User's Manual

Bluetooth® Low Energy プロトコルスタック

APIリファレンスマニュアル　HTP編

ルネサスマイクロコンピュータ

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。

ルネサス エレクトロニクス
www.renesas.com

Rev.1.04　2015.4

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ものですが、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）があります。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うと、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。型名が違う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

1.　目的と対象者

このマニュアルは、ルネサス Bluetooth Low Energy マイコン（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「Bluetooth Low Energy プロトコルスタック」の Health Thermometer Profile 機能の API（Application Program Interface）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

関連資料は暫定版の場合がありますが，この資料では「暫定」の表示をしておりません。あらかじめご了承ください。

資料名	資料番号	
	和文	英文
Bluetooth Low Energy プロトコルスタック		
ユーザーズマニュアル	R01UW0095J	R01UW0095E
API リファレンスマニュアル　基本編	R01UW0088J	R01UW0088E
API リファレンスマニュアル　FMP 編	R01UW0089J	R01UW0089E
API リファレンスマニュアル　PXP 編	R01UW0090J	R01UW0090E
API リファレンスマニュアル　HTP 編	このマニュアル	R01UW0091E
API リファレンスマニュアル　BLP 編	R01UW0092J	R01UW0092E
API リファレンスマニュアル　HOGP 編	R01UW0093J	R01UW0093E
API リファレンスマニュアル　ScPP 編	R01UW0094J	R01UW0094E
API リファレンスマニュアル　HRP 編	R01UW0097J	R01UW0097E
API リファレンスマニュアル　CSCP 編	R01UW0098J	R01UW0098E
API リファレンスマニュアル　CPP 編	R01UW0099J	R01UW0099E
API リファレンスマニュアル　GLP 編	R01UW0103J	R01UW0103E
API リファレンスマニュアル　TIP 編	R01UW0106J	R01UW0106E
API リファレンスマニュアル　RSCP 編	R01UW0107J	R01UW0107E
API リファレンスマニュアル　ANP 編	R01UW0108J	R01UW0108E
API リファレンスマニュアル　PASP 編	R01UW0109J	R01UW0109E
API リファレンスマニュアル　LNP 編	R01UW0113J	R01UW0113E
サンプルプログラムアプリケーションノート	R01AN1375J	R01AN1375E
rBLE コマンド仕様書	R01AN1376J	R01AN1376E

2.　略語および略称の説明

略語／略称	フルスペル	備考
ANP	Alert Notification Profile	
ANS	Alert Notification Service	
API	Application Programming Interface	
ATT	Attribute Protocol	
BAS	Battery Service	
BB	Base Band	
BD_ADDR	Bluetooth Device Address	
BLE	Bluetooth low energy	
BLP	Blood Pressure Profile	
BLS	Blood Pressure Service	
CPP	Cycling Power Profile	
CPS	Cycling Power Service	
CSCP	Cycling Speed and Cadence Profile	
CSCS	Cycling Speed and Cadence Service	
CSRK	Connection Signature Resolving Key	
CTS	Current Time Service	
DIS	Device Information Service	
EDIV	Encrypted Diversifier	
FMP	Find Me Profile	
GAP	Generic Access Profile	
GATT	Generic Attribute Profile	
GLP	Glucose Profile	
GLS	Glucose Service	
HCI	Host Controller Interface	
HID	Human Interface Device	
HIDS	HID Service	
HOGP	HID over GATT Profile	
HRP	Heart Rate Profile	
HRS	Heart Rate Service	
HTP	Health Thermometer Profile	
HTS	Health Thermometer Service	
IAS	Immediate Alert Service	
IRK	Identity Resolving Key	
L2CAP	Logical Link Control and Adaptation Protocol	
LE	Low Energy	
LL	Link Layer	
LLS	Link Loss Service	

LNP	Location and Navigation Profile	
LNS	Location and Navigation Service	
LTK	Long Term Key	
MCU	Micro Controller Unit	
MITM	Man-in-the-middle	
MTU	Maximum Transmission Unit	
NDCS	Next DST Change Service	
OOB	Out of Band	
OS	Operating System	
PASP	Phone Alert Status Profile	
PASS	Phone Alert Status Service	
PXP	Proximity Profile	
RF	Radio Frequency	
RSCP	Running Speed and Cadence Profile	
RSCS	Running Speed and Cadence Service	
RSSI	Received Signal Strength Indication	
RTUS	Reference Time Update Service	
ScPP	Scan Parameters Profile	
ScPS	Scan Parameters Service	
SM	Security Manager	
SMP	Security Manager Protocol	
STK	Short Term Key	
TIP	Time Profile	
TK	Temporary Key	
TPS	Tx Power Service	
UART	Universal Asynchronous Receiver Transmitter	
UUID	Universal Unique Identifier	

略語／略称	フルスペル	備考
APP	Application	
CSI	Clocked Serial Interface	
IIC	Inter-Integrated Circuit	
RSCIP	Renesas Serial Communication Interface Protocol	
VS	Vendor Specific	

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. はじめに 1

2. Common Definitions 3

2.1 Service Definitions 3

2.2 Status Definitions 5

3. Health Thermometer Profile 7

3.1 Definitions 7

3.2 Functions 16

3.2.1 RBLE_HTP_Thermometer_Enable 16

3.2.2 RBLE_HTP_Thermometer_Disable 17

3.2.3 RBLE_HTP_Thermometer_Send_Temp 17

3.2.4 RBLE_HTP_Thermometer_Req_Measurement_Period_Ind 18

3.2.5 RBLE_HTP_Collector_Enable 19

3.2.6 RBLE_HTP_Collector_Disable 20

3.2.7 RBLE_HTP_Collector_Read_Char 21

3.2.8 RBLE_HTP_Collector_Write_Char 21

3.2.9 RBLE_HTP_Collector_Set_Measurement_Period 22

3.3 Events 23

3.3.1 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ENABLE_COMP 23

3.3.2 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_DISABLE_COMP 24

3.3.3 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ERROR_IND 24

3.3.4 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_SEND_TEMP_COMP 24

3.3.5 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_REQ_MEASUREMENT_PERIOD_IND_COMP 24

3.3.6 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_MEAS_INTV_CHG_IND 25

3.3.7 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_CFG_INDNTF_IND 25

3.3.8 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_COMMAND_DISALLOWED_IND 25

3.3.9 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ENABLE_COMP 26

3.3.10 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_DISABLE_COMP 27

3.3.11 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ERROR_IND 27

3.3.12 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_TEMP_IND 28

3.3.13 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_MEAS_INTV_IND 28

3.3.14 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_READ_CHAR_RESPONSE 28

3.3.15 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_WRITE_CHAR_RESPONSE 29

3.3.16 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_COMMAND_DISALLOWED_IND 29

3.4 Message Sequence Chart 30

4. 注意事項 31

付録A 表の見方 33

付録B 参考文献 35

付録C 用語説明 36

1. はじめに

このマニュアルは、ルネサス Bluetooth Low Energy マイコン（RL78/G1D）を使用した Bluetooth 応用製品の開発に利用するソフトウェア「Bluetooth Low Energy プロトコルスタック」(以降、BLE ソフトウェア)の HTP 機能の API について説明しています。

「BLE ソフトウェア」のソフトウェア構成および機能の詳細につきましては、「Bluetooth Low Energy プロトコルスタック ユーザーズマニュアル」を参照下さい。

2. Common Definitions

このセクションは、各プロファイルの API に関する共通定義について記載します。

2.1 Service Definitions

この節は、複数のプロファイルの API で使用されるサービスの共通定義について記載します。

- アラートレベル列挙型宣言

```
enum RBLE_SVC_ALT_LVL_enum {
   RBLE_SVC_ALERT_NONE        = 0x00,   アラートなし
   RBLE_SVC_ALERT_MILD,                 弱いアラート
   RBLE_SVC_ALERT_HIGH                  強いアラート
};
```

- PnP ID 特性ベンダーID フィールド列挙型宣言

```
enum RBLE_SVC_PNP_VENDOR_ID_enum {
   RBLE_SVC_SIG_ASSIGNED_ID   = 0x01,   Bluetooth SIG によって割り当てられた Vendor ID
   RBLE_SVC_USB_ASSIGNED_ID             USB-IF によって割り当てられた Vendor ID
};
```

- 特性プレゼンテーションフォーマット記述子名前フィールド列挙型宣言

```
enum RBLE_SVC_PRESEN_NAMESPASE_enum {
   RBLE_SVC_NAMESPACE_SIG     = 0x01,   Bluetooth SIG によって定義される
};
```

- サービスセキュリティレベル列挙型宣言

```
enum RBLE_SVC_SEC_LVL_enum {
   RBLE_SVC_SEC_NONE     = 0x01,        セキュリティを要求しない
   RBLE_SVC_SEC_UNAUTH   = 0x02,        Unauthenticated ペアリングを要求する
   RBLE_SVC_SEC_AUTH     = 0x04,        Authenticated ペアリングを要求する
   RBLE_SVC_SEC_AUTZ     = 0x08,        Authorization を要求する
   RBLE_SVC_SEC_ENC      = 0x10         暗号化を要求する
};
```

- 接続タイプ列挙型宣言

```
enum RBLE_PRF_CON_enum {
    RBLE_PRF_CON_DISCOVERY            = 0x00,        初回接続時の構成接続
    RBLE_PRF_CON_NORMAL                              二回目以降接続時の通常接続
};
```

- クライアントコンフィギュレーション特性値列挙型宣言

```
enum RBLE_PRF_CLIENT_CONFIG_enum {
    RBLE_PRF_STOP_NTFIND = 0x00,        特性値を通知・表示しない
    RBLE_PRF_START_NTF                  特性値を通知する
    RBLE_PRF_START_IND                  特性値を表示する
};
```

- サーバコンフィギュレーション特性値列挙型宣言

```
enum RBLE_PRF_SERVER_CONFIG_enum {
    RBLE_PRF_STOP_BRD = 0x00,           特性値を Broadcast しない
    RBLE_PRF_START_BRD                  特性値を Broadcast する
};
```

2.2 Status Definitions

この節は、各プロファイルの API で使用されるステータス定義について記載します。

- rBLE ステータス列挙型宣言

```
enum RBLE_STATUS_enum {
   RBLE_OK                          = 0x00,    正常動作
   RBLE_PRF_ERR_INVALID_PARAM       = 0x90,    特性値の設定・取得に指定したパラメータが不正
   RBLE_PRF_ERR_INEXISTENT_HDL,                特性値の設定・取得に指定したハンドルが不正
   RBLE_PRF_ERR_STOP_DISC_CHAR_MISSING,        特性値が見つからない
   RBLE_PRF_ERR_MULTIPLE_IAS,                  IAS が複数存在する
   RBLE_PRF_ERR_INCORRECT_PROP,                プロパティが不正
   RBLE_PRF_ERR_MULTIPLE_CHAR,                 特性値が複数存在する
   RBLE_PRF_ERR_NOT_WRITABLE,                  書き込みは許可されない
   RBLE_PRF_ERR_NOT_READABLE,                  読み出しは許可されない
   RBLE_PRF_ERR_REQ_DISALLOWED,                要求は許可されない
   RBLE_PRF_ERR_NTF_DISABLED,                  通知が有効ではない
   RBLE_PRF_ERR_IND_DISABLED,                  表示が有効ではない
   RBLE_PRF_ERR_ATT_NOT_SUPPORTED,             特性値はサポートしない
};
```

【注】上記以外のステータスは、API リファレンスマニュアル基本編に記載しています。

3. Health Thermometer Profile

このセクションは、Health Thermometer Profile の API について記載します。Health Thermometer Profile を使用することで、温度センサデバイスから温度情報を収集することが可能です。

3.1 Definitions

このセクションは、Health Thermometer Profile の API で使用される定義について記載します。

- HTP イベントタイプ列挙型宣言

```
enum RBLE_HTP_EVENT_TYPE_enum {
    RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ENABLE_COMP = 0x01,   Thermometer 有効完了イベント
                                                    (Parameters : thermometer_enable)
    RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_DISABLE_COMP,     Thermometer 無効完了イベント
                                                    (Parameters : thermometer_disable)
    RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ERROR_IND,        Thermometer エラー通知イベント
                                                    (Parameters : error_ind)
    RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_SEND_TEMP_COMP,   温度送信完了イベント
                                                    (Parameters : send_temp)
    RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_REQ_MEASUREMENT_PERIOD_IND_COMP,
                                                    測定周期表示完了通知イベント
                                                    (Parameters : send_meas_period)
    RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_MEAS_INTV_CHG_IND,    測定周期変化通知イベント
                                                    (Parameters : meas_intv_chg_ind)
    RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_CFG_INDNTF_IND,   特性コンフィギュレーション
                                                    変更通知イベント
                                                    (Parameters : htpt_cfg_indntf_ind)
    RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_COMMAND_DISALLOWED_IND, コマンド拒否通知イベント
                                                    (Parameters : cmd_disallowed_ind)
    RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ENABLE_COMP = 0x81, Collector 有効完了イベント
                                                    (Parameters : collector_enable)
    RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_DISABLE_COMP,       Collector 無効完了イベント
                                                    (Parameters : collector_disable)
    RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ERROR_IND,          Collector エラー通知イベント
                                                    (Parameters : error_ind)
    RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_TEMP_IND,           測定温度通知イベント
                                                    (Parameters : temp_ind)
    RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_MEAS_INTV_IND,      測定周期通知イベント
                                                    (Parameters : meas_intv_ind)
    RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_READ_CHAR_RESPONSE, 特性値取得要求応答イベント
                                                    (Parameters : rd_char_resp)
    RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_WRITE_CHAR_RESPONSE, 特性値設定要求応答イベント
                                                    (Parameters : wr_char_resp)
    RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_COMMAND_DISALLOWED_IND  コマンド拒否通知イベント
                                                    (Parameters : cmd_disallowed_ind)
};
```

- HTP イベントタイプ型宣言

```
typedef uint8_t                         RBLE_HTP_EVENT_TYPE;
```

- HTP Thermometer イベントコールバック関数型宣言

```
typedef void ( *RBLE_HTPT_EVENT_HANDLER )( RBLE_HTPT_EVENT *event );
```

- HTP Collector イベントコールバック関数型宣言

```
typedef void ( *RBLE_HTPC_EVENT_HANDLER )( RBLE_HTPC_EVENT *event );
```

- 温度測定フラグフィールド値列挙型宣言

```
enum RBLE_HTPT_FLAG_enum {
    RBLE_HTPT_FLAG_CELSIUS        = 0x00,              摂氏
    RBLE_HTPT_FLAG_FAHRENHEIT     = 0x01,              華氏
    RBLE_HTPT_FLAG_TIME           = 0x02,              時間
    RBLE_HTPT_FLAG_TYPE           = 0x04,              タイプ
};
```

- 体温計サービス・デバイス情報サービス特性コード列挙型宣言

```
enum RBLE_HTPC_RD_CHAR_CODE_enum {
    RBLE_HTPC_RD_HTS_TM_CFG       = 0x00,        測定結果表示
    RBLE_HTPC_RD_HTS_TT,                         体温タイプ
    RBLE_HTPC_RD_HTS_IT_CFG,                     測定中温度情報通知
    RBLE_HTPC_RD_HTS_MI,                         測定間隔
    RBLE_HTPC_RD_HTS_MI_CFG,                     測定間隔表示
    RBLE_HTPC_RD_HTS_VR,                         測定間隔設定の有効範囲
    RBLE_HTPC_RD_DIS_MANUF,                      体温計の製造会社名
    RBLE_HTPC_RD_DIS_MODEL,                      体温計のモデル・ナンバー
    RBLE_HTPC_RD_DIS_SERNB,                      体温計のシリアル・ナンバー
    RBLE_HTPC_RD_DIS_HWREV,                      体温計のハードウェア・リビジョン
    RBLE_HTPC_RD_DIS_FWREV,                      体温計のファームウェア・リビジョン
    RBLE_HTPC_RD_DIS_SWREV,                      体温計のソフトウェア・リビジョン
    RBLE_HTPC_RD_DIS_SYSID,                      体温計のシステム ID
    RBLE_HTPC_RD_DIS_IEEE,                       体温計の IEEE 認証情報
};
```

- 温度計サービス特性値設定列挙型宣言

```
enum RBLE_HTPC_WR_CHAR_CODE_enum {
    RBLE_HTPC_TEMP_MEAS_CODE      = 0x01,        測定結果表示設定
    RBLE_HTPC_INTERM_TEMP_CODE,                  測定中温度情報通知設定
    RBLE_HTPC_MEAS_INTV_CODE,                    測定間隔表示設定
};
```

- 温度計サービス特性情報構造体

```
typedef struct RBLE_HTP_THERM_PARAM_t {
    uint16_t     temp_meas_ind_en;          温度情報表示コンフィギュレーション値
    uint16_t     interm_temp_ntf_en;        温度情報通知コンフィギュレーション値
    uint16_t     meas_intv_ind_en;          測定周期通知コンフィギュレーション値
    uint16_t     meas_intv;                 測定周期
}RBLE_HTP_THERM_PARAM;
```

- 日付時間情報構造体

```
typedef struct RBLE_DATE_TIME_t{
    uint16_t     year;                      年
    uint8_t      month;                     月
    uint8_t      day;                       日
    uint8_t      hour;                      時
    uint8_t      min;                       分
    uint8_t      sec;                       秒
    uint8_t      reserved;                  予約
}RBLE_DATE_TIME;
```

- 温度情報構造体

```
typedef struct RBLE_HTP_TEMP_INFO_t{
    uint8_t        flag_stable_meas;        測定中フラグ
    uint8_t        flags;                   データフィールドフラグ
    int32_t        temp_val;                測定値
    RBLE_DATE_TIME stamp;                   タイムスタンプ
    uint8_t        type;                    タイプ
    uint8_t        reserved;                予約
}RBLE_HTP_TEMP_INFO;
```

- 体温計サービス内容構造体

```
typedef struct RBLE_HTS_CONTENT_t{
    uint16_t      shdl;                    体温計サービス開始ハンドル
    uint16_t      ehdl;                    体温計サービス終了ハンドル
    uint16_t      temp_meas_char_hdl;      体温測定特性ハンドル
    uint16_t      temp_meas_val_hdl;       体温測定特性値ハンドル
    uint16_t      temp_meas_cfg_hdl;       体温測定クライアント
                                           特性コンフィギュレーションの記述子ハンドル
    uint8_t       temp_meas_prop;          体温測定特性のプロパティ
    uint8_t       reserved;                予約
    uint16_t      temp_type_char_hdl;      体温タイプ特性ハンドル
    uint16_t      temp_type_val_hdl;       体温タイプ特性値ハンドル
    uint8_t       temp_type_prop;          体温タイプ特性のプロパティ
    uint8_t       reserved2;               予約
    uint16_t      interm_temp_char_hdl;    測定中体温特性のハンドル
    uint16_t      interm_temp_val_hdl;     測定中体温特性値のハンドル
```

```
    uint16_t        interm_temp_cfg_hdl;    測定中体温クライアント
                                            特性コンフィギュレーション記述子のハンドル
    uint8_t         interm_temp_prop;       測定中体温特性のプロパティ
    uint8_t         reserved3;              予約
    uint16_t        meas_intv_char_hdl;     測定間隔特性のハンドル
    uint16_t        meas_intv_val_hdl;      測定間隔特性値のハンドル
    uint16_t        meas_intv_cfg_hdl;      測定間隔クライアント
                                            特性コンフィギュレーション記述子のハンドル
    uint16_t        valid_range_hdl;        有効範囲記述子のハンドル
    uint8_t         meas_intv_prop;         測定間隔特性のプロパティ
    uint8_t         reserved4;              予約
}RBLE_HTS_CONTENT;
```

- デバイス情報サービス内容構造体

```
typedef struct RBLE_DIS_CONTENT_t {
    uint16_t      shdl;                    デバイス情報サービス開始ハンドル
    uint16_t      ehdl;                    デバイス情報サービス終了ハンドル
    uint16_t      sys_id_char_hdl;         システム ID 特性ハンドル
    uint16_t      sys_id_val_hdl;          システム ID 特性値ハンドル
    uint8_t       sys_id_prop;             システム ID 特性プロパティ
    uint8_t       reserved;                予約
    uint16_t      model_nb_char_hdl;       モデル・ナンバー特性ハンドル
    uint16_t      model_nb_val_hdl;        モデル・ナンバー特性値ハンドル
    uint8_t       model_nb_prop;           モデル・ナンバー特性プロパティ
    uint8_t       reserved2;               予約
    uint16_t      serial_nb_char_hdl;      シリアル・ナンバー特性ハンドル
    uint16_t      serial_nb_val_hdl;       シリアル・ナンバー特性値ハンドル
    uint8_t       serial_nb_prop;          シリアル・ナンバー特性プロパティ
    uint8_t       reserved3;               予約
    uint16_t      fw_rev_char_hdl;         ファームウェア・リビジョン特性ハンドル
    uint16_t      fw_rev_val_hdl;          ファームウェア・リビジョン特性値ハンドル
    uint8_t       fw_rev_prop;             ファームウェア・リビジョン特性プロパティ
    uint8_t       reserved4;               予約
    uint16_t      hw_rev_char_hdl;         ハードウェア・リビジョン特性ハンドル
    uint16_t      hw_rev_val_hdl;          ハードウェア・リビジョン特性値ハンドル
    uint8_t       hw_rev_prop;             ハードウェア・リビジョン特性プロパティ
    uint8_t       reserved5;               予約
    uint16_t      sw_rev_char_hdl;         ソフトウェア・リビジョン特性ハンドル
    uint16_t      sw_rev_val_hdl;          ソフトウェア・リビジョン特性値ハンドル
    uint8_t       sw_rev_prop;             ソフトウェア・リビジョン特性プロパティ
    uint8_t       reserved6;               予約
    uint16_t      manuf_name_char_hdl;     製造会社名特性ハンドル
    uint16_t      manuf_name_val_hdl;      製造会社名特性値ハンドル
    uint8_t       manuf_name_prop;         製造会社名特性プロパティ
    uint8_t       reserved7;               予約
    uint16_t      ieee_certif_char_hdl;    IEEE 認証特性ハンドル
    uint16_t      ieee_certif_val_hdl;     IEEE 認証特性値ハンドル
    uint8_t       ieee_certif_prop;        IEEE 認証特性プロパティ
    uint8_t       reserved8;               予約
}RBLE_DIS_CONTENT;
```

- HTP Thermometer イベントパラメータ構造体

```
typedef struct RBLE_HTPT_EVENT_t {
    RBLE_HTP_EVENT_TYPE          type;                HTP イベントタイプ
    uint8_t                      reserved;            予約
    union Event_Htt_Parameter_u {
        Generic イベント
        RBLE_STATUS              status;              ステータス

        Thermometer 有効設定完了イベント
        struct RBLE_HTP_Thermometer_Enable_t{
            RBLE_STATUS          status;              ステータス
            uint8_t              reserved;            予約
            uint16_t             conhdl;              コネクションハンドル
        }thermometer_enable;

        Thermometer 無効設定完了イベント
        struct RBLE_HTP_Thermometer_Disable_t{
            uint16_t             conhdl;              コネクションハンドル
            RBLE_HTP_THERM_PARAM therm_info;          体温計サービス情報
        }thermometer_disable;

        Thermometer エラー通知イベント
        struct RBLE_HTP_Thermometer_Error_Ind_t{
            uint16_t             conhdl;              コネクションハンドル
            RBLE_STATUS          status;              ステータス
        }error_ind;

        Thermometer 測定値送信完了イベント
        struct RBLE_HTP_Thermometer_Send_Temp_t{
            uint16_t             conhdl;              コネクションハンドル
            RBLE_STATUS          status;              ステータス
        }send_temp;

        Thermometer 測定間隔表示完了通知イベント
        struct RBLE_HTP_Thermometer_Req_Measurement_Period_Ind_t{
            uint16_t             conhdl;              コネクションハンドル
            RBLE_STATUS          status;              ステータス
        }send_meas_period;

        Thermometer 測定間隔変更通知イベント
        struct RBLE_HTP_Thermometer_Meas_Intv_Chg_Ind_t{
            uint16_t             conhdl;              コネクションハンドル
            uint16_t             intv;                測定間隔
        }meas_intv_chg_ind;
```

Thermometer コンフィギュレーション特性値通知イベント

```
        struct RBLE_HTP_Thermometer_Cfg_Indntf_Ind_t{
            uint16_t            conhdl;             コネクションハンドル
            uint8_t             char_code;          特性値コード
            uint8_t             reserved;           予約
            uint16_t            cfg_val;            コンフィギュレーション特性値
        }htpt_cfg_indntf_ind;
```

Thermometer コマンド拒否通知イベント

```
        struct RBLE_HTP_Thermometer_Command_Disallowed_Ind_t{
            RBLE_STATUS         status;             ステータス
            uint8_t             reserved;           予約
            uint16_t            opcode;             オペコード
        }cmd_disallowed_ind;
    } param;
} RBLE_HTPT_EVENT;
```

- HTP Collector イベントパラメータ構造体

```
typedef struct RBLE_HTPC_EVENT_t {
    RBLE_HTP_EVENT_TYPE         type;                   HTP イベントタイプ
    uint8_t                     reserved;               予約
    union Event_Htc_Parameter_u {
        Generic イベント
        RBLE_STATUS             status;                 ステータス

        Collector 有効設定完了イベント
        struct RBLE_HTP_Collector_Enable_t{
            RBLE_STATUS         status;                 ステータス
            uint8_t             reserved;               予約
            uint16_t            conhdl;                 コネクションハンドル
            RBLE_HTS_CONTENT    hts;                    体温計サービスの内容
            RBLE_DIS_CONTENT    dis;                    デバイス情報サービスの内容
        }collector_enable;

        Collector 無効設定完了イベント
        struct RBLE_HTP_Collector_Disable_t{
            RBLE_STATUS         status;                 ステータス
            uint8_t             reserved;               予約
            uint16_t            conhdl;                 コネクションハンドル
        }collector_disable;

        Collector エラー通知イベント
        struct RBLE_HTP_Collector_Error_Ind_t{
            RBLE_STATUS         status;                 ステータス
            uint8_t             reserved;               予約
            uint16_t            conhdl;                 コネクションハンドル
        }error_ind;

        Collector 体温測定情報通知イベント
        struct RBLE_HTP_Collector_Temp_Ind_t{
            uint16_t            conhdl;                 コネクションハンドル
            RBLE_HTP_TEMP_INFO  temp_info;              体温測定情報
        }temp_ind;

        Collector 測定間隔通知イベント
        struct RBLE_HTP_Collector_Meas_Intv_Ind_t{
            uint16_t            conhdl;                 コネクションハンドル
            uint16_t            intv;                   測定間隔
        }meas_intv_ind;
```

Collector 特性値取得要求応答イベント

```
struct RBLE_HTP_Collector_Read_Char_Response_t{
    uint16_t            conhdl;             コネクションハンドル
    uint8_t             att_code;           ステータス
    RBLE_ATT_INFO_DATA  data;               取得特性データ
}rd_char_resp;
```

Collector 特性値設定要求応答イベント

```
struct RBLE_HTP_Collector_Write_Char_Response_t{
    uint16_t            conhdl;             コネクションハンドル
    uint8_t             att_code;           ステータス
}wr_char_resp;
```

Collector コマンド拒否通知イベント

```
struct RBLE_HTP_Collector_Command_Disallowed_Ind_t{
    RBLE_STATUS         status;             ステータス
    uint8_t             reserved;           予約
    uint16_t            opcode;             オペコード
}cmd_disallowed_ind;
} param;
} RBLE_HTPC_EVENT;
```

3.2 Functions

以下に、rBLE の HTP 機能で定義されている API 関数を表にまとめ、次節より、その API 関数の詳細について説明します。

表 3-1 HTP 機能 API 関数一覧

RBLE_HTP_Thermometer_Enable	Thermometer Role を有効にする
RBLE_HTP_Thermometer_Disable	Thermometer Role を無効にする
RBLE_HTP_Thermometer_Send_Temp	体温測定情報を送信する
RBLE_HTP_Thermometer_Req_Measurement_Period_Ind	測定間隔を送信する
RBLE_HTP_Collector_Enable	Collector Role を有効にする
RBLE_HTP_Collector_Disable	Collector Role を無効にする
RBLE_HTP_Collector_Read_Char	特性値を取得する
RBLE_HTP_Collector_Write_Char	特性値を設定する
RBLE_HTP_Collector_Set_Measurement_Period	測定間隔を設定する

3.2.1 RBLE_HTP_Thermometer_Enable

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Thermometer_Enable(uint16_t conhdl, uint8_t sec_lvl, uint8_t con_type, RBLE_HTP_THERM_PARAM *param, RBLE_HTPT_EVENT_HANDLER call_back)

このファンクションは、HTP 機能の Thermometer Role を有効にします。
測定結果の表示と測定中の温度情報の通知、もしくは測定間隔情報を Collector から設定される場合には、表示／通知設定のパラメータは 0 に設定して構成接続を行い、それらを Thermometer で設定する場合には、表示／通知設定のパラメータと共に通常接続を行ってください。
結果は Thermometer Role 有効設定完了イベント RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ENABLE_COMP で通知されます。

Parameters:

conhdl	コネクションハンドル		
sec_lvl	セキュリティレベル		
con_type	RBLE_PRF_CON_DISCOVERY	構成接続	
	RBLE_PRF_CON_NORMAL	通常接続	
**param*	*temp_meas_ind_en*	RBLE_PRF_STOP_NTFIND	温度情報を表示しない
		RBLE_PRF_START_IND	温度情報を表示する
	interm_temp_ntf_en	RBLE_PRF_STOP_NTFIND	温度情報を通知しない
		RBLE_PRF_START_NTF	温度情報を通知する
	meas_intv_ind_en	RBLE_PRF_STOP_NTFIND	測定間隔情報を表示しない
		RBLE_PRF_START_IND	測定間隔情報を表示する
	meas_intv	測定間隔	
call_back	HTP のイベントを通知するコールバックファンクションを指定		

Return:

RBLE_OK	正常終了
RBLE_ERR	Thermometer Role を有効処理でエラー発生
RBLE_PARAM_ERR	パラメータ異常
RBLE_STATUS_ERROR	rBLE モードが RBLE_MODE_ACTIVE 以外のため実行不可

3.2.2 RBLE_HTP_Thermometer_Disable

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Thermometer_Disable(uint16_t conhdl)		
このファンクションは、HTP 機能の Thermometer Role を無効にします。 結果は Thermometer Role 無効設定完了イベント RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_DISABLE_COMP で通知されます。		
Parameters:		
conhdl	コネクションハンドル	
Return:		
RBLE_OK	正常終了	
RBLE_STATUS_ERROR	rBLE モードが RBLE_MODE_ACTIVE 以外のため実行不可	

3.2.3 RBLE_HTP_Thermometer_Send_Temp

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Thermometer_Send_Temp(uint16_t conhdl, RBLE_HTP_TEMP_INFO *temp_info)			
このファンクションは、体温計の測定値データを送信します。 体温計の測定中の温度情報を送信する場合は、flag_stable_meas に 0 を設定し、temp_val に温度情報を格納してこのファンクションを実行してください。また、体温計の測定が完了して測定結果を送信する場合は、flag_stable_meas に 1 を設定し、temp_val 測定結果情報を格納してこのファンクションを実行してください。 結果は Thermometer Role 測定値送信完了イベント RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_SEND_TEMP_COMP で通知されます。			
Parameters:			
conhdl	コネクションハンドル		
**temp_info*	*flag_stable_meas*		測定中(0)か測定完了した(1)かを示すフラグ
	flags		特性値にデータフィールドが存在するかを定義するためのフラグ
	temp_val		温度情報
	stamp	*year*	年
		month	月
		day	日
		hour	時
		min	分
		sec	秒
	type		体温タイプ
Return:			
RBLE_OK	正常終了		
RBLE_STATUS_ERROR	rBLE モードが RBLE_MODE_ACTIVE 以外のため実行不可		

3.2.4 RBLE_HTP_Thermometer_Req_Measurement_Period_Ind

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Thermometer_Req_Measurement_Period_Ind(uint16_t conhdl)		
このファンクションは、測定間隔の値を送信します。結果は測定間隔の表示完了通知イベント RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_REQ_MEASUREMENT_PERIOD_IND_COMP で通知されます。		
Parameters:		
	conhdl	コネクションハンドル
Return:		
	RBLE_OK	正常終了
	RBLE_STATUS_ERROR	rBLE モードが RBLE_MODE_ACTIVE 以外のため実行不可

3.2.5 RBLE_HTP_Collector_Enable

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Collector_Enable(uint16_t conhdl, uint8_t con_type,
RBLE_HTS_CONTENT *hts, RBLE_DIS_CONTENT *dis,
RBLE_HTPC_EVENT_HANDLER call_back)

このファンクションは、HTP 機能の Collector Role を有効にし、Thermometer のサービスへのアクセスを開始します。
結果は Collector Role 有効設定完了イベント RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ENABLE_COMP で通知されます。
初めて接続する Thermometer のサービスへアクセスを開始する場合はサービスのパラメータは 0 に設定して構成接続を行い、Thermometer のサービスを発見してください。同じ Thermometer に二回目以降接続する場合は、発見したサービスのハンドル情報を保存しておくことで、そのサービスのハンドル情報と共に通常接続を行うと、サービスの検出を再び実施することなしに高速にサービスへのアクセスを開始することが可能です。HTP 機能の Collector Role が有効な間は、1 台の Thermometer が持つサービスにのみアクセス可能です。複数の Thermometer を同時に接続して各 Thermometer のサービスにアクセスする場合には、各 Thermometer のサービスへのアクセスを切り替えるために Collector Role の有効（RBLE_HTP_Collector_Enable）／無効（RBLE_HTP_Collector_Disable）を繰り返してください。その際、使用するパラメータは、各 Thermometer と接続した際に取得したコネクションハンドルと初回接続時に保存したサービスのハンドル情報を用いて通常接続を行ってください。

Parameters:

conhdl	コネクションハンドル	
con_type	RBLE_PRF_CON_DISCOVERY	初回接続時の構成接続
	RBLE_PRF_CON_NORMAL	二回目以降接続時の通常接続
**hts*	*shdl*	体温計サービスの開始ハンドル
	ehdl	体温計サービスの終了ハンドル
	temp_meas_char_hdl	体温測定特性のハンドル
	temp_meas_val_hdl	体温測定特性値のハンドル
	temp_meas_cfg_hdl	体温測定クライアント特性コンフィギュレーションの記述子ハンドル
	temp_meas_prop	体温測定特性のプロパティ
	temp_type_char_hdl	体温タイプ特性のハンドル
	temp_type_val_hdl	体温タイプ特性値のハンドル
	temp_type_prop	体温タイプ特性のプロパティ
	interm_temp_char_hdl	測定中体温特性のハンドル
	interm_temp_val_hdl	測定中体温特性値のハンドル
	interm_temp_cfg_hdl	測定中体温クライアント特性コンフィギュレーション記述子のハンドル
	interm_temp_prop	測定中体温特性のプロパティ
	meas_intv_char_hdl	測定間隔特性のハンドル
	meas_intv_val_hdl	測定間隔特性値のハンドル
	meas_intv_cfg_hdl	測定間隔クライアント特性コンフィギュレーション記述子のハンドル
	valid_range_hdl	有効範囲記述子のハンドル
	meas_intv_prop	測定間隔特性のプロパティ
**dis*	*shdl*	デバイス情報サービスの開始ハンドル
	ehdl	デバイス情報サービスの終了ハンドル
	sys_id_char_hdl	システム ID 特性のハンドル

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Collector_Enable(uint16_t conhdl, uint8_t con_type, RBLE_HTS_CONTENT *hts, RBLE_DIS_CONTENT *dis, RBLE_HTPC_EVENT_HANDLER call_back)			
		sys_id_val_hdl	システム ID 特性値のハンドル
		sys_id_prop	システム ID 特性のプロパティ
		model_nb_char_hdl	モデル・ナンバー特性のハンドル
		model_nb_val_hdl	モデル・ナンバー特性値のハンドル
		model_nb_prop	モデル・ナンバー特性のプロパティ
		serial_nb_char_hdl	シリアル・ナンバー特性のハンドル
		serial_nb_val_hdl	シリアル・ナンバー特性値のハンドル
		serial_nb_prop	シリアル・ナンバー特性のプロパティ
		fw_rev_char_hdl	ファームウェア・リビジョン特性のハンドル
		fw_rev_val_hdl	ファームウェア・リビジョン特性値のハンドル
		fw_rev_prop	ファームウェア・リビジョン特性のプロパティ
		hw_rev_char_hdl	ハードウェア・リビジョン特性のハンドル
		hw_rev_val_hdl	ハードウェア・リビジョン特性値のハンドル
		hw_rev_prop	ハードウェア・リビジョン特性のプロパティ
		sw_rev_char_hdl	ソフトウェア・リビジョン特性のハンドル
		sw_rev_val_hdl	ソフトウェア・リビジョン特性値のハンドル
		sw_rev_prop	ソフトウェア・リビジョン特性のプロパティ
		manuf_name_char_hdl	製造会社名特性のハンドル
		manuf_name_val_hdl	製造会社名特性値のハンドル
		manuf_name_prop	製造会社名特性のプロパティ
		ieee_certif_char_hdl	IEEE 認証特性のハンドル
		ieee_certif_val_hdl	IEEE 認証特性値のハンドル
		ieee_certif_prop	IEEE 認証特性のプロパティ
	call_back	コールバック	
Return:			
	RBLE_OK	正常終了	
	RBLE_ERR	初期化処理でエラー発生	
	RBLE_PARAM_ERR	パラメータ異常	
	RBLE_STATUS_ERROR	rBLE モードが RBLE_MODE_ACTIVE 以外のため実行不可	

3.2.6 RBLE_HTP_Collector_Disable

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Collector_Disable(uint16_t conhdl)		
このファンクションは、HTP 機能の Collector Role を無効にし、Thermometer のサービスへのアクセスを終了します。 結果は Collector Role 無効設定完了イベント RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_DISABLE_COMP で通知されます。		
Parameters:		
	conhdl	コネクションハンドル
Return:		
	RBLE_OK	正常終了
	RBLE_STATUS_ERROR	rBLE モードが RBLE_MODE_ACTIVE 以外のため実行不可

3.2.7 RBLE_HTP_Collector_Read_Char

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Collector_Read_Char (uint16_t conhdl, uint8_t char_code)			
このファンクションは、体温計サービスとデバイス情報サービスの各特性値を取得します。 結果は特性値取得要求応答イベント RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_READ_CHAR_RESPONSE で通知されます。			
Parameters:			
	conhdl	コネクションハンドル	
	char_code	RBLE_HTPC_RD_HTS_TM_CFG	測定結果表示
		RBLE_HTPC_RD_HTS_TT	体温タイプ
		RBLE_HTPC_RD_HTS_IT_CFG	測定中温度情報通知
		RBLE_HTPC_RD_HTS_MI	測定間隔
		RBLE_HTPC_RD_HTS_MI_CFG	測定間隔表示
		RBLE_HTPC_RD_HTS_VR	測定間隔設定の有効範囲
		RBLE_HTPC_RD_DIS_MANUF	体温計の製造会社名
		RBLE_HTPC_RD_DIS_MODEL	体温計のモデル・ナンバー
		RBLE_HTPC_RD_DIS_SERNB	体温計のシリアル・ナンバー
		RBLE_HTPC_RD_DIS_HWREV	体温計のハードウェア・リビジョン
		RBLE_HTPC_RD_DIS_FWREV	体温計のファームウェア・リビジョン
		RBLE_HTPC_RD_DIS_SWREV	体温計のソフトウェア・リビジョン
		RBLE_HTPC_RD_DIS_SYSID	体温計のシステム ID
		RBLE_HTPC_RD_DIS_IEEE	体温計の IEEE 認証情報
Return:			
	RBLE_OK	正常終了	
	RBLE_STATUS_ERROR	rBLE モードが RBLE_MODE_ACTIVE 以外のため実行不可	

3.2.8 RBLE_HTP_Collector_Write_Char

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Collector_Write_Char(uint16_t conhdl, uint8_t char_code, uint16_t cfg_val)			
このファンクションは、体温計サービスの各クライアント特性コンフィギュレーション記述子を設定します。 結果は特性値設定要求応答イベント RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_WRITE_CHAR_RESPONSE で通知されます。			
Parameters:			
	conhdl	コネクションハンドル	
	char_code	RBLE_HTPC_TEMP_MEAS_CODE	測定結果表示設定
		RBLE_HTPC_INTERM_TEMP_CODE	測定中温度情報通知設定
		RBLE_HTPC_MEAS_INTV_CODE	測定間隔表示設定
	cfg_val	RBLE_PRF_STOP_NTFIND	通知もしくは表示しない
		RBLE_PRF_START_NTF	通知する
		RBLE_PRF_START_IND	表示する
Return:			
	RBLE_OK	正常終了	
	RBLE_STATUS_ERROR	rBLE モードが RBLE_MODE_ACTIVE 以外のため実行不可	

3.2.9 RBLE_HTP_Collector_Set_Measurement_Period

RBLE_STATUS RBLE_HTP_Collector_Set_Measurement_Period(uint16_t conhdl, uint16_t intv)		
このファンクションは、体温計サービスの測定間隔特性値の設定を行います。 設定する値は、測定間隔の有効範囲内で設定する必要があります。		
Parameters:		
	conhdl	コネクションハンドル
	intv	測定間隔
Return:		
	RBLE_OK	正常終了
	RBLE_STATUS_ERROR	rBLE モードが RBLE_MODE_ACTIVE 以外のため実行不可

3.3 Events

以下に、rBLE の HTP 機能で定義されているイベントを表にまとめ、次節より、そのイベントの詳細について説明します。

表 3-2 HTP 機能イベント一覧

RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ENABLE_COMP	Thermometer Role 有効設定完了イベント
RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_DISABLE_COMP	Thermometer Role 無効設定完了イベント
RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ERROR_IND	Thermometer Role エラー通知イベント
RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_SEND_TEMP_COMP	体温測定情報送信完了イベント
RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_REQ_MEASUREMENT_PERIOD_IND_COMP	測定間隔表示完了通知イベント
RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_MEAS_INTV_CHG_IND	測定間隔変更通知イベント
RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_CFG_INDNTF_IND	特性値通知イベント
RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_COMMAND_DISALLOWED_IND	Thermometer Role コマンド拒否通知イベント
RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ENABLE_COMP	Collector Role 有効設定完了イベント
RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_DISABLE_COMP	Collector Role 無効設定完了イベント
RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ERROR_IND	Collector Role エラー通知イベント
RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_TEMP_IND	体温測定情報通知イベント
RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_MEAS_INTV_IND	測定間隔通知イベント
RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_READ_CHAR_RESPONSE	特性値取得要求応答イベント
RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_WRITE_CHAR_RESPONSE	特性値設定要求応答イベント
RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_COMMAND_DISALLOWED_IND	Collector Role コマンド拒否通知イベント

3.3.1 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ENABLE_COMP

RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ENABLE_COMP	
このイベントは、Thermometer Role の有効設定(RBLE_HTP_Thermometer_Role_Enable)結果を通知します。	
Parameters:	
status	Thermometer Role の有効設定結果 (2.2 および Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル基本編 3.2 rBLE ステータス列挙型宣言を参照ください)
conhdl	コネクションハンドル

3.3.2 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_DISABLE_COMP

RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_DISABLE_COMP				
このイベントは、Thermometer Role の無効設定(RBLE_HTP_Thermometer_Role_Disable)結果を通知します。				
Parameters:				
	conhdl	コネクションハンドル		
	therm_info	*temp_meas_ind_en*	RBLE_PRF_STOP_NTFIND	測定結果を表示しない
			RBLE_PRF_START_IND	測定結果を表示する
		interm_temp_ntf_en	RBLE_PRF_STOP_NTFIND	測定中の温度情報を通知しない
			RBLE_PRF_START_NTF	測定中の温度情報を通知する
		meas_intv_ind_en	RBLE_PRF_STOP_NTFIND	測定間隔を表示しない
			RBLE_PRF_START_IND	測定間隔を表示する
		meas_intv	測定間隔	

3.3.3 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ERROR_IND

RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_ERROR_IND		
このイベントは、Thermometer Role 固有のエラーコードを通知します。		
Parameters:		
	conhdl	コネクションハンドル
	status	エラーコード (2.2 および Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル基本編 3.2 rBLE ステータス列挙型宣言を参照ください)

3.3.4 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_SEND_TEMP_COMP

RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_SEND_TEMP_COMP		
このイベントは、測定値の送信 (RBLE_HTP_Thermometer_Send_Temp)完了を通知します。		
Parameters:		
	conhdl	コネクションハンドル
	status	測定値の送信完了結果 (2.2 および Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル基本編 3.2 rBLE ステータス列挙型宣言を参照ください)

3.3.5 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_REQ_MEASUREMENT_PERIOD_IND_COMP

RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_REQ_MEASUREMENT_PERIOD_IND_COMP		
このイベントは、測定間隔の表示(RBLE_HTP_Thermometer_Req_Measurement_Period_Ind)完了を通知します。		
Parameters:		
	conhdl	コネクションハンドル
	status	測定値の表示完了結果 (2.2 および Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル基本編 3.2 rBLE ステータス列挙型宣言を参照ください)

3.3.6 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_MEAS_INTV_CHG_IND

RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_MEAS_INTV_CHG_IND		
このイベントは、Collector によって体温計サービスの測定間隔特性の値が設定されたことを通知します。		
Parameters:		
conhdl	コネクションハンドル	
intv	体温計サービスの測定間隔特性の値	

3.3.7 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_CFG_INDNTF_IND

RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_CFG_INDNTF_IND		
このイベントは、Collector によって体温計サービスのクライアント特性コンフィギュレーション記述子の値が設定されたことを通知します。		
Parameters:		
conhdl	コネクションハンドル	
char_code	RBLE_HTPC_TEMP_MEAS_CODE	測定結果表示設定
	RBLE_HTPC_INTERM_TEMP_CODE	測定中温度情報通知設定
	RBLE_HTPC_MEAS_INTV_CODE	測定間隔表示設定
cfg_val	RBLE_PRF_STOP_NTFIND	通知もしくは表示しない
	RBLE_PRF_START_NTF	通知する
	RBLE_PRF_START_IND	表示する

3.3.8 RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_COMMAND_DISALLOWED_IND

RBLE_HTP_EVENT_THERMOMETER_COMMAND_DISALLOWED_IND		
このイベントは、Thermometer Role のコマンド発行が受け入れられなかった時に発生したエラーを通知します。		
Parameters:		
status	コマンド実行結果 (2.2 および Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル基本編 3.2 rBLE ステータス列挙型宣言を参照ください)	
opcode	RBLE_CMD_HTP_THERMOMETER_ENABLE	Thermometer Role 有効コマンド
	RBLE_CMD_HTP_THERMOMETER_DISABLE	Thermometer Role 無効コマンド
	RBLE_CMD_HTP_THERMOMETER_SEND_TEMP	温度データ送信コマンド
	RBLE_CMD_HTP_THERMOMETER_REQ_MEASUREMENT_PERIOD_IND	測定周期の設定コマンド

3.3.9 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ENABLE_COMP

RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ENABLE_COMP			
このイベントは、HTP Collector Role の有効設定(RBLE_HTP_Collector_Role_Enable)結果を通知します。Thermometer のサービスへのアクセスを再開する際に、サービスの検出を再び実施することなしに高速にサービスへのアクセスを開始できるように、取得したサービスのハンドル情報を保存してください。			
Parameters:			
	status	Collector Role の有効設定結果 (2.2 および Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル基本編 3.2 rBLE ステータス列挙型宣言を参照ください)	
	conhdl	コネクションハンドル	
	hts	*shdl*	体温計サービスの開始ハンドル
		ehdl	体温計サービスの終了ハンドル
		temp_meas_char_hdl	体温測定特性のハンドル
		temp_meas_val_hdl	体温測定特性値のハンドル
		temp_meas_cfg_hdl	体温測定クライアント特性コンフィギュレーションの記述子ハンドル
		temp_meas_prop	体温測定特性のプロパティ
		temp_type_char_hdl	体温タイプ特性のハンドル
		temp_type_val_hdl	体温タイプ特性値のハンドル
		temp_type_prop	体温タイプ特性のプロパティ
		interm_temp_char_hdl	測定中体温特性のハンドル
		interm_temp_val_hdl	測定中体温特性値のハンドル
		interm_temp_cfg_hdl	測定中体温クライアント特性コンフィギュレーション記述子のハンドル
		interm_temp_prop	測定中体温特性のプロパティ
		meas_intv_char_hdl	測定間隔特性のハンドル
		meas_intv_val_hdl	測定間隔特性値のハンドル
		meas_intv_cfg_hdl	測定間隔クライアント特性コンフィギュレーション記述子のハンドル
		valid_range_hdl	有効範囲記述子のハンドル
		meas_intv_prop	測定間隔特性のプロパティ
	dis	*shdl*	デバイス情報サービスの開始ハンドル
		ehdl	デバイス情報サービスの終了ハンドル
		sys_id_char_hdl	システム ID 特性のハンドル
		sys_id_val_hdl	システム ID 特性値のハンドル
		sys_id_prop	システム ID 特性のプロパティ
		model_nb_char_hdl	モデル・ナンバー特性のハンドル
		model_nb_val_hdl	モデル・ナンバー特性値のハンドル
		model_nb_prop	モデル・ナンバー特性のプロパティ
		serial_nb_char_hdl	シリアル・ナンバー特性のハンドル
		serial_nb_val_hdl	シリアル・ナンバー特性値のハンドル
		serial_nb_prop	シリアル・ナンバー特性のプロパティ
		fw_rev_nb_char_hdl	ファームウェア・リビジョン特性のハンドル
		fw_rev_nb_val_hdl	ファームウェア・リビジョン特性値のハンドル
		fw_rev_nb_prop	ファームウェア・リビジョン特性のプロパティ
		hw_rev_nb_char_hdl	ハードウェア・リビジョン特性のハンドル
		hw_rev_nb_val_hdl	ハードウェア・リビジョン特性値のハンドル

RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ENABLE_COMP			
		hw_rev_nb_prop	ハードウェア・リビジョン特性のプロパティ
		sw_rev_nb_char_hdl	ソフトウェア・リビジョン特性のハンドル
		sw_rev_nb_val_hdl	ソフトウェア・リビジョン特性値のハンドル
		sw_rev_nb_prop	ソフトウェア・リビジョン特性のプロパティ
		manuf_name_char_hdl	製造会社名特性のハンドル
		manuf_name_val_hdl	製造会社名特性値のハンドル
		manuf_name_prop	製造会社名特性のプロパティ
		ieee_certif_char_hdl	IEEE 認証特性のハンドル
		ieee_certif_val_hdl	IEEE 認証特性値のハンドル
		ieee_certif_prop	IEEE 認証特性のプロパティ

3.3.10 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_DISABLE_COMP

RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_DISABLE_COMP		
このイベントは、HTP Collector Role の無効設定(RBLE_HTP_Collector_Role_Disable)結果を通知します。		
Parameters:		
	status	Collector Role の無効設定結果 (2.2 および Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル基本編 3.2 rBLE ステータス列挙型宣言を参照ください)
	conhdl	コネクションハンドル

3.3.11 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ERROR_IND

RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_ERROR_IND		
このイベントは、BLP Collector Role 固有のエラーコードを通知します。		
Parameters:		
	status	エラーコード (2.2 および Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル基本編 3.2 rBLE ステータス列挙型宣言を参照ください)
	conhdl	コネクションハンドル

3.3.12 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_TEMP_IND

RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_TEMP_IND			
このイベントは、Thermometer から送信されてきた測定値を通知します。 測定中の温度情報の場合は、flag_stable_meas が 0 で通知され temp_val に温度情報が格納されます。測定完了後の温度情報の場合は、flag_stable_meas が 1 で通知され temp_val に温度情報が格納されます。			
Parameters:			
temp_info	*flag_stable_meas*		測定中(0)か測定完了した(1)かを示すフラグ
	flags		特性値にデータフィールドが存在するかを定義するためのフラグ
	temp_val		温度情報
	stamp	*year*	年
		month	月
		day	日
		hour	時
		min	分
		sec	秒
	type		体温タイプ
conhdl	コネクションハンドル		

3.3.13 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_MEAS_INTV_IND

RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_MEAS_INTV_IND	
このイベントは、Thermometer から送信されてきた測定間隔の値を通知します。	
Parameters:	
conhdl	コネクションハンドル
intv	測定間隔

3.3.14 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_READ_CHAR_RESPONSE

RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_READ_CHAR_RESPONSE		
このイベントは、特性値の取得要求(RBLE_HTP_Collector_Read_Char)応答を通知します。 取得したデータは、要求した内容に従って取り出してください。		
Parameters:		
conhdl	コネクションハンドル	
att_code	0x00	特性値の取得正常終了
	0x00 以外	特性値の取得エラー発生
data	*each_len*	各結果の長さ
	len	データ長
	data[RBLE_ATTM_MAX_VALUE]	読み出し特性データ

3.3.15 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_WRITE_CHAR_RESPONSE

RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_WRITE_CHAR_RESPONSE			
このイベントは、特性値の設定要求(RBLE_HTP_Collector_Write_Char)応答を通知します。			
Parameters:			
	conhdl	コネクションハンドル	
	att_code	0x00	特性値の設定正常終了
		0x00 以外	特性値の設定エラー発生

3.3.16 RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_COMMAND_DISALLOWED_IND

RBLE_HTP_EVENT_COLLECTOR_COMMAND_DISALLOWED_IND			
このイベントは、Collector Role のコマンド発行が受け入れられなかった時に発生したエラーを通知します。			
Parameters:			
	status	コマンド実行結果 (2.2 および Bluetooth Low Energy プロトコルスタック API リファレンスマニュアル基本編 3.2 rBLE ステータス列挙型宣言を参照ください)	
	opcode	RBLE_CMD_HTP_COLLECTOR_ENABLE	Collector を有効コマンド
		RBLE_CMD_HTP_COLLECTOR_DISABLE	Collector を無効コマンド
		RBLE_CMD_HTP_COLLECTOR_READ_CHAR	Characteristic を取得コマンド
		RBLE_CMD_HTP_COLLECTOR_WRITE_CHAR	Characteristic を設定コマンド
		RBLE_CMD_HTP_COLLECTOR_SET_MEASUREMENT_PERIOD	測定周期の設定コマンド

3.4 Message Sequence Chart

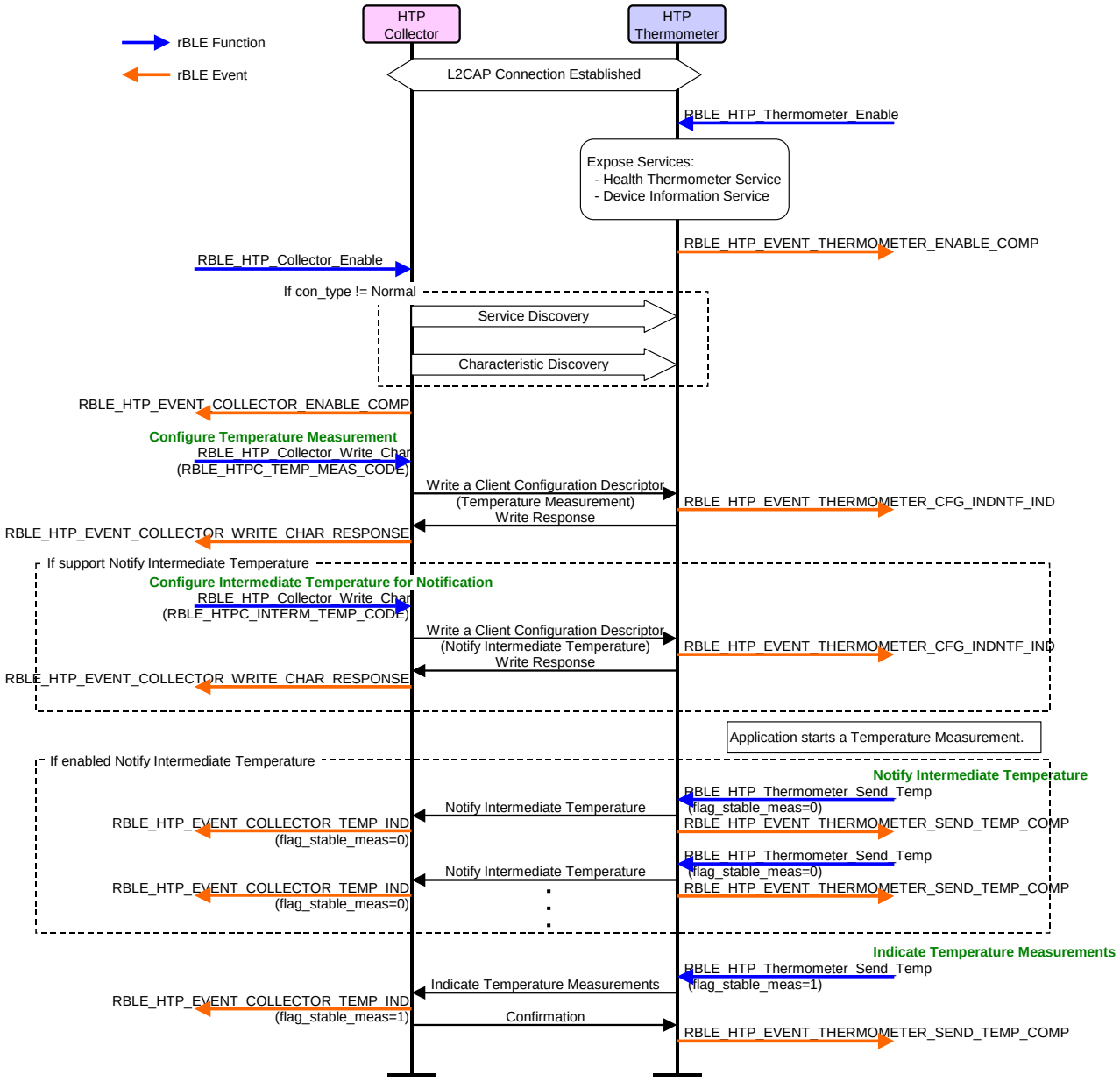

図 3-1 example of use case realization of HTP by using rBLE API

4. 注意事項

付録 A　表の見方

本付録では、rBLE API の関数およびイベントを定義する表の見方について説明します。

A.1　関数定義表の見方

以下に、関数定義表に記載している内容について示します。

Parameters エリアはこの関数の引数について説明しています。
先頭列の斜体は関数の引数を意味します。各変数の最終列にてその引数の説明をしています。

引数の次列が斜体の場合は、引数(構造体)のメンバであることを示します。

引数名と引数説明の間に、その引数の取り得る値について説明している場合があります。

背景色が緑の表は、関数定義を意味します。このエリアには関数プロトタイプを記載しています。				
このエリアでは、関数の説明とこの関数実行後に通知されるイベントについて説明しています。				
Parameters:				
	引数 1	引数 1 の説明です。		
	引数 2	*メンバ1*	メンバ 1 の取り得る値 1	メンバ 1 の取り得る値 1 の説明です。
			メンバ 1 の取り得る値 2	メンバ 1 の取り得る値 2 の説明です。
		メンバ2	メンバ 2 の説明です。	
Return:				
	戻り値として取り得る値 1	戻り値として取り得る値 1 の説明です。		
	戻り値として取り得る値 2	戻り値として取り得る値 2 の説明です。		

Return エリアは関数の戻り値について説明しています。
先頭列は戻り値として取り得る値、次列はその戻り値について説明しています。

A.2　イベント定義表の見方

以下に、イベント定義表に記載している内容について示します。

Parameters エリアではこのイベントのパラメータについて説明しています。
先頭列はイベントパラメータ構造体のメンバを斜体にて列挙しています。
各パラメータの最終列にてそのパラメータの説明をしています。

パラメータの次列が斜体の場合は、パラメータ(構造体)のメンバであることを示します。

背景色が橙の表は、イベント定義を意味します。このエリアにはイベントタイプを記載しています。			
このエリアでは、イベントにて通知される内容について説明しています。			
Parameters:			
	パラメータ 1	パラメータ 1 の説明です。	
	パラメータ 2	*メンバ1*	メンバ 1 の説明です。
		メンバ2	メンバ 2 の説明です。
		メンバ3	メンバ 3 の説明です。
	パラメータ 3	パラメータ 3 の取り得る値 1	パラメータ 3 の取り得る値 1 の説明です。
		パラメータ 3 の取り得る値 2	パラメータ 3 の取り得る値 2 の説明です。

パラメータ名とパラメータ説明の間に、そのパラメータの取り得る値について説明している場合があります。

付録 B　参考文献

1. Bluetooth Core Specification v4.0, Bluetooth SIG
2. Find Me Profile Specification v1.0, Bluetooth SIG
3. Immediate Alert Service Specification v1.0, Bluetooth SIG
4. Proximity Profile Specification v1.0, Bluetooth SIG
5. Link Loss Service Specification v1.0, Bluetooth SIG
6. Tx Power Service Specification v1.0, Bluetooth SIG
7. Health Thermometer Profile Specification v1.0, Bluetooth SIG
8. Health Thermometer Service Specification v1.0, Bluetooth SIG
9. Device Information Service Specification v1.1, Bluetooth SIG
10. Blood Pressure Profile Specification v1.0, Bluetooth SIG
11. Blood Pressure Service Specification v1.0, Bluetooth SIG
12. HID over GATT Profile Specification v1.0, Bluetooth SIG
13. HID Service Specification v1.0, Bluetooth SIG
14. Battery Service Specification v1.0, Bluetooth SIG
15. Scan Parameters Profile Specification v1.0, Bluetooth SIG
16. Scan Parameters Service Specification v1.0, Bluetooth SIG
17. Bluetooth SIG Assigned Numbers https://www.bluetooth.org/Technical/AssignedNumbers/home.htm
18. Services & Characteristics UUID http://developer.bluetooth.org/gatt/Pages/default.aspx
19. Personal Health Devices Transcoding White Paper v1.2, Bluetooth SIG

付録 C　用語説明

用語	英語	説明
サービス	Service	サービスはGATTサーバからGATTクライアントへ提供され、GATT サーバはインターフェイスとしていくらかの特性を公開します。 サービスは公開された特性へのアクセス手順について規定します。
プロファイル	Profile	1 つ以上のサービスを使用してユースケースの実現を可能にします。使用するサービスは各プロファイルの仕様にて規定されます。
特性	Characteristic	特性はサービスを識別する値で、各サービスにて公開する特性やそのフォーマットが定義されます。
ロール	Role	役割。それぞれのデバイスが、プロファイルやサービスで規定される役割を果たすことで、ユースケースの実現が可能になります。
クライアント特性コンフィギュレーション記述子	Client Characteristic Configuration Descriptor	クライアント特性コンフィギュレーション記述子を持つ特性値の GATT サーバからの送信(Notification / Indication)を制御するために使用します。
コネクションハンドル	Connection Handle	リモートデバイスとの接続を識別するための Controller スタックによって決定されるハンドルです。ハンドルの有効範囲は 0x0000～0x0EFF です。

Bluetooth Low Energy プロトコルスタック
API リファレンスマニュアル HTP 編

発行年月日 2015 年 4 月 17 日 Rev.1.04

発行　　ルネサス エレクトロニクス株式会社
　　〒211-8668　神奈川県川崎市中原区下沼部 1753

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 〒100-0004 千代田区大手町2-6-2（日本ビル）

■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：http://japan.renesas.com/contact/

© 2015 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved.
Colophon 2.0

Bluetooth Low Energy プロトコルスタック

R01UW0091JJ0104

ルネサス エレクトロニクス株式会社