

管理医療機器 皮膚赤外線体温計
皮膚赤外線体温計 FL500
Bluetooth 接続説明書

改訂第2版

Windows11版

本製品をお買い上げ頂きましてありがとうございました。この説明書をよくお読みの上、正しくお使いください。お読みになった後は、いつでも見られるように大切に保管してください。

FL500 (シリアル番号 L213BLxxxx, L003BLxxx)のBluetoothデータ通信は **クラシック SPP** または **BLE (Bluetooth Low Energy)** に準拠するデュアルモードで動作します。

まず Bluetooth Ver.4.0のSPP通信について説明します。

SPPとは **Serial Port Profile** (シリアルポートプロファイル) の略称で、2つの機器間のシリアル通信 (RS-232C) をエミュレートすることができます。SPPを利用することで、無線をあまり意識せずに既存のシリアル通信と同じような感覚でデータ通信が行える (**仮想COMポート通信**) ため、無線化導入が容易に可能となります。

以下 Windows11 を例に説明します。Windows10 も画面は少し異なりますがほぼ同様です。

1. Bluetooth 通信機能の確認

ノート型パソコンは最初から Bluetooth 通信アダプタを内蔵していますが、デスクトップ機の場合は Bluetooth 通信機能を持たないものもあります。確認の仕方は、「control パネル」を開き、「デバイスマネージャ」を開きます。この一番上に「Bluetooth」と出ていれば大丈夫です (図 1)。もし出ていない場合は、Bluetooth が内蔵されているかどうか、パソコンの取扱説明書を確認ください。この場合は、市販のdongle型の USB アダプタを使用します (図 2)。**Bluetooth デバイスドライバは Windows11 に搭載されている標準品を使用しますので、新たにインストールする必要はありません。**

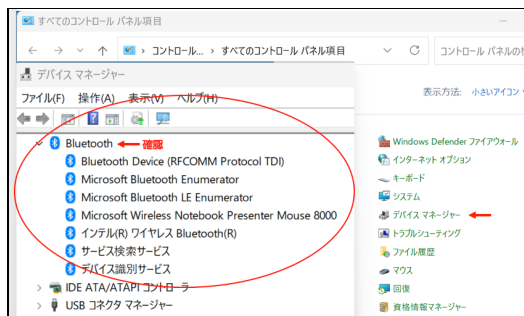


図 1 Bluetooth アダプタの確認

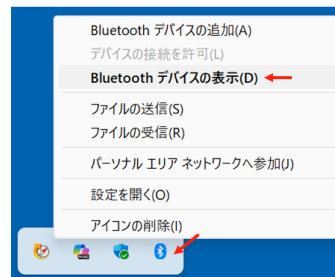


図 2 Bluetooth USB アダプタ

2. 体温計のペアリング (PC との接続)

図3のように PC の下部にあるツールバーから Bluetooth を選び、「Bluetooth デバイスの表示 (D)」を選びます。

図 3 ツールバーから Bluetooth を選択します。Bluetooth デバイスの表示 (D) を選択



3. 過去の接続痕跡をチェック

過去にフィンガルリンク社製 FL500 や FLIRSTP-300 とペアリングをしていると、図4のように「Dual SPP」のデバイス設定が「ペアリング済み」として残っています。この場合は、図4のように Dual SPP を選び、図5のように「削除」を押してデバイスを削除下さい。**同じ体温計を使い続ける場合は、この操作は不要です。一度登録してしまえば毎回消す必要はありません。使用する体温計を交換する場合は、この操作を行ってください。**



図 4 すでにペアリングされている



図 5 古いデバイスを削除する

4. 体温計のペアリング操作

体温計の Bluetooth **接続スイッチ** を押すと、**アンテナマークが点滅**します (図 6)。ペアリング中はアンテナマークが点滅している必要があります。消えてしまったら再度接続ボタンを押してください。

再度ツールバーから Bluetooth を選択し(図3)、体温計のアンテナマークが点滅している間に「Bluetooth とデバイス」から「デバイスの追加」を押し「Bluetooth」を選択します (図 7)。初めて FL500 を使用される場合は、図 4 のような表示は出ませんが、この例ではまだペアリングをしていないのに、「ペアリング済み」になっています。過去に FL500 とペアリングをしていると、FL500 の電源を入れてなくても BD アドレスが残っていますので、図 5 のように「デバイスの削除」を行ってください。体温計を交換した場合はこの操作が必要です。

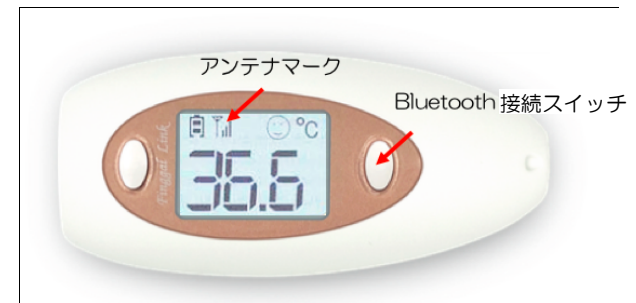


図 6 Bluetooth 接続スイッチとアンテナマーク

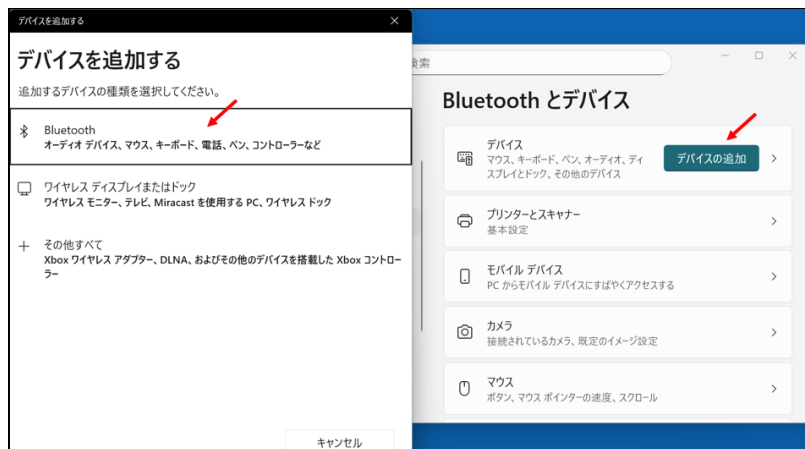


図7 Bluetooth デバイスの追加

「デバイスを追加する」の画面には、本製品 FL500 のデバイス名 **Dual SPP オーディオ** が表示されます(図 8)。もし表示されていない場合は、体温計のアンテナマークが消えていないか確認下さい。

Dual SPP オーディオ を選択すると、図 9 のように「接続しています」と表示され、図 10 「接続済み」となり、すぐに図 11 のように「未接続」になりますが、画面右下の **完了** ボタンを押して画面を閉じてください。デバイスを見ると「ペアリング済み」(図 12) となっています。

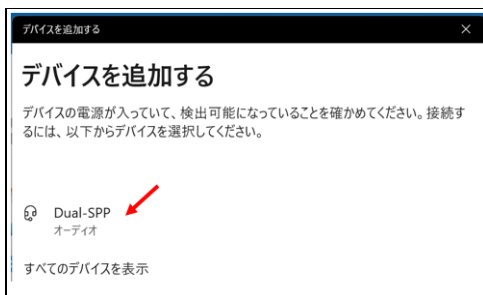


図 8 Dual SPP オーディオを選択

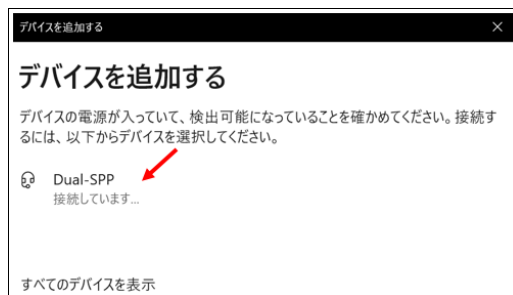


図 9 ペアリング完了

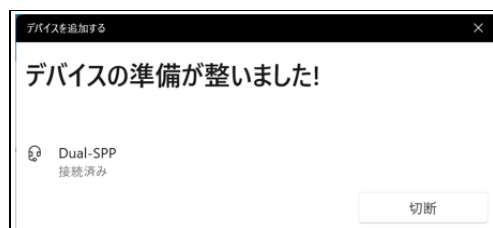


図 10 ペアリング完了

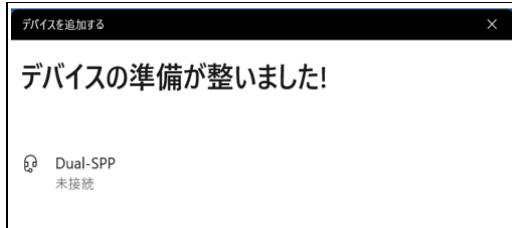


図 11 ペアリング完了

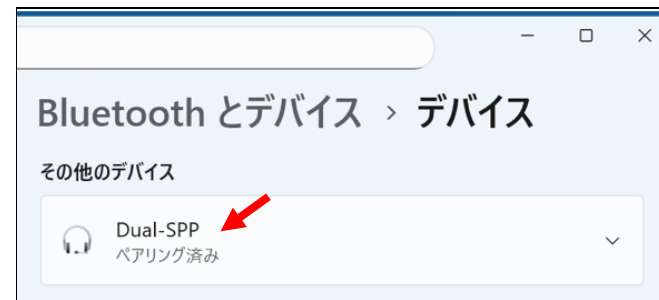


図 12 ペアリング済み

5. COM ポート(シリアル通信ポート)番号の確認

次に Bluetooth がシリアルポートの何番につながっているか調べます。「Bluetooth とデバイス」から「**その他の Bluetooth 設定**」を選択します(図 13)。



図 13 その他の Bluetooth 設定を選択

すると、「Bluetooth 設定」が表示されますので、「**COM ポート**」(図 14) を選択します。ここでは COM5 が着信、COM6 が発信になっており、**Dual-SPP Serial Port** と表示されます。この場合 COM6 が PC と接続する際の Bluetooth のポートになります。このとき体温計のアンテナマークはまだ点滅しています。ここで「**着信、発信**」の**2つのポートが表示されていれば OK** です。

アプリケーションと接続されると、体温計の**アンテナマークは点滅から点灯**に変わります。多くの場合は、**Dual SPP オーディオ** を選択すれば、**2つのポートが現れるはず**です。お使いの PC に合わせて、事前にチェックされることをお勧めします。また、ペアリングの途中で、**アンテナマークが消えてしまった場合は、再度接続ボタンを押してください**。アプリケーションソフトと**シリアルポート接続ができれば、点滅から点灯**に変わります。ポートの確認は「control パネル」の「コンピュータ」からデバイスドライバを開いていただいてもわかります。



図 14 Bluetooth 設定が表示されます。「COM ポート」を選択します。

6. トラブルシューティング

- 体温計のスイッチ（ボタン）は軽く押せば動作します。画面を見ずに強い力でスイッチを押すと、スイッチが折れるだけでなく、その下のマイクロスイッチも破壊されてしまいます。
体温計はやさしく取扱をお願いします。
特にペアリング時にBluetooth接続スイッチを押すときは体温計のアンテナマークを確認してください。
- PC側にBluetoothが内蔵されている場合は、**絶対にBluetooth USBアダプタは追加しないで下さい。** Bluetoothでは、マスターは1台だけです。2つ以上存在しますと衝突して通信できません。
- 最初はペアリングできてBluetooth接続ができたのに、その後通信が切れてしまう時：
Bluetooth通信が不安定な場合は、2.4GHz帯の電波が混雑している可能性があります。
この場合は部屋を移動して試してみてください。Bluetooth は2.4GHz帯を使用しており、空いているチャンネルをスキャンして使用しています。これを使い続けている間は保持されますが、一旦通信が切れた段階で、チャンネルを乗っ取られる可能性があります。すると再度接続しようとする時、通信が途切れることがあります。2.4GHzの無線LAN と Bluetooth は同一周波数帯を使用しますので、他の Wi-Fi 接続機器をできるだけ5GHz帯に移動していただき、2.4GHz帯の混雑を緩和させてください。携帯のテザリングやモバイルルータの2.4GHz帯の電波も影響します。電波の混信状況は Wi-Fi Analyzer や inSSIDer などのフリーソフトでも確認できます。
- Bluetooth接続スイッチを押しても、アンテナマークが点滅しない場合は、故障の可能性があります。修理をご相談ください。

7. 汎用通信ソフト Tera Term を使った接続テスト

通信ソフト teraterm を検索して Windows PC にダウンロードしてください。現時点で teraterm-5.5.1x64.exe が最新版です。これを起動し、シリアル(R) ポートに表示される「COM6: Bluetooth リンク経由の標準シリアル(COM6)」を選択します(図 15)。

この時のポート番号は図 14 に示される発信COM6にします。うまくペアリングされていれば、この窓に着信と発信のポートが表示されるはずですが、すると、図 16 のように Tera Term の画面が開きます。

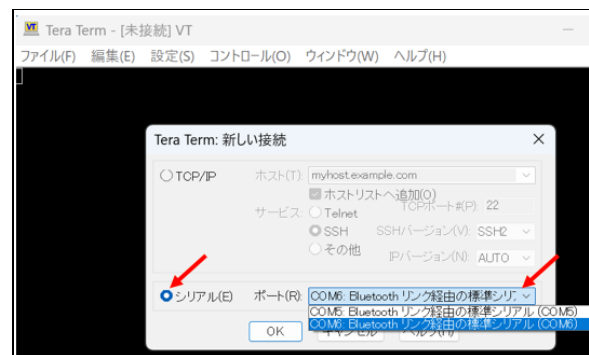


図 15 Tera Term の起動時設定

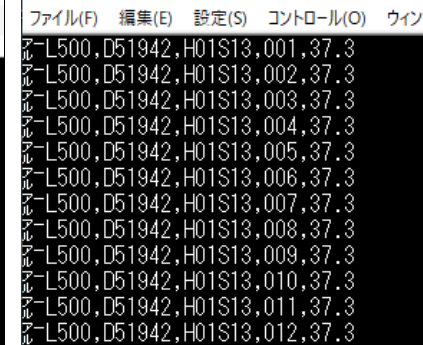


図 16 Tera Term の画面

接続されると体温計のアンテナマークが点滅から点灯に変わり、**測定待機モード**になります。点滅を続ける場合は、COM ポートを確認してみてください。これで体温計の測定ボタンを押す度に Tera Term の画面に体温計から送られてくるデータが表示されるはずですが。

図 16 の画面では先頭の部分がバイナリデータのため文字化けしていますが、1 列目を見ると体温計機種名、**ロット番号**、**シリアル番号**、ハード・ソフトのバージョン、**データ番号**、**体温℃**

↓ ↓ ↓ ↓ ↓

FL500, **D51942**, H01S13, **001**, **37.3** の順に出力されています。

このようにシリアルポートからデータを取得できますので、**文字列から必要な情報を取り出して、ソフト開発をしていただくことができます。先頭から 27byte 目からが体温データ**になります。
(注意： , (カンマ) を区切りに使って体温を読み出さないでください)

※次期バージョンのファームウェアから、ロット番号とシリアル番号の間の、(カンマ)が無くなり、シリアル番号が 3byte から 4byte に変更されていますが、先頭から 27byte 目からが体温データで、以前のバージョンから変更はありません。従来通りお使いいただけます。

8. 体温計とのSPP通信のプロトコール

2026/1/5 皮膚赤外線体温計 FL500:BT書式 F/W ver1.19以降

体温計から送信する通信パケット ↓先頭から27byte目が体温

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
DATAパケット			0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
ヘッダ	コマンド	文字列	文字列																														
ADH	03H	1EH	46H	4CH	35H	30H	30H	2CH	**	**	**	**	**	**	**	2CH	48H	**	**	53H	**	**	2CH	**	**	**	2CH	**	**	2EH	**	0DH	0AH
文字→			F	L	5	0	0	**	**	**	**	**	**	**	**	H	**	**	S	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	**	
AD	03	次から30byte	LotNo		S/N		ハードウェアバージョン		ソフトウェアバージョン		データ番号		体温測定値																				
シリアルNo. L213BL06466 の受信例			"01"~"FF" (16進数)		"0001"~"FFFF" (16進数)		"00"~"FF" (16進数)		"00"~"FF" (16進数)		"001"~"255" (10進数)		例:"37.3" (体温)																				
機種名			ロット番号		シリアル番号		ハードVer.		ソフトVer.		データ番号		体温測定値																				
F L 5 0 0			D 5		1 9 4 2		H 0 1		S 1 3		0 0 1		3 7 . 3																				
			(10進数で213)		(10進数で6466)		(10進数で01)		(10進数で19)		(データ番号001~)		(体温37.3℃)																				
セントラルから送信する通信パケット																																	
※このコマンドを送らなくても、セントラルがCOM切断すると体温計も数秒して切断状態になるが、このコマンド2byteを送信すると体温計が切断状態になるのが早くなる。																																	
ヘッダ	コマンド	DISCONNECTパケット																															
ADH	02H																																

図 17 通信プロトコール

9. 体温計の電源を切るには

アプリ側でCOMポートを切断する（通信が切れる）と、体温計も数秒後に電源が切断されます。逆に通信状態のまま放置すると、体温計の電源も切れませんので、電池寿命が短くなります。ホスト側からバイナリデータで、ADH 02H を送信すると強制的に体温計の電源をオフにすることができます。

10. 参考文献（アプリを開発される場合に参照ください。和文はありません。）

- BM78 Bluetooth Dual-Mode Data Sheet（MICROCHIP社）：
<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/60001380C.pdf>
- Application Notes & Source Code：
http://ww1.microchip.com/downloads/en/Appnotes/IS1678S_ApplicationNote.pdf
- BM78 Evaluation Board (EVB) User's Guide：SPPとBLE接続の説明が書いてあります。
<http://ww1.microchip.com/downloads/en/DeviceDoc/70005246A.PDF>

11. サンプルソフト

・付録 1, 2に Apple iOS 用とAndroid用のサンプルソフトのリンクを載せておきます。

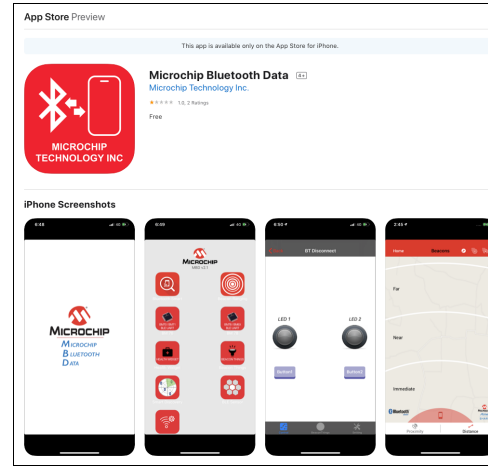


図18 iOS: App Storeより

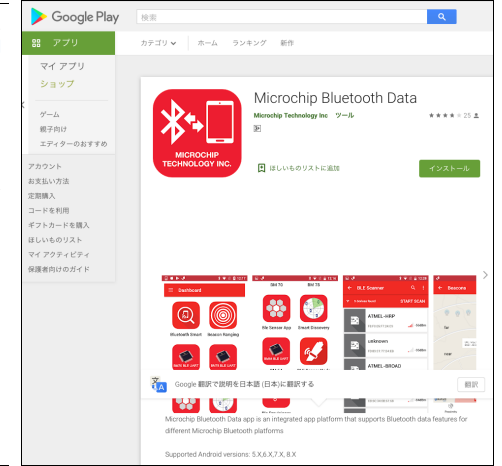


図19 Android: Google Playより

付録 1 BLE の Apple iOS 用のサンプルソフト

App Store から「MBD」で検索して下さい。「Microchip Bluetooth Data」（図 20）が見つかりますので、ダウンロードしてください。



図 20 Microchip Bluetooth Data

以下、BLE の iOS 用のサンプルソフト(MBD Ver.4.0)の動作例を示します。ここでは通信方式に Bluetooth BLE が用いられています。図 21 から BLE UART を選択し、図 22 から Dual-SPP を選択すると、画面の一番上に Dual-SPP connected と表示されます(図 23)。この時、体温計のアンテナマークは点滅から点灯に変わります。次に図 24 のような画面になりますので、Transparent をクリックします。図 25 の画面で、Display Data に チェックを入れます。体温計の測定ボタンを押す度に体温が表示されます。図 26 の Device Info を押すと、図 25 のようにデバイスの情報が表示されます。



図 21 アプリ MBD の画面

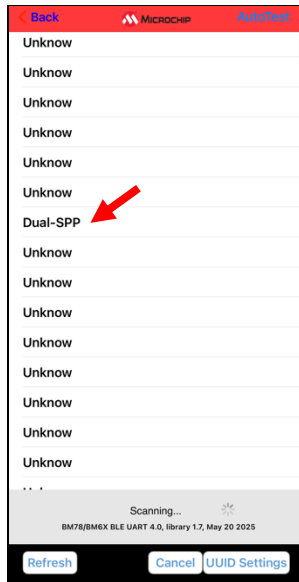


図 22 Dual-SPP を選択

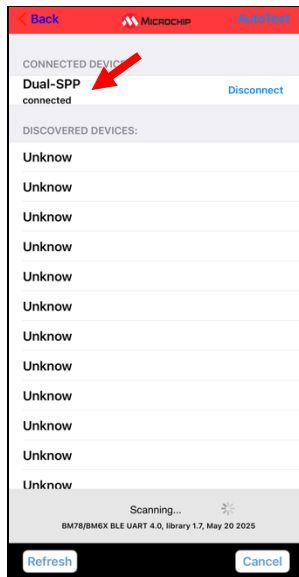


図 23 Dual-SPP を選択

付録 2 BLE の Android 用のサンプルソフト

以下に BM78 Evaluation Board (EVB) User' s Guide にある、BLE の **Android 用** のサンプルソフト (MBD v4.02) の動作例を示します。
 Google Play ストアから「Microchip Bluetooth Data」を検索し、ダウンロードします。
 図 27 から **BLE UART** を選択します。図 28 から **BM78** を選択すると図 29 の画面になり、ここで体温計の Bluetooth 接続スイッチを押して下さい。するとアンテナマークが点滅します。次に緑の部分の「Scan」をクリックします。画面下に SCAN ボタンが現れるので、クリックすると Bluetooth 機器の一覧が表示され、その中に **Dual-SPP** が現れるはず (図 30)。この Dual-SPP をクリックすると、図 31 のように画面の一番上に Dual-SPP と表示されます。「**Transfer data to device**」をクリックすると、図 32 の画面になります。この時、体温計のアンテナマークは点滅から点灯に変わっています。図 32 のように、体温計の測定スイッチを押す度に体温が表示されます。

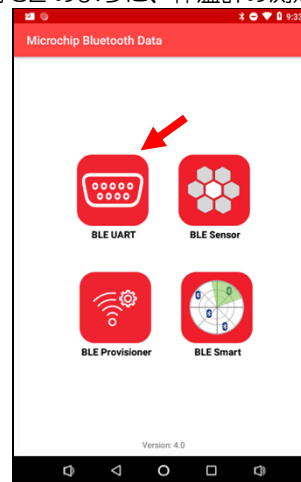


図 27 アプリ MBD の画面

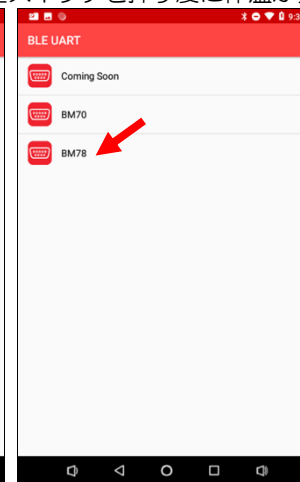


図 28 BM78 を選択

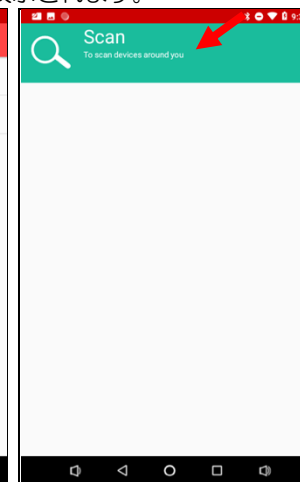


図 29 Scan を選択

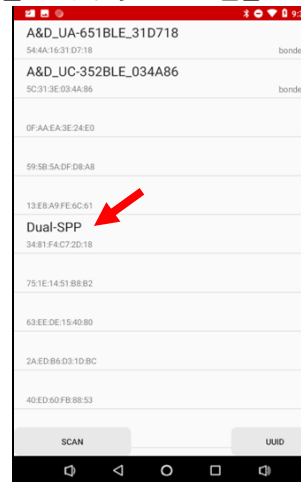


図 30 Dual-SPP を選択



図 31 Transfer data

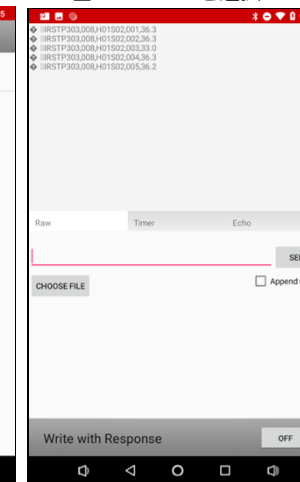


図 32 体温表示

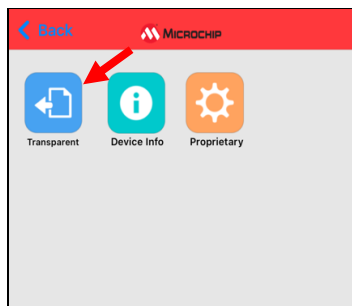


図 24 Transparent を選択

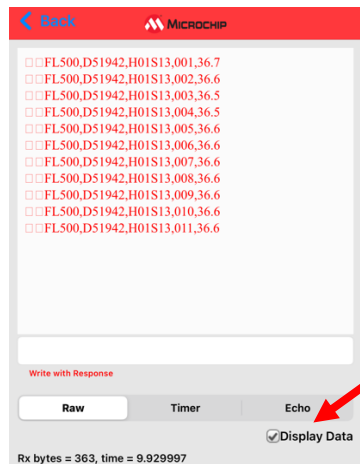


図 25 Display Data をチェック



図 26 Device Info

12. FL500 を用いた体温管理システム



フィンガルリンクの体温管理システムは、弊社の赤外線体温計 FL500 とフェリカ・MYFARE リーダ、バーコードリーダー、QR コードリーダーなどと Windows10 タブレット PC を連動させた健康管理システムです。ID などの個人の情報データをリーダーで読み込み、赤外線体温計で体温を測り記録し、質問項目に答えることによって健康状態を記録し管理します。感染管理、学生さんの出席管理など、幅広く活用いただけます。仕様は別途ご相談させていただきます。詳しくは以下をご覧ください。

http://www.finggal-link.com/hcn/flirstp_kanri.html



図 33 体温管理システム

13. スマートフォン用アプリ <http://www.finggal-link.com/hcn/smartphone.html>

1) スマホで簡単体温管理アプリ(Apple iOS 用) FLtaion

フィンガルリンク皮膚赤外線体温計 FL500 を利用した体温管理アプリです。基本は **Bluetooth BLE 接続** による体温管理ですが、体温計をお持ちでない方には手動入力にも対応しておりますので、自前の体温計を使用して手動で体温管理することもできます。上記リンクから取扱説明書が、下記リンクからアプリケーションがダウンロードできます。



<https://apps.apple.com/jp/app/fltaion/id1567523770>



図 34 FLtaion



図 35 体温表示

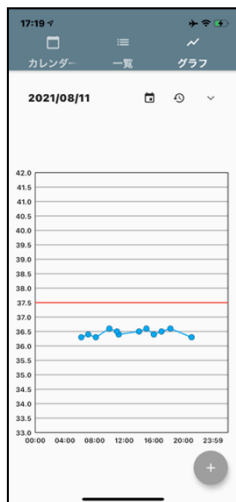


図 36 体温グラフ

2) スマホで簡単体温管理アプリ(android 用) FLtaion

フィンガルリンク非接触赤外線体温計 FL500 (FLIRSTP-300) を利用した android 用体温管理アプリです。基本は **Bluetooth SPP 接続** による体温管理ですが、手動入力にも対応しておりますので、それぞれ自前の体温計を使用して管理することもできます。

(ご入り用の方は弊社まで連絡下さい。)



図 37 FLtaion



図 38 体温表示

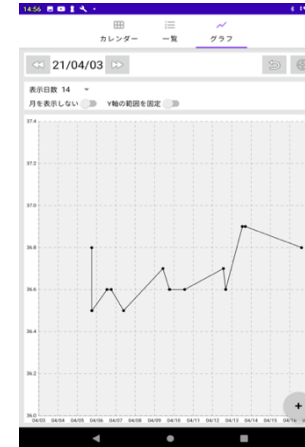


図 39 体温グラフ

3) Windows 用テストプログラム

MTDemo : フィンガルリンク皮膚赤外線体温計 FL500 用のテストプログラムです。

Bluetooth 通信のテストにも使用できます。ダウンロード先 https://finggal-link.com/_userdata/MTDemo221.zip 体温計の Bluetooth 接続スイッチを押して、COM 番号を見て **接続** ボタンを押してください。

接続が完了したら、体温測定スイッチを押す都度、画面にロット番号、シリアル番号、データ番号、体温°C、ハードウェア番号、ソフトウェア番号が表示されます。

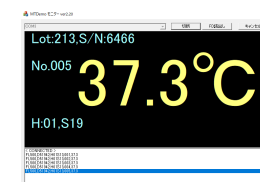


図 40 MTDemo220 の画面

FL500BLE 受信サンプルソフト (ソースリスト付)

同様にサンプルプログラムです。ソースリストと取説が入っています。以下からダウンロードし、Zip ファイルを解凍して、FL500BLE.exe を実行してください。

https://finggal-link.com/_userdata/FL500BLE.zip

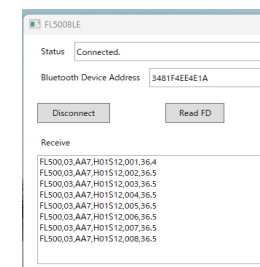


図 41 FL500BLE

製造販売業者: **フィンガルリンク株式会社** (修理等のご相談)

住所: 〒111-0041 東京都台東区元浅草2-6-6 東京日産台東ビル5F

TEL: 03-6802-7145 (代表) FAX: 03-6802-7156

受付時間: 月~金 AM9:00~12:00 PM1:00~6:00 (土・日・祝日および当社指定休日を除く)

mail: info@finggal-link.com Web: www.finggal-link.com