

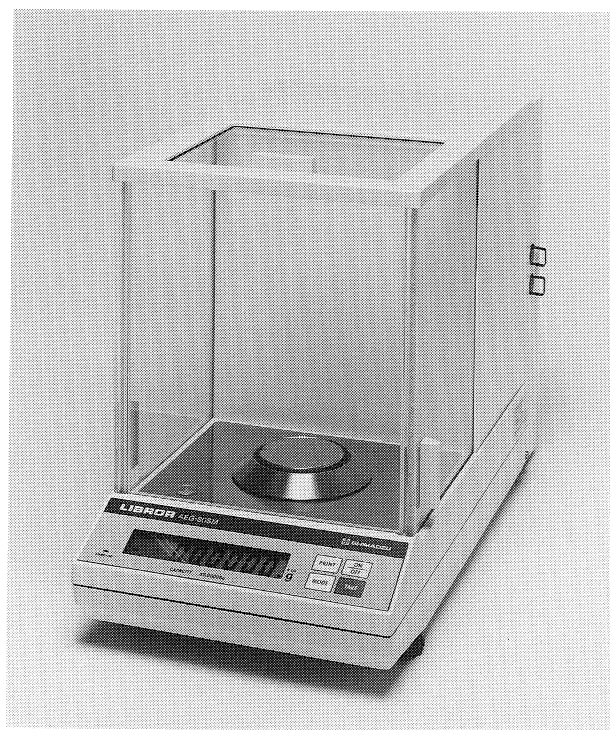
島津上ざらセミマイクロ電子分析天びん


AEG-SMシリーズ

AEG-45SM

AEG-80SM

取扱説明書



 島津製作所

試験計測事業部

島津上ざらセミマイクロ電子分析天びん


AEG-SMシリーズ

AEG-45SM

AEG-80SM

取 扱 説 明 書

この文書をよく読んで正しくご使用ください。
いつでも使用できるように大切に保管してください。

 島津製作所

試験計測事業部

製品保証について

このたびは本機をご購入くださりましてありがとうございます。

当社は本機に対し、1ヵ年の製品保証をいたしております。

万一、保証期間中に当社の責により故障を生じた場合は、その修理または部分の代替を無償で行ないます。

ただし、つぎに該当する故障の場合はこの対象から除外させていただきます。

- 1) 誤ってお取り扱いになった場合
- 2) 当社以外で修理や改造などが行なわれたためによる場合
- 3) 故障の原因が機器以外の理由による場合
- 4) 高温多湿、腐食性ガス、振動など、過酷な環境条件の中でご使用になった場合
- 5) 火災、地震その他の天災地変による場合
- 6) いったん据付けた後、移動あるいは輸送された場合
- 7) 消耗品およびこれに準ずる部品

アフターサービスについて

故障と考えられる場合には、まず「12. 故障」の項をお読みください。それでも事態が改善されない場合には、下記のサービス会社へご連絡ください。

サービス会社名 (所在地)	電話番号	FAX
東京島津科学サービス (東京)	(03)-5820-3277	(03)-3864-0191
関東メジャー (川崎)	(044)-966-3096	(044)-966-8694
京都島津計測サービス (名古屋)	(052)-451-4621	(052)-451-4641
京都島津計測サービス (京都)	(075)-812-7001	(075)-812-7003
カンサ (大阪)	(06)-6371-5234	(06)-6371-9187
西日本島津科学サービス (福岡)	(092)-642-7571	(092)-642-7572
松下製作所 (福岡)	(092)-291-4382	(092)-272-3380

安全に関する注意事項

注記

この取扱説明書では、警告内容を次のように規定しています。

注意 その事象を避けなければ、軽症または中程度の傷害を負う可能性のある場合、および物的損害の可能性のある場合に用いています。

注記 装置を正しくご使用していただくための情報を記載しています。

AEG-SM シリーズを安全かつ支障無く、ご使用いただくために次の各指示事項にご注意ください。

注意 AEG-SM シリーズを危険領域*で使用しないでください。
AEG-SM シリーズを使用する場合、供給電源電圧がヒューズホルダーの示している表示電圧と合っていることを確認してください。
AEG-SM シリーズには当社が用意した、オプションおよび周辺機器を使用してください。
指定されたオプション以外のものをまちがって使用しますと、天びんが正常に作動しなくなるおそれがあります。
AEG-SM シリーズは堅牢な設計になっていますが、精密機器です。従って、取扱いを注意深く、ていねいに行なうことにより、長期間故障なく使用していただくことができます。

※引火性のあるガス、液体、粉塵などの漂うところなど。

はじめに

このたびは、島津上皿電子分析天びんAEG-SMシリーズをお買い上げいただき誠にありがとうございます。天びんを末永くお使いいただくため、ご使用前には、必ずこの取扱説明書をお読みになり、大切に保管して下さい。

目次

	ページ	
1. 部品内訳と各部の名称	1	ご使用に先だって
2. 据え付け	3	
3. 暖機について	4	
4. 注 記	5	
5. 測定手順	5	使 い 方
6. メニュー選択	6	
7. 感度校正	8	
7.1 自動感度校正	9	
7.2 手動感度校正	10	
8. 性能点検	10	保守について
9. ヒューズの交換	12	
10. 電源電圧の変更	13	
11. 手 入 れ	13	
12. 故 障 ？	14	
13. 仕 様	16	
14. 部 品 リ ス ト	17	
15. 周辺機器を使って	18	周辺機器を使って
15.1 応用測定キー AKB-101 の使い方	19	
15.2 電子プリンタ EP-50 の使い方	21	
15.3 ポケコンプリンタ CD-PCE650 の使い方	22	
15.4 RS-232Cインタフェース IFB-101A の使い方	23	
15.5 入出力データフォーマット	26	
15.6 コマンド・コード	27	

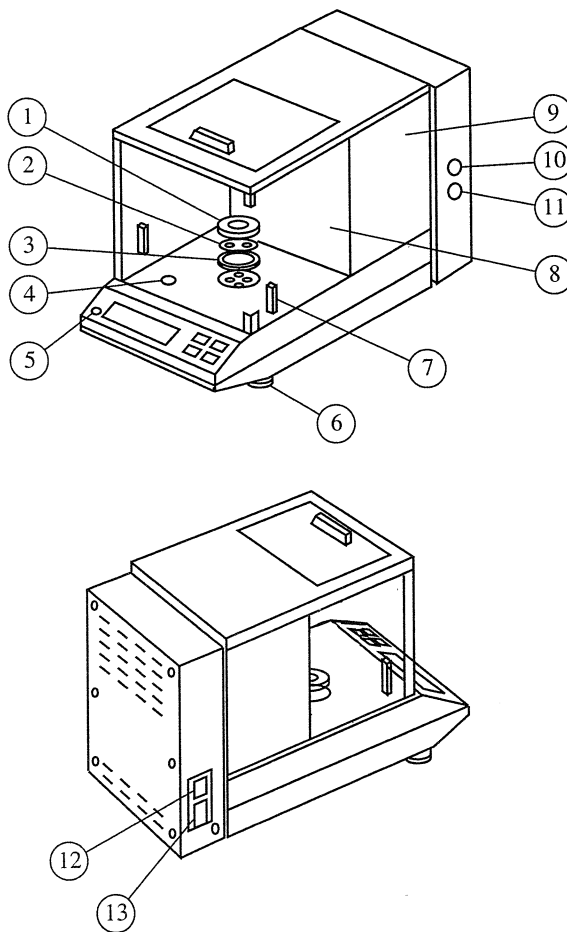
1. 部品内訳と各部の名称

部品内訳

梱包ケースには次の部品が各1ヶ入っています。

- | | | |
|-----------|---------------|------------------|
| • 天びん本体 | • 電源コード | • 2芯アダプタ(日本国内専用) |
| • ビニルカバー | • 皿 | • 皿受け |
| • 対流防止リング | • 輸送止めシール(2枚) | • ヒューズ |
| • 検査合格票 | • 取扱説明書 | |

各部の名称



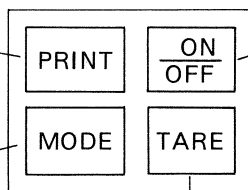
- | | | |
|------------------------------|--------------------------------|-----------|
| ① 皿 | ② 皿受け | ③ 対流防止リング |
| ④ 水準器 | ⑤ スタンバイランプ | ⑥ 水平調整足 |
| ⑦ ガラス扉 | ⑧ ひょう量室 | ⑨ ケース側壁 |
| ⑩ KEY BOARD コネクタ*
(キーボード) | ⑪ DATA I/O コネクタ*
(データ アイオー) | |
| ⑫ ヒューズホルダ | ⑬ 電源コネクタ | |

* : これらのコネクタは電子プリンタなどの周辺機器と接続するときに使用します。

キースイッチ部

プリントキー

- 表示値を DATA I/O コネクタからプリンタなどの外部機器へ出力します。



オン/オフキー

- ON/OFF (使用/暖機) 切換えに使用します。
- 校正, メニューなどの解除に使用します。

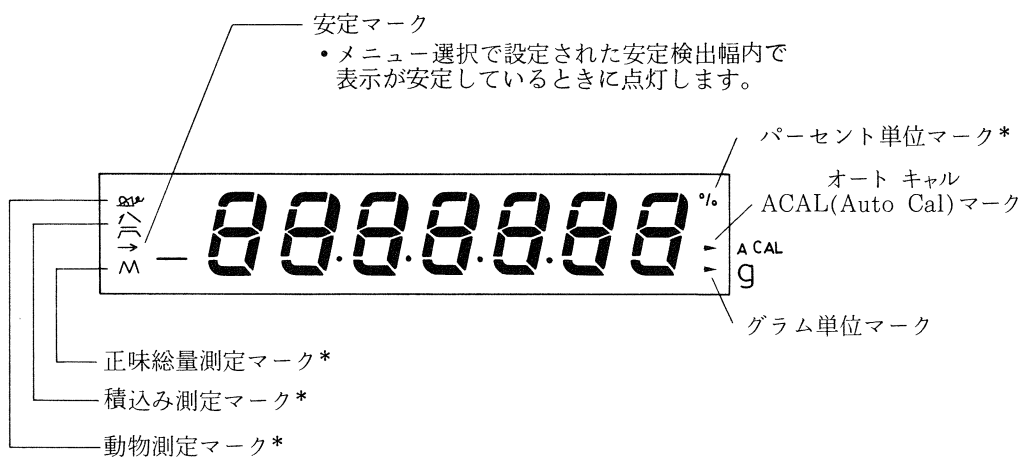
モードキー

- メニュー選択に使用します。

テアキー (風袋消去キー)

- 表示をゼロにします。
- メニューの確定に使用します。

表示部 (全点灯状態)



* : これらのマークは周辺機器 (オプション) を使用してそれぞれの測定を行っているときに点灯します。

2. 据え付け

電源電圧

注意

- 電源電圧を確認して下さい。
- 供給電源電圧がヒューズホルダーの電圧表示の値の-15%~+10%以内であることを確認して下さい。

据え付け場所

注記

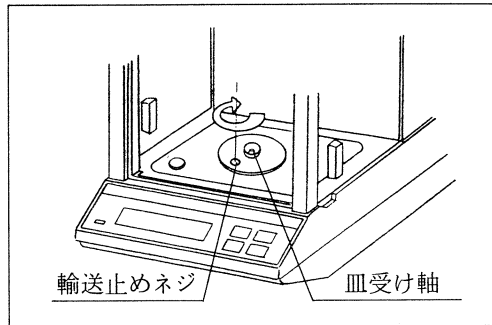
- 次のような場所は避けて下さい。
 - ・ほこり，風，振動，電磁波，磁界のあるところ
 - ・直射日光の当たるところ，急な温度変化のあるところ
 - ・腐食性ガス，引火性ガスの漂うところ
 - ・極端な高温・低温，高湿度・低湿度のところ
- （室温は20~30℃が最適です。また，変化は1時間に2℃程度以下が望ましいです。）

据え付け (1)

【輸送止めの解除】

ひょう量室内の皿受け軸前方にある輸送止めネジを時計方向に止まるまでねじ込みます。

ねじ込み後，付属の輸送止めシールを貼り付けて，輸送止めネジ用の穴をふさぎます。



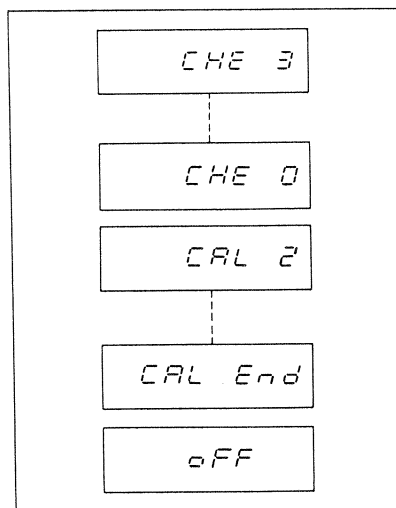
- (2) 皿受け・皿・対流防止リングの順で取り付けます。

(3) 【水平調整】

水平調整足を回して水準器の気泡が赤い円の中央にくるように調整します。

(4) 【電源投入】

皿に何も載せていな



い状態で、電源コードをコンセントに接続します。

天びんはセルフ・チェック後、自動的に感度校正（約 90 秒）を行い OFF 表示になります。

- (5) **ON/OFF** キーを押せば全表示が点灯します。
- (6) もう一度 **ON/OFF** キーを押します。スタンバイランプが点灯し、暖機状態になります。

据え付け場所の
移 動

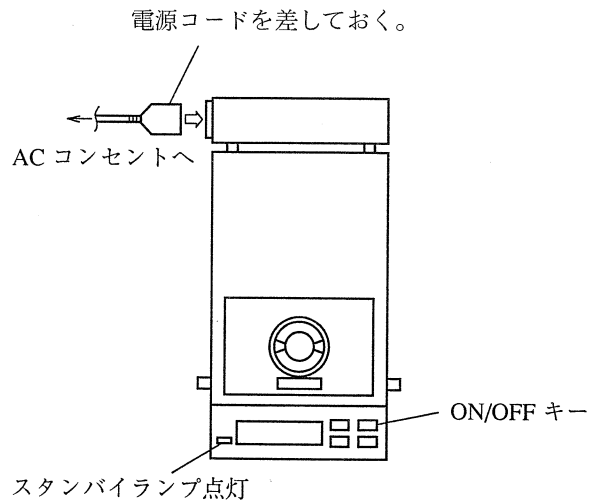
・移動する前に必ずCAL表示でないことを確認して下さい。その後暖機状態にして電源コードをコンセントから抜き、輸送止めシールをはがして、輸送止めネジを反時計方向に止まるまでしっかり締めます。

注意 CAL表示中に電源を抜いたり、天びんを移動したりすると、故障の原因となることがあります。

・移動のときは、製品が入っていた梱包ケースを使用して下さい。

3. 暖機について

- ・1 時間半以上の暖機をしておくことにより、**ON/OFF** キーを押すだけですぐに精度のよい測定ができます。
- ・天びんを使用しないときでも電源コードは抜かず、**ON/OFF** キーを押してスタンバイランプを点灯させ、暖機状態にしておいて下さい。
- ・1 ヶ月以上使用しないときは、電源コードを抜いておいて下さい。



4. 注 記

お守り下さい

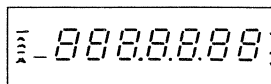
- ・天びん内部に水、金属片などをいれない。
- ・天びんケースを開けない。
- ・皿にひょう量を超える物を載せたまま放置しない。
- ・磁気を帯びた物を近づけない。
- ・天びん後部のコネクタには指定機器以外を接続しない。
- ・皿にショックを与えない。
- ・電源コードを抜くときは、必ず暖機状態にしてから抜く。
((12. 故障?) の項で指示のある場合は除く)
- ・CAL表示中に電源を抜いたり天びんを移動したりしない。
(故障の原因となることがあります)

5. 測 定 手 順

測定準備
測定モード (1)
にする

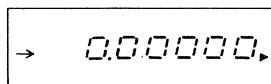
暖機しておきます。⇒ (3. 暖機について) 参照。

[ON/OFF] キーを押します。スタンバイランプが消え、全表示が点灯します。



点灯しないセグメントがないかどうか確かめて下さい。

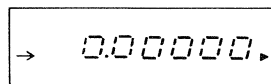
(2) [TARE] キーを押します。ゼロ表示になり、測定モードになります。



(但し、「自動感度校正する」をメニューで選択している場合は、ゼロ表示になる前に自動感度校正が作動することもあります。)

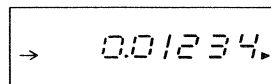
測 定 (1)

風袋を使用するときは皿に風袋を載せ、安定マークが点灯後 [TARE] キーを押します。



(2) 表示がゼロであることを確認します。

(3) 試料を載せ、安定マークが点灯後、表示を読み取ります。



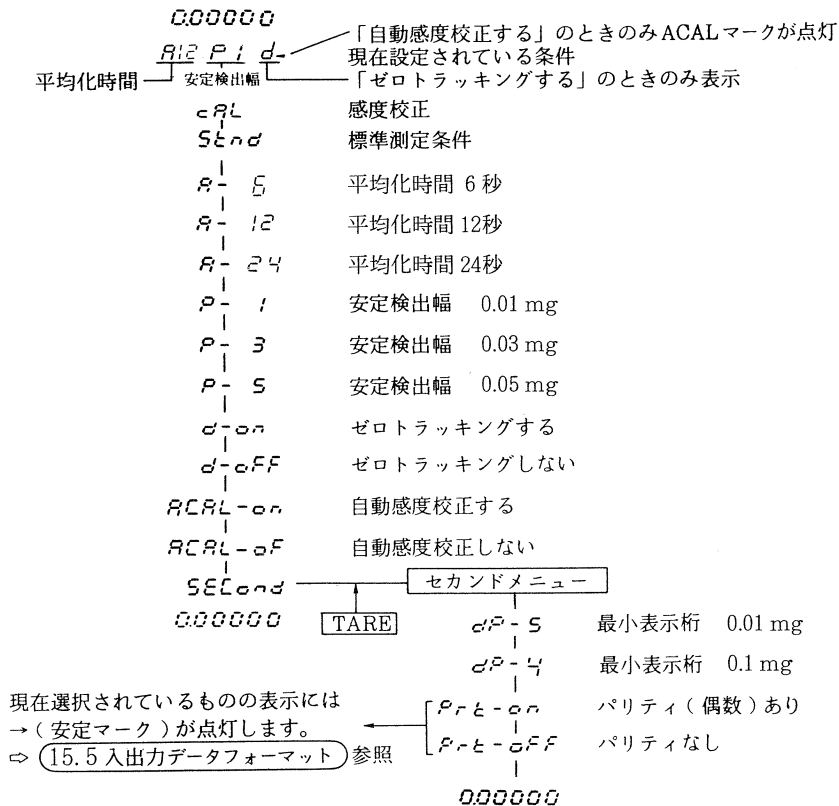
用語説明

- ・風袋(ふうたい) …… 試料の容器など。
- ・安定マーク(→) …… 表示値の変動がメニュー選択で設定された安定幅以内に入っているとき点灯します。ゆっくりした荷重変化のあるときは、安定マークがついたまま表示値が変化することがあります。

6. メニュー選択

この天びんは周囲の環境及び、ひょう量目的に適した測定条件や、各種機能を選択できるようにになっています。この選択を「メニュー選択」と呼びます。

- 選択手順
- (1) 測定モード中に **[MODE]** キーを押します。
 - (2) 現在設定されている測定条件が省略形で表示されます。
 - (3) 以後、**[MODE]** キーを押す毎に下図の順で表示が変わっていきます。
(**[MODE]** キーを押し続けると表示が連続して変化します。)
 - (4) 希望する項目に相当する表示にして **[TARE]** キーを押せばその条件に設定されて、測定モードに戻ります。**[TARE]** キーを押さなければ現在設定されている条件はそのままです。
 - (5) **SECond** 表示の次に測定モードに戻ります。
SECond 表示のときに **[TARE]** キーを押すとセカンドメニューになります。



- 途中でメニュー選択を中止するときは **ON/OFF** キーを押します。
- 電源を切っても選択された項目（最小表示桁の選択を除く）は記憶されています。
- 1回の操作で1項目の選択ができます。複数項目の選択は必要回数繰り返して下さい。
- Stand*（標準測定条件）を選択すると *A-12*, *P-1*, *d-on*, *RCAL-on* が設定されます。他の項目は変わりません。通常の測定にはこの条件が適しています。
又、精密測定を行う場合は、*A-12*, *P-1*, *RCAL-on*, *d-off*（メニューで *d-off* を選択し設定にし、測定前後の0点の値を平均して測定値から差し引く方法をおすすめします）。
- 安定幅（安定マーク点灯条件）は、通常 *P-1* に設定して下さい。一般に、安定幅が狭い（*P* の値が小さい）ほど、測定値の精度は高くなります。振動など外乱の影響で安定マークが点灯しにくい場所で使用する場合は、*P-3* または、*P-5* に設定して下さい。
- ゼロトラッキング（*d-on*, *d-off*）の設定は、質量変化の観測または、液体や粉体を非常にゆっくりと注入する場合、*d-off* で使用して下さい。
- 自動感度校正（*RCAL-on*, *RCAL-off*）は、長時間にわたる測定など、自動感度校正により測定を中断されたくないときを除いて *RCAL-on* で使用して下さい。
（*RCAL-on* で使用するときでも、精度の高い測定をするときは、その都度、手動感度校正をすることをお勧めします。⇒ **7. 感度校正** 参照。）
- 最小表示桁（*dP-5*, *dP-4*）は暖機状態に入るか、電源を入れ直すと最小表示桁が 0.00001g（*dP-5*）に切り替わります。
- 人の出入りが激しい等、特に測定環境の良いくない所では、ガラス製内部風防（110 × 110 × 120, オプション）を使用することをお勧めします。

7. 感 度 校 正

この天びんの感度の温度係数は、 $\pm 2 \text{ ppm}/^\circ\text{C}$ 以内に調整されていますが測定値 10 g に対して、読取限度 0.01 mg は 1 ppm ($0.01 \text{ mg}/10 \text{ g} = 1 \times 10^{-6}$)に相当しますので、わずかな温度変化があっても測定誤差を生じることがあります。このため、天びんを使用している部屋の温度が変化して再校正が必要になったときなど、天びんが自動的に感度校正をするようになっています。これを「自動感度校正(PSC)」と呼びます。これにより感度の安定度は温度変化の幅に関係なく、 $\pm 2 \text{ ppm}$ 以内に保たれています。また、これとは別に操作者が随時感度校正することもでき、これを「手動校正」と呼びます。

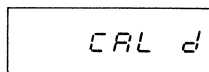
注意 CAL表示中に電源を抜いたり天びんを移動したりしないで下さい。故障の原因となることがあります。

ステップ表示	<ul style="list-style-type: none"> • 標準校正 (約90秒)* <div style="text-align: center; margin-top: 5px;"> CAL 2 → CAL 1 → CAL 0 </div>
完了	<p>校正が正常に行われれば、CAL End が表示され測定モードに戻ります。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> CAL End </div>
解除方法	<p>感度校正中に、万一、校正を中止する必要 が起きた場合には ON/OFF キーを押して 下さい。</p> <p style="margin-top: 5px;">CAL Abortが表示されたのち、測定モードに戻り、校正が解除されます。 但し、電源投入後最初の感度校正は解除できません。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> CAL Abort </div>
警告表示	<ul style="list-style-type: none"> • CAL E2 <p>皿に物が載っていたり、皿がはずれている ときに表示されます。皿に載っている物 を降ろしたり、皿を正しくセットすれば、 校正が再開されます。</p> <div style="text-align: right; margin-top: 5px;"> CAL E2 </div>

*：測定環境により長くなることがあります。

・CAL d

振動などの大きな外乱のあるところで校正が行われた場合に表示されます。



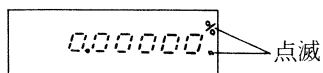
・今回の感度校正を無効にし、前回行われた校正で測定したいとき。

→ [ON/OFF] キーを押します。

・精度が良くないことを承知したうえで、今回の感度校正を有効にしたいとき。

→ [TARE] キーを押します。

これらの場合、単位マーク（グラムまたはパーセント）が点滅します。



7.1 自動感度校正

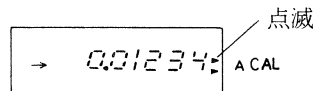
条件

メニュー選択でACAL-ONが設定されているときは、測定モード中に、次のいずれかの条件を満たせば自動感度校正が行われます。

- ①電源投入直後の感度校正が終了してから5分経過したとき。
- ②周囲温度が変化したとき。
- ③前回の校正から約4時間経過したとき。
- ④暖機状態中に上記①、②または③の条件を満たしており、その後、測定モードになったとき。

予告表示及び解除

自動感度校正が始まる2分前から、ACALマークが点滅を開始し自動感度校正に入ることを知らせます。

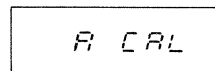


2分～1分前まで…点滅周期 2秒

1分～30秒前まで…点滅周期 0.8秒

30秒～10秒前まで…点滅周期 0.4秒

10秒前～開始まで…ACAL表示

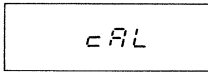
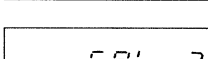
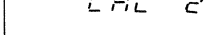


測定作業を中断されたくないときなど、今回の感度校正をしないようにする（パスする）ときは、上記4つのいずれかの表示が出ている間に、[ON/OFF] キーを押して下さい。予告表示は中止され、自動感度校正は働きません。

この間に [ON/OFF] キーを押さないと、自動感度校正に入り、「CAL d」表示となります。

7.2 手動感度校正

メニュー選択で「自動感度校正しない」が設定されているときは、測定開始前に必ず手動感度校正をすることをお勧めします。⇨ (6. メニュー選択) 参照。

手 順 (1)	皿上の物を降ろして、天びんの扉を閉めます。	
(2)	MODE キーを押して、  表示にします。	
(3)	TARE キーを押して、感度校正を選択します。	

8. 性能点検

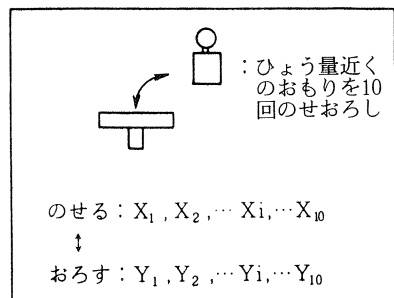
性能点検は、室温 25°C前後で温度変化のないところで行って下さい。
これらの性能点検は、天びんが正常かどうかの判断の目安とお考え下さい。

準 備	<ul style="list-style-type: none"> 十分に暖機します。⇨ (3. 暖機について) 参照。 測定条件を次のように設定します。 <ul style="list-style-type: none"> ・ $R-12$ ・ $P-1$ ・ $d-OFF$ ・ $ACAL-OFF$ ・ $dP-5$ <p>⇨ (6. メニュー選択) 参照。</p>
-----	--

繰り返し性 (1) ひょう量近くのおもりを皿の中央に10回載せ降ろして以下に示す値を記録します。

X_i : 載せたときに安定マークが点灯したときの表示値

Y_i : 降ろしたときに安定マークが点灯したときの表示値



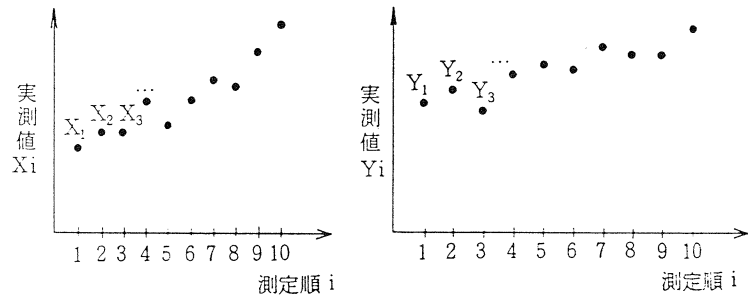
(2) ひょう量近くの質量を皿の中央にほぼ一定時間間隔となるように10回のせおろして

X_i : のせた時の表示値

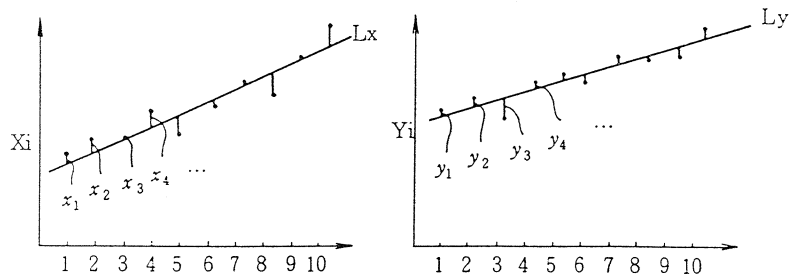
Y_i : おろした時の表示値

を記録します。

- (3) 下図のように、グラフ上に X_i, Y_i をそれぞれ、プロットします。



- (4) それぞれのグラフのプロット点群のほぼ中央を通るように直線 L_x, L_y を引きます。



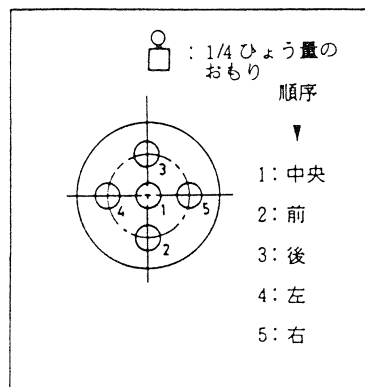
- (5) 直線 L_x, L_y と、各点との差 x_i, y_i を求めて、下式に従って標準偏差 σ_x, σ_y を求めます。

$$\sigma_x = \sqrt{\frac{x_1^2 + x_2^2 + \dots + x_{10}^2}{9}}$$

$$\sigma_y = \sqrt{\frac{y_1^2 + y_2^2 + \dots + y_{10}^2}{9}}$$

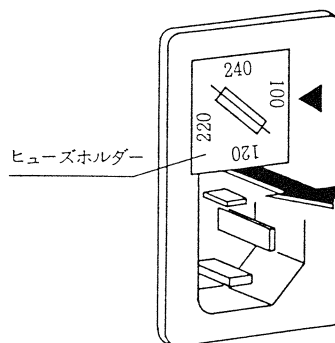
- (6) σ_x, σ_y とともに、仕様にある標準偏差の 1.5 倍以内であれば正常です。

- 偏置誤差 (1) ひょう量の約4分の1のおもりを右図の番号順に皿に載せ、それぞれの値 X1～ X5 を記録します。
- (2) 皿中央での値と、それ以外での値の差（偏差誤差）がいずれも、6カウント（AEG-45SM）、9カウント（AEG-80SM）以内であれば正常です。
- 複数回くり返し測定し、確認して下さい。



9. ヒューズの交換

- 手順 (1) 天びん本体から電源プラグを抜いて下さい。
- (2) 右図の要領でヒューズホルダーを抜き出して、ヒューズを新しいものと交換します。
(ヒューズはタイムラグ ヒューズをお使い下さい。)
- (3) ▼マークが、使用する電源電圧を示すようにして、ヒューズホルダーをしっかりと差し込みます。



注) : 1 カウントは、天びんの読取限度 (0.01mg) に相当します。

10. 電源電圧の変更

手 順 (1) 天びん本体から電源プラグを抜いて下さい。

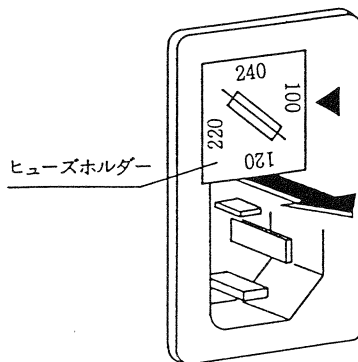
(2) 前記の要領で、ヒューズホルダーを抜き出します。

(3) ▼マークが使用する電源電圧を示すようにして、ヒューズホルダーをしっかりと差し込みます。

なお、使用できる電源電圧範囲は各表示電圧の-15%~+10%です。すなわち、電源電圧の変動がないものとすればヒューズホルダーの電圧表示に対して以下に示す電圧範囲で使用できます。

100 V	85~110 V	}	ヒューズは
120 V	102~132 V	}	0.2 Aを使用(タイムラグヒューズ)
220 V	187~242 V	}	ヒューズは
240 V	204~264 V	}	0.1 Aを使用(タイムラグヒューズ)

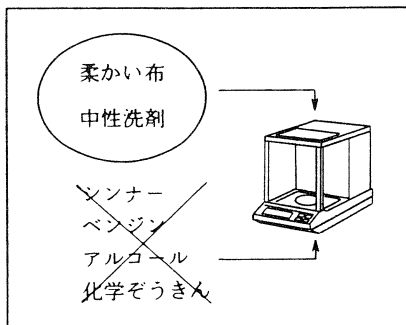
(4) 必要に応じてヒューズを交換します。



11. 手 入 れ

汚 れ た 時

- 汚れたときは、中性洗剤を軽く含ませた柔い布でふき取って下さい。
- 有機溶剤や化学ぞうきんは塗装や表示パネルを傷めます。
- 汚れやすい場所での保管には標準付属品のビニルカバーをお使い下さい。
- 皿は水で丸洗いできます。充分乾かしてから天びんに取付けて下さい。



12. 故 障 ？

対策のところに[S]と記されている場合は、販売店にご連絡下さい。

(いつ)	(どのような内容)	(原因 ⇨ 対策)
測定の前に	<ul style="list-style-type: none"> ・スタンバイランプも表示器も点灯しない。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電源コードが抜けている。 ・配電盤がOFFになっている。 ・ヒューズが切れた。 ⇨ 9. ヒューズの交換 参照。 ・電源電圧が合っていない。 ・電源トランスの温度ヒューズが切れた。 ⇨ [S]
測定(校正)中に	<ul style="list-style-type: none"> ・表示値がふらつく。 ・安定マークが点灯しにくい。 ・測定値がバラつく。 ・ CAL d 	<ul style="list-style-type: none"> ・振動、風の影響。 ⇨ 設置場所を変える。 ・平均化時間や安定検出幅を変える。 ・電気ノイズ(モータなど)や強力な電磁波の影響。 ⇨ ノイズ源から遠ざける。 ・ひょう量室内の空気と外気との対流。 ⇨ 天びんを使用していないときにはひょう量室の扉を1~2mm開けておく。 ・輸送止めネジの解除不良。 ⇨ 2. 据え付け 参照。
	<ul style="list-style-type: none"> ・頻繁に自動感度校正に入る。 	<ul style="list-style-type: none"> ・室温変化、機体の温度変化が激しい。 ⇨ 温度変化の小さい場所に移す。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ Err 1 など。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ハードウェアの故障(Err 1~9)。 ⇨ [S]
	<ul style="list-style-type: none"> ・ t-SERRt 	<ul style="list-style-type: none"> ・調整用コマンド・コードが入力された。 ⇨ 電源コードを抜いて、約10秒経過後に入れ直して下さい。この表示が出てから24時間以上放置しますと正しい測定ができなくなります。

(いつ)	(どのような内容)	(原因 ⇨ 対策)
	<ul style="list-style-type: none"> • CAL E2 	<ul style="list-style-type: none"> • 感度校正時、皿に物が載っている。 ⇨ 降ろしてしばらくすると感度校正が始まります。 再び出るときは、電源コードを抜いて、約10秒経過後に入れ直して下さい。
	<ul style="list-style-type: none"> • CAL E4 	<ul style="list-style-type: none"> • 輸送止めが解除されていない。 ⇨ 2. 据え付け 参照。 • 天びん内部異常。⇨ S
	<ul style="list-style-type: none"> • 小さな連続音がする。 	<ul style="list-style-type: none"> • 荷重とバランスをとるパルス電流のためで異常ではありません。 暖機状態中も同じです。
	<ul style="list-style-type: none"> • ポケコンプリンタ CD-PC1360 (コンピュータなど) とデータの送受信ができない。 	<ul style="list-style-type: none"> • 回線のパラメータが間違っている。 ⇨ 15.5 入出力データフォーマット 参照。 • ポケコンプリンタの標準付属ソフトを使用されている場合は、天びんのパリティを OFF にソフトの天びん機種を「機種 2」にそれぞれ設定して下さい。

その他、不審な点がございましたらご相談をお受けいたします。

購入された代理店またはサービス会社 (アフターサービスについて参照) までご連絡下さい。

13. 仕 様

形 名	AEG-45SM	AEG-80SM
ひょう量 最小表示 風袋消去範囲 標準偏差 σ 直線性	45g 0.01mg 0~45g $\sigma \leq 0.015$ mg ± 0.03 mg以内	80g 0.01mg 0~80g $\sigma \leq 0.02$ mg ± 0.05 mg以内
校正用分類 感度の安定度 (10~30℃) 動作温度範囲 推奨使用温度範囲	内蔵(密度: 8.0g/cm ³) 自動感度校正 on 時: $\pm 2 \times 10^{-6}$ 以内に自動調整 自動感度校正 off 時: $\pm 2 \times 10^{-6}$ /℃以内 5~40℃ 20~30℃(低すぎると体温の影響などで) 仕様を満足出来ない場合が有ります。	
平均化時間 安定検出幅 皿径 皿上高さ ひょう量室内寸 本体の大きさ・重さ 電源電圧 消費電力	6秒/12秒/24秒 選択式 0.01mg/0.03mg/0.05mg 選択式 $\phi 60$ mm 205mm 約220W×465D×320Hmm 約220W×465D×320Hmm, 約13kg AC100V/120V/220V/240V -15%~+10%切換式。50/60Hz 約10VA	

14. 部品リスト

特別付属品（オプション）

品名	部品番号	備考
応用測定キー	AKB-101	
電子プリンタ	EP-50	ケーブルを含む
ポケコンプリンタ	CD-PCE650	
RS-232C インタフェース	IFB-101A	
フットスイッチ	FSB-101T	TARE 用
フットスイッチ	FSB-101P	PRINT 用
ガラス製内部風防	321-50069-10	

保守用部品

品名	部品番号	備考
皿	321-50072	
皿受け ASSY	321-50132-01 -02	45SM 用 80SM 用
輸送止めシール	321-40391	
電源コード	125 V 以下用	071-60816-01
電源コード	200 V～250 V 用	071-60817-01
ビニルカバー		321-40368
ヒューズ	0.2 A	072-01653-09
ヒューズ	0.1 A	072-01653-06
2 芯アダプタ		071-60813
固定足		321-34602-12
水平調整足		321-30072-01
ガラス扉 ASSY, 右		321-40307-04
ガラス扉 ASSY, 左		321-40307-03
ガラス扉 ASSY, 上		321-40306-02
ガラス扉把手		321-40314
把手接着テープ		320-00124
前面ガラス		321-34018-01

15. 周辺機器を使って

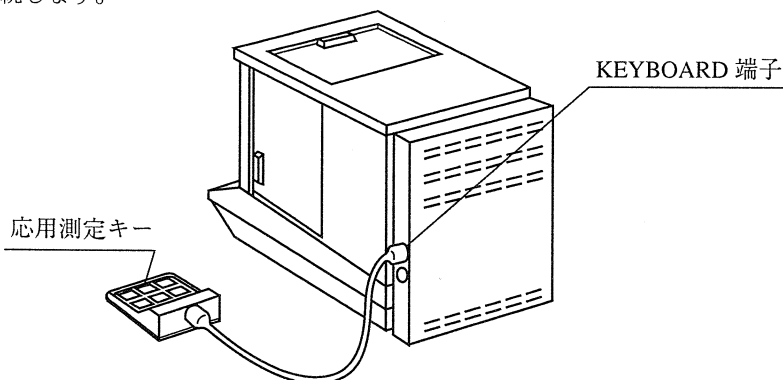
島津電子天びんと電子プリンタなどの周辺機器（オプション）とを合わせてお使いになりますと、更に能率よく、便利にお使いいただけます。

機 能	周 辺 機 器	応用測定キー AKB-101	電子プリンタ EP-50	ポケコンプリンタ CD-PCE650
ナンバーリング（サンプルNoなどの設定と印字）			○	
コンパレータ（大，中，小分類）			○	
パーセント換算（水分率，灰分率などの測定に）		○	○	○
正味総量測定（調配合に）		○	○	○
マニュアルプリント		○	○	○
積込み測定（臓器，機械部品などの測定に）			○	○
動物測定			○	○
オートプリント			○	○
定数乗算			○	○
統計計算			○	○
BASIC言語による低価格データ処理				○
質量変化の観測（所定時間間隔での印字）				○
複数試料の水分率，残留分率測定など				○

- ・ RS-232C インタフェース IFB-101 A を使用してパソコンと接続すれば上記以外の機能も可能です。この場合も，電子プリンタ，または，ポケコンプリンタと併用できます。

15.1 応用測定キー AKB-101の使い方

接続 天びんの電源コードを抜いてから、天びん後面のKEYBOARD端子に接続します。



機能
%換算

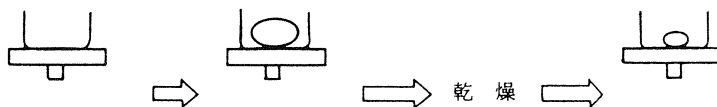
- ① **TARE** キーを押したのち、基準試料をのせます。

基準質量 ref.	最小表示
ref. < 10mg	%換算不可能
10mg ≤ ref. < 100mg	0.1 %*
100mg ≤ ref. < 1g	0.01 %
1g ≤ ref. < 10g	0.001 %
10g ≤ ref. < ひょう量	0.0001 %

* : ひょう量以下でもオーバーロード(OL, -OL)表示になることもあります。

- ② **SET 100%** キーを押すと、基準試料を 100%とする%表示となります。
(基準質量は暖機状態に入っても憶えています)
- ③ **%↔g** キーを押せば、g 単位と切り換ります。

応用例 水分率測定



(i) 容器をのせて

TARE

(ii) 試料を入れて

SET 100% 後 **TARE**

(iii) 容器ごと乾燥済みの試料をのせると、水分率がマイナス値で表示されます。

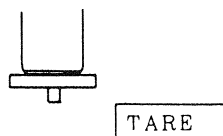
上図(ii)で**TARE**を押さなければ、灰分(残留分)測定となります。この場合、結果はプラス値で表示されます。

正味総量測定

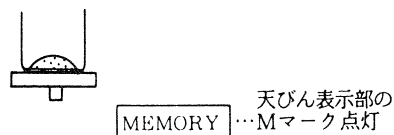
複数の試料及び溶媒等の調配合に最適です。

④ 例 試料Aを0.2g, 試料Bを0.5g, 試料Cを1gをはかりとって, さらに溶媒(シンナーなど)を加えて合計10gの溶媒を作る場合。

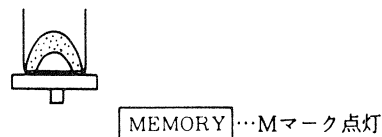
- ① 容器をのせて **TARE** キーを押します。



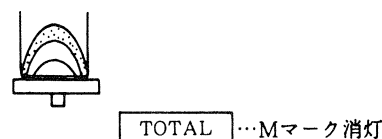
- ② 試料Aを0.2g はかりとって **MEMORY** キーを押します。(表示がゼロに戻ります。)



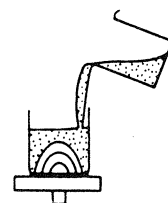
- ③ その上に試料Bを0.5g はかりとって **MEMORY** キーを押します。(表示がゼロに戻ります。)



- ④ その上に試料Cを1g はかりとります



- ⑤ **TOTAL** キーを押すと, $A + B + C = 1.7g$ を表示します。



- ⑥ 表示が目標値10g になるまで溶媒を加えれば完了です。

なお **MEMORY** キーを押すたびに DATA I/O コネクタから表示値が出力されます。

％単位での正味総量測定もできます。この場合, あらかじめ％表示にしてから正味総量測定して下さい。

マニュアルプリント

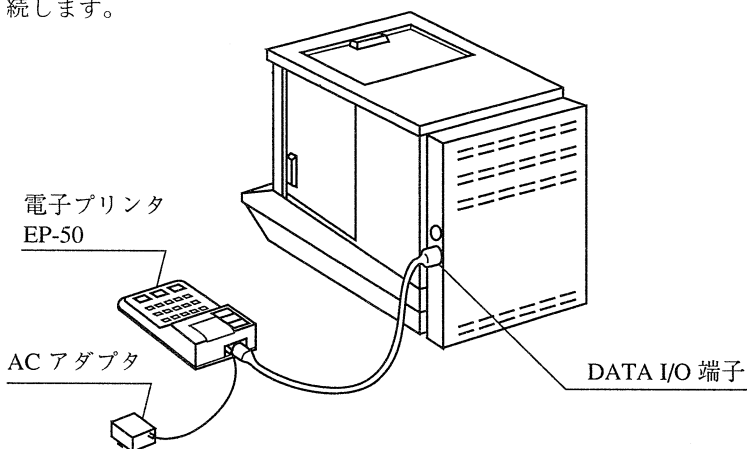
PRINT キーは, 天びん本体の **PRINT** キーと同じ働きをします。

外部風袋消去

TARE キーは, 天びん本体の **TARE** キーと同じ働きをします。

15.2 電子プリンタ EP-50 の使い方

接 続 天びんの電源コードを抜いてから、天びん後面の DATA I/O 端子に接続します。



機 能

% 換 算
正味総量測定
マ ニ ュ ア ル
プ リ ン ト
積 込 測 定

} 応用測定キー AKB-101 と同じ。

PRINT キーを押すたびに、表示値を印字します。


天びんの表示がゼロのときに、天びんの表示で ± 10 カウント^{*}以上の質量のものをのせて表示が安定すると同時に、自動的に印字して天びんの表示がゼロになります。（次の試料はその上に追加するだけでよく、いちいち降ろす必要はありません。）

（積込測定が設定された時点で、表示値が印字され表示がゼロになります。）

オートプリント

天びんの表示が ± 5 カウント^{*}以内のときに、 ± 10 カウント^{*}以上の質量のものをのせて表示が安定すると同時に、自動的に印字します。この試料を降ろして、一旦、表示が ± 5 カウント^{*}以内に収まってから、次の試料をのせます。

動物測定

- ・小動物など、動くものの測定に便利です。
- ・動物測定モードに設定されているときは、天びんの表示部に  マークが表示されます。
- ・排泄物などによりゼロ点が変わっても、 ± 20 カウント^{*}未満のズレならば、表示は自動的にゼロに戻ります。
- ・表示値がゼロのときに ± 100 カウント^{*}以上の試料をのせると、安定マークが点灯すると同時に、自動的に測定値が出力されます。

そ の 他

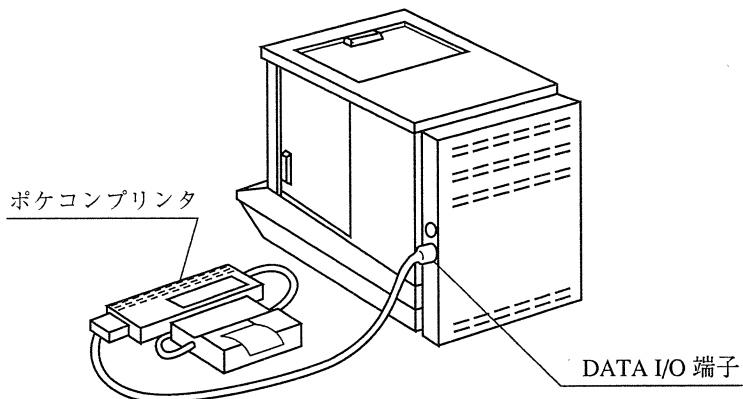
以上のほか、統計計算や定数乗算などができます。

使い方の詳細は電子プリンタ EP-50 の取扱説明書をご覧ください。

* : 最小表示桁に関係なく、1 カウントは 0.01mg に相当します。

15.3 ポケコンプリンタ CD-PCE650 の使い方

接続 天びんの電源コードを抜いてから、ポケコンプリンタを天びん後面の DATA I/O 端子に接続します。



- 機能
1. BASIC 言語による自由なデータ処理ができます。
ユーザ RAM エリア：標準 64KB。
バッテリーバックアップ方式。
 2. 7種類のソフトウェアが標準付属。
 3. 応用測定（%換算，正味総量測定，積込測定，オートプリント，動物測定）や統計計算もワンタッチです。
(使用できる機能については (15. 周辺機器を使って) 及び (15.6 コマンド・コード) を参照して下さい。)
- 使い方 使い方の詳細は、ポケコンプリンタの取扱説明書をご覧下さい。
なお、各種アプリケーションソフトウェアについてもご相談に応じます。
- 注意
- ポケコンプリンタの使用を中止するときは必ずポケコン本体の **BRK ON** キーを押したのちポケコン本体のスイッチを OFF にして下さい。
 - ポケコンプリンタの標準付属ソフトを使用されるときは、天びんのメニュー選択で **Print-Off** を、ポケコンプリンタの天びん機種設定で「機種 2」をそれぞれ設定して下さい。

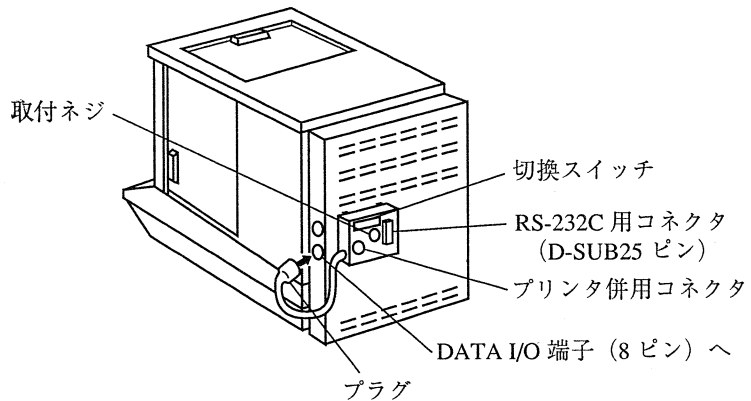
15.4 RS-232C インタフェース IFB-101A の使い方

〔ハードウェア〕

接 続

天びんの電源コードを抜いてから、下図のように RS-232C インタフェースを天びん後面に取付けます。


(プラグは DATA I/O 端子に差込みます)



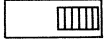
切 換 ス イ ッ チ

次のように切換えて下さい。

A モード

A  B …… 電子プリンタ, ポケコンプリンタを併用しないとき。

B モード

A  B …… 電子プリンタ, ポケコンプリンタを併用するとき。

デ ー タ 形 式

- ASCII(JIS)コード
- ボーレート 1200BPS
- データ長, パリティはセカンドメニューの選択により変わります。
⇒ (6. メニュー選択) 参照。

	<i>Prt-on</i>	<i>Prt-off</i>
デ ー タ 長	7 ビット	8 ビット
パ リ テ ィ	偶 数	な し
ス タ ー ト ビ ッ ト	1	1
ス ト ッ プ ビ ッ ト	1	1

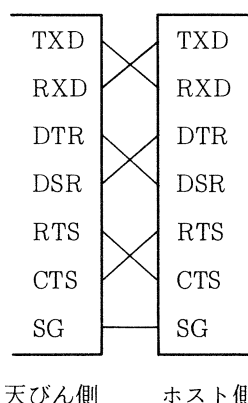
- Xパラメータ, シフトコードなし。

RS-232C

コネクタ

ピンNo.	信号	I/O	意味
1			グラウンド
2	TXD	出	データ出力
3	RXD	入	データ入力
4	RTS	出	Aモードでは短絡, Bモードでは極性(+)で「受信(送信)可」を示します。
5	CTS	入	
6	DSR	入	極性(+)で送信可を示します。
7	SG		グラウンド
20	DTR	出	極性(+)で受信可を示します。

接続例



上図は一例です。接続するパソコンによっては多少異なることがあります。

プログラム例

例として、パソコンのスペースキーを押すごとに、天びんの表示値をパソコン画面に表示するプログラムを示します。(Port-Off をメニューで設定した例です。)

(はスペースを示します。)

• IBM PC/AT

```

10  OPEN  "COM1:1200, N, 8, 1"  AS  #1
20  Z$ = INKEY $
30  IF  Z$ = "  THEN  20
40  PRINT  #1, "D05"
50  INPUT  #1, A$
60  PRINT  A$

```

- | | |
|----------------------|--|
| | 70 ⊐ GOTO ⊐ 20 |
| • NEC
PC-9801 VM2 | 10 ⊐ OPEN ⊐ “ COM : N81 NN ” ⊐ AS ⊐ # 1
(行 20 以下, IBM PC/AT と同じ)
ボーレート (1200BPS)はパソコンのメモリスイッチで設定して下さい。 |
| • エプソン
HC-20 | 10 ⊐ CLOSE ⊐ # 1, # 2
20 ⊐ OPEN “ O ”, # 1, “ COM0 : (48N1B) ”
30 ⊐ OPEN “ I ”, # 2, “ COM0 : (48N1B) ”
40 ⊐ Z\$ = INKEY\$
50 ⊐ IF ⊐ Z\$ = “ ” ⊐ THEN ⊐ 40
60 ⊐ PRINT ⊐ # 1, “ D05 ”
70 ⊐ INPUT ⊐ # 2, B\$
80 ⊐ PRINT ⊐ B\$
90 ⊐ GOTO ⊐ 40 |
| • エプソン
HC-40 | 10 ⊐ CLOSE ⊐ # 1, # 2
20 ⊐ OPEN ⊐ “ O ”, # 1, “ COM0 : (A8N13NN) ”
30 ⊐ OPEN ⊐ “ I ”, # 2, “ COM0 : (A8N13NN) ”
(行 40 以下, HC-20 と同じ)
エプソン社のケーブルを使うときは, ケーブル側25ピンコネクタの8番
ピンをカットして下さい。 |

15.5 入出力データフォーマット

以下、はスペース、`[CR]`はキャリッジ・リターンを示します。

入 力 デ ー タ

`[コマンド・コード]` `[CR]`

⇒ `[15.6 コマンド・コード]` 参照。

出 力 デ ー タ

・質量表示のとき

`S- 9.93456g [CR]`

単位

スペース 数字 小数点

極性 正のとき…スペース()

負のとき…マイナス(`-`)

安定情報(安定情報付き出力時のみ)*

安定マーク点灯時…`S`

安定マーク消灯時…`U`

・`oL,-oL` 表示のとき

`U- oL [CR]`

極性 正のとき…スペース()

負のとき…マイナス(`-`)

安定情報(安定情報付き出力時のみ)*

・メニュー選択による設定条件出力

⇒ `[15.6 コマンド・コード]` 参照。

`A12P1 D A [CR]`

`[RCAL-on…A`

`RCAL-off…`

`[d-on…D`

`d-off…`

メニュー選択時の省略表示と同じ

⇒ `[6. メニュー選択]` 参照。

* : 安定情報付き出力でないときはこの桁には何も出力されません。

15.6 コマンド・コード

以下に、ポケコンプリンタ，またはパソコンなどと接続したときに利用できるコマンドを示します。

データのフォーマットについては、「15.5 入出力データフォーマット」を参照して下さい。

注意 なお，ここに示していない文字や制御コードを天びんに入力すると，以後の天びんの動作が保償されないだけでなく，正常な測定が行われなくなることがありますのでご注意ください。もし誤って，ここに示されていない文字や制御コードを入力したときは，すぐに電源コードを抜いて，約10秒後に再度差し込んで下さい。

コマンド・コード	機能	内容
T	風袋消去	[TARE] キーに相当
D05	プリント(1回出力)	[PRINT] キーに相当
D06	オートプリント	⇒ (15.2 電子プリンタ EP-50 の使い方) 参照
D01	連続出力	約0.2秒ごとに天びんのデータを連続出力
D09	出力停止	オートプリント及び，連続出力の解除
D07	安定情報付き1回出力	安定マーク点灯状態をデータの先頭につけて出力 S：安定マーク点灯時，U：安定マーク消灯時
D08	安定時1回出力	コマンド入力後，最初の安定マーク点灯データを出力
%	100%設定	[SET 100%] キーに相当
G	% ⇔ g 切 換	[% ⇔ g] キーに相当
M	正味総量測定	[MEMORY] キーに相当
R	トータル・リセット	[TOTAL] キーに相当
+	積込み測定	⇒ (15.2 電子プリンタ EP-50 の使い方) 参照
A	動物測定	⇒ (15.2 電子プリンタ EP-50 の使い方) 参照
C18	感度校正	cAL
C12	標準測定条件	Stnd
C04	標準平均化時間6秒	A- 5
C03	標準平均化時間12秒	A- 12
C02	標準平均化時間24秒	A- 24

⇒ (15.1 応用測定キー AKB-101の使い方) 参照

⇒ (6.メニュー選択) 参照

注) D06, D09が入力されますと，天びん表示部に D06, D09がしばらくの間表示されます。

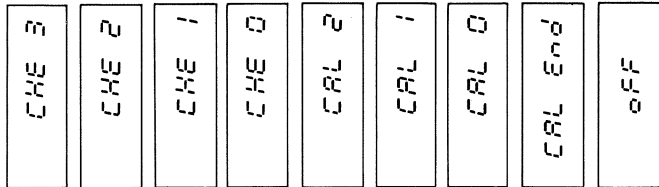
コマンド・コード	機能	内 容		
C05	安定検出幅 0.01 mg	P- 1	⇒ (6.メニュー選択) 参照	
C06	安定検出幅 0.03 mg	P- 3		
C15	安定検出幅 0.05 mg	P- 5		
C07	ゼロトラッキングする	d-on		
C08	ゼロトラッキングしない	d-off		
C10	自動感度校正する	RCAL-on		
C11	自動感度校正しない	RCAL-off		
C17	設定条件確認	現在メニュー選択で設定されている測定条件が省略形で出力されます。		
P00 { P99	メッセージ表示	<ul style="list-style-type: none"> ・試料の載せ間違い防止などに利用します。 ・接続したパソコンなどからこのコードを送ると、天びん表示部に P00 などメッセージが表示されます。 ・天びん操作者はメッセージを読み取って、天びんの [PRINT] キーを押すと、返送メッセージ “┌P00” [CR] がパソコンに返送されて、元の表示に戻ります。 		
}, {	エコー・バック	これらのコマンド・コード以後、[CR] コードまでの文字を1文字ずつ受信しては送信します。		

AEG-SMシリーズ操作法 1/2

天びんの始動

- ① 電源コードをコンセントに接続します。
注：皿の上に物が載っているときは、降ろしてから電源コードを接続して下さい。

自動的にセルフ・チェックを行います。



自動的に感度校正を行います。

感度校正が完了しました。

- ② [ON/OFF] キーを押します。
全表示が点灯します。
- ③ [TARE] キーを押します。
測定できます。

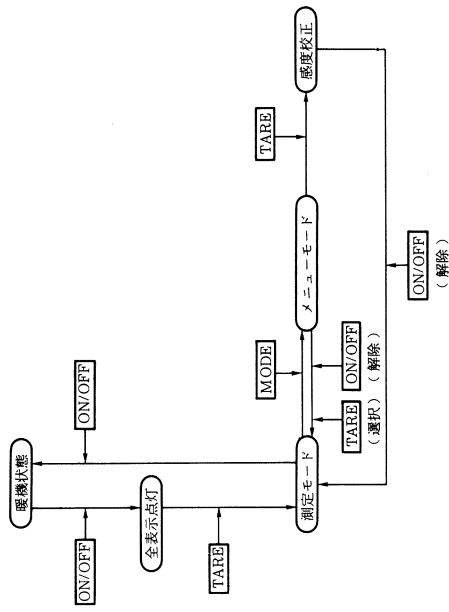
はかり方

- ① ガラス扉を閉めます。
- ② [TARE] キーを押して安定マークの点灯を確認して下さい。
- ③ ガラス扉を開けて試料を皿の中央に載せます。
- ④ ガラス扉を閉め、安定マークが点灯したら表示値を読み取ります。

→ 0.00000.

→ 0.01234.

モードの切り替え



こんな表示のときは

表示	意味	対応	取扱説明書
CAL E2	感度校正時、皿に物が載っている	皿の上に乗っている物を降ろす	7. 感度校正
CAL d	外乱のあるところで感度校正された	据え付け場所を変える	7. 感度校正
000000CAL	まもなく自動感度校正が始まります	放置すれば感度校正になります 測定の中断したくないときは [ON/OFF] キーを押します	7.1 自動感度校正
OL	ひょう量以上の物が載せられた	皿の上の物を降ろす	13. 仕様
- OL	皿、または皿受けがはずれている	皿、皿受けを正しく取り付ける	2. 据え付け

AEG-SMシリーズ操作法 2/2

メニュー選択

- ① 測定モードのときに **MODE** キーを押します。 `000000`
- ② 現在設定されている測定条件が表示されます。 `012 P 1 d` 自動感度校正

`000000`
`012 P 1 d`
`c-R-L`

現在設定されている条件

感度校正

標準測定条件

- 平均化時間 6秒
- 平均化時間 12秒
- 平均化時間 24秒
- 安定検出幅 0.01 mg
- 安定検出幅 0.03 mg
- 安定検出幅 0.05 mg
- ゼロトラッキングする
- ゼロトラッキングしない
- 自動感度校正する
- 自動感度校正しない

平均化時間 安定検出幅 ゼロトラッキング

平均化時間	安定検出幅	ゼロトラッキング	自動感度校正
06	P 1 0.01 mg	d する	▲ する
012	P 3 0.03 mg	なし	なし
024	P 5 0.05 mg	なし	なし

- ③ **MODE** キーを押して希望する項目の表示にし、**TARE** キーを押して設定します。

ひょう量室の掃除

- ① 電源コードをコモンセントから抜きます。
- ② 対流防止リングと皿・皿受けの順で取りはずします。
- ③ 刷毛などを使用して掃除して下さい。
注：皿受け軸の穴にゴミなどが入らないように注意して下さい。
- ④ 皿受け・皿・対流防止リングの順で取り付けます。

