

LTE-M 無線モジュール HL7800-M 組込み評価ボード 型番: EB-SL78M1

クイックスタートガイド

■ はじめに

このたびは弊社の組込み評価ボードをお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。本書および取扱説明書の内容をご理解いただいた上で、正しくご利用くださいますようお願い致します。

取扱説明書は、弊社サポートページからダウンロードできます。

<https://www.lineeye.co.jp/html/support.html>

■ 同梱品の確認

開梱の際、下記のもの揃っていることを確認してください。万が一、不足品や輸送時に損傷を受けたものがあればお買い上げの販売店までご連絡ください。

<input type="checkbox"/> 組込み評価ボード本体	・・・1個
<input type="checkbox"/> LTE アンテナ	・・・1個
<input type="checkbox"/> ピンヘッド	・・・1個
<input type="checkbox"/> クイックスタートガイド(本書)	・・・1部
<input type="checkbox"/> 回路図	・・・1部

- 本書および付属の回路図の著作権は株式会社ラインアイが所有しています。それら内容の無断での転載、複製は禁止します。
- 本書内の社名および製品名は各社の商標または登録商標です。
- 改良のため将来予告なく製品仕様を変更することがあります。
- 本製品を使用された結果によるお客様の損害、逸失利益、または第三者のいかなる請求につきましても、一切のその責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。

Copyright © 2021 LINEEYE CO., LTD. All rights reserved.

■ 使用上のご注意

- 故障や誤動作が直接人体に危害を及ぼす恐れのある機器(原子力、航空宇宙、生命維持、交通管制などの機器)と併用する時は十分なフェールセーフ機能を機器側に用意してください。
- IC 交換や部品定数の変更などの改造をしないでください。
- 給電したままコネクタの抜き差しをしないでください。(USB は除く)
- 基板に触れる前にアースされた金属に触れるなどして手の静電気を放電してください。
- アンテナの U.FL コネクタを外す時はまっすぐ上にゆっくり抜いてください。専用治具 U.FL-LP-N-2(ヒロセ電機製) 利用を推奨します。
- 水でぬらしたり溶剤を塗布したりしないでください。
- 感電する可能性があるため、ぬれた手で触らないでください。
- 直射日光が当たる場所や暖房器具の近くに放置しないでください。
- 強い衝撃や激しい振動を与えないでください。
- 可燃性ガスのある場所では使用しないでください。
- 信号や電源端子に仕様範囲を超える電圧を加えないでください。
- 発煙、発火、異臭や異常な発熱がある場合は、直ちに電源を切り使用を中止してください。
- 日本国内向け製品です。電波規制のため海外使用はできません。

■ 製品概要

Cat-M1(LTE-M)対応の Sierra wireless 社「HL7800-M」を搭載した省電力WIDEエリア通信(LPWA)の評価が簡単に行え、評価後には、そのまま製品に組み込んで使用できる基板モジュールです。

■ 特長

- 搭載モジュールは日本電波法対応のため迅速な評価が可能
- 外部機器からの AT コマンド制御と内蔵マイコンによるスタンドアロン制御をジャンパ選択が可能
- マイコンには eDRX 省電力動作のサンプルファームを書込み済み
- UART 信号レベルは 3.3V 系と供給電源系を選択可能
- 2.3~5.5Vdc 入力対応の高効率昇降圧スイッチング電源回路搭載
- マイクロ SIM コネクタを SIM 交換がしやすい基板の表面に配置
- タンタル・電解コンデンサレスの高信頼性、長寿命設計
- 人が触れやすいコネクタやアンテナ端子に ESD 保護素子を搭載
- RoHS 対応で環境に配慮した組込み設計に最適

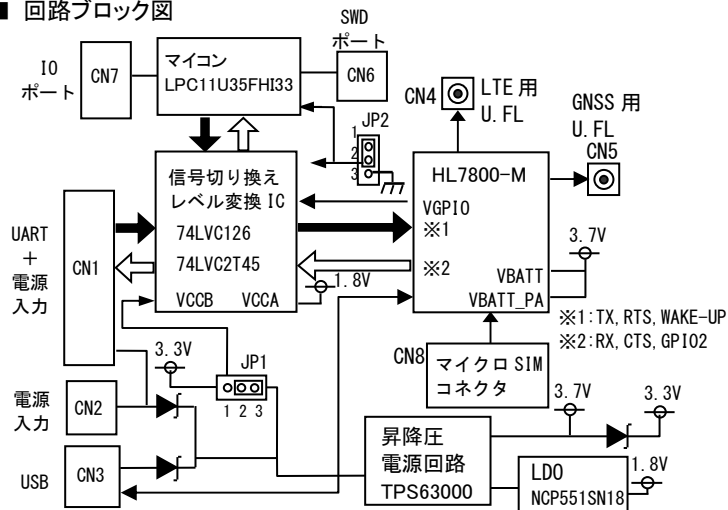
■ 基本仕様

搭載モジュール	HL7800-M ※1
移動通信の規格	Cat-M1(LTE-M)
アンテナ端子	U. FL コネクタ
適合 SIM ※2	マイクロ SIM カード
GNSS 機能	GPS/GLONASS
UART インターフェース	3.3V 系または外部電源電圧レベル選択可
USB インターフェース	Type-C コネクタ USB2.0
内蔵マイコン	LPC11U35FHI33
電源	DC 2.3V~5.5V 消費電力 最大 3.5W
動作温度 / 保存温度	-25 ~ 70°C / -25 ~ 80°C
動作湿度 / 保存湿度	20 ~ 90%RH / 20 ~ 90%RH 結露なし
基板寸法 / 質量	56(W) × 48(D) × 8(H) mm / 約 20g

※1: NTTドコモ, KDDI の相互接続性試験 IOT に合格済み。

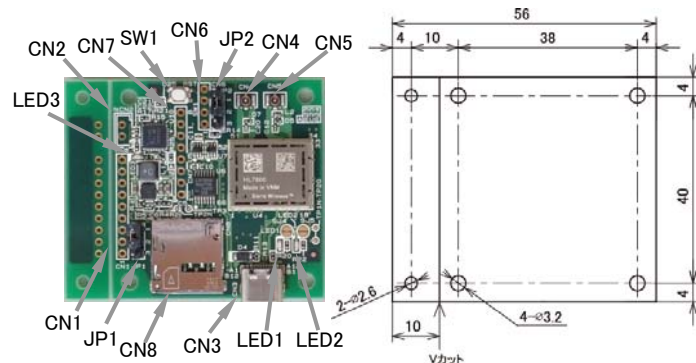
※2: NTTドコモや KDDI 等の LTE-M 対応プランの SIM が必要です。通常の LTE 用 SIM による動作はできません。

■ 回路ブロック図



※ 回路の詳細は、添付の回路図をご覧ください。

■ 部品配置と取り付け穴



タチチ電機工業製の IP67 防水ボックス「WP9-13-4」に固定収納できます。

■ 各部の説明

LED 発光ダイオード

LED1	HL7800-M 起動中 LED 赤	正常起動時 点灯
LED2	電源 LED 緑	SJ5 短絡時は電源 ON で点灯
LED3	内蔵マイコンの動作確認用	マイコン PI00_1=H の時に点灯

SW1 内蔵マイコンのリセット

JP1 UART 信号レベル選択ジャンパ

ショートピン	信号レベル
1 - 2 側	3.3V 系信号
2 - 3 側	給電電源系信号

JP2 外部マスター/内蔵 CPU 選択ジャンパ

ショートピン	動作モード
1 - 2 側	外部マスター機器から AT コマンドで制御
2 - 3 側	内蔵 CPU によるスタンダアロン制御 ※1

※1: 出荷時は eDRX 省電力機能を利用したサンプルファームウェアが動作します。動作の詳細は取扱説明書をご覧ください。

CN1 AT コマンド UART/電源制御 (2.54mm ピッチ φ1 パターン)

Pin	名称	I/O	機能・説明
1	TX	入力	外部機器の TXD 出力線と接続 ^{※1}
2	RX	出力	外部機器の RXD 入力線と接続 ^{※1}
3	RTS	入力	外部機器の RTS 出力線と接続 ^{※1}
4	CTS	出力	外部機器の CTS 入力線と接続 ^{※1}
5	GND	-	信号グラウンド
6	VIN	入力	電源入力 2.3~5.5Vdc を給電します ^{※2}
7	PW_OFF	入力	回路電源 OFF 制御 (H=電源オフ) ^{※3}
8	WAKE_H	入力	HL7800-M の WAKE_UP 信号への入力 ^{※4}
9	H_WUP	出力	HL7800-M の GPIO2 の状態を出力 ^{※5}

CN2 電源入力コネクタ用 (2.5mm ピッチ φ1.0 パターン)

Pin	名称	I/O	機能・説明
1	VIN	入力	電源入力 2.3~5.5Vdc を給電します ^{※2}
2	GND	-	信号グラウンド

※1: I/O は本機から見た方向です。RTS、CTS を利用したフロー制御を行う時は、先に AT コマンドでフロー制御を許可する必要があります。

※2: CN1 または CN2 のいずれかから給電してください。同時に給電すると、外部電源が故障する原因になります。1 セルのリチウムイオン電池 (3~4.1V) を利用する時は過放電保護付きのものを使用してください。

※3: 未接続 (OPEN) または L の時、給電するだけで電源がオンになります。

※4: L→H にすることで HL7800-M は休止モードから復帰します。

※5: AT コマンドの設定により SMS 受信や TOP 接続時に L→H になります。

[注意] IC が破損しますので、-0.5V~6.5V の範囲を超える電圧を絶対に印加しないでください。

CN3 TYPE-C USB コネクタ

まず CN1 から AT コマンドで USB を有効にすることで、Windows10 のパソコンや Raspberry Pi から利用できます。Windows7,8 など旧 OS の PC では動作しません。

市販のモバイルバッテリーを使用してバスパワー給電が可能です。

CN4 LTE-M メインアンテナ用 U.FL コネクタ

製品同梱の LTE アンテナを接続します。パネル設置には別売りの折畳み式アンテナと SMA-MHF1 (U.FL) 変換ケーブルが必要です。

CN5 バッパング GPS アンテナ用 U.FL コネクタ

GNSS 機能利用時は、別売りバッパング GPS アンテナを接続してください。

CN6 内蔵マイコン SWD デバック端子 (2.54mm ピッチ φ1 パターン)

Pin	名称	I/O	機能・説明
1	SWDIO	入出力	LPC11U35FH の 25 ピンと接続 ^{※1}
2	SWCLK	入力	LPC11U35FH の 19 ピンと接続 ^{※1}
3	M_RST	入力	LPC11U35FH の 2 ピン (RESET_N) と接続 ^{※1}
4	GND	-	信号グラウンド

CN7 内蔵マイコン I/O 端子 (2.54mm ピッチ φ1 パターン)

Pin	名称	I/O	機能・説明
1	VOC33	出力	3.3V 電源出力 (最大 80mA)
2	PIO0_4	入出力	LPC11U35FH の 10 ピン (SCL) と接続
3	PIO0_5	入出力	LPC11U35FH の 11 ピン (SDA) と接続
4	GND	-	信号グラウンド
5	PIO0_6	入出力	LPC11U35FH の 15 ピンと接続
6	PIO0_11	入出力	LPC11U35FH の 21 ピン (AD0) と接続
7	PIO0_12	入出力	LPC11U35FH の 22 ピン (AD1) と接続
8	PIO0_13	入出力	LPC11U35FH の 23 ピン (AD2) と接続

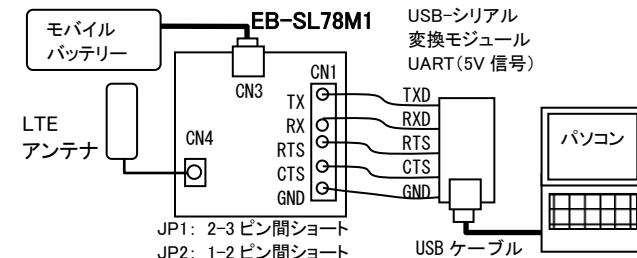
CN8 マイクロ SIM カード用コネクタ (プッシュ-プッシュ型)

NTT ドコモおよび KDDI の LPWA「LTE-M」用プランのマイクロ SIM カードを別途購入いただき、メーカー指定の方法で利用開始の手続きをしてください。

SIM カード利用開始手続きに関するお問合せは弊社ではお答えできませんのでご了承ください。

■ AT コマンドを送り動作確認する時の接続例

パソコンと市販の USB-シリアル変換モジュールを利用して接続します。



■ AT コマンドの例

本機の UART 初期値は、115.2Kbps、パリティなし、ストップ1ですので、テストに使用する機器側の通信条件を合わせてください。

以下の例では、AT コマンド末尾に必要な[CR/LF]と応答データに含まれる[CR/LF]およびエコーバック応答データは省略しています。

--- 以下、SIMカードが挿入された状態として説明 ---

・スリープモードの解除

ATコマンド: AT+KSLEEP=2

応答データ: OK

・モジュール型番の読み出し

ATコマンド: AT+CGMM

応答データ: HL7800-M OK

・SIM カードのPIN ロックの確認

ATコマンド: AT+CPIN=?

応答データ: +CPIN: READY OK

・アンテナの受信感度の確認 …電源オン後、数分間は確認できません

ATコマンド: AT+CSQ

応答データ: +CSQ: 18,99 OK (数値は電波状況で変わります)

・UART 通信速度の設定と確認

ATコマンド: AT+IPR=115200

応答データ: OK

ATコマンド: AT+IPR?

応答データ: +IPR: 115200 OK

・UART ハードウェアフロー制御の設定

ATコマンド: AT&K3

応答データ: OK

以降、RTS、CTSを対象機器に接続する必要があります。

ATコマンドの詳細は、シエラワイヤレス社ホームページの『[AirPrime - HL78xx - AT Commands Interface Guide - Rev14](#)』をご覧ください。

※ 資料のダウンロードにはシエラワイヤレス社のユーザー登録が必要です。

■ 保証

製品の品質には万全を期しておりますが、万一初期不良があった場合は、お買い上げ後 3ヶ月間は無償修理または代品と交換させていただきます。なお、弊社製品のご使用による一切の損害、逸失利益の責任を負いかねますのでご了承ください。

無償保証期間中であっても次の場合は有償修理となります。

- 1) 取扱説明書に記載のない誤った使用による故障または損傷。
- 2) 火災、震災、風水害、落雷などの天災地変および火災、公害、塩害、ガス害、異常電圧などによる故障または損傷。
- 3) お買い上げ後の移設、輸送、落下等による故障または損傷。
- 4) 定格ラベルに記載の型番、シリアル番号およびお買い上げ日付を示す納品書等書面のご呈示がない場合。
(呈示いただいた内容と弊社の出荷管理記録とを照合致します)

- 修理の際は、お客様自身が弊社修理受付窓口、またはお買い上げの販売店にご返却いただくことを原則とします。また、製品を海外に持ち出された場合、修理品の海外との往復送料はいかなる場合でもお客様負担となりますのでご了承ください。

■ アフターサービス

弊社ホームページの「サポート」ページのユーザー登録フォームに必要事項をご記入の上、ユーザー登録していただくと、製品ハードウェアの使い方に関して、メールまたはFAX によるサポートを受けることができます。但し、無線モジュールの使い方や設定方法、応用ソフト作成に関するサポートは有償となりますのでご了承ください。

(受付時間: 平日9:00 ~ 12:00、13:00 ~ 17:30)

株式会社 ラインアイ

〒601-8468 京都市南区唐橋西平垣町39-1 丸福ビル4F

Tel:075(693)0161

Fax:075(693)0163

EB-SL78M クイックスタートガイド 第1版 M-11SL78M1J/EB