LINBLE-Z2
HOGP モードについて

ver 1.1

Musen Connect,Inc.

2025-04-07

変更履歴

バージョン	日付	主な内容
ver 1.0	2023-07-03	新規作成
ver 1.1	2025-04-07	・Bluetooth 関連表記をガイドラインに沿って一部見直し ・誤記修正

目次

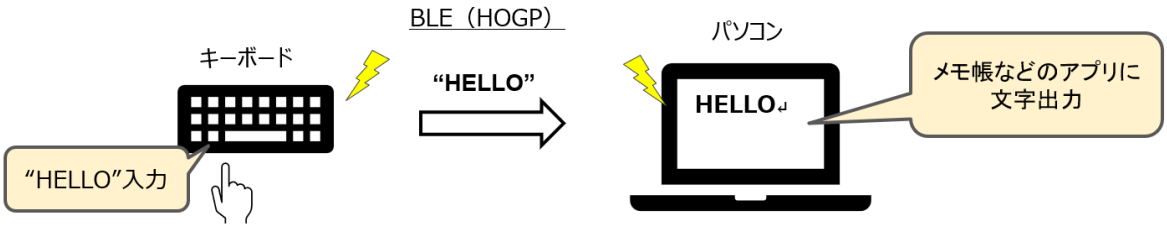
1 HOGP モード 4
2 HOGP モード設定時の動作 6
1.1 MODE 端子 6
1.2 状態遷移 6
1.3 BT コマンド 7
1.4 BTL サブコマンド 8
1.5 BLE 通信（アドバタイズフォーマット） 9
1.6 BLE 通信（GATT 定義） 10
1.7 ボンディング 10
1.8 キーコード 11
2 隠しコマンドについて 16
3 コマンド仕様 17
3.1 BT:leg コマンド：HOGP モード設定 17

1　HOGP モード

HOGP モードでは LINBLE-Z2 をキーボードに見せかけてスマートデバイスと接続し、ホストマイコンから送信された文字列をキーコードに置き換えてスマートデバイス送信することができます。

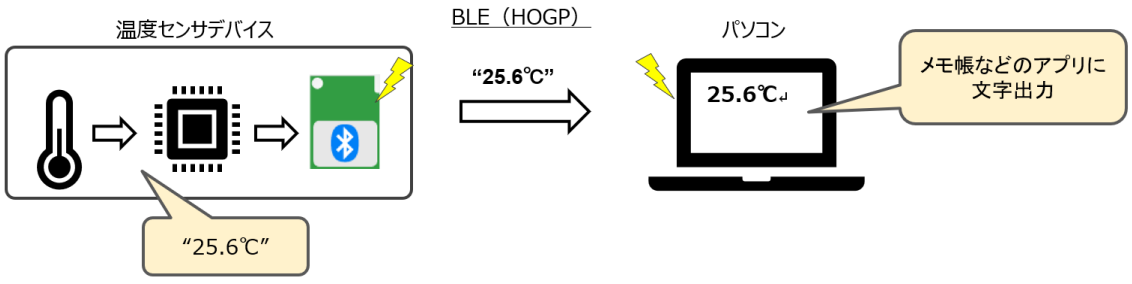
HOGP とは HID over GATT Profile の略で、Bluetooth キーボードや Bluetooth マウスで利用されるプロファイルのことです。　　※HID = Human Interface Device

本来 HOGP は、キーボードやマウスなどの入力機器とパソコンやタブレットを接続するための通信方式です。
下図のような使い方になります。



Bluetooth キーボードやマウスを利用したことがある人も多いと思いますのでイメージが付きやすいかもしれません。
専用のアプリをインストールする必要はなく、OS の「Bluetooth の設定」画面からマウスやキーボードを選択するだけで無線接続して、簡単に使い始めることが出来ます。

この HOGP を LINBLE に利用すると下図のようになります。



予めパソコンの「Bluetooth の設定」画面から「HOGP モードに設定した LINBLE-Z2」を接続しておきます。
（パソコンからすると Bluetooth キーボードに接続したようなイメージになります。）
ホストマイコンはセンサから温度データを読み出し、読み出したセンサ値を文字列として「HOGP モードに設定した LINBLE」に送信します。すると、パソコン側ではあたかも自動的にキーボードが押されたかのようにセンサ値が表示されます。

1.1　LINBLE モードと HOGP モードの特徴の差異

	LINBLE モード （通常の LINBLE）	**HOGP モード** （HOGP モードに設定された LINBLE）
通信方式	Bluetooth® LE （LINBLE UART Service）	Bluetooth® LE （HOGP）
方向	双方向通信	LINBLE からスマートデバイスへの片方向
通信速度	速い	遅い
専用のアプリ	必要	不要 （メモ帳などの汎用アプリでデータを受信できる）
BLE 接続	専用のアプリで接続	OS の Bluetooth 設定画面から接続
複数の OS 種別対応	各 OS 向けに専用アプリを作る必要がある。	互換性があるので複数 OS に対応できる

2　HOGP モード設定時の動作

HOGP モードでは LINBLE モードとは動作が異なる点が多数ありますのでご注意ください。（以降の説明は、LINBLE モードと動作が異なる点を中心に記載します。）

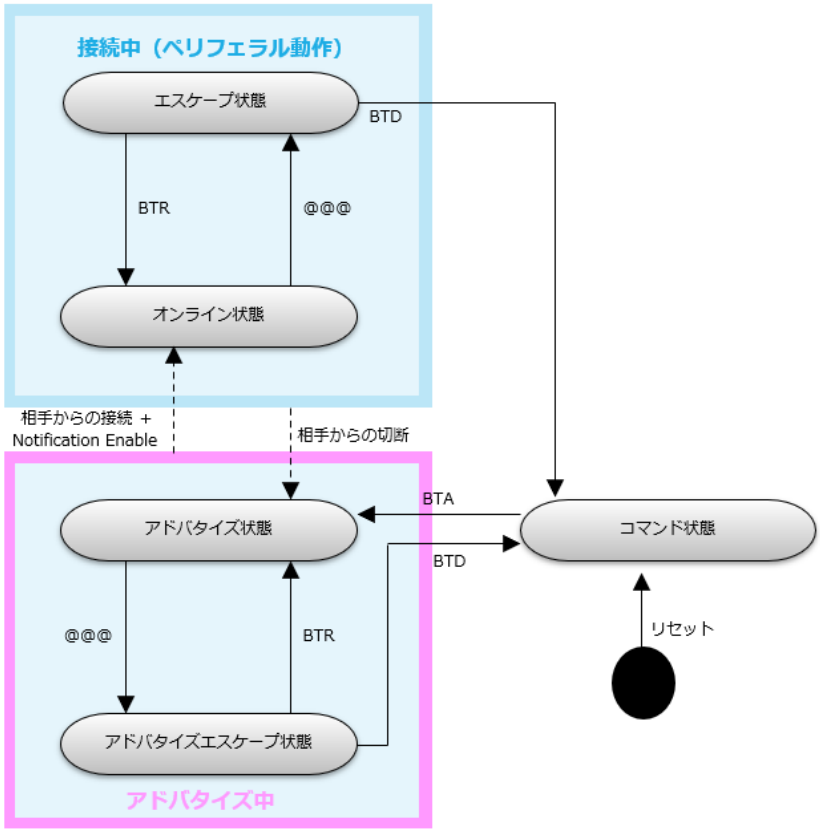
2.1　MODE 端子

MODE0 が Low、MODE1 が Low の場合に自動モード（ペリフェラル）として動作します。

MODE0	MODE1	起動モード
High	High	通常モード
Low	High	UART 設定値起動モード
High	Low	自動モード（ペリフェラル）
Low	Low	**自動モード（ペリフェラル）**

2.2　状態遷移

セントラルとしては利用できません。



2.3　BT コマンド

HOGP モードではいくつかの BT コマンドに制限があります。

コマンド	機能	HOGP モードでの利用
A	ペリフェラルとしてアドバタイズ開始	○　利用できます。
C	セントラルとして接続実行開始	×　利用できません。
D	接続切断、またはアドバタイズ状態の解除	○　利用できます。
E	接続・非接続の確認	○　利用できます。
I	セントラルとしてデバイス探索（スキャン）を開始	×　利用できません。
K	内部保持しているペアリング済み機器の登録情報をクリア	○　利用できます。
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。	○　利用できます。
M	自身の Bluetooth Device Address を表示	○　利用できます。
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	○　利用できます。
Y	内部設定値を初期化	○　利用できます。
Z	ファームウェアバージョンの表示	○　利用できます。

2.4　BTL サブコマンド

BTL コマンドにて各種の設定値を変更することができますが、設定値の一部は動作には反映されず、固定値に置き換えて動作します。

サブコマンド	機能	HOGP モードでの挙動
A	セントラル機器との接続に関する挙動の設定	3（ペアリングありで接続する。よりセキュリティの高い方式を採用）として動作します。
B	ボーレート設定	設定値が動作に反映されます。
E	Advertising Interval 設定 （ペリフェラル動作時に有効）	設定値が動作に反映されます。
F	スキャンパラメータ設定 （Scan Interval、Window）	セントラルとして動作しない為、利用しません。
G	ガードタイム設定	設定値が動作に反映されます。
P	パスキー設定	BTLA が 3 として動作する為、パスキーは利用しません。
R	スキャン結果の表示形式	セントラルとして動作しない為、利用しません。
T	接続先相手機器の BT アドレス	セントラルとして動作しない為、利用しません。
U	UART 設定	設定値が動作に反映されます。
V	スキャン結果をフィルタするデバイス名の設定	セントラルとして動作しない為、利用しません。
X	Bluetooth デバイス名の設定	設定値が動作に反映されます。

2.5　BLE 通信（アドバタイズフォーマット）

HOGP 仕様に合わせたアドバタイズ内容で発信します。
HOGP モードでは ADV_IND と SCAN_RSP の 2 つのパケットで発信します。
下記は LINBLE-Z2 の初期設定でアドバタイズを発信した場合の内容です。

- ADV_IND

Index	値	内容	備考
0	0x02	Length	固定値
1	0x19	AD Type:Appearance	固定値
2	0xC1	Keyboard	固定値
3	0x03		固定値
4	0x02	Length	固定値
5	0x01	AD Type:Flags	固定値
6	0x06	Flags の内容	固定値
7	0x03	Length	固定値
8	0x03	AD Type:Complete list of 16bit Service UUIDs	固定値
9	0x12	HID service UUID	固定値
10	0x18		

- SCAN_RSP

Index	値	内容	備考
0	0x0A	Length	10 バイト
1	0x09	AD Type:Complete Local Name	固定値
2	0x4C	デバイス名：“LINBLE-Z2”	‘L’
3	0x49	BTLX コマンドで設定したデバイス名	‘I’
4	0x4E		‘N’
5	0x42		‘B’
6	0x4C		‘L’
7	0x45		‘E’
8	0x2D		‘-’
9	0x5A		‘Z’
10	0x32		‘2’

BTLX コマンドで設定できるデバイス名は可変長ですので設定された内容によって、Index:0 の Length の値や Index:2 以降のデバイス名の領域の長さが変化します。

2.6　BLE 通信（GATT 定義）

HOGP 仕様に合わせた GATT 定義にて動作します。

サービス		UUID
BAS	Battery Service	0x180F
DIS	Device Information Service	0x180A
HIDS	HID Service	0x1812

Battery Service はバッテリレベルを送信するサービスですが、LINBLE-Z2 では必ずバッテリ 100%として動作します。

2.7　ボンディング

HOGP モードはボンディングありと、ボンディングなしの 2 つの動作パターンに対応します。

HOGP モード（ボンディングあり）では、対向スマートデバイスと一度ボンディングすると自動的に再接続を行う動作が期待できます。

※HOGP モード（ボンディングあり）では、LINBLE 内部に保存されるボンディング情報が 1 台に限定されます。ボンディング済み機器以外の機器とボンディングを実行すると、LINBLE 内部のボンディング情報は上書きされます。

HOGP モード（ボンディングなし）では、自動的に再接続をしない動作が期待できます。

※再接続の動作は、スマートデバイス側の挙動によります。

2.8　キーコード

ホストマイコンから入力されたバイトコードは、接続相手のスマートデバイスに対してキーコードとして送信されます。スマートデバイス側では、一般的な Bluetooth キーボードと同じように、送信されたキーコードに従って文字入力されます。

スマートデバイスはメモ帳などの一般的なアプリを利用して、ホストマイコンからのバイトコードを文字として表示することができます。

※「@」はエスケープ判定の為、単体で送信できません。

※例外的に複数バイトを確認してキーコードを送信します。
TeraTerm を利用した場合のカーソル移動操作を実現するために、
TeraTerm で「↑」キーを押したときに送信される「0x1B、0x5B、0x41」をキーコードの「↑」、
TeraTerm で「↓」キーを押したときに送信される「0x1B、0x5B、0x42」をキーコードの「↓」、
TeraTerm で「→」キーを押したときに送信される「0x1B、0x5B、0x43」をキーコードの「→」、
TeraTerm で「←」キーを押したときに送信される「0x1B、0x5B、0x44」をキーコードの「←」、
にそれぞれ変換します。
受信した 1 バイトが 0x1B の場合、次のバイトを待つことになります。
受信した次のバイト、もしくはバイト列が上記の 4 パターンと不一致の時点で、2 バイト目以降のデータを上記の表に従って変換し送信します。破棄対象、特殊動作（0x00）、特殊文字（0x1B）であれば破棄します。

（例）
・0x1B, 0x30 → "0"を送信する
・0x1B, 0x5B, 0x41 → "[A"を送信する

※0x19 を受信した場合、Bluetooth 通信を切断します。
※送信されたキーコードは、対向となるスマートデバイスの OS 種別によって異なる解釈がされる場合があります。
※キーの同時押しには非対応であり、常に 1 文字ずつ(Press/Release)キーが押下されている様に送信します。

ホストマイコンから 入力されたバイトコード		スマートデバイスに送信するキーコード		
16 進数	ASCII	16 進数	shift 付加	備考
0x00	NULL	破棄する		
0x01	SOH	破棄する		
0x02	STX	破棄する		
0x03	ETX	破棄する		
0x04	EOT	破棄する		
0x05	ENG	破棄する		
0x06	ACK	破棄する		
0x07	BEL	破棄する		
0x08	BS	0x2A		BackSpace
0x09	HT	0x2B		Tab
0x0A	LF	0x28		Enter
0x0B	VT	破棄する		
0x0C	FF	破棄する		
0x0D	CR	0x28		Enter
0x0E	SO	破棄する		
0x0F	SI	破棄する		
0x10	DLE	破棄する		
0x11	DC1	0x4F		RightArrow
0x12	DC2	0x50		LeftArrow
0x13	DC3	0x51		DownArrow
0x14	DC4	0x52		UpArrow
0x15	NAK	破棄する		
0x16	SYN	破棄する		
0x17	ETB	破棄する		
0x18	CAN	破棄する		
0x19	EM	特殊動作：Bluetooth 接続を切断する。(BTD と同じ)		
0x1A	SUB	破棄する		
0x1B	ESC	特殊文字として使用する		
0x1C	FS	破棄する		
0x1D	GS	破棄する		
0x1E	RS	破棄する		
0x1F	US	破棄する		
0x20	SP	0x2C		Space（空白）

0x21	!	0x1E	Shift	文字 !
0x22	"	0x34	Shift	文字 "
0x23	#	0x20	Shift	文字 #
0x24	$	0x21	Shift	文字 $
0x25	%	0x22	Shift	文字 %
0x26	&	0x24	Shift	文字 &
0x27	'	0x34		文字 '
0x28	(	0x26	Shift	文字 (
0x29	)	0x27	Shift	文字)
0x2A	*	0x25	Shift	文字 *
0x2B	+	0x2E	Shift	文字 +
0x2C	,	0x36		文字 ,
0x2D	-	0x2D		文字 -
0x2E	.	0x37		文字 .
0x2F	/	0x38		文字 /
0x30	0	0x27		文字 0
0x31	1	0x1E		文字 1
0x32	2	0x1F		文字 2
0x33	3	0x20		文字 3
0x34	4	0x21		文字 4
0x35	5	0x22		文字 5
0x36	6	0x23		文字 6
0x37	7	0x24		文字 7
0x38	8	0x25		文字 8
0x39	9	0x26		文字 9
0x3A	:	0x33	Shift	文字 :
0x3B	;	0x33		文字 ;
0x3C	<	0x36	Shift	文字 <
0x3D	=	0x2E		文字 =
0x3E	>	0x37	Shift	文字 >
0x3F	?	0x38	Shift	文字 ?
0x40	@	0x1F	Shift	文字 @
0x41	A	0x04	Shift	文字 A
0x42	B	0x05	Shift	文字 B
0x43	C	0x06	Shift	文字 C
0x44	D	0x07	Shift	文字 D
0x45	E	0x08	Shift	文字 E

0x46	F	0x09	Shift	文字 F
0x47	G	0x0A	Shift	文字 G
0x48	H	0x0B	Shift	文字 H
0x49	I	0x0C	Shift	文字 I
0x4A	J	0x0D	Shift	文字 J
0x4B	K	0x0E	Shift	文字 K
0x4C	L	0x0F	Shift	文字 L
0x4D	M	0x10	Shift	文字 M
0x4E	N	0x11	Shift	文字 N
0x4F	O	0x12	Shift	文字 O
0x50	P	0x13	Shift	文字 P
0x51	Q	0x14	Shift	文字 Q
0x52	R	0x15	Shift	文字 R
0x53	S	0x16	Shift	文字 S
0x54	T	0x17	Shift	文字 T
0x55	U	0x18	Shift	文字 U
0x56	V	0x19	Shift	文字 V
0x57	W	0x1A	Shift	文字 W
0x58	X	0x1B	Shift	文字 X
0x59	Y	0x1C	Shift	文字 Y
0x5A	Z	0x1D	Shift	文字 Z
0x5B	[	0x2F		文字 [
0x5C	¥	0x31		文字 ¥
0x5D	]	0x30		文字]
0x5E	^	0x23	Shift	文字 ^
0x5F	_	0x2D	Shift	文字 _
0x60	`	0x35		文字 `
0x61	a	0x04		文字 a
0x62	b	0x05		文字 b
0x63	c	0x06		文字 c
0x64	d	0x07		文字 d
0x65	e	0x08		文字 e
0x66	f	0x09		文字 f
0x67	g	0x0A		文字 g
0x68	h	0x0B		文字 h
0x69	i	0x0C		文字 i
0x6A	j	0x0D		文字 j

0x6B	k	0x0E		文字 k
0x6C	l	0x0F		文字 l
0x6D	m	0x10		文字 m
0x6E	n	0x11		文字 n
0x6F	o	0x12		文字 o
0x70	p	0x13		文字 p
0x71	q	0x14		文字 q
0x72	r	0x15		文字 r
0x73	s	0x16		文字 s
0x74	t	0x17		文字 t
0x75	u	0x18		文字 u
0x76	v	0x19		文字 v
0x77	w	0x1A		文字 w
0x78	x	0x1B		文字 x
0x79	y	0x1C		文字 y
0x7A	z	0x1D		文字 z
0x7B	{	0x2F	Shift	文字 {
0x7C	|	0x31	Shift	文字 |
0x7D	}	0x30	Shift	文字 }
0x7E	~	0x35	Shift	文字 ~
0x7F	DEL	0x4C		DELETE
0x80～0xFF		破棄する		

3　隠しコマンドについて

LINBLE-Z2 には隠しコマンドが搭載されています。

隠しコマンドはそれぞれ何らかの理由によって動作保証が困難なため正規コマンドとして扱うことはできませんが、一部のお客様からのご要望を実現するため「試験的に」搭載しているコマンドです。

動作保証外であることをご了承いただき、お客様の利用環境で十分な評価をした上でお使いください。

尚、隠しコマンドは今後予告なく仕様変更やコマンド削除が行われる可能性がございますので、その点もご了承の上、ご利用をご検討ください。

● 隠しコマンドの使い方

BT の後に「:（半角コロン）le」を付与します。

パラメータなど詳しい実行方法は各コマンドのご説明をご覧ください。

例）BT:lej

●隠しコマンドが実行できるのは「コマンド状態」時に限ります。

4　コマンド仕様

4.1　BT:leg コマンド：HOGP モード設定

◆ 動作

HOGP モードを設定します。

「LINBLE モード」は LINBLE 本来の通信モードです。

「HOGP モード」は LINBLE をキーボードに見せかけてスマートデバイスと接続しキーコードに置き換えてデータを送信します。

◆ パラメータ書式

BT:legd　d は 10 進数 1 桁

デフォルトは 0 です。

パラメータ	HOGP モード設定	内容
0	LINBLE モード	LINBLE 本来の BLE データ通信を実現します。 UART 通信を BLE 通信に変換してデータの送受信をすることができます。
1	HOGP モード （ボンディングあり）	LINBLE をキーボードに見せかけてスマートデバイスと接続し、UART 通信をキーコードに置き換えて送信します。 ※ボンディングを行います。
2	HOGP モード （ボンディングなし）	LINBLE をキーボードに見せかけてスマートデバイスと接続し、UART 通信をキーコードに置き換えて送信します。 ※ボンディングを行いません。

◆ コマンド入力例

BT:leg0↵　　LINBLE モード

BT:leg1↵　　HOGP モード（ボンディングあり）

BT:leg2↵　　HOGP モード（ボンディングなし）

◆ レスポンス

ACKN↵　　コマンド受付

◆ 注意事項

- BT:legコマンドでHOGPモード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。また、ボンディング情報を全て消去します。
- HOGPモードでは、LINBLEはキーボードに見せかけてスマートデバイスと接続します。スマートデバイスのOSの設定画面から接続処理を行ってください。
- HOGPモードでは、セントラルとして動作しません。一部のBTコマンドの使用が制限されます。また、BTLコマンドによる設定値の一部は反映されず、固定値に置き換えて動作します。
- HOGPモードには「HOGPモード（ボンディングあり）」と「HOGPモード（ボンディングなし）」の２種類があります。HOGPモード（ボンディングあり）では、対向スマートデバイスと一度ボンディングすると自動的に再接続を行う動作が期待できます。HOGPモード（ボンディングなし）では、自動的に再接続をしない動作が期待できます。 ※再接続の動作はスマートデバイス側の挙動によります。