

LX-28SD

照度レコーダーSD カード記録計

Digital Light Meter

取扱説明書

◎はじめに

このたびは照度レコーダーSD カード記録計「LX-28SD」をお買い上げ頂きまして、誠にありがとうございました。当機を安全に正しくご使用頂くために、お使いになる前にこの取扱説明書を必ずお読みください。また、保証書も兼ねておりますので、お読みになった後も大切に保管してください。

◎ご注意

- 1) この取扱説明書は、(株)佐藤商事の書面による許可なく複製・改変・翻訳を行うことはできません。
- 2) この取扱説明書の記載事項及び製品の仕様は、改良のため予告なしに変更する場合がございます。
- 3) 本書の内容については、万全を期して作成しておりますが、お気づきの点がございましたらご連絡をお願い致します。
- 4) 運用した結果の影響につきましては、責任を負いかねますのでご了承下さい。

◎お問合わせ

当機を、弊社より直接ご購入のお客様は、弊社サイト内「お問い合わせ」の「アフターサービス依頼フォーム」からお願い致します。
⇒ <http://www.ururuzo.com/toiawase000.htm>
その他販売店経由にてご購入の場合は、お買い上げの販売店へお問合わせください。

安全上の警告事項

当機および取扱説明書には、ご使用される方に、危害・物的損害を未然に防ぐために守って頂きたい事項を示しています。その表示の意味は次の通りです。



注意

この表示を無視して取り扱いを誤った場合、危険な状況が起こりえ、使用者が中程度の障害・軽傷を受ける可能性が想定される場合と、物的損害のみの発生が想定されることを示します。



安全および使用上の注意

注意

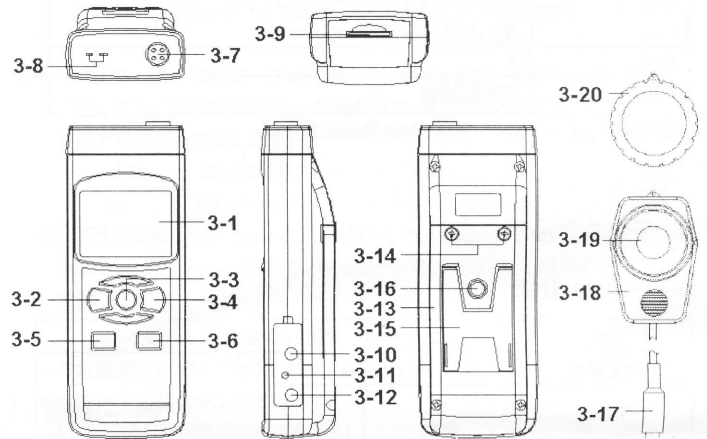
- 当機は精密機械のため、落下させたり、水滴が付着しないように、取り扱いに十分注意してください。
- 使用環境及び保存環境については、当機の仕様をご確認の上、十分に注意してご使用下さい。
- 修理の依頼は販売店を経由してご依頼ください。もし当説明書に記載されていない修理や分解清掃を行った場合、規定の保証を請けかねることがございますので、ご自分で修理作業を行わないでください。
- 高周波、電子レンジ、静電気、および磁場の近くでは、動作または計測結果に何らかの影響が及ぶ場合があります。
- 電池を使い切ったとき、又は長時間使用しないときは、電池を取り出してください。
- もし電池の液が漏れた時は、電池ケース内の液をよく拭き取ってから、新しい電池を入れてください。万一、液が身体についたときは、水でよく洗い流してください。
- 本体は乾いた布で拭いてください。故障の原因にもなりますので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。
- 本体に強い衝撃を与えないでください。破損する恐れがあります。
- 保管の際は高温・多湿・直射日光を避けてください。乾燥剤などと一緒に保管されることを推奨します。

1. 特長

当機は、光の強さを測定する目的で開発された測定器です。測定対象に応じて光源を選択でき、最大値・最小値表示機能や表示をホールドさせるなどの機能が使用できます。また、SD カードを採用することで長時間のデータ記録も可能で、しかも PC には SD カードに記録された Excel 形式のデータを保存するだけでデータ解析が可能です。乾電池を使用し、メンテナンスの手間も少なく取扱いが簡単です。

- 2,000/20,000/100,000LUX の 3 レンジでオートレンジ機能あり
- ゼロ調整機能
- K 型、T 型熱電対に対応
- SD カード(1~16GB)にデータ記録、PC にデータ取込が簡単
- サンプリング時間は 1~3600 秒
- 自動データ記録、手動データ記録可能
- データホールド、最大/最小値機能
- PC とケーブルを介して RS232 通信も可能

2. 各部の名称



- | | |
|-------------------------|-----------------|
| 3-1 ディスプレイ | 3-11 リセットボタン |
| 3-2 電源ボタン | 3-12 AC アダプター端子 |
| 3-3 ホールド | 3-13 電池カバー |
| 3-4 REC/ENTER(Unit) ボタン | 3-14 電池カバー・ネジ |
| 3-5 SET ボタン | 3-15 スタンド |
| 3-6 LOGGER ボタン | 3-16 三脚用ナット |
| 3-7 ブローブ端子 | 3-17 ブローブ・プラグ |
| 3-8 K/J 型熱電対端子 | 3-18 照度センサー部 |
| 3-9 SD カード挿入口 | 3-19 照度センサー |
| 3-10 RS232 出力端子 | 3-20 センサー・カバー |

3. 使用方法

3-1 機能の選択 / 測定

- ① 電源ボタンを押し、電源を立ち上げます。
また、電源ボタンを 2 秒以上押すと電源が切れます。(ただし、データ記録モードで「REC」表示の時は電源を切ることはできません。)
- ② 当機では 2 種類の測定機能を選択できます。FUNC ボタンを長く押すと次の 2 種の表示を順に表示します。
 - a) Light : 照度測定
 - b) tP : K 型/J 型熱電対による温度測定選択したい測定モードの表示で FUNC ボタンを放して確定します。

照度測定

- ① ブローブを本体に接続します。
- ② 電源を入ると「LUX」単位が表示され、照度測定モードになります。
- ③ ブローブの照度センサーを測定したい方向に向けて測定値を読み取ります。

- レンジ
ディスプレイに「x10」や「x100」が表示されたら測定読み値に 10 倍、100 倍してください。
- 照度単位
照度の単位を変更したい時には、Unit ボタンを押して選択します。
(Foot / LUX)
- ゼロ点調整
照度センサーにセンサーカバーを取付けます。LOGGER ボタンを 3 秒以上長押しすると表示の値が 0 に補正されます。調整が終わったら、センサーカバーを取り外してください。

K/J 型熱電対の温度測定

- ① 温度測定モードを選択します。
- ② 熱電対を本体の熱電対用端子に挿入します。ディスプレイに熱電対の種類が「K」又は「J」と表示されます。
- 熱電対の型の変更
初期設定は K 型熱電対になっていますが、J 型に変更したい時には、6-5 項を参照して設定変更します。

3-2 データホールド

測定中に HOLD ボタンを押すとディスプレイの数値が固定されディスプレイには「HOLD」が表示されます。再度、HOLD ボタンを押すと機能は解除されます。

3-3 データ記録 (MAX、MIN)

まず REC/ENTER ボタンを押すとディスプレイに「REC」と表示され、データ記録モードに入ります。ここで、最大値(MAX)、最小値(MIN)の測定値も確認できます。

- a) 「REC」表示のある状態で、再度 REC/ENTER ボタンを押すとディスプレイに「MAX」と表示され、最大値が表示されます。MAX モードから出たい時は、HOLD ボタンを押すと、「MAX」の表示が消え、通常のデータ記録モードに戻ります。
- b) 「REC」表示のある状態で、さらに REC/ENTER ボタンを押すとディスプレイに「MIN」と表示され、最小値が表示されます。MIN モードから出たい時は、HOLD ボタンを押すと、「MIN」の表示が消え、通常のデータ記録モードに戻ります。
- c) データ記録モードから出るためには REC/ENTER ボタンを再度押して下さい。ディスプレイの「REC」の表示が消えます。

3-4 バックライトの ON/OFF

電源を入れると自動的にバックライトも点灯します。再度電源ボタンを押すとバックライトが消灯します。

4. データロガー

4-1 データロガー機能を実行する前の準備

- ① SD カードを挿入
SD メモリカード(1GB～16GB)を当機の下側の挿入口から装着します。
SD カードは表側を下に向けて差し込みます。
- ② SD カードのフォーマット
もし使用する SD カードが新品ならば、最初に SD カードの初期フォーマットを実行することをお勧めします。(6-8 項を参照)
- ③ 時刻設定
初めて当機を使用する場合には、時刻の設定をすることをお勧めします。
(6-1 項を参照)
- ④ 小数点のフォント
小数点のフォントの初期値は、「20. 6」のように「.」で表示されますが、地域によってフォントが違う場合には、「20, 6」のように「,」に設定変更することができます。(6-2 項を参照)

4-2 自動データログ (サンプリング時間は 1 秒以上)

- ① データログの開始
REC/ENTER ボタンを押すとディスプレイに「REC」と表示されデータログ・モードに入ります。実際のデータ記録は、次に LOGGER ボタンを押すとディスプレイの「REC」は点滅し、データ記録が開始されてメモリーに保存されます。
※ サンプリング時間の設定 : 6-7 項を参照
※ ビープ音の設定 : 6-4 項を参照

- ② データログの一旦停止
データの記録中に LOGGER ボタンを押すと、ディスプレイの「REC」の点滅は停止し、データログ機能が一旦停止します。
※ 再度 LOGGER ボタンを押すとディスプレイの「REC」を点滅し、データ記録が再開します。
- ③ データログの終了
データログの一旦停止中に、更に REC/ENTER ボタンを 2 秒以上押し続けるとディスプレイの「REC」の表示が消えて記録機能が終了し、SD カードにデータ保存されます。

4-3 手動データログ (サンプリング時間=0)

- ① サンプリング時間「0」で手動操作
6-6 項を参考にサンプリング時間を「0」に変更します。
REC/ENTER ボタンを押すとディスプレイに「REC」と表示されデータログ・モードに入ります。手動データ記録は、LOGGER ボタンを押す毎に 1 データが記録されます。この際、ディスプレイの「REC」も一度点滅し、1 データがメモリーに保存されます。
※ ディスプレイの右下に手動データの番号(1～99)が表示されます。
※ 手動データ記録モードの「REC」表示状態で SET ボタンを軽く押し、▲ボタンか▼ボタンでデータ番号を設定できます。
- ② 手動データログの終了
データログの一旦停止中に、更に REC/ENTER ボタンを 2 秒以上押し続けるとディスプレイの「REC」の表示が消えて記録機能が終了し、SD カードにデータ保存されます。

4-4 時刻情報確認

測定中に、SET(Time Check) ボタンを押して、時刻の確認ができます。

4-5 サンプリング時間の情報確認

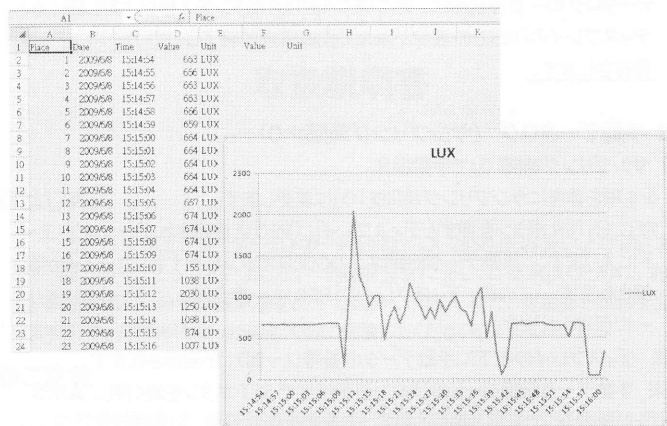
測定中に、LOGGER(Sampling Check) ボタンを押すとディスプレイの下側にサンプリング時間が秒単位で表示されます。

4-6 SD カードのデータ構造

- ① 最初に SD カードを使用する際に、SD カード内には次のフォルダが自動的に作成されます。
フォルダ名 : LXA01
- ② 最初にデータログを開始すると、システムは LXA01 フォルダ下に LXA01001.xls という Excel ファイルを作成し、この中にデータを書込みます。一旦、このファイルができると、次にデータログを実行した際にもこのファイル内に続いてデータが作成され、30,000 データまで保存されます。データがフルになると、システムは自動的に LXA01 フォルダ下に LXA01002.xls というファイルを作成します。
- ③ もし、LXA01 フォルダ下に 99 ファイル作成されたら、次にシステムは自動的に LXA02 フォルダを作成します。
- ④ 作成されるデータの構造は下記のとおりです。
LXA01 ¥ LXA01001.xls
LXA01002.xls
.....
LXA01099.xls
LXA02 ¥ LXA02001.xls
LXA02002.xls
.....
LXA02099.xls
.....
LXAXX ¥ LXAXX001.xls * XX の最大値は、「10」
LXAXX002.xls
.....

5. SD カードから PC へのデータ保存

- ① データの記録が終了したら、SD カードを当機から取り出します。
- ② SD カード・リーダーなどで SD カード内のデータを PC に読み込みます。
- ③ PC 側では EXCEL ソフトを立ち上げ、LXA01001.xls などの各データを表示します。EXCEL 内でグラフ化することができます。



6. 詳細な設定（設定モード）

通常の測定モードで **SET** ボタンを 2 秒以上続けて押すと、設定モードに入ります。
NEXT ボタンを押し進むと下記のように順次、各設定の実行ができます。

- 6-1 dAtE : 時刻の設定（年/月/日/時/分/秒）
- 6-2 dEC : SD カードの小数点フォントの設定
- 6-3 PoFF : 自動電源オフ機能の設定
- 6-4 bEEP : ビープ音の設定
- 6-5 tYPE : K/J 型熱電対の設定
- 6-6 t-CF : 温度単位の設定
- 6-7 SP-t : サンプリング時間の設定
- 6-8 Sd F : SD メモリカードのフォーマット設定

※ 設定モードで、**ESC** (電源) ボタンを押すと設定モードが終了し、通常の測定モードに戻ります。

6-1 時刻の設定（年/月/日/時/分/秒）

■ディスプレイ表示 : dAtE

- ① 時刻の設定モード(dAtE)で Enter ボタンを押すと年/月/日/時/分/秒の順に設定できます。数値の設定は▲ボタンと▼ボタンで調整し、Enter ボタンで確定します。
 - ② 一連の設定が終了すると、次の設定モードに移ります。
- ※ 電池が低電圧でない限りは、以上の時刻設定は電源を落としても消去されません。



6-2 SD カードの小数点フォントの設定

■ディスプレイ表示 : dEC

- ① 小数点の設定モード(dEC)で、▲ボタンと▼ボタンで下記のいずれかの設定を選択します。
bASI : 小数点に「.」を使用します。例 20.6 (初期値)
Euro : 小数点に「,」を使用します。例 20,6
- ② 選択したら、Enter ボタンで確定し次の設定モードに移ります。

6-3 自動電源オフ機能の設定

■ディスプレイ表示 : PoFF

- ① 自動電源オフ機能の設定モード(PoFF)で、▲ボタンと▼ボタンで下記のいずれかの設定を選択します。
yES : 自動電源オフ機能 有効
no : 自動電源オフ機能 無効
- ② 選択したら、Enter ボタンで確定し次の設定モードに移ります。

6-4 ビープ音の設定

■ディスプレイ表示 : bEEP

- ① ビープ音の設定モード(bEEP)で、▲ボタンと▼ボタンで下記のいずれかの設定を選択します。
yES : ビープ音 有効
no : ビープ音 無効
- ② 選択したら、Enter ボタンで確定し次の設定モードに移ります。

6-5 K/J 型熱電対の設定

■ディスプレイ表示 : tYPE

- ① K/J 型熱電対の設定モード(tYPE)で、▲ボタンと▼ボタンで下記のいずれかの設定を選択します。
K : K 型熱電対
J : J 型熱電対
- ② 選択したら、Enter ボタンで確定し次の設定モードに移ります。

6-6 温度単位の設定

■ディスプレイ表示 : t-CF

- ① 温度単位の設定モード(t-CF)で、▲ボタンと▼ボタンで下記のいずれかの設定を選択します。
C : 温度単位 摂氏 (°C)
F : 温度単位 華氏 (°F)
- ② 選択したら、Enter ボタンで確定し次の設定モードに移ります。

6-7 サンプリング時間の設定 (秒)

■ディスプレイ表示 : SP-t

- ① サンプリング時間の設定モード(SP-t)で、▲ボタンと▼ボタンで下記の値の中からいずれかの設定を選択します。
0, 1, 2, 5, 10, 30, 60, 120, 300, 600, 1800, 3600 秒
※ 「0」設定は、手動データ記録のための設定です。
- ② 選択したら、Enter ボタンで確定し次の設定モードに移ります。

6-8 SD メモリカードのフォーマット設定

■ディスプレイ表示 : Sd F

- ① サンプリング時間の設定モード(Sd F)で、▲ボタンと▼ボタンで下記のいずれかの設定を選択します。
yES : SD メモリをフォーマットを実行します。
no : SD メモリのフォーマットを実行しません。
- ② yES を選択したら、Enter ボタンを押すとディスプレイに「yES Ent」と表示されます。再度 Enter ボタンを押すとフォーマットを実行し、既存のデータを全て削除します。

7. 電源について

7-1 電源の種類

当機は単3電池 6 本、或いは、専用の AC アダプターで稼働できます。

7-2 電池の交換

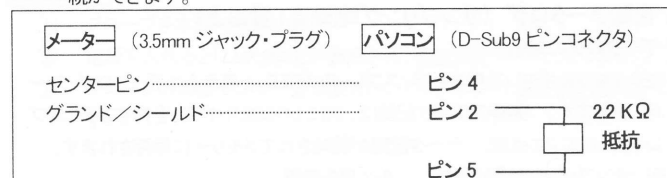
- ① LCD の左の角に「」が表示されたときは、電池を交換して下さい。そのままでも数時間は測定できますが、精度が下がる可能性があります。
- ③ 本体裏面下部の電池カバーを外して電池を取り出してください。
- ④ 単3電池 6 本を入れてください。アルカリ電池をお薦めします。電池を入れるときは、電池の極性に注意してください。電池を入れた後は、元通りに電池カバーをしてください。
※ 付属の電池はテスト用です。
※ AC アダプターで稼働させた場合は、長時間モードとなり、アダプターを外す、まで電源が切れません。

8. システムのリセット

もし当機に、ボタンを押しても反応しないとか、表示が固まってしまうなどの障害が起こり、ESC(キャンセル)ボタンでも解決しない場合には、電源がついた状態のまま、本体横の RESET ボタンをピンのような細い棒で軽く押しリセットを実行してください。

9. RS232 シリアルインターフェイス

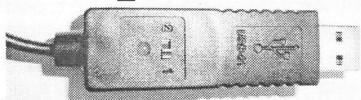
- USB 接続により RS-232C 通信を行います。
- デジタル出力は 16 ビット出力に対応する機器に利用が可能です。
- RS-232C ケーブルの場合は以下の結線でパソコンのシリアル入力バスの接続ができます。



※ USB-01 ケーブルのスイッチ設定 (アイソレート接続)

PC への USB 接続ケーブルには下図の様に小さなスイッチがあります。

当機では、スイッチを **2** に設定してお使い下さい。



16 桁のデータコードは下記のフォーマットで表示されます。

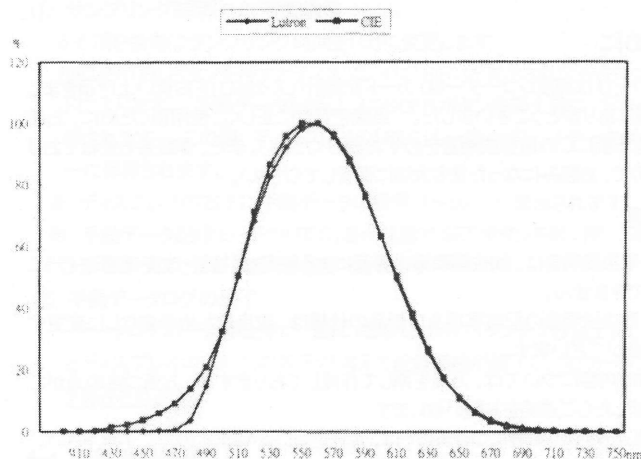
D15 D14 D13 D12 D11 D10 D9 D8 D7 D6 D5 D4 D3 D2 D1 D0

各桁は以下の状態を表示しています。

D0	文字列終端
D1~D8	D1=最下位ビット D8=最上位ビット 例 ディスプレイ読値=1234 の時 D8 から D1 に向かって : 00001234
D9	データ小数点の位置(右から) : 0=無 1=1 桁目 2=2 桁目 3=3 桁目
D10	極性 : 0=正 1=負
D11~D12	ディスプレイ表示 : °C = 01 ° F = 02 LUX = 15 Ft-cd = 16
D13	ディスプレイ上部データ = 1 ディスプレイ下部データ = 2
D14	4
D15	文字開始列

RS-232C フォーマット : 9600, Non Parity, 8, 1

(オートレンジ)	2,000 Ft-cd	167.0 – 1,860.0 Ft-cd
	10,000 Ft-cd	1,670.0 – 9,290.7 Ft-cd
レンジ	分解能	精度
2,000 LUX	1 LUX	± (4%+2 dgt)
20,000 LUX	10 LUX	
100,000 LUX	100 LUX	
200 Ft-cd	0.1 Ft-cd	± (4%+2 Ft-cd)
2,000 Ft-cd	1 Ft-cd	
10,000 Ft-cd	10 Ft-cd	
※ 精度は 2856° K のタングステン平行光による		



10. テクニカルデータ

10-1 一般的仕様

表示	52 x 38mm、大型 LCD 表示 / バックライト	
測定単位	LUX, Ft-cd (Feet Candle), °C/° F (K/J 型熱電対)	
データロガー	自動	サンプリング時間 : 1,2,5,10,30,60,120,300,600,1800,3600 秒
	手動	1~99 点まで記録
SD カード	1GB~16GB 対応	
ホールド機能	有	
最大・最小機能	有	
ゼロ調整	有	
サンプリング	約 1 秒	
データ出力	RS232 シリアルインターフェイス	
使用周囲温度	0°C~50°C (32°F~122°F)	
使用周囲湿度	80%RH 以下 (結露なきこと)	
電源	単 3 電池 × 6 本 (アルカリ電池推奨)	
自動電源オフ機能	有	
消費電流	通常測定: 約 6.5mA、SD 書込み時: 約 30mA、 (バックライト点灯時: 約 16mA 増加)	
重量	約 489g	
寸法	本体 : 177(H) × 68(W) × 45(D) mm	
付属品	本体、取扱説明書、キャリングケース、 SD カード(2GB)、単 3 電池 6 本(テスト用)	
別売品	RS232 通信ソフトウェア、USB ケーブル、AC アダプター	

10-2 温度計仕様

型(タイプ)	分解能	範囲	精度
K 型	0.1 °C	-50.0～1,300.0	± (0.4 % + 0.5 °C)
		-50.1～-100.0	± (0.4 % + 1 °C)
J 型	0.1 °C	-50.0～1,200.0	± (0.4 % + 0.5 °C)
		-50.1～-100.0	± (0.4 % + 1 °C)
注意 : 精度の確認は 23±5°C、電磁界 3V/M、30MHz 以下の条件で行われています。			

10-3 照度計仕様

照度単位	LUX, Ft-cd (Feet Candle)	
照度表示(LUX) (オートレンジ)	2,000 LUX	0 - 1,999 LUX
	20,000 LUX	1,800 - 19,990 LUX
	100,000 LUX	18,000 - 99,900 LUX
	200 Ft-cd	0 - 186.0 Ft-cd

※ 特許登録

当機は SD カード構造についての特許を取得或いは申請中です。

日本	Nr. 20 2008 016 337.4
ドイツ	3151214
台湾	M 358970 M 359043
中国	ZL 2008 2 0189918.5 ZL 2008 2 0189917.0
USA	Patent pending

品質保証書

本保証書はアフターサービスの際必ず必要です。本書の再発行いたしませんので、お手数ですが、* 印箇所にご記入の上、当機のご使用者のお手許に大切に保管ください。

品 名 照度レコーダーSD カード記録計 LX-28SD

保証期間 購入日 年 月 日より1年間

* お名前 様

* ご住所

* ☎ ()

販売元 株式会社 佐藤商事

〒211-0063 神奈川県川崎市中原区小杉町 4-403

武蔵小杉タワープレイス5階

TEL 044-738-0622 / FAX 044-738-0623



***** 保証規定 *****

- ・当機はお買い上げ日から上記の期間、取扱説明書等に従った正常なご使用方法で、万一故障した場合、本保証書の規定に従い、故障箇所の修理をさせていただきます。
- ※販売店経由でご購入の場合は、お買い上げの販売店へお問合せください。
- ・なお、保証期間内においても次の場合には有償修理となります。
 - (1) 当機の誤った使用・乱用、あるいは落下・衝撃等、取扱いの不注意による故障および損傷。
 - (2) 当機の設計仕様条件を超えたり、指定外の使用環境で取扱いまたは保管した場合の故障。
 - (3) 消耗品 (電池、センサーなど) および自然減耗品及び付属品の交換や補充。
 - (4) 弊社又は弊社が委託した者以外の改造、修理または分解起因する故障。
 - (5) 火災、地震、風水害、落雷、停電、異常電圧による故障、損傷の場合。
 - (6) 購入後の輸送、移動、落下などによる故障・損傷。
 - (7) その他弊社の責に帰さない原因による故障・損傷。
- ・保証期間の内外を問わず当機を使用することで生じたいかなる事故及び損害の補償は致しません。
- ・修理期間中の、代替品の貸し出しは行っておりません。
- ・当機を譲渡・転売された場合、弊社保証の対象とはなりません。(オークション・中古売買など含む)
- ・本保証書は日本国内においてのみ有効です。- This warranty is valid only in Japan.
- ・この保証書は、明示した期間・条件のもとにおいて修理をお約束するものです。これによりお客様の法律上の権利を制限するものではありません。