

# RL78/G1D ビーコンスタック

ユーザーズマニュアル

ソフトウェアライブラリ

対象デバイス

RL78/G1D

本資料に記載の全ての情報は本資料発行時点のものであり、ルネサス エレクトロニクスは、予告なしに、本資料に記載した製品または仕様を変更することがあります。  
ルネサス エレクトロニクスのホームページなどにより公開される最新情報をご確認ください。

## ご注意書き

1. 本資料に記載された回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報は、半導体製品の動作例、応用例を説明するものです。お客様の機器・システムの設計において、回路、ソフトウェアおよびこれらに関連する情報を使用する場合には、お客様の責任において行ってください。これらの使用に起因して、お客様または第三者に生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
2. 本資料に記載されている情報は、正確を期すため慎重に作成したのですが、誤りがないことを保証するものではありません。万一、本資料に記載されている情報の誤りに起因する損害がお客様に生じた場合においても、当社は、一切その責任を負いません。
3. 本資料に記載された製品データ、図、表、プログラム、アルゴリズム、応用回路例等の情報の使用に起因して発生した第三者の特許権、著作権その他の知的財産権に対する侵害に関し、当社は、何らの責任を負うものではありません。当社は、本資料に基づき当社または第三者の特許権、著作権その他の知的財産権を何ら許諾するものではありません。
4. 当社製品を改造、改変、複製等しないでください。かかる改造、改変、複製等により生じた損害に関し、当社は、一切その責任を負いません。
5. 当社は、当社製品の品質水準を「標準水準」および「高品質水準」に分類しており、各品質水準は、以下に示す用途に製品が使用されることを意図しております。  
標準水準：            コンピュータ、OA 機器、通信機器、計測機器、AV 機器、  
                                 家電、工作機械、パーソナル機器、産業用ロボット等  
高品質水準：        輸送機器（自動車、電車、船舶等）、交通用信号機器、  
                                 防災・防犯装置、各種安全装置等  
当社製品は、直接生命・身体に危害を及ぼす可能性のある機器・システム（生命維持装置、人体に埋め込み使用するもの等）、もしくは多大な物的損害を発生させるおそれのある機器・システム（原子力制御システム、軍事機器等）に使用されることを意図しておらず、使用することはできません。たとえ、意図しない用途に当社製品を使用したことによりお客様または第三者に損害が生じても、当社は一切その責任を負いません。なお、ご不明点がある場合は、当社営業にお問い合わせください。
6. 当社製品をご使用の際は、当社が指定する最大定格、動作電源電圧範囲、放熱特性、実装条件その他の保証範囲内でご使用ください。当社保証範囲を超えて当社製品をご使用された場合の故障および事故につきましては、当社は、一切その責任を負いません。
7. 当社は、当社製品の品質および信頼性の向上に努めていますが、半導体製品はある確率で故障が発生したり、使用条件によっては誤動作したりする場合があります。また、当社製品は耐放射線設計については行っておりません。当社製品の故障または誤動作が生じた場合も、人身事故、火災事故、社会的損害等を生じさせないよう、お客様の責任において、冗長設計、延焼対策設計、誤動作防止設計等の安全設計およびエージング処理等、お客様の機器・システムとしての出荷保証を行ってください。特に、マイコンソフトウェアは、単独での検証は困難なため、お客様の機器・システムとしての安全検証をお客様の責任で行ってください。
8. 当社製品の環境適合性等の詳細につきましては、製品個別に必ず当社営業窓口までお問合せください。ご使用に際しては、特定の物質の含有・使用を規制する RoHS 指令等、適用される環境関連法令を十分調査のうえ、かかる法令に適合するようご使用ください。お客様がかかる法令を遵守しないことにより生じた損害に関して、当社は、一切その責任を負いません。
9. 本資料に記載されている当社製品および技術を国内外の法令および規則により製造・使用・販売を禁止されている機器・システムに使用することはできません。また、当社製品および技術を大量破壊兵器の開発等の目的、軍事利用の目的その他軍事用途に使用しないでください。当社製品または技術を輸出する場合は、「外国為替及び外国貿易法」その他輸出関連法令を遵守し、かかる法令の定めるところにより必要な手続を行ってください。
10. お客様の転売等により、本ご注意書き記載の諸条件に抵触して当社製品が使用され、その使用から損害が生じた場合、当社は何らの責任も負わず、お客様にてご負担して頂きますのでご了承ください。
11. 本資料の全部または一部を当社の文書による事前の承諾を得ることなく転載または複製することを禁じます。

注 1. 本資料において使用されている「当社」とは、ルネサス エレクトロニクス株式会社およびルネサス エレクトロニクス株式会社がその総株主の議決権の過半数を直接または間接に保有する会社をいいます。

注 2. 本資料において使用されている「当社製品」とは、注 1 において定義された当社の開発、製造製品をいいます。

## 製品ご使用上の注意事項

ここでは、マイコン製品全体に適用する「使用上の注意事項」について説明します。個別の使用上の注意事項については、本ドキュメントおよびテクニカルアップデートを参照してください。

### 1. 未使用端子の処理

【注意】未使用端子は、本文の「未使用端子の処理」に従って処理してください。

CMOS 製品の入力端子のインピーダンスは、一般に、ハイインピーダンスとなっています。未使用端子を開放状態で動作させると、誘導現象により、LSI 周辺のノイズが印加され、LSI 内部で貫通電流が流れたり、入力信号と認識されて誤動作を起こす恐れがあります。未使用端子は、本文「未使用端子の処理」で説明する指示に従い処理してください。

### 2. 電源投入時の処置

【注意】電源投入時は、製品の状態は不定です。

電源投入時には、LSI の内部回路の状態は不確定であり、レジスタの設定や各端子の状態は不定です。

外部リセット端子でリセットする製品の場合、電源投入からリセットが有効になるまでの期間、端子の状態は保証できません。

同様に、内蔵パワーオンリセット機能を使用してリセットする製品の場合、電源投入からリセットのかかる一定電圧に達するまでの期間、端子の状態は保証できません。

### 3. リザーブアドレス（予約領域）のアクセス禁止

【注意】リザーブアドレス（予約領域）のアクセスを禁止します。

アドレス領域には、将来の機能拡張用に割り付けられているリザーブアドレス（予約領域）がありません。これらのアドレスをアクセスしたときの動作については、保証できませんので、アクセスしないようにしてください。

### 4. クロックについて

【注意】リセット時は、クロックが安定した後、リセットを解除してください。

プログラム実行中のクロック切り替え時は、切り替え先クロックが安定した後に切り替えてください。

リセット時、外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックで動作を開始するシステムでは、クロックが十分安定した後、リセットを解除してください。また、プログラムの途中で外部発振子（または外部発振回路）を用いたクロックに切り替える場合は、切り替え先のクロックが十分安定してから切り替えてください。

### 5. 製品間の相違について

【注意】型名の異なる製品に変更する場合は、製品型名ごとにシステム評価試験を実施してください。

同じグループのマイコンでも型名が違っていると、内部 ROM、レイアウトパターンの相違などにより、電気的特性の範囲で、特性値、動作マージン、ノイズ耐量、ノイズ輻射量などが異なる場合があります。型名が異なる製品に変更する場合は、個々の製品ごとにシステム評価試験を実施してください。

# このマニュアルの使い方

## 目的と対象者

このマニュアルは、Bluetooth Low Energy マイクロコンピュータ（RL78/G1D）を使用した応用製品の開発に利用するソフトウェアライブラリ「RL78/G1D ビーコンスタック」の仕様、機能、API について説明するものです。本ソフトウェアを用いた応用システムを設計するユーザを対象にしています。このマニュアルを使用するには、マイクロコンピュータ、Bluetooth Low Energy に関する基本的な知識が必要です。

関連資料として次のドキュメントがあります。ドキュメントは最新版を参照してください。最新版はルネサス エレクトロニクスのホームページに掲載されています。

資料名	資料番号	
	和文	英文
RL78/G1D		
ユーザーズマニュアル ハードウェア編	R01UH0515J	R01UH0515E
RL78/G1D 評価ボード		
ユーザーズマニュアル	R30UZ0048J	R30UZ0048E
Renesas Flash Programmer V3.02 フラッシュ書き込みソフトウェア		
ユーザーズマニュアル	R20UT3841J	R20UT3841E
CC-RL コンパイラ		
ユーザーズマニュアル	R20UT3123J	R20UT3123E
RL78/G1D ビーコンスタック サンプルプログラム		
動作確認 アプリケーションノート	R01AN3045J	R01AN3045E
接続確立とビーコンデータ更新 アプリケーションノート	R01AN3313J	R01AN3313E

Bluetooth は、Bluetooth SIG, Inc., U.S.A. の登録商標です。  
すべての商標および登録商標は、それぞれの所有者に帰属します。

# 目次

1. 概説.....	1
1.1 特徴.....	1
1.1.1 RF 制御機能.....	1
1.1.2 Advertising 機能.....	1
1.1.3 Scanning 機能.....	2
1.1.4 Advertising and Scan Switching 機能.....	2
1.1.5 Direct Test Mode 機能.....	2
2. 仕様.....	4
2.1 使用ハードウェアリソース.....	4
2.2 コンパイラ.....	5
2.3 メモリモデル.....	5
2.4 セクションサイズ.....	5
3. 機能.....	6
3.1 RF 制御機能.....	6
3.2 Advertising 機能.....	7
3.2.1 Non-connectable Undirected Advertising.....	7
3.2.2 Scannable Undirected Advertising.....	7
3.3 Scanning 機能.....	8
3.3.1 Passive Scan.....	8
3.3.2 Active Scan.....	8
3.4 Advertising and Scan Switching 機能.....	9
3.4.1 Advertising から開始.....	9
3.4.2 Scanning から開始.....	9
3.5 Direct Test Mode 機能.....	10
3.5.1 RF 受信テスト.....	10
3.5.2 RF 送信テスト.....	10
4. API.....	11
4.1 型.....	11
4.2 マクロ.....	12
4.2.1 ステータスマクロ.....	12
4.2.2 イベントマクロ.....	12
4.2.3 RF 初期化設定マクロ.....	13
4.2.4 デバイスアドレスタイプマクロ.....	13
4.2.5 Advertising チャンネルマクロ.....	13
4.2.6 送信パワーマクロ.....	14
4.2.7 PDU タイプマクロ.....	14
4.2.8 Advertising イベント許可マクロ.....	14
4.2.9 Scan タイプマクロ.....	15
4.2.10 Direct Test Mode タイプマクロ.....	15

4.2.11	Direct Test Mode 変調設定マクロ .....	15
4.2.12	Direct Test Mode ペイロードマクロ .....	15
4.3	構造体 .....	16
4.3.1	デバイスアドレス構造体 .....	16
4.3.2	デバイス情報構造体 .....	16
4.3.3	バージョン構造体 .....	16
4.3.4	Advertising データ構造体 .....	16
4.3.5	Advertising 情報構造体 .....	16
4.3.6	Scanning 情報構造体 .....	17
4.3.7	Advertising and Scan 情報構造体 .....	17
4.3.8	Direct Test Mode 情報構造体 .....	17
4.3.9	Advertising 送信イベント構造体 .....	18
4.3.10	Scan Request 受信イベント構造体 .....	18
4.3.11	Advertising 停止完了イベント構造体 .....	18
4.3.12	Advertising 通知イベント構造体 .....	18
4.3.13	Scanning 停止完了イベント構造体 .....	18
4.3.14	Direct Test Mode 開始完了イベント構造体 .....	18
4.3.15	Direct Test Mode 停止完了イベント構造体 .....	18
4.3.16	イベント構造体 .....	19
4.4	関数 .....	20
4.4.1	R_RF_PowerUp .....	21
4.4.2	R_RF_Init .....	21
4.4.3	R_RF_PowerDown .....	21
4.4.4	R_BLE_Init .....	22
4.4.5	R_BLE_GetEvent .....	22
4.4.6	R_BLE_GetVersion .....	22
4.4.7	R_BLE_StartAdvertising .....	23
4.4.8	R_BLE_UpdateAdvInfo .....	25
4.4.9	R_BLE_UpdateAdvData .....	25
4.4.10	R_BLE_StopAdvertising .....	25
4.4.11	R_BLE_StartScanning .....	26
4.4.12	R_BLE_StopScanning .....	26
4.4.13	R_BLE_StartAdvScan .....	27
4.4.14	R_BLE_StopAdvScan .....	28
4.4.15	R_BLE_SetWhiteList .....	29
4.4.16	R_BLE_StartDTM .....	30
4.4.17	R_BLE_StopDTM .....	30
4.5	割り込み処理 .....	31
4.5.1	R_INTRF_isr .....	32
4.5.2	R_INTTM00_isr .....	32
4.5.3	R_INTDMA2_isr .....	32
4.5.4	R_INTDMA3_isr .....	32
4.6	イベント .....	33
4.6.1	RBLE_EVT_ADV_TX_IND .....	34
4.6.2	RBLE_EVT_SCANREQ_RX_IND .....	34
4.6.3	RBLE_EVT_ADV_STOP_CMP .....	34
4.6.4	RBLE_EVT_ADVREPORT_IND .....	35
4.6.5	RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP .....	35

4.6.6	RBLE_EVT_DTM_START_CMP.....	36
4.6.7	RBLE_EVT_DTM_STOP_CMP .....	36
4.7	動作.....	37
4.7.1	Advertising 機能 .....	37
4.7.2	Scanning 機能 .....	38
4.7.3	Advertising and Scan Switching 機能.....	39
4.7.4	Direct Test Mode 機能 .....	41

### 1. 概説

RL78/G1D ビーコンスタックは、Bluetooth® Low Energy に対応したマイクロコンピュータ RL78/G1D グループで動作するソフトウェアライブラリです。

RL78/G1D ビーコンスタック(以降、ビーコンスタックと表記)は、RL78/G1D を利用するための RF 制御機能、Advertising 機能、Scanning 機能、Direct Test Mode 機能を提供します。ビーコンスタックは提供する機能を限定することで、弊社の Bluetooth Low Energy プロトコルスタックと比較して短時間で初期化処理と RF 送受信動作を実行し、低消費電力で動作します。

#### 1.1 特徴

##### 1.1.1 RF 制御機能

RF 制御機能は RL78/G1D の RF 部の初期化と RF モード制御のための機能です。利用するビーコンスタックの機能に応じて、下記の RF 動作を選択できます。

- RF 送受信の有効化
- RF 送信のみ有効化

RF 送受信を有効化することで、Advertising 機能、Scanning 機能、Direct Test Mode 機能の全機能が実行可能となります。

一方、RF 送信のみ有効化することで RF 初期化処理を短時間で実行し、Advertising 機能の Non-connectable Undirected Advertising パケット送信、Direct Test Mode 機能の RF 送信テストが実行可能となります。

RF 送信のみ有効化し、Advertising インターバルを短くすることで、エナジーハーベスティング(環境発電)により瞬間的に供給される電力で、より多くの Advertising パケットを送信可能です。

RF 制御機能の主要な設定を示します。

- RF 内蔵 DC-DC コンバータ : RF 内蔵 DC-DC コンバータの使用・未使用を設定可能
- RF 内蔵オシレータ : RF 内蔵オシレータの使用・未使用を設定可能

##### 1.1.2 Advertising 機能

Advertising 機能は Advertising パケットを送信するための機能です。ビーコンスタックでは下記の Advertising パケットを送信できます。

- Non-connectable Undirected Advertising (ADV\_NONCONN\_IND)
- Scannable Undirected Advertising (ADV\_SCAN\_IND)

Non-connectable Undirected Advertising パケットまたは Scannable Undirected Advertising パケットで最大 31byte のデータを送信します。Scannable Undirected Advertising 時は Scan Request パケットの受信により、Scan Response パケットでさらに最大 31byte のデータを送信します。

また White List によるデバイスフィルタリングを使用することで、White List に登録されたデバイスにのみ Scan Request パケットのみ Scan Response を送信します。

Advertising 機能の主要な設定を示します。

- Advertising チャンネル : 37,38,39ch から任意の 1~3ch を選択可能



- Advertising インターバル  
ADV\_NONCONN\_IND (1ch 時) : 1.250msec～30.72sec、625usec 単位で設定可能  
ADV\_NONCONN\_IND (2,3ch 時) : 2.500msec～30.72sec、625usec 単位で設定可能  
ADV\_SCAN\_IND (1ch 時) : 2.500msec～30.72sec、625usec 単位で設定可能  
ADV\_SCAN\_IND (2,3ch 時) : 7.500msec～30.72sec、625usec 単位で設定可能  
ただし Bluetooth Core Specification が定義する Advertising Interval の範囲は 100msec～10.24sec
- Advertising データ : 最大 10 個までのデータを設定可能

### 1.1.3 Scanning 機能

Scanning 機能は Advertising パケットを受信するための機能です。ビーコンスタックでは下記の Scanning を実行できます。

- Passive Scan
- Active Scan

Passive Scan、Active Scan 時ともに、Advertising パケットを受信します。Active Scan 時はさらに Scan Request パケットの送信により、Scan Response パケットを要求します。受信した Advertising パケットと Scan Response パケットのデータはイベントとして通知されます。

また White List によるデバイスフィルタリングを使用することで、White List に登録されたデバイスからの Advertising パケットと Scan Response パケットのみ受信します。

Scanning 機能の主要な設定を示します。Scan チャンネルは任意の 1～3ch を設定可能であり、特定の ch のみで受信することが可能です。

- Scan チャンネル : 37,38,39ch から任意の 1～3ch を選択可能
- Scan インターバル : 2.500msec～30.72sec、625usec 単位で設定可能
- White List によるフィルタリング : White List に登録したデバイスの Advertising パケットのみ受信

### 1.1.4 Advertising and Scan Switching 機能

Advertising and Scan Switching 機能は Advertising と Scanning を交互に切り替えて実行する機能です。

Advertising and Scan Switching 機能の主要な設定を示します。

- Advertising タイプ : Non-connectable Undirected Advertising(ADV\_NONCONN\_IND)のみ
- Scan タイプ : Passive Scan のみ
- Advertising and Scan チャンネル : 37,38,39ch から任意の 1ch のみ選択可能
- Advertising インターバル : 2.500msec～30.72sec、625usec 単位で設定可能

ただし Bluetooth Core Specification が定義する Advertising Interval の範囲は 100msec～10.24sec

### 1.1.5 Direct Test Mode 機能

Direct Test Mode 機能は RL78/G1D の RF 特性を評価するための機能です。ビーコンスタックでは下記の RF テストを実行できます。

- RF 送信テスト
- RF 受信テスト

Direct Test Mode 機能の主要な設定を示します。

- 送受信周波数 : 2402MHz~2480MHz から選択
- 送信パケットデータ長 : 0~37byte から選択
- パケット送信数 : 無制限送信または 1~65535 の指定パケット数送信を設定可能
- パケット送受信モード : Direct Test Mode を想定した 625usec 単位のパケット送受信
- 連続送受信モード : RF 部の消費電流測定を想定した RF 常時送信または RF 常時受信
- 連続搬送波(CW)出力モード : 電波法に基づく技術適合試験を想定した連続搬送波(CW)出力

## 2. 仕様

## 2.1 使用ハードウェアリソース

MCU 部	
クロック発生回路	<p>MCU 部メイン・システム・クロック(<math>f_{MAIN}</math>)は、高速オンチップ・オシレータ発振クロック(<math>f_{IH}</math>)の下記周波数のみ選択可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>4MHz</li> <li>8MHz</li> <li>16MHz</li> <li>32MHz</li> </ul> <p>※MCU 部メイン・システム・クロック(<math>f_{MAIN}</math>)は高速オンチップ・オシレータ・クロック(<math>f_{IH}</math>)のみ使用可能 外部メイン・システム・クロック(<math>f_{EX}</math>)は使用不可</p>
	<p>XT1 発振クロック(<math>f_{XT}</math>)の使用・不使用を選択可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>XT1 発振使用 ※</li> <li>XT1 発振不使用 (RF 部内蔵オシレータ使用)</li> </ul> <p>※XT1 発振を使用し RF 部スロー・クロック用クロックを生成、PCLBUZ0 端子からクロック出力し EXSLK_RF 端子に入力すること XT1 発振には XT1,XT2 端子への 32.768kHz 水晶振動子の接続が必須</p>
クロック出力/ブザー出力	<p>RF 部スロー・クロックに、PCLBUZ0 端子からの出力クロックを選択可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>PCLBUZ0 からの 16.384kHz 出力 (XT1 発振の使用が必須)</li> <li>PCLBUZ0 からの 32.768kHz 出力 (XT1 発振の使用が必須)</li> <li>PCLBUZ0 不使用 ※</li> </ul> <p>※PCLBUZ0 の不使用時、RF 部内蔵オシレータの使用が必須</p>
タイマ・アレイ・ユニット	TM00 使用、動作クロック CK00 を 1MHz に設定
シリアル・アレイ・ユニット	CSI21 使用
DMA コントローラ	DMA2 使用 DMA3 使用
割り込み	INTRF 使用 INTDMA2 使用 INTDMA3 使用 INTTM00 使用
RF 部	
DC-DC コンバータ	<p>RF 部内蔵 DC-DC コンバータの使用・不使用を選択可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RF 部内蔵 DC-DC コンバータ使用 ※</li> <li>RF 部内蔵 DC-DC コンバータ不使用</li> </ul> <p>※DC-DC コンバータの使用時、外付けの DC-DC コンバータ用フィードバック回路が必須</p>
スロー・クロック用オシレータ	<p>RF 部内蔵オシレータの使用・不使用を選択可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>RF 部内蔵オシレータ使用</li> <li>RF 部内蔵オシレータ不使用 ※</li> </ul> <p>※RF 部内蔵オシレータの不使用时、EXSLK_RF 端子への 16.384kHz クロックまたは 32.768kHz クロックの入力が必須</p>
クロック出力	<p>CLKOUT_RF 端子から RF 基準クロック(32MHz)の分周クロックを出力可能</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>クロック出力なし</li> <li>16MHz クロック出力</li> <li>8MHz クロック出力</li> <li>4MHz クロック出力</li> </ul> <p>※クロック出力なしを選択時、CLKOUT_RF 端子は入力モードとなる</p>

## 2.2 コンパイラ

ビーコンスタックは下記のコンパイラで生成されています。ビーコンスタックを使用するアプリケーションの開発は CC-RL コンパイラを使用してください。

コンパイラ : Renesas CC-RL V1.04.00

## 2.3 メモリモデル

ビーコンスタックのメモリモデルは、ミディアムモデルです。ビーコンスタックを使用するアプリケーションのコンパイルオプションでは下記を設定してください。

メモリモデル : -memory\_model=medium

## 2.4 セクションサイズ

ビーコンスタックのセクションサイズを表 2-1 に示します。

表 2-1 ビーコンスタックのセクションサイズ

CC-RL の再配置属性	セクション名	セクションサイズ
CALLT0	.callt0	12byte
BSS	BCN_BSS_n	2,506byte
DATA	-	-
DATAF	-	-
CONST	BCN_CONST_n	328byte
CONSTF	-	-
TEXT	BCN_TEXT_n	1,080byte
TEXTF	BCN_TEXT_f	13,839byte

セクション仕様については『CC-RL コンパイラ ユーザーズマニュアル』(R20UT3123)の6章「セクション仕様」を参照してください。

### 3. 機能

#### 3.1 RF 制御機能

RF 部には、MCU 部とは独立した複数のモードがあります。RF 部の消費電流は各モードにおいてそれぞれ異なります。消費電流の大小関係を下記に示します。

POWER\_DOWN = RESET\_RF < DEEP\_SLEEP < STANDBY\_RF < IDLE\_RF < SETUP\_RF < TX, RX

ビーコンスタック API の R\_RF\_PowerUp と R\_RF\_Init を実行することで、RF 部は初期化され、RF モードは Advertising、Scanning、DTM を実行可能な IDLE\_RF または DEEP\_SLEEP に遷移します。

Advertising を開始すると IDLE\_RF に遷移します。Advertising パケットの送信が完了すると、Advertising インターバルに従って次のパケット送信タイミングまで DEEP\_SLEEP に自動的に遷移します。Advertising を停止すると、DEEP\_SLEEP に遷移します。

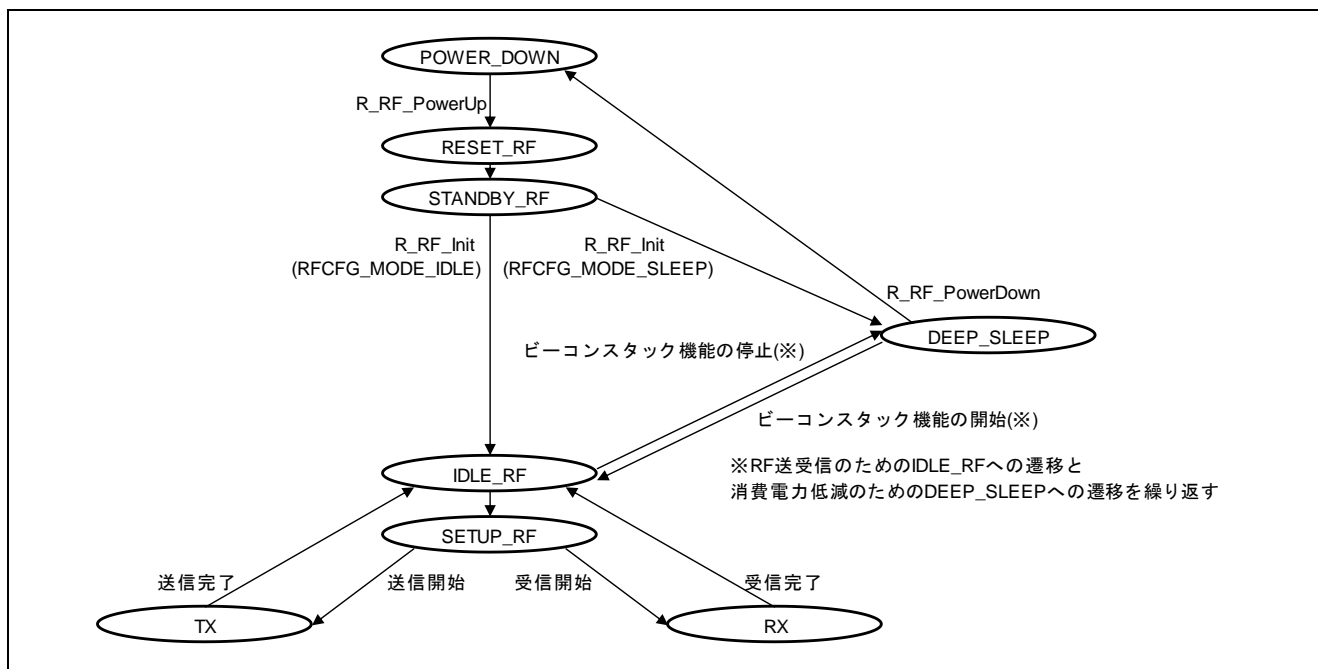
Scanning を開始すると IDLE\_RF に遷移し、受信を開始します。Scanning を停止すると、DEEP\_SLEEP に遷移します。

Advertising and Scan Switching を開始すると IDLE\_RF に遷移します。Advertising パケットの送信と Scanning が完了すると、Advertising インターバルに従って次のタイミングまで DEEP\_SLEEP に自動的に遷移します。Advertising and Scan Switching を停止すると、DEEP\_SLEEP に遷移します。

DTM を開始すると IDLE\_RF に遷移し、送信または受信を開始します。DTM を停止すると DEEP\_SLEEP に遷移します。

長時間 Advertising、Scanning、DTM のいずれも実行しない場合、R\_RF\_PowerDown を実行することで、RF 部の消費電流を低減することが可能です。なお Advertising、Scanning、DTM のいずれかを再開する場合は、R\_RF\_PowerUp と R\_RF\_Init を実行し、RF 部を再度初期化する必要があります。

図 3-1 RF モード遷移



RF モードの詳細については『RL78/G1D ユーザーズマニュアル ハードウェア編』(R01UH0515)の 15.4 節「RF モード」を参照してください。

### 3.2 Advertising 機能

#### 3.2.1 Non-connectable Undirected Advertising

ビーコンスタック API の R\_BLE\_StartAdvertising を、引数 adv\_type に RBLE\_PDU\_ADV\_NONCONN\_IND を指定して実行することで、ビーコンスタックは Non-connectable Undirected Advertising (ADV\_NONCONN\_IND) パケット送信を開始します。またビーコンスタック API の R\_BLE\_StopAdvertising を実行することで、ビーコンスタックはパケット送信を停止します。

図 3-2 3チャンネル設定時の Non-connectable Undirected Advertising パケット送信動作

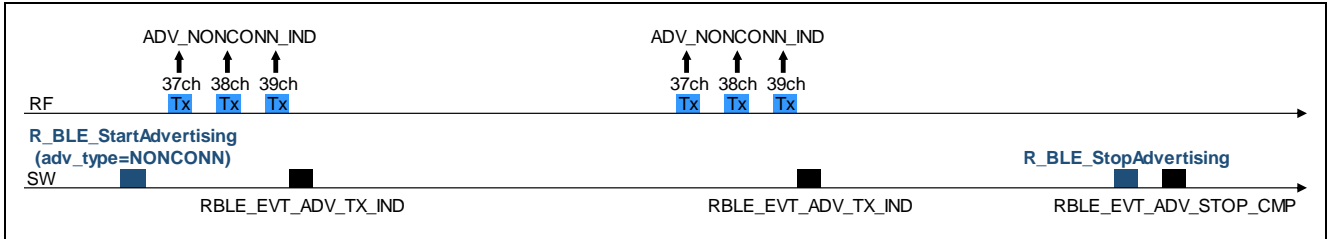
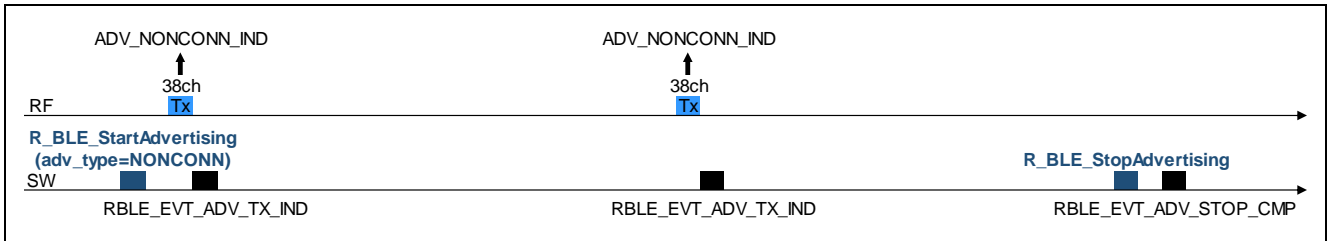


図 3-3 1チャンネル設定時の Non-connectable Undirected Advertising パケット送信動作



#### 3.2.2 Scannable Undirected Advertising

ビーコンスタック API の R\_BLE\_StartAdvertising を、引数 adv\_type に RBLE\_PDU\_ADV\_SCAN\_IND を指定して実行することで、ビーコンスタックは Scannable Undirected Advertising (ADV\_SCAN\_IND) パケット送信を開始します。またビーコンスタック API の R\_BLE\_StopAdvertising を実行することで、ビーコンスタックはパケット送信を停止します。

図 3-4 3チャンネル設定時の Scannable Undirected Advertising パケット送信動作

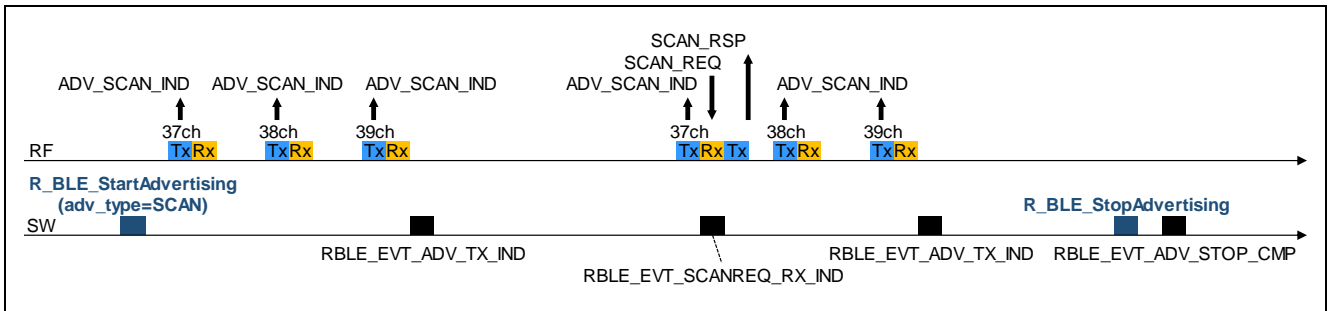
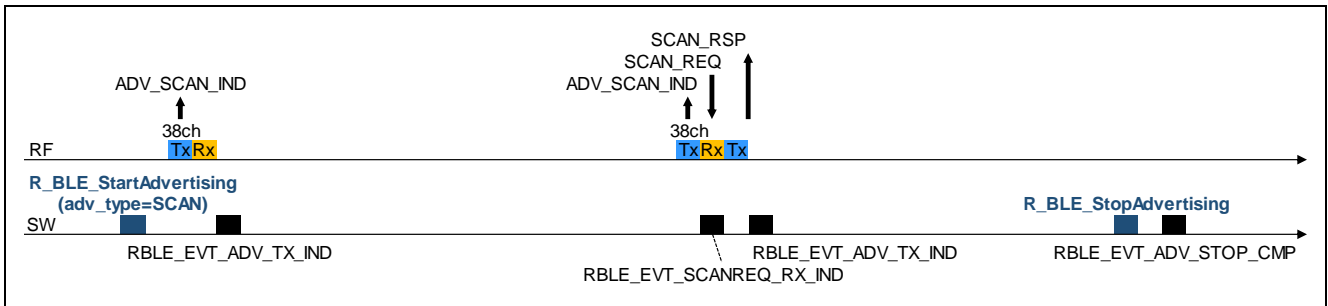


図 3-5 1チャンネル設定時の Scannable Undirected Advertising パケット送信動作



### 3.3 Scanning 機能

#### 3.3.1 Passive Scan

ビーコンスタック API の R\_BLE\_StartScanning を、引数 scan\_type に RBLE\_SCAN\_PASSIVE を指定して実行することで、ビーコンスタックは Passive Scan を開始します。またビーコンスタック API の R\_BLE\_StopScanning を実行することで、ビーコンスタックは Passive Scan を停止します。

図 3-6 3チャンネル設定時の Passive Scan 動作

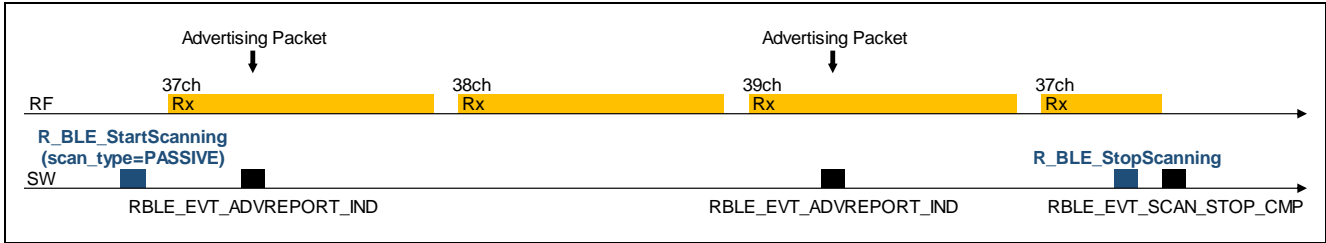
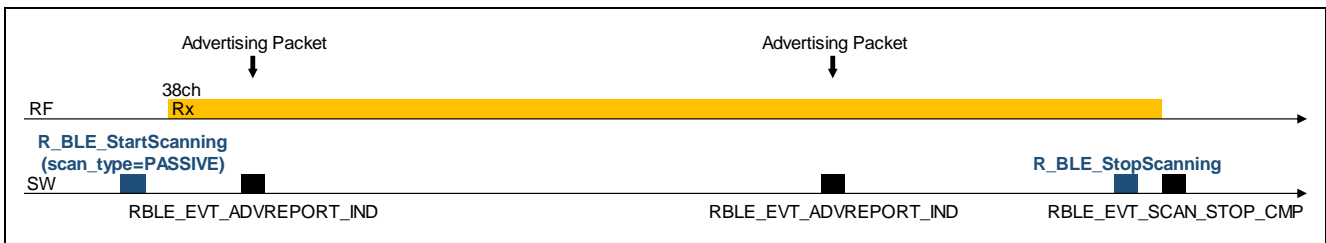


図 3-7 1チャンネル設定時の Passive Scan 動作



#### 3.3.2 Active Scan

ビーコンスタック API の R\_BLE\_StartScanning を、引数 scan\_type に RBLE\_SCAN\_ACTIVE を指定して実行することで、ビーコンスタックは Active Scan を開始します。またビーコンスタック API の R\_BLE\_StopScanning を実行することで、ビーコンスタックは Active Scan を停止します。

図 3-8 3チャンネル設定時の Active Scan 動作

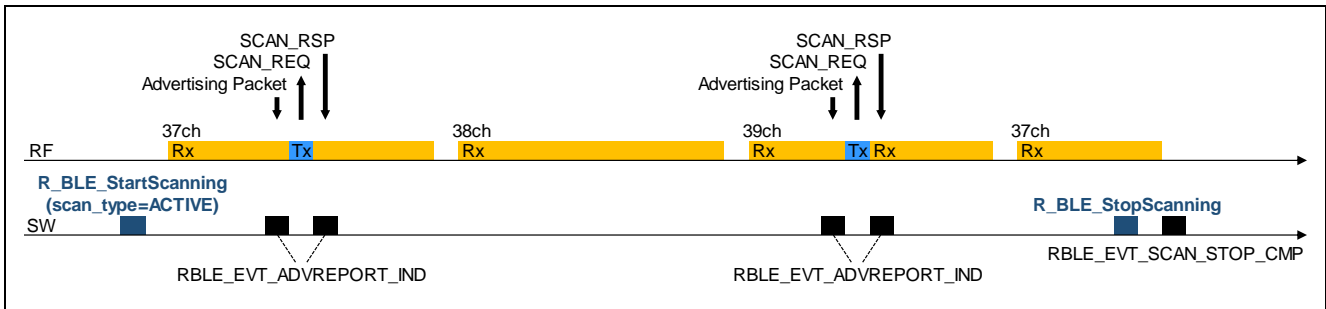
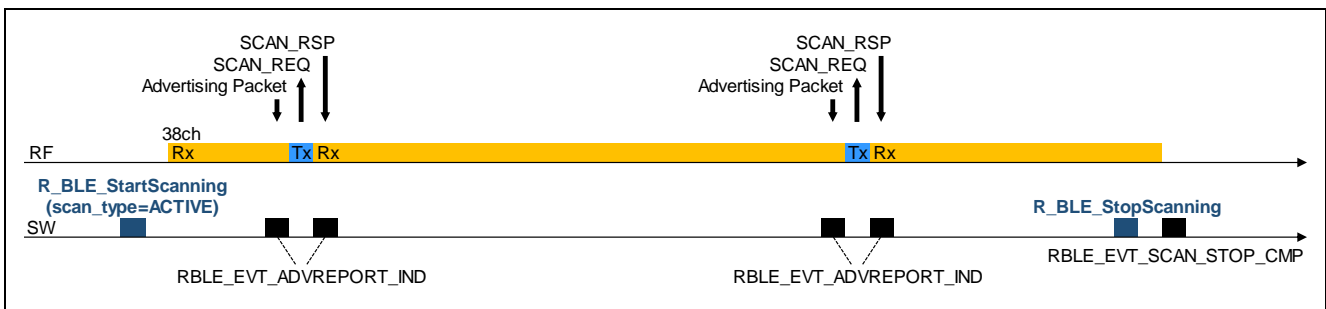


図 3-9 1チャンネル設定時の Active Scan 動作



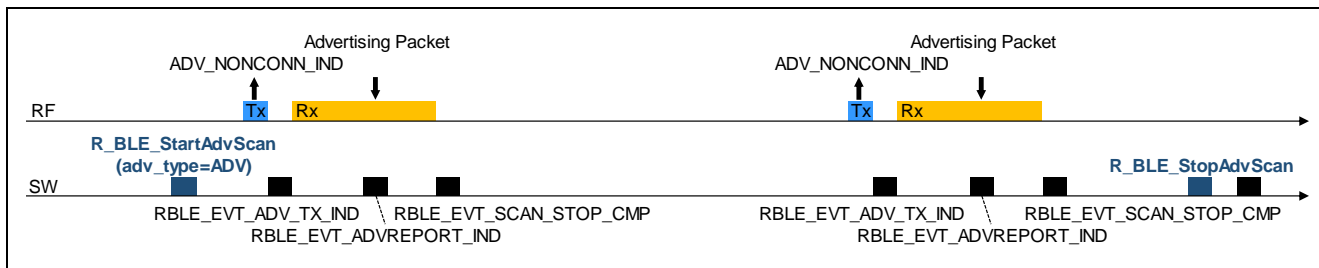
### 3.4 Advertising and Scan Switching 機能

#### 3.4.1 Advertising から開始

ビーコンスタック API の R\_BLE\_StartAdvScan を、引数 adv\_type に RBLE\_PDU\_ADV\_NONCONN\_IND を指定して実行することで、ビーコンスタックは Non-connectable Undirected Advertising (ADV\_NONCONN\_IND) パケットを送信します。送信完了後、ビーコンスタックは指定した時間だけ Scanning を実行します。

ビーコンスタックは Advertising パケットの送信と Scanning を周期的に実行し、ビーコンスタック API の R\_BLE\_StopAdvScan を実行することで、ビーコンスタックは動作を停止します。

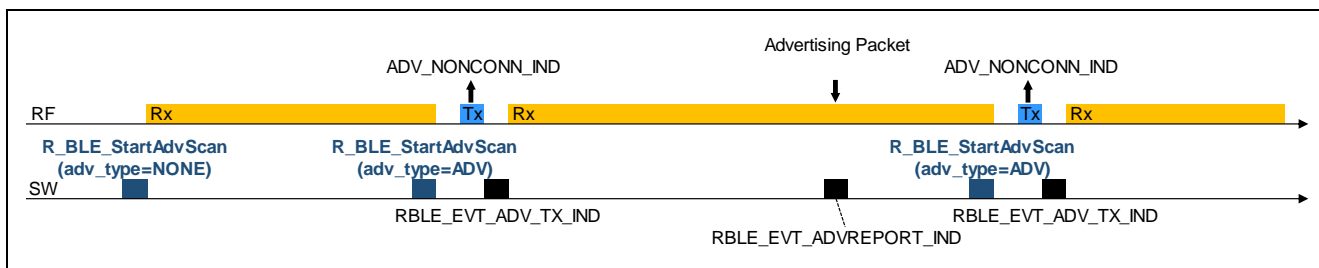
図 3-10 Advertising から開始する Advertising and Scan Switching 動作



#### 3.4.2 Scanning から開始

ビーコンスタック API の R\_BLE\_StartAdvScan を、引数 adv\_type に RBLE\_PDU\_NO\_TYPE を指定して実行することで、ビーコンスタックは Advertising を実行せず、Scanning を開始します。R\_BLE\_StartAdvScan を、引数 adv\_type に RBLE\_PDU\_ADV\_NONCONN\_IND を指定して実行することで、ビーコンスタックは Scanning を中断し、Non-connectable Undirected Advertising (ADV\_NONCONN\_IND) パケットを送信します。送信完了後、ビーコンスタックは Scanning を再開します。

図 3-11 Scanning から開始する Advertising and Scan Switching 動作



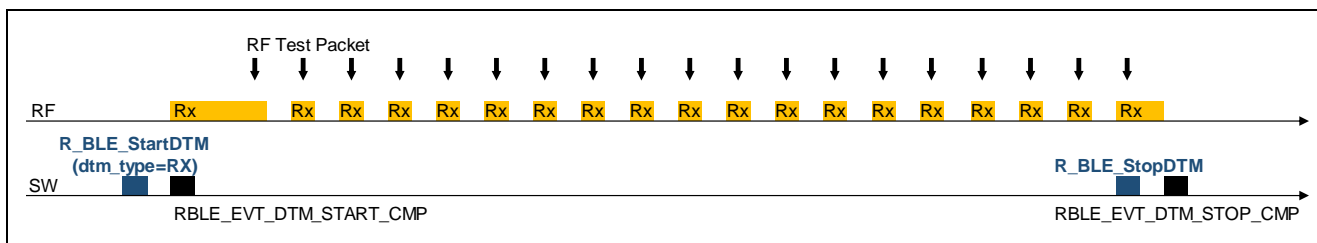


### 3.5 Direct Test Mode 機能

#### 3.5.1 RF 受信テスト

ビーコンスタック API の R\_BLE\_StartDTM を、引数 dtm\_type に RBLE\_DTM\_RX を指定して実行することで、ビーコンスタックは RF 受信テストを開始します。またビーコンスタック API の R\_BLE\_StopDTM を実行することで、ビーコンスタックは RF 受信テストを停止します。

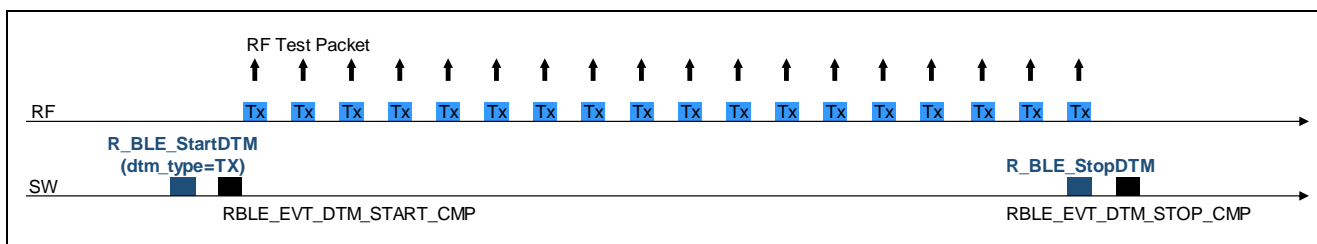
図 3-12 RF 受信テスト動作



#### 3.5.2 RF 送信テスト

ビーコンスタック API の R\_BLE\_StartDTM を、引数 dtm\_type に RBLE\_DTM\_TX を指定して実行することで、ビーコンスタックは RF 送信テストを開始します。またビーコンスタック API の R\_BLE\_StopDTM を実行することで、ビーコンスタックは RF 送信テストを停止します。

図 3-13 RF 送信テスト動作



## 4. API

### 4.1 型

表 4-1 にビーコンスタックが定義する型を示します。

表 4-1 型

型名	基本型	説明
uint8_t	unsigned char	符号なし 8bit 整数型
uint16_t	unsigned short	符号なし 16bit 整数型
uint32_t	unsigned long	符号なし 32bit 整数型
int8_t	signed char	符号付き 8bit 整数型
int16_t	signed short	符号付き 16bit 整数型
int32_t	signed long	符号付き 32bit 整数型
bool	unsigned char	ブール型
int_t	signed int	符号付き int 型
uint_t	unsigned int	符号なし int 型
char_t	char	文字型
RBLE_STATUS	unsigned char	ビーコンスタック関数返却値

## 4.2 マクロ

### 4.2.1 ステータスマクロ

表 4-2 にビーコンスタックが返却するステータスマクロを示します。

表 4-2 ステータスマクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_OK	0x00	正常終了
RBLE_ERR_PARAM	0x01	エラー終了：パラメータが不正
RBLE_ERR_WL	0x02	エラー終了：White List が空
RBLE_ERR_PWRDOWN	0x03	エラー終了：RF 部の電源供給が停止状態
RBLE_ERR_PWRUP	0x04	エラー終了：RF 部の電源供給が開始状態
RBLE_ERR_RFRX	0x05	エラー終了：RF 部の受信機能が無効状態
RBLE_ERR_START	0x06	エラー終了：送受信機能が実行状態
RBLE_ERR_STOP	0x07	エラー終了：送受信機能が停止状態
RBLE_ERR_HW_STANDBY	0x08	エラー終了：RF 部の異常、STANDBY_RF モード遷移時
RBLE_ERR_HW_STANDBYRX	0x09	エラー終了：RF 部の異常、STANDBY_RF モード遷移時、受信有効時
RBLE_ERR_HW_IDLE	0x0A	エラー終了：RF 部の異常、IDLE_RF モード遷移時

### 4.2.2 イベントマクロ

表 4-3 にビーコンスタックが通知するイベントマクロを示します。イベントの取得には R\_BLE\_GetEvent を使用します。

表 4-3 イベントマクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_EVT_ADV_TX_IND	0x01	Advertising イベント：送信通知
RBLE_EVT_SCANREQ_RX_IND	0x02	Advertising イベント：Scan Request 受信通知
RBLE_EVT_ADV_STOP_CMP	0x03	Advertising イベント：Advertising 停止完了通知
RBLE_EVT_ADVREPORT_IND	0x04	Scanning イベント：Advertising 通知
RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP	0x05	Scanning イベント：Scanning 停止完了通知
RBLE_EVT_DTM_START_CMP	0x06	DTM イベント：開始完了通知
RBLE_EVT_DTM_STOP_CMP	0x07	DTM イベント：停止完了通知

## 4.2.3 RF 初期化設定マクロ

表 4-4 に RF 初期化設定マクロを示します。本マクロは R\_RF\_PowerUp の引数 rf\_flg に設定します。なお太字はサンプルプログラムのデフォルト設定であることを示します。

表 4-4 RF 初期化設定マクロ

マクロ名	値	説明
RFCFG_TX	0x0000	RF 送信を有効化 (RF 受信は無効となるが、RF 初期化時間が短縮される)
<b>RFCFG_TXRX</b>	0x0001	RF 送受信を有効化
<b>RFCFG_DCDC_ON</b>	0x0000	RF 部内蔵 DC-DC コンバータを使用する
RFCFG_DCDC_OFF	0x0002	RF 部内蔵 DC-DC コンバータを使用しない
RFCFG_INT_32KHZ	0x0000	RF スロー・クロックに RF 部内蔵オシレータクロックを使用 (32.768kHz) RF 部内蔵オシレータキャリブレーションを実行しない
<b>RFCFG_INT_32KHZCAL</b>	0x0010	RF スロー・クロックに RF 部内蔵オシレータクロックを使用 (32.768kHz) RF 部内蔵オシレータキャリブレーションを実行する
RFCFG_EXT_32KHZ	0x0020	RF スロー・クロックに MCU 部水晶発振クロックを使用 (32.768kHz)
RFCFG_EXT_16KHZ	0x0040	RF スロー・クロックに MCU 部水晶発振クロックを使用 (16.384kHz)
<b>RFCFG_MODE_IDLE</b>	0x0000	RF 初期化後 RF モード : IDLE_RF に遷移
RFCFG_MODE_SLEEP	0x0080	RF 初期化後 RF モード : DEEP_SLEEP に遷移
<b>RFCFG_OUT_NONE</b>	0x0000	RF 部からのクロック出力なし
RFCFG_OUT_16MHZ	0x0300	RF 部からのクロック出力あり (16MHZ)
RFCFG_OUT_8MHZ	0x0400	RF 部からのクロック出力あり (8MHZ)
RFCFG_OUT_4MHZ	0x0500	RF 部からのクロック出力あり (4MHZ)

## 4.2.4 デバイスアドレスタイプマクロ

表 4-5 にデバイスアドレスタイプマクロを示します。本マクロは Advertising 実行時や Scanning 実行時に自デバイスのデバイスアドレスタイプを設定する場合や、White List に設定するデバイスのデバイスアドレスタイプを指定する場合に使用します。またビーコンスタックは、Scanning 時に受信したパケットの送信元デバイスのデバイスアドレスタイプを本マクロで返却します。

表 4-5 デバイスアドレスタイプマクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_ADDR_PUBLIC	0x00	Public Device Address
RBLE_ADDR_RANDOM	0x01	Random Device Address

## 4.2.5 Advertising チャンネルマクロ

表 4-6 に Advertising チャンネルマクロを示します。本マクロは Advertising や Scanning で使用するチャンネルの設定に使用します。またビーコンスタックは、Advertising 中の Scan Request パケット受信時や、Scanning 中の Advertising パケットや Scan Response パケット受信時に本マクロで受信チャンネルを返却します。

表 4-6 Advertising チャンネルマクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_ADV_CHANNEL_37	0x01	37 チャンネル
RBLE_ADV_CHANNEL_38	0x02	38 チャンネル
RBLE_ADV_CHANNEL_39	0x04	39 チャンネル
RBLE_ADV_ALL_CHANNELS	0x07	全チャンネル(37, 38, 39 チャンネル)

#### 4.2.6 送信パワーマクロ

表 4-7 に送信パワーマクロを示します。本マクロは Advertising、Scanning、Direct Test Mode で送信するパケットの送信パワーの設定に使用します。

表 4-7 送信パワーマクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_TXPW_LV1	0x01	送信パワーレベル 1 (-15dBm)
RBLE_TXPW_LV2	0x02	送信パワーレベル 2 (-10dBm)
RBLE_TXPW_LV3	0x03	送信パワーレベル 3 (-7dBm)
RBLE_TXPW_LV4	0x04	送信パワーレベル 4 (-2dBm)
RBLE_TXPW_LV5	0x05	(予約)
RBLE_TXPW_LV6	0x06	(予約)
RBLE_TXPW_LV7	0x07	送信パワーレベル 7 (-1dBm)
RBLE_TXPW_LV8	0x08	(予約)
RBLE_TXPW_LV9	0x09	送信パワーレベル 9 (0dBm)

#### 4.2.7 PDU タイプマクロ

表 4-8 に Protocol Data Unit(PDU)タイプマクロを示します。本マクロは Advertising で送信するパケットタイプの設定に使用します。またビーコンスタックは、Scanning 中に受信したパケットタイプを本マクロで返却します。

表 4-8 PDU タイプマクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_PDU_ADV_IND	0x00	Connectable Undirected Advertising (ADV_IND)
RBLE_PDU_ADV_DIRECT_IND	0x01	Connectable Directed Advertising (ADV_DIRECT_IND)
RBLE_PDU_ADV_NONCONN_IND	0x02	Non-connectable Undirected Advertising (ADV_NONCONN_IND)
RBLE_PDU_SCAN_REQ	0x03	Scan Request (SCAN_REQ)
RBLE_PDU_SCAN_RSP	0x04	Scan Response (SCAN_RSP)
RBLE_PDU_CONNECT_REQ	0x05	Connect Request (CONNECT_REQ)
RBLE_PDU_ADV_SCAN_IND	0x06	Scannable Undirected Advertising (ADV_SCAN_IND)
RBLE_PDU_NO_TYPE	0x0F	タイプ指定なし

#### 4.2.8 Advertising イベント許可マクロ

表 4-9 に Advertising イベント許可マクロを示します。本マクロは Advertising 実行時にビーコンスタックが通知するイベントの設定に使用します。

表 4-9 Advertising イベント許可マクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_EVT_PERMIT_NONE	0x00	イベント通知を許可しない
RBLE_EVT_PERMIT_ADV_TX	0x01	RBLE_EVT_ADV_TX_IND イベント通知を許可
RBLE_EVT_PERMIT_ADV_STOP	0x02	RBLE_EVT_ADV_STOP_CMP イベント通知を許可
RBLE_EVT_PERMIT_ADV_RXREQ	0x04	RBLE_EVT_SCANREQ_RX_IND イベント通知を許可
RBLE_EVT_PERMIT_ADV_ALL	0x07	Advertising 中の全イベント通知を許可

## 4.2.9 Scan タイプマクロ

表 4-10 に Scan タイプマクロを示します。本マクロは Scanning 実行時の Scan タイプの設定に使用します。

表 4-10 Scan タイプマクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_SCAN_PASSIVE	0x00	Passive Scan
RBLE_SCAN_ACTIVE	0x01	Active Scan

## 4.2.10 Direct Test Mode タイプマクロ

表 4-11 に Direct Test Mode タイプマクロを示します。本マクロは Direct Test Mode 実行時の Direct Test Mode タイプの設定に使用します。

表 4-11 Direct Test Mode タイプマクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_DTM_RX	0x00	RF 受信テスト
RBLE_DTM_TX	0x01	RF 送信テスト

## 4.2.11 Direct Test Mode 変調設定マクロ

表 4-12 に Direct Test Mode 変調設定マクロを示します。本マクロは Direct Test Mode の変調設定に使用します。

表 4-12 Direct Test Mode 変調設定マクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_DTM_MODON_PACKET	0x00	変調 ON、625usec インターバルの packets 送受信
RBLE_DTM_MODON_INFINITE	0x01	変調 ON、常時送受信
RBLE_DTM_MODALOFF_CW	0x02	変調 OFF、連続搬送波(Continuous Wave)

## 4.2.12 Direct Test Mode ペイロードマクロ

表 4-13 に Direct Test Mode ペイロードマクロを示します。本マクロは Direct Test Mode の RF 送信テスト実行時にペイロードデータの設定に使用します。

表 4-13 Direct Test Mode ペイロードマクロ

マクロ名	値	説明
RBLE_PAYLOAD_PRBS9	0x00	9-bit 擬似乱数シーケンス(PRBS9)
RBLE_PAYLOAD_11110000	0x01	b'11110000 ビット列シーケンス
RBLE_PAYLOAD_10101010	0x02	b'10101010 ビット列シーケンス
RBLE_PAYLOAD_PRBS15	0x03	15-bit 擬似乱数シーケンス(PRBS15)
RBLE_PAYLOAD_ALL_1	0x04	b'11111111 ビット列シーケンス
RBLE_PAYLOAD_ALL_0	0x05	b'00000000 ビット列シーケンス
RBLE_PAYLOAD_00001111	0x06	b'00001111 ビット列シーケンス
RBLE_PAYLOAD_01010101	0x07	b'01010101 ビット列シーケンス

## 4.3 構造体

## 4.3.1 デバイスアドレス構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_BD_ADDR			
addr	uint8_t[6]	0	デバイスアドレス

## 4.3.2 デバイス情報構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_DEV_INFO			
dev_type	uint8_t	0	デバイスアドレスタイプ
reserved	uint8_t	1	(予約)
dev_addr	RBLE_BD_ADDR	2	デバイスアドレス

## 4.3.3 バージョン構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_VERSION			
major	uint8_t	0	メジャーバージョン
minor	uint8_t	1	マイナーバージョン

## 4.3.4 Advertising データ構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_ADV_DATA			
len	uint8_t	0	Advertising データ長
data	uint8_t[31]	1	Advertising データ

## 4.3.5 Advertising 情報構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_ADV_INFO			
interval	uint16_t	0	Advertising インターバル
delay	bool	2	Advertising インターバルへのランダムディレイ加算
ch_map	uint8_t	3	Advertising チャンネルマップ
loop_cnt	uint8_t	4	Advertising 回数制限
tx_pwr	uint8_t	5	Advertising 送信パワー
own_addr	RBLE_BD_ADDR	6	ローカルデバイスのデバイスアドレス
own_addr_type	uint8_t	12	ローカルデバイスのデバイスアドレスタイプ
data_cnt	uint8_t	13	Advertising データ数
data	*RBLE_ADV_DATA	14	Advertising データ配列
evt_permit	uint8_t	16	Advertising イベント通知許可
use_wl	bool	17	White List 使用

## 4.3.6 Scanning 情報構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_SCAN_INFO			
interval	uint16_t	0	Scan インターバル
ch_map	uint8_t	2	Scan チャンネルマップ
tx_pwr	uint8_t	3	Scan Request 送信パワー
own_addr	RBLE_BD_ADDR	4	ローカルデバイスのデバイスアドレス
own_addr_type	uint8_t	10	ローカルデバイスのデバイスアドレスタイプ
use_wl	bool	11	White List 使用

## 4.3.7 Advertising and Scan 情報構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_ADVSCN_INFO			
interval	uint16_t	0	Advertising インターバル
delay	bool	2	Advertising インターバルへのランダムディレイ加算
ch_map	uint8_t	3	Advertising and Scan チャンネルマップ
loop_cnt	uint8_t	4	Advertising 回数制限
tx_pwr	uint8_t	5	パケット送信パワー
own_addr	RBLE_BD_ADDR	6	自デバイスのデバイスアドレス
own_addr_type	uint8_t	12	自デバイスのデバイスアドレスタイプ
data_cnt	uint8_t	13	Advertising データ数
data	*RBLE_ADV_DATA	14	Advertising データ
evt_permit	uint8_t	16	Advertising イベント許可
offset	uint8_t	17	Scan ウィンドウオフセット
window	uint16_t	18	Scan ウィンドウサイズ
continuous	bool	20	連続実行
use_wl	bool	21	White List 使用

## 4.3.8 Direct Test Mode 情報構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_DTM_INFO			
mod	uint8_t	0	変調設定
freq	uint8_t	1	周波数
reserved	uint8_t	2	(予約)
tx_pwr	uint8_t	3	送信パワー
tx_data_len	uint8_t	4	送信データ長
tx_payload	uint8_t	5	送信データペイロードタイプ
tx_num	uint16_t	6	送信パケット数



## 4.3.9 Advertising 送信イベント構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_ADVTX_IND			
tx_cnt	uint16_t	0	Advertising 送信回数
data_idx	uint8_t	2	Advertising データバッファインデックス
reserved	uint8_t	3	(予約)

## 4.3.10 Scan Request 受信イベント構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_SCANREQ_IND			
ch_idx	uint8_t	0	受信チャンネル
rssi	int8_t	1	受信強度
dev_addr	RBLE_BD_ADDR	2	デバイスアドレス

## 4.3.11 Advertising 停止完了イベント構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_ADVSTOP_CMP			
tx_cnt	uint16_t	0	Advertising 送信回数

## 4.3.12 Advertising 通知イベント構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_ADV_REPORT			
adv_type	uint8_t	0	PDU タイプ
ch_idx	uint8_t	1	受信チャンネル
rssi	int8_t	2	受信強度
adv_addr_type	uint8_t	3	Advertiser デバイスのデバイスアドレスタイプ
adv_addr	RBLE_BD_ADDR	4	Advertiser デバイスのデバイスアドレス
data	uint8_t[RBLE_ADVDATA_LEN]	10	Advertising データ
data_len	uint8_t	41	Advertising データ数

## 4.3.13 Scanning 停止完了イベント構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_SCANSTOP_CMP			
status	uint8_t	0	完了ステータス
exe_cnt	uint8_t	1	実行回数

## 4.3.14 Direct Test Mode 開始完了イベント構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_DTMSTART_CMP			
status	uint8_t	0	完了ステータス
reserved	uint8_t	1	(予約)

## 4.3.15 Direct Test Mode 停止完了イベント構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_DTMSTOP_CMP			
status	uint8_t	0	完了ステータス
dtm_type	uint8_t	1	Direct Test Mode タイプ
rx_num	uint16_t	2	受信パケット数

## 4.3.16 イベント構造体

メンバ名	型	オフセット	説明
struct RBLE_EVT			
type	uint8_t	0	イベントタイプ
reserved	uint8_t	1	(予約)
union param			
advtx	RBLE_ADVTX_IND	2	Advertising 送信イベント
reqrx	RBLE_SCANREQ_IND	2	Scan Request 受信イベント
advstop	RBLE_ADVSTOP_CMP	2	Advertising 停止完了イベント
advreport	RBLE_ADV_REPORT	2	Advertising 通知イベント
scanstop	RBLE_SCANSTOP_CMP	2	Scanning 停止完了イベント
dtmstart	RBLE_DTMSTART_CMP	2	Direct Test Mode 開始完了イベント
dtmstop	RBLE_DTMSTOP_CMP	2	Direct Test Mode 停止完了イベント

#### 4.4 関数

アプリケーションはビーコンスタック関数をコールすることで、RF 制御機能、Advertising 機能、Scanning 機能、Direct Test Mode 機能を実行します。ビーコンスタック関数を表 4-14 に示します。

表 4-14 ビーコンスタック関数

関数	動作
R_RF_PowerUp	RF 部への電源供給を開始
R_RF_Init	RF 部を初期化
R_RF_PowerDown	RF 部への電源供給を停止
R_BLE_Init	ビーコンスタックを初期化
R_BLE_GetEvent	ビーコンスタックの通知イベントを取得
R_BLE_GetVersion	ビーコンスタックのバージョンを取得
R_BLE_StartAdvertising	Advertising を開始
R_BLE_UpdateAdvInfo	Advertising 中に Advertising 情報を変更
R_BLE_UpdateAdvData	Advertising 中に Advertising データを更新
R_BLE_StopAdvertising	Advertising を停止
R_BLE_StartScanning	Scanning を開始
R_BLE_StopScanning	Scanning を停止
R_BLE_StartAdvScan	Advertising and Scanning Switching を開始
R_BLE_StopAdvScan	Advertising and Scanning Switching を停止
R_BLE_SetWhiteList	White List を設定
R_BLE_StartDTM	Direct Test Mode を開始
R_BLE_StopDTM	Direct Test Mode を停止

ビーコンスタック関数の仕様については次頁以降を参照してください。

## 4.4.1 R\_RF\_PowerUp

RBLE_STATUS R_RF_PowerUp( uint16_t rf_flg, uint16_t osc_usec );	
RF 部への電源供給を開始します。 本関数の実行により RF 部は STANDBY_RF モードに遷移します。	
本関数の実行後は R_RF_Init を実行してください。 本関数を割り込みハンドラで実行しないでください。	
Parameters:	
<i>rf_flg</i>	RF 部初期化設定 RF 送受信、RF 部内蔵 DC-DC コンバータ、RF スロー・クロック供給源、RF 部初期化後 RF モード、クロック出力を設定 設定マクロは、4.2.3 項「RF 初期化設定マクロ」を参照
<i>osc_usec</i>	32MHz 発振安定時間(単位:usec) 550usec 以上かつ接続する水晶振動子に対応した値を設定
Return:	
<i>RBLE_OK</i>	正常終了
<i>RBLE_ERR_PWRUP</i>	エラー終了：RF 部の電源供給が開始状態
<i>RBLE_ERR_PARAM</i>	エラー終了：パラメータが不正
Supplementation:	
引数 <i>rf_flg</i> に [RF 送受信を有効化する]、[RF 内蔵 DC-DC コンバータを使用する]、[RF 部スロー・クロック供給源を RF 部内蔵オシレータ(キャリブレーションなし)]、[RF 部初期化後 RF モードを IDLE_RF] とする設定例を示します。 <pre>rf_flg = (RFCFG_TXRX   RFCFG_DCDC_ON   RFCFG_INT_32KHZ   RFCFG_MODE_IDLE)</pre>	

## 4.4.2 R\_RF\_Init

RBLE_STATUS R_RF_Init( void );	
RF 部を初期化します。 本関数の実行により RF 部は IDLE_RF モードまたは DEEP_SLEEP モードに遷移します。	
本関数の実行前に R_RF_PowerUp を実行してください。 本関数を割り込みハンドラで実行しないでください。	
Parameters:	
None	
Return:	
<i>RBLE_OK</i>	正常終了
<i>RBLE_ERR_PWRDOWN</i>	エラー終了：RF 部の電源供給が停止状態
<i>RBLE_ERR_HW_STANDBY</i>	エラー終了：RF 部の動作不良、STANDBY_RF モード遷移時
<i>RBLE_ERR_HW_STANDBYRX</i>	エラー終了：RF 部の動作不良、STANDBY_RF モード遷移時
<i>RBLE_ERR_HW_IDLE</i>	エラー終了：RF 部の動作不良、IDLE_RF モード遷移時
Supplementation:	
RF 部の初期化中、MCU 部は一時的に STOP 状態に遷移します。	

## 4.4.3 R\_RF\_PowerDown

RBLE_STATUS R_RF_PowerDown( void );	
RF 部への電源供給を停止します。 本関数の実行により RF 部は POWER_DOWN モードに遷移します。	
本関数の実行後に RF 部を再使用する場合、R_RF_PowerUp と R_RF_Init を実行してください。	
Parameters:	
None	
Return:	
<i>RBLE_OK</i>	正常終了

## 4.4.4 R\_BLE\_Init

void R_BLE_Init( void );	
ビーコンスタックを初期化します。 本関数の実行によるイベント通知はありません。	
ビーコンスタックの送受信機能使用前に呼び出してください。	
Parameters:	
None	
Return:	
None	

## 4.4.5 R\_BLE\_GetEvent

RBLE_EVT* R_BLE_GetEvent( void );	
ビーコンスタックの通知イベントを取得します。 本関数の実行で通知されるイベントは1つです。 通知イベントがある場合、本関数の戻り値は NULL 以外となります。 通知イベントがない場合、本関数の戻り値は NULL となります。	
本関数が返却するビーコンスタックイベントの仕様については、4.6 節「イベント」を参照してください。	
Parameters:	
None	
Return:	
NULL 以外	通知イベント
NULL	通知イベントなし
Supplementation:	
<p>通知イベントのバッファ方式は FIFO(First-In First-Out)であり、最大バッファ数は 31 個です。 イベントバッファが全て使用中の場合、ビーコンスタックは最古のイベントを消去し、最新のイベントをイベントバッファに設定します。 イベントバッファにある全ての通知イベントを取得するため、戻り値が NULL となるまで繰り返し本関数を実行してください。 通知イベントがない場合、STOP 命令を実行することで、MCU 部消費電流の低減が可能です。 イベントを取得する処理の実装例を示します。</p> <pre> {     RBLE_EVT* evt = R_BLE_GetEvent();      while (evt != NULL)     {         switch (evt-&gt;type)         {             /* 各イベントに対応する処理を実行 */         }         evt = R_BLE_GetEvent();     } } </pre>	

## 4.4.6 R\_BLE\_GetVersion

RBLE_VERSION R_BLE_GetVersion( void );	
ビーコンスタックのバージョンを取得します。	
Parameters:	
None	
Return:	
バージョン	

4.4.7 R\_BLE\_StartAdvertising

<p>RBLE_STATUS R_BLE_StartAdvertising( uint8_t adv_type, const RBLE_ADV_INFO* adv_info );</p> <p>Advertising を開始し、Non-connectable Undirected Advertising (ADV_NONCONN_IND)パケットまたは Scannable Undirected Advertising (ADV_SCAN_IND)パケットを送信します。</p> <p>Advertising を停止するには、引数 adv_info-&gt;loop_cnt で実行回数を制限、または R_BLE_StopAdvertising を実行します。</p> <p>Advertising 中に Advertising 情報を更新するには、R_BLE_UpdateAdvInfo を実行します。</p> <p>Advertising 中に Advertising データを更新するには、R_BLE_UpdateAdvData を実行します。</p> <p>Advertising パケット送信完了は、RBLE_EVT_ADV_TX_IND イベントで通知します。</p> <p>Scan Request 受信は、RBLE_EVT_SCANREQ_RX_IND イベントで通知します。</p> <p>Advertising 停止完了は、RBLE_EVT_ADV_STOP_CMP イベントで通知します。</p> <p>Advertising の動作については 4.7.1 項「Advertising 機能」を参照してください。</p> <p>Scannable Undirected Advertising パケットを送信する場合、R_RF_Initの引数 rf_flg で RFCFG_TXRX を設定してください。</p>						
Parameters:						
adv_type	Advertising タイプ					
	<table border="1"> <tr> <td>RBLE_PDU_ADV_NONCONN_IND</td> <td>ADV_NONCONN_IND パケットを送信</td> </tr> <tr> <td>RBLE_PDU_ADV_SCAN_IND</td> <td>ADV_SCAN_IND パケットを送信</td> </tr> </table>	RBLE_PDU_ADV_NONCONN_IND	ADV_NONCONN_IND パケットを送信	RBLE_PDU_ADV_SCAN_IND	ADV_SCAN_IND パケットを送信	
RBLE_PDU_ADV_NONCONN_IND	ADV_NONCONN_IND パケットを送信					
RBLE_PDU_ADV_SCAN_IND	ADV_SCAN_IND パケットを送信					
*adv_info	interval	<p>Advertising インターバル=N×0.625msec (ADV_NONCONN_IND パケット送信時) :                      単数 ch 選択時 : N=0x0002~0xC000(1.250msec~30.72sec)                      複数 ch 選択時 : N=0x0004~0xC000(2.500msec~30.72sec)                      (ADV_SCAN_IND パケット送信時) :                      単数 ch 選択時 : N=0x0004~0xC000(2.500msec~30.72sec)                      複数 ch 選択時 : N=0x000C~0xC000(7.500msec~30.72sec)                      BLE 規格が規定する範囲は、N=0x00A0~0x4000(100msec~10.24sec)</p> <p>Advertising インターバル精度 (RF 部内蔵オシレータ使用時) :                      キャリブレーションなし : 誤差範囲 約±50%                      キャリブレーションあり : 誤差範囲 約±6% (MCU 部 XT1 発振使用時) : : XT1 発振クロック精度に依存</p>				
	delay	<p>Advertising インターバルへのランダムディレイ加算 (0.625msec 単位で 0~10msec)</p> <table border="1"> <tr> <td>true</td> <td>ランダムディレイを加算する</td> </tr> <tr> <td>false</td> <td>ランダムディレイを加算しない</td> </tr> </table>	true	ランダムディレイを加算する	false	ランダムディレイを加算しない
	true	ランダムディレイを加算する				
	false	ランダムディレイを加算しない				
	ch_map	Advertising チャンネル 設定マクロは、4.2.5 項「Advertising チャンネルマクロ」を参照				
	loop_cnt	Advertising 回数制限(0x01~0xFF) Advertising データが複数ある場合は、全データ送信で 1 回とカウント 0 を指定すると回数無制限で実行				
	tx_pwr	Advertising パケット送信パワー(RL78/G1D の ANT 端子の値) 設定マクロは、4.2.6 項「送信パワーマクロ」を参照				
	own_addr	自デバイスのデバイスアドレス				
	own_addr_type	自デバイスのデバイスアドレスタイプ 設定マクロは、4.2.4 項「デバイスアドレスタイプマクロ」を参照				
	data_cnt	Advertising データ・Scan Response データの合計数 (1~10) ADV_SCAN_IND パケット送信時は偶数を設定				
*data	Advertising データ・Scan Response データの配列 配列数を data_cnt で指定 Advertising データが複数ある場合は、配列の先頭データから最後尾のデータまでの送信を繰り返す ADV_SCAN_IND パケット送信時は、ADV_SCAN_IND データと SCAN_RSP データを交互に設定					

RBLE_STATUS R_BLE_StartAdvertising( uint8_t adv_type, const RBLE_ADV_INFO* adv_info );									
	<table border="1"> <tr> <td><i>evt_permit</i></td> <td>Advertising イベント許可 設定マクロは、4.2.8 項「Advertising イベント許可マクロ」を参照</td> </tr> <tr> <td rowspan="3"><i>use_wl</i></td> <td>Scan Request パケット受信時の White List 動作 White List を使用する場合は、本関数の実行前に R_BLE_SetWhiteList で White List を設定すること ADV_NONCONN_IND パケット送信時、本パラメータは参照されない</td> </tr> <tr> <td>true</td> <td>White List を使用する</td> </tr> <tr> <td>false</td> <td>White List を使用しない</td> </tr> </table>	<i>evt_permit</i>	Advertising イベント許可 設定マクロは、4.2.8 項「Advertising イベント許可マクロ」を参照	<i>use_wl</i>	Scan Request パケット受信時の White List 動作 White List を使用する場合は、本関数の実行前に R_BLE_SetWhiteList で White List を設定すること ADV_NONCONN_IND パケット送信時、本パラメータは参照されない	true	White List を使用する	false	White List を使用しない
<i>evt_permit</i>	Advertising イベント許可 設定マクロは、4.2.8 項「Advertising イベント許可マクロ」を参照								
<i>use_wl</i>	Scan Request パケット受信時の White List 動作 White List を使用する場合は、本関数の実行前に R_BLE_SetWhiteList で White List を設定すること ADV_NONCONN_IND パケット送信時、本パラメータは参照されない								
	true	White List を使用する							
	false	White List を使用しない							
Return:									
<i>RBLE_OK</i>	正常終了								
<i>RBLE_ERR_PWRDOWN</i>	エラー終了：RF 部の電源供給が停止状態								
<i>RBLE_ERR_RFRX</i>	エラー終了：RF 部の受信機能が無効状態								
<i>RBLE_ERR_START</i>	エラー終了：送受信機能が実行状態								
<i>RBLE_ERR_PARAM</i>	エラー終了：パラメータが不正								
<i>RBLE_ERR_WL</i>	エラー終了：White List が空								
Supplementation:									
<p>Scannable Undirected Advertising パケット送信時に Advertising データと Scan Response データを設定する場合の実装例を以下に示します。Advertising データはインターバルごとに順番に送信され、Scan Response データは Scan Request を受信した場合のみ送信されます。</p> <pre> static RBLE_ADV_DATA adv_scan_data[] = {     /* 1st Advertising Data */     {         /* Advertising data length */         27,         /* Advertising data */         ...     },     /* 1st Scan Response Data */     // 1st Advertising データの送信後、Scan Request を受信した場合のみ本データは送信されます     {         /* Scan Response data length */         25,         /* Scan Response data */         ...     },     /* 2nd Advertising Data */     {         /* Advertising data length */         31,         /* Advertising data */         0x02, 0x01, 0x04, ...     },     /* 2nd Scan Response Data */     // 2nd Advertising データの送信後、Scan Request を受信した場合のみ本データは送信されます     {         /* Scan Response data length */         12,         /* Scan Response data */         ...     }, }; </pre>									

## 4.4.8 R\_BLE\_UpdateAdvInfo

RBLE_STATUS R_BLE_UpdateAdvInfo( const RBLE_ADV_INFO* adv_info );		
Advertising 中に Advertising 情報を変更します。		
Parameters:		
*adv_info	<i>interval</i>	詳細は R_BLE_StartAdvertising 仕様を参照
	<i>delay</i>	詳細は R_BLE_StartAdvertising 仕様を参照
	<i>ch_map</i>	詳細は R_BLE_StartAdvertising 仕様を参照
	<i>loop_cnt</i>	詳細は R_BLE_StartAdvertising 仕様を参照
	<i>tx_pwr</i>	詳細は R_BLE_StartAdvertising 仕様を参照
	<i>own_addr</i>	詳細は R_BLE_StartAdvertising 仕様を参照
	<i>own_addr_type</i>	詳細は R_BLE_StartAdvertising 仕様を参照
	<i>data_cnt</i>	本パラメータは参照されない
	<i>*data</i>	本パラメータは参照されない
	<i>evt_permit</i>	詳細は R_BLE_StartAdvertising 仕様を参照
<i>use_wl</i>	本パラメータは参照されない	
Return:		
<i>RBLE_OK</i>	正常終了	
<i>RBLE_ERR_PWRDOWN</i>	エラー終了 : RF 部の電源供給が停止状態	
<i>RBLE_ERR_STOP</i>	エラー終了 : Advertising が停止状態	
<i>RBLE_ERR_PARAM</i>	エラー終了 : パラメータが不正	
<i>RBLE_ERR_WL</i>	エラー終了 : White List が空	

## 4.4.9 R\_BLE\_UpdateAdvData

RBLE_STATUS R_BLE_UpdateAdvData( uint8_t data_idx, const RBLE_ADV_DATA* adv_data );	
Advertising 中に Advertising データを更新します。	
Parameters:	
<i>data_idx</i>	Advertising データ配列インデックス R_BLE_StartAdvertising の引数 adv_info->data で指定した Advertising データ配列サイズの範囲内で更新対象を指定
<i>*data</i>	Advertising データまたは Scan Response データ
Return:	
<i>RBLE_OK</i>	正常終了
<i>RBLE_ERR_PWRDOWN</i>	エラー終了 : RF 部の電源供給が停止状態
<i>RBLE_ERR_STOP</i>	エラー終了 : Advertising が停止状態
<i>RBLE_ERR_PARAM</i>	エラー終了 : パラメータが不正

## 4.4.10 R\_BLE\_StopAdvertising

RBLE_STATUS R_BLE_StopAdvertising( void );	
Advertising を停止します。 Advertising の停止完了は、RBLE_EVT_ADV_STOP_CMP イベントで通知します。	
Parameters:	
None	
Return:	
<i>RBLE_OK</i>	正常終了
<i>RBLE_ERR_PWRDOWN</i>	エラー終了 : RF 部の電源供給が停止状態
<i>RBLE_ERR_STOP</i>	エラー終了 : Advertising が停止状態



4.4.11 R\_BLE\_StartScanning

RBLE_STATUS R_BLE_StartScanning( uint8_t scan_type, const RBLE_SCAN_INFO* scan_info );				
Scanning を開始し、Active Scan または Passive Scan による Advertising パケットの受信を実行します。Scanning を停止するには、R_BLE_StopScanning を実行します。				
Scanning 中の Advertising パケット受信完了は、RBLE_EVT_ADVREPORT_IND イベントで通知します。				
Scanning の動作については 4.7.2 項「Scanning 機能」を参照してください。				
本関数を実行する場合、R_RF_Init の引数 rf_flg で RFCFG_TXRX を設定してください。				
Parameters:				
scan_type	Scan タイプ			
	<table border="1"> <tr> <td>RBLE_SCAN_PASSIVE</td> <td>Passive Scan を実行</td> </tr> <tr> <td>RBLE_SCAN_ACTIVE</td> <td>Active Scan を実行</td> </tr> </table>	RBLE_SCAN_PASSIVE	Passive Scan を実行	RBLE_SCAN_ACTIVE
RBLE_SCAN_PASSIVE	Passive Scan を実行			
RBLE_SCAN_ACTIVE	Active Scan を実行			
*scan_info	interval	Scan インターバル=N×0.625msec 複数 ch 選択時 : N=0x0004~0xC000(2.500msec~30.72sec) 単数 ch 選択時 : 本パラメータは参照されない BLE 規格が規定する範囲は、N=0x0004~0x4000(2.500msec~10.24sec) Scan ウィンドウ=(N-2)×0.625msec Scan インターバル精度 32MHz クロック精度に依存		
	ch_map	Scan チャンネル 設定マクロは、4.2.5 項「Advertising チャンネルマクロ」を参照		
	tx_pwr	Scan Request パケット送信パワー(RL78/G1D の ANT 端子の値) 設定マクロは、4.2.6 項「送信パワーマクロ」を参照		
	own_addr	自デバイスのデバイスアドレス		
	own_addr_type	自デバイスのデバイスアドレスタイプ 設定マクロは、4.2.4 項「デバイスアドレスタイプマクロ」を参照		
	use_wl	Advertising パケット受信時の White List 動作 White List を使用する場合は、本関数の実行前に R_BLE_SetWhiteList で White List を設定すること		
<table border="1"> <tr> <td>true</td> <td>White List を使用する</td> </tr> <tr> <td>false</td> <td>White List を使用しない</td> </tr> </table>		true	White List を使用する	false
true	White List を使用する			
false	White List を使用しない			
Return:				
RBLE_OK	正常終了			
RBLE_ERR_PWRDOWN	エラー終了 : RF 部の電源供給が停止状態			
RBLE_ERR_RFRX	エラー終了 : RF 部の受信機能が無効状態			
RBLE_ERR_START	エラー終了 : 送受信機能が実行状態			
RBLE_ERR_PARAM	エラー終了 : パラメータが不正			
RBLE_ERR_WL	エラー終了 : White List が空			

4.4.12 R\_BLE\_StopScanning

RBLE_STATUS R_BLE_StopScanning( void );	
Scanning を停止します。Scanning の停止完了は、RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP イベントで通知します。	
Parameters:	
None	
Return:	
RBLE_OK	正常終了
RBLE_ERR_PWRDOWN	エラー終了 : RF 部の電源供給が停止状態
RBLE_ERR_STOP	エラー終了 : Scanning が停止状態

4.4.13 R\_BLE\_StartAdvScan

RBLE_STATUS R_BLE_StartAdvScan( uint8_t adv_type, uint8_t scan_type, const RBLE_ADVSCN_INFO* advscn_info );													
Advertising パケットを送信後、Scanning を指定した時間だけ実行します。 Advertising and Scan Switching を停止するには、引数 advscn_info->loop_cnt で実行回数を制限、または R_BLE_StopAdvScan を実行します。 任意のタイミングで Advertising を実行するには、本関数を再度実行します。 Advertising データを更新するには、R_BLE_UpdateAdvData を実行します。  Advertising パケット送信完了は、RBLE_EVT_ADV_TX_IND イベントで通知します。 Scanning 中の Advertising パケット受信完了は、RBLE_EVT_ADVREPORT_IND イベントで通知します。 Scanning の停止完了は、RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP イベントで通知します。  Advertising and Scan Switching の動作については 4.7.3 項「Advertising and Scan Switching 機能」を参照してください。  本関数を実行する場合、R_RF_Init の引数 rf_flg で RFCFG_TXRX を設定してください。													
Parameters:													
* advscn_info	<table border="1"> <tr> <td rowspan="3">adv_type</td> <td colspan="2">Advertising タイプ</td> </tr> <tr> <td>RBLE_PDU_ADV_NONCONN_IND</td> <td>ADV_NONCONN_IND パケットを送信</td> </tr> <tr> <td>RBLE_PDU_NO_TYPE</td> <td>Advertising を実行しない</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">scan_type</td> <td colspan="2">Scan タイプ</td> </tr> <tr> <td>RBLE_SCAN_PASSIVE</td> <td>Passive Scan を実行</td> </tr> </table>	adv_type	Advertising タイプ		RBLE_PDU_ADV_NONCONN_IND	ADV_NONCONN_IND パケットを送信	RBLE_PDU_NO_TYPE	Advertising を実行しない	scan_type	Scan タイプ		RBLE_SCAN_PASSIVE	Passive Scan を実行
	adv_type		Advertising タイプ										
			RBLE_PDU_ADV_NONCONN_IND	ADV_NONCONN_IND パケットを送信									
		RBLE_PDU_NO_TYPE	Advertising を実行しない										
	scan_type	Scan タイプ											
		RBLE_SCAN_PASSIVE	Passive Scan を実行										
	interval	Advertising インターバル=Nx0.625msec N=0x0004~0xC000(2.500msec~30.72sec) BLE 規格が規定する Advertising インターバルの範囲は下記の通り N=0x00100~0x4000(100msec~10.24sec) loop_cnt=1 の場合、本パラメータは参照されない  Advertising インターバル精度 (RF 部内蔵オシレータ使用時): キャリブレーションなし : 誤差範囲 約±50% キャリブレーションあり : 誤差範囲 約±6% (MCU 部 XT1 発振使用時): : XT1 発振クロック精度に依存											
	delay	Advertising インターバルへのランダムディレイ加算 (0.625msec 単位で 0~10msec) <table border="1"> <tr> <td>true</td> <td>ランダムディレイを加算する</td> </tr> <tr> <td>false</td> <td>ランダムディレイを加算しない</td> </tr> </table>	true	ランダムディレイを加算する	false	ランダムディレイを加算しない							
	true	ランダムディレイを加算する											
	false	ランダムディレイを加算しない											
	ch_map	Advertising and Scan チャンネルマップ 1 チャンネルのみ設定可能 設定マクロは、4.2.5 項「Advertising チャンネルマクロ」を参照											
	loop_cnt	Advertising 回数制限(0x01~0xFF) 0 を指定すると回数無制限で実行 adv_type=RBLE_PDU_NO_TYPE の場合、本パラメータには 1 を指定する											
	tx_pwr	パケット送信パワー(RL78/G1D の ANT 端子の値) 設定マクロは、4.2.6 項「送信パワーマクロ」を参照											
	own_addr	自デバイスのデバイスアドレス											
	own_addr_type	自デバイスのデバイスアドレスタイプ 設定マクロは、4.2.4 項「デバイスアドレスタイプマクロ」を参照											
data_cnt	Advertising データ数 (1 のみ) adv_type=RBLE_PDU_NO_TYPE の場合、本パラメータは参照されない												
*data	Advertising データ adv_type=RBLE_PDU_NO_TYPE の場合、本パラメータは参照されない												
evt_permit	Advertising イベント許可 設定マクロは、4.2.8 項「Advertising イベント許可マクロ」を参照												

RBLE_STATUS R_BLE_StartAdvScan( uint8_t adv_type, uint8_t scan_type, const RBLE_ADVSCN_INFO* advscn_info );			
	<i>offset</i>	Scan ウィンドウオフセット=Nx0.625msec N=0x01~0x08(0.625msec~5.000msec) Advertising パケットの送信開始から Scan 開始までの時間 offset ≤ (interval - 3)であること adv_type=RBLE_PDU_NO_TYPE の場合、本パラメータは参照されない	
	<i>window</i>	Scan ウィンドウサイズ=Nx0.625msec N=0x0001~0xC000(0.625msec~30.72sec) window ≥ (interval - offset)の場合、次 Advertising の直前に Scan は停止される loop_cnt=1 の場合、0 を指定すると Scan ウィンドウサイズは無制限	
	<i>continuous</i>	false	連続実行しない Scanning 停止後、RF 状態は DEEP_SLEEP に即時遷移する Scanning 停止後に本関数を再実行した場合、DEEP_SLEEP からの復帰処理を実行後、Advertising が実行される
		true	連続実行する Scanning 停止後、RF 状態は IDLE_RF を維持し、約 9msec の経過後、DEEP_SLEEP に遷移する Scanning 停止後 10msec 以内に本関数を再実行することで、DEEP_SLEEP からの復帰処理を実行することなく Advertising を再実行する
<i>use_wl</i>	Scanning 中の White List 動作 White List を使用する場合は、本関数の実行前に R_BLE_SetWhiteList で White List を設定すること		
	true	White List を使用する	
	false	White List を使用しない	
Return:			
	RBLE_OK	正常終了	
	RBLE_ERR_PWRDOWN	エラー終了：RF 部の電源供給が停止状態	
	RBLE_ERR_RFRX	エラー終了：RF 部の受信機能が無効状態	
	RBLE_ERR_START	エラー終了：送受信機能が実行状態	
	RBLE_ERR_PARAM	エラー終了：パラメータが不正	
	RBLE_ERR_WL	エラー終了：White List が空	

4.4.14 R\_BLE\_StopAdvScan

RBLE_STATUS R_BLE_StopAdvScan( void );		
Advertising and Scan Switching を停止します。 Advertising and Scan Switching の停止完了は、RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP イベントで通知します。		
Parameters:		
	None	
Return:		
	RBLE_OK	正常終了
	RBLE_ERR_PWRDOWN	エラー終了：RF 部の電源供給が停止状態
	RBLE_ERR_STOP	エラー終了：Advertising and Scan Switching が停止状態

## 4.4.15 R\_BLE\_SetWhiteList

RBLE_STATUS R_BLE_SetWhiteList( uint8_t wl_cnt, const RBLE_DEV_INFO* wl );	
White List を設定します。	
Parameters:	
<i>wl_cnt</i>	デバイス情報数 (0~16)
<i>*wl</i>	デバイス情報配列
Return:	
<i>RBLE_OK</i>	正常終了
<i>RBLE_ERR_PWRDOWN</i>	エラー終了 : RF 部の電源供給が停止状態
<i>RBLE_ERR_START</i>	エラー終了 : 送受信機能が実行状態
<i>RBLE_ERR_PARAM</i>	エラー終了 : パラメータが不正

4.4.16 R\_BLE\_StartDTM

RBLE_STATUS R_BLE_StartDTM( uint8_t dtm_type, const RBLE_DTM_INFO* dtm_info );					
Direct Test Mode を開始し、RF 受信テストまたは RF 送信テストを実行します。 RF 受信テストを停止するには、R_BLE_StopDTM を実行します。 RF 送信テストを停止するには、引数 dtm_info->tx_num でパケット数を制限、または R_BLE_StopDTM を実行します。					
Direct Test Mode の開始完了は、RBLE_EVT_DTM_START_CMP イベントで通知します。					
Direct Test Mode の動作については 4.7.4 項「Direct Test Mode 機能」を参照してください。					
RF 受信テストを実行する場合、R_RF_Init の引数 rf_flg で RFCFG_TXRX を設定してください。					
Parameters:					
dtm_type		Direct Test Mode タイプ			
		<table border="1"> <tr> <td>RBLE_DTM_RX</td> <td>RF 受信テスト</td> </tr> <tr> <td>RBLE_DTM_TX</td> <td>RF 送信テスト</td> </tr> </table>	RBLE_DTM_RX	RF 受信テスト	RBLE_DTM_TX
RBLE_DTM_RX	RF 受信テスト				
RBLE_DTM_TX	RF 送信テスト				
*dtm_info	mod	変調設定 設定マクロは、4.2.11 項「Direct Test Mode 変調設定マクロ」を参照			
	freq	周波数 : (2*N+2402) MHz N=0x00(2402MHz)~0x27(2480MHz)			
	tx_pwr	RF テストパケット送信パワー(RL78/G1D の ANT 端子の値) 設定マクロは、4.2.6 項「送信パワーマクロ」を参照 RF 受信テスト時、本パラメータは参照されない			
	tx_dataLen	RF 送信テストパケットデータ長(0~37byte) RF 受信テスト時、本パラメータは参照されない			
	tx_payload	RF 送信テストパケットペイロードタイプ 設定マクロは、4.2.10 項「Direct Test Mode タイプマクロ」を参照 RF 受信テスト時、本パラメータは参照されない			
	tx_num	RF 送信テストパケット数(0x0001~0xFFFF) 0 を指定すると回数無制限で実行 RF 受信テスト時、本パラメータは参照されない			
Return:					
RBLE_OK	正常終了				
RBLE_ERR_PWRDOWN	エラー終了 : RF 部の電源供給が停止状態				
RBLE_ERR_RFRX	エラー終了 : RF 部の受信機能が無効状態				
RBLE_ERR_START	エラー終了 : 送受信機能が実行状態				
RBLE_ERR_PARAM	エラー終了 : パラメータが不正				

4.4.17 R\_BLE\_StopDTM

RBLE_STATUS R_BLE_StopDTM( void );	
Direct Test Mode を停止します。 Direct Test Mode の停止完了は、RBLE_EVT_DTM_STOP_CMP イベントで通知します。	
Parameters:	
	None
Return:	
RBLE_OK	正常終了
RBLE_ERR_PWRDOWN	エラー終了 : RF 部の電源供給が停止状態
RBLE_ERR_STOP	エラー終了 : Direct Test Mode が停止状態

## 4.5 割り込み処理

RF 制御処理、Advertising、Scanning、Direct Test Mode の実行中、ビーコンスタックは処理を割り込みによって実行します。ビーコンスタック割り込み処理を表 4-15 に示します。

表 4-15 ビーコンスタック割り込み処理

割り込み処理	割り込み要因	動作
R_INTRF_isr	INTRF	送受信処理と RF 制御処理
R_INTTM00_isr	INTTM00	ウェイト処理
R_INTDMA2_isr	INTDMA2	RF レジスタ転送処理
R_INTDMA3_isr	INTDMA3	RF レジスタ転送処理

アプリケーションは、割り込み発生時にビーコンスタック割り込み処理を実行するための割り込みハンドラを実装する必要があります。ビーコンスタック割り込み処理の実装例を示します。

ビーコンスタック割り込み処理の実装例

```
#pragma interrupt rf_interrupt (vect=INTRF)
#pragma interrupt dma2_interrupt (vect=INTDMA2)
#pragma interrupt dma3_interrupt (vect=INTDMA3)
#pragma interrupt tm00_interrupt (vect=INTTM00)

__interrupt static void rf_interrupt(void)
{
    R_INTRF_isr();
}

__interrupt static void dma2_interrupt(void)
{
    R_INTDMA2_isr();
}

__interrupt static void dma3_interrupt(void)
{
    R_INTDMA3_isr();
}

__interrupt static void tm00_interrupt(void)
{
    R_INTTM00_isr();
}
```

ビーコンスタック割り込み処理の仕様については次頁を参照してください。

## 4.5.1 R\_INTRF\_isr

void R_INTRF_isr( void );
RF 部割り込み(INTRF)の発生で送受信処理と RF 制御処理を実行します。
アプリケーションで RF 割り込みハンドラを定義してベクタテーブルに登録し、RF 割り込み発生時に RF 割り込みハンドラで本関数を実行してください。
Parameters:
None
Return:
None

## 4.5.2 R\_INTTM00\_isr

void R_INTTM00_isr( void );
タイマ 00 満了割り込み(INTTM00)の発生でウェイト処理を実行します。
アプリケーションでタイマ 00 満了割り込みハンドラを定義してベクタテーブルに登録し、タイマ 00 満了割り込み発生時に RF 割り込みハンドラで本関数を実行してください。
Parameters:
None
Return:
None

## 4.5.3 R\_INTDMA2\_isr

void R_INTDMA2_isr( void );
DMA2 転送完了割り込み(INTDMA2)の発生で RF レジスタ転送処理を実行します。
アプリケーションで DMA2 転送完了割り込みハンドラを定義してベクタテーブルに登録し、DMA2 転送完了割り込み発生時に RF 割り込みハンドラで本関数を実行してください。
Parameters:
None
Return:
None

## 4.5.4 R\_INTDMA3\_isr

void R_INTDMA3_isr( void );
DMA3 転送完了割り込み(INTDMA3)の発生で RF レジスタ転送処理を実行します。
アプリケーションで DMA3 転送完了割り込みハンドラを定義してベクタテーブルに登録し、DMA3 転送完了割り込み発生時に RF 割り込みハンドラで本関数を実行してください。
Parameters:
None
Return:
None

## 4.6 イベント

ビーコンスタックは Advertising、Scanning、Direct Test Mode の開始や停止、送信や受信をイベントで通知します。アプリケーションは R\_BLE\_GetEvent を実行することで、ビーコンスタックから通知されたイベントを取得します。ビーコンスタックイベントを表 4-16 に示します。

表 4-16 ビーコンスタックイベント

イベント	通知タイミング
RBLE_EVT_ADV_TX_IND	Advertising 中の Advertising パケット送信時
RBLE_EVT_SCANREQ_RX_IND	Advertising 中の Scan Request パケット受信時
RBLE_EVT_ADV_STOP_CMP	Advertising の停止完了時
RBLE_EVT_ADVREPORT_IND	Scanning 中の Advertising パケットまたは Scan Response パケット受信時
RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP	Scanning の停止完了時
RBLE_EVT_DTM_START_CMP	Direct Test Mode の開始完了時
RBLE_EVT_DTM_STOP_CMP	Direct Test Mode の開始完了時

ビーコンスタックイベントの仕様については次頁以降を参照してください。

ビーコンスタックイベントを取得する実装については 4.4.5 項「R\_BLE\_GetEvent」を参照してください。



## 4.6.1 RBLE\_EVT\_ADV\_TX\_IND

RBLE_EVT_ADV_TX_IND	
Advertising 中の Advertising パケット送信を通知します。 本イベントは全チャンネルへの Advertising パケット送信完了時に発生します。	
本イベントの取得は、R_BLE_GetEvent で実行します。 本イベントの通知許可および通知禁止は、R_BLE_StartAdvertising の引数 adv_info->evt_permit で設定します。	
パラメータ tx_cnt は、R_BLE_StartAdvertising 実行からの Advertising 送信回数を示します。 パラメータにより、Advertising 開始から本イベント時点までの Advertising パケット送信回数を計算可能です。	
[送信パケット数] = [送信チャンネル数] × tx_cnt	
Parameters:	
tx_cnt	Advertising 送信回数
data_idx	送信した Advertising データの配列インデックス

## 4.6.2 RBLE\_EVT\_SCANREQ\_RX\_IND

RBLE_EVT_SCANREQ_RX_IND	
Advertising 中の Scan Request パケット受信を通知します。 本イベントは Scannable Undirected Advertising パケット送信実行時のみ発生します。	
本イベントの取得は、R_BLE_GetEvent で実行します。 本イベントの通知許可および通知禁止は、R_BLE_StartAdvertising の引数 adv_info->evt_permit で設定します。	
Parameters:	
ch_idx	Scan Request パケット受信チャンネル
rssi	Scan Request パケット受信強度
dev_addr	対向デバイスのデバイスアドレス

## 4.6.3 RBLE\_EVT\_ADV\_STOP\_CMP

RBLE_EVT_ADV_STOP_CMP	
Advertising の停止完了を通知します。 本イベントは R_BLE_StopAdvertising による Advertising 停止、または R_BLE_StartAdvertising の引数 adv_info->loop_cnt で設定した Advertising 回数の実行で発生します。	
本イベントの取得は、R_BLE_GetEvent で実行します。 本イベントの通知許可および通知禁止は、R_BLE_StartAdvertising の引数 adv_info->evt_permit で設定します。	
パラメータ tx_cnt は、R_BLE_StartAdvertising 実行からの Advertising 送信回数を示します。 パラメータにより、Advertising 開始から本イベント時点までのパケット送信回数を計算可能です。	
[送信パケット数] = [送信チャンネル数] × tx_cnt	
Parameters:	
tx_cnt	Advertising 送信回数

## 4.6.4 RBLE\_EVT\_ADVREPORT\_IND

RBLE_EVT_ADVREPORT_IND	
Scanning 中の Advertising パケット受信または Scan Response パケット受信を通知します。	
本イベントの取得は、R_BLE_GetEvent で実行します。	
Parameters:	
<i>adv_type</i>	受信パケットタイプ 通知マクロは、4.2.7 項「PDU タイプマクロ」を参照
<i>ch_idx</i>	パケット受信チャネル
<i>rssi</i>	パケット受信強度
<i>adv_addr_type</i>	デバイスアドレスタイプ 通知マクロは、4.2.4 項「デバイスアドレスタイプマクロ」を参照
<i>adv_addr</i>	デバイスアドレス
<i>data</i>	受信 Advertising データまたは受信 Scan Response データ
<i>data_len</i>	受信データ長

## 4.6.5 RBLE\_EVT\_SCAN\_STOP\_CMP

RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP	
Scanning の停止完了を通知します。	
本イベントは R_BLE_StopScanning による Scanning 停止、または Advertising and Scan Switching の停止で発生します。	
本イベントの取得は、R_BLE_GetEvent で実行します。	
Parameters:	
<i>status</i>	完了ステータス 通知マクロは、4.2.1 項「ステータスマクロ」を参照
<i>exe_cnt</i>	実行回数 Scanning 時 : R_BLE_StartScanning の実行回数を示す Advertising and Scan Switching 時 : R_BLE_StartAdvScan の実行回数を示す

## 4.6.6 RBLE\_EVT\_DTM\_START\_CMP

RBLE_EVT_DTM_START_CMP	
Direct Test Mode の開始完了を通知します。 本イベントは R_BLE_StartDTM による Direct Test Mode 開始で発生します。	
本イベントの取得は、R_BLE_GetEvent で実行します。	
Parameters:	
<i>status</i>	完了ステータス 通知マクロは、4.2.1 項「ステータスマクロ」を参照

## 4.6.7 RBLE\_EVT\_DTM\_STOP\_CMP

RBLE_EVT_DTM_STOP_CMP	
Direct Test Mode の停止完了を通知します。 本イベントは R_BLE_StopDTM による Direct Test Mode 停止、または R_BLE_StartDTM の引数 dtm_info->tx_num で設定したパケット数の送信で発生します。	
本イベントの取得は、R_BLE_GetEvent で実行します。	
Parameters:	
<i>status</i>	完了ステータス 通知マクロは、4.2.1 項「ステータスマクロ」を参照
<i>dtm_type</i>	Direct Test Mode タイプ 通知マクロは、4.2.10 項「Direct Test Mode タイプマクロ」を参照
<i>rx_num</i>	受信パケット数

## 4.7 動作

### 4.7.1 Advertising 機能

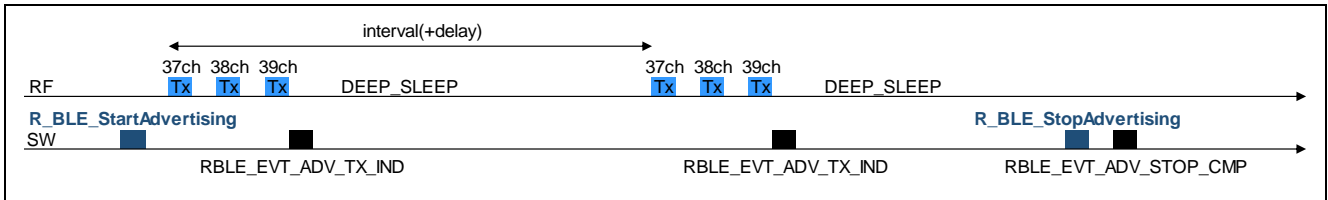
#### (1) 回数無制限の Advertising

引数 `adv_info->loop_cnt` に 0 を指定して `R_BLE_StartAdvertising` を実行すると、ビーコンスタックは回数無制限に Advertising を実行します。Advertising の実行中、ビーコンスタックは引数 `adv_info->interval` で指定した周期でパケットを送信後、`RBLE_EVT_ADV_TX_IND` イベントを通知します。`R_BLE_StopAdvertising` を実行すると、ビーコンスタックは Advertising を停止して、`RBLE_EVT_ADV_STOP_CMP` イベントを通知します。

`R_BLE_StartAdvertising` に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-1 に示します。

- `adv_type = RBLE_PDU_ADV_NONCONN_IND`
- `adv_info->loop_cnt = 0;`
- `adv_info->ch_map = RBLE_ADV_ALL_CHANNELS;`
- `adv_info->permit = RBLE_EVT_PERMIT_ADV_ALL;`

図 4-1 回数無制限の Advertising



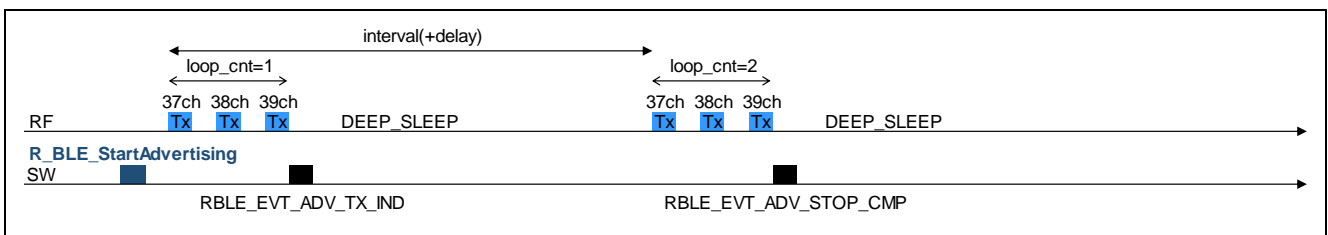
#### (2) 回数を制限した Advertising

引数 `adv_info->loop_cnt` に `0x01~0xFF` の値を指定して `R_BLE_StartAdvertising` を実行すると、ビーコンスタックは指定した回数だけ Advertising を実行します。Advertising の実行中、ビーコンスタックは引数 `adv_info->interval` で指定した周期でパケットを送信後、`RBLE_EVT_ADV_TX_IND` イベントを通知します。指定回数の実行完了後、ビーコンスタックは Advertising を自動的に停止して、`RBLE_EVT_ADV_STOP_CMP` イベントを通知します。また指定した回数の実行前に Advertising を停止させる場合は、`R_BLE_StopAdvertising` を実行します。

`R_BLE_StartAdvertising` に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-2 に示します。

- `adv_type = RBLE_PDU_ADV_NONCONN_IND`
- `adv_info->loop_cnt = 2;`
- `adv_info->ch_map = RBLE_ADV_ALL_CHANNELS;`
- `adv_info->permit = RBLE_EVT_PERMIT_ADV_ALL;`

図 4-2 回数を制限した Advertising



## 4.7.2 Scanning 機能

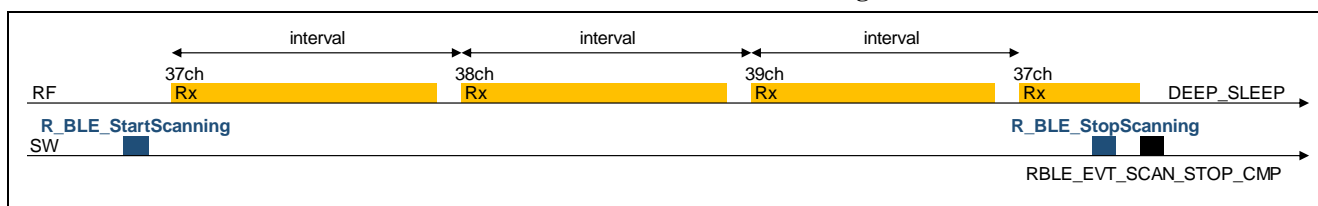
## (1) 複数チャンネルの Scanning

引数 `scan_info->ch_map` で 2ch または 3ch を指定して `R_BLE_StartScanning` を実行すると、ビーコンスタックは `scan_info->interval` で指定した周期で、各チャンネルの Scanning を実行します。`R_BLE_StopScanning` を実行すると、ビーコンスタックは Scanning を停止して、`RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP` イベントを通知します。

`R_BLE_StartScanning` に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-3 に示します。

- `scan_type = RBLE_SCAN_PASSIVE;`
- `scan_info->ch_map = RBLE_ADV_ALL_CHANNELS;`

図 4-3 複数チャンネルの Scanning



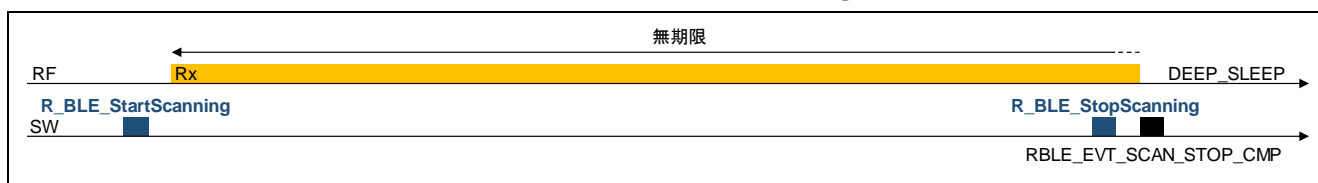
## (2) 1チャンネルの Scanning

引数 `scan_info->ch_map` で 1ch のみ指定して `R_BLE_StartScanning` を実行すると、ビーコンスタックは `scan_info->interval` を参照せず指定したチャンネルの Scanning を無期限に実行します。`R_BLE_StopScanning` を実行すると、ビーコンスタックは Scanning を停止して、`RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP` イベントを通知します。

`R_BLE_StartScanning` に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-4 に示します。

- `scan_type = RBLE_SCAN_PASSIVE;`
- `scan_info->ch_map = RBLE_ADV_CHANNEL_37;`

図 4-4 1チャンネルの Scanning



4.7.3 Advertising and Scan Switching 機能

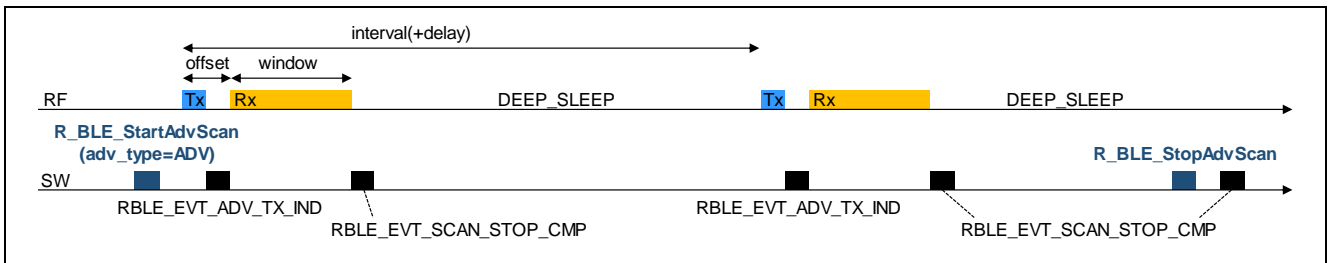
(1) 回数無制限の Advertising and Scan Switching

引数 advscn\_info->loop\_cnt に 0 を指定して R\_BLE\_StartAdvScan を実行すると、ビーコンスタックは引数 advscn\_info->interval で指定した周期で Advertising and Scanning Switching を回数無制限に実行します。ビーコンスタックは Advertising パケットの送信と Scanning を交互に実行します。Scanning は Advertising 送信から引数 advscn\_info->offset で指定した時間の経過後に開始し、引数 advscn\_info->window で指定した時間だけ実行します。R\_BLE\_StopAdvScan を実行することで、ビーコンスタックは動作を停止します。

R\_BLE\_StartAdvScan に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-5 に示します。

- adv\_type = RBLE\_PDU\_ADV\_NONCONN\_IND;
- advscn\_info->loop\_cnt = 0;
- advscn\_info->continuous = false;
- advscn\_info->permit = RBLE\_EVT\_PERMIT\_ADV\_ALL;

図 4-5 回数無制限の Advertising and Scan Switching



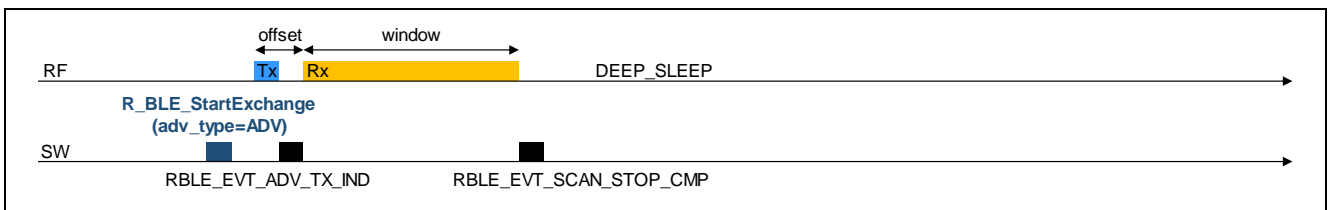
(2) 回数を制限した Advertising and Scan Switching

引数 advscn\_info->loop\_cnt に 0x01~0xFF の値を指定して R\_BLE\_StartAdvScan を実行すると、ビーコンスタックは引数 advscn\_info->interval で指定した周期で Advertising and Scanning Switching を指定した回数だけ実行します。指定した回数の Advertising and Scanning Switching 実行完了後、ビーコンスタックは動作を自動的に停止します。また指定した回数の実行前に動作を停止させる場合は、R\_BLE\_StopAdvScan を実行します。

R\_BLE\_StartAdvScan に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-6 に示します。

- adv\_type = RBLE\_PDU\_ADV\_NONCONN\_IND;
- advscn\_info->loop\_cnt = 1;
- advscn\_info->continuous = false;
- advscn\_info->permit = RBLE\_EVT\_PERMIT\_ADV\_ALL;

図 4-6 回数を制限した Advertising and Scan Switching



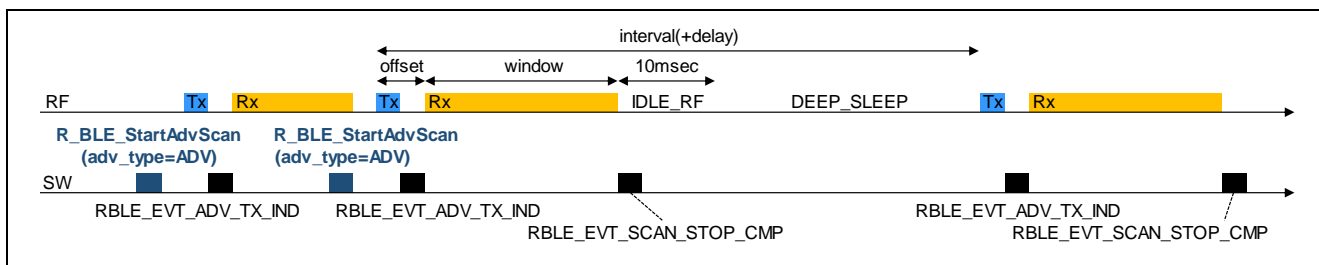
(3) Advertising and Scanning Switching の連続実行

引数 advscn\_info->loop\_cnt に 0、引数 advscn\_info->continuous に true を指定して R\_BLE\_StartAdvScan を実行すると、ビーコンスタックは advscn\_info->interval で指定した周期で Advertising and Scanning Switching を回数無制限に実行します。Advertising パケットの送信と Scanning を交互に実行し、Scanning 完了から 10msec 間だけ IDLE\_RF を維持します。任意のタイミングで再度 Advertising を実行する場合は、R\_BLE\_StartAdvScan を再度実行します。Advertising and Scanning Switching 実行中に R\_BLE\_StopAdvScan を実行することで、ビーコンスタックは動作を停止します。

R\_BLE\_StartAdvScan に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-7 に示します。

- adv\_type = RBLE\_PDU\_ADV\_NONCONN\_IND;
- advscn\_info->loop\_cnt = 0;
- advscn\_info->continuous = true;
- advscn\_info->permit = RBLE\_EVT\_PERMIT\_ADV\_ALL;

図 4-7 Advertising and Scan Switching の連続実行



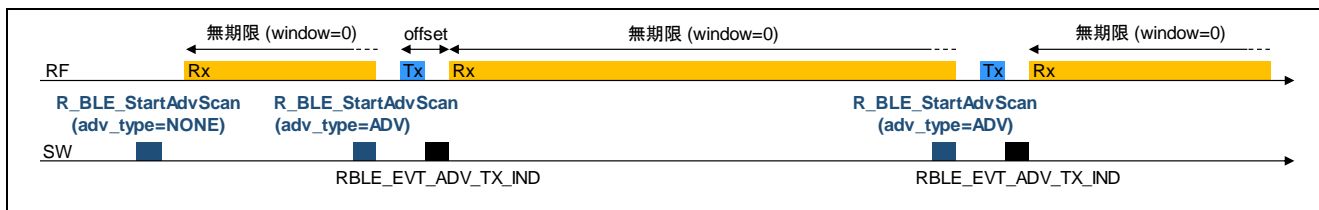
(4) Scanning から開始する Advertising and Scan Switching

引数 adv\_type に RBLE\_PDU\_NO\_TYPE、引数 advscn\_info->loop\_cnt に 1、advscn\_info->>window に 0 を指定して R\_BLE\_StartAdvScan を実行すると、ビーコンスタックは Scanning を無期限に実行します。Scanning で Advertising パケットを受信後、引数 adv\_type に RBLE\_PDU\_ADV\_NONCONN\_IND、引数 advscn\_info->loop\_cnt に 1、advscn\_info->>window に 0 を指定して R\_BLE\_StartAdvScan を実行すると、ビーコンスタックは Advertising パケットの送信後、再度 Scanning を無期限に実行します。Advertising and Scanning Switching 実行中に R\_BLE\_StopAdvScan を実行することで、ビーコンスタックは動作を停止します。

R\_BLE\_StartAdvScan に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-8 に示します。

- adv\_type = RBLE\_PDU\_NO\_TYPE; (初回のみ)
- adv\_type = RBLE\_PDU\_ADV\_NONCONN\_IND; (パケット受信時の Advertising パケット送信)
- advscn\_info->loop\_cnt = 0;
- advscn\_info->continuous = false;
- advscn\_info->permit = RBLE\_EVT\_PERMIT\_ADV\_ALL;

図 4-8 Scanning から開始する Advertising and Scan Switching



4.7.4 Direct Test Mode 機能

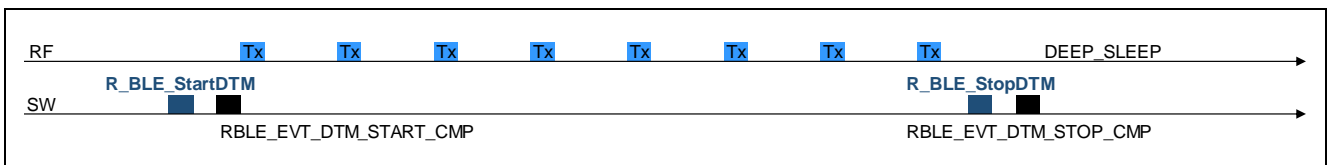
(1) R\_BLE\_StopDTM で停止する RF 送信テスト

引数 dtm\_type に RBLE\_DTM\_TX、引数 dtm\_info->tx\_num に 0 を指定して R\_BLE\_StartDTM を実行すると、ビーコンスタックは RF 送信テストを開始し、回数無制限にパケットを送信します。R\_BLE\_StopDTM を実行することで、ビーコンスタックは RF 送信テストを停止して、RBLE\_EVT\_DTM\_STOP\_CMP イベントを通知します。

R\_BLE\_StartDTM に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-9 に示します。

- dtm\_type = RBLE\_DTM\_TX;
- dtm\_info->mod = RBLE\_DTM\_MODON\_PACKET;
- dtm\_info->tx\_num = 0;

図 4-9 R\_BLE\_StopDTM で停止する RF 送信テスト



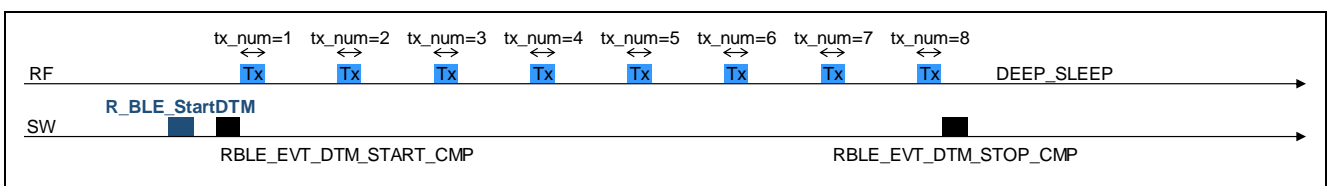
(2) 送信回数制限で自動停止する RF 送信テスト

引数 dtm\_type に RBLE\_DTM\_TX、引数 dtm\_info->tx\_num に 0x01~0xFF の値を指定して R\_BLE\_StartDTM を実行すると、ビーコンスタックは RF 送信テストを開始し、指定した回数だけパケットを送信します。指定回数の送信完了後、ビーコンスタックは RF 送信テストを自動的に停止して、RBLE\_EVT\_DTM\_STOP\_CMP イベントを通知します。

R\_BLE\_StartDTM に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-10 に示します。

- dtm\_type = RBLE\_DTM\_TX;
- dtm\_info->mod = RBLE\_DTM\_MODON\_PACKET;
- dtm\_info->tx\_num = 8;

図 4-10 送信回数制限で自動停止する RF 送信テスト





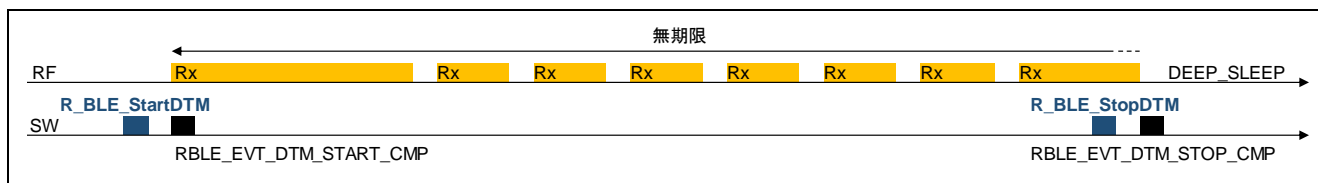
## (3) RF 受信テスト

引数 `dtm_type` に `RBLE_DTM_RX` を指定して `R_BLE_StartDTM` を実行すると、ビーコンスタックは RF 受信テストを無期限に開始します。RF 受信テスト中に `R_BLE_StopDTM` を実行することで、ビーコンスタックは RF 受信テストを停止して、`RBLE_EVT_DTM_STOP_CMP` イベントを通知します。

`R_BLE_StartDTM` に下記のパラメータ例を設定した場合の動作を図 4-11 に示します。

- `dtm_type = RBLE_DTM_RX;`
- `dtm_info->mod = RBLE_DTM_MODON_PACKET;`

図 4-11 RF 受信テスト



## 改訂記録

Rev.	発行日	改訂内容
2.00	2016.10.26	<p>『RL78/G1D ビーコンスタック アプリケーションノート』からビーコンスタックの仕様・機能・APIの節を分離して発行</p> <p>3.3.Scanning 機能 :新規追加            3.4.DTM 機能 :新規追加            4.2.7.PDU タイプマクロ : 新規追加            4.2.9.Scan タイプマクロ : 新規追加            4.2.10.Direct Test Mode タイプマクロ : 新規追加            4.2.11. Direct Test Mode 変調設定マクロ : 新規追加            4.2.12. Direct Test Mode ペイロードマクロ : 新規追加            4.3.6.Scanning 情報構造体 : 新規追加            4.3.7.Direct Test Mode 情報構造体 : 新規追加            4.3.9.Scan Request 受信イベント構造体 : 新規追加            4.3.11.Advertising 通知イベント構造体 : 新規追加            4.3.12.Scanning 停止完了イベント構造体 : 新規追加            4.3.13.Direct Test Mode 開始完了イベント構造体 : 新規追加            4.3.14.Direct Test Mode 停止完了イベント構造体 : 新規追加            4.4.15.R_BLE_StartScanning : 新規追加            4.4.16.R_BLE_StopScanning : 新規追加            4.4.17.R_BLE_SetWhiteList : 新規追加            4.4.18.R_BLE_StartDTM : 新規追加            4.4.19.R_BLE_StopDTM : 新規追加            4.5.2.RBLE_EVT_SCANREQ_RX_IND : 新規追加            4.5.4.RBLE_EVT_ADVREPORT_IND : 新規追加            4.5.5.RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP : 新規追加            4.5.6.RBLE_EVT_DTM_START_CMP : 新規追加            4.5.7.RBLE_EVT_DTM_STOP_CMP : 新規追加</p>
2.10	2017.03.09	<p>1.1.4.Advertising and Scan Switching 機能 : 新規追加            2.2.コンパイラ : コンパイラを更新            3.4. Advertising and Scan Switching 機能 : 新規追加            4.2.7.PDU タイプマクロ :RBLE_PDU_NO_TYPE マクロを追加            4.3.7. Advertising and Scan 情報構造体 : 新規追加            4.3.13.Scanning 停止完了イベント構造体 : exe_cnt メンバを追加            4.4.13.R_BLE_StartAdvScan : 新規追加            4.4.14.R_BLE_StopAdvScan : 新規追加            4.6.5.RBLE_EVT_SCAN_STOP_CMP : exe_cnt メンバを追加            4.7.動作 : 新規追加</p>

---

---

RL78/G1D ビーコンスタック  
ユーザーズマニュアル

発行年月日 Rev.2.00           2016 年 10 月 26 日  
                  Rev.2.10           2017 年 03 月 09 日

発行           ルネサス エレクトロニクス株式会社  
                  〒135-0061 東京都江東区豊洲 3-2-24 (豊洲フォレシア)

---

---



ルネサス エレクトロニクス株式会社

営業お問合せ窓口

<http://www.renesas.com>

営業お問合せ窓口の住所は変更になることがあります。最新情報につきましては、弊社ホームページをご覧ください。

ルネサス エレクトロニクス株式会社 〒135-0061 東京都江東区豊洲3-2-24 (豊洲フォレシア)

技術的なお問合せおよび資料のご請求は下記へどうぞ。  
総合お問合せ窓口：<https://www.renesas.com/contact/>

# RL78/G1D ビーコンスタック