



赤外線サーモグラフィカメラ
Thermo FLEX F50 シリーズ
取扱説明書

日本アビオニクス株式会社

NIPPON AVIONICS CO.,LTD.

赤外線サーモグラフィカメラ Thermo FLEX F50シリーズ 取扱説明書

重要事項

本製品は、米国政府の輸出規則の規制対象部品を使用しております。国内取引・輸出のいずれの場合でも、使用者の業種、使用目的、仕向地によっては同規則に基づき米国政府の許可が必要となる場合があります。

本製品は、外国為替及び外国貿易法の規定により、キャッチオール規制貨物等に該当します。日本国外に輸出する場合は仕向地および使用者の業種、使用目的によっては日本国政府の輸出許可が必要です。



- 当社製品の使用済み機器の廃棄について -

EU 内

EU 各国法令により、左記のマークがついた電気電子機器の廃棄については、家庭廃棄物と区別する必要があります。

それは電氣的な付属品、充電器、AC アダプタなどを含みます。それらの電気電子機器を廃棄する場合は、当社との間の合意書に従ってください。

電気電子機器についているマークは、現在の EU 各国に適用されます。

EU 外

使用済み電気電子機器を EU 外で廃棄するときは、各地域の当局に、適正な処理方法を問い合わせてください。

目 次

はじめに	1
本製品を安全にご使用いただくために	2
ご注意	2
本製品に関する安全上のご注意	3
製品概要	9
製品構成	10
各部の名称	11
各ボタンの機能説明	12
カメラヘッドの取り付け/取り外し	13
1 章 計測前の準備	1-1
1.1 ネックストラップを取り付ける	1-1
1.2 コントローラーを充電する	1-2
1.3 マイクロ SD カードを挿入する	1-3
1.4 カメラケーブル（別売品）を交換する	1-4
2 章 起動と基本操作	2-1
2.1 電源を入れる・電源を切る	2-1
2.2 操作方法と画面表示の説明	2-3
2.3 編集モード	2-8
3 章 画像の表示設定	3-1
3.1 測定レンジを決める	3-1
3.2 温度スケールを合わせる	3-3
3.3 カラーパレットを変える	3-12
3.4 画像を一時停止する	3-14
3.5 合成画像を表示する	3-15
3.6 可視画像のサイズ、位置調整	3-18
3.7 画像を回転する	3-19
3.8 画像をズームする	3-20
3.9 設定状態を表示する	3-21

4 章 計測および計測オブジェクトの設定	4-1
4.1 最高温度・最低温度を計測する	4-1
4.2 任意点温度を測定する	4-3
4.3 領域内温度を測定する	4-5
4.4 図形間温度差を測定する	4-8
4.5 ラインプロファイルを作成する	4-10
4.6 トレンドグラフ(時系列データ)を作成する	4-13
4.7 温度単位を変える	4-18
5 章 保存	5-1
5.1 保存されるデータの種類	5-1
5.2 画像を保存する	5-2
5.3 音声メモを保存する	5-9
5.4 テキストメモを保存する	5-10
6 章 アラーム設定	6-1
6.1 温度アラームを設定する	6-1
6.2 色アラームを設定する	6-4
7 章 データの再生	7-1
7.1 プレビューモードで再生する	7-2
7.2 サムネイルモードで再生する	7-3
7.3 編集モードで再生する	7-5
8 章 ファイル操作	8-1
8.1 ファイルを転送する	8-1
8.2 ファイルを削除する	8-3
8.3 マイクロ SD カード内の容量を確認する	8-6
8.4 マイクロ SD カードを取り外す	8-7
9 章 リアルタイム画像転送	9-1
10 章 温度データの補正	10-1
10.1 NUC を実行する	10-1
10.2 放射率設定 (放射率補正)	10-4
10.3 背景温度を設定する	10-8

11 章	補助機能	11-1
11.1	ファンクションキーを操作する	11-1
11.2	LED ライトを点灯・消灯する	11-3
11.3	LCD の明るさを設定する	11-5
11.4	音量と操作音を設定する	11-6
11.5	省電力モードを設定する	11-7
11.6	初期設定	11-9
11.7	機器情報を確認する	11-13
12 章	メンテナンス	12-1
12.1	点検・保守	12-1
12.2	こんな症状がでたら	12-3
12.3	エラーコード	12-5
13 章	保証	13-1
13.1	保証期間	13-1
13.2	保証内容	13-1
14 章	仕様	14-1
14.1	仕様	14-1
14.2	外形図	14-2
15 章	付録	15-1
15.1	測定距離と測定視野	15-1
15.2	放射率表	15-2
15.3	測定原理	15-7
15.4	実際の測定	15-14

安全チェックシート

保存チェックシート

未永くお使いいただくために

はじめに

このたびは、弊社の赤外線サーモグラフィカメラ Thermo FLEX F50シリーズをお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。

ご使用の際には、この**取扱説明書**をよくお読みの上、正しくご使用ください。

この説明書は、機器を正しく動作させ、お客様に安全にご使用いただくために、必要となるものです。もし、不明な点がございましたら弊社まで問い合わせください。

弊社製品は細心の注意を払い、お客様へお届けいたしておりますが、念のため、ご受領後は**付属品の有無、員数の確認、輸送による損傷**がないか、10ページの製品構成に従い、お確かめください。

万一、損傷、欠品等がございましたらご購入先または巻末に記載の弊社支店・営業所にご連絡ください。

なお、寒い時期などで急に暖かい部屋で開梱しますと、製品の表面に結露が生じ故障の原因となりますので、**室温に馴染ませてから開梱する**ようお願い申し上げます。

本製品を安全にご使用いただくために

- 本製品は、安全に配慮して製造しておりますが、お客様の取り扱いや操作上のミスによって大きな傷害や事故につながる可能性があります。そのような**危険を回避**するために、必ず、**取扱説明書を熟読の上、内容を十分にご理解**していただきご使用をお願い致します。
- 本製品は以下のEMC規格に適合しています。

・ EMC : EN61326-1 : 2013 Class A

本製品は産業用（クラスA）に設計・製造されております。

家庭環境においては、無線妨害を生ずることがあり、その場合には使用者が適切な対策を講ずることが必要になることがあります。

また、本製品にマイクロUSBケーブルを接続して使用しない場合（パソコン接続、バッテリー充電を行わない場合）、必ずキャップを閉めて使用してください。

ご注意

- 本書の内容は、予告無しに変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- 本書の内容の全部、又は一部を無断で転載、複製することは法律で禁止されています。
- 本書の内容に関しては万全を期しておりますが、万一ご不審な点やご不審な点やご不明な点がございましたら、お問い合わせ先までご連絡ください。
- 本製品は、医療機器・原子力設備や機器、航空宇宙機器・輸送設備や機器など、人命にかかわる設備や機器および高度な信頼性を必要とする設備や機器などへの組み込みやこれらの機器の制御などを目的とした使用は意図されておりません。これら設備や機器、制御システムなどに本製品を使用した結果、人身事故、財産損害などが生じても弊社はいかなる責任も負いかねます。

ソフトウェアに関する保証の制限

- 本製品に含まれるソフトウェアに関する弊社の責任は、次項に定めた通りとします。
 - (1) 弊社は、ソフトウェアに関していかなる保証も行いません。ソフトウェアに関し発生する問題はお客様の責任および費用負担をもって処理されるものとします。
 - (2) 前項の規定にかかわらず、弊社がソフトウェアを修正した場合、弊社は、かかる修正したソフトウェア（以下、これらのソフトウェアを「修正ソフトウェア」といいます。）またはかかる修正に関する情報をお客様に提供することがあります。ただし、当該修正ソフトウェアまたは情報をアフターサービスとして提供する決定を弊社がその裁量によりなした場合に限ります。
 - (3) 弊社は、いかなる場合もお客様の逸失利益、特別な事情から生じた損害（損害発生につき弊社が予見し、または予見し得た場合を含みます。）および第三者からお客様に対してなされた損害賠償請求に基づく損害について一切責任を負いません。

本製品に関する安全上のご注意

本製品のご使用にあたって、以下の事項を必ず守ってください。

なお、お客様の警告事項や注意事項に違反する行為、もしくはそれに類似する行為によって生じる全ての傷害や事故に対しましては、弊社は一切責任を負いかねます。あらかじめご了承ください。

次に、警告、注意標識を掲載します。



警告

お客様の死傷、事故に至る可能性のある危険状態やそれらの危険を回避するための方法を示す表示です。



注意

機器を損傷する可能性のある危険状態やその危険を回避するための方法、操作に関する注意事項を示す表示です。

これらの標識にかかれている事項は、“やってはいけないこと”、もしくは“傷害や事故を未然に防ぐ行為”です。

本製品を取り扱うお客様は、この取扱説明書を熟読して事故などの起きないように注意してください。



● 電源：

- (1) 感電や火災などを防止するために、電源は必ず弊社の指定した仕様のもので正しく使用してください。
- (2) 供給電源の状態を必ず確認の上、本機器の電源を入れてください。
- (3) 本体内に安全のため5Aのチップヒューズが内蔵されています。

● ケーブル、アダプタ、コード類：

- (1) カメラ/コントローラー間のケーブルが周囲の物に引っかかったり、挟まらないように使用してください。特に周辺に回転体等の設備がある場合は、巻き込まれないように十分注意して下さい。事故の誘発につながり、死傷の原因になります。
- (2) カメラを移動物体、コントローラーを身体、といったように別々の場所に取り付けて使用しないでください。事故の誘発につながり、死傷の原因になります。
- (3) カメラ/コントローラー間のケーブルが、首や腕に巻きつくような装着をしないでください。
- (4) 傷んだマイクロUSBケーブル、延長コードなどは使用しないでください。
- (5) マイクロUSBケーブルとACアダプタの接続手順を守ってください。
接続手順については“1章 計測前の準備”を参照してください。
- (6) 持ち運ぶ際は、カメラヘッドをコントローラーに取り付けてください。取り付け/取り外し手順は“カメラヘッドの取り付け/取り外し”を参照してください。
- (7) 本機器にケーブルを接続する場合、コネクタ部分やケーブル部分に負荷を与えないように、ご注意ください。（傷つける、加工する、熱器具に近づける、無理に曲げる、ねじる、引っ張る、重い物を載せる、束ねるなど）
傷んだまま使用すると、感電や、ショートによる火災の原因になります。
- (8) 付属のケーブルを必ずご使用ください。また、ケーブルは延長しないでください。

● ガス中での使用：

毒性、可燃性、爆発性、腐食性ガスの存在しない場所、蒸気のない環境下で使用、保管してください。

- 本製品の機能に異常があると思われる時には、本製品を使用しないでください。
- 測定時には十分安全な場所で測定してください。



警告

- **身体装備：**
ネックレスや時計、金属製、金属繊維製など**導電性の手袋や衣類**を装着したままで本製品を使用しないでください。
- **本体の分解：**
本製品の分解(コントローラーに装着されているカバーやケーブルの取り外し)は火災や感電の原因、または機器を破損する恐れがありますので絶対に行わないでください。
- **内蔵電池の取扱い**
本製品は、リチウムイオン電池（コントローラーに内蔵）を使用しています。安全確保のため電池の取扱いについては以下のことを十分に守ってください。取扱いを誤りますと破裂、発火、発煙のおそれ性能低下、故障の原因となります。
 - (1) 内蔵電池の取り外しや分解は絶対にしないでください。
 - (2) 充電は、**適正な周囲温度(5～35℃)**の場所で実施してください。
 - (3) 必ず付属のケーブル及びACアダプタを使用して充電してください。
 - (4) 内蔵電池は消耗品です。充電を繰り返すごとに使用時間が短くなります。
 - (5) 使用時間は、使用環境や内蔵電池の経年劣化によって異なります。
 - (6) 内蔵電池の使用条件により、寿命が近づくにつれて内蔵電池が膨れる場合があります。コントローラーが内蔵電池の膨らみによって故障した場合、保証対象外となり修理できないことがありますので、あらかじめご了承ください。
 - (7) 長期間保管される際、涼しい場所(20℃程度)に置き、1年に1度10～15%程度の補充電を行ってください。

＜内蔵電池が、万一破損した場合の応急処置＞

- 内蔵電池から発生する蒸気を吸引した場合：
蒸気を吸い込んだ場合は、呼吸器を刺激する場合があります。
新鮮な空気のある場所に移動し、医師の診断を受けてください。
- 内蔵電池から漏液して皮膚に付着した場合：
多量の流水で洗い流してください。かゆみや炎症等の症状がある場合は、速やかに医師の診断を受けてください。
- 内蔵電池から発生する蒸気や漏液物が目に入った場合：
流水で最低15分間洗眼した後、医師の手当てを受けてください。
- 内蔵電池の漏液物を飲み込んだ場合：
水で口の中をよく洗った後、直ちに医師の手当てを受けてください。



警告

- 周囲温度が50℃を越える高温環境でカメラヘッドを使用する場合、カメラヘッド表面、三脚取付け部、コントローラー着脱部が高温となりやけどの恐れがあります。カメラヘッドを取扱う際は、十分温度を下げるか、手袋を装着して行うよう注意してください。
- LEDライトについて：
LEDライト点灯時は、LEDライトの光源をのぞきこまないでください。
人の眼に向けしないでください。
光を直接、眼にあてないでください。眼を痛める原因となることがあります。
- コントローラーのタッチパネルやカメラの**レンズを破損**した際には、割れたガラスやアクリル樹脂、露出した本端末の内部にご注意ください。

**注 意**

- 本製品の検出部は高感度の赤外線検出器を使用しています。
以下の事項に注意してください。
 - (1) 本製品の保存温度は $-20^{\circ}\text{C}\sim+60^{\circ}\text{C}$ 、保存湿度90%以下（但し、結露しないこと）です。この保存温度範囲を越えないようにしてください。特に、夏期に長時間日射の当たる場所での使用、保管および温度が高くなる場所（例えば自動車内など）での保管をしないようにしてください。
 - (2) 振動や衝撃のある場所、物が落下しそうな場所、倒壊しそうな不安定な場所、その他保管に適さない場所での保管はしないでください。キャリングケースに収納して保管することを推奨します。
 - (3) 輸送や移動、設置、測定の際には、本製品に振動や衝撃を与えないようにしてください。キャリングケースに収納して輸送や移動することを推奨します。
 - (4) 太陽光やCO2レーザなどの強い光をレンズに入射させないでください。
CO2レーザなどの強い光が、わずかな時間でもレンズに入射しますと、赤外線センサに修復不可能なダメージを与える可能性があります。
- リチウムイオン電池の輸送に関する法規制に関して
本製品はリチウムイオン電池が内蔵されていますので、リチウムイオン電池の輸送規制の対象となります。梱包形態や電池の数によりそれぞれ異なりますので、輸送する際には、輸送業者へ確認の上、手続きを取ってください。
- 本体を廃棄する場合は、産業廃棄物処理業者に依頼するか、地方自治体の規則に従ってください。一般ゴミとの混入は不可です。
- 測定時の環境条件：以下の条件にて測定してください。
 - (1) 周囲温度：コントローラー($-20^{\circ}\text{C}\sim+50^{\circ}\text{C}$) ※バッテリー充電は $0^{\circ}\text{C}\sim+40^{\circ}\text{C}$
カメラヘッド($-20^{\circ}\text{C}\sim+70^{\circ}\text{C}$)
※ -10°C 以下の低温環境では、約10分のヒートランを行った上でご使用ください。
※ 60°C 以上の高温環境では、可視カメラが保護機能により停止します。
 - (2) 湿度：90%RH以下（但し、結露しないこと）
 - (3) 機器の使用を避けるべき条件：
 - ・ほこりの多い場所。
 - ・直射日光等により、機器が高温になること。
 - ・注意事項、警告事項で述べられている条件。
- 電源電圧の変動に注意し、機器の定格を越えると思われる時は使用を避けてください。

**注 意**

- 強い電磁界中での使用や、保存をしないでください。
- 機器自体が落下する危険のない場所で保存してください。
- 本機器の支持の仕方：
 - (1) 三脚や取付けアクセサリ等に取り付けて使用する場合は、機器に装備されている三脚取付け穴やサービススタップにしっかりと固定してください。このとき、機器の落下による事故が起こらないように注意してください。
 - (2) 機器を置くときは、衝撃を与えないように静かに置いてください。
 - (3) 持ち運びの時には機器の落下を避けるためにネックストラップを使用するか、両手でコントローラーとカメラヘッドをしっかりと支持して運んでください。
- タッチパネルの表面を強く押す、爪やボールペン、ピン等先の尖ったもので操作しないでください。タッチパネルが破損する原因になります。
- 製品の測定精度を保つため、定期的な温度校正（有償）を行ってください。校正目安は一年に一度です。信頼性の高い測定が維持されます。
- 防塵、防沫構造について：

防塵、防沫構造（IP64）を維持するために、マイクロUSBケーブルのカバー、マイクロSDカードのカバーをしっかりと閉じてください。接触面に微細なゴミが挟まると水や粉塵が侵入する原因となります。

スピーカー及びマイクを尖ったものでつつかないでください。
- GPL/LGPL などの適用ソフトウェアについて：

本製品には、GNU General Public Licence (GPL) または GNU Lesser General Public License (LGPL) などに基つきライセンスされるソフトウェアが含まれています。お客様は、当該ソフトウェアのソースコードを入手し、GPL または LGPL などに従い、複製、頒布および改変することができます。

当該ソフトウェアに関する詳細については、以下の方法で参照できます。

F50 操作手順を記述する「機器情報」「オープンソースライセンス表示」

ソースコードの入手方法については、ウェブサイトにてご案内します。

<http://www.avio.co.jp/products/infrared/support/thermo/download/sourcecode.html>

なお、ソースコードの内容などについてのご質問は、お答えいたしかねますので、あらかじめご了承ください。

製品概要

本製品は、カメラヘッドが脱着・回転する機構を備えた新コンセプト「FREE STYLE」の産業用ハンディタイプ赤外線サーモグラフィ装置です。

カメラヘッドが簡単に脱着・回転できるため、あらゆる方向で安全かつ楽な姿勢で温度計測が可能であり、カメラヘッドが小型であるため狭小空間の温度計測にも適しております。機能が異なる 3 モデルに 2 つの視野角を備えた計 6 モデルをラインアップし、主に設備診断や品質管理、研究開発などの分野で幅広くお使いいただけます。

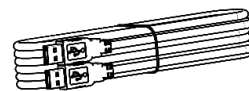
F50 シリーズの主な特徴：新コンセプト「FREE STYLE」

1. 脱着式カメラヘッドによるアングルフリー機構
2. フォーカスフリー広角レンズ
3. 耐環境温度性能（カメラヘッド：70℃）
4. タッチパネルによるかんたん操作
5. 3つのカスタマイズボタンにて効率的な温度計測が可能
6. 多彩な温度計測機能装備
 - a) オートポイント、スカイオフによるかんたん温度スケール設定
 - b) カメラの向きに合わせる画像回転
 - c) ポイント、エリア、ラインの計測オブジェクト
 - d) 瞬間の画像を記録する連写記録（STD、ONL モデルのみ）
 - e) PC へのリアルタイム画像転送（ONL モデルのみ）

製品構成

①コントローラー、カメラヘッド
及びカメラケーブル

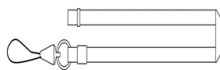
②キャリングケース



③マイクロ USB ケーブル



④USB AC アダプタ



⑤ネックストラップ

⑥マイクロ SD カード、
変換アダプタ及びケース

⑦標準添付ソフトウェア(CD)



⑧取扱説明書(CD)

⑨その他の印刷物
(1)検査証及び保証書
(2)ユーザー登録カード
(3)クイックマニュアル
(4)納入品リスト

No	構成品		数量
①	コントローラー、カメラヘッド及びカメラケーブル		1
②	キャリングケース		1
③	マイクロ USB ケーブル		1
④	USB AC アダプタ		1
⑤	ネックストラップ		1
⑥	マイクロ SD カード、変換アダプタ及びケース		1
⑦	標準添付ソフトウェア(CD)		1
⑧	取扱説明書(CD)		1
⑨-1	その他の印刷物	(1)検査証及び保証書	1
⑨-2		(2)ユーザー登録カード	1
⑨-3		(3)クイックマニュアル	1
⑨-4		(4)納入品リスト	1

各部の名称



各ボタンの機能説明

コントローラー及びカメラヘッドを操作するにあたって必要なボタンの名称と説明になります。

名 称	説 明
電源ボタン	電源を入れる/切るために使用するボタンです。
記録ボタン ・コントローラー ・カメラヘッド	画像記録や画像フリーズを行うボタンです。
上ボタン/下ボタン	温度スケールの上限・下限値の選択や数値を変更するのに使用するボタンです。
ファンクションキー ・青色：F1ボタン ・緑色：F2ボタン ・黄色：F3ボタン	選択可能な機能を任意のボタンに割り振ることのできるショートカットボタンです。

カメラヘッドの取り付け/取り外し

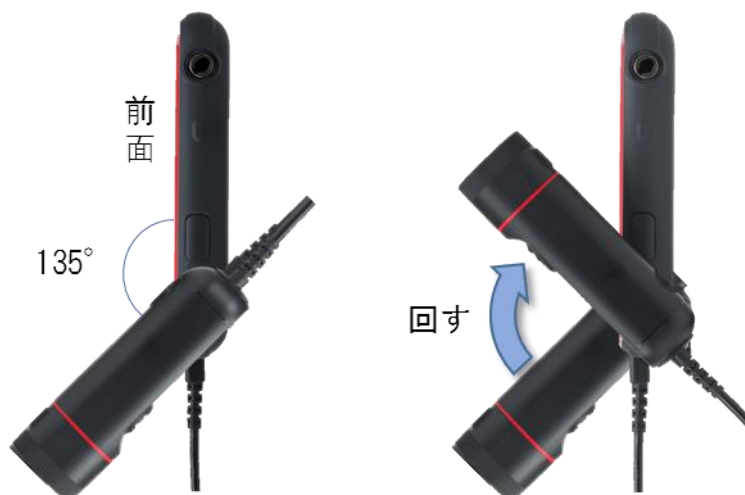
カメラヘッドとコントローラーを取り付け/取り外します。

✓ 取り付け手順

1. コントローラー側面のヒンジにカメラヘッド側面のヒンジを挿入します。



2. カメラヘッドを回転させ、カメラヘッドとコントローラーを接続します。



3. 取り外す際はカメラヘッドを回転させ、取り付け時の角度にし、取り外します。



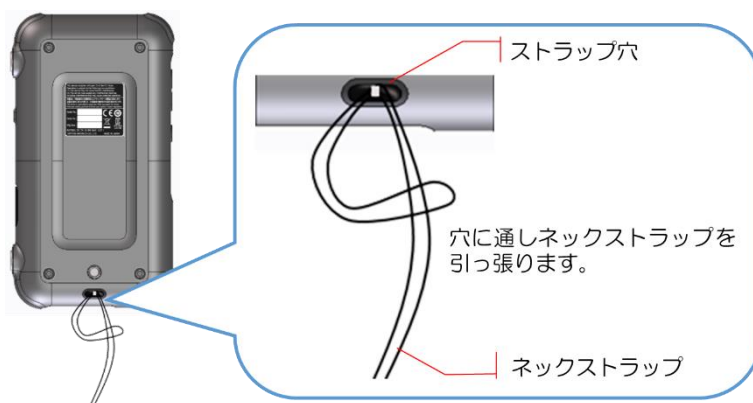
カメラヘッドをコントローラー下部のジョイント部に取り付けた際、角度によっては、熱画像の視野範囲内にコントローラーが一部写り込みますので、角度に注意してご使用ください。

1章 計測前の準備

1.1 ネックストラップを取り付ける

✓ 取り付け手順

1. コントローラー背面下部にあるストラップ穴にネックストラップの取り付け紐を通します。
2. 取り付け紐の片側の穴にネックストラップを通して取付け紐をきつく結びます。



注意

標準添付品ではないストラップをご使用になる場合は保証対象外となります。市販の他のストラップもご使用できますが、ご自身の責任においてご使用ください。

もし、他のストラップを使用する場合は、落下の恐れがありますので耐荷重が 500gf 以上のストラップであることをご確認ください。

また、標準添付品ではないストラップのご使用に起因して生じた不具合の対応は、無償保証期間中あるいは保守契約期間中であっても、有償修理となります。

1.2 コントローラーを充電する

コントローラーを充電します。

✓ 充電手順

1. マイクロ USB ケーブルのマイクロ USB 端子をコントローラーに接続します。



2. マイクロ USB ケーブルの充電用 USB 端子(赤)を USB AC アダプタの USB ポートに接続します。



3. AC アダプタ側をコンセントに接続します。



4. コントローラーの LED（充電）が緑色に点灯し、充電が開始されます。



5. 充電が完了すると、LED（充電）が消灯します。



注意

充電用 USB 端子は**赤色**となっています。**黒色**の端子は PC と接続するための PC 出力用 USB 端子になっておりますので接続する際はご注意ください。

1.3 マイクロ SD カードを挿入する

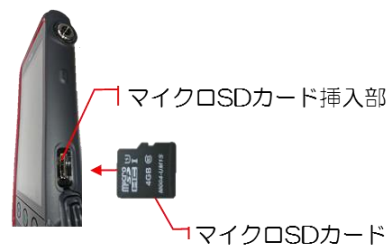
屋外や作業現場等の PC に接続できない環境下では、画像保存や録音するために、記録用のマイクロ SD カードをコントローラーに挿入する必要があります。

✓ 挿入手順

1. マイクロ SD カード挿入口カバーを開きます



2. マイクロ SD カードをカチッと音がするまで挿入します。



3. 取り外す際は、マイクロ SD カードをカチッと音がするまで押すと取り外すことができます。



マイクロ SD カードは、付属品をご使用ください。市販の他のマイクロ SD カードもご使用にできますが、動作保証対象外となりますので、ご自身の責任においてご使用ください。また、標準添付品ではないマイクロ SD カードのご使用に起因して生じた不具合の対応は、無償保証期間中あるいは保守契約期間中であっても、有償修理となります。マイクロ SD カードのマーク印字面が画面側(下図)の向きにて挿入してください。カードの向きを間違えると、故障の原因になりますので、ご注意ください。

また、プッシュイン/プッシュアウトによる挿抜方法のため、マイクロ SD カードを無理に引っ張ったりしないでください。



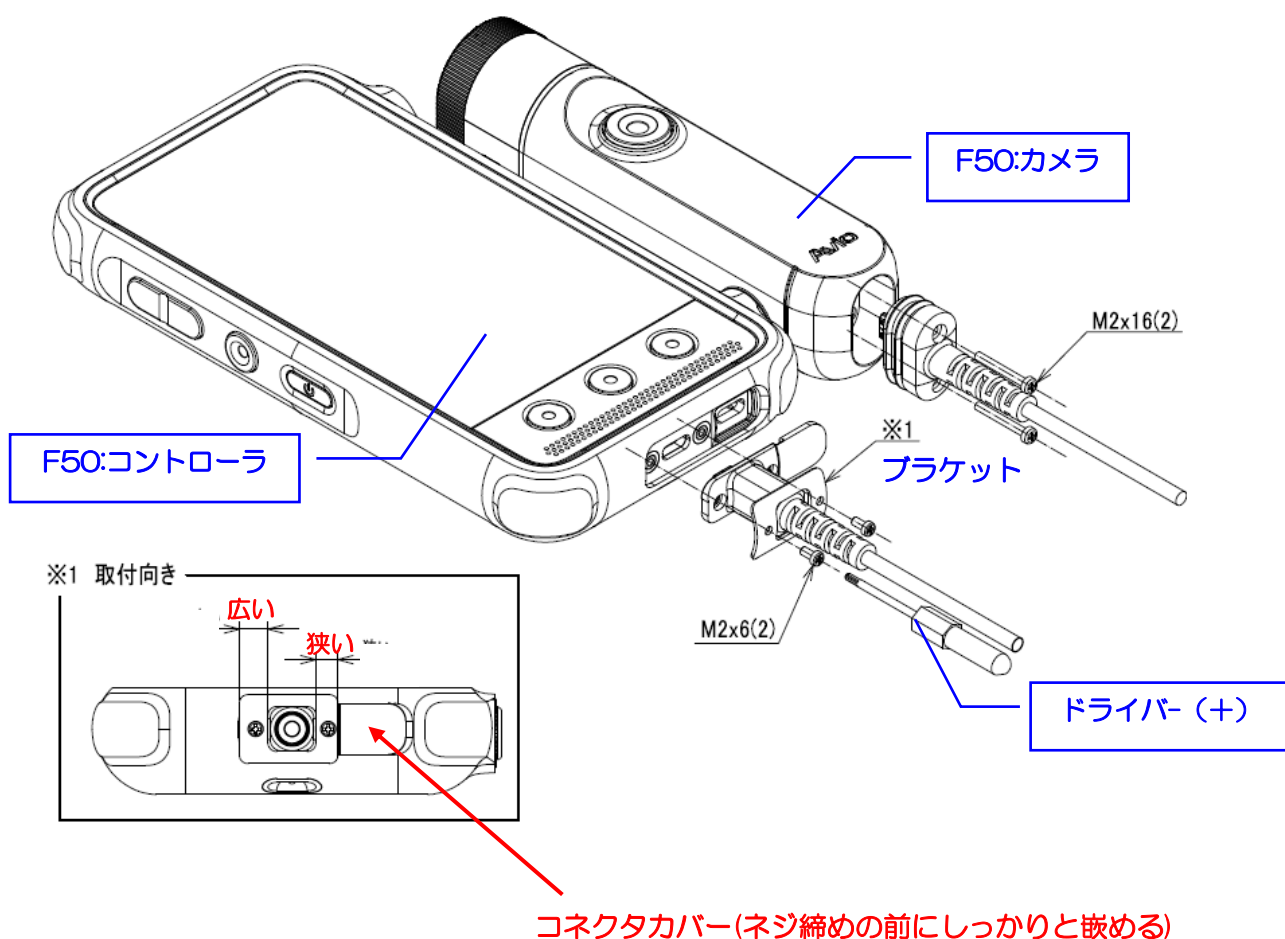
1.4 カメラケーブル（別売品）を交換する

オプションのカメラケーブル（別売品）に交換します。

1. F50 本体の電源を OFF します。
2. オプションケーブルに付属されているドライバー(+)にて、カメラおよびコントローラーのネジ（各 2 本）を取り外します。 ※ネジ山の潰れに注意してください。
3. カメラおよびコントローラーとのケーブル接続部を取り外します。
4. オプションケーブルを取り付けます。この際、コントローラー側のコネクタカバーもしっかりと嵌めてください。
5. 付属のドライバー(+)にてカメラ及びコントローラーのネジ各 2 本を取り付けます。
※ネジを強く締めすぎるとネジの破損の恐れがありますので注意してください。

（締付トルク: 0.16 N・m）

※1 ブラケットの取り付け向きに注意してください。





注 意

必ず、本機器の電源を OFF にし、マイクロ USB ケーブルを外して作業してください。
故障の原因になります。

- 指定のケーブル以外は使用しないでください。動作不良や、製品の破損・故障の原因となる恐れがあります。
- ケーブル付属のブラケットの取り付け向きにご注意ください。(※1)
- 必ずケーブルに同梱されているドライバーと指定のネジをご使用ください。
- ネジを紛失した場合は、ケーブルに同梱されているネジ(予備)をご使用ください。
- ケーブルのプラグは、本体部の USB ソケットに対してまっすぐに接続してください。
また、引き抜く際も同様に USB ソケットに対してまっすぐ引き抜いてください。
- コネクタやケーブルが破損する恐れがありますので、コネクタ以外のケーブル部分を持って引き抜かないでください。

2章 起動と基本操作

2.1 電源を入れる・電源を切る

電源を入れる・切る際には電源キーを長押しします。

✓ 電源を入れる手順

1. コントローラー側面部にある「電源キー」を2秒以上長押しします。



2. 電源が入るとLED（電源）が青色に点灯し、会社ロゴマークが表示されます。



警告

電源を入れる際は、カメラヘッドを覗かないでください。カメラヘッドのLEDライトが一瞬点灯する場合があります。



✓ 電源を切る手順

1. コントローラー側面部にある「電源キー」を2 秒以上長押しします。



2. 確認メッセージが表示されます。

3. 確認メッセージをタップしてください。
LED（電源）が消灯し、電源が OFF されます。



◎ポイント

「電源キー」を10秒長押しで強制終了します。

 注意

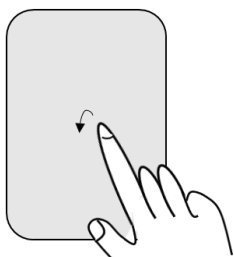
確認メッセージの表示範囲外をタップすると確認メッセージが消え、電源が OFF されません。その場合は、再度電源キーを2 秒以上長押ししてください。

2.2 操作方法と画面表示の説明

タッチパネルの使い方

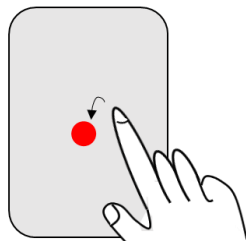
①タップ

画面に軽く触れ、すぐに離します。



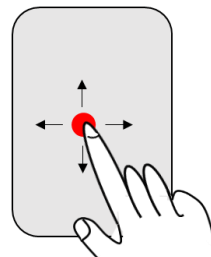
②ロングタップ

画面に長く触れ状態を維持します。



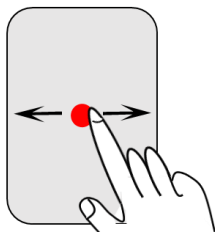
③スライド

画面に軽く触れたまま、任意の方向に動かします。画面をスクロールしたりするときの操作です。



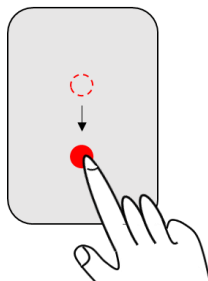
④フリック

画面に触れたまま、任意の方向に素早く払います。画面内のページや項目を次へ移動する操作です。



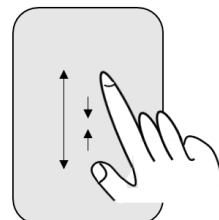
⑤ドラッグ

画面に触れたまま、目的の位置まで動かします。



⑥ピンチ

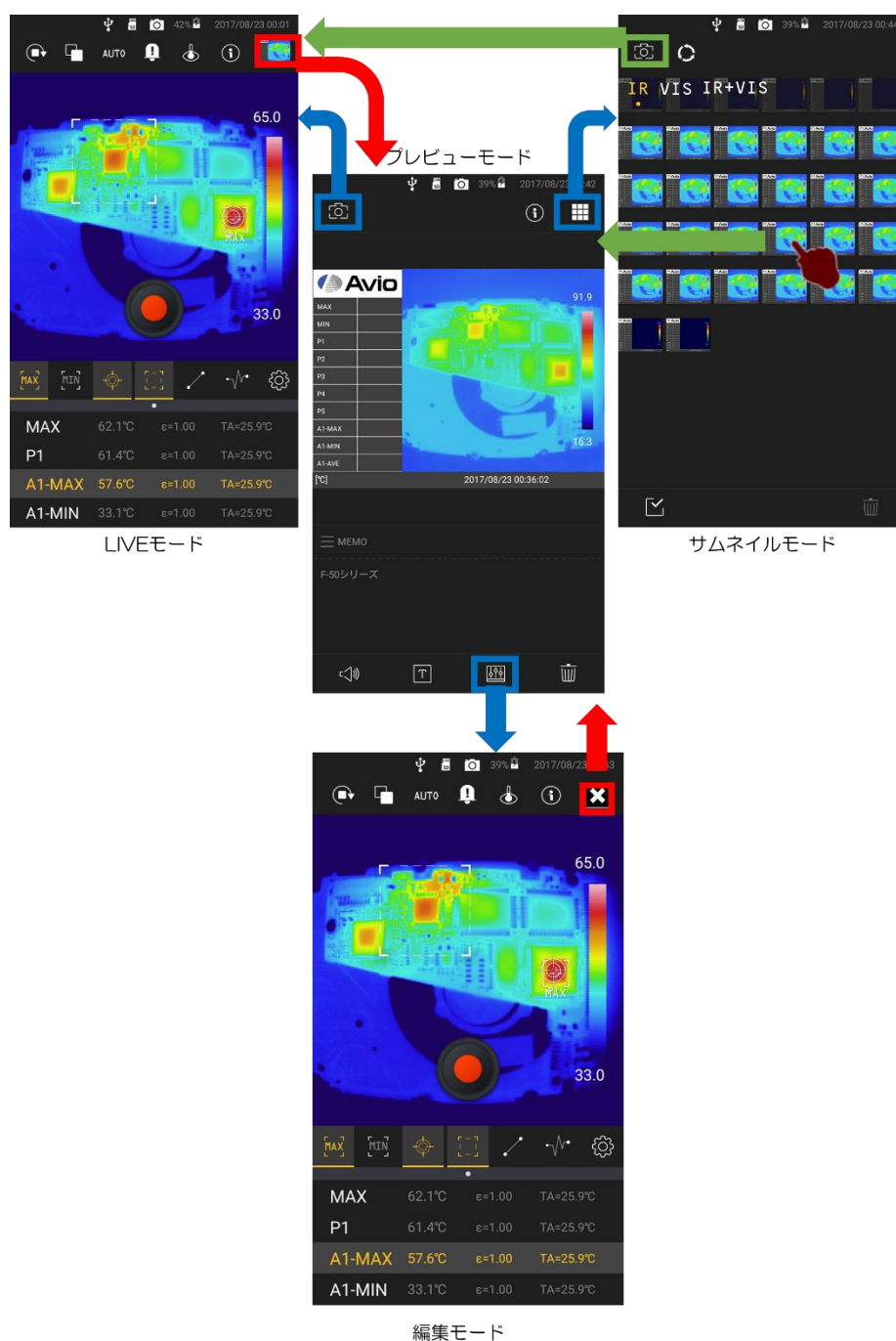
画面に間隔を広げたり、狭めたりするように触れます。画面を拡大したり、縮小したりするときの操作です。



モードの切り替え

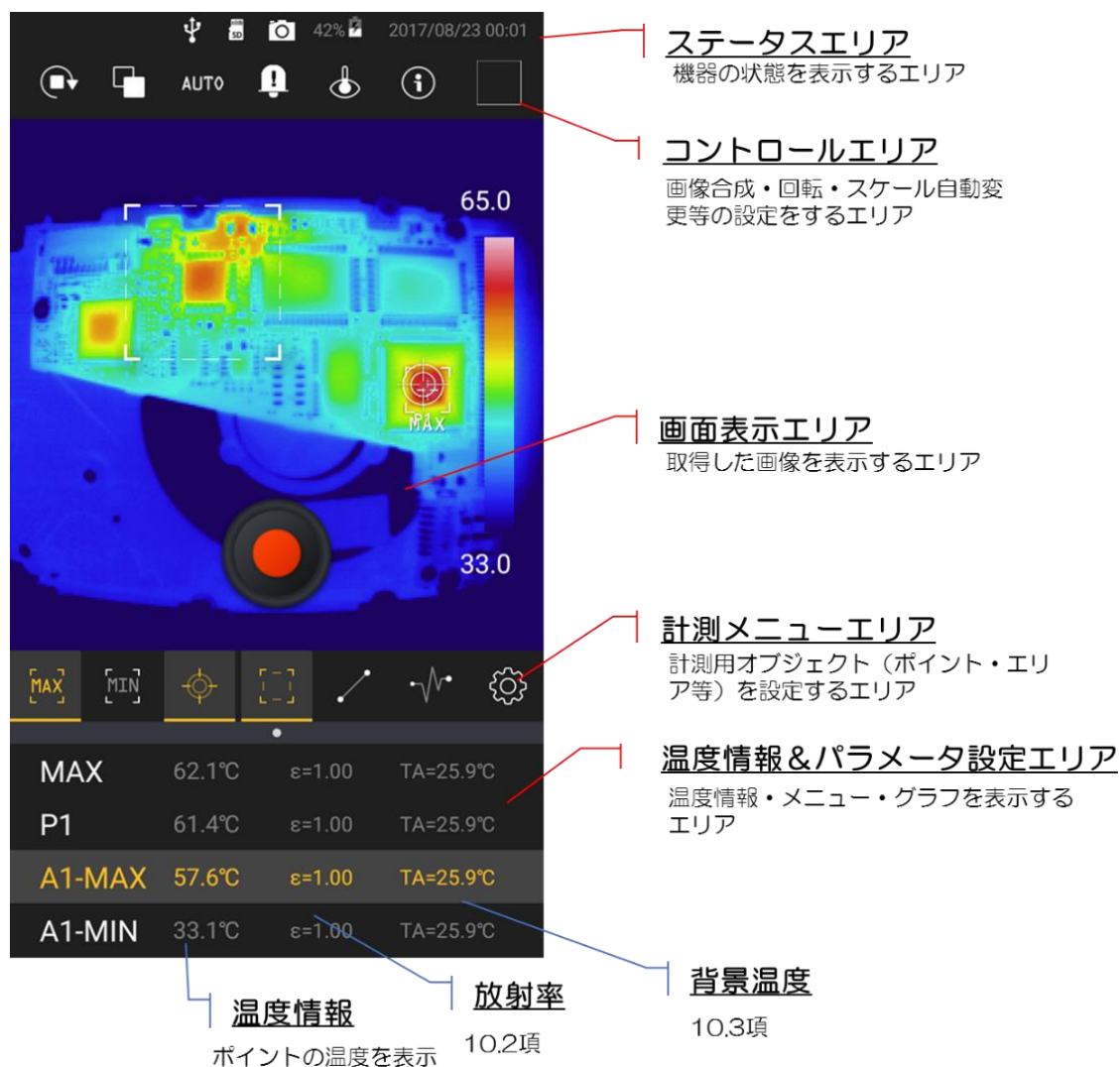
4つのモードから構成されており、タップ操作によりモードを切り替えます。

- LIVE モード : 画像をリアルタイムに表示し温度計測や画像保存を行います。
- プレビューモード : 保存した画像のプレビュー表示を行います。
- サムネイルモード : 保存した画像の一覧表示を行います。
- 編集モード : 保存した画像の編集/温度解析を行います。



LIVE モード

カメラからの画像をリアルタイムに表示し、温度計測や表示画像の保存を行います。



プレビューモード

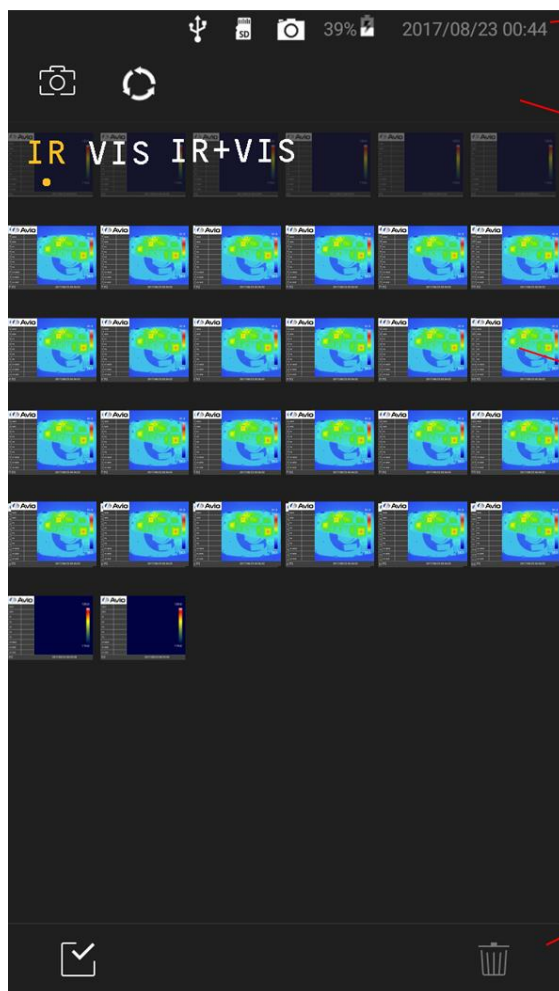
保存した画像ファイルと計測データを表示します。

画像ファイルには、音声メモとテキストメモを記録することが出来ます。



サムネイルモード

保存した画像ファイルを一覧で表示します。



ステータスエリア

機器の状態を表示するエリア

コントロールエリア

表示を切り替える設定を行うエリア

画面表示エリア

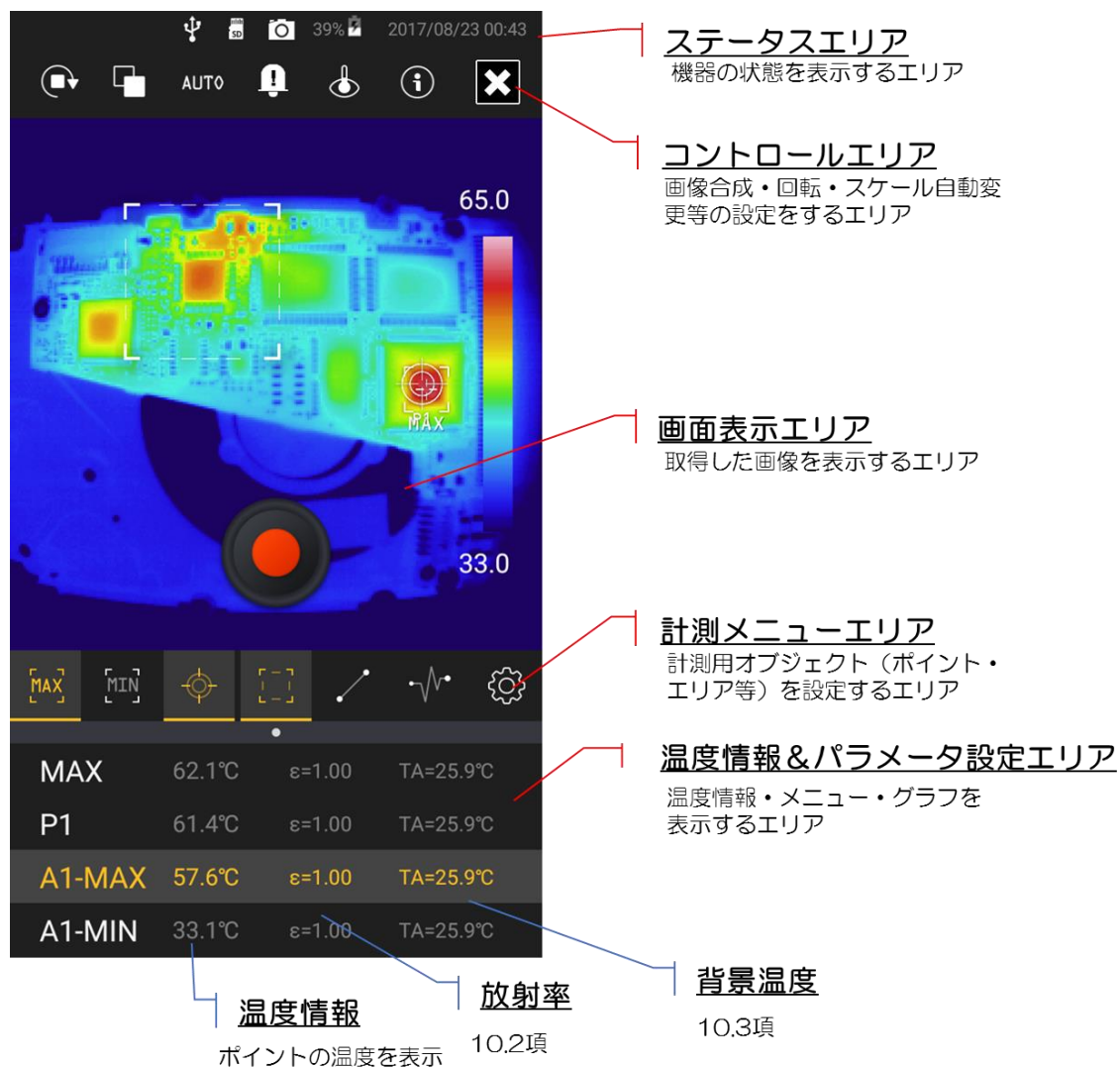
画像データ等を表示するエリア

ファイルコントロールエリア

ファイルを選択/削除をするエリア

2.3 編集モード

保存した画像ファイルを編集/再計測を行うことができます。



表示アイコン

a) ステータスエリア

アイコン	名称：説明	詳細
	USB 接続	PC との接続時に表示されます。
	マイクロ SD カード	マイクロ SD カードが挿入されている場合、表示されます。
	記録モード：スナップ	記録モードがスナップショットの場合、表示されます。
	記録モード：インターバル	記録モードがインターバル撮影の場合、表示されます。
	バッテリー残量	バッテリーの残量を表示します。

バッテリー残量アイコンは、バッテリーの残量により次のとおり変化します。

バッテリー残量表示	動作状態	残量範囲	バッテリー残量アイコン
	充電無し	残量0%	
		残量1%～15%	
		残量16%～30%	
		残量31%～45%	
		残量46%～60%	
		残量61%～75%	
		残量76%～90%	
		残量90%～100%	
	充電中	残量0%	
		残量1%～15%	
		残量16%～30%	
		残量31%～45%	
		残量46%～60%	
		残量61%～75%	
		残量76%～90%	
		残量90%～100%	

b) コントロールエリア

表示されるアイコンの一部は、選択中を表すオレンジ色に変化します。

アイコン	名称：説明	詳細
	画像回転モード：ON/OFF	画像回転モードの ON/OFF を切替えます。
0°	画像回転角度：0°	画像回転角度を 0° にします。
90°	画像回転角度：90° ON/OFF	画像回転角度を 90° にします。
180°	画像回転角度：180° ON/OFF	画像回転角度を 180° にします。
270°	画像回転角度：270° ON/OFF	画像回転角度を 270° にします。
	画像合成モード：ON/OFF	画像合成モードの ON/OFF を切替えます。
	画像合成：ON/OFF	画像合成を ON にします。
	赤外画像トリミング	画像合成時の赤外画像をトリミングします。
	合成画像位置調整	画像合成時の画像位置を調整します。
AUTO	AUTO モード：ON/OFF	AUTO モードの ON/OFF を切替えます。
AS	AS：ON/OFF	AS(AutoScale)を ON にします。 上限値・下限値を最適化します。
AM	AM：ON/OFF	AM(AutoMaximum)を ON にします。 下限値を固定し、上限値を最適化します。
AP	AP：ON/OFF	AP(AutoPoint)を ON にします。 2 点のポイントの温度差によって上限値・ 下限値を決定します。
	AP 用ポイント	AP の 2 点のポイントを任意の点に設定 します。
…>	コンティニユアス： ON/OFF	AUTO モードのコンティニユアスを ON に します。
	スカイオフ：ON/OFF	設定した温度以上、温度以下を表示しない 機能です。

アイコン	名称：説明	詳細
	アラームモード：ON/OFF	アラームモードの ON/OFF を切替えます。
	ISO モード：ON/OFF	ISO モードの ON/OFF を切替えます。
	ON/OFF	アラームモード又は ISO モードの ON/OFF を切替えます。
	設定ショートカット	設定メニューへのショートカットです。
	インフォメーション： ON/OFF	インフォメーションを ON/OFF します。
	自動追尾「MAX」	インフォメーションによって自動追尾 [MAX] 設定が表示されます。
	アラーム	インフォメーションによってアラーム設定が表示されます。
	ズーム	インフォメーションによってズーム設定が表示されます。
	レンジ	インフォメーションによってレンジ設定が表示されます。
	プレビューモード遷移	プレビューモードへ移動します。
	LIVE モード遷移	LIVE モードへ移動します。
	サムネイルモード遷移	サムネイルへ移動します。
	IR：ON/OFF	熱画像のみを表示します。
	VIS：ON/OFF	可視画像のみを表示します。
	IR+VIS：ON/OFF	熱画像と可視画像を表示します。

c) 画面表示エリア

表示されるアイコンの一部は、選択中を表すオレンジ色に変化します。

アイコン	名称：説明	詳細
	記録ボタン	記録ボタンを押すことで画像の保存、停止及び再生が可能です。
	自動追尾ポイント「MAX」	画面内の最大温度値が表示されます。
	自動追尾ポイント「MIN」	画面内の最小温度値が表示されます。
	任意ポイント 1：設定状態	任意ポイント 1 を設定します。
	任意ポイント 2：設定状態	任意ポイント 2 を設定します。
	任意ポイント 3：設定状態	任意ポイント 3 を設定します。
	任意ポイント 4：設定状態	任意ポイント 4 を設定します。
	任意ポイント 5：設定状態	任意ポイント 5 を設定します。
	任意ポイント 1：選択状態	任意ポイント 1 を選択します。
	任意ポイント 2：選択状態	任意ポイント 2 を選択します。
	任意ポイント 3：選択状態	任意ポイント 3 を選択します。
	任意ポイント 4：選択状態	任意ポイント 4 を選択します。
	任意ポイント 5：選択状態	任意ポイント 5 を選択します。
	エリア：設定状態	エリアを設定します。
	エリア：選択状態	エリアを選択にします。
	ライン：設定状態	ラインを設定します。

アイコン	名称：説明	詳細
	ライン：選択状態	ラインを選択します。
	AP 設定用ポイント 1	AP 設定用ポイント 1 を設定します。
	AP 設定用ポイント 2	AP 設定用ポイント 2 を設定します。
	ランフリーズ	記録ボタンを押すことで画像が停止した場合には表示されます。
	矢印：右	可視画像が右に移動します。
	矢印：左	可視画像が左に移動します。
	矢印：上	可視画像が上に移動します。
	矢印：下	可視画像が下に移動します。
	可視画像サイズ調整：拡大	可視画像のサイズを拡大します。
	可視画像サイズ調整：縮小	可視画像のサイズを縮小します。
	No Image	画像が保存されていない時に表示されます。
	メニュー：Back	一つ上の階層に移動します。
	メニュー：閉じる	設定メニューを終了します。

d) 計測メニューエリア

表示されるアイコンの一部は、選択中を表すオレンジ色に変化します。

アイコン	名称：説明	詳細
	自動追尾「MAX」モード：ON/OFF	自動追尾「MAX」モードの ON/OFF を切替えます。
MAX	自動追尾「MAX」：ON/OFF	自動追尾「MAX」を ON にします。画面内の最大温度値が表示されます。
	自動追尾「MIN」モード：ON/OFF	自動追尾「MIN」モードの ON/OFF を切替えます。
MIN	自動追尾「MIN」：ON/OFF	自動追尾「MIN」を ON にします。画面内の最小温度値が表示されます。
	設定ショートカット	設定メニューへのショートカットです。
	任意ポイントモード：ON/OFF	任意ポイントモードの ON/OFF に切替えます。
P1	ポイント 1：ON/OFF	P1 を ON にします。
P2	ポイント 2：ON/OFF	P2 を ON にします。
P3	ポイント 3：ON/OFF	P3 を ON にします。
P4	ポイント 4：ON/OFF	P4 を ON にします。
P5	ポイント 5：ON/OFF	P5 を ON にします。
	エリアモード：ON/OFF	エリアモードの ON/OFF を切替えます。
A1	エリア：ON/OFF	エリアを ON にします。
	ラインモード：ON/OFF	ラインモードの ON/OFF を切替えます。
L1	ライン：ON/OFF	ラインを ON にします。
	トレンドモード：ON/OFF	トレンドモードの ON/OFF を切替えます。

アイコン	名称：説明	詳細
	トレンド：ON/OFF	トレンドを ON にします。
	設定	設定メニューを開きます。

e) 温度情報&パラメータ設定エリア

表示されるアイコンの一部は、選択中を表すオレンジ色に変化します。

アイコン	名称：説明	詳細
	スケール調整：ON/OFF	スケール調整を ON にします。
	REC/STOP	REC ボタンを押すことで記録を開始します。 STOP ボタンを押すことで記録を停止します。
	設定ショートカット	設定メニューへのショートカットです。

f) ファイルコントロールエリア

表示されるアイコンの一部は、選択中を表すオレンジ色に変化します。

アイコン	名称：説明	詳細
	音声モード：ON/OFF	音声モードの ON/OFF を切替えます。
	再生	記録した音声を再生します。
	停止	記録した音声を停止します。
	記録	音声データを記録します。
	テキストモード	テキストモードを ON にします。
	編集モード遷移	編集モードへ移動します。
	ゴミ箱	選択したファイルを削除します。
	ファイル選択：ON/OFF	ファイル選択を ON にします。

3章 画像の表示設定

3.1 測定レンジを決める

計測目標の温度範囲により、適切な測定レンジを選択します。

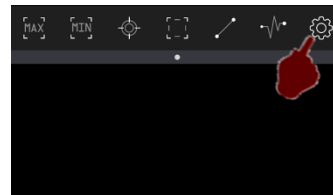
測定レンジはレンジ 1 (L) 又はレンジ 2 (H)、オートから選択します。

	表示範囲	測定範囲	温度分解能	温度精度
レンジ 1 (L)	-40～ +150℃	-20～ +120℃	<0.05℃	±2.0% (Tamb=0～40℃)
レンジ 2 (H)	-10～ +360℃	0～+350℃	<2.00℃	±4.0% (上記 Tamb 範囲外)
オート	計測用オブジェクトの上限値・下限値より、適切なレンジへ自動で切り替わります。 計測用オブジェクトが表示されていない場合、画面中心 40×40 画素の 上限値・下限値より、適切なレンジへ自動で切り替わります。			

※Tamb：外気温度

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「表示」をタップします。



3. 「レンジ選択」をタップします。



4. 「レンジ 1 (L)」「レンジ 2 (H)」「オート」のいずれかをタップし、測定レンジを変更します。



5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



3.2 温度スケールを合わせる

熱画像の表示する温度スケールを設定します。

温度スケールは、手動又は自動から選択します。

手動設定

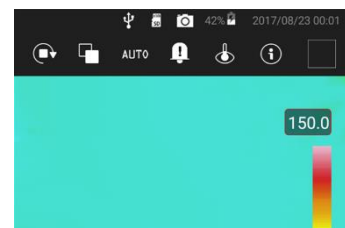
a) 上ボタン/下ボタンによる設定

コントローラー側面のボタンを使用して温度スケールを変更します。



✓ 設定方法

1. 上ボタンまたは下ボタンを1回押下します。
 - 表示最高温度の変更：上ボタン
 - 表示最低温度の変更：下ボタン
2. 上限温度値または下限温度値が編集可能状態になります。
3. 上ボタン/下ボタンを押下し、任意の数値に変更します。



◎ポイント

上ボタン/下ボタンを長押しすると、数値の変化量が大きくなります。

4. いずれかの手順で完了します。
 - 記録ボタンの押下
 - カラーバー範囲外のタップ



注意

編集可能状態は、5秒以上無操作で解除されます。

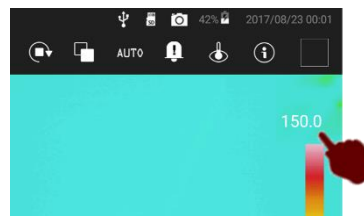
b) フリックによる設定

カラーバーを上下にフリック操作することで、温度スケールを変更します。

✓ 設定方法

1. カラーバー上下の数値（表示最高温度及び表示最低温度）をタップします。

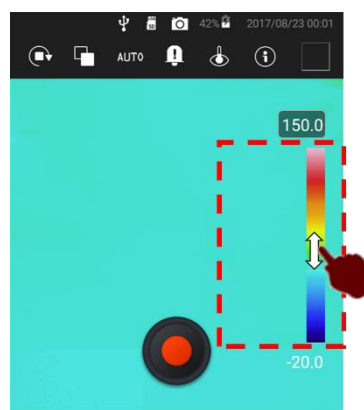
- 表示最高温度の変更：カラーバー上の数値
- 表示最低温度の変更：カラーバー下の数値



2. カラーバーを上下にフリック操作を行い、任意の数値に変更します。

◎ポイント

フリック可能エリアは右図の赤破線エリアです。



3. いずれかの手順で完了します。

- 記録ボタンの押下
- カラーバー範囲外のタップ



編集可能状態は、5 秒以上無操作で解除されます。

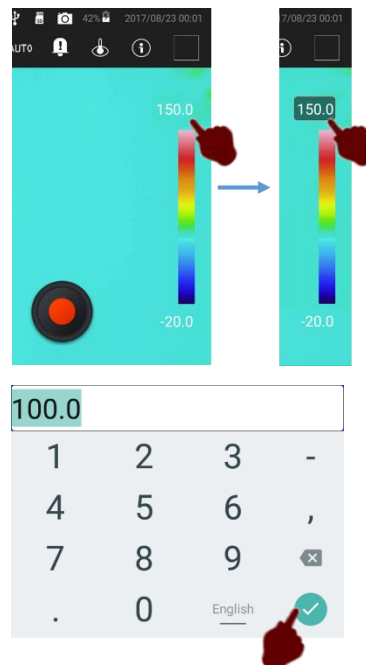


c) テンキー入力による設定

テンキーを使用して温度スケールを変更します。

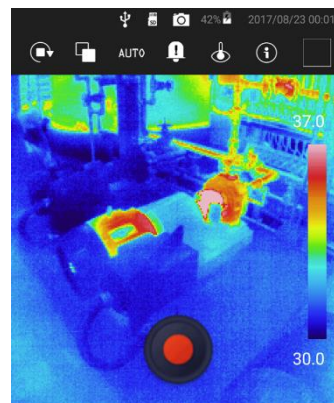
✓ 設定方法

1. カラーバーの表示最高温度又は表示最低温度をタップし、編集可能状態にします。
 - 表示最高温度の変更：カラーバー上の数値
 - 表示最低温度の変更：カラーバー下の数値
2. 再度、表示最高温度又は表示最低温度をタップし、テンキーを表示します。
3. 表示されるテンキーを用いて、数値を変更します。
4.  のタップで完了します。



◎ ポイント

決定前にテンキーエリア外をタップすることで、入力をキャンセルできます。



自動設定

3つのモードで温度スケールを自動で設定します。

- AS(オートスケール)：全画面内の最高温度値と最低温度値を基に、表示最高温度・表示最低温度が自動で設定されます。
- AM(オートマックス)：表示最低温度は固定で、画面内の最高温度値を基に表示最高温度のみ自動で設定されます。
- AP(オートポイント)：設定した2点のポイントを基に、表示最高温度・表示最低温度が設定されます。

◎ポイント

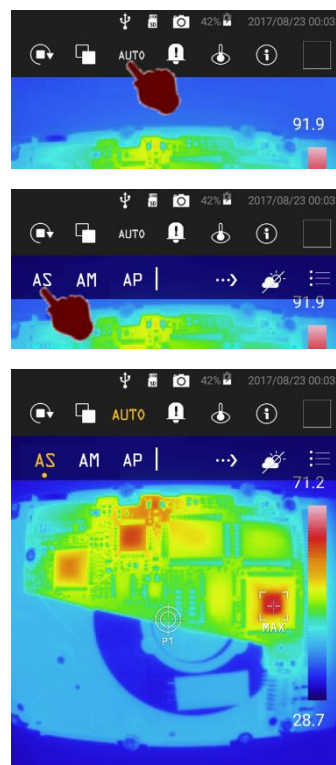
カラーバー上下の数値をタップすることで、自動設定は解除されます。

a) オートスケール：AS

全画面内の最高温度値と最低温度値から表示最高温度・表示最低温度が自動で設定されます。

✓ 設定方法

1. 「AUTO モード」アイコンをタップします。
2. 「AS」アイコンをタップします。
3. 「AS」アイコンがオレンジ色になり、オートスケールが設定されます。

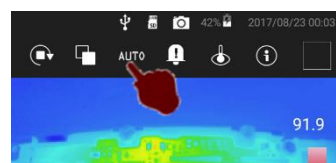


b) オートマックス：AM

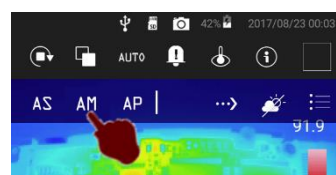
温度スケールの表示最低温度は固定で、画面内の最高温度値に追従して表示最高温度が画面内の最高温度値(マックス)となるように自動で設定されます。

✓ 設定方法

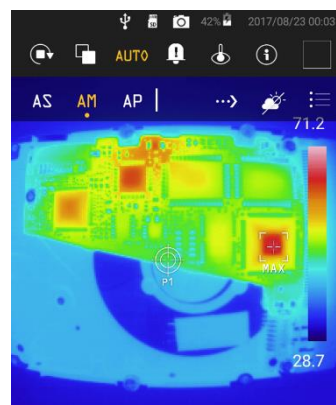
1. 「AUTO モード」アイコンをタップします。



2. 「AM」アイコンをタップします。



3. 「AM」アイコンがオレンジ色になり、オートマックスが設定されます。



c) オートポイント：AP

任意のポイントを2点設定し、そのポイントの温度値より温度スケールの表示最高温度・表示最低温度が設定されます。

✓ 設定方法

1. 「AUTO モード」アイコンをタップします。
2. 「AP」アイコンをタップします。
3. 「AP」アイコンがオレンジ色になり、表示が停止し、「AP 用設定ポイント」が表示されます。
4. 「AP 用設定ポイント」アイコンをドラッグし、任意のポイントに移動させます。

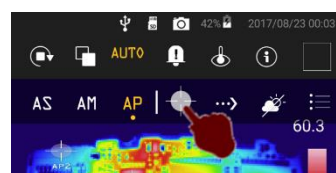
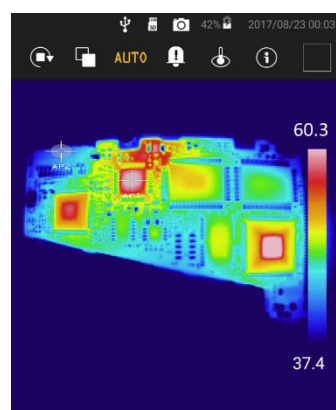
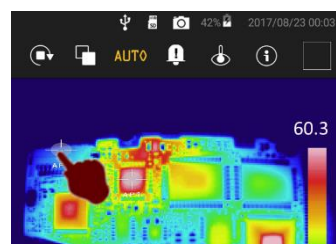
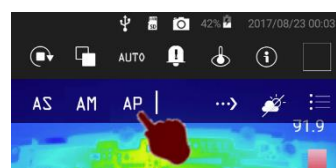
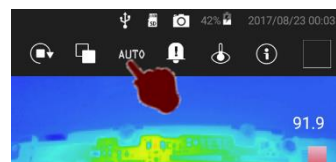
**注意**

2 点のうち、温度値が高い方が上限温度値で低い方が下限温度値になるよう自動で設定されます。

5. 画面表示エリアの「AP 用設定ポイント」アイコン範囲外をタップし、オートポイントが設定されます。
6. 「AP 用設定ポイント」の温度値に従い、温度スケールが変更されます。

◎ポイント

オートポイント設定完了後に、任意のポイントを変更する場合、「AP 用ポイント」アイコンより、再度「AP 用設定ポイント」を変更します。



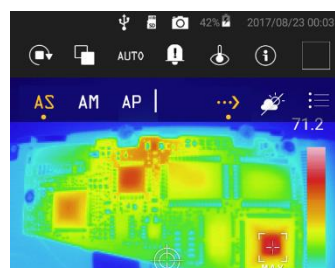
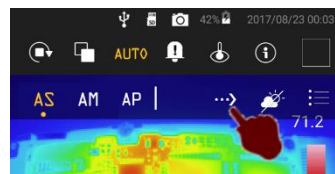
d) コンティニュアス

自動設定（AS、AM、AP）がONの時、熱画像が更新されるたびに連続して温度スケールを設定を実行します。

○コントロールエリアでの設定

✓ 設定方法

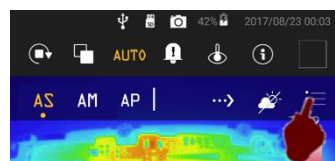
1. 自動設定が設定された状態で、「コンティニュアス」アイコンをタップします。
2. 「コンティニュアス」アイコンがオレンジ色になり、コンティニュアスが有効になります。
3. 「コンティニュアス」アイコンを再度タップすることで、「コンティニュアス」が解除されます。



○設定メニューでの設定

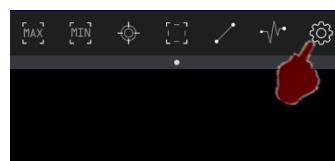
✓ 設定方法

1. 「設定ショートカット」をタップし、設定メニューを表示します。
2. 「オートスケール設定」をタップします。
3. 「コンティニュアス」をタップし、設定を変更します。
4. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



◎ポイント

「設定ショートカット」を使用せず、「設定」アイコンから設定を変更できます。



e) スカイオフ

スカイオフ機能を使用することで、対象エリア内において、注目する対象物の温度分布だけに自動で温度スケールを合わせることができます。

対象エリア内にある、非対象物で対象物に比べて温度が高い箇所や低い箇所をスカイオフの上限値と下限値に設定します。その上限値以上又は下限値以下の温度が自動設定の判定対象から排除され、対象物の温度分布に最適な温度スケールが自動で設定できます。

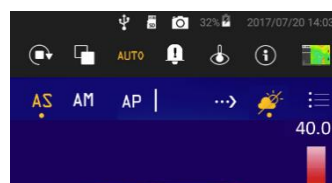
スカイオフ表示を更新したい場合、自動設定（AS、AM、AP）をタップするか、コンティニュアスを ON にします。

✓ 設定方法

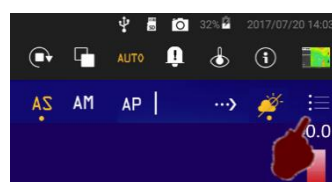
1. 自動設定が設定された状態で、「スカイオフ」アイコンをタップします。



2. 「スカイオフ」アイコンがオレンジ色になり、スカイオフが有効になります。



3. 「設定ショートカット」をタップし、設定メニューを表示します。



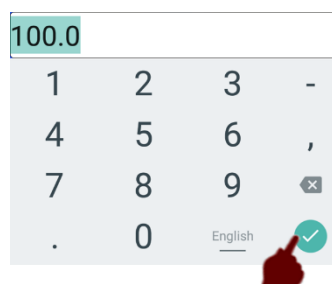
4. 「オートスケール設定」をタップします。



5. 「スカイオフ以上」及び「スカイオフ以下」をタップします。



6. テンキー入力します。

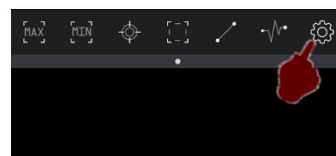


7. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



◎ポイント

「設定ショートカット」を使用せず、「設定」アイコンから設定を変更できます。



3.3 カラーパレットを変える

温度スケールのカラーパレットを変更します。

カラーパレットは7種類より選択できます。



レインボー



アイリス



オリーブ



輝度カラー



ホット
アイアン



ホット
ホワイト



ホット
ブラック

○画像表示エリアより変更する

✓ 設定方法

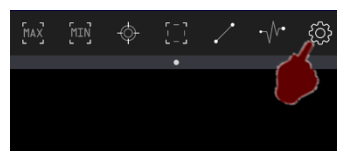
1. 画像表示エリアのカラーバーをタップします。
2. レインボー → アイリス → オリーブ → 輝度カラー → ホットアイアン → ホットホワイト → ホットブラック → レインボー の順に変更されます。



○設定メニューから変更する

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。
2. 計測メニューエリアの「表示」をタップします。
3. 温度情報&パラメータ設定エリアの「カラーパレット」をタップします。
4. 任意のカラーパレットをタップします。
5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



カラーパレットの諧調を変更する

カラーパレットの表示諧調を変更します。

選択できる表示諧調は次の通りです（例：レインボー）。



16



64



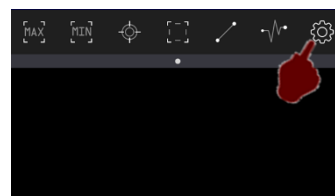
128



256

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 計測メニューエリアの「表示」をタップします。



3. 温度情報&パラメータ設定エリアの「諧調」を変更します。



4. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。

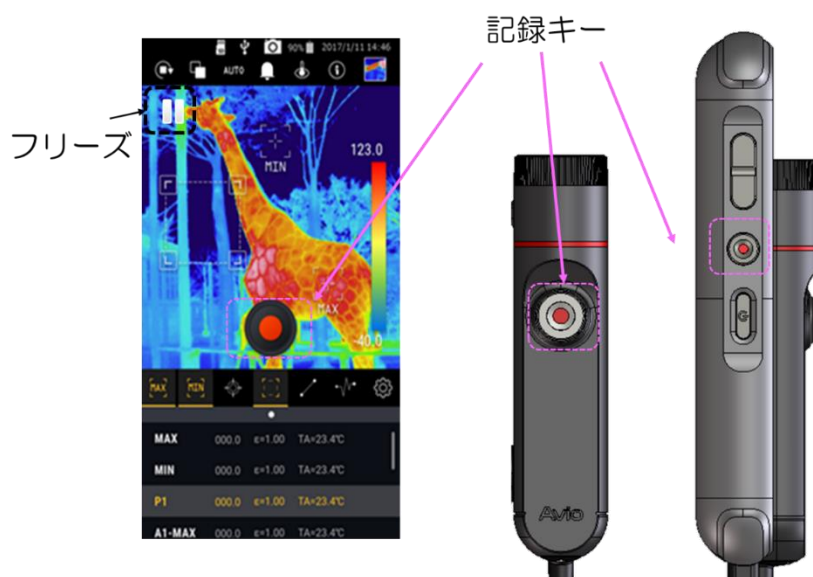


3.4 画像を一時停止する

LIVE モードにおいて、画像の更新を一時停止（画像フリーズ）します。

✓ 設定方法

1. 記録キーを1回押下します。
2. 画面左上に「フリーズ」アイコンが表示され、画像がフリーズします。
3. 再度、記録キーを1回押下すると、画像のフリーズが解除されます。



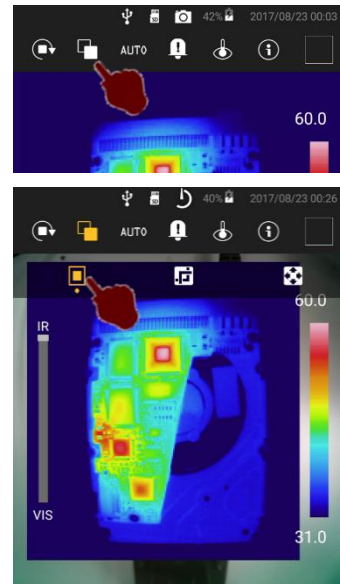
3.5 合成画像を表示する

熱画像と可視画像を重ね合わせて表示します。合成画像では、3つの設定ができます。

- 合成ブレンド率
- 熱画像のトリミングサイズ
- 可視画像の倍率・上下左右位置

✓ 設定方法

1. 「画像合成モード」アイコンをタップします。
2. 「画像合成」アイコンをタップします。
3. 「画像合成」アイコンがオレンジ色になり、熱画像の背面に可視画像が表示され、熱画像と可視画像が合成表示されます。
4. 可視画像を非表示とする場合は、再度「画像合成」アイコンをタップします。



注意

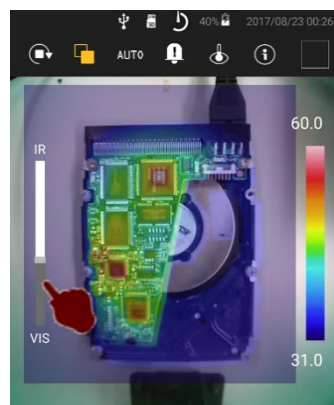
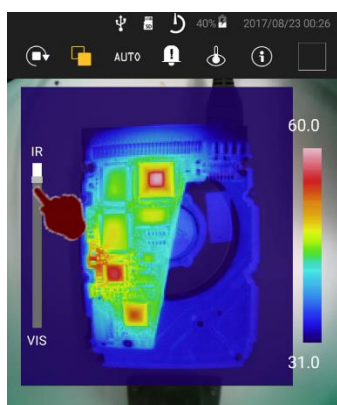
60℃を超える高温環境では、可視カメラは高温保護機能により OFF されます。
その場合、可視画像は“No Image”と表示され、その画像が保存されます。

ブレンド率設定

熱画像の透明度を変更することで、ブレンド率を変更します。

✓ 設定方法

1. 合成画像表示時、画面表示エリアの左側に表示されている「スクロールバー」のつまみを上下にドラッグします。
2. 上へドラッグすると熱画像の透明度が低くなり、つまみを上限にすると熱画像の透明度が無くなります。(中央部は熱画像のみが表示される)
下へドラッグすると熱画像の透明度が高くなり、つまみを下限にすると可視画像のみ表示されます。

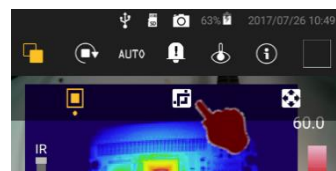


トリミング設定

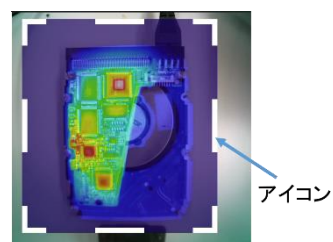
熱画像の表示範囲を変更します。

✓ 設定方法

1. 合成画像表示時、「赤外画像トリミング」アイコンをタップします。



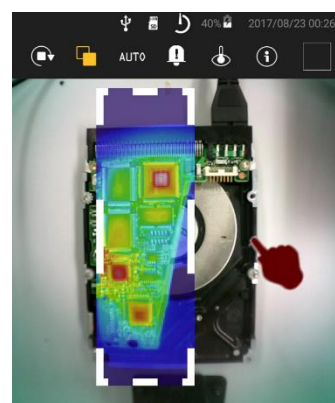
2. 熱画像の四隅及び各辺にアイコンが表示されます。



3. アイコン(白い太線)をドラッグし、熱画像の表示範囲を変更します。



4. アイコン範囲外をタップし、変更を完了します。



3.6 可視画像のサイズ、位置調整

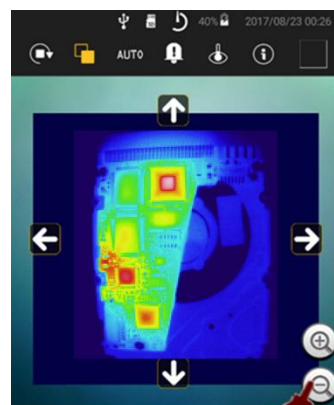
可視画像の拡大・縮小、位置調整を行うことで、熱画像と可視画像の表示誤差を小さくします。

✓ 設定方法

1. 合成画像表示時、「合成画像位置調整」アイコンをタップします。



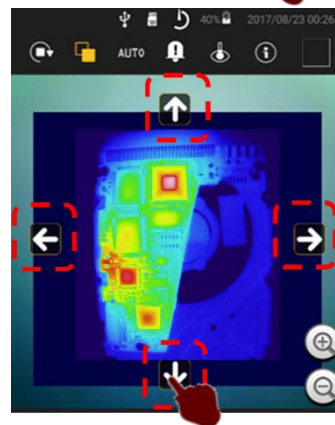
2. 画面表示エリアの右下に表示される「拡大・縮小」アイコンをタップし、可視画像のサイズを調整します。



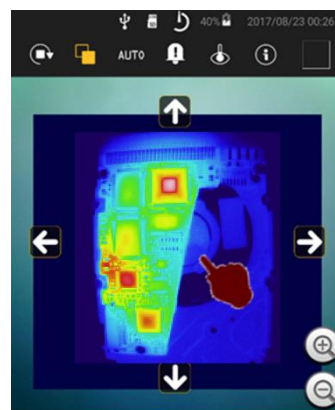
3. 画面表示エリアの各辺に表示される「矢印」アイコンをタップし、可視画像の位置調整を行います。

◎ポイント

タップ可能エリアは右図の赤破線エリアです。



4. 画面表示エリアのアイコン範囲外をタップし、設定を完了します。



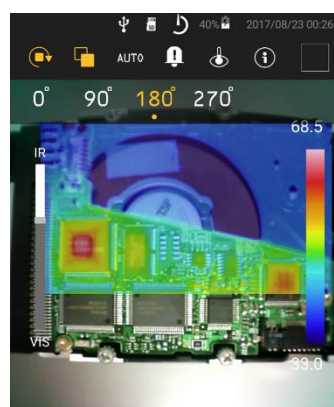
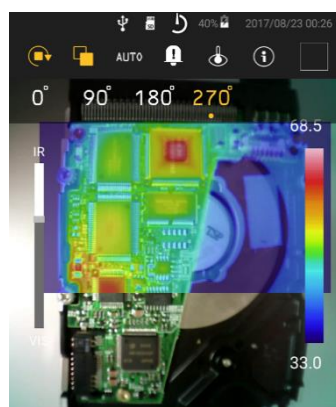
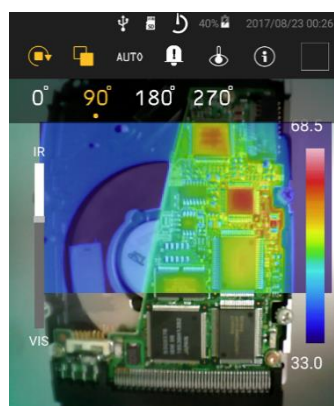
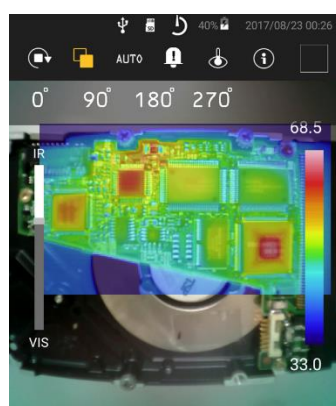
3.7 画像を回転する

画像表示部分を 90° 単位で回転させることができます。

✓ 設定方法

1. 「画像回転モード」アイコンをタップします。
2. 「画像回転角度」アイコンをタップします。
3. 画像が回転します。

※0° 設定が正転状態となります。0° が選択された状態ではすべてのアイコンが白色で表示されます。

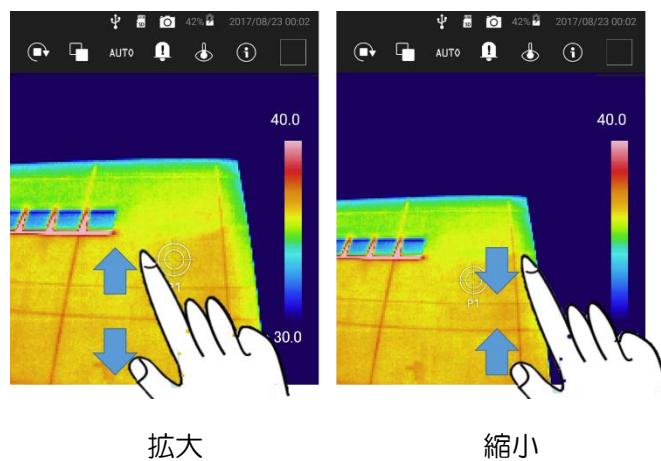


3.8 画像をズームする

画像を拡大・縮小します。

✓ 設定方法

1. 画面表示エリアで、ピンチアウトすると画像が拡大し、ピンチインすると画像が縮小します。また、拡大中はスライド操作により画像スクロールが可能です。



◎ポイント

本操作は、合成画像でも使用できます。

3.9 設定状態を表示する

画像情報または設定状態を表示します。

表示される情報は、「MAX」「アラーム設定値」「拡大率」「測定レンジ」です。

- LIVE モード：現在の状態
- 編集モード：記録したときの状態

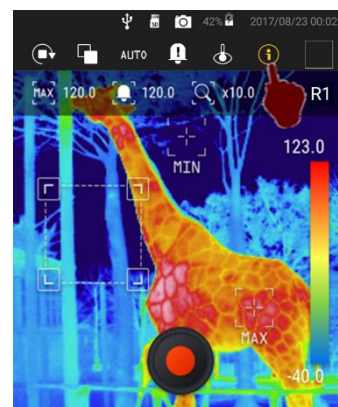


注意

編集モードでは、アラーム設定値が表示されません。

✓ 設定方法

1. 「インフォメーション」アイコンをタップします。
2. 「インフォメーション」アイコンがオレンジになり、情報が表示されます。
3. 非表示は「インフォメーション」アイコンを再度タップします。



4章 計測および計測オブジェクトの設定

4.1 最高温度・最低温度を計測する

熱画像の最高温度と最低温度を計測します。アイコンによる自動追尾表示と温度情報&パラメータ設定エリアに各温度値を表示します。



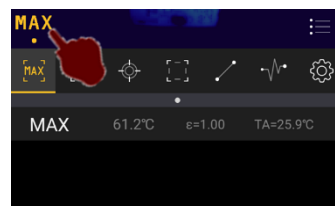
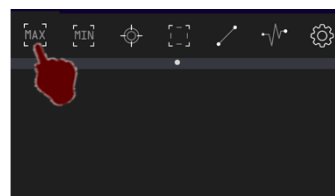
注意

画像の拡大を行った場合、最高温度・最低温度のアイコンが画面表示エリア上に表示されない場合があります。適切なサイズに画像を調整してください。

最高温度

✓ 設定方法

1. 「自動追尾「MAX」モード」アイコンをタップします。
2. 「自動追尾「MAX」」アイコンをタップします。
3. アイコンがオレンジに変わり、計測が開始されます。



✓ 表示

① コントロールエリア

インフォメーションアイコンをタップすることで、温度値が表示されます。



注意

設定の ON/OFF にかかわらず表示されます。

② 画面表示エリア

最高温度となる点を「自動追尾「MAX」ポイント」アイコンで表示します。

アイコンは全画面のうち、最高温度の点を自動で追尾します。

①

②

③



③ 温度情報&パラメータ設定エリア

最高温度の温度値は「MAX」で表示されます。

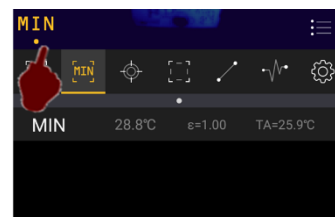
最低温度

✓ 設定方法

1. 「自動追尾「MIN」モード」アイコンをタップします。



2. 「自動追尾「MIN」」アイコンをタップします。



3. アイコンがオレンジとなり、計測が開始されます。

✓ 表示

① 画面表示エリア

最高温度となる点を「自動追尾「MIN」ポイント」アイコンで表示します。

アイコンは最低温度となる点を自動で追尾します。



② 温度情報&パラメータ設定エリア

最低温度の温度値は「MIN」で表示されます。

4.2 任意点温度を測定する

任意の点（最大5箇所）を指定し温度値を取得します。

✓ 設定方法

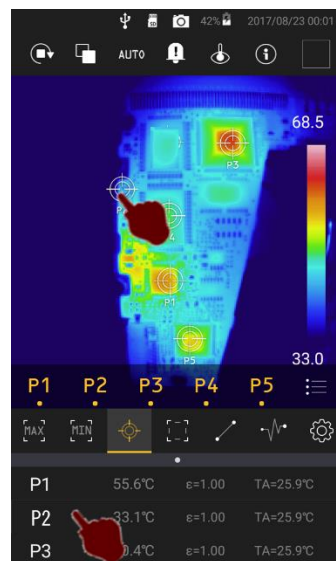
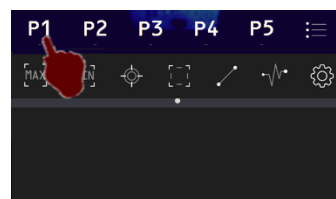
1. 「任意ポイントモード」アイコンをタップします。
2. ポイント 1～5 をタップします。
3. タップしたポイント 1～5 のアイコンがオレンジに変わり、ポイントカーソルと指定したポイントの温度値が表示されます。



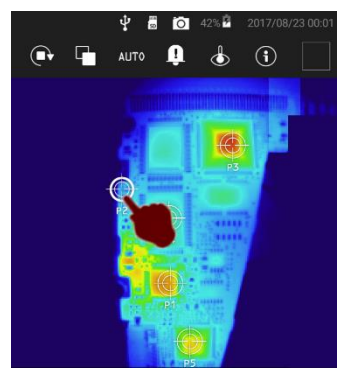
注意

カラーバーのフリック可能エリア内（P3-4 参照）のポイントアイコンは、タップできません。

4. 画面表示エリアのアイコンをロングタップするか、温度情報&パラメータ設定エリアの P1～P5 をタップします。



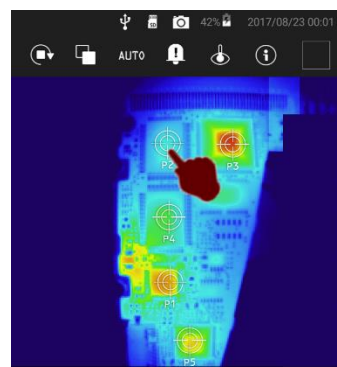
5. 画面表示エリアのカラーバーが消え、アイコンが下図のように変わり、移動可能状態となります。



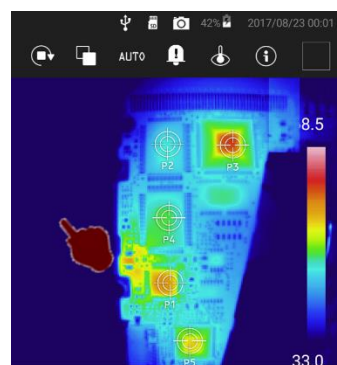
6. アイコンをドラッグして任意の点に移動させます。



画面表示エリアのアイコンをロングタップした場合、移動可能状態は、5 秒以上無操作で解除されます。



7. 画面表示エリアのポイントアイコン以外の箇所又はパラメータ設定エリアをタップすることで完了します。



✓ 表示

① 画面表示エリア

任意の点を「任意ポイント」で表示します。

② 温度情報&パラメータ設定エリア

P1～P5 で温度値を表示します。



4.3 領域内温度を測定する

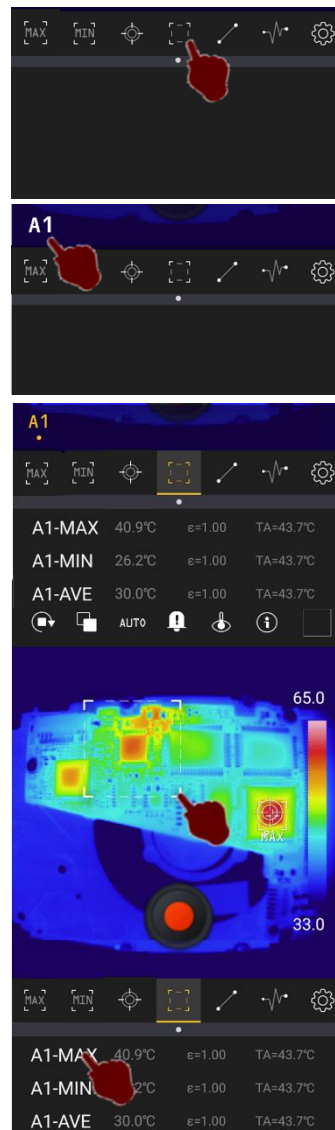
任意の領域を指定し、温度値を取得します。



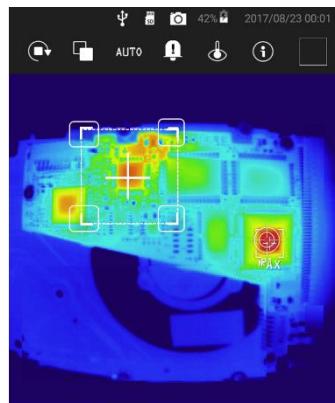
本機能は、「スタンダードモデル」及び「オンラインモデル」で使用できます。

✓ 設定方法

1. 「エリアモード」アイコンをタップします。
2. 「エリア」アイコンをタップします。
3. アイコンがオレンジとなり、計測が開始されます。
4. 画面表示エリアのアイコンをロングタップするか、温度情報&パラメータ設定エリアの「A1-MAX」「A1-MIN」「A1-AVE」のいずれかをタップします。



5. 画面表示エリアのカラーバーが消え、アイコンが下図のように変わり、編集可能状態となります。



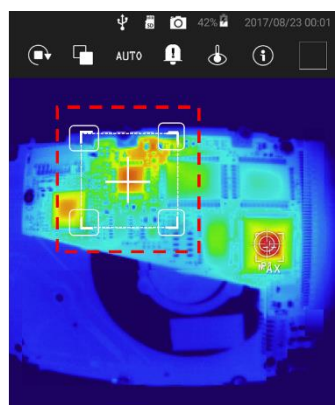
6. アイコン中心をドラッグすると、アイコン全体が移動します。
アイコン周辺をドラッグすると、アイコンの大きさが変わり、選択エリアが変更されます。

◎ポイント

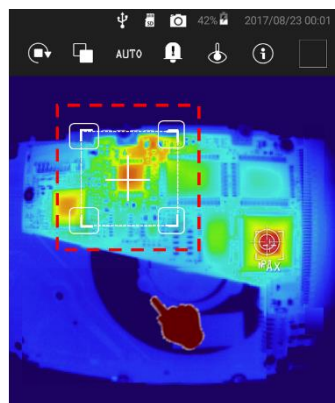
ドラッグ可能エリアは右図の赤破線エリアです。



画面表示エリアのアイコンをロングタップした場合、移動可能状態は、5 秒以上無操作で解除されます。



7. 画面表示エリアのエリアアイコン以外の箇所又はパラメータ設定エリアをタップすることで完了します。



✓ 表示

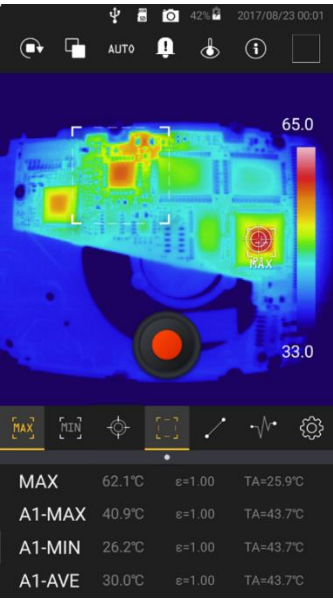
① 画面表示エリア

任意の領域をエリアアイコンで表示します。

② 温度情報&パラメータ設定エリア

任意領域内の温度値を表示します。

表示	概要
A1-MAX	指定領域内の最高温度値
A1-MIN	指定領域内の最低温度値
A1-AVE	指定領域内の平均温度値



4.4 図形間温度差を測定する

設定した各温度値の差分を測定します。

設定できる温度値は、次の通りです。

計測領域	名称
ポイント	MAX,MIN,P1,P2,P3,P4,P5
エリア	A1-MAX,A1-MIN,A1-AVE

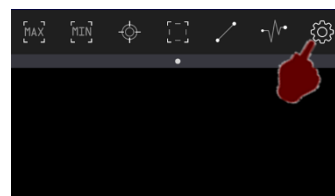


注 意

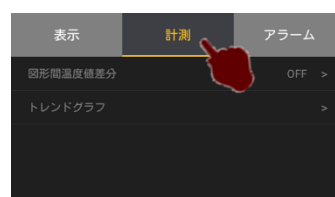
本機能は、「スタンダードモデル」及び「オンラインモデル」で使用できます。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



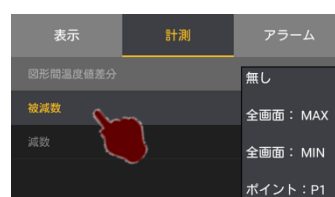
2. 「計測」をタップします。



3. 「図形間温度差分」をタップします。



4. 「被減数」に基準となる温度値（A）
「減数」に被減数との差を求めたい温度値（B）を選択し
ます。 ※ $A-B=\Delta T$



5. 「図形間温度差分」をタップし、「ON」にします。



6. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、
設定メニューを終了します。



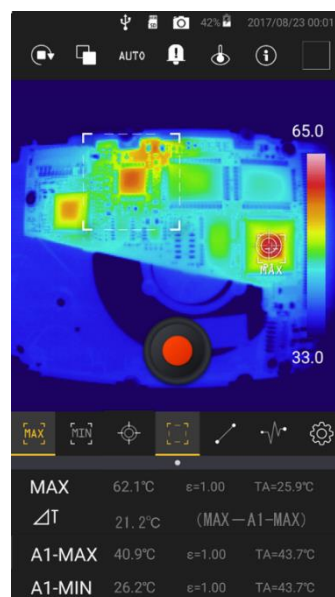


図形間温度差を ON にする場合、必ず「被減数」及び「減数」を設定する必要があります。
被減数および減数に設定した計測用オブジェクト(ポイントアイコン等)が OFF になっている場合、図形間温度差は表示されません。

✓ 表示

① 温度情報 & パラメータ設定エリア

温度値の差を「 ΔT 」として、結果を表示します。



4.5 ラインプロファイルを作成する

ラインアイコンで指定された領域の温度値を測定し、ラインプロファイル（折れ線グラフ）を表示します。

ラインプロファイルは CSV ファイル形式でマイクロ SD カードに保存できます。

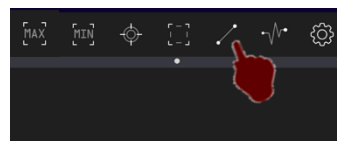


注 意

本機能は、「スタンダードモデル」及び「オンラインモデル」で使用できます。

✓ 設定方法

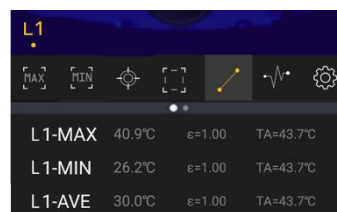
1. 「ラインモード」アイコンをタップします。



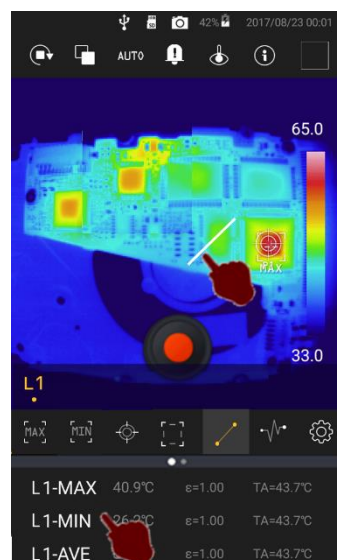
2. 「ライン」アイコンをタップします。



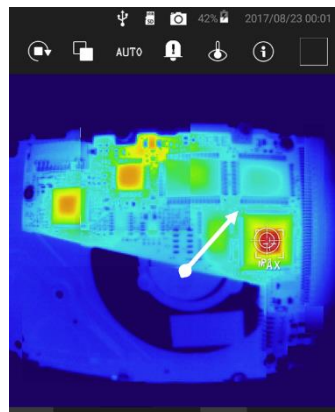
3. アイコンがオレンジとなり、計測が開始されます。



4. 画面表示エリアのアイコンをロングタップするか、温度情報&パラメータ設定エリアの「L1-MAX」「L1-MIN」「L1-AVE」のいずれかをタップします。



5. 画面表示エリアのカラーバーが消え、アイコンが下図のようになり、編集可能状態となります。



6. アイコン中心付近をドラッグすると、アイコン全体が移動します。
アイコン端部付近をドラッグすると、アイコンの長さが変わり、選択範囲が変更できます。

◎ポイント

ドラッグ可能エリアは右図の赤破線エリアです。



画面表示エリアのアイコンをロングタップした場合、移動可能状態は、5 秒以上無操作で解除されます。



7. 画面表示エリアのラインアイコン以外の箇所又は温度情報&パラメータ設定エリアをタップすることで完了します。



✓ 表示

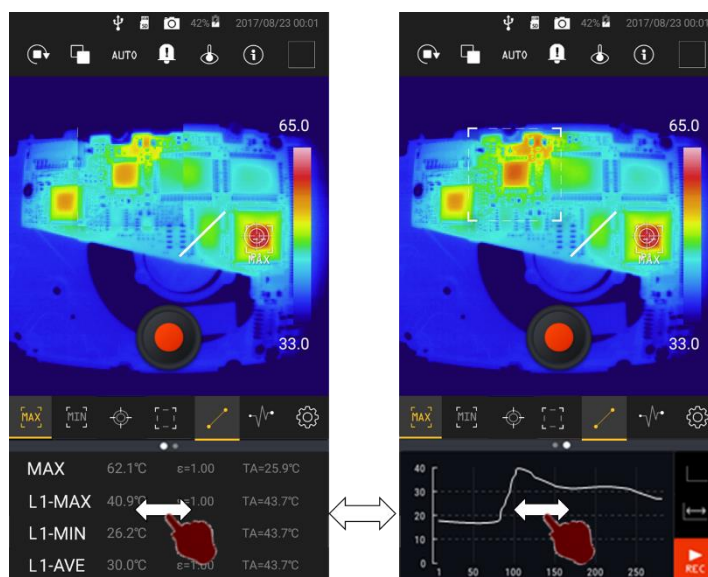
① 画面表示エリア

指定した領域をラインアイコンにて表示します。

② 温度情報&パラメータ設定
エリア

指定箇所の温度値とラインプロファイルを表示します。

温度値表示とラインプロファイルの画面はスワイプして切り替えることができます。



1) 指定箇所の温度値を表示します。

最高温度	L1-MAX
最低温度	L1-MIN
平均温度	L1-AVE

2) 任意に指定した図形範囲内の温度値をラインプロファイルで表示します。

動作	操作
グラフの温度スケールの変更 (縦軸)	スケール調整アイコン  をタップし、グラフ表示エリアをピンチアウト/イン
ラインプロファイルの保存	REC/STOP アイコン  をタップし、ラインプロファイルをマイクロ SD カードに保存



スケール調整アイコン  を OFF にすると、グラフの調整がリセットされます。

◎ポイント

ラインプロファイルは、矢印の始点を 0 とし表示されます。



4.6 トレンドグラフ(時系列データ)を作成する

指定した点または領域の経時的な温度変化を追跡したトレンドグラフを表示します。

トレンドグラフは最大 3 つまで同時測定可能で、CSV ファイル形式でマイクロ SD カードに保存することができます。また、収録条件に関わらず、画像データが 3 秒おきに保存されます。



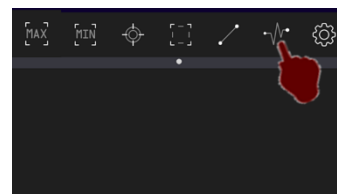
注意

本機能は、「スタンダードモデル」及び「オンラインモデル」で使用できます。

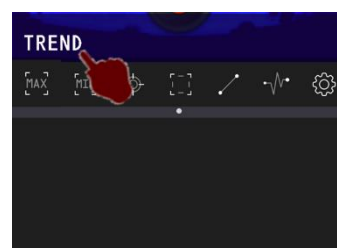
記録ボタンによる保存は出来ません。

✓ 設定方法

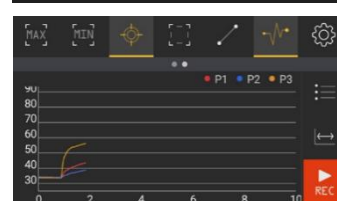
1. 「トレンドモード」アイコンをタップします。



2. 「トレンド」アイコンをタップします。



3. 「トレンド」アイコンがオレンジとなり、温度情報&パラメータ設定エリアにトレンドグラフが表示されます。



注意

トレンドグラフ表示中は、レンジ選択及び温度単位を変更できません。

トレンドグラフの収録条件を設定する。

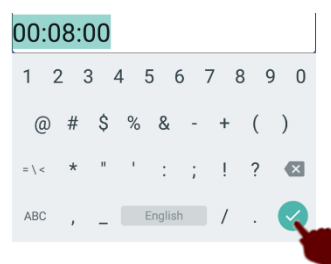
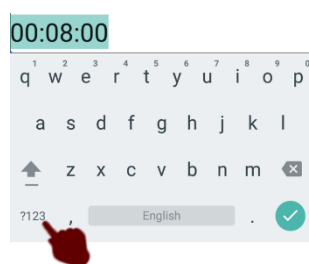
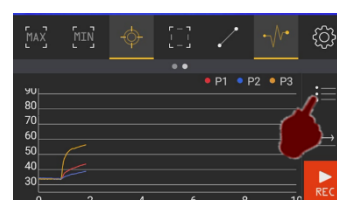
トレンドグラフ描画データの収録間隔及び収録時間を設定します。

設定できる収録間隔は次の通りです。

133ms(最大 8 分)	1s(最大 1 時間)	10s(最大 10 時間)
250ms(最大 15 分)	2s(最大 2 時間)	20s(最大 20 時間)
500ms(最大 30 分)	5s(最大 5 時間)	60s(最大 60 時間)

✓ 設定方法

1. 「設定ショートカット」をタップします。
2. 「トレンドグラフ」をタップします。
3. 「収録条件」をタップします。
4. 「スケール設定」をタップし、収録間隔を選択します。
5. 「収録時間」をタップし、収録する時間を表示されるソフトウェアキーボードを切り替え、“00:00:00”の数式にて設定します。





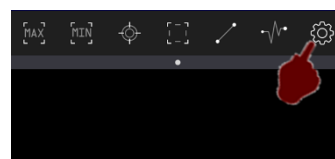
スケール設定に応じて最大記録時間が異なります。
また、メニュー表示上の最大時間を超えた設定はできません。

6. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、
設定メニューを終了します。



◎ポイント

「設定ショートカット」を使用せず、「設定」アイコンから設定を変更できます。



表示する温度値を設定する。

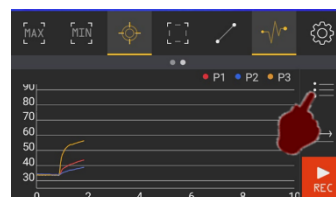
トレンドグラフに表示する温度値を設定します。

表示できる温度値は、次の通りです。

計測領域	名称
全画面	MAX,MIN
ポイント	P1,P2,P3,P4,P5
エリア	A1-MAX,A1-MIN,A1-AVE

✓ 設定方法

1. 「設定ショートカット」をタップします。



2. 「トレンドグラフ」をタップします。



3. 「測定データ」をタップします。



4. データ1～3をタップし、トレンドグラフを作成する温度値を選択します。

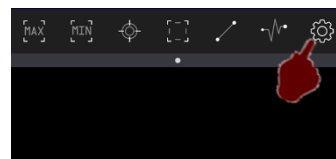


5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



◎ポイント

「設定ショートカット」を使用せず、「設定」アイコンから設定を変更できます。



✓ 表示

① 温度情報&パラメータ設定エリア

任意の温度値でトレンドグラフが作成されます。

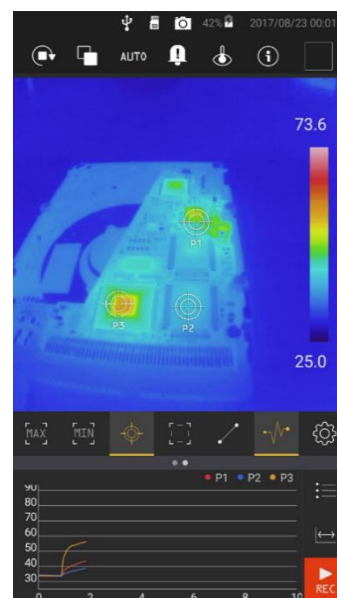
動作	操作
グラフの表示スケール変更	スケール調整アイコン  をタップし、グラフ表示エリアをピンチアウト/イン  横軸のスケールを変更  縦軸のスケールを変更
グラフ表示領域の変更	スケール調整アイコン  をタップし、グラフ表示エリアをドラッグ
トレンドグラフの保存	 をタップし、計測開始&撮像開始  をタップし、計測終了&SD カードに保存



データ1～データ3に設定した計測用オブジェクト(ポイントアイコン等)が OFF になっている場合、トレンドグラフの描画は開始されません。

ソフトウェアキーの表示が OFF となり、記録ボタンによる操作ができません。

トレンドグラフの計測&撮像中は、 又は温度スケール設定以外の操作ができません。



4.7 温度単位を変える

温度単位を変更することができます。

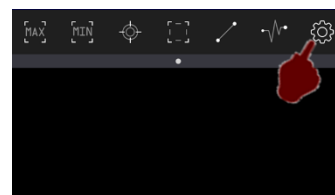
温表示されるすべての温度値の温度単位が変更されます。

工場出荷時設定は型名末尾 3 桁で異なります。

F50*-***-000	工場出荷時設定	設定可能な温度単位
F50*-***-A01	℃(摂氏)	℃(摂氏)、K(ケルビン)
F50*-***-B01	°F(華氏)	℃(摂氏)、°F(華氏)、K(ケルビン)
F50*-***-C0*	℃(摂氏)	℃(摂氏)、°F(華氏)、K(ケルビン)

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。
2. 「表示」をタップします。
3. 「温度単位」をタップします。
4. 変更する温度単位をタップします。
5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



保存データの温度単位は、撮影時の設定を保持します。
トレンドグラフ表示中は変更できません。

5章 保存

5.1 保存されるデータの種類

画像や計測データをマイクロ SD カードに保存します。

保存されるデータの種類とフォーマットは次の通りです。

保存データ		フォーマット
画像データ	熱画像	JPEG
	可視画像	
音声データ	音声メモ	WAV
温度値テキスト データ	ラインプロファイル トレンドグラフ	CSV

5.2 画像を保存する

記録の設定

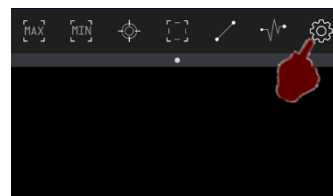
記録モードは、の 2 つより選択でき、ステータスエリアに現在設定されている記録モードのアイコンが表示されます。

ステータスエリアに表示されるアイコンより、記録モードの設定を確認できます。

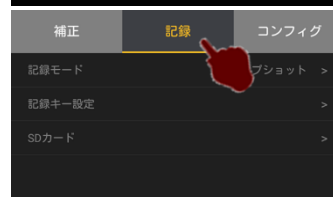
アイコン	記録モード
	スナップショット/連写
	インターバル

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



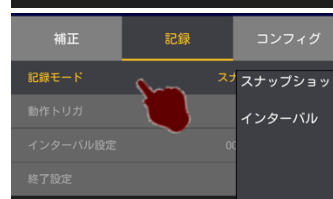
2. 「記録」をタップします。



3. 「記録モード」をタップします。



4. 「記録モード」をタップし、記録モードを選択します。



5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



スナップショットで保存する

画面表示エリアに表示されている画像をスナップショットで保存します。

保存は、記録ボタン 0.5 秒押下により実行されます。

保存を実行すると、画面表示エリアに保存ファイル名が表示され、「プレビューモード遷移」アイコンの表示が変更されます。



a) 記録ボタン（ソフトウェアボタン）表示/非表示の設定

画面表示エリアの記録ボタン（ソフトウェアボタン）の表示/非表示設定を行います。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。

2. 「記録」をタップします。

3. 「記録キー設定」をタップします。

4. 「ソフトウェアボタン」の設定を変更します。

5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



b) 記録ボタンの設定

記録ボタンの短押しで、保存を実行する設定を行います。



記録ボタンの短押しで REC を ON にした場合、一時停止（フリーズ）操作が出来なくなります。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。

2. 「記録」をタップします。

3. 「記録キー設定」をタップします。

4. 「短押しで REC」の設定を変更します。

5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



連写で保存する

画面表示エリアに表示されている画像を連写で保存します。

保存は記録ボタンの 2 秒以上押下で連写が開始され、押下中の画像を 7.5Hz 周期で最大 10 秒間記録できます。

保存を実行すると、画面表示エリアに保存ファイル名が表示されます。



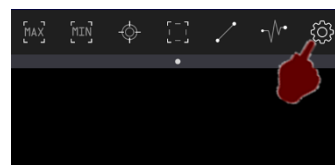
注意

本機能は、「スタンダードモデル」及び「オンラインモデル」で使用できます。

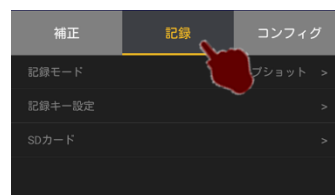
連写による記録がすべて完了するまで、操作が出来ません。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「記録」をタップします。



3. 「記録キー設定」をタップします。



4. 「連写記録」の設定を変更します。



5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



インターバルで保存する

画像を設定した一定の間隔で保存します。

インターバル保存中は、ステータスエリアのアイコンがオレンジに変化します。



本機能は、「スタンダードモデル」及び「オンラインモデル」で使用できます。

本機能設定時は、連写機能を使用できません。

a) 動作トリガ

インターバル記録の開始条件を設定します。

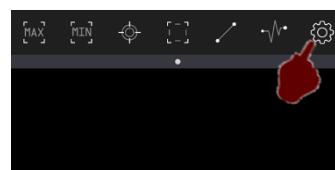
設定できる開始条件は「手動動作」と「温度アラーム」です。

「手動動作」は、記録ボタンの0.5秒押下でインターバル記録が開始されます。

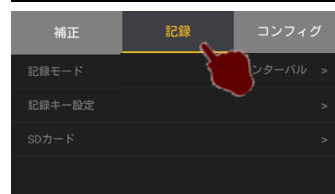
「温度アラーム」は、温度アラーム発生時に自動で記録が開始されます。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「記録」をタップします。



3. 「記録」をタップし、インターバルに設定します。



4. 「動作トリガ」を設定します。



5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップします。



b) 保存/終了設定

インターバル保存の設定を行います。

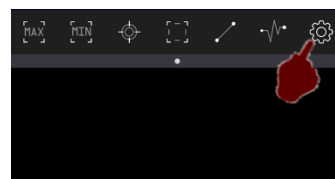
- ① インターバル設定(記録間隔) 3 秒～1 時間 (1 秒単位で設定可能)
 ② 終了設定：記録枚数 1～1000 枚 (1 枚単位で設定可能)

上記の①と②を乗算すると記録時間の算出ができます。

$$\text{インターバル設定} \times \text{終了設定} = \text{記録時間}$$

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



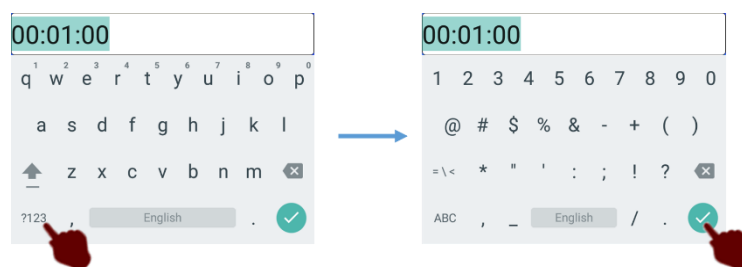
2. 「記録」をタップし、インターバルに設定します。



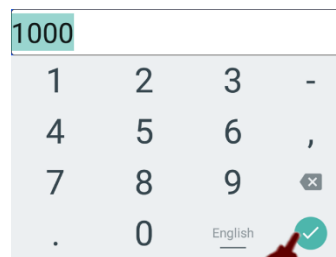
3. 「記録モード」をタップします。



4. 「インターバル設定」をタップし、記録する間隔を表示されるソフトウェアキーボードを切り替え、“00:00:00”の数式にて設定します。



5. 「終了設定」をタップし、記録する画像枚数をテンキー入力します。



6. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



◎ポイント

インターバル記録中、終了条件を満たす前に記録を停止する場合、「記録ボタン」を 0.5 秒以上押下することで終了します。



インターバル撮影中は、記録ボタン又は温度スケール設定以外の操作ができません。

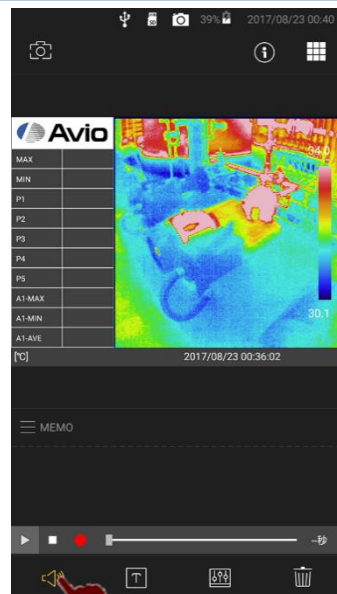
5.3 音声メモを保存する

記録した熱画像に音声メモを付加し保存します。

音声メモは画像 1 枚につき最大 30 秒、WAV 形式でマイクロ SD カードに保存できます。

✓ 記録方法

1. 熱画像をプレビューモードで表示します。
2. ファイルコントロールエリアの「音声モード」アイコンをタップします。



3. 「記録」アイコンをタップし、「音声データを記録しますか？」ダイアログの確認をタップします。



4. 録音が始まります。

◎ポイント

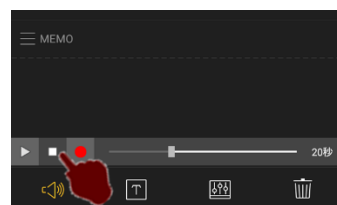
記録時間の残りは、数値で右端に表示されます。



5. 「停止」アイコンをタップし、録音を停止します。



30 秒の経過で、強制的に記録が終了されます。



6. 記録時間が表示され、WAV 形式でマイクロ SD カードに保存されます。



複数回に分けて、音声メモを記録することは出来ません。

5.4 テキストメモを保存する

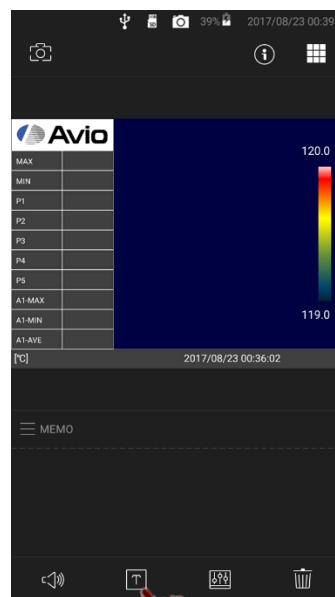
記録した熱画像テキストメモを付加し、保存します。

記録できる最大の文字数は半角 128 文字（全角 64 文字）です。

テキストメモは熱画像ファイル(JPEG)のヘッダエリアに付加されるため、別ファイルとしてマイクロ SD カードに保存されません。

✓ 記録方法

1. 熱画像をプレビューモードで表示します。
2. 「テキストモード」アイコンをタップします。
3. ソフトウェアキーにて、テキストメモを作成します。



3. ソフトウェアキーにて、テキストメモを作成します。



4.  をタップするか、テキスト入力画面範囲外をタップすることで記録を完了します。

6章 アラーム設定

6.1 温度アラームを設定する

温度条件を設定し、表示される熱画像の温度が、その条件を満たした場合、アラームを発報します。

アラーム発報はメッセージ表示か音、又は両方から選択できます。

条件として設定できる温度値は次の通りです。

計測領域	名称
全画面	MAX,MIN
ポイント	P1,P2,P3,P4,P5
エリア	A1-MAX,A1-MIN,A1-AVE
図形間温度差	ΔT

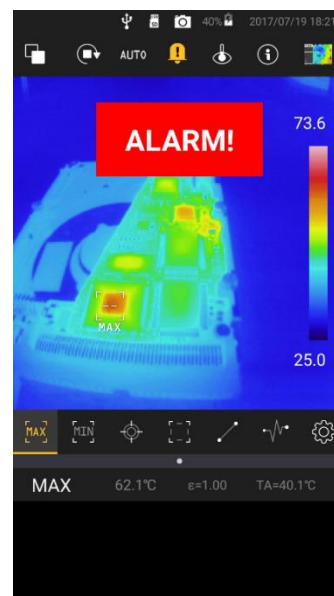


注意

設定した温度値が温度情報&パラメータ設定エリアに表示されていない場合、アラームが発報されません。

設定できる発報条件は、次の通りです。

表示名称	選択	概要
温度条件	以上	設定した温度値が閾値温度以上の場合、発報します。
	以下	設定した温度値が閾値温度以下の場合、発報します。
閾値温度	(テンキー入力)	発報温度の閾値です。
発報条件	コンティニュアス	温度値の変化に応じて、アラーム判定を連続して行います。
	ホールド	発報後の温度値に関わらず、発報状態を保持します。
メッセージ表示	ON,OFF	画像表示エリア内にメッセージを表示します。
アラーム音	ON,OFF	アラーム音を鳴動します。
アラーム音量調整	(スライダー入力)	アラーム音の音量調節を行います。

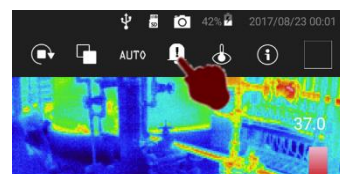


✓ 設定方法

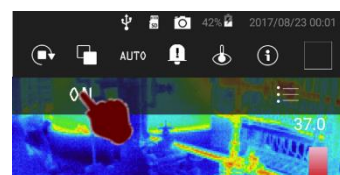
1. 「アラームモード」アイコンをタップします。
2. 「設定ショートカット」をタップします。
3. 「温度アラーム」をタップします。
4. 「選択」をタップし、監視する温度値を選択します。
5. 温度アラーム発報条件を設定します。



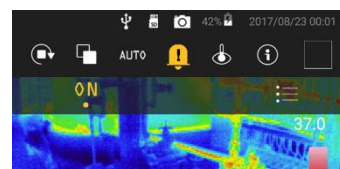
6. 「アラームモード」アイコンをタップします。



7. 「ON/OFF」アイコンをタップします。

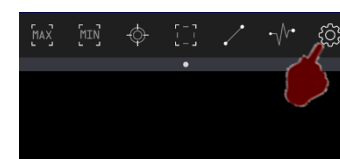


8. アイコンがオレンジに変わり、アラーム判定を開始します。
9. 再度「ON/OFF」アイコンをタップすると、アラーム判定を終了します。



◎ポイント

「設定ショートカット」を使用せず、「設定」アイコンから設定を変更できます。



アラーム発報状態の解除

アラーム発報状態を解除するには以下の操作を行います。

① コンティニュアスモード

温度条件が成立しない被写体に向けます。

② ホールドモード

メッセージ表示をタップします。但し、メッセージ表示が ON の場合に限りです。

※メッセージ停止 30 秒後、再度、発報可能な状態になります。

③ 共通

設定メニュー及びコントロールエリアで温度アラームの選択を無しにします。

発報条件で設定した温度値を温度情報&パラメータ設定エリアで非表示にします。



温度アラーム ON で、インターバル記録中は、以下の操作ができません。

① 計測メニューエリアの操作が無効になります。

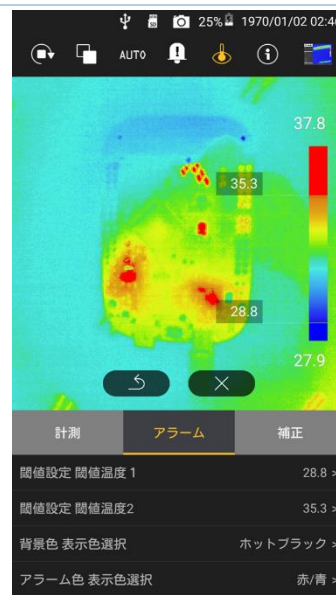
② コントロールエリアの温度アラーム設定ボタンとオートスケール設定ボタン以外が無効になります。

6.2 色アラームを設定する

閾値温度 1 と閾値温度 2 にて指定した温度範囲とそれ以外の範囲を異なるカラーパレットで表示することができます。

例えば、50℃より高い領域をカラー表示し、それ以外の領域をモノクロ表示する設定にします。

熱画像の中に 50℃以上の箇所が現れた場合、その部分だけがカラー表示されるため、熱画像を一目見るだけで 50℃以上の箇所がどこにあるのか判定できます。

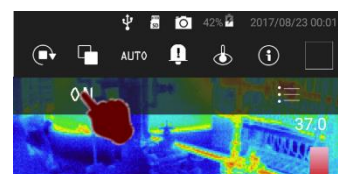
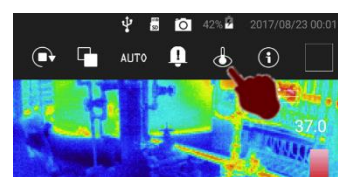
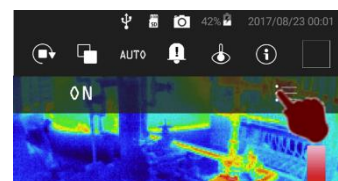
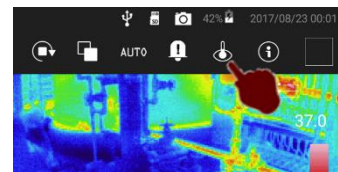


設定できる色アラーム表示設定は、次の通りです。

表示名称	選択	概要
閾値設定 閾値温度	(テンキー入力他)	色アラーム表示を切り替える温度です。
背景色 表示色選択	ホットホワイト	温度値が小さいほど黒に、大きいほど白に表示します。
	ホットブラック	温度値が小さいほど白に、大きいほど黒に表示します。
アラーム色 表示色選択	OFF	カラーパレットで表示します。
	赤/青	アラーム色が閾値より温度値が大きいと赤、小さいと青で表示します。
	白/黒	アラーム色が閾値より温度値が大きいと白、小さいと黒で表示します。

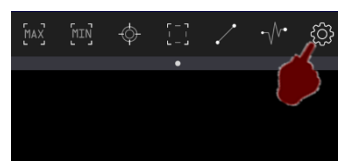
✓ 設定方法

1. 「ISO モード」アイコンをタップします。
2. 「設定ショートカット」をタップします。
3. 「色アラーム」をタップします。
4. 色アラーム表示設定を行います。
5. 「ISO モード」アイコンをタップします。
6. 「ON/OFF」アイコンをタップし、計測を開始します。



◎ ポイント

「設定ショートカット」を使用せず、「設定」アイコンから設定を変更できます。



画像表示エリアから温度閾値を変更する

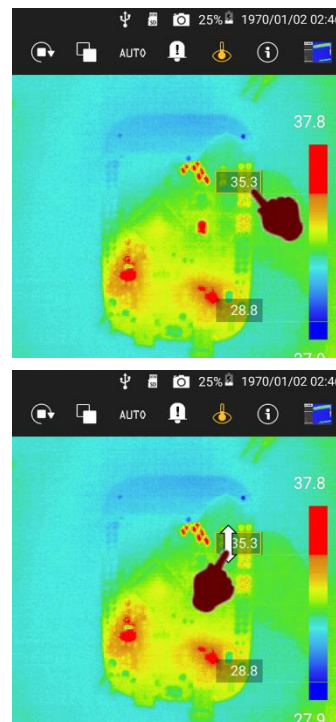
色アラームの表示が変化する閾値温度設定は 2 つの方法により、変更されます。

a) フリックによる設定

カラーバー左の閾値ボックスを上下にフリック操作することで、閾値を変更します。

✓ 設定方法

1. 閾値ボックスをタップし、編集可能（閾値ボックスがオレンジ枠となる）にします。
2. 閾値ボックスを上下にフリック操作を行い、任意の数値に変更します。
3. いずれかの手順で完了します。
 - 記録ボタンの押下
 - スケールバー範囲外のタップ



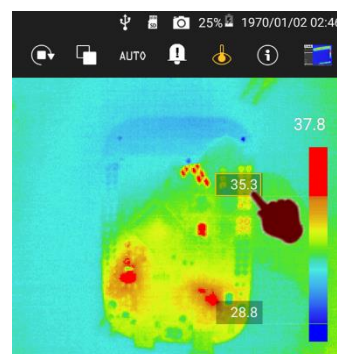
編集可能状態は、5 秒以上無操作で解除されます。

b) テンキー入力による設定

テンキーを使用して閾値を変更します。

✓ 設定方法

1. 閾値ボックスをタップし、編集可能（閾値ボックスがオレンジ枠となる）にします。
2. 再度、閾値ボックスをタップし、テンキーを表示します。
3. 表示されるテンキーを用いて、数値を変更します。
4.  のタップで完了します。



◎ポイント

決定前にテンキーエリア外をタップすることで、入力をキャンセルできます。

アラーム色の表示範囲

温度閾値 1 と 2 の大小によって、アラーム色として表示される温度範囲が異なります。

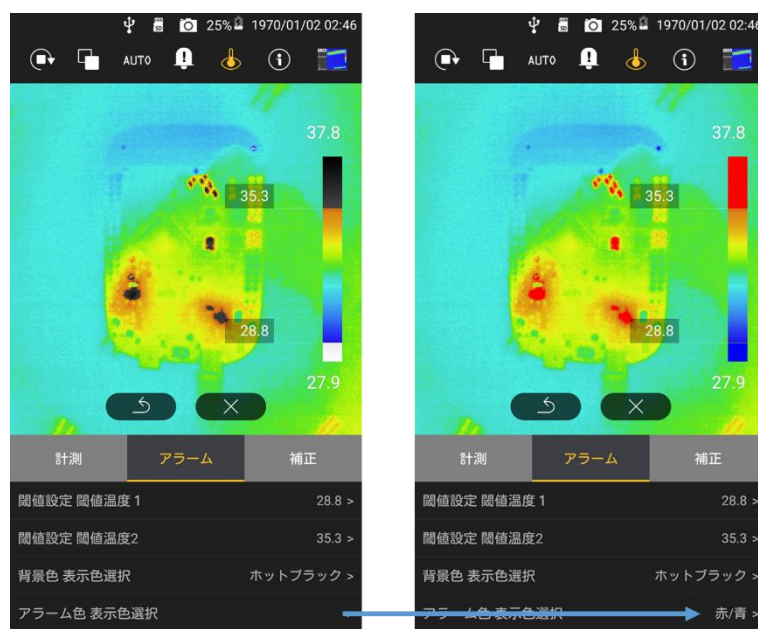
条件	前面	—	背面
閾値 1 < 閾値 2	カラーパレット	アラーム色	背景色
閾値 1 > 閾値 2	背景色	アラーム色	カラーパレット

表示例

① 閾値 1 < 閾値 2

カラーパレットが最前面で表示されます。

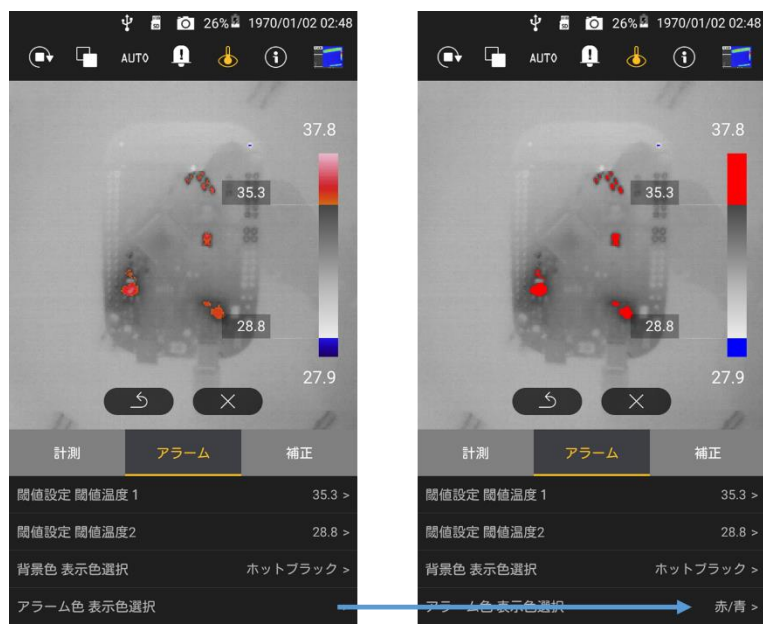
背面は、アラーム色の有無により変化します。



② 閾値1 > 閾値2

背景色が最前面で表示されます。

背面は、アラーム色の有無により変化します。



7章 データの再生

マイクロ SD カードに保存したデータの表示および編集を行います。

① プレビューモード

データのプレビューと保存した熱画像ファイルに付加された音声メモ、テキストメモを再生・表示します。また、保存した熱画像ファイルに音声メモとテキストメモを新たに付加することも可能です。

② サムネイルモード

保存したデータを一覧で表示します。

③ 編集モード

保存したデータを編集します。

7.1 プレビューモードで再生する

プレビューモードでは以下の操作ができます。

① 保存した画像のプレビュー

画面表示エリアを左右にフリックすることで、画像の切り替えができます。

② 熱画像と可視画像の表示切り替え

画面表示エリアを上下にフリックすることで、画像の切り替えができます。

③ テキストメモの表示

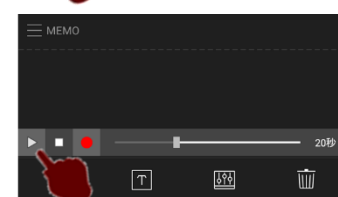
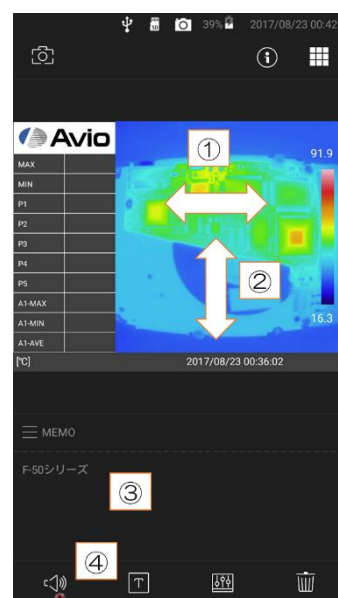
熱画像に保存したテキストメモを表示します。

④ 音声メモの再生

熱画像に保存した音声メモを再生します。

ファイルコントロールエリアの「音声モード:ON/OFF」アイコンをタップします。

「再生」アイコンをタップし、音声メモを再生します。



注意

コントローラ側面の上ボタン/下ボタンでの音量調整は出来ません。

設定メニューエリアの「コンフィグ」より設定してください。

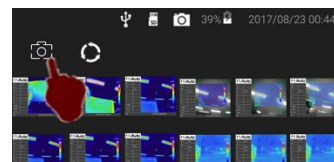


7.2 サムネイルモードで再生する

保存したデータを一覧で表示します。

「LIVE モード遷移」アイコンをタップすると、LIVE モードに遷移します。

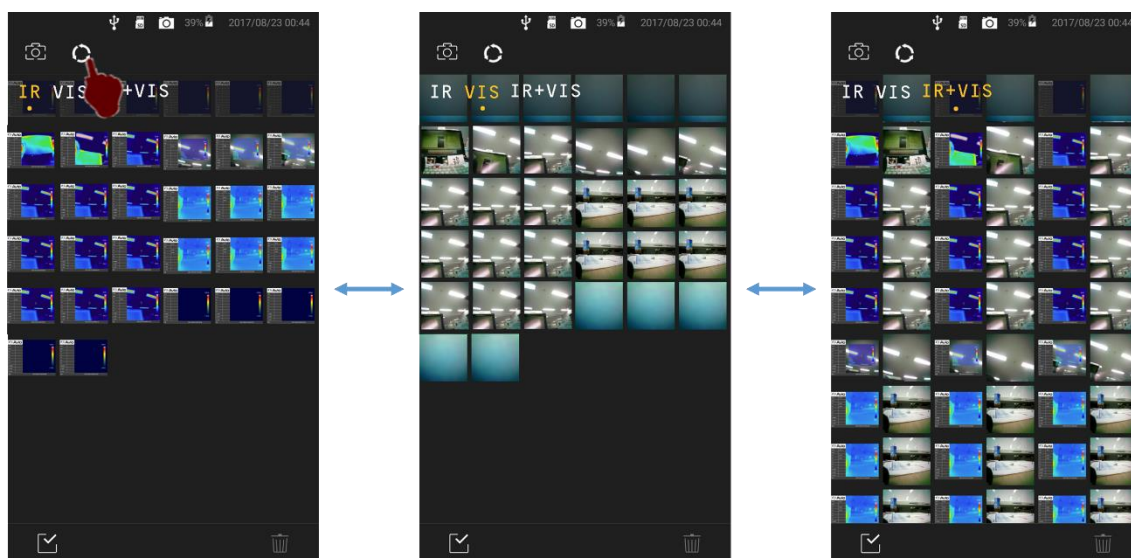
また、表示画像をタップすることで、プレビューモードに遷移します。



a) 表示画像を変更する

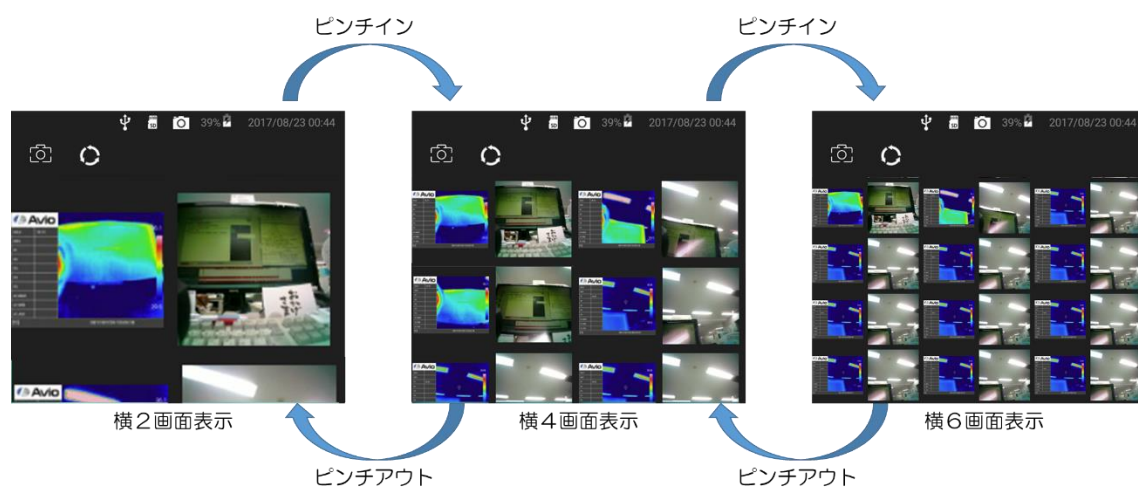
コントロールエリアの  をタップし、表示を変更します。

IR	熱画像のみを表示
VIS	可視画像のみを表示
IR+VIS	合成画像と可視画像を並べて表示



b) 表示画像サイズを変更する

画像表示エリアをピンチイン/アウトすることで、画像の表示サイズを変更します。



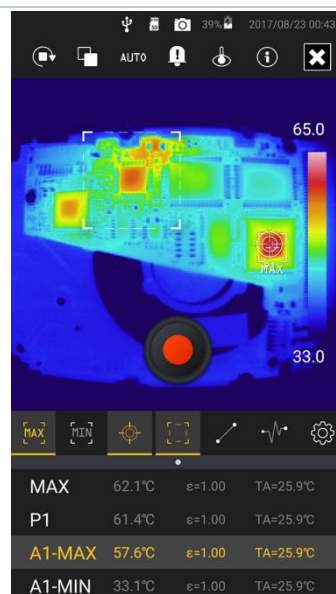
表示画像サイズの設定は記録されません。サムネイルモードに移動時は、「横 6 画面表示」が表示されます。

7.3 編集モードで再生する

編集したデータは、保存したデータの編集や温度解析ができます。

コントロールエリアの  をクリックすることで、プレビューモードに戻ることができます。

合成位置調整と以下の機能を除き、LIVE モードと同様の操作ができます。(4 項：計測する を参照)。



設定メニュー			編集モードの選択
表示	レンジ選択		選択不可
	オートスケール設定	コンティニユアス	選択不可
計測	トレンドグラフ		変更不可
アラーム	温度アラーム		変更不可
補正	放射率	背景温度設定	変更不可
	NUC		変更不可
記録	記録モード		変更不可
	記録キー設定		変更不可
	SD カード	SD カードマウント解除	選択不可
		SD カード内データ削除	選択不可
コンフィグ	インターフェイス		選択不可
	LED ライト		選択不可
初期設定	言語設定		選択不可
	日付・時刻		選択不可
	起動時設定		選択不可
	初期化		選択不可

◎ポイント

設定メニュー内「コンフィグ」及び「初期設定」を除き、データ保存時の設定が保持され、表示されます。



設定を変更した場合、設定メニュー内「コンフィグ」及び「初期設定」を除き、設定は保持されません。

保存するデータは、LIVE モードで保存したデータと異なる名称で新規に保存されます。

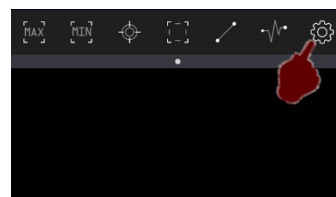
8章 ファイル操作

8.1 ファイルを転送する

コントローラとパソコンをつないで、マイクロ SD カードに保存された画像ファイルをパソコンに転送することができます。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「コンフィグ」をタップします。



3. 「インターフェイス」をタップします。



4. 「ファイル転送(MTP)」を選択します。

5. マイクロ USB ケーブルで、コントローラとパソコンを接続します。

コントローラ : マイクロ USB コネクタ
パソコン : USB コネクタ (黒)
AC アダプタ : USB コネクタ (赤)



必ず添付のマイクロ USB ケーブルをご使用し、パソコンと AC アダプタの両方と接続してください。

6. パソコンにポータブルメディアプレーヤーとして認識されます。

下記フォルダより、閲覧・ファイルの移動を行います。

【¥ThermoFLEX¥ SD カード¥mnt¥media_rw¥extsd¥InfReC】

◎ポイント

装置再起動後は、以下フォルダにバックアップが作成されます。

【¥ThermoFLEX¥SD カード¥InfReC】

7. 接続を終了する際、パソコン上のタスクバーから「ハードウェアの安全な取り外し」を実行し、取り外しの安全が確認されてから USB ケーブルを取り外してください。



- マイクロ USB ケーブルの接続は、本機器の電源及びパソコンを ON にしてから行ってください。
また、必ずパソコンと AC アダプタの両方と接続してください。
- マイクロ USB ケーブルのプラグは、本体部の USB ソケットに対してまっすぐに接続してください。また、引き抜く際も同様に USB ソケット挿入口に対してまっすぐ引き抜いてください。
- コネクタやケーブルが破損する恐れがありますので、ケーブルの部分を持って引き抜かないでください。
- Windows パソコンの OS の種類やバージョンによっては、ポータブルメディアプレーヤーとして認識されない場合があります。認識されない場合は、MTP USB デバイスドライバの更新を行ってください。
- パソコン上で、マイクロ SD カードのフォーマットは行わないでください。
- パソコン上で、マイクロ SD カードへの書き込み操作（ファイルコピー、ファイル削除、ファイル名変更等）は行わないでください。
- コントローラとパソコンを接続し、マイクロ SD カードのデータを読み出すファイル転送(MTP)モードにおいて、パソコンと接続後に SD カードを抜き差し、あるいは、マイクロ SD カードを交換した場合、カードの内容が正しく表示されません。この場合、USB 接続を一度切り離し、再接続してください。

8.2 ファイルを削除する

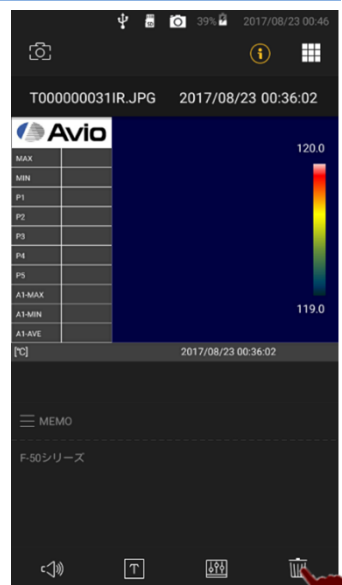
不要な画像を 1 枚ずつ削除、又は画像を選択してまとめて削除することができます。
また、マイクロ SD カード内のすべてのデータを一括削除することもできます。

1 枚ずつ削除

熱画像/可視画像/音声メモ/テキストメモが削除されます。
削除は一枚ずつ削除できます。

✓ 削除手順

1. 削除する熱画像をプレビューモードで表示します。
2. ファイルコントロールエリアの「ゴミ箱」アイコンをタップします。
3. 「ファイルを削除します」ダイアログの「確認」をタップし、削除します。



可視画像表示時は、削除できません。

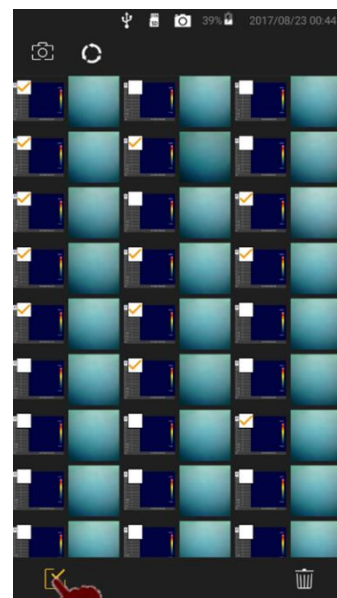
熱画像を削除すると可視画像及び音声メモも削除されます。

まとめて消去

熱画像/可視画像/音声メモ/テキストメモが削除されます。
削除は複数チェック[✓]を付けてまとめて消去できます。

✓ 削除手順

1. サムネイルモードで「ファイル選択」アイコンをタップします。
2. 削除する画像のチェックボックスをタップし、チェックマークを付けます。
3. 「ゴミ箱」アイコンをタップします。
4. 「ファイルを削除します」ダイアログの「確認」をタップし、一括で削除します。



ファイル選択アイコン

ゴミ箱アイコン



注意

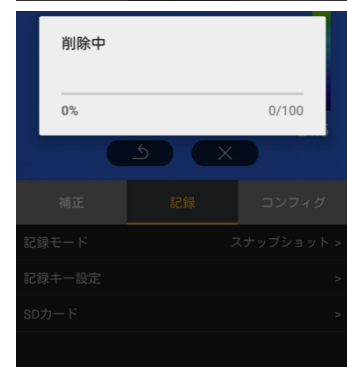
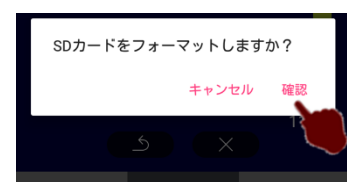
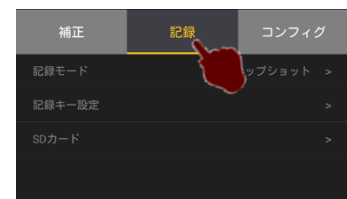
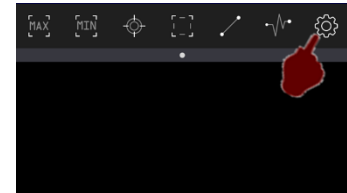
熱画像のみ/可視画像のみの削除は、できません。

マイクロ SD カード内全削除

マイクロ SD カード内のデータを全削除します。

✓ 削除手順

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。
2. 「記録」をタップします。
3. 「SD カード」をタップします。
4. 「SD カード内データ削除」をタップします。
5. 「SD カードをフォーマットしますか？」ダイアログの「確認」をタップします。
6. 「削除中」インジケータが表示されます。
7. 「データの削除が完了しました」ダイアログの「確認」をタップし、マイクロ SD カード内のデータ削除が完了します。

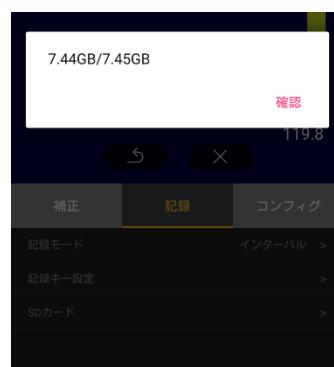
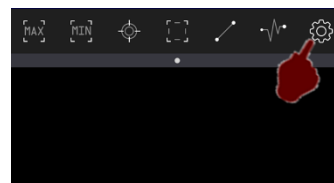


8.3 マイクロ SD カード内の容量を確認する

マイクロ SD カードの残容量を確認します。

✓ 確認手順

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。
2. 「記録」をタップします。
3. 「SD カード」をタップします。
4. 「SD カード内容量」をタップし、マイクロ SD カードの残容量を確認します。

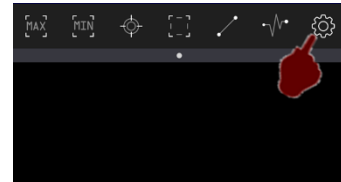


8.4 マイクロ SD カードを取り外す

マイクロ SD カードをコントローラから取り外します。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「記録」をタップします。

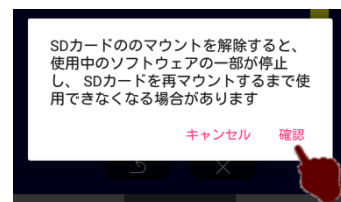


3. 「SD カード」をタップします。

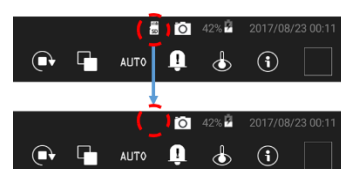


4. 「SD カードマウント解除」をタップします。

5. 表示されたダイアログの「確認」をタップします。



6. ステータスエリアより「マイクロ SD カード」アイコンが消えたことを確認し、マイクロ SD カードを取り外します。



9章 リアルタイム画像転送

熱画像と可視画像を USB 経由でパソコンにリアルタイムで転送できます。



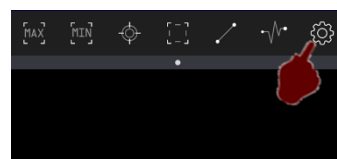
注意

本機能はオンラインモデルのみ使用できます。

リアルタイム画像転送中は、コントローラを操作できません。パソコンとの接続(ケーブルの挿抜)を解除することで、操作可能となります。

✓ 設定方法

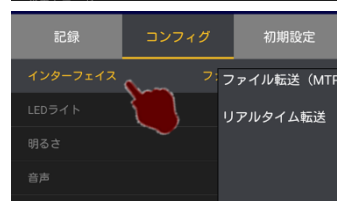
1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「コンフィグ」をタップします。



3. 「インターフェイス」をタップします。



4. 「リアルタイム転送」を選択します。

5. USB ケーブルで、コントローラとパソコンを接続します。

コントローラ：マイクロ USB コネクタ

パソコン：USB コネクタ（黒）

AC アダプタ：USB コネクタ（赤）



注意

- ①必ず添付の USB ケーブルをご使用し、パソコンと AC アダプタの両方と接続してください。
 - ②インターバル保存、トレンドグラフ保存実行中にリアルタイム転送を開始すると、インターバル保存とトレンドグラフの保存動作は中止されます。
6. 「NS9500 Professional」を起動します。
※「NS9500 Professional」の操作については「NS9500 の取扱説明書」をご確認ください。

10章 温度データの補正

10.1 NUC を実行する

NUC (Non Uniformity Correction) とは、センサ特性のバラツキを補正する機能です。NUC を行うことにより、急激な環境温度変化がある場合などに、より精度良く温度測定を行うことができます。

NUC は、「オート」と「マニュアル」が選択できます。

オート

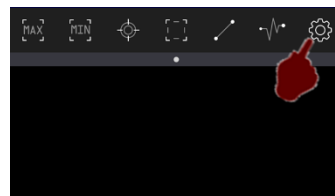
NUC を自動で実行します。オート設定には、「内部温度変動」と「インターバル時間」があります。

「内部温度変動」とは、カメラヘッドに内蔵された温度センサの温度値により自動で NUC を実行します。 $\pm 5^{\circ}\text{C}$ 変化するたびに自動で NUC を実行します。

「インターバル時間」とは、任意の間隔で NUC を実行します。NUC を実行する間隔は 1 分～24 時間から設定できます。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 計測メニューエリアの「補正」をタップします。



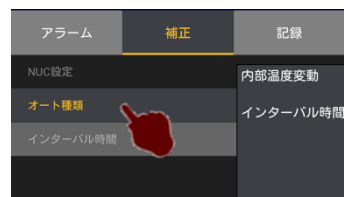
3. 「NUC」をタップします。



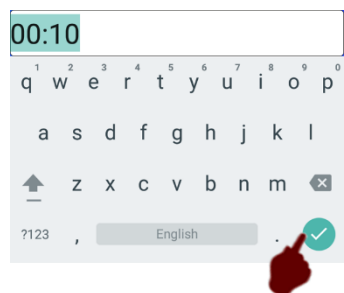
4. 「NUC 設定」に「オート」を設定します。



5. 「オートの種類」を設定します。



6. 「インターバル時間」を選択した場合、インターバル時間を表示されるソフトウェアキーボードを切り替え、
“00:00” の数式にて設定します。



7. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、
設定メニューを終了します。



マニュアル

フリーズ状態を解除する際に NUC を実行します。

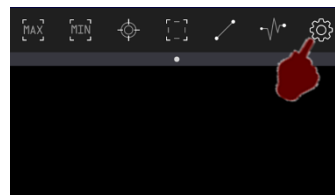


NUC の最小間隔は 1 分間です。

前回の NUC 実行から 1 分未満で本操作をしても NUC は実行されません。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「補正」をタップします。



3. 「NUC」をタップします。



4. 「NUC 設定」を「マニュアル」に変更します。



5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



6. 「記録ボタン」を押下し、画像をフリーズします。

7. もう一度「記録ボタン」を押下します。NUC が実行され、画像が再開されます。

10.2 放射率設定（放射率補正）

放射率とは、ある物体と黒体から外部に放出されるエネルギーとの割合です。放射率は、物体の表面状態で変化し、温度値の違いや波長によっても変動します。測定対象物の放射率を正しく設定することで、正しい計測結果が得られます。

また、正確に放射率補正を行うためには、測定対象物の表面で反射している反射成分を設定する必要があります。設定方法は「10.3 項の背景温度を設定する」を参照してください。



注意

放射率を変更すると温度値が再計算されますが、熱画像の温度分布は変わりません。

放射率の設定は、「温度情報&パラメータ設定エリア」と「設定メニュー」2つの設定方法があります。

また、放射率の設定には、グローバル放射率とポイント放射率があります。

- グローバル放射率 : 熱画像全体
- ポイント放射率 : 指定した画素単位



注意

表示全体の放射率を変更しても、任意の点の放射率は変更されません。

温度情報&パラメータ設定エリアから設定する

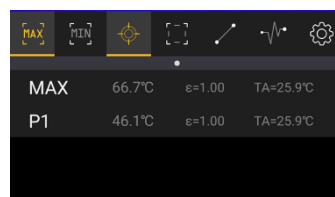
温度情報&パラメータ設定エリアの放射率表示部分 ($\varepsilon = \text{xxx}$) をタップすることで放射率を設定することができます。

設定種別	設定するアイコンする計測情報
グローバル放射率	MAX, MIN, L1, A1
ポイント放射率	P1, P2, P3, P4, P5



✓ 設定方法

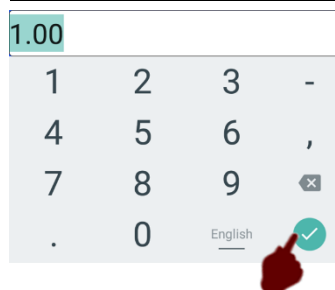
1. 温度情報&パラメータ設定エリアにいずれかの計測情報を表示します。



2. 「 $\varepsilon = 0.00$ 」を二度タップします。



3. テンキー入力により放射率を入力します。



設定メニューから入力する

「テンキー入力」または「リストから選択」より放射率を設定します。

補正対象は、「全画面」又は任意の点「P1～P5」が選択できます。

設定種別	選択補正対象
グローバル放射率	全画面
ポイント放射率	P1,P2,P3,P4,P5

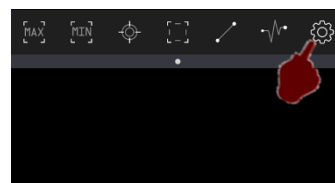
補正值は、「テンキー入力」又は「リストから選択」より設定できます。

リストから選択できる項目と放射率は次の通りです。

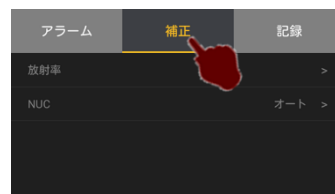
項目	放射率	項目	放射率
磨かれた鉄	0.10	塗料（代表的なもの）	0.94
酸化した鉄	0.70	レンガ	0.93
酸化したアルミニウム	0.15	紙	0.90
磨かれたステンレス	0.20	土	0.92
酸化したステンレス	0.80	黒鉛（カーボン）	0.95
酸化した銅	0.40	ガラス	0.90
酸化したニッケル	0.37	ゴム	0.90
酸化した真鍮（黄銅）	0.64	コンクリート	0.92
雪	0.85	皮膚	0.98
布	0.90	水	0.96

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「補正」をタップします。



3. 「放射率」をタップします。



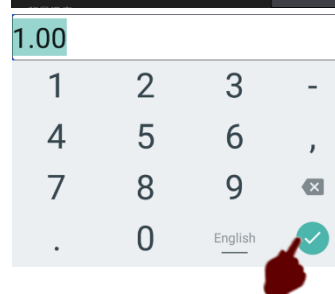
4. 「補正対象」を「全画面」又は任意の点「P1～P5」から選択します。



5. 補正値を「テンキー入力」又は「リストから選択」により設定します。



補正値は、最後に入力した値が適用されます。



6. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



10.3 背景温度を設定する

放射率補正を使用して温度計測を行う場合は、測定対象物の表面で反射している反射成分を設定する必要があります。

特別な反射成分が無い場合は、測定対象物の雰囲気温度を設定し、反射成分が分かっている場合は反射している物体の温度を設定します。



注意

放射率 $\varepsilon=1.00$ の場合は、背景温度を変更しても温度値は変わりません。

設定した背景温度はすべての計測オブジェクト(ポイントアイコン等)に対し共通の値となります。

温度情報&パラメータ設定エリアより設定する

温度情報&パラメータ設定エリアに表示される温度値より、背景温度を設定します。

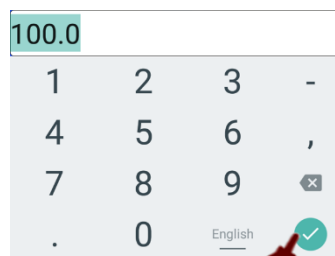
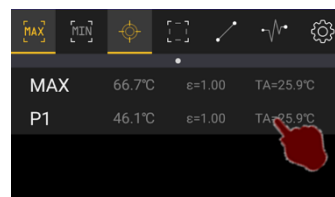
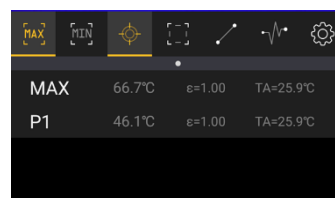


注意

背景温度はすべての計測オブジェクト(ポイントアイコン等)に対し共通の値となります。

✓ 設定方法

1. 温度情報&パラメータ設定エリアのいずれかの計測情報
を表示します。
2. 「TA=〇〇.〇℃」を二度タップします。
3. テンキー入力により背景温度を入力します。



設定メニューから入力する

設定メニューから背景温度の設定を行います。

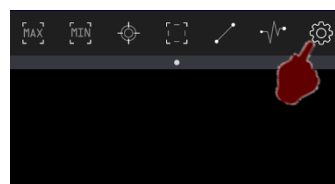
背景温度設定は、「起動時カメラ温度」又は「マニュアル入力」より設定できます。

「起動時カメラ温度」定時は、本体の電源を入れたときのカメラヘッドの内部温度が背景温度に自動で設定されます。

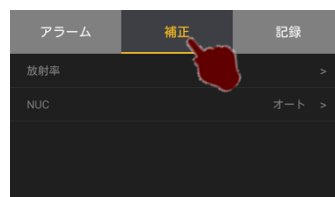
「マニュアル入力」設定時、背景温度はテンキーにより入力します。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 計測メニューエリアの「補正」をタップします。



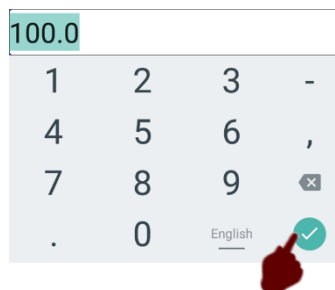
3. 「放射率」をタップします。



4. 「背景温度設定」を選択します。



5. 「マニュアル入力」設定時、「背景温度」をテンキーにより入力します。



6. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



11章 補助機能

11.1 ファンクションキーを操作する

ファンクションキー（F1 キー：青,F2 キー：緑,F3 キー：黄色）によく使う機能を割り付けることができます。（カスタマイズ）



割り付けられる機能は次の通りです。

項目	動作
画像回転	画像を+90° 回転
可視・合成画像切替え	熱画像と合成画像の表示切り替えを行います。
AUTO	オートスケールを ON/OFF します。
温度アラーム	温度アラームを ON/OFF します。
色アラーム	色アラームを ON/OFF します。
Info 表示	画像の情報を ON/OFF します。
プレビュー推移	ライブモード時、プレビュー画面へ移動します。
サムネイル推移	プレビューモード時、サムネイル画面へ移動します。
Live モード推移	サムネイルモード時、Live モード画面へ移動します。
メニュー表示	計測メニュー表示を ON/OFF します。
LED ライト	LED ライトを ON/OFF します。

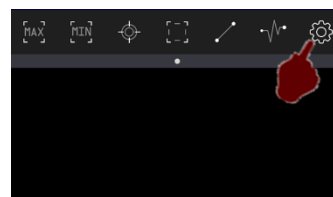
◎ポイント

工場出荷時設定は次の通りです。

- F1 キー ： LED ライト
- F2 キー ： AUTO
- F3 キー ： 画面回転

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「初期設定」をタップします。



3. 「Function キー設定」をタップします。



4. ファンクションキーそれぞれに機能を割り付けます。



5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



11.2 LED ライトを点灯・消灯する

カメラヘッドには暗闇でも可視カメラが対象物を認識できるようにLED ライトを搭載しています。LED ライトの点灯・消灯は、ファンクションキー又はメニュー設定により操作されます。

ファンクションキー操作

LED ライトの点灯/消灯（ON/OFF）がファンクションキーに設定されている場合、ファンクションキーを押下することで点灯/消灯が切り替わります。

◎ポイント

工場出荷時設定では、F1 キーに割り振られています。



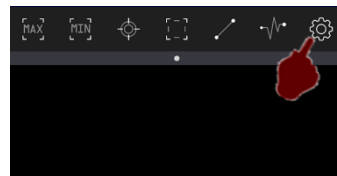
LED ライト点灯時は LED ライトの光源をのぞきこまないよう注意してください

メニュー設定

メニュー設定により LED ライトの点灯/消灯を切り替えます。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「コンフィグ」をタップします。



3. 温度情報&パラメータ設定エリアの「LED ライト」をタップし、ON/OFF を切り替えます。



4. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



11.3 LCD の明るさを設定する

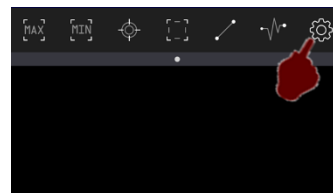
LCD の明るさを設定します。「自動調整」と「手動調整」が選択できます。

「自動調整」は、周囲の明るさに合わせて画面の明るさを自動で調整します。

「手動調整」は、スライダーバーを設定し手動で画面の明るさを調整します。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 「コンフィグ」をタップします。



3. 「明るさ」をタップします。



4. 「明るさ調整」をタップし、「自動調整」と「手動調整」から選択します。



5. 「手動調整」選択時、「明るさレベル」をスライダーバーで調整します。



6. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



11.4 音量と操作音を設定する

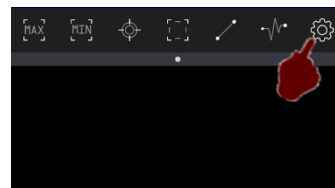
音量レベルの調整と各操作音の ON/OFF を行います。

設定できる音声は次の通りです。

項目	選択
音量レベル	スライダバー調整
起動/ロック音	ON/OFF
タッチ音	ON/OFF
シャッター音	ON/OFF
充電音	ON/OFF

✓ 設定方法

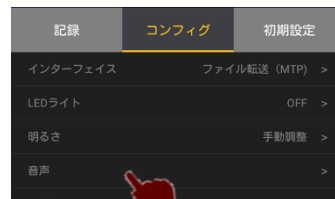
1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 計測メニューエリアの「コンフィグ」をタップします。



3. 温度情報&パラメータ設定エリアの「音声」をタップします。



4. 音声に関する設定を行います。



5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



11.5 省電力モードを設定する

省電力モードは「自動ロック」と「自動電源 OFF」があります。

「自動ロック」は、無操作の状態で設定した時間が経過すると、自動で LCD 画面のバックライトが消灯します。電源ボタンを押下すると省電力モードが解除され、LCD 画面のバックライトが点灯します。

「自動電源 OFF」は、無操作の状態で設定した時間が経過すると、自動で電源が OFF になります。

それぞれ設定できる時間は、次の通りです。

自動ロック(分)	自動電源 OFF(分)
OFF	OFF
1	5
3	10
5	30
10	60

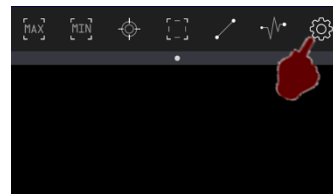


インターバル撮影中等の計測中は、省電力モードは無効となります。

自動で省電力モードに移行する場合、バックライトの消灯は、二段階で実行されます。

✓ 設定方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



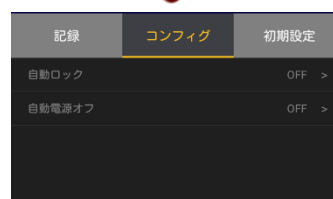
2. 「コンフィグ」をタップします。



3. 「省電力モード」をタップします。



4. 省電力モードに関する設定を行います。



5. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。

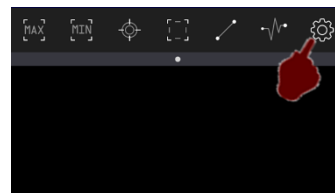


11.6 初期設定

言語、日付・時刻、起動時の設定変更等の初期設定を行います。

✓ 設定画面

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 計測メニューエリアの「初期設定」をタップします。



言語の設定

✓ 設定方法

1. 「言語設定」をタップします。



2. 「言語」をタップし、言語を選択します。



3. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



◎ポイント

選択できる言語は次の9言語です。

言語	画面上表記	言語	画面上表記
日本語	日本語	中国語（簡体）	简体中文
英語	English	韓国語	한국어
スペイン語	Español	ロシア語	Русский
ドイツ語	Deutsch	イタリア語	Italiano
中国語（繁体）	繁體中文		

日付・時刻の設定

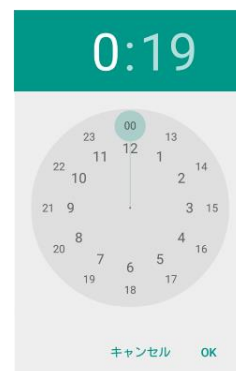
✓ 設定方法

1. 「日付・時刻」をタップします。



2. 日付/時刻をタップし、日付・時刻を設定します。

3. 設定メニューを終了し、設定を完了します。



起動時設定

次回起動時に適用する設定を保存します。

起動時設定は「電源 OFF 時」と「規定値」より選択できます。

「電源 OFF 時」を選択すると、前回電源 OFF した時に保存された設定で起動します。

「規定値」を選択するとメニュー操作にて規定値として保存された設定で起動します。

✓ 設定方法

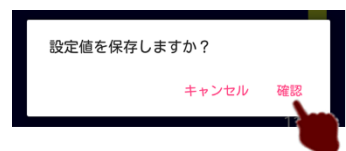
1. 「起動時設定」をタップします。
2. 「起動時設定」をタップします。
3. 「起動時設定」をタップし、「電源 OFF 時」または「規定値」を選択します。
4. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



a) 規定値の保存

✓ 設定方法

1. 「起動時設定」をタップします。
2. 「規定値に設定」をタップします。
3. 確認画面が表示され、現在設定されている状態が規定値として保存されます。
4. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。

**注 意**

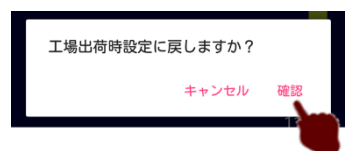
規定値は一つのみ保存されます。規定値が保存済みの場合、上書きされます。

初期化する

各種設定を工場出荷時の設定に初期化します。

✓ 設定方法

1. 「初期化」をタップします。
2. 「工場出荷時設定」をタップします。
3. 確認画面が表示され、工場出荷時設定に戻ります。

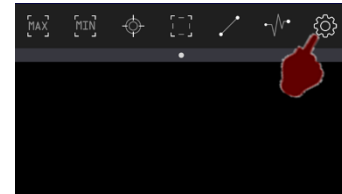


11.7 機器情報を確認する

本体のソフトウェアバージョンや認証情報を確認することができます。

✓ 確認方法

1. 「設定」アイコンをタップし、設定メニューを表示します。



2. 計測メニューエリアの「機器情報」をタップします。



3. 「バージョン情報」をタップし、ソフトバージョンを確認します。

「オープンライセンスを表示」をタップし、使用しているオープンライセンス情報を確認します。

「認証情報」をタップし、認証情報を確認します。

4. 「閉じる」アイコン又は「Back」アイコンをタップし、設定メニューを終了します。



12章 メンテナンス

本製品の品質・信頼性を保つために、一年に一度の**定期温度校正**をお勧めします。これは、温度表示値の正確さを保つためです。定期校正は弊社まで問い合わせください。

また、機器の**使用後の点検**を行い、**保存環境**を守り、正しくご使用ください。保存環境については本書3ページ以降に記載のあります「**本製品に関する安全上のご注意**」をご参照ください。

12.1 点検・保守

点検

現場や研究でご使用の際には、**ご使用の前後で製品の破損、損傷、汚れなどのチェックと点検**を行ってください。この時、**製造番号**や**温度校正日**、**使用時間**などの事項を記入しておいてください。巻末の“安全チェックシート”、“保守チェックシート”をご利用ください。

定格や製造番号については、定格銘板をご参照ください。定格銘板の位置は、**コントローラーの背面**に貼ってあります。

本体の外観に膨らみ等の異常を感じたり、確認できた場合には、直ちにご使用をやめ、巻末の「お問い合わせ先」までお問い合わせください。決して、ご自身で分解したりしないで下さい。

また、内蔵電池の交換目安は「500 サイクル」（充電→放電で 1 サイクル）です。その時の電池容量は、初期値の 40%減となっております。

保守

本製品を清掃する場合には、以下の内容に従ってください。

- ✓ 柔らかい乾いた布を使用し、汚れを落としてください。
- ✓ 汚れのひどい時には、中性洗剤を少し湿った布に付けて拭き取り、乾いた布で、もう一度拭き取ってください。この場合は、装置内部への水分の浸入を防ぐため、カバー類は必ず閉めてから拭き取りを行ってください。
- ✓ 赤外レンズの清掃を行う場合には、以下の内容に従ってください。
 - ・ 埃は、ブロアで吹き飛ばしてください。それでも取り除けない場合は、セーム皮で軽く拭き取ってください。
 - ・ 油膜の清掃は、柔らかく清潔な木綿（煮沸し、乾燥させたガーゼ）に、少量の無水アルコールを付けて、軽く拭き取ってください。



シンナー、ベンジンなどの有機溶剤や科学雑巾は、絶対に使用しないでください。色落ちや変色の原因となります。

機器の内部の清掃は行わないでください。

硬い布での清掃は、赤外レンズを傷つける原因となります。

柔らかい布を使用した場合でも赤外レンズを強くこすると傷の原因になります。

誤って本製品に水がかかってしまったらすぐに電源を切り、その後に拭き取ってください。

12.2 こんな症状がでたら

機器に異常があると思われる時には、まず、以下の内容に従って調査・処置してください。
改善しない場合は、弊社まで問い合わせください。

発生する症状

症 状	原 因	処 置
電源が入らない	電源ボタンを押す時間が短い	電源ボタンを2秒以上長押ししてください
	電池切れになっている	充電をしてください
充電ができない	ACアダプタに接続されているマイクロUSBケーブルが違う	充電用マイクロUSBケーブルを接続してください
コントローラーが操作中に熱くなる	長時間コントローラーを操作する	コントローラー温度が下がるまで電源をお切りください
タップしたり、キーを押したりしても反応しない	電源が切れている	電源をONにしてください
	スリープモードになっている	電源ボタンを短押ししてスリープモードを解除してください
画面が暗い	画面の明るさが暗く設定されている	設定メニューから明るさ設定を変更してください
取得した可視画像がぼやける	可視カメラのレンズに汚れが付着している	レンズの汚れをふき取ってください
温度指示値が違う（誤差範囲外）	放射率補正の設定が誤っている	放射率補正の設定を正しく設定し直してください
	内部温度が安定していない	1時間以上ヒートランを行ってください
	定期温度校正（年一回）を行っていない	定期温度校正（年一回）を行ってください
ノイズが出る	付近に高電圧の発生源がある	カメラを高電圧の発生源から離してください
	付近で雷が発生している	電源をOFFにして雷がおさまるまで測定を中止してください
	コネクタやケーブルにノイズの原因と思われるものが接触している	電源をOFFにしてノイズの原因と思われるものから離してください

症 状	原 因	処 置
バックアップができない	起動時設定がユーザー設定値になっていない	起動時設定をユーザー設定に切り替えてください
画像が表示されない	通信異常	再起動してください (詳細は12.3項エラーコードを確認してください)
パソコンに認識されない	コネクタの接続不良	マイクロUSBケーブルの接続を確認し(パソコンにはUSBコネクタ(黒)を接続してください)、再接続してください
バッテリー駆動時間が短くなった	内蔵バッテリーの消耗	内蔵バッテリー交換の時期です。 巻末の「お問い合わせ先」までお問い合わせください
LED(充電)が点滅している	内部バッテリー充電異常	巻末の「お問い合わせ先」までお問い合わせください
LED(電源)が青点滅している	内部バッテリーの低下	充電をしてください
LED(電源)が赤点滅している	カメラヘッドの内部温度異常	巻末の「お問い合わせ先」までお問い合わせください
日付や時刻が初期化される	バックアップ用電池の充電不足または消耗	本体の電源をONし、バックアップ用電池を充電するため、1時間以上動作させてください。 それでも解消されない場合はバックアップ用電池が消耗している可能性がありますので、交換のため、巻末の「お問い合わせ先」までお問い合わせください

12.3 エラーコード

下表に主だったエラーコード（上 4 桁）とエラー内容を記載します。
エラーコードが表示されましたら弊社までご連絡ください。

エラーコード	エラー内容
0012 0014	赤外線カメラエラー
0013 0015	可視カメラエラー
0018	リモートコマンド通信失敗

13章 保証

弊社の製品は、設計から製造工程の全てにわたって、十分な品質管理を経て出荷されています。

万一、ご使用中に故障だと思われる場合、修理の依頼をされる前に**装置の操作、電源電圧の異常、ケーブル類の接続等**をお調べください。

修理のご依頼や定期校正は、巻末に記載の弊社支店・営業所にご連絡ください。

その場合には、**機器の形式、製造番号、故障状況の詳細**をお知らせください。

なお、弊社製品の保証期間、保証規定は以下の通りとなっております。

13.1 保証期間

製品の保証期間は、**納入日より 1 年**となっております。

13.2 保証内容

保証期間内の故障については、必要な修理を無償で行います。

ただし、次の場合には当社規定により、修理費用を申し受けます。

- ① 不正な取扱いによる損傷、または故障
- ② 火災、地震、交通事故、その他の天災地変による損傷、または故障
- ③ 弊社メンテナンススタッフ以外の手による修理、または改造によって生じた損傷、故障
- ④ 機器の使用条件を越えた環境下での使用、または保管による損傷、故障
- ⑤ 定期温度校正
- ⑥ 弊社指定以外の製品と組み合わせて使用した事による損傷、または故障
- ⑦ 納入後の輸送、または移転中に生じた損傷、故障

14章 仕様

14.1 仕様

		ベーシックモデル:Basic (機能限定)		スタンダードモデル:Standard (標準機能)		オンラインモデル:Online (リアルタイム転送)	
		F50A-BAS	F50B-BAS	F50A-STD	F50B-STD	F50A-ONL	F50B-ONL
基本性能	測定視野角※1	35°×35°	70°×70°	35°×35°	70°×70°	35°×35°	70°×70°
	空間分解能	2.8mrad	5.3mrad	2.8mrad	5.3mrad	2.8mrad	5.3mrad
	測定距離範囲	30cm～∞※2	10cm～∞※3	30cm～∞※2	10cm～∞※3	30cm～∞※2	10cm～∞※3
	フォーカス	フォーカスフリー					
	検出器	2次元非冷却センサ（マイクロボロメータ）					
	測定波長	7.5～13.5μm					
	記録画素数	240×240画素					
	フレームレート	7.5Hz					
	測定温度範囲	-20℃～350℃※4					
	温度分解能	0.05℃ at 30℃					
画像表示	温度精度	±2℃ or ±2%（指示値）※5					
	オート機能	オートスケール/オートMAX/オートポイント					
	カラーパレット	7種類（オリーブ、レインボー、アイリス、輝度カラー、ホットアイアン、ホットホワイト、ホットブラック）					
	階調表示	256/128/64/16階調					
	可視画像表示	CMOS 51万画素（720×720）					
	可視画像合成表示	ピクチャインピクチャ（任意トリミング可能）、ブレンディング（透過率可変合成、サイズ・位置調整可能）					
	表示機能	1～4倍連続デジタルズーム（熱画像・可視画像・合成表示）					
	アラーム機能	アラーム表示、アラーム音、色アラーム(ISO)、アラーム記録					
	温度補正機能	放射率補正（画像全体、多点）、環境・背景温度補正、放射率テーブル機能					
	ポイント温度測定	可動点×5、温度サーチ（最高×1、最低×1）					
計測機能	エリア内温度計測	-	-	BOX×1（エリア内の最高・最低・平均温度を表示）			
	ラインプロファイル	-	-	ライン×1			
	図形間温度差	-	-	差分温度計算×1			
	記録媒体	micro-SDカード（SDHC対応）					
記録・出力	データ記録	記録形式	熱画像：静止画（温度データ付JPEG、14bit）、可視画像：静止画（JPEG、熱画像と同時記録）				
		連写記録	-	最大連写速度7.5Hz（最大10秒間）			
		インターバル記録	-	3秒～3600秒間隔、可視画像同時記録			
		トレンドデータ	-	トレンドデータをCSV形式で出力			
		プロファイルデータ	-	ラインプロファイルをCSV形式で出力			
		音声メモ	30秒間				
		テキストメモ	最大128文字				
		ファイル転送	USB2.0（MTP）				
	外部インターフェース	リアルタイム転送	-				USB2.0 動画転送※6 （熱画像・可視画像同時転送、最大7.5Hz）
	その他	表示装置	4.8型HD（720×1280） タッチパネル（静電容量式）				
撮影補助機能		LEDライト（カメラ部に搭載）					
耐環境性		動作環境温度/湿度	カメラヘッド：-20℃～70℃、90%RH（結露しないこと）※7 コントローラ：-20℃～50℃、90%RH（結露しないこと）				
		保存温度/湿度	カメラヘッド：-40℃～60℃、90%RH（結露しないこと） コントローラ：-40℃～60℃、90%RH（結露しないこと）				
		充電温度	コントローラ：0～+45℃				
		振動、衝撃（輸送時）	1m落下、29.4m/s ² IEC60068-2-6/JIS C 0040、29.4m/s ² IEC60068-2-27/JIS C 0041				
		防塵・防沫構造	保護等級 IP64相当				
		適用規格	製品安全：EN61010-1 ROHS：EN50581 EMC：EN61326-1（クラスA）				
電源		バッテリーパック	リチウムイオンバッテリー（コントローラーに内蔵）、駆動時間：約4.0時間（省電力モード併用）				
		ACアダプタ	AC100V～240V、50/60Hz（USB給電式、micro B コネクタ）				
外形寸法	カメラヘッド：約30mm×40mm×130mm（突起部、ケーブル含まず） コントローラ：約169mm（H）×92mm（W）×24.5mm（D）（突起部、ケーブル含まず）						
質量	カメラヘッド：約100g コントローラ：約400g ※バッテリー内蔵、ケーブル含まず						
標準付属品	キャリングケース、microSDカード、microSDカードアダプタ、USB ACアダプタ、micro USBケーブル（給電、通信兼用）、ネックストラップ、取扱説明書、標準添付ソフト（INS9500LT）						

※1 公差：±5%

※2 温度精度の保証範囲は100cm～∞

※3 温度精度の保証範囲は30cm～∞

※4 カメラヘッドの環境温度が15℃～70℃において、-20℃～15℃未満の場合は、温度測定範囲-20℃～300℃

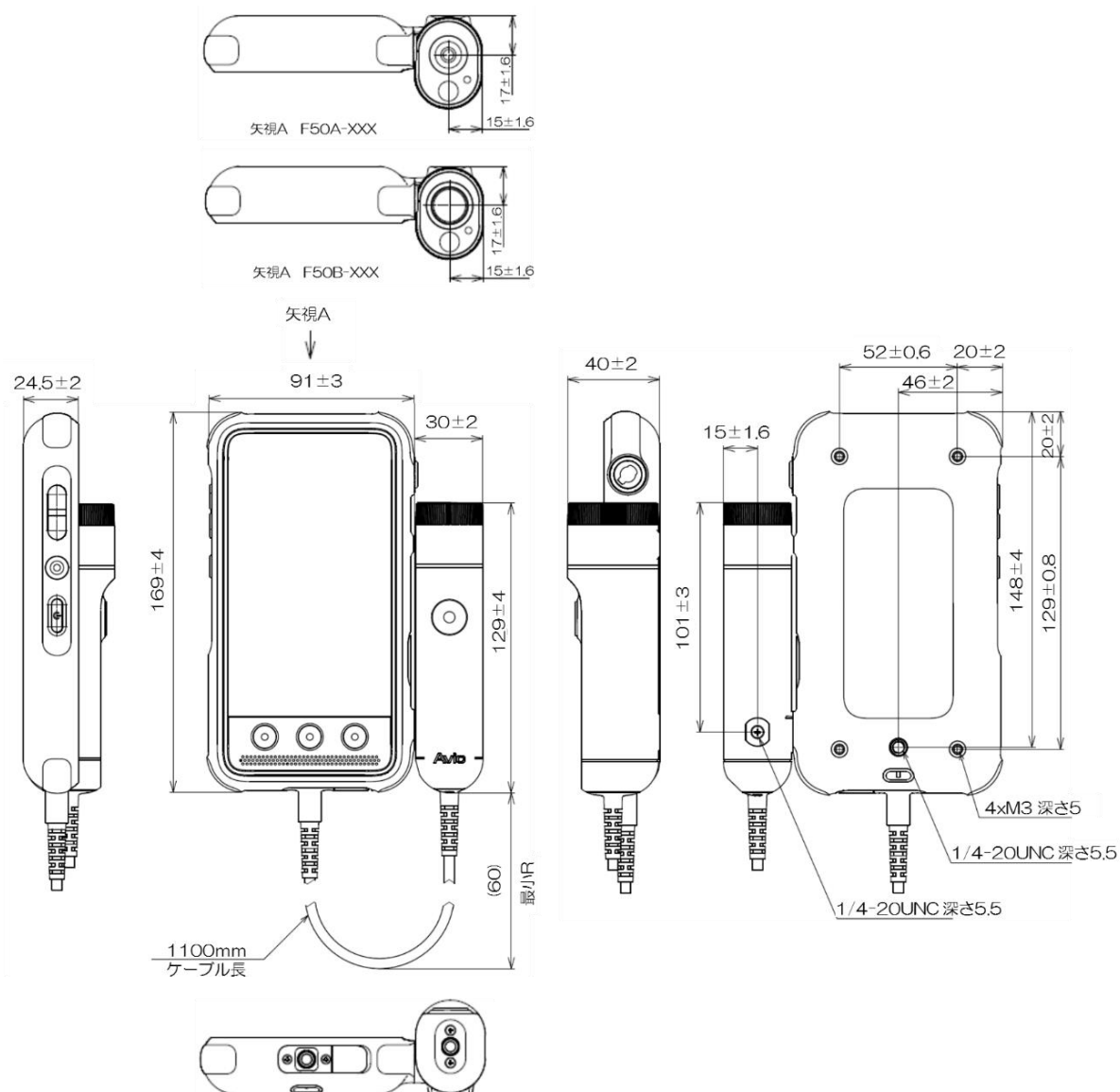
※5 環境温度：0～40℃ (それ以外：±4℃または±4%)

※6 動画転送は、InfReC Analyzer NS9500 Professional (オプション) が別途必要

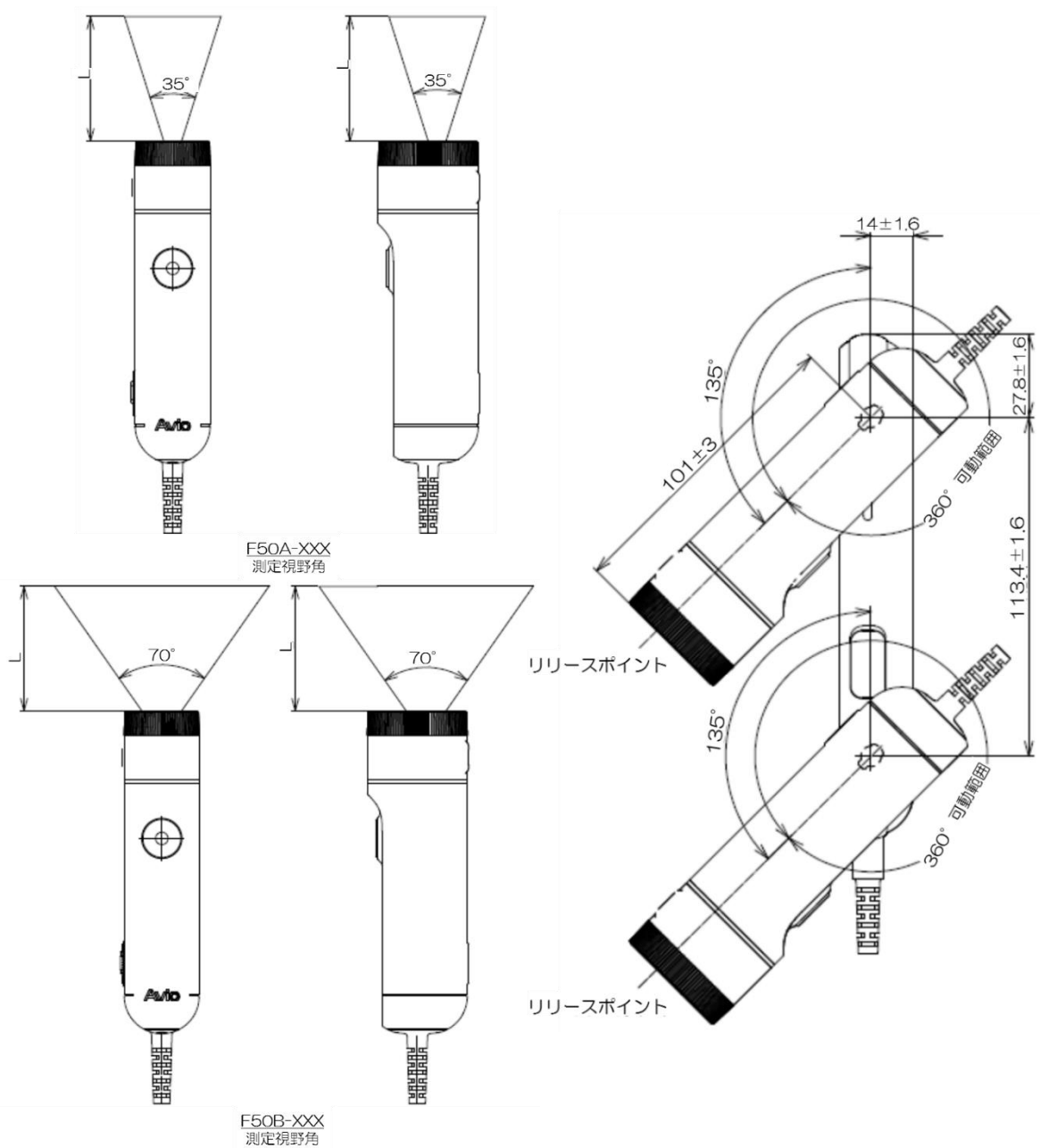
※7 60℃を超える高温環境下でカメラヘッドを使用する場合、可視カメラは高温保護機能によりOFFされ、画像は表示・保存されません。

14.2 外形図

[mm]



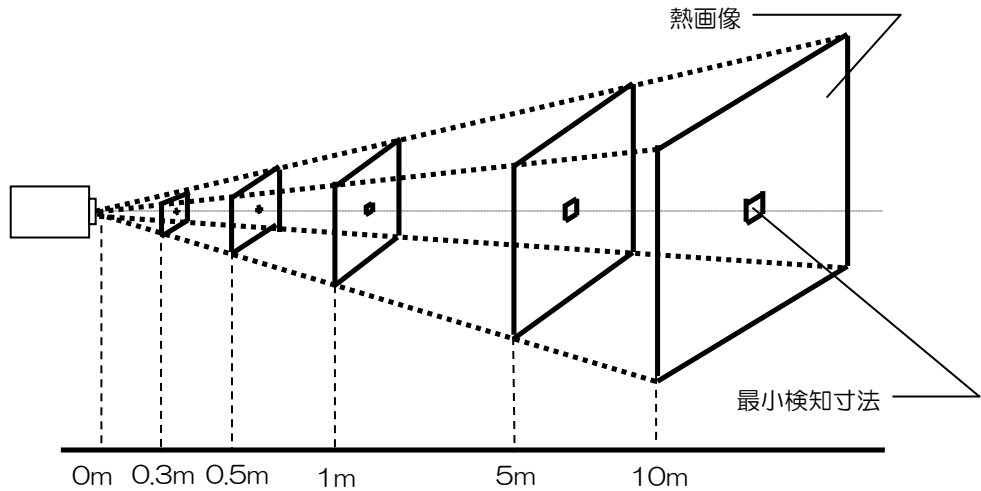
[mm]



15章 付録

このカメラは、非接触形の高感度赤外放射温度計です。測定対象物から自己放射されている赤外放射エネルギーを二次元検出器(マイクロボロメーター)により電気信号に変換し、カラーまたは白黒の熱画像として表示する装置です。この章では、測定原理を説明します。

15.1 測定距離と測定視野



＜F50A-BAS/STD/ONL赤外面像＞

測定距離 [m]	最小検知寸法 [水平mm×垂直mm]	水平走査範囲 [m]	垂直走査範囲 [m]
0.3	0.84×0.84	0.20	0.20
0.5	1.4×1.4	0.34	0.34
1	2.8×2.8	0.67	0.67
5	14×14	1.3	1.3
10	28×28	6.7	6.7

＜F50B-BAS/STD/ONL赤外面像＞

測定距離 [m]	最小検知寸法 [水平mm×垂直mm]	水平走査範囲 [m]	垂直走査範囲 [m]
0.1	0.53×0.53	0.13	0.13
0.5	2.7×2.7	0.65	0.65
1	5.3×5.3	1.3	1.3
5	26.5×26.5	6.4	6.4
10	53×53	12.7	12.7



上記視野表は、理論値に基づき計算した値です。測定の際の目安としてお使いください。

15.2 放射率表

出典：この放射率表は、以下の文献を参考にしています。

MIKAÉL' A. BRAMSON,-

“INFRARED RADIATION (A HAND BOOKFOR APPLICATION)”

p.535～536, PLENUM

物 質		温度 ℃	放射率 ϵ
アルミニウム	磨いた面	50～100	0.04～0.06
	ざらざらした面	20～50	0.06～0.07
	ひどく酸化させた面	50～500	0.20～0.30
	青銅色の面	20	0.60
	アルミの粉末	常温	0.16
黄銅	汚れた面	20～350	0.22
	600℃で酸化させた面	200～600	0.59～0.61
	磨いた面	200	0.03
	金剛砂で磨いた面	20	0.20
青銅	磨いた面	50	0.10
	気孔のあるざらざらした面	50～150	0.55
クロム	磨いたクロム 1	50	0.10
	磨いたクロム 2	500～1000	0.28～0.38
銅	普通の磨いた銅	20	0.07
	電気分解して丁寧に磨いた面	80	0.018
	銅の粉末	常温	0.76
	溶解した銅	1100～1300	0.13～0.15
	酸化した銅	50	0.60～0.70
	黒く酸化した銅	5	0.88
鉄	赤錆びた鉄	20	0.61～0.85
	電気分解して丁寧に磨いた鉄	175～225	0.05～0.06
	金剛砂で磨いた鉄	20	0.24
	酸化した鉄 1	100	0.74
	酸化した鉄 2	125～525	0.78～0.82
	熱間圧延した鉄 1	20	0.77
	熱間圧延した鉄 2	130	0.60

物 質		温度 °C	放射率 ε
鉛	酸化した鉛	20	0.28
	200°Cで酸化した鉛	200	0.63
	赤色の酸化した鉛	100	0.93
	硫酸鉛	常温	0.13~0.22
水銀		0~100	0.09~0.12
モリブテン		600~1000	0.08~0.13
	モリブテンの電極 (ファラット)	700~2500	0.10~0.30
ニクロム	ニクロム線 1	50	0.65
	ニクロム線 2	50~1000	0.71~0.79
	酸化したニクロム線	50~500	0.95~0.98
ニッケル	磨いたニッケル 1	100	0.045
	磨いたニッケル 2	200~400	0.07~0.09
	600°Cで酸化したニッケル	200~600	0.37~0.48
	ニッケル線	200~1000	0.10~0.20
	酸化したニッケル 1	500~650	0.52~0.59
	酸化したニッケル 2	1000~1250	0.75~0.86
白金		1000~1500	0.14~0.18
	磨いた白金	200~600	0.05~0.10
	リボン状	900~1100	0.12~0.17
	白金線 1	50~200	0.06~0.07
	白金線 2	500~1000	0.10~0.16
銀	磨いた銀	200~60	0.02~0.03

物 質		温度 ℃	放射率 ε
鋼	合金鋼 (Ni:8%, Cr:18%)	500	0.35
	亜鉛メッキした鋼	20	0.28
	酸化した鋼	200~600	0.80
	ひどく酸化した鋼 1	50	0.80
	ひどく酸化した鋼 2	500	0.98
	圧延したての鋼	20	0.24
	ざらざらした面の鋼	50	0.95~0.98
	赤く錆びた鋼	20	0.69
	研磨した薄鋼板	950~1100	0.55~0.61
	ニッケルプレートした鋼板	20	0.11
	磨いた鋼板	750~1050	0.52~0.56
	圧延した鋼板	50	0.56
	圧延したステンレス鋼	700	0.45
	砂吹きしたステンレス鋼	700	0.70
	鋳鉄	50	0.81
	インゴット	1000	0.95
鋳鉄	溶解した鋳鉄	1300	0.28
	600℃で酸化した鋳鉄	200~600	0.64~0.78
	磨いた鋳鉄	200	0.21
	磨いたスズ	20~50	0.04~0.06
スズ	540℃で酸化したチタン 1	200	0.40
	540℃で酸化したチタン 2	500	0.50
	540℃で酸化したチタン 3	1000	0.60
	磨いたチタン 1	200	0.15
	磨いたチタン 2	500	0.20
	磨いたチタン 3	1000	0.36
チタン	タングステン	200	0.05
		600~1000	0.10~0.16
	タングステンの電極 (フィラメント)	3300	0.39
亜鉛	400℃で酸化した亜鉛	400	0.11
	酸化亜鉛	1000~1200	0.50~0.60
	磨いた亜鉛	200~300	0.04~0.05
	亜鉛板	50	0.20

物 質		温度 ℃	放射率 ε
ジルコニウム	酸化ジルコニウム	常温	0.16~0.20
	ケイ酸ジルコニウム	常温	0.36~0.42
アスベスト	アスベスト板	20	0.96
	アスベスト紙	40~400	0.93~0.95
	アスベスト粉末	常温	0.40~0.60
	アスベストスレート	20	0.96
炭素	炭素電極（フィラメント）	1000~1400	0.53
	精製した炭素（純度99%以上）	100~600	0.81~0.79
セメント	セメント	常温	0.54
木炭	粉末	常温	0.96
土	焼いた土	70	0.91
布	黒い布	20	0.98
エボナイト		常温	0.89
金剛砂	粗い金剛砂	80	0.85
ラッカー	ベークライトラッカー	80	0.93
	つや消しの黒ラッカー	40~100	0.93~0.98
	鉄に吹きつけたつやのある黒	20	0.87
	耐熱性ラッカー	100	0.92
	白いラッカー	40~100	0.80~0.95
媒煙（すす）		20~400	0.95~0.97
	物質（固体）に付着したすす	50~1000	0.96
	水、ガラスと混じったすす	20~200	0.96
紙	黒色	常温	0.90
	つやのない黒色	常温	0.94
	緑色	常温	0.85
	赤色	常温	0.76
	白色	20	0.70~0.90
	黄色	常温	0.72
ガラス		20~100	0.94~0.91
		250~1000	0.87~0.72
		1100~1500	0.70~0.67
	霜の付いたガラス	20	0.96
石膏		20	0.80~0.90

物 質		温度 ℃	放射率 ε
氷	厚く霜の付いている氷	0	0.98
	滑らかな氷	0	0.97
石灰		常温	0.30~0.40
大理石	磨いた灰色の大理石	20	0.93
	厚みのある曇母	常温	0.72
磁器	上薬をかけた磁器	20	0.92
	白く輝いている磁器	常温	0.70~0.75
ゴム	硬いゴム	20	0.95
	表面のざらざらした柔らかいゴム	20	0.86
砂		常温	0.60
ジラック	光沢のない黒いジラック	75~150	0.91
	スズ板に塗った輝く黒いジラック	20	0.82
シリカ	粒状のシリカ粉末	常温	0.48
	シリカゲルの粉末	常温	0.30
スラッグ		0~100	0.97~0.93
		200~500	0.89~0.78
		600~1200	0.76~0.70
雪			0.80
しっくい		10~90	0.91
タール			0.79~0.84
	タール紙	20	0.91~0.93
水	金属表面の水	20	0.98
	0.1 mm以上の厚さの水	0~100	0.95~0.98
れんが	赤くざらざらしたれんが	20	0.88~0.93
	耐火粘土れんが 1	20	0.85
	耐火粘土れんが 2	1000	0.75
	耐火粘土れんが 3	1200	0.59
	鋼石の耐火れんが	1000	0.46
	強く光を発するれんが	500~1000	0.80~0.90
	弱く光を発するれんが	500~1000	0.65~0.75
	シリカ (SiO ₂ :95%) れんが	1230	0.66

15.3 測定原理

赤外放射

赤外線は可視光線や電波と同じく電磁波です。赤外線の波長領域は可視光線よりも長く、電波より短い $0.78 \sim 1000 [\mu\text{m}]$ で、さらに近赤外～遠赤外まで区分されています（図 15.1 参照）。ただし、様々な区分が提唱されていることに注意してください。

また、赤外放射とは物体の温度が絶対零度以上であれば、物体表面の原子や分子の運動によって放出されるエネルギーのことです。

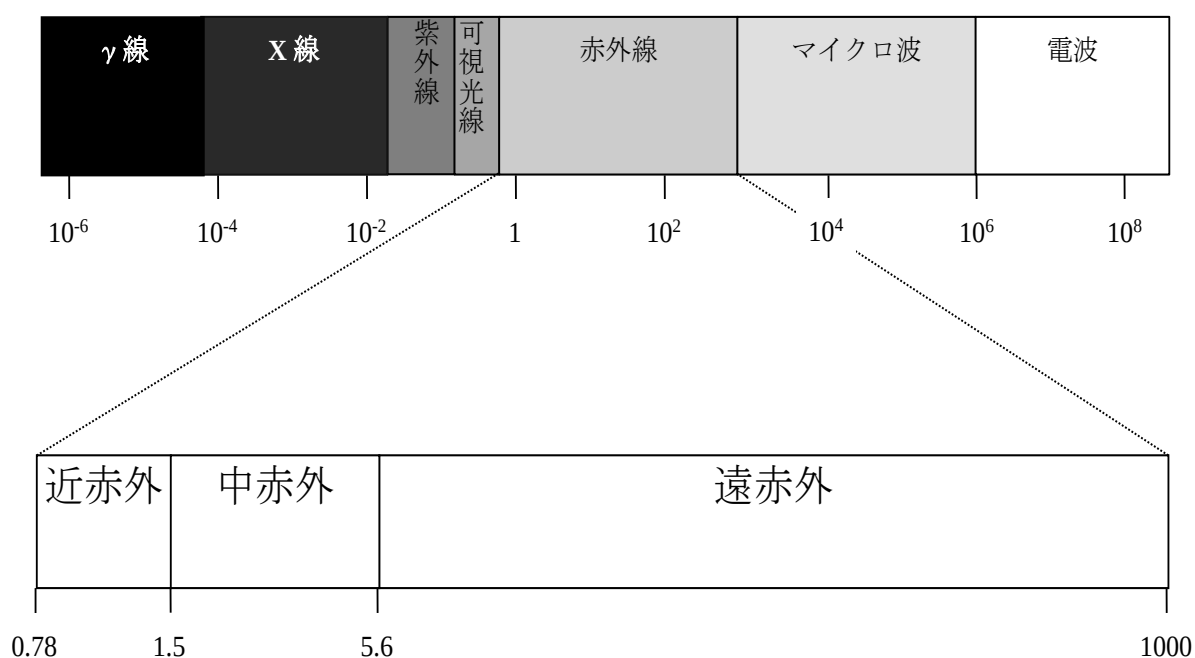


図 15.1 電磁波の波長領域 [μm]

黒体輻射

黒体とは、入射したエネルギーを全て吸収し、全ての波長と温度で放射強度が最大となる物体です。黒体においては、吸収係数 α と放射率 ε は等しく、 $\alpha = \varepsilon = 1$ になります。実際に存在する物体ではこのようなことはなく、透過率 τ 、反射率 ρ を用いて次の式で表現されます。

$$\alpha + \rho + \tau = 1$$

黒体から放射されるエネルギーは、

$$W_{\lambda} = \frac{c_1}{\lambda^5 \left\{ \exp\left(\frac{c_2}{\lambda T}\right) - 1 \right\}} \quad \dots(1)$$

で表され、プランクの法則と呼ばれます。黒体の全放射量を求めるためには、式（１）を全ての波長（０～無限大）について積分します。結果はステファン・ボルツマンの式で、

$$W = \sigma T^4 \quad \dots(2)$$

となります。この式より、黒体の放射エネルギーから直接黒体の温度を求めることができます。最大放射の時の波長を見いだすには、プランクの式を微分して、その値を 0 にします。

$$\lambda_m T = 2897.8 [\mu m \cdot K] \quad \dots(3)$$

これをウィーンの変位則と呼びます。ただし、上記（１）～（３）において、

- W_{λ} : 単位波長、単位面積当たりの放射量 [W/cm²・ μ m]
- λ_m : 放射量が最大の波長 [μ m]
- λ : 波長 [μ m]
- h : プランク定数=6.6261×10⁻³⁴ [W・s²]
- T : 絶対温度 [K]
- c : 光速=2.9979×10¹⁰ [cm/s]
- k : ボルツマン定数=1.3806488×10⁻²³ [W・s/K]
- σ : ステファン-ボルツマン定数=5.670373×10⁻¹² [W/cm²・K⁴]
- c_1 : 第一放射定数=3.7418×10⁴ [W/cm²・ μ m⁴]
- c_2 : 第二放射定数=1.4388×10⁴ [μ m・K]

になります。

通常の物体の放射では、放射率が黒体の ε (<1) 倍になるので、上式に ε を乗算します。
下図 15.2 は黒体の放射発散度で、(a)は対 log スケール、(b)はリニアスケールで示しています。

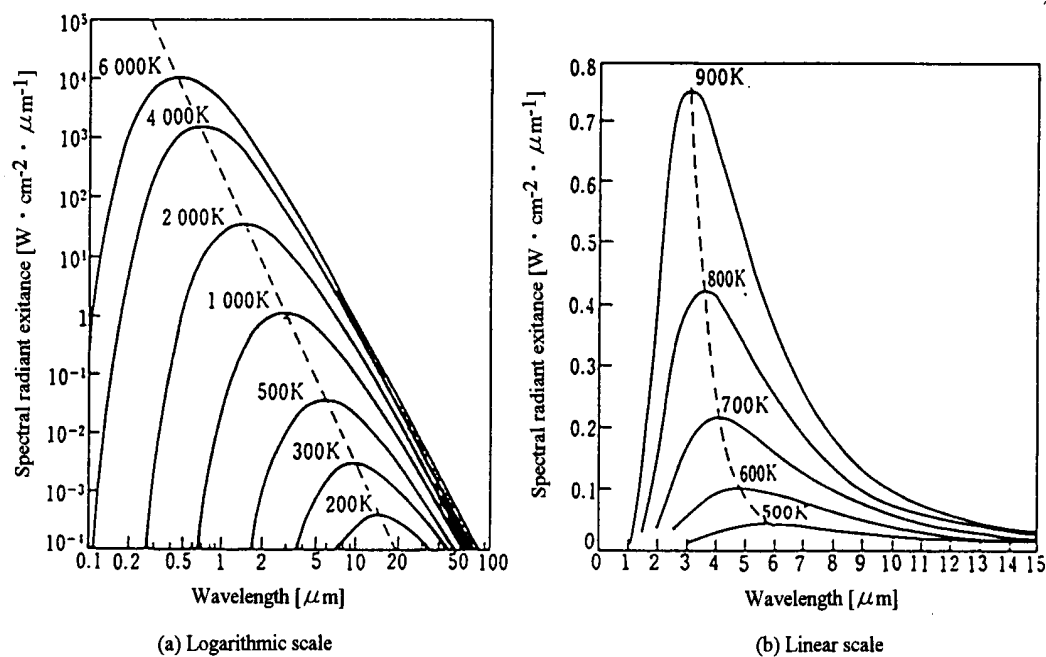


図 15.2 黒体の放射発散度

図15.2より、温度の上昇に伴って、放射発散度の最大値が短波長側にシフトしていく様子がわかります。この現象を可視光領域で考えると、温度の低い物体が赤く発光し、温度が高くなるにつれて黄色や白に発光することと同じです。

黒体炉と放射率

黒体は実際には存在しませんが、黒体に非常に近い物体を作製することはできます。この物体が黒体炉です。この黒体炉に関する法則がキルヒホッフの法則で、吸収率 α 、反射率 ρ 、透過率 τ として次のように表されます。

$$\alpha + \rho + \tau = 1 \quad \dots(4)$$

また、吸収率と放射率は等しく、放射率を反射率と透過率で表すことができます。

物体の真の温度を求めるには、その放射率を正しく求める必要があります。そこで、黒体に限りなく近い黒体炉を用いて物体の放射率を測定しますが、そのためには、黒体炉を製作することが必要です。黒体炉は、“周りを囲まれた同一温度の面の放射は黒体放射になる”というキルヒホッフの条件を満足する必要があります。測定用の黒体炉は囲まれた面の外部に放射を行う必要がありますので、囲まれた面に黒体の条件を乱さないような小さな孔をあけ、光を閉じこめます。孔の直径を $2r$ 、深さを L とすると、 L/r が6以上ならば実用的な黒体炉として使うことができます。下図15.3はその黒体条件に沿った黒体の例です。

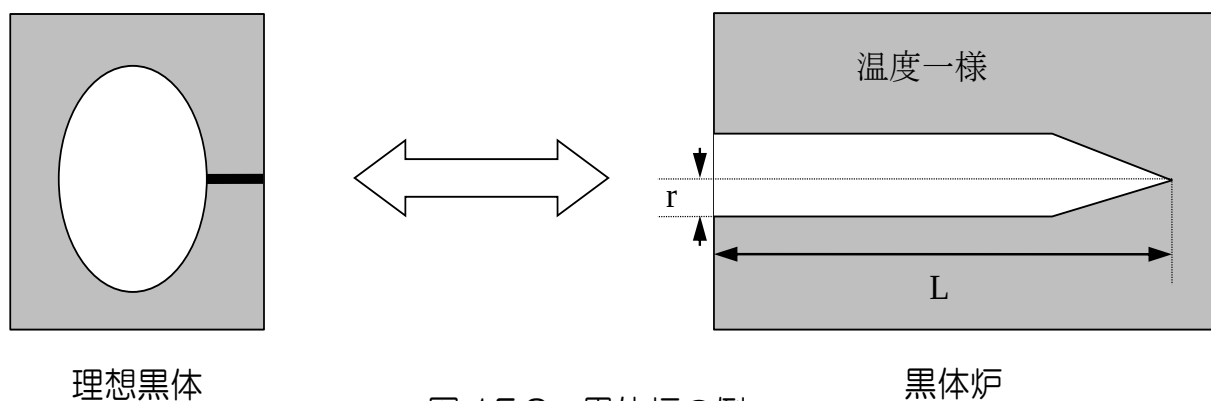


図 15.3 黒体炉の例
(L/r が大きいほど黒体に近づく)

放射率とは、ある物体から外部に放出されるエネルギーと黒体から外部に放出されるエネルギーとの割合です。放射率は、物体の表面状態で変化し、温度の違いや波長によっても変動します。この放射率が正確でないと、正しい測定ができません。

即ち、放射率の違いや放射率の変化によって、カメラの指示値が異なってきます。

従って、真の温度に近づけるには、

(1) 放射率を1に近づけます。(→測定対象物を黒体に近づけます。)

(2) 放射率の補正を行います。(→測定対象物の放射率を計算上で1に近づけます。)

そこで、正しい測定を行い、真の温度を求めるために放射率の測定を以下のようにします。

(1) 文献による調査

種々の文献に物理定数表として掲載されていますが、これは“これから測定しようとする条件”が“文献に掲載するために放射率を求めたときの条件”を満たすことが必要です。カメラの使用条件が文献に掲載されている条件を満たさない場合には、参考程度としてください。

(2) 比で求める(その1)

熱平衡状態の測定対象物と黒体炉が同一温度であることを接触温度計によって確認します。この時の測定対象物と黒体炉を放射温度計で測定し、その時のエネルギーを比でとることによって放射率が分かります。

$$E_k : E_s = 1 : x \quad \dots(5)$$

E_k : 黒体炉のエネルギー

E_s : 測定対象物のエネルギー

x : 測定対象物の放射率

ここで示すのは、放射率であって温度ではありません。

(3) 比で求める(その2)

加熱器に黒体と見なせるもの(黒体部)をつけて、測定対象物と黒体部の温度を一致させ、この時の赤外放射エネルギーの比をとります。

(4) 黒体面との比較(その1)

測定対象物に黒体条件を満たすような微小な孔をあけ、測定物全体の温度を一様にします。次に、カメラの放射率補正機能を使用して、測定したい点の温度を放射率1で測定した微小な孔の温度と等しくなるように放射率を下げしていきます。この時の放射率が物体の放射率になります。(この時測定された放射率を他の測定条件下で用いることはできません。)

(5) 黒体炉との比較（その2）

微小な孔があげられない場合、黒体塗料または黒体テープ等を使用して上と同様な処理を行うことにより、熱平衡をとって放射率を得ることもできます。ただし、黒体塗料も完全な黒体ではないため、黒体塗料の放射率をあらかじめ設定してから温度を測定します。次の表に黒体塗料・黒体テープの例を示めます。

表 黒体塗料の例

	メーカー	放射率	測定波長 [μm]
耐熱塗料（黒）	アサヒペン	0.98	8~13
耐熱塗料（黒）	アサヒペン	0.95	3~5.3
ニトフロンテープ	日東電工	0.94	8~13



耐熱塗料（黒）には、有機溶剤が含まれているのでメーカーの取扱方法に従ってください

◎ポイント

F50シリーズの測定波長帯は7.5~13.5[μm]です。

背景雑音

放射温度計で物体の温度を測定する際に注意することは、前述の放射率補正の他に、測定環境条件があります。赤外放射温度計には測定対象物の他にも赤外線が入射してきます。従って、この影響を避けるために、環境反射補正などの機能が必要です。また、正確なデータを必要とする時は、赤外線の伝搬経路の短縮や外乱光などの影響を小さくする必要があります。

背景雑音を取り除く方法としては以下の方法が考えられます。

- (1) 測定対象物と放射温度計の入射窓との距離をできるだけ短くします。ただし、測定者が十分に安全な場所で測定することが前提です。
- (2) 測定対象物の背景に高温の物体がないようにします。
例えば、
 - ・ 背景に太陽等の高温物体が存在しないようにします
 - ・ 測定者が安全を維持する範囲で測定位置を変えます
- (3) 赤外放射温度計に直射日光を当てないようにします。
- (4) 測定対象物と入射窓の間に埃や水蒸気など赤外放射（信号）を減衰させる障害物がないようにします。

15.4 実際の測定

15.3 測定原理で示したように、測定対象物の真温度を求める場合の放射率補正の方法は、次のようにして行います。ただし、放射率が既知である場合にはこの一連の操作を行う必要はなく、直接カメラの放射率補正を設定します。

(1) 放射率を1に近づけて比較する場合

- ① 測定対象物もしくは測定対象物と同じ物質でできている物体の温度を一様にします。
- ② カメラで検知できる黒体条件を満足するような微小な孔（以下：黒体部分という）をあけます。
- ③ カメラの指示する黒体部分の温度と被測定面の温度が同じになるように、カメラの放射率補正を設定します。この時の放射率がその測定面の放射率です。
- ④ この時、放射率を設定した環境の条件と同じ条件で測定する場合には、再度、放射率設定を行う必要はありません。

(2) 放射率を直接測定する場合

(1) のように黒体部分があけられない場合、黒体塗料を使用して同様な処理を行います。ただし、黒体塗料も完全な黒体ではないため、あらかじめ黒体塗料の放射率を設定する必要があります。

(3) 間接測定

測定対象物と同物質でできた試料を作製し、ヒータ等で加熱しておきます。赤外放射温度計を使用し、測定対象物と試料を交互に測定し、二つの物体に対する指示値が同じになったところで試料を接触温度計によって測定します。

(4) くさび効果による測定

くさび効果、準くさび効果を用いて、測定面自身の放射率を向上させます。この時反射回数や測定角度などの注意が必要となります。

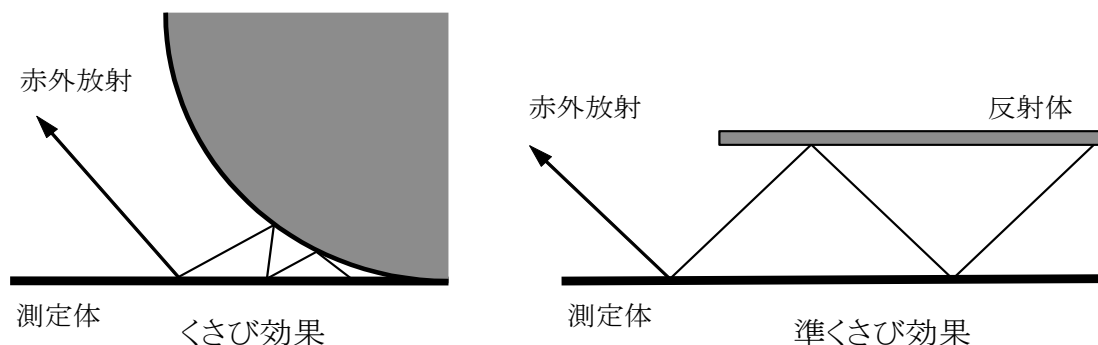


図 15.4 くさび効果による放射率測定

◎ポイント

機器の放射率補正は走査する範囲全体に対して設定されます。従って、測定対象物の放射率が各点で異なる場合には、設定された放射率の部分のみについて正しい指示値が得られますが、その他の部分については正しい指示値ではありません。

安全チェックシート

使用日時： 年 月 日 () 時 分 ~ 時 分

使用者：_____

- ☐ ACアダプタ、ケーブル類は傷んでいないか。
- ☐ ACアダプタの接続順序は正しいか。
- ☐ 有毒性、可燃性、爆発性、腐食性ガス及び蒸気はないか。
- ☐ 水のかかる危険はないか。
- ☐ 降雨、降雪、霧など悪天候はないか。
- ☐ ネックレスや時計、金属製/金属繊維性、その他導電性手袋や衣類等を着用していないか。
- ☐ 測定者の安全は確保されているか。
- ☐ ACアダプタは適正か。
- ☐ 電源電圧は適正か。
- ☐ ネックストラップは傷んでいないか、ストラップ穴にしっかり取り付けてあるか。
- ☐ コントローラカバーが破けていたり、ヒビがはいっていないか。
- ☐ その他危険な状況、条件はないか。

測定環境確保：

- ☐ 周囲温度 : カメラヘッド -20℃～70℃
 コントローラ -20℃～50℃ ※バッテリー充電は0℃～+40℃
- ☐ 許容湿度 : 90%RH以下。結露しないこと。
- ☐ ほこりは多くないか。
- ☐ 直射日光により機器が高温にならないか。
- ☐ 測定位置、角度は適正か。
- ☐ 強電磁界はないか。

その他：

- 電池は充電されているか。

前回の温度校正日： 年 月 日（ ）

コピーして使用してください

保存チェックシート

保存日： _____ 年 月 日 ()

保存責任者： _____

保存環境確保：

- ☐ 腐食性ガスはないか。
- ☐ 蒸気はないか。
- ☐ 水のかかる危険はないか。
- ☐ 本体の保存環境温度： -40℃～60℃
- ☐ 許容湿度： 90%RH以下。結露しないこと。
- ☐ ほこりは多くないか。
- ☐ 直射日光は当たらないか。
- ☐ 強電磁界はないか。
- ☐ 保存場所は振動や衝撃のない場所か。
- ☐ キャリングケースに収納したか。
- ☐ 機器自体の落下の危険はないか。
- ☐ 上から物が落下する恐れがないか。

保存環境条件：（保存場所の最悪条件）

- ☐ 最高到達温度： _____ ℃
- ☐ 最高到達湿度： _____ %

その他：

- ☐ 電池は充電されているか。
※長期間保管される際、涼しい場所(20℃程度)に置き、1年に1度10～15%程度
の補充電を行ってください。

出庫日： _____ 年 月 日 ()

出庫責任者： _____

末永くお使いいただくために

日本アビオニクス株式会社

当社製品をご購入いただきありがとうございます。
当社では、ご購入いただいた製品を末永くご使用いただくために、次のような保守サービス体制でのぞんでおります。

1. 保証期間

ご購入いただいた日より一年を保証期間とし、万一故障が発生した場合には無償で修理させていただきます。

（ただし、発生した故障が当社の責任の場合に限ります。）

2. 保証期間を過ぎた場合の保守サービス

保証期間を過ぎた場合には有償で修理サービスを承っております。

3. 定期点検/校正のおすすめ

当社ではご購入いただいた製品を常に安心して、ご使用いただくために 1 年に 1 回の点検/校正を推奨しております。また、保守点検や校正時に内蔵のリチウム電池の交換を推奨しております。ご希望の際は、ご相談ください。

日本アビオニクス株式会社

本 社 〒141-0031 東京都品川区西五反田8-1-5（五反田光和ビル）
TEL 03（5436）1375 FAX 03（5436）1393

お問い合わせ先

日本アビオニクス株式会社

<http://www.avio.co.jp/>

東京本社	〒141-0031 東京都品川区西五反田8-1-5 (五反田光和ビル)
	TEL 03 (5436) 1375 FAX 03 (5436) 1393

中部支店	〒460-0002 愛知県名古屋市中区丸の内3-17-6 (ナカトウ丸の内ビル)
	TEL 052 (951) 2926 FAX 052 (971) 1327

西日本支店	〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島1-11-16 (新大阪CSPビル)
	TEL 06 (6304) 7361 FAX 06 (6304) 7363

本製品の貿易管理に関するお問い合わせ先

	日本アビオニクス株式会社 赤外線サーモグラフィ事業部 営業部
国内担当	TEL 03-5436-1371 FAX 03-5436-1393
海外担当	TEL +81-3-5436-1614 FAX +81-3-5436-1395

赤外線サーモグラフィカメラ
Thermo FLEX F50 シリーズ
取扱説明書

履 歴

2017年	9月	1版	発行
2018年	3月	2版	発行

発行元 日本アビオニクス株式会社