
ZEAL-C01

Class2 Bluetooth モジュール

ハードウェア仕様書

2009年5月27日

エイディシーテクノロジー株式会社

安全設計に関するお願い

弊社は品質、信頼性の向上に努めておりますが、半導体製品は故障が発生したり、誤動作する場合がございます。弊社の製品の故障または誤動作によって結果として、人身事故、火災事故、社会的損害などを生じさせないような安全性を考慮した冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計などの安全設計に十分ご注意ください。

免責事項について

地震および当社の責任以外の火災、第三者による行為、その他の事故、お客様の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

本製品の使用または使用不能から生ずる付随的な損害(事業利益の損失・事業の中断・記憶内容の変化・消失など)に関して、当社は一切責任を負いません。

本資料の記載内容を守らないことによって生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

当社が関与していない接続機器、ソフトウェアとの組み合わせによる誤動作などから生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。

本資料に記載した情報は、正確を期すため、慎重に作成したのですが、万一本資料の記述誤りに起因する損害が発生しても当社はその責任を負いません。

機器認定表示について

本製品は、電波法に基づく小電力データ通信システムの無線局の無線設備として、技術適合証明を受けています。したがって本製品を使用するときに無線局の許可は必要ありません。

ただし、以下の事項を行うと法律に罰せられることがあります。

- ・ 本製品を改造すること
- ・ 本製品の裏面に貼ってある証明ラベルをはがすこと

改版履歴

版数	年月日	内容
第 1 版	2007/6/29	初版
第 2 版	2007/7/17	基板設計上の注意追加、消費電流値追加、コネクタ位置・穴位置・ピン配置追加
第 3 版	2007/8/9	消費電流値追加
第 4 版	2007/8/16	寸法図、アンテナ位置追加
第 5 版	2007/8/31	MODE 記載内容訂正
第 6 版	2007/10/15	(P.5)低消費電力モードリストからスニフを削除 (P.6)ハードウェアフロー制御が必要であることを明記
第 7 版	2008/1/10	消費電流値更新
第 8 版	2008/8/7	ファームウェア Ver2.0.2.0 対応
第 9 版	2009/1/13	一般仕様:周波数の記述を修正
第 10 版	2009/4/6	誤記修正
第 11 版	2009/5/27	コネクタ位置、穴位置、ピン配置、アンテナ位置の誤記修正

目 次

概要	5
機能、特徴	5
一般仕様	6
各種データ	7
ブロック図	11
絶対最大定格	11
動作条件	11
電気的特性	12
コネクタ信号表	12
端子機能	13
起動動作	13
外形寸法図	14
コネクタ位置、穴位置、ピン配置、アンテナ位置	14
基板設計の注意点	15
本製品を安全にご利用いただくために	16

概要

本製品は Bluetooth 通信モジュールです。

コネクタ接続の UART インタフェースを採用しているため、組み込み機器に容易に実装することが可能です。

Bluetooth のプロダクト認証済みであるため、機器組み込み後の Bluetooth 認証は不要です。

同様に国内電波法も取得しているため、機器組み込み後の国内電波法認証は不要です。

プロファイル/プロトコルスタック実装済みのため、簡単なコマンドにより Bluetooth 無線通信を実現することが可能です。自動モードに設定した場合には、電源投入時に特定機器に接続することや、常に待ち受けとして使用することも可能です。

SPP(シリアル通信)、DUN(ダイヤルアップ)のプロファイルを搭載しているため、通常のシリアルデータ通信はもちろんのこと Bluetooth 搭載の携帯電話を利用してダイヤルアップを行いネットワーク接続することも可能です。

Bluetooth バージョン 2.0 + EDR、Class2 に対応しております。

機能、特徴

- ・ Bluetooth バージョン 2.0 + EDR
- ・ Bluetooth プロダクト認証取得済み
- ・ 国内電波法取得済み
- ・ シリアルポートプロファイル搭載
- ・ ダイヤルアッププロファイル搭載
- ・ コマンドによる各種設定
 - ◇ 相手機器アドレス
 - ◇ タイムアウト設定
 - ◇ マスター/スレーブ
 - ◇ ボーレート変更
- ・ 内蔵チップアンテナ
- ・ コネクタ接続
- ・ RoHS 対応
- ・ 低消費電力モード
 - ◇ パーク
 - ◇ スタンバイ

一般仕様

項目		内容
モデル名		ZEAL
型番		C01
Bluetooth I/F	認証	Bluetooth Ver2.0+EDR 準拠
	プロファイル	SPP,DUN
	周波数	2400 ~ 2483.5MHz
	変調方式	FHSS/GFSK, $\pi/4$ DPSK,8DPSK
	チャンネル間隔	1MHz
	チャンネル数	79ch
	伝送速度	3Mbps(MAX)
	受信感度	-70dBm
	送信電力	+4dBm(MAX) : Bluetooth TX power class2
UART I/F	プロトコル	調歩同期式シリアル通信 [要ハードウェアフロー制御(RTS/CTS 有効)]
	信号レベル	電源電圧
	ボーレート	デフォルト 9.6Kbps
外部アンテナ I/F	インピーダンス	50 Ω 実装オプション
電源	電圧	3.3V \pm 10% DC(単一電源)
動作温度		-30 ~ +85
外形	寸法	15.0mm \times 20.0mm \times 4.7mm
	質量	約 1g

各種データ

【消費電力】

M : Master S: Slave

Ver2.0.2.0 より新たに ZEAL のパフォーマンスレベルを設定できるコマンドが追加されております。消費電力は3段階に分けられた設定レベルにより変わります(初期設定はスタンダードレベル)。弊社動作環境での実測値となります。

今後仕様変更により値が変わる可能性が御座います。ご了承ください。

下記表はファームウェア Ver2.0.2.0 での値となります。

低消費電力レベル(~ 115.2kbps)

低消費電力になるように内部動作が調整されますが、その分データ伝送パフォーマンスが若干劣ります。

コマンド待機時	2.6mA (average)
待受時 (ページスキャン)	3.3mA (average)
接続中 (データ伝送なし)	M : 6.9mA (average) S: 19.4mA (average)
データ伝送中 (双方向)	[baud 9.6kbps] M : 12.4mA (average) S: 23.8mA (average) [baud 115.2kbps] M : 14.6mA (average) S: 24.2mA (average)
パーク	3.2mA (average)
スタンバイ	0.385mA (average)

スタンダードレベル(~ 460.8kbps)

消費電力とデータ伝送パフォーマンスのバランスが取れたモードです。出荷時のデフォルトはこのレベルです。

コマンド待機時	12.8mA (average)
待受時 (ページスキャン)	13.6mA (average)
接続中 (データ伝送なし)	M : 16.7mA (average) S: 29.8mA (average)
データ伝送中 (双方向)	[baud 9.6kbps] M : 30.0mA (average) S: 40.0mA (average) [baud 460.8kbps] M : 36.2mA (average) S: 42.8mA (average)
パーク	13.5mA (average)
スタンバイ	0.385mA (average)

高速レベル(~ 921.6kbps)

可能な限り高速に動作するように調整されていますが、その分消費電力は高くなります。

コマンド待機時	40mA (average)
待受時 (ページスキャン)	40.7mA (average)
接続中 (データ伝送なし)	M : 44.5mA (average) S: 57.1mA (average)
データ伝送中 (双方向)	[baud 9.6kbps] M : 81.8mA (average) S: 86.8mA (average) [baud 921.6kbps] M : 95.5mA (average) S: 97.4mA (average)
パーク	40.6mA (average)
スタンバイ	0.500mA (average)

【検索時間】

弊社動作環境での実測値となります。

今後仕様変更により値が変わる可能性が御座います。ご了承ください。

下記表はファームウェア Ver2.0.1.17 での値となります。

ボーレート	検索時間平均	検索時間最大	検索時間最小	試行回数
2400	5047.40msec	8712msec	2704msec	2000
4800	4895.64msec	10215msec	2704msec	2000
9600	4742.61msec	7811msec	2403msec	2000
19200	4541.39msec	7811msec	2704msec	2000
38400	4524.76msec	7821msec	2703msec	2000
57600	4461.27msec	7511msec	2704msec	2000
115200	4644.90msec	7901msec	2704msec	2000
230400	4490.90msec	7511msec	2703msec	2000
460800	4305.56msec	10515msec	2704msec	2000
921600	4840.73msec	8111msec	2905msec	2000

【接続時間】

弊社動作環境での実測値となります。

今後仕様変更により値が変わる可能性が御座います。ご了承ください。

下記表はファームウェア Ver2.0.1.17 での値となります。

ボーレート	接続時間平均	接続時間最大	接続時間最小	試行回数
2400	3847.18msec	5108msec	2704msec	2000
4800	3769.05msec	5708msec	2704msec	2000
9600	3725.52msec	5108msec	2704msec	2000
19200	3796.26msec	5108msec	2703msec	2000
38400	3552.95msec	4807msec	2704msec	2000
57600	3734.93msec	5408msec	2703msec	2000
115200	3760.09msec	5108msec	2704msec	2000
230400	3551.66msec	5408msec	2703msec	2000
460800	3740.50msec	7511msec	2703msec	2000
921600	3780.74msec	5408msec	3004msec	2000

【切断時間】

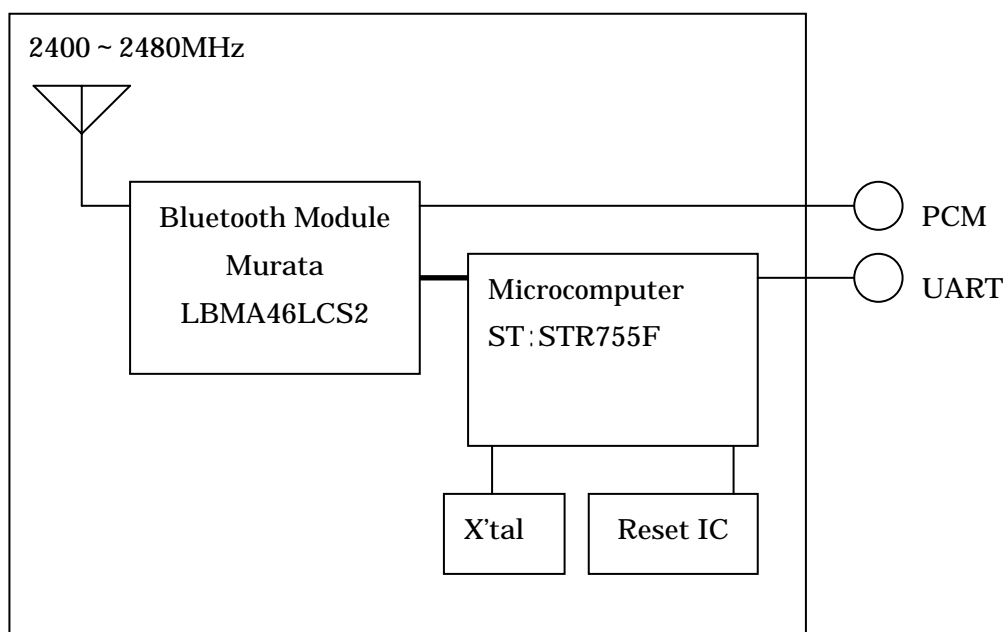
弊社動作環境での実測値となります。

今後仕様変更により値が変わる可能性が御座います。ご了承ください。

下記表はファームウェア Ver2.0.1.17 での値となります。

ボーレート	切断時間平均	切断時間最大	切断時間最小	試行回数
2400	1201.86msec	1221msec	1201msec	2000
4800	928.50msec	1212msec	901msec	2000
9600	903.03msec	1201msec	901msec	2000
19200	901.26msec	911msec	901msec	2000
38400	901.38msec	921msec	901msec	2000
57600	901.40msec	922msec	901msec	2000
115200	901.29msec	902msec	901msec	2000
230400	902.82msec	1202msec	901msec	2000
460800	901.36msec	911msec	901msec	2000
921600	901.96msec	932msec	901msec	2000

ブロック図



絶対最大定格

記号	項目	最小	最大	単位
V_{DD_X} V_{SS_X}	電源電圧	-0.3	3.7	V
V_{IN}	入力電圧	$V_{SS}-0.3$ V_{DD_IO}	to $V_{SS}-0.3$ V_{DD_IO}	V
T_{STG}	保存温度	-40	+85	

動作条件

記号	項目	条件	最小	最大	単位
V_{DD_IO}	IO 電源電圧		3.0	3.6	V
T_A	温度		-30	85	
t_{VDD_IO}	V_{DD_IO} 立ち上り時間		20		$\mu\text{s}/\text{V}$
				20	ms/V

電氣的特性

記号	項目	条件	最小	最大	単位
V _{IL}	LOW 入力	TTL ポート		0.8	V
V _{IH}	HIGH 入力	TTL ポート	2		V
I _{INJ}	IO ピン			±4	mA
C _{IO}	ピン容量		5 (TYP)		pF
V _{OL}	LOW 出力電圧	I _{IO} =+2mA		0.4	V
V _{OH}	HIGH 出力電圧	I _{IO} =-2mA	V _{DD_IO} -0.8		V
V _{hys(RESET)}			400		mV

コネクタ信号表

コネクタ型番: DF12C3.0-30DS-0.5V[HIROSE]

信号名	ピン番号		信号名
GND	1	2	GND
GND	3	4	I ₂ C _SCL
RESET	5	6	I ₂ C _SDA
PCM_OUT	7	8	SPI_MOSI
PCM_SYNC	9	10	SPI_MISO
PCM_IN	11	12	SPI_CLK
PCM_CLK	13	14	VDD(VDD-IO)
VDD(VDD-IO)	15	16	VDD(VDD-IO)
VDD(VDD-IO)	17	18	SPI_CSB
CTS	19	20	BOOT0
TX	21	22	BOOT1
RX	23	24	MODE0
RTS	25	26	MODE1
STO	27	28	GND
GND	29	30	GND

対向コネクタ型番: DF12(3.0)-30DP-0.5V(86)[HIROSE]

端子機能

端子名	名称	入出力	機能															
VDD、GND	電源入力		GND には 0V を接続、VDD には 3.0~3.6V を接続															
RESET	リセット入力	入力	LOW を入力するとモジュールをリセットします。 内部にリセットICを搭載しているため未接続で問題ありません。明示的に外部よりリセットを行いたい場合に使用します。															
MODE[0 : 1]	モードピン	入力	電源入力時の起動モードを決定 <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>MODE0</th> <th>MODE1</th> <th>モード</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>1</td> <td>通常モード</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>1</td> <td>設定値起動モード</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>0</td> <td>自動モード</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>0</td> <td>書き込みモード</td> </tr> </tbody> </table> モードの詳細はコマンド仕様書確認のこと	MODE0	MODE1	モード	1	1	通常モード	0	1	設定値起動モード	1	0	自動モード	0	0	書き込みモード
MODE0	MODE1	モード																
1	1	通常モード																
0	1	設定値起動モード																
1	0	自動モード																
0	0	書き込みモード																
TX	送信データ	出力	モジュールからの UART 送信データ															
RX	受信データ	入力	モジュールへの UART 受信データ															
RTS	送信要求	出力	モジュールからの送信要求信号															
CTS	送信許可	入力	モジュールへの送信許可信号															
STO	ステータス	出力	ステータス出力信号です。 ステータスの詳細はコマンド仕様書確認のこと															
BOOT[0: 1]	ブートモード	入力	両端子とも GND に接地															
PCM_XXX	PCM 信号		将来拡張予定 未接続のこと															
SPI_XXX	SPI 信号		将来拡張予定 未接続のこと															
I ₂ C_XXX	I ₂ C信号		将来拡張予定 未接続のこと															

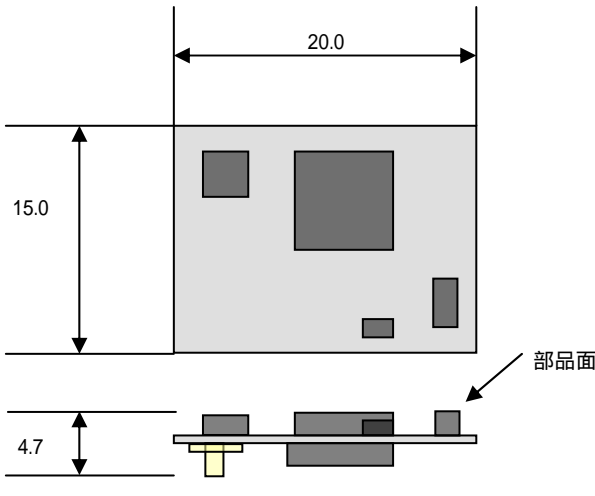
I/O ピンは 5V トレラントではありません。

起動動作

電源投入後、マイコンイニシャライズ前に RTS 信号がアクティブになっております。このため電源投入直後にコマンド入力を行うと認識できない可能性があります。電源投入後 10ms 以上後にコマンド入力を開始してください。

この 10ms は UART のイニシャライズが完了するまでの時間であり、機器全体のイニシャライズには 1.1s(TYP) かかります。

外形寸法図

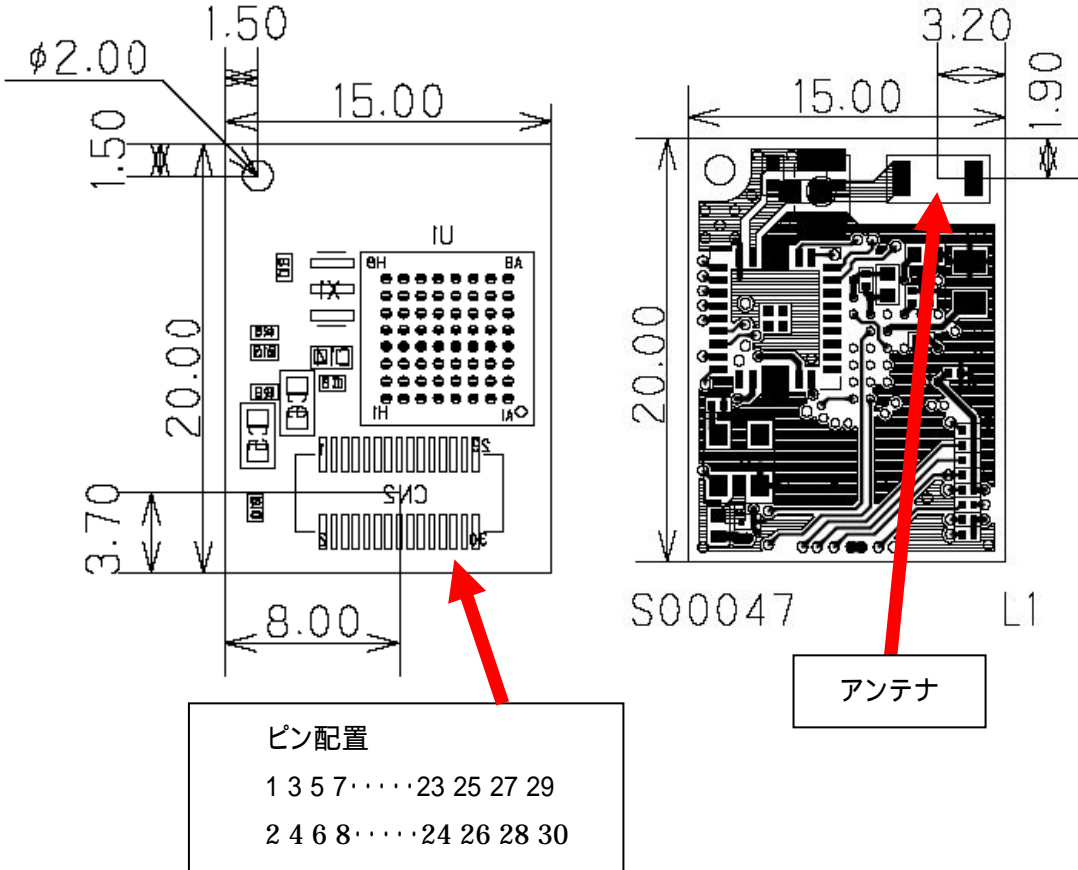


単位:mm

備考

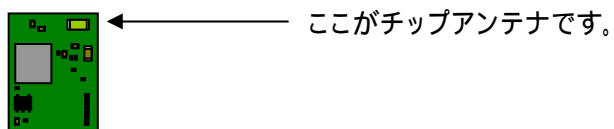
高周波部は改造できないようにコーティング済み

コネクタ位置、穴位置、ピン配置、アンテナ位置



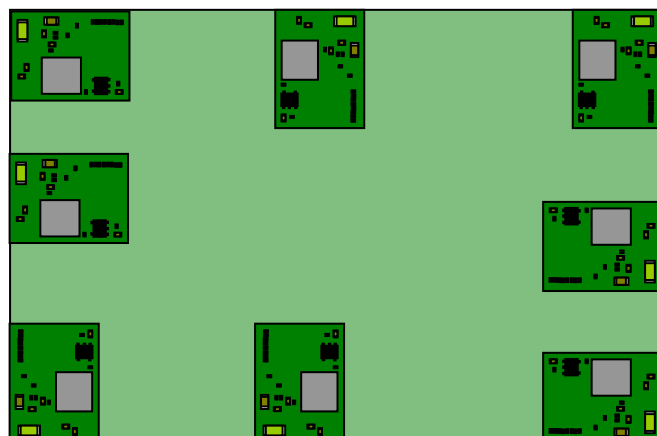
部品面からの透視図です。

基板設計の注意点



開発基板の外側にアンテナが来るように設計していただく事を推奨いたします。

例)



アンテナ付近に金属があると電波特性に影響を及ぼします。

アンテナを金属より離れた設計をお願いいたします。

アンテナより最低 2mm 以上離す事を推奨します。

電波は金属板を通過できません。ベタパターンも金属板と同様です。

アンテナ付近はベタパターンなしにすることを推奨します。

本製品を安全にご利用いただくために

無線機に関して

- ・ 医療機関内でのご利用は各医療機関の案内および指示に従ってください。
- ・ 交通機関内でのご利用は各交通機関の案内および指示に従ってください。

設置および保管に関して

- ・ 動作環境範囲外で本製品をご利用にならないでください。
- ・ 油煙、粉塵のない環境でご利用ください。
- ・ 強電界、強磁界の発生する環境でのご利用は避けてください。
- ・ 腐食性ガスなどのない環境でご利用ください。
- ・ 振動、衝撃の少ない環境でご利用ください。
- ・ 直射日光の当たる場所や暖房器具の近くで本製品をご利用にならないでください。
- ・ 結露しない環境でご利用ください。
- ・ 温度変化の激しい場所で本製品をご利用にならないでください。
- ・ 使用される機器の取り付け口に異物が混入しているときは取り除いてください。
- ・ 本製品を分解改造しないでください。

取扱いに関して

- ・ 湿気や埃の多いところに保管しないでください。
- ・ 不安定な場所での本製品のご利用はお止めください。
- ・ 静電気にご注意ください。
- ・ 落下や衝撃にご注意ください。

その他

- ・ 本製品は日本国内でご利用ください。