

RJOINI

ルータノード接続通知

■フォーマット

【通知】 RJOINI (handle) (status) (ipv6Address)

■パラメータ

【通知】 JOINI

パラメータ名	データ型	範囲(Hex)	説明
Handle	uint8	00 - FF	ハンドル値 通知毎にインクリメント、max。
Status	uint8	00 - FF	ステータス 00:成功 上記以外:予約
ipv6Address	uint8[16]	—	Route のIPアドレス

■説明

Border Router専用のコマンドです。

ネットワークにRouter Nodeが接続した場合に通知されます。

RCVI

受信通知

■フォーマット

【通知】 RCVI (handle) (status) (protocol) ((UDPInfo)|(ICMPInfo))

UDPInfo:

(dstIPv6Addr) (srcIPv6Addr) (dstPort) (srcPort) (payloadSize) (payload) (status)
(lqi)

ICMPInfo:

(dstIPv6Addr) (srcIPv6Addr) (type)t

ype = 81(Echo Reply)

(identifier) (sequence) (payloadSize) (payload) (status) (lqi)

■パラメータ

【通知】 RCVI

パラメータ	データタイプ	範囲(Hex)	説明
handle	uint8	00 - FF	ハンドル値 受信通知毎にインクリメントします。
status	uint8	00 - FF	ステータス 00:成功 上記以外: 失敗 (予約)
protocol	uint16	0000 - FFFF	プロトコル番号 0011: UDP 003A: ICMPV6
protocol = 0011(UDP) の場合)			
dstIPv6Addr	ipv6	-	宛先IPv6アドレス
srcIPv6Addr	ipv6	-	送信元IPv6アドレス
dstPort	uint16	0000 - FFF	宛先ポート番号
srcPort	uint16	0000 - FFFF	送信元ポート番号
payloadSize	uint16	0000 - 04D0	ペイロードサイズ
payload	octet string	-	ペイロード
status	uint16	-	0000 : セキュリティなし 0080 : セキュリティあり
LQI	uint8	00 - FF	LQI
protocol = 003A(ICMP) の場合)			
dstIPv6Addr	ipv6	-	宛先IPv6アドレス
srcIPv6Addr	ipv6	-	送信元IPv6アドレス
type	uint8	00 - FF	メッセージタイプ 81 : Echo reply

D19-003 コマンドリファレンスマニュアル V1.0

type1 = 81 (Echo reply) の場合)			
identifier	uint16	0000 - FFFF	識別番号
sequence	uint16	0000 - FFFF	シーケンス番号
payloadSize	uint16	0000 - 04D0	ペイロードサイズ
payload	octet string	-	ペイロード
status	uint16	-	0000 : セキュリティなし 0080 : セキュリティあり
LQI	uint8	00 - FF	LQI

■説明

パケットを受信した場合に通知されるコマンドです。

CONFIDENTIAL

WARNI

ワーニング通知

■フォーマット

【通知】 WARNI (handle) (status)

■パラメータ

【通知】 WARNI

パラメータ	データタイプ	範囲(Hex)	説明
handle	uint8	00 - FF	ハンドル値 通知毎にインクリメントします。
status	uint8	00 - FF	STATUS 上記以外: 予約

■説明

フレーム受信処理等で必要なメモリを確保できなかった場合に通知されるコマンドです。

FERRI

致命的エラー通知

■フォーマット

【通知】 FERRI (handle) (status)

■パラメータ

【通知】 FERRI

パラメータ	データタイプ	範囲(Hex)	説明
handle	uint8	00 - FF	ハンドル値 通知毎にインクリメントされます。
status	uint8	00 - FF	ステータス 上記以外: 予約

■説明

ハードウェア制御で期待しない動作を検知した場合に通知されるコマンドです。

5. コマンド実行例

- ・Border RouterのIPv6アドレス：「2017000000000000A8BBCCDDEEFF0001」として記載
- ・Router NodeのIPv6アドレス：「2017000000000000A8BBCCDDEEFF0002」として記載以下のパラメータは、実際には使用する環境にあわせて置き換えてください。

Border Router

※MACアドレスがAABBCCDDEEFF0001の場合

- (1) SETR 00 05 CAFE
paramId = 05 (PANID)
panid = CAFE (PANID)
- (2) SETR 00 04 576953554E2050414E
paramId = 04 (ネットワーク名)
networkName = 576953554E2050414E (ネットワーク名 : WiSUN PAN)
- (3) SETR 00 19 00 02 09
paramId = 19 (PHYオペレーションモード)
phyOpeMode = 00 (日本50kbps)
channelFunction = 02 (周波数ホッピング動作)
phyCurrentChannel = 09 (チャンネル番号)
- (4) STARTR 00
Border Routerとしてネットワークを開始します
- (5) RJOINI 00 00 2017000000000000A8BBCCDDEEFF0002
Router Nodeがネットワークに参加したことが通知されます。
status = 00 (受信結果)
routerNodeAddress = 2017000000000000A8BBCCDDEEFF0002 (Router NodeのIPアドレス)

Router Node

※MACアドレスがAABBCCDDEEFF0002の場合

- (1) SETR 00 04 57692D53554E2050414E
paramId = 04 (ネットワーク)
networkName = 576953554E2050414E (ネットワーク名 : WiSUN PAN)
- (2) SETR 00 19 00 02 09
paramId = 19 (PHYオペレーションモード)
phyOpeMode = 00 (日本50kbps)
channelFunction = 02 (周波数ホッピング動作)
phyCurrentChannel = 09 (チャンネル番号)
- (3) JOINR 00
Router Nodeとしてネットワーク参加を開始します。
- (4) JOINI 04 00 05 2017000000000000A8BBCCDDEEFF000
ネットワークへの参加が完了したことが通知されます。status = 00, joinState = 05
borderRouterAddress = 2017000000000000A8BBCCDDEEFF0001

他ノードとのフレーム送受信

(1) 他ノードへデータ送信

```
UDPSR 00 2017000000000000A8BBCCDDEEFF0001 0E1A 0E1A 001A108100001122334
45566770301020002020101030500000000005 dstIPv6Addr = 2017000000000000A8B
BCCDDEEFF0001
dstPort = 0E1A, srcPort = 0E1A
payloadSize = 001A (26 bytes)
payload = 1081000011223344556677030102000202010103050000000005
Border Router宛にUDPデータを送信します。
```

(2) 他ノードからデータ受信

他ノードからデータ受信するとRCVIで通知されます。

(例) Router Nodeがネットワーク参加後に、Border Routerからのデータを受信した場合。RCVI 00 00 0011 2017000000000000A8BBCCDDEEFF0002 2017000000000000A8B
BCCDDEEFF0001 0E1A 0E1A 001A

```
1081000011223344556677030102000202010103050000000005 0000 XX
protocol = 0011 (UDP)
dstIPv6Addr = 2017000000000000A8BBCCDDEEFF0002
srcIPv6Addr = 2017000000000000A8BBCCDDEEFF0001
dstPort = 0E1A, srcPort = 0E1A
payloadSize = 001A (26 bytes)
payload = 1081000011223344556677030102000202010103050000000005
status = 0000
LQI = XX (LQI値)
```

本モジュールではモジュール基盤上のMACアドレス48bitを64bit拡張し使用しています。
00:11:22:33:44:55なら001122FFFE334455として扱います。

6. 付録

6.1 送信パワー (phyTransmitPower)

ゲインセッ ト	出力[dBm]	ゲインセッ ト	出力[dBm]	ゲインセッ ト	出力[dBm]	ゲインセッ ト	出力[dBm]
0	-14.99	32	0.51	64	8.71	96	14.57
1	-9.50	33	1.30	65	8.90	97	14.68
2	-8.59	34	1.60	66	9.09	98	14.78
3	-7.75	35	1.89	67	9.27	99	14.88
4	-6.97	36	2.17	68	9.45	100	15.24
5	-6.25	37	2.45	69	9.62	101	15.34
6	-5.57	38	2.71	70	9.78		
7	-5.25	39	2.97	71	9.95		
8	-4.93	40	3.23	72	10.09		
9	-4.63	41	3.47	73	10.24		
10	-4.34	42	3.71	74	10.40		
11	-4.05	43	3.94	75	10.54		
12	-3.77	44	4.17	76	10.68		
13	-3.49	45	4.40	77	10.82		
14	-3.23	46	4.61	78	10.96		
15	-2.98	47	4.81	79	11.09		
16	-2.74	48	5.01	80	11.23		
17	-2.49	49	5.21	81	11.36		
18	-2.24	50	5.41	82	11.47		
19	-2.01	51	5.61	83	11.61		
20	-1.79	52	5.79	84	11.72		
21	-1.57	53	5.96	85	12.21		
22	-1.36	54	6.14	86	12.35		
23	-1.16	55	6.32	87	12.49		
24	-0.96	56	6.49	88	12.62		
25	-0.76	57	6.65	89	13.12		
26	-0.57	58	6.81	90	13.25		
27	-0.38	59	6.97	91	13.37		
28	-0.20	60	7.88	92	13.50		
29	-0.02	61	8.10	93	13.91		
30	0.17	62	8.31	94	14.03		
31	0.34	63	8.52	95	14.14		

6.2 phyCcaVth

マクロ名	RP_PHY_CCA_VTH
RW	Read, Write
データ型	uint16_t
初期値	0x01A3 (-93) [dBm] ※表 1-4 の初期値
設定範囲	0x0100~0x01FF (-256~-1) [dBm] ※9 ビットの2の補数で設定してください
説明	<p>CSMA-CA 機能を使用する場合には、本 IB を使用して予め CCA レベル閾値を設定する必要があります。</p> <p>設定した CCA レベル閾値以上の値が、CCA により検知された場合は、チャンネルビジー状態と判定し、設定した閾値より小さい値が CCA により検知された場合は、チャンネル空き状態と判定されます。</p> <p>本 IB により設定された値は、データレート毎に補正され、その値が Sub-GHz RF Chip のレジスタに書き込まれます。詳細は Sub-GHz RF Chip ハードウェアマニュアル (No. R01UH0575) の「CCA レベル・スレッシュホールド設定レジスタ」を参照してください。</p> <p>独自仕様に対応した属性 ID です。IEEE802.15.4 仕様に本 IB の規定はありません。</p>
注意事項	<p>RF フロントエンド部品(低ノイズアンプ(LNA)等)を使用する場合は、アプリケーションノート“RL78/G1H, RAA604S00 RF フロントエンド部品の制御方法”(No. R01AN4968)を参照ください。</p>

6.3 phyAntennaSelectTx

マクロ名	RP_PHY_ANTENNA_SELECT_TX
RW	Read, Write
データ型	uint8_t
初期値	0x00 (表 1-4 アンテナダイバシティ有効時) 0xFF (表 1-4 アンテナダイバシティ無効時)
設定範囲	0x00: 送信時 ANTSELOUT0="High"、ANTSELOUT1="Low"を設定 受信時 ANTSELOUT0="Low"、ANTSELOUT1="High"を設定(アンテナダイバシティ無効時) ANTSELOUT0=ANTSELOUT1="High or Low"を設定(アンテナダイバシティ有効時) 0x01: 送信時 ANTSELOUT0="Low"、ANTSELOUT1="High"を設定 受信時 ANTSELOUT0="High"、ANTSELOUT1="Low"を設定(アンテナダイバシティ無効時) ANTSELOUT0=ANTSELOUT1="High or Low"を設定(アンテナダイバシティ有効時)
説明	フレームを送受信する際のアンテナを選択することが可能です。ただし、起動時に PORT 設定(入力→出力)は行わないため、受信アンテナダイバシティ無効で ANTSELOUT0/1 を使用する場合には、必ず本 IB をデータ送受信前に設定してください。本 IB を設定することで、PORT 設定(入力→出力)が行われます。 独自仕様に対応した属性 ID です。IEEE802.15.4g-2012 仕様に本 IB の規定はありません。
注意事項	RF フロントエンド部品(RF スイッチ等)を使用する場合は、アプリケーションノート"RL78/G1H, RAA604S00 RF フロントエンド部品の制御方法"(No. R01AN4968)を参照ください。

6.4 phyOperate 00の設定値

phyCurrentChannel 設定値	中心周波数 [MHz]	phyCurrentChannel 設定値	中心周波数 [MHz]
0	920.6	32	927.0
1	920.8	33	927.2
2	921.0	34	927.4
3	921.2	35	927.6
4	921.4	36	927.8
5	921.6	37	928.0
6	921.8	32	927.0
7	922.0	33	927.2
8	922.2	34	927.4
9	922.4	35	927.6
10	922.6	36	927.8
11	922.8	37	928.0
12	923.0		
13	923.2		
14	923.4		
15	923.6		
16	923.8		
17	924.0		
18	924.2		
19	924.4		
20	924.6		
21	924.8		
22	925.0		
23	925.2		
24	925.4		
25	925.6		
26	925.8		
27	926.0		
28	926.2		
29	926.4		
30	926.6		
31	926.8		

6.5 phyOperate 02の設定値

phyCurrent Channel 設定値	中心周波数 [MHz]	占有チャネル (phyFSK0peMo de=1 におけるチャネル番号に対応)	phyCurrent Channel 設定値	中心周波数 [MHz]	占有チャネル (phyFSK0peMo de=1 におけるチャネル番号に対応)
0	920.7	0, 1	32	927.1	32, 33
1	920.9	1, 2	33	927.3	33, 34
2	921.1	2, 3	34	927.5	34, 35
3	921.3	3, 4	35	927.7	35, 36
4	921.5	4, 5	36	927.9	36, 37
5	921.7	5, 6			
6	921.9	6, 7			
7	922.1	7, 8			
8*	922.3*	8, 9*			
9	922.5	9, 10			
10	922.7	10, 11			
11	922.9	11, 12			
12	923.1	12, 13			
13	923.3	13, 14			
14	923.5	14, 15			
15	923.7	15, 16			
16	923.9	16, 17			
17	924.1	17, 18			
18	924.3	18, 19			
19	924.5	19, 20			
20	924.7	20, 21			
21	924.9	21, 22			
22	925.1	22, 23			
23	925.3	23, 24			
24	925.5	24, 25			
25	925.7	25, 26			
26	925.9	26, 27			
27	926.1	27, 28			
28	926.3	28, 29			
29	926.5	29, 30			
30	926.7	30, 31			
31	926.9	31, 32			

*ARIB STD-T108 1.0 版では未定義となります

7. その他特記事項・制限事項

(1) 本モジュールは電波法に基づく技術適合証明、工事設計認証を受けた無線設備です。本モジュールのプログラムを変更する場合には、技術適合証明を担保できなくなりますのでご注意ください。

1つのコマンドの処理が完了してから、後続のコマンドを実行して下さい。

(2) 同時にコマンドを複数発行しないでください。

1つのコマンドの処理が完了してから、後続のコマンドを実行して下さい。

CONFIDENTIAL