

AT command

【ネットワークコマンド】

このセクションでは、フォームおよび参加の試行中に使用される AT コマンドをリストします。

(注)このセクションに変更を加えると、デバイスは脱退して再び参加したり、新しいネットワークを形成したりします。

[DA(強制的にネットワークを解除する)]<S2>

エンドデバイスはただちにコーディネータから関連付け解除され(関連付けられている場合)、関連付けを再試行します。

[CE(デバイスロール)]<XBee3><S2C>

デバイスがネットワークを形成(コーディネーター)する必要があるか、ネットワークに参加(ルーター)する必要があるかを決定します。

形成されたノードは、分散型トラストセンターネットワーク内でない限り(EOビット1が設定されていない)、コーディネーターとして機能します。

Parameter

- 0 ネットワークに参加:ルーター設定
- 1 フォームネットワーク(CEを1に設定するにはSMを0にする必要があります):コーディネーター設定

Default

0

[ID(拡張 PAN ID)]<XBee3><S2C><S2>

ネットワークを形成または参加するときに使用される事前設定済みの拡張 PAN ID。

IDは、一致する PAN ID 値を持つネットワークのみに参加可能と制限します。

IDが0に設定されている場合、デバイスは任意のオープンネットワークに参加しようとします。

ネットワークを形成する時(CE = 1)、IDはネットワークを形成する為に使用される拡張 PAN IDを事前設定します。

IDを0に設定すると、ランダムな Extended PAN ID が生成されます。

Parameter range

0 - 0xFFFFFFFFFFFFFFFF

Default

0

[II(初期 16 ビット PAN ID)]<XBee3><S2C><S2>

このレジスタは、ネットワークの動作中の 16 ビット PAN ID を決定します。

この値を変更すると、コーディネーターはネットワークを離れて別の組織を形成します。

0xFFFF に設定すると、モジュールはランダムな 16 ビット 802.15.4 PAN ID でネットワークを形成します。

この設定は書き込み不可で、電源を入れ直すと 0xFFFF にリセットされます。

Parameter range

0 - 0xFFFF

Default

0xFFFF

[ZS(ジグビースタックプロファイル)] <XBee3><S2C><S2>

デバイスによって使用される初期 Zigbee スタックプロファイルを設定または読み取ります。
このパラメータは、同じネットワークに参加しているすべてのデバイスで同じである必要があります。
XBee デバイスがネットワーク上の唯一の種類の無線である場合は、ZS をデフォルト値の 0 のままにします。
ゼロ以外の値を指定すると、サードパーティの Zigbee デバイスが参加できます。
コマンドモードで動作している場合、ZS への変更は、コマンドモードが終了したときのみ有効になります
(タイムアウトまたは CN(コマンドモードの終了))。
ZS を変更すると、現在のすべてのパラメータが永続ストレージに書き込まれ、モジュールが再起動します。
これは、WR コマンドと FR コマンドを発行するのと同じです。
ZS または BT を変更した結果としてデバイスが再起動しても、モデムステータスは生成されません。
CTS もこの期間中にディアサートするので、フロー制御をお勧めします。
ハードウェアフロー制御が使用されていない場合は、データの損失を防ぐために、コマンドモードを
終了した後(または API を使用している場合は変更を適用した後)に 1 秒の遅延が必要です。

Parameter

- 0 Digi プロプライエタリ
- 1 Zigbee 2006(レガシー)
- 2 Zigbee-PRO(サードパーティ)

Default

0

[CR(コンフリクトレポート)] <XBee3><S2C><S2>

PAN ID の変更をトリガーするために 1 分以内にネットワーク管理者が受信しなければならない
PAN ID 競合レポートの数。
ビーコンが破損していると、誤った PAN ID の競合が報告される可能性があります。
値が大きいほど、誤った PAN ID が変更される可能性が少なくなります。

Parameter range

1 - 0x3F

Default

3

[NJ(ノード参加時間)] <XBee3><S2C><S2>

ローカルデバイスの参加ウィンドウを開く時間を設定します。
NJ で指定された参加ウィンドウは、ローカルノードのウィンドウにのみ影響し、
ネットワークの他の部分のタイミングには影響しません。
この値は、コーディネーターやルーターを再起動しなくても実行時に変更できます。
Zigbee 3.0 では、ネットワークを常にオープンにして参加させることはできません。
参加ウィンドウが閉じているときに結合を試みるモジュールは、AI 値 0x23 を報告します。
NJ = 0xFF を設定することで、オプションで結合ウィンドウを永続的に開くことができますが、
これによりデバイスは Zigbee 3.0 仕様の範囲外で動作します。

次の場合に参加ウィンドウが開きます。

- NJ パラメータ値が変更されて適用されます。
- ローカルデバイスの電源が再投入された。
- ローカルデバイスはネットワークを形成します (CE = 1)。
- 試運転ボタンが有効 (D0 = 1) で、物理的に 2 回押されている。
- CB2 AT コマンドが発行されます。

NJを0に設定すると、参加ウィンドウは常に閉じられます。これは安全なネットワークに推奨される設定です。この設定で構成した場合、CB2 AT コマンドを使用するか、試運転ボタンを2回押すと、1分間参加ウィンドウが開きます。

エンドデバイスでは、NJは再参加試行を有効または無効にします。

再参加を可能にするエンドデバイスの場合、参加するデバイスでNJを0xFF未満に設定します。

NJ < 0xFF の場合、デバイスはネットワークが参加を許可していないと見なし、

最初に再参加を使用してネットワークへの参加を試みます。

複数の再参加の試みが失敗した場合、または NJ = 0xFF の場合、デバイスはアソシエーションを使用して参加を試みます。

(注) デバイスがネットワークに再参加しているときは、参加ウィンドウを開く必要はありません。

ただし、再参加の試行が6回失敗すると、モジュールは関連付けによる参加を試行します。そのためには、参加ウィンドウを開く必要があります。

Parameter range

0 - 0xFF (x1seconds)

Default

0xFE (254 seconds) <XBee3>

0xFF (常に参加を許可) <S2C><S2>

[DJ(参加を無効にする)]<XBee3><S2C><S2>

ローカルデバイスがネットワークに参加するのを防ぎます。

この NJ のパラメータは、すでにネットワークに参加しているエンドデバイスには影響しません。

それらのデバイスが他のネットワークに参加するのを防ぐだけです。

(注) このパラメータは、WR コマンドでフラッシュに書き込まれることはなく、電源を入れ直すとデフォルトに戻ります。

Parameter

0 参加を有効にする

1 参加を無効にする

Default

0 <S2C><S2>

1 <XBee3>

[NW(ネットワークウォッチドッグタイムアウト)]<XBee3><S2C><S2>

ルーターは、コーディネータがネットワーク上でアクティブであることを確認するために使用されるネットワークウォッチドッグタイムアウトを設定します。

NW > 0 に設定されている場合、ルーターはコーディネータ(またはデータコレクター)からの通信をモニターし、3 NW(3分) 期間コーディネータと通信できない場合はネットワークを離れます。

タイマーは、コーディネータとの間でデータを送受信するたびに、

または多対1のブロードキャストを受信すると、タイマーをリセットします。

Parameter range

0 - 0x64FF [x1分](最大約18日まで)

Default

0(モニター無効)

[JV(コーディネーター検証に参加しましょう)] <XBee3><S2C><S2>

ターゲットネットワーク上にコーディネーターが存在するかどうかを判断するために参加および再参加の試行中に使用されます。

JV = 1 の場合、ルータ又はエンドデバイスは、パワーサイクルに参加した時、

又はパワーサイクルから復帰した時に、コーディネーターが動作チャンネル上にあることを確認します。

コーディネーターが検出されない場合、ルータ又はエンドデバイスは現在のチャンネルを離れて新しい PAN への参加を試みます。

JV = 0 の場合、コーディネーターが検出されなくても、ルータ又はエンドデバイスは現在のチャンネルで動作し続けます。

Parameter

- 0 コーディネーター検証なし
- 1 コーディネーター検証が有効

Default

0

[JN(加入通知)] <XBee3><S2C><S2>

参加試行が成功したときに参加通知をブロードキャストします。

有効になっている場合、デバイスは電源投入時および参加時にブロードキャストノード識別パケットを送信します。

このアクションは送信を受信するすべてのデバイスのネットワーク参加状態出力 LED をすばやく点滅させ、

API デバイスのシリアルポートから API フレームを送信します。

大規模なネットワークでは、過度のブロードキャストを防ぐためにこの機能を無効にすることをお勧めします。

Parameter

- 0 無効
- 1 加入時にネットワークにブロードキャスト通知 (ルーター・エンドデバイス)

Default

0

[DO(その他の装置オプション)] <XBee3><S2C>

専用の AT コマンドを持たない高度なデバイスオプションを含むビットフィールド。

未使用のビットはクリアしたままにして、ファームウェアのアップデート中に将来のデバイスオプションが誤って有効にならないようにします。

ビットフィールド:

ビット 説明 <XBee3>

- 0 Reserved.
- 1 Reserved.
- 2 Reserved.
- 3 Reserved.
- 4 Tx パケット拡張タイムアウトを無効にします。
- 5 エンドデバイスの I / O サンプリングに対する ACK を無効にします。
- 6 High-RAM コンセントレータを有効にします。
- 7 ネットワークウォッチドッグがトリガーされたときに、コーディネーター検証を使用して新しいネットワークを見つけます。

Parameter range

0 - 0xFF

Default

0x40 (0b01000000)

ビット 説明 <S2C>

- 0 Reserved.
- 1 Smart Energy デバイス用に Reserved.。
- 2 0/1 = 最初または最良の参加。
最初の参加とは、デバイスが受信した最初の許容可能なビーコン応答を通じてデバイスがネットワークに参加することを意味します。
最良の参加とは、すべてのサーチマスクチャネルを検索した後に受信する最も強いビーコン応答を通じて、デバイスがネットワークに参加することを意味します。
- 3 NULL 転送キーを無効にします(コーディネータのみ)。
- 4 Tx パケット拡張タイムアウトを無効にします。
- 5 エンドデバイスの I/O サンプリングに対する ACK を無効にします。
- 6 高 RAM コンセントレータを有効にします。
- 7 NW がネットワークを離れる前に新しいネットワークを見つけることができるようにします。

Parameter range

0 - 0xFF

Default

0

[DC(機器制御への参加)]<XBee3><S2C>

専用の AT コマンドを持たない高度な参加デバイス制御を含むビットフィールド。

これらのオプションは、参加デバイス(CE = 0)にのみ適用されます。

未使用のビットはクリアしたままにして、ファームウェアの更新中に将来のデバイス制御が誤って有効にならないようにします。

ビットフィールド:

ビット 説明 <XBee3>

- 0 デバイスのインストールコードを使用して事前設定されたリンクキーを生成します(KY は無視されます)。このオプションを有効にするには、参加デバイスをトラストセンターに登録する必要があります。
- 1 参加後の NWK リクエストを残す事を無視する。
- 2 詳細結合情報を有効にします。
- 3 ファーストレスポンドではなく、最高のレスポンス(最も強いシグナル)でネットワークに参加します。
- 4-15 Reserved.

ビット 説明 <S2C>

- 0 デバイスのインストールコードを使用して事前設定されたリンクキーを生成します(KY は無視されます)。
- 1 ネットワーク脱退要求は許可されていません。
ルータノードがネットワーク脱退コマンドを破棄するか受け入れるかを示します。
- 2 予約済み
- 3 予約済み
- 4 冗長結合モード。詳しい説明は、拡張モデム状況フレーム - 0x98 を参照してください。

Parameter range

0 - 0xFFFF

Default

0

[CB(ネットワーク参加プッシュボタン)] <XBee3><S2C><S2>

ソフトウェアでネットワーク参加プッシュボタンを押すのをシミュレートするためにCBを使用してください。ネットワーク参加ボタン機能が無効になっていても(D0が1に設定されていなくても)、CBを発行できます。シミュレートするボタンを押した回数にパラメータ値を設定します。たとえば、CB1を送信して、ネットワーク参加ボタンを1回押す操作を実行します。

Parameter

- 1 ネットワークに参加していない場合
 - ・ネットワークに参加。
- ネットワークに参加している場合:
 - ・寝ている場合は、30秒間デバイスを起動します。
 - ・ノード識別ブロードキャストを送信します。
- 2 1分間(NJが0でも0xFFでもない場合はNJ秒)参加を有効にします。
- 4 デバイス設定をデフォルトに戻し、ネットワークを離れます。

Default

該当なし

[NR(ネットワークリセット)] <XBee3><S2C><S2>

PAN ID 内の1つ以上のモジュールのネットワーク層パラメータをリセットします。OK then causes すぐに応答し、ネットワークを再起動します。デバイスはすべてのネットワーク設定とルーティング情報を失います。NR = 0の場合: コマンドを発行しているノードのネットワーク層パラメータをリセットします。NR = 1の場合: PAN ID 内のすべてのノードでネットワーク層パラメータをリセットするためにブロードキャスト送信を送信します。
(注)NRとNR0はどちらも同じ機能を実行するため、互換的に使用できます。

Parameter range

0 - 1

Default

該当なし

【オペレーショナル・ネットワークパラメータコマンド】

次の読み取り専用 AT コマンドは、接続されている Zigbee ネットワークに関する情報を提供します。

[AI (接続表示)] <XBee3><S2C><S2>

最後のノード参加要求に関する情報を読みます。

現在の状態を識別するための参加試行中に AI に問い合わせます。

Verbose Joining(DC = 4)を有効にして、リアルタイムで参加試行をデバッグすることもできます。

ステータスコード 意味

0x00	Zigbee ネットワークの形成または参加に成功しました。
0x21	スキャンで PAN ID が見つかりませんでした。
0x22	スキャンで、SC と ID の設定に基づいて有効な PAN ID が見つかりませんでした。
0x23	有効な PAN ID が見つかりましたが、参加は現在無効です。
0x24	参加可能なビーコンが見つかりませんでした。
0x25	予期しない状態、ノードはこの時点で参加を試みてはいけません。 <S2C>
0x27	参加に失敗しました。
0x2A	コーディネーターの起動に失敗しました。
0x2B	既存のコーディネータを確認しています。
0x2C	ネットワークからの離脱に失敗しました。 <S2C>
0x40	Secure Join - ネットワークへの接続に成功し、新しいリンクキーを待っています。 <XBee3>
0x41	Secure Join - トラストセンターから新しいリンクキーを正常に受信しました。 <XBee3>
0x44	Secure Join - トラストセンターから新しいリンクキーを受信できませんでした。 <XBee3>
0xAB	応答しなかったデバイスに参加しようとしていました。
0xAC	セキュア参加エラー - ネットワークセキュリティキーをセキュリティで保護されていない状態で受信しました。 <S2>
0xAD	セキュア参加 - トラストセンターからネットワークセキュリティキーを受信しませんでした。
0xAF	セキュア参加 - ネットワークに参加するには事前設定されたキーが必要です。
0xFF	初期化時間。関連ステータスはまだ決定されていません。

[OP (運用拡張 PAN ID)] <XBee3><S2C><S2>

接続されているネットワークの 64 ビット拡張 PAN ID を読みます。

OP 値は、デバイスが稼働している、動作中の 64 ビット拡張 PAN ID を反映しています。

[OI (オペレーティング 16 ビット PAN ID)] <XBee3><S2C><S2>

接続されているネットワークの 16 ビット PAN ID を読みます。

OI 値は、デバイスが稼働している実際の 16 ビット PAN ID を反映しています。

[CH (操作チャンネル)] <XBee3><S2C><S2>

接続されているネットワークのチャンネル番号を読みます。

チャンネルは、IEEE 802.15.4 チャンネル番号として表されます。

値0は、デバイスが PAN に参加しておらず、どのチャンネルでも動作していないことを意味します。

チャンネル値は、0x0B~0x1A(チャンネル 11~26)

[**NC(残り子機数)**] <XBee3><S2C><S2>

デバイスに参加できる残りのエンドデバイスの子機の数を読みます。
NC が0を返した場合、デバイスは最大容量に達しており、
これ以上エンドデバイスの子機に参加を許可することはできません。
返す子機の参加可能数は、0 - 0x14 (20 child devices)

【セキュリティコマンド】

次の AT コマンドは、初期セキュリティパラメータを設定するために使用されます。

(注) ネットワークを形成または参加する前に、これらのパラメータを設定してください。

これらのパラメータを変更すると、ノードは現在接続されているネットワークから離れる可能性があります。

[**EE**(暗号化有効)] <XBee3><S2C><S2>

ローカルデバイスの暗号化有効設定を設定または読み取りします。

Parameter

- 0 暗号化無効
- 1 暗号化が有効

Default

0

[**EO**(暗号化オプション)] <XBee3><S2C><S2>

専用の AT コマンドを持たない高度な暗号化オプションを含むビットフィールド。

これらのオプションは、暗号化が有効 (EE = 1) の場合にのみ適用されます。

未使用のビットはクリアしたままにして、ファームウェアのアップデート中に将来の暗号化オプションが誤って有効にならないようにします。

ビットフィールド:

ビット 説明 <XBee3>

- 0 NWK キーを暗号化なしのまま送受信する(安全ではない)。
- 1 1 =集中型トラストセンター。(コーディネーターのみ)
0 =分散トラストセンター。
- 2 EUI64 ハッシュリンクキーを使用します(集中管理センターでのみ使用)。
- 3 加入通知フレームを発行します(集中型トラストセンターでのみ使用)。
- 4 よく知られているデフォルトのリンクキーを使用して参加を許可します(安全でない)。
- 5-15 Reserved.

Parameter range

0 - 0xFF

Default

2

ビット 説明 <S2C>

- 0 (Zigbee)参加時にネットワークキーを平文(暗号化されていない)の無線で送信する
- 1 (スマートエナジー)トラストセンターとして有効にする(コーディネーターのみ)
- 3 (スマートエナジー)参加中に認証(エンドデバイスとルータのみ)

Parameter range

0 - 0xFF

ビット 説明 <S2>

- 0 セキュリティキーの安全でないセキュリティを参加中に無線で送信する
- 1 トラストセンターを使用する(コーディネーターのみ)

Parameter range

0 - 0xFF

[KY(リンクキー)]<XBee3><S2C><S2>

ネットワークの形成および参加中に使用される事前設定リンクキー。これは書き込み専用のパラメータです。

フォーミングノード(CE = 1)の場合:

- KY は、トラストセンターの事前設定されたグローバルリンクキーとして機能します。
- KY を0に設定すると、ランダムリンクキーが生成されてネットワークの形成に使用されます。
- これには、参加デバイスを 0x24 登録 API フレームを使用してトラストセンターに登録する必要があります。

参加ノード(CE = 0)の場合:

- KY は参加中に使用される事前設定されたリンクキーです。
- トラストセンターに設定されている KY 値と一致するか、0x24 登録フレームを介してトラストセンターに登録されている必要があります。
- 参加するノードで KY を0に設定した場合、安全でないよく知られているデフォルトのリンクキーが使用されます。
- このように構成された安全でないデバイスを参加させるには、トラストセンターで EO ビット 4 を設定する必要があります。

Parameter range

0 - 0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF [write-only]

Default

0

[NK(セキュリティセンターネットワークキー)]<XBee3><S2C><S2>

コーディネーターのみ操作可能で、トラストセンターがネットワークトラフィックの暗号化に使用するネットワークキー (128 ビット AES ネットワーク暗号化キー)。

- NK を0 (推奨) に設定すると、ランダムネットワークキーが使用されます。
- ネットワークキーは結合プロセスの一部として安全に取得されるため、NK はノードの結合では使用されません。
- これは書き込み専用のパラメータです。
- 集中型トラストセンター(EE = 1、EO = 2)で運用している場合、NK を変更してネットワークを回転させることができます。
- ネットワーク上のすべてのデバイスに配布されます。
- 分散型トラストセンターでは、すべてのルーターにネットワークキーのコピーがあるため、ネットワークが形成された後で変更することはできません。

Parameter range

0 - 0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF [write-only]

Default

0

[KT(セキュリティセンターリンクキー登録タイムアウト)]<XBee3>

- 0x24 登録 API フレームを使用して参加デバイスを登録するとき、このパラメータはキーテーブルエントリが期限切れになるまで存続する時間の長さを決定します。
- このタイムアウトは、ニュージャージー州の参加時間とは別のものです。
- デバイスがトラストセンターに登録されていると、参加ウィンドウは開きません。

Parameter range

0x1E - 0xFFFF (秒)

Default

0x12C (500 秒)

[I? (インストールコード)] <XBee3>

インストールコードは、工場出荷時にすべての Zigbee 3.0 デバイスに割り当てられているランダムキーです。このインストールコードは、0x24 登録フレームとオプションビットを使用して、デバイスをセキュリティセンターに安全に登録するために使用できます。参加コードがインストールコードを使用するには、DC ビット0をジョイナに設定する必要があります。

Parameter range

0 - 0xFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFFF [read-only]

Default

工場出荷時に設定

【Zigbee アドレス指定コマンド】

以下の AT コマンドは、関連付け後の Zigbee ネットワークとの通信に使用されます。

[SH(シリアルナンバーハイ)]<XBee3><S2C><S2>

工場出荷時に XBee (自機) に割り当てられた固有の IEEE 64 ビット拡張アドレスの上位 32 ビットを表示します。この値は読み取り専用であり、変更されることはありません。

Parameter range

0x0013A200 - 0x0013A2FF [read-only]

Default

工場出荷時に設定

[SL(シリアルナンバーロー)]<XBee3><S2C><S2>

工場出荷時に XBee (自機) に割り当てられた固有の IEEE 64 ビット RF 拡張アドレスの下位 32 ビットを表示します。この値は読み取り専用であり、変更されることはありません。

Default

工場出荷時に設定

[MY(16 ビットネットワークアドレス)]<XBee3><S2C><S2>

関連付け時にネットワークによってランダムに割り当てられた、デバイスの 16 ビットネットワークアドレスを読み取ります。値 0xFFFFE は、デバイスが Zigbee ネットワークに参加していないことを意味します。

Parameter range

0 - 0xFFFF [read-only]

Default

0 - 0xFFFFE

[MP(16 ビット親ネットワークアドレス)]<XBee3><S2C><S2>

デバイス (エンドデバイス) の親の 16 ビットネットワークアドレスを読み取ります。

値 0xFFFFE は、デバイスに親がないことを意味します。

デバイスの親の 16 ビットネットワークアドレスを読み取ります。

MP = 0xFFFFE の場合、デバイスはエンドデバイスではないか、または現在親と関連付けられていません。

Parameter range

0 - 0xFFFFE [read-only]

Default

0 - 0xFFFFE

[DH(宛先アドレス上位)] <XBee3><S2C><S2>

64 ビット宛先アドレス (通信相手) の上位 32 ビットを設定または読み取ります。

DH と DL を組み合わせると、トランスペアレントモード (AP = 0)

及び I/O サンプリングでデバイスが送信データ送信時に使用する 64 ビットの宛先アドレスが定義されます。

この宛先アドレスは、ターゲットデバイスのシリアル番号 (SH + SL) に対応しています。

予約済み Zigbee ネットワークアドレス:

- 0x0000000000000000FFFF はブロードキャストアドレスです。
- 0x0000000000000000 は、ネットワークコーディネータを指します。

Parameter range

0 - 0xFFFFFFFF

Default

0

[DL(宛先アドレス下位)] <XBee3><S2C><S2>

64 ビット宛先アドレス (通信相手) の下位 32 ビットを設定または表示します。

DH を DL と組み合わせると、トランスペアレントモード (AP = 0)

及び I/O サンプリングでの送信データ転送にデバイスが使用する 64 ビットの宛先アドレスが定義されます。

この宛先アドレスは、ターゲットデバイスのシリアル番号 (SH + SL) に対応しています。

予約済み Zigbee ネットワークアドレス:

- 0x0000000000000000FFFF はブロードキャストアドレスです。
- 0x0000000000000000 は、ネットワークコーディネータを指します。

Parameter range

0 - 0xFFFFFFFF

Default

0

[NI(ノード識別子)] <XBee3><S2C><S2>

デバイスのわかりやすい名前。

ネットワーク上のデバイスを簡単に識別するために、ネットワーク検出コマンドでこの文字列を使用してください。

この文字列を引数として使用して ND(ネットワーク探索)コマンドを使用し、

ネットワーク探索の結果をフィルタ処理します。

この文字列を引数として DN(ノードの検出)コマンドを使用して、

一致する NI 文字列を持つノードの 64 ビットアドレスを解決します。

Parameter range

長さが 0 から 20 バイトの、大文字と小文字を区別する ASCII 印刷可能文字のSTRING。

キャリッジリターンまたはコンマは自動的にコマンドを終了します。

Default

0x20(ASCII スペース文字)

[NH(最大ユニキャストホップ)] <XBee3><S2C><S2>

このパラメータは、ローカルデバイスからのユニキャスト送信に使用されるタイムアウト値を決定します。タイムアウトは $(50 * NH) + 100$ ミリ秒として計算されます。

タイムアウト期間内に確認応答を受信しないユニキャスト送信は、失敗した送信として報告されます。デフォルトのユニキャストタイムアウト 1.6 秒 ($NH = 0 \times 1E$) は、データと確認応答が約 8 ホップを通過するのに十分な時間です。

$BH(\text{Broadcast Hops}) = 0$ の場合、ブロードキャスト送信を送信するときに NH を使用して、ネットワーク全体の最大ホップ数を設定します。

$BH > NH$ の場合、NH はブロードキャストの最大ホップ数の設定にも使用されます。

Parameter range

0 - $0 \times FF$

Default

$0 \times 1E$

[BH(ブロードキャストホップ)] <XBee3><S2C><S2>

ローカルデバイスからの送信をブロードキャストするホップの数。

NH とは異なり、このパラメータはホップの固定数であり、タイムアウトの計算には使用されません。

Parameter range

0 - $0 \times 1E$

Default

0

[AR(集約ルーティング通知)] <XBee3><S2C><S2>

集約ルートメッセージをブロードキャストするための定期的な時間を設定または読み取ります。

AR を設定すると、DO ビット 6 で決定されたコンセントレータモードを使用して、

ブロードキャストデバイスからの多対 1 ルーティングが有効になります。

ブロードキャストを 1 回だけ送信するには、AR を 0×00 に設定します。

ブロードキャストの送信を停止するには、AR を $0 \times FF$ に設定します

10 秒単位で定期的にブロードキャストする場合は他の値に設定します。

(ネットワークリセットが発生するまで多対 1 ルーティングは有効になります)。

Parameter range

0 - $0 \times FF$ (x10 sec)

Default

$0 \times FF$ (disabled)

[DD(デバイスタイプ識別子)] <XBee3><S2C>

Digi デバイスタイプ識別子の値を格納します。

この値を使用して、複数の種類のデバイス(センサーや照明など)を区別します。

DDを変更した場合、RE(デフォルトの復元)を実行してもデフォルトは復元されません。

DDをデフォルト値に戻す唯一の方法は、それを明示的にデフォルト値に設定することです。

このコマンドは、NO のビット 1 を設定することによって、

ネットワーク検出応答にオプションで含めることができます。

Parameter range

0 - 0xFFFFFFFF

Default

0x120000

(注)0x120000 は Digi XBee3 ハードウェアを表します。

0xA0000 は Digi XBee (S2C) ハードウェアを表します。

0x30000 は Digi XBee (S2) ハードウェアを表します。

[&X(明確な結合テーブルとグループテーブル)] <S2C>

バインディングテーブルとグループテーブルをリセットします。

[ND(ネットワークディスカバリ)] <XBee3><S2C><S2>

ネットワーク上で見つかったすべてのデバイスを検出して報告します。

このコマンドは、(ローカルデバイスの NT 値に基づいて)ジッタのある時間遅延後に次の情報を報告します。

MY <CR>(2 バイト)

SH <CR>(4 バイト)

SL <CR>(4 バイト)

DB <CR>(検出された応答の信号強度がマイナス dBm 単位で含まれています)

NI <CR>(可変、0-20 バイトと 0x00 文字)

PARENT_NETWORK_ADDRESS <CR>(2 バイト)

DEVICE_TYPE <CR>(1 バイト:0 =コーディネーター、1 =ルーター、2 =エンドデバイス)

STATUS <CR>(1 バイト:予約済み)

PROFILE_ID <CR>(2 バイト)

MANUFACTURER_ID <CR>(2 バイト)

DIGI_DEVICE_TYPE <CR>(4 バイト。オプションの NO の設定には含まれます)

RSOP OF LAST HOP <CR>(1 バイト。オプションの NO 設定に基づいて含まれます)

(NT * 100)ミリ秒後、コマンドは<CR>を返して終了します。

ローカル API フレームを介して ND を送信すると、各ネットワークノードはそれぞれ個別のローカル
又は、リモート AT コマンド応答 API パケットを返します。

データは、キャリッジリターンの区切り文字を除いた、前述のバイト数で構成されています。

NI 文字列は可変長であるため、“ 0x00 ”ヌル文字で終わります。

ND は、パラメータとして NI (ノード識別子)も受け入れます(オプション)。

この場合、供給された識別子と一致するデバイスのみがジッタした時間遅延の後に応答します。

一致するデバイスがない場合、コマンドは「エラー」を返します。

ND コマンドの半径は、BH コマンドによって設定されます。

送信キューがいっぱいの場合は、ステータスコード 1 = ERROR が返されます。

つまり、すでに 4 つのメッセージが送信待ちになっています。

アプリケーションは、デバイスが要求を処理できるよりも速くメッセージを送信しようとしています。

アプリケーションは後で再試行するか、より遅い速度でメッセージを送信するように設計し直すか、

前のメッセージの送信ステータス応答を待ってから別のメッセージを送信しようとします。

ND コマンドの動作に影響を与えるオプションについて詳しくは、NO (ネットワーク探索オプション) を参照してください。

Parameter range

印刷可能な 20 バイトの ASCII 文字列

Default

該当なし

[DN (ディスカバーノード)] <XBee3><S2C><S2>

NI (ノード識別子) 文字列を物理アドレスに解決します (大文字と小文字を区別)。

DN が宛先ノードを検出した後に、以下のイベントが発生します。

DN がコマンドモードで送信される時:

1. デバイスは DL と DH を、一致する NI 文字列を持つデバイスのアドレスに設定します。
2. 受信側デバイスが OK (または ERROR) を返します。
3. デバイスはコマンドモードを終了して即時通信を可能にします。
エラーを受信した場合、コマンドモードは終了しません。

DN がローカルの AT コマンドフレーム (0x08) として送信された場合:

1. 受信側デバイスは、API Command Response フレームで 16 ビットネットワークと 64 ビット拡張アドレスを返します。
2. (NT * 100) ミリ秒以内にモジュールからの応答がない場合、
又は (空白のままにして) パラメータを指定しない場合、受信側デバイスは ERROR メッセージを返します。

Parameter range

最大 20 バイトの印刷可能 ASCII 文字列

Default

該当なし

[NT (ノード検出タイムアウト)] <XBee3><S2C><S2>

ND (Node Discover) コマンドを使用した時に、ベースノードが他のノードからの応答を待つ時間を設定又は表示します。

ND コマンドを発行すると、伝送にはすべてのリモート装置に応答タイムアウトを提供するための NT 値が含まれます。

リモートデバイスは、衝突を回避するために応答を送信する前に、NT より短いランダムな時間待機します。

Parameter range

0x20 - 0xFF (x 100 ms)

Default

0x3C (6 秒)

[NO(ネットワーク探索オプション)]<XBee3><S2C><S2>

専用の AT コマンドを持たない高度なネットワーク探索オプションを含むビットフィールド。
これらのオプションは、ND コマンドを発行したとき、またはノード ID を送信したときのみ、
ローカルデバイスの動作に影響します。

ビットフィールド:

ビット 説明

- 0 ND 応答と API ノード識別フレームに DD(Digi Device Identifier)値を付加します。
- 1 ローカルデバイスは、ND が発行されたときに ND 応答フレームを送信します。
- 2 1の応答に自デバイスの情報も含めます。

Parameter range

0 - 3

Default

0x0

[NP(最大パケットペイロードバイト)]<XBee3><S2C><S2>

現在のパラメータ設定に基づいて、送信で送信できる RF ペイロードバイトの最大数を読み取ります。
APS 暗号化(API 送信オプションビットが有効)を使用すると、最大ペイロードサイズが 9 バイト減少します。
ソースルーティング(AR < 0xFF)を使用して、ホップ数を通過することによって最大ペイロードサイズを
さらに縮小します。
(注)NP は 16 進値を返します。たとえば、NP が 0x54 を返す場合、これは 84 バイトに相当します。

【Zigbee アドレス指定コマンド】

次の AT コマンドは、発信データ転送に影響する詳細な通信設定を調整します。

[TO(送信オプション)]<XBee3><S2C><S2>

トランスペアレントモード($AP = 0$)で動作しているデバイスの送信データ送信に使用される詳細オプションを設定するビットフィールド。

API モードで操作しているときに、API フレームの [送信オプション] フィールドが 0 の場合は、代わりに TO パラメータ値が使用されます。

ビットフィールド:

ビット 説明

- 0 再試行とルート修復を無効にしました。
- 5 APS エンドツーエンド暗号化を有効にします ($EE = 1$ の場合)。
- 6 延長タイムアウトを使用します。

Parameter range

0 - 0xFF

Default

0

[SE(ソースエンドポイント)]<XBee3><S2C><S2>

データ伝送に使用されるアプリケーション層の送信元エンドポイント値を設定または表示します。このコマンドは、透過モード($AP = 0$)での発信送信にのみ影響します。

0xE8 は、発信データ転送に使用される Digi データエンドポイントです。

0xE6 は、設定およびコマンドに使用される Digi デバイスオブジェクトエンドポイントです。

Parameter range

0 - 0xFF

Default

0xE8

[DE(宛先エンドポイント)]<XBee3><S2C><S2>

データ伝送に使用されるアプリケーション層の宛先エンドポイントを設定または表示します。

このコマンドは、透過モード($AP = 0$)での発信送信にのみ影響します。

0xE8 は、発信データ転送に使用される Digi データエンドポイントです。

0xE6 は、設定およびコマンドに使用される Digi デバイスオブジェクトエンドポイントです。

Parameter range

0 - 0xFF

Default

0xE8

[CI(クラスタ ID)] <XBee3><S2C><S2>

データ伝送に使用されるアプリケーション層のクラスタ ID 値を設定または表示します。

このコマンドは、透過モード (AP = 0) での発信送信にのみ影響します。

0x11 は透過的なデータクラスタ ID です。

0x12 はループバッククラスタ ID です。

Parameter range

0 - 0xFFFF

Default

0x11 (透過的なデータクラスタ ID)

【RF インターフェイスコマンド】

次の AT コマンドはデバイスの RF インターフェイスに影響します。

[PL(送信電力レベル)]<XBee3><S2C><S2>

デバイスが伝導電力を伝送する電力レベルを設定または表示します。

(注)チャンネル 26(CH = 0x1A)で動作している場合、出力電力は制限され、PL の設定に関係なく 8 dBm を超えることはできません。

設定値	XBee3-PRO	XBee3 非 PRO	S2C	S2 (ブーストモード有効)
0	-5 dBm	-5 dBm	-5 dBm	-8 dBm
1	+3 dBm	-1 dBm	-1 dBm	-4 dBm
2	+8 dBm	+2 dBm	+1 dBm	-2 dBm
3	+15dBm	+5 dBm	+3 dBm	0 dBm
4	+19dBm	+8 dBm	+5 dBm	+2 dBm

Default

4

[PM(パワーモード)]<S2C><S2>

装置の電力モードを設定または読み取ります。

ブーストモードを有効にすると、受信感度が 2dB 向上し、送信電力が 3dB 向上します。<S2C>

ブーストモードを有効にすると、受信感度が 1dB 向上し、送信電力が 2dB 向上します。<S2>

Parameter

- 0 ブーストモード無効
- 1 ブーストモードが有効

Default

1

[PP(PL4 の電力)]<XBee3><S2C><S2>

現在の設定(チャンネルおよび PL 設定)に基づいて動作出力電力を表示します。

返される値は dBm 単位で、負の値は 2 の補数で表されます。

例えば、-5 dBm = 0xFB です。

Parameter range

- 0 - 0xFF [read-only] <XBee3>
- 0x08 - 0x14 <S2C>
- 0 - 0x12 <S2>

Default

該当なし

[SC(スキャンチャンネル)] <XBee3><S2C><S2>

アクティブスキャンがローカルデバイスによって実行されるときに使用されるチャンネル。
アクティブスキャンは、ネットワークが形成されたとき、または参加を試みる前に実行されます。
AS コマンドを発行してアクティブスキャンを強制することができます。

ビットフィールドマスク:

ビット IEEE 802.15.4 チャンネル

0	11
1	12
2	13
3	14
4	15
5	16
6	17
7	18
8	19
9	20
10	21
11	22
12	23
13	24
14	25
15	26

(注)チャンネル 26 は避けてください。このチャンネルの出力電力は 8 dBm に制限されています。

Parameter range

1 - 0xFFFF (ビットフィールド)

Default

0x1FFE (channels 12 ~ 23 を使用) <S2>

0x7FFF (channels 11 ~ 25 を使用) <XBee3><S2C>

[SD(スキャン期間)] <XBee3><S2C><S2>

アクティブスキャン中にデバイスがチャンネルに留まる時間の長さを設定または表示します。
スキャン時間は次のように測定されます。

$([\text{スキャンするチャンネル数}] * (2 ^ \text{SD}) * 15.36 \text{ ミリ秒}) + (38 \text{ ミリ秒} * [\text{スキャンするチャンネル数}]) + 20 \text{ ミリ秒}$
スキャンするチャンネル数を設定するには、SC(Scan Channels)コマンドを使用します。

(注)SD は、MAC がビーコンをリッスンする時間、または特定のチャンネルでエネルギースキャンを実行する時間に
影響します。

SD 時間は、ルータ/エンドデバイスの加入時間要件の正確な見積もりではありません。

Zigbee 参加は、各チャンネル上のビーコン処理、および実際の参加時間を延長する参加要求を
送信することを含む追加のオーバーヘッドを含む。

例) 次の表は、13 チャンネルスキャンの結果を示しています。

SD	設定時間
0	0.200 秒
2	0.799 秒
4	3.190 秒
6	12.780 秒

Parameter range

0 - 7 (指数)

Default

3

[AS (アクティブスキャン)] <XBee3><S2C><S2>

ビーコン応答のために近隣のアクティブスキャンを強制します。

AS コマンドをリモートで発行することはできません。

アクティブスキャンは、各フィールドをキャリッジリターンで区切って複数行の応答を返します。

AS_type	- 符号なしバイト=常に 2 を返し、プロトコルが Zigbee であることを示します。
Channel	- 符号なしバイト
PAN	- ビッグエンディアン形式の符号なし単語
Extended PAN	- ビットエンディアン形式の 8 つの符号なしバイト
Allow Join	- 符号なしバイトで 1 は結合が有効であることを示し、0 は無効であることを示します。
Stack Profile	- 符号なしバイト
LQI	- リンク品質指標 - 符号なしバイト、値が大きいほど良い
RSSI	- 受信信号強度状態インジケータ - 符号付きバイト、値が小さいほど優れています

AS 応答の各フィールドは、キャリッジリターン (0x0D 文字) で区切られています。

追加のキャリッジリターンは、複数のビーコンを区切ります。

さらに 2 つのキャリッジリターンがアクティブスキャンの終了を示します。

API モードを使用している場合、<CR>は返されず、PanDescriptor ごとに個別の応答フレームが生成されます。

詳しくは、API モードでの操作を参照してください。

[ED (エネルギー検出)] <XBee3><S2C>

各 IEEE 802.15.4 チャンネルで検出されたエネルギーを測定します。

透過モード (AP = 0) では、各値の後にコンマが続き、リストはキャリッジリターンで終わります。

返される値は、検出されたエネルギーレベルを -dBm 単位で反映しています。

49、3A などの ED 応答を 10 進数に変換して、-73 dBm、-58 dBm などにします。

Parameter range

1 - 0xFF (x1 ms) // ms? dBm では?

Default

0x10 (16 ms)

[DB コマンド] <XBee3><S2C>

このコマンドは、最後に受信した RF データパケットまたは APS 確認応答の受信信号強度を報告します。

DB コマンドは、ラストホップの信号強度のみを示します。

それはマルチホップリンクのための正確な品質測定を提供しません。

DB コマンド値は -dBm で測定されます。

たとえば、DB が 0x50 を返した場合、最後に受信したパケットの RSSI は -80 dBm でした。

現在の値を消去するには、DB を 0 に設定します。

Parameter range

0 - 0xFF

Default

該当なし

【シリアルインターフェースコマンド】

以下のコマンドは UART シリアルインターフェースに影響します。

[BD (UART ボーレート)] <XBee3><S2C><S2>

このコマンドは、デバイスの UART ポートとホスト間の通信用のシリアルインターフェースボーレートを設定します。デバイスは、0x12C と 0x0EC400 の間の任意の値をカスタムボーレートとして解釈します。カスタムボーレートは保証されておらず、デバイスは達成可能な最も近いボーレートを見つけようとしています。非標準ボーレートを設定した後、変更を適用する前に、BD に問い合わせることで実際の動作ボーレートを見つけます。以下の表は、送信されたBDパラメータと格納されたパラメータとの対比のいくつかの例を示す。

パラメータ 説明

0x0	1200 baud
0x1	2400 baud
0x2	4800 baud
0x3	9600 baud
0x4	19200 baud
0x5	38400 baud
0x6	57600 baud
0x7	115200 baud
0x8	230,400 baud
0x9	460,800 baud
0xA	921,600 baud

Parameter range

標準ボーレート : 0x0-0x07 <S2>

標準ボーレート : 0x0-0x0A <XBee3><S2C>

非標準ボーレート: 0x80 -0x0E1000 <S2>

非標準ボーレート: 0x12C-0x0EC400 <XBee3>

Default

0x03 (9600 baud)

[NB (パリティ)] <XBee3><S2C><S2>

UART 通信用のシリアルパリティ設定を設定または読み取ります。

パラメータ 説明

0	No parity
1	Even parity
2	Odd parity
3	Mark parity(常に"1") <S2C><S2>

Default

0

[SB(ストップビット)] <XBee3><S2C><S2>

UART 通信のストップビット数を設定または表示します。

パラメータ 説明

- 0 One stop bit
- 1 Two stop bits

Default

0

[AP(API 有効)] <XBee3><S2C><S2>

UART インタフェースの API モードを決定します。

パラメータ 説明 <XBee3><S2C>

- 0 API 無効(透過モードで動作)
- 1 API 有効
- 2 API 有効(エスケープ制御文字付き)

Default

0

パラメータ 説明 <S2>

- 1 API 有効
- 2 API 有効(エスケープ制御文字付き)

Default

1

[AO(API オプション)] <XBee3><S2C><S2>

受信した API フレームのシリアル出力オプションを設定します。

現在のオプションは、受信した RF データパケットの UART を送信するための受信 API フレームの種類を選択します。

未使用のビットはクリアしたままにして、ファームウェアの更新中に将来の API オプションが誤って有効にならないようにします。

ビットフィールド:

ビット 説明 <XBee3>

- 0 0 =ネイティブ API 出力(0x90 フレームタイプ)
1 =明示的な API 出力(0x91 フレームタイプ)
- 1 サポートされていない ZDO 要求のパススルー。
- 2 サポートされている ZDO リクエストパススルー。
- 3 バインディング要求のパススルー。

Parameter range

0 - 0xFF

パラメータ 説明 <S2C><S2>

- 0 デフォルトの API 受信インジケータが有効
- 1 明示的受信データインジケータ API フレーム有効(0x91)。
- 3 Simple_Desc_req、Active_EP_req、および Match_Desc_req と同様に、スタックでサポートされていないシリアルポートへの ZDO 要求の ZDO パススルーを有効にします。

Parameter range

0 - 3

Default

0

[RO(パケット化タイムアウト)] <XBee3><S2C><S2>

送信前に必要な文字間の沈黙の文字数を設定または読み取り透明モードで動作しているときに開始します。

デバイスが透過モード(AP = 0)で動作している場合にのみ RO を使用してください。

文字を 1 つの RF パケットにバッファするのではなく、到着したときに文字を送信するには、RO を 0 に設定します。

RO コマンドは透過モードにのみ適用され、API モードには適用されません。

Parameter range

0 - 0xFF (x 文字数)

Default

3

[D6(DIO6 / RTS)] <XBee3><S2C><S2>

DIO6 / RTS 構成(マイクロピン 27 / SMT ピン 29 / TH ピン 16)を設定または表示します。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 RTS フロー制御
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Default

0

[D7(DIO7 / CTS)] <XBee3><S2C><S2>

DIO7 / CTS 構成(マイクロピン 24 / SMT ピン 25 / TH ピン 12)を設定または表示します。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 CTS フロー制御
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する
- 6 RS-485 有効, low 送信
- 7 RS-485 有効, high 送信

Default

1

[P3(DIO13 / DOUT 構成)] <XBee3><S2C>

DIO13 / DOUT 構成(マイクロピン 3 / SMT ピン 3 / TH ピン 2)を設定または表示します。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 シリアル (UART) 出力
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Default

1

[P4(DIO 14 / DIN構成)] <XBee3><S2C>

DIO14 / DIN構成(マイクロピン 4 / SMTピン 4 / THピン 3)を設定または表示します。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 シリアル (UART) 入力
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Default

1

【コマンドモードのオプション】

次のコマンドはコマンドモードの動作に影響します。

[CN(コマンドモード終了)] <XBee3><S2C><S2>

AT コマンド CN はただちにコマンドモードを終了し、保留中の変更を適用します。

[CT(コマンドモードタイムアウト)] <XBee3><S2C><S2>

コマンドモードタイムアウトパラメータを設定または表示します。

ローカルデバイスがコマンドモードに入り、この期間内に有効な AT コマンドを受信しなかった場合、コマンドモードは静かに終了します。

Parameter range

2 - 0x28F(x 100 ms)

Default

0x64 (10 秒)

[GT(ガードタイムズ)] <XBee3><S2C><S2>

コマンドモードシーケンス、GT + CC + GT(スペースを含む)のコマンドシーケンス文字の前後に必要な無音時間を設定します。透過モードのデータストリームに CC 文字が含まれていると、不用意に沈黙の期間がコマンドモードに入るのを防ぎます。詳しくは、コマンドモードの開始を参照してください。

Parameter range

0x2 - 0xCE4 (x 1 ms)

Default

0x3E8 (1 秒)

[CC(コマンド文字)] <XBee3><S2C><S2>

データモードからコマンドモードへの移行に使用される文字値を設定または表示します。

このシーケンスの前後に、無音の最小ガードタイム (GT)を守りながら、コマンド文字 (デフォルト: '+') を 3 回続けて送信する必要があります。

デフォルト値 (0x2B) は、プラス (+) 文字の ASCII コードです。

コマンドモードに入るには、ガードタイム内に 3 回入力する必要があります。

コマンドモードに入るには、コマンドモードシーケンス (GT + CC + GT) のコマンドシーケンス文字の前後に必要な沈黙時間もありません。沈黙の期間は、誤ってコマンドモードに入るのを防ぎます。

詳しくは、コマンドモードの開始を参照してください。

Parameter range

0 - 0xFF

Default

0x2B (ASCII プラス文字: +)

【MicroPython のコマンド】

以下のコマンドは、XBee 3 Zigbee RF モジュールでの MicroPython の使用に関連しています。

[PS (Python スタートアップ)] <XBee3>

起動時に XBee3 Zigbee RF モジュールが保存されている Python コードを実行するかどうかを設定します。

Parameter

- 0 起動時にストアド Python コードを実行しません。
- 1 起動時にストアド Python コードを実行します。

Default

0

[PY (MicroPython コマンド)] <XBee3>

MicroPython を使用して XBee3 Zigbee RF モジュールと対話します。

PY はサブコマンドを含むコマンドです。これらのサブコマンドは PY の引数です。

① PYB (バンドルコードレポート)

MicroPython REPL の `os.bundle()` 関数を使用して、コンパイル済みコードをフラッシュに保存できます。

Digi MicroPython プログラミングガイドを参照してください。

PYB サブコマンドは、バンドルされているコードの詳細を報告します。

コマンドモードでは、2 行のテキストを返します。次に例を示します。

バイトコード: 619 バイト (ハッシュ = 0x0900DBCE)

コンパイル : 2017-05-09T15:49:44

メッセージは以下のとおりです。

- `bytecode`: フラッシュに格納されているバイトコードのサイズとその 32 ビットハッシュ。
サイズ 0 は、格納されているコードがないことを示します。
- `コンパイル済み`: コンパイルのタイムスタンプ。
2000-01-01T00:00:00 のタイムスタンプは、コンパイル中にクロックが設定されなかったことを示します。

API モードでは、PYB は 3 つの 32 ビットビッグエンディアン値を返します。

- バイトコードサイズ
- バイトコードハッシュ
- 2000-01-01T00:00:00 以降の秒としてのタイムスタンプ

② PYE (バンドルコードの消去)

PYE は実行中のコードを中断し、バンドルされているコードを消去してから MicroPython サブシステムでソフトリブートを実行します。

③ PYV (バージョンレポート)

MicroPython のバージョンを報告してください。

④ PY^ (割り込みプログラム)

MicroPython に `KeyboardInterrupt` を送信します。

これは、暴走する MicroPython プログラムがあり、標準入力バッファをいっぱいにした場合に便利です。

コマンドモード (+++) に入り、ATPY^ を送信してプログラムを中断することができます。

【ファイルシステムコマンド】

ファイルシステムにアクセスするには、コマンドモードに入り、次のコマンドを使用します。
すべてのコマンドは、完了するまで AT コマンドプロセッサをブロックし、コマンドモードからのみ機能します。
API モードや MicroPython の `xbee.atcmd()` メソッドには無効です。
ファイル名やディレクトリ名と同様に、コマンドでは大文字と小文字が区別されません。
オプションのパラメーターは角括弧([])で囲まれています。

[FS (ファイルシステム)] <XBee3>

FS はサブコマンドを含むコマンドです。
これらのサブコマンドは FS の引数です。
エラー応答コマンドが成功すると、現在の作業ディレクトリの名前やファイルのリストなどの情報が返されます。
報告する情報がない場合は OK が返されます。失敗した場合は、
失敗した AT コマンドに対する一般的な ERROR 応答の代わりに詳細なエラーメッセージが表示されます。
応答は、名前付きエラーコードとエラーの説明文です。

(注) エラーメッセージの正確な内容は将来変更される可能性があります。

すべてのエラーは大文字の E で始まり、その後には 1 つ以上の大文字と数字、スペース、およびエラーの説明が続きます。

独自の AT コマンド解析コードを書く場合は、応答の最初の文字が大文字の E であるかどうかを調べることによって、FS コマンドの応答がエラーであるかどうかを判断できます。

① FS (ファイルシステム)

パラメータを付けずに送信すると、FS はサポートされているコマンドの一覧を表示します。

② FS PWD

現在の作業ディレクトリを印刷します。現在の作業ディレクトリは常に / で始まり、起動時のデフォルトは / flash です。

③ FS CD directory

現在の作業ディレクトリを "directory" に変更します。
現在の作業ディレクトリ、またはディレクトリに移動できない場合はエラーを表示します。

④ FS MD directory

ディレクトリ名 "directory" を作成します。
成功すれば OK を、要求されたディレクトリを作成できなければエラーを出力します。

⑤ FS LS [directory]

指定された "directory" 内のファイルとディレクトリを一覧表示します。
directory パラメータはオプションで、デフォルトはピリオド(.)です。これは現在のディレクトリを表します。
リストは空白行で終わります。
エントリは、0 個以上のスペースで始まり、その後にはファイルサイズ、又はディレクトリの場合は文字列 <DIR> が続き、その後には単一の空白文字とエントリの名前が続きます。
ディレクトリ名は、ファイルと区別するためにスラッシュ(/)で終わります。

```
<DIR> ./
<DIR> ../
<DIR> lib/
      32 test.txt
```

⑥ FS PUT filename

XBee スマートモデムで YMODEM 受信を開始し、受信したファイルを "filename" に保存し、YMODEM 転送のブロック 0 に表示されるファイル名を無視します。

XBee スマートモデムは、受信準備が整うとプロンプト (YMODEM を使用してファイルを受信しています...) を送信します。この時点で、端末エミュレータで YMODEM 送信を開始する必要があります。コマンドが正しくない場合、応答はエラー応答で説明されているようにエラーになります。

⑦ FS HASH filename

ファイルのローカルコピーに対する検証を可能にするために、ファイルの SHA-256 ハッシュを印刷します。

Windows では、コマンド `certutil -hashfile test.txt SHA256` を使用してファイルの SHA-256 ハッシュを生成できます。

Mac と Linux では、`shasum -b -a 256 test.txt` を使用してください。

⑧ FS GET filename

XBee デバイス上で "filename" の YMODEM 送信を開始します。

送信の準備が整うと、XBee スマートモデムはプロンプトを送ります: (Sending file with YMODEM...).

プロンプトが送信されたら、ターミナルエミュレータで YMODEM 受信を開始する必要があります。

コマンドが正しくない場合、応答はエラー応答で説明されているようにエラーになります。

⑨ FS RM file_or_directory

"file_or_directory" で指定されたファイルまたは空のディレクトリを削除します。

"file_or_directory" が存在しない、空でない、現在の作業ディレクトリ、

またはその親ディレクトリのいずれかを参照している場合、このコマンドはエラーで失敗します。

(注) ファイルを削除しても、そのファイルが使用していたスペースは再利用されません。

ATFS INFO コマンドを使用して、削除されたファイルによって使用されている容量を確認します。

⑩ FS INFO

ファイルシステムのサイズについて報告し、

使用中のバイト数、使用可能なバイト数、不良および合計のマークを表示します。

ほとんどの複数行 AT コマンド出力と同様に、報告書はブランク行で終わります。

出力例:

```
204800 used
695296 free
0 bad
900096 total
```

⑪ FS FORMAT confirm

ファイルシステムをフォーマットし、デフォルトのディレクトリ構造のままにします。

フォーマットを確認するための最初のパラメーターとして、confirm という語を渡します。

XBee スマートモデムは、フォーマットが開始されると Formatting ... と応答し、

終了すると OK とそれに続くキャリッジリターンを表示します。

[FK(ファイルシステム公開鍵)] <XBee3>

デバイスのファイルシステム公開鍵を設定します。

65 バイトの公開鍵は、無線でダウンロードされたファイルシステムが Zigbee ファームウェアと互換性のある有効な XBee3 ファイルシステムであることを確認するために必要です。

詳しくは、XBee3 デバイスで公開鍵を設定するを参照してください。

Parameter range

有効な 65 バイトの ECDSA 公開鍵

その他の受け入れられているパラメータ:

- 0 公開鍵をクリアする
- 1 公開鍵の上位 48 バイトを返します
- 2 公開鍵の下位 17 バイトを返します

Default

0

(注) デフォルト値の 0 は、公開鍵が設定されていないため、すべてのファイルシステムの更新が拒否されることを示します。

【BLE コマンド】

次の AT コマンドは BLE (Bluetooth) コマンドです。

[BL(Bluetooth アドレス)]

BL は EUI-48 Bluetooth デバイスアドレスを報告します。

標準の XBee AT コマンド処理のため、コマンドモードでは先頭の 0 はレスポンスに含まれません。

[BT(ブルートゥース有効)]<XBee3>

BT は Bluetooth 機能を有効または無効にします。

(注) Bluetooth が有効になっているときは、XBee Zigbee RF モジュールをスリープモードにすることはできません。

デバイスがスリープモードを許可するように設定されていて Bluetooth を有効にしている場合、

XBee3 Zigbee RF モジュールはスリープ状態に入りません。

Parameter

0 Bluetooth 機能は無効です。

1 Bluetooth 機能が有効になります。

Default

0

[\$S(SRP Salt)]<XBee3>

(注) XBee デバイスですでにパスワードを設定しており、salt がパスワードに対応している場合にのみ、このコマンドを使用してください。

セキュアリモートパスワード (SRP) Salt は、XBee3 Zigbee RF モジュール用の暗号化パスワードを作成するために使用される 32 ビットの数字です。

\$V、\$W、\$X、および \$Y の検証子と組み合わせて \$S コマンドを使用します。

同時に、コマンドと検証者は、XBee パスワードを XBee3 Zigbee RF モジュールに保存せずに

BLE API サービスのためにクライアントを認証します。\$S コマンドで salt を設定してください。

\$V、\$W、\$X、および \$Y ベリファイアでは、128 バイトのベリファイア値を指定します。

各コマンドは、合計 128 バイトのベリファイア値の 32 バイトを表します。

(注) XBee3 Zigbee RF モジュールでは、0 を有効な salt にすることはできません。

値が 0 の場合、SRP は無効になり、Bluetooth を使用して認証することはできません。

Parameter range

0 - FFFFFFFF

Default

0

[\$V、\$W、\$X、\$Y コマンド(SRP Salt ベリファイア)] <XBee3>

XBee3 Zigbee RF モジュール用の暗号化パスワードを作成するには、
\$S(SRP Salt)と共に\$V、\$W、\$X、および\$Yの検証子を使用します。
同時に、\$Sと検証者は、XBeeパスワードをXBeeデバイスに保存せずにBLE APIサービスの為にクライアントを
認証します。\$Sコマンドでsaltを設定してください。

\$V、\$W、\$X、および\$Yベリファイアでは、128バイトのベリファイア値を指定します。
各コマンドは、合計128バイトのベリファイア値の32バイトを表します。

Parameter range

0 - FFFFFFFF

Default

0

【スリープコマンド】

以下のコマンドは、デバイスの低電力スリープモードを有効にして設定します。

[SM(スリープモード)] <XBee3><S2C><S2>

デバイスのスリープモードを設定または表示します。

SM > 0 の場合、デバイスはエンドデバイスとして動作します。

ただし、デバイスをエンドデバイスに変更するために SM を 0 より大きい値に設定するには、CE を 0 にする必要があります。

デバイスをルータからエンドデバイスに(またはその逆に)変更すると、そのデバイスは強制的にネットワークを離れ、変更が適用されたときに新しいデバイスタイプとして参加しようとしています。

Parameter

- 0 スリープ無効(ルータ時の設定)
- 1 SLEEP_RQ ピンで休止状態 (LOW でウエイクアップ)
- 4 周期スリープが有効(エンドデバイス)
- 5 周期的スリープ、ピンウエイク
- 6 MicroPython のスリープ(オプションのピンウエイクあり)。 <S2C>
詳細については、『Digi MicroPython Programming Guide』を参照してください。

Default

- 0 - Router
- 4 - End device

[SP(サイクリックスリープ期間)] <XBee3><S2C><S2>

エンドデバイスのスリープ時間を最大 28 秒に設定します。

SN コマンドを使用して、スリープ時間を 28 秒を超えて延長 (SN x SP 期間スリープ) します。

親機側では、この値は、親がスリープ状態のエンドデバイスへのメッセージをバッファリングする期間を決定します。この値を、少なくともすべての子エンドデバイスの最長 SP 時間と同じになるように設定します。

Parameter range

0x20 - 0xAF0 x 10 ms (4 分の 1 秒の分解能)

Default

0x20 (320ms)

[SN(ON_SLEEP 間のサイクル数)] <XBee3><S2C><S2>

スリープ期間数の値を設定または読み取ります。

このコマンドは、RF データがエンドデバイスを待っていない場合、

ウエイクアップ時に ON/SLEEP ピンをアサートしない様にスリープ期間の数を制御します。

このコマンドは、RF データが存在しない場合、ホストアプリケーションが長時間スリープすることを可能にします。

Parameter range

1 - 0xFFFF

Default

1

※ 子機で設定した "SP" と "SN" 値と同じ値を、親機にも設定して下さい。

これは親機が子機用のデータを保持している期間や、長くスリープしていてもネットワークから切り離さない様にする為に必要です。

[ST(サイクリックスリープウェイクタイム)]<XBee3><S2C><S2>

シリアルデータまたは RF データを受信した後の、周期的にスリープしているエンドデバイスのウェイクアップ時間を設定または表示します。
ウェイクタイマーは、デバイスがシリアルデータまたは RF データを受信するたびにリセットされます。タイマーが切れると、エンドデバイスは低電力動作 (スリープ) に入ることができます。

Parameter range

1 - 0xFFFF (x 1 ms)

Default

0x1388 (5 秒)

[SO(スリープオプション)]<XBee3><S2C><S2>

専用の AT コマンドを持たない高度なスリープオプションを含むビットフィールド。
未使用のビットはクリアしたままにして、将来のスリープオプションがファームウェアの更新中に誤って有効にならないようにします。

ビットフィールド:

ビットオプション

- 0 予約済み
 - 1 ウェイク期間ごとに ST 時間全体にわたってウェイクアップします。
 - 2 拡張サイクリックスリープ (SN * SP 時間全体のスリープ、データ損失の可能性) を有効にします。
- 0x06 - 拡張スリープおよび ST 時間の起動を有効にするスリープオプションは、ほとんどのアプリケーションでは使用しないでください。 <S2>のみ？

Parameter range

0 - 0xFF

Default

0

[WH(ウェイクホスト遅延)]<XBee3><S2C><S2>

ウェイクホストタイマー値を設定または表示します。
WH を使用すると、エンドデバイスが ON/SLEEP ピンをアサートした後にスリープ状態のホストプロセッサに電源投入に十分な時間を与えることができます。
WH をゼロ以外の値に設定した場合、このタイマーは、UART からデータを送信したり I / O サンプルを送信したりする前に、スリープからの復帰後にエンドデバイスが遅延する時間をミリ秒単位で指定します。デバイスがシリアル文字を受信すると、WH タイマーは直ちに停止します。

Parameter range

0 - 0xFFFF (x 1 ms)

Default

0

[PO コマンド]<XBee3><S2C><S2>

エンドデバイスのポーリングレート (親にデータ有無の問い合わせを行う周期) を設定または読み取ります。これを0 (デフォルト) に設定すると、100 ミリ秒 (デフォルトレート) でポーリングが有効になり、10 ミリ秒単位で進みます。

適応ポーリングは、RF データを受信しているときに、エンドデバイスが短時間の間より迅速にポーリングすることを可能にします。

Parameter range

0 - 0x3E8 (x 10 ms)

Default

0 (100ms)

[ET (エンドデバイスタイムアウト)]<XBee3>

子テーブルの親タイムアウトを設定します。

このコマンドは、スリープ状態のエンドデバイスにのみ設定されます。

スリープ状態のエンドデバイスは、ネットワークに参加するときにタイムアウトを親に送信します。

Parameter

0	10 秒
1	2 分
2	4 分
3	8 分
4	16 分
5	32 分
6	64 分
7	128 分
8	256 分
9	512 分
10	1024 分
11	2048 分
12	4096 分
13	8192 分
14	16384 分

Default

1

[SI コマンド]<XBee3><S2C><S2>

AT コマンドのみで

ST タイマーの期限が切れるのを待つのではなく、周期的スリープデバイス (エンドデバイス) を直ちにスリープさせます。

(注) コマンドモードでこのコマンドを発行した場合、CT タイマーが期限切れになるか、

CN コマンドを発行するまで、モジュールはコマンドモードのままになります。

【入出力設定コマンド】

以下のコマンドは、XBee3 Zigbee RF モジュールで利用可能なさまざまな I / O ラインを設定します。

[D0 (DIO0 / AD0 / ネットワーク参加ボタンの設定)] <XBee3><S2C><S2>

DIO0 / AD0 / CB 構成(マイクロピン 31 / SMT ピン 33 / TH ピン 20)を設定または表示します。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 ネットワーク参加押しボタン
- 2 ADC
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Default

1

[D1 (AD1 / DIO1 / TH_SPI_ATTN コンフィギュレーション)] <XBee3><S2C><S2>

DIO1 / AD1 構成(マイクロピン 30 / SMT ピン 32 / TH ピン 19)を設定または表示します。

パラメータ 説明 <XBee3><S2C>

- 0 無効
- 1 スルーホールデバイス用は SPI_ATTN
表面実装型デバイスの場合は該当なし
- 2 ADC
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する
- 6 I2C SCL (MicroPython でのみ利用可能) <Xbee3>

Parameter range

SMT/MMT: 0, 2 - 6 TH: 0 - 6

パラメータ 説明 <S2>

- 0 無効
- 2 ADC
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 2 - 5

Default

0

[D2(DIO2 / AD2 / TH_SPI_CLK構成)]<XBee3><S2C><S2>

DIO2 / AD2 構成(マイクロピン 29 / SMT ピン 31 / TH ピン 18)を設定または表示します。

パラメータ 説明 <XBee3><S2C>

- 0 無効
- 1 スルーホールデバイス用は SPI_CLK
表面実装型デバイスの場合は該当なし
- 2 ADC
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

SMT/MMT: 0, 2 - 5 TH: 0 - 5

パラメータ 説明 <S2>

- 0 無効
- 2 ADC
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 2 - 5

Default

0

[D3(DIO3 / AD3 / TH_SPI_SSELコンフィギュレーション)]<XBee3><S2C><S2>

DIO3 / AD3 構成(マイクロピン 28 / SMT ピン 30 / TH ピン 17)を設定または表示します。

パラメータ 説明 <XBee3><S2C>

- 0 無効
- 1 スルーホールデバイス用は SPI_SSEL
表面実装型デバイスの場合は該当なし
- 2 ADC
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

SMT/MMT: 0, 2 - 5 TH: 0 - 5

パラメータ 説明 <S2>

- 0 無効
- 2 ADC
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 2 - 5

Default

0

[D4(DIO4 / TH_SPI_MOSI コンフィギュレーション)]<XBee3><S2C><S2>

DIO4 設定(マイクロピン 23 / SMT ピン 24 / TH ピン 11)を設定または表示します。

パラメータ 説明 <XBee3><S2C>

- 0 無効
- 1 スルーホールデバイス用は SPI_MOSI
表面実装型デバイスの場合は該当なし
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

SMT/MMT: SMT/MMT: 0, 3 - 5 TH: 0, 1, 3 - 5

パラメータ 説明 <S2>

- 0 無効
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 3 - 5

Default

0

[D5(DIO5 /Associate Configuration)]<XBee3><S2C><S2>

DIO5 構成(マイクロピン 26 / SMT ピン 28 / TH ピン 15)を設定または表示します。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 ネットワーク参加状態出力用 LED 表示 - ネットワークに参加したら点滅
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 1, 3 - 5

Default

1

[D8(DIO8 / DTR / SLP_RQ)]<XBee3><S2C><S2>

DIO8 / DTR / SLP_RQ 構成(マイクロピン 9 / SMT ピン 10 / TH ピン 9)を設定または表示します。

パラメータ 説明 <XBee3><S2C>

- 0 無効
- 1 DTR / Sleep Request (ピン休止状態およびピンスリープを伴う周期的スリープで使用)
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 1, 3 - 5

パラメータ 説明 <S2>

- 0 無効
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 3 - 5

と、<S2>ユーザズガイドにあるが、コンフィグレーション設定操作には無い、コマンド操作では出来るのだろうか？

Default

1

[**D9(DIO9 / ON_SLEEP)**] <XBee3><S2C>

DIO9 / ON_SLEEP 構成(マイクロピン 25 / SMT ピン 26 / TH ピン 13)を設定または表示します。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 ウェイクアップ / SLEEP 状態表示
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 1, 3 - 5

Default

1

[**P0(DIO10 / RSSI 構成)**] <XBee3><S2C><S2>

DIO10 / RSSI 構成(マイクロピン 7 / SMT ピン 7 / TH ピン 6)を設定または表示します。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 RSSI PWM の受信信号強度状態出力
- 2 PWM0 の出力 <XBee3>
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Default

1

[P1(DIO11 構成)] <XBee3><S2C><S2>

DIO11 設定(マイクロピン 8 / SMT ピン 8 / TH ピン 7)を設定または表示します。

パラメータ 説明 <XBee3>

- 0 無効
- 2 PWM1 の出力。M1(PWM1 デューティ・サイクル)又は I/O ラインは、値制御を渡します。
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する
- 6 I2C SDA (MicroPython でのみ利用可能)

Parameter range

0, 2 - 6

パラメータ 説明 <S2C>

- 0 無効
- 1 32.787 kHz で 50%デューティサイクルクロックを出力
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 1, 3 - 5

パラメータ 説明 <S2>

- 0 無効
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 3 - 5

Default

0

[P2(DIO12 / TH_SPI_MISO 構成)] <XBee3><S2C><S2>

DIO12 設定(マイクロピン 5 / SMT ピン 5 / TH ピン 4)を設定または表示します。

パラメータ 説明 <XBee3><S2C>

- 0 無効
- 1 スルーホールデバイス用の SPI_MISO
表面実装およびマイクロデバイスの場合は該当なし
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

SMT/MMT: 0, 3 - 5 TH: 0, 1, 3 - 5

パラメータ 説明 <S2>

- 0 無効
- 3 デジタル入力
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Parameter range

0, 3 - 5

Default

0

[P5(DIO15 / SPI_MISO 構成)] <XBee3><S2C>

DIO15 設定(マイクロピン 16 / SMT ピン 17)を設定または表示します。

(注)DIO15 構成は、XBee3 スルーホールモジュールでは使用できません。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 SPI_MISO
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Default

0

[P6(DIO16 / SPI_MOSI コンフィギュレーション)] <XBee3><S2C>

DIO16 の設定(マイクロピン 15 / SMT ピン 16)を設定または表示します。

(注)DIO16 構成は、XBee3 スルーホールモジュールでは使用できません。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 SPI_MOSI
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Default

0

[P7(DIO17 / SPI_SSEL コンフィギュレーション)] <XBee3><S2C>

DIO17 設定(マイクロピン 14 / SMT ピン 15)を設定または表示します。

(注)DIO17 構成は、XBee3 スルーホールモジュールでは使用できません。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 SPI_SSEL
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Default

0

[P8(DIO18 / SPI_CLK コンフィギュレーション)] <XBee3><S2C>

DIO18 設定(マイクロピン 13 / SMT ピン 14)を設定または表示します。
(注)DIO18 構成は、XBee3 スルーホールモジュールでは使用できません。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 SPI_CLK <XBee3>
- 4 デジタル出力で LOW を出力する
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する

Default

0

[P9(DIO19 / SPI_ATTN コンフィギュレーション)] <XBee3><S2C>

DIO19 構成(マイクロピン 11 / SMT ピン 12)を設定または表示します。
(注)DIO19 構成は、XBee3 スルーホールモジュールでは使用できません。

パラメータ 説明

- 0 無効
- 1 SPI_ATTN
- 4 デジタル出力で LOW を出力する <XBee3>
- 5 デジタル出力で HIGH を出力する <XBee3>

Default

0

[PR(プルアップ/ダウン抵抗イネーブル)]<XBee3><S2C><S2>

I/O ラインの内部プルアップ抵抗状態を設定するビットフィールド。

- ・PR ビットを 1 に設定すると、プルアップ/ダウン抵抗が有効になります。
- ・PR ビットを 0 に設定すると、内部プルアップ/プルダウン抵抗は指定されません。

PR と PD は、デジタル入力 (3) または無効 (0) に設定されているラインにのみ影響します。

次の表は、PR コマンドと PD コマンドのビットフィールドマップを定義しています。

ビット	I/O ライン	マイクロピン	表面実装ピン	スルーホールピン
0	DIO4	23	24	11
1	DIO3	28	30	17
2	DIO2	29	31	18
3	DIO1	30	32	19
4	DIO0	31	33	20
5	DIO6	27	29	16
6	DIO8	9	10	9
7	DIO14	4	4	3
8	DIO5	26	28	15
9	DIO9	25	26	13
10	DIO12	5	5	4
11	DIO10	7	7	6
12	DIO11	8	8	7
13	DIO7	24	25	12
14	DIO13	3	3	2

15	DIO15	16	17
16	DIO16	15	16
17	DIO17	14	15
18	DIO18	13	14
19	DIO19	11	12

Parameter range

0 - 0x3FFF (ビット 0-13 まで) <S2>
 Through-hole: 0 - 0xFFFF (ビット 0-14 まで)
 SMT/MMT: 0 - 0xFFFFF

Default

0xFFFF <XBee3>
 0x1FBF <S2C>
 0x1FFF <S2>

[PD (プルアップ/ダウン方向)] <XBee3><S2C>

PR コマンドで設定される対応する I/O ラインの抵抗プル方向ビットフィールド(1 =プルアップ、0 =プルダウン)。このビットが設定されていると、デバイスは内部プルアップ抵抗を使用します。

ビット順序については PR コマンドを参照してください。

ビットマッピングについては、PR(プルアップ/ダウン抵抗イネーブル)を参照してください。

Parameter range

Through-hole: 0 - 0xFFFF
 SMT/MMT: 0 - 0xFFFFF

Default

0xFFFF <XBee3>
 0x1FFF <S2C>

[M0 (PWM0 デューティサイクル)] <XBee3>

PWM0 ライン(マイクロピン 7 / SMT ピン 7 / TH ピン 6)のデューティサイクル。

IA(I/O 入力アドレス)が正しく設定され、P0(DIO10 / RSSI 設定)が PWM0 出力として設定されている場合、入力 AD0 サンプルは自動的に PWM0 値を変更します。

PT(PWM 出力タイムアウト)を参照してください。

PWM0 のデューティサイクルを設定するには:

1. PWM0 出力を許可します(P0 = 2)。
2. M0 を希望の値に変更します。
3. 設定を適用します(CN または AC を使用)。

PWM 周期は 64 μ s で、この周期内には 0x03FF(10 進数 1023)ステップがあります。

M0 = 0(0%PWM)、0x01FF(50%PWM)、0x03FF(100%PWM) のようになります。

Parameter range

0 - 0x3FF

Default

0

[M1 (PWM1 デューティサイクル)] <XBee3>

IA(I/O 入力アドレス)が正しく設定され、P1(DIO11 設定)が PWM1 出力として設定されている場合、入力 AD0 サンプルは自動的に PWM1 値を変更します。

PT(PWM 出力タイムアウト)を参照してください。

PWM1 のデューティサイクルを設定するには:

1. PWM1 出力を許可します(P1 = 2)。
2. M1 を希望の値に変更します。
3. 設定を適用します(CN または AC を使用)。

PWM 周期は 64 μ s で、この周期内には 0x03FF(10 進数 1023)ステップがあります。

M1 = 0(0%PWM)、0x01FF(50%PWM)、0x03FF(100%PWM)のようになります。

Parameter range

0 - 0x3FF

Default

0

[LT(ネットワーク参加状態 LED 点滅時間)] <XBee3><S2C><S2>

ネットワーク参加状態 LED の点滅時間を設定または読み取ります。

D5(DIO5/Associate ピン)を使用してネットワーク参加状態 LED 機能(DIO5/Associate ピン)を有効にした場合、この値によって、デバイスがネットワークに参加したときの LED の点滅の点滅時間が決まります。

LT = 0 の場合、デバイスはデフォルトの点滅速度を使用します。スリープコーディネーターの場合は 500 ミリ秒、他のすべてのノードの場合は 250 ミリ秒です。

他のすべての LT 値の場合、ファームウェアは LT を 10 ミリ秒単位で測定します。

Parameter range

0, 0xA - 0xFF (x 10 ms:100 - 2550 ms)

Default

0

[RP(RSSI PWM タイマー)] <XBee3><S2C><S2>

PWM タイマーの有効期限は 0.1 秒です。

RP は、RSSI (受信信号強度状態出力)ピンに出力されるパルス幅変調 (PWM) 信号の持続時間を設定します。

信号のデューティサイクルは、受信したパケットごとに更新され、タイマーが切れると停止します。

RP = 0xFF のとき、出力は常にオンです。

Parameter range

0 - 0xFF (x 100 ms)

Default

0x28 (4 秒)

【 I/O サンプリングコマンド】

次の AT コマンドは、ローカルデバイスからの I/O サンプリングを有効または調整します。

[IR(I / O サンプルレート)]<XBee3><S2C><S2>

発信 I/O サンプルデータの生成に使用される I/O サンプルレートを決定します。

IR 値が 0 より大きい場合、デバイスはすべての有効なデジタル I/O および ADC を IR ミリ秒ごとにサンプリングして送信します。

I/O サンプルは、DH + DL で指定されたアドレスに送信します。

サンプルを生成するには、少なくとも 1 本の I/O ラインを入力または明示的な出力として設定する必要があります。

警告！ IR を 1 または 2 に設定した場合、デバイスは追いつかず、多くのサンプルが失われます。

Parameter range

0, 0x32 - 0xFFFF (ms)

Default

0

[IC(デジタル変化検出)]<XBee3><S2C><S2>

デジタル変化検出のためにどのデジタル I/O ピンを監視するかを構成するビットフィールド。

デバイスが有効なデジタル I/O ピンの変化を検出すると、DH + DL で指定されたアドレスにデジタル I/O サンプルを直ちに送信します。

変化検出はエッジトリガであり、デバイスが起動している間に発生する必要があります。

スリープ期間中にレベル遷移が発生した場合、デバイスは変化を認識しません。

ビットフィールド:

ビット I/O ライン デバイス端子

0	DI00	マイクロピン 31 / SMT ピン 33 / TH ピン 20
1	DI01	マイクロピン 30 / SMT ピン 32 / TH ピン 19
2	DI02	マイクロピン 29 / SMT ピン 31 / TH ピン 18
3	DI03	マイクロピン 28 / SMT ピン 30 / TH ピン 17
4	DI04	マイクロピン 23 / SMT ピン 24 / TH ピン 11
5	DI05	マイクロピン 26 / SMT ピン 28 / TH ピン 15
6	DI06	マイクロピン 27 / SMT ピン 29 / TH ピン 16
7	DI07	マイクロピン 24 / SMT ピン 25 / TH ピン 12
8	DI08	マイクロピン 9 / SMT ピン 10 / TH ピン 9 <S2>は無し
9	DI09	マイクロピン 25 / SMT ピン 26 / TH ピン 13 <S2>は無し
10	DI010	マイクロピン 7 / SMT ピン 7 / TH ピン 6
11	DI011	マイクロピン 8 / SMT ピン 8 / TH ピン 7
12	DI012	マイクロピン 5 / SMT ピン 5 / TH ピン 4
13	DI013	マイクロピン 3 / SMT ピン 3 / TH ピン 2 <XBee3>
14	DI014	マイクロピン 4 / SMT ピン 4 / TH ピン 3 <XBee3>

Parameter range

0 - 0x7FFF

Default

0

[AV(アナログ電圧基準)] <XBee3>

A D サンプリングに使用されるアナログ基準電圧。

パラメータ 説明

0 1.25 Vリファレンス

1 2.5 Vリファレンス

2 VDDリファレンス

Default

0

[IS(強制サンプル)] <XBee3><S2C><S2>

直ちに入出力サンプルを生成します。

ローカルデバイスにコマンドを発行すると、サンプルデータはローカルシリアルインターフェイスから送信されます。

リモートで送信された場合、サンプルデータは AT として返されます。コマンド応答フレーム - 0x88。

デバイスが IS 要求に対する応答として ERROR を受信した場合、サンプリングする有効な I / O 行はありません。

[V+(電源電圧しきい値)] <XBee3><S2C><S2>

<XBee3><S2C>

電源電圧を発信 I/O サンプルフレームに追加する電源電圧しきい値を定義します。

測定された電源電圧がこのしきい値以下になると、電源電圧が出て行く I/O サンプルフレームに追加され、

アナログチャンネルマスクのビット7が設定されます。

電源電圧を含まないようにするには、V+ を0に設定します。

常に電源電圧が含まれるように V+ を1に設定します。

例)電源電圧が 2.7 Vを下回ったときの測定値を含めるには、V+ を 2700 = 0xA8A に設定します。

<S2>

内部単位に変換するには、1024/1200 で mV 単位を調整します。

たとえば、2700mV のしきい値の場合は、0x900 と入力します。

さまざまなプラットフォームで動作する Vcc の範囲、および 1024/1200 のスケーリングを考えると、

便利なパラメータの範囲は次のとおりです。

XBee 2100-3600 mV , 0, 0x0700-0x0c00

Parameter range

0 - 0xFFFF (in mV)

Default

0

[1S(XBee センサーのサンプル)] <S2>

サンプルを XBee センサーデバイスで取得するように強制します。

このコマンドは、API リモートコマンドを使用して XBee センサーデバイスにのみ発行できます。

【診断コマンド】

次の読み取り専用コマンドは、デバイスに関する詳細情報を提供する診断です。

[VR(ファームウェアバージョン)]<XBee3><S2C><S2>

デバイスのファームウェアバージョンを 4 桁の 16 進数として読み取ります。

Parameter range

0 - 0xFFFF [read-only]

Default

ファームウェアに設定

[VL(バージョンログ)]<XBee3><S2C>

アプリケーションのビルド日時を含む詳細なバージョン情報を表示します。

Parameter range

複数行の文字列 [read-only]

[VH(ブートローダ版)]<XBee3>

デバイスのブートローダバージョンを読み取ります。

[HV(ハードウェアバージョン)]<XBee3><S2C><S2>

デバイスのハードウェアバージョン番号を表示します。

Parameter range

0 - 0xFFFF [read-only]

Default

ファームウェアに設定

[%C(ハードウェア/ソフトウェア互換性)]<XBee3>

どのファームウェアがこのデバイスのハードウェアと互換性があるかを指定します。

%C はファームウェア設定 xml ファイルの "compatibility_number" フィールドと比較されます。

互換性番号が %C によって返される値より小さいファームウェアはボードにロードできません。

無効なファームウェアがロードされると、有効なファームウェアが再ロードされるまでデバイスは起動しません。

Parameter range

[read-only]

[%P(ブートローダ呼び出し)]<XBee3>

デバイスを強制的にブートローダメニューにリセットします。

このコマンドはローカルでのみ発行できます。

[%V(電源監視)] <XBee3><S2C><S2>

<XBee3><S2C>

Vccピンの電圧をmVで読み取ります。

<S2>

mV単位に変換するために1200/1024で拡大縮小します。

たとえば、%Vの読み値0x900(10進数の2304)は、2700mVまたは2.70Vを表します。

Parameter range

0 - 0xFFFF (in mV) [read only]

[EA(MAC ACK失敗数)] <XBee3>

MAC ACKを待っている間にタイムアウトしたユニキャスト送信の数。

RR > 0の場合、これはユニキャストあたりRR + 1 タイムアウトまで可能です。

このカウントは、MACレベルのユニキャストでMAC ACKタイムアウトが発生するたびに増加します。

数値が0xFFFFに達すると、ファームウェアはそれ以上イベントをカウントしません。

カウンタを16ビットの符号なしの値にリセットするには、コマンドに16進数のパラメータを追加します。

この値は揮発性です(この値は、電源投入シーケンス後にデバイスのメモリに保持されません)。

Parameter range

0 - 0xFFFF

[TP(温度)] <XBee3><S2C><S2>

現在のモジュールの温度(摂氏)。次の例に示すように、気温は2の補数で表されます。

1°C = 0x0001 および -1°C = 0xFFFF

Parameter range

0 - 0xFFFF (摂氏) [read-only]

[CK(構成チェックサム)] <XBee3>

現在のATコマンド設定のCyclic Redundancy Check(CRC;巡回冗長検査)を読み取り、

構成が変更されたかどうかを確認してください。

ファームウェアの更新後、このコマンドは異なる値を返す可能性があります。

Parameter range

0 - 0xFFFF [read-only]

[FR(ソフトウェアリセット)] <XBee3><S2C><S2>

デバイスをリセットします。

デバイスは直ちにOKで応答し、100 ms後にリセットを実行します。

デバイスがコマンドモードのときにFRを発行すると、リセットは事実上コマンドモードを終了します。

【メモリアクセスコマンド】

このセクションでは、デバイスへのメモリアクセスを提供する AT コマンドについて詳しく説明します。

[AC(変更を適用)] <XBee3><S2C><S2>

このコマンドは、コマンドモードで設定されたすべてのコマンドパラメータに変更を適用します。
0x09 API キューコマンドフレームで設定されたキューコマンドパラメータ値を適用します。

以下のいずれも、AC コマンドの発行と同じ変更を適用します。

- ・CN コマンドでコマンドモードを終了します。
- ・タイムアウトによりコマンドモードを終了します。
- ・0x08 API コマンドフレームを受信しています。
- ・0x08 ローカル AT コマンド API フレームを発行しています。
- ・オプションビット1が設定されたりリモート 0x17 AT コマンド API フレームを発行しています。

例:BD コマンドを使用して UART ボーレートを変更しても、動作ボーは変更されません。

この時点で AC コマンドが受信されたら、インターフェイスはボーレートを即座に変更します。

[WR(書き込み)] <XBee3><S2C><S2>

パラメータ値を不揮発性フラッシュメモリに即座に書き込むので、電源を切っても保持されます。
動作中のネットワークパラメータは永続的であり、デバイスがネットワークに再接続するために WR コマンドを必要としません。

(注)WR コマンドを発行した後は、OK 応答が表示されるまでデバイスに追加の文字を送信しないでください。

WR コマンドは控えめに使用してください。デバイスのフラッシュは、限られた数の書き込みサイクルをサポートしています。

[RE(デフォルトに戻す)] <XBee3><S2C><S2>

すべてのデバイスパラメータを工場出荷時のデフォルトに復元しますが、パラメータを適用しません。

【カスタムデフォルトコマンド】

以下のコマンドは、デバイスにカスタムデフォルトを割り当てるために使用されます。
カスタムデフォルトを復元するには、RE(Restore Defaults)を送信します。
これらのコマンドはローカル AT コマンドとして送信する必要があります。
リモート AT コマンド要求フレーム - 0x17 を使用して設定することはできません。

[%F(カスタムデフォルトの設定)]<XBee3>

%Fを受信すると、XBee Zigbee RF モジュールは次に受信したコマンドを現在の設定とカスタムデフォルトの両方に適用します。そのため、デフォルトをRE(Restore Defaults)で復元するとカスタム値が使用されます。

[!c(カスタムデフォルトのクリア)]<XBee3>

すべてのカスタムデフォルトをクリアします。
このコマンドは現在の設定を変更しませんが、デフォルトを変更するだけで、RE(Restore Defaults)は設定を出荷時の値に復元します。

[R1(工場出荷時のデフォルトに戻す)]<XBee3>

%F(カスタムデフォルトの設定)を使用して設定されたカスタムデフォルトを無視して、出荷時のデフォルトを復元します。