Ｈｂ１３３計測表示プログラム（Ｗｉｎｄｏｗｓ版）取扱説明書

Brain Activity Monitor (Hb133)計測表示プログラムの取扱説明書です。

取扱注意事項

① NIRS プレートは柔軟性をもった素材で構成されています。**無理に折り曲げたりすると内部の電子回路が損傷**され、故障の原因となります。

② NIRS プレートの**電源が入った状態で、電池の入れ替えや**電源コネクターの抜き差しはおやめください。電子回路が破損する可能性があり、保証の対象外の事案になります。

③ 本機器は非医療機器です。医療行為には使用できません。
使用される場合は学内または医療機関内の倫理委員会の承認を受けてください。

④ NIRS プレートは常に前額部（ひたい）に密着させて使用してください。隙間があるとデータが欠損します。

⑤ 近赤外光は髪の毛は透過しません。当該機器はヒトの前額部に装着し、前頭葉の酸素化状態を計測します。

⑥ 使用環境は室内を想定しています。室外では太陽光の影響を受けますのでご使用はお控えください。

⑦ NIRS プレートの表面に汚れなどが付いた場合は、水をしみこませてよく絞った柔らかい布で拭いてください。エタノール等のアルコールで清掃する場合、NIRS プレートが劣化することもありますのでご使用を控えてください。

⑧ 本器は Bluetooth LE (Bluetooth Low Energy)を使用しています。

⑨ 使用する電池は単四電池 2 本です。電池ボックスにセットする際には正しい極性でセットしてください。

⑩ 計測表示プログラムは Windows-PC 版です。

⑪ 計測で使用している近赤外光は人体には全く無害です。

用語の解説

・NIRS プレート ：測定用 LED や受光素子がついているフレキシブルの基板に合成ゴムでカバーされている測定用プレート。

・Bluetooth-LE ：Bluetooth4.0 で追加された低電力消費、低コスト化に特化した規格。

・初期値リセット：頭部に装着したセンサーは表情筋などにより、投受光間距離が微妙に変化します。センサー面の皮膚への接触状態により、測定値(ヘモグロビン量)が移動するため、初期値にリセットするコマンドです。

内容

Ｈｂ１３３計測表示プログラム（Ｗｉｎｄｏｗｓ版）取扱説明書 1
取扱注意事項 1
1. 準備 3
1-1 PC の準備 3
2. 測定 3
2-1 測定開始 3
2-2 設定、表示項目 5
2-3 外来光チェック 7
2-4 タスクの実行 8
2-5 測定終了後のデータ確認 9
3. メニュー 9
3-1 ファイルメニュー 9
3-2 ヘルプメニュー 9
4. トラブルシュート 10
5. 外部入力通信仕様 12

1. 準備

1-1 PC の準備

Windows-PC の場合は事前に Bluetooth のペアリング（Bluetooth デバイスの追加）が必要ですので、ご使用されている PC の取扱説明に従って、Hb133 のペアリングを行ってください。
Hb133 は同梱されている micro-SD カード内の取扱説明書に従って準備をしてください。

2. 測定

2-1 測定開始

計測表示プログラム（Hb133_win.exe）を実行すると、以下の画面（図 1）が表示されます。
左上の「接続」をクリックすると、画面中央に「接続先選択」のダイアログが表示されます。
シリアル番号は各 Hb133 の機器ごとに割り当てられている番号（Bluetooth デバイス追加の際に表示される機器名）です。
「測定レート」は測定する時間間隔です。例えば図 1 の「0.1 秒」の場合、1 秒間に 10 個のデータをサンプリングします。設定できる測定レートは「0.1 秒」「0.2 秒」「0.5 秒」「1.0 秒」です。
希望の測定レートを設定し、「OK」をクリックすると、数秒から 10 秒間の間 PC と Hb133 間で設定値などの通信を行い、その後測定が開始されます。

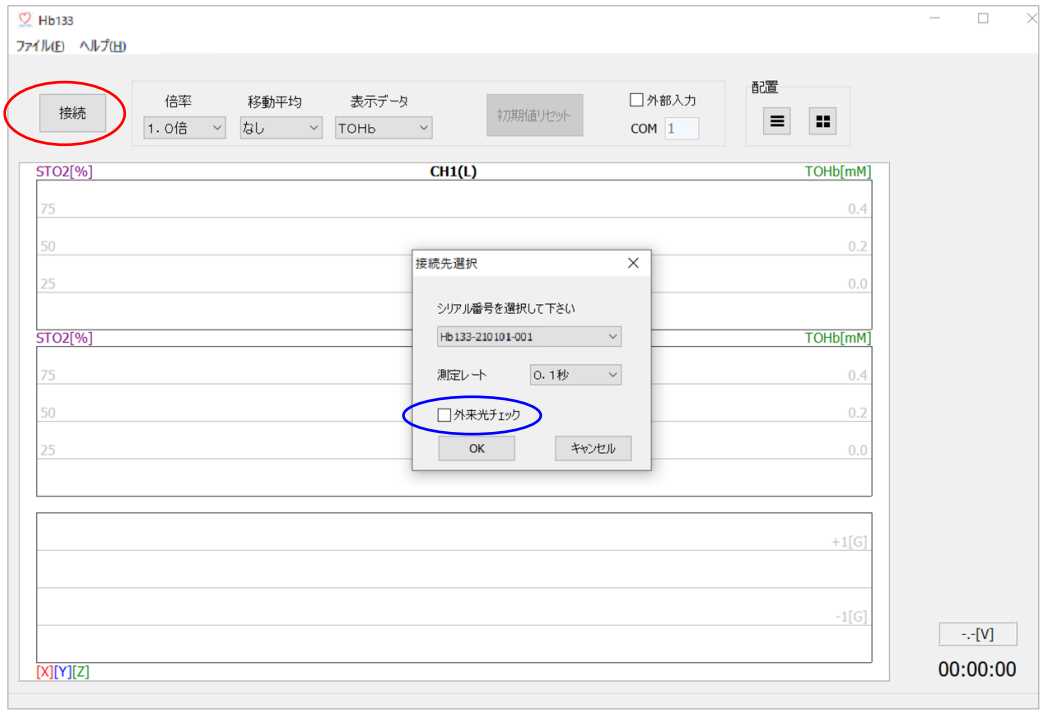


図 1　接続画面

また、外来光チェックに☑をいれると各受光素子の測定値が直接表示されます。
外来光チェックにつきましては、「2-3　外来光チェック」を参照してください。

測定が開始されるとトレンドグラフ上に測定値に相当するトレンドが表示されます。

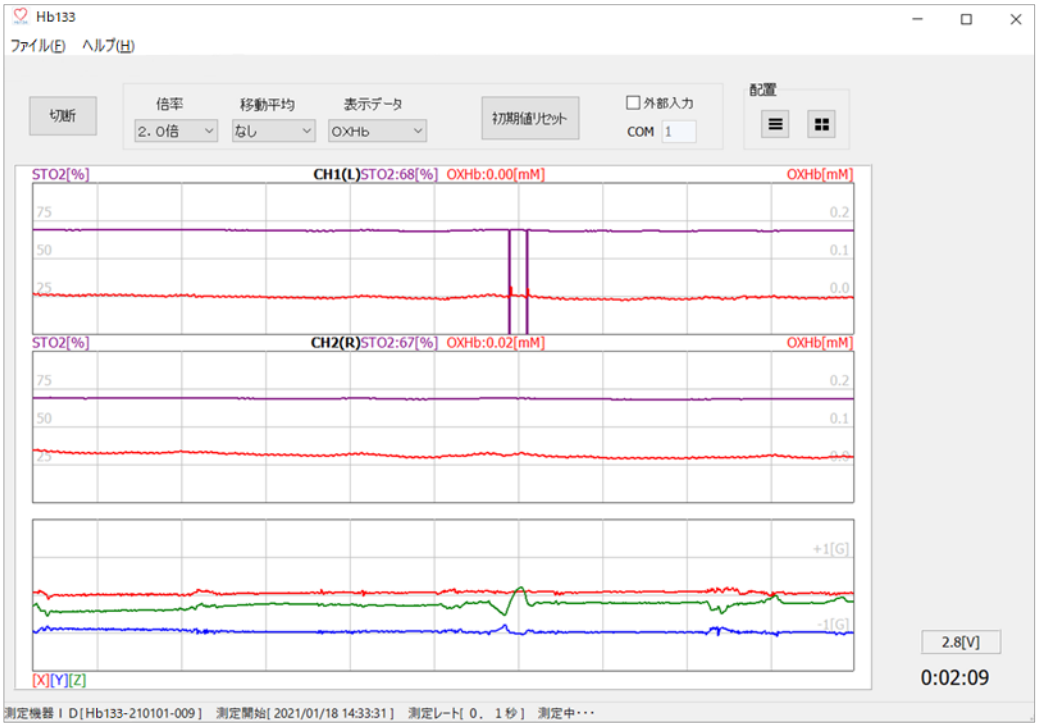


図 2 トレンド表示（縦）

2ch のトレンドグラフを横に整列または、縦に整列してモニターできます。
画面右上の配置ボタンで「横」及び「縦」配置の希望の表示を選択できます。

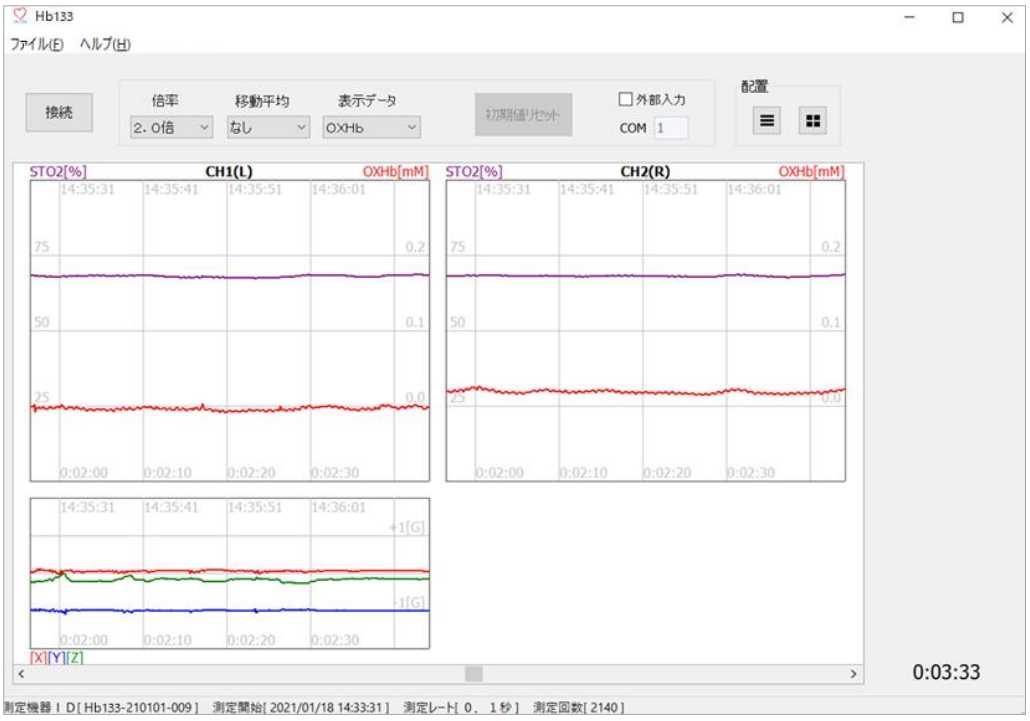


図 3　トレンド表示（横）

測定が終了し、測定データを保存する場合「切断」をクリックすると、保存ダイアログが表示されますので、保存先とファイル名を指定して、保存ボタンで保存してください。
この時に保存しなかった場合でも、ファイルメニューの保存でファイル保存可能です。

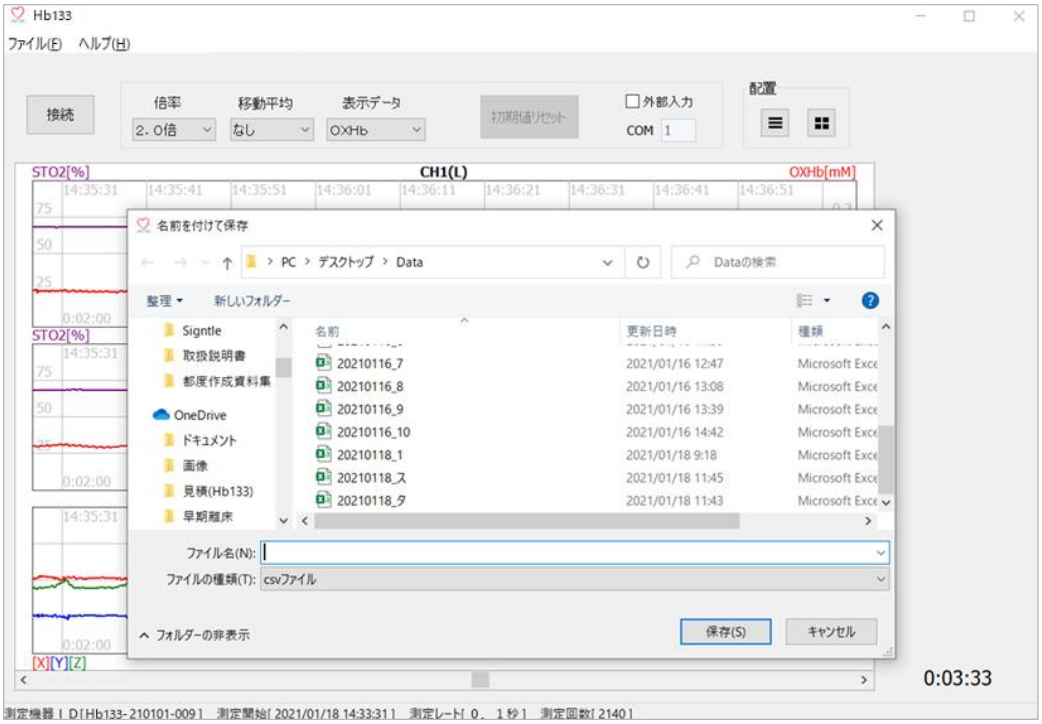


図 4　測定データ保存

2-2 設定、表示項目



図 5　設定表示項目画面

接続／切断　　PC と Hb133 を Bluetooth 接続する操作です。
接続で、Hb133 と PC 間でデータ通信が可能となります。
切断で、データ通信が停止します。

倍　率　　トレンドグラフの OXHb, DXHb, TOHb の表示倍率（縦軸）を 0.5 倍から 8.0 倍まで変更し、見やすくします。

移動平均　　測定値の変化が大きく見えにくいとき、移動平均をとり見やすくします。
移動平均の範囲は、無し、3 点、5 点、7 点、9 点、11 点です。

トレンド表示　　トレンドグラフは、酸素飽和度(StO2)と表示選択をした OXHb(酸化ヘモグロビン)、DXHb(脱酸化ヘモグロン)、TOHb(総ヘモグロビン)のいずれかを表示します。酸素飽和度は絶対値、単位：%、各種ヘモグロビン値は初期値からの変化量、単位：mM です。

初期値リセット　OXHb, DXHb, TOHb の値が初期値にリセットされます。
これらは変化量を出力しているため、表層筋の影響や体動等で NIRS プレートがズレるなど、条件が変わり計測値がスケールから外れてしまう事があるため、強制的に初期値に戻すコマンドです。

電池電圧　使用している電池の現在の電圧を表示しています。
電池電圧が 2.5V まで低下したとき表示は黄色に変わります。2.2V まで低下すると赤色の警告が点灯しますので、速やかに測定を終了してください。電源 OFF の状態で電池を交換してください。2.2V 以下でも動作はしますが、測定値が不安定になります。

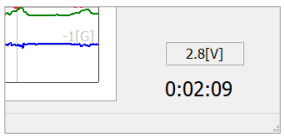
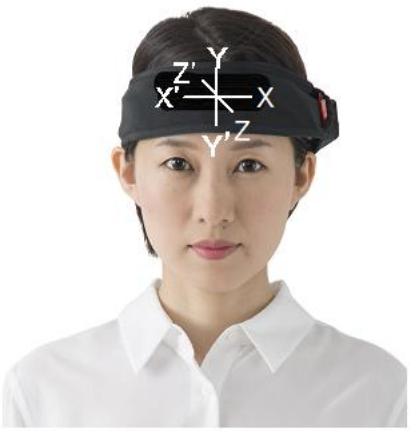


図 6　電池電圧と経過時間

経過時間　測定開始からの経過時間を表示します。

加速度センサー　NIRS プレートの中央には加速度センサーが内蔵されています。
左右方向はＸ軸、上下方向はＹ軸、前後方向はＺ軸に設定されています。



加速度センサーは↵
NIRS プレートの中央部に位置しています。
最大 2G↵
↵
画面左右が　左 X—右 X'↵
　　上下が　上 Y—下 Y'↵
　　前後が　前 Z—後 Z'↵
の関係です。↵
ダッシュ付きが負の信号です。↵

図 7　加速度センサーの方向

2-3 外来光チェック

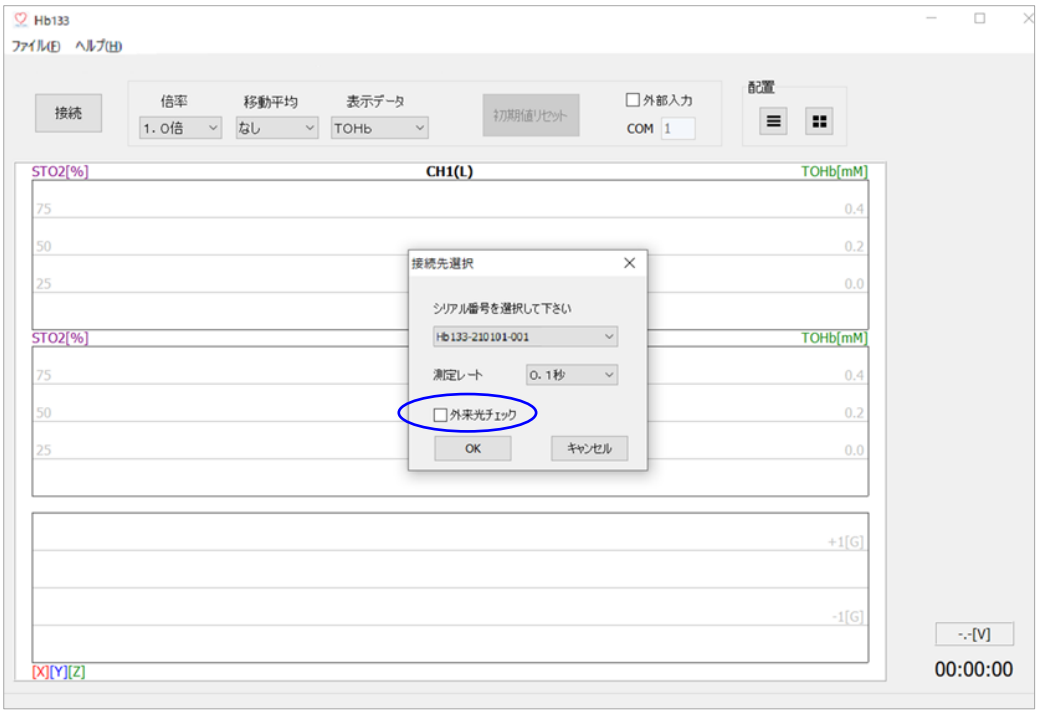


図 8　外来光チェック BOX

接続先選択の「□外来光チェック BOX」に☑をつけると、外来光測定モードになります。

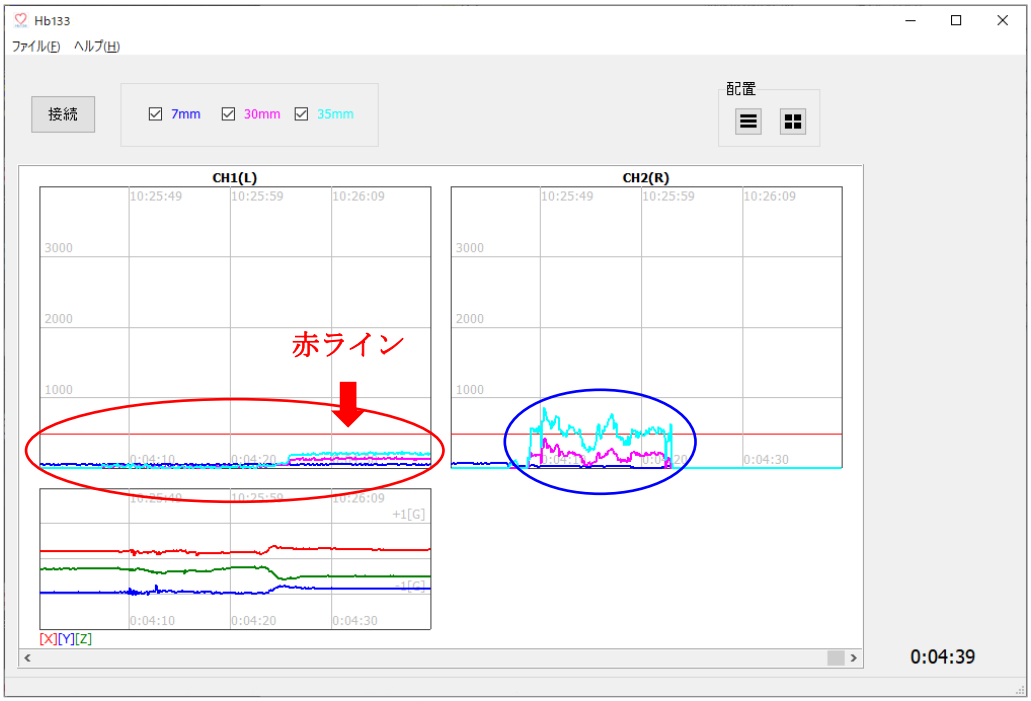


図 9　「外来光チェック」表示画面　(CH2 は外来光が入っている状態)



図 10　測定用光源からの距離を示す受光素子

外来光チェックを選択すると、受光素子の値を直接モニターできます。
センサーが正常に装着されているか、測定環境も含めてテストを行います。
このテスト画面は測定のために放射する光源を OFF にした状態で、受光素子からのデータをトレンドグラフへデジタルで表示します。
数値の変動について
7mm、30mm、35mm のトレンドグラフがすべて赤ラインより下にある場合（例：図 9 赤〇部分）、外来光の影響が低く、正常に測定をします。また、受光素子の測定値が高い状態でも、その値に変動がなければ酸素濃度は正常な測定をします。
逆に大きく変動がある（例：図 9 青〇部分）と誤差要因となります。そのため、外来光が低い環境で使用することを推奨します。値が下がらず、希望の値を得ることができないときは、NIRS プレートの位置をずらすなどしてください。
当該機能はトラブルシュートなどに用います。
計測アルゴリズムは空間分解分光法を用いているため、光源(LED)から 7、30、35mm に受光素子が配置されています。

2-4　タスクの実行

計測中に被験者に対してタスクを実施したとき、計測データにマークする機能が付いています。
タスク実施時に使用する PC の数字キー(1～9)から入力する方法と、通信にて外部から入力する方法の 2 種類があります。
キーボートから入力した場合、トレンドグラフ上に縦線がはいります。例えば 1 番のタスクであれば、1>のマークが記載されます。実施中のタスクを終了したことをマークするときは、キーボードの Alt + PC の数字キー(1～9)を入力すれば、<1 のマークが記載されます。

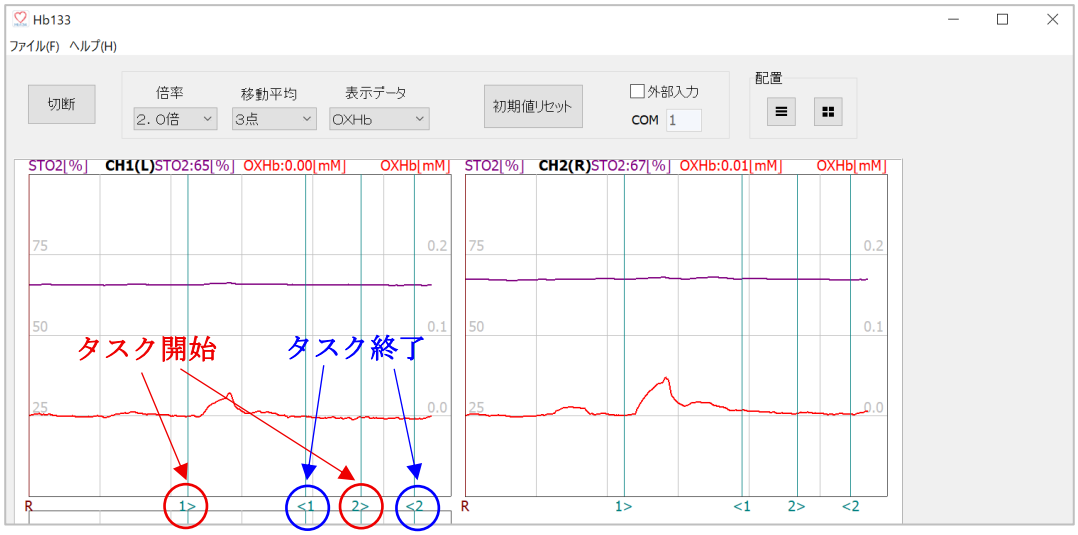


図 11　タスク実行時の測定画面

測定画面右上の外部入力をチェックし、シリアル通信ポートの COM 番号を設定することで、他の PC からの信号を受けて、測定データにイベントを記録出来ます。
PC の数字キーからのイベントは開始（トレンド表示はｎ＞）イベントのみですが、外部入力は開始および終了（トレンド表示＜ｎ）イベントが入力可能です。
外部からイベント信号を入力する場合は、「5. 外部入力通信仕様」を参照願います。

2-5 測定終了後のデータ確認

測定を終了すると、測定データを最初から確認する事ができます。
トレンド表示画面の下部にスライドバーが表示されるので、バーをスライドさせることで測定データを測定開始から確認することができます。

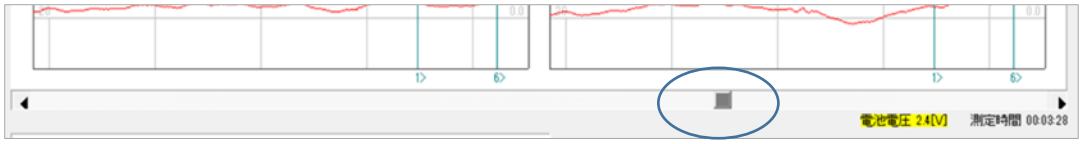


図 12　スライドバー

3. メニュー

3-1 ファイルメニュー

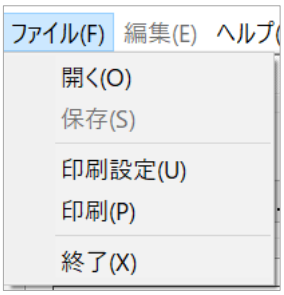


図 13　ファイルメニュー

［開く（O)］　　CSV ファイルを読み込んでトレンド表示します。
［保存（S)］　　トレンド表示されているデータを CSV ファイルへ保存します。
［印刷設定（U)］ プリンター、用紙の設定を行います。
［印刷（P)］　　画面イメージを印刷します。
［終了（X)］　　プログラムを終了します。

3-2 ヘルプメニュー

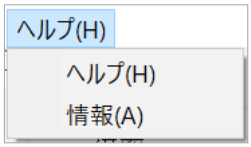


図 14　ヘルプメニュー

［ヘルプ（H)］　このヘルプファイルが表示されます。
［情報（A)］　　プログラムバージョン等の情報が表示されます。

4. トラブルシュート

本機器に何らかの異常が生じた場合、リアルモード測定中は、該当するチャンネルのトレンドグラフ上に　ERR が表示されます（図 14 矢印部分　参照)。

その ERR 上にカーソルを置くと下部の「エラーステータス（図 15　参照)」欄に ERR の詳細が表示されますので、内容を確認して対策を講じてください。

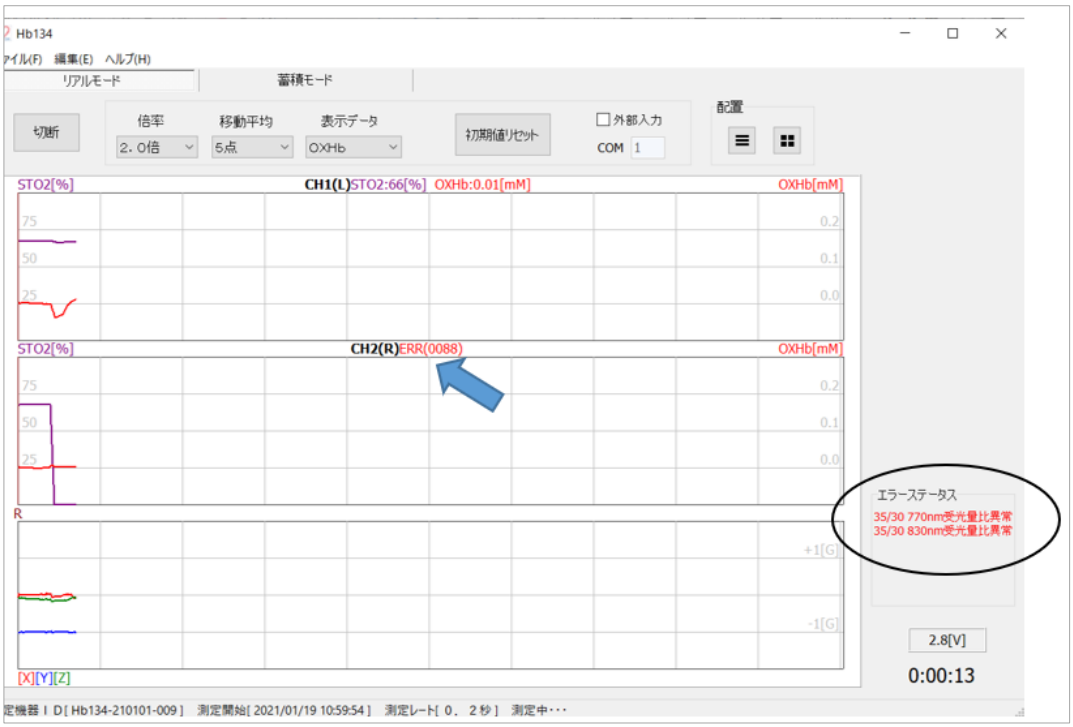


図 15　エラーメッセージ

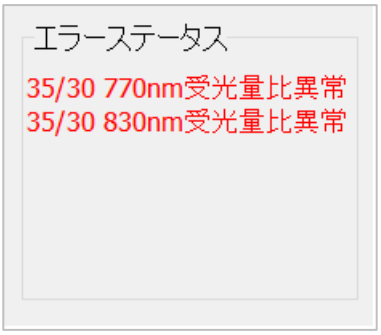


図 16　エラー情報

エラー表示内容	原因・対策方法
7mm-770nm PD 測定不良	装置を付け直し、再度外来光チェックを行ってから測定してください。くり返し行っても解決しない場合は、当社にお問い合わせください。
30mm-770nm PD 測定不良	
35mm-770nm PD 測定不良	
7mm-830nm PD 測定不良	
30mm-830nm PD 測定不良	
35mm-830nm PD 測定不良	
35 / 30 770nm 受光量比異常	外来光の影響を受けている可能性、センサーの前額部への接触不足の可能性が高いです。「6.1.3　外来光チェック」を参照し、外来光の影響を確認してください。 また、センサー装着時に、センサー部が前額部から浮いていないか、センサー部に頭髪がかかっていないか確認してください。外来光チェックおよび装置付け直し等で解決しない場合は、当社にお問い合わせください。
35 / 30 830nm 受光量比異常	
脳酸化Ｈｂ、脱酸化Ｈｂ計算不可	正しい測定値が得られていません。装置を付け直してください。
脳酸素飽和度計算不可	

表１　エラー内容

5. 外部入力通信仕様

Hb133 測定アプリケーションに対し、シリアル通信によりイベントを外部入力する際の通信仕様は、以下の通りです。

① コマンド

（1） イベント開始（外部機器→測定アプリ）

[STX] Sn[ETX]

n：イベント番号 1～9（アスキー10 進 1 桁）

（2） イベント終了（外部機器→測定アプリ）

[STX] En[ETX]

n：イベント番号 1～9（アスキー10 進 1 桁）

② 通信条件

通信方式	RS-232C
通信速度	9,600bps
キャラクター長	8bit
パリティ	なし
ストップビット長	1bit

※ 製品の意匠・仕様は予告なく変更や改善することがあります。
バージョン情報をご確認ください。

製造・販売元
株式会社 アステム
〒213-0001 川崎市高津区溝口 2-14-6 シマヤビル 3F
TEL 044-833-8453
FAX 044-833-8456
E-mail info@astem-jp.com
HP https://astem-jp.com