

**LED照度計**

**TM-209M**

*LX/FC Light Meter*



**取扱説明書**

Instruction Manual

## 目次

1. 安全上の注意	2
2. 概要	3
3. 照度の単位について	3
4. 各部の名称	4
5. 測定準備(乾電池の交換)	5
6. ボタン及び機能の説明	5
7. 照度の測定	7
8. 光度の測定	8
9. 相対分光	9
10. 測定上のご注意	9
11. おかしいなと思ったとき	10
12. 製品仕様	12
13. 参考資料	13
照度の推奨レベル	
14. アフターサービス	14


# 1. 安全に関する情報

本測定器をご使用される前に、下記の安全上の注意をお読み下さい。

誤った使い方をした場合は当製品の本来持ちうる性能が発揮されなくなるばかりでなく、物的損害を生ずる恐れがあります。

## 警告事項

この製品および取扱説明書には、お使いいただく方々への危害あるいは物的損害を未然に防ぎ、製品を安全にお使いいただくために、守っていただきたい事項を示しております。その表示の意味は次の通りです。

記号	説明
 注意	この表示を無視して取扱いを誤った場合、危険な状況が起こり得て、使用者が中程度の障害や軽傷を受ける恐れが想定される場合及び物的損害のみ発生が想定される内容を示します。

## 使用上の注意



### 注意

- 本測定器は防爆構造ではありません。爆発性ガス(物質)、蒸気状又は微粒子状可燃性ガス(物質)の環境下では絶対に使用しないでください。大変危険です。
- 本測定器は防水構造ではありません。水濡れをすると故障する恐れがあります。
- 汚染や静電気から本機を保護するために、直接回路基板には触れないでください。故障の原因になります。
- 本測定器は動作環境として室内用となっています。また、公害環境レベル2での使用を条件に設計されています。
- 本測定器は、周囲温度5～40℃、湿度0～80%RHで使用してください。
- 本測定器は精密器械です。外部から強い衝撃を与たり、落さないでください。故障の原因になります。
- 当説明書に記載されていない修理や分解を行った場合、規定の保証を請けかねます。このような作業は行なわないで下さい。
- 長時間使用しないときは、電池を取り出して保管ください。電池の液漏れで、器械を破損する恐れがあります。
- もし電池の液が漏れたときは、電池ケース内の液をよくふきとってから電池を交換してください。液が身体についたときは水でよく洗い流してください。
- ケースは乾いた布でふいてください。クレンザーなどの研磨剤やキシレンやトルエンなどの溶剤を使用しないでください。故障の原因になります。

## 2. 概要

このたびはLED照度計(TM - 209M)をご購入頂きまして誠にありがとうございます。  
この取扱説明書は当製品に関する取扱いについて説明しています。ご使用前に、安全上の  
情報と製品についての知識をよくお読みになり、内容をよく把握されてからご利用ください。

この取扱説明書はいつも手元に置いて使用してください。

この取扱説明書は大切に保管してください。

### < 特長 >

測定光源はLED光及びあらゆる可視光に適用できます。

照度の測定単位は、Lx又はFcを使用できます。

データ記録機能を有します。

最大値 / 平均値 / 最小値のホールド機能を有します。

ゼロ調整機能を有します。

自動レンジ機能を有します。


斜入射光に対してコサイン(Cosine)角度補正をしています。

分光レスポンスはCIE luminous spectral efficiency に近似しています。

測定範囲を越えたときは、LCD 左上コーナーに“OL”表示をします。

乾電池が消耗したときは  マークを表示します。

電源自動遮断機能が設定できます。

本測定器は次に示します  広い用途にご使用できます。

(用途例)

事務所、工場、家庭、学校、レストラン、図書館、病院、写真館、ビデオ撮影  
所、駐車場、博物館、アートギャラリー、スタジオ、ビルメンテナンス他多数

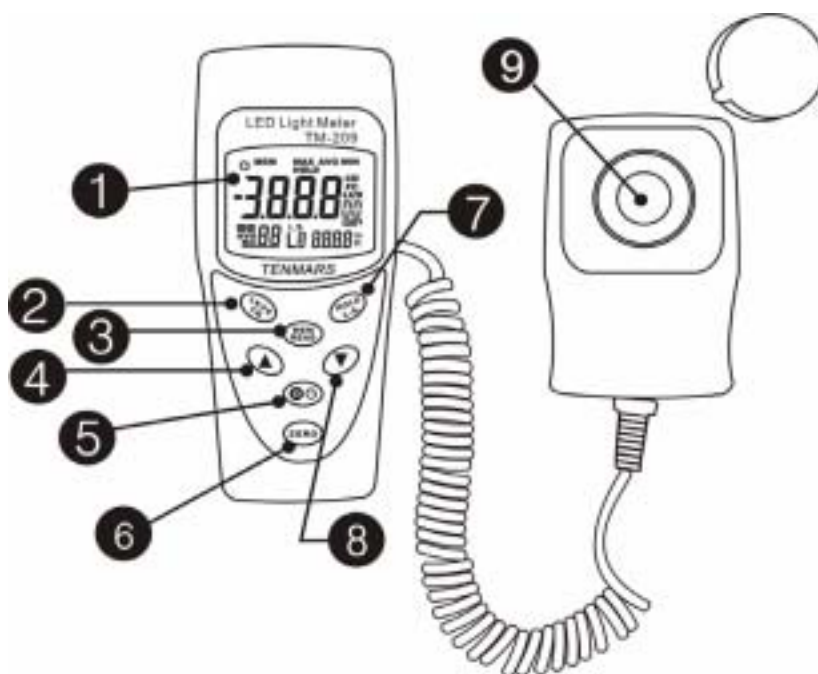
## 3 照度の単位について

ある単位面積に受光した光束は一般に照度と呼ばれています。この測定単位は日本とヨーロッパではルクス(lx)、英国と米国ではフットキャンドル(Footcandle)が用いられています。

1ルクス(lx)の明るさは、1平方メートルの面が1ルーメンの光束で照らされるとき  
の照度です。これはLUXと呼ばれています。1メートル平方で受光した光束は1ルー  
メンの照明と呼ばれています。同様に1フットキャンドル(Footcandle)の明るさ  
は、1平方フィートの面が1ルーメンの光束で照らされるとき  
の照度です。この省略形は1Fc = 1Lm / ftとして表現されます。

\*(1Fc = 10.764Lx, 1Lx = 0.09290Fc)

## 4. 各部の名称




1. LCDディスプレイ
2. Lx(ルクス) / Fc(フットキャンドル) / CD(カンデラ)切換ボタン
3. MEM / READボタン
4. MAX / AVG / MIN及び上方向セットボタン
5. 電源ボタン及び自動電源OFF設定ボタン
6. リアルタイム自動ゼロボタン
7. データホールド及び光源選択(L.S.)
8. 下方向セットボタン
9. 光検知部

## 5 測定の準備 (乾電池の交換)

乾電池カバーを外し、006P乾電池(DC9V)を極性に注意して接続し、ホルダーに格納します。カバーはしっかり固定してください。

<ご注意>

乾電池の消耗マーク  が表示されましたら、速やかに新しい乾電池と交換してください。

## 6. ボタン及び機能の説明

### (1) 電源ボタン

電源の投入(1秒以下)をします。電源投入状態で1秒以上押すとオートパワーオフ機能の解除ができます(6-8を参照)。

### (2) データホールドボタン


HOLD ボタンを押すと現在のディスプレイ上の測定値が保持されます。

### (3) ゼロボタン

センサキャップを光検知部(センサ)にしっかりかぶせた状態で何らかの数字がLCDに表示されている場合は、このゼロボタンを押して測定値をゼロにします。

センサキャップをセンサにかぶせていない状態でゼロボタンを押すと“CAP”の文字が表示されます。キャップをかぶせてください。

### (4) 最大/平均/最小(MAX/AVG/MIN)

 ボタンを押していく(1秒以下)と最小値、最大値、平均値が表示されます。1秒以上ボタンを押すとこの機能は解除されます。

### (5) Lx / Fc / CD の単位切り換え



照度測定 (F<sub>x</sub>とF<sub>c</sub>) 及び光度測定 of 単位の切替えを行います。1秒以下で押すとL<sub>x</sub>, F<sub>c</sub>の切り替え、1秒以上押すとカンデラCD (光度)の単位です。

### (6) ライトソース(光源) L.S. ボタン



光源の選択として1～9種あり、各光源に対して正しい補正パラメータを設定できます。初期値は1.000です。補正パラメータは0.0001～1.999が設定でき、L.S. ボタンを1秒以上押すとLCD下段のL記号と数字(1桁)が点滅し、



ボタンか



ボタンを押し、光源ファクターL\*(1～9)を選択し、更にL.S. ボタンを押す(1秒以下)と表示右側下部の1.000などの数字が点滅し、



ボタンか




ボタンを押すことで補正パラメータを0.995などのように変更できます。測定値表示は $350.0 \times 0.996 = 348.6$ に変わります。

L.S. ボタンを1秒以上押すとこの機能を終了できます。

### (7) L.S.(光源)ファクター

- L0 標準光源 A:1.000
- L1 昼白色LED:0.990
- L2 レッド色LED:0.516
- L3 イエロー色LED:0.815
- L4 グリーン色LED:1.216
- L5 ブルー色LED:0.804
- L6 パープル色LED:0.671
- L7～L9 標準光源 A:1.000

## (8) オートパワーオフ機能の設定



本測定器を5分間以上使わないと自動的に電源を切断することができます。電源投入状態で、電源ボタンを1秒以上押すことで、オートパワーオフ機能を解除することができます。マークがLCDの上部左コーナーに表示されているときは、オートパワーオフ機能が「有効」な状態です。

## (9) メモリー(MEMORY)機能

MEMボタンを1秒以内押すとデータが保存されます。LCDにはM記号とNO.01～NO.99の数字が瞬時的に表示されます。AVG値を測定している時は、LCDにはAVG メモリNO.01～99の数字が表示され、現在のAVG値が記録されます。

## (10) メモリー読出(READ)機能

MEM / READボタンを1秒以上押すと保存されているデータが表示されます。LCDにはR記号とNO.01～99の数字が表示されます。

ボタンかボタンを押すことで記録されているすべてのデータ(NO.99まで)を見ることができます。データがAVGの場合は、AVGと表示されます。もう一度MEM / READボタンを1秒以上押すとこの機能を取り消すことができます。

## (11) クリア(Clear)メモリー





電源が切断状態で、電源ボタンとMEM / READボタンを一緒に押すと、“CLr”が表示され、記録されていたデータが消去されます。



## 7. 照度の測定

- 1 電源ボタンを押して電源を入れます。
- 2 センサキャップを外し、光検知部(フォトセンサ)を測定光に対して垂直に向けま  
す。
- 3 LX/FC/CD ボタンを押して単位(LUX)を選択します。
- 4 LCD 上の表示値をホールドしたい場合は、ホールドボタンを押します。
- 5 測定が終了したらセンサキャップを戻し、センサとフィルタを保護します。

## 8. 光度の測定

- 1 電源ボタンを押して電源を入れます。
- 2 センサキャップを外し、測定する光に垂直に光検知部を向けます。
- 3 LX / FC / CD ボタンを1秒以上押し、CDを表示させます。
- 4  ボタンか  ボタンを押してft(フィート)又はm(メートル)を選べます。
- 5 LX / FC / CD ボタンを押し(1秒以下)ます。LCD下段に距離が点滅します。
- 6  ボタンか  ボタンを押してランプの光源の中心と測定面との距離を設定します。
- 7 LX / FC / CD ボタンを押し(1秒以下)押します。
- 8 測定値が表示されます。
- 9 LX / FC / CD ボタンを1秒間以上押し、この機能を終了させます。

### 備考

光度(カンデラ)は次の計算式で求めています。

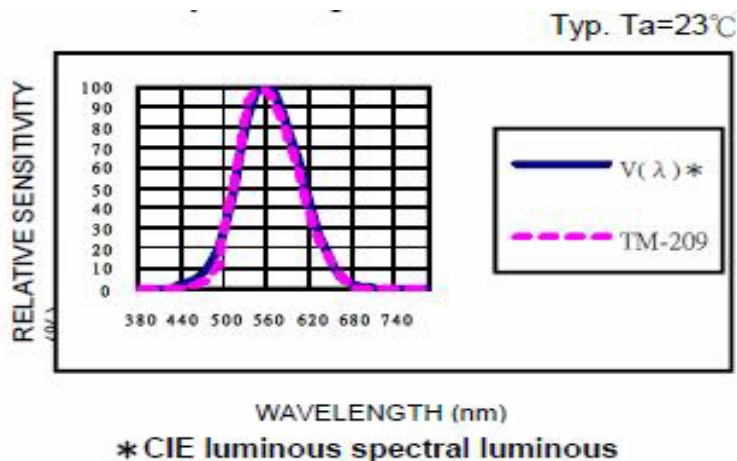
$$\text{光度(cd)} = \text{照度(Lx)} \times (\text{距離 m})^2$$

設定最大距離は0.01~30.47m又は0.01~99.99ftです。

一つの光源が使われ、点光源とみなされる場合は、その光源の光度は光源と測定ポイントとの距離を設定することで計算されます。

## 9. 相対分光(感度) (Relative Spectral (Sensitivity))

ピーク感度波長は550nmです。



## 10. 測定上のご注意

- (1) 光源の測定標点の設定はボール面の正確な最上部(角度0度)に合わせて設定されます。

Light Source 0 degree



- (2) 本測定器を使用しないときは、フォトダイオードの消耗を避けるためにキャップをかぶせておいてください。
- (3) 本測定器を長期間使用しないときは、乾電池を取り外しておいてください。また、高温、多湿の場所に置くことは避けてください。

## 11. おかしいなと思ったとき(トラブルシューティング)

	現象	原因と処理
1	表示値が安定しない。測定値がおかしいようだ。	・測定光が安定していない 測定者の衣類などで反射している ・光源に対する補正が正しいか調べる。
2	電源の消耗が激しい	・自動電源遮断機能を使う。
3	操作の設定がうまくできない	・ボタンの押す時間で設定ができたりできなかったりします。取説記載の秒数に注意して操作してみてください。

## 12. 製品仕様

No.	項目	規格
1	センサー	シリコンフォトダイオードとフィルタ、本体と分離型
2	測定範囲	自動レンジ式 40、400、4000、40,000、400,000 Lx 40、400、4,000、40,000 Fc
3	測定単位	照度: Lx, Fc 光度: CD (カンデラ)
4	精度	± 3%: 標準白熱電球 2856 °K, LED 昼白色光波長補正 ± 6%: 他の可視光源
5	角度偏差 (COSINE 特性)	30度 ± 2% 60度 ± 6% 80度 ± 25%
6	ディスプレイ	LCD、4000カウント、最大表示3999
7	サンプリングレート	2.5秒
8	メモリー機能	あり、最大99データ
9	ゼロ調整	あり
10	データホールド機能	最大値、平均値、最小値をホールド表示
11	オートパワーOFF	約5分間及び無効操作機能付
12	電源	「006P」9V 乾電池 × 1 個 乾電池寿命-約200時間
13	動作温度 / 湿度	温度: 5 ~ 40 / 湿度: 80%RH 以下
14	保存環境	温度: -10 ~ 60 / 湿度: 70%RH 以下
15	外形寸法	本体 ; 38(H)×55(W)×130(L)mm センサ; 25(H)×55(W)×80(L)mm、伸縮コード約1m
16	質量	250g (電池を含む)
17	標準付属品	キャリングケース、006P 乾電池、取扱説明書 (保証書)

## < 参考資料 > 照度の推奨レベル

下表は JIS Z9110:2010 に規定されている維持照度の推奨値です。

### 事務所

照度(Lx)	場所
750	オフィス、設計室
500	会議室、コンピュータ室
150～100	廊下、階段、休憩室
50	屋内非常階段

### 工場

照度(Lx)	場所
2000～1500	極めて微細な組み立て、内部検査、選別などの作業場
1000～750	微細な組み立て、内部検査、選別などの作業場
500	一般的な組み立て、内部検査、選別などの作業場
200	荷造り梱包
50	室内非常階段

### 学校

照度(Lx)	場所
1000～750	精密な設計、製図、精密な実験、書庫
300	教室
200～100	ロッカールーム、廊下、階段、レストルーム
100	倉庫

## 13. アフターサービス

本測定器の修理は下記の送り先にお送りください。

### 株式会社 FUSO つくばサービスセンター 修理係

〒300-2742 茨城県常総市向石下 968-10

Tel:0297-43-9391 Fax:0297-43-9392

**お願い**:修理でお送りの際には、不良現象などをできるだけ詳細にお知らせ願います。

### 保証書

製品名	LED照度計
型名	TM-209M
製造番号	
保証期間 (お買上げ日より1年間)	年 月 日より1年間保証
お客様 お名前	
ご住所 〒	-
TEL	
販売店・住所・TEL・担当者名・印	

本書の再発行はいたしませんので、紛失しないよう大切に保管してください。

## 株式会社 FUSO

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町 3-3-1 トルナーレ日本橋浜町 214

TEL 03-5652-1151 FAX 03-5652-1161

E-mail: support@fusorika.co.jp

URL: http://www.fusorika.co.jp

## 保証規定

以下は、本製品に関する保証規定を記載しております。ご使用前に必ずお読みください。

1. 本保証は、本保証規定に基づき、お買い上げいただいてから保証期間内に限り無償交換もしくは修理をさせていただきます。

無償交換もしくは修理時に保証書が必要となりますので、大切に保管願います。

2. 取扱説明書、注意ラベルなどの注意に従った通常の使用方法により故障した場合は、弊社の判断で無償修理もしくは同等品と交換いたします。交換の場合は送付された旧製品等はお返しいたしません。

3. ただし、次のような場合には、無償での修理・交換はいたしかねます。

火災・公害・異常電圧および地震・雷・風水害その他天災地変など、外部に原因がある故障・損傷

お買い上げ後の輸送、移動時のお取り扱いが不適当なため生じた故障や損傷

ご使用上の誤り、または不当な修理や改造による故障や損傷

消耗部品が損耗し、取り換えを要する場合

取扱説明書や注意ラベルの記載内容に反するお取り扱いによって生じた故障や損傷

その他、認めがたい行為が発見された場合

4. お買い上げ後保証期間を経過したものおよび上記「3」項に該当するものは有償修理となります。

また、その場合に弊社が修理不可能と判断した場合は修理をお受けせず、送付された製品を返却する場合がございます。

5. 本製品を使用した結果の他の影響については一切の責任を負いかねますので、予めご了承ください。

6. 本書は日本国内においてのみ有効です。

株式会社 **FUSO**

〒103-0007 東京都中央区日本橋浜町 3-3-1 トルナーレ日本橋浜町 214

TEL 03 - 5652 - 1151 FAX 03 - 5652 - 1161

E-mail: support@fusorika.co.jp URL: <http://www.fusorika.co.jp>

07-021-1211-1