

Softron

非観血血圧測定装置
(ラット・マウス)

モデル：BP-2010A



仕様書・取扱説明書

(Version : 1.0.2_202409)

目次

1. 本体の構造と機能	3
1.1. 正面パネル	3
1.2. 背面パネル	6
2. デバイス接続方法	7
2.1. 各部品の説明	7
2.2. 単一チャンネル接続方法	8
2.3. 複数チャンネル接続方法	8
3. 測定前の準備作業	9
4. 動物の保定及び保温	11
4.1. 動物の保定	11
4.2. 動物の保温	14
4.3. 保温器の取り扱い	14
5. 本体による血圧測定	16
5.1. メイン画面	16
5.2. システムパラメータ設定画面 (System setup)	19
5.3. 拡張パラメータ設定画面 (Extended Setup)	23
5.4. 動物個体情報入力画面 (Animal Information)	25

5.5. 血圧測定.....	27
5.6. エラーメッセージとその対応方法	30
5.7. 測定結果の確認.....	32
6. カフの交換	35
6.1. ラットカフセンサーのカフ交換.....	35
6.2. マウスカフセンサーのカフ交換.....	35
7. メンテナンス	37
8. プリンター	38

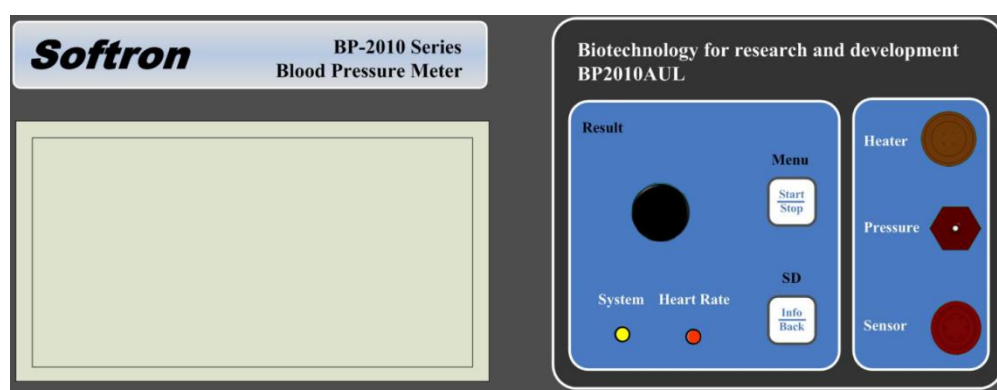
BP-2010A は tail-cuff 法によりマウス・ラットの血圧を間接的かつ非侵襲的に測定する装置です。測定時に動物を固定し、保温を行った後、カフセンサーをしっぽにつけ、脈波が安定した時点で加圧して血圧を測定します。これにより、心拍数 (HR)、収縮期血圧 (SBP)、平均血圧 (MBP)、拡張期血圧 (DBP) を得ることができます。

このシステムには、次の 2 つの操作モードがあります。(1) コンピュータなしでの操作：測定結果は SD カードに保存され、外部プリンターを使用して結果を印刷できます。(2) コンピュータに接続して操作：USB ケーブルでコンピュータと接続し、ソフトウェアを使用して測定を操作し、結果をコンピュータに保存します。また、同時に SD カードにも保存できます。

1. 本体の構造と機能

1.1. 正面パネル

正面パネルには、液晶ディスプレイ、インジケータランプ、ボタン、保温筒コネクタ、カフセンサーコネクタがあります。下記が各部分の説明です。



本体正面パネル

インジケータランプ

System : インジケータランプ (青色) / 血圧計が正常に作動している場合に点灯します。

Heart Rate : 心拍数インジケータランプ (赤色) / 信号波動が検出されるたびに点滅します。

コネクタとインターフェース

Heater : 保温筒のコネクタ/保温筒に接続して保温します。

Pressure : 圧力チューブ継手/カフセンサーのエアチューブに接続します。チューブの先端には約1.5cmのシリコンエアチューブが付いており、挿入と取り外しが容易です。

Sensor : カフセンサーのコネクタで、カフセンサーのプラグに接続します。



保温筒



カフセンサー



ボタン (メイン画面でモニタリング状態における機能)

Start/Stop : 短押しすると、測定の開始と終了を制御し、長押しするとシステムパラメータ設定画面に移行します。

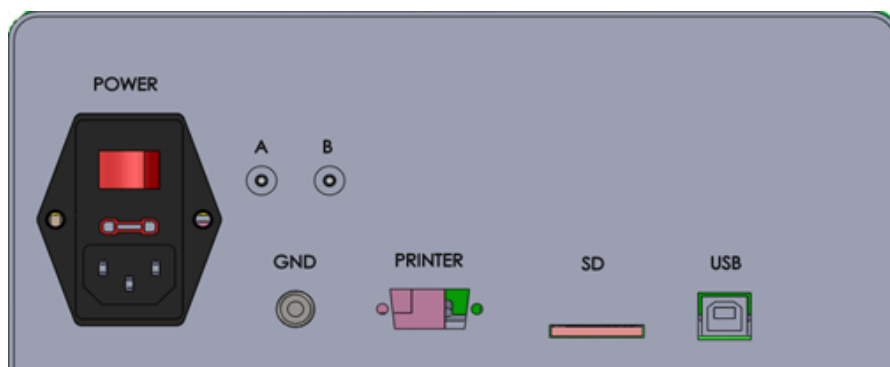
Info/Back : 短押しすると、動物個体情報設定画面に移行し、長押しするとSDカード
閲覧画面に移行します。

ノブ : ノブを回して感度を調整し、長押しすると測定結果の閲覧画面に移行し
ます。

注：画面によって、各ボタンの機能は異なります。

1.2. 背面パネル

背面パネルには、電源スイッチ、アース、プリンタポート、SDカードスロットおよびUSBインターフェースがあります。



- POWER** : 電源スイッチ、AC110-220V, 50/60Hz。
- GND** : 本体のアース。
- PRINTER** : プリンターインターフェース、外部プリンターに接続可能で、測定結果を印刷します。RS232-DB9オスコネクタ、ボーレート115200。
- SD** : SDカードスロット、FAT32形式の32GまでのSDカードをサポートします。
- USB** : USBインターフェースで、USBケーブルでコンピュータと接続しPCのソフトウェアと通信します。

2. デバイス接続方法

2.1. 各部品の説明

番号	名称		説明
1	本体		測定、表示、印刷、データ保存を行います。
2	保温筒		動物を保温し、ネット、ポケットと併用します。
3	測定台		保温筒と動物を安定させ、転倒を防止し、振動を抑えて保温効率を向上させます。
4	ラットカフセンサー		標準構成で提供されるラットカフセンサーは M サイズ（内径 12mm）です。 オプション： S サイズ（内径10mm） L サイズ（内径15mm） ラットの尾の太さに応じて適切なカフセンサーを選択してください。
5	ラット用ネット		大・中、2つのサイズがあります。ラットの体重に応じて適切なサイズを選択します。
6	ラット用ポケット		大・中・小の3つのサイズがあります。ラットの体重に応じて適切なサイズを選択します。
7	マウスカフセンサー		内径 5mm のセンサーです。
8	マウス用ネット		中・小、2つのサイズがあります。マウスの体重に応じて適切なサイズを選択します。
9	マウス用ポケット		大・中の2つのサイズがあります。ラットの体重に応じて適切なサイズを選択します。
10	保温器		保温器には3つの保温筒コネクタがあり、3つの保温筒を接続できます。本体の保温筒コネクタと同様の機能を持ちます。保温器は単独で電源ケーブルから電源が供給されるので、本体と接続する必要はありません。

11	SD カード		本体背面の SD カードスロットに挿入し、測定結果を保存できます。
12	USB ケーブル		本体のみで測定する場合には USB ケーブル必要はありません。PC ソフトウェアを使用して測定する際に、USB ケーブルで本体とコンピュータを接続します。
13	電源ケーブル		本体または保温器用です。
14	カフ		カフセンサーと併用する消耗品で、破損した場合は交換が必要です。

2.2. 単一チャネル接続方法

- (1) 電源ケーブルを本体背面の電源口に挿入し、本体に電力を供給します。
- (2) カフセンサーのプラグとエアチューブを、それぞれ本体正面の Sensor コネクターと Pressure チューブ継手に接続します。
- (3) 保温筒のプラグを本体正面の Heater コネクターに接続します。
- (4) SD カードを本体背面の SD カードスロットに挿入します。

* Heater と Sensor コネクターを接続する際は、黒い部分をつまんで軽く回しながら押し込み、位置が合うと「カチッ」と音がして固定されます。取り外すときは、金属部分をつまんで軽く引っ張ります。

2.3. 複数チャネル接続方法

- (1) 電源ケーブルをそれぞれ本体の背面と保温器の背面にある電源口に挿し込み、両方に電力を供給します。
- (2) カフセンサーのプラグとエアチューブを、それぞれ本体正面の Sensor コネクターと Pressure チューブ継手に接続します。

- (3) 保温筒のプラグを本体正面の Heater コネクターに、または保温器のコネクターに接続します。本体の Heater コネクターを選んだ場合、本体や PC ソフトウェアで温度を設定します。保温器のコネクターを選んだ場合は、保温器のノブで温度を調整します。
- (4) SD カードを本体背面の SD カードスロットに挿入します。



単一チャンネル接続



複数チャンネル接続

3. 測定前の準備作業

血圧と心拍数の測定は環境要因に左右されるため、測定誤差を減らし、安定した結果を得るためには、可能な限り同じ外部条件下で測定を行うことが重要です。以下の点に注意してください。

- (1) 静かで温かい環境で血圧を測定してください。
- (2) 測定環境と飼育室の環境に大きく異なる場合は、測定場所に20～30分前に動物を移動し、環境に慣れさせてください。
- (3) 測定環境の温度が低い場合は、動物が測定可能な状態になるまで長い時間が必要になるので、保温筒の温度を上げ、保温時間を延長するように注意してください。
- (4) 動物が地面では落ち着きにくいので、地面での測定は避け、実験台で操作してください。

- い。測定台は本体と同じ高さに配置する必要があります。
- (5) エアコンの下や換気口の近くで測定しないでください。これらの場所は温度が低く、動物の保温効果に悪影響を与えます。
- (6) 動物の習性を把握し、本番測定の前に訓練や練習を行うと動物が測定プロセスに慣れ、安定した状態でいい測定結果が得られます。

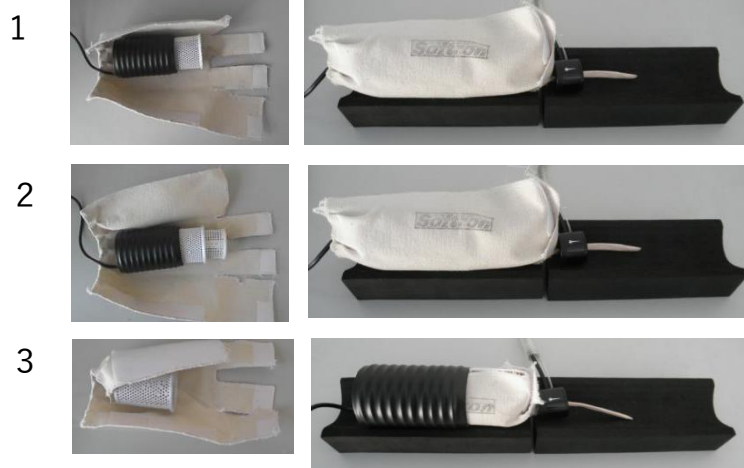
4. 動物の保定及び保温

4.1. 動物の保定

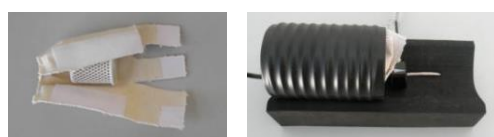
動物の保定には、動物の習性を利用したネット、ポケットと保温筒を組み合わせた方法を採用し、動物の不安や不快感を軽減し、ストレスを減少させます。それにより自然な状態の血圧データを得ることができます。ネットとポケットは異なるサイズを提供していますので動物の体重と体型に応じて適切なサイズを選択してください。

ネットとポケットの選択基準：ネット、ポケット内はラットの体型に適しており、窮屈すぎず、また大きすぎず、動物がその中で静かで安定した状態に入ることができる物を選びます。

ラットの保定方法 ※ラットの体重に応じて、適切な保定方法を選択します。



マウスの保定方法

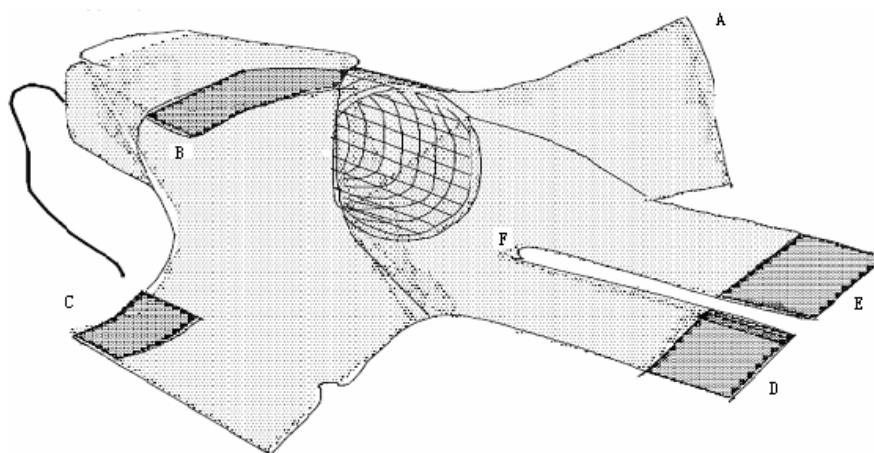


保定方法は上記のタイプに分けることができます。1番目は、ポケットが外層にあり、保温筒とネットを包み込む方法で、比較的大きなラットに適しています。小さめの個体の場合、2番目のようにネットを入れ子にして調節します。3番目は、保温筒が外層にあり、

ポケットでネットを包んでから保温筒に入れる方法です。マウスや比較的小型のラットに適しています。

1番目の保定方法の操作手順：

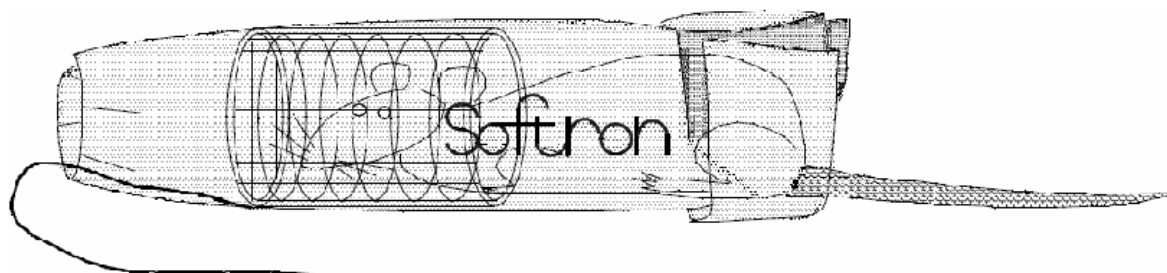
- (1) ラットネットを保温筒内に入れ、次に保温筒をラットポケット内に入れ、保温筒の接続線を外側に向けます。
- (2) Aの外側とBの内側のマジックテープで保温筒を固定し、筒状の空洞を作ります。
- (3) 左手でラットポケットを持ち、テーブルに平らに置き、右手で入口部分の布を開きます。
- (4) 右手でラットを持ち、頭を前にしてラットポケットに入れます。Cの布を折り返し、Aの外側にあるマジックテープに貼り付けます。
- (5) ラットの尾をFの位置に置き、DとEの布を上引き、Cの外側に固定します。




- (6) 固定後、AとBのマジックテープを少し緩めて保温筒を前後に動かし、ラットに適したスペースを調整し、尾がFから出るようにします。その後、再度AとBを固定します。ネットやポケットが動物に合わない場合は、動物がネット内で回転したり、後退してしまうことがありますので、スペースを調整するか、適切なサイズのネットやポケットに交換してください。
- (7) 数回の練習で、ラットは保定に慣れ、静かで安定した状態になります。ラットが静か

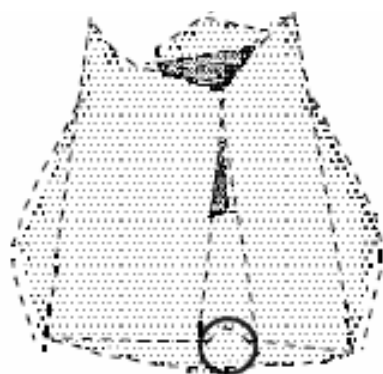
にならない場合は、最初にしっかりと保定し、ラットが落ち着いたらポケットを少し緩めてください。

- (8) 正しい保定方法は、ラットの頭と前肢がネット内にあり、後肢がポケットに置かれている状態です。

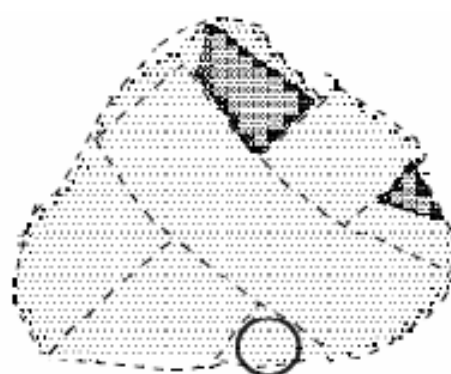


- (9) ラットの後肢がポケット内に引っ込みやすい場合は、DとEの布をクロスさせて保定します。

- (10) 保定したラットを測定台に置き、同時にカフセンサーを表示された方向に従ってラットの尾の根元に配置します。表示「」の先端と尾の先端の方向を一致させます。



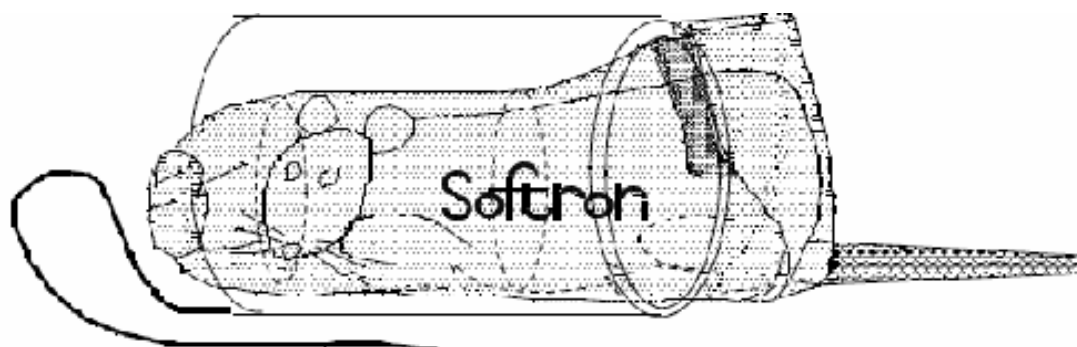
通常の止め方



クロス

3番目の保定方式はより小さなラットS及びマウスに適しています。

ネットをポケットに包み、動物を入れて保定した後、全体を保温筒に入れます。保定方法は以下の図の通りです。



4.2. 動物の保温

動物を保定した後、保温筒の温度を設定します。室温では、通常、保温筒の温度を37-39°Cに設定し、5-10分間保温すると、動物は安定して測定可能な状態になります。脈波が規則的かつ安定しているように示されます。測定環境の温度が低い場合は、保温筒の温度を高め、保温時間を延ばすことをお勧めします。動物の保定から測定が完了するまで、通常15分以内で行います。もし動物が保定されてから15分経っても測定が完了しない場合は、動物をケージに戻して少し休ませた後、再度測定を行います。

4.3. 保温器の取り扱い



複数チャンネルは保温器を使用し、保温筒を保温器に接続して加熱します。保温器は独立したデバイスであり、本体に接続する必要はありません。

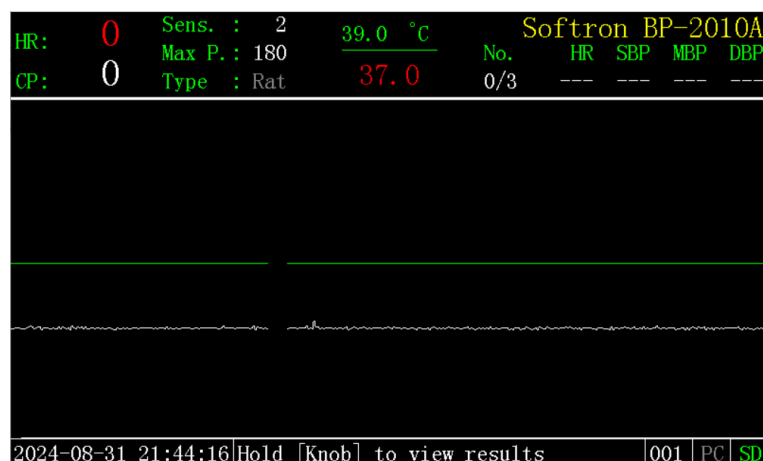
保温器の正面には3つのコネクタがあり、それぞれのコネクタには対応するインジケータランプが付いています。保温筒を保温器に接続し、保温器の電源スイッチを入れます。設定可能な温度範囲は30-40°Cで、ノブを回して設定温度に合わせます。インジケ

ーターランプが点灯している場合は、保温筒が加熱中であることを示します。設定温度に達しているとランプが消えます。

5. 本体による血圧測定

5.1. メイン画面

本体の電源を入れ、メイン画面でモニタリング状態に入ります。上から下に3つの領域に分かれています。＜情報表示エリア＞＜波形表示エリア＞＜ステータスバー＞



(1) 情報表示エリア

- HR** : 瞬時心拍数は、脈波線（緑線）の変動に基づいて得られる瞬時の心拍数です。脈波にノイズ等がある場合、瞬時心拍数の値はノイズの影響を受けます。
- CP** : 圧力値は、白い圧力線に対応しています。
- Sens.** : 感度は、脈波信号の強度値を表し、この値はSystem Setup画面で設定できます。
- Max P.** : 加圧の上限値は、カフセンサーが尾に加える最大圧力値です。この値は通常、個体の収縮期血圧よりも30-50mmHg高く設定する必要があります。尾動脈の血流を遮断するために使用されます。この値はSystem Setup画面で設定できます。
- Type** : 測定する動物の種類に応じて選択してください。この値はSystem

Setup画面で設定できます。

°C : 横線の上には設定された保温筒の温度が表示され、横線の下には保温筒のリアルタイム温度が表示されます。温度が赤色で表示されている場合、保温筒が加熱中です。温度が緑色で表示されている場合、保温筒が設定温度に達したことを示します。この値はSystem Setup画面で設定できます。

No. : 測定が完了した回数を示します。設定のSystem Setupで、Auto-S機能が「Off」に選択されている場合、ここには完了した累積測定回数が表示されます。任意のパラメータ、動物情報、またはマウスの尾がカフセンサーから外れた場合、数値はゼロにリセットされ、カウントが再開されます。Auto-Sを1-10の数値に選択すると「On」になります。この場所には「完了した測定回数/設定した総回数」が表示されます。任意の測定パラメータを変更した場合、または個体の尾がカフセンサーから外れた場合、「完了した測定回数」はゼロにリセットされ、再カウントされます。

HR SBP MBP DBP : 最後の測定結果を表示します。(HR心拍数、SBP収縮期血圧、MBP平均血圧、DBP拡張期血圧)

(2) 波形表示エリア

白い線は圧力線で、脈波モニタリング状態では、圧力線は直線で、CPの値は0を表示するか、わずかに変動します。緑の線は脈波線で、カフセンサーに動物の尾を通すことで、リアルタイムの脈波信号を監視できます。

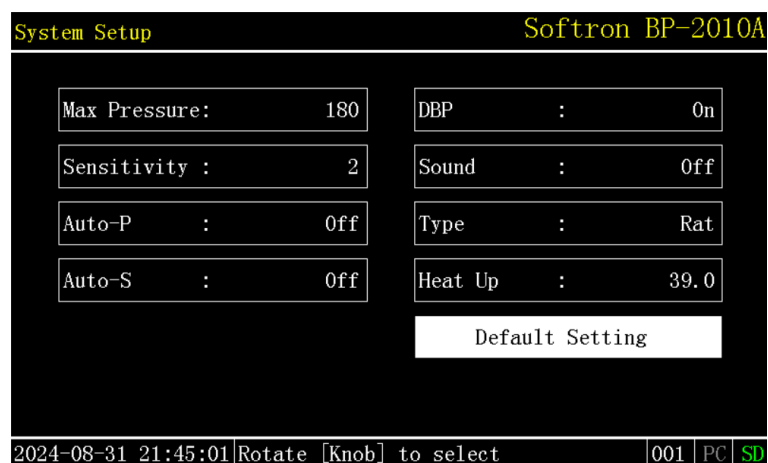
(3) ステータスバー

ステータスバーには時間、ヘルプ、動物番号、コンピュータPCとの接続状態及びSDカードの状態を表示します。PC、SDカードの状態表示は以下の表のように示されています。

名称	状態	説明
PC		PC は本体に接続されていません。
		PC は本体に接続されていますが、PC ソフトウェアは起動していません。
		PC は本体に接続されており、PC ソフトウェアは正常に使用できます。
		PC は本体に接続されていますが、無効化されています。
SD		SD カードが本体に挿入されていません。
		SD カードは本体に挿入されていますが、初期化されていません。
		SD カードは本体に挿入されており、正常に使用できます。
		SD カードは本体に挿入されていますが、書き込みロックされています。
		SD カードは本体に挿入されていますが、容量が不足しています。

5.2. システムパラメータ設定画面 (System setup)

メイン画面のモニタリング状態で、本体のStart/Stopボタンを長押し、System Setup画面に入ります。



- (1) ノブを回して、ハイライト表示を変更したいオプションに移動します。
- (2) ノブを押して、パラメータ値が点滅したら、編集状態に入ります。
- (3) ノブを回して、パラメータ値を変更し、再度ノブを押して、変更を保存します。
- (4) “Info/Back”ボタンを短押しすると、現在の画面から退出できます。

System Setupパラメータ説明

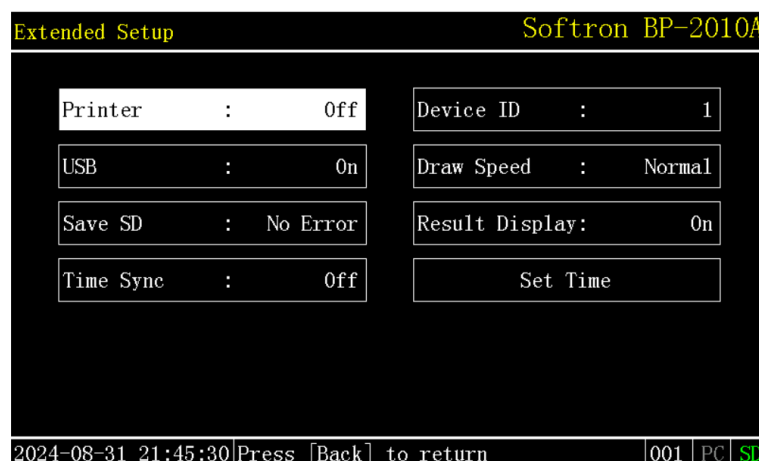
パラメータ	説明	調整可能な範囲	備考
Max Pressure	加圧の上限値	60-350 mmHg	<p>①加圧の上限値は、カフセンサーが動物のしっぽに加える最大圧力値です。この値は通常、しっぽの血流を遮断するため、動物の収縮期血圧よりも 30-50mmHg 高くします。(しっぽの血流を遮断する為です。) Max Pressure 数値が不十分で血流を遮断できない場合は、測定がエラーになります。また、Max Pressure の数値が大きすぎると、動物にストレスを与えることがあります。</p> <p>②健康な動物を測定する際の推奨は 180mmHg です。③動物の実際の血圧に応じて、随時 Max Pressure 値を調整します。</p>
Sensitivity	感度	<p>Auto-S 選択 「Off」時、調整範囲は 0-7 です。Auto-S 選択 「On」時、調整範囲は 0-3 です。</p>	<p>① Sensitivity 値を大きくすると脈波信号が大きくなり、値を小さくすると、脈波信号が小さくなります。</p> <p>② 通常の場合、感度値は 2-3 を推奨します。また、実際の脈波強度に応じて、随時 Sensitivity 値を調整できますが、感度を大きくすればするほど S/N 比が低下します。</p>

Auto-P	自動再加圧	On/Off	<p>① 「On」を選択すると、自動再加圧機能が起動します。設定された Max Pressure 値が低く、脈波が止まっていないようであれば、50mmHg を 2 回まで自動的に加圧します。</p> <p>② 「Off」を選択すると、自動加圧機能はオフになります。マウスの測定では通常この機能を使用しません。</p>
Auto-S	自動スタート	1-10/Off	<p>① この機能を ON にするには、測定回数 (1-10) を選択します。システムは脈波を判断し、脈波が安定した状態になると自動的に測定を開始します。設定した測定回数が完了すると、システムはすべての測定結果を表示し、平均値 (AV)、標準偏差 (SD)、標準誤差 (SE) および偏差係数 (CV) を計算します。測定に失敗し、測定結果が得られなかった場合は、測定回数にはカウントされません。</p> <p>② システムが自動測定を待っている間でも、手動で測定することができます。手動測定で得られた結果も測定回数にカウントされます。</p> <p>③ 動物の状態が安定していて、体動の少ない場合は、この機能を使うと測定者の負担を減らすことができます。</p>

			④ 「Off」を選択すると、オフになります。
DBP	DBP と MBP を測定	On/Off	①通常の設定は「On」にし、HR、SBP、MBP、DBP をすべて測定します。 ③ 動物がショックまたは虚血状態にある場合、波 形異常でシステムエラーが発生することが稀に あります。「OFF」を選択することで MBP と DBP を捨て、HR と SBP のみ測定することによ り、測定結果を得やすくなります。
Sound	サウンド	On/Off	① 「On」を選択すると、脈波（雑音を含む）を検出 するたびに「ピッ」という音を発します。各操作ボ タンの有効な操作やシステムからの提示時にも音 が鳴ります。 ④ 「Off」を選択すると、音がオフになります。
Type	動物の選択	Rat/Mouse/Oth er	「Rat」はラット測定モード、「Mouse」はマウス測 定モード、「Other」はその他の測定モードです。
Heat Up	加熱機能	30-42°C/Off	① 保温筒の加熱温度を設定します。推奨は 37- 39°Cですが、測定環境温度が低い場合は温度を 適度に上げてください。 ② 「Off」を選択すると、保温筒の加熱機能がオフに なります。
Default Setting	デフォルト 設定		デフォルト設定に戻ります。

5.3. 拡張パラメータ設定画面 (Extended Setup)

メイン画面のモニタリング状態で、Start/Stop ボタンを長押し、System Setup 画面に入り、再度 Start/Stop ボタンを長押し、Extended Setup 画面に入ります。



- (1) ノブを回して、ハイライト表示を変更したいオプションに移動します。
- (2) ノブを押して、パラメータ値が点滅し、編集状態に入ります。
- (3) ノブを回して、パラメータ値を変更し、再度ノブを押して、変更を保存します。
- (4) “Info/Back” ボタンを短押しと、現在の画面から退出し、メイン画面に戻ります。

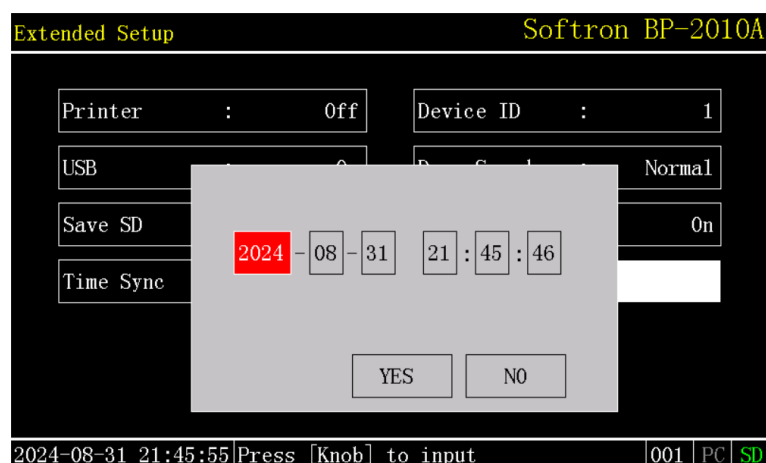
Extended Setupパラメータ説明

パラメータ	説明	調整可能な範囲	備考
Printer	プリンター	On/Off	「On」を選択すると測定結果を印刷できます。
USB	USB 通信	On/Off	PC を利用して測定する際、「On」を選択すると、コンピュータと本体間で通信が行われます。「Off」を選択すると、USB 通信はできません。
Save SD	測定結果の保存条件	Never No Error Always	「Never」はすべての測定結果が保存されないことを意味し、「No Error」は測定が正常に終了し、

			<p>結果が SD カードに保存されることを意味します。</p> <p>「Always」は、エラーがあった場合も含め、毎回の測定結果を SD カードに保存することを意味します。</p>
Time Sync	時間の同期	On/Off	<p>「On」を選択すると、PC 側のソフトウェアが開き、コンピュータの日時を本体に同期させるダイアログボックスが表示されます。</p> <p>「Off」を選択すると、同期機能がオフになりますが、Set Time メニューで本体の時間を設定することはできます。</p>
Device ID	デバイス番号	1-16	<p>複数の本体が作業ステーションを構成する場合、各本体に個別のデバイス番号を設定する必要があります。主機が一台のみの場合、Device ID は「1」を選択します。</p>
Draw Speed	スキャン速度	Slow/Normal/Fast	<p>波形のスキャン速度は、「Slow」が遅い、「Normal」が通常、「Fast」が速いです。</p>
Result Display	測定結果表示	On/Off	<p>「On」を選択すると、毎回の測定終了後、測定結果画面が 10 秒間表示され、その後自動的にモニタリング状態に戻ります。表示されている間 Info/Back ボタンを押すことでモニタリング状態に戻ることができます。</p>

			「Off」を選択すると、毎回の測定終了後、測定結果画面に留まらず、直接モニタリング状態に戻ります。
Set time	本体の日付 と時間を設定		設定方法は以下の図に示されます。

本体の日付と時間を設定します。以下の図に示されるように設定範囲は2000年1月1日0時0分0秒から2099年12月31日23時59分59秒までです。設定が完了後、「YES」を選択して変更を保存します。再起動後に日付と時間が保存されない場合は、メンテナンスを依頼してください。



5.4. 動物個体情報入力画面（Animal Information）

- (1) メイン画面のモニタリング状態で、Info/Backボタンを短押し、動物情報入力画面に入ります。
- (2) ノブを回して、ハイライト表示を変更したいオプションに移動し、ノブを押してソフトキーボードを起動します。
- (3) ノブを回すことで文字を切り替え、ノブを押すことで選択した文字を入力できます。
「CAPSLK」キーを押すことでアルファベットを大文字と小文字に切り替え、「<—」

キーを押すことで前の入力文字を削除し、「OK」キーを押すことで変更を保存してソフトキーボードを終了します。

2つの簡便な操作方法：

ソフトキーボードがアクティブな状態で、Start/Stopボタンを短押すと他のキーから「OK」キーに直接ジャンプできます。この時、再度Start/Stopボタンを短押すと変更内容が保存されソフトキーボードが終了します。ソフトキーボードがアクティブな状態で、Info/Backボタンを短押すと他のキーから「<—」キーに直接ジャンプできます。この時、再度Info/Backボタンを短押すと変更内容が保存されずソフトキーボードが終了します。

(4) Info/Backボタンを短押すと、この画面を終了します。




Animal Information 動物の情報入力画面説明

登録情報			備考
Animal No.	動物番号	① 最大8文字の半角文字です。システムは自動的に下3桁を選択し、ファイルの拡張子として使用し、データファイルを区別します。	入力必須

		② 推奨入力 3 文字を動物番号として入力してください（例 001、002）。もし 3 文字を超えた場合は、各動物の下 3 文字は重複しないように設定してください。	
Study No.	実験番号	最大 8 文字の半角文字です。	必要に応じて入力
Weight	体重	最大 8 文字の半角文字です。	必要に応じて入力
Sex/Age	性別/年齢	最大 8 文字の半角文字です。	必要に応じて入力
Comment	コメント	最大 32 文字の半角文字です。	必要に応じて入力

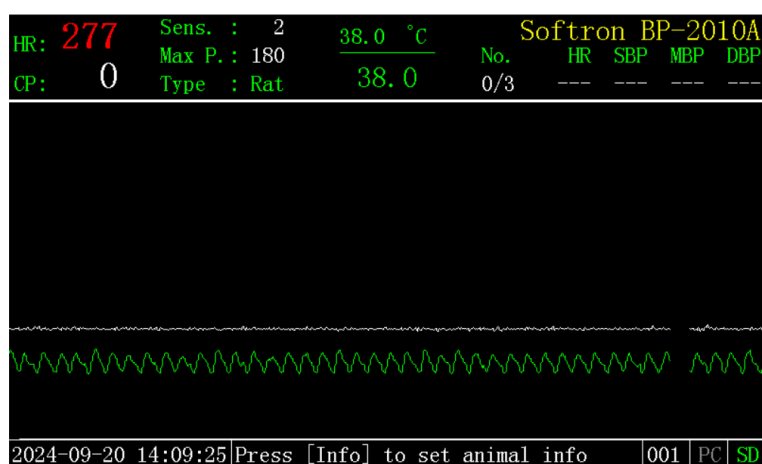
5.5. 血圧測定

システムパラメータ設定、拡張パラメータ設定、動物情報入力完了後、血圧測定に入ります。

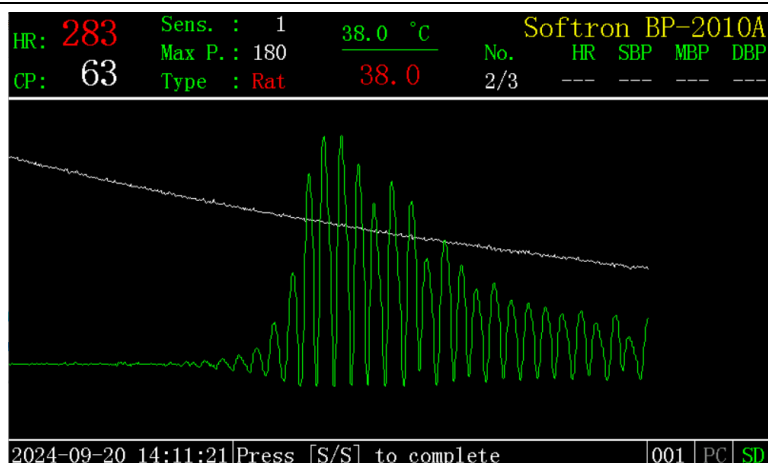
- (1) カフセンサーが動物のしっぽの根元に「」の方向に取り付けられていることを確認してください。本体は自動的に動物のしっぽがカフセンサーに挿入されているかどうかを判断します。もし動物のしっぽが挿入されていないと検出された場合、強制的に加圧してもシステムは加圧を開始せず、測定も開始されません。
- (2) 動物が適切な温度に保たれていることを確認してください。緑のラインが規則的かつ安定した脈波を示します。通常、動物しっぽの温度が約35°C以上に達すると、血圧を

良好に測定できます。動物しっぽの温度が手のひらの温度よりやや高く感じるほどです。

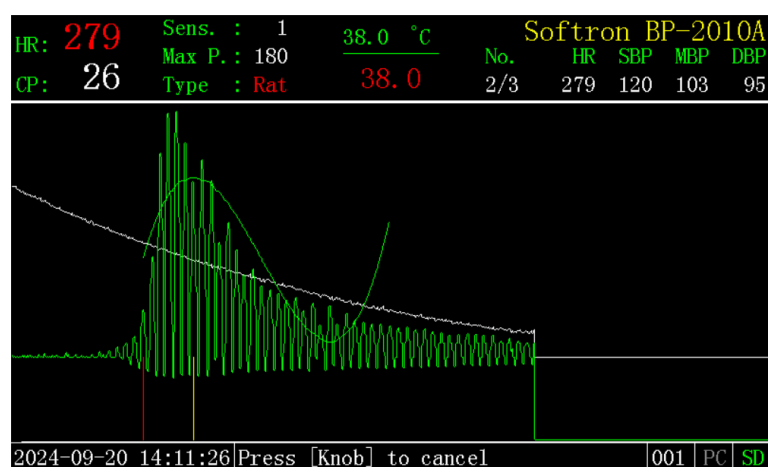
- (3) 動物の状態が安定しており、体動がないことを確認してください。軽い体動がある場合は、手でしっぽを優しくなでて落ち着かせてください。激しい体動がある場合は、動物のネット内での状態を確認する必要があります。頭を回したり、ひっくり返ったりのような異常行動がある場合は、直ちに調整し、快適な状態を保つことが測定のポイントです。
- (4) 脈波が規則的で平穏であり、動物が安定して体動がない場合、Start/Stopボタンを短押しして測定を開始します。カフセンサーが設定されたMax Pressure値まで加圧し、その後、圧力が一定の速度でゆっくりと下がります。情報表示エリアのCPにはリアルタイムの圧力値が表示されます。本体は圧力線と脈波線の変化過程を記録します。測定が完了後、測定結果を表示します。Info/Backボタンを短押しするとモニタリング状態に戻ります。



加圧測定前



測定中



測定完了後、結果を表示

- (5) 測定中にエラーが発生した場合、システムはメッセージを表示し、エラータイプと推奨される解決策を示します。Info/Backボタンまたはノブを短押すことで、モニタリング状態に戻ることができます。
- (6) 設定された測定回数が完了後、次の動物に交換し、“Info/Back”ボタンを短押して動物情報入力画面に入ります。動物番号を変更した後、再度測定を開始します。動物の状態に応じてMax PressureとSensitivityを調整してください。
- (7) Auto-S機能をオンにすると、脈波の状態を自動的に判断し、脈波が安定したら自動的に測定を開始します。設定した測定回数が完了後、すべての測定結果と平均値 (AV)、標準偏差 (SD)、標準誤差 (SE) および偏差係数 (CV) を自動的に表示します。

5.6. エラーメッセージとその対応方法

測定中にエラーが発生した場合、エラーメッセージと対応方法が表示されます。システムが提供するエラーメッセージと対応方法は、次の2つの条件に基づいています。①動物が十分に保温され、脈波が規則的で安定していること。②Max Pressureの値が適切であること。表示される解決策に従ってパラメータを調整する前に、動物の脈波状態とMax Pressure値を確認してください。

エラー	エラーメッセージ	対応方法
Err 1	Animal moved, or noise in. 動物が体動しているか、ノイズがあります。	Wait animal to calm down. 動物が静かになるのまで待ってください。
Err 2	Unusual vibration happened. 異常な振動が発生、脈波が止まっていない。	check the tube, cuff and connection. エアチューブ、カフセンサーおよび設定を確認してください。
Err 3	Measurement error. 測定エラー。	check the tube cuff and connections. エアチューブ、カフセンサーおよび設定を確認してください。
Err 4	Exhaust speed isn't proper. 排気速度が適切ではありません。	check the cuff and exhaust speed setting. カフセンサーと排気速度の設定を確認してください。
Err Air	Air leak, or tube disconnected. エアリークかエアチューブが接続されていません。(又は本体の故障が考えられます。)	check the cuff and tube. カフとエアチューブを確認してください。 (サービスを依頼してください。)
Err Lo	Pulse wave is too weak. 脈波強度が弱すぎます。	Increase sense. 感度値を上げてください。
Err Hi	Pulse wave is too strong. 脈波強度が強すぎます。	Decrease sense. 感度値を下げてください。

よくある操作ミス：

動物の保温が不十分であるか/またはMax Pressure値が適切でない場合、システムのエラーメッセージの判断に影響を与える可能性があります。

- (1) 保温が不十分なため、脈波が低く規則的で安定した状態に達していないときに測定を行うと、エラーメッセージErr Loとなります。この場合、まずラット・マウスの保温状態を確認し、脈波が規則的で安定した後に再測定してください。



- (2) 設定したMax Pressureの値が低すぎて、Auto-P機能がオンになっていない場合、加圧後に血流が遮断されず、エラーメッセージErr2が表示されます。この時、まずMax Pressureの値を上げてから、再度測定してください。



- (3) 設定したMax Pressureの値が大きすぎて、動物の収縮期血圧に大きく上回る場合、完全な波形が得られず、エラーメッセージErr 2、Err Lowが表示されることもあります。この時は、Max Pressureの値を下げてから、再度測定してください。

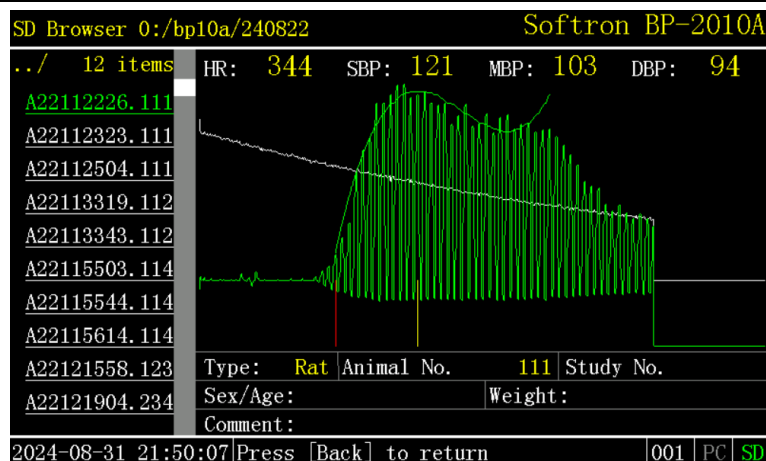


5.7. 測定結果の確認

(1) 結果及び統計

測定が完了後、メイン画面の情報表示エリアにある「No.」の下に測定回数が表示されます。ノブを長押しすると、対応する回数の測定結果が表示されます。結果が1ページを超える場合、ページ分けして表示されます（ページ数は右下に表示されます）。最上部のアイテムまで上にスクロールするか、最下部のアイテムまで下にスクロールすると、自動的にページが切り替わります。（任意のパラメータまたは動物情報を変更すると、No.の値がゼロになり、カウントが再スタートします。この時、以前の測定結果は表示できません。）

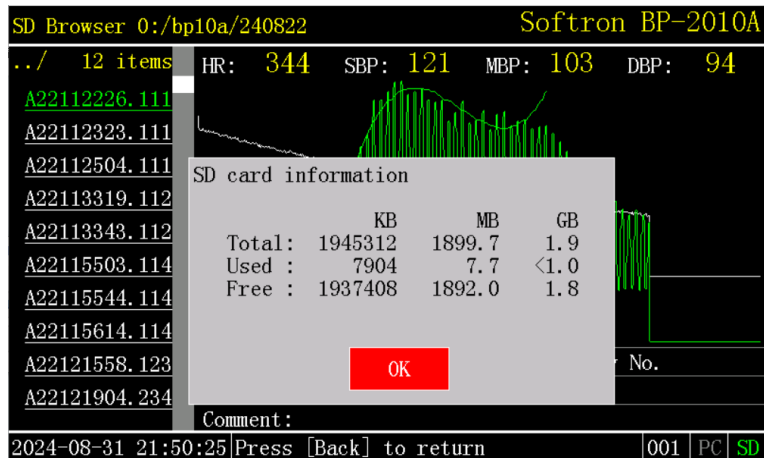
「File」は測定結果のファイル名であり、ファイルがSDカードに保存されていない場合、Fileは空白になります。もしAuto-Sの機能が起動している場合、平均値（AV）、標準偏差（SD）、標準誤差（SE）および偏差係数を自動的に計算します（CV）。この画面では、ノブを回して特定のデータを選択し、ノブを短押しすることで選択のデータを削除されます。ノブを長押しすると、すべてのデータを削除されます。ここで削除されるのはデータの表示のみで、SDカード内のデータには影響しません。外部プリンターが接続されている場合、「Start/Stop」ボタンを短押しと、現在のすべての測定結果を印刷できます。



データファイルの名前はデータ保存の時間（日時分秒）で、拡張子は動物番号の下3桁（動物番号が3桁を超える場合、自動的に下3桁を選択し、足りない場合はシステムが数字0で前を補います）。ノブを回して特定のファイルに停めると、右側にそのファイルのデータ情報と波形が自動的に表示されます。

Start/Stopボタンを短押すとSDカードの容量情報が表示されます。

Info/Backボタンを短押すとSD Browser画面から退出します。



SD カード容量情報

6. カフの交換

6.1. ラットカフセンサーのカフ交換

- (1) カフセンサーを本体から取り外し、専用ドライバーでセンサーのネジを外します。
- (2) 古いカフを取り外し、カフセンサーの内壁にある2つの光路を確認し、膜がしっかりと密閉され、空気漏れがないことを確認してください（図1）。
- (3) 新しいカフを筒に通し、指先でカフの両端を折り返します（親指の腹を使うと簡単に折り返せます）。膜のねじれを調整して、平らに整えます（図2）。
- (4) 蓋を閉じ、ネジを締めます。両側に蓋が隙間なく止めていることが大切です。隙間ができてしまえば気密性に影響し、空気漏れの原因になります（図3）。蓋のネジを締める時専用のドライバーを使用し、適切な締め具合に調整してください。
- (5) カフ交換完了後、本体でカフセンサーの検査を行い、空気漏れがないこと、また「Err Air」や「Err 4」のエラーが発生しないことを確認してください。

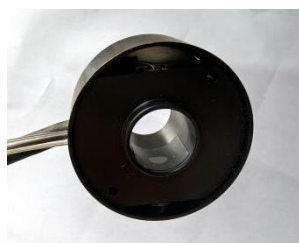


図1



図2



図3

6.2. マウスカフセンサーのカフ交換

- (1) カフセンサーを本体から取り外し、専用ドライバーでセンサーのネジを外します。
- (2) 古いカフを取り外し、カフセンサーの内壁にある2つの光路を確認し、膜がしっかりと密閉され、空気漏れがないことを確認してください。
- (3) 新しいカフを筒に通し、ピンセットと指先を使ってカフを折り返します（親指の腹を

- 使うと簡単に折り返せます)。膜のねじれを調整して、平らに整えます (図4)。
- (4) カフセンサーの縁に沿ってカフをおり返し、Oリングで固定してください (図5)。
- (5) 蓋を閉じ、ネジを締めます (図6)。
- (6) カフ交換完了後、本体でカフセンサーの検査を行い、空気漏れがないこと、また「Err Air」や「Err 4」のエラーが発生しないことを確認してください。

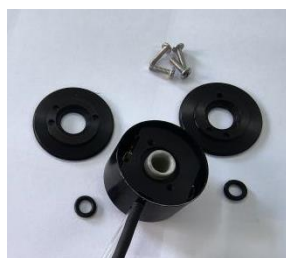


図4



図5



図6

注意事項：

カフは、専用のもを使用してください。カフセンサーの密閉性や赤外線透過率に影響を与えます。

7. メンテナンス

- (1) 本体は高精度機器です。衝撃や、振動、薬品、粉塵などに充分注意してください。
- (2) 本体やカフセンサーの表面は、水やアルコールを使って優しく拭き取り、埃や汚れを除去してください。
- (3) センサーは、ケーブルの付け根(コネクター、プローブ側)に負荷がかかると、断線を起こす場合がありますので注意して下さい。
- (4) 実装されているカフは、ゴム製のため、長期間保存した場合、劣化して使用できなくなります。(オゾンや紫外線で劣化が進行します。)
- (5) 長期間使用しない場合は、カフを取り外して保管して下さい。また、カフの保管は、密封して、冷蔵庫等に保存して下さい。
- (6) 使用後は、綿棒に水やアルコールをつけてゴム膜を清掃してください。ゴム膜の透明度が低下すると、測定に影響を与える可能性があります。
- (7) ネットやポケットが尿や糞便で汚染された場合、動物が異臭を嫌がり、落ち着かなくなる可能性があるため、すぐに洗浄し乾燥させてから再使用してください。

8. プリンター

本体背面のPrinterインターフェースにプリンターを接続し、拡張設定画面（Extended Setup）でPrinterを「On」に設定すると、測定結果を印刷することができます。

例：3回の自動測定を行った場合

一回目：

----- Softron BP-98A -----				
No.	HR	SBP	MBP	DBP
1	292	111	97	89

二回目：

----- Softron BP-98A -----				
No.	HR	SBP	MBP	DBP
1	292	111	97	89
2	304	109	99	94

三回目：

----- Softron BP-98A -----				
No.	HR	SBP	MBP	DBP
1	292	111	97	89
2	304	109	99	94
3	293	116	101	94

AV	296.3	112.0	99.0	92.3
SD	6.7	3.6	2.0	2.9
SE	3.8	2.1	1.2	1.7
CV	2.2	3.2	2.0	3.1