CLEALINK TECHNOLOGY

Software Specification Document

2.4GHz IEEE802.15.4/ZigBee®3.0 互換

ワイヤレスモジュール

Z240-MP4(CT/EA) / Z240-CP13

2.4GHz 帯小電力データ通信システム

Z240-MP4(CT/EA) Firmware ver.1.6

Z240-CP13 Firmware ver.1.3

Rev.1.1.0

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD.

Sep 1st ,2026

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-MP4 (CT) 、Z240-MP4 (EA)」を、必要に応じてそれぞれ「MP4(CT)」、「MP4(EA)」、総じて「MP4」と略記します。「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-MP4 (CT/EA)、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-MP4 (CT/EA)、Z240-CP13 については、2.4GHz 帯高度化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®仕様に基づ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、本モジュールに電気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、逆アセンブル、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気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　モジュールの紹介 1

1.1　ZigBee®の概要 1
1.2　製品の特徴 2
1.3　製品ファミリーのサポート 5

2　ピン機能とシリアルポート通信の紹介 6

2.1　ピン機能図 6
2.2　ピン接続の説明 9
2.2.1　シリアルポート接続について 9
2.2.2　ピン配置について 10

3　ZigBee®プロトコル概要 11

3.1　通信プロトコルスタック 11
3.1.1　ZigBee®のレイヤー構造 11
3.1.2　IEEE 802.15.4 物理層(PHY) 12
3.1.3　IEEE 802.15.4 メディアアクセス層(MAC) 13
3.1.4　ZigBee®ネットワーク層(NWK) 14
3.1.5　ZigBee®アプリケーション・サポート副層(APS) 15
3.1.6　ZigBee®アプリケーション層(APL) 16
3.2　ルーティング 17
3.2.1　経路選択アルゴリズムについて 17
3.2.2　経路再構築の動作について 20
3.3　パケットの送受信とアドレス 21
3.3.1　アドレスとエンドポイント 21
3.3.2　ブロードキャスト 23
3.3.3　Ack と再送 24
3.4　ZigBee®アプリケーション 25
3.4.1　プロファイル 25
3.4.2　クラスタ 26
3.4.3　フレームフォーマット 27
3.4.4　ペイロードサイズ 29

4　モジュール機能実装手順 30

4.1　モジュールの準備 30
4.2　モジュール共通のネットワーク設定 31
4.3　エンドデバイスの実装手順 33
4.4　ルータの実装手順 38
4.5　コーディネータの実装手順 39
4.6　透過伝送機能 46

4.6.1 ユニキャスト透過伝送 ... 46
4.6.2 マルチキャスト透過伝送（グループ同報通信） ... 49
4.6.3 ブロードキャスト透過伝送 ... 52

5 シリアルポートコマンドのフォーマットと設定モード ... 55

5.1 シリアルポートコマンドのフォーマット ... 55
5.2 コマンドとメッセージの種類 ... 57
5.3 コマンドコード ... 59
5.4 無線送信ステータス ... 62
5.5 ZCL 属性データ型 ... 64
5.6 ZCL エラーステータスコード ... 66
5.7 ZigBee®プロトコルの共通アドレス形式とエンディアン ... 68
5.7.1 IEEE アドレス（8 バイト） ... 68
5.7.2 PAN ID（2 バイト） ... 68
5.7.3 ショートアドレス（2 バイト） ... 68
5.7.4 ポート ... 68
5.7.5 仮想デバイス SN 番号 ... 69
5.8 ZCL 仕様の概要 ... 70
5.8.1 ポートプロファイル ... 70
5.8.2 デバイス ID ... 70
5.8.3 クラスタ ... 71
5.8.4 サーバ側とクライアント側 ... 72
5.8.5 製造者コード ... 72
5.8.6 属性 ... 72
5.8.7 一般コマンド ... 72
5.8.8 制御コマンド ... 73
5.8.9 常時接続バインディング ... 73
5.8.10 エンディアン ... 73
5.9 Z240-MP4 (CT/EA)モジュールのデータ構造とデータ送信機能の設定 ... 75
5.10 スリープエンドデバイスのウェイクアップ ... 78

6 ユーザ命令セット ... 79

6.1 ローカル設定コマンド ... 82
6.1.1 モジュールの現在ステータスの照会（コマンドコード：0x00） ... 83
6.1.2 ネットワークを開く/ネットワーク接続の開始（コマンドコード：0x02） ... 85
6.1.3 ネットワークをオフにする/ネットワーク接続の停止（コマンドコード：0x03） ... 87
6.1.4 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） ... 89
6.1.5 デバイスタイプの設定（コマンドコード：0x05） ... 91
6.1.6 チャンネルの照会と使用候補チャンネルの指定（コマンドコード：0x06） ... 93
6.1.7 PAN ID の照会（コマンドコード：0x07） ... 95
6.1.8 PAN ID の設定（コマンドコード：0x08） ... 97

6.1.9 モジュールのグループの照会（コマンドコード：0x09） *98*
6.1.10 モジュールのグループ追加（コマンドコード：0x0A） *100*
6.1.11 モジュールのグループ解除（コマンドコード：0x0B） *101*
6.1.12 送信出力の照会/設定（コマンドコード：0x0D） *102*
6.1.13 テストモードの実行（コマンドコード：0x0F） *104*
6.1.14 ローカル属性の照会（コマンドコード：0x10） *106*
6.1.15 ローカル属性の設定（コマンドコード：0x11） *108*
6.1.16 自動接続(ペアリング)の設定（コマンドコード：0x14） *111*
6.1.17 AT コマンドモードに切り替え（コマンドコード：0x16） *113*
6.1.18 PWM 出力のデューティ比の設定（コマンドコード：0x18） *114*
6.1.19 PWM マーキングモードの設定（コマンドコード：0x19） *115*
6.1.20 拡張 PAN ID によるネットワーク接続のロック（コマンドコード：0x1A） *116*
6.1.21 ネットワーク参加ノードのアドレス照会（コマンドコード：0x22） *118*
6.1.22 デバイス情報通知の再送信（コマンドコード：0x28） *120*
6.1.23 ZCL ポートの作成（コマンドコード：0x40） *121*
6.1.24 ポートに属性の追加（コマンドコード：0x41） *123*
6.1.25 ポートと属性設定の保存（コマンドコード：0x42） *125*
6.1.26 属性値の照会/設定（コマンドコード：0x43） *126*
6.1.27 ポートと属性の消去（コマンドコード：0x44） *128*
6.2 システム通知メッセージ 129
6.2.1 モジュール起動の通知（コマンドコード：0x00） *130*
6.2.2 ネットワーク状態変化の通知（コマンド：0x01） *131*
6.2.3 ネットワーク開始/停止通知（コマンドコード：0x02） *133*
6.2.4 ノードのネットワーク接続の検出（コマンドコード：0x03） *134*
6.2.5 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） *135*
6.2.6 デバイス情報の通知（コマンドコード：0x05） *136*
6.2.7 モジュールのオフグリッドの通知（コマンドコード：0x06） *138*
6.2.8 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） *139*
6.3 ネットワーク管理コマンド 140
6.3.1 ターゲットデバイスのショートアドレスの照会（コマンドコード：0x00） *142*
6.3.2 ターゲットデバイスの MAC アドレスの照会（コマンドコード：0x01） *144*
6.3.3 ターゲットデバイスがサポートするクラスタの照会（コマンドコード：0x04） *145*
6.3.4 ターゲットデバイスがサポートするポート番号の照会（コマンドコード：0x05） ... *148*
6.3.5 ノードの常時接続バインディングの設定（コマンドコード：0x21） *150*
6.3.6 ノードの常時接続バインディングの解除（コマンドコード：0x22） *152*
6.3.7 ノードの常時接続バインディングの照会（コマンドコード：0x33） *154*
6.3.8 ノードの削除（コマンドコード：0x34） *156*
6.4 デバイス状態管理とデバイス制御（ZCL コマンド） 158
6.4.1 ZCL コマンド解析の例 *161*

6.4.2 デバイスの属性の照会（コマンドコード：0x00） *162*
6.4.3 デバイスの属性の変更（コマンドコード：0x01） *165*
6.4.4 属性のレポート規則の照会（コマンドコード：0x02） *169*
6.4.5 属性のレポート規則の設定（コマンドコード：0x03） *171*
6.4.6 全ての属性の照会（コマンドコード：0x04） *173*
6.4.7 拡張フィールドを含む全ての属性の照会（コマンドコード：0x05） *175*
6.4.8 属性のアクティブレポートの受信（コマンドコード：0x0A） *177*
6.4.9 デフォルトの応答フレームの受信（コマンドコード：0x0B） *178*
6.4.10 制御コマンドの送信/受信（コマンドコード：0x0F） *179*
6.4.11 ZCL 属性と制御について *182*

7 製品の問い合わせ・サポート **186**

8 製品の製造について **187**

8.1 品質・ISO 認証 187
8.2 RoHS 認証 187
8.3 日本国外でのご利用に関して 187

改訂履歴 **188**

1 モジュールの紹介

1.1 ZigBee®の概要

ZigBee®テクノロジーは、近距離、容易なネットワーク形成、低消費電力、低レート、低コストの双方向無線通信テクノロジーです。
ZigBee®ネットワークには、コーディネータ、ルータ、およびエンドデバイスの 3 つの論理デバイスタイプがあります。ZigBee®ネットワークは、1 つのコーディネータと、複数のルータおよび複数のエンドデバイスで構成されます。

各デバイスタイプの機能は次のとおりです。

- **コーディネータ**
  コーディネータは、ネットワーク全体の開始を担当します。ネットワークの最初のデバイスでもあります。コーディネータはチャンネルとネットワーク ID(PAN ID またはパーソナルエリアネットワーク ID とも呼ばれます)を選択し、ネットワーク全体を開始します。
  コーディネータは、ネットワーク内で暗号化通信を行うためのネットワークキーを生成します。
  コーディネータの役割には主にネットワークの起動と構成が含まれることに注意してください。これが完了すると、コーディネータはルータのように動作するか、または役割がほぼ消えることもあります。 ZigBee®ネットワーク自体が分散型の特性を持っているため、以降のネットワーク全体の動作はコーディネータに依存しません。

- **ルータ**
  ルータの機能は、他のデバイスのネットワーク参加を許可すること、ルーティングを行うこと、そしてバッテリー駆動の子デバイスの通信を支援することです。
  通常、ルータはアクティブである必要があるため、主電源から電力を供給する必要があります。ただし、ツリー型ネットワークなどの構成を使用する場合、ルーティングは一定間隔で 1 回動作することが許可されるため、バッテリーを電力として使用できます。

- **エンドデバイス**
  エンドデバイスには、ネットワーク構造を維持するための特別な責任はありません。スリープまたはウェイクアップできるため、バッテリー駆動のデバイスにすることができます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

1.2 製品の特徴

本モジュールの特徴は次のとおりです。

- **役割の切り替え**
  シリアルポート命令により、デバイスをコーディネータ、ルータおよびエンドデバイスの 3 種類に切り替えることができます。各デバイスは、ネットワーク上で、中継ノード、端点ノードを形成します。

- **オンデマンドネットワーキング**
  ネットワークの確立、およびネットワークに参加するためのキーと手順をサポートします。

- **ネットワーク自己修復機能**
  失われたネットワークの自動再接続機能です。複数のデバイスで構成されたネットワークの中間ノードが失われると、他のノードは自動的に元のネットワークに参加するか、元のネットワークを維持します。(孤立したノードは自動的に元のネットワークに参加し、孤立していないノードは元のネットワークを維持します。)
  コーディネータが失われても、元のネットワークに孤立していないノードがあれば、コーディネータはネットワークに再参加するか、同じユーザによって設定された元のネットワーク(PAN ID)のコーディネータで元のネットワークに参加することができます。

- **超低消費電力**
  エンドデバイス状態のデバイスは低消費電力モードに設定でき、ユーザの使用時間に応じてデバイスのスリープ時間を変更できます。低消費電力モードでは、スタンバイ消費電力は 2.5 μA 未満です。親ノードのデータ保存時間内であれば、ユーザが設定した時間内にメッセージを受信できます。

- **データ保持メカニズム**
  スリープエンドデバイスと共に使用されるコーディネータおよびルータ状態のデバイスは、エンドデバイスへの送信データを保存し、スリープから復帰した後にエンドデバイスへデータを送信します。データは 4 件まで保存できますが、それを超えると受信したデータは保存されません。データ保存時間が経過すると、データは自動的に消去されます。

- **自動再送信機能**
  ユニキャスト(オンデマンド)モードでは、次のノードへの送信が失敗した場合、デバイスは自動的に再送信を行います。各メッセージの再送信は最大 2 回行われます。

- **自動ルーティング**
  このモジュールはネットワークルーティング機能をサポートしています。ルータとコーディネータはネットワークでのパケットルーティング機能を提供し、ユーザはマルチホップ

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

ネットワークを実行できます。
また、モジュール側で宛先アドレスを指定しない場合、コーディネータは任意のモジュールに対して送信先を割り当てることができます。

- **暗号化プロトコルをサポート**
  本モジュールは AES128 ビット暗号化機能を使用しており、ネットワークの暗号化と盗聴防止が可能です。同じネットワークキーを持つ機器同士のみ正常に通信できます。

- **シリアルポート構成をサポート**
  本モジュールにはシリアルポートコマンドが組み込まれており、ユーザはシリアルポートコマンドを通じて本モジュールのパラメータと機能を設定(表示)できます。

- **マルチタイプのデータ通信**
  ネットワーク全体のブロードキャスト、マルチキャスト、オンデマンド(ユニキャスト)機能をサポートします。ブロードキャストモードでは複数の送信モードもサポートされています。詳細について表 22　ターゲットアドレスとターゲットポート設定を参照してください。

- **チャンネル変更**
  11～26(2405～2480MHz)を含む 16 のチャンネル変更をサポートし、各チャンネルはそれぞれ異なる周波数帯域に対応します。

- **ネットワーク PAN ID の変更**
  ネットワーク PAN ID は自由に変更可能で、ユーザは PAN ID を指定して対応するネットワークに参加することができます。または、PAN ID を自動選択してネットワークに参加することもできます。

- **シリアルポートのボーレートの変更**
  ユーザはボーレートを最大 115200 bps に設定できます。デフォルト設定はデータビット数 8 ビット、ストップビット 1 ビット、パリティビットなしです。

- **ショートアドレスの収集**
  ユーザは、ネットワークに追加されたモジュールの MAC アドレス（製造時にモジュールごとに決められているユニークかつ固定のアドレス）から、ユーザはそのモジュールのショートアドレス（ネットワーク参加時に割り振られる 16 ビットの短いアドレス）を見つけることができます。

- **モジュールのリセット**
  ユーザはシリアルポートコマンドを通じて本モジュールをリセットできます。

- **工場出荷時の設定の復元**

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

ユーザはシリアルポートコマンドを通じて本モジュールの工場出荷時の設定を復元できます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

1.3 製品ファミリーのサポート

本ドキュメントのサポート対象である ZigBee®互換モジュール製品は表 1 のとおりです。

表 1 製品モデル一覧

モデル	RF チップ	周波数 (GHz)	通信速度 (kbps)	送信出力 (dBm)	アンテナ形状
Z240-MP4(CT)	CC2530	2.4	250	4	プリント基板
Z240-MP4(EA)	CC2530	2.4	250	4	IPEX
Z240-CP13	EFR32MG1B232F 256GM32/QFN32	2.4	250	13	プリント基板

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

2 ピン機能とシリアルポート通信の紹介

2.1 ピン機能図

本 Z240-MP4 (CT/EA)モジュールのピン名称と RF チップ(CC2530)のピン名称の対応は図 1 のとおりです。本モジュールのピン番号と名称、機能は表 2 のとおりです。

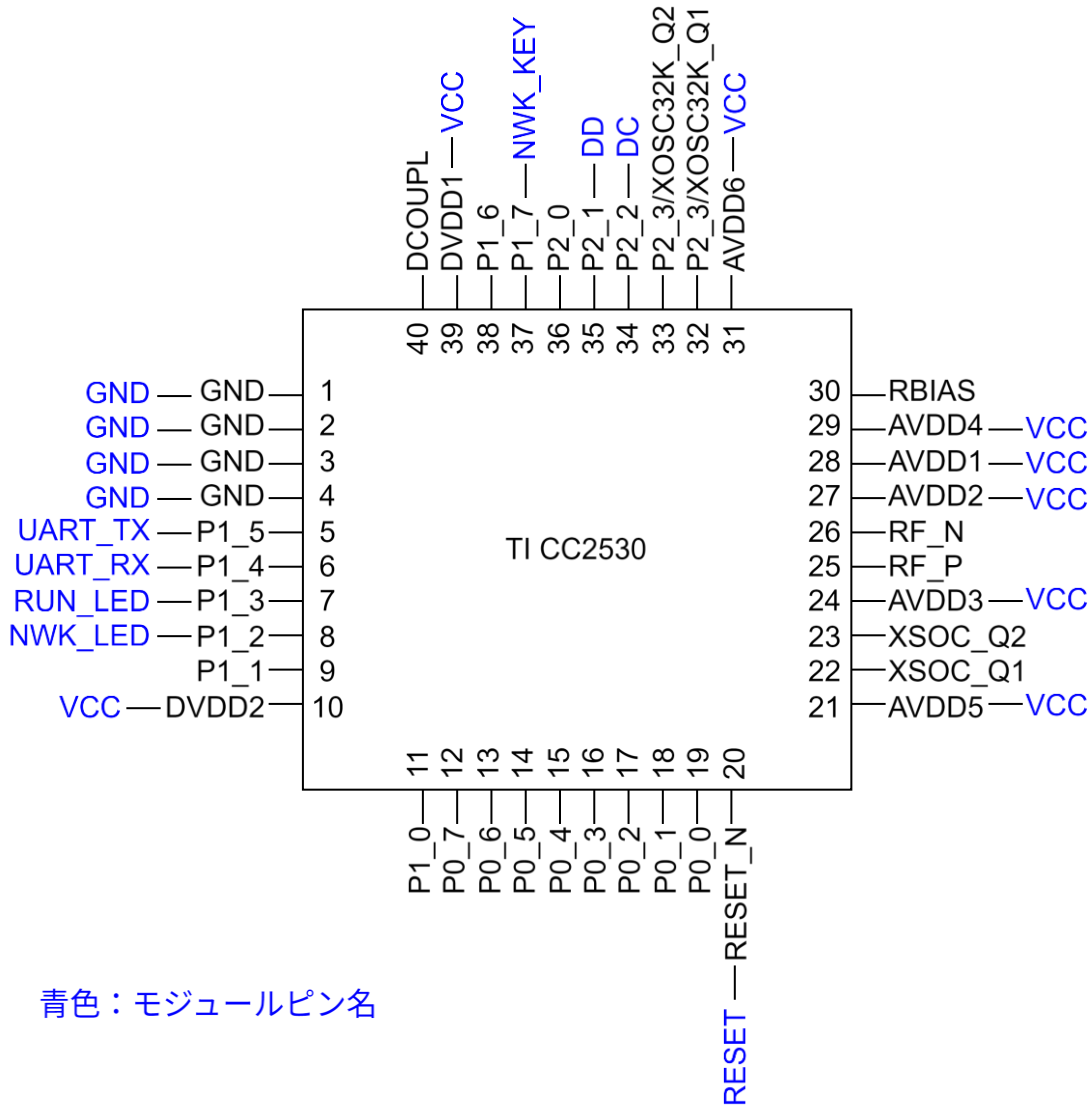


図 1　ピン機能図

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

表 2　ピンの対応一覧

ピン 番号	モジュール ピン名称	CC2530 ピン名称	Input/ Output	機能説明
1	GND	GND	-	電源基準
2	VCC	DVDD1 / DVDD2 / AVDD1 / AVDD2 / AVDD3 / AVDD4 / AVDD5 / AVDD6	-	電源　2.0～3.6V の範囲
3	DC	P2_2	I/O	ファームアップデートに使用 デバッグ・クロック・インタフェース
4	DD	P2_1	I/O	ファームアップデートに使用 デバッグ・データ・インタフェース
5	NC	P2_0	-	NC
6	NWK_KEY	P1_7	I	Active Low 入力 入力信号：100ms≤短時間≤3,000ms、 5,000ms≤長時間 ネットワークへの手動参加、離脱、ペアリングに使用 ネットワーク未構成状態：短時間の信号入力でネットワークに参加または作成 ネットワーク構成状態：短時間の信号入力でペアリング開始、長時間の信号入力で現在のネットワークを離脱 外部スイッチを直接このピンに接続することが可能
7	NC	P1_6	-	NC
8	NC	NC	-	NC
9	NC	NC	-	NC
10	UART_TX	P1_5	O	TX ピン　シリアルポート
11	UART_RX	P1_4	I	RX ピン　シリアルポート
12	RUN_LED	P1_3	O	オープンドレイン出力(Active Low) ネットワークアクセス状態を表示

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

				高速点滅(10Hz)：ネットワークに参加中、または作成中 低速点滅(2Hz)：ネットワークに参加完了、または作成完了
13	NWK_LED	P1_2	O	オープンドレイン出力(Active Low) モジュールのペアリング状態を表示 高速点滅(10Hz)：ペアリング相手を検索中 低速点滅(3Hz)：ペアリング相手を検出完了
14	NC	P1_1	-	NC
15	NC	P1_0	-	NC
16	NC	P0_7	-	NC
17	NC	P0_6	-	NC
18	NC	P0_5	-	NC
19	NC	P0_4	-	NC
20	NC	P0_3	-	NC
21	NC	P0_2	-	NC
22	NC	P0_1	-	NC
23	NC	P0_0	-	NC
24	RESET	RESET_N	I	Active Low 入力 リセット端子

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

2.2 ピン接続の説明

2.2.1 シリアルポート接続について

Z240-MP4(CT/EA)を外部 MCU から、UART シリアルポートを利用して操作するためには、図 2 の様に、外部 MCU と本モジュール間を UART(TXD、RXD をクロス接続)に接続し、電源(VCC)と GND ピンを接続します。

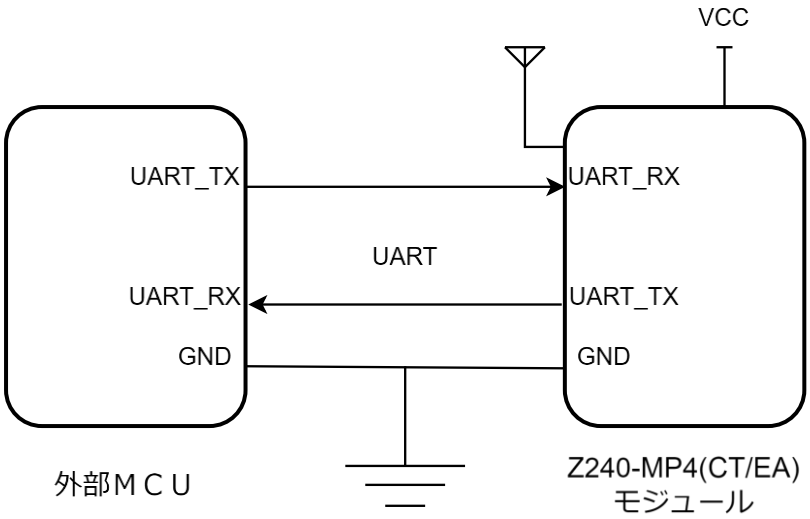


図 2　シリアルポート接続図

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

2.2.2 ピン配置について

本 Z240-MP4(CT/EA)ZigBee®互換モジュールは、UART シリアルポート通信を使用して、本モジュールのコンフィグレーション、および、通信データの送受信を行う方法を採用しています。ユーザは、UART 機能を備えた任意の外部 MCU に接続できます。Z240-MP4(CT/EA)の P1_4 ピンと P1_5 ピンは、それぞれ Z240-MP4(CT/EA)の内部 SoC 通信モデム制御チップの内部シリアルポートの RX ピンと TX ピンに接続されています。具体的な SoC との接続ピン対応を図 3 および表 3 に示します。

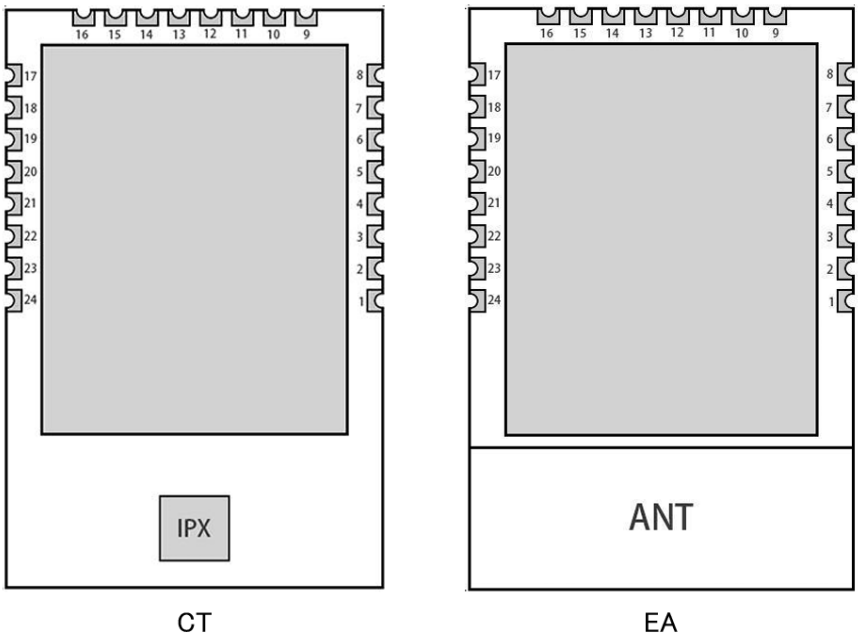


図 3　Z240-MP4 (CT/EA)

表 3　Z240-MP4 (CT/EA)モジュールのピン対応

1	GND	13	NWK_LED
2	VCC	14	NC
3	DC	15	NC
4	DD	16	NC
5	NC	17	NC
6	NWK_KEY	18	NC
7	NC	19	NC
8	NC	20	NC
9	NC	21	NC
10	UART_TX	22	NC
11	UART_RX	23	NC
12	RUN_LED	24	RESET

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3 ZigBee®プロトコル概要

本章では、ZigBee®プロトコルの基本的な仕様のうち、本モジュールを使用したソフトウェアの実装に必要な概要、機能、用語等の定義についてまとめます。
詳細な ZigBee®プロトコルの仕様については、ZigBee®仕様書である「ZigBee® Specification」などのドキュメントを参照してください。

3.1 通信プロトコルスタック

ZigBee®通信プロトコルスタックはデータの送受信、ネットワーク構築、およびセキュリティなどの機能を提供します。ここではその各機能、機構の構成について説明します。

3.1.1 ZigBee®のレイヤー構造

ZigBee®ネットワークは無線通信として確立された IEEE 802.15.4 に基づいて構築され、ZigBee®ネットワークのアーキテクチャは、物理層、メディアアクセス層、ネットワーク層、アプリケーション・サポート副層、アプリケーション層で構成されています。アーキテクチャのレイヤー構造を図 4 に示します。

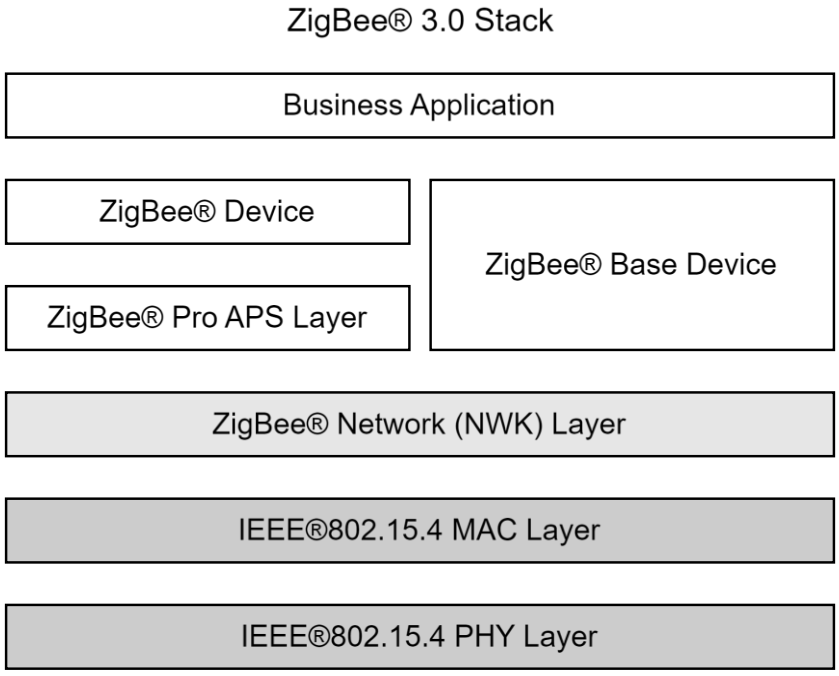


図 4 レイヤー構造

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.1.2 IEEE 802.15.4 物理層(PHY)

物理層は、無線通信のためのハードウェアインタフェースや、データ伝送に必要となる信号の処理を担当し、データの変調、電波の放射、受信を行います。ZigBee®は IEEE 802.15.4 規格に基づき、2.4GHz、868MHz、915MHz の周波数帯域を使用することが可能であり規格化されていますが、日本国内では電波法の制約によって 2.4GHz 帯のみ使用が可能で、本モジュールにおいても 2.4GHz 帯をサポートしています。

電波の送受信

アンテナや無線モジュールなど、送受信のためのインタフェースを提供します。

無線信号データの変調

IEEE 802.15.4 規格を利用して、デジタルデータをアナログ信号に変換し、無線波として送信します。最大パケット長は 127 OCTET(PHY ペイロード：PSDU)で、約 250kbps の通信が可能な規格です。一般的なこの通信方式において、アドレス情報が 8O CTET の場合(送信元、送信先ともに 16bit ショートアドレス)、ペイロード(MAC ペイロード）は最大
127 – { 2(フレームコントロール) ＋ 1(シーケンス番号) ＋ 8(アドレス) ＋ 2(FCS) }
= 114 OCTET となります。本モジュールでは、さらに ZigBee®プロトコルを使用するため、ペイロードはさらに小さくなり、また、ハードウェア上の制限もあります。

周波数帯域の管理

2.4GHz、868MHz、915MHz などの周波数帯域を使い分け、使用する地域に応じて無線通信を行います。

通信チャネル管理

送受信に使用するためのチャネルの管理を行います。本モジュールでは、2.4GHz 帯において、ZigBee®で使用可能な 16 チャンネルをサポートします。

本モジュールのソフトウェア実装を行うにあたり、この物理層の知識は特段必要とする機会は極めて少ないですが、アンテナや電波放射に関わる試験や、無線通信の安定化、他の無線機器との共存の為にこれらの情報は必要となります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.1.3 IEEE 802.15.4 メディアアクセス層(MAC)

MAC 層は物理層の上に位置する層で、ネットワーク上でのデバイス間のデータ転送を管理します。データの衝突防止や効率的なチャネルアクセスの確保を行い、パケットのフレーム化、アドレス管理、チャネルアクセス方法(CSMA/CA）の管理を担います。この層の主な役割は以下のとおりです。

アドレスの管理

ZigBee®デバイスに割り当てられた唯一無二の物理アドレス(MAC アドレス）を利用して、デバイス間の正確な通信を行います。

フレーム化を利用したデータの送受信

データを最適なフレーム形式にして送信し、受信側ではそのフレームを再構成します。

チャネルアクセスの制御

「キャリアセンス多重アクセス/衝突回避(CSMA/CA)」方式を使用し、複数のデバイスが同じチャネルを使う場合でも競合することを回避します。

チャネル上での衝突回避

データ送信中に他のデバイスが同じチャネルを使用している場合、衝突回避のために待機時間による調整などが行われます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.1.4 ZigBee®ネットワーク層(NWK)

ネットワーク層は、ZigBee®ネットワーク全体における構築や管理を担い、デバイス間の通信経路の選択やルーティング、ネットワークのスケーリング、デバイスの参加・脱退、アドレス管理を行います。この層の主な役割は以下のとおりです。

ネットワークトポロジーの選択と管理

ZigBee®はスター型、ツリー型、メッシュ型のネットワーク構築が可能です。適切なネットワークトポロジーを構築し、全体の多くのノードが効率的な通信を行えるようにします。

ルーティング

メッシュ型に構築されたネットワークでは、データが最適な経路で複数のノードを経由できるよう選択してルーティングを行います。

ネットワークアドレスの管理

正確な通信が行われるように、各デバイスにネットワークアドレス(16 ビット）を割り当てます。

デバイスの管理

新たなデバイスの加入や、既存のデバイスの脱退を管理します。

ZigBee®プロトコルによるネットワーク管理は、PAN ID によるネットワークの識別 ID によって管理され、それに属するか否かで、ネットワークへの参加、不参加の状態が管理されます。ルーティング機能を備えたルータデバイスでは、このネットワークに参加しているデバイス間のパケットを、ルーティングメカニズムによって転送します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.1.5 ZigBee®アプリケーション・サポート副層(APS)

ZigBee®プロトコルの通信規約においては、物理層からネットワーク層とアプリケーション層をつなぐ「APS(application support）副層」までが規定されており、その最も上位にあたるアプリケーション・サポート副層はアプリケーションデータの転送をサポートし、アプリケーション間の通信の管理、データの暗号化・復号、セッション管理を担います。主な役割は以下のとおりです。

アプリケーションデータの転送

ネットワーク層とアプリケーション間でデータを送受信します。

セッションの管理

アプリケーション間でデータ転送をする際に、セッションの確立や終了などの管理を行います。

データの暗号化と復号

データの暗号化および復号化を行うセキュリティ機能を担います。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.1.6 ZigBee®アプリケーション層(APL)

アプリケーション層では、ZigBee®ネットワーク上におけるアプリケーションやサービスが定義されます。ユーザが直接操作するデバイス（センサー、アクチュエーター、照明など）の制御や状態監視を行うためのプロトコルやサービスの提供を担います。主な役割は以下のとおりです。

アプリケーションプロファイル

ZigBee®ネットワークにおいて、どのデバイスがどのような機能を担当するかを定義します。通常は、ZCL（ZigBee®クラスタライブラリ）に基づくアプリケーションプロファイルを使用します。これは、ZigBee®の相互接続のための機能をまとめた標準ライブラリで、基本的な相互接続アプリケーションを実現するために用いられます。

ZigBee® ZCL では、ZigBee®のクラスタ（機能）をまとめることで、より大きなアプリケーションを実現するための仕様が規定されています。

（例：ZigBee® Home Automation（ZHA）や ZigBee® Light Link（ZLL）などのプロファイル）

ユーザインタフェース

デバイスの動作や状態をユーザに知らせたり、ユーザからの直接操作を受けたりします。

デバイス間通信

他のデバイスと連携するために、ユーザが直接操作するセンサー、アクチュエーター、照明などの状態監視や設定などを行います。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.2 ルーティング

ZigBee®には、ホップ数が少なく通信品質の高い経路を選んでフレーム(ZigBee®パケット)を転送するアルゴリズムが存在し、それによって、メッシュ状に構築されたネットワーク内でも最適なルートを経由したフレーム転送が自動的に実現されます。ここでは、経路選択のためのアルゴリズムと、経路検索が必要となった場合の動作について説明します。

3.2.1 経路選択アルゴリズムについて

ZigBee®のメッシュルーティングは、AODV(Ad hoc On-Demand Distance Vector) と呼ばれる経路制御方式を採用しています。経路を探す際には Route Request(RREQ)コマンドをネットワーク全体にブロードキャストし、経路を見つけるための宛先となったデバイスがユニキャストで Route Reply(RREP)というコマンドを応答することで経路が決定します。AODV による経路選択のパケット転送の模式図を図 5 に示します。

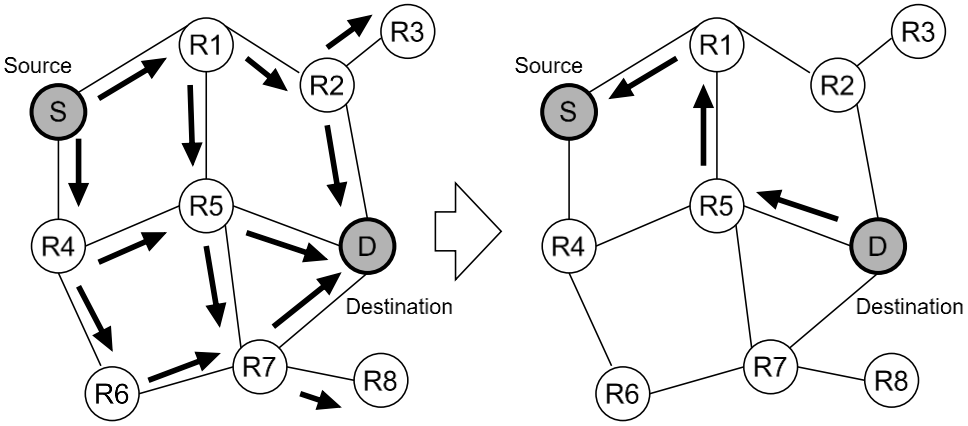


図 5　経路選択アルゴリズム

RREQ が送信されると、それを転送するデバイス間でのリンク品質(RSSI)値(電波を受信したときの電力強度)を加算しながらこのリクエストコマンドに記録されていきます。RSSI は 8 段階のコスト値として示され、RSSI が良い（リンク品質が高い）ほど、コスト値は低くなります。RREQ が宛先に到着した時点で、RREQ が通った経路のコストがわかるため、最適(低コスト)な経路の発見や選択を可能にします。RREQ はフラッディングされ、可能な限りの全転送経路を探索し通過します。そのため、宛先となるデバイスは、すべての経路から到着した複数の RREQ を受信します。RREQ のパケットは小さいパケットですが、全経路探索であるため、ネットワークに対する負荷は大きくなります。

RREQ 転送の大まかな流れは図 6 のとおりです。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

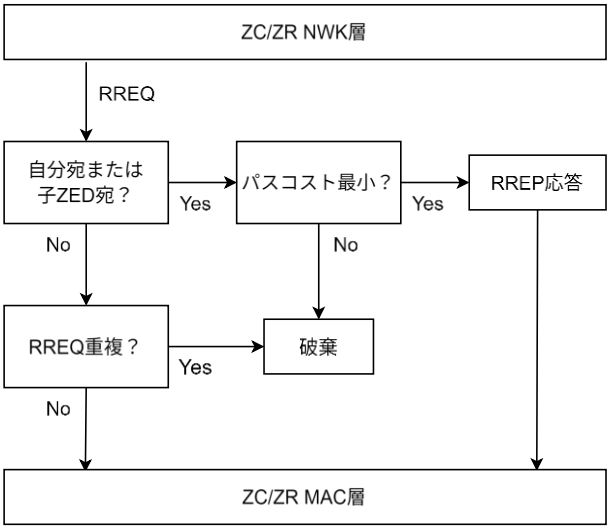


図 6　Route Request(RREQ)の処理フロー

RREQ の宛先（経路を探すための対象）となったデバイスは、受信したすべての RREQ の中から最小のパスコストの RREQ を選び、RREP をユニキャストで応答送信します。各デバイスは RREQ 転送中に、受信した RREQ の送信元、１つ前の転送デバイス、受信時点での総コスト、シーケンス番号などで構成された経路テーブルを形成します。経路上に存在するこの経路での中継を行ったデバイスは RREP を受信し、経路テーブルの中から対応するエントリを見つけて１つ前の転送デバイスを確認し、そのアドレスへ RREP をユニキャストします。RREQ の通過と共に形成した経路テーブルを利用することで、RREQ の正確な返送が可能となります。

RREP 転送の大まかな流れは図 7 のとおりです。

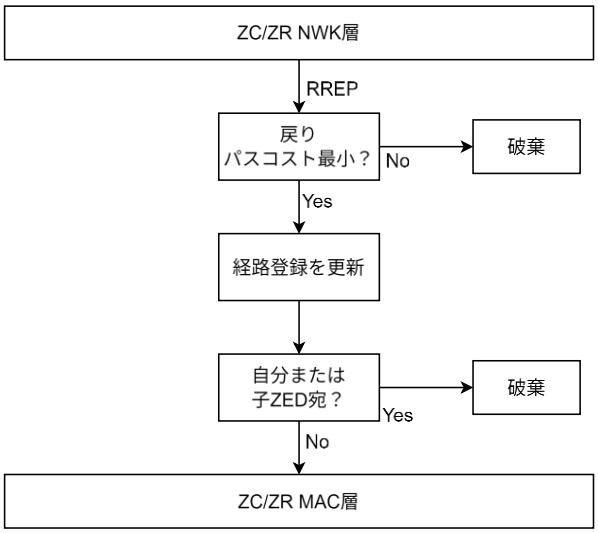


図 7　Route Reply(RREP)の処理フロー

ZigBee®では基本的に、経路テーブルは「宛先アドレス」と「ネクストホップ」の２つを組み合わせて管理します。「宛先アドレス R1 へ送信する場合には、ネクストホップ R5 へ転送しなさい」

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

というような内容です。宛先とそのネクストホップの 2 つの組み合わせは距離ベクトルと呼ばれ、経路テーブルは距離ベクトル情報が集まって形成されているので AODV(Ad hoc On-Demand Distance Vector)方式と呼ばれます。各デバイスやそれぞれの経路テーブルは、最終的な宛先までの通過経路をすべて把握しておらず、次に転送するデバイスのアドレスしか把握していないことが特徴です。

RREQ と RREP のやり取りで行われる経路テーブルの形成例は図 8 のとおりです。

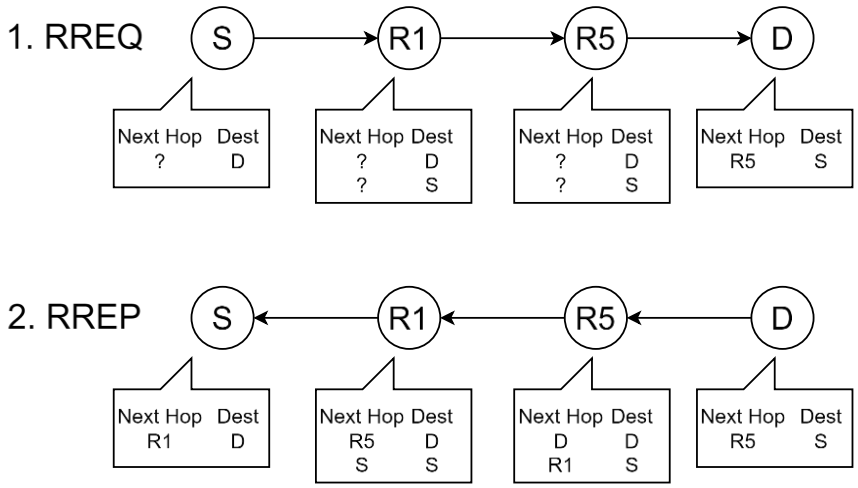


図 8　ルーティングテーブル形成例

S に RREP が戻ってきた際、D へ向かうには R1 へ転送すればよいという経路テーブルが形成されています。また途中の R1 と R5 では、D へ向かう経路と同時に S へ向かう（戻る）経路も形成されています。

ZigBee®のメッシュルーティングでは、データの転送中に転送エラーが発生した場合はルートエラー通知が行われます。これによって、速やかに経路の再構築を行うことができる仕組みが備わっています。これらのルーティング動作は、本モジュールの ZigBee®ファームウェアが自動で行い、アプリケーション、ソフトウェア実装利用者が、この経路管理を意識する必要はありません。

この、経路を転送することができない、つまり、経路中のルータなどのデバイスの存在が失われて、代替の経路が探索できなくなったとき、ネットワークは分断された状態に陥り、ネットワーク全体が正しく機能しなくなります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.2.2 経路再構築の動作について

ZigBee®ネットワーク上でノード間通信が失敗した場合、経路再構築が動的に行われます。

① ルート要求（RREQ）の送信

故障や停電などでネットワーク内のノードが失われた場合、そのノードと通信を行っていたデバイスは新たな経路を見つける必要があります。経路検索のため、失われたノード経由で通信していたノード（エンドデバイスまたはルータ）は、RREQ（Route Request）メッセージをネットワーク内にブロードキャスト（フラッディング）します。ブロードキャストを受けると、ネットワーク内のすべてのノードは経路検索のための準備を始めます。

RREQ メッセージの内容

・送信元アドレス（経路検索をしているノード）
・宛先アドレス（通信先ノード）
・経路が見つからないことを示すフラグ
・現在の経路情報
・転送回数など、再転送に関する制限

② 経路の探索とルート応答（RREP）の送信

ブロードキャストされた RREQ メッセージがネットワーク内に行きわたると、宛先のノードまたは最適な中継ノードが RREQ メッセージを受け取ります。宛先のノード（エンドデバイスまたは親ルーター）は、その最適な経路を通じて RREP（Route Reply）メッセージを送信元へ返送します。RREP には最適な経路情報（宛先ノードへのパス）が含まれています。

RREP メッセージの内容

・宛先のノードまでの最適な経路情報
・その経路の信頼性やパスコスト（リンクの品質、遅延など）

③ 経路の確立

返送された RREP メッセージが送信元のノードに届くと、そのノードは新しい経路を経路テーブルに追加します。この動作によってフレーム転送のために利用される経路として確立され、以後のフレーム転送はこの経路を使用して行われます。

④ 経路テーブルの更新

新しい経路が確立されると、ネットワーク内の各ルータやエンドデバイスも経路の更新を行うと同時に、経路テーブルを更新します。これにより、他のノードからのフレームも新しい経路に沿って転送されるようになります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.3 パケットの送受信とアドレス

Zigbee®のネットワーク上で交換する送受信データ(フレーム、Zigbee®パケット)には、正しく通信を行うための様々な識別符号が含まれています。ここでは、データ送受信の際に使用される識別子やオプションについて説明します。

3.3.1 アドレスとエンドポイント

Zigbee®機器が使用するアドレスには、IEEE 64bit アドレス（ロングアドレス、拡張アドレス等）と 16bit アドレス（ショートアドレス、ネットワークアドレス）の 2 種類があります。
それぞれの特徴は以下のとおりです。

- **IEEE 64bit アドレス（IEEE 802.15.4 MAC アドレス）**
  デバイス固有の識別子で、すべての ZigBee®デバイスがそれぞれ固有の 64bit アドレスを持ちます。通常は製造元で管理され出荷時に付与されますが、評価ボードなど実験・開発に使用される ZigBee®機器には IEEE 64bit アドレスが付与されていない場合もあります。イーサネットにおける 48bit MAC アドレスと同様の役割を担います。
  本モジュールには、固有の IEEE 64bit アドレスが埋め込まれており、書き換えることはできません。

- **16bit アドレス（ZigBee®ショートアドレス）**
  後述の PAN(Private Area Network)へ参加の際に、動的にアサインされます。同一の PAN の中では唯一の番号である必要がありますが、異なる PAN の場合であれば同じ番号が重複して使用されます。PAN へ参加する度に、都度空いているに 16bit アドレスがアサインされます。IP 通信における DHCP を使用したプライベート IP ネットワークに近いものといえます。ZigBee®パケットの送受信には、主にこの 16bit アドレスを使って通信を行います。

エンドポイント

エンドポイントは ZigBee®特有の言葉で、TCP(UDP)/IP のポート番号に対応する類似の概念です。HTTP の場合 80 番, FTP の場合 21 番といったアプリケーションに対応する出入り口の役割を果たします。ZigBee®におけるポート番号は、0 から 255 まで使用でき、このうち、0 番は ZigBee®、255 番は全エンドポイントを指す予約番号です。アプリケーションはこの 2 つを除いた 1 から 254 の中で任意に選んで使用します。図 9 は ZigBee®のレイヤー構造におけるエンドポイントの位置付けを示しています。1 つのデバイス上で独立した複数のアプリケーションを動作させる仕組みを、エンドポイントの概念によって実現しています。
パケットを送信する際は、宛先のエンドポイント番号をあらかじめ指定する必要があり、宛先がそのエンドポイント番号で受け取ることで受信成功になります。送信側は同時に自身のエンドポイント番号を相手に送信し、受信側のどのエンドポイント番号に応答すれば良いのかがこれによって判別できます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

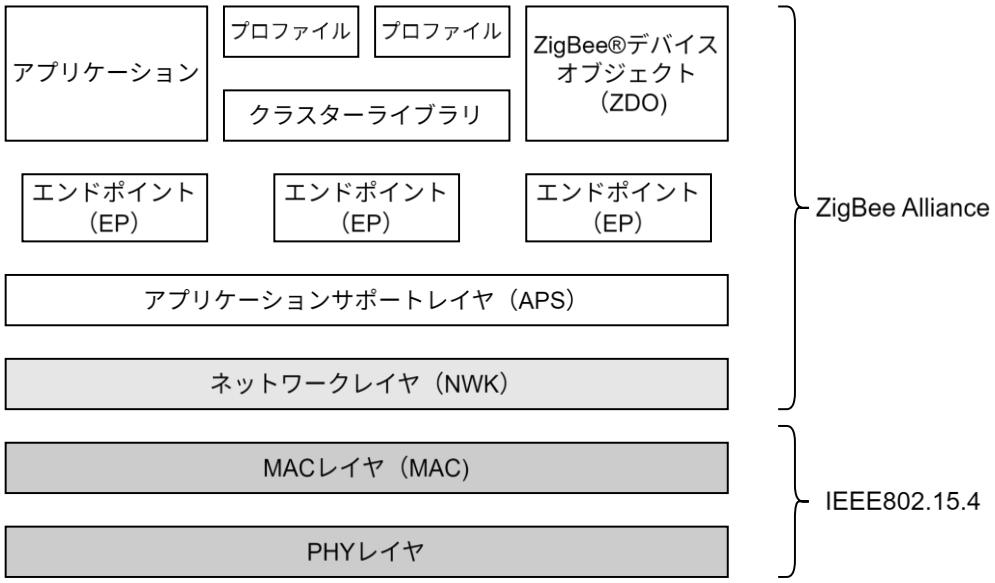


図 9　エンドポイント

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.3.2 ブロードキャスト

ZigBee®においてブロードキャスト（同時に全体に送信）をする場合、通常は宛先を 16bit アドレスで 0xFFFF にします。パケットは次々にコピーされながら、ネットワーク全体に送信していきます。他にも 0xFFFD（コーディネータ、ルータ、スリープしていないエンドデバイスが対象)、0xFFFC（コーディネータ、ルータのみ対象）のようなブロードキャストがあります。

ZigBee®ではマルチホップ通信が行われるため、ブロードキャストで発信すると全体に転送される可能性があります。転送を伴わないブロードキャストを「狭義のブロードキャスト」と呼び、転送が起こりうるものを「フラッディング」と呼んで区別する場合もあります。「フラッディング」において、パケットの転送回数の上限は送信時に指定する Broadcast Radius(ブロードキャスト半径）で決まります。「radius = 1」で指定した場合は、周囲のデバイスが受信した時点で終了となり転送されません。これはつまり「狭義のブロードキャスト」を意味します。ブロードキャストは宛先を指定する必要がないという点は便利ですが、必要最小限の値で radius を設定することがネットワークの安定利用には重要となります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.3.3 Ack と再送

ZigBee®のデータ通信は、基本的に相手にパケットが届いたかの確認ができません（特に意識しない限りにおいては、できない前提で使用することになります）。送信時に Ack オプションを指定することによって、相手から送達確認を受け取ることが可能となります。ZigBee®では MAC 層と APS 層の 2 か所で Ack 制御が作用します。図 10 に Ack 制御の動作の流れを示します。MAC 層での Ack は、パケットが直接届く宛先との間で使用できます。アプリケーションがパケットの送信を指示する際、ブロードキャストの場合以外は MAC 層の Ack オプションは必ず有効になって送信されます。そのため、直接送信するデバイスに限り、宛先から Ack が戻ったかどうかで送達確認ができます。

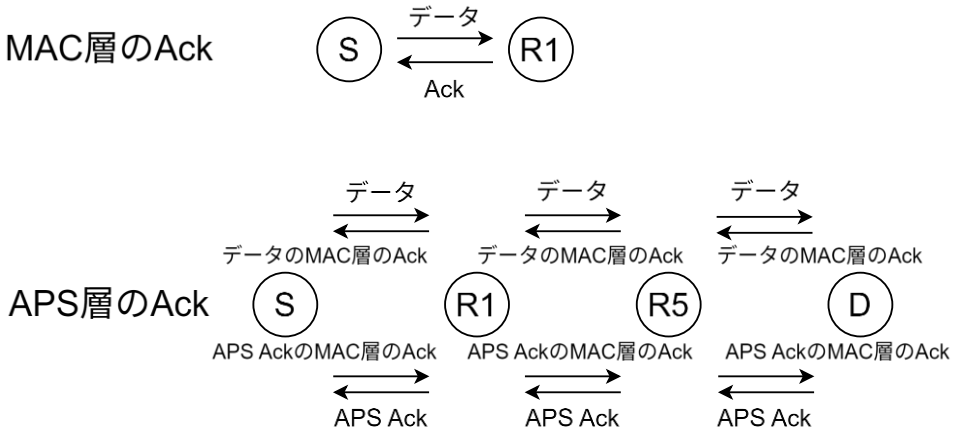


図 10　Ack 制御の連鎖

２つ以上離れた宛先の場合は APS 層 Ack を（明示的に）使用します。APS 層 Ack はメッシュネットワークにおいて、数ホップ離れている宛先からの送達確認を要求することができます。送信時の制御ビットフィールドで「Ack 要求」のフラグを立てて送信することで、この機能を使用することができます。MAC 層でも、APS 層でも、宛先から Ack が受信できなかった場合には自動的に再送されます。この機能によって、電波状態が良くない場面でも宛先に確実にデータを届け、送達確認が可能になります。

APS 層における Ack で注意が必要となるのは、APS 層における Ack も MAC 層においてはデータとして認識されるため、MAC 層での Ack 制御の対象になることです。図 10 のように、MAC 層でも連鎖的にデータと Ack 制御が発生し、APS 層における Ack はメッシュネットワークで作用するため、データまたは Ack、もしくはその両方で、経路が送信時に確立していない状態となる可能性があります。そうなると経路制御が優先されてフラッディングが発生するため、Ack 制御がない場合の数倍のトラフィックが発生します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.4 ZigBee®アプリケーション

ZigBee®には、様々な種類の ZigBee®機器同士が相互に正しく通信できるようなアプリケーションレベルの相互通信の互換性を維持する仕様が含まれます。ここでは、その仕様に含まれる内容を説明します。
ここで示すプロファイルに関わる仕様は、ZigBee®や本モジュールを使用するために必ず満たす必要がある要件ではありません。各社から提供されている、もしくは、一般に ZigBee®互換として販売されているデバイスと相互通信するために必要な要件であり、このプロファイルの規定を満たすことで ZigBee®認証の取得や、相互通信のためのアプリケーションレベルの互換性を担保できます。

3.4.1 プロファイル

ZigBee®では「プロファイル」と呼ばれる方法でやり取りするデータの形式や解釈を定義します。その都度、パケットがどのプロファイルにあたるのかを分かるようにして送信する必要があり、パケットを見れば何の目的の送信なのかが分かるようになっています。

プロファイル番号はパブリックとプライベートの二種類があり、基本的には自由に決めることができません（実験や評価用などの例外あり）。パブリックプロファイル番号は Connectivity Standards Alliance が管理しており、それぞれに割り当てをしています。例えば、「Smart Energy Profile = `0x0109`」、「Home Automation Profile = `0x0104`」などです。プライベートプロファイル ID は、Connectivity Standards Alliance から製造者固有プロファイル（MSP)の試験で認定を受け、個別の企業が自由に使用できる一定範囲の番号を割り当ててもらうものです。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.4.2 クラスタ

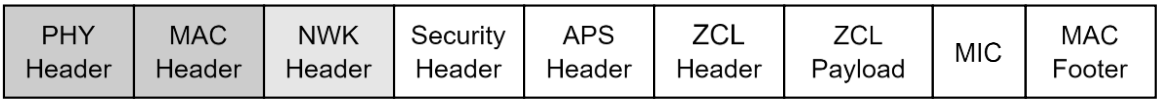
クラスタ番号は ZigBee®独自のもので、パケットが運んでいるデータの内容や種類を示す識別子です。データ受信側はデータのペイロードを解析していない段階でも、クラスタ番号からそのデータの中身が何なのかを知ることができます。

クラスタ番号は2バイト長で、同一のプロファイル内で同じ番号は使えませんが、異なるプロファイルでは同じ番号が使用される場合があります。製造者固有プロファイルの場合、アプリケーションは自由にクラスタ番号を決めることができます。パブリックプロファイルの場合は、既にすべてのクラスタ番号やデータの形式などが定義されているため、その定義に従って送受信する必要があります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.4.3 フレームフォーマット

本節では ZigBee®NWK フレーム(NPDU)のフォーマットの規定の概略を説明します。ZigBee®パケット部を含む、IEEE 802.15.4 の規定に則ったフレームの全体は、図 11 のように構成されており、NWK フレームはその内部に、ZigBee®パケットを構成する要素として内包されます。



Format of IEEE 802.15.4 / ZigBee® Frame

図 11　IEEE 802.15.4 フレーム

本モジュールにて管理するフレーム内の NWK 層などの情報は、

・　フレームコントロール、アドレッシング、シーケンス情報を含む NWK ヘッダ
・　各フレームタイプに基づく情報を含む可変長の NWK ペイロード
・　ZigBee®フレームのペイロード保護のため、暗号化などの情報管理を行う Security ヘッダ

で構成され、NWK ペイロードの内容は、ZCL プロファイルに基づく実装を行った場合、APS 層や ZCL に基づく情報が格納されます。

APS ヘッダ、および、ZCL ヘッダはすべてのアプリケーションプロファイルと ZigBee®クラスタ/コマンドに共通の形式に従います。APS ヘッダはフレームのクラスタを宣言し、ZCL ヘッダはフレームのコマンドを宣言します。ZCL ペイロードは、一部のクラスタ/コマンドのみのために存在し、コマンド固有の形式に従います。
一部のコマンドは特定のクラスタにしか利用できませんが、その他の一部の（一般的な）コマンドはすべてのクラスタに使用できます。一般的なコマンドフレームは、個々のクラスタに固有ではない属性、およびその他の一般的なタスクを操作するために使用されます。

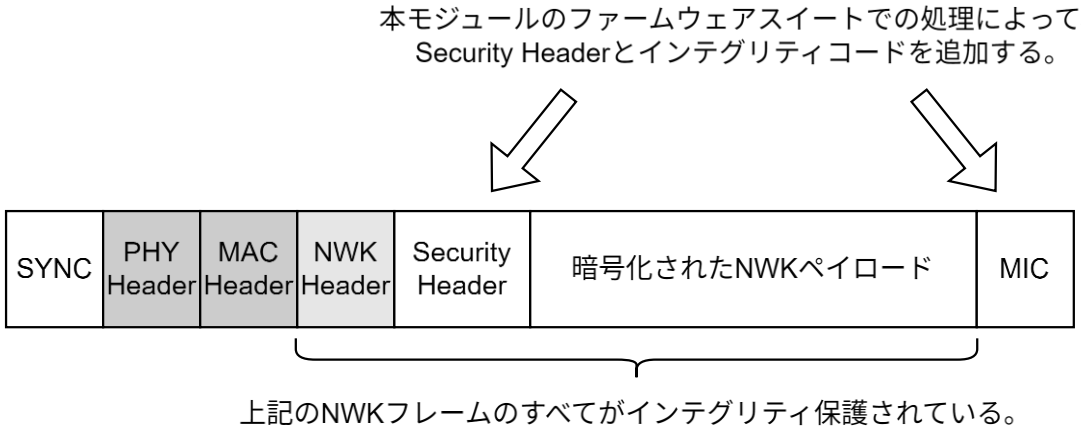


図 12　一般的な NWK 層のフレームフォーマット

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

図 12 に示すとおり、NWK 層のヘッダ、セキュリティなどの設定や暗号化については、本モジュールのファームウェアによって自動的に構成、および、処理されるため、ソフトウェア実装者からは隠蔽されます。別途、パケットキャプチャなどの機器で観測した場合は、これらの情報を解析することも可能です。

NWK 層のレベルでみたフレーム構造を、図 13 に示します。NWK 層のフレームは決められた順に並ぶ一連のフィールド群から構成されます。このフレームフォーマットは MAC 層によって伝送される順に、左から右へと記述されており、最も左のビットが最初に送信されます。1 オクテットよりも長いフィールドは、最も小さい番号のビットを含むオクテットから最も大きい番号のビットを含むオクテットの順に MAC 層に渡されます。

Octets: 2	2	2	1	1	0/8	0/8	0/1	可変長	可変長
Frame control	Destination address	Source address	Radius	Sequence number	Destination IEEE address	Source IEEE address	Multicast control	Source route subframe	Frame payload
NWK Header									Payload

図 13　一般的な NWK 層のフレームフォーマット

Frame control フィールド部の 16 ビットの詳細は、図 14 に示します。フレームタイプ、アドレッシング、シーケンス、およびその他のコントロールフラグから構成されます。

Bits: 0-1	2-5	6-7	8	9	10	11	12	13-15
Frame type	Protocol version	Discover route	Multicast flag	Security	Source route	Destination IEEE address	Source IEEE address	Reserved

図 14　NWK ヘッダの Frame Control フィールド

詳細については、ZigBee® Specification を参照してください。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

3.4.4 ペイロードサイズ

ZigBee®パケットにおけるペイロードサイズは、IEEE 802.15.4 の規定に制限されます。最大 77 バイトの ZCL ペイロードをサポートします。実際には、APS、ZCL ヘッダ等の使用によって、さらに制約を受けることになります。
ペイロード長を超えるユニキャストパケットの送信時には、フラグメントによってパケットの分割が行われます。また、ブロードキャストの場合は、フラグメントはされず、最大パケット長を超えた場合は、エラーとなり送信されません。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

4 モジュール機能実装手順

この章では、本モジュールを使用した ZigBee®デバイスに、エンドデバイス、ルータ、コーディネータの各機能を実装する際の手順の概要について記載しています。また、本モジュールのデフォルトの機能である透過伝送モードの使用手順について記載しています。説明では外部 MCU から UART シリアルポート経由で入力する HEX コマンド例を用いています。個別のコマンド仕様については第 6 章ユーザ命令セットの該当箇所を参照してください。この章の実装手順に沿った具体的なアプリケーション実装については、サンプルコードを参照してください。

4.1 モジュールの準備

ここでは、本モジュールが工場出荷時設定(初期化済み)の状態から開始する手順を記載しています。各手順を実行する際は、UART シリアルポートに対して HEX コマンドを入力する外部 MCU を接続してください。本モジュールの各種設定が変更されている場合は、6.1.4 項 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）に記載されている HEX コマンドで工場出荷時の設定に戻した後、各手順を実行してください。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

4.2 モジュール共通のネットワーク設定

本モジュールは ZigBee®3.0 規格に基づく他のデバイスとの通信互換性を有しています。本モジュール同士、または他の ZigBee®デバイスと相互に通信するには、個々のデバイスを同じ PAN(Personal Area Network)に所属させる必要があります。ここでは、各デバイスタイプ（エンドデバイス、ルータ、コーディネータ）で共通のネットワーク設定の手順について説明します。

- **デバイスタイプの設定**
  ネットワーク内での役割によって本モジュールを以下のデバイスタイプのいずれかを指定します。HEX コマンドの実行例を以下に記載します。

※6.1.5 項 デバイスタイプの設定（コマンドコード：0x05）参照

コーディネータの場合：

```
55 04 00 05 00 05
```

ルータの場合：

```
55 04 00 05 01 04
```

スリープエンドデバイスの場合：

```
55 04 00 05 03 06
```

非スリープ（常時稼働）エンドデバイスの場合：

```
55 04 00 05 02 07
```

設定を反映するためには、本モジュールのリセット（再起動）を必要とするため、リセット操作を実行してください。リセット操作を実行する HEX コマンドの実行例を記載します。

※6.1.14 項 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）参照

```
55 07 00 04 00 FF FF 00 04
```

- **PAN ID の設定**
  接続するネットワークの PAN ID を設定します。この設定はデフォルトからの変更が必要な場合のみ実施してください。本モジュールをコーディネータとした場合は、コーディネータ自身が作成するネットワークの PAN ID です。デフォルトでは 16 ビットの範囲（0xFFFF は除く）でランダムな値が自動的に決定されますが、近距離に複数の ZigBee®ネットワークが

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

存在する場合に重複を避けるなどの目的で、手動で設定することも可能です。本モジュールをルータまたはエンドデバイスとした場合、デフォルトからの変更の必要性は、ほとんどのケースでありませんが、近距離に複数の ZigBee®ネットワークが存在する場合、参加対象ネットワークの誤選択を防止するために特定の PAN ID を指定することも可能です。例として PAN ID を 0x1111 に指定する HEX コマンドの実行例を以下に記載します。

※6.1.8 項 PAN ID の設定（コマンドコード：0x08）参照

```
55 05 00 08 11 11 08
```

- **チャンネルリストの設定**

  通信に使用するチャンネルの候補リストを設定します。この設定はデフォルトからの変更が必要な場合のみ実施してください。2.4GHz 帯域には 16 のチャンネル（11～26）があり、本モジュールをコーディネータとした場合、デフォルトでは、チャンネル番号(11,14,15,19,20,24,25)のいずれかで、本モジュールの通信可能範囲で干渉しないチャンネルを検索して自動選択されます。ただ、Wi-Fi®や Bluetooth®など他の 2.4GHz 帯の電波を使用する機器が存在し、電波が干渉する可能性がある場合、使用チャンネルを固定化して干渉を避ける設定を恣意的に行うことも可能です。その場合は候補リストに 1 つのみチャンネル番号のみを指定してください。また、本モジュールをルータまたはエンドデバイスとした場合は、チャンネルの候補リストに参加対象のネットワークの使用チャンネルが含まれている必要があります。そのため、他の ZigBee®製品との接続性をより担保するためには、全てのチャンネル番号を候補リストに指定することを推奨します。例として、チャンネル番号を 17(= 0x11)のみ指定する HEX コマンドの実行例を以下に記載します。

※6.1.6 項 チャンネルの照会と使用候補チャンネルの指定（コマンドコード：0x06）参照

```
55 05 00 06 02 11 15
```

デバイスタイプ、PAN ID、チャンネルリストの値は、設定実行時、本モジュールの内蔵 FLASH に保存されます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

4.3 エンドデバイスの実装手順

本モジュールをエンドデバイスとして機能を実装する手順を説明します。ここでは一例としてZigBee®製品で広く用いられている ZigBee® HA(Home Automation)プロファイルに適合するエンドデバイスを実装します。この例では ZigBee® ゲートウェイ／ハブをコーディネータとして使用し、本モジュールをゲートウェイ／ハブとの間で ZigBee®通信を行うエンドデバイスとしてアプリケーションを実装します。概略図を図 15 に示します。

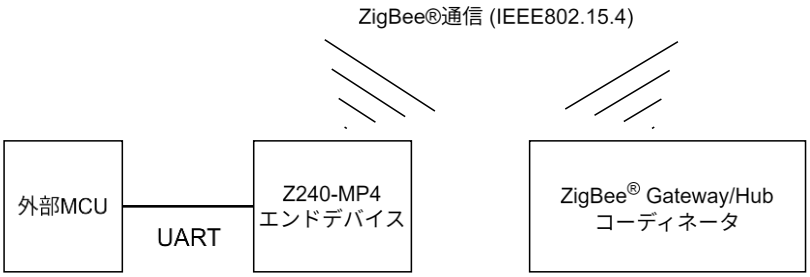


図 15　エンドデバイス構成概略図

本モジュールに対するアプリケーション実装は、アプリケーションが提供する機能(クラスタ)、各クラスタ内で使用される属性(データの種類)などの識別情報をネットワークに参加する前に設定する必要があります。ZigBee® Cluster Library(ZCL)の仕様に従い、デバイス ID、プロファイル ID、クラスタ ID、属性 ID などを順次設定します。指定するクラスタ ID、属性 ID および属性値については、ZigBee® Cluster Library 仕様書※を参照してください。

※https：//zigbeealliance.org/wp-content/uploads/2021/10/07-5123-08-Zigbee-Cluster-Library.pdf

一般的に ZigBee® ゲートウェイ／ハブは、主に専用の管理アプリからの操作によって、近くに存在する ZigBee®デバイスを検出し、ネットワークに追加する機能が備わっています。ZigBee® ゲートウェイ／ハブがデバイスの検出動作の際にデバイスの種別、機能などの情報を取得しますが、この基本的なデバイス情報は Basic クラスタ(クラスタ ID=0x0000)にて定義されています。作成するアプリケーションに Basic クラスタの属性が未設定の状態では、Amazon Echo Hub などの一部の ZigBee® ゲートウェイ／ハブでデバイス検出がされないことがあるため、Basic クラスタの属性を含めて設定を実施することを推奨します。以下に全体的な設定の順序を示します。

1.　ネットワーク設定

※4.2 節 モジュール共通のネットワーク設定を実施してください。

2.　アプリケーションエンドポイントの設定

第 3 章の ZigBee®概要での説明のとおり、本モジュールと他の ZigBee®機器との通信インタフェースとしてエンドポイントの設定をします。

ここでは ZigBee® HA の On/Off スイッチを例に説明をしています。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

① ポートの作成

本モジュールにおけるエンドポイントと同義の概念である「ポート」を作成します。一つのモジュールには複数のポートを作成可能で、各ポートに別々のアプリケーションの動作定義を行うことが可能です。本モジュールが ZigBee®ゲートウェイ／ハブとの通信を行うためには、ZCL 仕様に基づいて入力クラスタおよび出力クラスタを設定する必要があります。ここでは入力クラスタをクラスタ ID=0x0000(Basic)、クラスタ ID=0x0003(Identify)およびクラスタ ID=0x0006(On/Off)と定義し、出力クラスタをなしと定義する On/Off スイッチアプリケーションのポートを作成します。この定義を行う HEX コマンド実行例を記載します。

※6.1.23 項 ZCL ポートの作成（コマンドコード：0x40）参照

```
55 11 00 40 0D 01 04 01 00 01 03 00 00 03 00 06 00 00 4E
```

② ポートに属性を追加

作成したポートに対し、アプリケーションのパラメータ変数である「属性」を追加します。属性値のデータ型は、表 15　ZCL 属性データ型に定義された値(例：uint16 の場合は 0x21)を入力する必要があります。また、同一のクラスタ ID に属する属性値の追加コマンドは連続して実行する必要があり、異なるクラスタ ID の属性値の追加の前にはクラスタの区切りを示す特別な属性 ID(0xFFFD)の属性追加を実行する必要があります。

ここではクラスタ ID=0x0000、0x0003、0x0006 の各クラスタの属性を追加する HEX コマンド実行例を記載します。

※6.1.24 項 ポートに属性の追加（コマンドコード：0x41）参照

```
55 0C 00 41 00 00 00 00 00 00 20 01 00 60
55 0C 00 41 00 00 00 00 01 00 20 01 00 61
55 0C 00 41 00 00 00 00 02 00 20 01 00 62
55 0C 00 41 00 00 00 00 03 00 20 01 00 63
55 0C 00 41 00 00 00 00 04 00 42 01 00 06
55 0C 00 41 00 00 00 00 05 00 42 01 00 07
55 0C 00 41 00 00 00 00 06 00 42 01 00 04
55 0C 00 41 00 00 00 00 07 00 30 01 00 77
55 0C 00 41 00 00 00 00 FD FF 21 01 00 63
55 0C 00 41 03 00 00 00 00 00 21 03 00 60
55 0C 00 41 03 00 00 00 FD FF 21 01 00 60
55 0C 00 41 06 00 00 00 00 00 10 05 00 52
55 0C 00 41 06 00 00 00 FD FF 21 01 00 65
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

③ ポートと属性設定の保存

ここまでのポートと属性に関する設定内容は、そのままでは本モジュールの電源を切ると失われるため、ポートと属性設定を本モジュールの内蔵 FLASH に保存します。HEX コマンド実行例を記載します。

※6.1.25 項 ポートと属性設定の保存（コマンドコード：0x42）参照

```
55 03 00 42 42
```

ここまでのポートと属性に関する設定を反映し機能させるためには、本モジュールのリセット（再起動）が必要です。リセット操作を実行します。HEX コマンドの実行例を記載します。

```
55 07 00 04 00 FF FF 00 04
```

3. ネットワーク参加

エンドデバイスとして設定した本モジュールをコーディネータデバイスの作成したネットワークに参加させます。コーディネータ側でデバイス参加許可の状態にする操作を実行した後、本モジュールに対してネットワーク接続を開始する操作を実行します。ネットワークへ接続するための HEX コマンドの実行例を記載します。

※6.1.2 項 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）参照

```
55 03 00 02 02
```

4. アプリケーション動作の実装

エンドデバイスのアプリケーション動作は、本モジュールがネットワーク内の他のノードに対しフレームの送信、他のノードからのフレームの受信処理を、ユーザが外部 MCU に実装することで、任意の処理動作が可能です。ZigBee®の通信処理は、本モジュールが全て自動的に行い、任意のユーザ定義アプリケーションの処理と、本モジュールとの送受信処理と、ペイロードの作成を外部 MCU 上に実装してください。基本的な必要とする処理の手順として、送受信の方向から以下の 2 つに大別されます。

① エンドデバイスから他ノードへの属性値の通知

② 他ノードからの制御命令への対応

各々について、エンドデバイスとコーディネータが 1 対 1 で通信する場合を例に説明します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

① 属性値の通知

On/Off スイッチの現在の状態が属性値として定義されているエンドデバイスから ZigBee® ゲートウェイ／ハブ（コーディネータ）へ情報を通知します(図 16)。本モジュールに作成したポートに対し属性値の書き込み処理を実行すると、3.1.6 項に記載されている ZCL 仕様に基づくフレームがコーディネータ宛てに(ZigBee®の通信プロトコルに従って)自動的に送信されます。

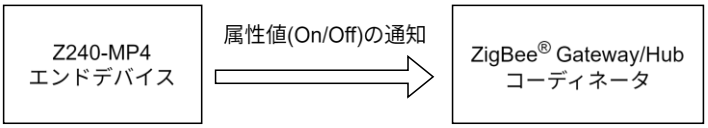


図 16　コーディネータへの属性値の通知

属性値の書き込み処理を実行する HEX コマンドの実行例を記載します。

※6.1.26 項 属性値の照会/設定（コマンドコード：0x43）参照

On(=0x01)の書き込み：

```
55 0D 00 43 01 00 00 06 00 00 00 00 00 01 45
```

Off(=0x00)の書き込み：

```
55 0D 00 43 01 00 00 06 00 00 00 00 00 00 44
```

② 制御コマンド受信時の動作実装

外部 MCU を含めたエンドデバイスに対して、On/Off スイッチを On、あるいは Off にする制御を ZigBee®ゲートウェイ／ハブから操作可能とするためには、エンドデバイス側でその制御命令のフレームを受信した時の処理を行う必要があります。図 17 にて示す方向に ZigBee®ゲートウェイ／ハブが制御命令を送信した場合、本モジュールが受信したフレームは 5.2 節 コマンドとメッセージの種類に記載されている非同期メッセージとして外部 MCU へ送信されます。

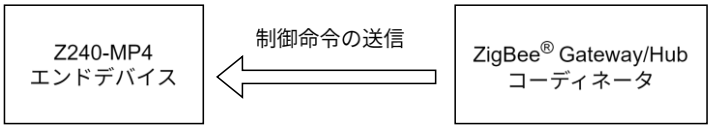


図 17　コーディネータからの制御命令

外部 MCU 側で受信する HEX コマンド（非同期メッセージ）例を記載します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

※6.4.10 項 制御コマンドの送信/受信（コマンドコード：0x0F）参照

On に設定：

```
55 0F 82 0F 20 00 00 01 2A 00 06 00 00 00 DB 01 5A
```

Off に設定：

```
55 0F 82 0F 20 00 00 01 39 00 06 00 00 00 D5 00 46
```

受信した On/Off の各々の制御命令に対し、外部 MCU にて属性値の書き込み処理を実装することで、命令の結果を即時に ZigBee®ゲートウェイ／ハブに通知することができます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

4.4 ルータの実装手順

本モジュールをルータとして機能を実装する手順を説明します。ルータは他のノードが送受信するフレームを中継する機能を持ちますが、この動作は本モジュールのファームウェアに組み込まれたルーティング処理によって自動的に行われるため、特別なソフトウェアの実装は不要です。また、ルータにはエンドデバイスと同様にアプリケーションを実装することも可能です。
以下に全体的な設定の順序を示します。

1. **ネットワーク設定**
   ※4.2 節 モジュール共通のネットワーク設定を実施

2. **アプリケーションエンドポイントの設定(任意)**
   ※ルータにアプリケーションを実装する場合、4.3 節 エンドデバイスの実装手順の 2. アプリケーションエンドポイントの設定を実施

3. **ネットワークに参加**
   本モジュールをコーディネータが作成したネットワークに参加させます。コーディネータ側でデバイス参加許可の状態にする操作を実行した後、本モジュールに対してネットワーク接続を開始する操作を実行します。HEX コマンドの実行例を記載します。

```
55 03 00 02 02
```

ここまでの手順によって、ルータ動作が実現でき、ネットワークへの参加後に自動的にフレームのルーティング処理が開始されます。

4. **アプリケーション動作の実装(任意)**
   ※ルータにアプリケーションを実装する場合、4.3 節 エンドデバイスの実装手順の 4. アプリケーション動作の実装を実施

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

4.5 コーディネータの実装手順

本モジュールをコーディネータとして機能を実装する手順を説明します。コーディネータは、他のノードがネットワークに参加する際にショートアドレスの配布、使用チャンネルの決定、暗号化ネットワークキーの交換などの機能を持ちますが、この動作は本モジュールのファームウェアに組み込まれた処理によって自動的に行われるため、特別なソフトウェアの実装は不要です。一般的には、コーディネータがネットワーク形成後、参加しているノード情報を管理など外部 MCU にて動作の実装が必要な処理が存在します。また、コーディネータにはエンドデバイスと同様にアプリケーションを実装することも可能です。以下に全体的な設定の順序を示します。

1. **ネットワーク設定**
   ※4.2 節 モジュール共通のネットワーク設定を実施

2. **アプリケーションエンドポイントの設定(任意)**
   ※コーディネータにアプリケーションを実装する場合、4.3 節 エンドデバイスの実装手順の 2. アプリケーションエンドポイントの設定を実施

3. **ネットワークを開始**
   本モジュールをコーディネータとしてネットワークを作成します。HEX コマンドの実行例を記載します。

```
55 03 00 02 02
```

ここまでの手順によって、PAN ID が一意に定められたコーディネータ動作が実現でき、ネットワークが作成され自動的にコーディネータとしての処理が開始されます。

4. **アプリケーション動作の実装(任意)**
   ※コーディネータにアプリケーションを実装する場合、4.3 節 エンドデバイスの実装手順の 4. アプリケーション動作の実装を実施

5. **コーディネータ動作の実装**
   コーディネータは、作成したネットワークに所属する全てのノードを管理する役割を担っています。ここでは例として、ネットワーク内のエンドデバイスが収集したセンサー等のデータをコーディネータにて集約し、(クラウドサーバなど) 外部のシステムへ送信する、という動作を実現する方法を説明します。本モジュール内で自動的に行われる処理とは別に外部 MCU 側で実装が必要な処理を以下に列挙し、各々について詳説します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

① 新規ノードのネットワーク許可のオン／オフ
② ノードのネットワーク参加／離脱状態の管理
③ ノードのアプリケーション情報の収集
④ ノードへの制御命令を送信
⑤ ノードからの情報通知を受信
⑥ ノードの死活監視
⑦ 収集したノード情報を別システムに転送

① 新規ノードのネットワーク許可のオン／オフ

作成したネットワークに対し新規ノードの参加許可をオンにする場合、ネットワーク接続の開始コマンドを実行します。このコマンドの実行時点から 180 秒間、新規ノードがネットワークに参加ができるようになります。この時間が経過するとネットワーク参加許可が自動的にオフになります。HEX コマンドの実行例を記載します。

※6.1.2 項 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）参照

```
55 03 00 02 02
```

作成したネットワークに対し明示的に新規ノードの参加許可をオフにする場合、ネットワーク接続の停止コマンドを実行します。このコマンドを実行すると新規ノードがネットワークに参加できなくなります。HEX コマンドの実行例を記載します。

※6.1.3 項 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）参照

```
55 03 00 03 03
```

② ノードのネットワーク参加、離脱状態の管理

ネットワークに参加済みの各ノードのショートアドレスと MAC アドレスを外部 MCU で記憶する必要があります。ZigBee®プロトコルにおいて、ネットワーク内でユニークなショートアドレス(3.3.1 項 アドレスとエンドポイント参照)が通信の宛先アドレスとして使用されるため、コーディネータが特定のノードと通信するために必要な情報となります。また、各ノードが現在ネットワークに参加している状態か、ネットワークから離脱している状態かを外部 MCU で記憶することで、通信不可能な状態の判断が容易になります。
ここでは、ノードの状態管理に使用可能な HEX コマンドの通知メッセージを説明します。これは、コーディネータとして動作している本モジュールの UART シリアルから非同期メッージとして通知されます。同様に、ノードがネットワーク参加時、またはショートアドレスが更新された時に以下の通知メッセージが受信されます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

※6.2.5 項 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）参照

```
55 0E 80 04 C6 DE E2 08 00 4B 12 00 1A 47 02 70
```

この通知メッセージを受信したとき、外部 MCU においてネットワークノードの管理情報に新規ノードの追加、もしくは既存ノードのショートアドレス更新処理を行ってください。

また、ノードがネットワークから意図的に離脱した場合、コーディネータと接続している外部 MCU は以下の通知メッセージを受信します。
※無線通信の状況によって受信できない可能性があることは考慮する必要があります。

※6.2.7 項 モジュールのオフグリッドの通知（コマンドコード：0x06）エラー! 参照元が見つかりません。**参照**

```
55 0B 80 06 51 20 9F 0C 00 4B 12 00 3D
```

この通知メッセージを受信したとき、外部 MCU においてノードの離脱のための手続きを実施します。一般的には、ネットワークノードの管理情報から既存ノードの削除処理を行ってください。

③ ノードのアプリケーション情報の収集

各ノードのエンドポイントに設定されているアプリケーションの情報を取得します。各ノードの機器分類(センサー、スイッチなど)、機能(On/Off 操作など)の情報を外部 MCU において記憶することで、ZigBee®プロトコルの通信フレームを適切に解析、生成することが可能になります。
各ノードのアプリケーションは、ZigBee®では 1 つのエンドポイント(本モジュールでは「ポート」という名称)に対して 1 つのアプリケーションが対応するため、

- ノードがサポートするポート番号の照会
- ポート番号ごとにサポートするクラスタ情報を照会

を行うことで、コーディネータは各ノードがサポートしているアプリケーション、およびその機能の情報を取得できます。

ネットワーク内の特定ノードに対し、サポートするポート番号の照会を行います。対象ノードのショートアドレスを入力に含め HEX コマンドを実行すると、結果を非同期メッセージとして受信できます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

※6.3.4 項 ターゲットデバイスがサポートするポート番号の照会（コマンドコード：0x05）参照

入力コマンド：

```
55 05 01 05 3B B1 8E
```

応答メッセージ：

```
55 09 80 04 3B B1 0A 00 01 01 04
```

この例では、ショートアドレスが 0xB13B のノードがサポートするポート数は 1、ポート番号は 1 を表します。

次に、ネットワーク内の特定ノードのポート番号に対し、サポートするクラスタの照会を行います。対象ノードのショートアドレスを入力に含め、HEX コマンドを実行すると、結果を非同期メッセージとして受信できます。

※6.3.3 項 ターゲットデバイスがサポートするクラスタの照会（コマンドコード：0x04）参照

入力コマンド：

```
55 06 01 04 3B B1 01 8E
```

応答メッセージ：

```
55 1D 81 04 3B B1 0C 00 01 04 01 00 01 00 06 00 00 01 00 02 00 03 00 04 00 08 FC
03 00 00 03 00 08 FC A5
```

この例では、ショートアドレスが 0xB13B のノードにおいてポート番号 1 のポートがサポートするクラスタは、入力クラスタ数が 6 で、クラスタ ID が 0x0000、0x0001、0x0002、0x0003、0x0004、0xFC08、出力クラスタ数が 3 で、クラスタ ID が 0x0000、0x0003、0xFC08 を表します。
サポートするポート番号が他にも存在する場合、同様に HEX コマンドを実行して結果を取得します。

④ ノードへの制御命令の送信

各ノードのアプリケーションエンドポイントに対し、アプリケーションで定義されている制御命令を送信します。制御命令のコマンド ID およびパラメータは、ZCL 仕様に基づいて実装されている必要があります。
例としてノードのアプリケーションが ZigBee® HA に準拠した On/Off スイッチである場合、コーディネータからノードへの制御コマンドには、Off(コマンド ID=0x00)、On(コマ

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

ンド ID=0x01)、On/Off トグル(コマンド ID=0x02)の 3 種類の制御命令が存在します。実行する HEX コマンド例は次のとおりです。

※6.4.10 項 制御コマンドの送信/受信（コマンドコード：0x0F）参照

Off に設定(コマンド ID=0x00)：

```
55 0F 02 0F 3B B1 01 B4 00 06 00 00 00 00 00 34
```

On に設定(コマンド ID=0x01)：

```
55 0F 02 0F 3B B1 01 B4 00 06 00 00 00 00 01 35
```

On/Off トグル設定(コマンド ID=0x02)：

```
55 0F 02 0F 3B B1 01 B4 00 06 00 00 00 00 02 36
```

制御コマンドの実行時、「送信確認メッセージ」が本モジュールの UART シリアルから非同期メッセージとして通知されます。宛先ノードがネットワークから切断されているなどの理由で、フレーム送信が失敗した場合、「送信確認メッセージ」の最後のステータスコードで送信結果を判断可能です。以下に制御コマンドの送信が成功および失敗(ステータスコードが 0xE9)した場合の例を示します。

送信が成功：

```
55 0A 8F 02 00 3B B1 01 B4 00 00 B2
```

送信が失敗：

```
55 0A 8F 02 00 3B B1 01 B4 00 E9 5B
```

外部 MCU において、送信の失敗時は再試行、もしくは、エラーとして処理するなどの動作を実装することを推奨します。

⑤ ノードからの情報通知を受信

ここでは、ノードに接続されているセンサー等のデータ(アプリケーションの属性値)の取得に使用可能な HEX コマンドの通知メッセージを説明します。これは、コーディネータとして動作している本モジュールの UART シリアルから非同期メッセージとして通知されます。

ノードのアプリケーション側で定められた時間毎、あるいは属性値が更新されたときなどに以下の通知メッセージが UART シリアルから非同期メッセージとして通知されます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

※6.4.8 項 属性のアクティブレポートの受信（コマンドコード：0x0A）参照

```
55 17 82 0A 00 F9 D0 01 02 01 08 FC 00 20 CE 02 03 00 10 00 04 00 20 00 8C
```

この通知メッセージを受信した時、外部 MCU において個々のノードの属性値データの最新情報の更新、記録を行ってください。

⑥ ノードの死活監視

ネットワークに参加済みの各ノードについて、現在ネットワークに参加している、もしくはネットワークから離脱しているという状態を、コーディネータの外部 MCU が定期的に確認する処理を実装します。

②ノードのネットワーク参加／離脱状態の管理の実装では、正常に通知メッセージが受信できた場合はネットワーク参加／離脱状態を更新可能ですが、一般的に無線通信は宛先に届く保証は無く、またノードの電源停止などにおける離脱の際には、通知メッセージが送信されない場合もあり、現在の状態を正しく更新管理できなくなります。そのため、現在の状態管理を適切に行うために、コーディネータの外部 MCU 側で定期的にノードの状態を監視する必要があります。典型的な実装の例としては、以下の方法が挙げられます。

- ノードからの属性通知のメッセージを受信した最新時刻を記憶し、現在時刻と比較
  ※ただし、ノード側で一定時間未満での属性通知の送信が条件
- ノードに対して応答を要求する ZCL コマンドを送信し、応答の有無を確認
  ※ただし、ノードがスリープエンドデバイスの場合はスリープからの復帰時間の考慮が必要

1 つ目の方法は、⑤ノードからの情報通知を受信での通知メッセージの有無をそのまま死活監視として利用します。ノード側からコーディネータに対して必ず一定時間間隔で通知メッセージを送信するという動作が保証される条件において、コーディネータでの通知の受信時刻が一定時間以上(例：正常時の受信間隔の 2 倍以上)空いた場合、そのノードはネットワークに接続できていない状態と判断することが可能です。

2 つ目の方法は、6.4 節 デバイス状態管理とデバイス制御（ZCL コマンド）にて記載している ZCL コマンドの結果を死活監視に利用します。コーディネータからノードに対し、属性値の読み取りなどの HEX コマンドを実行すると、宛先のノードからの応答が本モジュールの UART シリアルから通知されます。実行するためには、事前に各ノードについてアプリケーションが実装されているポート番号や属性値の情報を取得しておく必要があります。以下に HEX コマンドの実行例を記載します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

※6.4.2 項 デバイスの属性の照会（コマンドコード：0x00）参照

入力コマンド：

```
55 11 02 00 00 52 13 01 32 00 08 FC 00 20 00 01 00 00 2F
```

入力コマンドの実行後に、結果を非同期メッセージとして受信します。

応答メッセージ：

```
55 17 82 00 00 52 13 01 32 01 08 FC 00 20 FF 01 00 00 00 23 00 C2 01 00 3B
```

送信が失敗した場合、上記の応答メッセージは受信されません。また、④ノードへの制御命令の送信にて記載している「送信確認メッセージ」のステータスコードもエラー結果になります。応答メッセージの受信の有無および「送信確認メッセージ」の結果によって、ノードがネットワークに接続できていない状態と判断することが可能です。

コーディネータの外部 MCU 側では、ネットワークに接続できていないと判断したノードについては、アプリケーションの目的に応じて適切な処理を実装します。例として、無線通信のトラフィック削減のために死活監視の頻度を下げる、あるいは、コーディネータが管理する対象から外す、などの方法があります。

⑦　収集したノード情報を別システムへ転送

コーディネータが収集し、外部 MCU で記憶・保存しているノード情報をクラウドサーバなどの別システムに任意の方法で転送します。この実装は、本モジュールの機能とは完全に切り離されているため、アプリケーションの作成者が用途によって動作を設計することになります。典型的な実装の例としては、以下に示す様にデータ形式と送受信のルールを決定し、各々の動作を任意のプログラミング言語等で実装します。

- 個別のノードごとのデータを CSV や JSON などのデータ送信・共有形式に変換
- 別システムへのアップロード間隔、ルールの決定
  例）一定時間毎に送信する、データの更新が発生した時点で直ちに送信するなど
- HTTP、MQTT などの IP 通信プロトコルでサーバへ送信
- サーバ側で受信したデータを用いてグラフ化や、インテリジェントな動作決定など

これらの①～⑦に示した手順により、本モジュールを用いて基本的な ZigBee®のコーディネータ機能とゲートウェイ／ハブ機能を持つアプリケーションが実現できます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

4.6 透過伝送機能

本モジュールは、外部 MCU から UART シリアルピンに対して直接入出力したバイト列を、ZigBee®のフレームペイロードとして透過的に伝送できる透過伝送機能を提供します。この機能を使用することによって、ZCL ポートの作成などのエンドポイント設定を省略し、本モジュール同士での任意のデータ列の送受信を簡便に行うことが可能です。
この機能は、モジュール設定等で使用する HEX コマンドモードから透過伝送モードへ切り替えることで使用できます。切り替え後、UART シリアルへの入力データは、(パケットのフラグメントなどによる処理を自動的に行った上で)そのまま ZigBee®プロトコルで無線送信され、受信した側で UART シリアルに出力されます。
また、本モジュール同士で 1 対 1 の通信を行う場合、ペアリングの手順は 2 通りあり、対向のペアとなるデバイスのショートアドレスを互いに設定することでペアリングさせる手動設定手順と、自動でペア探索を実行させることによって自動的に接続先を発見させるペアリング機能を使用する方法があります。この自動でのペア探索機能を使用したペアリング手順は自動接続の HEX コマンドを双方のモジュールに対して実行することで可能です。

透過伝送機能は、宛先ノードが単一のユニキャスト通信に加えて、宛先を複数にしたマルチキャスト通信、ネットワーク内の他の全ノードを宛先とするブロードキャスト通信をサポートします。以降の節で、これらの通信パターンごとの設定手順を説明します。

4.6.1 ユニキャスト透過伝送

ユニキャストでの透過伝送機能は、本モジュールを 2 つ使用して、1 対 1 での双方向通信を行うシリアル通信パターンです(図 18)。
ここでは、各々のモジュールに外部 MCU がそれぞれ接続されているものとして説明します。

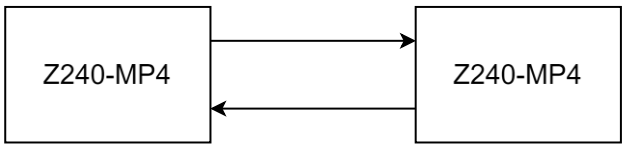


図 18 ユニキャスト透過伝送

ユニキャスト透過伝送を行うための設定は、以下の流れで実施します。

① 同一のネットワークに参加
② ターゲットアドレスとポートの設定
③ UART シリアルを透過伝送モードに切り替え

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

① 同一のネットワークに参加

透過伝送機能を実行するには、同じ ZigBee®ネットワークに属しているモジュール同士である必要があるため、次の 2 つの設定手順、コマンドを両方のモジュールにて実施してください。

4.2 節 モジュール共通のネットワーク設定
6.1.2 項 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）

これらの 2 つのモジュール以外にコーディネータである ZigBee®デバイスが存在する場合、デバイスタイプはエンドデバイスに設定します。コーディネータが存在しない場合、片方のモジュールのデバイスタイプをコーディネータに設定します。

② ターゲットアドレスとポートの設定

本モジュールには、透過伝送機能に使用するローカル属性として、宛先ノードのショートアドレス(ターゲットアドレス)およびポート番号(ターゲットポート)が定義されています。これらの属性は変更が可能です。
例として、2 つのモジュール A、B のショートアドレスが
モジュール A：0x000A
モジュール B：0x000B
である場合、他方のモジュールのショートアドレスをターゲットアドレスに設定します。
また、本モジュールの透過伝送機能に使用するポート番号は 1 であるため、ターゲットポートには 0x01 を設定します。以下に HEX コマンドの実行例を記載します。

※6.1.15 項 ローカル属性の設定（コマンドコード：0x11）参照

モジュール A：
ターゲットアドレスを 0x000B に設定

```
55 08 00 11 00 01 00 0B 00 1B
```

モジュール B：
ターゲットアドレスを 0x000A に設定

```
55 08 00 11 00 01 00 0A 00 1A
```

モジュール A、B 両方：
ターゲットポートを 0x01 に設定

```
55 07 00 11 00 02 00 01 12
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

設定したターゲットアドレス、ターゲットポート番号の値は 6.1.14 項のローカル属性の照会（コマンドコード：0x10）コマンドで確認できます。

ユニキャスト通信の宛先ノードの設定には、宛先ノードのショートアドレスとポート番号を直接指定して設定する方法の他に、ペアリング機能を使用して自動的に設定することも可能です。
ただし、ペアリング機能は本モジュールがコーディネータである場合は使用できません。
ペアリング機能を使用するには、本モジュールの NWK_KEY ピンに対して Low 信号の入力を行う、もしくは以下の HEX コマンドを実行します。

※6.1.16 自動接続(ペアリング)の設定（コマンドコード：0x14）参照

モジュール A、B 両方：

```
55 04 00 14 00 14
```

両方のモジュールにてコマンドを実行後、自動的に通信相手先を探索します。相手先を発見した場合、ローカル属性のターゲットアドレスとターゲットポートが自動的に設定されます。

③ UART シリアルを透過伝送モードに切り替え

これまで、UART シリアル通信にて実行していた HEX コマンドモードから透過伝送モードに切り替えます。以下の HEX コマンドを両方のモジュールに送信してください。

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

切り替え後、一方のモジュールの UART シリアルに対して、任意のバイト列の送信を入力すると、ZigBee®プロトコルによって無線通信され、他方のモジュールの UART シリアルに出力されます。
元の HEX コマンドモードに戻すには、UART シリアルに対して ASCII 文字 “+++” (16 進数では [0x2B,0x2B,0x2B])を入力してください。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

4.6.2 マルチキャスト透過伝送（グループ同報通信）

マルチキャストでの透過伝送機能(グループ同報通信)は、複数のモジュールを 1 つのグループとして構成し、同じネットワーク内で共通のグループに属するノードのみを対象に通信を行うパターンです(図 19)。
ここでは、各々のモジュールに外部 MCU がそれぞれ接続されているものとして説明します。

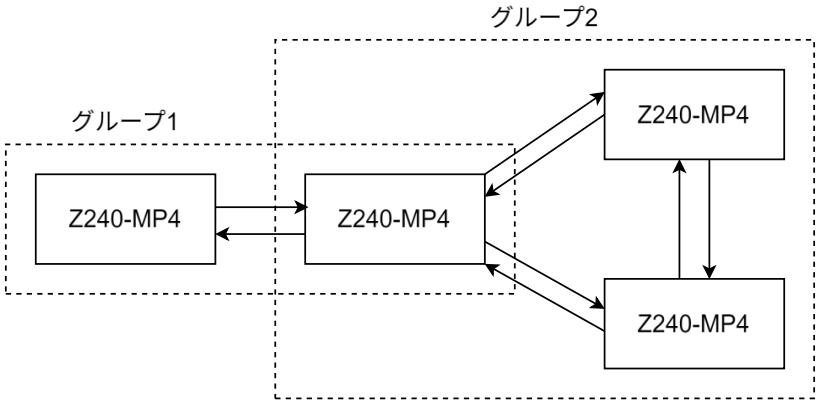


図 19　マルチキャスト透過伝送

図 19 に示すように、グループ 1 は 2 つのノード、グループ 2 は 3 つのノードが所属します。1 つのノードが複数のグループに所属することも可能で、データの透過伝送は同じグループ内の(送信する自ノードを除く)全てのノードを宛先にしてパケットが送信されます。

マルチキャスト透過伝送を行うための設定は、以下の流れで実施します。

① 同一のネットワークに参加
② グループの設定
③ ターゲットアドレスとポートの設定
④ UART シリアルを透過伝送モードに切り替え

① 同一のネットワークに参加

透過伝送機能を実行するには、同じ ZigBee®ネットワークに属しているモジュール同士である必要があるため、以下の各設定手順、コマンドを両方のモジュールにて実施してください。

4.2 節 モジュール共通のネットワーク設定
6.1.2 項 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）

② グループの設定

モジュールに対してグループの設定を実行します。図 19 に示す例のとおり、グループ 1 またはグループ 2 に所属させるモジュールに対して、グループ ID の設定を行います。ここでは例として、グループ 1 のグループ ID は `0x0001`、グループ 2 のグループ ID は `0x0002` と

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

定義します。

以下に HEX コマンドの実行例を記載します。

※6.1.10 項 モジュールのグループ追加（コマンドコード：0x0A）
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）参照

グループ 1 に属する全てのモジュールで、以下の様にグループを設定します。

モジュールに対してグループ ID 0x0001 を追加：

```
55 06 00 0A 00 01 00 0B
```

グループ 2 に属する全てのモジュールで、グループ 1 と同様にグループを設定します。

モジュールに対してグループ ID 0x0002 を追加：

```
55 06 00 0A 00 02 00 08
```

以上により、図 19 に示したとおりに各ノードの所属グループが設定されます。

③ ターゲットアドレスとポートの設定

マルチキャスト透過伝送を行うためには、ターゲットアドレスとターゲットポート番号の属性を適切に設定する必要があります。ターゲットアドレスには、同じグループに所属するノードが複数ある可能性があるため、個々のノードのショートアドレスは使用できません。マルチキャスト用の特別な指定方法として、ターゲットアドレスには送信先のグループ ID を指定し、ターゲットポート番号には 0xFF を指定します。以下に HEX コマンドの実行例を記載します。

グループ 1 に属する全てのモジュールで、以下の様に設定します。

ターゲットアドレスをグループ ID 0x0001 に設定：

```
55 08 00 11 00 01 00 01 00 11
```

グループ 2 に属する全てのモジュールで、以下の様に設定します。

ターゲットアドレスをグループ ID 0x0002 に設定：

```
55 08 00 11 00 01 00 02 00 12
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

グループ 1、2 に属する全てのモジュールで、以下の様に設定します。

ターゲットポートを 0xFF に設定：

```
55 07 00 11 00 02 00 FF EC
```

④ UART シリアルを透過伝送モードに切り替え

HEX コマンドモードから透過伝送モードに切り替えます。以下の HEX コマンドを両方のモジュールに送信してください。

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

切り替え後、モジュールの UART シリアルポートに対して、任意のバイト列の送信を入力すると、ZigBee®プロトコルによって無線通信され、同じグループ内の(送信する自ノードを除く)全てのモジュールの UART シリアルに出力されます。

マルチキャスト透過伝送を行う際に留意すべき点として、受信側はパケットの受信時にアプリケーション・サポート副層(APS)の Ack 応答を行わず、送信側での再送も行われません。そのため、到達パケットの欠損状況などの確認を必要とする場合は、ユーザがアプリケーション層での到着パケットの確認、パケット再送要求などの処理を実装する必要があります。また、3.3.2 項 ブロードキャスト にて説明の転送回数の上限値(radius)により、同じグループに属するノードであっても、ルーティングのホップ数が大きくなるとパケットが届かない可能性があります。これは、次項で説明するブロードキャスト透過伝送でも同様です。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

4.6.3 ブロードキャスト透過伝送

ブロードキャストによる透過伝送機能は、データの送信先を特定のノード、グループではなく同じネットワークの全てのノード対象に通信を行うパターンです (図 20)。
ここでは、各々のモジュールに外部 MCU がそれぞれ接続されているものとして説明します。

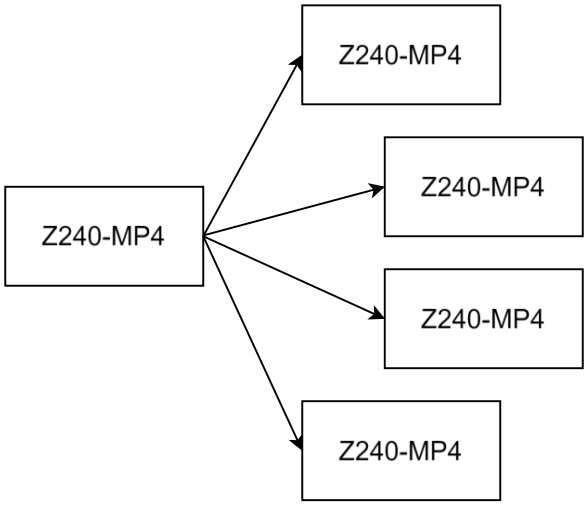


図 20　ブロードキャスト透過伝送

ブロードキャスト透過伝送を行うための設定手順は、以下の流れで実施します。

① 同一のネットワークに参加
② ターゲットアドレスとポートの設定
③ UART シリアルを透過伝送モードに切り替え

① 同一のネットワークに参加

透過伝送機能を実行するには、同じ ZigBee®ネットワークに属しているモジュール同士である必要があるため、以下の各設定手順、コマンドを両方のモジュールにて実施してください。

4.2 節 モジュール共通のネットワーク設定
6.1.2 項 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）

② ターゲットアドレスとポートの設定

ターゲットアドレスには、ブロードキャスト用に専用の値が割り当てられおり、表 22　ターゲットアドレスとターゲットポート設定に記載されている、ショートアドレス `0xFFFC`、`0xFFFD`、`0xFFFF` がブロードキャストアドレスとして使用可能です。設定したブロードキャストアドレスによって、ネットワーク内で対象となる全てのノードにデータが送信されます。また、ターゲットポートは `0` 以外の値(例として `0xFF`)を指定する必要があります。以下に HEX コマンドの実行例を記載します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

ターゲットアドレスを 0xFFFF に設定：

```
55 08 00 11 00 01 FF FF 10
```

ターゲットポートを 0xFF に設定：

```
55 07 00 11 00 02 00 FF EC
```

③ UART シリアルを透過伝送モードに切り替え

HEX コマンドモードから透過伝送モードに切り替えます。以下の HEX コマンドを両方のモジュールに送信してください。

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

切り替え後、モジュールの UART シリアルポートに対して、任意のバイト列の送信を入力すると、ZigBee®プロトコルによって無線通信され、同じネットワークに属する全てのモジュール(自身を除く)の UART シリアルポートに出力されます。

ブロードキャスト透過伝送を行う際の留意点について説明します。マルチキャスト透過伝送(グループ同報通信)の場合と同様、パケットの再送や APS 層の Ack 応答が無いため、パケットの到達状況の確認については、アプリケーション層での処理の実装が必要となります。また、ルーティングの最大ホップ数制限によって、ネットワーク内の対象ノードにパケットが届かない可能性があります。

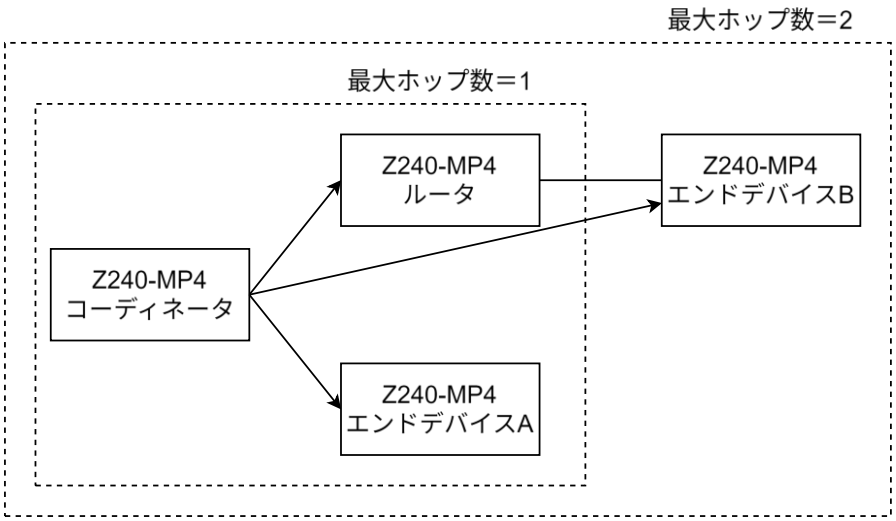


図 21　ブロードキャスト送信の有効範囲

図 21 に示すネットワークの構成例では、各ノードが相互に直接の無線通信が可能な環境ではなく、コーディネータから見てエンドデバイス B は直接の無線通信の到達範囲外であるとしていま

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

す。また、コーディネータとルータ、エンドデバイス A、およびルータとエンドデバイス B はそれぞれ直接の無線通信の到達範囲内に存在するとします。この場合、エンドデバイス B はルータの子ノードという関係にあり、コーディネータから送信されたパケットは、ルータが転送することによってエンドデバイス B にて受信可能な状態です。
エンドデバイス B への、各ノードからのブロードキャスト通信は、送信元ノードがコーディネータまたはエンドデバイス A の場合、ルータによる転送が発生し、ホップ数 2 で到達可能であるため、送信時の転送回数の上限値(radius)は 2 以上である必要があります。送信元がルータの場合は、エンドデバイス B は子ノードなので radius は 1 で到達可能です。
また同様に、エンドデバイス B からのブロードキャスト通信の送信は、最初にブロードキャストのパケットを受信するルータが転送を行うため、コーディネータおよびエンドデバイス A がブロードキャストのパケットを受信可能にするには radius は 2 以上である必要があります。

本モジュールでは、送信フレームの NWK 層に含まれる radius 値は、ZigBee®仕様での上限値の 30 がデフォルトとして設定されています。送信時の radius 値の指定方法については、UART シリアルを HEX コマンドモードに切り替えた状態で、ZCL コマンドの入力時に与えるパラメータにて、1 または 30 に指定可能です。具体的には、6.4 節 デバイス状態管理とデバイス制御（ZCL コマンド）に記載の入力時のコマンドデータの一部、「送信モード」の bit7(最上位ビット)が radius の設定に該当します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5　シリアルポートコマンドのフォーマットと設定モード

5.1　シリアルポートコマンドのフォーマット

本 ZigBee®互換モジュールのシリアルポートは全二重通信方式です。実際の使用では大量のデータのやり取りがあるため、シリアルポート経由の通信は、入力・出力を問わずすべて表 4 に示すコマンドフレーム形式で行われ、フレームの整合性を保証する仕組みを備えています。外部 MCU から本モジュールに送信されるコマンドは、必ず完全なフレーム構造を持っている必要があります。また、ZigBee®ネットワーク上では、外部から本モジュールに届くメッセージはタイミングや内容が多様で予測が難しいため、本モジュールのシリアルポート（TX）からも随時データが出力される可能性があります。ただし、これらの出力もすべてフレーム構造に則った形式で出力され、ペイロードの内容が多様であっても、出力自体は整ったフレーム形式で出力されます。

表 4　コマンドフレーム構造

名前	フレームヘッダ	フレーム長	フレームロード
バイト数	1	1	可変長

フレームヘッダ：

コマンドの開始位置で、0x55

フレーム長：

フレームのロード長で、最大値は 255

フレームロード：

シリアルポートフレームの有効データ(チェックコードを含む)

本モジュールがフレーム長と同じバイト数のフレームロードを受信すると、完全なコマンドフレームとして受信が完了

コマンドモード

本 ZigBee®互換モジュールには、入力コマンド、フィードバックメッセージ、非同期メッセージの 3 つのコマンドモードがあります。

- **入力コマンド**

  完全なコマンドフレームとして本モジュールに入力されたコマンドフレームです。

- **フィードバックメッセージ**

  本モジュールは、入力コマンドを受信すると、各コマンドに対応するフィードバックメッセージを生成します。原則として、コマンド入力後は、本モジュールからのフィードバックメッセージを待つ必要があります。なお、本モジュールは連続するコマンドフレームに対しても動作可能なフォールトトレラント設計となっており、複数のコマンドを続けて入力した場合でも、それぞれのコマンドに対するフィードバックが順次返されます。このた

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

め、フィードバックメッセージが連続して出力されることがあります。フィードバックメッセージの待ち時間は本モジュール内蔵 SoC の処理時間により、最大で 10 秒程度かかる場合があります。

- **非同期メッセージ**

本モジュールから外部 MCU に送信されるコマンドのうち、非同期メッセージは、入力コマンドと因果関係がある場合とない場合があります。これらはモジュール内部の状態やネットワーク状況などに依存して発生するため、発生タイミングは一定ではありません。

表 5　フレームロード構造とシリアルポートコマンド

名前	フレームロード			
	コマンドタイプ	コマンドコード	コマンドデータ / メッセージデータ	チェックコード
バイト数	1	1	0～252	1

コマンドタイプ：

コマンドモードと動作メカニズムによる分類コード。入力コマンド、フィードバックメッセージは 0x00～0x7F の範囲、非同期メッセージは 0x80～0xFF の範囲。

コマンドコード：

コマンドの個別コード（1 バイト）

コマンドデータ/メッセージデータ：

コマンド実行/メッセージの追加パラメータ（0～252 バイト）

チェックコード：

チェックコード部分を除くフレームロードの XOR8 チェックサム（1 バイト）

フレームロードサイズの範囲：

各コマンドにはコマンドタイプ、コマンドコード、チェックコードが含まれるため、フレームロードは最小で 3 バイト、最大で 255 バイトです。

シリアル通信の連続処理

本 ZigBee®互換モジュールの TX（出力）ポートは、フィードバックメッセージや非同期メッセージなどを、非常に短い時間内に連続して出力することがあります。外部 MCU はシリアルポートからコマンドを受信した際、それらを「フレームヘッダ」「フレーム長」「フレームロード」といった一連のフォーマットに従って解析し、完全な形式のフレームロードを抽出して処理する必要があります。TX ポートから出力されるコマンドは、表 4 に示したコマンドフレーム形式に則っており、フレームロードの最後のチェックコードまでを途切れずに出力します。そのため、外部 MCU でのコマンド処理の実装例として、次のコマンドが 5 ミリ秒以内に受信されない場合にタイムアウトと判断し、以後は新たなフレームヘッダからのコマンド受信およびフレームロードの抽出処理を行う、という実装が可能です。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.2 コマンドとメッセージの種類

本モジュールで使用するコマンド、メッセージの種類については、次のとおりです。

表 6 コマンドおよびメッセージの種類一覧

コマンド分類	コマンドタイプ	ディスクリプタ	コマンドタイプ名
入力コマンド / フィードバックメッセージ	0x00	TYPE_CFG	ローカル設定コマンド
	0x01	TYPE_ZDO_REQ	ネットワーク管理コマンド
	0x02	TYPE_ZCL_SEND	ZCL コマンド
非同期メッセージ	0x80	TYPE_NOTIFY	システム通知メッセージ
	0x81	TYPE_ZDO_RSP	ネットワーク管理応答メッセージ
	0x82	TYPE_ZCL_IND	ZCL 受信メッセージ
	0x8F	TYPE_SEND_CNF	送信確認メッセージ

「入力コマンド」と「非同期メッセージ」の因果関係

非同期メッセージ TYPE_NOTIFY は、入力コマンド TYPE_CFG に起因して生成されます。ただし、TYPE_CFG コマンドが必ずしも TYPE_NOTIFY を伴うとは限りません。

非同期メッセージ TYPE_ZDO_RSP は、入力コマンド TYPE_ZDO_REQ に起因して生成されます。ただし、TYPE_ZDO_REQ コマンドが必ずしも TYPE_ZDO_RSP を伴うとは限りません。

非同期メッセージ TYPE_ZCL_IND は、入力コマンド TYPE_ZCL_SEND に起因して生成されます。ただし、TYPE_ZCL_SEND コマンドが必ずしも TYPE_ZCL_IND を伴うとは限りません。TYPE_ZCL_IND に含まれるパラメータ「コマンド ID」が、TYPE_ZCL_SEND のコマンド ID と一致する場合、その非同期メッセージは当該入力コマンドに起因して生成されたものであると判断できます。

非同期メッセージ TYPE_SEND_CNF は、有効な TYPE_ZDO_REQ または TYPE_ZCL_SEND コマンドが入力されるたびに生成されます。TYPE_SEND_CNF は送信状況を外部 MCU に通知する役割を持っており、これにより外部 MCU は送信完了を待機することなく、非ブロッキングで処理を継続できます。この非同期通知により、一時データの保持や送信待ちによる処理の停滞を回避できるため、特に複数のターゲットに連続して送信を行うケースにおいて有用です。各送信の完了を待たずに次の送信を開始できるため、効率的な送信制御が実現されます。

なお、TYPE_ZDO_REQ および TYPE_ZCL_SEND はいずれも無線通信を伴うコマンドであるため、無線伝送における遅延や順序の乱れが発生する可能性があり、その影響が対応する非同期メッセージに現れることがあります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

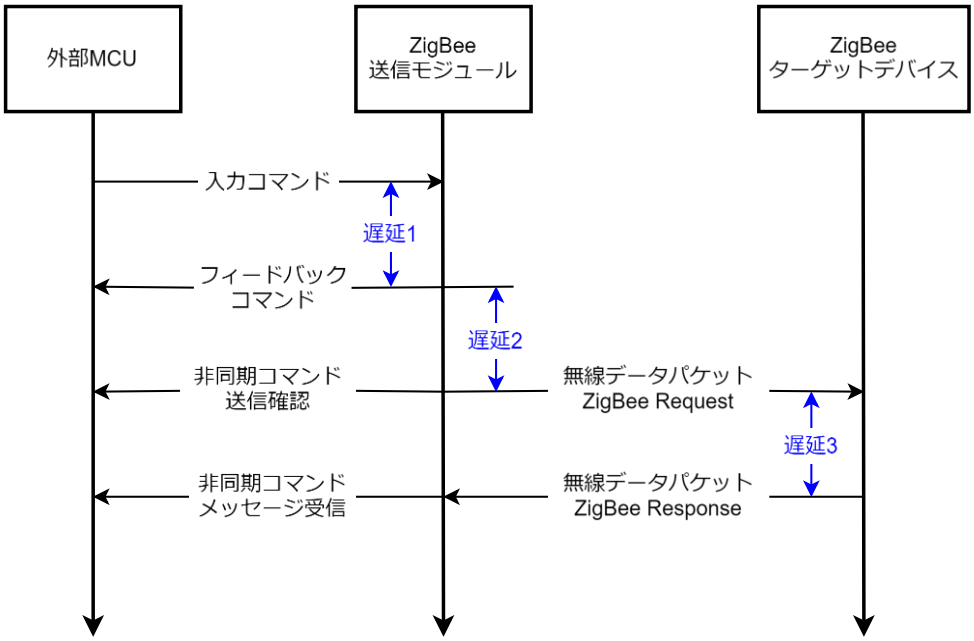


図 22　シリアルポートコマンド 3 レイヤーの応答の概略図

- シリアルコマンドを入力すると、コマンドは最初に本モジュール内蔵 SoC の MCU で処理されます。このモジュールが正常に動作している場合は、1~2 ミリ秒程度遅れてフィードバックメッセージを出力します。フィードバックメッセージがあることは本モジュールが正常に動作していることを示します。フィードバック結果は表 14　無線送信ステータスのとおりです。

- 本モジュールが正常に動作している場合、シリアルコマンドは無線信号に変換され、ZigBee®通信を通じて送信されます。ZigBee®は通信速度が遅いため、信号がターゲットデバイスに届くまでに「遅延 2」（図 22 参照）の待機時間が発生します。信号がターゲットデバイスまで送信されたかどうかに関わらず、送信状況を通知するための送信確認メッセージが生成されます。この「遅延 2」には、信号の送信処理、ルート経由の転送、再送信などが含まれ、時間にはばらつきがあり、最短で数ミリ秒、最長で 20 秒程度かかる場合があります。送信確認の結果は、表 14　無線送信ステータスの通りです。

- 信号がターゲットに送信されると、ターゲットは処理結果のメッセージを返します。「遅延 3」（図 22 参照）には、対向デバイスの信号送信の遅延、および FLASH の読み書きやセンサーの駆動、周辺機器のその他の動作など、対向デバイスの信号処理の遅延が含まれます。このメッセージの結果については、表 16　ZCL ステータスを参照してください。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.3 コマンドコード

本モジュールで使用するコマンドコードについては、次の各表(表 7～表 13)のとおりです。

表 7 ローカル設定コマンド

コマンドコード	ディスクリプタ	コマンド名
0x00	CFG_STATUS	現在のモジュール状態を照会
0x02	CFG_OPEN_NET	ネットワークを開く/ ネットワーク接続を開始
0x03	CFG_CLOSE_NET	ネットワークをオフにする/ ネットワーク接続を停止
0x04	CFG_RESET	リセット/工場出荷時の状態に戻す
0x05	CFG_NODE_TYPE	モジュールタイプを設定
0x06	CFG_CHANNEL	チャンネルの照会と設定
0x07	CFG_GET_PANID	PAN ID の照会
0x08	CFG_SET_PANID	PAN ID の設定
0x09	CFG_VIEW_GROUP	モジュールのグループの照会
0x0A	CFG_ADD_GROUP	モジュールをグループに追加
0x0B	CFG_REMOVE_GROUP	モジュールをグループから削除
0x0D	CFG_SET_POWER	送信出力を設定
0x0F	CFG_TEST	テストモードの実行
0x10	CFG_READ_ATTR	ローカル属性の照会
0x11	CFG_WRITE_ATTR	ローカル属性の変更
0x14	CFG_FIND_BIND	自動接続の設定
0x16	CFG_AT_MODE	AT コマンドモードに切り替え
0x22	CFG_GET_ADDRTAB	ネットワーク参加ノードのアドレス照会
0x28	CFG_EZ_MODE	デバイス情報通知の再送信

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

表 8　ネットワーク管理コマンド

コマンドコード	ディスクリプタ	コマンド名
0x00	ZDO_NWK_ADDR_REQ	デバイスのショートアドレスの照会
0x01	ZDO_IEEE_ADDR_REQ	デバイスの MAC アドレスの照会
0x04	ZDO_SIMPLE_DESC_REQ	デバイスがサポートするクラスタの照会
0x05	ZDO_ACTIVE_EP_REQ	デバイスがサポートするポート番号の照会
0x21	ZDO_BIND_REQ	ノードの常時接続バインディングの設定
0x22	ZDO_UNBIND_REQ	ノードの常時接続バインディングの解除
0x33	ZDO_MGMT_BIND_REQ	ノードの常時接続バインディングの照会
0x34	ZDO_MGMT_LEAVE_REQ	ノードの削除

表 9　デバイスの状態管理とデバイス制御(ZCL コマンド)

コマンドコード	ディスクリプタ	コマンド名
0x00	ZCL_READ_ATTR_REQ	デバイス属性の照会
0x01	ZCL_WRTIE_ATTR_REQ	デバイス属性を変更
0x02	ZCL_READ_REPORT_REQ	属性のレポート規則の照会
0x03	ZCL_WRITE_REPORT_REQ	属性のレポート規則の設定
0x04	ZCL_DISC_ATTR_REQ	全ての属性の照会
0x05	ZCL_DISC_ATTR_EX_REQ	拡張フィールドを含む全ての属性の照会
0x0F	ZCL_CMD	制御コマンドの送信

表 10　システム通知メッセージ

コマンドコード	ディスクリプタ	コマンド名
0x00	NOTIFY_BOOT	モジュール起動の通知
0x01	NOTIFY_NET_STATUS	ネットワーク状態変化の通知
0x02	NOTIFY_NET_OPEN	ネットワーク開始/停止の通知
0x03	NOTIFY_NODE_JOIN	ノードのネットワーク接続の検出の通知
0x04	NOTIFY_NODE_ADDR	モジュールのショートアドレス更新の通知
0x05	NOTIFY_DEVICE_JOIN	デバイス情報の通知
0x06	NOTIFY_LEAVE	モジュールのオフグリッドの通知
0x10	NOTIFY_FIND_BIND	接続の自動確立の通知

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

表 11　ネットワーク管理コマンドの応答メッセージ

コマンドコード	ディスクリプタ	コマンド名
0x00	ZDO_NWK_ADDR_RSP	デバイスのショートアドレスの照会
0x01	ZDO_IEEE_ADDR_RSP	デバイスの MAC アドレスの照会
0x04	ZDO_SIMPLE_DESC_RSP	デバイスがサポートするクラスタの照会
0x05	ZDO_ACTIVE_EP_RSP	デバイスがサポートするポート番号の照会
0x21	ZDO_BIND_RSP	ノードの常時接続バインディングの設定
0x22	ZDO_UNBIND_RSP	ノードの常時接続バインディングの解除
0x33	ZDO_MGMT_BIND_RSP	ノードの常時接続バインディングの照会
0x34	ZDO_MGMT_LEAVE_RSP	ノードの削除

表 12　ZCL コマンドの受信と応答メッセージ

コマンドコード	ディスクリプタ	コマンド名
0x00	ZCL_READ_ATTR_RSP	デバイス属性の照会
0x01	ZCL_WRTIE_ATTR_RSP	デバイス属性を変更
0x02	ZCL_READ_REPORT_RSP	属性のレポート規則の照会
0x03	ZCL_WRITE_REPORT_RSP	属性のレポート規則の設定
0x04	ZCL_DISC_ATTR_RSP	全ての属性の照会
0x05	ZCL_DISC_ATTR_EX_RSP	拡張フィールドを含む全ての属性の照会
0x0A	ZCL_REPORT_IND	属性のアクティブレポートの受信
0x0B	ZCL_DEFAULT_RSP	デフォルトの応答フレームの受信
0x0F	ZCL_CMD_IND	制御コマンドの受信

表 13　送信確認メッセージ

コマンドコード	ディスクリプタ	コマンド名
0x01	ZDO_SEND_CNF	ネットワーク管理コマンドの送信確認メッセージ
0x02	ZCL_SEND_CNF	ZCL コマンドの送信確認メッセージ

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.4 無線送信ステータス

表 14　無線送信ステータスは、フィードバックメッセージおよび送信確認メッセージに含まれおり、本 ZigBee®互換モジュールの各種異常を検出するために使用されます。通常、ZigBee®通信アプリケーションでは、本モジュールが正常に動作することを確認する必要があります。たとえば、シリアルポートに書き込まれるデータ量が ZigBee®の通信速度よりも大きい場合や、本 ZigBee®互換モジュールが Bluetooth®または Wi-Fi®の高密度な通信環境下で動作する場合、あるいはターゲットデバイスが切断される場合などでは、通信異常が発生する可能性があります。ユーザは返されたコマンドに含まれる異常ステータス値を確認することで、通信障害の原因を判断することができます。

表 14　無線送信ステータス

Ack の応答、一般コマンドフィードバック、独自コマンドフィードバックは、すべてこの表に対応します。

ステータス値	状態の説明
0x00	Successful operation 操作が成功
0x01	Operation failed 操作が失敗
0x02	Parameter error パラメータエラー
0x10	Memory error メモリエラー
0x11	Memory full メモリが一杯
0x12	The mode does not support このモードはサポートされていない
0x1A	The MAC layer has insufficient resources MAC 層のリソースが不足
0xC2	The order is void この命令は無効
0xCD	The target device does not exist ターゲットデバイスが存在しない
0xB7	Target device missed message (with APS Ack on) ターゲットデバイスがメッセージを受信できなかった(APS 層 Ack が有効時)
0xE1	Channel disturbance チャンネル干渉
0xE9	Confiscated by the payment of the MAC Ack MAC 層 Ack が受信できなかった

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

0xF0	Device hibernation caused a send timeout デバイスのスリープ状態により送信タイムアウトが発生
0xF1	The sending queue is full 送信キューが一杯

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.5 ZCL 属性データ型

Zigbee®デバイスの属性のデータサイズを表 15　ZCL 属性データ型に示します。ZCL コマンドを使用してターゲットデバイスのステータスを管理する場合、ターゲットデバイスの属性に対して「読み取り」、「書き込み」、「確認」という基本操作を行い、その属性のデータ型に応じたサイズのデータ値を処理します。

表 15　ZCL 属性データ型

分類	データ型	ID	バイト数	無効値	レポート アライメント
NULL	-	0x00	0	-	0
通常データ	data8	0x08	1	-	0
	data16	0x09	2	-	0
	data24	0x0a	3	-	0
	data32	0x0b	4	-	0
	data40	0x0c	5	-	0
	data48	0x0d	6	-	0
	data56	0x0e	7	-	0
	data64	0x0f	8	-	0
論理データ	bool	0x10	1	0xff	0
バイナリ ビットデータ	bit8	0x18	1	-	0
	bit16	0x19	2	-	0
	bit24	0x1a	3	-	0
	bit32	0x1b	4	-	0
	bit40	0x1c	5	-	0
	bit48	0x1d	6	-	0
	bit56	0x1e	7	-	0
	bit64	0x1f	8	-	0
符号なし整数	uint8	0x20	1	-	4
	uint16	0x21	2	-	4
	uint24	0x22	3	-	4
	uint32	0x23	4	-	4
	uint40	0x24	5	-	8
	uint48	0x25	6	-	8
	uint56	0x26	7	-	8
	uint64	0x27	8	-	8
符号付き整数	int8	0x28	1	-	4
	int16	0x29	2	-	4
	int24	0x2a	3	-	4

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

	int32	0x2b	4	-	4
	int40	0x2c	5	-	8
	int48	0x2d	6	-	8
	int56	0x2e	7	-	8
	int64	0x2f	8	-	8
列挙型	enum8	0x30	1	0xff	0
	enum16	0x31	2	0xffff	0
浮動小数点数	semi	0x38	2	-	4
	single	0x39	4	-	4
	double	0x3a	8	-	8
文字列	octstr	0x41	先頭 1バイトの値	先頭が 0xff	0
	string	0x42	先頭 1バイトの値	先頭が 0xff	0
	octstr16	0x43	先頭 2バイトの値	先頭が 0xffff	0
	string16	0x44	先頭 2バイトの値	先頭が 0xffff	0
シリアル型	uint8_array	0x48	2 +データの 合計サイズ	先頭が 0xffff	0
	struct	0x4C	2 +データの 合計サイズ	先頭が 0xffff	0
時刻	ToD	0xe0	4	0xffffffff	4
	date	0xe1	4	0xffffffff	4
	UTC	0xe2	4	0xffffffff	4
ID	clusterID	0xe8	2	0xffff	0
	attriID	0xe9	2	0xffff	0
	bacOID	0xea	4	0xffffffff	0
その他の データ	EUI64	0xf0	8	0xffffffffffffffff	0
	key128	0xf1	16	-	0

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.6 ZCL エラーステータスコード

表 16 に示す ZCL エラーステータスコードは、受信した ZCL コマンドレスポンスに含まれています。ターゲットデバイスに誤ったコマンドを送信した場合、ターゲットデバイスは制御コマンドを受信しますが、コマンドの実行は無効です。

表 16 ZCL ステータス

値	説明	発生条件
0x00	Successful operation 操作が成功	すべてのコマンド
0x01	Operation failed 操作が失敗	すべてのコマンド
0x7E	The operation is not authorized 操作が許可されていない	属性の読み取りおよび書き込み時
0x80	The command is not formed correctly コマンドのフォーマットが不正	独自コマンドの送信時
0x81	This ZCL proprietary command is not supported この ZCL 独自コマンドはサポートなし	独自コマンドの送信時
0x82	This ZCL generic command is not supported この ZCL 一般コマンドはサポートなし	一般コマンドの送信時
0x83	Vendor-defined ZCL proprietary commands are not supported 製造者定義の ZCL 独自コマンドはサポートなし	製造者 ID を含む独自コマンドの送信時
0x84	Vendor-definition ZCL generic command is not supported 製造者定義の ZCL 一般コマンドはサポートなし	製造者 ID を含む一般コマンドの送信時
0x85	Invalid field 無効なフィールド	独自コマンドのパラメータがエラー時
0x86	Unsupported Attribute's サポートされていない属性	一般コマンド
0x87	Error input value 入力値のエラー	すべてのコマンド
0x88	Attribute Read-only 属性読み取り専用	属性の書き込み時
0x89	Space is insufficient スペースが不足	独自コマンド（保存機能）
0x8A	There is a repeat term 重複がある	独自コマンド（保存機能）
0x8B	Don't find 見つからない	独自コマンド（保存機能）

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

0x8C	The Attribute does not support active reporting 属性はアクティブレポートのサポートなし	アクティブレポートの設定または設定の読み込み時
0x8D	The data type is invalid データ型が無効	データ型を指定した一般コマンド
0x8E	The option is invalid オプションが無効	独自コマンド
0x8F	The Attribute writes only about it 属性は書き込み専用	属性の読み込み時
0x90	Inconsistent startup status 起動ステータスが不一致	
0x91	Out Of Band 帯域外	
0x92	Inconsistent error 不整合エラー	
0x93	Refuse this operation 操作拒否	
0x94	Overtime タイムアウト	
0x95	Abort 中断	無線通信での更新時
0x96	Invalid image data 無効なイメージデータ	無線通信での更新時
0x97	Waiting for data データ待機中	無線通信での更新時または他の大きなデータ転送時
0x98	No image file is available 利用可能なイメージファイルなし	無線通信での更新時
0x99	More image data is needed 追加イメージデータ要求	無線通信での更新時
0xc0	Hardware error ハードウェアエラー	
0xc1	Software error ソフトウェアエラー	
0xc2	Calibration error キャリブレーションエラー	

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.7 ZigBee®プロトコルの共通アドレス形式とエンディアン

ZigBee®アプリケーションでは、通常、デバイス上の特定の周辺機器やセンサーに制御やメッセージを送信したり、デバイス上の周辺機器やセンサーからメッセージを受信したりするように指定する必要があります。そのため、ZigBee®プロトコル仕様では、ネットワークバイトオーダ(ビッグエンディアン)にてアドレス指定して使用します。これにより、ネットワーク内のデバイスの正確な管理と制御が容易になります。
HEX 形式のシリアルポートコマンドでは、すべての入力および出力のアドレス指定形式のデータはリトルエンディアンとする必要があります。

5.7.1 IEEE アドレス（8 バイト）

IEEE アドレスは MAC アドレスです。ZigBee®デバイスの IEEE アドレスは工場出荷時点で割り当てられています。これは 8 バイトのアドレスであり、グローバルに一意です。

5.7.2 PAN ID（2 バイト）

ZigBee®コーディネータはネットワークを作成すると、2 バイトの PAN ID を生成します。デバイスはコーディネータによって生成されたネットワークに参加すると、コーディネータと同じ PAN ID を取得し、コーディネータと同じチャンネルで動作します。

5.7.3 ショートアドレス（2 バイト）

ZigBee®デバイスはネットワークに参加すると、2 バイトのショートアドレスが割り当てられます。ZigBee®はメッシュネットワークであるため、ネットワーク内でのデータ転送は、正しいルーティングおよび転送経路を確保するために、このショートアドレスを用いて行う必要があります。同一ネットワーク内では、各デバイスの IEEE アドレスは対応するショートアドレスと関連付けられます。

5.7.4 ポート

ZigBee®デバイスには複数のポートが存在する可能性があり、これは仮想デバイスに相当します。たとえば、一般的なマルチホールソケット、複数のスイッチ、デバイスで使用される ZigBee®チップは 1 つだけですが、複数のエンドポイントをサポートすることで複数の仮想デバイスが実装されます。そのうち、デバイス制御用のポート番号は 1 から 240 まで有効です。特別なポートは、ネットワーク管理用のポート 0 (ZDO ポート)、Green Power プロトコル変換用のポート 242 (GP ポート)、およびポート 255 (ブロードキャストポート) です。ブロードキャストポートは、マルチプレクサ上のすべてのスイッチを同時にオンにするなど、すべてのポートを同時に制御する場合などに使用します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.7.5 仮想デバイス SN 番号

仮想デバイス SN 番号は、デバイス管理の利便性のために ZigBee®プロトコル仕様に基づくデバイス管理メカニズムです。

各 ZigBee®デバイスには 8 バイトの IEEE アドレスがあり、各仮想デバイスのポート番号はデバイスファームウェア上で固定されているため、IEEE アドレス+ポート番号を仮想デバイスの SN 番号として使用できます。リトルエンディアン表記では、仮想 SN 番号の形式は「ポート番号」+「IEEE アドレス (リトルエンディアン表記)」です。

SN 番号は、デバイスのバインディング設定で、送信元仮想デバイスと宛先仮想デバイスを指定するために使用できます。常時接続バインディングの対象はグループにすることも可能なため、常時接続の対象がグループの場合、ポートは `0xFF`、IEEE アドレスの 0 番目と 1 番目はグループ ID、残りは `0xFFFF` になります。

表 17　仮想デバイス SN 番号

仮想デバイス SN 番号									
	ポート番号	IEEE[0]	IEEE[1]	IEEE[2]	IEEE[3]	IEEE[4]	IEEE[5]	IEEE[6]	IEEE[7]
デバイス	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX	0xXX
グループ	0xFF	0xXX	0xXX	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF	0xFF

- 仮想 SN のポート番号は `0x01`～`0xF0` で、ターゲットが実際の仮想デバイスであることを示します
- 仮想 SN ポートが `0xFF` の場合、ターゲットがグループであることを示します
- ターゲットがグループの場合、IEEE [0]と IEEE [1]はグループ ID を表します

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.8 ZCL 仕様の概要

ZCL 仕様は、Zigbee®プロトコルにおけるアプリケーション層の仕様です。この仕様では、さまざまな Zigbee®デバイスをどのように識別し、どのように制御するか、またセンサー値や照明の明るさ・消灯状態などといった現在の制御状態や物理状態をどのように表現するかが定義されています。

5.8.1 ポートプロファイル

ZigBee®ノード上の各ポートは、そのポートの用途を説明するための独自のポートプロファイルを持っています。アプリケーション層データを相互にやり取りするためには、2 つのエンドポイントが同じプロファイルを持っている必要があります。その中で、ZigBee®スマートホームアプリケーション（Home Automation）は Profile=0x0104 を使用しており、本 Z240-MP4 (CT/EA) モジュールも、他社製デバイスとの相互運用性要件を満たすため、データ伝送にこのプロファイルを使用しています。

5.8.2 デバイス ID

デバイス ID は、各 ZigBee®デバイスのポート上に存在し、1 つのポートには 1 つだけデバイス ID が割り当てられます。これは、そのポートに対応する具体的なデバイスの種類を定義するために使用されます。ZigBee®の Home Automation プロファイルで一般的に使用されるデバイスの例は表 18 のとおりです。

表 18 デバイス ID

分類	デバイスの種類	デバイス ID
Generic	On/Off Switch	0x0000
	Level Control Switch	0x0001
	On/Off Output	0x0002
	Level Controllable Output	0x0003
	Scene Selector	0x0004
	Configuration Tool	0x0005
	Remote Control	0x0006
	Combined Interface	0x0007
	Range Extender	0x0008
	Mains Power Outlet	0x0009
	Door Lock	0x000A
	Door Lock Control	0x000B
	Simple Sensor	0x000C
	Consumption Awareness Device	0x000D

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

	Home Gateway	0x0050
	Smart Plug	0x0051
	White Goods	0x0052
Lighting	On/Off Light	0x0100
	Dimmable Light	0x0101
	Color Dimmable Light	0x0102
	On/Off Light Switch	0x0103
	Dimmer Switch	0x0104
	Color Dimmer	0x0105
	Light Sensor	0x0106
	Occupancy Sensor	0x0107
Closures	Shade	0x0200
	Shade Controller	0x0201
	Window Cover	0x0202
	Window Cover control	0x0203
HVAC (Heating, Ventilation, Air Conditioning)	Heating/Cooling Unit	0x0300
	Thermostat	0x0301
	Temperature Sensor	0x0302
	Pump	0x0303
	Pump Controller	0x0304
	Pressure Sensor	0x0305
	Flow Sensor	0x0306
IAS (Intruder Alarm System)	IAS Control and Indicating Equipment	0x0400
	IAS Ancillary Control Equipment	0x0401
	IAS Zone	0x0402
	IAS Warning Device	0x0403

5.8.3 クラスタ

クラスタは、ZigBee®デバイスの機能を定義するために使用されます。ZigBee®デバイス上の任意のポート（ポート番号 1～240）は、1 つ以上のクラスタをサポートでき、デバイスが特定の機能をサポートしていることを示します。通常、1 つのクラスタには複数の物理状態や制御命令が含まれており、異なるクラスタは異なる機能を表します。各ポートには、入力クラスタテーブル（Input Cluster）と出力クラスタテーブル（Output Cluster）の 2 種類のクラスタテーブルがあります。入力クラスタは、デバイスがある機能を制御・実行する能力を持つことを示し、その機能の実行側となります。出力クラスタは、機能を開始する能力を示し、その機能の制御側となります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.8.4 サーバ側とクライアント側

あるクラスタがポートの入力クラスタテーブルに存在する場合、そのポートはそのクラスタにおけるサーバ側であることを意味します。つまり、そのクラスタに対応する機能サービスの提供側、すなわち実行側となります。逆に、あるクラスタがポートの出力クラスタテーブルに存在する場合、そのポートはそのクラスタにおけるクライアント側であることを意味します。つまり、そのクラスタに対応する機能サービスの利用側、すなわち制御側となります。ZCL コマンドでは、コマンド方向を示す必要があり、Server-to-Client（S2C）と Client-to-Server（C2S）に区分されています。これにより、そのコマンドが提供側から送信されたものか、利用側から送信されたものかを示します。

5.8.5 製造者コード

製造者コードは、デバイスメーカーが独自のカスタムクラスタを追加する際に使用されます。ZigBee®標準クラスタでは要件を満たせない場合、メーカーはクラスタ（Cluster ID=0xFC00 以降）を独自に定義できます。異なるメーカーが同じカスタムクラスタ ID を使用してしまうクラスタ衝突を防ぐため、メーカーはカスタムクラスタに製造者コードのフィールドを追加できます。これにより、クラスタの衝突を防止できます。

5.8.6 属性

属性は、クラスタ内の実際の状態を表すために使用されます。そのため、属性のサイズは固定されており、通常はデバイス内でグローバル変数のような形で存在します。属性は、温度、レベル、オン／オフ状態など、デバイスの現在の状態を表現するために使用できます。属性は、C 言語仕様に準拠した変数型として定義できます。例として、char 型、bool 型、int 型、浮動小数点型、string 型などがあります。各属性には固定のデータ型が割り当てられています。詳細は「5.5 節 ZCL 属性データ型」を参照してください。各属性には 16 ビットの属性 ID が割り当てられます。また、各クラスタの実行側と制御側は、それぞれ独自の属性を定義でき、属性 ID を再利用したり、異なるデータ型を使用したりすることも可能です。

5.8.7 一般コマンド

一般コマンドは、デバイス側の属性へアクセスおよび制御を行うために使用されます。主な機能には、属性の読み取り、属性の書き込み、固定対象への属性の自動レポート、属性レポート規則の設定、属性レポート規則の照会、全属性に関する統計情報の取得が含まれます。一般コマンドは属性を直接制御し、固定サイズの属性値のみを操作できます。また、デバイス上の属性は通常、グローバル変数に対応しています。そのため、デバイス側で危険な操作が発生するのを防ぐ目的から、属性を書き換えることでデバイス制御や物理状態変更を行うことは一般的ではありません。さらに、一般コマンドは同一クラスタ内の複数属性を同時に扱うことが可能であり、これは SIMD（Single Instruction Multiple Data）操作に相当します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.8.8 制御コマンド

制御コマンドは、属性を直接操作するのではなく、コマンド ID と付随するコマンドパラメータを用いて対象デバイスを制御します。そのため、一般コマンドより実用的です。各クラスタには 256 種類の制御コマンドを定義でき、さらにコマンド方向の違いを含めることで、制御側デバイスおよび実行側デバイスに対して合計 512 種類の異なる制御コマンドを定義できます。また、各コマンドには長さの異なるコマンドパラメータを付加できます。
制御コマンドを使用した対象デバイスの制御は、対象デバイスの物理状態へ直接作用できます。例として、制御コマンドを使用して対象デバイスの PWM パルス幅を変更する、制御コマンドにロック解除パスワードを付加するといった操作が可能です。実行側デバイスの PWM パルス幅変更やロック状態変更は、対応する属性へ同期されます。その後、一般コマンドを使用して該当の属性へアクセスすることで、制御結果を取得できます。
制御コマンドは、制御側から実行側へ送信することしかできませんが、一般コマンドは、第三のデバイスから制御側・実行側の両方へ送信することが可能です。

5.8.9 常時接続バインディング

ノード上のあるポートを、固定クラスタ ID を使用して別のポートへバインドできます。送信元ポート同士は、MAC アドレスとポート番号によって互いを記憶します。完成済みの ZigBee®デバイスでは MAC アドレスおよびポート番号は変更されないため、対象デバイスがネットワークに参加していない状態でも設定は有効です。ただし、正常に通信するには、対象デバイスが送信元デバイスと同じネットワークへ参加している必要があります。常時接続バインディングには、以下を満たしている必要があります。

- 送信元ポートと宛先ポートは、同じノード上でも可能(MAC アドレスが同じでも可能)
- 送信元ポートと宛先ポートは、サーバとクライアントの関係であり、且つバインドに使用するクラスタは、送信元ポートの入力クラスタテーブルまたは出力クラスタテーブルに存在している必要がある

バインディングの設定には 2 つの方法があります。

- コーディネータによる設定：コーディネータは、ネットワーク管理コマンド(ノードの常時接続バインディングの設定・解除・照会)を使用して、自身を含むノードのポートのバインディング設定および管理を行います。ネットワーク管理コマンドの受信対象は、バインド元ポートとなります。
- ノード主導のバインディング：本モジュールは、自動接続機能によって、自動的に相手側ポートを検索できます。送信元ポートはデータ伝送モジュール自身のポート 1（カスタムクラスタをサポート）であり、宛先ポートは、他のデータ伝送モジュールのポート 1、または ZigBee 照明機器（Z240-CP13 の PWM 制御ポートを含む）を指定することができます。

5.8.10 エンディアン

ZCL コマンドでは、ターゲットのショートアドレスに加えて、入力および出力が必要なパラメー

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

タとしてクラスタ ID、製造者コード、属性 ID が含まれます。これらの入力および出力のフォーマットはすべてリトルエンディアン形式となります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.9 Z240-MP4 (CT/EA)モジュールのデータ構造とデータ送信機能の設定

本 Z240-MP4 (CT/EA)モジュールにはデータ伝送機能と UART 入出力ポートが 1 つだけあり、他の周辺制御機能がありません。そのため、ZigBee®ポートは 1 つだけサポートされており、その情報は次のとおりです。

表 19 ZigBee®プロトコル情報

エンドポイント ID	1
プロファイル ID	0x0104
デバイス ID	0x0500
入力クラスタ	0x0000 (Basic) 0x0003 (Identify) 0xFC08 (Data transparent transmission Manufacture Code=0x2000)
出力クラスタ	0x0003 0xFC08 (Data transparent transmission Manufacture Code=0x2000)

表 20 透過伝送機能の属性

クラスタ ＝0xFC08、製造者コード ＝0x2000					
属性 ID	ディスクリプタ	名前	データ型	操作	初期値
0x0000	Baud	ボーレート	uint32	R	115200
0x0001	Target Addr	ターゲットアドレス	uint16	RW	0xFFFF
0x0002	Target EP	ターゲットポート	uint8	RW	0xFF
0x0003	Send Mode	透過伝送モード	bool	RW	FALSE
0x0004	LP Level	低消費電力モード	enum8	RW	0

表 21 サポートされている制御コマンド

コマンド ID	コマンド方向	ディスクリプタ	機能
0x00	C2S	Send Data	データ送信
0x01	C2S	Set Target	ターゲットを設定
0x02	C2S	Set Baud req	ボーレートを設定
0x03	C2S	Set Low Power	低消費電力モードを設定

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

透過伝送モードの設定方法：

- 本モジュール自身については、「ローカル属性の設定」コマンドを使用して、ボーレート、ターゲットアドレス、ターゲットポート、シリアルポートモード、および低消費電力モードを設定できます。

- リモートで透過伝送を設定する必要がある場合は、ZCL 書き込み属性コマンドで設定できる透過伝送モードを除き、残りの属性を ZCL 制御コマンドで書き込む必要があります。特にボーレートは 9600、19200、38400、57600、115200 のみ対応しており、それ以外の値を設定した場合は無効となります。

- リモートコマンドでモジュールを制御する場合、コマンドの製造者コードを `0xFC08` に設定する必要があります。

- 設定が正しいことを確認するために、本モジュール自体は 「ローカル属性の照会」コマンドを使用して設定結果と現在のシリアルポートのステータスを表示できます。リモートデバイスは、ZCL コマンドを通じてこのモジュールの送信ステータスを問い合わせることができます。

- ローカル命令またはリモート命令により、送信モードに対応する属性が 1(TRUE)に設定され、透過伝送モードに移行します。

- 本モジュールが一度透過伝送モードに入ると、シリアルポートコマンドは失敗します。透過伝送モードを終了するためには、本モジュールの外部 MCU から「+」を 3 つ一行で送信する必要があります。ユーザは、ZCL 属性書き込み命令をリモートデバイス上のモジュールに送信し、シリアルポートモードに対応する属性を 0(FALSE)に変更することでも終了できます。

- コマンドモードのモジュールは、透過伝送モードのモジュールと通信できます。コマンドモードモジュールは、ZCL コマンドモードで透過伝送モードのモジュールに「Data Send」コマンドを送信し、透過伝送モードのモジュールはコマンドモードモジュールのペイロード部のデータを出力することができます。

- コマンドモードでは、透過伝送モードのオンデマンド、マルチキャスト、及びブロードキャストデータを受信し、ZCL 受信コマンドフォーマットでデータを出力できます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

表 22　ターゲットアドレスとターゲットポート設定

ターゲットアドレス	ターゲットポート	送信範囲
0xFFFF	0 以外	スリープ状態のエンドデバイスを含むすべてのデバイスにブロードキャスト
0xFFFD	0 以外	スリープ状態以外のすべてのデバイスにブロードキャスト
0xFFFC	0 以外	コーディネータとすべてのルータデバイスにブロードキャスト
0x0000~0xFFF8	1	ショートアドレスによるオンデマンド透過伝送
0x0001~0xFFF8	0	マルチキャスト
0xFFFE	0xFE	ターゲットを固定した MAC アドレスに対しての透過伝送 (ターゲットバインディングはコーディネータによって設定が必要)

表 23　低消費電力モード設定の効果

低消費電力モード	ウェイクアップ周期
0	1 秒
1	3.3 秒
2	5 秒
3	なし

データ透過伝送のフィードバック：

本モジュールが透過伝送モードでデータを送信する際、シリアルポートに結果のフィードバックが返されます。フィードバックデータは 4 バイト以下です。受信した透過伝送データとフィードバックデータを区別するため、伝送するデータは 5 バイト以上にすることを推奨します。フィードバック内容は以下のとおりです。

「OK」：送信成功
「FAIL」：送信失敗
「ERRO」：送信エラー（発生例：送信バッファが満杯、モジュールがネットワーク未接続、モジュールがオフライン状態）
「BOOT」：モジュールが起動
「OFF」：モジュールがオフライン状態（エンドデバイス、スリープエンドデバイスで発生）
「NET」:モジュールがオンラインに復帰(エンドデバイス、スリープエンドデバイスで発生)

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

5.10 スリープエンドデバイスのウェイクアップ

本モジュールがスリープ（低消費電力）状態に入った後、シリアルポートコマンドを送信する必要がある場合は、まずウェイクアップフレームを入力する必要があります。スリープ状態のエンドデバイスでは、シリアルポート(RX)は任意の信号（主に立ち下がりエッジ信号）を受信するとスリープ状態から復帰します。ウェイクアップ信号の後、シリアルポート(RX)は 0.5ms～200ms の間、正常に動作できます。外部 MCU は、この時間内にシリアルポートへコマンドまたは透過伝送のデータを書き込む必要があります。低消費電力モードにおいてシリアルポートからのウェイクアップを実現するには以下の 3 種類の方法があります。

- **遅延方式**
  スリープ状態のモジュールにシリアルポートコマンドを入力する場合、まず単一バイトの 0x00 を入力し、その後 1ms～200ms 以内に HEX コマンド、AT コマンド、または透過伝送のデータを入力します。

- **連続入力方式**
  同一のコマンドを連続して 2 回入力します。この方法は、外部 MCU を手動で操作して HEX コマンドまたは AT コマンドを送信する場合に適しています。まず外部 MCU からモジュールにコマンドを送信します。1 回目のコマンドはモジュールのウェイクアップに使用されますが、コマンドは完全には受信されず、モジュール側ではエラーコマンドとして認識されます。その後、200ms 以内にスリープ中のモジュールへ 2 回目のコマンドを送信する必要があります。透過伝送モードのデータ通信の場合、エラーチェック機構が無く、誤ったデータが送信される可能性があるため、この方法は適していません。

- **挿入方式**
  コマンドまたはデータの前に複数バイトの 0x00 を挿入して入力します。この方法は、HEX コマンドモード、AT コマンドモード、透過伝送モードのいずれにも適しています。挿入する 0x00 の数はシリアルポートのボーレートによって決まり、累計で 0.5ms に相当するようにします(表 24 参照)。モジュールが起動してから 0.5ms 後にシリアルポート(RX)が有効になり始めるため、AT モードまたは透過伝送モードの場合は、挿入する 0x00 の数は適正に保つ必要があります。

表 24　ボーレート設定と必要な 0x00 の挿入数

シリアルポートのボーレート	挿入する 0x00 のバイト数
115200 bps	6
57600 bps	3
38400 bps	2
19200 bps	1
9600 bps	1

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6 ユーザ命令セット

本 Z240-MP4 (CT/EA)ZigBee®互換モジュールへの設定やコマンドには、HEX 命令フォーマットを使用します。また、単純なモジュール間のシリアル通信のための透過伝送モードもサポートしており、ZigBee®プロトコルに則った、シリアル通信をサポートします。（デフォルトは、HEX 命令フォーマットによるコマンドモード）

デフォルトの HEX 命令フォーマットによるコマンドモード（HEX コマンドモード）において、ユーザは次の設定を行うことで透過伝送モードに入ることができます。

ローカル属性命令「55 07 00 11 00 03 00 01 13」。

この透過伝送モードの状態で「+++」を送信すると、HEX コマンドモードに戻ることができます。

注：以降の入力コマンド、および、フィードバックメッセージの斜体文字テキスト表記部分は、直前の HEX 値の意味を付記したもので、実際に入力、出力される情報には含まれません。実際の入出力には、HEX 部分のみを扱うようにしてください。

表 25　ローカル設定コマンド

コード	コマンド	対応		対応デバイスタイプ			ネットワーク	
		MP4	CP13	C コーディネータ	R ルータ	E エンドデバイス	参加済	未参加
0x00	モジュールの現在ステータスの照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x02	ネットワークを開く/ネットワーク接続の開始	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x03	ネットワークをオフにする/ネットワーク接続の停止	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x04	モジュールをリセットする/工場出荷時の設定に戻す	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x05	デバイスタイプの設定	✓	✓	✓	✓	✓		✓
0x06	チャンネルの照会と使用候補チャンネルの指定	✓	✓	✓	✓	✓		✓
0x07	PAN ID の照会	✓		✓	✓	✓		✓
0x08	PAN ID の設定	✓		✓	✓	✓		✓
0x09	モジュールのグループの照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x0A	モジュールのグループ追加	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x0B	モジュールのグループ解除	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x0D	送信出力の照会/設定	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x0F	テストモードの実行	✓		✓	✓	✓	✓	✓
0x10	ローカル属性の照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x11	ローカル属性の設定	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x14	自動接続(ペアリング)の設定	✓	✓	✓/※	✓	✓	✓	
0x16	AT コマンドモードに切り替え		✓	✓	✓	✓	✓	✓

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

0x18	PWM 出力のデューティ比の設定		✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x19	PWM マーキングモードの設定		✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x1A	拡張 PAN ID によるネットワーク接続のロック		✓		✓	✓		✓
0x22	ネットワーク参加ノードのアドレス照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x28	デバイス情報通知の再送信	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x40	ZCL ポートの作成	✓		✓	✓	✓		✓
0x41	ポートに属性の追加	✓		✓	✓	✓		✓
0x42	ポートと属性設定の保存	✓		✓	✓	✓		✓
0x43	属性値の照会/設定	✓		✓	✓	✓	✓	✓
0x44	ポートと属性の消去	✓		✓	✓	✓		✓

※　CP13 非対応

表 26　システム通知メッセージ

コード	コマンド	対応		対応デバイスタイプ			ネットワーク	
		MP4	CP13	C コーディネータ	R ルータ	E エンドデバイス	参加済	未参加
0x00	モジュール起動の通知	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x01	ネットワーク状態変化の通知	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
0x02	ネットワーク開始/停止通知	✓	✓	✓			✓	
0x03	ノードのネットワーク接続の検出	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x04	モジュールのショートアドレス更新の通知	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x05	デバイス情報の通知	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x06	モジュールのオフグリッドの通知	✓	✓	✓			✓	
0x10	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	✓	✓	✓/※	✓	✓	✓	

※　CP13 非対応

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

表 27　ネットワーク管理コマンド

コード	コマンド	対応		対応デバイスタイプ			ネットワーク	
		MP4	CP13	C コーディネータ	R ルータ	E エンドデバイス	参加済	未参加
0x00	ターゲットデバイスのショートアドレスの照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x01	ターゲットデバイスの MAC アドレスの照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x04	ターゲットデバイスがサポートするクラスタの照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x05	ターゲットデバイスがサポートするポート番号の照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x21	ノードの常時接続バインディングの設定（コマンドコード：0x21）	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x22	ノードの常時接続バインディングの解除	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x33	ノードの常時接続バインディングの照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x34	ノードの削除	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

表 28 デバイス状態管理とデバイス制御（ZCL コマンド）

コード	コマンド	対応		対応デバイスタイプ			ネットワーク	
		MP4	CP13	C コーディネータ	R ルータ	E エンドデバイス	参加済	未参加
0x00	デバイスの属性の照会	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x01	デバイスの属性の変更	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x02	属性のレポート規則の照会		✓	✓	✓	✓	✓	
0x03	属性のレポート規則の設定		✓	✓	✓	✓	✓	
0x04	全ての属性の照会		✓	✓	✓	✓	✓	
0x05	拡張フィールドを含む全ての属性の照会		✓	✓	✓	✓	✓	
0x0A	属性のアクティブレポートの受信	✓	✓	✓			✓	
0x0B	デフォルトの応答フレームの受信	✓	✓	✓	✓	✓	✓	
0x0F	制御コマンドの送信/受信	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

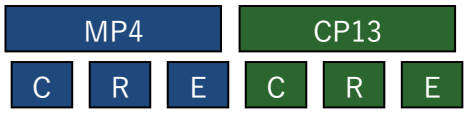
6.1 ローカル設定コマンド

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係するコマンド群です。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.1 モジュールの現在ステータスの照会（コマンドコード：0x00）

コマンドコード：0x00



機能: このコマンドは本モジュールのネットワークステータス、デバイスタイプ、MAC アドレス、チャンネル、PAN ID、ショートアドレス、ネットワークキーを含むステータスとパラメータを照会します。他の ZigBee®デバイスとの間で通信を行うためには、ネットワークステータスが 0x00 である必要があります。

表 29　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	NULL
バイト数	0

表 30　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ							
	ネットワークステータス	デバイスタイプ	MAC アドレス	チャンネル	PAN ID	ショートアドレス	拡張 PAN ID	ネットワークキー
バイト数	1	1	8	1	2	2	8	16

ネットワークステータス：

0x00 -ネットワーク参加済みで接続済み、

0xFF -ネットワークに未参加、

0x10 -ネットワーク参加済みで未接続、この値は Z240-CP13 のみサポート、

0x22 -ネットワーク参加済みで未接続(親ノードを探索中)、この値は Z240-MP4 のみサポート、

0xA1 -ネットワーク参加済みで未接続、この値は Z240-MP4 のみサポート

デバイスタイプ：

0x00 -コーディネータ、0x01 -ルータ、0x02 -非スリープエンドデバイス、

0x03 -スリープエンドデバイス

MAC アドレス：

モジュールの MAC アドレス、工場出荷時に固定

チャンネル：

モジュールの現在のチャンネル、このフィールドはネットワーク参加済みの場合のみ存在

PAN ID：

モジュールの現在の PAN ID、このフィールドはネットワーク参加済みの場合のみ存在

ショートアドレス：

モジュールの現在のショートアドレス、このフィールドはネットワーク参加済みの場合のみ存在

拡張 PAN ID：

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

モジュールの現在の拡張 PAN ID、このフィールドはネットワーク参加済みの場合のみ存在

ネットワークキー：

モジュールの現在のネットワークキー、このフィールドはネットワーク参加済みの場合のみ存在

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 03 00 00 00
```

フィードバックメッセージ：

ネットワーク接続なし：

```
55 0D 00 00 FF networking status 00 device type 28 EA E2 1A 00 4B 12 00 MAC address 9C
```

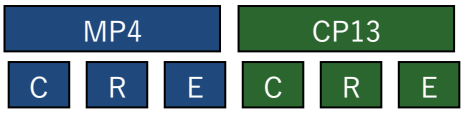
ネットワーク接続済み：

```
55 2A 00 00 00 networking status 00 device type 28 EA E2 1A 00 4B 12 00 MAC address 19
channel 93 61 PAN ID 00 00 short address 28 EA E2 1A 00 4B 12 00 extension ID C6 CD 93
B5 2F 37 9E F6 E9 A6 CE 3A 15 33 CF 55 key B1
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

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

コマンドコード：0x02



機能：コーディネータとして動作するデバイスは、他のデバイスがネットワークに参加できるようにネットワークを作成します。(工場出荷時設定では、コーディネータは新しいネットワークを作成します。) ルータおよびエンドデバイスは、この作成されたネットワークに参加します。
コーディネータのネットワーク作成直後においては、ルータおよびエンドデバイスのネットワークへの参加が遅延する場合があります。最終的なネットワークの状態は、「システム通知メッセージ」における「ネットワーク状態変化の通知」(6.2.2 項 ネットワーク状態変化の通知（コマンド：0x01）デバイス情報通知の再送信（コマンドコード：0x28）)メッセージで確認できます。ルータがネットワークに接続された後にこのコマンドを実行することで、コーディネータがネットワーク参加を許可している時間が長くなる可能性があります。**ネットワークの作成または参加に失敗した場合は、最大 5 回まで自動的に再試行します、5 回失敗した後は手動で再試行する必要があります。**

表 31　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	NULL
バイト数	0

表 32　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	ステータス
バイト数	1

ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

このコマンドはソフトスタート後にのみ有効

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 03 00 02 02
```

フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 02 00 network is successful 02
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

非同期フィードバックメッセージ：

```
55 29 80 01 02 network open 28 EA E2 1A 00 4B 12 00 MAC address 13 channel C9 45
PAN ID 00 00 short address 28 EA E2 1A 00 4B 12 00 extension PAN ID 2A 83 DE 81 59 20
3A 58 92 1A 2C 4B 5E 77 B9 A6 key 28
```

非同期フィードバックメッセージ：

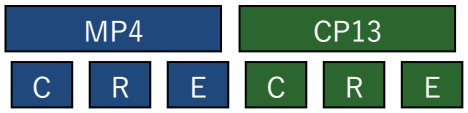
```
55 04 80 02 B4 network window time 36 (B4 デフォルト 180 秒)
```

注：ユーザがこのコマンドを使用すると、本モジュールの RUN_LED ピンが動作します。ネットワークへ接続されていない場合、ネットワークを見つける(エンドデバイス/ルータ)か、ネットワークを形成する(コーディネータ)ときに RUN_LED ピンが速く点滅し、ネットワークの形成または参加が正常に完了した後は、ゆっくり点滅します。すでにネットワークが形成されている、またはネットワークへの再接続に成功した場合も、インジケータはゆっくり点滅を行い、ユーザにネットワーク接続状態であることを示します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

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

コマンドコード：0x03



機能：コーディネータ／ルータの場合、コマンド実行後、新たにネットワークへ参加しようとするノードに対して参加を拒否する状態（参加許可 OFF）となります。なお、既にネットワークに参加済みのノードの状態には影響を与えません。
エンドデバイスの場合、コマンド実行時点でネットワークへの参加処理中（参加要求を送信中）の場合に限り、その参加処理をキャンセルします。既にネットワークへの参加が完了している場合には、ネットワーク参加状態に変更はありません。

このコマンドは、実行したデバイス（コーディネータまたはルータ）のみが新規参加を拒否する動作に移行するものであり、同一ネットワーク内に本コマンドを未実行のコーディネータまたはルータが存在する場合は、それらのデバイス経由で新たなノードがネットワークに参加する可能性があります。

表 33　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	NULL
バイト数	0

表 34　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	ステータス
バイト数	1

ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 03 00 03 03
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 03 00 status 03
```

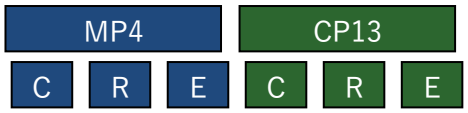
非同期フィードバックメッセージ：

```
55 04 80 02 00 network window time 82 （ネットワークを閉じ、ウィンドウタイムをゼロにする）
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.4 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）

コマンドコード：0x04



機能：本モジュールの再起動、ネットワークからの離脱、または工場出荷時の設定の復元を行います。工場出荷時に復元されると、このモジュールによって設定されたすべてのパラメータがデフォルト値に戻ります。

表 35　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ		
	リセットモード	PAN ID	チャンネル
バイト数	1	2	1

リセットモード：

0x00 -モジュールの再起動、0x01 -モジュールをネットワークから離脱、

0x02 -モジュールを工場出荷時の設定に戻す

PAN ID：

モジュールの現在の PAN ID、モジュールの再起動の場合は、0xFFFF を入力可能

ネットワーク参加済みでネットワークから離脱する場合、または工場出荷時の設定に戻す場合は、モジュールの現在の PAN ID の入力が必要

ネットワークに未参加の場合は、0xFFFF を指定

チャンネル：

モジュールの現在のチャンネル、モジュールの再起動の場合は、0x00 を入力可能

ネットワーク参加済みでネットワークから離脱する場合、または工場出荷時の設定に戻す場合は、モジュールの現在のチャンネルの入力が必要

ネットワークに未参加の場合は、0x00 を指定

表 36　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	ステータス
バイト数	1

ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

入力コマンド：

```
55 07 00 04 00 mode 93 61 PAN ID 19 channel EF （再起動）
55 07 00 04 01 mode 93 61 PAN ID 19 channel EE （ネットワークから離脱）
55 07 00 04 02 mode 93 61 PAN ID 19 channel ED （工場出荷時の設定に戻す）
```

フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 04 00 status 04
```

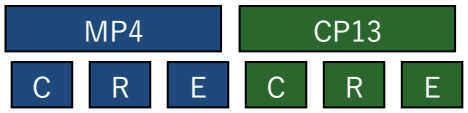
非同期フィードバックメッセージ：

```
55 0D 80 00 00 device type 14 software version number 3B 57 C3 2F 00 4B 12 00 MAC address
4D
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.5 デバイスタイプの設定（コマンドコード：0x05）

コマンドコード：0x05



機能：本モジュールをコーディネータ、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)として設定します。この設定はデバイスのネットワーク参加の前に設定する必要があり、プロトコルスタックがデバイスタイプを更新できるようにデバイスタイプの設定後にこのモジュールを再起動する必要があります。再起動しない場合、ネットワークへの参加に失敗します。

表 37　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	デバイスタイプ
バイト数	1

デバイスタイプ：

0x00 -コーディネータ、0x01 -ルータ、0x02 -非スリープエンドデバイス、
0x03 -スリープエンドデバイス

表 38　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	ステータス
バイト数	1

ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 04 00 05 00 *device type* 05（コーディネータ）
55 04 00 05 01 *device type* 04（ルータ）
55 04 00 05 02 *device type* 07（非スリープエンドデバイス）
55 04 00 05 03 *device type* 06（スリープエンドデバイス）

フィードバックメッセージ：

55 04 00 05 00 *modified successfully* 05（変更が成功した後、ステータス照会コマンドを使用してデバイスのタイプを照会）

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

備考：

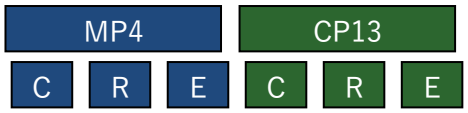
・ デバイスタイプがスリープエンドデバイスに設定されている場合でも、本モジュールはネットワークへの参加が完了するまではスリープ状態には入りません。最初にネットワーク参加に成功すると、モジュールはまず 1 秒サイクルのウェイクアップ周期に入り、1 分間継続します。この 1 分間は、コーディネータとエンドデバイス間の情報設定の通信時間になります。この期間中、コーディネータからスリープエンドデバイスをネットワークから離脱させることが可能です。この 1 分間が経過すると、モジュールはユーザが設定した低消費電力レベルに応じたスリープサイクルに自動的に移行します。なお、スリープエンドデバイスをネットワークから削除したい場合は、スリープエンドデバイスが自動的に起床するタイミング、もしくはコマンドやボタン操作などで強制的に起床させる必要があります。その状態でのみ、ネットワーク離脱処理が実行可能です。

・ スリープエンドデバイスがネットワークに参加済みの状態で、一度電源が OFF になり、その後再び電源が ON になった場合、ネットワークへの再接続後に 30 秒間の待機状態に入ります。この 30 秒間は、コーディネータとスリープエンドデバイスでの設定情報などのやりとりを行うための時間となります。この動作は、上記で説明した「ネットワーク参加直後の 1 分間の待機動作」と同じ扱いです。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.6 チャンネルの照会と使用候補チャンネルの指定（コマンドコード：0x06）

コマンドコード：0x06



機能：本モジュールで使用可能な候補チャンネルの設定を行います。指定は、チャンネル毎に、有効または無効にすることが可能です。この設定はネットワークを作成、またはネットワークに参加する前に設定する必要があります。本モジュールはデフォルトで 7 つの使用候補チャンネル値(11,14,15,19,20,24,25)が指定されています。このコマンドは複数の使用チャンネルを有効化または無効化するコマンドであり、フィードバックメッセージは有効化されたチャンネルを返します。有効化されたチャンネルは、使用される候補であり、実際に使用するために選択されたものではありません。

表 39　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ	
	操作	チャンネルリスト
バイト数	1	N

操作：

0x00 -チャンネルを無効、0x01 -チャンネルを有効、

0x02 -有効チャンネルリストを設定（リストを 0 にすることは不可)

有効チャンネルの照会は、操作を 0x00 もしくは 0x01 にし、チャンネルリストを省略

チャンネルリスト：

無効または有効にするチャンネルのリストを設定、0x0B~0x1A(11-26)が指定可能

操作が 0x00 もしくは 0x01 の場合は省略可能

表 40　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ	
	ステータス	チャンネルリスト
バイト数	1	N

ステータス：

0x00 -設定は成功、0xFF -設定は失敗

チャンネルリスト：

現在のモジュールの有効チャンネルリスト、最大 16 バイト

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 04 00 06 00 *inquire* 06

フィードバックメッセージ：

55 0B 00 06 00 *success* 0B 0E 0F 13 14 18 19 *channel list* 0A

入力コマンド：

55 05 00 06 01 *enable* 15 *channel list* 12

フィードバックメッセージ：

55 0C 00 06 00 *successful* 0B 0E 0F 13 14 15 18 19 *channel list* 1F

入力コマンド：

55 06 00 06 00 *disable* 13 14 *channel list* 01

フィードバックメッセージ：

55 09 00 06 00 *success* 0B 0E 0F 18 19 *channel list* 0D

入力コマンド：

55 06 00 06 02 *override* 11 12 *channel list* 07

フィードバックメッセージ：

55 06 00 06 00 *success* 11 12 *channel list* 05

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.7 PAN ID の照会（コマンドコード：0x07）

コマンドコード：0x07

MP4 C R E　CP13 C R E

機能：本モジュールの PAN ID を照会します。デフォルトの 0xFFFF が指定されている状態はランダムモードです。ランダムモードは、PAN ID が割り当てられていない状態を示し、ネットワーク参加後に 0xFFFF 以外の実際の PAN ID が取得できます。PAN ID の設定は、コーディネータがネットワークを作成する前、またはデバイスがネットワークに参加する前に行う必要があります。

表 41　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	NULL
バイト数	0

表 42　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ	
	ステータス	PAN ID
バイト数	1	2

ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

PAN ID：

モジュールの PAN ID、ネットワーク参加済みの場合は現在の PAN ID

ネットワーク未参加の場合は設定値に関わらず 0xFFFE

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 03 00 07 07
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

フィードバックメッセージ：

ネットワーク接続なし：

```
55 06 00 07 00 query successful FE FF not networked 06
```

注：ネットワーク参加済みで PAN ID が 0xFFFE である場合の結果と同一になります。

ネットワーク接続済み：

```
55 06 00 07 00 query successful C1 BE PAN ID 78
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.8 PAN ID の設定（コマンドコード：0x08）

コマンドコード：0x08

MP4 C R E　CP13 C R E

機能：本モジュールが使用する PAN ID を設定します。この操作は、ネットワークを作成する前、または参加する前に行う必要があります。0xFFFF を指定するとランダムモードとなり、発見されたコーディネータによって自動的に PAN ID が決定されます。

表 43　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	PAN ID
バイト数	2

PAN ID：

指定する PAN ID 値(0xFFFF を指定するとランダムモード)

表 44　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	ステータス
バイト数	1

ステータス：

0x00 -設定は成功、0xFF -設定は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 05 00 08 98 89 PAN ID 19
```

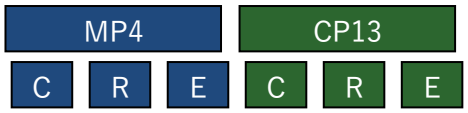
フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 08 00 successful 08
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.9 モジュールのグループの照会（コマンドコード：0x09）

コマンドコード：0x09



機能：本モジュールが参加しているグループを照会します。ローカルまたはリモートで操作できます。グループは、本モジュールの透過伝送モードで複数の宛先ノードに対するマルチキャスト送信を実行する際に使用します。複数のノードにおいて、透過伝送機能のエンドポイントであるポートインデックスを同一グループに参加させる設定を行うことで、グループの ID を宛先のアドレスとして指定可能になります。

表 45　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	ポートインデックス
バイト数	1

ポートインデックス：

対応するモジュールのエンドポイントシリアル番号（ポート番号ではない）

デフォルトの透過伝送ポートは 0x00、0x01 はセカンダリのシリアルポート用に予約

0x02 と 0x03 は PWM、GPIO、および ADC 用に予約

表 46　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ		
	ステータス	グループ数	グループリスト
バイト数	1	1	2*N

ステータス：

0x00 -操作は成功で後続のデータあり、0xFF -操作は失敗

グループ数：

モジュール上のこのポートインデックスに追加されたグループの総数

グループリスト：

モジュール上のこのポートインデックスに追加されたグループ ID のリスト

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 04 00 09 00 port index 09
```

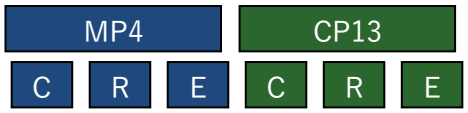
フィードバックメッセージ：

```
55 05 00 09 00 query valid 00 no group 09
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.10 モジュールのグループ追加（コマンドコード：0x0A）

コマンドコード：0x0A



機能：本モジュール上のポートをグループに追加します。

表 47　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ	
	ポートインデックス	グループ ID
バイト数	1	2

ポートインデックス：

ポートのインデックス番号

グループ ID：

追加するグループの ID

表 48　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	ステータス
バイト数	1

ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 06 00 0A 00 *port index* 00 10 *group ID* 1A

注：マルチキャスト通信を使用する場合はターゲットショートアドレスを追加したグループ ID に設定し、ターゲットポートを 0xFF に設定する必要があります。

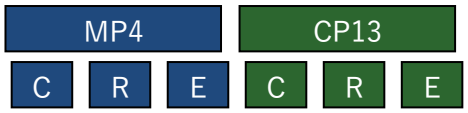
フィードバックメッセージ：

55 04 00 0A 00 *successful* 0A

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.11 モジュールのグループ解除（コマンドコード：0x0B）

コマンドコード：0x0B



機能：本モジュール上のポートを、指定のグループから解除します。

表 49　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ	
	ポートインデックス	グループ ID
バイト数	1	2

ポートインデックス：

ポートのインデックス番号

グループ ID：

解除するグループの ID

表 50　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	ステータス
バイト数	1

ステータス：

0x00 -操作は成功、0x01 -このポートはグループに存在しない、0xFF -操作は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 06 00 0B 00 port index 00 10 group ID 1B
```

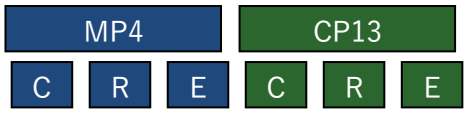
フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 0B 00 successful 0B
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.12 送信出力の照会/設定（コマンドコード：0x0D）

コマンドコード：0x0D



機能：本モジュールの送信出力の照会、または、設定をします。本モジュールが設定可能な送信出力の強度は 0～20dBm ですが、電波法で規定されている送信出力の上限が 13dBm であるため、必ず 13dBm 以下に設定し使用してください。

表 51　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ	
	モード	強度
バイト数	1	1

モード：

0x00 -現在の送信出力を照会、0x01 -送信出力を設定

強度：

送信出力、指定可能な値の範囲は 0x00~0x14 (0-20)、単位は dBm

モードが 0x00 の場合は不要

表 52　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ	
	ステータス	強度
バイト数	1	1

ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 05 00 0D 01 set 11 power level 1D
```

注：出力レベルは 0x00 ～ 0x14 です。設定が最大値を超える場合、設定は有効にならず、以前の設定電力が維持されます。上位コンピュータの設定範囲は 0x0E ～ 0x14 です。

フィードバックメッセージ：

```
55 05 00 0D 00 effective operation 11 power level 1C
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

入力コマンド：

```
55 04 00 0D 00 inquire 0D
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 00 0D 00 effective operation 14 power level 19
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.13 テストモードの実行（コマンドコード：0x0F）

コマンドコード：0x0F

MP4 C R E　CP13 C R E

機能：本モジュールの送信出力と周波数精度をテストします。 電波送信の試験モードとして観測機器に接続して検査を行う場合や、電波暗室などにおいてアンテナ放射の試験をする場合を除いて、通常は使用しないでください。使用方法によっては、電波法に抵触する場合があります。

表 53　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ			
	チャンネル	強度	モード	時間
バイト数	1	1	1	1

チャンネル：

使用するチャンネル、範囲は 0x0B~0x1A(11-26)

強度：

送信出力、範囲は 0x00~0x14

モード：

0x00 -無変調波、0x01 -変調波

時間：

0x00（固定）

表 54　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	ステータス
バイト数	1

ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 07 00 0F 0B channel 14 power 00 mode 00 time 10
```

フィードバックメッセージ：

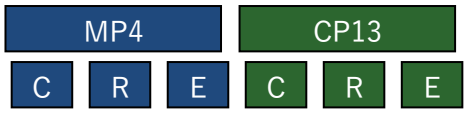
```
55 04 00 0F 00 operation valid 0F
```

注：テストモードでは本モジュールは常に送信状態になり、このモードを終了するにはこのモジュールをリセットする必要があります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.14 ローカル属性の照会（コマンドコード：0x10）

コマンドコード：0x10



機能：本モジュールの ZCL 属性パラメータを照会します。

表 55　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ	
	ポートインデックス	属性 ID
バイト数	1	2

ポートインデックス：

モジュールのポートインデックス番号、デフォルト値は 0x00

属性 ID：

モジュールの ZCL 属性 ID

表 56　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ	
	実行ステータス	属性データ
バイト数	1	N

実行ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

属性データ：

モジュールの ZCL 属性の値

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

ボーレートの読み取りコマンド：

```
55 06 00 10 00 port index 00 00 attribute ID 10
```

フィードバックメッセージ：

```
55 08 00 10 00 successful 00 C2 01 00 baud rate D3
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

ターゲットショートアドレスの読み取りコマンド：

```
55 06 00 10 00 port index 01 00 attribute ID 11
```

注：ターゲットショートアドレスが設定されていない場合、工場出荷時のデフォルト値は FF FF です。

フィードバックメッセージ：

```
55 06 00 10 00 successful B2 30 target short address 92
```

ターゲットポートの読み取りコマンド：

```
55 06 00 10 00 port index 02 00 attribute ID 12
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 00 10 00 success 01 target port 11
```

注：ターゲットポート番号が設定されていない場合、工場出荷時のデフォルト値は FF です。

シリアルポートモードの読み取りコマンド：

```
55 06 00 10 00 port index 03 00 attribute ID 13
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 00 10 00 successful 00 serial port mode 10
```

シリアルポートモード：

0x00 HEX コマンドモード、0x01 透過伝送モード

低消費電力レベルの読み取りコマンド：

```
55 06 00 10 00 port index 04 00 attribute ID 14
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 00 10 00 success 01 low power level 11
```

低消費電力レベル：

0x00 - 1 秒サイクルでウェイクアップ

0x01 - 3.3 秒サイクルでウェイクアップ

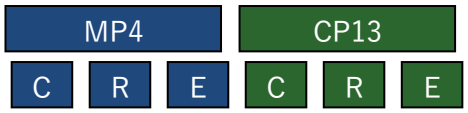
0x02 - 5 秒サイクルでウェイクアップ

0x03 - 常にスリープ状態

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.15 ローカル属性の設定（コマンドコード：0x11）

コマンドコード：0x11



機能：本モジュールの ZCL 属性パラメータを設定します。

表 57　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ		
	ポートインデックス	属性 ID	属性データ
バイト数	1	2	N

ポートインデックス：

モジュールのポートインデックス番号、デフォルト値は 0x00

属性 ID：

モジュールの ZCL 属性 ID

属性データ：

変更する属性のデータ

表 58　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	実行ステータス
バイト数	1

実行ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

シリアルポートのボーレート設定コマンド：

```
55 0A 00 11 00 port index 00 00 attribute ID 00 C2 01 00 baud rate D2
```

フィードバックメッセージ：

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


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

ターゲットショートアドレスの設定コマンド：

```
55 08 00 11 00 port index 01 00 attribute ID B2 30 target short address 92
```

フィードバックメッセージ：

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

ターゲットポートコマンドの設定コマンド：

```
55 07 00 11 00 port index 02 00 attribute ID 01 target port 12
```

フィードバックメッセージ：

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

シリアルポートモードの設定コマンド：

```
55 07 00 11 00 port index 03 00 attribute ID 01 serial port mode 13
```

シリアルポートモード：

0x00 HEX コマンドモード、0x01 透過伝送モード

フィードバックメッセージ：

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

低消費電力レベルの設定コマンド：

```
55 07 00 11 00 port index 04 00 attribute ID 02 low power level 17
```

フィードバックメッセージ：

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


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

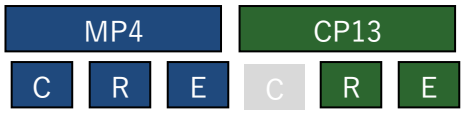
表 59　ボーレート設定コマンド

通信ボーレート	ローカル属性 設定コマンド	コマンド フィードバック	備考
9600 (0x002580)	55 0A 00 11 00 00 00 80 25 00 00 B4	55 04 00 11 00 11	ボーレートの設定変更を反映させるには、モジュールの再起動が必要です。
19200 (0x004B00)	55 0A 00 11 00 00 00 00 4B 00 00 5A	55 04 00 11 00 11	
38400 (0x009600)	55 0A 00 11 00 00 00 00 96 00 00 87	55 04 00 11 00 11	
57600 (0x00E100)	55 0A 00 11 00 00 00 00 E1 00 00 F0	55 04 00 11 00 11	
115200 (0x01C200)	55 0A 00 11 00 00 00 00 C2 01 00 D2	55 04 00 11 00 11	

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.16 自動接続(ペアリング)の設定（コマンドコード：0x14）

コマンドコード：0x14



機能：本モジュール同士の 1 対 1 でのデータ透過伝送の接続を自動的に確立する設定をします。2 つのモジュールにおいてこの設定を行うことで自動的に接続を確立できます。新たに自動接続動作を実行した際は、新たに検索・接続した相手の情報に上書きされ、以前の接続情報は削除されます。接続結果は非同期メッセージにより通知されます。

表 60　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	NULL
バイト数	0

表 61　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	実行ステータス
バイト数	1

実行ステータス：

0x00 -実行は成功、0xFF -実行は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 03 00 14 14
```

フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 14 00 success 14
```

非同期フィードバックメッセージ：

```
55 06 80 10 0C A8 target short address 01 target port 35
```

非同期フィードバックメッセージ：

```
55 10 82 0F 00 port index + send mode 0C A8 target short address 01 target port 13 command number 01 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code FC RSSI 01 command ID 00 status 13
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

NWK_KEY ピン操作による実行：

非同期フィードバックメッセージ：

```
55 06 80 10 0C A8 01 35
```

非同期フィードバックメッセージ：

```
55 10 82 0F 00 0C A8 01 07 01 08 FC 00 20 FC 01 00 07
```

備考：

・ 自動接続の設定をした後、ユーザはコマンドを使用してペアリングされた双方を透過伝送モードに移行させることで、双方間でのデータ通信が開始できるようになります。

・ インジケータライト：
本モジュールが自動接続先の検索中、インジケータライトが素早く点滅します（100ms オン/オフ）。本モジュールが検索によりデバイスを見つけると、インジケータライトがゆっくり点滅します（333ms オン/オフ）。対向デバイスとのペアリングが完了すると、インジケータライトが消灯します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.17 AT コマンドモードに切り替え（コマンドコード：0x16）

コマンドコード：0x16

MP4: C R E　CP13: C R E

機能：シリアルポートモードを AT コマンドモードに切り替えます。このコマンドにより、ローカル属性のシリアルポートモードの値が TRUE(0x01)になります。切り替え後、AT コマンドモードの状態で「AT+EXIT」を送信すると、HEX コマンドモードに戻ることができます。
本モジュールで扱う AT コマンドの仕様については「AT Command Specification Document」を参照してください。

表 62　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	NULL
バイト数	0

表 63　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	実行ステータス
バイト数	1

実行ステータス：

0x00 -実行は成功、0xFF -実行は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 03 00 16 16
```

フィードバックメッセージ：

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


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.18 PWM 出力のデューティ比の設定（コマンドコード：0x18）

コマンドコード：0x18

MP4			CP13		
C	R	E	C	R	E

注：スリープエンドデバイスでは使用できません。

機能：モジュールの 3 系統 PWM 出力のデューティ比を 0～255 の範囲で設定します。

表 64　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ	
	PWM 番号	デューティ比
バイト数	1	1

PWM 番号：

0x00 -ポート 2 の PWM、0x01 -ポート 3 の PWM、0x02 -ポート 4 の PWM

デューティ比：

PWM のデューティ比、有効範囲は 0~255、各段階値は 1/255 に相当

表 65　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	実行ステータス
バイト数	1

実行ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 05 00 18 00 *PWM number* 20 *duty cycle* 38

フィードバックメッセージ：

55 04 00 18 00 *status* 18

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.19 PWM マーキングモードの設定（コマンドコード：0x19）

コマンドコード：0x19

MP4			CP13		
C	R	E	C	R	E

注：スリープエンドデバイスでは使用できません。

機能：モジュールをマーキングモードに設定します。マーキングモードの持続時間は最大 255 秒間です。マーキングモードに入るとモジュールの PWM は 1 秒周期で点滅し、自動バインディングされたデバイスによって検出され、バインドされます。

表 66　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ	
	PWM 番号	時間
バイト数	1	1

PWM 番号：

0x00 -ポート 2 の PWM、0x01 -ポート 3 の PWM、0x02 -ポート 4 の PWM

時間：

ポートがマーキングモードを継続する時間、単位は秒

表 67　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	実行ステータス
バイト数	1

実行ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 05 00 19 00 PWM number 0A marking time 13
```

フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 19 00 success 19
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.20 拡張 PAN ID によるネットワーク接続のロック（コマンドコード：0x1A）

コマンドコード：0x1A

MP4 CP13

C R E C R E

注：本モジュールは、ルータノードまたはエンドデバイスノードにおいて、コーディネータの拡張 PAN ID(64 bit)でロックすることにより、指定されたネットワークに参加します。拡張 PAN ID がロックされたモジュールは、ネットワークへの参加が成功するまで自動的にネットワークへの接続を継続します。

機能：ロックされた拡張 PAN ID の照会および設定をします。ルータノードまたはエンドデバイスノードにおいて、このコマンドでコーディネータの拡張 PAN ID を設定すると、モジュールはそのコーディネータにのみ追加できます。この値をすべて 0 に設定すると、拡張 PAN ID のロックは解除されます。

表 68　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ	
	操作モード	拡張 PAN ID
バイト数	1	8

操作モード：

0x00 -ロックされた拡張 PAN ID を照会、0x01 -ロックする拡張 PAN ID を設定

拡張 PAN ID：

8 バイトの拡張 PAN ID、このパラメータは操作モードが設定の場合に有効

表 69　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ	
	実行ステータス	拡張 PAN ID
バイト数	1	8

実行ステータス：

0x00 -操作は成功、0xFF -操作は失敗

拡張 PAN ID：

現在ロックされている拡張 PAN ID、すべて 0 の場合は拡張 PAN ID はロックされていない
このフィールドは操作モードが照会の場合のみ存在

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 0C 00 1A 01 *set* 62 C4 88 79 9B 3D 18 59 *extended PAN ID* AB

フィードバックメッセージ：

55 04 00 1A 00 *success* 1A

入力コマンド：

55 04 00 1A 00 *inquire* 1A

フィードバックメッセージ：

55 0C 00 1A 00 *success* 62 C4 88 79 9B 3D 18 59 *extended PAN ID* AA

入力コマンド：

55 0C 00 1A 01 *set* 00 00 00 00 00 00 00 00 *unlock* 1B

フィードバックメッセージ：

55 04 00 1A 00 *success* 1A

入力コマンド：

55 04 00 1A 00 *inquire* 1A

フィードバックメッセージ：

55 0C 00 1A 00 *success* 00 00 00 00 00 00 00 00 *unlocked* 1A

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.21 ネットワーク参加ノードのアドレス照会（コマンドコード：0x22）

コマンドコード：0x22



機能：ネットワークに参加済みノードの MAC アドレスとショートアドレスを照会します。照会は 1 エントリずつ可能です。本モジュールがメモリ上に記憶できるエントリ数は最大 80 です。本モジュールの電源オフ時にこのアドレステーブルの保存はサポートされないことに注意してください。外部 MCU において、このアドレステーブルの読み取り、保存を実施することを推奨します。

表 70　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	アドレス番号
バイト数	2

アドレス番号：

コーディネータが保存しているアドレス番号、有効範囲は 0x0000~0x00FE

表 71　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ			
	ステータス	アドレス番号	ノードショートアドレス	ノード MAC アドレス
バイト数	1	2	2	8

ステータス：

0x00 -ネットワークに参加中、0x02 -ネットワークから離脱中、

0xFF -アドレステーブルにエントリが存在しない

アドレス番号：

保存されたアドレス番号

ノードショートアドレス：

ネットワーク参加済みノードのショートアドレス

ノード MAC アドレス：

ネットワーク参加済みノードの MAC アドレス

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 05 00 22 00 00 *address number* 22

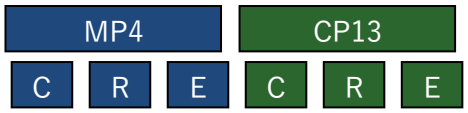
フィードバックメッセージ：

55 10 00 22 00 *status* 00 00 *address number* D8 49 *short address* CC 53 AD 2F 00 4B 12 00 *MAC address* F7

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.22 デバイス情報通知の再送信（コマンドコード：0x28）

コマンドコード：0x28



機能：「デバイス情報の通知」（6.2.6 項 デバイス情報の通知（コマンドコード：0x05））は、ノードが最初にネットワークに参加した時にのみ通知されます。このメッセージを受信できなかった場合は、ノード対して再送信を要求できます。この要求は、ノードが正常に動作している場合にのみ有効です。

表 72　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	ノード MAC アドレス
バイト数	8

ノード MAC アドレス：

通知の再送信を要求するノードの MAC アドレス

表 73　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	実行ステータス
バイト数	1

実行ステータス：

0x00 -操作は成功、ノードが送信するまで待機

0xFF -操作は失敗、デバイスが存在しない可能性あり（本モジュールをコーディネータとして使用している場合は、3～6 秒間隔で 1～2 回再試行すると成功する可能性あり）

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 0B 00 28 CC 53 AD 2F 00 4B 12 00 MAC address 6C
```

フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 28 00 status 28
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.23 ZCL ポートの作成（コマンドコード：0x40）

コマンドコード：0x40

MP4 C R E　CP13 C R E

機能：ZCL 仕様に準拠するポートを作成するには、ZCL 属性の追加、ZCL ポートの保存、および属性のコマンドと組み合わせて使用する必要があります。ポートを作成したら、ポートに属性を追加したあと、別途、保存を実行する必要があります。ポートはネットワークに参加されていない状態において作成する必要があります。すべてのポートがクリアされない限り、保存されたポート番号を再度使用して新しいポートを作成することはできません。

表 74　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ							
	属性数	ポート番号	プロファイル ID	デバイス ID	入力クラスタリスト		出力クラスタリスト	
					数	クラスタ ID リスト	数	クラスタ ID リスト
バイト数	1	1	2	2	1	2 * N1	1	2 * N2

属性数：

このポートに必要な属性の数

ポート番号：

作成するデバイスのポート番号

プロファイル ID：

作成するポートのプロファイル ID、ZigBee® HA プロファイルに準拠する場合は 0x0104

デバイス ID：

ZCL プロトコル仕様に従って決定されるデバイスの機能タイプ

入力クラスタリスト：

デバイスでサポートされている入力クラスタ、クラスタの数とクラスタ ID のリストを含む

出力クラスタリスト：

デバイスでサポートされている出力クラスタ、クラスタの数とクラスタ ID のリストを含む

表 75　フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ						
	実行ステータス (計算中)	ポートインデックス	ポート番号	プロファイル ID	デバイス ID	入力クラスタリスト	出力クラスタリスト
バイト数	1	1	1	2	2	可変長	可変長

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

表 76　クラスタリストのフォーマット

名前	コマンドデータ			
	入力クラスタリスト		出力クラスタリスト	
	数	クラスタ ID リスト	数	クラスタ ID リスト
バイト数	1	2 * N1	1	2 * N2

実行ステータス：

0x00 -実行は成功、0xFF -実行は失敗

ポートインデックス：

モジュールによってポートに割り当てられたアドレスインデックス（0～15）

モジュールによってサポートされる実際の最大ポート数はハードウェアリソースによって決定される

ポート番号：

作成されたデバイスのポート番号

プロファイル ID：

作成されたポートのプロファイル ID、ZigBee® HA プロファイルに準拠する場合は 0x0104

デバイス ID：

ZCL プロトコル仕様に従って決定されるデバイスの機能タイプ

入力クラスタリスト：

デバイスでサポートされている入力クラスタ、クラスタの数とクラスタ ID のリストを含む

出力クラスタリスト：

デバイスでサポートされている出力クラスタ、クラスタの数とクラスタ ID のリストを含む

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 15 00 40 15 attribute limit 01 port number 04 01 profile ID 00 01 device ID 05 input cluster size 00 00 03 00 04 00 05 00 06 00 input cluster 00 output cluster size 51
```

フィードバックメッセージ：

```
55 16 00 40 00 successful 00 assigned port index 01 port number 04 01 profile ID 00 01 device ID 05 input cluster size 00 00 03 00 04 00 05 00 06 00 input cluster 00 output cluster size 44
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.24 ポートに属性の追加（コマンドコード：0x41）

コマンドコード：0x41

MP4 C R E　CP13 C R E

機能：新しく作成したポートに属性を追加します。属性はポートの作成後に追加する必要があり、別途、保存操作を実行する必要があります。属性は、属性 ID、製造者コード、クラスタ ID を降順にして 1 データずつ追加する必要があります。このコマンドによる属性の追加は、直前に作成したポートに対してのみ有効であり、それ以前に作成したポートに対する実行は失敗します。

表 77 入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ					
	クラスタ ID	製造者コード	属性 ID	データ型	サポート操作	属性方向
バイト数	2	2	2	1	1	1

クラスタ ID：

追加する属性のクラスタ ID

製造者コード：

属性の製造者コード

属性 ID：

属性の 16 ビット ID

データ型：

属性 ID に対応するデータ型、「表 15　ZCL 属性データ型」を参照

サポート操作：

属性がサポートする操作、ビット値で指定

bit0 -読み取り可能、bit1 -書き込み可能、bit2 -アクティブレポートをサポート

属性方向：

0x00 -サーバ側属性、0x01 -クライアント側属性

表 78　フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ					
	実行ステータス	現在のポート番号	クラスタ ID	製造者コード	既存属性数 (N)	属性リスト
バイト数	1	1	2	2	1	N*4

表 79　属性リストフォーマット

名前	メッセージデータ		
	属性リスト		
	属性 ID	データ型	サポート操作
バイト数	2	1	1

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

実行ステータス：

0x00 -実行は成功、0xFF -実行は失敗

現在のポート番号：

追加された属性のポート番号

クラスタ ID：

追加された属性のクラスタ ID

製造者コード：

この属性の製造者コード

既存属性数：

このクラスタ ID と製造者コードで追加された属性の数

属性リストの内容：

属性 ID：

既存の属性の ID

データ型：

属性のデータ型、「表 15　ZCL 属性データ型」を参照

サポート操作：

属性がサポートする操作と属性方向

bit0 -読み取り可能、bit1 -書き込み可能、bit2 -アクティブレポートをサポート

bit7 0 -サーバ側属性, 1 -クライアント側属性

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 0C 00 41 00 00 *cluster ID* 00 00 *manufacturer code* 00 00 *attribute ID* 20 *data type* 01 *operation mode* 00 *attribute direction* 60

フィードバックメッセージ：

55 0E 00 41 00 *successful* 01 *current port* 00 00 *cluster ID* 00 00 *manufacturer code* 01 *added attribute count* 00 00 *attribute ID* 20 *data type* 01 *operation mode* 60

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.25 ポートと属性設定の保存（コマンドコード：0x42）

コマンドコード：0x42



機能：前もって作成したポートと、ポートに追加された属性を本モジュールの FLASH に保存します。複数のポートを作成する必要がある場合は、追加する必要のあるすべてのポートと属性を作成し保存します。

表 80　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	NULL
バイト数	0

表 81　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	実行ステータス
バイト数	1

実行ステータス：

0x00 -保存は成功、0xFF -保存は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 03 00 42 42
```

フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 42 00 status 42
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.26 属性値の照会/設定（コマンドコード：0x43）

コマンドコード：0x43

MP4 C R E　CP13 C R E

機能：作成された属性の照会と設定を行います。属性の設定時に入力された有効なデータの長さが、属性の作成時に定義されたデータ型に対応する長さよりも長い場合、有効なデータはデータ型で定義された長さに従って切り取られます。

表 82　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ						
	操作	ポートインデックス	属性方向	クラスタ ID	製造者コード	属性 ID	データ
バイト数	1	1	1	2	2	2	可変長

操作：

0x00 -属性の照会、0x01 -属性の設定、

0x02 -属性の設定と FLASH へ保存(Basic クラスタの 8 つの属性に対してのみ有効)

ポートインデックス：

ポートの作成時にモジュールに割り当てられたポートインデックス番号

属性方向：

0x00 -サーバ側属性、0x01 -クライアント側属性

クラスタ ID：

属性のクラスタ ID

製造者コード：

属性定義の製造者コード

属性 ID：

属性定義の ID 番号

データ：

属性のデータ(属性値)

操作が 0x00 の場合は不要

入力したデータサイズが属性のデータ型のサイズを超える場合、データはリトルエンディアン形式で制限サイズに切り取られる

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

表 83　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ		
	実行ステータス	データ型	データ
バイト数	1	1	可変長

実行ステータス：

0x00 -照会/設定は成功、0xFF -照会/設定は失敗

データ型：

属性のデータ型、「表 15　ZCL 属性データ型」を参照

データ：

属性のデータ値

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 0D 00 43 01 operation 00 port index 00 attribute direction 06 00 cluster ID 00 00
manufacturer code 00 00 attribute ID 01 data 45
```

フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 43 00 status 43
```

入力コマンド：

```
55 0C 00 43 00 operation 00 port index 00 attribute direction 06 00 cluster ID 00 00
manufacturer code 00 00 attribute ID 45
```

フィードバックメッセージ：

```
55 06 00 43 00 status 10 data type 01 data 52
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.1.27 ポートと属性の消去（コマンドコード：0x44）

コマンドコード：0x44

MP4			CP13		
C	R	E	C	R	E

機能：モジュールに設定されたすべてのポートと属する属性を全て消去します。
全てのポートと属性が消去されると、本モジュールは透過伝送のみが使用可能なモジュールに戻ります。
この操作は、ネットワークから離脱している状態で実行する必要があります。ネットワークに参加している状態では本コマンドの実行は失敗します。

表 84　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ
	NULL
バイト数	0

表 85　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ
	実行ステータス
バイト数	1

実行ステータス：

0x00 -消去は成功、0xFF -消去は失敗

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 03 00 44 44
```

フィードバックメッセージ：

```
55 04 00 44 00 status 44
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

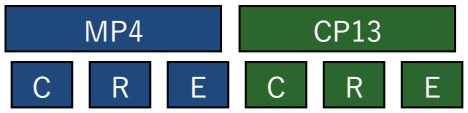
6.2 システム通知メッセージ

システム通知メッセージは、外部 MCU からのコマンド入力とは非同期に発生するメッセージであり、本モジュール自体または同一ネットワーク内ノードの情報を通知するコマンド群です。外部 MCU は、このメッセージの受信によってネットワーク状態の変化、更新情報等を取得することが可能です。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.2.1 モジュール起動の通知（コマンドコード：0x00）

コマンドコード：0x00



機能：本モジュールの電源を入れた時に通知されるメッセージです。このモジュールの MAC アドレスが含まれます。

表 86　非同期フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ		
	リセットモード	ソフトウェア バージョン番号	MAC アドレス
バイト数	1	1	8

リセットモード：

起動方法のモード

0x00 -電源投入による起動

0x01 -RESET ピンに対する Low 信号入力によるリセット起動

0x02 -コマンド実行によるリセット起動

ソフトウェアバージョン番号：

モジュールのソフトウェアバージョン番号

MAC アドレス：

モジュールの MAC アドレス

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

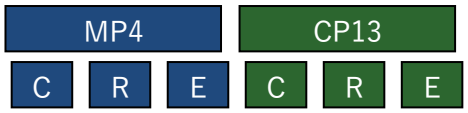
非同期フィードバックメッセージ：

55 0D 80 00 02 *reset mode* 14 *software version* 28 EA E2 1A 00 4B 12 00 *MAC address* F5

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.2.2 ネットワーク状態変化の通知（コマンド：0x01）

コマンドコード：0x01



機能：本モジュールがネットワーク接続を試行する時に「ネットワーク接続の成功」、「ネットワーク接続の失敗」の非同期メッセージが生成されます。

表 87　非同期フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ						
	ネットワークステータス	MAC アドレス	チャンネル	PAN ID	ショートアドレス	拡張 PAN ID	ネットワークキー
バイト数	1	8	1	2	2	8	16

ネットワークステータス：

0x00 -ネットワーク接続は失敗、0x01 -ネットワーク接続は成功、

0x02 -ネットワークを開始中、0x03 -ネットワーク接続は成功したが親ノードが未接続

MAC アドレス：

モジュールの MAC アドレス、工場出荷時に固定

チャンネル：

現在のモジュールのチャンネル、ネットワーク接続が失敗時は 0x00

PAN ID：

現在のモジュールの PAN ID、ネットワーク接続が失敗時は 0xFFFE

ショートアドレス：

現在のモジュールのショートアドレス、ネットワーク接続が失敗時は 0xFFFE

拡張 PAN ID：

モジュールの拡張 PAN ID、ネットワーク接続が失敗時はすべて 0

ネットワークキー：

ネットワーク暗号化キー、ネットワーク接続が失敗時はすべて 0

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

非同期フィードバックメッセージ：

ネットワーク接続開始通知：

```
55 29 80 01 02 network open C6 B4 E2 0A 00 4B 12 00 MAC address 14 channel 16 B3 PAN
ID 00 00 short address C6 B4 E2 0A 00 4B 12 00 expand PAN ID 1B F0 09 64 46 CB 73 77
A7 66 F8 CA 01 B7 80 F6 network key 0E
```

ネットワーク接続成功通知：

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

```
55 29 80 01 01 networked C6 B4 E2 0A 00 4B 12 00 MAC address 14 channel 16 B3 PAN ID
00 00 short address C6 B4 E2 0A 00 4B 12 00 expansion PAN ID 1B F0 09 64 46 CB 73 77
A7 66 F8 CA 01 B7 80 F6 network key 0D
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.2.3 ネットワーク開始/停止通知（コマンドコード：0x02）

コマンドコード：0x02

MP4 CP13
C R E C R E

機能：コーディネータはネットワークを開始した後、ウィンドウタイム（ネットワークへの接続が許可されている時間）を非同期メッセージで通知します。新しいノードが接続された場合、その新しいノードがコーディネータのウィンドウタイムを延長する可能性があります。さらに、既に接続されているルータとエンドデバイスもネットワーク設定コマンドを使用して、コーディネータのウィンドウタイムを延長することができますが、コーディネータのネットワークが停止している場合、ルータやエンドデバイスはネットワークを開くことができません。このメッセージは、コーディネータがネットワークへのノードの参加の許可をオフにした時にも発行され、その場合のウィンドウタイムは 0 になります。

表 88　非同期フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ
	ウィンドウタイム
バイト数	1

ウィンドウタイム：

コーディネータのネットワーク開始ウィンドウタイム。「0」の場合、ネットワークが停止していることを意味する(最大値は 0xB4-180 秒)

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

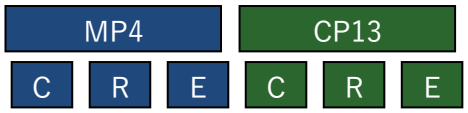
非同期フィードバックメッセージ：

55 04 80 02 B4 *network window time* 36　(B4 デフォルト 180 秒)

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.2.4 ノードのネットワーク接続の検出（コマンドコード：0x03）

コマンドコード：0x03



機能：ノードがネットワークに接続または再接続されたことが検出されると、エンドデバイスは親ノードに切り替わり、ルータは再同期を行います。これによりネットワークへの再接続が行われます。

表 89　非同期フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ			
	MAC アドレス	ショートアドレス	親ノードアドレス	ネットワーク接続モード
バイト数	8	2	2	1

MAC アドレス：

ネットワーク接続ノードの MAC デバイス

ショートアドレス：

ネットワーク接続ノードのショートアドレス

親ノードアドレス：

ネットワーク接続ノードの親ノードアドレス、子ノードのエンドデバイスをネットワークから切り離す場合に必要

ネットワーク接続モード：

0x00 -ネットワークへの初回接続、0x01 -再接続、0x02 -再接続およびキーの再同期

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

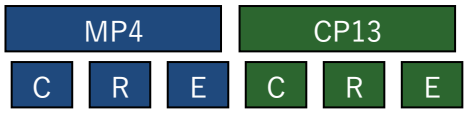
非同期フィードバックメッセージ：

55 10 80 03 B6 CD BC FE FF 7E E0 E8 *MAC address* 25 7B *short address* 00 00 *parent node address* 00 *network mode* 6D

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.2.5 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）

コマンドコード：0x04



機能：本モジュールまたは他のノードがネットワークに接続されると、その MAC アドレスとショートアドレスがコーディネータに通知されます。また、動作中にショートアドレスが変更された場合、このコマンドが通知として使用されます。

この通知コマンドを受信した際に、外部 MCU は保持している MAC アドレスとショートアドレスのマッピング関係を随時更新する必要があります。これにより、通信相手の識別やデータ管理において正しいアドレス情報が保持されます。

表 90　非同期フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ		
	MAC アドレス	ショートアドレス	デバイスタイプ
バイト数	8	2	1

MAC アドレス：

ターゲットノードの MAC アドレス

ショートアドレス：

ターゲットノードのショートアドレス

デバイスタイプ：

0x01 -ルータ、0x02 -非スリープエンドデバイス、0x03 -スリープエンドデバイス

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

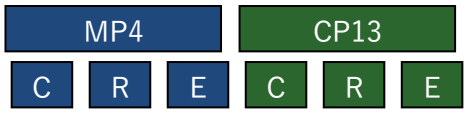
非同期フィードバックメッセージ：

```
55 0E 80 04 C6 DE E2 08 00 4B 12 00 MAC address 1A 47 short address 02 node type 70
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.2.6 デバイス情報の通知（コマンドコード：0x05）

コマンドコード：0x05



注：ノードがネットワークに接続されると自動的にこのメッセージを取得します。また、「デバイス情報通知の再送信」(6.1.22 項 デバイス情報通知の再送信（コマンドコード：0x28）)を使用してこのメッセージを取得することも可能です。5 秒以内に 12 以上のノードがネットワークに接続する場合、このメッセージは失われる可能性があります。

機能：ノードが初めてネットワークにアクセスする際、デバイス ID 情報や各ポートでサポートされているクラスタ情報など、ノードの周辺機器情報を自動的に取得して通知されます。

表 91　非同期フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ							
	終了フラグ	デバイス SN 番号	ショートアドレス	ポート番号	プロファイル ID	デバイス ID	入力クラスタリスト	出力クラスタリスト
バイト数	1	9	2	1	2	2	可変長	可変長

表 92 クラスタリストのフォーマット

名前	メッセージデータ			
	入力クラスタリスト		出力クラスタリスト	
	数(N1)	クラスタ ID リスト	数(N2)	クラスタ ID リスト
バイト数	1	2 * N1	1	2 * N2

終了フラグ：

ポート通知の終了を示すフラグ、1 つのノードがネットワークに参加すると、複数のポートの情報が通知

0x01 -ノードのポート情報通知が終了

デバイス SN 番号：

デバイスの仮想 SN 番号、「表 17　仮想デバイス SN 番号」を参照

ショートアドレス：

ノードのショートアドレス

ポート番号：

ノードのポート番号

プロファイル ID：

ポートのプロファイル ID、ZigBee® HA プロファイルに準拠する場合は 0x0104

デバイス ID：

ZCL プロトコル仕様によって決定されるデバイスの機能タイプ

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

入力クラスタリスト：

デバイスでサポートされている入力クラスタ、クラスタの数とクラスタ ID のリストを含む

出力クラスタリスト：

デバイスでサポートされている出力クラスタ、クラスタの数とクラスタ ID のリストを含む

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

非同期フィードバックメッセージ：

```
55 28 80 05 00 termination flag 01 B6 CD BC FE FF 7E E0 E8 device SN 25 7B short address
01 port number 04 01 profile ID 50 00 device ID 05 input cluster size 00 00 03 00 04 00 07
00 08 FC input cluster 04 output cluster size 03 00 06 00 08 00 08 FC output cluster 32

55 28 80 05 00 termination flag 02 B6 CD BC FE FF 7E E0 E8 25 7B 02 04 01 01 01 05 03
00 04 00 05 00 06 00 08 00 00 67

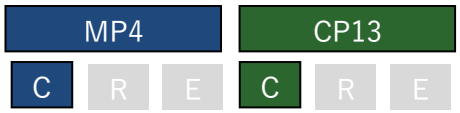
55 28 80 05 00 termination flag 03 B6 CD BC FE FF 7E E0 E8 25 7B 03 04 01 01 01 05 03
00 04 00 05 00 06 00 08 00 00 67

55 28 80 05 01 termination flag 04 B6 CD BC FE FF 7E E0 E8 25 7B 04 04 01 01 01 05 03
00 04 00 05 00 06 00 08 00 00 66
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.2.7 モジュールのオフグリッドの通知（コマンドコード：0x06）

コマンドコード：0x06



機能：ネットワークを構成しているノード群のデバイスが自発的に(離脱コマンドまたはモジュールピン入力により)ネットワークから離脱した場合、コーディネータはこの通知を受信します。この通知は本モジュールをコーディネータとして使用している場合に限り受信します。オフグリッド動作時、デバイスは 1 回の処理で複数回の通知パケットを送信する場合があります。もし、この離脱するノードがコーディネータの通信範囲に存在しない場合、コーディネータはこの通知を受信できませんが、当該ノードはネットワークから離脱できます。

表 93　非同期フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ
	MAC アドレス
バイト数	8

MAC アドレス：

離脱した（オフグリッド）ノードの MAC アドレス

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

非同期フィードバックメッセージ：

```
55 0B 80 06 51 20 9F 0C 00 4B 12 00 MAC address 3D
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.2.8 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）

コマンドコード：0x10



機能：モジュールの自動接続のステータス通知です。透過伝送機能の自動接続が確立した時、ノードの自動バインディング接続が確立した時に通知されます。

表 94　非同期フィードバックメッセージ

名前	メッセージデータ		
	ターゲットショートアドレス	ターゲットポート	クラスタ ID
バイト数	2	1	2

ターゲットショートアドレス：

接続した対向デバイスのショートアドレス

ターゲットポート：

接続した対向デバイスのポート番号

クラスタ ID：

接続を確立したクラスタ ID、このフィールドは Z240-CP13 でのみ存在

値が 0xFC08 の場合、透過伝送機能の接続を確立

値が 0x0006 または 0x0008 の場合、照明機器の AT コマンド制御を確立

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

非同期フィードバックメッセージ（MP4）：

55 06 80 10 0C A8 *target short address* 01 *target port* 35

非同期フィードバックメッセージ（CP13）：

55 0B 80 10 0A 14 *target short address* 01 *target port* 08 FC *Cluster ID* 7B

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.3 ネットワーク管理コマンド

ネットワーク管理コマンドは、本モジュールが属しているネットワークのデバイスについての情報取得などを行うコマンド群です。本モジュール以外のデバイス情報については、外部 MCU からコマンドを入力後にデバイス間で通信が行われ、最終的な結果を非同期メッセージとして受信します。

統一されたコマンドヘッダフォーマット：

ネットワーク管理コマンドは入力コマンドを送信し、1 回目はフィードバックメッセージを受信し、2 回目は非同期メッセージ「送信確認メッセージ」を受信し、3 回目は非同期メッセージ「ネットワーク管理応答メッセージ」を受信します。メッセージを受信する度に、次のメッセージを受信するか、もしくは受信しないかが決定されます。

表 95　入力コマンドのフォーマット

名前	コマンドデータ	
	ショートアドレス	コマンドパラメータ
バイト数	2	可変長

コマンドパラメータ：

コマンドごとにパラメータは異なり、各コマンドのパラメータは後で解析される

表 96　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ	
	実行ステータス	コマンド番号
バイト数	1	1

実行ステータス：

0x00 -実行は成功、続いて送信確認メッセージが生成される

その他の値 -実行は失敗、「表 14　無線送信ステータス」を参照

コマンド番号：

システムによってコマンドに割り当てられた番号、外部 MCU はネットワーク管理コマンドの送信と応答の確認で対応する入力コマンドを追跡可能

表 97　送信確認メッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ		
	ショートアドレス	送信結果	コマンド番号
バイト数	2	1	1

ショートアドレス：

送信先のショートアドレス

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

送信結果：

無線送信結果、「表 14　無線送信ステータス」を参照

コマンド番号：

送信確認メッセージとネットワーク管理応答メッセージで対応する入力コマンドを追跡するためにシステムによって割り当てられた番号

表 98　応答メッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ			
	ショートアドレス	コマンド番号	実行結果	メッセージパラメータ
バイト数	2	1	1	可変長

ショートアドレス：

コマンドに応答したデバイスのショートアドレス

コマンド番号：

送信時のシステム割り当てと一致し、送信ノードは受信ノードが生成した番号を返す

実行結果：

受信したコマンドの実行結果、「unsupported」の場合あり

メッセージパラメータ：

実行結果が 0x00 の場合のみパラメータは有効

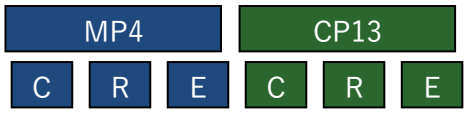
コマンドとメッセージ送受信の説明：

ネットワーク管理コマンドは、外部 MCU から送信モジュールに対して発行されます。フィードバックメッセージの機能は、コマンドが正しく入力されたかどうか、およびこのモジュールがメッセージを送信している状態であるかどうかを示すのみです。送信確認は、メッセージが送信されたかどうか、または、ターゲットに送信されたかどうか(途中ではないこと)を示します。受信した応答メッセージは送信側デバイスによる実行の結果です。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.3.1 ターゲットデバイスのショートアドレスの照会（コマンドコード：0x00）

コマンドコード：0x00



機能：MAC アドレスに基づいてターゲットノードのショートアドレスを照会します。このコマンドは、フレームヘッダのショートアドレスのフィールドに 0xFFFD ブロードキャストアドレスを入力する必要があります。0xFFFD 以外が指定された場合は、コマンドは失敗します。

表 99　入力コマンドのフォーマット（コマンドパラメータのみ）

名前	コマンドパラメータ
	MAC アドレス
バイト数	8

MAC アドレス：

ターゲットノードの MAC アドレス

表 100　応答メッセージのフォーマット（メッセージパラメータのみ）

名前	メッセージパラメータ	
	MAC アドレス	予約バイト
バイト数	8	2

MAC アドレス：

ターゲットノードの MAC アドレス、ターゲットノードのショートアドレスはコマンドヘッダに含まれる

予約バイト：

将来的に使用される可能性があるバイト列、現在は無意味な値

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 0D 01 00 FD FF broadcast address 3D 01 70 0F 00 4B 12 00 target device MAC address 19
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 01 00 00 state 05 command number 04
```

送信確認メッセージ：

```
55 07 8F 01 FD FF broadcast address 00 successful 05 command number 89
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

応答メッセージ：

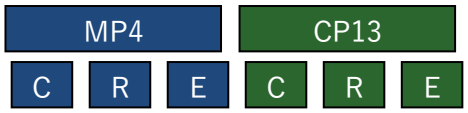
```
55 11 81 00 00 A0 target short address 05 command number 00 successful 3D 01 70 0F 00 4B
12 00 target MAC address B3 00 reserved bytes 8D
```

注：このコマンドでは、デバイスは自身のショートアドレスの照会を保証していません。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.3.2 ターゲットデバイスの MAC アドレスの照会（コマンドコード：0x01）

コマンドコード：0x01



機能：ショートアドレスに基づいてターゲットデバイスの MAC アドレスを照会します。

表 101　入力コマンドのフォーマット（コマンドパラメータのみ）

名前	コマンドパラメータ
	NULL
バイト数	0

表 102　応答メッセージのフォーマット（メッセージパラメータのみ）

名前	メッセージパラメータ	
	MAC アドレス	予約バイト
バイト数	8	2

MAC アドレス：

ターゲットデバイスの MAC アドレス

予約バイト：

将来的に使用される可能性があるバイト列、現在は無意味な値

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 05 01 01 7B 20 target short address 5B
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 01 01 00 status 1A command number 1A
```

送信確認メッセージ：

```
55 07 8F 01 7B 20 target short address 00 status 1A command number CF
```

応答メッセージ：

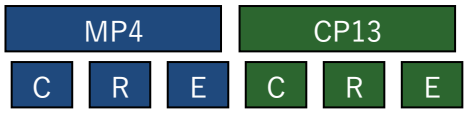
```
55 11 81 01 7B 20 target short address 1A command number 00 success 3D 01 70 0F 00 4B
12 00 target MAC address AB 00 reserved bytes 70
```

注：このコマンドでは、デバイスは自身の MAC アドレスの照会を保証していません。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.3.3 ターゲットデバイスがサポートするクラスタの照会（コマンドコード：0x04）

コマンドコード：0x04



機能：ターゲットデバイスがサポートするクラスタを照会します。

表 103　入力コマンドのフォーマット（コマンドパラメータのみ）

名前	コマンドパラメータ
	ポート番号
バイト数	1

ポート番号：

ターゲットデバイスのポート番号

表 104　応答メッセージのフォーマット（メッセージパラメータのみ）

名前	メッセージパラメータ							
	ポート番号	プロファイル ID	デバイス ID	デバイス情報バージョン	入力クラスタリスト		出力クラスタリスト	
					数 (N1)	クラスタ ID	数 (N2)	クラスタ ID
バイト数	1	2	2	1	1	2 * N1	1	2 * N2

ポート番号：

ターゲットノードのポート番号

プロファイル：

プロファイル ID、ZigBee® HA プロファイルに準拠する場合は 0x0104

デバイス ID：

ポートのデバイスタイプ ID、ターゲットデバイスがサポートする機能を区別するために使用可能

デバイス情報バージョン：

デバイス説明情報のバージョン番号、0x00 はバージョン v1.0

入力クラスタリスト：

ターゲットデバイスでサポートされている入力クラスタ

出力クラスタリスト：

ターゲットデバイスでサポートされている出力クラスタ

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

例：本 Z240-MP4 (CT/EA)モジュールを使用して、PWM 機能を備えた ZigBee®互換モジュールを照会します。ターゲットデバイスのポート 1 は透過伝送モード、ポート 2 は PWM 出力

ポート 1 の照会：

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 06 01 04 3B B1 target short address 01 target port 8E
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 01 04 00 state 04 command number 01
```

送信確認メッセージ：

```
55 07 8F 01 3B B1 target short address 00 status 04 command number 00
```

応答メッセージ：

```
55 1D 81 04 3B B1 target short address 04 command number 00 successful 01 target port 04
01 device outline 50 00 device type 00 device version 04 input cluster size 00 00 03 00 07 00
08 FC input cluster 03 output cluster size 03 00 06 00 08 00 output cluster A5
```

応答メッセージのデータ解析：

ターゲットデバイスのショートアドレスは 0xB13B、ポート 1 はデータ透過伝送、デバイスプロファイルは 0x0104、ZigBee® HA アプリケーションデバイス、デバイスタイプ 0x0050 はデータ送信デバイスです。0x0000、0x0003、0x0007、0xFC08 の 4 つの入力クラスタがあります。最後のクラスタ 0xFC08 は、デバイスがデータ送信デバイスであることを示します。出力クラスタには 0x0003、0x0006、および 0x0008 があります。0x0006 と 0x0008 は、デバイスがライトの制御命令を出力できることを示します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

ポート 2 の照会：

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 06 01 04 3B B1 target short address 02 target port 8D
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 01 04 00 state 05 command number 00
```

送信確認メッセージ：

```
55 07 8F 01 3B B1 target short address 00 status 05 command number 01
```

応答メッセージ：

```
55 1D 81 04 3B B1 target short address 05 command number 00 success 02 target port 04 01
device outline 01 01 device type 00 device version 06 input cluster size 00 00 03 00 04 00 05
00 06 00 08 00 input cluster 00 output cluster size 07
```

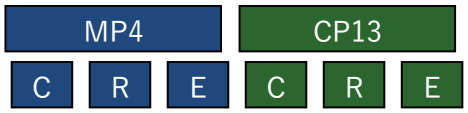
応答メッセージのデータ解析：

ターゲットデバイスのショートアドレスは 0xB13B、2 番ポートは PWM 制御、デバイス ID は 0x0104 で ZigBee® HA デバイス、デバイスタイプは 0x0101 で調光デバイスです。6 つの入力クラスタがあり、それぞれ 0x0000、0x0003、0x0004、0x0005、0x0006、0x0008 です。この情報は、このデバイスが PWM をサポートしていることを示します。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.3.4 ターゲットデバイスがサポートするポート番号の照会（コマンドコード：0x05）

コマンドコード：0x05



機能：ターゲットデバイスがサポートするポート番号を照会します。

表 105　入力コマンドのフォーマット（コマンドパラメータのみ）

名前	コマンドパラメータ
	NULL
バイト数	0

表 106　応答メッセージのフォーマット（メッセージパラメータのみ）

名前	メッセージパラメータ	
	ポート数	ポートリスト
バイト数	1	N

ポート数：

ターゲットデバイスのポートの総数

ポートリスト：

ターゲットデバイスのポート番号のリスト

例：本 Z240-MP4(CT/EA)モジュールを使用して、3 つの PWM 出力を持つターゲットデバイスを照会する。

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 05 01 05 3B B1 target short address 8E
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 01 05 00 state 06 command number 02
```

送信確認メッセージ：

```
55 07 8F 01 3B B1 target short address 00 status 06 command number 02
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

応答メッセージ：

```
55 0C 81 05 3B B1 target short address 06 command number 00 successful 04 port number 01
02 03 04 port list 08
```

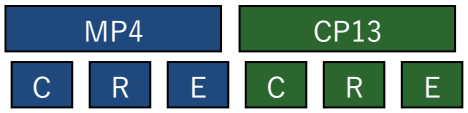
データ解析：

ターゲットデバイスはPWM出力を備えたデータ伝送モジュールで、データ伝送用に1ポート、PWM制御出力用に3ポートの計4ポートで構成されます。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.3.5 ノードの常時接続バインディングの設定（コマンドコード：0x21）

コマンドコード：0x21



機能：ZigBee® バインド方式を使用すると、2 つのノード上の各ポートが接続され、バインドされるように設定されます。ノードは MAC アドレスとポート番号を通じて互いを記憶し、自身のポートの 1 つを他のポートに接続することで永続的な接続を確立します。バインディング関係を確立する 2 つのポートは同じノード上に存在することは可能ですが、2 つのポートは制御者と実行者の関係を形成する必要があります。常時接続バインディングでは、相手側の MAC アドレスとポート番号を記憶し、自身のポートを使用して相手側をバインドする必要があるため、バインディング管理において仮想 SN の概念が追加されます（「5.7.5 仮想デバイス SN 番号」を参照）。

表 107　入力コマンドのフォーマット（コマンドパラメータのみ）

名前	コマンドパラメータ		
	送信元仮想 SN	クラスタ ID	宛先仮想 SN
バイト数	9	2	9

送信元仮想 SN：

常時接続の送信元デバイスの仮想 SN 番号

送信元仮想 SN は、実際のデバイスに対応している必要がある

クラスタ ID：

常時接続の通信で使用されるクラスタ ID

宛先仮想 SN：

宛先デバイスの仮想 SN 番号、宛先はグループにすることも可能

全て 0x00 の場合はコーディネータ自身を意味し、この設定により、指定された対象はデータをコーディネータに送信する

表 108　応答メッセージのフォーマット（メッセージパラメータのみ）

名前	メッセージパラメータ
	NULL
バイト数	0

メッセージパラメータ：

なし、統一コマンドヘッダの「実行結果」からコマンドの実行結果を判断する

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 19 01 21 3D BB *target short address* 02 B6 CD BC FE FF 7E E0 E8 *source virtual SN* 08 00 *cluster ID* 02 B1 F1 CD FE FF 7E E0 E8 *destination virtual SN* E4

フィードバックメッセージ：

55 05 01 21 00 *state* 0C *command number* 2C

送信確認メッセージ：

55 07 8F 01 3D BB *target short address* 0C *command number* 00 *success* 04

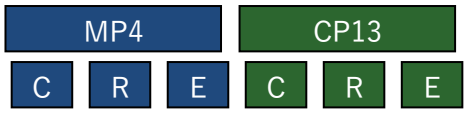
応答メッセージ：

55 07 81 21 3D BB *target short address* 0C *command number* 00 *status* 2A

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.3.6 ノードの常時接続バインディングの解除（コマンドコード：0x22）

コマンドコード：0x22



機能：既存の常時接続バインディングを解除します。バインディング解除のためには対象ノードがバインディング情報のレコードを保存している必要があります。

表 109　入力コマンドのフォーマット（コマンドパラメータのみ）

名前	コマンドパラメータ		
	送信元仮想 SN	クラスタ ID	宛先仮想 SN
バイト数	9	2	9

送信元仮想 SN：

解除する送信元デバイスの仮想 SN 番号、常時接続バインディングであるため、対向側の MAC アドレスを記憶している必要がある

クラスタ ID：

常時接続通信で使用されるクラスタ ID

宛先仮想 SN：

解除する宛先デバイスの仮想 SN 番号、宛先はグループにすることも可能

全て 0x00 の場合はコーディネータ自身を意味し、この設定により、指定された対象はデータをコーディネータに送信する

表 110　応答メッセージのフォーマット（メッセージパラメータのみ）

名前	メッセージパラメータ
	NULL
バイト数	0

メッセージパラメータ：

なし、統一コマンドヘッダの「実行結果」からコマンドの実行結果を判断する

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 19 01 22 3D BB *target short address* 02 B6 CD BC FE FF 7E E0 E8 *source virtual SN* 08 00 *cluster ID* 02 B1 F1 CD FE FF 7E E0 E8 *destination virtual SN* E7

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

フィードバックメッセージ：

55 05 01 22 00 *state* 0D *command number* 2E

送信確認メッセージ：

55 07 8F 01 3D BB *target short address* 0D *command number* 00 *success* 05

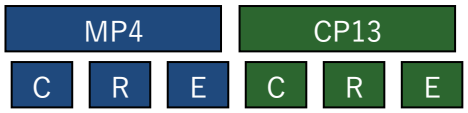
応答メッセージ：

55 07 81 22 3D BB *target short address* 0D *command number* 00 *status* 28

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.3.7 ノードの常時接続バインディングの照会（コマンドコード：0x33）

コマンドコード：0x33



機能：既存の常時接続バインディングを照会します。すべてのバインディングを 1 つずつリストにして出力します。

表 111　入力コマンドのフォーマット（コマンドパラメータのみ）

名前	コマンドパラメータ
	開始インデックス
バイト数	1

開始インデックス：

常時接続バインディングのレコードの開始番号、複数のレコードが応答に存在することが可能
複数回の照会を実行することで、ノード上のすべての常時接続関係を確認可能

表 112 応答メッセージのフォーマット（メッセージパラメータのみ）

名前	メッセージパラメータ			
	レコード総数	開始インデックス	応答レコード数	常時接続バインディングレコード（構造体）
バイト数	1	1	1	20*N

常時接続バインディングレコード（構造体）の解析：

常時接続バインディングレコード
={送信元仮想 SN[9 バイト],クラスタ ID[2 バイト],宛先仮想 SN[9 バイト]}*N

表 113　常時接続バインディングレコードのフォーマット

名前	常時接続バインディングレコード（構造体）		
	送信元仮想 SN	クラスタ ID	宛先仮想 SN
バイト数	9	2	9

レコード総数：

ノード上で確立されている常時接続バインディングの総数

開始インデックス：

現在返されているレコードの開始番号

応答レコード数：

現在返されているレコードの数

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

送信元仮想 SN：

ノード上の送信元ポートへのバインディングを開始する仮想 SN 番号

クラスタ ID：

バインディングが確立されたクラスタ ID

宛先仮想 SN：

バインディング先の仮想 SN 番号、単一デバイスのポートまたはグループを指定可能

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 06 01 33 3D BB *target short address* 00 *starting index* B4

フィードバックメッセージ：

55 05 01 33 00 *state* 0A *command number* 38

送信確認メッセージ：

55 07 8F 01 3D BB *target short address* 0A *command number* 00 *status* 02

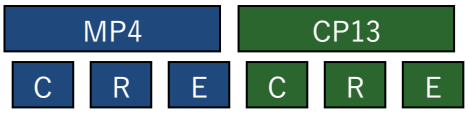
応答メッセージ：

55 1E 81 33 3D BB *target short address* 0A *command number* 00 *success* 01 *record number* 00 *starting index* 01 *returned record number* 02 B6 CD BC FE FF 7E E0 E8 *source virtual SN* 08 00 *cluster ID* 02 B1 F1 CD FE FF 7E E0 E8 *destination virtual SN* 7C

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.3.8 ノードの削除（コマンドコード：0x34）

コマンドコード：0x34



機能：ネットワークから MAC アドレスに基づいて指定されたデバイスを削除します。このコマンドは、コーディネータ、ルータ、エンドデバイスのいずれのノードにおいても実行できますが、削除するノードにコーディネータを指定することはできません。

注意事項：

削除対象のノードがエンドデバイスまたはスリープエンドデバイスである場合、該当ノードを削除する際には、その親ノードのショートアドレスを、コマンドヘッダ内の「ショートアドレス」フィールドに指定する必要があります。エンドデバイスの親ノードは動作中に切り替わる場合があるため、その都度取得する必要があります。本 ZigBee®互換モジュール（コーディネータを含む）は、エンドデバイスごとの親ノード情報を保持しない仕様であるため、ノードの削除を正しく行うには、外部 MCU で親ノード情報を管理・記録しておく必要があります。

表 114　入力コマンドのフォーマット（コマンドパラメータのみ）

名前	コマンドパラメータ		
	MAC アドレス	ネットワーク再加入	子ノードの消去
バイト数	8	1	1

MAC アドレス：

削除するノードの MAC アドレス

ネットワーク再加入：

デフォルトで 0x00 を入力

子ノードの消去：

デフォルトで 0x00 を入力

表 115　応答メッセージのフォーマット（メッセージパラメータのみ）

名前	メッセージパラメータ
	NULL
バイト数	0

メッセージパラメータ：

なし、統一ヘッダの「実行結果」からコマンドの実行結果を判断する

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

入力コマンド：

```
55 0F 01 34 56 F4 target short address 30 C5 BC FE FF 7E E0 E8 MAC address 00 re-entry network 00 delete child node A9
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 01 34 00 status 11 command number 24
```

送信確認メッセージ：

```
55 07 8F 01 56 F4 target short address 00 status 11 command number 3D
```

応答メッセージ：

```
55 07 81 34 56 F4 target short address 11 command number 00 success 06
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4 デバイス状態管理とデバイス制御（ZCL コマンド）

デバイス状態管理とデバイス制御(ZCL コマンド)とは、本モジュールが属するネットワークのデバイス間で、ZigBee® Cluster Library の仕様に基づく ZigBee®プロトコル通信を行うためのコマンド群です。

統一されたコマンドヘッダフォーマット：

ZCL コマンドは限られた数のコマンドフォーマットを使用して、多様なデバイスに対して可変性の高い制御コマンドを組み合わせて実現するように設計されています。これにはデバイス内の属性へのアクセスやデバイスの制御開始が含まれます。

ZCL コマンドには、入力コマンド、フィードバックメッセージ、および 2 つの非同期メッセージ「送信確認メッセージ」と「ZCL 応答メッセージ」が含まれます。デバイスへのアクセスには、ショートアドレス+ポート番号の 24 ビット仮想アドレスが使用されます。

ZCL コマンドは、ユニキャスト、マルチキャスト、ブロードキャストの 3 つの送信パターンをサポートします。マルチキャストおよびブロードキャストのポートは 0xFF です。

表 116　入力コマンドのフォーマット

コマンドを入力すると、コーディネータからデバイスへの ZCL 無線コマンドが以下の統一されたヘッダフォーマットで生成されます。

名前	コマンドデータ								
	送信モード	ターゲットショートアドレス	ターゲットポート	フレーム番号	コマンド方向	クラスタ ID	製造者コード	応答モード	拡張データ
バイト数	1	2	1	1	1	2	2	1	可変長

送信モード：

下位 4 ビット(bit[0：3])は送信元ポートインデックス、デフォルトは 0

bit6 -APS 暗号化、bit7 -強制送信（ルーティングなし、転送なし）

ターゲットショートアドレス：

送信先のショートアドレス、0xFFFC~0xFFFF はブロードキャスト(0xFFFE は無効なアドレス)

ターゲットポート：

送信先のポート番号

0xFF が入力され、ショートアドレスがブロードキャストでない場合はマルチキャストで送信

フレーム番号：

外部 MCU が生成したフレーム番号

受信した ZCL フレームのフレーム番号とショートアドレスおよびポートが送信フレームと等しい場合、メッセージはターゲットデバイスの応答メッセージとみなす

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド方向：

コマンドの方向、0x00 -C2S（クライアント → サーバ）、0x01 -S2C（サーバ → クライアント）

クラスタ ID：

メッセージを送信するクラスタ ID

製造者コード：

メッセージを送信する製造者コード

ターゲットデバイスが製造者コードをサポートしている場合のみ有効、デフォルトでは 0x0000 を入力

応答モード：

0x00 -Default Response で応答、0x01 -APS Ack で応答

拡張データ：

コマンドごとに異なる拡張データ部分

後のコマンド解析では拡張データ部分のみを解析対象とする

表 117　フィードバックメッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ	
	実行ステータス	コマンド番号
バイト数	1	1

実行ステータス：

0x00 -実行が成功、送信確認メッセージが生成される

その他の値 -実行は失敗、「表 14　無線送信ステータス」を参照

コマンド番号：

システムによって各コマンドに割り当てられる番号、これにより送信確認メッセージやネットワーク管理コマンドの応答時に、ユーザが送信した入力コマンドとの対応関係を追跡できる

表 118　送信確認メッセージのフォーマット

名前	メッセージデータ					
	送信モード	ターゲットショートアドレス	ターゲットポート	コマンド番号	コマンド方向	送信結果
バイト数	1	2	1	1	1	1

送信モード：

下位 4 ビットはポートインデックス、送信時と同じ

ターゲットショートアドレス：

ターゲットのショートアドレス、送信時と同じ

ターゲットポート：

ターゲットのポート、送信時と同じ

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド番号：

システムがコマンドに割り当てる番号

コマンド方向：

コマンドの方向、0x00 -クライアント → サーバ、0x01 -サーバ → クライアント

送信結果：

無線送信結果、「表 14　無線送信ステータス」を参照

コーディネータが ZCL メッセージを受信すると、次の統一ヘッダフォーマットに変換されます。

表 119　ZCL 応答メッセージの受信フォーマット

名前	メッセージデータ								
	受信モード	送信元ショートアドレス	送信元ポート	フレーム番号	コマンド方向	クラスタ ID	製造者コード	信号強度	拡張データ
バイト数	1	2	1	1	1	2	2	1	可変長

受信モード：

下位 4 ビット(bit[0：3])は受信ポートインデックス

bit4 -ブロードキャストまたはグループブロードキャストを受信、bit5 -信号強度が有効

送信元ショートアドレス：

送信元デバイスのショートアドレス

送信元ポート：

送信元デバイスのポート

フレーム番号：

受信したメッセージのフレーム番号、受信したフレーム番号が送信メッセージと一致し、送信元アドレスと送信元ポートも一致する場合、受信メッセージは対応する送信メッセージの応答

コマンド方向：

コマンドの方向、0x00 -クライアント → サーバ、0x01 -サーバ → クライアント

クラスタ ID：

受信したメッセージのクラスタ ID

製造者コード：

受信したメッセージの製造者コード、送信元デバイスでサポートされている必要あり

信号強度：

受信したメッセージの信号強度

拡張データ：

コマンドごとに異なる拡張データ部分

後のコマンド解析では拡張データ部分のみを解析対象とする

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.1 ZCL コマンド解析の例

ZCL コマンド解析では、入力コマンドと受信メッセージの「拡張データ」部分のみを解析します。特定のコマンド間には因果関係があるため、送信と受信の間に因果関係があるコマンドは一律に解析されます。

ZCL プロトコルでは、各属性はターゲットデバイスの状態パラメータまたは物理量を表します。関連する状態または物理量は通常、同じクラスタにグループ化されます。属性にアクセスするコマンド(読み取り、書き込み、チェック、レポート)は、同じクラスタ内の複数の属性パラメータを同時に実行できます。

単一のターゲット上に同一属性が複数存在する場合があり、通常は異なるポートに割り当てられます。例としてターゲットデバイスがマルチソケット電源スイッチの場合、各ソケットの開閉ステータスと消費電力には、それぞれ独立したパラメータがあり、同じクラスタ ID と属性 ID を使用しますが、ターゲットポートが異なります。異なるターゲットポートを設定することにより、対応するターゲットの必要な状態パラメータを取得できます。

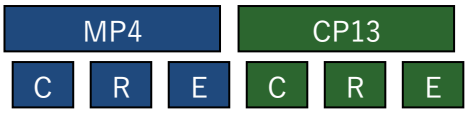
表 120　ZCL コマンド解析

機能	コマンドコード	送信	受信
デバイスの属性の照会	0x00	ZCL_READ_ATTR_REQ	ZCL_READ_ATTR_RSP
デバイスの属性の変更	0x01	ZCL_WRTIE_ATTR_REQ	ZCL_WRTIE_ATTR_RSP
属性のレポート規則の照会	0x02	ZCL_READ_REPORT_REQ	ZCL_READ_REPORT_RSP
属性のレポート規則の設定	0x03	ZCL_WRITE_REPORT_REQ	ZCL_WRITE_REPORT_RSP
全ての属性の照会	0x04	ZCL_DISC_ATTR_REQ	ZCL_DISC_ATTR_RSP
拡張フィールドを含む全ての属性の照会	0x05	ZCL_DISC_ATTR_EX_REQ	ZCL_DISC_ATTR_EX_RSP
属性のアクティブレポートの受信	0x0A	なし	ZCL_REPORT_IND
デフォルトの応答フレームの受信	0x0B	なし	ZCL_DEFAULT_RSP
制御コマンドを送信	0x0F	ZCL_CMD	なし
制御コマンドの受信	0x0F	なし	ZCL_CMD_IND

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.2 デバイスの属性の照会（コマンドコード：0x00）

コマンドコード：0x00



機能：ZCL 属性の状態パラメータを照会します。ポート上の指定されたクラスタから複数の状態パラメータを読み取ることができます。

表 121　入力コマンドのフォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ	
	属性数	属性 ID リスト
バイト数	1	2*N

属性数：

一度に読み取る属性の数、実際に読み取られる属性数は、この値以下である必要がある

属性 ID リスト：

属性 ID で構成される uint16 配列のリスト

表 122　応答メッセージの受信フォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ				
	属性数	属性リスト* N			
		属性 ID	ZCL ステータス	データ型	データ値
バイト数	1	2	1	1	可変長

属性数：

読み取られた属性の数

照会コマンドに含まれる一部の属性 ID をデバイスがサポートしていない場合、これらの属性は応答メッセージにも含まれない

属性 ID：

読み取られた属性 ID

ZCL ステータス：

「表 16　ZCL ステータス」を参照、操作が成功した場合のみ、以下のデータが存在する

データ型：

データ型、「表 15　ZCL 属性データ型」を参照

データ値：

この属性に対応する状態値、サイズはデータ型の「バイト数」項目によって決定

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

クラスタ ID **0xFC08** のすべての属性を照会：

入力コマンド：

55 19 02 00 00 *port index + send mode* 7B 20 *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* 00 *answer mode* 05 *read attribute number* 00 00 01 00 02 00 03 00 04 00 *attribute ID list* 2F

フィードバックメッセージ：

55 05 02 00 00 *status* A2 *command number* A0

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 7B 20 *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 00 *state* 75

非同期応答メッセージ：

55 2C 82 00 00 *port index + send mode* 7B 20 *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 01 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* FF *RSSI* 05 *attribute number* 00 00 *attribute ID* 00 *state* 23 *data type* 00 C2 01 00 *baud rate* 01 00 *attribute ID* 00 *state* 21 *data type* FF FF *target short address* 02 00 *attribute ID* 00 *state* 20 *data type* FF *target port* 03 00 *attribute ID* 00 *status* 10 *data type* 00 *mode* 04 00 *attribute ID* 00 *status* 30 *data type* 00 *low power level* 6F

クラスタ ID **0x0000** のすべての属性を照会：

入力コマンド：

55 1F 02 00 00 *port index + send mode* 00 00 *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 00 *command direction* 00 00 *cluster ID* 00 00 *manufacturer code* 00 *answer mode* 08 *attribute number* 00 00 0100 0200 0300 0400 0500 0600 0700 *attribute list* AA

フィードバックメッセージ：

55 05 02 00 00 *status* A1 *command number* A3

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 00 00 *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 00 *command direction* 00 *state* 2D

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

非同期応答メッセージ：

55 5F 82 00 00 *port index + send mode* 00 00 *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 01 *command direction* 00 00 *cluster ID* 00 00 *manufacturer code* FF *RSSI* 08 *attribute format* 00 00 *attribute ID* 00 *state* 20 *data type* 01 *ZigBee version* 01 00 *attribute ID* 00 *state* 20 *data type* 10 *software version* 02 00 *attribute ID* 00 *state* 20 *data type* 16 *protocol version* 03 00 *attribute ID* 00 *state* 20 *data type* 01 *hardware version* 04 00 *attribute ID* 00 *state* 42 *data type* 10 77 77 77 2E 45 62 79 74 65 2E 63 6F 6D 20 20 20 *vendor name* 05 00 *attribute ID* 00 *state* 42 *data type* 10 46 57 43 4F 44 45 3D 37 34 30 36 2D 30 2D 31 30 *product model* 06 00 *attribute ID* 00 *status* 42 *data type* 08 32 30 32 32 30 35 31 33 *compilation date* 07 00 *attribute ID* 00 *status* 30 *data type* 01 *power supply mode* C0

製造者名：

10（データ長）77 77 77 2E 45 62 79 74 65 2E 63 6F 6D 20 20 20 *converted to ASCII www.Ebyte.com*

製品モデル：

10（データ長）46 57 43 4F 44 45 3D 37 34 30 36 2D 30 2D 31 30 *converted to ASCII FWCODE=7406-0-10*

作成日：

08（データ長）32 30 32 32 30 34 32 34 *converted to ASCII 20220513*

備考：

- ターゲットのショートアドレスが **FD FF** ブロードキャストモードで読み取られると、コーディネータを除くネットワーク内のすべてのデバイスがフィードバックを返します。ブロードキャストモードを使用してデバイス情報を照会および変更することはお勧めできません。

- 複数の属性をリモートで一度に読み取る場合、入力コマンドのポートインデックス+送信モードに「**0x40**」を使用してコマンドを送信する必要があります。そうでない場合、読み取りコマンドの送信は失敗します。

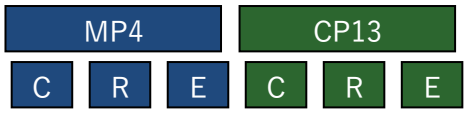
- クラスタ ID **0x0000** の属性は、エンドデバイスによる自身の属性の読み取りをサポートしていませんが、エンドデバイスは他のノードの属性を読み取ることができます。

- ポートインデックス+送信モード：データ通信に ZCL コマンドを使用する場合、ユーザはポートインデックス+送信モードに **0x40** を使用して送信する必要があります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.3 デバイスの属性の変更（コマンドコード：0x01）

コマンドコード：0x01



機能：ZCL 属性の状態パラメータを変更します。一度に複数の属性を変更できますが、属性がターゲットデバイスに存在し書き込み可能である必要があり、データ型がターゲットデバイスのデータ型と同じである必要があります。変更が無効な場合、応答メッセージにて無効な属性が示されます。

表 123　入力コマンドのフォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ			
	属性数	属性リスト * N		
		属性 ID	データ型	データ値
バイト数	1	2	1	可変長

属性数：

変更する属性の数

属性 ID：

変更する属性 ID

データ型：

データ型、「表 15　ZCL 属性データ型」を参照

データ値：

この属性に対応する状態値、サイズはデータ型の「バイト数」項目によって決定

表 124　応答メッセージの受信フォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ		
	エラー数	属性リスト* N	
		属性 ID	ZCL ステータス
バイト数	1	2	1

エラー数：

変更が無効だった属性の数、値が 0 の場合はすべて問題なし

属性 ID：

変更する属性 ID

ZCL ステータス：

エラーの原因は「表 16　ZCL ステータス」を参照

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

クラスタ ID 0xFC08 のターゲットデバイスのボーレートを変更：

入力コマンド：

55 16 02 01 00 *port index + send mode* 78 B8 *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* 00 *answer mode* 01 *attribute number* 00 00 *attribute ID* 23 *data type* 80 25 00 00 *baud rate* 33

フィードバックメッセージ：

55 05 02 01 00 *state* A2 *command number* A1

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 78 B8 *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 00 *state* EE

非同期応答メッセージ：

55 12 82 01 00 *port index + send mode* 78 B8 *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 01 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* FF *RSSI* 01 *attribute number* 00 00 *attribute ID* 88 *read only* 43

注：デバイスのボーレートを変更するには、制御コマンド送信を使用して変更する必要があります。

クラスタ ID 0xFC08 のターゲットショートアドレスを変更：

入力コマンド：

55 14 02 01 00 *port index + send mode* 78 B8 *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* 00 *answer mode* 01 *attribute number* 01 00 *attribute ID* 21 *data type* FD FF *target short address* 97

フィードバックメッセージ：

55 05 02 01 00 *state* A2 *command number* A1

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 78 B8 *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 00 *state* EE

非同期応答メッセージ：

55 0F 82 01 00 *port index + send mode* 78 B8 *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 01 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* FF *RSSI* 00 *state* CA

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

クラスタ ID 0xFC08 のターゲットポートを変更：

入力コマンド：

```
55 13 02 01 00 port index + send mode 78 B8 target short address 01 target port A2 command number 00 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code 00 answer mode 01 attribute number 02 00 attribute ID 20 data type 11 port number 86
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 02 01 00 state A2 command number A1
```

送信確認メッセージ：

```
55 0A 8F 02 00 port index + send mode 78 B8 target short address 01 target port A2 command number 00 command direction 00 state EE
```

非同期応答メッセージ：

```
55 0F 82 01 00 port index + send mode 78 B8 target short address 01 target port A2 command number 01 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code FF RSSI 00 state CA
```

クラスタ ID 0xFC08 のシリアルポートモードを変更：

入力コマンド：

```
55 13 02 01 00 port index + send mode 78 B8 target short address 01 target port A2 command number 00 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code 00 answer mode 01 attribute number 03 00 attribute ID 10 data type 01 serial port mode A7
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 02 01 00 state A2 command number A1
```

送信確認メッセージ：

```
55 0A 8F 02 00 port index + send mode 78 B8 target short address 01 target port A2 command number 00 command direction 00 state EE
```

非同期応答メッセージ：

```
55 0F 82 01 00 port index + send mode 78 B8 target short address 01 target port A2 command number 01 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code FF RSSI 00 state CA
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

クラスタ ID 0xFC08 の低消費電力レベルを変更：

入力コマンド：

55 13 02 01 00 *port index + send mode* 2B DC *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* 00 *answer mode* 01 *attribute number* 04 00 *attribute ID* 30 *data type* 01 *low power level* B7

フィードバックメッセージ：

55 05 02 01 00 *state* A2 *command number* A1

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 2B DC *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 00 *state* D9

非同期応答メッセージ：

55 12 82 01 00 *port index + send mode* 2B DC *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* FF *RSSI* 01 *attribute number* 04 00 *attribute ID* 88 *read-only* 70

注：機器の低消費電力レベルは、制御コマンド送信を使用して変更する必要があります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.4 属性のレポート規則の照会（コマンドコード：0x02）

コマンドコード：0x02

MP4			CP13		
C	R	E	C	R	E

機能：属性の自動レポート規則を照会します。照会される属性がアクティブレポートをサポートしている必要があります。アクティブレポートをサポートする属性の場合、照会時に ZCL ステータス成功を返し、かつ有効なレポート規則のパラメータが含まれます。アクティブレポートをサポートする属性については、自動レポートを開始するには、属性が存在するポートと属性のクラスタを受信ノードにバインドする必要があります（6.3.5 項 ノードの常時接続バインディングの設定（コマンドコード：0x21）を参照）。

表 125　入力コマンドのフォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ	
	属性数	属性リスト
バイト数	1	2*N

属性数：

照会する属性の数

属性リスト：

照会する属性 ID リスト

表 126 応答メッセージの受信フォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ						
	属性数	属性の照会で返る構造体リスト[N]					
		属性 ID	ZCL ステータス	最小時間	最大時間	データ型	変化量
バイト数	1	2	1	2	2	1	可変長（アライメント済み）

属性数：

照会によって返された属性数

属性 ID：

返された属性 ID

ZCL ステータス：

「表 16　ZCL ステータス」を参照、操作が成功した場合のみ、以下のデータが存在する

最小時間：

この属性の定常的なレポートの最小間隔、単位は秒、属性値の連続的な変動による過剰なレポートを抑制するために使用可能

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

最大時間：

この属性がレポートされる最大間隔、単位は秒、ハートビート周期として使用可能

データ型：

変数値のデータ型、「表 15　ZCL 属性データ型」を参照

変化量：

属性レポートが発生する変化量、この値を超える属性値の変更があった場合にレポートを送信する

この値は「表 15　ZCL 属性データ型」の「レポートアライメント」のサイズに従って 4 バイト単位でデータを整列することが必要

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 13 02 02 00 *port index + send mode* 49 8E *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 00 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* 00 *answer mode* 02 *number of attributes* 00 00 03 00 *attribute ID list* B2

フィードバックメッセージ：

55 05 02 02 00 *status* A1 *command number* A1

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 49 8E *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 00 *command direction* 00 *state* EA

非同期応答メッセージ：

55 23 82 02 00 *port index + send mode* 49 8E *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 01 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* E7 *RSSI* 02 *number of attributes* 00 00 *attribute ID* 00 *success* 0A 00 *minimum time* B4 00 *maximum time* 23 *data type* 01 00 00 00 *variable value* 03 00 *attribute ID* 00 *success* 0A 00 *minimum time* B4 00 *maximum time* 10 *data type* 82

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.5 属性のレポート規則の設定（コマンドコード：0x03）

コマンドコード：0x03

MP4 C R E　CP13 C R E

機能：属性の自動レポート規則を変更します。属性の自動レポート周期と、レポートを発生する属性値の変化量を変更できます。「表 15　ZCL 属性データ型」の「レポートアライメント」項目において、属性タイプに対応する「レポートアライメント」が 0 の場合、レポート期間の変更のみがサポートされ、属性値の変化の変更はサポートされません。

表 127　入力コマンドのフォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ					
	属性数	設定する属性レポートの構造体リスト[N]				
		属性 ID	最小時間	最大時間	データ型	変化量
バイト数	1	2	2	2	1	可変長 (アライメント済み)

属性数：

設定する属性の数

属性 ID：

設定する属性 ID

最小時間：

この属性の定常的なレポートの最小間隔、単位は秒、属性値の連続的な変動による過剰なレポートを抑制するために使用可能

最大時間：

この属性がレポートされる最大間隔、単位は秒、ハートビート周期として使用可能

データ型：

変数値のデータ型、「表 15　ZCL 属性データ型」を参照

変化量：

属性レポートが発生する変化量、この値を超える属性値の変更があった場合にレポートを送信する

この値は「表 15　ZCL 属性データ型」の「レポートアライメント」のサイズに従って 4 バイト単位でデータを整列することが必要、レポートアライメントが 0 の場合は不要

表 128　応答メッセージの受信フォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ		
	エラー数	設定する属性レポートの構造リスト[N]	
		属性 ID	ZCL ステータス
バイト数	1	2	1

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

エラー数：

設定が無効となった属性の数

※すべての属性の設定が有効の場合、この値は 1

属性 ID：

設定が無効となった属性 ID

※すべての属性の設定が有効の場合、0xFFFF

ZCL ステータス：

エラーの原因、「表 16　ZCL ステータス」を参照

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 21 02 03 00 *port index + send mode* 49 8E *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* 00 *answer mode* 02 *number of attributes* 00 00 *attribute ID* 0A 00 *minimum time* B4 00 *maximum time* 23 *data type* 01 00 00 00 *variable value* 03 00 *attribute ID* 0A 00 *minimum time* B4 00 *maximum time* 10 *data type* 82

フィードバックメッセージ：

55 05 02 03 00 *status* A2 *command number* A3

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 49 8E *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 00 *command direction* 00 *state* E9

非同期応答メッセージ：

55 12 82 03 00 *port index + send mode* 49 8E *target short address* 01 *target port* A2 *command number* 01 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* E5 *RSSI* 01 *number of errors* FF FF *attribute ID* 00 *success* D4

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.6 全ての属性の照会（コマンドコード：0x04）

コマンドコード：0x04

MP4: C R E　CP13: C R E

機能：対象デバイスでサポートされているすべての属性を照会します。属性数の指定によって、複数回のコマンドで照会が可能です。

表 129　入力コマンドのフォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ	
	属性数	開始属性 ID
バイト数	1	2

属性数：

照会する属性の数

開始属性 ID：

照会を開始する属性 ID

表 130　応答メッセージの受信フォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ		
	属性数	照会した属性の構造体リスト[N]	
		属性 ID	データ型
バイト数	1	2	1

属性数：

この照会で返された属性の数

属性 ID：

この照会で返された属性 ID

データ型：

属性 ID に対応するデータ型

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

```
55 11 02 04 00 port index + send mode 9B 9C target short address 01 target port A0 command
number 00 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code 00 answer mode 03
number of attributes 02 00 starting attribute ID 74
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

フィードバックメッセージ：

55 05 02 04 00 *status* A1 *command number* A7

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 9B 9C *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 00 *command direction* 00 *state* 2A

非同期応答メッセージ：

55 18 82 04 00 *port index + send mode* 9B 9C *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 01 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* D1 *RSSI* 03 *number of attributes* 02 00 *attribute ID* 20 *data type* 03 00 *attribute ID* 10 *data type* 04 00 *attribute ID* 30 *data type* 23

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.7 拡張フィールドを含む全ての属性の照会（コマンドコード：0x05）

コマンドコード：0x05

MP4: C R E　CP13: C R E

機能：対象デバイスでサポートされているすべての属性を確認し、各属性が読み込み、書き込み可能かどうか、およびアクティブレポートをサポートしているかどうかを含む照会結果を返します。

表 131　入力コマンドのフォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ	
	属性数	開始属性 ID
バイト数	1	2

属性数：

照会されるとされる属性の数

開始属性 ID：

照会を開始する属性 ID

表 132　応答メッセージの受信フォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ			
	属性数	照会した属性の構造体リスト[N]		
		属性 ID	データ型	サポート操作
バイト数	1	2	1	1

属性数：

この照会によって返される属性の数

属性 ID：

この照会で返された属性 ID

データ型：

属性 ID に対応するデータ型

サポート操作：

bit0 -読み取り可能、bit1 -書き込み可能、bit2 -アクティブレポートをサポート

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

入力コマンド：

55 11 02 05 00 *port index + send mode* 9B 9C *target short address* 01 *target port* A0 *command number* 00 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* 00 *answer mode* 03 *number of attributes* 02 00 *starting attribute ID* 74

フィードバックメッセージ：

55 05 02 05 00 *status* A1 *command number* A6

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 9B 9C *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 00 *command direction* 00 *state* 2A

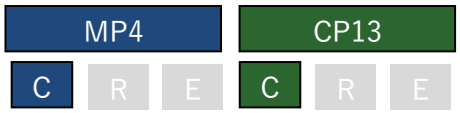
非同期応答メッセージ：

55 18 82 05 00 *port index + send mode* 9B 9C *target short address* 01 *target port* A1 *command number* 01 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* D7 *RSSI* 03 *number of attributes* 02 00 *attribute ID* 20 *data type* 03 *supported operations* 03 00 *attribute ID* 10 *data type* 07 *supported operations* 04 00 *attribute ID* 30 *data type* 05 *supported operations* 25

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.8 属性のアクティブレポートの受信（コマンドコード：0x0A）

コマンドコード：0x0A



機能：デバイスは、属性値が設定された値を超えた場合、または最大通知周期に達した場合に、自動的に属性情報をレポートします。

表 133　非同期フィードバックメッセージ（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ			
	属性数	通知属性データリスト [N]		
		属性 ID	データ型	データ値
バイト数	1	2	1	可変長

属性数：

受信および通知された属性の数、デバイスが読み取りコマンドに含まれる一部の属性 ID をサポートしている場合、返されるコマンドにはこれらの属性は含まれない

属性 ID：

通知された属性 ID、リトルエンディアン表記の 16 ビット

データ型：

データ型、「表 15　ZCL 属性データ型」を参照

データ値：

この属性に対応する状態値、サイズはデータ型の「バイト数」項目によって決定

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

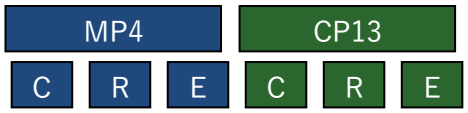
非同期フィードバックメッセージ：

```
55 17 82 0A 00 receive mode F9 D0 source short address 01 source port 02 frame number 01
command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacture code CE RSSI 02 number of attributes
03 00 attribute ID 10 data type 00 value 04 00 attribute ID 20 data type 00 value 8C
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.9 デフォルトの応答フレームの受信（コマンドコード：0x0B）

コマンドコード：0x0B



機能：ターゲットデバイスから返されるデフォルトの応答フレームです。これは、ターゲットデバイスが該当コマンドに対応していない場合、またはデフォルトリクエストを有効にした応答モードで送信した場合に、この応答フレームが返されます。
この応答フレームには、送信時のコマンドと対応付けを行うためのフレーム番号が含まれており、このフレーム番号によって、どの入力コマンドに対する応答かを特定することができます。

表 134　非同期フィードバックメッセージ（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ	
	コマンド ID	ZCL ステータス
バイト数	1	1

コマンド ID：

対応するコマンド ID を応答、この値は「制御コマンド」に対してのみ意味を持ち、属性ステータスに関する他のコマンドに対しては意味を持たない

属性ステータスのコマンドは「フレーム番号」を通じて追跡される

ZCL ステータス：

「表 16　ZCL ステータス」を参照

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

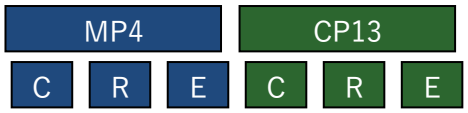
非同期フィードバックメッセージ：

```
55 10 82 0B 00 receive mode F9 D0 source short address 01 source port 0A frame number 01
command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacture code CE RSSI 0E command ID 83 not
supported 34
```


CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.10 制御コマンドの送信/受信（コマンドコード：0x0F）

コマンドコード：0x0F



機能：デバイス制御コマンドを送信するとき、各コマンドは可変長のコマンドパラメータを含むことができます。コマンドパラメータは、属性の状態ステータスと比べてより複雑であり、複数の変数、配列、またはデータストリームにすることができます。間違った制御コマンドを間違ったデバイスに送信するか、入力コマンドの「応答モード」を 0 に設定して送信すると、デフォルトの応答フレームが受信されます。デフォルト応答フレームのコマンド ID とフレーム番号を使用することで、送信された制御コマンドに対応するかどうかを検出できます。

表 135　制御コマンド送信時の入力フォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ	
	コマンド ID	コマンドパラメータ
バイト数	1	可変長

コマンド ID：

制御コマンドのコマンド ID

コマンドパラメータ：

制御コマンドに含まれるパラメータ

コマンドパラメータの内容はクラスタ、コマンド ID、および製造者コードによって決定

表 136　制御コマンド受信時のメッセージのフォーマット（拡張データセクションのみ）

名前	拡張データ	
	コマンド ID	メッセージパラメータ
バイト数	1	可変長

コマンド ID：

受信した制御コマンドのコマンド ID

メッセージパラメータ：

受信した制御コマンドに含まれるパラメータ

メッセージパラメータの内容は、クラスタ、コマンド ID、および製造コードによって決定

コマンド/メッセージ例の説明：

紫：ロード長 赤：コマンドタイプ+コマンドコード 青：チェックコード

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

制御コマンドを送信してボーレートを変更：

入力コマンド：

```
55 13 02 0F 00 port index + send mode CB A6 target short address 01 target port AB command number 00 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code 00 answer 02 command ID 80 25 00 00 baud rate B9
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 02 0F 00 status AB command number A6
```

送信確認メッセージ：

```
55 0A 8F 02 00 port index + send mode CB A6 target short address 01 target port AB command number 00 command direction 00 state 4A
```

非同期応答メッセージ：

```
55 14 82 0F 20 port index + send mode CB A6 target short address 01 target port AB command number 01 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code FC RSSI 02 command ID 00 success 80 25 00 00 baud rate E4
```

制御コマンドを送信して低消費電力レベルを変更：

入力コマンド：

```
55 10 02 0F 00 port index + send mode 2B DC target short address 01 target port AA command number 00 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code 00 answer 03 command ID 03 low power level 85
```

フィードバックメッセージ：

```
55 05 02 0F 00 status AB command number A7
```

送信確認メッセージ：

```
55 0A 8F 02 00 port index + send mode 2B DC target short address 01 target port AA command number 00 command direction 00 state D1
```

非同期応答メッセージ：

```
55 10 82 0F 00 port index + send mode 2B DC target short address 01 target port AA command number 00 command direction 08 FC cluster ID 00 20 manufacturer code FC RSSI 03 command ID 00 status DB
```

注：ボーレートをリモートで変更することは非推奨です。(変更が成功しないと問題が発生する可能性があります)。リモートで低消費電力レベルを 3 に設定すると、遠隔からは操作できなくなります。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

制御命令を送信してデバイスをマーク：

入力コマンド：

55 11 02 0F 00 *port index + send mode* FD FF *target short address (full mark on the network device)* FF *target port* A1 *command number* 00 *command direction* 03 00 *cluster ID* 00 00 *manufacturer code* 00 *answer* 00 *command ID* 00 00 *duration* 53

フィードバックメッセージ：

55 05 02 0F 00 *status* A1 *command number* AC

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* FD FF *target short address* FF *target port* A1 *command number* 00 *command direction* 00 *state* D1

注：IDENTIFY クラスタは、デバイスをマークするために使用されます。デバイスがマークされた状態にある場合、RUN_LED が点滅し、他の ZigBee®デバイスによって検出され、常時接続を確立することもできます。

データ送信(透過伝送)：

入力コマンド：

55 12 02 0F 00 *port index + send mode* 00 00 *target short address* 01 *target port* 00 *command number* 00 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* 00 *answer* 02 *command ID* 31 32 33 *baud rate* EA

フィードバックメッセージ：

55 05 02 0F 00 *status* 02 *command number* 0F

送信確認メッセージ：

55 0A 8F 02 00 *port index + send mode* 00 00 *target short address* 01 *target port* 02 *command number* 00 *command direction* 00 *state* 8E

非同期応答メッセージ：

55 10 82 0B 00 *port index + send mode* 00 00 *target short address* 01 *target port* 02 *command number* 01 *command direction* 08 FC *cluster ID* 00 20 *manufacturer code* FF *RSSI* 00 *command ID* 00 *success* A0

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.11 ZCL 属性と制御について

各クラスタの属性と制御コマンドをクラスタ(Cluster ID)分類ごとにリストします。

6.4.11.1 クラスタ=0x0000

機能：このクラスタはデバイスの工場出荷時の情報を定義し、ほぼすべてのデバイスがこのクラスタ(BASIC クラスタ)をサポートする必要があります。

表 137　属性リスト

クラスタ ＝0x0000、サーバ				
属性 ID	ディスクリプタ	名前	データ型	操作
0x0000	ZCL Version	ZigBee®エディション	uint8	読み取り専用
0x0001	Application Version	ソフトウェアリリース	uint8	読み取り専用
0x0002	Stack Version	プロトコルのバージョン	uint8	読み取り専用
0x0003	Hardware Version	ハードウェアバージョン	uint8	読み取り専用
0x0004	Manufacturer Name	製造者名	string	読み取り専用
0x0005	Model Identifier	製品モデル	string	読み取り専用
0x0006	Date Code	編集日	string	読み取り専用
0x0007	Power Source	電源モード	enum8	読み取り専用

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.11.2 クラスタ=0x0003

機能：デバイスを識別するために使用されます。マークされた状態では、デバイスは人間によって検出することができます。また、他の ZigBee®デバイスによっても検出され、常時接続を確立することができます(IDENTIFY クラスタ)。

表 138　属性リスト

クラスタ = 0x0003、サーバ				
属性 ID	ディスクリプタ	名前	データ型	操作
0x0000	Identify Time	マーキング時間	uint16	読み書き可能

表 139　制御コマンドの送信

クラスタ = 0x0003、クライアント → サーバ			
コマンド ID	ディスクリプタ	名前	パラメータ
0x00	Identify	デバイスのマーキング	uint16 Identify Time： マーキング時間

表 140　制御コマンドの受信

クラスタ = 0x0003、サーバ → クライアント			
コマンド ID	ディスクリプタ	名前	パラメータ
0x00	Identify Query response	デバイスのマーキング結果の応答	uint16 timeout： 残りマーキング時間

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

6.4.11.3 クラスタ=0xFC08

機能：透過伝送機能の専用クラスタです。

表 141　属性リスト

クラスタ ＝0xFC08、製造者コード=0x2000、サーバ				
属性 ID	ディスクリプタ	名前	データ型	操作
0x0000	Baud	ボーレート	uint32	読み取り専用
0x0001	target Addr	デフォルトのターゲット ショートアドレス	uint16	読み書き可能
0x0002	target EP	デフォルトの宛先ポート	uint8	読み書き可能
0x0003	send Mode	シリアルポートモード	bool	読み書き可能
0x0004	LP Level	低消費電力モード	enum8	読み取り専用

ボーレートは 9600、19200、38400、57600、115200 をサポート

シリアルポートモード：

0-HEX コマンドモード、1-透過伝送モード

低消費電力モード：

0 -1 秒サイクルでウェイクアップ

1 -3.3 秒サイクルでウェイクアップ

2 -5 秒サイクルでウェイクアップ

3 -常にスリープ

表 142　制御コマンドの送信

クラスタ ＝0xFC08、製造者コード=0x2000、クライアント → サーバ			
コマンド ID	ディスクリプタ	名前	パラメータ
0x00	Uart Send	透過伝送のデータ送信	uint8 data []：送信データ
0x01	Set Dst Addr	デフォルトターゲットの設定	uint16 dstAddr： ターゲットショートアドレス uint8 endpoint： ターゲットポート
0x02	Set Baud	ボーレートを設定	uint32 baud： 新しいボーレートを設定、再起動後に有効になる
0x03	Set LP_Level	低消費電力モードを設定	uint8 LP_level：低消費電力レベル

ボーレートおよび低消費電力モードは正しい値を設定する必要があるため、属性を直接変更することはできません。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

表 143　制御コマンドの受信

クラスタ ＝0xFC08、製造者コード=0x2000、サーバ → クライアント			
コマンド ID	ディスクリプタ	名前	パラメータ
0x00	Uart Notify	透過伝送のデータ受信	uint8 data []：受信データ
0x01	Set Dst Addr Rsp	デフォルトターゲット設定の結果	uint8 status：ZCL ステータス
0x02	Set Baud Rsp	ボーレート設定の結果	uint8 status：ZCL ステータス
0x03	Set LP_Level Rsp	低消費電力レベル設定の結果	uint8 status：ZCL ステータス

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

7　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

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

8 製品の製造について

8.1 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。

8.2 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。

8.3 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。

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

改訂履歴

2025 年 8 月 25 日	初版
2026 年 8 月 31 日	ZCL 仕様の概要の説明を追加、ドキュメント全体の誤記を訂正

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

重要事項

株式会社クレアリンクテクノロジーは、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.

CLEALINK TECHNOLOGY CO., LTD. COPYRIGHT 2026 ALL RIGHT RESERVED.

