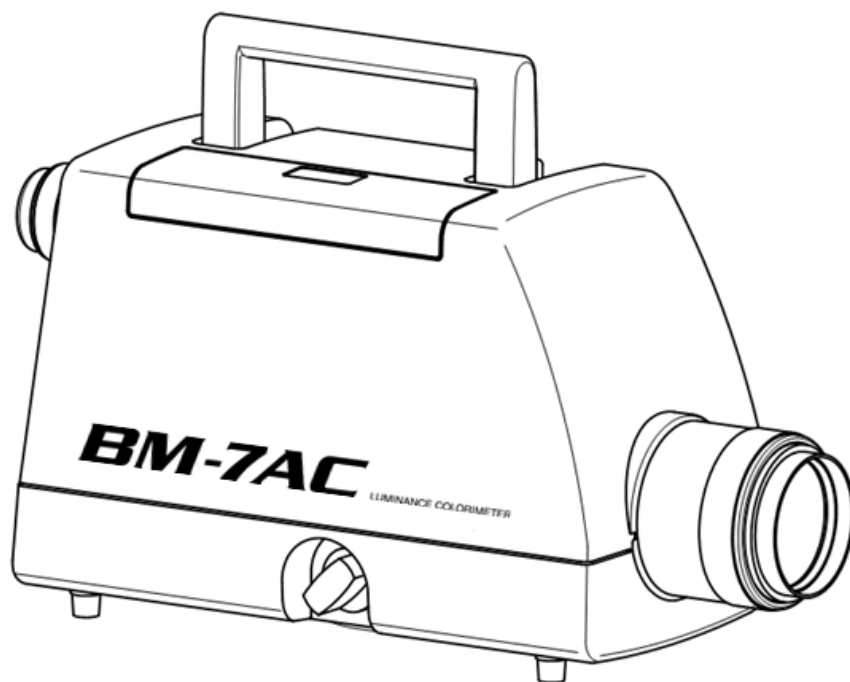


TechnoOptis



取扱説明書
色彩輝度計

BM-7AC

はじめに

このたびは、当社製品 色彩輝度計 BM-7AC をお求めいただきまして、まことにありがとうございます。

本器は、CRT、LCD や LCD のバックライト、LED などの発光体、塗装面や印刷物などの反射光を高精度で測定する色彩輝度計です。

ご使用にあたっては本書をよくお読みいただき、BM-7AC をお客様の業務にご活用ください。



ご使用上のお願い

- 本器で使用する AC アダプタは、必ず標準付属品または別売付属品を使用してください。他の AC アダプタの使用は故障の原因になります。入力電圧は、AC100V~240V、電源周波数は 50Hz~60Hz です。
- 省エネルギーのため、長時間本器を使用しないときは電源プラグを抜いてください。
- 防水構造になっていませんので、水など液体のかかる場所での使用や保存をしないでください。
- 長時間にわたって測定を行う場合は、24 時間に 1 回程度、キャリブレーションを実行してください。受光素子の出力変動により高精度な測定結果が得られない場合があります。
- ご使用の際は、必ず 10 分以上のウォームアップを行ってください。ウォームアップを行わない場合、測定値に出力変動の要素が加わり、高精度な測定結果が得られない場合があります。
- 測定範囲を超える明るいものや、太陽光など非常に明るいものを測定しないでください。受光素子に損傷を与え、安定した測定ができなくなる場合があります。
- ほこりの多い場所、湿度の非常に高い場所、および腐食性ガスの発生する場所で使用しないでください。
- 急激に温度が変化する場所で使用しないでください。本器は温度補償の回路を内蔵していますが、急激に温度が変化する環境下では安定した測定ができない場合があります。
- 落下などの強い衝撃や、常時振動する場所での使用および保存はさけてください。本器は精密な光学部品を使用していますので、故障の原因になります。また、持ち運ぶときは収納ケース（オプション）に入れる等により、本器に直接振動や衝撃を与えないでください。
- 保管は、収納ケース（オプション）に入れ、常温常湿で行ってください。自動車の中など高温多湿な環境には保管しないでください。
- 測定精度を維持するため、校正を年 1 回程度行ってください。校正はお買い上げ店、または当社ご相談ください。
- 校正を依頼される場合には、本器を収納ケース（オプション）に収納した後、緩衝材を入れたダンボール箱に入れて発送してください。収納ケースをお買い上げいただいていない場合は、お買い上げ店、または当社にご相談ください。
- 校正の際は、本器に記憶されている測定係数は消去されます。必要な測定係数は校正依頼前に PC などに移してください。
- 本体裏面に貼り付けられている封印シールは絶対に剥がさないでください。**剥がされた場合、すべての保証が無効となります。**
- 本器設置場所には十分なスペースがあるか、ケーブルが傾かない状態で使用できるかをご確認ください。
- 本器を移動させる場合には、ケーブル等を外してから行っていただく事を推奨します。

安全に使うための表示




機器本体および取扱説明書には、お使いになる方や他の人への危害と財産の損害を未然に防ぎ、安全に正しくお使いいただくために、重要な内容を記載しています。

以下の表示・図記号をよく理解してから、「安全上のご注意」と本文をお読みにになり、記載事項をお守りください。

表示	表示の意味
 警告	“この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が死亡する、または重傷を負う可能性のあること”を示します。
 注意	“この表示を無視して誤った取り扱いをすると、人が傷害 ^{*1} を負う可能性、または物的損害 ^{*2} のみが発生する可能性のあること”を示します。

*1:傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが・やけど・感電などをさす。

*2:物的損害とは、家屋・家財および家畜・ペットにかかわる拡大損害をさす。

図記号	図記号の意味
	禁止(してはいけないこと)を示します。 具体的な禁止内容は、図記号の中や近くに文章や図記号で示しています。
	指示(必ずすること)を示します。 具体的な強制内容は、図記号の中や近くに文章や図記号で示しています。
	注意(警告を含む)を示します。 具体的な注意内容は、図記号の中や近くに文章や図記号で示しています。

安全上のご注意

⚠ 警告



禁止

引火性・可燃性蒸気(ガソリンなど)の場所で使用しないこと。
火災の原因になる場合があります。



禁止

水など液体のかかる場所での使用や保管をしないこと。
火災や感電の原因になる場合があります。



禁止

本器を分解または改造しないこと。
火災や感電の原因になる場合があります。



強制

ACアダプタは必ず標準付属品または別売付属品を使用すること。
ACアダプタの故障により火災や感電の原因になる場合があります。



禁止

ACアダプタを分解しないこと。
火災・感電の原因になる場合があります。



強制

ACアダプタのコンセント部分のほこり・水分は取り除くこと。
火災の原因になる場合があります。



強制

万一、本器から異音や異臭および煙が認められる場合は、ただちに電源を切り、ACアダプタをコンセントから抜くこと。
そのまま使用すると火災の原因になる場合があります。

⚠ 注意



禁止

太陽や電球のフィラメントなど明るいものを直接見ないこと。
目を負傷する場合があります。



禁止

ぐらついた台の上や傾いた面など不安定なところに置かないこと。
落下・転倒してけがの原因になる場合があります。



禁止

濡れた手でプラグを抜いたり差し込んだりしないこと。
感電の原因になる場合があります。



強制

三脚取り付けネジおよび治具取り付け用ネジ穴を使用する場合は、指定されたネジを使用すること。

必要以上に強く締め付けしないでください。内部が破損することがあります。

免責事項

- 火災、地震、第三者による行為、その他の事故、使用者の故意または過失、誤用、その他異常な条件下での使用により生じた損害に関して、当社は一切責任を負いません。
- 本器の使用または使用不能から生じる付随的な損害(事業利益の損失、事業の中断など)に関して、当社は一切責任を負いません。
- 取扱説明書で説明された以外の使い方によって生じた損害に対して、当社は一切責任を負いません。
- 接続機器との組み合わせによる、誤動作などから生じた損害に対して、当社は一切責任を負いません。

お客様によるメンテナンス

本書で指示する以外のメンテナンス作業は、安全上および性能維持のため、サービスマン以外は絶対に行わないでください。ただし、以下にあげる事項はお客様によるメンテナンスが可能です。

本体カバーおよびレンズのクリーニング

本体ケースおよびレンズの汚れについては、薄めた中性洗剤を柔らかい布にしみこませて汚れを落とした後、乾いた柔らかい布で拭いてください。

シンナー、ベンジン、アセトンなどの溶剤は使用しないでください。表面が変色する場合があります。

目次

はじめに.....	1
安全に使うための表示.....	2
安全上のご注意.....	3
本書の表記規則.....	8
1. ご使用の前に.....	9
1.1 本体と付属品の確認.....	9
1.2 各部の名称と機能.....	10
1.3 準備.....	17
1.3.1 ACアダプタの接続.....	17
1.3.2 PCの接続.....	19
1.3.3 測定物の視準.....	21
1.3.4 電源の入れ方/落とし方.....	22
1.3.5 受光回路の応答速度の切り換え.....	23
1.4 エラー表示.....	24
2. 測定の操作.....	26
2.1 本器での測定について.....	26
2.1.1 指向性のある光源を測定する.....	26
2.1.2 微小面を測定する.....	26
2.1.3 システムに組み込んで使用する.....	27
2.1.4 複数の計測器間の誤差を低減して測定する.....	27
2.2 絶対値測定.....	31
2.3 差の測定.....	32
2.4 光源色の測定.....	33
2.5 物体色の測定.....	34
2.6 測定値の表示モード.....	35
2.7 アナログ出力コネクタの使い方.....	37
2.7.1 アナログ出力電圧と輝度の関係.....	37
2.7.2 アナログ出力応答速度.....	37
2.7.3 使用方法.....	38
3. 各種設定の操作.....	39
3.1 ファンクションモード.....	39
3.1.1 ファンクションモードへの移行/復帰.....	39
3.1.2 データ/設定項目の表示.....	40
3.1.3 数値の設定.....	41

3.2	色差基準試料.....	42
3.3	白色板.....	42
3.4	白色板の輝度率.....	42
3.5	白色板の補正係数.....	43
3.6	補正係数.....	44
3.6.1	補正係数の確認/設定.....	45
3.6.2	補正係数の入力.....	46
3.6.3	補正係数の削除.....	48
3.7	エリア補正係数.....	49
3.7.1	エリア補正係数の設定.....	50
3.7.2	エリア補正係数の表示.....	51
3.8	測定レンジ.....	52
3.9	RS-232Cパラメータ.....	53
3.10	ブザー音.....	54
3.11	通信フォーマット.....	54
3.12	平均化測定.....	55
4.	PCとの通信.....	56
4.1	通信コマンド.....	56
4.2	BM-7Aシリーズモードの通信コマンド.....	56
4.2.1	STコマンド.....	58
4.2.2	CAコマンド.....	59
4.2.3	TFコマンド.....	59
4.2.4	TSコマンド.....	59
4.2.5	MAコマンド.....	59
4.2.6	MMコマンド.....	60
4.2.7	FRコマンド.....	60
4.2.8	Fコマンド.....	60
4.2.9	Rコマンド.....	61
4.2.10	Wコマンド.....	61
4.2.11	CFコマンド.....	61
4.2.12	FKコマンド.....	62
4.2.13	FKRコマンド.....	62
4.2.14	FAGコマンド.....	62
4.2.15	FOコマンド.....	63
4.2.16	CGLコマンド.....	63
4.2.17	FGRコマンド.....	63
4.2.18	RG Kコマンド.....	64
4.2.19	RG Lコマンド.....	64
4.2.20	WG Kコマンド.....	64

4.2.21	WG Lコマンド	65
4.2.22	WHO/VER/SRLコマンド	65
4.2.23	UTコマンド	65
4.2.24	AM/SMコマンド	66
4.3	リモート測定の出カフォーマット	67
4.4	BM-7fastモードの通信コマンド	69
4.5	エラーコード	70
5.	USBドライバ	71
	付録	73
	仕様	73
	付表	78
	システム図	79
	外観寸法図	80
	内部演算処理	81
	用語説明	83
	保証	84
	お問い合わせ先	85

本書の表記規則

本書では、以下のような表記規則があります。

表記	説明
[MODE]、[UP]	ボタンや、液晶表示器に表示される画面タイトルを示します。
☞「」	本書内の参照先を示します。
☞『』	参照先となる他の説明書を示します。
★ お願い	操作を行う上で知っておいていただきたいこと、気を付けていただきたいことなどを説明しています。
📄メモ	操作を行う上で参考にしていただきたいこと、知っているると便利なことなどを説明しています。

1. ご使用の前に

1.1 本体と付属品の確認

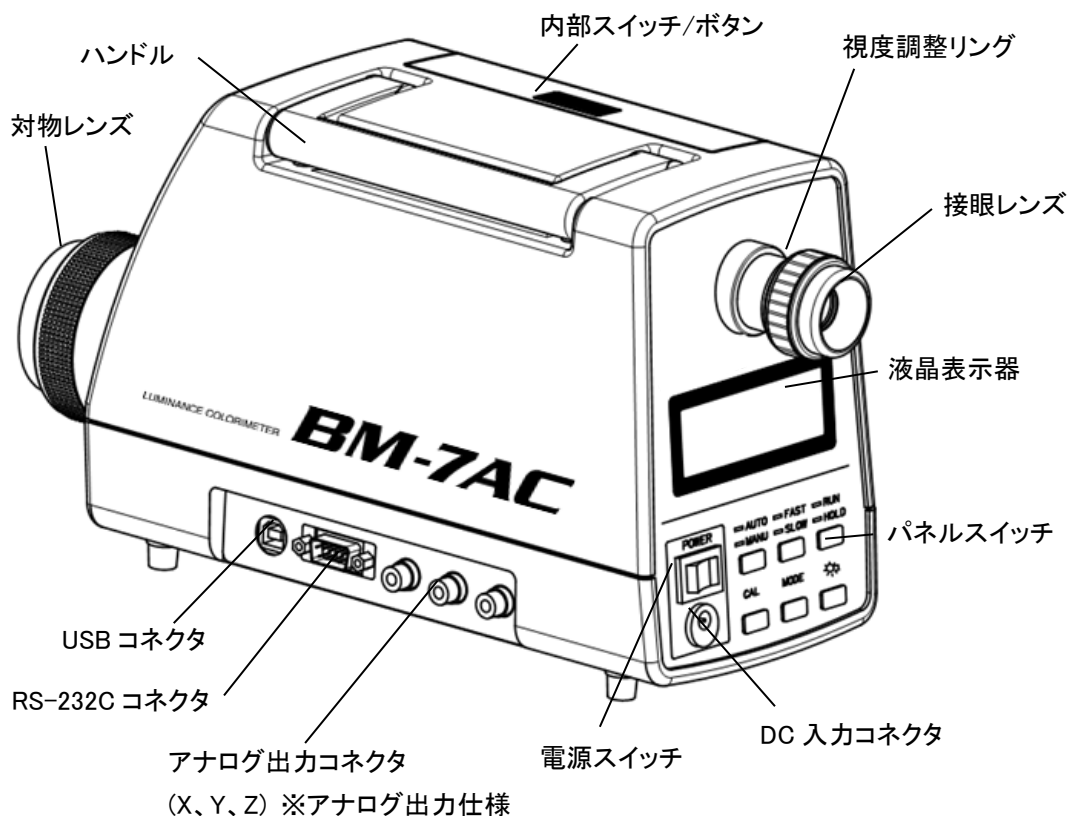
以下に示す、本体と付属品がそろっていることを確認してください。

不足している場合は、お買い上げ店または当社へご連絡ください。

• 本体	1
• 取扱説明書（クイックマニュアル）	1
• AC アダプタ	1
• 検査成績書	1
• CD-ROM(取扱説明書／測色プログラム CS-900A)	1
• 収納ケース（オプション）	1
• アナログ出力プラグ	3 ※アナログ出力仕様のみ


1.2 各部の名称と機能

■本体

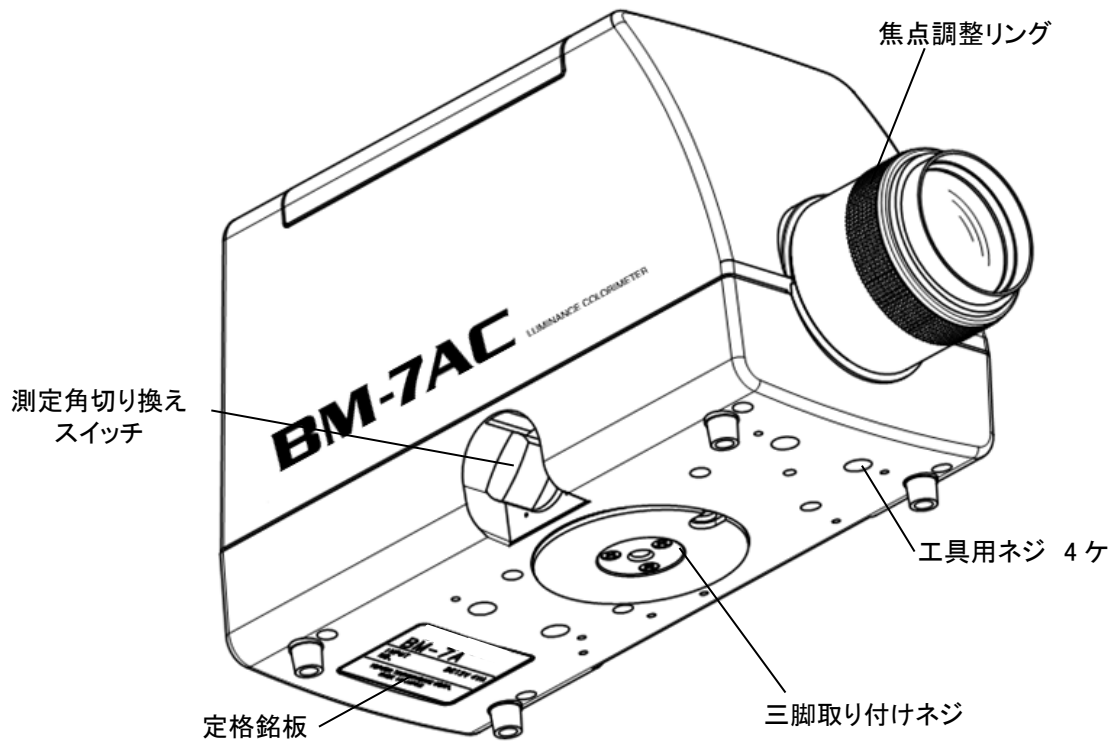


名称	機能
内部スイッチ/ボタン	ファンクションモードによる各種設定を行うためのボタンや、リモートモード、物体色への切り換えなどの各種設定を行うディップスイッチがあります。 ☞「■内部スイッチ/ボタン」
視度調整リング	ファインダのレチクルマークに焦点を合わせる場合に使用します。
液晶表示器	測定値、測定条件など各種情報が表示されます。照明付き液晶表示器です。
パネルスイッチ	測定の開始/中断などの操作を行うためのスイッチや、受光回路の応答速度や表示モードを切り換えるためのスイッチがあります。 ☞「■パネルスイッチ」
電源スイッチ	本器の電源スイッチです。
DC 入力コネクタ	本器付属の AC アダプタの出カプラグを差し込むコネクタです。
USB コネクタ	リモートモード測定を行う場合など、PC などを接続するためのコネクタです。 PC の接続☞「1.3.2 PC の接続」
RS-232C コネクタ	リモートモード測定を行う場合など、PC などを接続するためのコネクタです。 PC の接続☞「1.3.2 PC の接続」

名称	機能	
アナログ出力コネクタ ※ アナログ出力はアナログ出力仕様 のみの機能です。	アナログ出力を使用する場合に接続します。 X、Y、Z に対応した 3 個のコネクタが付いてい ます。 メモ <table border="1" data-bbox="826 383 1461 477"> <tr> <td> <ul style="list-style-type: none"> • 本出力を使用する場合は、マニュアルレンジ を使用してください。 </td> </tr> </table>	<ul style="list-style-type: none"> • 本出力を使用する場合は、マニュアルレンジ を使用してください。
<ul style="list-style-type: none"> • 本出力を使用する場合は、マニュアルレンジ を使用してください。 		

 お願い	<ul style="list-style-type: none"> • 本器の電源を入れたまま、各種コネクタを抜き差ししないでください。 • 専用の AC アダプタ以外は接続しないでください。
---	---

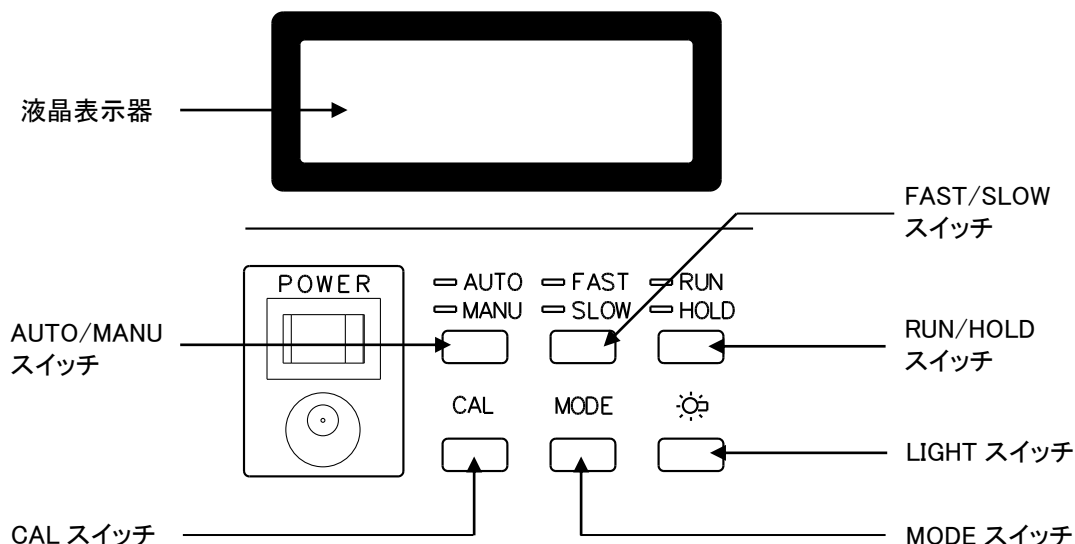
1. ご使用前に



名称	機能
焦点調整リング	測定時に、測定物に焦点を合わせる場合に使用します。
工具用ネジ	システム組み込み時などに使用する、BM-7AC 取り付け用のネジです。 M4×0.7(径:4 mm ピッチ:0.7 mm)のネジです。 詳細☞「外観寸法図」
三脚取り付けネジ	本器を三脚に取り付けるときに使用するネジです。ネジは JIS B 7103-1975 カメラの三脚取り付け部を採用しています。 呼び:1/4-20UNC 山の数:20 ピッチ:1.270 mm 深さ:6 mm
測定角切り換えスイッチ	測定角の切り換えに使用します。 測定角によって、測定範囲および測定領域の大きさが異なります。 詳細☞「付録 仕様」

<p>★ お願い</p>	<p>・三脚取り付けネジおよび治具取り付け用ネジ穴を使用する場合は、指定されたネジを使用してください。また、必要以上に強く締め付けないでください。内部が破損することがあります。</p>
------------------	--

■ パネルスイッチ



各スイッチの機能は以下のとおりです。

AUTO/MANU スイッチ

測定レンジのオートレンジ/マニュアルレンジを切り換えます。

電源 ON 時には、AUTO に設定されています。

オートレンジ : 測定対象物の明るさに応じて測定レンジを自動的に設定します。

マニュアルレンジ : ファンクションモードで設定した測定レンジで測定を行います。
アナログ出力を使用する場合に使用します。
出荷時はすべてレンジ3に設定されています。

FAST/SLOW スイッチ

受光回路の応答速度を切り換えます。応答速度とは、ファンクションジェネレーターによる方形波で駆動した LED を測定した場合に、本器のアナログ出力がピーク値の 90% に到達するまでの時間です。

電源 ON 時には、SLOW に設定されています。一般的な測定では、SLOW を使用します。

FAST : 受光回路の応答速度が速くなります。

太陽光、ハロゲンランプなどの定常光および液晶バックライトなどの高周波数点灯の光源を測定する場合に設定します。

アナログ出力をオシロスコープに接続して光源の点滅状態を観測する場合に設定します。(アナログ出力はアナログ出力仕様のみ機能です。)

応答速度は測定レンジによって異なります(30 ミリ秒～1 ミリ秒)。

SLOW : 受光回路の応答速度が遅くなります。

定常光や高周波点滅光および蛍光灯や CRT などの点滅光など、測定全般に使用します。

ペンレコーダによるアナログ出力の波形を記録する場合に設定します。

1. ご使用の前に

RUN/HOLD スイッチ

液晶表示器の表示をフリーラン状態([RUN]が点灯)にしておくか、ホールド状態([HOLD]が点灯)にするかを切り換えます。

電源 ON 時には、RUN に設定されています。

色差基準試料、白色板などの測定を開始するスイッチとしても使用します。

CAL スイッチ

キャリブレーションを行う場合に使用します。

内蔵シャッタによる遮光状態の測定を行い、値を保存します。

測定値は、ここで保存される遮光状態の値を引き算した後の結果が表示されます。

キャリブレーションを行う場合には、接眼レンズのキャップを付けた状態で行ってください。

MODE スイッチ

液晶の表示がホールド状態(RUN/HOLD スイッチの[HOLD]が点灯)のときに、本スイッチを押すことにより、測定データの表示モードを切り換えます。

押すごとに、以下のように表示モードが切り換わります。

xy/L → u'v'/L → XYZ → Tc/duv/L → xy/L ……

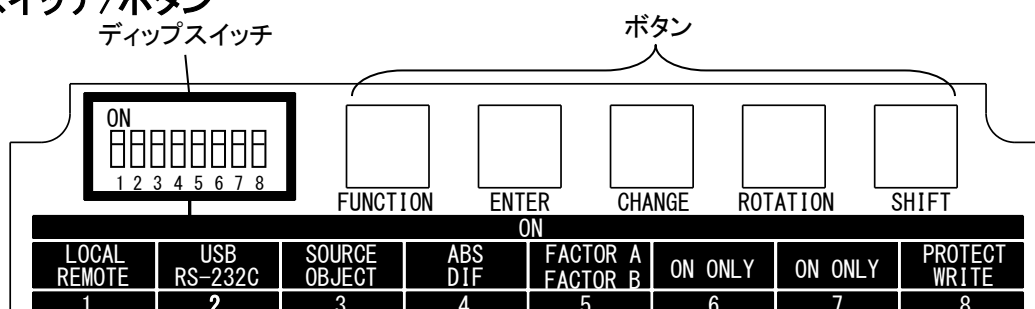
電源 ON 時には、xy/L モードに設定されています。

LIGHT スイッチ

液晶の照明(バックライト)の ON/OFF を切り換えます。

電源 ON 時には、ON に設定されています。

■内部スイッチ/ボタン



—ボタン—

FUNCTION

ファンクションモードへの移行および復帰に使用します。

一度押すとファンクションモードへ移行し、再度押すとファンクションモードから復帰します。

ENTER

表示を次のページに切り換える場合や、数値入力完了し、メモリにデータを入れる場合に使用します。

CHANGE

設定値を変更するときに使用します。

ROTATION

設定内容の選択に使用します。

押すごとに、選択できる候補が順に表示されます。

表示される内容は、パラメータの種類によって異なります。

例： ・→0→1→2→…………→8→9→+→-→E→・→…………
 2400→4800→9600→19200→38400→2400→…………
 EVEN→ODD→NONE→EVEN→…………

SHIFT

複数桁の数値を入力する場合の桁移動に使用します。

上位の桁から下位の桁に移動します。


—ディップスイッチ—

1 LOCAL/REMOTE

本器の測定制御状態を切り換えます。

LOCAL : ローカルモードになります。

REMOTE : リモートモードになります。


 お願い	<ul style="list-style-type: none"> 電源 ON 時に読み込みを行います。設定を変更した場合は電源 OFF→ON を行ってください。
---	---

2 USB/RS-232C

本器と PC との接続方法を切り換えます。

USB : USB で接続します。


RS-232C : RS-232C で接続します。

 お願い	<ul style="list-style-type: none"> 電源 ON 時に読み込みを行います。設定を変更した場合は電源 OFF→ON を行ってください。
---	---

3 SOURCE/OBJECT

SOURCE : 光源色の測定を行う場合に設定します。

OBJECT : 物体色の測定を行う場合に設定します。

 お願い	<ul style="list-style-type: none"> 電源 ON 時に読み込みを行います。設定を変更した場合は電源 OFF→ON を行ってください。
---	---

4 ABS/DIF

絶対値表示と差表示を切り換えます。

ABS : 絶対値表示にします。

DIF : 差表示にします。

メモ

・電源ON状態で、常時切り換え可能なスイッチです。

1. ご使用の前に

5 FACTOR A/B

FACTOR A : 単体で補正係数を設定する場合に使用します。
設定はファンクションモードで行います。

FACTOR B : BM-7AC 同士、または当社上位機種 SR-3、SC-777 と、ダイレクト補正機能を使用して計測器間の補正を行う場合に使用します。
設定はファンクションモードで行います。

ファンクションモード☞「3.1 ファンクションモード」
ダイレクト補正機能☞「2.1.4 複数の計測器間の誤差を低減して測定する」

メモ

・電源ON状態で、常時切り換え可能なスイッチです。

6 NC

空きスイッチです。必ず ON 側に設定してください。

7 NC

空きスイッチです。必ず ON 側に設定してください。

8 PROTECT/WRITE

PROTECT : 内蔵のメモリに対する書き込みを禁止します。
測定時には、必ず PROTECT 側に設定してください。

WRITE : 内蔵のメモリに対する書き込みを許可します。
メモリの内容を変更するときは、WRITE 側に設定してください。

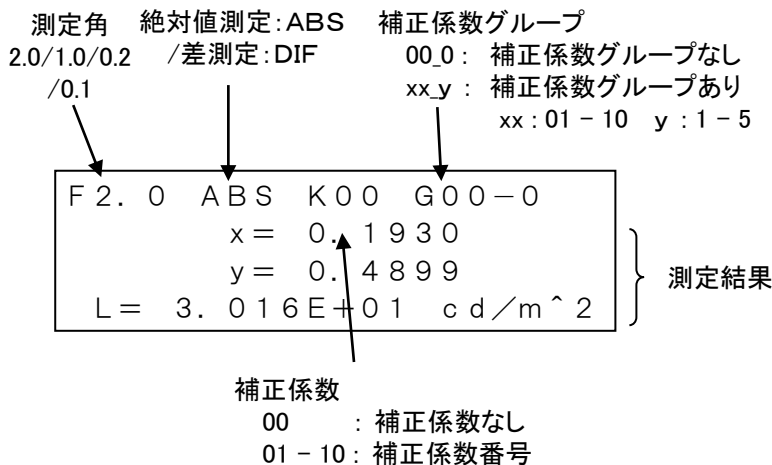
メモ

・電源ON状態で、常時切り換え可能なスイッチです。

★ お願い	・測定を行う場合には、内部スイッチ/ボタンのカバーを取り付けて測定を行ってください。外部の光の影響により、正しい測定結果が得られない場合があります。
-----------------	--




■液晶表示器

測定結果の、液晶表示器の表示は以下のとおりです。



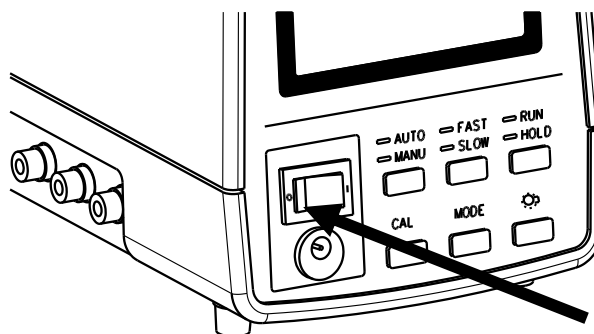
1.3 準備

1.3.1 ACアダプタの接続

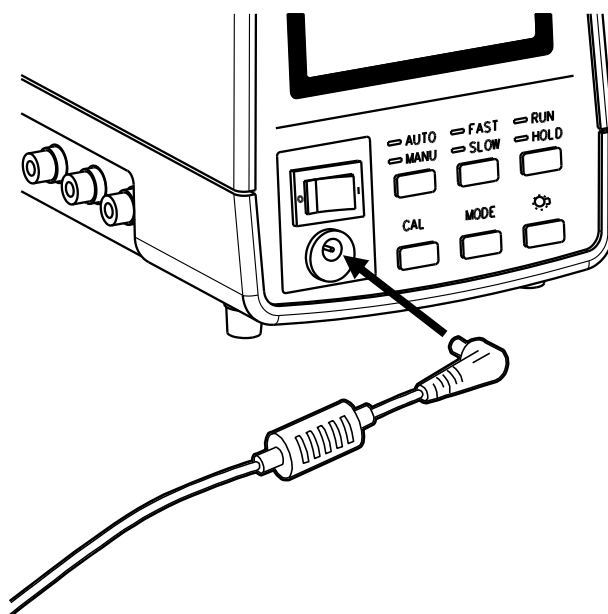
 強制	<p>ACアダプタは必ず標準付属品または別売付属品を使用すること。 ACアダプタの故障により火災や感電の原因になる場合があります。</p>
 強制	<p>ACアダプタのコンセント部分のほこり・水分は取り除くこと。 火災の原因となる場合があります。</p>
 禁止	<p>濡れた手で、プラグを抜いたり差し込んだりしないこと。 感電の原因になる場合があります。</p>

ACアダプタを本器に接続する手順は以下のとおりです。

- 1 本体の電源がOFFになっていることを確認します。

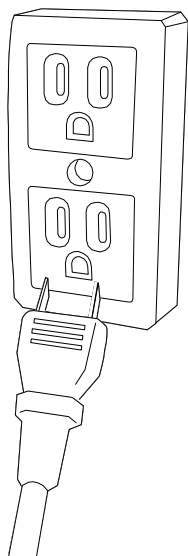


- 2 ACアダプタの出力側コネクタを本器のDC入力コネクタに差し込みます。



1. ご使用前に

3 ACアダプタのプラグをコンセントに差し込みます。



1.3.2 PC の接続

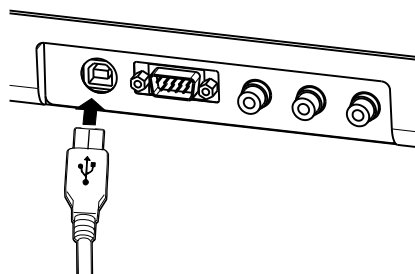
PC と接続して使用する場合は、RS-232C ケーブル、または USB ケーブルを使用して、BM-7AC と PC とを接続します。RS-232C ケーブルは DOS/V パソコン対応ストレートケーブルを使用します。1 台の PC につき USB 接続は最大 16 台まで可能で、また RS-232C との併用もできます。ただし、1 台の BM-7AC について USB と RS-232C を同時に使用することはできません。

メモ

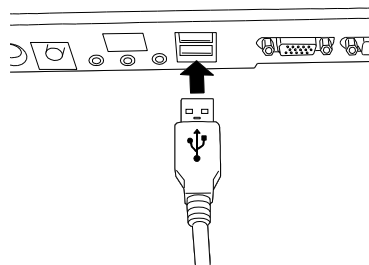
- ケーブルは本体の付属品ではありません。ご使用にあたっては、別途ご購入ください。
- PC 側の接続については、お使いの PC のマニュアルも参照してください。

USB 接続

-BM-7AC 側-

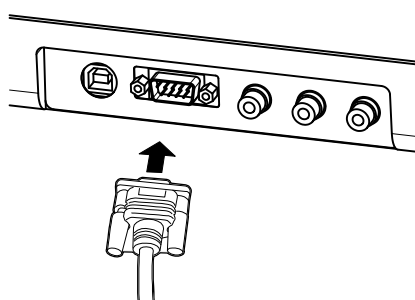


-PC 側-

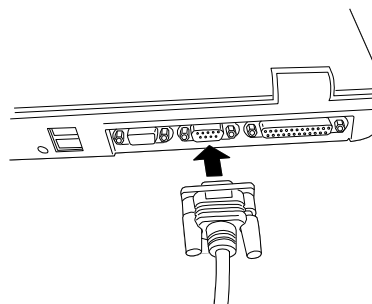


RS-232C 接続

-BM-7AC 側-



-PC 側-



1. ご使用の前に

本器の RS-232C の仕様は以下のとおりです。

- ケーブル DOS/V パソコン対応ストレートケーブル
- 通信方式 全二重
- 同期方式 調歩同期
- 通信速度 2400/4800/9600/19200/38400 BPS(Bits Per Second)
- ビット構成 データ長 7ビット/8ビット
 パリティ 偶数(EVEN)/奇数(ODD)/なし(NONE)
 ストップビット 1ビット/2ビット
- 通信形式 ASCII 形式
- デリミタ 通信データ列の最後に“CR+LF”または“CR”を付けて送信


ディップスイッチの設定

PC と接続して使用する場合は、ディップスイッチを以下のように設定します。

ディップスイッチ 1：REMOTE 側


ディップスイッチ 2：接続方法に応じて RS-232C 側、USB 側のどちらか


この状態で電源を入れると、10 分間ウォームアップを行った後、リモートモードになり、以下の画面が表示されます。

電源の入れ方  「1.3.4 電源の入れ方/落とし方」

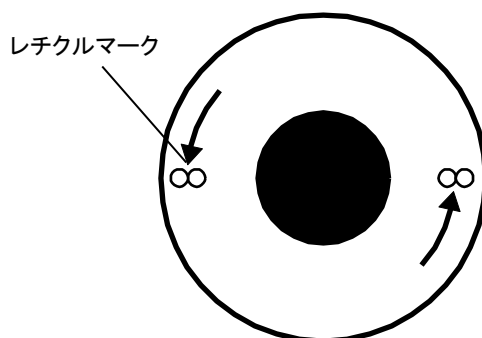
```
Remote Mode
Warm-up... Ver. 1.00
```

1.3.3 測定物の視準

 禁止	太陽や電球のフィラメントなど明るいものを直接見ないこと。 目を負傷する場合があります。
---	--

 お願い	三脚取り付けネジおよび治具取り付け用ネジ穴を使用する場合は、指定されたネジを使用してください。また、必要以上に強く締め付けないでください。内部が破損することがあります。
--	--

- 1 本器を三脚などに設置します。
- 2 対物レンズのキャップをはずします。
- 3 接眼レンズをのぞき、接眼レンズの視度調整リングを回してレチクルマークに焦点を合わせます。



- 4 測定物に視準し、対物レンズの焦点調整リングを回して測定物に焦点を合わせます。
- 5 測定物の大きさや明るさに応じて測定角を切り換えます。

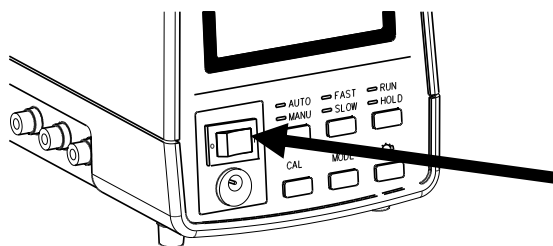
メモ

- 測定角の切り換えを行う場合には、測定角切り換えスイッチを使用します。
- 現在の測定角は液晶表示器に表示されます。
 測定角切り換えスイッチ、液晶表示器の表示 → 「1.2 各部の名称と機能」
- 測定角により、測定可能な輝度範囲が異なります。

→ 「付録 仕様 輝度測定範囲」

1.3.4 電源の入れ方/落とし方

電源を入れるときは、電源スイッチを右側に倒します。



電源を入れると、10 分間ウォームアップを行った後、キャリブレーションが開始され、その後自動的に連続で測定が開始されます。

```
Calibrating 1
```



```
F 2. 0  ABS  K00  G00-0  
x = 0. 1930  
y = 0. 4899  
L = 3. 016E+01  cd/m^2
```

測定を終了する場合は RUN/HOLD スイッチを押します。連続測定の最後の測定結果が表示されます。

メモ

- リモートモード(ディップスイッチ 1 が REMOTE 側)の場合は、電源を入れた後に表示される画面が異なります。

☞ 「1.3.2 PC の接続」 「ディップスイッチの設定」

電源を入れたときにディップスイッチ 8 が WRITE 側にある場合は、以下の画面が表示されます。

```
Attention !!  
Please set  
the PROTECT/WRITE SW  
to the PROTECT side.
```

この画面が表示されたら、ディップスイッチ 8 を PROTECT 側にしてください。

ウォームアップのキャンセル

ウォームアップをキャンセルするには、ウォームアップ中に CAL スイッチを押します。以下の画面が表示されますので、もう一度 CAL スイッチを押すとキャリブレーションが開始されます。

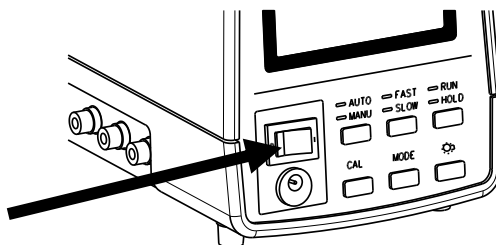
DARK MEASURE
Push CAL Key.



お願い

- 電源を落としてから、しばらく経過後に再度電源を入れたときには、ウォームアップをキャンセルしないでください。ウォームアップをキャンセルすると正しい測定結果が得られない場合があります。

電源を落とすときは、電源スイッチを左側に倒します。



1.3.5 受光回路の応答速度の切り換え

測定にあたっては、必要に応じて、受光回路の応答速度を切り換えます。応答速度には FAST と SLOW があります。切り換えは FAST/SLOW スイッチで行います。押すごとに FAST と SLOW が切り換わります。それぞれの応答速度での測定方法は以下のとおりです。

測定方法	
FAST	[FAST]の LED が点灯していることを確認し、RUN/HOLD スイッチを押して測定を行います。
SLOW	[SLOW]の LED が点灯していることを確認し、RUN/HOLD スイッチを押して測定を行います。

メモ

- 点滅光源などの特性をアナログ出力で観測する場合には、FAST に設定してください。（アナログ出力仕様の場合）
- SLOW の場合は受光出力の平滑化を行います。安定した測定を行う場合は SLOW に設定してください。

1.4 エラー表示

本器でエラーが発生すると、液晶表示器に表示されます。

エラー表示	内容
BAT	ACアダプタの電圧が低下したときに表示されます。 コンセントの電源が安定供給されているか、ACアダプタがきちんと差し込まれているか確認してください。
FERR	測定角の設定が適切でないときに表示されます。 測定角切り換えスイッチを確認して、測定角が正しく設定されているか確認してください。
*****	測定対象物の明るさが本器の測定範囲を超えたとき(Over Rangeの場合)に表示されます。測定範囲を確認してください。 測定範囲☞「付録 仕様」 また、測定角や測定レンジを変更できない場合は減光フィルタ(オプション)を使用してください。
---	測定対象物の明るさが本器の測定範囲を超えたとき(Under Rangeの場合)に表示されます。測定範囲を確認してください。 測定範囲☞「付録 仕様」
Timeout	ダイレクト補正機能を設定している場合で、2台の輝度計のデータ通信ができない場合に表示されます。2台の輝度計について、RS-232Cパラメータの設定、通信方式、データ出力方式が同じになっていることを確認してください。
Different Device	ダイレクト補正機能を設定している場合で、実際の基準となる輝度計の機種とBM-7ACでの基準器の設定が異なる場合に表示されます。 BM-7ACの基準器の設定を確認してください。
OVER	ダイレクト補正機能を設定している場合で、測定対象物の明るさが本器の測定範囲を超えたとき(Over Rangeの場合)に表示されます。測定範囲を確認してください。 測定範囲☞「付録 仕様」 また、測定角や測定レンジが変更できない場合は減光フィルタ(オプション)を使用してください。
Under	ダイレクト補正機能を設定している場合で、測定対象物の明るさが本器の測定範囲を超えたとき(Under Rangeの場合)に表示されます。測定範囲を確認してください。 測定範囲☞「付録 仕様」
Field ERROR	ダイレクト補正機能を設定している場合で、測定角の設定が適切でないときに表示されます。 測定角切り換えスイッチを確認して、測定角が正しく設定されているか確認してください。
Calibration ERROR	キャリブレーション測定に失敗したときに表示されます。キャリブレーション時、接眼レンズにキャップを付けた状態で行っているかご確認ください。 また、測定環境が使用条件内にあるかご確認ください。リトライをしてもエラーが発生する場合には、販売代理店、もしくは当社までご連絡ください。

RS232C ERROR	通信エラーが発生した場合に表示されます。RS-232Cケーブル、またはUSBケーブル接続状態、通信条件を確認してください。
USBERROR	<p style="text-align: center;">接続方法☞「1.3.PCとの接続」</p> <p style="text-align: center;">通信条件☞「3.9RS232C パラメータ」</p> <p style="text-align: center;">☞「3.1.2通信フォーマット」</p>
Shutter ERROR	内蔵されているシャッターが異常な場合に表示されます。故障している可能性がありますので、販売代理店、もしくは当社までご連絡ください。

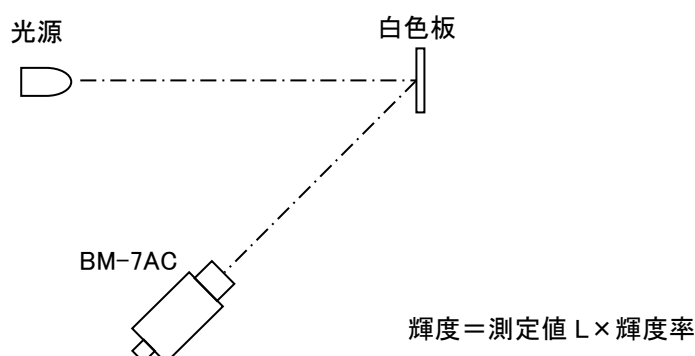
2. 測定の操作

2.1 本器での測定について

ここでは、測定例を紹介し、本器のご使用にあたっての参考にしてください。

2.1.1 指向性のある光源を測定する

LED などの指向性のある光源やムラのある光源を直接観察すると再現性のよいデータが得られない場合があります。このような場合には、図のように白色板を使用して測定を行います。



2.1.2 微小面を測定する

標準対物レンズを使用した場合の測定径よりも微小なサンプルを測定する場合は、オプションのアタッチメントレンズを使用します。アタッチメントレンズには AL-6 と AL-11 と AL-12 の 3 タイプがあります。

アタッチメントレンズは、対物レンズ先端のネジに接続します。

また、アタッチメントレンズを使用する場合には、レンズの透過率を補正する補正係数を適用することが必要です。

補正係数の設定 「3.6 補正係数」

アタッチメントレンズを使用した場合の測定径は以下のとおりです。

測定径 (mm)	測定角	AL-6	AL-11	AL-12
		(測定距離 52-67mm)	(測定距離 20.4-24.8mm)	(測定距離 165-197mm)
	2°	1.98 - 2.75	1.22 - 1.49	3.11 - 3.97
	1°	0.99 - 1.37	0.61 - 0.74	1.56 - 1.99
	0.2°	0.20 - 0.27	0.12 - 0.15	0.31 - 0.40
	0.1°	0.10 - 0.13	0.06 - 0.07	0.16 - 0.20

2.1.3 システムに組み込んで使用する

BM-7AC は、システムに組み込んで使用することができます。システムとは、BM-7AC をXY ステージなどに載せ、移動させながら測定するような装置を想定しています。

システムに組み込んで使用する場合は、以下をご参照ください。

通信仕様 ☞ 「4. PC との通信」

取付資料 ☞ 「付録 外観寸法図」

2.1.4 複数の計測器間の誤差を低減して測定する

BM-7AC は、BM-7AC 同士、また、当社上位機種 SR-3、SC-777 との計測器間補正を行い、誤差を低減して測定することができます。

計測器間補正を行うには、以下の2つの方法があります。

- ・測色プログラム CS-900A を使用する。
- ・ダイレクト補正機能を使用する。

■ CS-900A を使用する

CS-900A を使用する方法では、基準光源サンプルが必要です。

基準光源サンプルは、光出力が安定している実際に測定を行う光源と同種類のものを使用してください。

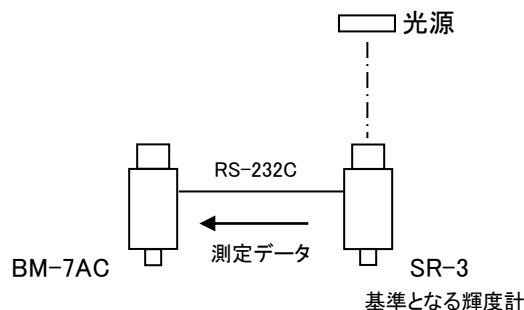
CS-900A を使用した計測器間補正の手順は、別途「CS-900A 取扱説明書」をご参照ください。

■ダイレクト補正機能を使用する

ダイレクト補正機能を使用する方法では、RS-232C ケーブル、基準光源サンプルが必要です。

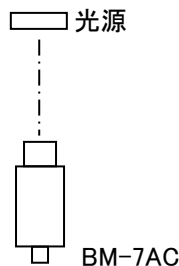
★ お願い	<ul style="list-style-type: none"> ・基準光源サンプルは、光出力が安定している実際に測定を行う光源と同種類のものを使用してください。 ・ダイレクト補正機能を使用するには、2 台の輝度計の RS-232C パラメータを同じにする必要があります。
------------------	--

ダイレクト補正機能を使用して計測器間補正を行う場合、まず基準となる輝度計で光源を測定し、その測定データを、補正対象の本体に書き込みます。



2. 測定の操作

次に、基準となる輝度計が設置されていた場所に、補正対象の BM-7AC を設置して、同じ光源を測定します。



このようにして測定された、基準となる輝度計のデータと、補正対象の BM-7AC のデータを基に、BM-7AC の補正係数を算出します。

ダイレクト補正機能を使用した、計測器間補正のための測定を行う手順は以下のとおりです。

- 1 基準となる輝度計に、以下の表を参照してデータ出力方式、通信方式をあらかじめ設定しておき、補正対象の BM-7AC と指定のケーブルで接続します。また、補正対象の BM-7AC の RS-232C パラメータ設定を基準の輝度計と同じにします。

基準となる輝度計	RS-232C ケーブル	データ出力方式	通信方式
BM-7AC	インターリンク	FACTOR B	RS-232C

- 2 補正対象の BM-7AC のディップスイッチ 5 を FACTOR B 側にして電源を入れます
- 3 基準となる輝度計の電源を入れます。
- 4 補正対象の輝度計でファンクションモードに移行し、[*Direct-Conn Factor*]の画面を表示させます。

ファンクションモードへの移行 ☞ 「3.1.1 ファンクションモードへの移行/復帰」
表示方法 ☞ 「3.1.2 データ/設定項目の表示」

```
*Direct-Conn Factor*
  Measure Reference
  Measure Factor
  All Factor Clear
```

- 5 [CHANGE]ボタンを押します。
- 6 [ROTATION]ボタンを押して“Measure Reference”を選択(“*”を表示)し、[ENTER]ボタンを押します。
 Measure Reference : 基準となる輝度計で測定を行い、本体に測定データを書き込みます。
 Measure Factor : 補正対象の輝度計で測定を行い、Measure Reference で求めたデータを基にして補正係数を算出します。
 All Factor Clear : 上記で求めた補正係数と測定データを削除します。

```
*Direct-Conn Factor*
 *Measure Reference
  Measure Factor
  All Factor Clear
```

- 7 基準となる輝度計の機種を選択します。
[ROTATION]ボタンを押して基準となる輝度計の機種を選択(“*”を表示)し、
[ENTER]ボタンを押します。BM-7ACの場合は“COMMON”を選択します。

```

SELECT REF DEVICE
COMMON
*SR-3
SC-777

```

- 8 書き込むデータの番号を選択します。
[ROTATION]ボタンを押して、データを書き込む番号を表示させます。

```

REF 1 1
NO DATA
R=NEXT S=PAGE

```

[ROTATION]: 次の番号のデータが表示されます。

[SHIFT]: 押すごとに、以下のように表示が切り換わります。

REF→SMP→K→…

REF: “レファレンス”の意味で、基準となる輝度計の測定データ
が書き込まれます。

SMP: “サンプル”の意味で、補正対象の輝度計の測定データが書
き込まれます。

K: “補正係数”の意味で、REF と SMP で測定したデータを基
に算出した補正係数が自動的に入力されます。

メモ

- 補正係数データは5件まで記憶できます。

- 9 RUN/HOLDスイッチを押します。
液晶画面に“Measuring”というメッセージが表示され、基準となる輝度計により測
定が開始されます。測定が終了すると以下の画面が表示されます。

```

Attention !!
Please set
the PROTECT/WRITE SW
to the PROTECT side.

```

★ お願い

- 各種通信設定が正しく行われていない場合にはデータ通信が行われま
せん。エラー表示に従って、設定が適切に行われているか確認してく
ださい。

エラー表示の意味 ☞ 「1.5 エラー表示」

- 10 補正対象の輝度計のディップスイッチ8をWRITE側に切り換え、データを書き込み
ます。

2. 測定の操作

- 11 基準となる輝度計が設置されていた場所に補正対象の BM-7AC を設置し、[ENTER]ボタンを押すと以下の画面が表示されます。“Measure Factor” を選択し、[ENTER]ボタンを押します。

```
*Direct-Conn Factor*
  *Measure Factor
    Exit
```

- 12 補正対象となる輝度計のデータを書き込む場所を指定します。基準の輝度計のデータが入っている場所を選択して RUN/HOLD スイッチを押すことにより測定を開始します。

メモ

- データを書き込む場所に基準となる輝度計のデータ “REF” が入力されていないと測定できません。

```
K 1 1
      NO DATA
      R=NEXT S=PAGE
```

- 13 液晶画面に “Measuring” というメッセージが表示され、補正対象となる輝度計により測定が開始されます。測定が終了すると以下の画面が約3秒間表示されます。

```
SMP 1 1  x = 0. 4 4 7 5
          y = 0. 4 3 2 0
          L = 2. 0 7 1 E+0 1
```


- 14 補正係数が計算され以下の画面が表示されます。

```
K 1 1   KX = 9. 3 4 3 E-0 1
        KY = 9. 5 8 9 E-0 1
        KZ = 9. 3 9 6 E-0 1
C=SET  R=NEXT  S=PAGE
```

- 15 [CHANGE]ボタンを押すことにより、以下の画面のように “SET” と表示されると補正係数がセットされたことを示します。

```
K 1 1   KX = 9. 3 4 3 E-0 1
SET     KY = 9. 5 8 9 E-0 1
        KZ = 9. 3 9 6 E-0 1
C=SET  R=NEXT  S=PAGE
```

- 16 ファンクションモードを復帰すると補正係数が有効になります。

ファンクションモードへの移行  「3.1.1 ファンクションモードへの移行/復帰」

2.2 絶対値測定

絶対値の測定を行う手順は以下のとおりです。

- 1 ディップスイッチ 4 を ABS 側にします。
- 2 RUN/HOLD スイッチを押します。
パネルスイッチの[RUN]が点灯し、連続測定を開始します。
- 3 測定を終了させるときは RUN/HOLD スイッチを押します。
パネルスイッチの[HOLD]が点灯し、測定結果が表示されます。

F 2. 0	ABS	K 0 0	G 0 0-0
	x =	0. 1 9 3 0	
	y =	0. 4 8 9 9	
L =	3. 0 1 6 E+0 1	cd/m ²	

2.3 差の測定

本器では、基準となるデータとの差を測定することができます。
差の測定手順は以下のとおりです。

- 1 ディップスイッチ 4 を DIF 側にします。
本器の電源を入れてから初めて DIF にした場合は、以下の画面が表示されます。

```
Attention !!
Please set
the Std sample, then
push RUN/HOLD key.
```

- 2 基準となる試料をセットし、RUN/HOLD スイッチを押します。
測定後、測定結果が約 3 秒表示され、その後自動的に連続測定で差の測定が行われます。

```
F 2. 0 D I F K 0 0 G 0 0 - 0
      x = 0. 6 0 0 7
      y = 0. 1 3 1 6
      L = 3. 4 1 8 E - 0 2 c d / m ^ 2
```



お願い

- 基準データは、電源を落とすまで内部に記憶されます。いったん DIF にして ABS に戻した後、再度 DIF にした場合は基準データの測定は行いません。記憶されている基準データを使用して差の測定が行われます。基準データを変更する場合は、いったん本器の電源を落とし、再度電源を入れて、手順 1 からの操作を行ってください。

メモ


- 絶対値の測定に戻す場合はディップスイッチ 4 を ABS 側にします。
- 記憶されている基準データの確認はファンクションモードで行います。

基準データの確認 「3.2 色差基準試料」

2.4 光源色の測定

光源色を測定する手順は以下のとおりです。

- 1 本器の電源が落ちていることを確認します。電源が入っている場合はいったん落とします。
- 2 ディップスイッチ 3 を SOURCE 側にします。

 お願い	・電源が入ったままディップスイッチを切り換えても、切り換えは無効です。
--	-------------------------------------

- 3 本器の電源を入れます。本器はフリーラン状態となり、測定を開始します。

2.5 物体色の測定

物体色を測定する手順は以下のとおりです。

- 1 本器の電源が落ちていることを確認します。電源が入っている場合はいったん落とします。
- 2 ティップスイッチ 3 を OBJECT 側にします。

★
お願い

・電源が入ったままティップスイッチを切り換えても、切り換えは無効です。

- 3 本器の電源を入れます。
白色板の測定が開始され、以下の画面が表示されます。

Attention !!
Please set
the WS (100.0%), then
push RUN/HOLD key.

- 4 表示されている白色板の輝度率が、使用する白色板の輝度率と合っていることを確認します。合っていない場合は、正しい値を設定します。

白色板の輝度率の設定  「3.4 白色板の輝度率」

 メモ

・出荷時の白色板の輝度率は 100.0% です。

- 5 白色板をセットし、測定します。


★
お願い

・白色板の測定は、正しい輝度率を設定してから行ってください。正しい設定をしないと間違った測定値が表示されます。
・白色板は、当社製標準白色板 WS-3 を使用してください。

測定後、測定結果が約 3 秒表示され、その後自動的に連続測定で物体色の測定が開始されます。

 メモ

- ・白色板の測定値は、電源を落とすまで内部に記憶されています。
ただし、以下の場合は、白色板のデータが失われます。
 - ・白色板の輝度率を変更した場合
 - ・白色板の補正係数を変更した場合

白色板の測定値の確認  「3.3 白色板」

- ・白色板を再度測定する場合はいったん電源を落とし、再度電源を入れて、手順 1 からの操作を行ってください。

2.6 測定値の表示モード

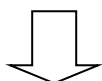
液晶の表示がホールド状態(RUN/HOLD スイッチの[HOLD]が点灯)のとき、MODE スイッチを押すことにより測定値の表示モードを切り換えることができます。

押すごとに、以下のように表示が切り換わります。

—光源色の場合—

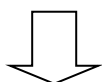
色度 xy 輝度 L

```
F 2. 0 ABS K 00 G 00-0
      x = 0. 2963
      y = 0. 3688
      L = 1. 411E+02 cd/m^2
```



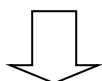
色度 u'v' 輝度 L

```
F 2. 0 ABS K 00 G 00-0
      u' = 0. 1734
      v' = 0. 4857
      L = 1. 411E+02 cd/m^2
```



三刺激値 XYZ

```
F 2. 0 ABS K 00 G 00-0
      X = 1. 134E+02
      Y = 1. 411E+02 cd/m^2
      Z = 1. 282E+02
```



色温度 Tc 偏差 duv 輝度 L

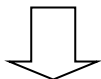
```
F 2. 0 ABS K 00 G 00-0
      Tc = 6976 K
      duv = 0. 055
      L = 1. 411E+02 cd/m^2
```

2. 測定の操作

—物体色の場合—

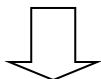
色度 xy 輝度 L_v

```
F 2. 0  ABS  K 0 0
          x =  0. 2 9 0 7
          y =  0. 2 2 8 1
          L = 5. 3 5 0 E+0 2  c d / m ^ 2
```



CIELAB

```
F 2. 0  ABS  K 0 0
          a * =   0. 2
          b * =   0. 0
          L * = 1 0 0. 5
```



CIELUV

```
F 2. 0  ABS  K 0 0
          u * =   0. 4
          v * =   0. 0
          L * = 1 0 0. 5
```

2.7 アナログ出力コネクタの使い方

内蔵の X、Y、Z それぞれの受光素子からのアナログ出力を、本コネクタから取り出すことができます。

メモ

- アナログ出力コネクタはアナログ出力仕様のための機能になります。

2.7.1 アナログ出力電圧と輝度の関係

アナログ出力 Y の電圧と輝度の関係は、Y の出力電圧が 0～3.0V でおよそ下表のようになっていますが、この表は、あくまで目安としてください。

本器はすべてデジタル的に補正を加えて表示しているため、アナログ出力電圧と輝度の関係が厳密に必要な場合には、表示との相関をとることが必要です。

(単位:cd/m²)

	2°	1°	0.2°	0.1°
Range1	0～ 30	0～ 120	0～ 3,000	0～ 12,000
Range2	0～ 90	0～ 360	0～ 9,000	0～ 36,000
Range3	0～ 300	0～ 1,200	0～ 30,000	0～ 120,000
Range4	0～ 3000	0～ 12,000	0～ 300,000	0～ 1,200,000
Range5	0～ 30,000	0～ 120,000	0～ 3,000,000	0～ 12,000,000

★
お願い

- アナログ出力はアパーチャーミラーの加工精度に依存しますので、厳密な値を求める場合は表示との相関をとってください。

メモ

- X、Z のアナログ出力につきましては、原理上、アナログ出力電圧と輝度の関係が規定できません（輝度が同一であっても、光源の分光分布が異なるとアナログ出力電圧が異なります）ので割愛します。

2.7.2 アナログ出力応答速度

アナログ出力の応答速度は、使用するレンジによって異なります。

応答速度 → 「付録 応答速度」

点灯時の立ち上がり特性などを調べる場合には、FAST/SLOW スイッチをFASTに設定してください。SLOWの場合は、積分コンデンサーの値を大きくして平滑化を行っていますので、応答速度が遅くなっています。

2.7.3 使用方法


アナログ出力測定する手順は以下のとおりです。

- 1 付属のアナログ出力プラグに一芯のシールド線をハンダ付けして、本器に接続します。

メモ


- プラグのピン側が信号になっています。

- 2 ファンクションモードで、X、Y、Zそれぞれの各レンジの設定を行ってください。

レンジの設定  「3.8 測定レンジ」

- 3 パネルスイッチの AUTO/MANU を押して、パネルスイッチの[MANU]が点灯させて、マニュアルレンジの状態にします。

- 4 測定の目的によって FAST/SLOW の設定を行います。

FAST/SLOW の設定  「1.2 各部の名称と機能」

★
お願い

- 三刺激値について絶対値が必要な場合は、表示との相関をとってください。
- 出力電圧が飽和した状態で使用していると、正しい測定が行えません。必ず、適切なレンジに設定してください。
- 出カインピーダンスは、約 100Ωです。記録計は、入カインピーダンスが 10kΩ以上のものをご使用ください。

メモ

- 温度変化によりゼロ点が移動する場合がありますが、故障ではありません。

3. 各種設定の操作

3.1 ファンクションモード


ファンクションモードとは、本器に内蔵されているメモリに格納されている各種データや設定項目の確認、変更を行うためのモードです。

3.1.1 ファンクションモードへの移行/復帰

ファンクションモードへの移行/復帰は[FUNCTION]ボタンで行います。1 度押すとファンクションモードへ移行し、再度押すとファンクションモードから復帰します。

ファンクションモードへの移行の手順は以下のとおりです。

- 1 本器が待機状態(HOLD 状態)であることを確認します。
- 2 [FUNCTION]ボタンを押します。
ファンクションモードになり、内蔵メモリのデータが表示されます。

表示されるデータの種類  「3.1.2 データ/設定項目の表示」

ファンクションモードからの復帰の手順は以下のとおりです。

- 1 [FUNCTION]ボタンを押します。
ファンクションモードが終了し、測定モードの画面が表示されます。

ファンクションモード終了時にディップスイッチ 8 が WRITE 側にある場合は、以下の画面が表示されます。

```
Attention !!
Please set
the PROTECT/WRITE SW
to the PROTECT side.
```

ディップスイッチ 8 を PROTECT 側にすると設定の変更内容が有効になり、測定モードの画面が表示されます。

3.1.2 データ/設定項目の表示

ファンクションモードに移行すると、[ENTER]ボタンを押すごとに表示されるデータ/設定項目の種類が変わりますので、確認・変更するデータ/設定項目が表示されるまで[ENTER]ボタンを押します。

表示されるデータ/設定項目は以下のとおりです。

メモ

- ・色差基準試料、白色板は、測定を行っていない場合は表示されません。

光源色測定時 -ディップスイッチ 3 が SOURCE 側-

- ・色差基準試料  「3.2 色差基準試料」
- ・補正係数  「3.6 補正係数」
- ・エリア補正係数  「3.7 エリア補正係数」
- ・測定レンジ  「3.8 測定レンジ」
- ・RS-232C パラメータ  「3.9 RS-232C パラメータ」
- ・ブザー音  「3.10 ブザー音」
- ・通信フォーマット  「3.11 通信フォーマット」
- ・平均化測定  「3.12 平均化測定」

物体色測定時 -ディップスイッチ 3 が OBJECT 側-

- ・色差基準試料  「3.2 色差基準試料」
- ・白色板  「3.3 白色板」
- ・白色板の輝度率  「3.4 白色板の輝度率」
- ・白色板の補正係数  「3.5 白色板の補正係数」
- ・補正係数  「3.6 補正係数」
- ・測定レンジ  「3.8 測定レンジ」
- ・RS-232C パラメータ  「3.9 RS-232C パラメータ」
- ・ブザー音  「3.10 ブザー音」
- ・通信フォーマット  「3.11 通信フォーマット」
- ・平均化測定  「3.12 平均化測定」

3.1.3 数値の設定

白色板の輝度率の設定などでは、数値を設定します。

ファクションモードでの数値設定の手順はすべての設定項目で同じです。ここでは白色板の輝度率の設定を例に、ファクションモードでの数値設定の手順を説明します。

白色板の輝度率の設定画面

```
*   White board   *
  Luminance factor
           100.0 %
```

- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
以下の画面が表示されます。

```
Attention !!
Please set
the PROTECT/WRITE SW
to the WRITE side.
```

メモ

- ディップスイッチ 8 が WRITE 側になっている場合はこの画面は表示されません。その場合は手順 3 に進んでください。

- 2 ディップスイッチ 8 を WRITE 側にします。
入力できる部分に “.” が表示されます。

```
*   White board   *
  Luminance factor
           \./
           -.-
           /./
```

- 3 [ROTATION]ボタンを押して入力する値を選択します。
押すごとに、以下のように表示が切り換わります。

. → 0 → 1 → 2 → 3 → 4 → 5 → 6 → 7 → 8 → 9 → + → - → E → . ……

```
*   White board   *
  Luminance factor
           1
```

メモ

- 複数桁の数値を入力する場合は、[SHIFT]ボタンを押すと、入力できる部分が次の桁に移動します。手順 3 を繰り返して入力する値を選択します。


- 4 設定が終わったら[ENTER]ボタンを押します。

メモ


- 途中で入力を間違えたときはいったん 4 まで行い、再度 1 からやり直してください。

3.2 色差基準試料

電源を入れてから、最初に差の測定を行ったときの基準試料の測定値が表示されます。

表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」

差の測定では、この測定値を基準とした差の値が表示されます。

差の測定  「2.3 差の測定」

```
* Standard sample *
  x = 0.2279
  y = 0.2615
  L = 8.100E+02 cd/m^2
```


メモ


- データがない場合は表示されません。
- MODE スイッチにより表示モードを変更できます。
- 表示のみで変更はできません。

 「2.6 測定値の表示モード」

3.3 白色板

物体色の測定を行ったときの白色板の測定値が表示されます。

表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」

物体色の測定  「2.5 物体色の測定」


```
* White board *
  X = 1.020E+03
  Y = 1.000E+03 cd/m^2
  Z = 1.143E+03
```

メモ

- データがない場合は表示されません。
- 表示モードにかかわらず、XYZ で表示されます。
- 表示のみで変更はできません。

3.4 白色板の輝度率

白色板の輝度率が表示されます。


表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」

```
* White board *
  Luminance factor
  100.0 %
```

変更する場合の手順  「3.1.3 数値の設定」


3.5 白色板の補正係数

白色板の補正係数が表示されます。登録されていない場合は“REF NO DATA”と表示されます。

表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」

W	KX=2. 4 8 1 E+0 2
	KY=3. 7 4 5 E+0 2
	KZ=1. 3 6 4 E+0 2
	S=PAGE

入力/変更方法は、補正係数の入力/変更方法と同じです。


 「3.6.2 補正係数の入力」

 メモ

・白色板の補正係数は 1 個のみ設定することができます。

3.6 補正係数

現在設定されている補正係数の番号が表示されます。

表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」

```
*   FACTOR   NUMBER   *
      SET FACTOR 01
```

補正係数とは、測定値に乗じて測定値を補正するための係数です。

変更する場合の手順は以下のとおりです。


- 1 [CHANGE]ボタンを押します。

以下の画面が表示されます。


```
FACTOR
DISP&SET   OFF
INPUT      *BACK
CLEAR
```

- 2 [ROTATION]ボタンを押して、行う処理を選択(“*”を表示)します。


DISP&SET : 登録されている補正係数(K01~K10)の値を確認する場合や、使用する補正係数の番号を設定する場合に選択します。

 「3.6.1 補正係数の確認/設定」

INPUT : 補正係数の値を入力、変更する場合に選択します。

 「3.6.2 補正係数の入力」

CLEAR : 補正係数を削除する場合に選択します。

 「3.6.3 補正係数の削除」

OFF : 補正係数を使用しない場合に選択します。

BACK : 前画面に戻る場合に選択します。

- 3 [ENTER]ボタンを押します。

選択した処理に応じてそれぞれの画面が表示されます。

メモ

- 補正係数はディップスイッチ5がFACTOR B側になっている場合は無効です。
- 出荷時の設定は、KX、KY、KZがすべて1になっています。

3.6.1 補正係数の確認/設定


登録されている補正係数の値が表示されます。登録されていない場合は“NO DATA”と表示されます。使用中の補正係数には補正係数の番号の下に“SET”と表示されます。

```

K01   KX=  1.000E+00
SET   KY=  1.000E+00
      KZ=  1.000E+00
C=SET R=NEXT S=PAGE

```

[CHANGE] : 表示されている補正係数が、使用する補正係数として設定されます。設定すると、補正係数の番号の下に“SET”と表示されます。
補正係数の値が設定されていない場合は、補正係数の入力画面が表示されます。

補正係数の入力画面  「3.6.2 補正係数の入力」

[ROTATION] : 次の番号の補正係数が表示されます。

[SHIFT] : 押すごとに、以下のように表示が切り換わります。
基準データ→サンプルデータ→補正係数データ→…

-基準データ-

表示された補正係数を算出したときの基準データが表示されます。

```

REF01  x=  0.4476
        y=  0.4074
        L=  1.000E+02
C=SET  R=NEXT  S=PAGE

```


-サンプルデータ-

表示された補正係数を算出したときのサンプルデータが表示されます。

```

SMP01  x=  0.4476
        y=  0.4074
        L=  1.000E+02
C=SET  R=NEXT  S=PAGE

```

補正係数の算出  「3.6.2 補正係数の入力」

[ENTER] : 前画面に戻ります。

メモ

- 基準データ画面、サンプルデータ画面の左上に表示される“REF01”“SMP01”などの番号は補正係数の番号と対応しています。つまり、K01の補正係数を算出したときの、基準データがREF01、サンプルデータがSMP01になります。
- ver1.02以前のバージョンではリモートによる補正係数はパネル上に表示されません。

3.6.2 補正係数の入力

番号 01 の補正係数が表示されます。

```

K 0 1   K X =  1. 0 0 0 E+0 0
S E T   K Y =  1. 0 0 0 E+0 0
        K Z =  1. 0 0 0 E+0 0
        R=N E X T   S=P A G E

```



補正係数を入力する手順は以下のとおりです。

- 1 [ROTATION]ボタンを押して、補正係数を入力する番号のデータを表示させます。
[ROTATION]: 次の番号の補正係数が表示されます。
[SHIFT] : 押すごとに、以下のように表示が切り換わります。
基準データ→サンプルデータ→補正係数データ→…
[ENTER] : 前画面に戻ります。
- 2 [CHANGE]ボタンを押します。
以下の画面が表示されます。

```

F A C T O R   I N P U T
D I R E C T
R E F.   &   M E A S U R E
* B A C K

```

- 3 [ROTATION]ボタンを押して、行う処理を選択(“*”を表示)します。
DIRECT : 補正係数を直接入力する場合に選択します。  「直接入力する」
REF. & MEASURE : 既知の輝度、色度データを入力し、サンプル測定を行って補正係数を算出する場合に選択します。  「測定により算出する」
BACK : 前画面に戻る場合に選択します。
- 4 [ENTER]ボタンを押します。

直接入力する


補正係数の入力画面が表示されます。

```

K 0 1   D I R E C T   I N P U T
K X =  1. 0 0 0 E+0 0
K Y =  1. 0 0 0 E+0 0
K Z =  1. 0 0 0 E+0 0

```

補正係数を直接入力する場合の手順は以下のとおりです。

- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
KX の値が入力できるようになりますので値を設定します。
値の設定方法  「3.1.3 数値の設定」
- 2 KX の入力が終わって[ENTER]ボタンを押すと、KY の入力ができるようになりますので、同様に、KY、KZ の値を設定します。

測定により算出する

補正係数についての基準データの入力画面が表示されます。

```

K 0 1   REF.   INPUT
x = *****
y = *****
L = *****

```

補正係数を測定により算出する場合の手順は以下のとおりです。

- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
xの値が入力できるようになりますので、基準データのxの値を設定します。
値の設定方法☞「3.1.3 数値の設定」
- 2 xの入力が終わって[ENTER]ボタンを押すとyの入力ができるようになりますので、同様に、y、Lの値を設定します。
Lの値を入力して[ENTER]ボタンを押すと以下の画面が表示されます。

```

          Attention !!
Please set
the Ref. sample, then
push RUN/HOLD key.

```

- 3 サンプルデータをセットし、RUN/HOLDスイッチを押します。
測定後、測定結果が約10秒表示され、その後、入力した基準データと測定したサンプルデータの値から算出された補正係数が表示されます。

```

K 0 1   KX = 5. 654 E-01
SET     KY = 9. 239 E-01
        KZ = 7. 454 E+00
        R = NEXT   S = PAGE

```

[ROTATION]：次の番号の補正係数が表示されます。

[SHIFT]：押すごとに、以下のように表示が切り換わります。
基準データ→サンプルデータ→補正係数データ→…

[ENTER]：前画面に戻ります。

3.6.3 補正係数の削除

以下の画面が表示されます。

```
FACTOR CLEAR
ALL CLEAR
SELECT CLEAR
*BACK
```

[ROTATION]ボタンを押して、行う処理を選択(“*”を表示)します。

ALL CLEAR : 補正係数をすべて削除する場合に選択します。

SELECT CLEAR : 補正係数を個別に削除する場合に選択します。

“ALL CLEAR”を選択した場合

```
FACTOR CLEAR
ALL FACTOR CLEAR
YES
*BACK
```

YES : 登録されている補正係数をすべて削除します。

BACK : 前画面に戻ります。

“SELECT CLEAR”を選択した場合

```
CL1 KX= 1.000E+00
SET KY= 1.000E+00
KZ= 1.000E+00
C=DEL R=NEXT S=PAGE
```

[CHANGE] : 表示されているデータを削除します。

[ROTATION] : 次の番号のデータを表示します。

[SHIFT] : 押すごとに、以下のように表示が切り換わります。
補正係数データ→基準データ→補正係数データ…


[ENTER] : 前画面に戻ります。

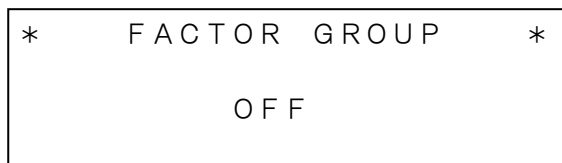


- 基準データを削除した場合、同じ番号の補正係数データ、サンプルデータも削除されます。

3.7 エリア補正係数

現在設定されているエリア補正係数グループの番号が表示されます。

表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」



エリア補正係数とは、 xy 色度図や $u'v'$ 色度図に任意のエリアを指定して、そのエリアに入ってきた測定値に対して補正をかけるというものです。

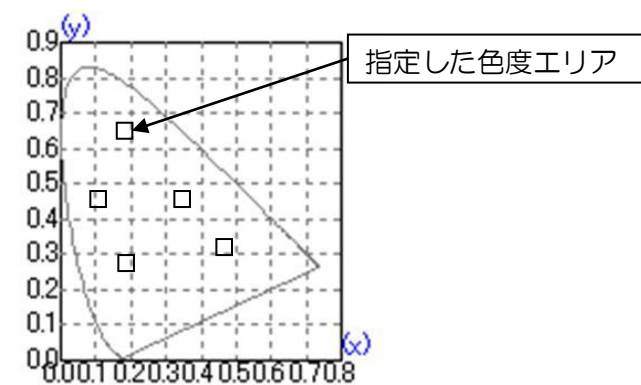
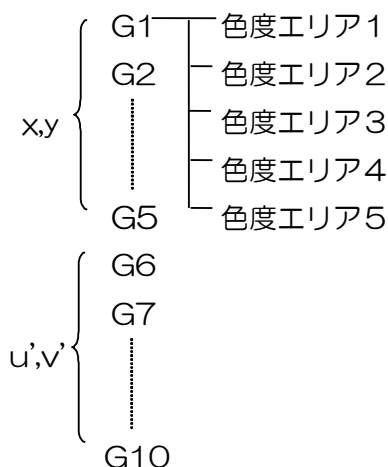
メモ

エリア補正係数の登録には、標準付属ソフト CS-900A を使用するか、コマンド一覧を参照して通信ソフトを作成する必要があります。

コマンド一覧  「4. PC との通信」

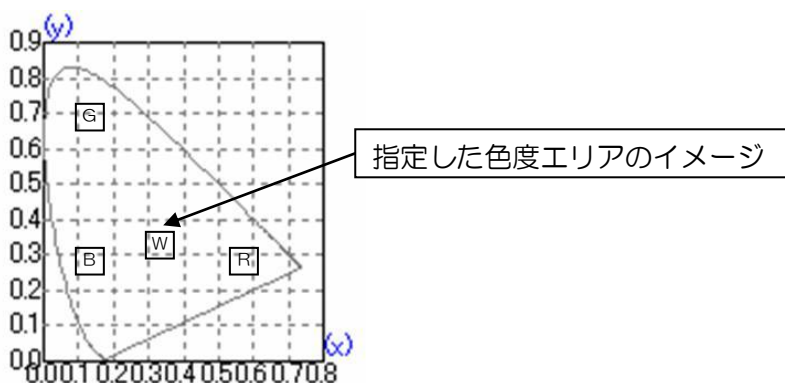
エリア補正係数は全部で計測器側では 10 グループ登録できます。1～5グループは xy 色度図の、6～10 グループは $u'v'$ 色度図のエリア補正係数になります。また、1グループには5つの色度エリアを設定できます。色度エリアの設定では、実際に補正する係数 KX 、 KY 、 KZ と、補正をかけるエリアを x 、 y 、 u' 、 v' の最小値と最大値、輝度 L の最小値で指定します。

エリア補正グループ（計測器側）



3. 各種設定の操作

例えば、R(赤)G(緑)B(青)W(白)の各色によって違う補正係数を乗じて測定したい場合に、R(赤)G(緑)B(青)W(白)の色度エリアを指定することにより、色別の補正係数を乗ずることができます。色によって本体の補正係数設定を変える必要がありません。



上記の例では 4 つの色度エリアを指定しましたが、最大で5エリアまで指定できます。また、輝度の最小値の設定も行います。

★ お願い	<ul style="list-style-type: none">色度エリアの範囲は実際の測定値をもとに色度を設定するため、若干の誤差が発生する場合があります。場合によっては範囲に余裕をもって設定してください。
------------------	--

色度エリアの指定方法は以下のとおりです。

xy 色度図： 色度 xy の最小値、最大値と輝度 L の最小値を指定して、補正係数をかけるエリアを指定します。

u'v'色度図： 色度 u'v'の最小値、最大値と輝度 L の最小値を指定して、補正係数をかけるエリアを指定します。

★ お願い	<ul style="list-style-type: none">色度エリアは、最小値と最大値の差が 0.03 以下になるように指定してください。
------------------	--

3.7.1 エリア補正係数の設定

エリア補正係数グループの設定を変更する場合の手順は以下のとおりです。

- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
現在設定されているエリア補正グループが表示されます。



- 2 [ROTATION]ボタンを押して設定内容を選択します。
- 3 選択が終わったら[ENTER]ボタンを押します。

3.7.2 エリア補正係数の表示

エリア補正係数グループに設定されている色度エリアを表示させる場合の手順は以下のとおりです。

- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
現在設定されているエリア補正グループが表示されます。

```
GROUP SET
GROUP *OFF
```


- 2 [ROTATION]ボタンを押して、色度エリアを表示させるエリア補正係数グループを選択します。
- 3 [CHANGE]ボタンを押します。
設定されている色度エリアのデータが表示されます。

```
G1-1    x0. 2000-0. 2300
SET     y0. 3000-0. 3300
        L1. 000E+02
C=SET  R=NEXT S=PAGE
```

- [CHANGE] : 表示されている色度エリアを設定します。
設定すると、色度エリア番号の下に“SET”と表示されます。
- [ROTATION]: 次の番号の色度エリアを表示します。
- [SHIFT] : 押すごとに、以下のように表示が切り換わります。
補正係数データ→色度エリアデータ→補正係数データ…
- [ENTER] : 前画面に戻ります。

3.8 測定レンジ

マニュアルレンジを使用する場合の、X、Y、Zの測定レンジが表示されます。


表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」

```
* Measuring range *
  X :Range 1
  Y :Range 3
  Z :Range 3
```

変更する場合の手順は以下のとおりです。


- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
Xの値が選択できるようになります。
- 2 [ROTATION]ボタンを押して設定内容を選択します。
- 3 選択が終わったら[ENTER]ボタンを押します。
Yの値が選択できるようになりますので、同様にY、Zの値を選択します。

メモ

- 測定レンジは1から5まであり、レンジ1が最大感度です。
測定レンジの詳細  「付録 仕様」
- 測定レンジの設定は、AUTO/MANUスイッチがAUTOになっている場合、およびディスプレイスイッチ1がリモート側になっている場合は無効です。
- 出荷時の設定は、X、Y、Zがすべてレンジ3になっています。
- Zの選択後[ENTER]ボタンを押すと、次の設定項目(画面)が表示されます。

3.9 RS-232C パラメータ

RS-232C インタフェースのパラメータが表示されます。

表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」

この設定は、RS-232C ケーブルを使用して本器と PC を接続する場合に必要な設定です。

```
*RS-232C Parameters*
Baud rate=38400
Length=7 Parity=ODD
Stop bit= 1
```

変更する場合の手順は以下のとおりです。

- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
変更できるパラメータの部分が点滅します。
- 2 [ROTATION]ボタンを押して設定内容を選択します。
押すごとに、以下のように表示が切り換わります。
Baud rate(通信速度) : 38400→2400→4800→9600→19200→38400
.....
Length(データ長) : 7→8→7...
Parity(パリティビット) : ODD→NONE→EVEN→ODD...
Stop bit(ストップビット) : 1→2→1...

メモ

• 表示されている内容を変更しない場合はそのまま [ENTER] ボタンを押し、次のパラメータにカーソルを移動させます。


- 3 選択が終わったら [ENTER] ボタンを押します。
次のパラメータにカーソルが移動します。
- 4 手順 2、3 を繰り返します。

メモ

• ストップビットの選択後 [ENTER] ボタンを押すと、次の設定項目(画面)が表示されます。

3.10 ブザー音

ブザー音を鳴動させるかどうかの設定が表示されます。

表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」


```
*      SET    BUZZER      *  
  
      BUZZER OFF
```

変更する場合の手順は以下のとおりです。

- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
- 2 [ROTATION]ボタンを押して設定内容を選択します。
押すごとに、ON/OFF が切り換わります。
- 3 選択が終わったら[ENTER]ボタンを押します。

3.11 通信フォーマット

PC との通信フォーマットが表示されます。

表示方法  「3.1.2 データ/設定項目の表示」

```
*      DATA FORMAT      *  
  
      BM-7A Series
```

通信フォーマットには、BM-7A シリーズと BM-7FAST があります。

メモ

- BM-7FAST は、当社の旧製品 BM-7、BM-7fast をお使いのお客様が独自に製作された通信ソフトを本器でもお使いいただけるように残してある通信フォーマットです。BM-7A,7AS,7AC は旧製品よりコマンド体系も増えていますので、新たに通信ソフトを製作される場合は BM-7A シリーズモードを推奨いたします。

変更する場合の手順は以下のとおりです。

- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
- 2 [ROTATION]ボタンを押して設定内容を選択します。
押すごとに、以下のように表示が切り換わります。
BM-7A Series → BM-7FAST → BM-7A Series ……
- 3 選択が終わったら[ENTER]ボタンを押します。

3.12 平均化測定

平均化測定を行うかどうかの設定を行います。

表示方法☞「3.1.2 データ/設定項目の表示」

平均化測定は光源が安定しない場合に使用します。測定は5回の平均値を出力しますので約1秒の測定間隔となります。

```
*   A v e r a g e   M e a s u r e   *  
  
S i n g l e
```

- 1 [CHANGE]ボタンを押します。
- 2 [ROTATION]ボタンを押して設定内容を選択します。
押すごとに、以下のように表示が切り換わります。
Single → Average → Single ……
- 3 選択が終わったら[ENTER]ボタンを押します。

4. PC との通信

4.1 通信コマンド

本器は、PC との通信を行えます。通信フォーマットは、BM-7A シリーズモードと従来の BM-7fast モードがあります。

通信フォーマットの切り換え☞「3.11 通信フォーマット」

ここでは、本器との通信についてお客様が独自にプログラムを作成される場合のコマンドについて説明します。

BM-7A シリーズモードの通信コマンド

☞「4.2 BM-7A シリーズモードの通信コマンド」

BM-7fast モードの通信コマンド☞「4.4 BM-7fast モードの通信コマンド」

4.2 BM-7A シリーズモードの通信コマンド

BM-7A シリーズモードの通信コマンドの一覧を以下に示します。

通信コマンド	機能
ST	本器を測定状態にします。 測定が終了すると、本器から測定データを返信します。
CA	キャリブレーションを行います。
TF	受光回路の応答速度を FAST モードに切り換えます。
TS	受光回路の応答速度を SLOW モードに切り換えます。
MA	測定レンジをオートレンジに切り換えます。
MM_ X[l]_ Y[m]_ Z[n]	測定レンジをマニュアルレンジに切り換えます。 l、m、n:測定レンジ(1~5)
FR	使用中の補正係数の番号を読み出します。
F[n]	使用する補正係数の番号を書き込みます。 n:使用する補正係数の番号(0~15)
R[n]	補正係数を読み出します。 n:読み出す補正係数の番号(1~15)
W[n]_ ##### _ ##### _ #####_ #####	補正係数を書き込みます。 n:書き込む補正係数の番号(1~10)
CF[n]	補正係数をクリアします。 n:クリアする補正係数の番号(1~15)
FK[n]	通常補正/ダイレクト補正の切り換えを行います。 n:1 または 2 1:通常補正 2:ダイレクト補正
FKR	現在の補正種別を読み出します。 1:通常補正 2:ダイレクト補正
FAG[n]	エリア補正を有効にします。 n:エリア補正のグループ番号(1~10)
FO	エリア補正を無効にします。

CGL[n]	エリア補正係数の色度エリアをグループ単位でクリアします。 n:エリア補正のグループ番号(1~10)
FGR	使用中のエリア補正のグループ番号を読み出します。
RG[m]K[n]	エリア補正係数を読み出します。 m:グループ番号(1~10) n:エリア番号(1~5)
RG[m]L[n]	エリア補正係数の色度エリアを読み出します。 m:グループ番号(1~10) n:エリア番号(1~5)
WG[m]K[n]_ #####_ ##### _ #####	エリア補正係数を書き込みます。 m:グループ番号(1~10) n:エリア番号(1~5)
WG[m]L[n]_ #####_ ##### _ #####	エリア補正係数の色度エリアを書き込みます。 m:グループ番号(1~10) n:エリア番号(1~5)
WHO	製品名を読み出します(BM-7AC が出力されます)。
VER	ソフトウェアバージョンを読み出します。
SRL	製造番号を読み出します。
UT	測定値の単位を読み出します。 C:cd/m ²

“_” はスペースを表します。“#####” は数値です。

通信コマンドを PC から送信すると、本器は受信確認コマンドとして“OK”を返します。
該当しないコマンドを受け取ると“NO”を返します。

4.2.1 ST コマンド

本コマンドを本器に送信することにより、測定を開始します。測定が終了すると、本器から測定データが返信されます。

PC から BM-7AC への送信

USB または RS-232C の回線をアクティブ状態にした後、文字列“ST” (ASCII コード 53H 54H)を送信し、続けてCr(0Dh)、Lf(0Ah)を送信します。

BM-7AC からの受信確認

BM-7AC が“ST” +(Cr·Lf)を受信すると、確認コマンドとして“OK” +(Cr·Lf)を返信し、測定を開始します。

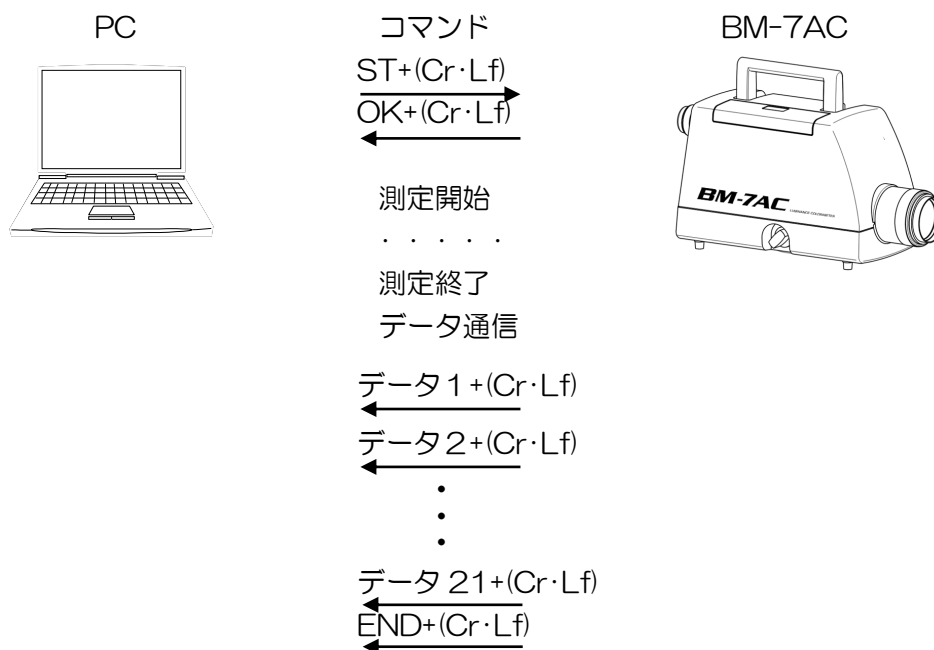
測定データの通信

測定終了後、測定条件および測定データが本器から送信されます。データは、1 データ列の最後にデリミタ(Cr·Lf)が付けられて送信されます。全データの送信が終了すると、最後に終了コードとして“END” が送信されます。

測定データの出力フォーマット [☞](#) 「4.3 リモート測定出力フォーマット」

データのチェックは行いません。

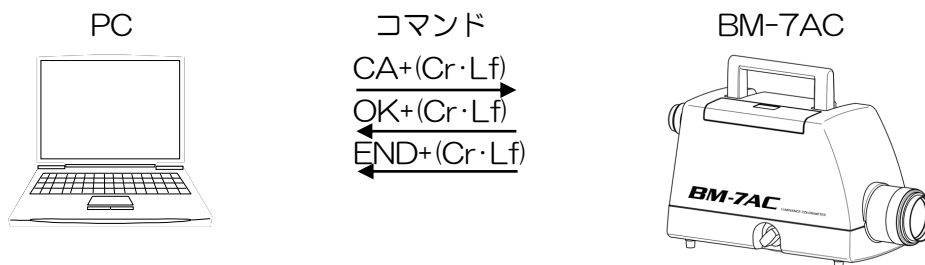
BM-7AC から、データを“END”まで送信し続けます。



エラーコード E003、E004 が表示された場合 [☞](#) 「4.5 エラーコード」

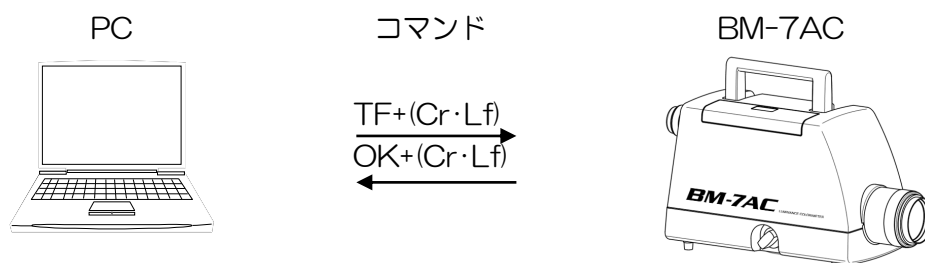
4.2.2 CA コマンド

キャリブレーションを行います。



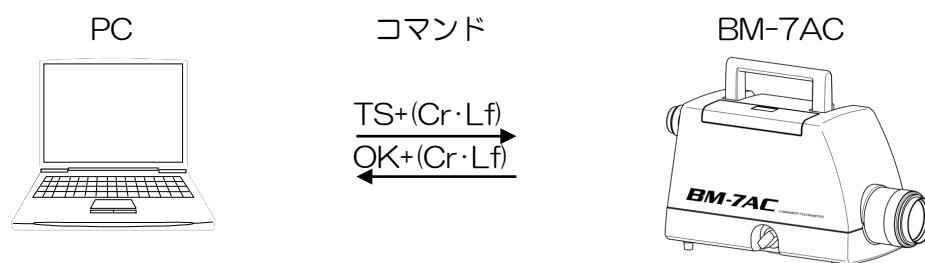
4.2.3 TF コマンド

本器の受光回路の応答速度を FAST モードに切り換えます。



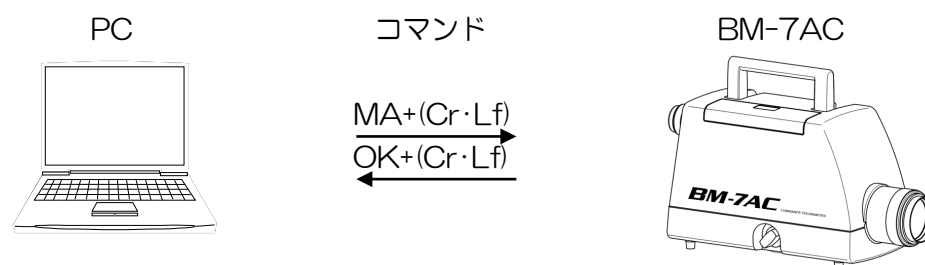
4.2.4 TS コマンド

本器の受光回路の応答速度を SLOW モードに切り換えます。



4.2.5 MA コマンド

本器の測定レンジをオートレンジに切り換えます。



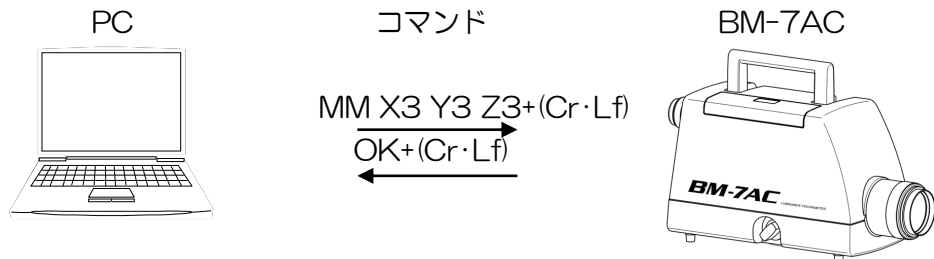
4.2.6 MM コマンド

本器の測定レンジをマニュアルレンジに切り換えます。

X、Y、Zの測定レンジを設定します。

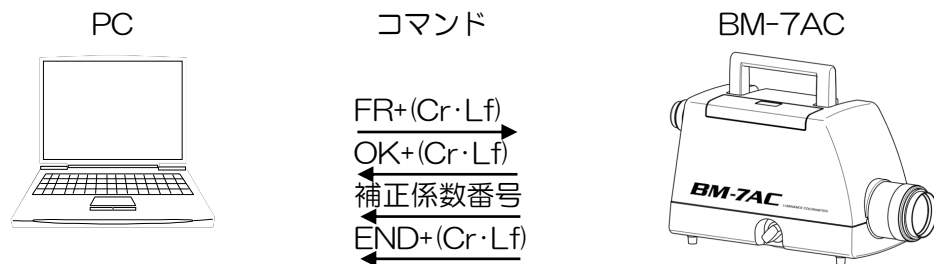
MM_ X[m]_ Y[m]_ Z[n] : lはXの測定レンジ 1~5
 mはYの測定レンジ 1~5
 nはZの測定レンジ 1~5

“_”はスペースを表します。



4.2.7 FR コマンド

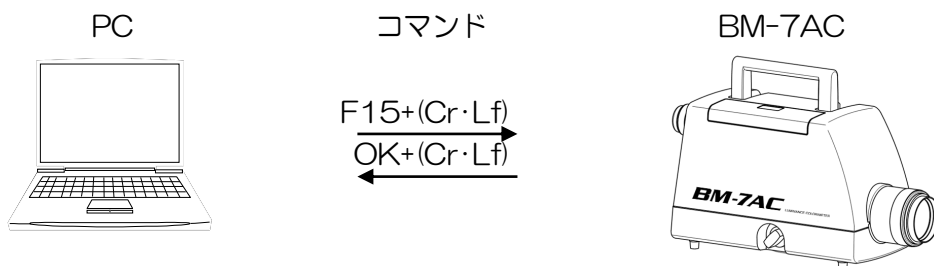
本器で使用中の補正係数の番号を読み出します。



4.2.8 F コマンド

本器で使用する補正係数の番号を書き込みます。

F [n] : nは使用する補正係数の番号 0~15



4.2.9 R コマンド

本器の補正係数を読み出します。

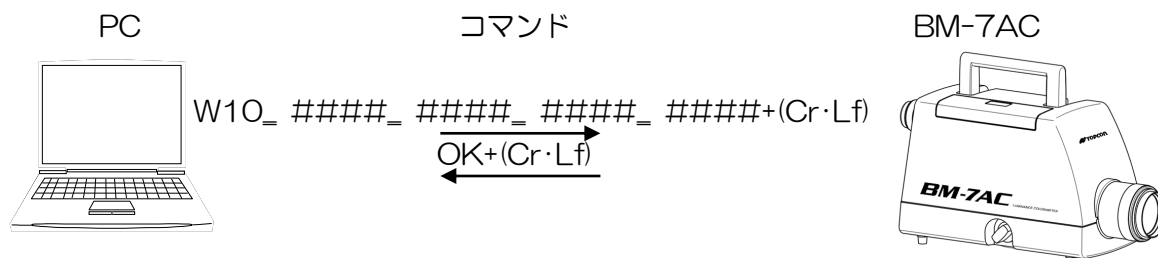
R [n] : nは読み出す補正係数の番号 1~15



4.2.10 W コマンド

本器に補正係数を書き込みます。

W [n] : nは書き込む補正係数の番号 1~10

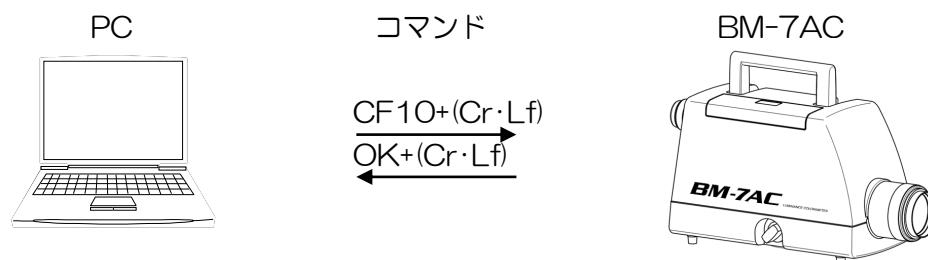


####_ ####_ ####_ ####_には、補正係数 KX、KY、KZ、コメントの順に値を入力します。

4.2.11 CF コマンド

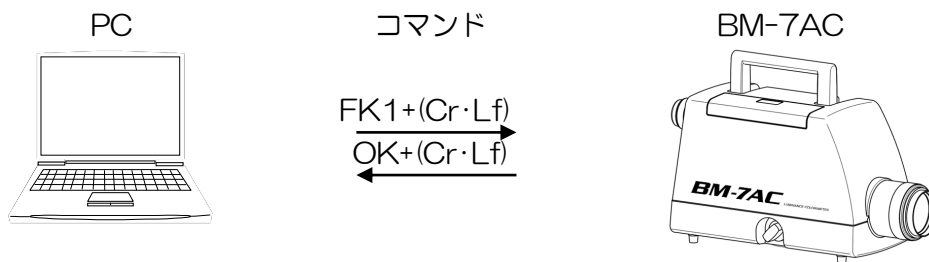
本器の補正係数をクリアします。

CF [n] : nはクリアする補正係数の番号 1~15



4.2.12 FK コマンド

本器に補正をかける場合の、通常補正/ダイレクト補正の切り換えを行います。
FK[n]:n は 1 または 2 1:通常補正 2:ダイレクト補正



エラーコード E012 が表示された場合 → 「4.5 エラーコード」

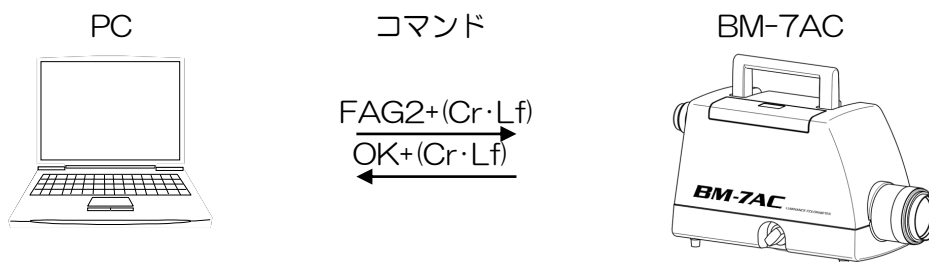
4.2.13 FKR コマンド

現在の補正種別を読み出します。
1:通常補正 2:ダイレクト補正



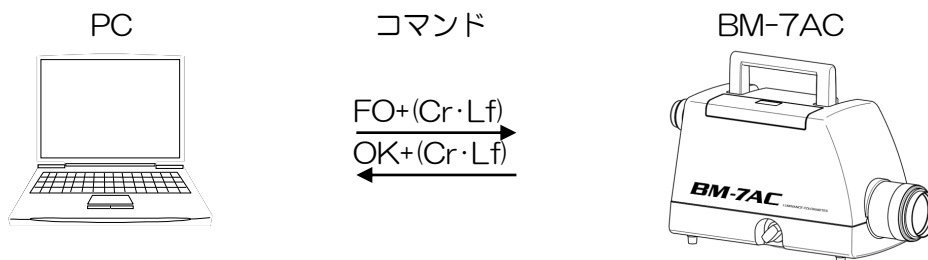
4.2.14 FAG コマンド

本器のエリア補正を有効にします。
FAG [n] : 有効にするエリア補正係数グループの番号 1~10



4.2.15 FO コマンド

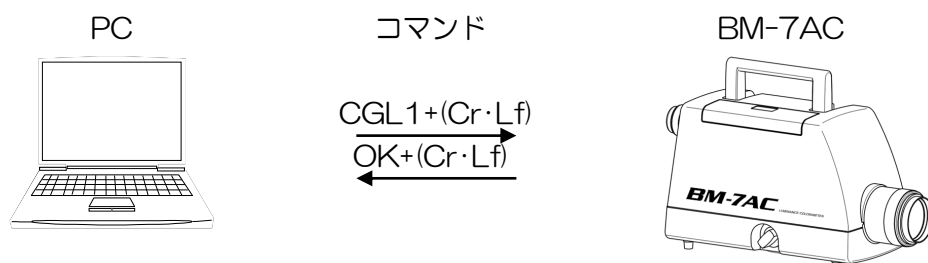
本器のエリア補正を無効にします。



4.2.16 CGL コマンド

本器のエリア補正係数の色度エリアをグループ単位でクリアします。

CGL [n] : 色度エリアをクリアするエリア補正係数グループの番号 1~10



4.2.17 FGR コマンド

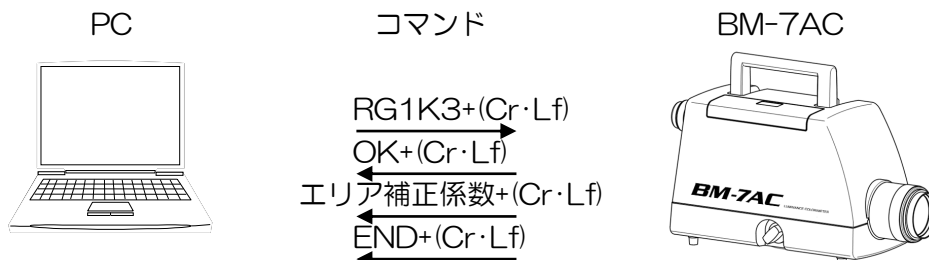
本器で使用中のエリア補正係数のグループ番号を読み出します。



4.2.18 RG K コマンド

本器のエリア補正係数を読み出します。

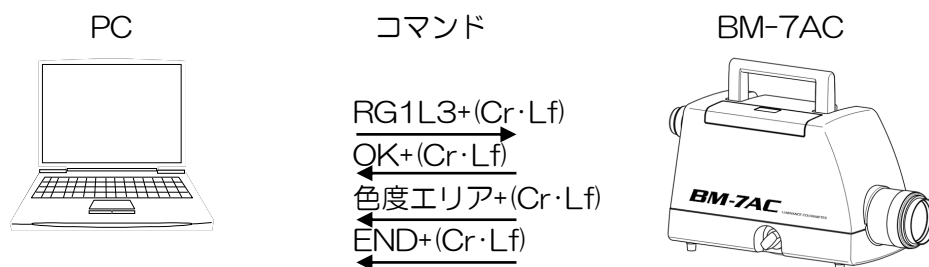
RG[m]K[n] : m はエリア補正係数グループの番号 1~10
n はエリア番号 1~5



4.2.19 RG L コマンド

本器のエリア補正係数の色度エリアを読み出します。

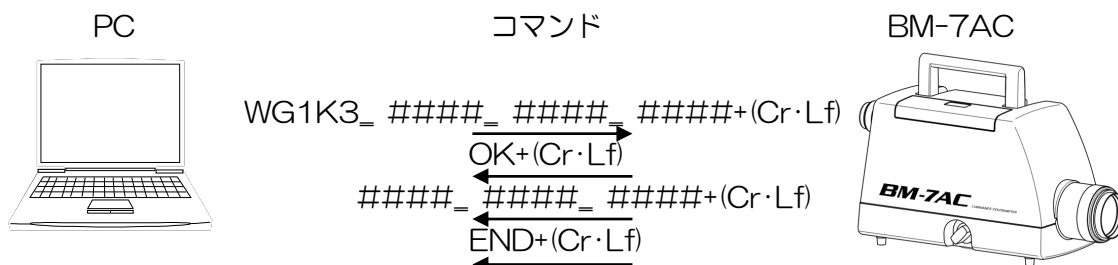
RG[m]L[n] : m はエリア補正係数グループの番号 1~10
n はエリア番号 1~5



4.2.20 WG K コマンド

本器にエリア補正係数を書き込みます。

WG[m]K[n] : m はエリア補正係数グループの番号 1~10
n はエリア番号 1~5

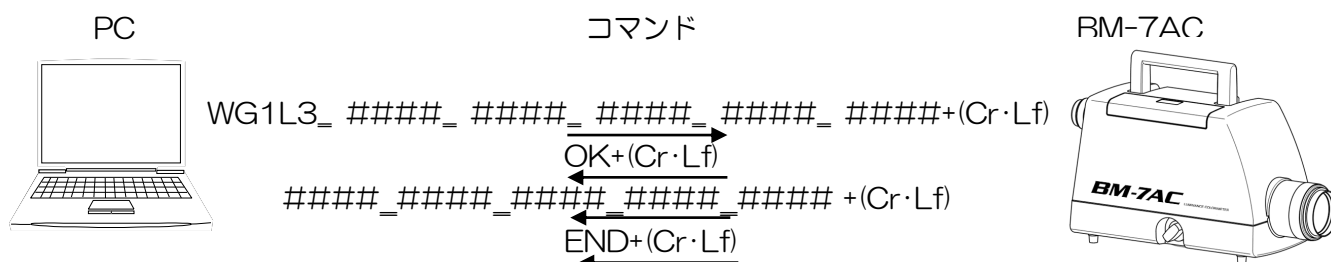


####_####_####には、補正係数 KX、KY、KZ の順に値を入力します。

4.2.21 WGL コマンド

本器にエリア補正係数の色度エリアを書き込みます。

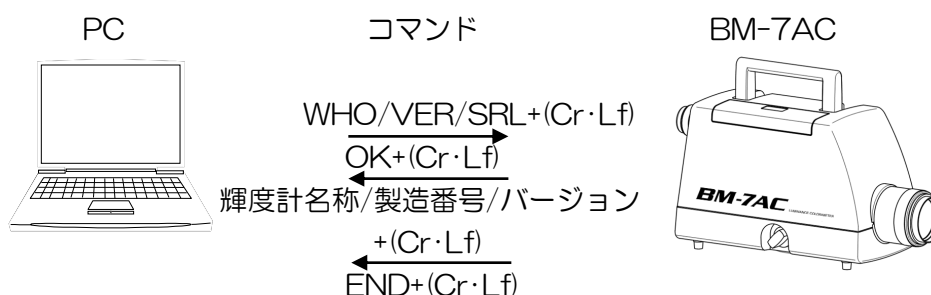
WG[m]L[n] : mはエリア補正係数グループの番号 1~10
nはエリア番号 1~5



#####_ #####_ #####_ #####_ #####には、色度のxの最小値、yの最小値、xの最大値、yの最大値、輝度、の順に値を入力します。

4.2.22 WHO/VER/SRL コマンド

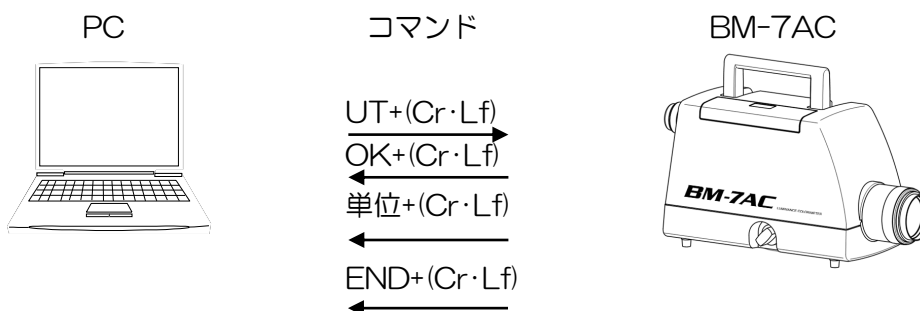
本器の、輝度計名称、製造番号、プログラムのバージョンを読み出します。



4.2.23 UT コマンド

本器の測定値の単位を読み出します。

C:cd/m²

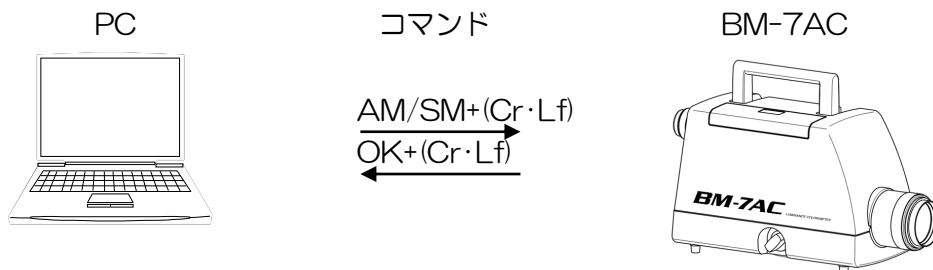


4.2.24 AM/SM コマンド

本器の平均化測定とシングル測定の切り替えを行います。

AM：平均化測定を行います。

SM：シングル測定を行います。



4.3 リモート測定の出カフォーマット

リモート測定(ST コマンド)時の、本器からのデータの出カフォーマットは以下のとおりです。

■BM-7A シリーズモード

列番号	出力データ例	データ内容
1	D1	本器の測定範囲に対する測定対象物の明るさ 0:正常 1:アンダー 2:オーバー
2	TS	受光回路の応答速度 TF:FAST TS:SLOW
3	MA	測定レンジ MA:AUTO MM:MANUAL
4	X1	Xレンジ(X1~X5)
5	Y1	Yレンジ(Y1~Y5)
6	Z1	Zレンジ(Z1~Z5)
7	UC	単位 UC:cd/m ²
8	F2	観測測定角 F1:0.1° F2:0.2° F3:1.0° F4:2.0°
9	K2	補正係数 K0:補正なし K1~K9:補正係数番号
10	FG1	エリア補正グループ番号 FG0:補正なし FG1~FG10:エリア補正グループ番号
11	GK0	該当エリア GK0:エリア該当なし GK1~GK5:エリアに該当する色データ番号
12	1.234E+56	輝度
13	1.234E+56	三刺激値 X
14	1.234E+56	三刺激値 Y
15	1.234E+56	三刺激値 Z
16	1.234	色度 x
17	1.234	色度 y
18	1.234	色度 u'
19	1.234	色度 v'
20	12345	色温度
21	123456	偏差
22	END	データ終了コマンド

■BM-7fast モード

出力されるデータは、測定条件、色度座標または相関色温度、三刺激値の 3 つで、出力フォーマットは以下のとおりです。

-M0 コマンドの場合-

T*R*XnYnZnUCFn_

x=_#.#####_y=_#.#####_

X=_#.#####E±##_Y=_#.#####E±##_Z=_#.#####E±##CR

-M1 コマンドの場合-

T*R*XnYnZnUCFn_

u'=_#.#####_v'=_#.#####_

X=_#.#####E±##_Y=_#.#####E±##_Z=_#.#####E±##CR

-M2 コマンドの場合-

T*R*XnYnZnUCFn_

Tc=_#.#####_duv=_#.#####_

X=_#.#####E±##_Y=_#.#####E±##_Z=_#.#####E±##CR

T* : 応答速度 TF:FAST TS:SLOW
R* : 測定レンジ RA:AUTO RM:MANUAL
Xn : 実際の測定に使用された X の測定レンジ n=1~5
Yn : 実際の測定に使用された Y の測定レンジ n=1~5
Zn : 実際の測定に使用された Z の測定レンジ n=1~5
UC : 測定単位、cd/m²
Fn : 測定角 F1:0.1° F2:0.2° F3:1° F4:2°

※ _はスペースを示しています。

※ #は数値を示しています。

※ CR はキャリッジリターンコードを示しています。

4.4 BM-7fast モードの通信コマンド

BM-7fast モードの通信コマンドの一覧を以下に示します。

通信コマンド	機能
ST	本器を測定状態にします。 測定が終了すると、本器から測定データを返信します。
CA	キャリブレーションを行います。
TF	受光回路の応答速度を FAST モードに切り換えます。
TS	受光回路の応答速度を SLOW モードに切り換えます。
RA	測定レンジをオートレンジに切り換えます。
RM	測定レンジをマニュアルレンジに切り換えます。
X[n]	X のマニュアルレンジを設定します。 n:測定レンジ(1～5)
Y[n]	Y のマニュアルレンジを設定します。 n:測定レンジ(1～5)
Z[n]	Z のマニュアルレンジを設定します。 n:測定レンジ(1～5)
MO	表示モードおよび通信内容の切替を行います(xyL モード)。
M1	表示モードおよび通信内容の切替を行います(u'v'L モード)。
M2	表示モードおよび通信内容の切替を行います(TCP、duv、L モード)。
FR	使用中の補正係数の番号を読み出します。
F[n]	使用する補正係数の番号を書き込みます。 n:使用する補正係数の番号(0～15)
R[n]	補正係数を読み出します。 n:読み出す補正係数の番号(1～15)
W[n]	補正係数を書き込みます。 n:書き込む補正係数の番号(1～10)
CF[n]	補正係数をクリアします。 n:クリアする補正係数の番号(1～15)
WHO	製品名を読み出します。
VER	ソフトウェアバージョンを読み出します。
SRL	製造番号を読み出します。

4.5 エラーコード

PC と接続して測定を行っているときに本器にエラーが発生すると、PC に対して以下のエラーメッセージを送信します。

エラーコード	内容
E003	測定角が異常の場合に表示されます。測定角が正しくセットされているか確認してください。
E004	キャリブレーション実行前に測定コマンドが送信された場合に表示されま す。キャリブレーションを実行してください。
E006	書き込む補正係数の値が異常の場合に表示されます。
E007	書き込むエリア補正係数の値が異常の場合に表示されます。
E008	エリア補正のリミット書き込みエラーです。 エリア指定の一边が 0.03 より大きい場合に表示されます。
E009	エリア補正のリミット書き込みエラーです。 同一グループ内でエリア指定範囲が重なっている部分がある場合に表示さ れます。
E010	エリア補正のリミット書き込みエラーです。 指定されたエリアが色度図に重ならない、または、エリア指定の大小関係 が不正の場合に表示されます。
E011	エリア補正のリミット書き込みエラーです。 書き込んだ数値と読み出した値が一致しない場合に表示されます。 ※本器では書き込み終了後に、読み出して値が一致しているか確認してい ます。
E012	単体補正/ダイレクト補正のディップスイッチの設定と通信コマンドの設 定が一致していない場合に表示されます。ディップスイッチの設定が合っ ているか確認してください。
E013	キャリブレーションが異常な場合に表示されます。ダークが安定してしな い可能性がありますので、接眼レンズのキャップを付けた状態で行ってくだ さい。
E014	内蔵されているシャッタが異常な場合に表示されます。故障している可能 性がありますので、販売代理店、もしくは当社までご連絡ください。
E015	平均化測定異常の場合に表示されます。オーバーレンジなどの原因で平均 回数分のデータが測定できていない可能性がありますので、測定対象物に 対してレンジの設定、測定角が適切に設定されているか確認してくださ い。
E016	内部通信異常時に表示されます。 電源の入れ直しを行ってください。

5. USB ドライバ

USB ドライバのインストール手順は以下のとおりです。

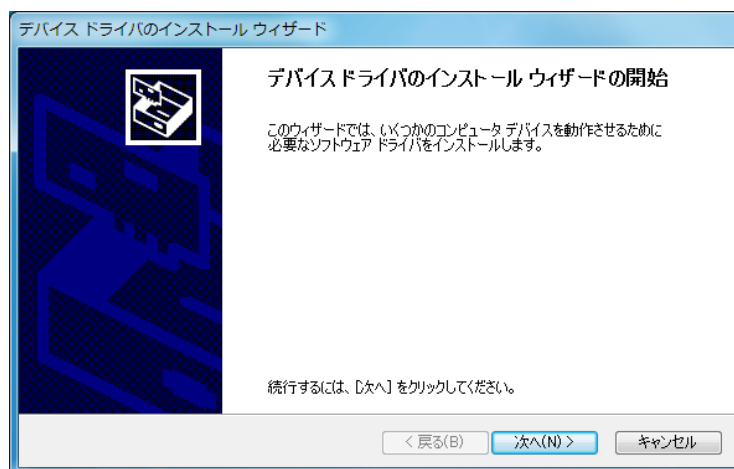
- 1 CD-ROM ドライブに、本ソフトウェアの CD-ROM をセットします。
- 2 エクスプローラーから CD-ROM ドライブを開き、[USB_DRIVER]フォルダ内の [OS 名]-[x64] or [x86] フォルダにある dpinst.exe ファイルをダブルクリックします。

OS	Windows® 10 Pro (32bit/64bit) Windows® 11 Pro (64bit)
----	--

例：Windows10/11(64bit) の場合は、以下になります。

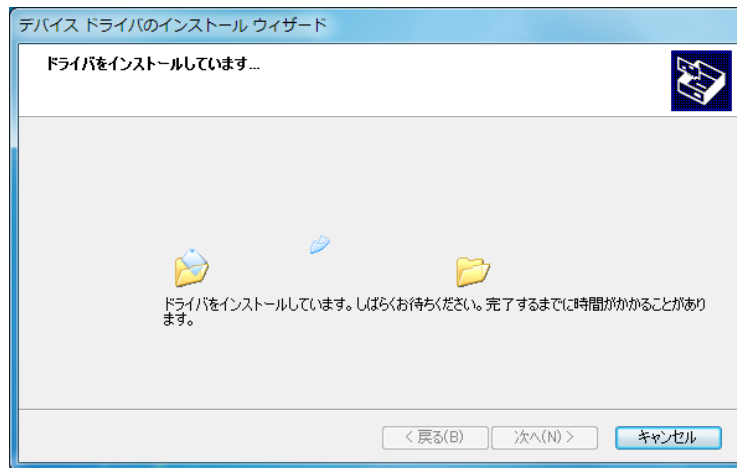
USB_DRIVER ¥Windows10¥x64

- 3 ユーザーアカウント制御ダイアログが表示されます。[はい] ボタンをクリックします。
- 4 デバイスドライバのインストールウィザードダイアログが表示されますので、[次へ] ボタンをクリックします。

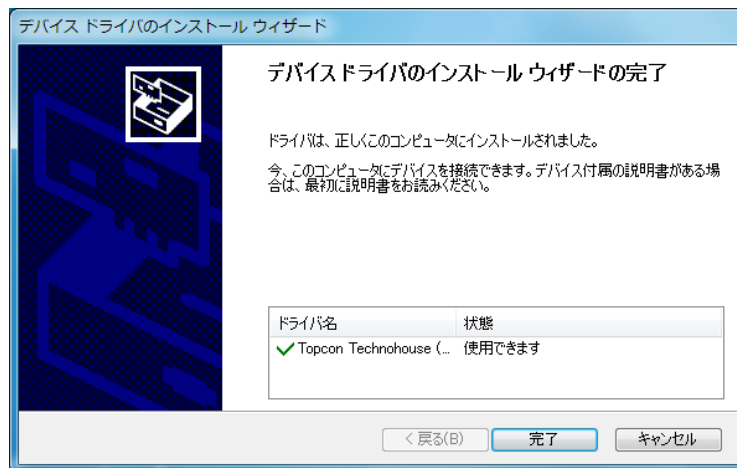


5. USB ドライバ

- 5 以下の画面が表示され、インストールを開始します。



- 6 ドライバのインストールが完了すると、以下の画面が表示されます。[完了]ボタンをクリックします。



付録

仕様

測定角

2° / 1° / 0.2° / 0.1° 切換式

光学系

ファインダー視野: 5°

対物レンズ : f = 80 mm F2.5

分光感度特性

CIE 1931 等色関数に近似

※JIS Z 8724-1997 のルーター条件を満足しています。

受光素子

シリコンフォトダイオード 3素子式(X、Y、Z)

測定径

(単位:mm φ)

測定角	測定距離(m)				
	0.35	0.5	1	5	10
2°	10.0	15.4	32.8	169	341
1°	5.0	7.7	16.4	85	170
0.2°	1.0	1.5	3.3	17	34
0.1°	0.5	0.8	1.6	8	17

※アパーチャーミラーの加工精度により多少変化します。

※測定距離は、本器の対物レンズ金物先端からの距離で示されています。

測定機能

表示モードにより以下の測定が可能です。

x、y、L(x、y:色度座標、L:輝度) ±Δ

u'、v'、L(u'、v':色度座標、L:輝度) ±Δ

X、Y、Z(X、Y、Z:三刺激値) ±Δ

Tc、duv、L(Tc:色温度、duv:偏差) ±Δ

CIE 1976 L*a*b* ΔEab* ±Δ

CIE 1976 L*u*v* ΔEuv* ±Δ

※±Δとは、基準値との差を意味します。

例えば x、y、L の場合は Δx、Δy、ΔL となります。

応答速度

表示間隔：FAST/SLOW いずれの場合も約 0.5 秒

アナログ出力

(単位:ms)

		Range1	Range2	Range3	Range4	Range5
FAST	X	30	30	30	0.3	0.3
	Y	30	30	30	0.3	0.3
	Z	30	30	30	0.3	0.3

上表の応答速度とは、ファンクションジェネレーターによる方形波で駆動した LED を測定した場合に、本器のアナログ出力がピーク値の 90% に到達するまでの時間です。

輝度単位

カンデラ毎平方メートル(cd/m²)

輝度測定範囲

(単位:cd/m²)

	2°	1°	0.2°	0.1°
Range1	0.01 ~ 30	0.04 ~ 120	1 ~ 3,000	4 ~ 12,000
Range2	0.03 ~ 90	0.12 ~ 360	3 ~ 9,000	12 ~ 36,000
Range3	0.1 ~ 300	0.4 ~ 1,200	10 ~ 30,000	40 ~ 120,000
Range4	1 ~ 3,000	4 ~ 12,000	100 ~ 300,000	400 ~ 1,200,000
Range5	10 ~ 30,000	40 ~ 120,000	1,000 ~ 3,000,000	4,000 ~ 12,000,000

測定角 1°、0.2°、0.1° の測定範囲はアパーチャーミラーの加工精度に依存するため、概略の値で表示されています。

色彩測定においては、輝度が上記範囲内になっていても、測定が不可能になる場合があります。これは、X、Z の出力がオーバーレンジになっているために起こる現象で、故障ではありません。赤や青の極端な色光を測定する場合には、ご注意ください。

輝度精度

測定角 2° の場合

1 ~ 5cd/m² : ±4%以内(オートレンジ動作時、A 光源)

5cd/m²以上 : ±2%以内(オートレンジ動作時、A 光源)

精度保証範囲

測定角	範囲と規格値
2°	1 ~ 5cd/m ² : ±4%以内
	5cd/m ² 以上 : ±2%以内
1°	4 ~ 20cd/m ² : ±4%以内
	20cd/m ² 以上 : ±2%以内
0.2°	100 ~ 500cd/m ² : ±4%以内
	500cd/m ² 以上 : ±2%以内
0.1°	400 ~ 2000cd/m ² : ±4%以内
	2000cd/m ² 以上 : ±2%以内

色度精度

色度精度の保証範囲

測定角	輝度(cd/m ²)
2°	10 ~ 30,000
1°	40 ~ 120,000
0.2°	1,000 ~ 3,000,000
0.1°	4,000 ~ 12,000,000

Δx 、 Δy : ± 0.002 以内(オートレンジ動作時、A光源)

※上記の色度精度の保証範囲内において。

※上記の輝度以下でも色度表示は行う。

繰り返し特性

輝度

2° の場合

1~5cd/m² : 1%以下 (2 σ 、SLOWモード、オートレンジ、A光源)

5cd/m²以上 : 0.5%以下 (2 σ 、SLOWモード、オートレンジ、A光源)

※他の測定角の場合は、同じ光量になるレベルとする

測定角	範囲と規格値	
2°	1~5cd/m ²	: 1%以下
	5cd/m ² 以上	: 0.5%以下
1°	4~20cd/m ²	: 1%以下
	20cd/m ² 以上	: 0.5%以下
0.2°	100~500cd/m ²	: 1%以下
	500cd/m ² 以上	: 0.5%以下
0.1°	400~2000cd/m ²	: 1%以下
	2000cd/m ² 以上	: 0.5%以下

色度

2° の場合

1~5cd/m² : 色度x y 0.005以内 (SLOWモード、オートレンジ、A光源)

5cd/m²以上 : 色度x y 0.002以内 (SLOWモード、オートレンジ、A光源)

※他の測定角の場合は、同じ光量になるレベルとする

測定角	範囲と規格値	
2°	1~5cd/m ²	: 色度x y 0.005以内
	5cd/m ² 以上	: 色度x y 0.002以内
1°	4~20cd/m ²	: 色度x y 0.005以内
	20cd/m ² 以上	: 色度x y 0.002以内
0.2°	100~500cd/m ²	: 色度x y 0.005以内
	500cd/m ² 以上	: 色度x y 0.002以内
0.1°	400~2000cd/m ²	: 色度x y 0.005以内
	2000cd/m ² 以上	: 色度x y 0.002以内

温度特性

±3%以内(0℃～40℃の範囲において、23℃を基準とする)

湿度特性

±3%以内(85%RH 以下において、60%RH を基準とする)

校正基準

テクノハウス校正基準(標準光源 A、23℃±3℃)

ユーザー校正基準 切換可能

表示

ドットマトリクス液晶表示 20文字×4行 照明機能付

インターフェース

USB/RS-232C

アナログ出力(アナログ出力仕様のための機能になります。)

X、Y、Z に比例したアナログ電圧出力

電源

AC アダプタ(標準付属品)

消費電力

AC アダプタ使用時 約 2.5VA

使用条件

温度：0℃～40℃

湿度：85%RH 以下

保存条件

温度：-20℃～60℃

湿度：85%RH 以下 (ただし、結露なきこと)

外形寸法

約 325 mm(長さ)×120 mm(幅)×162 mm(高さ)

質量

約 3kg

※ 精度値(輝度・色度)は、当社の定める基準光源、測定条件における規格値です。
光源や測定条件、測定環境などの違いにより、規格値を上回る誤差が生じる場合があります。

FCC Compliance Information

This device complies with Part 15 of FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- (1) the device may not cause interference, and
- (2) the device must accept any interference, including interference that may cause undesired operation of this device.

This equipment has been tested and found to comply with the limits for a Class A digital device, pursuant to part 15 of the FCC Rules.

These limits are designed to provide reasonable protection against harmful interference when the equipment is operated in commercial environment. This equipment generates, uses, and can radiate radio frequency energy and if not installed and used in accordance with the instruction manual, may cause harmful interference to radio communications. Operation of this equipment in a residential area is likely to cause harmful interference in which case the user will be required to correct the interference at his own expense.

**EU Battery Directive**

This symbol is applicable to EU members states only.

Battery users must not dispose of batteries as unsorted general waste, but treat properly.

If a chemical symbol is printed beneath the symbol shown above, this chemical symbol means that the battery or accumulator contains a heavy metal at a certain concentration. This will be indicated as follows:

Hg: mercury(0.0005%), Cd: cadmium(0.002%), Pb: lead(0.004%)

These ingredients may be seriously hazardous to human and the global environment.

This product contains a backup battery cell.

You cannot replace batteries by yourself. When you need to replace and/or dispose batteries, contact your local dealer.

※Products manufactured after April 2024 are not applicable.

付表

単位換算表

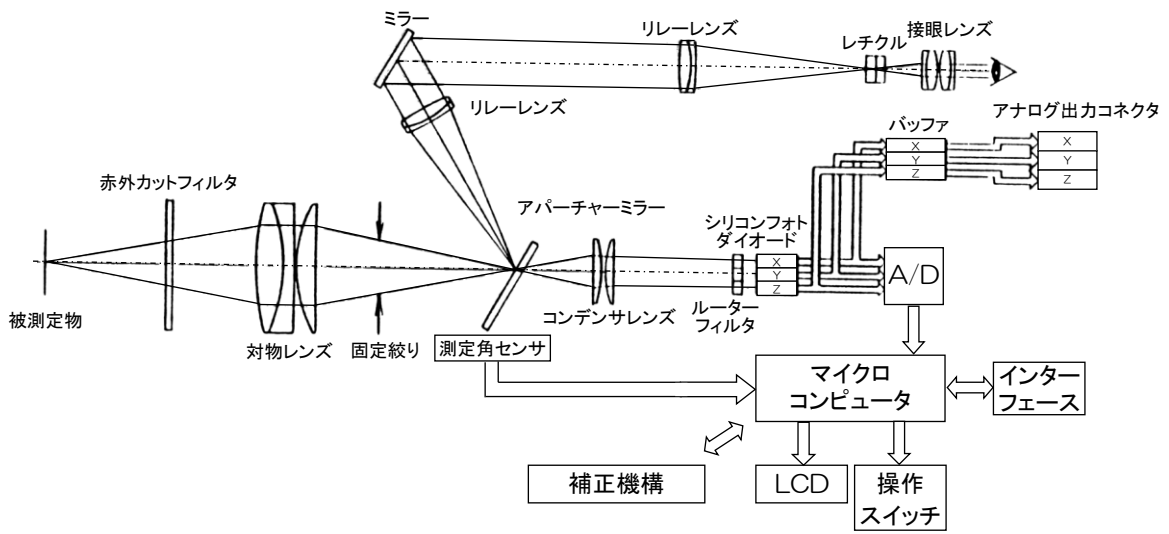
cd/m ² (nt)	cd/cm ² (sb)	cd/ft ²	rlx(asb)	Lamberts	Foot-Lamberts (ft-L)
1	10 ⁻⁴	0.0929	3.1416	0.000314	0.2919
3.426	0.0003426	0.3183	10.764	0.001076	1

A 光源と当社所有 色ガラスフィルタの組合せに対する色度精度(参考値)

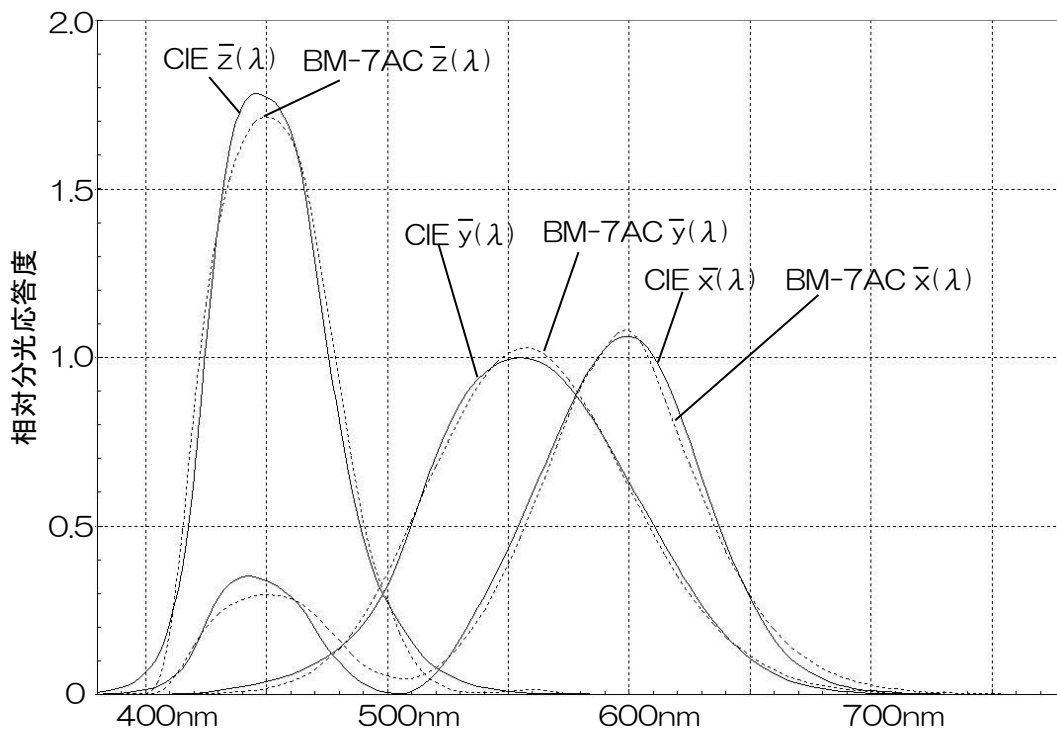
Δx、Δy : ±0.03 以内(オートレンジ動作時、A 光源)

システム図

ブロック図

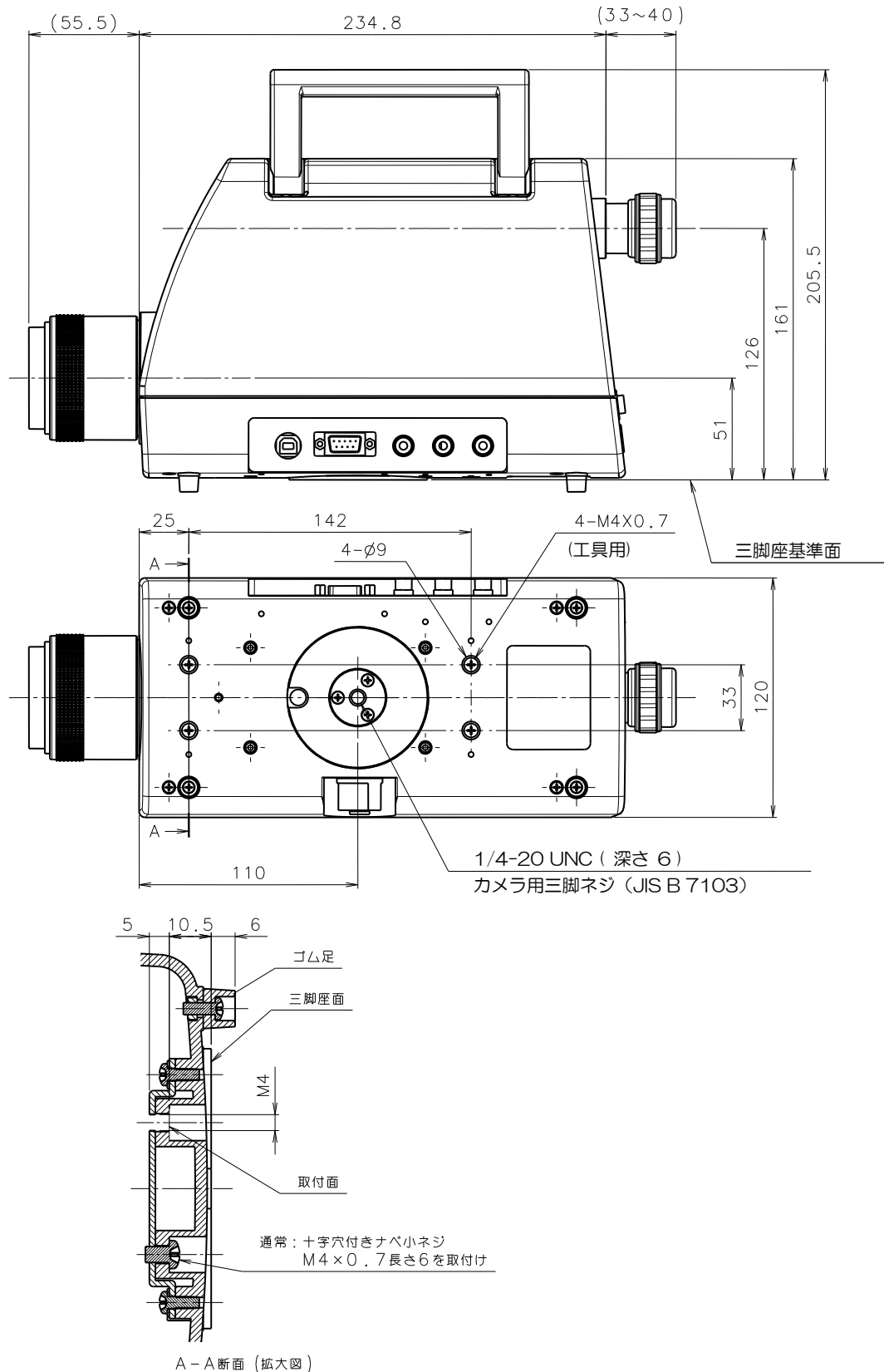


分光感度曲線



外観寸法図

★
お願い
 三脚取り付けネジおよび治具取り付け用ネジ穴を使用する場合は、指定されたネジを使用してください。また、必要以上に強く締め付けないでください。内部が破損することがあります。



内部演算処理

本器では、各データについて以下の演算処理を行っています。

色度座標

XYZ 表色系 xy 色度座標

$$x = \frac{X}{X+Y+Z} \quad y = \frac{Y}{X+Y+Z}$$

UCS 表色系 u'v'色度座標

$$u' = \frac{4X}{X+15Y+3Z} \quad v' = \frac{9Y}{X+15Y+3Z}$$

明度指数

$$L^* = 116 \left(\frac{Y}{Y_n} \right)^{\frac{1}{3}} - 16 \quad \frac{Y}{Y_n} > 0.008856$$

Y : XYZ 表色系における三刺激値 Y の値

Y_n : 完全拡散反射面の標準の光による Y の値

ただし、 $\frac{Y}{Y_n}$ が 0.008856 以下の場合は次式による。

$$L^* = 903.29 \left(\frac{Y}{Y_n} \right) \quad \frac{Y}{Y_n} \leq 0.008856$$

クロマティックネス指数

CIE 1976 L*a*b*表色系

$$a^* = 500 \left\{ \left(\frac{X}{X_n} \right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{Y}{Y_n} \right)^{\frac{1}{3}} \right\} \quad \frac{X}{X_n} > 0.008856$$

$$b^* = 200 \left\{ \left(\frac{Y}{Y_n} \right)^{\frac{1}{3}} - \left(\frac{Z}{Z_n} \right)^{\frac{1}{3}} \right\} \quad \frac{Y}{Y_n} > 0.008856$$

$$\frac{Z}{Z_n} > 0.008856$$

X、Y、Z : XYZ 表色系における三刺激値

X_n、Y_n、Z_n : 完全拡散反射面の XYZ 表色系における三刺激値

ただし、 $\frac{X}{X_n}$ 、 $\frac{Y}{Y_n}$ 、または $\frac{Z}{Z_n}$ に 0.008856 以下の値のものがある場合は、上式の対応する立方根の項を以下の値に置き換えて計算する。

$$7.787\left(\frac{X}{X_n}\right) + \frac{16}{116}$$

$$7.787\left(\frac{Y}{Y_n}\right) + \frac{16}{116}$$

$$7.787\left(\frac{Z}{Z_n}\right) + \frac{16}{116}$$

CIE 1976 L*u*v*表色系

$$u^* = 13L^*(u' - u_n')$$

$$v^* = 13L^*(v' - v_n')$$

u' 、 v' : CIE 1976 UCS 色度座標

u_n' 、 v_n' : 完全拡散反射面の標準の光による u' 、 v' の値

色差

CIE 1976 L*a*b*色差

$$\Delta E^*_{ab} = \left\{ (\Delta L^*)^2 + (\Delta a^*)^2 + (\Delta b^*)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$

ΔL^* 、 Δa^* 、 Δb^* : 2つの物体色の明度指数 L^* 、およびクロマティックネス指数 a^* 、 b^* の差

CIE 1976 L*u*v*色差

$$\Delta E^*_{uv} = \left\{ (\Delta L^*)^2 + (\Delta u^*)^2 + (\Delta v^*)^2 \right\}^{\frac{1}{2}}$$

ΔL^* 、 Δu^* 、 Δv^* : 2つの物体色の明度指数 L^* 、およびクロマティックネス指数 u^* 、 v^* の差

色温度、偏差

JIS Z 8725 光源の分光分布、および色温度・相関色温度の測定方法 により求めています。

色温度表示範囲 $1563\text{K} \leq T_c \leq 100000\text{K}$

偏差表示範囲 $-0.02 \leq d_{uv} \leq 0.02$

偏差とは、CIE 1960 UCS 色度図上の黒体放射軌跡からの距離を示します。

用語説明

補正係数 (Correction Factor):

三刺激値を補正するための係数 KX、KY、KZ のことです。

エリア補正係数 (Correction Factor):

xy 色度図や u'v'色度図に任意のエリアを指定して、そのエリアに入ってきた値に対して補正をかけるための係数のことです。

校正基準試料 (Reference sample):

補正係数を求めるための基準試料のことです。

例えば、分光測光によって三刺激値の値付けがされているモニターテレビなどです。

色差基準試料 (Standard sample):

色合わせを行う場合の基準となる試料のことです。

白色板 (White Board):

硫酸バリウムなどで作られた、拡散性の良い白色板のことです。

プロンプト (Prompt):

本器がオペレーターに対して指示するメッセージのことです。

RAM (Random Access Memory):

読み書き可能なメモリのことです。本器の電源を切ると内容が失われる揮発性メモリと考えてください。

EEPROM (Electric Erasable Programmable Read Only Memory):

電氣的に消去可能な ROM のことです。バッテリーが不要な不揮発性メモリと考えてください。

ローカルモード (Local Mode):

通常の測定状態のことです。

本器のパネルスイッチによって操作される状態で、外部からの制御は行えません。

リモートモード (Remote Mode):

インタフェースを介し、外部 PC によって制御される状態のことです。ただし、本体のパネルスイッチによっても制御可能です。

ファンクションモード (Function Mode):

本器に内蔵されている各種メモリデータの表示および変更を行うためのモードのことです。

ダイレクト補正機能(Direct Connection Function):

2 台の輝度計を RS-232C ケーブルで直接接続して、計測器間の補正を行える機能のことです。

保証

保証期間

お買い上げ後、1年間とします。

保証期間中の修理

正常な使用状態で本商品に故障が生じた場合、当社の設計、製造上の責任によって生じた故障に対して無償で修理させていただきます。

保証期間経過後の修理

修理によって機能が維持できる場合は、ご要望により有料修理させていただきます。

保守期間

補修用機能部品(*1)はお買い上げ後8年間(*2)保有しています。

この部品保有期間を修理可能の期間とさせていただきます。

保有期間経過後でも、修理可能の場合は対応させていただきますので、お買い上げ店または当社にご相談ください。

(*1) 補修用機能部品とは、その製品の機能を維持させるために必要な部品です。

(*2) 保守期間を十分賄える補修用機能部品の確保に努めてまいりますが、不測の事態により保守期間を短縮させていただく場合があります。

廃棄

本器を廃棄する場合には、廃棄、リサイクルに関する自治体の条例に従ってください。

California, U.S.A only

This product contains a CR Lithium Battery which

Contains Perchlorate Material—special handling may apply

See www.dtsc.ca.gov/hazardouswaste/perchlorate

※Products manufactured after April 2024 are not applicable.

お問合せ、ご相談時には以下のことをお知らせください。

- ・製造番号 本器底面の定格銘板に記載されています。
- ・使用期間 機器の購入、校正年月をお知らせください。
- ・使用状況 測定光源の種類、本器の設定、測定値、測定状態など。
- ・不具合の様子 できるだけ詳しくお知らせください。

お問合せ先 本取扱説明書の裏表紙をご覧ください。

色彩輝度計

BM-7AC

お問合せ先

株式会社 **テクノオプティス**

〒174-0043 東京都板橋区坂下二丁目4番1号
Imas Itabashi BASE 4階

◆ 製品に関するお問合せ

Tel 03(3558)2666 Fax 03(3558)4661

◆ 修理などのアフターサービスに関するお問合せ

Tel 03(3558)2710 Fax 03(3558)3011

色彩輝度計 BM-7AC 取扱説明書

発行年月日 初版 2018年 9月

第6版 2026年 6月

発行元 株式会社テクノオプティス

©2018 TechnoOptis Co., Ltd.

ALL RIGHTS RESERVED

無断複製および転載を禁ず