

ZEAL-LE0 ユーザーズマニュアル

Rev3.1

エイディシーテクノロジー株式会社
無線事業部

改版履歴

リビジョン	日付	主な内容
Rev1.0	2015/3/19	初版
Rev1.1	2015/05/01	<ul style="list-style-type: none">・量産予定時期を追記・誤記の修正
Rev2.0	2015/09/17	<ul style="list-style-type: none">・量産版に対応・DSIピンについて追記・受信感度の値を修正、RESET時間の修正
Rev3.0	2016/4/25	<ul style="list-style-type: none">・ペアリング機能追加 (BTK、BTLAコマンド)
Rev3.1	2017/3/21	<ul style="list-style-type: none">・動作状態、ガードタイム、起動モードに関する記述を追記

目次

概要.....	3
一般仕様.....	4
外観・寸法.....	5
コネクタ表.....	6
ピン配置図.....	6
ピン機能.....	7
起動動作.....	7
動作状態.....	8
動作状態遷移.....	9
起動モード.....	10
電気的特性.....	11
BTコマンド一覧.....	12
iPhone側からの処理について.....	26
付録.....	29

概要

本製品「ZEAL-LE0（ジールエリーゼロ：以下、LE0）」は組み込み用Bluetooth Low Energy（BLE）モジュールです。Bluetoothバージョン4.0に準拠し、GATTプロファイルを搭載しているため、GATT対応のiPhoneやAndroidデバイスとBLE通信が可能です。

LE0は国内電波法を取得済みですので、認証などの手続き不要ですすぐにご利用いただけます。

信頼の国内メーカー太陽誘電製のBluetoothモジュールを採用し、生産も国内工場で行っていることから、「国産Bluetoothモジュール」として安心してご利用いただけます。

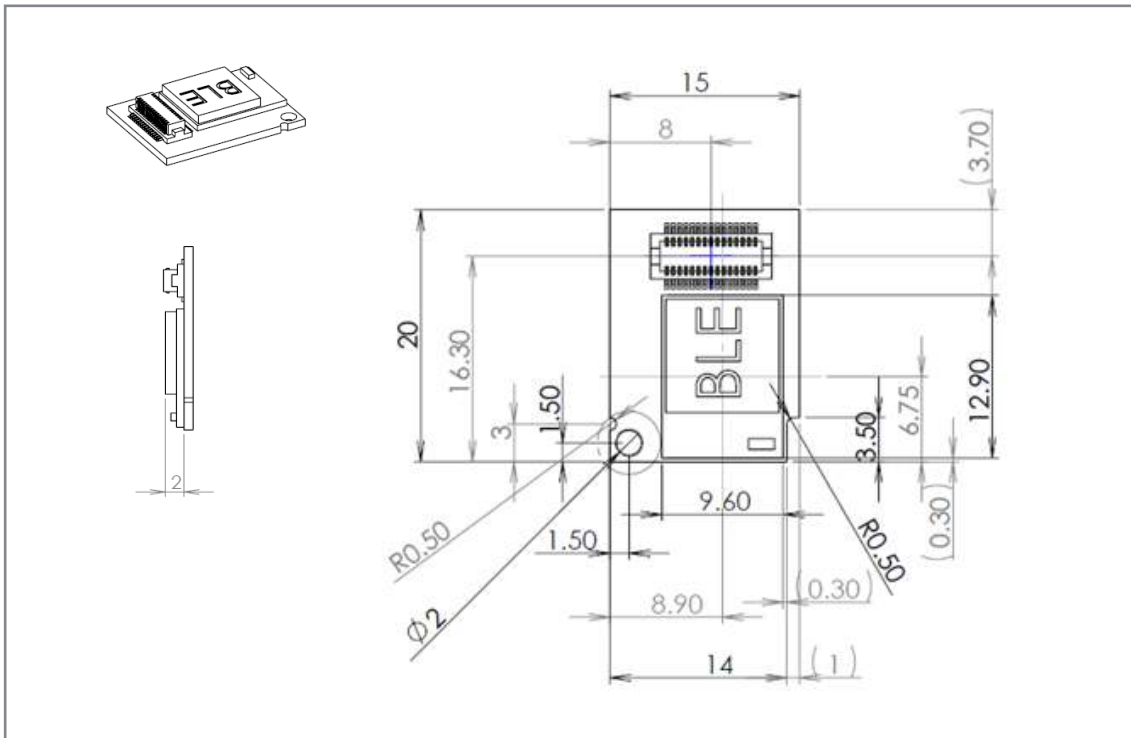
LE0は当社開発の独自のファームウェアを搭載しています。従来のBLEモジュールとは異なり、BLEで要求されるマイコンからの難解な送受信操作を独自ファームウェア内で自動処理することによって、ユーザはその送受信操作を意識すること無く、マイコンからLE0へデータを垂れ流しするだけでカンタンにBLE通信が可能となります。

パソコンにつないですぐにBLE通信が体験できる「ZEAL-LE0カンタンスタートキット」をご用意しております。LE0のよりカンタンな使い方につきましては、「ZEAL-LE0カンタンスタートマニュアル」もご参照ください。

一般仕様

項目	内容	
型番	ZEAL-LE0	
Bluetooth I/F	Version	Bluetooth v4.0準拠 (Bluetooth Low Energy)
	Profile	GATT (ZEALカスタムプロファイル)
	ロール	ペリフェラル (Peripheral)
	module	太陽誘電製 EYSFCNZXX
	周波数	2402~2480MHz
	拡散方式	周波数ホッピング
	チャンネル間隔	2MHz
	受信感度	-91dBm
	送信電力	+0dBm
I/F仕様	UART	
	コネクタ接続 (ZEAL-C02, ZEAL-S01と互換性あり)	
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 9600bps
認証	日本電波法 : 001-A01718 米国規制 (FCC) : RYYEYSFCN カナダ規制 (IC) : 4389B-EYSFCN Bluetooth Smart Logo認証	
RESET	Bluetooth module内のPower ON RESET (外部RESET入力可)	
環境適合	RoHS対応	

外観・寸法

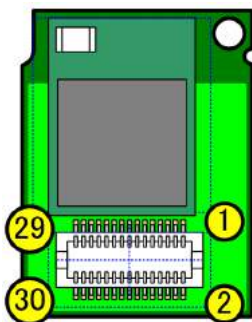


コネクタ表

- ・ (ZEAL側) コネクタ型番 : DF12C3.0-30DS-0.5V[HIROSE]
- ・ (基板側) 対向コネクタ型番 : DF12(3.0)-30DP-0.5V(86)[HIROSE]

ピン名称	ピン番号		ピン名称
GND	1	2	GND
GND	3	4	DSI
RESET	5	6	NC
NC	7	8	NC
NC	9	10	NC
NC	11	12	NC
NC	13	14	VDD
VDD	15	16	VDD
VDD	17	18	NC
CTS	19	20	NC
TXD	21	22	NC
RXD	23	24	MODE0
RTS	25	26	MODE1
STO	27	28	GND
GND	29	30	GND

ピン配置図



※ZEAL-C02とピン互換です。

ピン機能

ピン名称	機能	I/O	論理	概要
VDD	電源	—	—	3.3Vを供給します。
GND	電源	—	—	グラウンドに接続します。
RESET	リセット	I	負	Lowを入力すると、モジュールがリセットされます。5.0ms以上LOWを入力してください。外部より明示的にリセットを行う場合に接続して使用します。チップ内部にてプルアップされております。
TXD	送信データ	O	正	ZEALからのUART送信データ
RXD	受信データ	I	正	ZEALへのUART受信データ
RTS	送信要求	O	負	ZEALからのUART送信要求信号 (注1)
CTS	送信許可	I	負	ZEALへのUART送信許可信号 (注1)
STO	ステータス	O	—	接続ステータスが出力されます。 High：未接続状態 Low：接続状態
DSI	スリープ	I	正	UART ON/OFF機能に利用します。(注2)
MODE [0 : 1]	モード	I	—	電源入力（リセット）時のピンの状態により、起動モードが決まります。 起動モードの詳細は次ページを参照してください。

1. 本モジュールはハードウェアフロー制御が必須です。
2. UART ON/OFFによるスリープ機能の使い方は、別紙「ZEAL-LE0の消費電流と省電力機能追加について.pdf」をご覧ください。

起動動作

リセット解除後、指定ボーレートでBTコマンドを受け付けられる状態になるまで400ms要します（UART部分）。それまではZEALへコマンドを送らないでください。機器全体のイニシャライズ完了までには500ms要します。

動作状態

ZEALには複数の「動作状態」が存在し、各動作状態によって振る舞いが変わります。上位のアプリケーションからBTコマンドを実行し、状況に応じてZEALの動作状態を遷移させてください。

■コマンド状態

ZEALがBTコマンドを実行できる状態です。コマンド状態ではBluetoothのシリアルデータ通信を行うことはできず、ZEALへ送られるデータは全てBTコマンドとして認識します。送られるデータがBTコマンドと一致しない場合は自動的に破棄されます。

■アドバタイズ状態

ZEAL-LE0がペリフェラル機器として、相手セントラル機器からのデバイス検索や接続要求を待っている状態です。アドバタイズ状態中はBTコマンドは受け付けず、アドバタイズ状態中にZEALへ送信されたデータは無視されますのでご注意ください（※ガードタイム後の”@@@”を除く）。セントラルから接続されるとオンライン状態に移行します。

コマンド状態に戻るには、一旦アドバタイズエスケープ状態へ遷移後、BTDコマンドを実行してスキャン状態を解除します。

アドバタイズ状態からオンライン状態へ遷移後、セントラルから切断された場合は再びアドバタイズ状態に戻りますが、オンライン状態時に自ら（ペリフェラル側から）BTDコマンドで切断した場合には、アドバタイズ状態へは戻らず、コマンド状態に移行します。

■オンライン状態

Bluetooth接続が確立され、シリアルデータ通信が可能となる状態です。オンライン状態ではBTコマンドを実行することはできず、ZEALへ送られるデータは全てシリアルデータとして相手機器へ送られます。

■エスケープ状態

相手機器とのBluetooth接続を維持したままコマンド入力が可能となる状態です。主に切断時に使用します。オンライン状態からエスケープ状態へ移行するためには、ガードタイム（※注）の経過後、”@@@(Enterなし)”を入力します。

■アドバタイズエスケープ状態

アドバタイズ状態を維持したままコマンド入力が可能となる状態です。主にアドバタイズ状態を解除する際に使用します。アドバタイズ状態からアドバタイズエスケープ状態へ移行するためには、ガードタイム（※注）経過後に”@@@(Enterなし)”を入力します。

※注 ガードタイムとは？ → 一切入力がない時間（下図参照）

ガードタイム経過後、@@@を3回連続で入力することでコマンド入力可能なエスケープ状態になります。

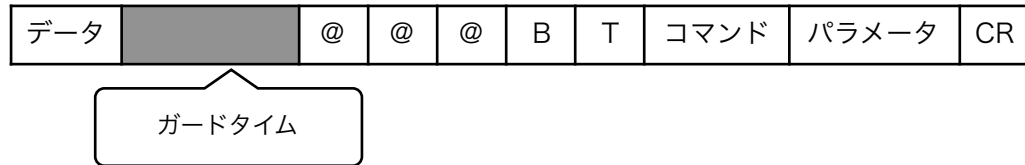
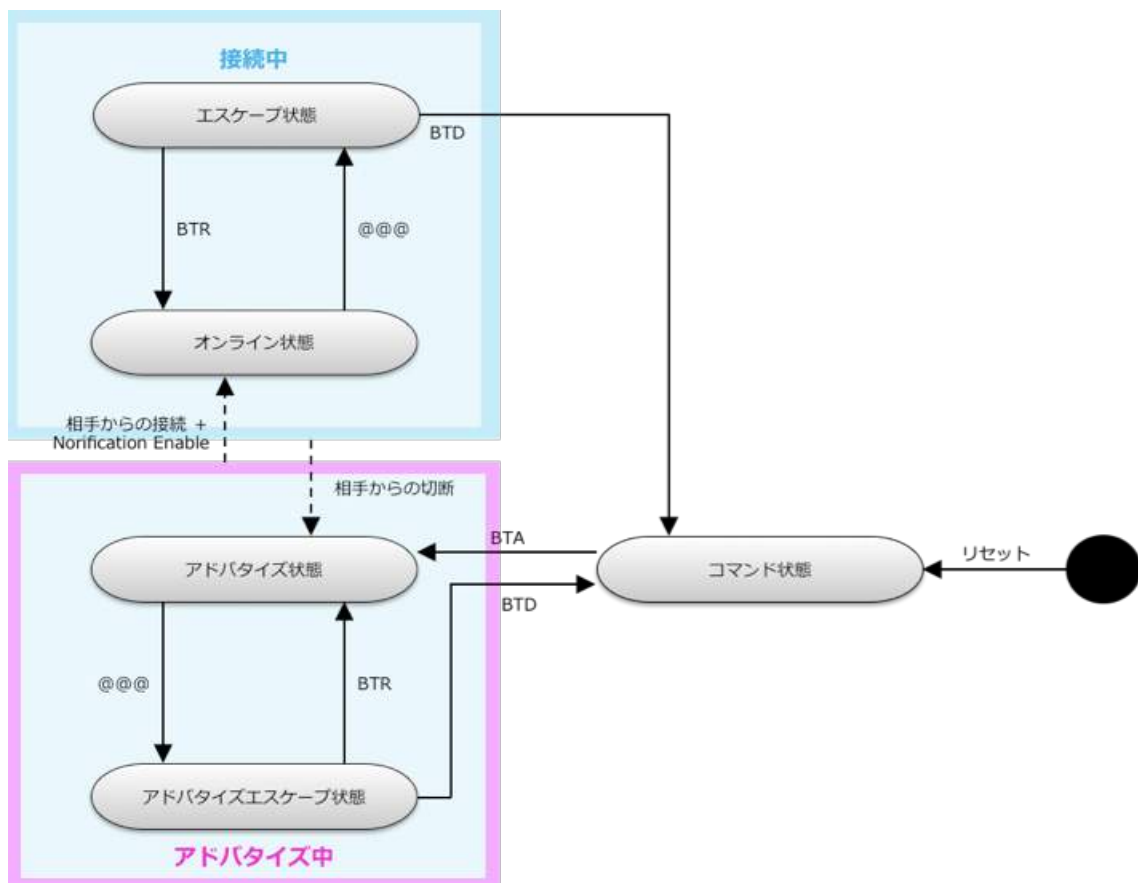


図 ガードタイムの説明図

動作状態遷移



起動モード

モード	MODE0	MODE1	DIPSW1	DIPSW2
通常モード	HIGH	HIGH	OFF	OFF
設定値起動モード	LOW	HIGH	ON	OFF
自動モード	HIGH	LOW	OFF	ON
ファームウェア書換モード	LOW	LOW	ON	ON

※DIPSWはUSBアダプタをご利用の際、参考にしてください。

MODE0 = DIPSW1, MODE1 = DIPSW2

【通常モード】

- ❖ 電源投入後、デフォルトのシリアル設定値で起動し、コマンド状態となります（※フラッシュに保存されているユーザ指定のシリアル設定値を読み込みません）。
- ❖ デフォルトシリアル値： 9600bps, データ8bit, ストップ1bit, パリティなし

【設定値起動モード】

- ❖ 電源投入後、事前にユーザによって設定されたシリアル設定値で起動し、コマンド状態となります（※フラッシュに保存されているユーザ指定のシリアル設定値を読み込みます）。

【自動モード】

- ❖ 電源投入後、事前にユーザーによって設定された各種設定値で起動し、自動でアドバタイズ状態となりAdvertisingを開始します（自動でBTA発行）。
- ❖ 自動モードではアドバタイズエスケープ状態へ移行することはできません。
- ❖ 相手セントラル機器から接続があった場合はオンライン状態へ移行します。ここでもエスケープ状態へは移行できません。
- ❖ 相手から切断されるとスキャン状態に戻ります（エスケープ状態には移行できないため、自ら切断することは出来ません）。
- ❖ 自動モード利用時にはCONN、およびDISCは出力されないため、Bluetooth接続状態か否かの確認はSTO（27ピン）にてご確認ください。

【ファームウェア書換モード】

- ❖ ファームウェアを書き換える際に利用します。（通常利用時には使用しません）
- ❖ ファームウェア書換には専用書換アプリが必要です。

電气的特性

【絶対最大定格】

記号	項目	最小	最大	単位
VDD	電源電圧	-0.3	3.6	V

【動作条件】

記号	項目	最小	標準	最大	単位
VDD	電源電圧	1.8	3.3	3.6	V
TA	温度	-25	25	75	°C

【I/Oピン特性】

記号	項目	最小	標準	最大	単位
VIL	LOW入力レベル	GND		0.3*VDD	V
VIH	HIGH入力レベル	0.7*VDD		VDD	V
VOL	LOW出力レベル	GND		0.3	V
VOH	HIGH出力レベル	VDD-0.3		VDD	V

※I/Oは±0.5mA以内でご利用ください。

BTコマンド一覧

ZEALがコマンド状態、エスケープ状態、アドバタイズエスケープ状態のいずれかの状態にあるとき、BTコマンドの入力が可能です。**頭文字2文字は必ず”BT”**で始まり、続けてコマンド文字とパラメータを入力し、終端は”CR”を入力します。CRはキャリッジリターン(0x0D)です。アルファベットは**全て大文字**を使用します。

BT入力後、CR以外の文字を送り続けると最大で31文字までZEAL内部にバッファされます。32文字目がCR以外の場合、最初のBTが破棄されるため、後に続いてバッファリングされていた文字中にBTが出現するまでは有効なコマンドとみなされなくなり、次にBTが現れる直前までは自動的に破棄されます。

コマンド	機能
A	ペリフェラルとしてアドバタイズ開始
D	接続切断、またはアドバタイズ状態の解除
E	接続・非接続の確認
K	内部保持しているペアリング済み機器の登録情報を消去
L	各種内部設定値の参照と変更 ※Lコマンドには複数のサブコマンドが存在します。
M	自身のBluetooth Device Addressを表示
R	エスケープ状態/アドバタイズエスケープ状態からの復帰
Y	内部設定値を初期化
Z	ファームウェアバージョンの表示

※上記コマンドはファームウェアバージョンv1.1.1.0以降が対象となります。

【リザルトコード】

BTコマンドの実行結果を通知する文字列です。文字列の後、CR・LFが出力されます。LFはラインフィード（0x0A）です。また、独自のレスポンスが設定されているコマンドもあります。

リザルトコマンド	機能
ACKN	コマンド受付
CONN	Bluetooth接続確率
DISC	切断
E100	定義されていないコマンド
E101	パラメータエラー
E200	コマンドが実行できる状態ではない (例：コマンド状態でBTDを実行)

【各コマンドの使用方法】

Aコマンド

➤ 動作

ペリフェラルとしてアドバタイズ状態を開始します。Aコマンドが実行可能なのは「コマンド状態」時に限ります。アドバタイズが開始され、相手セントラル機器からの接続要求に応答します。

接続処理が途中でうまくいかなかったり、切断されたりした場合には再びアドバタイズ状態に戻ります。

アドバタイズ状態中のZEALはコマンドを受け付けません。アドバタイズ状態中にZEALへ送信されたデータは無視されますのでご注意ください（※ガードタイム後の”@@@”を除く）。アドバタイズ状態を解除するためには一旦アドバタイズエスケープ状態へ移行した後、BTDコマンドを実行してください。

➤ パラメータ

なし

➤ コマンド入力例

BTA

➤ レスポンス

ACKN←	コマンド受付
CONN←	相手からの接続を通知

➤ 注意事項

- 最初にBTAコマンドを受け付けたことを示すACKNが返され、アドバタイズ状態になります。その後、相手から接続されるとCONNが返されます。

Dコマンド**> 動作**

オンライン状態からBluetooth接続を切断し、コマンド状態に移行します。
また、アドバタイズエスケープ状態時にはアドバタイズ状態を解除し、コマンド状態へ移行します。

> パラメータ

なし

> コマンド入力例

BTD←

> レスポンス

ACKN← コマンド受付

DISC← 切断完了

> 注意事項

- 切断時には最初にコマンドを受け付けたことを示すACKNが返され、その後、切断が完了したことを示すDISCが返されます。アドバタイズ状態解除時にはACKNのみが返ります。

Eコマンド**> 動作**

ZEALの状態（オンライン状態、アドバタイズ状態、もしくはコマンド状態）を返します。Bluetooth接続確立時には一旦エスケープ状態にする必要があるため「@@@BTE」というように「@@@」とセットで使用します。

> パラメータ

なし

> コマンド入力例

BTE←

> レスポンス

CONN← 接続中（エスケープ状態）

ADVE← アドバタイズ中（アドバタイズエスケープ状態）

CMND← コマンド状態（切断）

Kコマンド

➤ 動作

ペアリング済み機器の登録情報を消去します。ペアリング済み機器はペアリング認証時に自動的に登録され、ZEAL内部には8台分の機器情報が保存できます。9台目以降は古い順に機器情報が上書きされます。

➤ パラメータ

なし

➤ コマンド入力例

BTK↵

➤ レスポンス

AKCN↵ 実行完了

➤ 注意事項

- BTKコマンド実行時には保存されている全てのペアリング済み機器情報が消去されますのでご注意ください。

Lコマンド

> 動作

ZEAL内部設定値の参照と変更を行います。設定内容はZEAL内部のフラッシュに保存され、電源OFF後も有効です。

設定項目によってサブコマンドが定義されており、サブコマンドはBTLの後にアルファベット1文字を指定します。パラメータなしで各サブコマンドを実行すると各設定の現在値を参照します。

Lコマンドが実行できるのは「コマンド状態」時に限ります。

> Lコマンドの一般的な書式とレスポンス

BTLx**←**

xはサブコマンド、****はサブコマンドごとに定められたパラメータを指定してください。コマンドが成功するとレスポンスとしてACKNが返ります。パラメータの詳細は各サブコマンド仕様をご確認ください。

BTLx←

パラメータなしでBTLxコマンドを実行すると、指定した各サブコマンドの現在値をフラッシュから読み出し、レスポンスとして返します。

> サブコマンド一覧

サブコマンド	機能	デフォルト値
A	セントラル機器との接続に関する挙動の設定	2(ペアリングなしで接続する)
B	ボーレート設定	96(9600bps)
C	Connection Interval設定(min, max)	min:16(20ms) max:32(40ms)
D	Supervision Timeout設定	600(6sec)
E	Advertising Interval設定	160(100ms)
G	ガードタイム設定	10(800ms)
M	切断メッセージ設定	DISC
S	Slave Latency設定	0
U	シリアル(UART)設定	N1(パリティなし ストップビット1)
X	Bluetoothデバイス名の設定	ZEAL-LE0

➤ BTLA

◆ 動作

セントラル機器との接続に関する挙動（ペアリング機能）を設定します。

◆ パラメータ書式

BTLAd dは10進数1桁

デフォルトは2です。

パラメータ	意味	内容
0	接続を受け付けない	BTAコマンド実行時に、ADV_NONCONN_INDでアドバタイズを行います。セントラル機器から接続することはできません。
1	ペアリングありで接続する	接続時にセントラル機器からのペアリング要求を受け付けます。
2	ペアリングなしで接続する	接続時にセントラル機器からのペアリング要求を受け付けません。

◆ コマンド入力例

BTLA1← 「ペアリングありで接続する」に設定

◆ 注意事項

- ペアリングあり / なしの設定を変更した場合、設定を反映させるために自動的にソフトウェアリセットを実行します。
- 登録可能なペアリング機器情報は8台
- BTLA0の状態ではBTAコマンドを実行した場合、接続不可を示すADV_NONCONN_INDパケットでアドバタイズを行います。
- BTLA1、BTLA2の状態ではBTAコマンドを実行した場合、接続可能を示すADV_INDパケットでアドバタイズを行います。

➤ **BTLB**

◆ **動作**

UARTのボーレートを設定します。

◆ **パラメータ書式**

BTLBdddd dは10進数2～4桁

設定可能なボーレートは以下の通りです。

デフォルトは96です。

ボーレート	設定値
1200bps	12
2400bps	24
4800bps	48
9600bps	96
19200bps	192
38400bps	384
57600bps	576
115200bps	1152
230400bps	2304
460800bps	4608
921600bps	9216

◆ **コマンド入力例**

BTLB1152 ← ボーレートを115200bpsに設定

◆ **注意事項**

- 自動モード、およびシリアル設定値起動モードのときは、このコマンドで設定されたボーレートが起動時に適用されます。
- 通常モードでの起動時には、このコマンドで設定されたボーレートは参照されず、必ずデフォルトの9,600bpsで起動します。
- BTLBによるボーレート変更時には、ACKNを受信後、120ms待ってから次のBTコマンドを発行してください。

> BTLC**◆ 動作**

コネクション・インターバルの最小値、最大値を設定します。

◆ パラメータ書式

BTLCdddd,dddd dは10進数1～4桁

パラメータは1.25ms単位の10進数で指定します。指定可能範囲は6～3200（7.5ms～4s）です。

デフォルトは[16,32]（20ms,40ms）です。

◆ コマンド入力例

BTLC39,78← コネクション・インターバルを（48.75ms～97.5ms）に設定

◆ 注意事項

- 最小値 = 最大値の設定は可能です。
- 実際のコネクションで利用されるコネクション・インターバルの実効値は、セントラル側の機器の接続パラメータに影響されます。

> BTLD**◆ 動作**

コネクション・スーパービジョン・タイムアウト値を設定します。

◆ パラメータ書式

BTLDdddd dは10進数2～4桁

パラメータは10ms単位の10進数で指定します。指定可能範囲は10～3200（100ms～32s）です。

デフォルトは600（6s）です。

◆ コマンド入力例

BTLD1000← コネクション・スーパービジョン・タイムアウト値を10sに設定

◆ 注意事項

- 実際のコネクションで利用されるコネクション・スーパービジョン・タイムアウトの実効値は、セントラル側の機器の接続パラメータに影響されます。

> BTLE

◆ 動作

Advertisingの発信間隔を設定します。

◆ パラメータ書式

BTLEddddd dは10進数2～5桁

パラメータは0.625ms単位の10進数で指定します。設定可能範囲は32～16384 (20ms～10.24s) です。

デフォルトは160(100ms)です。

◆ コマンド入力例

BTLE1600← アドバタイズ・インターバルを1600 (1s) に設定

> BTLG

◆ 動作

ガードタイムを設定します。

◆ パラメータ書式

BTLGddd dは10進数1～3桁

パラメータは80msec単位の10進数で指定します。指定可能範囲は4～255です。

デフォルトは10 (10×80msec=800msec) です。

◆ コマンド入力例

BTLG4← ガードタイムを320msec (80msec×4) に設定

BTLG128← ガードタイムを10.24sec (80msec×128) に設定

◆ 注意事項

- 通常モード、設定値起動モード時に有効な設定項目です。自動モード接続中はガードタイム、エスケープシーケンスという概念がないため、ZEALに入力されたデータは全て接続相手に送られます。
- 指定するパラメータが3桁に満たない場合、頭に0は付与しないでください。

➤ BTLM

◆ 動作

接続中に相手から切断されたとき、または電波状況の悪化などにより切断されてしまったときに出力されるメッセージを設定します。

◆ パラメータ書式

BTLMaaaaaaaaaaaaaaaa
aaは半角16字までの英数字、記号を入力します。
デフォルトはDISCです。

◆ コマンド入力例

BTLM-*disc-*← 切断メッセージを -*disc-* に設定

◆ 注意事項

- 制御文字（CR, LFなど）は設定できません。

➤ BTLS

◆ 動作

スレーブ・レイテンシーを設定します。

◆ パラメータ書式

BTLSdddd dは10進数1～4桁
パラメータは10進数で指定します。指定可能範囲は0～1000です。
デフォルトは0です。

◆ コマンド入力例

BTLS6← スレーブ・レイテンシを6に設定

◆ 注意事項

- 実際のコネクションで利用されるスレーブ・レイテンシーの実効値は、セントラル側の機器の接続パラメータや、他の接続パラメータの設定値に影響されます。

➤ BTLU

◆ 動作

UARTのパリティとストップビットを設定します。

◆ パラメータ書式

BTLUxy xはパリティ設定、yはストップビット設定
設定可能な値は以下の通りです。デフォルトはN1です。

パリティ	設定値	ストップビット	設定値
パリティなし	N	1bit	1
偶数パリティ	E		

◆ コマンド入力例

BTLUN1← UARTのシリアル設定をパリティなし、ストップビット1bitに設定

BTLUE1← UARTのシリアル設定を偶数パリティ、ストップビット1bitに設定

◆ 注意事項

- 奇数パリティ および ストップビット2bitは設定出来ません。
- データビット長は8bit固定で変更できません（7bit不可）。
- 自動モード、および設定値起動モードのときは、このコマンドで設定されたUART設定が起動時に適用されます。
- 通常モードでの起動時には、このコマンドで設定されたUART設定は参照されず、必ずデフォルトのノンパリティ、ストップビット1bitで起動します。

➤ BTLX

◆ 動作

Bluetoothデバイス名を設定します。

◆ パラメータ書式

BTLXaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaaa

aaは20文字までのASCII文字で指定します。

アルファベット、数字、記号が使用可能です。

デフォルトはZEAL-LE0です。

◆ コマンド入力例

BTLXZEAL-LE0-MODULE← デバイス名を ZEAL-LE0-MODULE に設定

Mコマンド

➤ 動作

自身のBluetooth Device Addressを表示します。

➤ パラメータ

なし

➤ コマンド入力例

BTM←

➤ レスポンス

hhhhhhhhhhhh← (例) 00097E000002←

Rコマンド

➤ 動作

エスケープ状態、アドバタイズエスケープ状態からそれぞれオンライン状態、アドバタイズ状態へ復帰します。

➤ パラメータ

なし

➤ コマンド入力例

BTR←

➤ レスポンス

ACKN← 復帰完了←

Yコマンド

> 動作

内部保存値を出荷状態に戻します（初期化）。コマンド受付後、内部保存値を出荷状態に戻し、設定を反映させるために自動的にソフトウェアリセットを実行します。

誤操作防止のためダミーパラメータとして35CAを付加します。

> パラメータ

35CA

> コマンド入力例

BTY35CA↵

> レスポンス

ACKN↵

実行完了↵

Zコマンド

> 動作

ZEALのファームウェアバージョン番号を表示します。

> パラメータ

なし

> コマンド入力例

BTZ↵

> レスポンス

xxxxxxxxxxxx↵

(例) 2.1.3.49↵

iPhone側からの処理について

【iOS用デモアプリ】

当社ではLE0とiOS間でのBLE通信を手軽にお試しいただくため、iOS用のデモアプリ『ZEAL-LE Terminal (ジールエルイー ターミナル)』をご用意しております。

<http://www.musenka.com/app/zealterminal/>

App Storeよりどなたでもダウンロードしていただけます。

「ZEAL-LE」と検索してください。

動作確認端末は iPhone6、およびiPhone6plus (iOS8.3以上推奨) です。

【プロファイル】

プロファイル名	内容
ZEAL Profile	ZEAL-LE0カスタムプロファイル

【サービス】

プロファイル名	内容	UUID
ZEAL Service	ZEAL-LE0 カスタム サービス	27ADC9CA-35EB-465A-9154-B8FF9076F3E8

【キャラクタースティック】

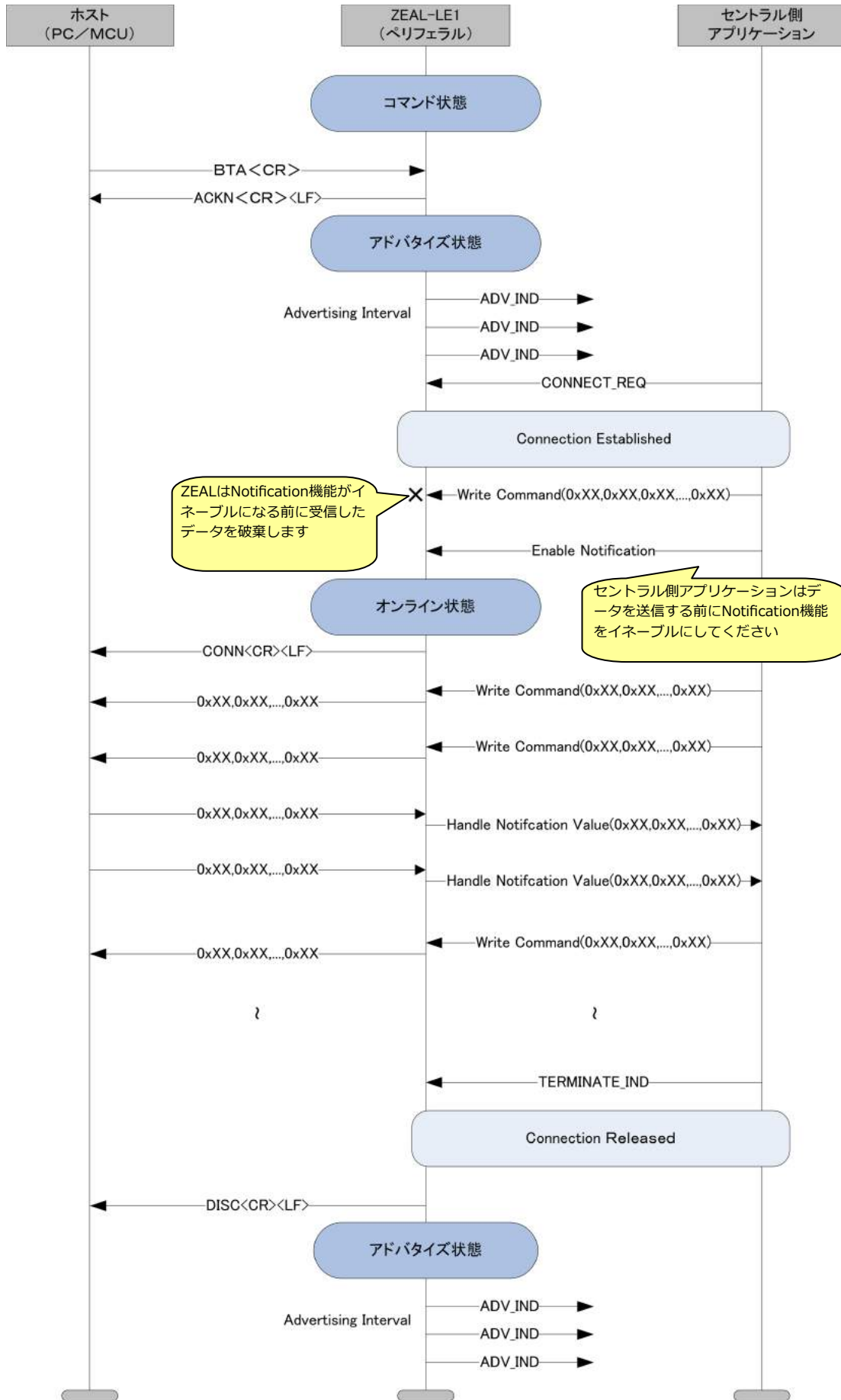
プロファイル名	属性	UUID
ZEAL Characteristic	Notify	27ADC9CB-35EB-465A-9154-B8FF9076F3E8
ZEAL Characteristic	Write	27ADC9CC-35EB-465A-9154-B8FF9076F3E8

【メッセージ・シーケンス・チャート】

次ページはZEAL-LE0（ペリフェラル）を使用して、セントラル側のアプリケーション（以下、セントラルアプリ）と通信するときの通常モード時、または設定値起動モード時のシーケンス図です。（自動モード時は起動後、自動でアドバタイズ状態になります。また、セントラルアプリから切断されるとアドバタイズ状態に戻ります。）

【注意事項】

- セントラルアプリはZEALとの接続が確立後、データを送信する前にNotification機能をイネーブルにしてください。セントラルアプリがNotification機能をイネーブルにするまで、ZEALはホストに"CONN"を通知しません。また、ZEALはNotification機能がイネーブルになるまで、セントラルアプリから受信したデータを破棄します。
- セントラルアプリはNotification機能をディセーブルにしないでください。
- ZEALとセントラルアプリ間のデータ送受信は一定間隔（接続インターバル）毎の packets 交換により行われます。1つの packets で送受信できるデータは最大20バイトです。ZEALはホストマイコンから受信したデータを20バイト単位に分割してセントラルアプリへ送信します。また、セントラルアプリから受信したデータは packets 単位でホストマイコンに送信します。



付録

【ZEAL-C02との機能互換性】

ピン番号	ZEAL-C02	ZEAL-LE0	互換性	ピン番号	ZEAL-C02	ZEAL-LE0	互換性
1	GND	GND	○	16	VDD	VDD	○
2	GND	GND	○	17	VDD	VDD	○
3	GND	GND	○	18	NC	NC	○
4	DSI	DSI	○	19	CTS	CTS	○
5	RESET	RESET	○	20	BOOT0(注3)	NC	○
6	NC	NC	○	21	TX	TXD	○
7	NC	NC	○	22	BOOT1(注3)	NC	○
8	NC	NC	○	23	RX	RXD	○
9	NC	NC	○	24	MODE0	MODE0	○
10	NC	NC	○	25	RTS	RTS	○
11	NC	NC	○	26	MODE1	MODE1	○
12	NC	NC	○	27	STO	STO	○
13	NC	NC	○	28	GND	GND	○
14	VDD	VDD	○	29	GND	GND	○
15	VDD	VDD	○	30	GND	GND	○

3. ZEAL-C02ではオープンで使用するため、ZEAL-LE0との互換性ありとしています。