

AT Command Specification Document

IEEE802.15.4/ZigBee[®]3.0 互換

ワイヤレスモジュール

Z240-CP13

2.4GHz 帯特定小電力データ通信システム

Firmware **ver.1.3**

Rev.1.0.0

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD.

Oct 1st, 2025

本ドキュメントは、内容の多くに、電子工学、無線工学、情報工学などに関わる専門的な用語や説明が含まれます。これらの一般程度の知識において不足する専門性が高い用語や、ここでの固有の内容については、できる限り説明に努めておりますが、ドキュメントの記載内容で説明が不足する場合は、一般的な学術・工学文書などを参考にしてください。

■用語定義

本ドキュメントは、電子部品、無線通信モジュールのデータシートとしての性質を有するもので、文書の提供媒体に依らず、以下、一般にドキュメントとして示します。

本製品の設計、製造、販売元、および、権利者である、株式会社クレアリンクテクノロジーを、以下、多くの場合において「当社」と記載します。

このドキュメントの対象製品である「Z240-CP13」を、必要に応じて「CP13」と略記します。また、単に「モジュール」、「通信モジュール」もしくは「本製品」などと称します。

電波法に関わる用語においては、煩雑な名称、用語が多く含まれるため、このドキュメントにおいては、2.4GHz 帯高度化小電力データ通信システム 10mW/MHz 以下の範囲における限定的な用語を用いて記載します。

本ドキュメントで説明する製品は、利用者に特別の免許や資格などを不要と日本国法令で定められた種類に分類される無線装置です。本製品、もしくは、本製品が組み込まれた機器を装備、もしくは、利用する者を「使用者」、もしくは「利用者」とします。

厳格に、使用者と利用者を区別する必要がある文脈に限っては、機器の管理運用者を「使用者」とし、その管理運用者の下で機能の利用の恩恵を受けている受益者を「利用者」と定義します。また、本製品を使用した技術的設計、分析、試用、もしくは、評価などを行う者を、「設計者」と定義します。この設計書においては、対象の機器などの目的物における一般的な電子工学を含む本ドキュメントの適切な利用が可能な程度の知見を保有していることを想定します。

■免責事項

本ドキュメントは「現状の形」で提供され、商品性、特定目的への適合性、または非侵害の保証、他の場所で参照されている提案、仕様、サンプルの保証など、いかなる種類の保証を提供するものではありません。参照用 URL 等を含めこの資料の内容は予告なしに変更される場合があります。

本ドキュメントで対象としている製品は、高度な安全性や耐久性を要件とする、医療機器や軍事機器、自動車や航空機などの運転装置類など、人命や財産への危害を与える恐れのある機器で使用されることを想定していません。当社では安全性の判断はできませんので、使用するアプリケーションにおける安全性、適合性の判断については、設計者の責任において行ってください。

本ドキュメントの責任の範囲は、発行者によって提供されるサポートの範囲を超えるものではなく、設計者、および、利用者によるこのドキュメントに含まれる情報の使用に起因する事故、法令、法的権利（特許権の侵害を含める）などを保証することではなく、使用方法に関する説明に留まるものとします。知的財産の使用については、明示または黙示を問わず、このドキュメントにおいて付与されるものではありません。別途それぞれの、ライセンス条項や、製品使用許諾契約などによって示されるものを有効とします。

本ドキュメントで得られた技術的情報、試験結果は株式会社クレアリンクテクノロジー、量産製造を担当する Chengdu Ebyte Electronic Technology Co., LTD. および、国内電波法準拠の無線装置の認証機関によって取得されたものであり、実際に利用時の条件などによって、結果は異なる場合があります。

本文書内に記載されているすべての商号、商標、および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。また、本文書の著作権のすべては、株式会社クレアリンクテクノロジーに帰属します。

■注意事項

本ドキュメントの内容は、製品のバージョンアップ等により変更される場合があります。当社は、予告なしに本ドキュメントの内容を変更する権利を有します。また、このドキュメントの内容はガイドとして使用されることを前提として当社はこのマニュアルで正確な情報を提供するために努力を払っていますが、内容に完全な誤りがないことを保証するものではありません。また、このマニュアルの全ての記述、情報および提案は、明示または黙示いずれの場合にも保証をもたらすものではありません。当社が誤りを発見した場合は、速やかに情報を設計者に公開された媒体にて開示することとしますが、本ドキュメントの改訂更新が同時に保証されるものではありません。設計者において、本製品を利用するための最新情報につきましては、当社ウェブページなど最新情報をご確認ください。

日本語ドキュメントについて

この日本語で記述された本ドキュメントは、日本国内での日本人技術者向けに、日本国内の電波法に適合させた製品のサポートを行うために当社が作成したものです。

類似製品、もしくは、日本国外で販売されているモジュールには適用されず、また、仕様も異なるため、型番、日本国内の電波法の認可などを確認してご使用ください。

このドキュメントは、当社が提供した（正規の販売チャネルを含む）製品についてのみ有効です。当社の販売管理対象外の製品においては、本ドキュメントの各事項は適用されません。また、それらによって発生した、いかなる問題についても、当社はサポート、および、技術的対応や説明などを提供いたしません。

電波法・無線技術について

本ドキュメントで取り扱う、Z240-CP13 は O-QPSK 変調方式をサポートしたデジタルワイヤレス通信モジュールです。

Z240-CP13 については、2.4GHz 帯特定小電力データ通信システムであり、当社が本モジュールの技術認証を受けた事実に基づく適切な使用方法である限りにおいては、その利用において法的義務や制限は生じません。

ZigBee®および ZigBee®3.0 の商標表記について

ZigBee®は Connectivity Standards Alliance (旧 ZigBee Alliance) の登録商標です。本文書における「ZigBee」の表記は、Connectivity Standards Alliance が所有する登録商標を指します。ZigBee®ロゴおよび関連するすべての商標は、Connectivity Standards Alliance の許可なく使用することはできません。

注:本文書中の「ZigBee」、もしくは、「ZigBee®」という用語の使用は、Connectivity Standards Alliance との提携関係を示すものではなく、ZigBee®仕様に基ついた機能の説明のみを目的としています。

【重要】ファームウェア利用許諾契約書への同意について

この契約はお客様と株式会社クレアリンクテクノロジー（以下弊社）との間の契約であり、本モジュールに電氣的なアクセスを行うことにより、お客様は本契約に同意したこととなります。ご使用前に、必ず本契約をご確認の上、設計に反映するようにしてください。

ファームウェアの使用方法のサポート等については、当社サポート情報のご利用、または、窓口へお問い合わせください。

ファームウェア使用許諾契約書**1. 使用許諾**

お客様は、本モジュールを所有する場合に限り、本ファームウェアを使用することができます。本ファームウェアに関する弊社の所有権および知的財産権のいかなる権利もお客様に付与または許諾するものではありません。

2. 制限事項

- (1) お客様は、許可なく本ファームウェアの一部または全部を第三者に対して販売、開示、頒布、貸与、レンタル、リース、譲渡、再使用許諾等することはできません。
- (2) お客様は、許可なく本ファームウェアの一部または全部を複製、修正、改変、翻訳、翻案、逆アSEMBル、逆コンパイルまたはリバース・エンジニアリング等することはできません。また、第三者に依頼することもできません。

3. 免責

- (1) 入手可能な ZigBee®製品、または、他の同型、類型の通信規格、通信システムとの完全、または、全ての接続を保証しているものではありません。本ファームウェアの機能は、ZigBee®プロトコルとの互換性を担保するための一部、もしくは、部分的においてすべての機能を実装したものです。
- (2) 本ファームウェアの仕様における不整合や不具合で生じる問題の対応については、お客様の責任において本モジュールの外部制御装置(外部 MCU など)で回避するものとします。
- (3) 弊社は本ファームウェアの使用または使用不能から生じる、いかなる法律的根拠に基づく損害であっても、一切責任を負わないものとします。
- (4) 弊社は本ファームウェアの使用に起因する、お客様と第三者との間に生じるすべてにおいて、一切責任を負わないものとします。

4. 期間

- (1) 本契約は、お客様が本モジュールへの電氣的なアクセスを行った時点で発行し、終了されるまで有効に存続します。
- (2) お客様は所有する本モジュールを廃棄または譲渡することにより、本契約を終了させ

ることができます。

- (3) お客様が本契約の条項に違反した場合には、本契約は直ちに終結し、14日以内にお客様の負担で本ファームウェアおよび複製データ等をすべて破棄または消去するものとします。

5. 契約の有効性

本契約のいかなる条項で法的拘束力がないとされた場合でも、本契約の他の部分の有効性には影響を与えず、有効かつ法的拘束力を有するものとします。

6. 準拠法

本ファームウェアについての使用許諾契約に関しては、契約の成立も含め日本法を準拠法とします。

7. 合意

- (1) お客様は、本モジュールへの電気的なアクセスを行った時点で、本契約を読んで理解し、合意したことになります。
- (2) お客様は、本契約が本契約に定められたすべてにおいて、弊社とお客様との間における事前の口頭、書面またはその他の通信手段による一切の合意に優先する、お客様と弊社との完全かつ唯一の合意であることを確認します。
- (3) 本ファームウェアには、個別に使用許諾契約を有するものが含まれている場合があります。その際、個別の使用許諾契約に同意された場合には、その部分に関してはそれぞれの個別の使用許諾契約が優先されるものとします。
- (4) 本ファームウェア、および、マニュアル・ドキュメント類は、予告なく改良、変更する場合があります。

目次

1	AT コマンドと基本フォーマット	1
1.1	ZigBee®3.0 AT コマンドの概要	1
1.2	ZigBee®3.0 AT コマンドの基本フォーマット	2
1.3	AT コマンドモードと他モードの切り替え	3
1.3.1	他モードから AT コマンドモードへの切り替え	3
1.3.2	AT コマンドモードから他モードへの切り替え	4
1.3.3	他モードの切り替え	5
1.4	AT コマンド一覧	6
2	AT コマンドの機能と説明	8
2.1	ローカル設定コマンド	8
2.1.1	AT コマンドモードの終了 (コマンド: AT+EXIT)	9
2.1.2	ネットワークを開く/ネットワーク接続の開始 (コマンド: AT+JOIN)	10
2.1.3	ネットワークをオフにする/ネットワーク接続の停止 (コマンド: AT+STOP)	11
2.1.4	モジュールのリセット (コマンド: AT+RESET)	12
2.1.5	ネットワークからの離脱 (コマンド: AT+LEAVE)	13
2.1.6	透過伝送モードに切り替え (コマンド: AT+SEND)	14
2.1.7	デバイス情報の照会 (コマンド: AT+INFO)	15
2.1.8	デバイスタイプの設定と照会 (コマンド: AT+DEVTYPE)	17
2.1.9	ボーレートの設定と照会 (コマンド: AT+BAUD)	19
2.1.10	ターゲットショートアドレスの設定と照会 (コマンド: AT+DSTADDR)	21
2.1.11	ターゲットポートの設定と照会 (コマンド: AT+DSTEP)	23
2.1.12	低電力レベルの設定と照会 (コマンド: AT+LPLEVEL)	25
2.1.13	PWM 出力のデューティ比の設定 (コマンド: AT+PWMOUT)	27
2.1.14	PWM マーキングモードの設定 (コマンド: AT+PWMIDENT)	28
2.1.15	透過伝送のフィードバックモードの照会と切り替え (コマンド: AT+MODE)	29
2.2	バインドデバイス制御コマンド	31
2.2.1	ターゲットの自動検索 (コマンド: AT+FIND)	32
2.2.2	スイッチをオンにする (コマンド: AT+TURNON)	33
2.2.3	スイッチをオフにする (コマンド: AT+TURNOFF)	35
2.2.4	スイッチを反転する (コマンド: AT+TOGGLE)	37
2.2.5	出力レベルを上げる (コマンド: AT+LEVELUP)	39
2.2.6	出力レベルを下げる (コマンド: AT+LEVELDOWN)	41
2.2.7	出力レベルの設定 (コマンド: AT+LEVELSET)	43
2.2.8	ターゲットのマーキング (コマンド: AT+IDENTIFY)	45
2.2.9	ターゲットのバインド解除 (コマンド: AT+UNBIND)	47
3	非同期出力メッセージの説明	49
3.1	ネットワークステータスの出力情報 (NET:)	49

3.2	ノードのネットワーク参加 (JOIN:)	50
3.3	ノードアドレスの通知 (NODE:)	51
3.4	ノードの離脱の通知 (LEAVE:)	52
3.5	リモートデバイスのステータス報告と出力情報 (RPT:)	53
3.6	デバイス制御のステータスの応答情報 (RSP:)	55
4	製品の問い合わせ・サポート	56
5	製品の製造について	57
5.1	品質・ISO 認証	57
5.2	RoHS 認証	57
5.3	日本国外でのご利用に関して	57
	改訂履歴	58

1 AT コマンドと基本フォーマット

本章では、本モジュールで使用可能な AT コマンドの概要を説明します。これらのコマンドは、デバイスの設定、ネットワーク接続、データ送受信、およびモジュールの状態管理に使用されます。

以下のセクションでは、AT コマンドをカテゴリ別に分類し、各コマンドの基本的な機能を説明します。詳細なパラメータ説明、戻り値については、本ドキュメントの後続の章で説明します。

ファームウェアのバージョンによってサポートされるコマンドや具体的な動作が異なる場合があります。ご使用の製品のファームウェアバージョンを必ず確認し、最新のドキュメントを参照してください。

1.1 ZigBee®3.0 AT コマンドの概要

AT コマンドとは

AT コマンドは、ZigBee®3.0 デバイスのネットワーク接続および制御に使用できます。入出力は ASCII コード文字列形式で行われるため、ユーザが迅速に開発を進めるために便利です。

AT コマンドを使用する利点

AT コマンドは入出力に ASCII コード文字列を使用するため、開発者は各コマンドとその目的を覚えやすくなります。同時に、ZigBee®モジュールが実行中に出力する情報も ASCII コード文字列形式であるため、ユーザがモジュールの実行状態を読み取りやすいという利点があります。

AT コマンドの使用に関する注意事項

AT コマンドは小規模なネットワークでは開発が容易という利点がありますが、ZigBee®の大規模なネットワークアプリケーションでは、文字列処理による高いハードウェアリソースの消費、低い無線伝送効率、多対多通信環境で異なるターゲットを識別不能、といった欠点があります。そのため、大規模なネットワークアプリケーションでは、HEX コマンドモードに切り替えることを推奨します（「Software Specification Document」を参照）。

1.2 ZigBee®3.0 AT コマンドの基本フォーマット

ここでは、本モジュールの AT コマンド仕様である基本フォーマットについて説明します。AT コマンドは文字列「AT+」から始まる大文字の文字列で構成され、実行コマンド、設定コマンド、照会コマンドの 3 種類があります。それぞれのフォーマットは以下のとおりです。

- ・ **実行コマンド**

実行コマンドは、パラメータを含めずに大文字の文字列で直接終わります。この種類のコマンドは操作を実行することを意味します。

例：「AT+EXIT」

- ・ **設定コマンド**

設定コマンドは、最後の文字列の後に「=」記号を追加し、その後に設定パラメータを続けます。

例：「AT+BAUD=115200」

- ・ **照会コマンド**

照会コマンドは、パラメータを含めずに最後の文字列の後に「?」記号を追加します。

例：「AT+BAUD?」

コマンドの送信後、フィードバックとして受信する文字列の最後は ASCII コード<CR><LF>で終わります。<CR>はキャリッジリターン(0x0D)、<LF>はラインフィード(0x0A)を意味します。

例：「BAUD=115200<CR><LF>」

1.3 AT コマンドモードと他モードの切り替え

本モジュールの UART シリアルポートへの入出力について、以下の 3 つのモードが存在します。

- ・ AT コマンドモード
- ・ HEX コマンドモード
- ・ 透過伝送モード

ここでは、各モードの切り替え方法について説明します。

1.3.1 他モードから AT コマンドモードへの切り替え

HEX コマンドモードから AT コマンドモードへ切り替え

「AT コマンドモードに切り替え (コマンドコード: 0x16)」コマンドを使用します。

入力コマンド:

```
55 03 00 16 16
```

フィードバック:

```
55 04 00 16 00 16
```

透過伝送モードから AT コマンドモードへ切り替え

透過伝送モードで ASCII コード文字列「+AT」を送信すると、「AT_MODE」を受信し、AT コマンドモードに切り替わります。

入力コマンド:

```
+AT
```

フィードバック:

```
AT_MODE<CR><LF>
```

1.3.2 AT コマンドモードから他モードへの切り替え

AT コマンドモードから HEX コマンドモードへ切り替え

AT コマンド「AT+EXIT」を使用して、HEX コマンドモードに切り替えます。

入力コマンド:

```
AT+EXIT
```

フィードバック:

```
OK<CR><LF>
```

「OK」を受信し、HEX コマンドモードに切り替わります。

AT コマンドモードから透過伝送モードへ切り替え

AT コマンド「AT+SEND」を使用して、透過伝送モードに切り替えます。

入力コマンド:

```
AT+SEND
```

フィードバック:

```
SEND_MODE<CR><LF>
```

「SEND_MODE」を受信し、透過伝送モードに切り替わります。

1.3.3 他モードの切り替え

HEX コマンドモードから透過伝送モードへ切り替え

「ローカルプロパティの設定（コマンドコード：0x11）」コマンドを使用して、シリアルポートのデータ転送に関連するプロパティ「ポートインデックス=0」、「属性 ID=0x0003」、「パラメータデータ=0x01」を設定し、透過伝送モードに切り替えます。

入力コマンド:

```
55 07 00 11 00 03 00 01 13
```

フィードバック:

```
55 04 00 11 00 11
```

注：本モジュールが透過伝送モードまたは AT コマンドモードのいずれの場合でも、属性「シリアルポートモード」をリモートで読み取ることが可能です。この属性値はすべて 0x01 です。

透過伝送モードから HEX コマンドモードへ切り替え

透過送信モードで ASCII コード文字列「+++」を送信すると、HEX コマンドモードに切り替わります。

入力コマンド:

```
+++
```

フィードバック:

```
55 0D 80 00 00 13 B6 CD BC FE FF 7E E0 E8 23
```

1.4 AT コマンド一覧

本モジュールで使用可能な AT コマンドは表 1、表 2 のとおりです。

表 1 ローカル設定コマンド

コマンド	機能	タイプ
AT+EXIT	AT コマンドモードの終了 (コマンド: AT+EXIT)	実行
AT+JOIN	ネットワークを開く/ネットワーク接続の開始 (コマンド: AT+JOIN)	実行
AT+STOP	ネットワークをオフにする/ネットワーク接続の停止 (コマンド: AT+STOP)	実行
AT+RESET	モジュールのリセット (コマンド: AT+RESET)	実行
AT+LEAVE	ネットワークからの離脱 (コマンド: AT+LEAVE)	実行
AT+SEND	透過伝送モードに切り替え (コマンド: AT+SEND)	実行
AT+INFO	デバイス情報の照会 (コマンド: AT+INFO)	照会
AT+DEVTYPE	デバイスタイプの設定と照会 (コマンド: AT+DEVTYPE)	設定/照会
AT+BAUD	ボーレートの設定と照会 (コマンド: AT+BAUD)	設定/照会
AT+DSTADDR	ターゲットショートアドレスの設定と照会 (コマンド: AT+DSTADDR)	設定/照会
AT+DSTEP	ターゲットポートの設定と照会 (コマンド: AT+DSTEP)	設定/照会
AT+LPLEVEL	低電力レベルの設定と照会 (コマンド: AT+LPLEVEL)	設定/照会
AT+PWMOUT	PWM 出力のデューティ比の設定 (コマンド: AT+PWMOUT)	設定
AT+PWMIDENT	PWM マーキングモードの設定 (コマンド: AT+PWMIDENT)	設定
AT+MODE	透過伝送のフィードバックモードの照会と切り替え (コマンド: AT+MODE)	設定/照会

表 2 バインドデバイス制御コマンド

コマンド	機能	タイプ
AT+FIND	ターゲットの自動検索 (コマンド: AT+FIND)	実行
AT+TURNON	スイッチをオンにする (コマンド: AT+TURNON)	実行
AT+TURNOFF	スイッチをオフにする (コマンド: AT+TURNOFF)	実行
AT+TOGGLE	スイッチを反転する (コマンド: AT+TOGGLE)	実行
AT+LEVELUP	出力レベルを上げる (コマンド: AT+LEVELUP)	実行
AT+LEVELDOWN	出力レベルを下げる (コマンド: AT+LEVELDOWN)	実行
AT+LEVELSET	出力レベルの設定 (コマンド: AT+LEVELSET)	実行
AT+IDENTIFY	ターゲットのマーキング (コマンド: AT+IDENTIFY)	実行/照会
AT+UNBIND	ターゲットのバインド解除 (コマンド: AT+UNBIND)	実行/照会

2 AT コマンドの機能と説明

本章では、本モジュールで使用可能な AT コマンドの機能と使用方法を説明します。
一部の AT コマンドには、入力または出力に 16 進数形式のパラメータが含まれます。本ドキュメント内での 16 進数のデータ表記の規則を以下に記載します。

AT コマンドのビッグエンディアンモードとリトルエンディアンモード

AT コマンドにおいて 16 進数形式の全てのデータ(ショートアドレスや MAC アドレスを含む)は、0x で始まる場合はビッグエンディアンモードです。0x で始まらず、途中に「.」が含まれている場合はリトルエンディアンモードとなります。

MAC アドレス :

8 バイト、0x から始まるビッグエンディアンモード

PAN ID :

2 バイト、0x から始まるビッグエンディアンモード

ショートアドレス :

2 バイト、0x から始まるビッグエンディアンモード

仮想 SN :

9 バイト、リトルエンディアンモードで各バイトは「.」で区切られる

(仮想 SN については、「Software Specification Datasheet」の「5.7.5 仮想デバイス SN 番号」を参照)

2.1 ローカル設定コマンド

ローカル設定コマンドは、本モジュール自身が保持するパラメータの設定、照会およびネットワーク接続の実行など、ZigBee®ネットワークを構成する上で基礎となる設定および操作に関するコマンド群です。UART シリアルポートのモード変更コマンドもこのコマンド群に含まれます。

2.1.1 AT コマンドモードの終了 (コマンド : AT+EXIT)**コマンド : AT+EXIT**

機能 : AT コマンドモードから HEX コマンドモードへ移行します。

入力コマンド:

```
AT+EXIT
```

フィードバック:

```
OK<CR><LF>
```

動作結果:

このコマンドを実行して「OK」を返した後、本モジュールはシステム通知メッセージ「モジュール起動の通知 (コマンドコード : 0x00)」(「Software Specification Datasheet」を参照) を出力し続けます。これは、本モジュールが AT コマンドモードから HEX コマンドモードへ戻ったことを示します。

2.1.2 ネットワークを開く/ネットワーク接続の開始 (コマンド: AT+JOIN)**コマンド: AT+JOIN**

機能: ネットワークに接続されていない状態で実行すると、デバイスタイプがコーディネータの場合は、新しいネットワークを作成します。ルータまたはエンドデバイスの場合は、ネットワークを開いているコーディネータを探索し、そのネットワークに参加します。ネットワーク作成済みのコーディネータで実行すると、180秒以内に他のデバイスがネットワークに参加できるように許可されます。既にネットワークに参加済みのルータまたはエンドデバイスで実行しても反応はありません。

対応する HEX コマンド:

「ネットワークを開く/ネットワーク接続の開始 (コマンドコード: 0x02)」

入力コマンド:

```
AT+JOIN
```

フィードバック:

```
OK<CR><LF>
```

動作結果:

コーディネータがネットワークを開いている環境において、ルータまたはエンドデバイスで実行すると、数秒後、ネットワーク接続に成功した場合は「NET:JOIN<CR><LF>」を出力します。失敗した場合は「NET:IDLE<CR><LF>」を出力します。コーディネータで実行すると、「NETOPEN:180-Sec<CR><LF>」を出力し、ネットワークへの参加が許可される 180 秒間を終了するまでのカウントダウンが開始されます。

2.1.3 ネットワークをオフにする/ネットワーク接続の停止（コマンド：AT+STOP）**コマンド：AT+STOP**

機能：デバイスタイプがコーディネータの場合、ネットワーク参加許可を停止します。コーディネータがネットワーク参加許可を開始した後、新しいノードを追加する必要がない場合は、このコマンドを実行することで新しいデバイスの追加を停止します。ネットワークに接続されていないルータやエンドデバイスが、ネットワークへの参加を試行しても、コーディネータには参加できません。ただし、電波の到達範囲内に他のコーディネータが存在してネットワークへの参加許可している場合、ネットワークに接続されていないルータ、エンドデバイスは他のコーディネータに参加できます。

対応する HEX コマンド：

「ネットワークをオフにする/ネットワーク接続の停止（コマンドコード：0x03）」

入力コマンド：

AT+STOP

フィードバック：

OK<CR><LF>

動作結果：

このコマンドを実行すると、本モジュールは「NETCLOSE<CR><LF>」を出力します。

2.1.4 モジュールのリセット (コマンド: AT+RESET)**コマンド: AT+RESET**

機能: 本モジュールをリセットします。

対応する HEX コマンド:

「モジュールをリセットする/工場出荷時の設定に戻す (コマンドコード: 0x04)」

入力コマンド:

AT+RESET

フィードバック:

OK<CR><LF>

動作結果:

本モジュールはリセットされ、「BOOT=0<CR><LF>」および「VERSION=13<CR><LF>」を出力します。

2.1.5 ネットワークからの離脱 (コマンド: AT+LEAVE)**コマンド: AT+LEAVE**

機能: 本モジュールを現在のネットワークから離脱させます。

対応する HEX コマンド:

「モジュールをリセットする/工場出荷時の設定に戻す (コマンドコード: 0x04)」

入力コマンド:

AT+LEAVE

フィードバック:

OK<CR><LF>

動作結果:

本モジュールが現在のネットワークから離脱すると、コーディネータはノードの離脱メッセージを受信し、ネットワークに登録されていた当該ノードの情報を削除します。本モジュールは再起動されたことを示す「BOOT=0<CR><LF>」および「VERSION=13<CR><LF>」を出力します。

2.1.6 透過伝送モードに切り替え（コマンド：AT+SEND）**コマンド：AT+SEND**

機能：透過伝送モードに切り替えます。

対応する HEX コマンド：

「ローカルプロパティの設定（コマンドコード：0x11）」

入力コマンド：

AT+SEND

フィードバック：

SEND_MODE<CR><LF>

動作結果：

本モジュールは透過伝送モードに入ります。透過伝送モードで入力されたデータは、ターゲットアドレスに対応するノードに送信されます。

2.1.7 デバイス情報の照会 (コマンド: AT+INFO)

コマンド: AT+INFO

機能: チャンネル、PAN ID、デバイスタイプ、MAC アドレスなど、本モジュールの現在のネットワーク情報を読み取ります。このコマンドは照会 (末尾に「?」が付く形式) のみをサポートします。

対応する HEX コマンド:

「モジュールの現在ステータスの照会 (コマンドコード: 0x00)」

入力コマンド:

```
AT+INFO?
```

フィードバック:

本モジュールのバージョン情報、ネットワーク情報

ネットワークに接続されていない場合:

```
VERSION=13<CR><LF>
DATE:20230310<CR><LF>
NO NET<CR><LF>
TYPE=<device-type><CR><LF>
MAC=0x<MAC-address><CR><LF>
```

ネットワークに接続中の場合:

```
VERSION=13<CR><LF>
DATE:20230310<CR><LF>
TYPE=<device-type><CR><LF>
MAC=0x<MAC-address><CR><LF>
PANID=0x<PAN-ID><CR><LF>
CHANNEL=<channel><CR><LF>
ADDR=0x<short-address><CR><LF>
```

<device-type>:

デバイスタイプ、以下のいずれか

Coordinate - コーディネータ

Router - ルータ

EndDevice - エンドデバイス

SleepyEndDevice - スリープエンドデバイス

<MAC-address>:

本モジュールの MAC アドレス、16 進数形式

<PAN-ID>:

本モジュールの PAN ID、16 進数形式

<channel> :

接続中のネットワークのチャンネル、10進数形式

<short-address> :

本モジュールのショートアドレス、16進数形式

フィードバック例:**ネットワークに接続されていない場合:**

```
VERSION=13
DATE:20230310
NO NET
TYPE=EndDevice
MAC=0xE8E07EFFFECD1B1
```

ネットワークに接続中の場合 :

```
VERSION=13
DATE:20230310
TYPE=Coordinate
MAC=0xE8E07EFFFECD1B1
PANID=0xAE6D
CHANNEL=19
ADDR=0x0000
```

2.1.8 デバイスタイプの設定と照会 (コマンド : AT+DEVTYPE)**コマンド : AT+DEVTYPE**

機能 : 本モジュールのデバイスタイプをコーディネータ、ルータ、または、エンドデバイス(スリープまたは非スリープ)に設定、または、現在設定されているデバイスタイプを照会します。デバイスタイプを設定した後、有効にするには本モジュールをリセットする必要があります。本モジュールのリセット後にネットワーク操作を実行し、ネットワークを作成または参加してください。デバイスタイプは、デバイスのスキャン(探索)を行う前に有効に設定されている必要があります。

対応する HEX コマンド :

「デバイスタイプの設定 (コマンドコード : 0x05)」

デバイスタイプの設定 :**入力コマンド :**

```
AT+DEVTYPE=<device-type>
```

<device-type> :

設定するデバイスタイプ、指定可能な値は 0~3

- 0 - コーディネータ
- 1 - ルータ
- 2 - エンドデバイス
- 3 - スリープエンドデバイス

フィードバック (いずれかが表示) :**成功した場合 :**

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合 :

```
FAIL<CR><LF>
```

デバイスタイプの照会：

入力コマンド：

```
AT+DEVTYPE?
```

フィードバック：

```
DEVTYPE=<device-type><CR><LF>
```

<device-type>：

設定されているデバイスタイプ

COORDINATOR - コーディネータ

ROUTER - ルータ

END_DEVICE - エンドデバイス

SLEEPY_END_DEVICE - スリープエンドデバイス

フィードバック例：

```
DEVTYPE=COORDINATOR<CR><LF>
```

2.1.9 ボーレートの設定と照会 (コマンド: **AT+BAUD**)**コマンド: AT+BAUD**

機能: 本モジュールのボーレートを設定、または照会します。設定したボーレートを有効にするには再起動が必要です。現在のボーレートを照会する場合、設定済みボーレートが出力されるため、まだ設定が反映されていない可能性があります。

対応する HEX コマンド:

「ローカルプロパティの設定 (コマンドコード: 0x11)」

ボーレートの設定:**入力コマンド:**

```
AT+BAUD=<baud-rate>
```

<baud-rate> :

設定するボーレートの値、単位は bps

指定可能な値は 9600、19200、38400、57600、115200

入力コマンド例:

```
AT+BAUD=9600
```

フィードバック:

```
OK<CR><LF>
```

ボーレートの照会:**入力コマンド:**

```
AT+BAUD?
```

フィードバック:

```
BAUD=<baud-rate><CR><LF>
```

<baud-rate> :

ボーレートの設定値

フィードバック例:

BAUD=9600

2.1.10 ターゲットショートアドレスの設定と照会（コマンド：AT+DSTADDR）**コマンド：AT+DSTADDR**

機能：透過伝送機能のターゲットショートアドレスを設定、または現在のターゲットショートアドレスを照会します。ターゲットアドレスが 0xFFFFE に設定されている場合、MAC アドレスにバインディングされた送信モード（「AT+FIND」コマンドで透過伝送の宛先をバインディングできます）となります。これは、大量のネットワークデータによって宛先ノードのショートアドレスが変動するのを防ぐためのものです。宛先ポートが 0 の場合、ターゲットショートアドレスはマルチキャストアドレスを設定する必要があります。

対応する HEX コマンド：

「ローカルプロパティの設定（コマンドコード：0x11）」

ターゲットショートアドレスの設定：**入力コマンド：**

```
AT+DSTADDR=<short-address>
```

<short-address>：

設定するショートアドレス、16 進数形式、指定可能な値は 0000~FFFF

入力コマンド例：

```
AT+DSTADDR=5CE6
```

フィードバック：

```
OK<CR><LF>
```

ターゲットショートアドレスの照会：**入力コマンド：**

```
AT+DSTADDR?
```

フィードバック：

```
DSTADDR=<short-address><CR><LF>
```

<short-address>：

ターゲットショートアドレスの設定値

フィードバック例:

DSTADDR=5CE6

2.1.11 ターゲットポートの設定と照会（コマンド：AT+DSTEP）**コマンド：AT+DSTEP**

機能：透過伝送機能のターゲットポートの設定、または照会をします。ターゲットポートは通常、対向デバイスの透過伝送ポートである 1 に設定されます。0 に設定されている場合はマルチキャストモードであり、その場合のターゲットショートアドレスはマルチキャストアドレスを設定する必要があります。

対応する HEX コマンド：

「ローカルプロパティの設定（コマンドコード：0x11）」

ターゲットポートの設定：**入力コマンド：**

```
AT+DSTEP=<port>
```

<port>：

設定するターゲットポート、10 進数形式、指定可能な値は 0~255

入力コマンド例：

```
AT+DSTEP=140
```

フィードバック：

```
OK<CR><LF>
```

ターゲットポートの照会：**入力コマンド：**

```
AT+DSTEP?
```

フィードバック：

```
DSTEP=<port><CR><LF>
```

<port>：

ターゲットポートの設定値、範囲は 0~255

フィードバック例:

DSTEP=140

2.1.12 低電力レベルの設定と照会（コマンド：AT+LPLEVEL）**コマンド：AT+LPLEVEL**

機能：本モジュールの低電力レベルの設定、または照会をします。低電力レベルはスリープエンドデバイスでのみ有効です。低電力レベルのモードには、スリープ状態からウェイクアップしてデータ受信を行う周期が1秒サイクル、3.3秒サイクル、5秒サイクル、常時スリープの4つのモードがあります。

対応する HEX コマンド：

「ローカルプロパティの設定（コマンドコード：0x11）」

低電力レベルの設定：**入力コマンド：**

```
AT+LPLEVEL=<power-level>
```

<power-level>：

設定する低電力レベル、指定可能な値は 0~3

- 0 - 1秒サイクルのウェイクアップ
- 1 - 3.3秒サイクルのウェイクアップ
- 2 - 5秒サイクルのウェイクアップ
- 3 - 常にスリープ状態

入力コマンド例：

```
AT+LPLEVEL=3
```

フィードバック（いずれかが表示）：**成功した場合：**

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

低電力レベルの照会：

入力コマンド：

```
AT+LPLEVEL?
```

フィードバック：

```
LPLEVEL=%d<CR><LF>
```

<power-level>：

低電力レベルの設定値

フィードバック例：

```
LPLEVEL=3
```

2.1.13 PWM 出力のデューティ比の設定（コマンド：AT+PWMOUT）**コマンド：AT+PWMOUT**

機能： PWM 出力のデューティ比を設定します。本モジュールがスリープエンドデバイスとして設定されている場合は、この機能は使用できません。

対応する HEX コマンド：

「PWM 出力のデューティ比の設定（コマンドコード：0x18）」

PWM デューティ比の設定：**入力コマンド：**

```
AT+PWMOUT=<PWM-number>,<duty-cycle>
```

<PWM-number>：

本モジュールの PWM 番号、指定可能な値は以下のいずれか

- 0 - ポート 2 の PWM
- 1 - ポート 3 の PWM
- 2 - ポート 4 の PWM

<duty-cycle>：

設定する PWM のデューティ比、指定可能な値は 0~255、各段階値は 1/255 に相当

フィードバック（いずれかが表示）：**成功した場合：**

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果：

本モジュール上の対応する PWM チャネル出力の PWM デューティ比が変化します。

2.1.14 PWM マーキングモードの設定（コマンド：AT+PWMIDENT）**コマンド：AT+PWMIDENT**

機能： PWM チャンネルをマーキングモードに設定します。マーキングモードに設定すると PWM チャンネルは 1 秒周期で切り替わり、出力が点滅します。本モジュールがスリープデバイスとして設定されている場合は、この機能は使用できません。

対応する HEX コマンド：

「PWM マーキングモードの設定（コマンドコード：0x19）」

入力コマンド：

```
AT+PWMIDENT=<PWM-number>,<duration>
```

<PWM-number>：

本モジュールの PWM 番号、指定可能な値は以下のいずれか

- 0 - ポート 2 の PWM
- 1 - ポート 3 の PWM
- 2 - ポート 4 の PWM

<duration>：

マーキングモードを継続する時間、単位は秒、指定可能な値は 1~255

フィードバック（いずれかが表示）：**成功した場合：**

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果：

本モジュール上の対応する PWM チャンネルが 1 秒周期で点滅します。

2.1.15 透過伝送のフィードバックモードの照会と切り替え（コマンド：AT+MODE）**コマンド：AT+MODE**

機能：現在の透過伝送のフィードバックモードを照会、または切り替えをします。モード1はOKフィードバックあり透過伝送、モード2はOKフィードバックなし透過伝送です。

現在の透過伝送のフィードバックモードの照会：

入力コマンド：

```
AT+MODE?
```

フィードバック：

```
MODE=<feedback-mode>
```

<feedback-mode>：

フィードバックモード

- 1- データ送信時の OK フィードバックあり
- 2- データ送信時の OK フィードバックなし

動作結果：

現在の透過伝送のフィードバックモードを表示します。モードによってフィードバックの有無が変わり、透過伝送モードの動作に影響します。

透過伝送のフィードバックモードの切り替え：

入力コマンド：

```
AT+MODE=<feedback-mode>
```

<feedback-mode>：

フィードバックモード

- 1- データ送信時の OK フィードバックあり
- 2- データ送信時の OK フィードバックなし

フィードバック：

```
OK<CR><LF>
```

動作結果:

透過伝送のフィードバックモードが変更されます。動作を確認するには、再度「AT+SEND」を使用して UART シリアルポートを透過伝送モードにする必要があります。

2.2 バインドデバイス制御コマンド

バインドデバイス制御コマンドは、ZigBee® のバインド方式を利用した特定のデバイス間の接続、およびバインド済みのデバイスの操作に関するコマンド群です。

2.2.1 ターゲットの自動検索（コマンド：AT+FIND）

コマンド：AT+FIND

機能：対向の透過伝送モジュールを自動的に検索します。他のデータ伝送モジュールの検索に加えて、ZigBee®3.0 照明機器も検索できます。

対応する HEX コマンド：

「接続の自動確立の通知/自動バインディングの接続結果の通知（コマンドコード：0x10）」

入力コマンド：

```
AT+FIND
```

フィードバック：

```
OK<CR><LF>
```

動作結果：

2つのデータ伝送モジュールにおいて同時にこのコマンドを実行するか、もしくは NWK_KEY ピンに対して Low 信号を入力することで自動検索を実行できます。ターゲットが見つかったと、「FIND:ADDR=0x<short-address> EP=<port> cluster=0x<cluster-id><CR><LF>」を出力します。<short-address>は2バイトのターゲットショートアドレス、<port>はターゲットポート番号、<cluster-id>は2バイトのクラスタ ID を表します。

ターゲットが見つからなかった場合は、「FIND:MISS<CR><LF>」を返します。出力される EP (ポート番号)値と cluster (クラスタ)値に基づいて、見つかったターゲットが何かを判断可能です。cluster=0xFC08 は透過伝送モジュール、cluster=0x0006 はスイッチや照明、cluster=0x0008 は調光可能な照明（本モジュールの PWM 出力を含む）です。

2.2.2 スイッチをオンにする（コマンド：AT+TURNON）

コマンド：AT+TURNON

機能：スイッチを遠隔操作でオンにします。スイッチ、プラグ、および照明などの機器を制御できます。事前に本モジュールを制御対象のスイッチとバインドする必要があります。対象スイッチとバインドした後、バインドされたスイッチ機器のリストを照会できます。

スイッチ機器のリストの照会：

入力コマンド：

```
AT+TURNON?
```

フィードバック：

```
(<list-index>)ONOFF:SN=[<virtual-SN>]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

<list-index>：

リストのインデックス番号、0 から開始

<virtual-SN>：

バインドされているスイッチの仮想 SN、16 進数形式

仮想 SN の表記は「ポート番号」+「MAC アドレス(リトルエンディアン表記)」の 9 バイトを 1 バイトずつ「.」で区切る

フィードバック例：

```
(0)ONOFF:SN=[05.B1.F1.CD.FE.FF.7E.E0.E8]<CR><LF>
(1)ONOFF:SN=[05.AA.BB.CC.DD.EE.FF.AB.CD]<CR><LF>
(2)ONOFF:SN=[05.11.22.33.44.55.66.77.88]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

動作結果：

本モジュールにバインドされたスイッチのリストが表示されます。リストに表示されるデバイス形式は、ポート番号+MAC アドレスの「仮想デバイス SN 番号」の形式で表示されます。

スイッチをオンにする：

入力コマンド：

```
AT+TURNON=<list-index>
```

<list-index>：

オンにするスイッチの番号、照会コマンドで表示されるリストのインデックス番号に対応

入力コマンド例：

```
AT+TURNON=2
```

フィードバック（いずれかが表示）：

成功した場合：

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内の指定されたスイッチがオンになります。

すべてのスイッチをオンにする：

入力コマンド：

```
AT+TURNON
```

フィードバック：

```
OK<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内のすべてのスイッチをオンにします。リストが空の場合、スイッチオンをブロードキャストします。

2.2.3 スイッチをオフにする（コマンド：AT+TURNOFF）**コマンド：AT+TURNOFF**

機能：スイッチを遠隔操作でオフにします。スイッチ、プラグ、および照明などの機器を制御できます。事前にモジュールを制御対象のスイッチとバインドする必要があります。対象スイッチとバインドした後、バインドされたスイッチ機器のリストを照会できます。

スイッチ機器のリストの照会：

入力コマンド：

```
AT+TURNOFF?
```

フィードバック：

```
(<list-index>)ONOFF:SN=[<virtual-SN>]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

<list-index>：

リストのインデックス番号、0 から開始

<virtual-SN>：

バインドされているスイッチの仮想 SN、16 進数形式

仮想 SN の表記は「ポート番号」+「MAC アドレス(リトルエンディアン表記)」の 9 バイトを 1 バイトずつ「.」で区切る

フィードバック例：

```
(0)ONOFF:SN=[05.B1.F1.CD.FE.FF.7E.E0.E8]<CR><LF>
(1)ONOFF:SN=[05.AA.BB.CC.DD.EE.FF.AB.CD]<CR><LF>
(2)ONOFF:SN=[05.11.22.33.44.55.66.77.88]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

動作結果：

本モジュールにバインドされたスイッチのリストが表示されます。リストに対象スイッチの仮想 SN が表示されます。

スイッチをオフにする：

入力コマンド：

```
AT+TURNOFF=<list-index>
```

<list-index>：

オフにするスイッチの番号、照会コマンドで表示されるリストのインデックス番号に対応

入力コマンド例：

```
AT+TURNOFF=2
```

フィードバック（いずれかが表示）：

成功した場合：

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内の指定されたスイッチがオフになります。

すべてのスイッチをオフにする：

入力コマンド：

```
AT+TURNOFF
```

フィードバック：

```
OK<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内のすべてのスイッチをオフにします。リストが空の場合はスイッチオフをブロードキャストします。

2.2.4 スイッチを反転する (コマンド: AT+TOGGLE)**コマンド: AT+TOGGLE**

機能: スイッチのオン/オフを遠隔操作で切り替えるために使用します。照明機器やスイッチ機器を制御できますが、事前に本モジュールを制御機器にバインドする必要があります。対象スイッチとバインドした後、バインドされたスイッチ機器のリストを照会できます。

スイッチ機器のリストの照会:

入力コマンド:

```
AT+TOGGLE?
```

フィードバック:

```
(<list-index>)ONOFF:SN=[<virtual-SN>]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

<list-index>:

リストのインデックス番号、0 から開始

<virtual-SN>:

バインドされているスイッチの仮想 SN、16 進数形式

仮想 SN の表記は「ポート番号」+「MAC アドレス(リトルエンディアン表記)」の 9 バイトを 1 バイトずつ「.」で区切る

フィードバック例:

```
(0)ONOFF:SN=[05.B1.F1.CD.FE.FF.7E.E0.E8]<CR><LF>
(1)ONOFF:SN=[05.AA.BB.CC.DD.EE.FF.AB.CD]<CR><LF>
(2)ONOFF:SN=[05.11.22.33.44.55.66.77.88]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

動作結果:

本モジュールにバインドされたスイッチのリストが表示されます。リストにターゲットデバイスの仮想 SN が表示されます。

スイッチのオン/オフを反転する：

入力コマンド：

```
AT+TOGGLE=<list-index>
```

<list-index>：

反転するスイッチの番号、照会コマンドで表示されるリストのインデックス番号に対応

入力コマンド例：

```
AT+TOGGLE=2
```

フィードバック（いずれかが表示）：

成功した場合：

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内の指定されたスイッチのオン/オフが反転します。

すべてのスイッチを反転させる：

入力コマンド：

```
AT+TOGGLE
```

フィードバック：

```
OK<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内のすべてのスイッチのオン/オフが反転します。リストが空の場合はスイッチの反転をブロードキャストします。

2.2.5 出力レベルを上げる (コマンド: AT+LEVELUP)

コマンド: AT+LEVELUP

機能: ターゲットとなる照明の出力レベルを 10%増加するように制御して、より明るくします。これには、本モジュールの PWM 出力を強める操作も含まれます。対象の照明とバインドした後、バインドされた照明機器のリストを照会できます。

照明機器のリストの照会:

入力コマンド:

```
AT+LEVELUP?
```

フィードバック:

```
(<list-index>)LEVEL:SN=[<virtual-SN><CR><LF>
OK<CR><LF>
```

<list-index>:

リストのインデックス番号、0 から開始

<virtual-SN>:

バインドされている照明の仮想 SN、16 進数形式

仮想 SN の表記は「ポート番号」+「MAC アドレス(リトルエンディアン表記)」の 9 バイトを 1 バイトずつ「.」で区切る

フィードバック例:

```
(0)LEVEL:SN=[05.B1.F1.CD.FE.FF.7E.E0.E8]<CR><LF>
(1)LEVEL:SN=[05.AA.BB.CC.DD.EE.FF.AB.CD]<CR><LF>
(2)LEVEL:SN=[05.11.22.33.44.55.66.77.88]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

動作結果:

本モジュールにバインドされた機器のリストが表示され、リストにターゲットデバイスの仮想 SN が表示されます。

出力レベルを上げる：

入力コマンド：

```
AT+LEVELUP=<list-index>
```

<list-index>：

出力レベルを上げる照明の番号、照会コマンドで表示されるリストのインデックス番号に対応

入力コマンド例：

```
AT+LEVELUP=1
```

フィードバック（いずれかが表示）：

成功した場合：

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内の指定された照明の出力レベルが 10%増加します。

すべての照明の出力レベルを上げる：

入力コマンド：

```
AT+LEVELUP
```

フィードバック：

```
OK<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内のすべての照明の出力レベルが 10%増加します。リストが空の場合は出力レベルの 10%増加をブロードキャストします。

2.2.6 出力レベルを下げる (コマンド: AT+LEVELDOWN)**コマンド: AT+LEVELDOWN**

機能: ターゲットとなる照明の出力レベルを 10%低下するように制御して、より暗くします。これには、本モジュールの PWM 出力を弱める操作も含まれます。対象の照明とバインドした後、バインドされた照明機器のリストを照会できます。

照明機器のリストの照会:

入力コマンド:

```
AT+LEVELDOWN?
```

フィードバック:

```
(<list-index>)LEVEL:SN=[<virtual-SN><CR><LF>
OK<CR><LF>
```

<list-index>:

リストのインデックス番号、0 から開始

<virtual-SN>:

バインドされている照明の仮想 SN、16 進数形式

仮想 SN の表記は「ポート番号」+「MAC アドレス(リトルエンディアン表記)」の 9 バイトを 1 バイトずつ「.」で区切る

フィードバック例:

```
(0)LEVEL:SN=[05.B1.F1.CD.FE.FF.7E.E0.E8]<CR><LF>
(1)LEVEL:SN=[05.AA.BB.CC.DD.EE.FF.AB.CD]<CR><LF>
(2)LEVEL:SN=[05.11.22.33.44.55.66.77.88]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

動作結果:

本モジュールにバインドされた機器のリストが表示され、リストにターゲットデバイスの仮想 SN が表示されます。

出力レベルを下げる：

入力コマンド：

```
AT+LEVELDOWN=<list-index>
```

<list-index>：

出力レベルを下げる照明の番号、照会コマンドで表示されるリストのインデックス番号に対応

入力コマンド例：

```
AT+LEVELDOWN=1
```

フィードバック（いずれかが表示）：

成功した場合：

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内の指定された照明の出力レベルが 10%低下します。

すべての照明の出力レベルを下げる：

入力コマンド：

```
AT+LEVELDOWN
```

フィードバック：

```
OK<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内のすべての照明の出力レベルが 10%減少します。リストが空の場合は出力レベルの 10%減少をブロードキャストします。

2.2.7 出力レベルの設定（コマンド：AT+LEVELSET）**コマンド：AT+LEVELSET**

機能：ターゲットとなる照明の出力レベルを設定します。範囲は 0～255 で、0～100%の出力に相当します。対象の照明とバインドした後、バインドされた照明機器のリストを照会できます。

照明機器のリストの照会：

入力コマンド：

```
AT+LEVELSET?
```

フィードバック：

```
(<list-index>)LEVEL:SN=[<virtual-SN>]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

<list-index>：

リストのインデックス番号、0 から開始

<virtual-SN>：

バインドされている照明の仮想 SN、16 進数形式

フィードバック例：

```
(0)LEVEL:SN=[05.B1.F1.CD.FE.FF.7E.E0.E8]<CR><LF>
(1)LEVEL:SN=[05.AA.BB.CC.DD.EE.FF.AB.CD]<CR><LF>
(2)LEVEL:SN=[05.11.22.33.44.55.66.77.88]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

動作結果：

本モジュールにバインドされた照明のリストが表示され、リストにターゲットデバイスの仮想 SN が表示されます。

出力レベルの設定：

入力コマンド：

```
AT+LEVELSET=<level>,<list-index>
```

<level>：

照明に設定する出力レベル、10 進数形式、指定可能な値は 0～255、0～100%の出力に対応

<list-index> :

出力レベルを設定する照明の番号、照会コマンドで表示されるリストのインデックス番号に対応

入力コマンド例:

```
AT+LEVELSET=128,1
```

フィードバック (いずれかが表示) :**成功した場合 :**

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合 :

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果:

リスト内の指定された照明の出力レベルが、指定された値に調整されます。

すべての照明の出力レベルの設定 :**入力コマンド:**

```
AT+LEVELSET=<level>
```

<level> :

照明に設定する出力レベル、10進数形式、指定可能な値は 0~255、0~100%の出力に対応

フィードバック :

```
OK<CR><LF>
```

動作結果:

リスト内のすべての照明の出力レベルが指定された値に調整されます。リストが空の場合は出力レベルの設定をブロードキャストします。

2.2.8 ターゲットのマーキング (コマンド: AT+IDENTIFY)**コマンド: AT+IDENTIFY**

機能: 本モジュールにバインドされたすべてのターゲットデバイス (データ透過伝送、スイッチ、照明など) を表示します。バインドリストの仮想 SN に基づいて、実際の環境で対応するデータ透過伝送モジュール、スイッチ、照明を識別することが可能です。

バインドされたデバイスのリストの照会:

入力コマンド:

```
AT+IDENTIFY?
```

フィードバック:

```
(<list-index>)<function>:SN=[<virtual-SN>]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

<list-index>:

リストのインデックス番号、0 から開始

<function>:

デバイスの機能、以下のいずれか

ONOFF - オン/オフスイッチ

LEVEL - 調光照明

TRANS - 透過伝送モジュール

<virtual-SN>:

バインドされているデバイスの仮想 SN、16 進数形式

フィードバック例:

```
(0)ONOFF:SN=[05.B1.F1.CD.FE.FF.7E.E0.E8]<CR><LF>
(1)LEVEL:SN=[05.AA.BB.CC.DD.EE.FF.AB.CD]<CR><LF>
(2)TRANS:SN=[01.11.22.33.44.55.66.77.88]<CR><LF>
OK<CR><LF>
```

動作結果:

本モジュールにバインドされたすべてのターゲットデバイスを表示します。スイッチ制御、レベル制御、データ透過伝送をサポートし、ターゲットデバイスの仮想 SN をリスト形式で表示されます。

ターゲットデバイスのマーキング：

入力コマンド：

```
AT+IDENTIFY=<list-index>
```

<list-index>：

マーキングを状態に設定するデバイスの番号、照会コマンドで表示されるリストのインデックス番号に対応

入力コマンド例：

```
AT+IDENTIFY=0
```

フィードバック（いずれかが表示）：

成功した場合：

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果：

リスト内の指定されたデバイスがマーキング状態になり、対象デバイスのインジケータライトが点滅します。インジケータライトによって、リスト内のインデックス番号に対応するデバイスの場所を識別できます。

2.2.9 ターゲットのバインド解除 (コマンド: AT+UNBIND)**コマンド: AT+UNBIND**

機能: 本モジュールにバインドされた透過伝送の対向デバイスや制御機器を表示します。それらの中でバインドを解除するデバイスを選択します。

バインドされたデバイスのリストの照会:

入力コマンド:

```
AT+UNBIND?
```

フィードバック:

```
(<list-index>)<function>:SN=[<virtual-SN>]<CR><LF>  
OK<CR><LF>
```

<list-index>:

リストのインデックス番号、0 から開始

<function>:

デバイスの機能、以下のいずれか

ONOFF - オン/オフスイッチ

LEVEL - 調光照明

TRANS - 透過伝送モジュール

<virtual-SN>:

バインドされているデバイスの仮想 SN、16 進数形式

フィードバック例:

```
(0)ONOFF:SN=[05.B1.F1.CD.FE.FF.7E.E0.E8]<CR><LF>  
(1)LEVEL:SN=[05.AA.BB.CC.DD.EE.FF.AB.CD]<CR><LF>  
(2)TRANS:SN=[01.11.22.33.44.55.66.77.88]<CR><LF>  
OK<CR><LF>
```

動作結果:

本モジュールにバインドされたすべてのターゲットデバイスを表示します。スイッチ制御、レベル制御、データ透過伝送をサポートし、ターゲットデバイスの仮想 SN をリスト形式で表示されます。

ターゲットデバイスのバインドを削除：

入力コマンド：

```
AT+UNBIND=<list-index>
```

<list-index>：

バインドを解除するデバイスの番号、照会コマンドで表示されるリストのインデックス番号に対応

入力コマンド例：

```
AT+UNBIND=0
```

フィードバック（いずれかが表示）：

成功した場合：

```
OK<CR><LF>
```

失敗した場合：

```
FAIL<CR><LF>
```

動作結果：

バインドされたターゲットデバイスを削除します。バインドされたデバイスリストを表示すると、対応するデバイスが削除されていることが確認できます。

3 非同期出力メッセージの説明

非同期出力メッセージは、本モジュールによって出力されるメッセージであり、本モジュールの現在の状態に応じて情報を出力します。

3.1 ネットワークステータスの出力情報 (NET:)

対応する HEX メッセージ: 「ネットワーク状態変化の通知 (コマンド: 0x01)」

メッセージ:

```
NET:IDLE<CR><LF>
```

説明:

ネットワークに未接続の状態を示します。

メッセージ:

```
NET:JOIN<CR><LF>
```

説明:

ネットワークに参加、または復帰した状態を示します。

メッセージ:

```
NET:OPEN<CR><LF>
```

説明:

ネットワークがオープンの状態を示します。

メッセージ:

```
NET:OFF<CR><LF>
```

説明:

ネットワーク接続が切断された状態を示します。

3.2 ノードのネットワーク参加 (JOIN:)

対応する HEX メッセージ: 「ノードのネットワーク接続の検出 (コマンドコード: 0x03)」

メッセージ:

```
JOIN:MAC=0x<MAC-address><CR><LF>
```

<MAC-address>:

ノードの MAC アドレス、16 進数形式、8 バイトのビッグエンディアン表記

説明:

ノードがネットワークに参加したことを示します。コーディネータはノードの MAC アドレスを出力します。このコマンドはコーディネータでのみサポートされます。

3.3 ノードアドレスの通知 (NODE:)

対応する HEX メッセージ: 「モジュールのショートアドレス更新の通知(コマンドコード:0x04)」

メッセージ:

```
NODE:MAC=0x<MAC-address><CR><LF>  
ADDR=0x<short-address><CR><LF>
```

<MAC-address>:

ノードの MAC アドレス、16 進数形式、8 バイトのビッグエンディアン表記

<short-address>:

ノードのショートアドレス、16 進数形式、2 バイトのビッグエンディアン表記

説明:

コーディネータまたはルータにおいて、ノードがネットワークにアクセス、ノードが再起動、ノードのショートアドレス競合を検出したとき、ノードの MAC アドレスと対応するショートアドレスを出力します。

3.4 ノードの離脱の通知 (LEAVE:)

対応する HEX メッセージ: 「モジュールのオフグリッドの通知 (コマンドコード: 0x06)」

メッセージ:

```
LEAVE:MAC=0x<MAC-address><CR><LF>
```

<MAC-address> :

ノードの MAC アドレス、16 進数形式、8 バイトのビッグエンディアン表記

説明 :

ノードがネットワークから自発的に離脱、または強制的に切断された場合に、コーディネータはこのメッセージを受信します。

3.5 リモートデバイスのステータス報告と出力情報 (RPT:)**メッセージ :**

```
RPT:0x<short-address>-<port> LPLEVEL=<power-level><CR><LF>
```

<short-address> :

ノードのショートアドレス、16進数形式、2バイトのビッグエンディアン表記

<port> :

ノードのポート番号、10進数形式、範囲は0~255

<power-level> :

ノードの低電力レベル、範囲は0~3

- 0 - 1秒サイクルのウェイクアップ
- 1 - 3.3秒サイクルのウェイクアップ
- 2 - 5秒サイクルのウェイクアップ
- 3 - 常にスリープ状態

説明 :

他のノードから低電力レベル値のハートビートパケットを受信したことを示します。

メッセージ :

```
RPT:0x<short-address>-<port> ONOFF=<switch-status><CR><LF>
```

<short-address> :

ノードのショートアドレス、16進数形式、2バイトのビッグエンディアン表記

<port> :

ノードのポート番号、10進数形式、範囲は0~255

<switch-status> :

スイッチのオン/オフ状態

- 0 - オフ
- 1 - オン

説明 :

他のノードからスイッチ状態のハートビートパケットを受信したことを示します。

メッセージ :

```
RPT:0x<short-address>-<port> LEVEL=<level><CR><LF>
```

<short-address> :

ノードのショートアドレス、16進数形式、2バイトのビッグエンディアン表記

<port> :

ノードのポート番号、10進数形式、範囲は0~255

<level> :

PWM出力のレベル、範囲は0~255

説明 :

他のノードから PWM 出力のレベル値のハートビートパケットを受信したことを示します。

3.6 デバイス制御のステータスの応答情報 (RSP:)**メッセージ :**

```
RSP:<short-address>-<port> IDENT:SUCCESS<CR><LF>
```

```
RSP<short-address>-<port> IDENT:ERROR<CR><LF>
```

説明 :

マーキングの制御を単一のノードに送信した場合の結果が出力されます。宛先ノードがメッセージを受信し、マーキングを実行できた場合は **SUCCESS** を、実行できなかった場合は **ERROR** を応答します。

メッセージ :

```
RSP:<short-address>-<port> ONOFF:SUCCESS<CR><LF>
```

```
RSP:<short-address>-<port> ONOFF:ERROR<CR><LF>
```

説明 :

スイッチの制御を単一のノードに送信した場合の結果が出力されます。宛先ノードがメッセージを受信し、スイッチを制御できた場合は **SUCCESS** を、制御できなかった場合は **ERROR** を応答します。

メッセージ :

```
RSP:<short-address>-<port> LEVEL:SUCCESS<CR><LF>
```

```
RSP:<short-address>-<port> LEVEL:ERROR<CR><LF>
```

説明 :

PWM 出力レベルの制御を単一のノードに送信した場合の結果が出力されます。宛先ノードがメッセージを受信し、レベル調整ができた場合は **SUCCESS** を、レベル調整ができなかった場合は **ERROR** を応答します。

4 製品の問い合わせ・サポート

本製品の、営業・技術サポートに関するお問い合わせ

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD.

IoT 製品取り扱い・サポート専用サイト「DRAGON TORCH」

製品情報サイト <https://dragon-torch.tech/>

製品サポート <https://support.dragon-torch.tech/>



製品情報サイト



製品サポートサイト

技術的なサポートについて、そのすべての対応を保証するものではありません。本ドキュメント記載の内容の範囲を大きく超える内容、もしくは、当社、関係各社の機密などに関する内容、科学的なエビデンスや論拠の乏しい偶発的な内容などについては、回答できない場合もあります。また、暗号処理を含む、当社等の技術的開示を秘匿としている内容などにつきましては、お問い合わせいただいた場合でも回答は控えさせていただきます。

製品開発元 <https://clealink.jp/>

〒619-0237 京都府相楽郡精華町光台 1-7

けいはんなプラザ ラボ棟 7F

株式会社クレアリンクテクノロジー IoT コンポーネント担当

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD.

IoT components team

Keihanna Plaza Labo-wing 7F,

1-7, Hikari-dai, Seika-cho, Souraku-gun, Kyoto, Japan, 6190237

5 製品の製造について

5.1 品質・ISO 認証

本製品は、Chengdu Ebyte Electronic Technology Co., LTD. (EBYTE 社)、ISO 認定工場にて製造されたものです。認証に関わる情報が必要な場合は、株式会社クレアリンクテクノロジーの営業問い合わせ先へお問い合わせください。

本製品製造工場は、ISO9001 をクリアした品質管理工程の下、製造されています。

ただし、本製品モジュール部以外の実装品や付属品、登録アンテナについては、メーカー各社の製造要件に従って製造されているため、当社において個別に回答することはできかねます。各アンテナメーカー様にご確認ください。

5.2 RoHS 認証

製品の製造プロセスは、Pb フリーの製造プロセスを使用しております。採用プロセス、生産ラインにおける RoHS、RoHS 2.0 指令の準拠検査を行っています。

アンテナやモジュール以外の評価基板や関連製品などにおいては、Pb フリーではないものも含まれる可能性があります。それぞれの製品の製造者へご確認ください。

5.3 日本国外でのご利用に関して

本製品の日本国外での使用については、本文書の範囲の使用方法において、対応しておりません。海外での使用をご検討のお客様は、弊社、担当営業まで詳細をお問い合わせください。随時、海外における情報や製品アップデートの提供などをおこなっており、お客様に最適な最新情報を提供させていただきます。

改訂履歷

2025 年 9 月 30 日

初版 Z240-CP13 Firmware ver.1.3

重要事項

株式会社クレalinkテクノロジーは、このドキュメントのすべての内容の最終的な解釈および変更の権利を留保します。

製品のハードウェアとソフトウェアは継続的に改善されているため、このドキュメントは予告なしに変更されることがあります。その場合、本ドキュメントの最新バージョン、および、リビジョンが優先されます。この製品を使用する設計者は、当社の Web サイト等を通じて、製品の動向に注意し、本製品の最新情報をタイムリーに取得してください。

Important Notice

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. reserve the right of final interpretation and modification of all contents of this document.

Since the product hardware and software are continually improved, this document may change without notice. In such cases, the latest version and revision of this document shall take precedence. Designers using this product should pay attention to product trends and obtain the latest information on this product in a timely manner through our website, etc.

