

# 赤外線サーモグラフィー(可視カメラ付) 取扱説明書

品番：EA701ZC-6、EA701ZC-7

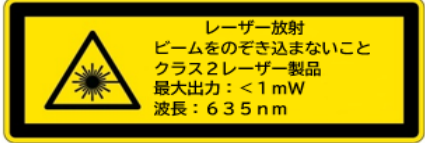
この度はお買い上げを頂きまして誠にありがとうございます。取扱説明書は保管し、使用前によく読み、理解してから使用してください。当製品は、断熱材の欠陥の検出、電氣的、機械的な加熱部分の特定、漏れの検出を行う事業者向けの製品です。用途外の使用は事故や機器の破損につながるおそれがあります。

注意事項.....P.1	6-5. 機器情報の確認.....P.4	14. 焦点/画像校正.....P.8
各部名称.....P.1	6-6. アライメント.....P.4	15. ズーム.....P.8
画面表示.....P.2	6-7. オートパワーオフ.....P.4	16. メディアギャラリー/ 再生/記録の削除.....P.8
1. 電源のオン/オフ.....P.2	6-8. 音量設定.....P.5	17. 画像の撮影/動画の撮影.....P.9
2. 電池の充電方法.....P.2	7. 測定方法.....P.5	18. レーザー照射.....P.9
3. SDカードの挿入.....P.2	8. 放射率：放射率係数.....P.5	19. LEDライト.....P.9
4. バッテリーの着脱.....P.2	8-1. 放射率：放射率係数.....P.5~P.6	20. USBデータ転送.....P.9
5. メインメニュー画面.....P.2	8-2. 放射率：反射温度.....P.6	21. ソフトウェア.....P.9
6. 各種設定.....P.2	9. 画像表示.....P.7	22. メンテナンス.....P.10
6-1. 言語設定.....P.3	10. IR画像の変更(パレット).....P.7	仕様.....P.10
6-2. 温度単位の設定.....P.3	11. 測定温度範囲の変更.....P.7	
6-3. 工場出荷時の設定.....P.3	12. 温度範囲 自動/手動.....P.7	
6-4. 日時の設定.....P.3	13. 手動温度範囲の設定.....P.8	

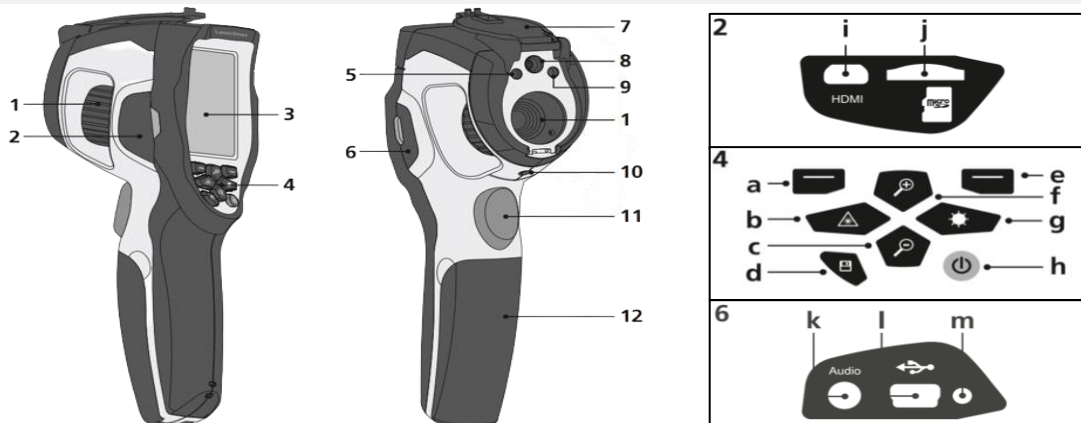
## ■注意事項

安全上の注意 誤った取扱いをした場合に生じる危害や損害の程度を下記に区分をしています。

⚠	<b>警告</b> 誤った取扱いをした場合、死亡や重傷を負うおそれがあります。
🚫	<b>禁止</b> してはいけない内容です。

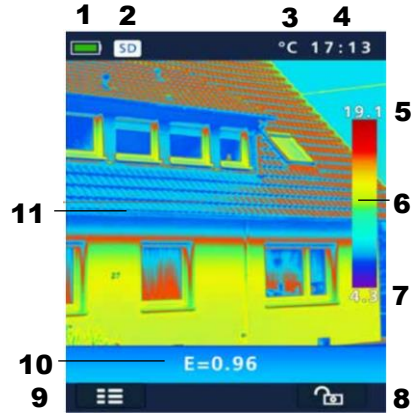
⚠	🚫	<ul style="list-style-type: none"> <li>直接または反射ビームをのぞき込まない。</li> <li>レーザー光線を人に向けない。</li> <li>本機を子供の手の届く所に置かない。</li> <li>レーザー光線が目にあたった場合、目を閉じ、すぐにレーザーから離れること。</li> <li>当製品は赤外線センサーで対象の周囲の温度を色分け表示し、断熱材の欠陥検出や機械の加熱部の特定に使用される事業者向けの製品です。用途外の使用はしない。</li> <li>当製品を極端な温度・湿度、または振動の激しい所にさらさない。</li> <li>分解、改造はしない。破損、ケガの原因になります。</li> </ul>	
---	---	--	--

## ■各部名称



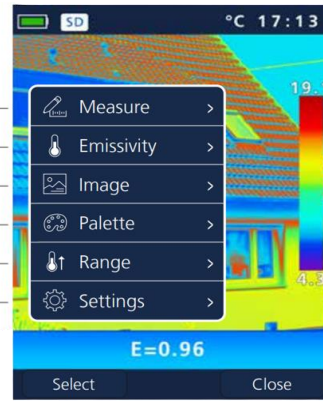
1	赤外線カメラレンズ/フォーカスリング	11	トリガー	g	右操作, LED照明のオン/オフ
2	左カバー(i, j欄に記載)	12	電池ボックス	h	電源オン/オフ
3	2.8インチカラーディスプレイ	a	メインメニューを開く, 決定ボタン	i	HDMI出力
4	操作ボタン(a~h欄に記載)	b	左操作, レーザーの起動/停止	j	Micro-SDカードスロット
5	LEDライト	c	下操作, ズーム(-)	k	マイク/ヘッドホンジャック
6	右カバー(k, l, m欄に記載)	d	メディアギャラリーを開く	l	Maicro USB差込口
7	レンズカバー	e	キャンセル, 温度範囲 手動/自動	m	充電確認ランプ
8	カメラ	f	上操作, ズーム(+)		
9	レーザー出力部				
10	三脚用ねじ(1/4")				

## ■画面表示



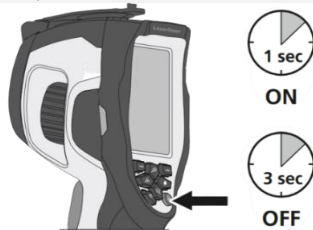
### 測定標準画面

1. バッテリー残量
2. SDカード挿入表示
3. 温度単位
4. 時間
5. 最高温度
6. 温度帯別の色分布グラフ
7. 最低温度
8. 温度範囲手動/自動切換
9. メインメニュー
10. 放射率の設定
11. サーモグラフィー画像



- ### メインメニュー
12. 測定店の追加
  13. 放射率の設定
  14. 画像の設定
  15. 色の変更
  16. 測定範囲の設定
  17. 設定

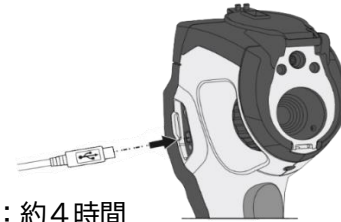
## 1. 電源のオン/オフ



電源オン：1秒押す  
電源オフ：3秒押す

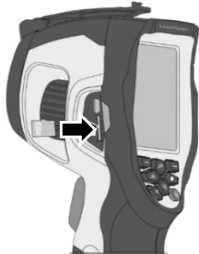
S

## 2. 電池の充電方法



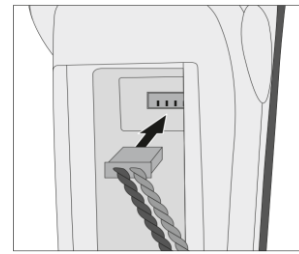
充電時間：約4時間  
付属のUSBケーブルを使用して充電します。  
充電しながらでも操作が可能です。

## 3. SDカードの挿入



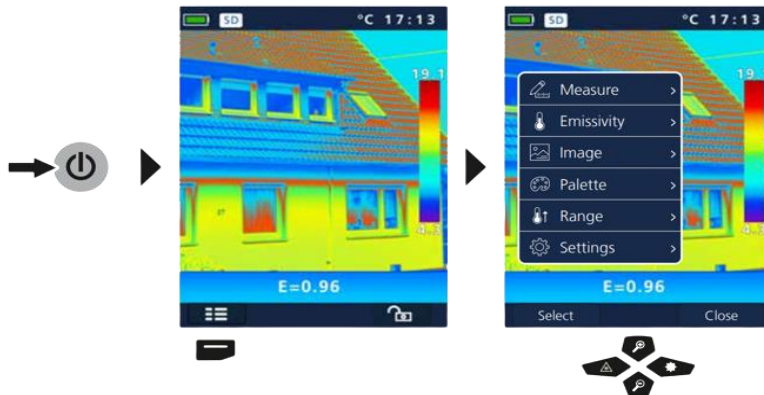
ゴムカバーをあげ、Micro-SDカードを挿入します。(SDカードがないと記録ができません)

## 4. バッテリーの取付け、取外し方



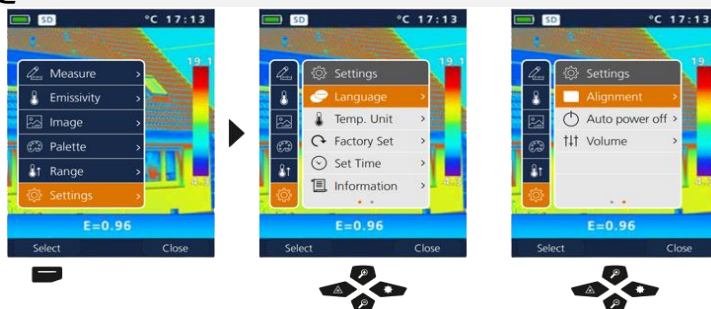
電池ボックスのカバーをあげ、端子を本体側へ差込む、または取外します。

## 5. メインメニュー画面



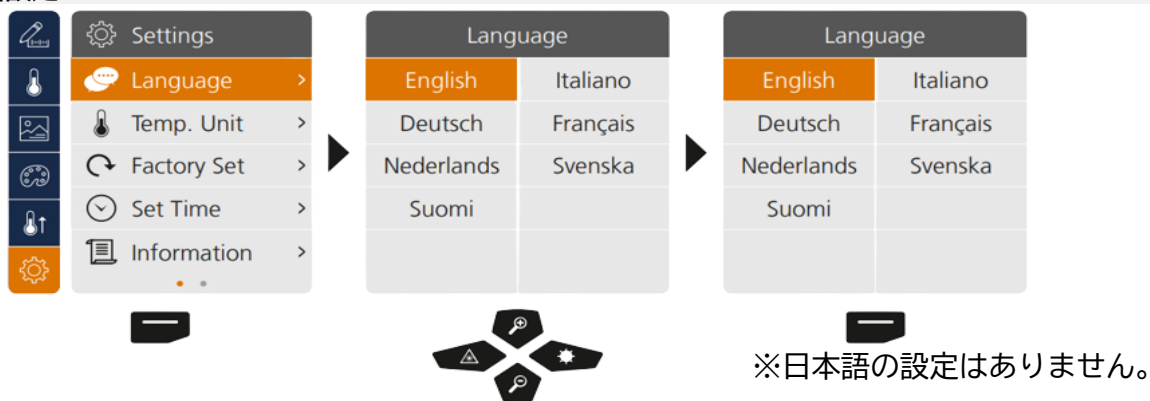
各種設定は”メインメニュー画面”から行います。

## 6. 各種設定

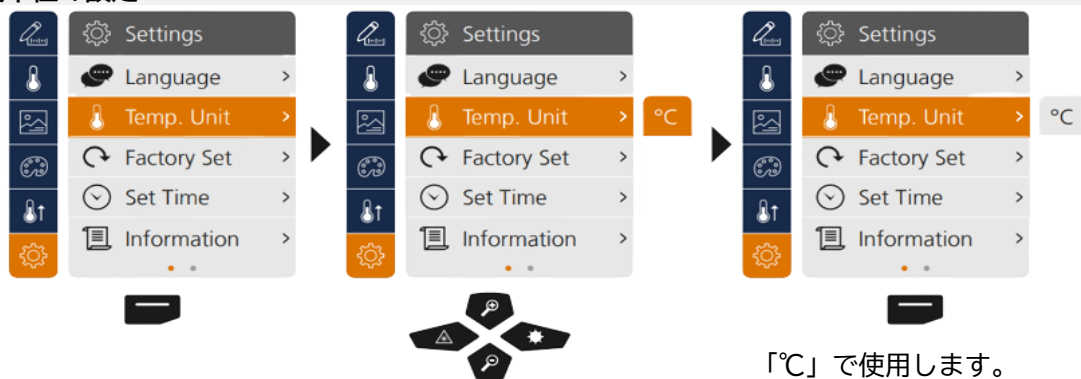


”メインメニュー画面”、  
”Settings”より各種設定を行います。

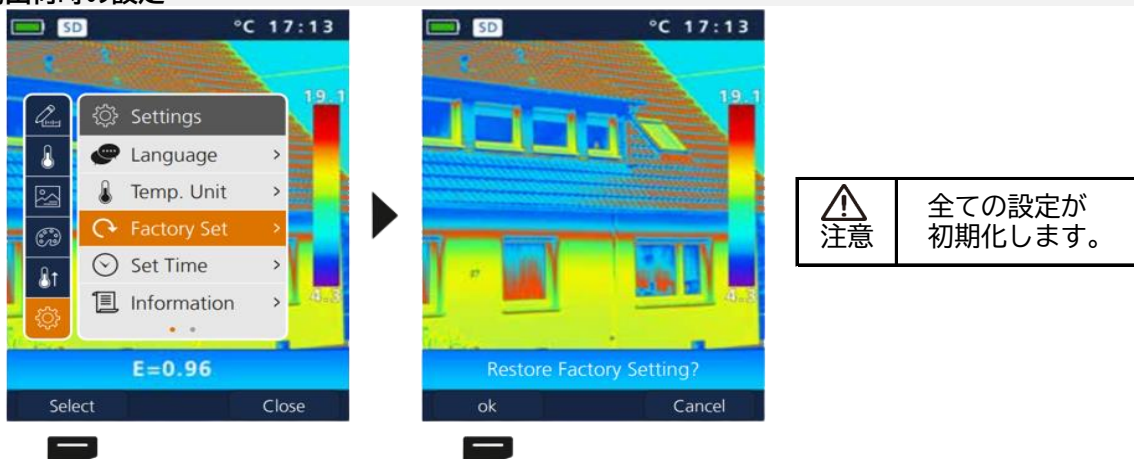
## 6-1. 言語設定



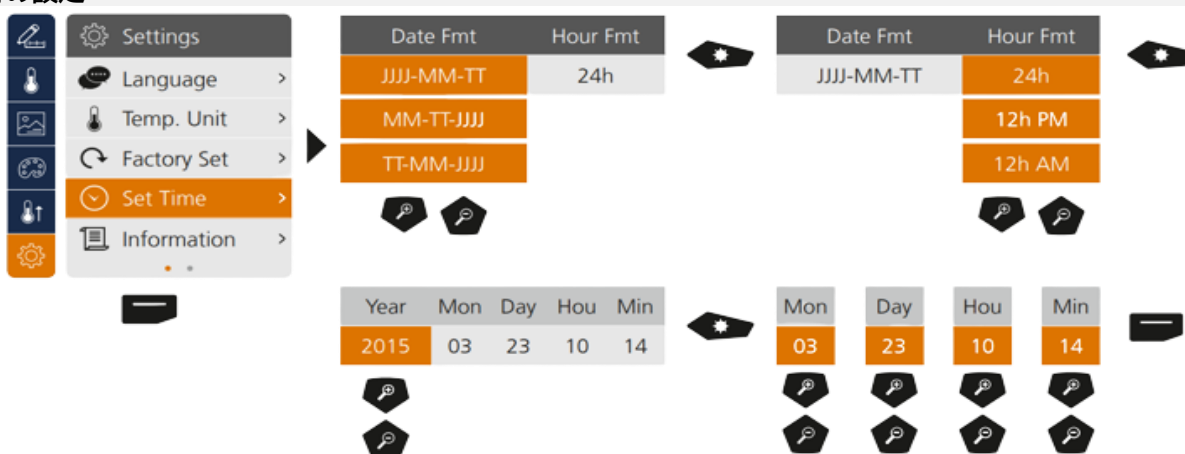
## 6-2. 温度単位の設定



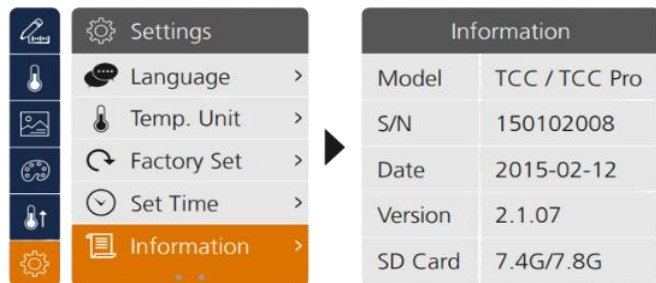
## 6-3. 工場出荷時の設定



## 6-4. 日時の設定

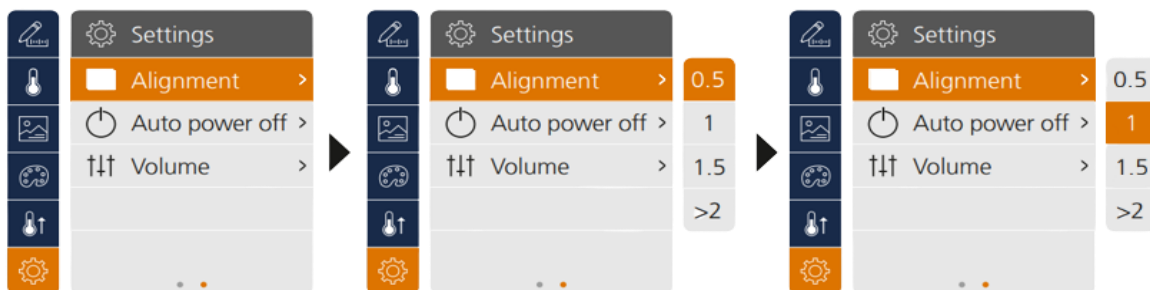


## 6-5. 機器情報の確認



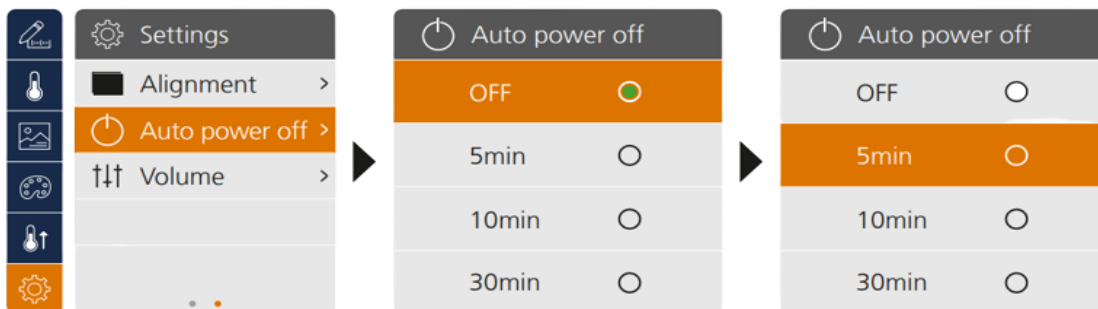
本機の情報を確認できます。

## 6-6. アライメント



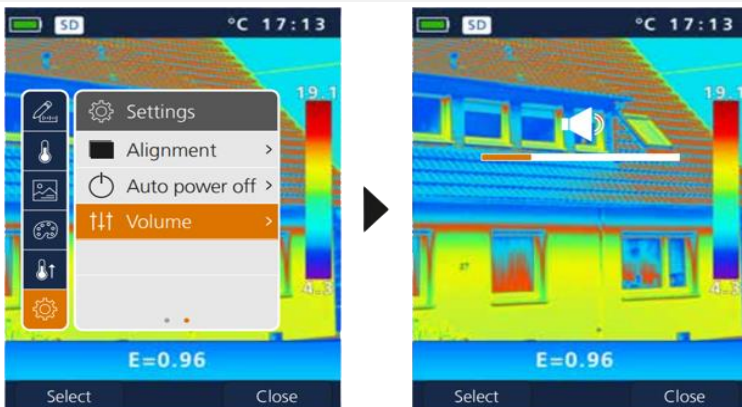
I R画像(赤外線)とデジタル画像(可視)のセンサは本体内で同じ位置に設置ができない為、画角がズレます。そのズレを補正する設定です。対象物までの距離(m)に応じて設定を変更してください。

## 6-7. オートパワーオフ



一定時間操作がない場合、自動的に電源がオフになります。

## 6-8. 音量設定



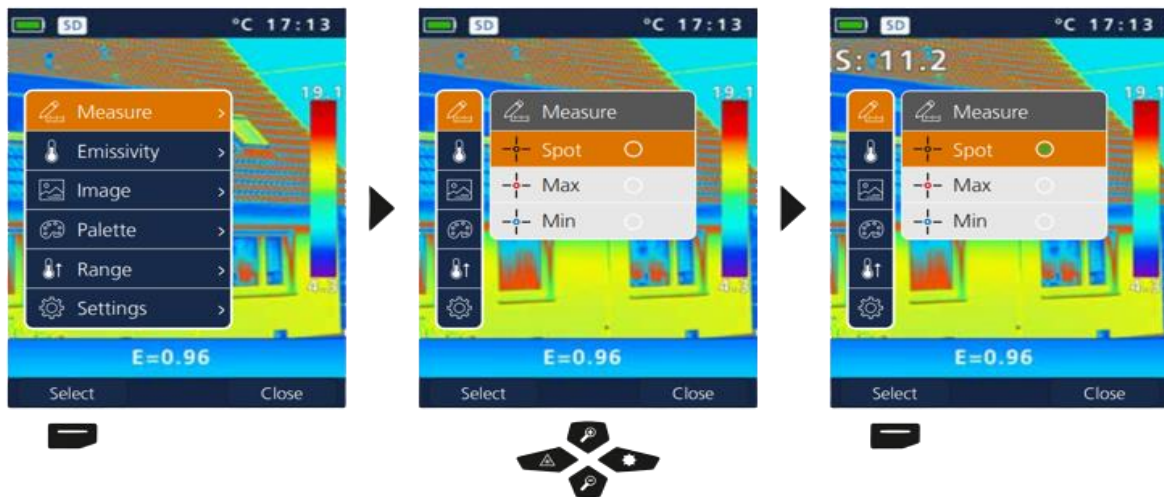
## 7. 測定方法

同時に3つの測定ポイントを表示することができます。

スポット (S)：画面上の中心温度表示

Max (H)：画面上の最高温度表示

Min (C)：画面上の最低温度表示



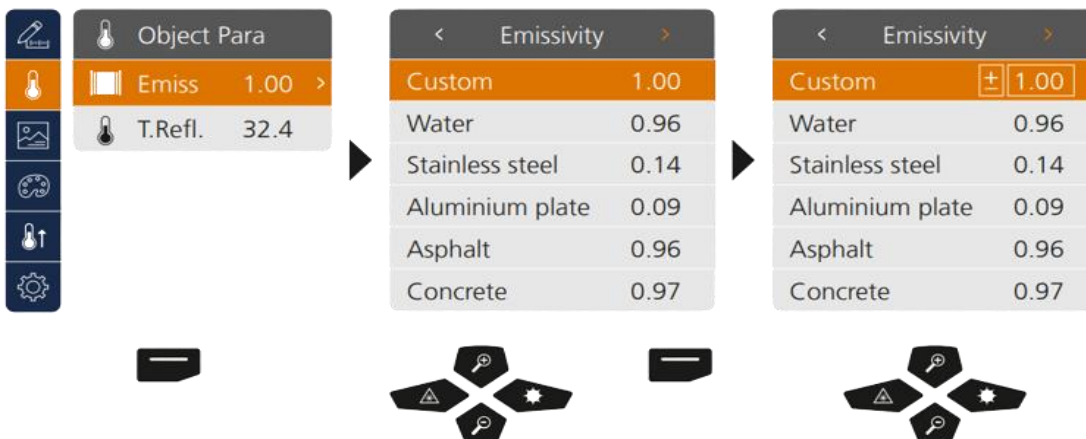
## 8. 放射率/放射率係数

正確な測定を行う為に、測定前に設定を確認し、測定対象に適した放射率係数の設定を行ってください。



### 8-1. 放射率

全ての物質は、その温度に応じて赤外線を放射します。それは素材や表面によって異なります。正確な測定の為に放射率 (0.01~1.00) の設定が必要です。

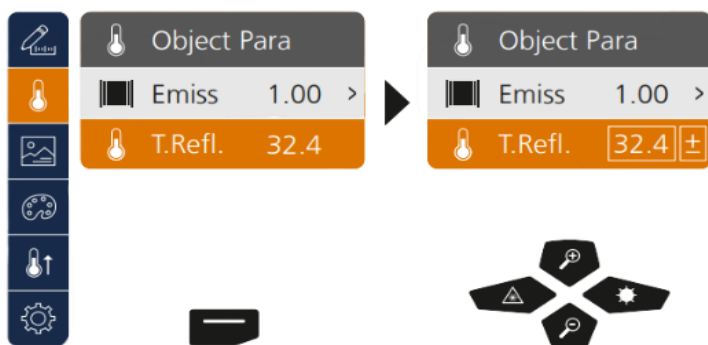


“Custom” では任意の数値に放射率を変更できます。(長押しで0.1ずつ増減できます。)

## 放射率(参考)

金属					
材質	放射率	材質	放射率	材質	放射率
合金 A3003		鉄		スチール	
酸化物	0.20	酸化物	0.75	合金 (8%ニッケル、 18%クロム)	0.35
粗面	0.20	鍍付	0.60	亜鉛めっき	0.28
アルミニウム		鑄鉄		酸化物	0.80
酸化物	0.30	酸化なし	0.20	強酸化物	0.88
研磨面	0.05	溶融物	0.25	形成したて	0.24
真鍮		鉄、鍛造		荒く、平坦な表面	0.96
酸化物	0.50	艶消し	0.90	赤錆	0.69
研磨面	0.30	鉛		シート、ニッケルメッキ	0.11
酸化クロム	0.81	粗面	0.40	シート、巻き	0.56
銅		白金		ステンレス	0.45
酸化物	0.72	白金黒	0.90	亜鉛	
酸化銅	0.78	スチール		酸化物	0.10
インコネル		冷間圧延	0.80		
酸化物	0.83	接地板	0.50		
電解研磨	0.15	研磨板	0.10		
非金属					
材質	放射率	材質	放射率	材質	放射率
アスベスト	0.93	砂利	0.95	紙	
アスファルト	0.95	砂粒	0.95	全色	0.96
玄武岩	0.70	石こう	0.88	プラスチック	
レンガ、赤	0.93	石こうボード	0.95	半透明	0.95
炭化ケイ素	0.90	ヒートシンク		PE、PP、PVC	0.94
セメント	0.95	黒、陽極酸化	0.98	水晶	0.93
セラミック	0.95	人の皮膚	0.98	ラバー	
磁器		氷		ハード	0.94
白磁器	0.73	透明	0.97	ソフト、グレー	0.89
釉薬	0.92	霜付	0.98	砂	0.95
粘土	0.95	積層板	0.90	スクリーン	0.93
石炭		石灰	0.35	雪	0.80
酸化なし	0.85	石灰のレンガ	0.95	土壌	0.94
コンクリート、 しっくい、モルタル	0.93	石灰岩	0.98	タール	0.82
綿	0.77	大理石		タール紙	0.92
陶器、艶なし	0.93	黒、くすみ仕上	0.94	変圧器用塗料	0.94
繊維	0.95	灰、研磨仕上	0.93	壁紙、淡色	0.89
ガラス	0.90	石	0.93	水	0.93
グラスウール	0.95	塗装		木材	
黒鉛	0.75	黒、艶消し	0.97	加工なし	0.88
		耐熱	0.92	ブナ材、平面加工	0.94

## 8-2. 放射率：反射温度



特定の物体を測定する際、測定対象のみを分離することができず、近くにある他の物体や周囲の気体の反射を受けることがあります。

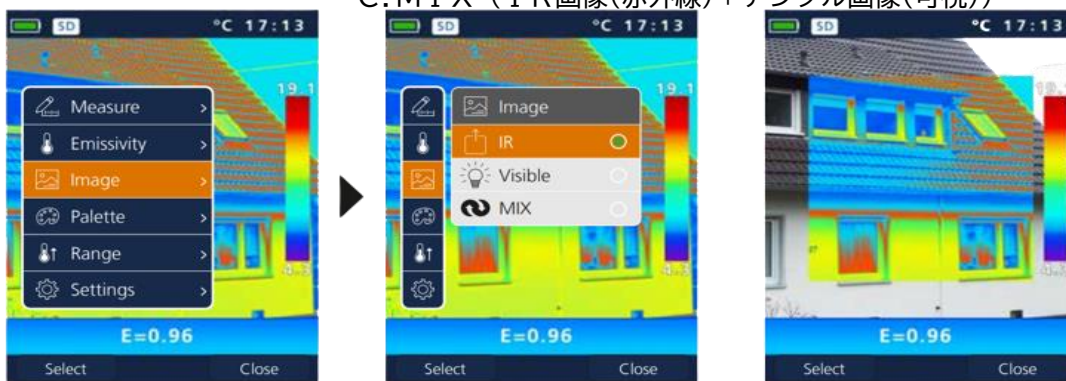
反射温度の設定はこの干渉の補正を行なえません。反射温度は通常、周辺温度と同じです。

ただし、温度差が大きく(約20℃以上)なる場合や、大きな物体が測定対象に近接している場合は、その影響を考慮する必要があります。以下の手順で測定します。

1. 放射率を1.0に設定します
2. ピントの合わない被写体をぼかします(項目14参照)
3. 測定対象の反対方向にカメラを向ける
4. 平均温度を測定する
5. 平均温度を反射温度として設定する

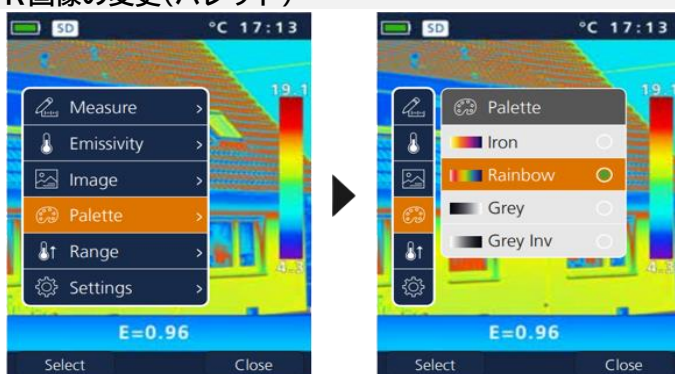
## 9. 画像表示

3つの画像表示ができます。A. I R画像(赤外線)  
B. デジタル画像(可視)  
C. M I X ( I R画像(赤外線)+デジタル画像(可視))



画像モード(M I X)時

## 10. I R画像の変更(パレット)

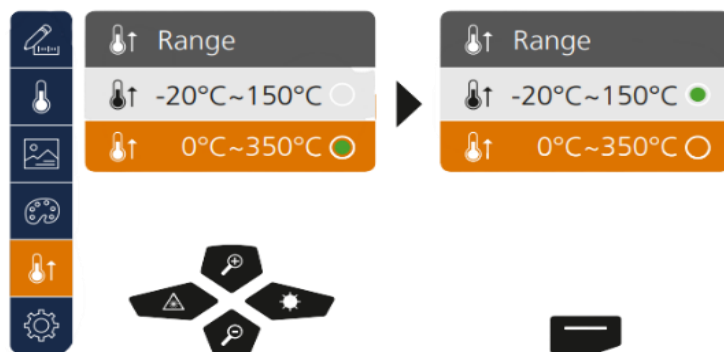


I R画像(赤外線)を

- ・ Iron
- ・ Rainbow
- ・ Grey
- ・ Grey Inv

の4種類に設定ができます。  
温度帯別の色分布グラフは、  
設定したモードに準じます。

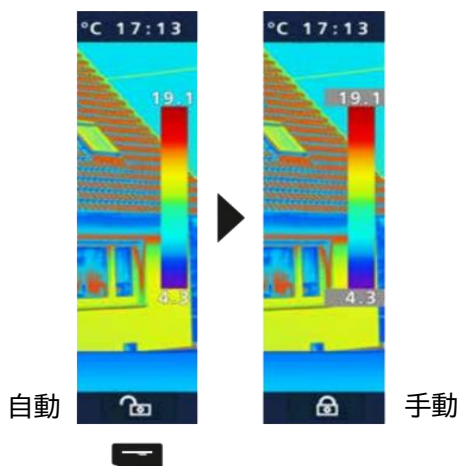
## 11. 測定温度範囲の変更



測定温度範囲を変更します。

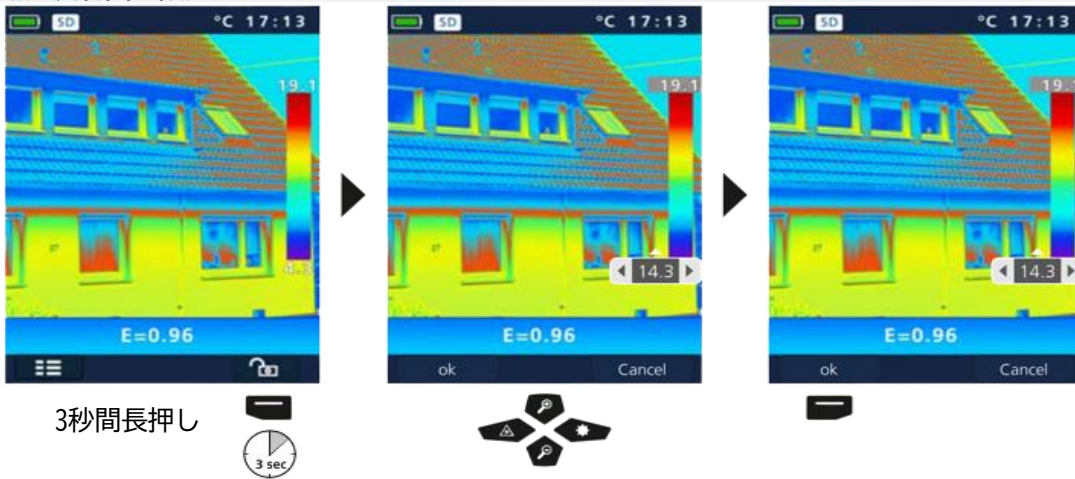
- ・ -20°C - 150°C (内外装に最適)
- ・ 0°C - 350°C (工業用途に最適)

## 12. 温度範囲 自動/手動

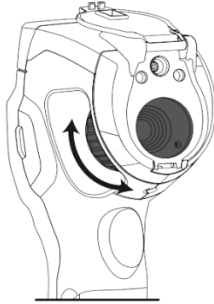


- ・ 自動温度範囲  
赤外線画像(I R)の温度帯別の色分布グラフの最大値/最小値を自動的に調整して表示します。
- ・ 手動温度範囲  
I R画像(赤外線)の温度帯別の色分布グラフの最大値/最小値を手動で入力します。(項目13参照)  
一度設定した最大値/最小値は、自動温度範囲から切り替えるときリセットされます。

### 13. 手動温度範囲の設定



### 14. 焦点/画像校正

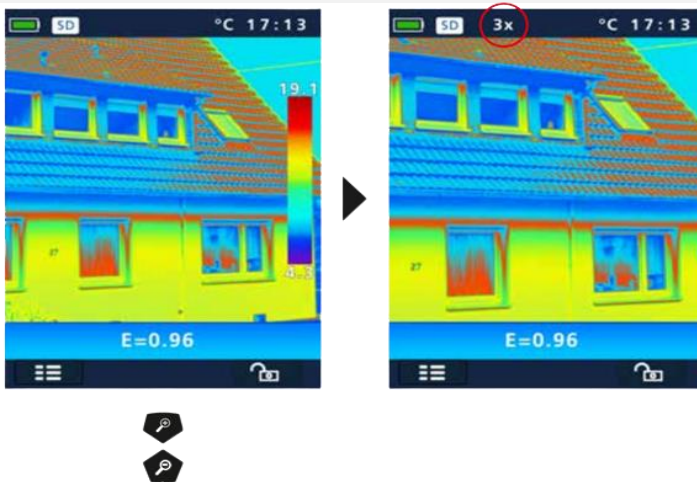


焦点：フォーカスリングを回すことで焦点を合わせます。測定対象の輪郭がはっきりと表示される様にしてください。

焦点の調整(画像校正)は自動的に行われます。  
電源オン/オフボタンを短く押しでも実行されます。



### 15. ズーム



最大3.2倍までズームができます。

ズーム(+)(-)ボタンを長押しすることで、早く拡大/縮小ができます。

### 16. メディアギャラリー/再生モード/記録の削除

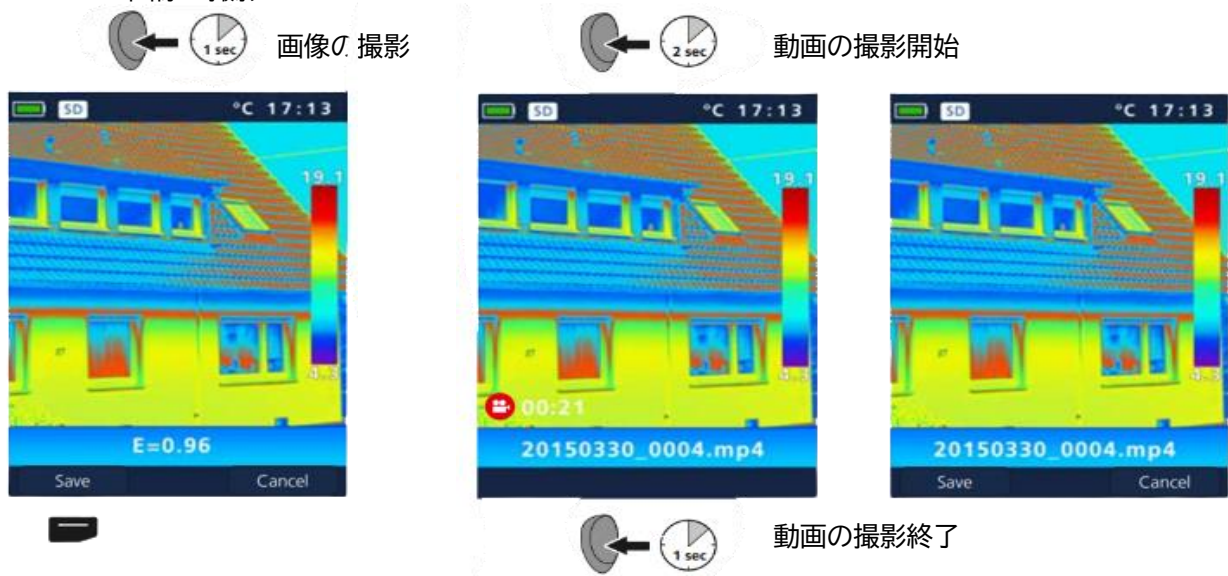
メディアギャラリーボタンを押すと、撮影した画像/動画の再生、削除ができます。





## 17. 画像の撮影/動画の撮影

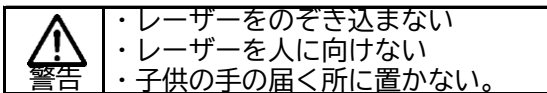
トリガーボタンで画像の撮影(動画の撮影)が行えます。  
 マイク/ヘッドホンジャックにマイクが接続されている場合は、音声も録音されます(動画撮影の場合のみ)  
 画像の撮影



## 18. レーザー照射



レーザー出力：3秒長押し  
 レーザー停止：3秒長押し



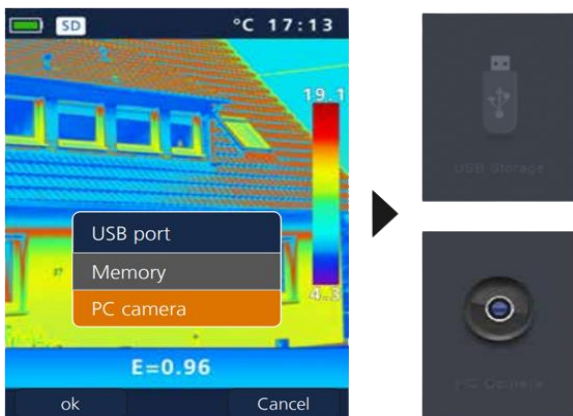
## 19. LEDライト



ライト点灯：3秒長押し  
 ライト消灯：3秒長押し

## 20. USBデータ転送

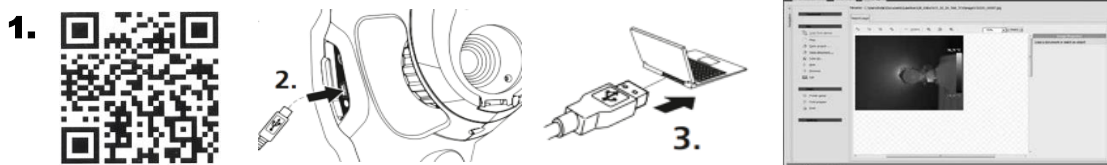
本体に保存されたデータは、SDカードまたは、付属のUSBケーブルを使用してデータ転送が可能です。



PC上で外部データとして表示されます。

PC上でUSBカメラとして表示されます。

## 21. ソフトウェア



QRコード(もしくは <https://www.laserliner.com/en/download/device-software.html>)からソフトウェアをダウンロードし、インストールします。(本ソフトウェアは日本語版はございません。)  
 付属のUSBケーブルを使用し本体とPCに接続して使用します。  
 本ソフトウェアは、Windows XP / 7 / 8 / 10で動作します。

## 2.2. メンテナンス

- ・清潔で、ほこりや水気のない場所で作業してください。
- ・カメラの電源を切り、バッテリーを取り外してください。
- ・静電気から保護の為、接地してください。
- ・レンズには触れないでください。
- ・サーマルカメラ（センサー）内部の部品に触れないでください。
- ・内部とレンズの両方をほこりや汚れから保護してください。
- ・不適切な取り扱いの場合、保証の対象外となります。

### ■仕様

#### 【品番別仕様】

品番	仕様
EA701ZC-6	赤外線サーモグラフィ
EA701ZC-7	赤外線サーモグラフィ、ACアダプター

#### 【共通仕様】

測定範囲	-20℃—150℃, 0℃—350℃(測定範囲切替)
分解能	0.1℃
精度	±2℃、または測定値±2%(大きい方)
センサ	非冷却形マイクロボロメータ
測定波長	8-14μm
フレームレート	25Hz
赤外線温度解像度	80×80ピクセル
IR光学レンズ	ゲルマニウム赤外線レンズ
視野角	17°×17°(FOV)
瞬時視野角	3.78mrad(IFOV)
雑音等価温度差	0.1℃@+30℃(NETD)
焦点距離	0.5m—10m(マニュアルフォーカス可)
ディスプレイ	2.8インチカラーディスプレイ
表示画面	赤外線画像、デジタル画像、MIX(赤外線画像+デジタル画像)
ズーム	1—32倍デジタルズーム
フォーマット	JPEG、MPREG-4標準(30Hz)(最大1280×960ピクセル)
記録媒体	Micro-SDカード(最大16GBまで)
LEDライト	白色LED
レーザー	クラス2レーザー <1mW、635nm (EN60825-1:2014/AC:2017)
接続ポート	Micro-USB Type-B、Micro-SD、HDMI出力、オーディオマイク/3.5mmヘッドホンジャック
防塵・防水	IP65
動作条件	-20℃—50℃(最大湿度85% 結露なきこと 最大海拔2,000m)
保管条件	-40℃—70℃(最大湿度85% 結露なきこと)
電源	リチウムイオンバッテリー 3.7V 2.6Ah (交換バッテリーはございません)
充電時間	約4時間
サイズ	本体 : 95×80×230(H)mm ケース : 120×440×360(H)mm
重量	本体のみ: 0.5kg(バッテリー含む) 製品一式: 3.36kg(ケース、本体、付属品含む)
付属品	1.1m USB Type-A—Micro USB Type-B充電ケーブル×1、 1.4m HDMIケーブル×1、マイク付イヤホン×1、ストラップ×1、 SDカードアダプター×1、MicroSDHCカード8GB×1、 0.1m MUSB TypeA—Micro USB Type-B変換ケーブル×1