

Oxy-Pro

取扱説明書

astem

Technologies for Wellness and Happiness.

安全上の注意

ここに示す注意事項は、本製品を安全に正しくお使い頂き、あなたや他の人々への危害や財産への損害を未然に防止するためのものです。危害や損害の大きさと切迫の程度を明示するために、誤った取り扱いをすると生じる事が想定される内容を、『警告』『注意』の2つに区分しています。いずれも安全に関する重要な内容ですので、必ずお守りください。



警告

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡、または重傷を負う可能性が想定される内容を示しています。

1. 電池や製品を乳幼児の手の届く所に置かないでください。誤飲の恐れがあります。
万一飲み込んだ場合は直ちに医師にご相談ください。
2. 電池は火中に投じないでください。破裂する恐れがあります。
3. 電池を水などで濡らさないでください。電池を発熱させるおそれがあります。



注意

この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が障害を負う可能性及び物的損害の発生が想定される内容を示しています。

1. 分解しないでください。故障の原因となります。
2. 過度の衝撃や振動を与えないでください。故障の原因となります。
3. 電池は(+)、(-)を間違えないようにしてください。故障の原因となります。
漏液、発熱、破裂などを起こし、本体を破損させる恐れがあります。
4. 電源が入った状態で電池の交換はお止め下さい。
5. 直射太陽光下では付属の固定ベルトを使用してください。
6. 面ファスナーで肌を傷つけないようにご注意下さい。
7. 面ファスナーが衣類につかないように装着して下さい。ほつれや伝線の原因となります。
8. シェードはエラストマー(化学ゴム)製です、むやみに引っ張ったりすると弾性が劣化します。
9. 本体は消毒用アルコールを直接スプレーしないでください。
10. 柔らかい布で乾拭きしてください。
11. シェードは水に強い素材なので水洗いが可能です。
有機溶剤(ベンジン・シンナー)などは、使用しないでください。
12. ワイヤレスは Bluetooth-LE です。電波の到達距離は 5 メートルの範囲内です。
13. 当該機器は医療機器ではありません。医療行為に使用される場合は学内または病院等の倫理委員会の承認を得てからご使用願います。

Oxy-Pro(型式:Hb141)取扱説明書

組織酸素計 Oxy-Pro©の測定表示プログラムの取扱説明書です。

Oxy-Pro は商標登録、計測アルゴリズムは日本国、米国、英国のそれぞれの国の特許法で保護されています。また、Oxy-Pro の形状や固定ベルトは日本国特許および実用新案を出願および登録しています。

目次

Oxy-Pro(型式:Hb141)取扱説明書	- 2 -
Oxy-Pro の特徴	- 4 -
1. 準備	- 4 -
1-1. アプリケーションのインストール	- 4 -
1-2. 測定の準備	- 5 -
1-3. 機器の登録	- 5 -
2. 設定画面	- 7 -
2-1. 接続先	- 7 -
2-2. 測定レート	- 7 -
2-3. 介在組織厚	- 8 -
2-4. 加速度レンジ、角速度レンジ	- 8 -
2-5. オートオフ	- 8 -
2-6. 蓄積モード操作	- 8 -
2-7. 「読み出し」	- 8 -
2-8. センサー確認	- 9 -
2-9. 固定ベルトの機能目的	- 9 -
3. 測定(リアルモード)	- 10 -
3-2. 「切断」	- 10 -
3-3. 「イベント」	- 10 -
3-4. 「移動平均」	- 10 -
3-5. 「表示選択」	- 10 -
3-6. 「データ表示」	- 10 -

3-7. 「CH表示選択」.....	- 10 -
3-8. 酸素飽和度デジタル表示	- 10 -
3-9. 選択ヘモグロビン濃度デジタル表示.....	- 10 -
3-10. 電池電圧	- 11 -
3-11. 測定データの確認	- 11 -
3-12. スケール表示	- 11 -
4. 測定(蓄積モード).....	- 12 -
4-1. 設定.....	- 12 -
4-2. 測定.....	- 12 -
4-3. 読み出し.....	- 12 -
5. モニター表示	- 13 -
6. メモ (単位系の説明).....	- 14 -
7. データ表示プログラム (Oxy-Pro Data Viewer)	- 14 -
8. 仕様	- 15 -
9. その他	- 16 -

Oxy-Pro の特徴

Oxy-Pro には、2 つの測定モードおよび皮下脂肪補正機能があります。

・「リアルモード」

Oxy-Pro の測定値を Bluetooth 経由で、スマートフォン、タブレット、PC に実時間で測定表示します。

・「蓄積モード」

到達距離が有限の Bluetooth を介さず、スマートフォン、タブレット、PC と切り離して測定できます。

測定値は内蔵のフラッシュメモリに記録保存され、事後スマートフォン、タブレット、PC に近づけて Bluetooth を経由してデータをダウンロードできます。

・「皮下脂肪補正機能」

近赤外光を用いた生体計測では、誤差要因として皮下脂肪の厚みが大きく影響します。Oxy-Pro では皮下脂肪の厚みをあらかじめ入力することで酸素飽和度の値を補正し出力します。

1. 準備

1-1. アプリケーションのインストール

・スマートフォンアプリの対応機器と対応 OS

スマートフォン、タブレット

＜対応 OS＞ iOS: 11.0 以上

Android: 7.0 以上

OS のバージョンが対応していても、機種により使用不可となる場合がございます。

必要なアプリをインストールします。

Android 搭載スマートフォン及びタブレット用

（アステムのホームページからもダウンロードできます）

Playストアよりインストールしてください。

1. ホーム画面で「Play ストア」をタップします。
2. 画面上部の検索窓に、アプリケーション名「Oxy-Pro」を入力します。
3. アプリケーションが表示されたら、「インストール」をタップします。
4. インストールが完了すると、ホーム画面にインストールしたアプリが追加されます。

※Android のバージョンやモバイル端末の種類により、画面デザインや操作手順が異なる場合がありますので、画面の指示に従って操作して下さい。

iPhone および iPad 用

1. ホーム画面で「App Store」をタップします。
2. 「検索」をタップします。
3. 検索入力欄にアプリケーション名「OxyPro」を入力して「検索」をタップします。
4. アプリケーションの「入手」をタップ します。
5. 「インストール」をタップします。
6. インストールが完了すると、ホーム画面にインストールしたアプリが追加されます。

1-2. 測定の準備

・電池の取付

電池の取付は本体表面の電池蓋を 100 円硬貨などのコインを差し込み、取り外します。

電池の極性を確認して、電池に+が刻印されている面を上にして取付けてください。

- ・Oxy-Pro 本体をシェードにはめ込み取付けてください。
- ・スマートフォンやタブレット等の Bluetooth が OFF の場合、設定から Bluetooth を ON にします。
- ・Windows-PC の場合は事前に Bluetooth のペアリングが必要です。

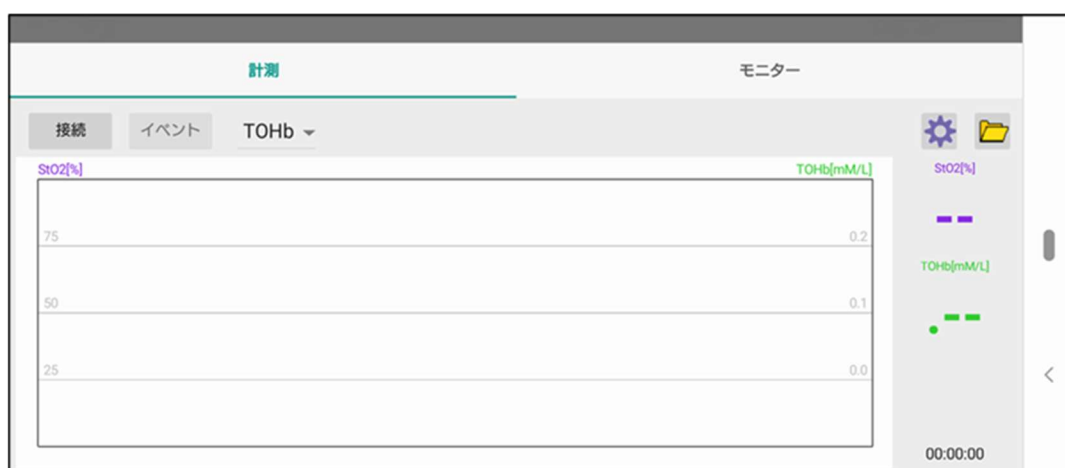
1-3. 機器の登録

Oxy-Pro アプリを立ち上げると、以下の画面が表示されますので Oxy-Pro の電源を入れて表示灯が点滅を繰り返すのを確認し「モニター」のタブをタップしてください。

※iPhone はタブが画面下側に表示されます。

機器番号の欄にシリアル番号が表示されたら選択して「登録」タップしてください。

2台同時に使用する場合は、2 台登録をしてください。



図_1 Android 画面



図_2 iPhone 画面



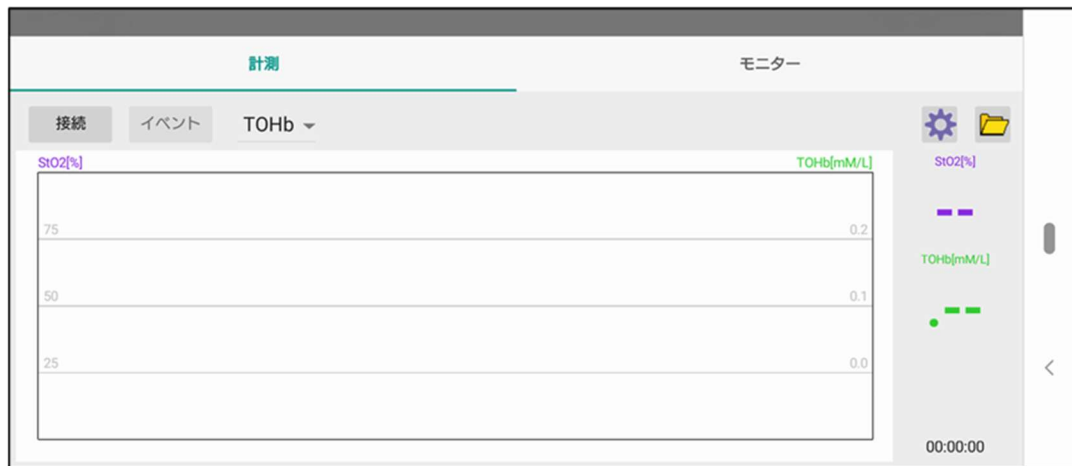
図_3 Android 画面



図_4iPhone 画面

2. 設定画面

「計測」のタブをタップし以下の画面が表示されますので、左上の「接続」をタップしてください。
(iPhone はタブが画面下側に表示されます。)



図_5 Android 画面

各アイテムの説明をします。それぞれの値を設定してください。



図_6 Android 設定画面

2-1. 接続先

現在、通信可能な Oxy-Pro のシリアル番号(登録済の機器番号)が表示されます。

表示されているシリアル番号をタップして選択してください。シリアル番号が表示されているエリアの右にn台選択中(2 台まで)が 1 台選択中になります。2 台同時に使用する場合は、2 台の Oxy-Pro の電源を入れたら 2 つの Oxy-Pro のシリアル番号が表示されますので、2 つの Oxy-Pro のシリアル番号をタップして選択してください。

2-2. 測定レート

サンプリングの間隔を設定します。

0.05 秒、0.1 秒、0.2 秒、0.5 秒、1.0 秒、5.0 秒の設定が可能です。2 台同時にリアルモードで使用する場合は、スマートフォンやタブレットの能力などにより 0.05 秒などの早いサンプリングには対応できないスマートフォン、タブレットもありますので、確認してから測定を行ってください。また、Bluetooth などの電波環境の影響を受ける可能性もあります。

2-3. 介在組織厚

近赤外光を用いた血中ヘモグロビン濃度を測定するアルゴリズムの中で、本 Oxy-Pro で用いているアルゴリズムは、皮下脂肪厚を設定することで、酸素飽和度の測定値を補正し、より実測値に近い値を表示出力します。

介在組織厚(脂肪の厚み)は 1～11mm まで設定可能です。

Oxy-Pro の測定部位の皮膚をつまみ、その厚みの 1/2 の数値を設定してください。

(例えばその厚みが 8mm の場合、4mm を設定してください。)

2 台同時に使用する場合の介在物厚は、それぞれ設定できます。

超音波断層撮影装置で皮下脂肪層の厚みを測定して、脂肪厚を入力するとより正確な酸素飽和度測定値を出力します。

2-4. 加速度レンジ、角速度レンジ

搭載している 6 軸センサー(3軸加速度、3軸角速度)のレンジを設定します。

加速度 $\pm 2G$ 、 $\pm 4G$ 、 $\pm 8G$ 、 $\pm 16G$

角速度 $\pm 125^{\circ}/S$ 、 $\pm 250^{\circ}/S$ 、 $\pm 500^{\circ}/S$ 、 $\pm 1000^{\circ}/S$ 、 $\pm 2000^{\circ}/S$

2-5. オートオフ

機器が待機状態(リアルモード、又は蓄積モードの測定中でない状態)で自動的に電源がOFFされるまでの時間を設定できます。

設定時間 : 無効、10 分、30 分、1 時間

無効を選択すると、自動的に電源はOFFされません。

2-6. 蓄積モード操作

詳しくは4項の測定(蓄積モード)を参照願います。

「設定」ボタンは、ダイアログで設定した内容を Oxy-Pro に送信します。このとき Bluetooth 接続ができていないと「ID を設定しました」のメッセージが表示されません。

2-7. 「読み出し」

蓄積モードで測定したデータをスマートフォンやタブレットにダウンロードします。データは内部ストレージのドキュメントの中に保存されます。

※蓄積モードで記録可能なデータは1件のみで、蓄積モード測定を開始すると前回の記録データは消去されます。(詳しくは4項の測定(蓄積モード)を参照願います。)



図_7 読み出し中の表示 (蓄積モード時)

終了すると、測定値は次頁の様にトレンドグラフとして表示されます。

各項目の説明は次項3の測定の項目で説明していますので、そちらを参照願います。



図_8 蓄積モードでダウンロードしたデータ表示画面

2-8. センサー確認

光学センサーの測定値を計測することで、Oxy-Pro が適切に皮膚に取り付けられているかをチェックします。Oxy-Pro が皮膚から浮き上がった状態では隙間から外光が入りますので、完全に皮膚に密着していることが良い測定の条件になります。

組織酸素濃度を計測する光学センサーは 2 個使用しています。それぞれ光源(LED)から 20mm と 30mm の位置に配置されています。

センサー確認にチェックして測定を開始すると、光学素子の測定値を、赤=20mm、青=30mm のトレンドグラフに表示します。

隙間などからの外光がない状態の測定値は生体を透過してきた太陽光などの値です。

2 つの値はゼロに近いことが理想です。

2-9. 固定ベルトの機能目的

- ① Oxy-Pro を皮膚に固定する。
- ② 太陽光線(曇天時でも)を遮蔽する。

屋外での測定の場合は、必ず固定ベルトの装着をしてください。

ずれてしまう場合はテーピング用テープで固定し、その上から固定ベルトで太陽光を遮光してください。

3. 測定(リアルモード)

以下は測定中画面、各コマンドの説明を次に記します。



図_9 リアルモードの測定中画面

3-2. 「切断」

測定終了時にタップします。測定データ(csv)は内部ストレージに保存されます。

3-3. 「イベント」

利用者がデータにマーキングできる機能。タップするとデータにマーキングされます。

3-4. 「移動平均」

測定中の表示データの移動平均化処理をします。ただし、csv ファイルには反映されません。

測定画面右上(図_9 の①)より選択し設定します。

「なし」、「3 点」、「5 点」、「7 点」、「9 点」、「11 点」

3-5. 「表示選択」

センサー表示エリアに表示するトレンドを「加速度」または「角速度」を選択します。

測定画面右上(図_9 の①)より「加速度」または「角速度」を選択します。

スマートフォンではグラフエリアに表示されません。

3-6. 「データ表示」

各ヘモグロビンの値を選択表示します。(図_9 の②)

「OXHb」酸素化ヘモグロビン、「DXHb」脱酸素化ヘモグロビン、「TOHb」総ヘモグロビン

単位はミリモル mM

3-7. 「CH表示選択」

2 台を使用したときのトレンド表示を選択します。

(2 台使用時図_9 の①の左側に「CH1」、「CH2」と表示されます。)



3-8. 酸素飽和度デジタル表示

測定中画面の右側数値表示は、現在の測定値をデジタルで表示します。単位は[%]

3-9. 選択ヘモグロビン濃度デジタル表示

3-6「データ表示」で選択したヘモグロビンの現在の測定値を表示します。

「赤」=酸素化ヘモグロビン

「青」=脱酸素化ヘモグロビン

「緑」=総ヘモグロビン 単位：mM

3-10. 電池電圧

Oxy-Pro の電池電圧を表示します。

電池電圧	表示色	状態
2.6V～3.1V	緑表示	安全に使用できます。
2.5V～2.6V	黄表示	測定が切れることが予測されます。
2.5V 以下	赤表示	電池を交換してください。

3-11. 測定データの確認

リアルモードおよび蓄積モードの測定終了又はデータダウンロード後の表示

測定したデータは、その場で確認できます。図_9 の③より選択してください。

下部のスライドバーを左右にスライドさせることで、関心領域のデータを確認できます。

グラフエリアでダブルタップすると、全体表示と通常表示を切り替えることができます。

(通常表示で 1 画面に収まっている場合は、切り替わりません。)



図_10 リアルモード 測定中表示

グラフ上中央には、読み込まれたデータの情報が表示されます。サンプリングレート、脂肪厚、測定開始日付などです。

トレンドグラフ表示の上には時刻(JST)、下には測定開始からの経過時間が、トレンドグラフ左のスケールは酸素飽和度(%)が、右にはヘモグロビンの物質量の単位 mM のスケールが表示されます。6 項の「メモ」に詳しい単位系の説明が記載されていますので参照願います。

3-12. スケール表示

トレンドグラフ左は酸素飽和度(StO2:%)、1 目盛り 25%です。通常の StO2 は 65%前後です。

トレンドグラフ右は、各ヘモグロビン量で記号は mM(m mol/L の簡易表記)。

4. 測定(蓄積モード)

蓄積モードでは、ホスト機(スマートフォン、タブレット、PC)などとワイヤレス接続はされませんので、電波が伝播しない水中や、ホスト機が運動の妨げになるようなエクササイズでは蓄積モードが有効です。

4-1. 設定

ダイアログボックスで設定した値を右上の「蓄積モード操作」の「設定」をタップすると、各種設定値がOxy-Proに設定されます。



図_11 設定画面 (蓄積モード時)

4-2. 測定

Oxy-Pro の緑 LED が点滅している電源ボタンをもう一度押してください。緑色が赤色に変わります。

測定データは内蔵のフラッシュメモリに保存しながら測定しています。

4-3. 読み出し

蓄積モードで測定したデータをスマートフォンやタブレットにダウンロードします。データは内部ストレージのドキュメントの中に保存されます。

測定終了後、Oxy-Pro の電源を OFF し、再度電源を ON して緑 LED の点滅を確認して、「接続」ボタンから、「蓄積モード操作」の「読み出し」をタップしてください。測定データを内部ストレージにダウンロードします。ダウンロード中に「蓄積モードデータ読み出し中」「nn/nnn% 受信済」が表示されます。



図_12 読み出し中表示

「○○○○○-○○○.csv へ出力」のメッセージが表示されてから「OK」をタップしてください。

正常にダウンロード完了後、ファイルに保存されます。

Oxy-Pro 計測アプリは、取得したデータを確認できます。また、保存したデータも再度開くこともできますが、複数データの比較などはできませんので、「Oxy-Pro data Viewer」プログラムの使用をお薦めします。

※Oxy-Pro 本体に保存可能なデータは1件のみで、蓄積モード測定を開始すると前回の記録データは消去されます。

5. モニター表示

蓄積モード時、測定が正常に行われているか不明なため、Oxy-Pro の状態をモニターします。

モニターは約 5 秒毎に、測定データ及び状態表示が更新されます。

モニター可能な Oxy-Pro は、電源が入っていることが条件です。

計測、モニター切替えタブでモニターを選択すると、以下の画面に切り替わります。

(登録済の機器の状態が表示されます。)

モニター機能では、電源の入っている周囲の Oxy-Pro を全て受信しますが、登録されている機器は、優先して表示され機器のシリアル番号は太字で表示されます。

登録されていない機器は、機器のシリアル番号のみが細字で表示されます。

リストはファイルに記録されるので、次回アプリ起動時にも有効です。(登録できる台数には制限はありません)

モニターは 4 台表示可能です。

モニターが不要なものを選択し非表示をタップすると、表示されなくなります。

機器番号	状態	電池電圧[V]	蓄積データ	StO2[%]	TOHb[mM]
200501-002	測定中	2.9	63	61	.07
200501-003	待機中	2.9	8		

登録/削除 非表示 非表示解除

図_13 モニター画面

状態: 動作状態、待機中、又は蓄積モード測定中を示します。

電池電圧: 電池電圧を示します。2.5V 以下になると赤表示となり電池交換のタイミングを知らせます。

蓄積データ: OxyPro本体内蔵フラッシュメモリに記録された、蓄積データ数を示します。

蓄積モード測定中は、データ数が増加します。

StO2、TOHb: 蓄積モード測定中は測定値が表示されます。

非表示ボタン: 選択した機器のモニター表示を非表示とします。

非表示解除ボタン: 非表示状態の全ての機器を表示状態に戻します。

非表示ボタンは選択した機器を非表示に出来ませんが、非表示状態のものは選択出来ませんので、非表示解除の対象は、全ての非表示状態の機器となります。

* 登録機器のリストはファイルに記憶されますが、非表示の情報はファイルに記憶されませんので、次回起動時には解除されます。

6. メモ (単位系の説明)

・Oxy-Pro で表示される StO₂(酸素飽和度)の単位は%であり毛細血管中の血液の平均的な酸素化状態を示す。もう一つ表示される血量指標は、測定領域に含まれる血液量を示す変数であり、任意単位となっているが、文献に基づく光学定数を仮定した場合、その値は各ヘモグロビン(OX,DX,TOHb)濃度[mmol/L]と等価になる。例えば、血量指標 0.2 は Hb 濃度 0.2mmol/L で、Hb 分子量 65,000 とすると 1.3g/dL となる。この値は血液 1dL あたりの量ではなく、生体組織 1dL 中に 1.3g の Hb が存在することを意味する。血量指標は生体組織の散乱係数の逆数に比例するため、値の個人間比較をする場合には 20~30%程度の散乱係数のばらつきが重畳されている可能性を考慮する必要がある。

なお、StO₂については、濃度の”比”を計算するため、散乱係数の差異による誤差は小さい。

ヘモグロビン 1mol = 65,000g

ヘモグロビン濃度 0.2 m mol/L

$$= 0.2 \times 65,000g \times 10^{-3} /L$$

$$= 13g/L = 1.3g / dL$$

注)測定プログラムでは単位 m mol/L をmMと表記しています。

・Bluetooth-LE = Bluetooth Low Energy

2.4GHz 帯の通信方法、Ver 4.0 以降に追加された仕様。

7. データ表示プログラム(Oxy-Pro Data Viewer)

Oxy-Pro で測定したデータは Oxy-Pro Data Viewer で確認できます。

データ表示プログラムは Windows 限定です。詳しい使用方法是当該プログラムのヘルプを参照してください。

データ表示プログラム(Oxy-Pro_data_viewer)のダウンロード

アステムのホームページ(<https://astem-jp.com/>)の製品紹介から、カタログ・ソフトウェアダウンロード画面より Oxy-Pro データ表示プログラムをダウンロードしてください。

アステムホームページアドレス



<https://astem-jp.com/>

Android 用 アプリケーション

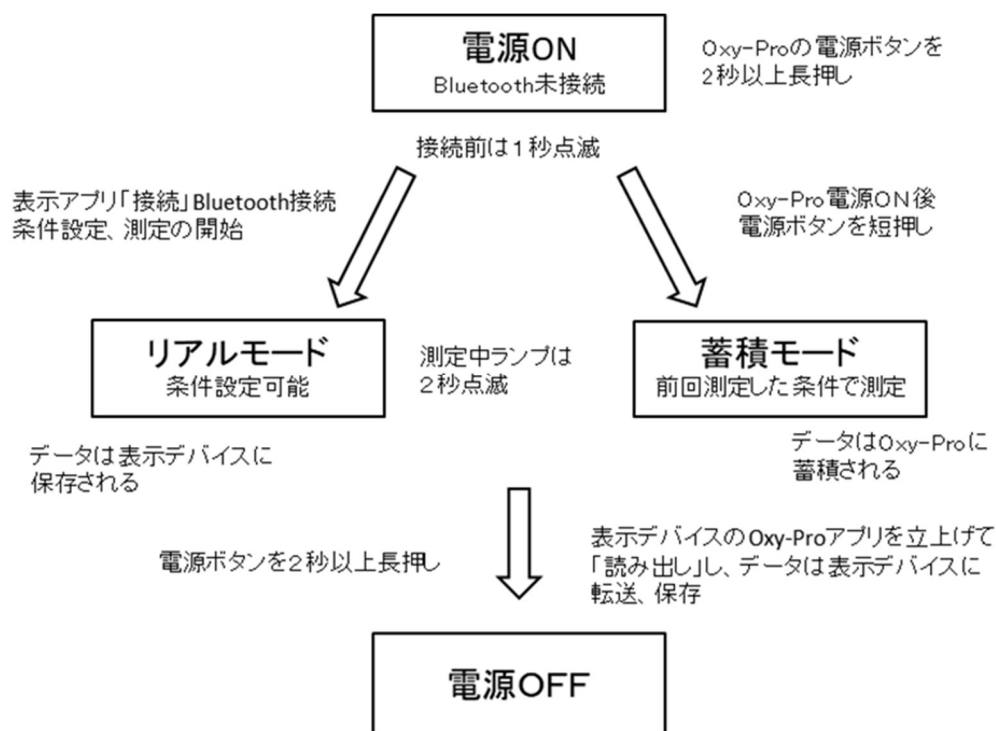


Play ストア

8. 仕様

測定方法	空間分解分光法 SR-NIRS(spatially resolved method, near-infrared spectroscopy)
測定項目(記録)	酸素飽和度(StO2: %)
	酸素化ヘモグロビン(Oxy-Hb: mM)
	脱酸素化ヘモグロビン(Deoxy-Hb: mM)
	総ヘモグロビン (T-Hb: mM)
	加速度、角速度
測定モード	リアルモード: 測定データはスマートフォン等にリアルタイムに表示
	蓄積モード : 測定データは蓄えて、終了後スマートフォン等にデータをダウンロードして表示
サンプリングレート	Single-Mode :0.05sec/20Hz ,0.1sec/10Hz ,0.2sec/5Hz ,0.5sec/2Hz ,1.0sec/1Hz ,5.0sec/0.2Hz
	Dual-Mode :0.05sec/20Hz ,0.1sec/10Hz ,0.2sec/5Hz ,0.5sec/2Hz ,1.0sec/1Hz ,5.0sec/0.2Hz (Dual-Mode では、ホスト機の能力や周囲の電波環境により 0.05sec 0.1sec では使用できないことがあります)
脂肪厚補正	酸素飽和度(StO2:%)演算時に、脂肪厚みを補正することで正確度が増します
	脂肪厚設定範囲: 1~11mm (皮膚厚も含む)
計測表示プログラム	iOS は App Store よりインストール
	Android は Play ストアよりインストール及び当社ホームページよりダウンロード (Android の場合、動作しない機種もありますので、事前にご確認することをお勧めします)
	Windows 版及びデータ表示プログラムは当社ホームページよりダウンロード
ワイヤレス	Bluetooth-LE、登録 ID=D047733
使用電池	コイン電池: CR2032R (推奨ムラタ製) / ※大電流タイプ
	連続測定可能時間: 1 秒サンプリング時で約 5 時間、0.05 秒サンプリング時で約 30 分
表示デバイス	タブレット、スマートフォン(iOS、Android)および PC (Windows)
寸法	縦:46 横:30 厚さ:8 mm 防滴構造 (汗が入らない構造) IPX2
質量	11g (電池込、シェードを除く)

9. その他 状態変遷



LEDランプの意味

電源ランプの意味	Oxy-Pro の状態	動 作
緑ランプ 点滅	電源ON (Bluetooth 未接続)	各種条件設定、接続で測定開始
緑ランプ 2秒点滅	リアルモード測定中	表示デバイスに測定データ表示
赤ランプ 2秒点滅	蓄積モード測定中	測定後、表示デバイスにダウンロード

製造・販売元: 株式会社 アステム
 川崎市高津区溝口 2-14-6 シマヤビル3階
 Mail: info@astem-jp.com
 電話 044-833-8453