参照資料[21]をご覧ください。

6.4 開封後保管期限 (Moisture Sensitivity Level (MSL))

SIM7100 は、JEDEC J-STD-033 に基づく Moisture Sensitivity Level (MSL) 5 の製品として位置づけられます。開封後の保管期間が期限を過ぎた場合、以下のベーキング処理をした後、製造工程に投入してください（プラスチックトレイは 45°C 以下で使用ください）。
ベーキング条件：40~45°C (<5% RH) / 192 時間 又は 80~90°C / 72 時間

Table 38: Moisture Sensitivity Level (MSL) と保管期限

MSL 番号 (包装部に表示)	環境条件 ≤30°C/60% RH の工場での開封後保管期限
1	≤30°C/85% RH の場合無期限
2	1 年
2a	4 週間
3	168 時間
4	72 時間
5	48 時間
5a	24 時間
6	必ずベーキングし、ラベル表示時間内にリフローすること

NOTE: IPC / JEDEC J-STD-033 (従うべき、生産並びに保管基準)

6.5 ステンシルの設計推奨値

ステンシルの厚さは、0.15mm 以上を推奨します。

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE

Appendix

A. 参考回路例

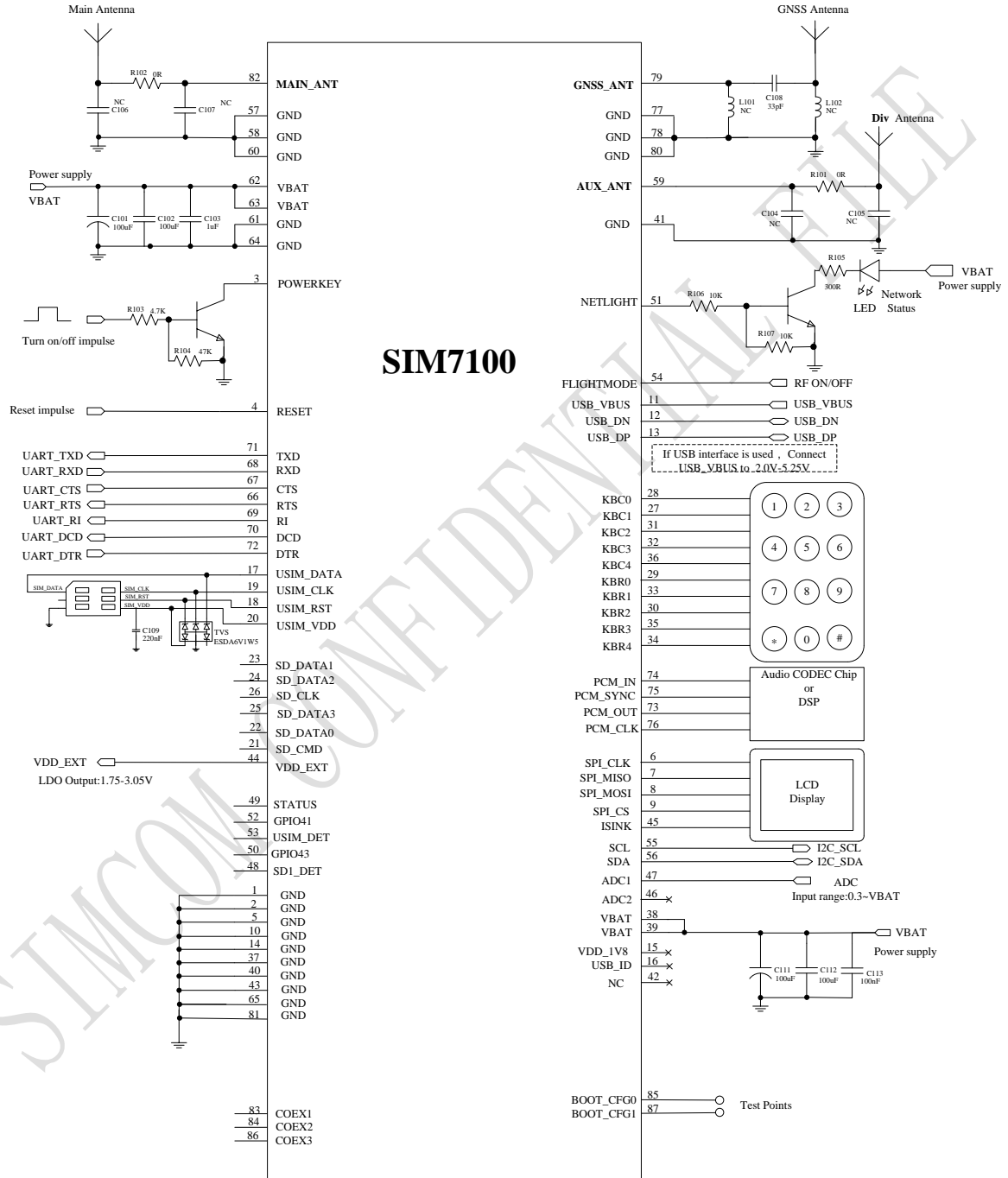


Figure 38: 参考图

B. 無線通信方式とデータ伝送路上の最大転送速度

Table 39: 無線通信方式とその最大データ転送速度

GPRS/EDGE のマルチスロット方式			
マルチスロットクラス	DL スロット数	UL スロット数	最大スロット数
1	1	1	2
2	2	1	3
3	2	2	3
4	3	1	4
5	2	2	4
6	3	2	4
7	3	3	4
8	4	1	5
9	3	2	5
10	4	2	5
11	4	3	5
12	4	4	5

各通信方式の最大通信速度（転送レート）と変復調方式		
GPRS コードレート/スロット	最大通信速度（4 スロット）	変復調方式
CS 1 = 9.05 kb/s / time slot	36.2 kb/s	GMSK
CS 2 = 13.4 kb/s / time slot	53.6 kb/s	GMSK
CS 3 = 15.6 kb/s / time slot	62.4 kb/s	GMSK
CS 4 = 21.4 kb/s / time slot	85.6 kb/s	GMSK
EDGE コードレート/スロット	最大通信速度（4 スロット）	変復調方式
MCS 1 = 8.8 kb/s / time slot	35.2 kb/s	GMSK
MCS 2 = 11.2 kb/s / time slot	44.8 kb/s	GMSK
MCS 3 = 14.8 kb/s / time slot	59.2 kb/s	GMSK
MCS 4 = 17.6 kb/s / time slot	70.4 kb/s	GMSK
MCS 5 = 22.4 kb/s / time slot	89.6 kb/s	8PSK
MCS 6 = 29.6 kb/s / time slot	118.4 kb/s	8PSK
MCS 7 = 44.8 kb/s / time slot	179.2 kb/s	8PSK
MCS 8 = 54.4 kb/s / time slot	217.6 kb/s	8PSK
MCS 9 = 59.2 kb/s / time slot	236.8 kb/s	8PSK
HSDPA カテゴリ	最大通信速度（ピーク）	変復調方式
Category 1	1.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 2	1.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 3	1.8Mbps	16QAM,QPSK
Category 4	1.8Mbps	16QAM,QPSK
Category 5	3.6Mbps	16QAM,QPSK
Category 6	3.6Mbps	16QAM,QPSK

Category 7	7.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 8	7.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 9	10.2Mbps	16QAM,QPSK
Category 10	14.4Mbps	16QAM,QPSK
Category 11	0.9Mbps	QPSK
Category 12	1.8Mbps	QPSK
Category 13	17.6Mbps	64QAM
Category 14	21.1Mbps	64QAM
Category 15	23.4Mbps	16QAM
Category 16	28Mbps	16QAM
Category 17	23.4Mbps	64QAM
Category 18	28Mbps	64QAM
Category 19	35.5Mbps	64QAM
Category 20	42Mbps	64QAM
Category 21	23.4Mbps	16QAM
Category 22	28Mbps	16QAM
Category 23	35.5Mbps	64QAM
Category 24	42.2Mbps	64QAM
HSUPA カテゴリ	最大通信速度 (ピーク)	変復調方式
Category 1	0.96Mbps	QPSK
Category 2	1.92Mbps	QPSK
Category 3	1.92Mbps	QPSK
Category 4	3.84Mbps	QPSK
Category 5	3.84Mbps	QPSK
Category 6	5.76Mbps	QPSK
LTE-FDD カテゴリ (Downlink)	最大通信速度 (ピーク)	変復調方式
Category 1	10Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 2	50Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 3	100Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
Category 4	150Mbps	QPSK/16QAM/64QAM
LTE-FDD カテゴリ (Uplink)	最大通信速度 (ピーク)	変復調方式
Category 1	5Mbps	QPSK/16QAM
Category 2	25Mbps	QPSK/16QAM
Category 3	50Mbps	QPSK/16QAM
Category 4	50Mbps	QPSK/16QAM

C. 参考資料

Table 40: 参考資料一覧

No.	タイトル	説明
[1]	SIM7100_ATC_V0.xx	SIM7100 の AT コマンド説明資料
[2]	ITU-T Draft new recommendation V.25ter	UART インタフェース国際規格資料
[3]	GSM 07.07	Digital cellular telecommunications (Phase 2+); AT command set for GSM Mobile Equipment (ME)
[4]	GSM 07.10	Support GSM 07.10 multiplexing protocol
[5]	GSM 07.05	Digital cellular telecommunications (Phase 2+); Use of Data Terminal Equipment – Data Circuit terminating Equipment (DTE – DCE) interface for Short Message Service (SMS) and Cell Broadcast Service (CBS)
[6]	GSM 11.14	Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Specification of the SIM Application Toolkit for the Subscriber Identity Module – Mobile Equipment (SIM – ME) interface
[7]	GSM 11.11	Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Specification of the Subscriber Identity Module – Mobile Equipment (SIM – ME) interface
[8]	GSM 03.38	Digital cellular telecommunications system (Phase 2+); Alphabets and language-specific information
[9]	GSM 11.10	Digital cellular telecommunications system (Phase 2) ; Mobile Station (MS) conformance specification ; Part 1: Conformance specification
[10]	3GPP TS 51.010-1	Digital cellular telecommunications system (Release 5); Mobile Station (MS) conformance specification
[11]	3GPP TS 34.124	Electromagnetic Compatibility (EMC) for mobile terminals and ancillary equipment.
[12]	3GPP TS 34.121	Electromagnetic Compatibility (EMC) for mobile terminals and ancillary equipment.
[13]	3GPP TS 34.123-1	Technical Specification Group Radio Access Network; Terminal conformance specification; Radio transmission and reception (FDD)
[14]	3GPP TS 34.123-3	User Equipment (UE) conformance specification; Part 3: Abstract Test Suites.
[15]	EN 301 908-02 V2.2.1	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Base Stations (BS) and User Equipment (UE) for IMT-2000. Third Generation cellular networks; Part 2: Harmonized EN for IMT-2000, CDMA Direct Spread (UTRA FDD) (UE) covering essential requirements of article 3.2 of the R&TTE Directive
[16]	EN 301 489-24 V1.2.1	Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters (ERM); Electromagnetic Compatibility (EMC) standard for radio equipment and services; Part 24: Specific conditions for IMT-2000 CDMA Direct Spread (UTRA) for Mobile and portable (UE) radio and ancillary equipment

[17]	IEC/EN60950-1(2001)	Safety of information technology equipment (2000)
[18]	3GPP TS 51.010-1	Digital cellular telecommunications system (Release 5); Mobile Station (MS) conformance specification
[19]	GCF-CC V3.23.1	Global Certification Forum - Certification Criteria
[20]	2002/95/EC	Directive of the European Parliament and of the Council of 27 January 2003 on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment (RoHS)
[21]	Module secondary-SMT-UGD-V1.xx	SIM7100 の SMT ガイドライン
[22]	SIM7100_UART_Application_Note_V0.xx	SIM7100 の UART インタフェース利用方法
[23]	SIM7100_USB_AUDIO_Application_Note_V0.xx	USB AUDIO利用方法
[24]	SIM7100_GPS_Application_Note_V0.xx	SIM7100 を用いた GPS アプリケーションガイド
[25]	SIM5360_TO_SIM7100 MIGRATION GUIDE_Application Note_V1.xx	SIM5360 から SIM7100 への移行方法ガイド
[26]	ANTENNA DESIGN GUIDELINES FOR DIVERSITY RECEIVER SYSTEM	ダイバーシティ方式のアンテナ設計ガイド
[27]	SIM7100_Sleep_Mode_Application_Note_Vx.x	SIM7100 スリープモード利用ガイド

D. 用語と略語




Table 41: 略語とその意味

略 語	説 明
ADC	Analog-to-Digital Converter
ARP	Antenna Reference Point
BER	Bit Error Rate
BTS	基地局
CS	Coding Scheme
CSD	Circuit Switched Data
CTS	Clear to Send
DAC	Digital-to-Analog Converter
DRX	Discontinuous Reception
DSP	Digital Signal Processor
DTE	Data Terminal Equipment (typically computer, terminal, printer)
DTR	Data Terminal Ready
DTX	Discontinuous Transmission
EFR	Enhanced Full Rate
EGSM	Enhanced GSM
EMC	Electromagnetic Compatibility
ESD	Electrostatic Discharge
ETS	European Telecommunication Standard
EVDO	Evolution Data Only
FCC	Federal Communications Commission (U.S.)
FD	SIM fix dialing phonebook
FDMA	Frequency Division Multiple Access
FR	Full Rate
GMSK	Gaussian Minimum Shift Keying
GPRS	General Packet Radio Service
GSM	Global Standard for Mobile Communications
HR	Half Rate
HSPA	High Speed Packet Access
I2C	Inter-Integrated Circuit
IMEI	International Mobile Equipment Identity
LTE	Long Term Evolution
MO	Mobile Originated
MS	Mobile Station (GSM engine), also referred to as TE
MT	Mobile Terminated
PAP	Password Authentication Protocol
PBCCH	Packet Switched Broadcast Control Channel
PCB	Printed Circuit Board
PCS	Personal Communication System, also referred to as GSM 1900
RF	Radio Frequency
RMS	Root Mean Square (value)
RTC	Real Time Clock

SIM	Subscriber Identification Module
SMS	Short Message Service
SPI	serial peripheral interface
SMPS	Switched-mode power supply
TDMA	Time Division Multiple Access
TE	Terminal Equipment, also referred to as DTE
TX	Transmit Direction
UART	Universal Asynchronous Receiver & Transmitter
VSWR	Voltage Standing Wave Ratio
SM	SIM phonebook
NC	Not connect
EDGE	Enhanced data rates for GSM evolution
HSDPA	High Speed Downlink Packet Access
HSUPA	High Speed Uplink Packet Access
ZIF	Zero intermediate frequency
WCDMA	Wideband Code Division Multiple Access
VCTCXO	Voltage control temperature-compensated crystal oscillator
USIM	Universal subscriber identity module
UMTS	Universal mobile telecommunications system
UART	Universal asynchronous receiver transmitter

E. 安全上の注意

Table 42: 安全上の注意

マーク	守らなければならないこと
	病院又はヘルスケア施設：When in a hospital or other health care facility, observe the restrictions about the use of mobiles. Switch the cellular terminal or mobile off, medical equipment may be sensitive to not operate normally for RF energy interference.
	機内モード：Switch off the cellular terminal or mobile before boarding an aircraft. Make sure it is switched off. The operation of wireless appliances in an aircraft is forbidden to prevent interference with communication systems. Forget to think much of these instructions may lead to the flight safety or offend against local legal action, or both.
	引火性物質：Do not operate the cellular terminal or mobile in the presence of flammable gases or fumes. Switch off the cellular terminal when you are near petrol stations, fuel depots, chemical plants or where blasting operations are in progress. Operation of any electrical equipment in potentially explosive atmospheres can constitute a safety hazard.
	電波障害：Your cellular terminal or mobile receives and transmits radio frequency energy while switched on. RF interference can occur if it is used close to TV sets, radios, computers or other electric equipment.
	通行上の注意：Road safety comes first! Do not use a hand-held cellular terminal or mobile when driving a vehicle, unless it is securely mounted in a holder for hands free operation. Before making a call with a hand-held terminal or mobile, park the vehicle.
	緊急呼について：GSM cellular terminals or mobiles operate over radio frequency signals and cellular networks and cannot be guaranteed to connect in all conditions, for example no mobile fee or a invalid SIM card. While you are in this condition and need emergent help, please remember using emergency calls. In order to make or receive calls, the cellular terminal or mobile must be switched on and in a service area with adequate cellular signal strength. Some networks do not allow for emergency call if certain network services or phone features are in use (e.g. lock functions, fixed dialing etc.). You may have to deactivate those features before you can make an emergency call. Also, some networks require that a valid SIM card be properly inserted in the cellular terminal or mobile.

Contact us:

Shanghai SIMCom Wireless Solutions Ltd.

Add: SIM Technology Building, No.633, Jinzhong Road, Changning District, Shanghai P.R. China
200335

Tel: +86 21 3235 3300

Fax: +86 21 3235 3301

URL: www.sim.com/wm

連絡先：

キャセイ・トライトック株式会社

〒222-0033

神奈川県横浜市港北区新横浜3丁目24番5号

TEL：045 476 5170

FAX：045 476 5171

URL：<http://www.cathay.jp/>

SIMCOM CONFIDENTIAL FILE