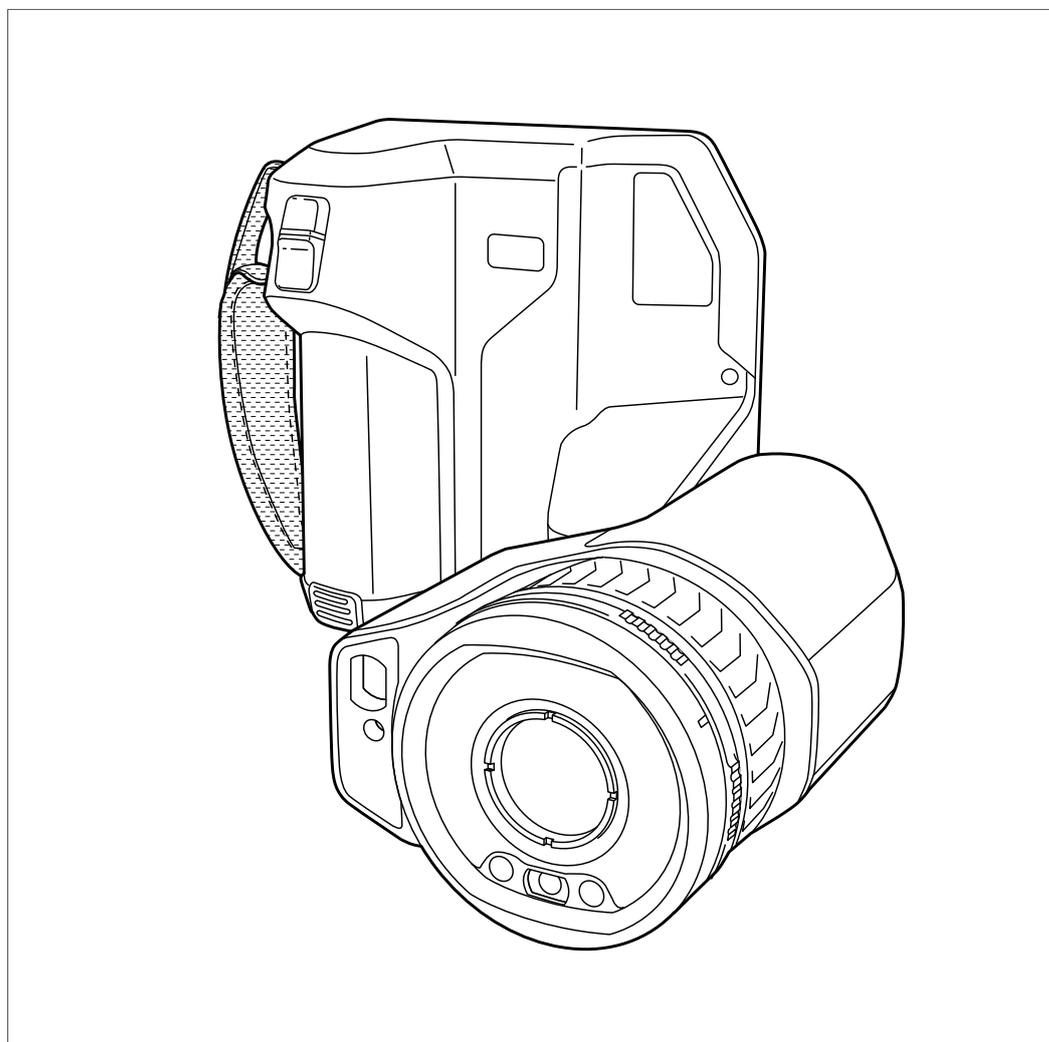




ユーザーマニュアル FLIR T5xx シリーズ



ユーザーマニュアル FLIR T5xx シリーズ

目次

1	免責条項	1
1.1	免責条項	1
1.2	用途に関する統計情報	1
1.3	米国政府規制	1
1.4	著作権	1
1.5	品質保証	1
1.6	特許権	1
1.7	EULA Terms	1
1.8	EULA Terms	1
2	安全情報	2
3	ユーザーへの通知	5
3.1	キャリブレーション	5
3.2	精度	5
3.3	電気廃棄物の処理	5
3.4	トレーニング	5
3.5	文書の更新	5
3.6	このマニュアルについての重要なお知らせ	6
3.7	正規版に関する注記	6
4	ユーザー ヘルプ	7
4.1	一般	7
4.2	質問を送信する	7
4.3	ダウンロード	7
5	クイックスタート ガイド	8
5.1	手順	8
5.2	留意事項	8
6	カメラを登録する	9
6.1	一般	9
6.2	手順	9
7	人間工学に関する注釈	14
7.1	一般	14
7.2	図	14
8	カメラ部品	15
8.1	背面からの外観	15
8.1.1	図	15
8.1.2	説明	15
8.2	前面からの外観	16
8.2.1	図	16
8.2.2	説明	16
8.3	下側からの外観	17
8.3.1	図	17
8.3.2	説明	17
8.4	レーザー距離計とレーザー ポインタ	17
8.4.1	図	17
8.4.2	レーザー送信機と受信機	18
8.4.3	位置の違い	18
8.4.4	レーザー警告ラベル	19
8.4.5	レーザー規則および規定	19
9	画面要素	20
9.1	一般	20
9.2	メニュー システム	20
9.3	ソフト ボタン	21
9.4	ステータス アイコンおよびインジケータ	21
9.5	スワイプダウン メニュー	22
9.6	画像オーバーレイ情報	22

10	メニューシステムのナビゲート.....	23
10.1	General.....	23
10.2	ナビゲーションパッドを使用して移動する.....	23
11	カメラの取り扱い.....	24
11.1	バッテリーの充電.....	24
11.1.1	一般.....	24
11.1.2	スタンドアロンバッテリー充電器を使用してバッテリーを充電する.....	24
11.1.3	バッテリーがカメラ内部にある場合に、USBバッテリー充電器を使用してバッテリーを充電する.....	24
11.1.4	コンピュータに接続したUSBケーブルを使用してバッテリーを充電する.....	25
11.2	カメラバッテリーを着脱する.....	25
11.2.1	バッテリーの装着.....	25
11.2.2	バッテリーを取り外す.....	25
11.3	カメラをオン・オフする.....	26
11.4	レンズの角度を調整する.....	26
11.4.1	図.....	26
11.4.2	手順.....	27
11.5	赤外線カメラフォーカスを手動で調整する.....	27
11.5.1	図.....	27
11.5.2	手順.....	27
11.6	赤外線カメラのフォーカスを自動で合わせる (オートフォーカス).....	27
11.6.1	一般.....	27
11.6.2	図.....	28
11.6.3	手順.....	28
11.7	連続オートフォーカス.....	28
11.7.1	一般.....	28
11.7.2	手順.....	29
11.8	レーザー距離計の操作.....	29
11.8.1	図.....	29
11.8.2	手順.....	30
11.9	面積の測定.....	30
11.9.1	一般.....	30
11.9.2	手順.....	30
11.10	外部デバイスおよび記憶メディアの接続.....	31
11.10.1	一般.....	31
11.10.2	図.....	31
11.10.3	説明.....	31
11.11	ファイルをコンピュータに移動する.....	32
11.11.1	一般.....	32
11.11.2	手順.....	32
11.12	プログラム ボタンに機能を割り当てる.....	32
11.12.1	一般.....	32
11.12.2	手順.....	34
11.13	カメラライトをフラッシュとして使用する.....	34
11.13.1	一般.....	34
11.13.2	手順.....	34
11.14	カメラレンズの変更.....	35
11.15	レンズとカメラの組み合わせをキャリブレーションする.....	38
11.15.1	はじめに.....	38
11.15.2	AutoCalの手順.....	38
11.16	首かけストラップ.....	40
11.17	ハンドストラップ.....	40

12	画像を保存および処理する	42
12.1	画像ファイルについて	42
12.1.1	一般	42
12.1.2	ファイルの命名規則	42
12.1.3	ストレージ容量	42
12.1.4	UltraMax について	42
12.2	画像の保存	43
12.2.1	一般	43
12.2.2	手順	43
12.3	画像をプレビューする	43
12.3.1	一般	43
12.3.2	手順	44
12.4	保存した画像の表示	44
12.4.1	一般	44
12.4.2	手順	44
12.5	保存した画像を編集する	44
12.5.1	一般	44
12.5.2	手順	45
12.5.3	関連トピック	45
12.6	画像情報の表示	45
12.6.1	一般	45
12.6.2	手順	45
12.7	画像を拡大する	46
12.7.1	一般	46
12.7.2	手順	46
12.8	画像の削除	46
12.9	画像カウンタをリセットする	46
12.9.1	一般	46
12.9.2	手順	46
13	画像アーカイブの操作	48
13.1	一般	48
13.1.1	ソフト ボタンからフォルダを管理する	48
13.2	画像とビデオ ファイルを開く	48
13.3	新しいフォルダを作成する	49
13.4	フォルダ名を変更する	49
13.5	アクティブ フォルダを変更する	49
13.5.1	一般	49
13.5.2	手順	49
13.6	フォルダ間でファイルを移動する	50
13.7	フォルダを削除する	50
13.8	画像またはビデオ ファイルを削除する	50
13.8.1	一般	50
13.8.2	手順	50
13.9	複数のファイルを削除する	51
13.9.1	一般	51
13.9.2	手順	51
13.10	すべてのファイルを削除する	51
13.10.1	一般	51
13.10.2	手順	51
14	良質なイメージを得る方法	53
14.1	一般	53
14.2	赤外線カメラ フォーカスを調整する	53
14.2.1	手動フォーカス	53
14.2.2	オートフォーカス	53
14.2.3	連続オートフォーカス	53

14.3	赤外線画像を調整する	54
14.3.1	一般	54
14.3.2	画面のタッチによる手動調整	55
14.3.3	ナビゲーションパッドを使用した手動調整	56
14.3.4	レベル、スパンモードでの手動調整	56
14.3.5	レベル、最大、最小モードの手動調整	56
14.4	カメラの温度範囲を変更する	57
14.4.1	一般	57
14.4.2	手順	57
14.5	色パレットの変更	57
14.5.1	一般	57
14.5.2	手順	58
14.6	測定パラメータの変更	59
14.7	不均一性補正 (NUC) を実行する	59
14.7.1	一般	59
14.7.2	NUC の手動実行	59
14.8	すべてのオーバーレイを非表示にする	60
14.8.1	一般	60
15	画像モードの操作	61
15.1	一般	61
15.2	画像の例	61
15.3	画像モードの選択	63
16	計測ツールの操作	64
16.1	一般	64
16.2	測定ツールの追加/削除	64
16.3	ユーザープリセットの編集	64
16.3.1	一般	64
16.3.2	手順	65
16.4	測定ツールの移動とサイズ変更	65
16.4.1	一般	65
16.4.2	スポットの移動	65
16.4.3	ボックスツールまたはサークルツールの移動とサイズ変更	66
16.5	測定パラメータの変更	66
16.5.1	一般	66
16.5.2	パラメータのタイプ	66
16.5.3	推奨値	67
16.5.4	手順	67
16.5.5	関連トピック	69
16.6	結果テーブルでの値の表示	69
16.6.1	一般	69
16.6.2	手順	69
16.7	差分計算の作成および設定	70
16.7.1	一般	70
16.7.2	手順	70
16.8	測定アラームを設定する	71
16.8.1	一般	71
16.8.2	アラームのタイプ	71
16.8.3	アラーム信号	71
16.8.4	手順	71
17	カラーアラームおよびアイソサーモを使用する	74
17.1	カラーアラーム	74
17.1.1	一般	74
17.1.2	画像の例	74

	17.1.3	アラーム上、アラーム下、およびインターバルアラームを設定する	75
	17.1.4	建物アイソサーモ	76
18		画像注釈	78
	18.1	一般	78
	18.2	メモを追加する	78
	18.2.1	一般	78
	18.2.2	手順	78
	18.3	テキスト コメント テーブルの追加	78
	18.3.1	一般	78
	18.3.2	手順	79
	18.3.3	テキスト コメント テーブル テンプレートの作成	80
	18.4	音声注釈を追加する	81
	18.4.1	一般	81
	18.4.2	手順	81
	18.5	スケッチを追加する	82
	18.5.1	一般	82
	18.5.2	手順	82
19		カメラのプログラム (タイム ラプス)	84
	19.1	一般	84
	19.2	手順	84
20		ビデオ クリップを録画する	85
	20.1	一般	85
	20.2	手順	85
	20.3	保存されたビデオ クリップの再生	85
21		スクリーニング アラーム	87
	21.1	一般	87
	21.2	手順	87
22		Bluetooth デバイスを接続する	89
	22.1	一般	89
	22.2	手順	89
23		Wi-Fi の設定	90
	23.1	一般	90
	23.2	ワイヤレス アクセスポイントを設定する (最も一般的な方法)	90
	23.3	カメラを WLAN に接続する (あまり一般的ではない方法)	90
24		外部 FLIR メーターからデータを取得する	92
	24.1	一般	92
	24.2	外部メーター のテクニカル サポート	92
	24.3	手順	92
	24.4	一般的な湿度測定と文書化の手順	93
	24.4.1	一般	93
	24.4.2	手順	93
	24.5	詳細	93
25		設定の変更	94
	25.1	一般	94
	25.1.1	接続	94
	25.1.2	[カメラ温度レンジ]	94
	25.1.3	[保存オプションとストレージ]	94
	25.1.4	デバイス設定	95
26		カメラのクリーニング	98
	26.1	カメラの筐体、ケーブルおよびその他のアイテム	98
	26.1.1	液体	98
	26.1.2	備品	98

	26.1.3 手順	98
26.2	赤外線レンズ	98
	26.2.1 液体	98
	26.2.2 備品	98
	26.2.3 手順	98
26.3	赤外線検出器	99
	26.3.1 一般	99
	26.3.2 手順	99
27	機械製図	100
28	CE 適合宣言書	104
29	適用例	106
29.1	湿気および水による損傷	106
	29.1.1 一般	106
	29.1.2 図	106
29.2	ソケットの不完全な接続	106
	29.2.1 一般	106
	29.2.2 図	106
29.3	酸化したソケット	107
	29.3.1 一般	107
	29.3.2 図	107
29.4	断熱材の損傷	108
	29.4.1 一般	108
	29.4.2 図	108
29.5	隙間風	108
	29.5.1 一般	108
	29.5.2 図	108
30	熱測定技術	110
30.1	はじめに	110
30.2	放射率	110
	30.2.1 サンプルの放射率を見つける	110
30.3	反射見かけ温度	113
30.4	距離	114
30.5	相対湿度	114
30.6	その他のパラメータ	114
31	良好な赤外線画像の秘訣	115
31.1	はじめに	115
31.2	背景	115
31.3	良質な画像	115
31.4	後から変えられない3つの設定—これらは良い画像の土台で す。	116
	31.4.1 フォーカス	116
	31.4.2 温度範囲	117
	31.4.3 画像の細部と物体からの距離	117
31.5	後から変更できる設定—画像の最適化と温度測定	118
	31.5.1 レベルとスパン	118
	31.5.2 パレットとアイソサーモ	119
	31.5.3 オブジェクトパラメータ	119
31.6	撮影—実用的なヒント	120
31.7	まとめ	120
32	キャリブレーションについて	121
32.1	はじめに	121
32.2	定義: キャリブレーションとは	121
32.3	FLIR Systems でのカメラキャリブレーション	121
32.4	ユーザーが実行したキャリブレーションと FLIR Systems で直 接実行したキャリブレーションの違い	122

32.5	キャリブレーション、検証および調整.....	122
32.6	不均一性補正.....	123
32.7	熱画像調整 (温度同調).....	123
33	FLIR Systems について.....	124
33.1	赤外線カメラを超える機能.....	125
33.2	知識の共有.....	125
33.3	カスタマー サポート.....	126

1.1 免責条項

保証条項については、<https://www.flir.com/warranty> を参照してください。

1.2 用途に関する統計情報

FLIR Systems は、自社のソフトウェアおよびサービスの品質の維持と向上に役立てるために、用途について匿名の統計情報を収集する権限を有します。

1.3 米国政府規制

この製品は米国輸出規制の対象となる場合があります。問い合わせは exportquestions@flir.com にお送りください。

1.4 著作権

© 2016, FLIR Systems, Inc. すべての国での無断複製転載を禁じます。ソースコードを含むソフトウェアは、FLIR Systems の書面による事前承認がない限り、そのいずれの部分も、電子メディア、磁気メディア、光学メディア、手作業などの方式または手段により複製、譲渡、複写、または別の言語もしくはコンピュータ言語に翻訳することを禁じます。

FLIR Systems の事前の書面による承諾なく、本書全体またはその一部を、電子メディアまたは機械が読み取りできる形式に複写、コピー印刷、複製、翻訳、または送信することを禁じます。

本書に記載された製品に表示される名称および記号は FLIR Systems および/または関連会社の登録商標または商標です。本書にて参照されるその他の商標、商号、または社名は識別のみを目的に使用されており、各所有者の所有物です。

1.5 品質保証

これらの製品が開発および製造される品質管理システムは ISO 9001 規格に準拠していることが証明されています。

FLIR Systems は開発続行ポリシーを公約しています。そのため、事前に通知することなく各製品を変更および改良する権利を保持しています。

1.6 特許権

この製品は特許権、意匠権、出願中の特許権、または出願中の意匠権により保護されています。FLIR Systems の特許登録 (<https://www.flir.com/patentnotices>) を参照してください。

1.7 EULA Terms

Qt4 Core and Qt4 GUI, Copyright ©2013 Nokia Corporation and FLIR Systems AB. This Qt library is a free software; you can redistribute it and/or modify it under the terms of the GNU Lesser General Public License as published by the Free Software Foundation; either version 2.1 of the License, or (at your option) any later version. This library is distributed in the hope that it will be useful, but WITHOUT ANY WARRANTY; without even the implied warranty of MERCHANTABILITY or FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE. See the GNU Lesser General Public License, <http://www.gnu.org/licenses/lgpl-2.1.html>. The source code for the libraries Qt4 Core and Qt4 GUI may be requested from FLIR Systems AB.

1.8 EULA Terms

- You have acquired a device ("INFRARED CAMERA") that includes software licensed by FLIR Systems AB from Microsoft Licensing, GP or its affiliates ("MS"). Those installed software products of MS origin, as well as associated media, printed materials, and "online" or electronic documentation ("SOFTWARE") are protected by international intellectual property laws and treaties. The SOFTWARE is licensed, not sold. All rights reserved.
- IF YOU DO NOT AGREE TO THIS END USER LICENSE AGREEMENT ("EULA"), DO NOT USE THE DEVICE OR COPY THE SOFTWARE. INSTEAD, PROMPTLY CONTACT FLIR Systems AB FOR INSTRUCTIONS ON RETURN OF THE UNUSED DEVICE(S) FOR A REFUND. ANY USE OF THE SOFTWARE, INCLUDING BUT NOT LIMITED TO USE ON THE DEVICE, WILL CONSTITUTE YOUR AGREEMENT TO THIS EULA (OR RATIFICATION OF ANY PREVIOUS CONSENT).
- GRANT OF SOFTWARE LICENSE. This EULA grants you the following license:
 - You may use the SOFTWARE only on the DEVICE.
 - NOT FAULT TOLERANT.** THE SOFTWARE IS NOT FAULT TOLERANT. FLIR Systems AB HAS INDEPENDENTLY DETERMINED HOW TO USE THE SOFTWARE IN THE DEVICE, AND MS HAS RELIED UPON FLIR Systems AB TO CONDUCT SUFFICIENT TESTING TO DETERMINE THAT THE SOFTWARE IS SUITABLE FOR SUCH USE.
 - NO WARRANTIES FOR THE SOFTWARE.** THE SOFTWARE is provided "AS IS" and with all faults. THE ENTIRE RISK AS TO SATISFACTORY QUALITY, PERFORMANCE, ACCURACY, AND EFFORT (INCLUDING LACK OF NEGLIGENCE) IS WITH YOU. ALSO, THERE IS NO WARRANTY AGAINST INTERFERENCE WITH YOUR ENJOYMENT OF THE SOFTWARE OR AGAINST INFRINGEMENT. IF YOU HAVE RECEIVED ANY WARRANTIES REGARDING THE DEVICE OR THE SOFTWARE, THOSE WARRANTIES DO NOT ORIGINATE FROM, AND ARE NOT BINDING ON, MS.
 - No Liability for Certain Damages. EXCEPT AS PROHIBITED BY LAW, MS SHALL HAVE NO LIABILITY FOR ANY INDIRECT, SPECIAL, CONSEQUENTIAL OR INCIDENTAL DAMAGES ARISING FROM OR IN CONNECTION WITH THE USE OR PERFORMANCE OF THE SOFTWARE. THIS LIMITATION SHALL APPLY EVEN IF ANY REMEDY FAILS OF ITS ESSENTIAL PURPOSE. IN NO EVENT SHALL MS BE LIABLE FOR ANY AMOUNT IN EXCESS OF U.S. TWO HUNDRED FIFTY DOLLARS (U.S.\$250.00).
 - Limitations on Reverse Engineering, Decompilation, and Disassembly.** You may not reverse engineer, decompile, or disassemble the SOFTWARE, except and only to the extent that such activity is expressly permitted by applicable law notwithstanding this limitation.
 - SOFTWARE TRANSFER ALLOWED BUT WITH RESTRICTIONS.** You may permanently transfer rights under this EULA only as part of a permanent sale or transfer of the Device, and only if the recipient agrees to this EULA. If the SOFTWARE is an upgrade, any transfer must also include all prior versions of the SOFTWARE.
 - EXPORT RESTRICTIONS.** You acknowledge that SOFTWARE is subject to U.S. export jurisdiction. You agree to comply with all applicable international and national laws that apply to the SOFTWARE, including the U.S. Export Administration Regulations, as well as end-user, end-use and destination restrictions issued by U.S. and other governments. For additional information see <http://www.microsoft.com/exporting/>.

 警告
<p>適用対象: クラス B デジタル機器。</p> <p>本機は、FCC適合検査の結果、FCC 規則第 15 章に基づくクラス B デジタル機器に関する規制要件に準拠することが確認されています。これらの規制要件は、機器を住宅に設置した場合に生じる有害な電波障害に対する適切な保護を提供することを目的としています。本機は無線周波エネルギーを生成、使用し、外部に放射する可能性があります。取扱説明書どおりに設置および使用しない場合には、無線通信に有害な障害を引き起こす可能性があります。ただし、特定の設置において電波障害が発生しないことを保証するものではありません。本機の電源をオン、オフに切り替えることにより、本機が無線やテレビ受信の有害な電波障害の原因になっていることが確認された場合は、電波障害を修正するために、次のいくつかの対処方法をお試しください。</p> <ul style="list-style-type: none"> • 受信アンテナの方向を変更する、または場所を変更する。 • 本機を受信機から離す。 • 受信機が接続されている回路とは別の回路のコンセントに本機を接続する。 • 販売店または無線やテレビに熟達した技師に相談する。
 警告
<p>適用対象: 15.19/RSS-210 に準じるデジタル機器。</p> <p>通知: このデバイスは FCC 規則第 15 章およびカナダ産業省の RSS-210 に準拠しています。操作は、次の 2 つの条件を満たす必要があります:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. このデバイスは有害な電波障害を引き起こす可能性はないこと、 2. このデバイスは、好ましくない操作結果を引き起こす可能性のある電波障害を含め、あらゆる電波障害を容認しなければならないこと。
 警告
<p>適用対象: 15.21 に準じるデジタル機器。</p> <p>通知: FLIR Systems の明示的な承認なく本機に変更や改良を加えると、本機の操作に対する FCC 認可が無効になります。</p>
 警告
<p>適用対象: 2.1091/2.1093/OET Bulletin 65 に準じるデジタル機器。</p> <p>無線周波放射ばく露情報: デバイスの放射出力は FCC/IC の無線周波ばく露限度を下回ります。とはいえ、デバイスは、通常操作中の人体接触可能性を最小限に抑える方法で使用する必要があります。</p>
 警告
<p>レーザービームを直視しないでください。レーザービームが目の炎症の原因になることがあります。</p>
 警告
<p>連続オートフォーカス機能がオンになっているときに、カメラを人の顔に向けしないでください。カメラは、フォーカス調整に(連続する)レーザー測距を使用します。レーザー光線により目が刺激を受ける可能性があります。</p>
 警告
<p>オートフォーカス機能を使用する際、カメラを人の顔に向けしないでください。フォーカス調整にレーザー測距を使用するようカメラを設定できます。レーザー光線により目が刺激を受ける可能性があります。</p>
 警告
<p>バッテリーを分解したり、改造したりしないでください。バッテリーには安全および保護のための部品が含まれており、それが損傷すると、過熱、爆発または発火の原因になります。</p>
 警告
<p>バッテリー液が漏れて液体が目に入った場合は、目をこすらないでください。目を水でよくすすぎ、すぐに治療を受けてください。すぐに治療を受けない場合、バッテリー液によって目を損傷することがあります。</p>

 警告
指定された充電時間に充電が完了しなかった場合は、充電を継続しないでください。バッテリーの充電を続けると、バッテリーが加熱して、爆発や発火のおそれがあり、怪我の原因となることがあります。
 警告
バッテリーの放電には、正しい装置のみを使用してください。正しい装置を使用しないと、バッテリーの性能の低下や寿命の短縮につながる可能性があります。また、不適切な電流がバッテリーに流れてしまうこともあり、これによりバッテリーが加熱し、爆発で怪我をする可能性があります。
 警告
液体を使用される前には、該当する MSDS (製品安全データシート) と容器に記載されている警告ラベルをお読みください。液体は取り扱いによっては危険な場合があります、怪我の原因となることがあります。
 注意
レンズカバーを装着しているかどうかを問わず、赤外線カメラを高エネルギー源 (例えば、レーザー光線を放射する機器や太陽) に向けしないでください。カメラの精度に望ましくない影響を与えることがあります。また、カメラの検出素子を損傷することもあります。
 注意
ユーザー資料または技術データに別途指定がない限り、気温が +50°C を超える条件でカメラを使用しないでください。気温が高いと、カメラの損傷の原因になることがあります。
 注意
FLIR Systems 製シガーライターソケットにバッテリーを接続するための特別アダプターがないときは、バッテリーを車のシガーライターソケットに直接接続しないでください。バッテリーが損傷する可能性があります。
 注意
バッテリーの陽極と陰極を金属の物体 (ワイヤなど) でつながないでください。バッテリーが損傷する可能性があります。
 注意
バッテリーを水や塩水に付けたり、バッテリーを濡らさないようにしてください。バッテリーが損傷する可能性があります。
 注意
バッテリーに穴をあけないでください。バッテリーが損傷する可能性があります。
 注意
バッテリーに衝撃を与えないでください。バッテリーが損傷するおそれがあります。
 注意
バッテリーを火の中や近くに置いたり、直射日光に当てないでください。バッテリーが高温になると、組み込みの保護機能が作動し、充電が中止されます。また、バッテリーが熱くなると、保護機能が破壊され、バッテリーのさらなる過熱、損傷、発火の原因になります。
 注意
バッテリーを火やストーブ、その他の高温になる場所に入れたり、それらの近くに置かないでください。怪我の原因となる可能性があります。
 注意
バッテリーに直接はんだ付けしないでください。バッテリーが損傷する可能性があります。

 注意
バッテリーの使用、充電中、または保管中に異常なおいぎしたり、熱くなったり、色が変わったり、形が変わったり、または他の異常な状況が見られたときは、バッテリーを使用しないでください。これらの問題が見られた場合は、販売店に相談してください。バッテリーが損傷したり、怪我の原因となる可能性があります。
 注意
バッテリーを充電するときは、指定された充電器のみを使用してください。指定の充電器を使用しないと、バッテリーが損傷する可能性があります。
 注意
カメラには、指定されたバッテリーのみを使用してください。指定のバッテリーを使用しないと、カメラとバッテリーが損傷するおそれがあります。
 注意
バッテリーを充電できる温度範囲は、0°C ~ +45°C ですが韓国市場は例外で、許容範囲は +10°C ~ +45°C です。この範囲外の気温でバッテリーを充電すると、バッテリーが過熱したり故障したりすることがあります。また、バッテリーの性能が低下したり、寿命が縮んだりすることがあります。
 注意
バッテリーを放電できる温度範囲は、ユーザー資料または技術データに別途指定がない限り、-15°C から +50°C です。この範囲外の気温でバッテリーを使用すると、バッテリーの性能が低下したり、寿命が縮むことがあります。
 注意
バッテリーが古くなったときは、処分する前にバッテリーの両極をテープなどで絶縁してください。絶縁しないとバッテリーが損傷し、怪我の原因になることがあります。
 注意
バッテリーを装着する前に、水分や湿気をバッテリーから取り除いてください。水分や湿気を取り除かないと、バッテリーが損傷する可能性があります。
 注意
カメラ、ケーブル、その他のアイテムに、溶剤や同様の液体を使用しないでください。バッテリーが損傷し、怪我の原因になることがあります。
 注意
赤外線レンズは注意してクリーニングしてください。レンズは損傷しやすい反射防止コーティングが施されており、これが損傷すると赤外線レンズも損傷する可能性があります。
 注意
赤外線レンズをクリーニングし過ぎないようにしてください。これにより、カメラレンズの反射防止コーティングが損傷することがあります。

注 保護構造グレードは、カメラのすべての開口部が指定のカバー、ハッチ、またはキャップで閉じられている場合にのみ適用されます (これにはデータストレージ、バッテリーおよびコネクタ部分などが含まれます)。

3.1 キャリブレーション

年に一度、カメラをキャリブレーションに出すことをお勧めいたします。カメラの送り先については、お近くの販売店にお問い合わせください。

3.2 精度

正確な結果を得るため、カメラの起動後5分以上経過してから温度を測定することをお勧めいたします。

3.3 電気廃棄物の処理

電気電子機器 (EEE) には、廃電気電子機器 (WEEE) が適切に処分されなかった場合に、人体の健康や環境に危険を及ぼす可能性のある有害な材料、部品、物質が含まれています。

後述する、バツ印が付けられた車輪付きのごみ箱が示されている機器は、電気電子機器です。バツ印が付けられた車輪付きのごみ箱の記号は、廃電気電子機器を分別されていない家庭ごみと一緒に破棄できず、別個に回収されなければならないことを示しています。

この回収を目的として、どの地方自治体でも、住民が廃電気電子機器をリサイクルセンターなどの収集拠点で廃棄することや、廃電気電子機器が家庭から直接回収されるようにすることができる、収集スキームを確立しています。詳細については、お住まいの地方自治体の該当管理当局にお問い合わせください。



3.4 トレーニング

赤外線測定のトレーニング情報については、次のサイトを参照してください。

- <http://www.infraredtraining.com>
- <http://www.irtraining.com>
- <http://www.irtraining.eu>

3.5 文書の更新

取扱説明書は年に数回更新されます。また、製品にとって重要な変更通知も定期的に発行されます。

最新のマニュアル、翻訳されたマニュアル、および通知にアクセスするには、以下の [Download] タブにアクセスしてください。

<http://support.flir.com>

オンライン登録にはほんの数分しかかかりません。ダウンロードエリアでは、他の製品の取扱説明書の最新版や旧バージョンでサポートが終了した製品の取扱説明書も提供されています。

3.6 このマニュアルについての重要なお知らせ

FLIR Systems は、モデルラインのいくつかのカメラをカバーした汎用マニュアルを発行しています。

従って、マニュアルの記載や説明が、お使いの特定のカメラには当てはまらない場合もありますので、ご注意ください。

3.7 正規版に関する注記

この文書の正規版は英語です。誤訳による相違がある場合には、英語版が優先されます。

最新の変更は英語版から反映されます。

4.1 一般

カスタマー サポートをお求めの場合は、次のサイトを参照してください。

<http://support.flir.com>

4.2 質問を送信する

ユーザー ヘルプ チームに質問を送信するには、ユーザー登録が必要になります。オンライン登録は数分で完了します。ナレッジベースで既存の質問と回答などを検索するだけであれば、ユーザー登録は不要です。

質問を送信するときは、次の情報を入手していることを確認してください。

- カメラのモデル名
- カメラの製造番号
- カメラとデバイス間の通信プロトコルまたは方法 (例えば、SD カード リーダー、HDMI、Ethernet、USB、または FireWire)
- デバイス タイプ (PC/Mac/iPhone/iPad/Android デバイスなど)
- FLIR Systems製のプログラムのバージョン
- マニュアルの正式名称、出版番号および改訂番号

4.3 ダウンロード

製品に適用可能な場合、ユーザー ヘルプ サイトでは、以下のものもダウンロードできます。

- 赤外線カメラ用のファームウェア更新。
- PC/Mac ソフトウェア用のプログラム更新。
- PC/Mac ソフトウェアのフリーウェアおよび評価バージョン。
- 最新版、旧版、およびサポートが終了した製品のユーザー マニュアル。
- 機械製図 (*.dxf および *.pdf フォーマット)。
- CAD データ モデル (*.stp フォーマット)。
- 適用事例。
- 技術データシート。

5.1 手順

次の手順に従います。

1. カメラを初めて使う前に、スタンドアロン バッテリー充電器でバッテリーを3時間充電してください。
2. カメラのバッテリー ケースにバッテリーを入れます。
3. カードスロットにメモリー カードを差し込みます。
注 メモリー カードを空にするか、以前に別の機種のカメラで使用されたことのないメモリー カードを使用してください。カメラによっては、ファイルが通常と異なる形でメモリー カードに保存される可能性があります。そのため、異なる機種のカメラに同じメモリー カードを使用する場合、データを失うリスクが伴います。
4. オン/オフ ボタン **①** を押して、カメラの電源を入れます。
5. カメラを対象物に向けます。
6. 赤外線カメラのフォーカスを調整します。
注 フォーカスを正確に調整することは非常に重要です。フォーカスの調整が不正確だと、画像モードの動作に影響を与えます。温度測定も影響を受けます。
7. 保存ボタンを押して、画像を保存します。
8. コンピュータに FLIR Tools/Tools+ または FLIR Report Studio をダウンロードしてインストールします。¹
9. FLIR Tools/Tools+ または FLIR Report Studio を起動します。
10. USB ケーブルを使ってカメラをコンピュータに接続します。
11. FLIR Tools/Tools+ または FLIR Report Studio に画像をインポートし、検査レポートを作成します。
12. 検査レポートをクライアントに送信します。

5.2 留意事項

- 最初にフォーカスを調整してください。カメラの焦点が合っていないと、正確な測定ができません。
- ほとんどのカメラでは、デフォルトでスケールが自動的に最適化されます。最初はこのモードを使用しますが、手動でスケールを自由に設定することもできます。
- 赤外線カメラの解像度には限度があります。限度は検出素子のサイズ、レンズ、および対象への距離によって変わります。スポット ツールの中心部分が、測定可能な対象の最小サイズの目安になります。必要に応じて対象に近づけてください。危険区域や電気構成部分には近づかないようにしてください。
- カメラは対象に対して垂直になるように慎重に保持してください。反射率が低く抑えられるように十分に注意してください。ユーザー、カメラ、または周囲の環境が主な反射源になってしまう可能性があります。
- 光沢のない表面を持つ領域など、放射率の高いゾーンを選択し、測定を実施してください。
- 主に周囲の環境が反映される影響から、放射率の低い空のオブジェクトが温かい（または冷たい）オブジェクトとしてカメラに表示される場合があります。
- 検査対象に直射日光が当たらないようにしてください。
- 建物の構造などのさまざまな種類の欠陥により、同様の熱性質が生成される場合があります。
- 赤外線画像を適切に解析するには、用途に関する専門知識が必要です。

1. FLIR Tools+ および FLIR Report Studio はライセンスされたソフトウェアです。

6.1 一般

カメラを登録すると、保証が延長されるなどの特典があります。

カメラを登録するには、FLIR カスタマー サポート アカウントを使用してログインする必要があります。FLIR カスタマー サポート アカウントを既にお持ちの場合は、同じログイン資格情報をご使用いただけます。登録を完了するには、カメラに 4 桁の確認コードを入力する必要があります。

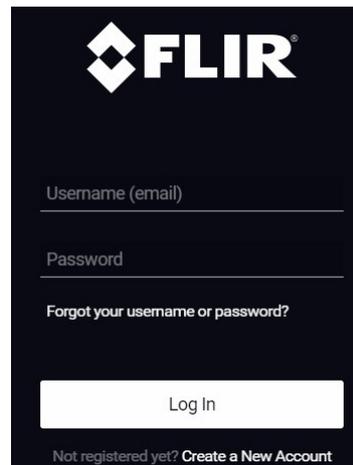
6.2 手順

次の手順に従います。

1. インターネットに接続しているコンピュータまたはその他のデバイスを使用して、次の Web サイトにアクセスします。

<http://support.flir.com/camreg>

次のようなダイアログが表示されます。

A dark-themed login dialog box for FLIR. At the top is the FLIR logo. Below it are two input fields: 'Username (email)' and 'Password'. Under the password field is a link that says 'Forgot your username or password?'. At the bottom is a white 'Log In' button. Below the button is a link that says 'Not registered yet? Create a New Account'.

2. 既存の FLIR カスタマー サポート アカウントにログインするには、次のようにします。
 - 2.1. [Username] および [Password] を入力します。
 - 2.2. [Log In] をクリックします。

3. 新しい FLIR カスタマー サポート アカウントを作成するには、次のようにします。

- 3.1. [Create a New Account] をクリックします。
- 3.2. 必要な情報を入力して、[Create Account] をクリックします。

FLIR Customer Support Center

Home | Answers | Ask a Question | Product Registration | Downloads | My Stuff | Service

Create Account

* Denotes a required field.

New Account

Username (email) *

Password *
Must be at least 6 characters

Verify Password *

Contact Information

First Name *

Last Name *

Email Address *

Telephone

Company *

Address

City

State

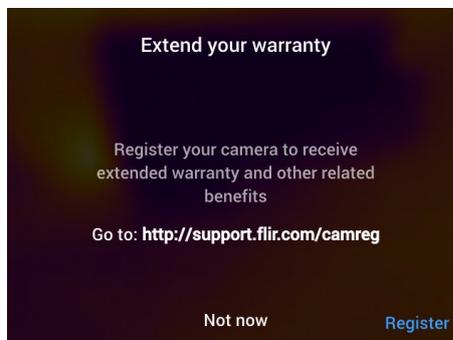
Postal Code

Country *

When You are Done...

[Create Account](#)

4. カメラで、 (設定) > [デバイス設定] > [カメラ情報] > [カメラを登録] を選択します。次のダイアログボックスが表示されます。



注 カメラを初めて起動すると、地域設定のセットアップの一部として登録ダイアログボックスが表示されます。

5. [登録] を選択して、ナビゲーション パッドを押します。これにより、カメラのシリアル番号が記載されたダイアログボックスが表示されます。



6. コンピュータで、カメラのシリアル番号を入力して、[Validate] をクリックします。

FLIR Customer Support Center

Home Answers Ask a Question Product Registration Downloads My Stuff Service

FLIR Product Registration

Please see this [FAQ](#) answer for information on registration of FLIR Security products 2.1

Serial number

Enter your serial number in the textbox and click Validate

Validate

7. シリアル番号が検証されたら、[Continue] をクリックします。

FLIR Customer Support Center

Home Answers Ask a Question Product Registration Downloads My Stuff Service

FLIR Product Registration

Please see this [FAQ](#) answer for information on registration of FLIR Security products 2.1

Serial number <input type="text" value="72204950"/>	Part number Description ● 72202-0303 FLIR
--	--

Enter your serial number in the textbox and click Validate

Your serial number is validated and was found, please click Continue.

Validate Continue

8. 必要な情報を入力して、[Register Product] をクリックします。

FLIR Customer Support Center

Home Answers Ask a Question Product Registration Downloads My Stuff Service

FLIR Product Registration

3.4

*** Required Information**

First name * Company *
 Last name * Address *
 Title
 Email * City *
 Telephone * State/Province
 Country * Postal Code *

Choose Industry [?](#)
 The core business of your company *
 Choose

Choose Application [?](#)
 The main application for your FLIR product *
 Choose

Click the button to register
 FLIR
 Serial number 72204950

Register Product

9. 登録が完了したら、4桁のコードが表示されます。

FLIR Customer Support Center

Home Answers Ask a Question Product Registration Downloads My Stuff Service

FLIR Product Registration

3.4

Thank you for registering your product.

Use the code below to unlock your camera:
Code: 2198

Your warranty has been extended to two (2) years.

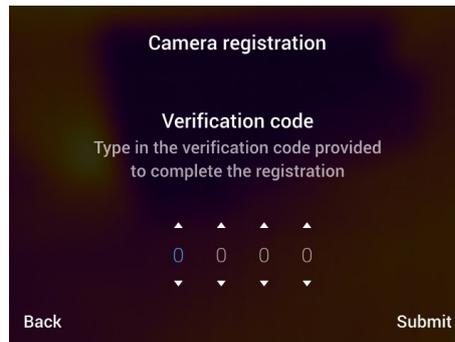
Your product will be visible under My Stuff - Products

注

- このコードは、FLIR カスタマー サポート アカウントに登録したアドレス宛に電子メールでも送信されます。
- また、FLIR カスタマー サポート ポータルの [My Stuff] > [Products] にも表示されます。

10. カメラで、次のようにしてコードを入力します。

- ナビゲーションパッドの上下を押して、桁を選択します。
- ナビゲーションパッドの左右を押して、前後の桁に進みます。
- すべての桁を入力したら、ナビゲーションパッドを右に動かして [Submit] を選択します。ナビゲーションパッド押して、確定します。



11. これでカメラが登録されて、延長保証が有効になります。

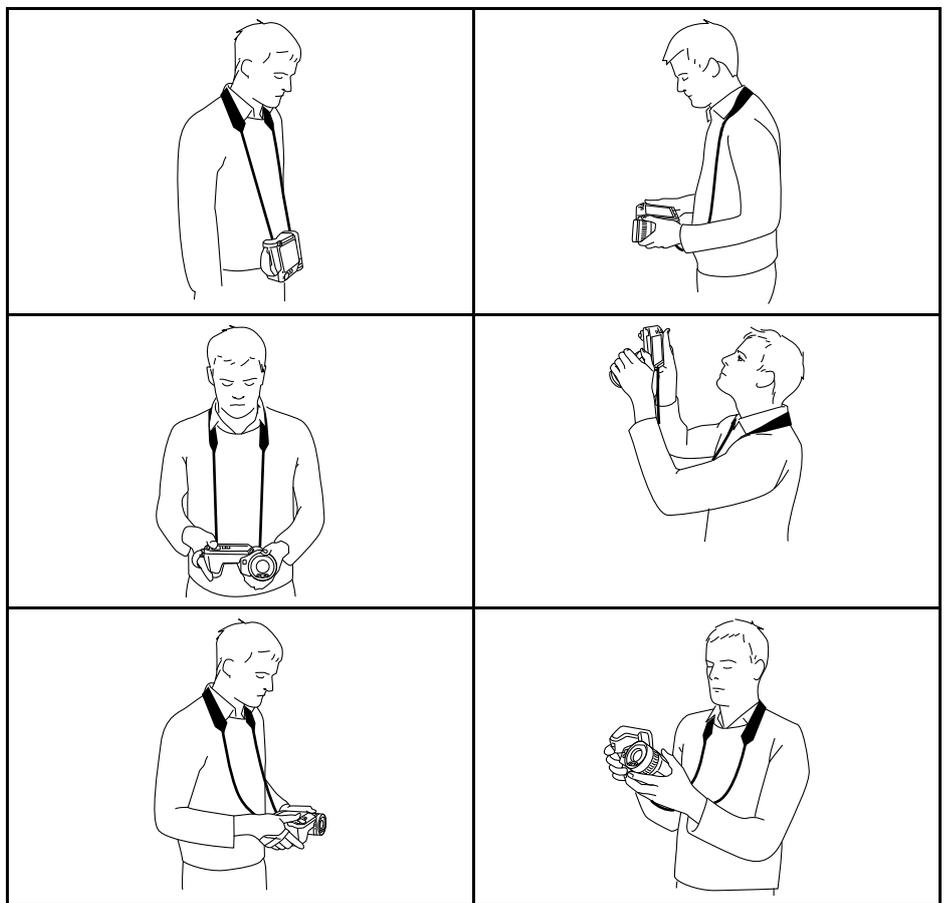
7.1 一般

疲労の蓄積によるケガを回避するため、人間工学的に正しくカメラを持つことは重要です。このセクションでは、カメラの持ち方に関するアドバイスと例を説明します。

注

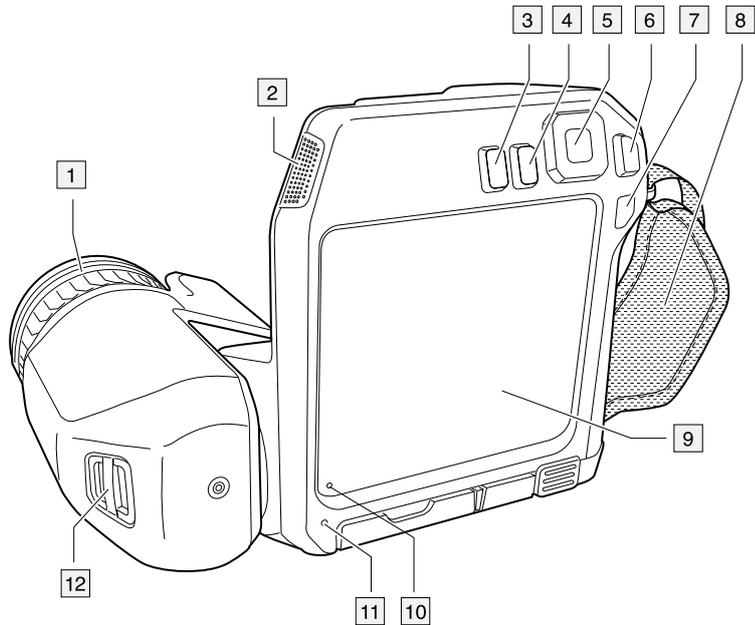
- 常に作業位置に合わせて LCD 画面の角度を調整してください。
- カメラをかまえるとき、光学系の筐体を左手でも支えるようにしてください。これにより、右手への負荷を軽減することができます。

7.2 図



8.1 背面からの外観

8.1.1 図

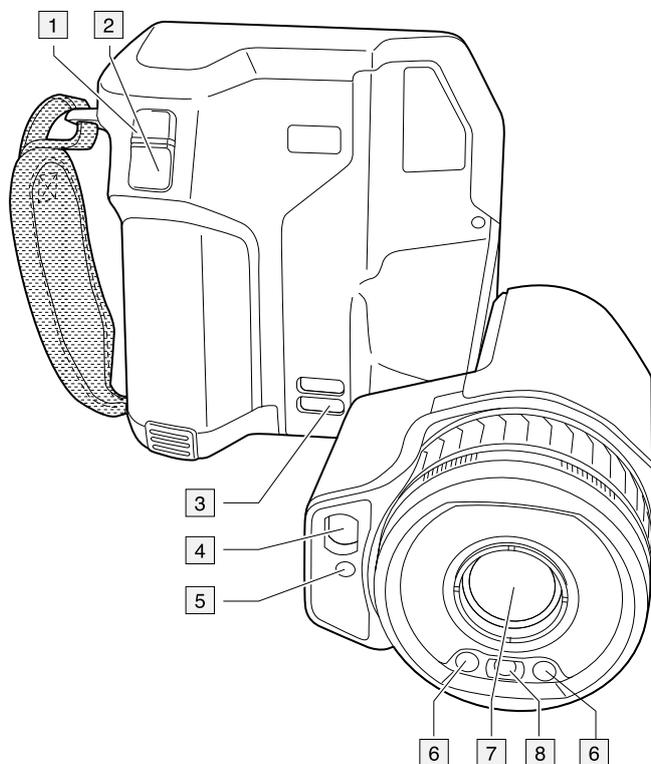


8.1.2 説明

1. フォーカスリング。
2. スピーカー。
3. プログラムボタン。
4. 画像アーカイブ ボタン。
5. 中央押しボタン付きナビゲーションパッド。
6. [戻る] ボタン。
7. オン/オフ ボタン。
8. ハンドストラップ
9. マルチタッチ LCD スクリーン。
10. ライト センサー。
11. マイク。
12. 首かけストラップのカメラへの取り付け位置。

8.2 前面からの外観

8.2.1 図

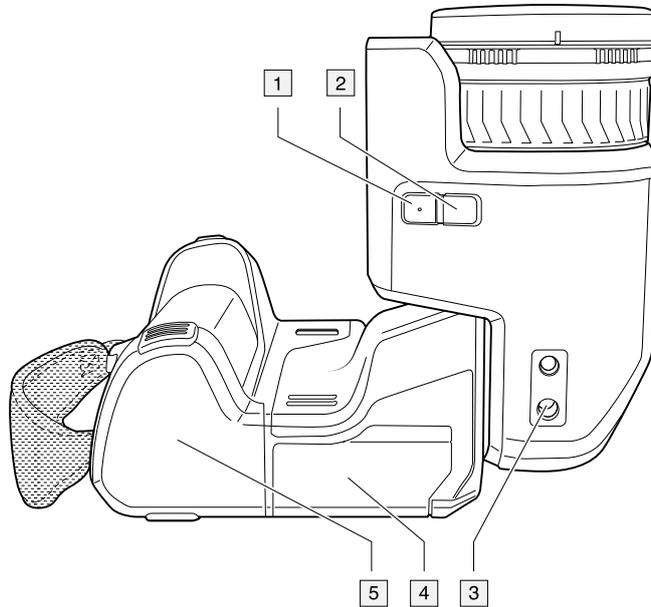


8.2.2 説明

1. オートフォーカス ボタン。
2. 保存ボタン。
3. 首かけストラップのカメラへの取り付け位置。
4. レーザー受信機。
5. レーザー送信機。
6. カメラライト (左側および右側)。
7. 赤外線レンズ。
8. デジタルカメラ。

8.3 下側からの外観

8.3.1 図



8.3.2 説明

1. レーザー ボタン。
2. プログラムボタン。
3. 三脚マウント。
4. コネクタ部用カバー。
5. バッテリー

8.4 レーザー距離計とレーザー ポインタ

8.4.1 図

レーザー距離計は、レーザー送信機とレーザー受信機で構成されています。レーザー距離計は、レーザーパルスが対象に到達してからレーザー受信機に戻るまでの時間を測定することにより対象までの距離を特定します。この時間は距離に変換され、画面に表示されます。

レーザー送信機はレーザーポインタとしても機能します。レーザーがオンになっていると、ほぼ目標の位置にレーザーの点が表示されます。



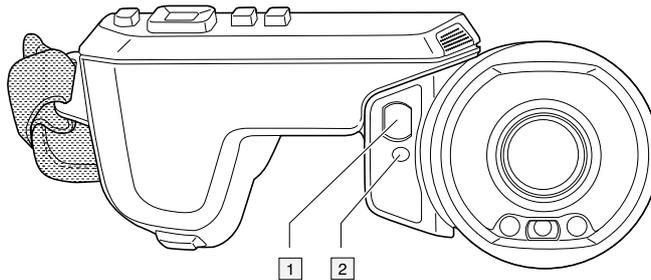
警告

レーザービームを直視しないでください。レーザービームが目の炎症の原因になることがあります。

注

- 設定によりレーザーを有効にできます。⚙️ (設定) > [デバイス設定] > [ライトとレーザー] > [ライトとレーザーを有効にする] を選択します。
- レーザーがオンになると、画面に記号  が表示されます。
- 画像の保存時に距離を自動的に測定するようにカメラを設定できます。⚙️ ([設定]) > [保存オプションとストレージ] > [距離の測定] を選択します。この設定を使用すると、画像の保存時に、[対象距離] パラメータ (セクション 16.5 測定パラメータの変更, ページ 66 を参照) が測定距離で自動更新されます。(ライブ モードの [対象距離] 設定には影響ありません。)
- 目標からの反射が低い場合、または目標がレーザー光線に対して角度を持っている場合は、信号が返ってこない場合があります。この場合、距離を測定することはできません。
- レーザー送信機と受信機を覆う大型のレンズを使用する場合、レーザー機能は無効になります。
- レーザー距離計は、すべての市場仕様で有効にできるわけではありません。

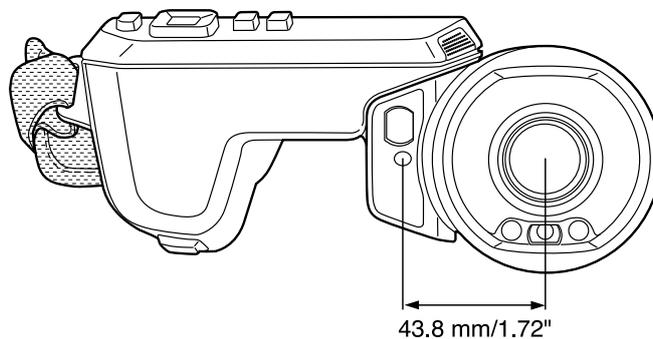
8.4.2 レーザー送信機と受信機



1. レーザー受信機。
2. レーザー送信機。

8.4.3 位置の違い

この図は、レーザーと赤外線レンズの光学中心の間にある位置の違いを示しています。レーザーと光学軸は平行です。



8.4.4 レーザー警告ラベル

このレーザー警告ラベルと下記の情報はカメラに添付されています。

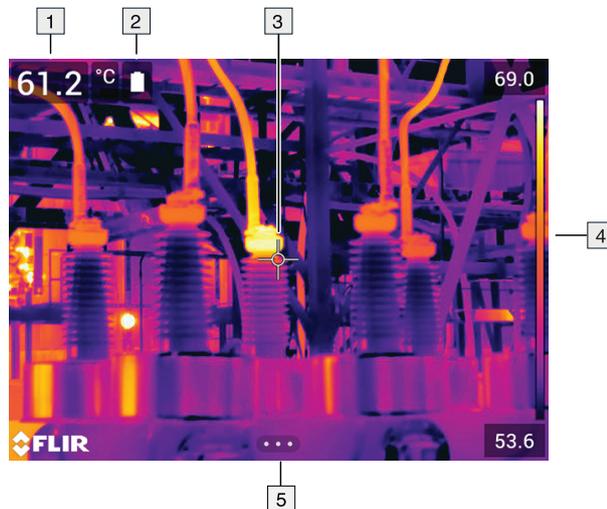


8.4.5 レーザー規則および規定

波長: 650 nm、最大出力: 1 mW

当製品は 2007 年 6 月 24 日付のレーザー法 No. 50 に応じた変更を除き、21 CFR 1040.10 および 1040.11 を遵守しています。

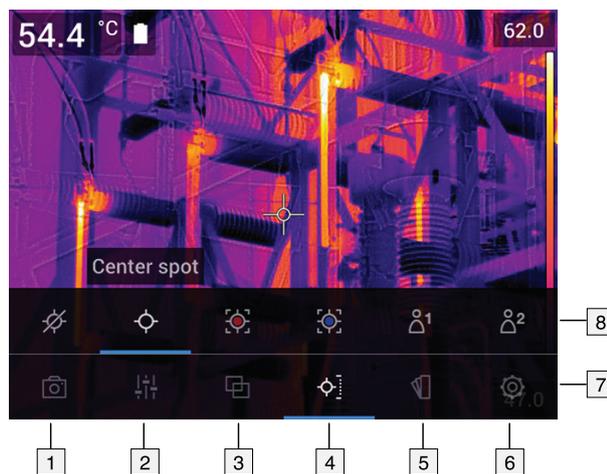
9.1 一般



1. 結果表。
2. ステータス アイコン。
3. 測定ツール (スポットメーターなど)。
4. 温度スケール
5. メニューシステム ボタン。

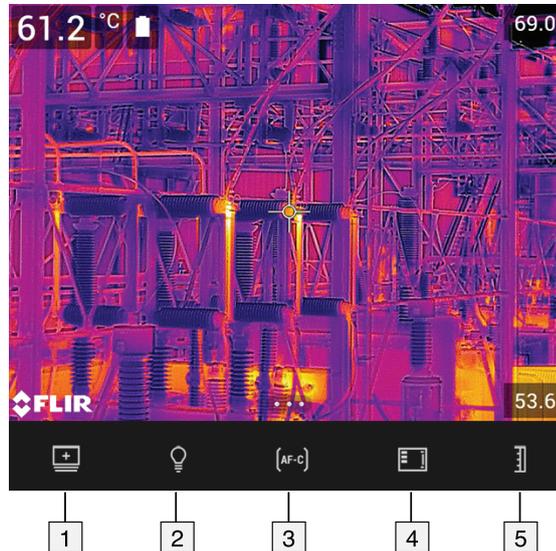
9.2 メニューシステム

メニューシステムを表示するには、ナビゲーションパッドを押すか、メニューシステムボタン  をタップします。



1. [記録モード] ボタン。
2. [測定パラメータ] ボタン。
3. [画像モード] ボタン。
4. [測定] ボタン。
5. [カラー] ボタン。
6. [設定] ボタン。
7. メインメニュー。
8. サブメニュー。

9.3 ソフト ボタン



1. 作業フォルダ ボタン: タッチすると、新しいフォルダを作成しアクティブ フォルダを変更するメニューが開きます。
2. ライト ボタン: タッチしてカメラライトのオン/オフを切り替えます。
3. 連続オートフォーカス ボタン: タッチして連続オートフォーカスを有効/無効にします。
4. オーバーレイ ボタン: タッチしてすべてのオーバーレイ グラフィックと画像オーバーレイ情報を表示/非表示します。
5. 温度スケール ボタン: タッチして画像調整モードの自動と手動を切り替えます。

注

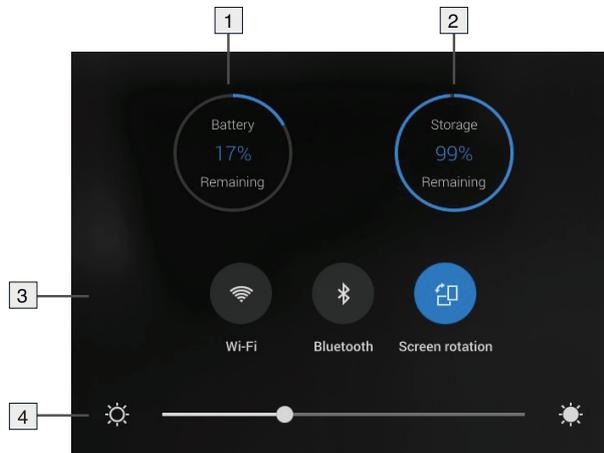
- カメラライトをオンにする前に、ライトを有効にする必要があります。 (設定) > [デバイス設定] > [ライトとレーザー] > [ライトとレーザーを有効にする] または [ライトとレーザーを有効にする + ライトをフラッシュとして使用] を選択します。
- 連続オートフォーカスをオンにする前に、レーザーを有効にする必要があります。 (設定) > [デバイス設定] > [ライトとレーザー] > [ライトとレーザーを有効にする] または [ライトとレーザーを有効にする + ライトをフラッシュとして使用] を選択します。

9.4 ステータス アイコンおよびインジケータ

	バッテリー ステータス インジケータ。 <ul style="list-style-type: none"> • バッテリー ステータスが 20 ~ 100% の場合、インジケータは白色になります。 • バッテリーが充電中の場合、インジケータは緑色になります。 • バッテリー ステータスが 20% 未満の場合、インジケータは赤色になります。
	残りのストレージ容量が 100 MB 未満です。
	Bluetoothヘッドセットを接続中。
	外部 IR 窓補正が有効。
	レーザーがオンになっています。

9.5 スワイプダウン メニュー

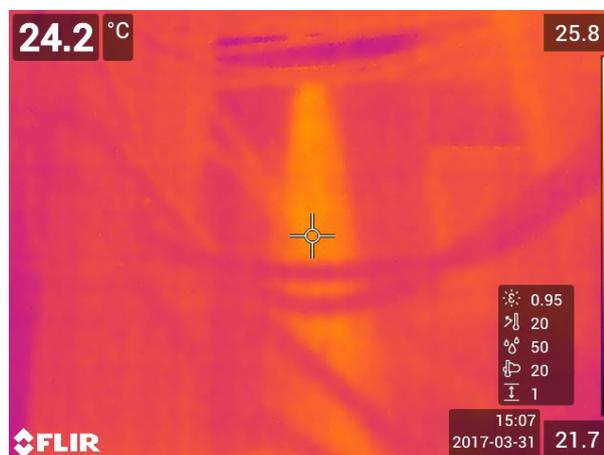
スワイプダウン メニューを開くには、指を画面上部に置いて下にスワイプします。



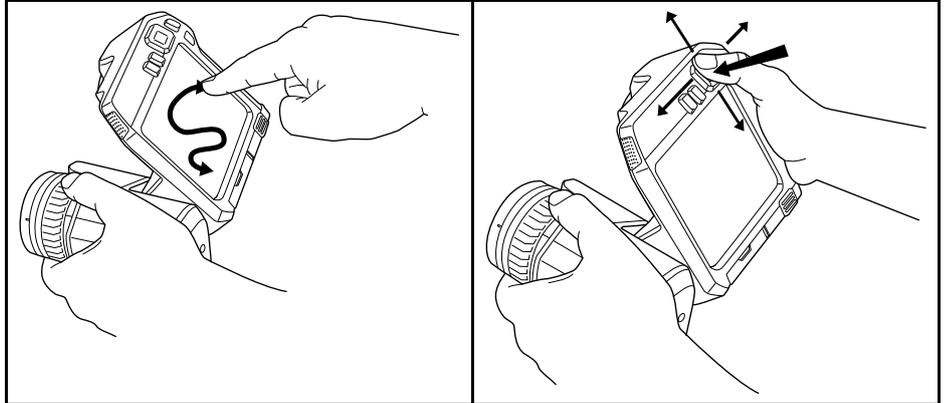
1. バッテリー状態インジケータ。
2. メモリカードストレージステータスインジケータ。
3.
 - [Wi-Fi] ボタン: タッチして Wi-Fi を有効/無効にします。セクション 23 Wi-Fi の設定, ページ 90 を参照してください。
 - [Bluetooth] ボタン: タッチして Bluetooth を有効/無効にします。セクション 22 Bluetooth デバイスを接続する, ページ 89 を参照してください。
 - [画面の回転] ボタン: タッチして画面の回転を有効/無効にします。
4. 画面輝度スライダ: 画面の輝度を制御するために使用します。

9.6 画像オーバーレイ情報

画像の情報には、日付、放射率、大気温度の項目が含まれます。すべての画像情報は画像ファイルに保存され、画像アーカイブで表示することができます。選択した項目を画像オーバーレイ情報として表示するよう選択することもできます。ライブ画像に表示されているすべての画像オーバーレイ情報は、保存された画像にも表示されます。詳細は、セクション 25.1.4 デバイス設定, ページ 95 と 14.8 すべてのオーバーレイを非表示にする, ページ 60 を参照してください。



10.1 General



上の図は、カメラのメニューシステムをナビゲーションする2通りの方法を示します。

- 指または専用に設計されたタッチペンを使用して、メニューシステムを移動します(左)。
- ナビゲーションパッドを使用して、メニューシステム(右)と戻るボタン  を移動します。

この2つを組み合わせて使用することもできます。

このマニュアルでは、ナビゲーションパッドを使用すると仮定していますが、大部分の操作は指またはタッチペンでも実行できます。

10.2 ナビゲーションパッドを使用して移動する

ナビゲーションパッドと戻るボタンを使って、メニューシステムを移動します。

- メニューシステムを表示するには、ナビゲーションパッドの中央を押します。
- メニュー、サブメニュー、ダイアログボックス内で移動、およびダイアログボックスの数値を変更するには、ナビゲーションパッドを上下または左右に押します。
- メニューおよびダイアログボックスの変更や設定を確定するには、ナビゲーションパッドの中央を押します。
- ダイアログボックスを閉じてメニューシステムに戻るには、戻るボタン  を押します。

11.1 バッテリーの充電

11.1.1 一般

- カメラを初めて使う前に、スタンドアロン バッテリー充電器でバッテリーを 3 時間充電してください。
- 機器の近くにあり、手の届く位置にあるメイン ソケットを選択します。

11.1.2 スタンドアロン バッテリー充電器を使用してバッテリーを充電する

11.1.2.1 スタンドアロン バッテリー充電器 LED インジケータ

信号の種類	説明
白の LED が点滅している。	バッテリーが充電中。
白の LED が連続点灯している。	バッテリーがフル充電された。

11.1.2.2 手順

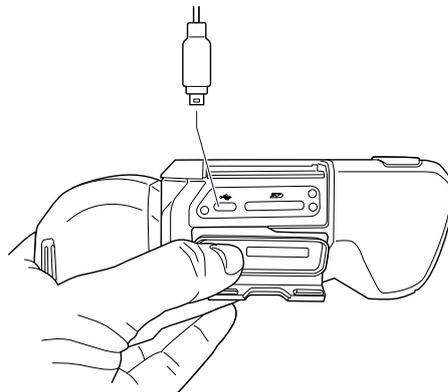
次の手順に従います。

1. 1 つまたは 2 つのバッテリーをバッテリー充電器に入れます。
2. 電源ケーブル プラグをバッテリー充電器のコネクタに接続します。
3. 電源メイン電気プラグをメイン ソケットに接続します。
4. バッテリー充電器の白の LED が点灯し続けている場合、バッテリーは完全に充電されています。
5. バッテリーがフル充電されたら、メイン ソケットからスタンドアロン バッテリー充電器を外すことをお勧めします。

11.1.3 バッテリーがカメラ内部にある場合に、USB バッテリー充電器を使用してバッテリーを充電する

次の手順に従います。

1. カメラのバッテリー ケースにバッテリーを入れます。
2. USB バッテリー充電器をメイン ソケットに接続します。
3. カメラの下部にあるコネクタ部用カバーを開きます。
4. USB バッテリー充電器の USB コネクタをカメラのコネクタ ベイにある USB-C コネクタに接続します。



5. バッテリーの充電状況を確認するには、次のいずれかを実行します。

- カメラがオンの場合: 画面上部に指を置いて、下にスワイプします。スワイプダウン メニューにバッテリー ステータスが表示されます。
- カメラがオフの場合: バッテリー充電インジケータが画面に一時的に表示されます。

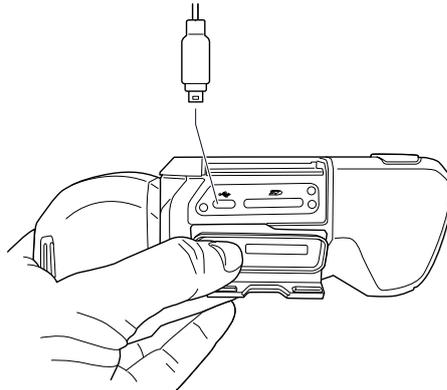
6. バッテリーがフル充電されたら、メイン ソケットから USB バッテリー充電器を外すことをお勧めします。

注 コネクタ部用カバーを閉めるときは、カバーの縁に沿ってしっかりと押して、緊密に締まることを確認してください。

11.1.4 コンピュータに接続した USB ケーブルを使用してバッテリーを充電する

次の手順に従います。

1. カメラの下部にあるコネクタ部用カバーを開きます。
2. コネクタベイの USB-C コネクタに USB ケーブルを接続します。USB ケーブルのもう一方の端をコンピュータに接続します。



注

- カメラを充電するには、コンピュータの電源を入れる必要があります。
- コンピュータに接続した USB ケーブルによる充電は、USB バッテリー充電器またはスタンドアロン バッテリー充電器を使用した場合よりも大幅に時間がかかります。カメラがオンの場合、コンピュータから供給される電力よりも多くの電力がカメラで使用されることがあります。
- コネクタ部用カバーを閉めるときは、カバーの縁に沿ってしっかりと押して、緊密に締まることを確認してください。

11.2 カメラ バッテリーを着脱する

11.2.1 バッテリーの装着

注 バッテリーを装着する前に、清潔で乾いた布を使用して水分や湿気をバッテリーから取り除いてください。

11.2.1.1 手順

次の手順に従います。

1. バッテリー ケースにバッテリーを押し入れます。バッテリーが所定の位置に収まると、カチッと音がします。

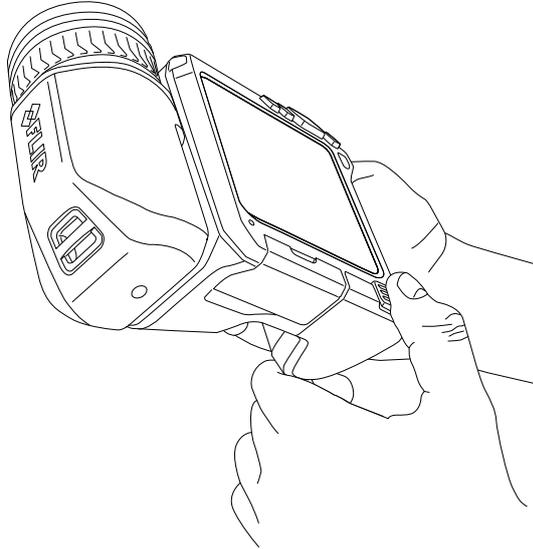
11.2.2 バッテリーを取り外す

注 バッテリーを取り外す前に、清潔で乾いた布を使用して水分や湿気をカメラから取り除いてください。

次の手順に従います。

1. カメラの電源をオフにします。

2. 2つの取り外しボタンを押してバッテリーをカメラから取り外します。

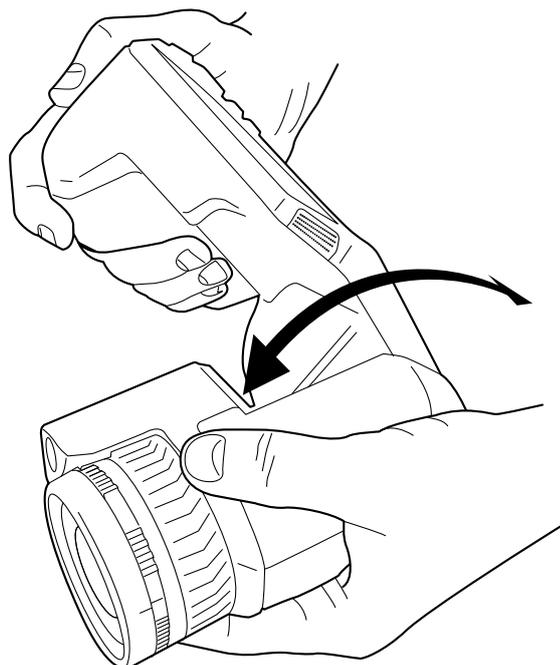


11.3 カメラをオン・オフする

- オン/オフ ボタン ① を押して、カメラの電源を入れます。
 - カメラの電源をオフにするには、オン/オフ ボタン ① を 0.5 秒以上押し続けます。
- 注 バッテリーを取り外してカメラの電源をオフにしないでください。

11.4 レンズの角度を調整する

11.4.1 図

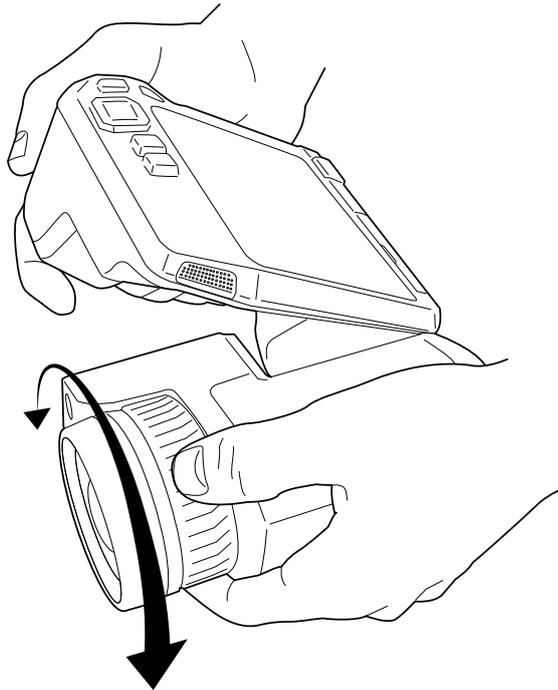


11.4.2 手順

角度を調整するには、レンズを上下に動かします。

11.5 赤外線カメラ フォーカスを手動で調整する

11.5.1 図



11.5.2 手順

次の手順に従います。

1. 次のいずれかを実行します。

- 遠くにフォーカスを合わせるには、(LCD 画面を自分に向けて) フォーカス リングを時計回りに回転させます。
- 近くにフォーカスを合わせるには、(LCD 画面を自分に向けて) フォーカス リングを反時計回りに回転させます。

注 赤外線カメラのフォーカスを手動で調整するとき、レンズの表面には触らないようにしてください。レンズの表面に触ってしまった場合は、26.2 赤外線レンズ, ページ 98 にある指示に従ってレンズをクリーニングしてください。

注 フォーカスを正確に調整することは非常に重要です。フォーカスの調整が不正確だと、画像モードMSX、赤外線、およびピクチャー イン ピクチャー の動作に影響を与えます。温度測定も影響を受けます。

11.6 赤外線カメラのフォーカスを自動で合わせる (オートフォーカス)

11.6.1 一般

オートフォーカスの場合、赤外線カメラで次のいずれかのフォーカス方法を使用できます。

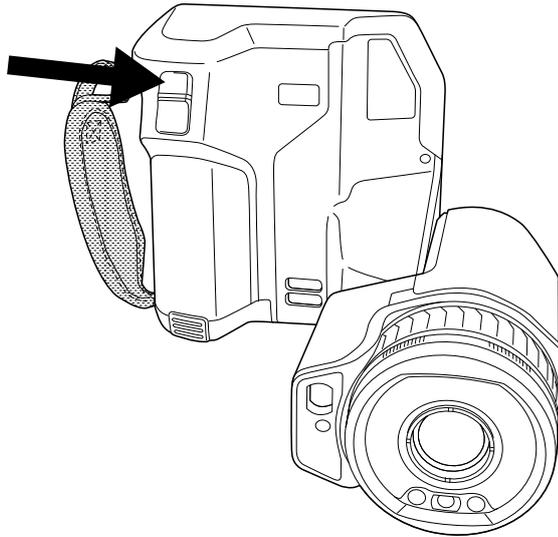
- [コントラスト]: 画像のコントラストが最大になるようフォーカスされます。

- [レーザー]: レーザー測距に基づいてフォーカスされます。カメラがオートフォーカスしているときに、レーザーが使用されます。

フォーカス方法は設定で指定します。⚙️ ([設定]) > [デバイス設定] > [フォーカス] > [オートフォーカス] を選択し、[コントラスト] または [レーザー] を選択します。

注 レーザー送信機と受信機を覆う大型のレンズを使用する場合、レーザー機能は無効になります。つまり、フォーカス方式の [レーザー] は使用できません。

11.6.2 図



11.6.3 手順

⚠️ 警告

カメラをレーザー法によるオートフォーカスに設定した場合 ([設定] > [デバイス設定] > [フォーカス] > [オートフォーカス] > [レーザー])、オートフォーカス機能を使用する際、カメラを人の顔に向けないでください。レーザー光線が眼の炎症の原因になることがあります。

次の手順に従います。

1. 赤外線カメラをオートフォーカスするには、オートフォーカス ボタンを押します。

注 オートフォーカス機能をプログラム ボタン **P** の 1 つに割り当てることもできます。詳細は、セクション 11.12 プログラム ボタンに機能を割り当てる、ページ 32 を参照してください。

11.7 連続オートフォーカス

11.7.1 一般

連続オートフォーカスを実行するよう、赤外線カメラを設定できます。

連続オートフォーカスが有効な場合、カメラは連続レーザー測距を基準にしてフォーカス調整を行います。レーザーは連続して照射されています。

⚠️ 警告

連続オートフォーカス機能がオンになっているときに、カメラを人の顔に向けないでください。カメラは、フォーカス調整に (連続する) レーザー測距を使用します。レーザー光線により目が刺激を受ける可能性があります。

注

- 連続オートフォーカスを有効にする前に、レーザーを有効にしてフォーカス方法としてレーザーを選択する必要があります。セクション 11.7.2 手順, ページ 29を参照してください。
- 連続オートフォーカスが有効になっている場合、ピントリングを回して手動でピントを調節できません。
- レーザー送信機と受信機を覆う大型のレンズを使用する場合、レーザー機能は無効になります。つまり、連続オートフォーカスは使用できません。

11.7.2 手順

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (設定) を選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより [設定] メニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して、[デバイス設定]>[ライトとレーザー]>[ライトとレーザーを有効にする] を選択します。
4. ナビゲーションパッドを使用して、[デバイス設定]>[フォーカス]>[オートフォーカス]>[レーザー] を選択します。
5. 次のいずれかを実行します。
 - ナビゲーションパッドを使用して、[デバイス設定]>[フォーカス]>[連続オートフォーカス]>[オン] を選択します。
 - ソフトボタン ^(AF-C) をタッチします。

注 連続オートフォーカス機能をプログラム ボタン **P** の 1 つに割り当てることもできます。詳細はセクション 11.12 プログラム ボタンに機能を割り当てる, ページ 32 を参照してください。

11.8 レーザー距離計の操作

11.8.1 図

レーザー距離計は、レーザー送信機とレーザー受信機で構成されています。レーザー距離計は、レーザーパルスが対象に到達してからレーザー受信機に戻るまでの時間を測定することにより対象までの距離を特定します。この時間は距離に変換され、画面に表示されます。

レーザー送信機はレーザーポインターとしても機能します。レーザーがオンになっていると、ほぼ目標の位置にレーザーの点が表示されます。



警告

レーザービームを直視しないでください。レーザービームが目の炎症の原因になることがあります。

注

- 設定によりレーザーを有効にできます。 (設定) > [デバイス設定] > [ライトとレーザー] > [ライトとレーザーを有効にする] を選択します。
- レーザーがオンになると、画面に記号  が表示されます。
- 画像の保存時に距離を自動的に測定するようにカメラを設定できます。 (設定) > [保存オプションとストレージ] > [距離の測定] を選択します。この設定を使用すると、画像の保存時に、[対象距離] パラメータ (セクション 16.5 測定パラメータの変更, ページ 66 を参照) が測定距離で自動更新されます。(ライブ モードの [対象距離] 設定には影響ありません。)
- 目標からの反射が低い場合、または目標がレーザー光線に対して角度を持っている場合は、信号が返ってこない場合があります。この場合、距離を測定することはできません。
- レーザー送信機と受信機を覆う大型のレンズを使用する場合、レーザー機能は無効になります。
- レーザー距離計は、すべての市場仕様で有効にできるわけではありません。

11.8.2 手順

次の手順に従います。

1. レーザーをオンにするには、レーザー ボタン  を長押しします。画面に対象までの距離が表示されます。
2. レーザーをオフにするには、レーザー ボタン  を放します。

11.9 面積の測定

11.9.1 一般

注 レーザー送信機と受信機を覆う大型のレンズを使用する場合、レーザー機能は無効になります。つまり、面積測定機能は使用できません。

レーザー距離計で測定された距離は面積の計測の基準として使用されます。主な用途には、壁にできた濡れたしみのサイズの概算などがあります。

ある面の面積を測定するには、画面でボックスまたはサークルの測定ツールをレイアウトする必要があります。カメラは、ボックスまたはサークルで囲まれた部分の面積を計算します。この計算値は、その面の面積の概算値であり、対象までの測定距離に基づいて計算されます。

レーザー距離計がオンになっていると、ほぼ目標の位置にレーザーの点が表示されます。レーザー距離計は対象までの距離を測定します。カメラはこの距離がボックスまたはサークルのツール全体に対して有効であると仮定しています。

面積測定を成功させるには、次のことに留意してください。

- ボックスまたはサークルのツールが画像の中心にあることを確認します。
- 測定する対象のサイズに合わせて、ボックスまたはサークルのツールのサイズを調節します。
- カメラが対象に対して垂直になるように保持します。
- カメラから異なる距離にある細部を多く含んでいる対象を避けます。

11.9.2 手順

注 この手順では、レーザーを有効にしていると仮定しています。 (設定) > [デバイス設定] > [ライトとレーザー] > [ライトとレーザーを有効にする] を選択します。

次の手順に従います。

1. ボックスまたはサークルの測定ツールを追加します。セクション 16.2 測定ツールの追加/削除, ページ 64を参照してください。

2. ボックスまたはサークルの面積を測定し表示するようカメラを設定します。セクション 16.6 結果テーブルでの値の表示, ページ 69を参照してください。
3. ボックスまたはサークルのツールが画像の中心にあることを確認します。セクション 16.4 測定ツールの移動とサイズ変更, ページ 65を参照してください。
4. 対象のサイズに合わせて、ボックスまたはサークルのツールのサイズを調節します。セクション 16.4 測定ツールの移動とサイズ変更, ページ 65を参照してください。
5. 対象に対して垂直にカメラを保持して、レーザー ボタン  を長押しします。
6. 計算された面積が結果表に表示されます。

11.10 外部デバイスおよび記憶メディアの接続

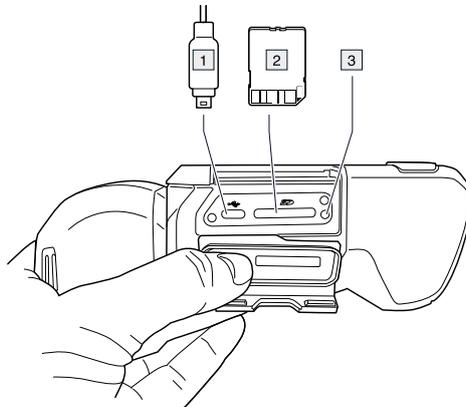
11.10.1 一般

次の外部デバイスおよびメディアをカメラに接続できます。

- SD メモリー カード。
- USB-C to USB-A ケーブルまたは USB-C to USB-C ケーブルを使用して画像やビデオをカメラとやりとりするコンピュータ。
- USB-C または HDMI アダプタを使用するビデオ モニターまたはプロジェクター。
- USB バッテリー充電器。

注 メモリー カードを空にするか、以前に別の機種のカメラに使用されたことのないメモリー カードを使用してください。カメラによっては、ファイルが通常と異なる形でメモリー カードに保存される可能性があります。そのため、異なる機種のカメラに同じメモリー カードを使用する場合、データを失うリスクが伴います。

11.10.2



11.10.3 説明

1. USB-C ケーブル。
2. SD メモリー カード。
3. メモリ カードがビジー状態であることを示す LED インジケータ。

注

- LED が点滅しているときは、メモリー カードを取り出さないでください。
- LED が点滅しているときは、PC にカメラを接続しないでください。

注 コネクタ部用カバーを閉めるときは、カバーの縁に沿ってしっかりと押して、緊密に締まることを確認してください。

11.11 ファイルをコンピュータに移動する

11.11.1 一般

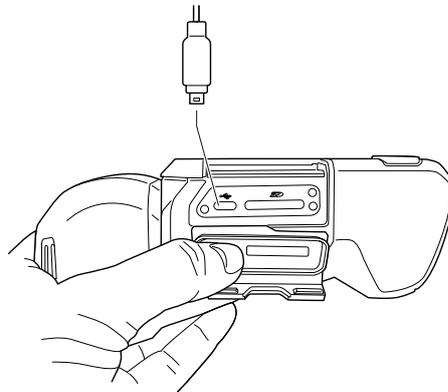
カメラの画像アーカイブに画像またはビデオクリップを保存する場合、ファイルはメモリーカードに保存されます。

USB-C to USB-A ケーブルまたは USB-C to USB-C ケーブルを使用して、カメラをコンピュータに接続できます。接続すると、画像やビデオ ファイルをメモリーカードからコンピュータに移動できます。

11.11.2 手順

次の手順に従います。

1. カメラの下部にあるコネクタ部用カバーを開きます。
2. コネクタベイの USB-C コネクタに USB ケーブルを接続します。USB ケーブルのもう一方の端をコンピュータに接続します。



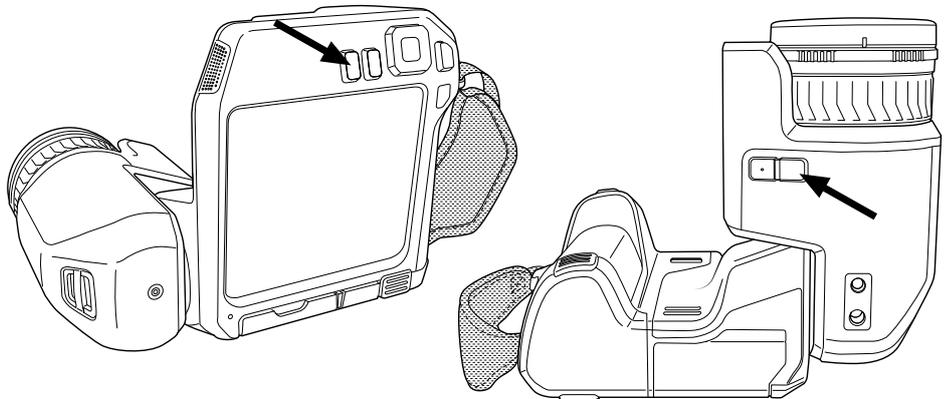
3. カメラの電源を入れます。
4. 次のいずれかを実行します。
 - Microsoft Windows Explorer でドラッグ アンド ドロップ操作を行い、ファイルをコンピュータに移動します。
注 ドラッグ アンド ドロップ操作を使用してファイルを移動しても、カメラのファイルは削除されません。
 - 画像を FLIR Tools/Tools+ または FLIR Report Studio にインポートします。

注 コネクタ部用カバーを閉めるときは、カバーの縁に沿ってしっかりと押して、緊密に締まることを確認してください。

11.12 プログラム ボタンに機能を割り当てる

11.12.1 一般

個別にプログラム可能なボタン (プログラム ボタン) が 2 つあります。1 つは画面上にあり、もう 1 つは光学系の筐体の底部にあります。



プログラム ボタンに異なる機能を割り当てることができます。例えば、プログラム ボタンを使用して、よく使用する 2 つの設定を簡単に切り替えることができます。また、保存とプレビューのための 2 つの異なるセットアップ、つまり [保存] ボタンの通常のセットアップ ([保存オプションとストレージ] 設定で定義。セクション 25.1.3 [保存オプションとストレージ], ページ 94 を参照) とプログラム ボタン用の別のセットアップを定義することもできます。

プログラム ボタンで利用できるオプションは以下のとおりです。

- [アクションなし]: デフォルトの設定です。ボタンを押しても何も起こりません。
- [温度スケールの自動 <> 手動の切り替え]: 画像調整モードの自動または手動を切り替えることができます。詳細は、セクション 14.3 赤外線画像を調整する, ページ 54 を参照してください。
- [オートフォーカス]: 赤外線カメラのワンショット オートフォーカス。
- [連続オートフォーカス]²: 連続オートフォーカス機能の有効/無効を切り替えます。
- [キャリブレーション]: 手動 NUC を行います。詳細は、セクション 14.7 不均一性補正 (NUC) を実行する, ページ 59 を参照してください。
- [手動温度スケールの自動調整]: 画像手動調整モード中に、画像の自動調整を行います。
- [赤外線 <> デジタル カメラを切り替える]³: [赤外線] と [デジタル カメラ] の画像モードを切り替えます。詳細については、セクション 15 画像モードの操作, ページ 61 を参照してください。
- [赤外線 <> 赤外線 MSX を切り替える]: [赤外線] と [赤外線 MSX] の画像モードを切り替えます。詳細は、セクション 15 画像モードの操作, ページ 61 を参照してください。
- [1 倍ズーム <> 最大ズームを切り替える]: 1 倍と最大ズームのデジタル ズーム倍率を切り替えます。
- [カメラフラッシュのオン <> オフを切り替える]: カメラフラッシュ機能の有効/無効を切り替えます。詳細は、セクション 11.13 カメラライトをフラッシュとして使用する, ページ 34 を参照してください。

注 [ライトとレーザー] の設定が [すべてを無効にする] になっている場合は、フラッシュ機能は無効になります。詳細は、セクション 25.1.4 デバイス設定, ページ 95 を参照してください。

- [シングルショット <> ビデオを切り替える]: [シングルショット] と [動画] の記録モードを切り替えます。
- [最新の 2 つのパレットを切り替える]: 最近使用した 2 つのカラーパレットを切り替えます。詳細は、セクション 14.5 色パレットの変更, ページ 57 を参照してください。
- [温度範囲を切り替える]: カメラの温度範囲を切り替えます。詳細は、セクション 25.1.2 [カメラ温度レンジ], ページ 94 を参照してください。
- [自動方向付けのオン <> オフを切り替える]: 画面の回転の有効/無効を切り替えます。
- [保存]: 画像を保存します。

2. この項目はレンズのモデルによって異なります。

3. この項目はレンズのモデルによって異なります。

- [保存 + メモのプロンプト]: 画像を保存して、メモ注釈ツールを表示します。
- [保存 + 表のプロンプト]: 画像を保存し、表注釈ツールを表示します。
- [保存 + 音声注釈のプロンプト]: 画像を保存し、音声注釈ツールを表示します。
- [保存 + スケッチのプロンプト]: 画像を保存し、スケッチ注釈ツールを表示します。
- [保存 + メニューから注釈を選択]: 画像を保存し、注釈ツール メニューを表示します。
- [プレビュー]: プレビュー画像を表示します。
- [プレビュー + メモのプロンプト]: プレビュー画像とメモ注釈ツールを表示します。
- [プレビュー + 表のプロンプト]: プレビュー画像と表注釈ツールを表示します。
- [プレビュー + 音声注釈のプロンプト]: プレビュー画像と音声注釈ツールを表示します。
- [プレビュー + スケッチのプロンプト]: プレビュー画像とスケッチ注釈ツールを表示します。
- [プレビュー + メニューから注釈を選択]: プレビュー画像と注釈ツール メニューを表示します。

11.12.2 手順

次の手順に従います。

1. プログラム ボタン **P** を押し続けると、[Programmable button] メニューが表示されます。
2. ナビゲーションパッドの上/下を押して、いずれかの機能を選択します。ナビゲーションパッドの中央を押して確定します。

11.13 カメラライトをフラッシュとして使用する

11.13.1 一般

注 この機能を使用できるかどうかはレンズのモデルによって異なります。

カメラライトは、デジタルカメラのフラッシュとして使用できます。フラッシュ機能が有効な場合、[保存] ボタンを押すと、カメラライトがフラッシュして、画像が保存されます。

カメラライトをオンにして、フラッシュライトとして使用することができます。

11.13.2 手順

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (設定) を選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより [設定] メニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して、[デバイス設定] > [ライトとレーザー] を選択します。
4. 次のいずれかを実行します。
 - カメラライト機能を有効にするには、[ライトとレーザーを有効にする] を選択して、ナビゲーションパッドを押します。カメラライトをオン/オフするには、ソフトボタン  をタッチします。
 - フラッシュ機能を有効にするには、[ライトとレーザーを有効にする + ライトをフラッシュとして使用] を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
 - カメラライトとフラッシュ機能を無効にするには、[すべてを無効にする] を選択し、ナビゲーションパッドを押します。

注 [カメラフラッシュのオン <-> オフを切り替える] 機能をプログラムボタン **P** の1つに割り当てることもできます。詳細は、セクション 11.12 プログラムボタンに機能を割り当てる、ページ 32 を参照してください。

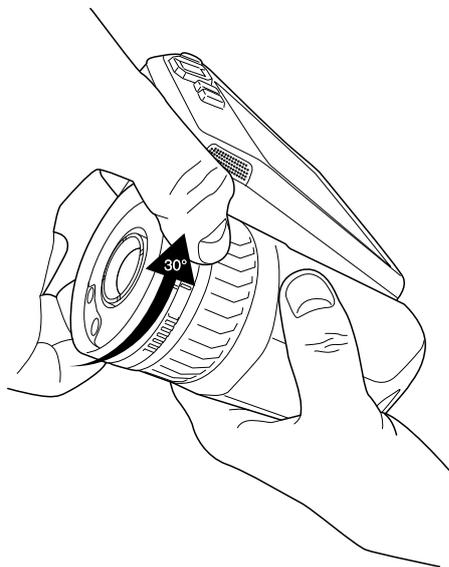
11.14 カメラ レンズの変更

注 カメラで新しいレンズを使用する場合は、レンズの取り付け後に、レンズとカメラの組み合わせをキャリブレーション (校正) する必要があります。手順については、11.15 レンズとカメラの組み合わせをキャリブレーションする、ページ 38 セクションを参照してください。

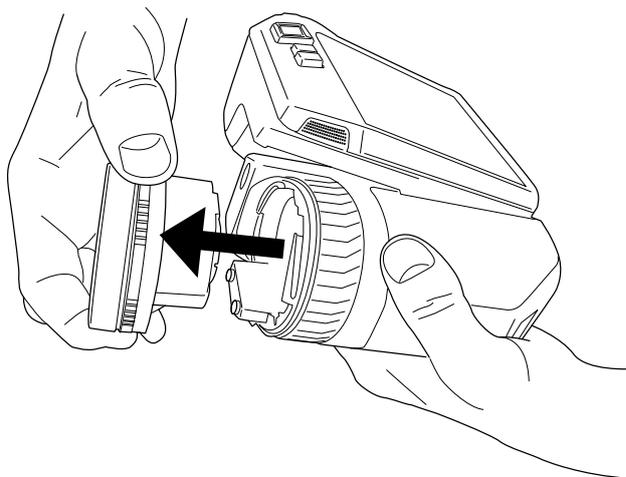
注 レンズを交換する際は、レンズの表面に触れないでください。触れてしまった場合は、26.2 赤外線レンズ、ページ 98 の指示に従ってレンズをクリーニングしてください。

次の手順に従います。

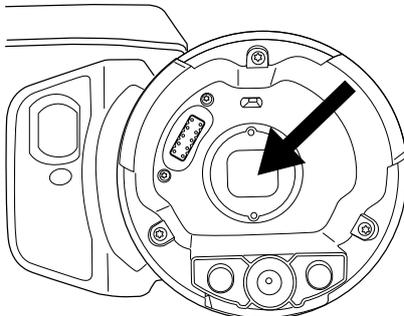
1. レンズの内側リングをしっかりと握ります。内側リングが止まるまで、反時計回りに 30° 回します。



2. レンズを慎重に引き出してください。

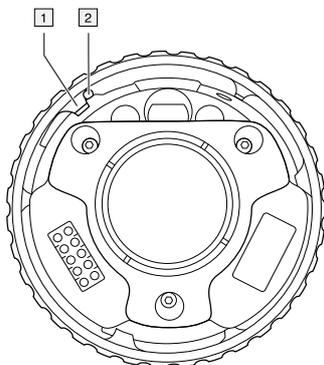


3. 赤外線検出器が完全に露出されます。この表面に触れないでください。検出器にほこりが付いた場合は、26.3 赤外線検出器, ページ 99 の手順に従います。

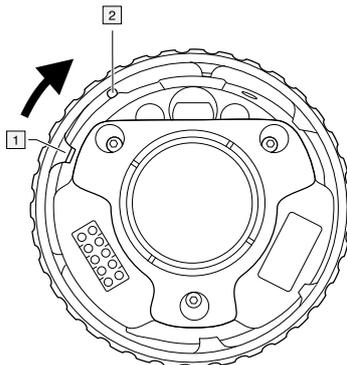


4. カメラレンズの内側リングが完全に開いた位置にあることを確認します。

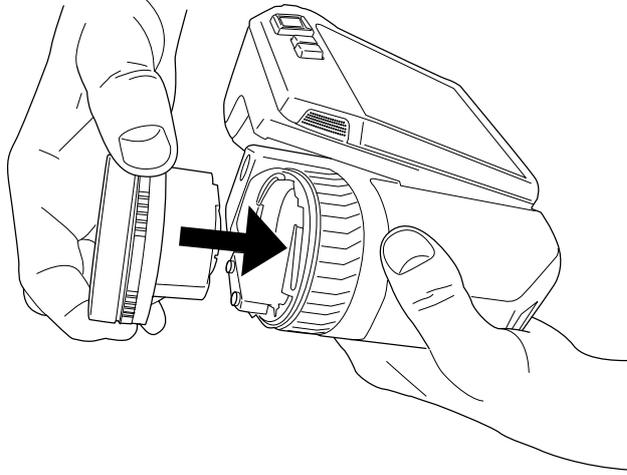
- 正しい位置: 歯 (1) が黒い停止ピン (2) の端に位置しています。



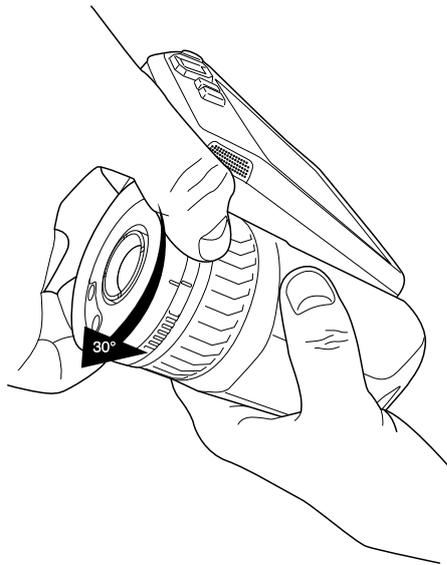
- 誤った位置: 歯 (1) が黒い停止ピン (2) の位置に来るまでリングを回す必要があります。



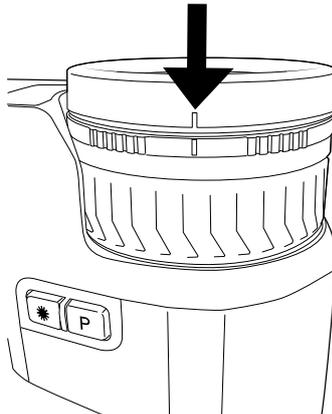
5. 注意して、レンズを所定の位置に押し込みます。



6. レンズの内側リングを 30° 時計回りに回します。レンズが所定位置にロックされると、カチッと音がします。



7. レンズが所定の位置にロックされていることを示す 2 つの目印が揃っていることを確認します。



11.15 レンズとカメラの組み合わせをキャリブレーションする

11.15.1 はじめに

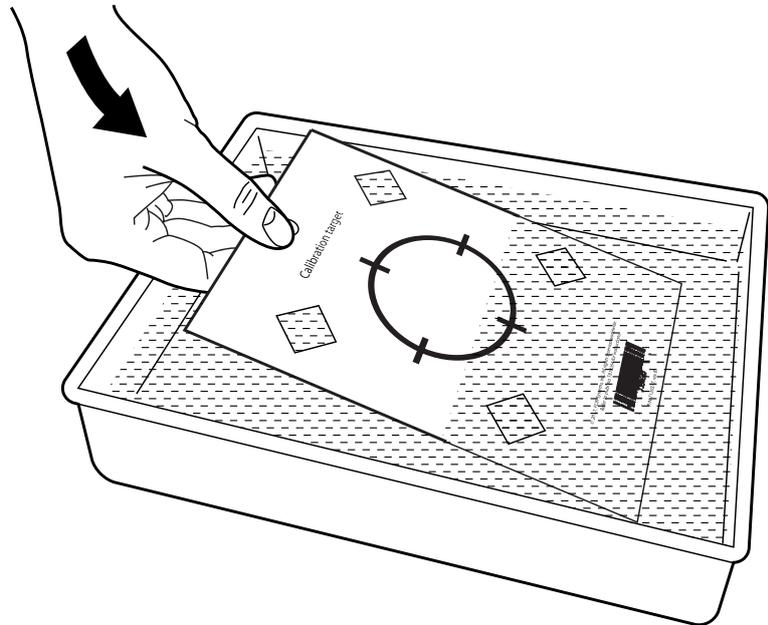
新しいレンズをカメラで使用できるようにするには、レンズとカメラの組み合わせをキャリブレーションする必要があります。

これまでこの処理は FLIR サービス部門で行われていましたが、FLIR T5xxシリーズではユーザーがキャリブレーションできるようになりました。この機能を AutoCal といいます。AutoCal を実行するには、レンズ パッケージに含まれているキャリブレーション対象が必要です。

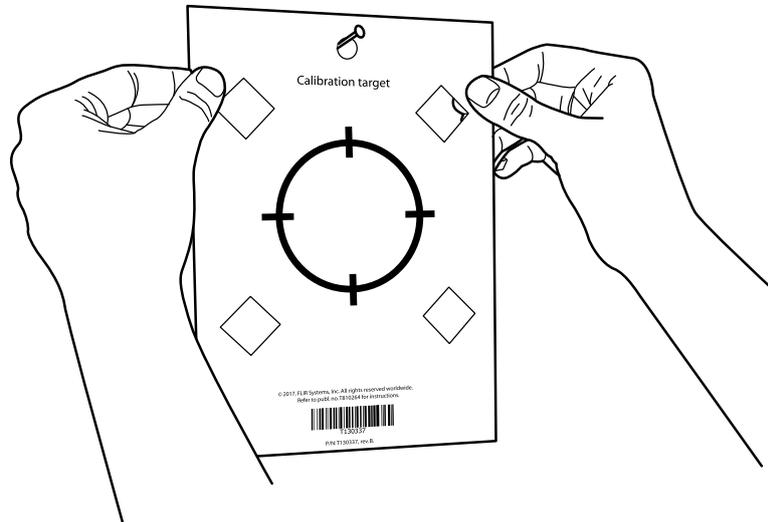
11.15.2 AutoCalの手順

次の手順に従います。

1. キャリブレーション対象を水に 1 秒間浸し、余分な水分を落とします。



2. キャリブレーション対象を壁にテープで留めるか、吊り下げます。

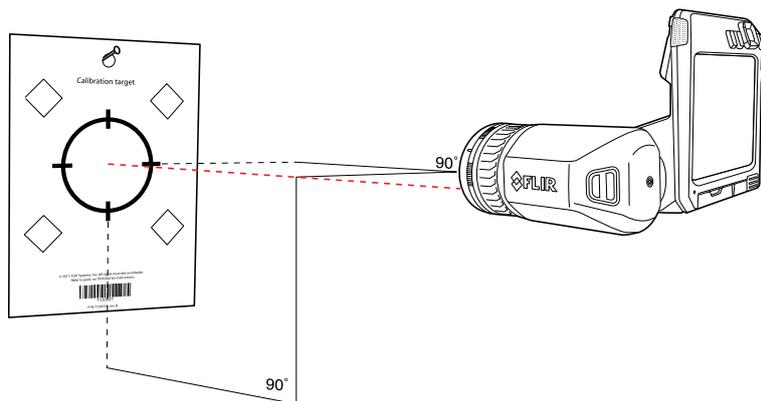


3. 11.14 カメラ レンズの変更, ページ 35セクションの手順に従って、新しいレンズをカメラに取り付けます。レンズを取り付けると、キャリブレーションウィザードが自動的に開始されます。
4. 2 mの距離から、レーザー ポインタを使用してカメラをクロスヘアーに向けます。カメラが自動的に写真を撮影します。

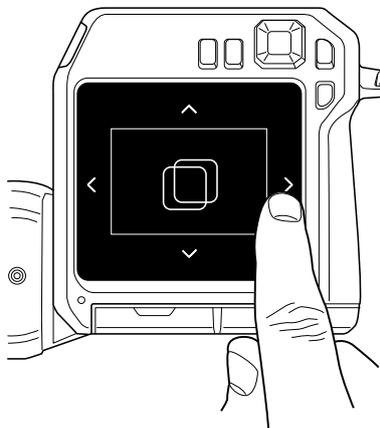


注

カメラの光学経路がキャリブレーション対象に対して垂直であることを確認します。以下の図を参照してください。



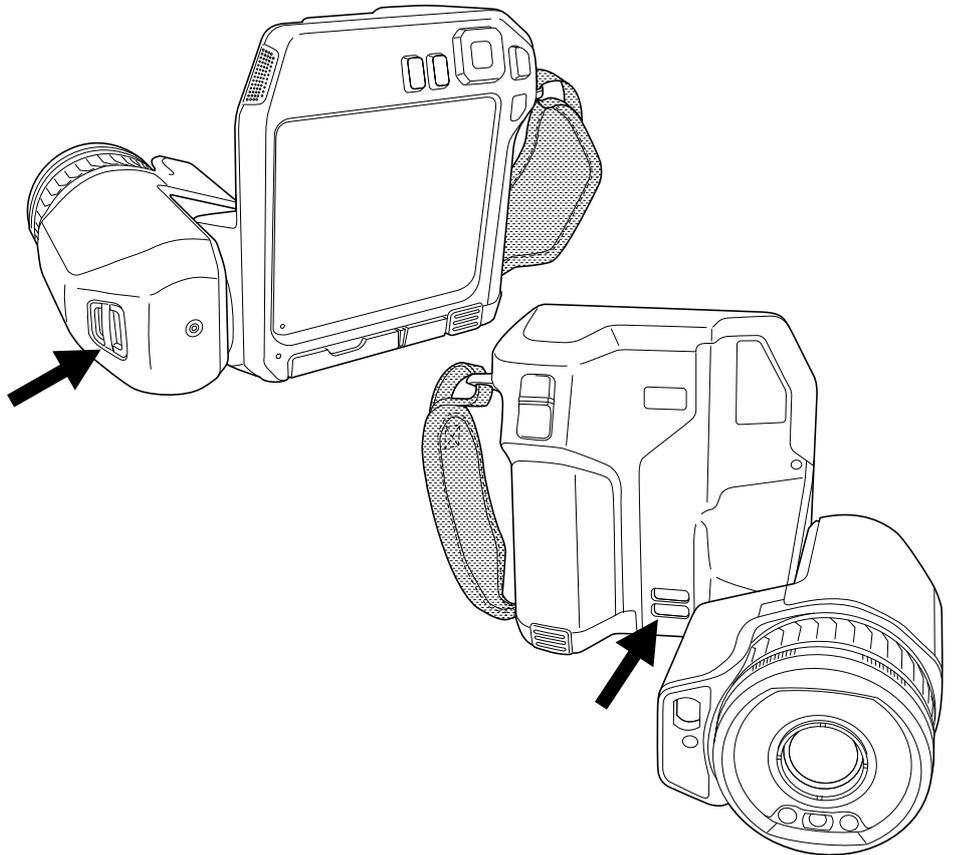
5. カメラで、タッチスクリーンの矢印を使用して熱画像と可視画像の位置を合わせます (以下の図では、2 個の四角で示されています)。これで、レンズとカメラの組み合わせがキャリブレーションされます。



後からこの手順を繰り返すには、[設定]>[カメラ情報]>[レンズをキャリブレーション...]の順に選択します。

11.16 首かけストラップ

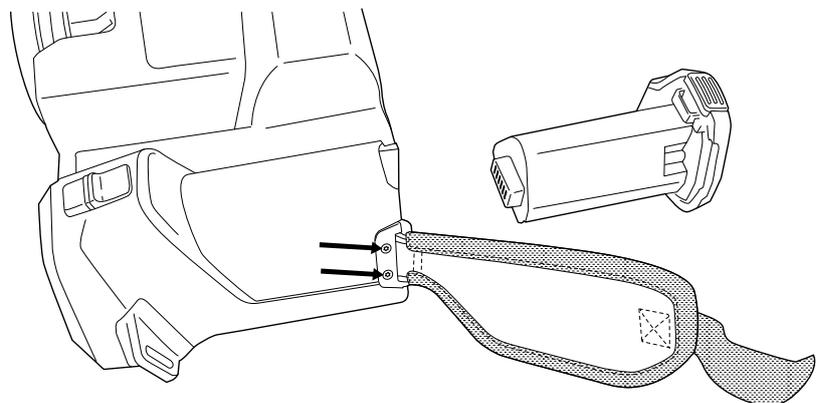
ネックストラップをカメラに取り付けるには、図に示されている2つの取り付け位置を使用します。



11.17 ハンドストラップ

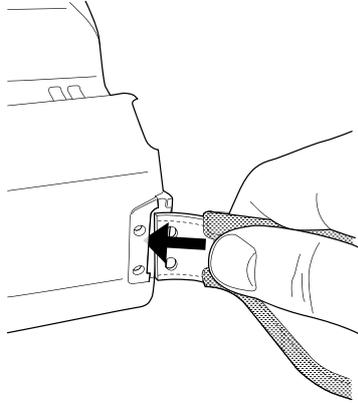
ハンドストラップを交換するには、次の手順に従います。

1. バッテリーを取り外します。
2. 面ファスナーを開いて、ハンドストラップを上部取り付け位置から取り外します。
3. T6 ねじ 2 本を取り外します。



4. ハンドストラップをカメラのベースにあるブラケットから取り外します。

-
5. 新品のハンドストラップをカメラのベース部のブラケットに入れます。



6. ブラケットをカメラに押し込みます。ハンドストラップの2個の穴がブラケットの穴と整列していることを確認します。
7. T6 ねじ2本を締め付けます。
8. 外れているストラップを上部取り付け位置に通します。面ファスナーでストラップを固定します。

12.1 画像ファイルについて

12.1.1 一般

画像を保存すると、カメラはすべての温度情報と視覚情報が含まれる画像ファイルを保存します。つまり、後で画像ファイルを開き、別の画像モードの選択、色アラームの適用、測定ツールの追加などを行うことができます。

画像の *.jpg ファイルは完全解析用であり、損失なく保存されるため、FLIR Systems の画像解析およびレポート ソフトウェアで完全な後処理を行うことが可能です。FLIR Systems 以外のソフトウェア (Microsoft Explorer など) で簡単に表示できる通常の *.jpg コンポーネント (損失あり) も用意されています。

注

- 追加の低解像度の可視画像を別のファイルとして保存するようにカメラを設定することもできます。これは、後処理ソフトウェアを使用していない場合に役に立つことがあります。⚙️ ([設定]) > [保存オプションとストレージ] > [写真を別の JPEG として保存] = [オン] を選択します。
- [デジタル カメラ] 画像モードを選択すると、画像を保存するときに高解像度のデジタル画像が保存されます。ただし、温度情報は保存されません。詳細は、セクション 15 画像モードの操作, ページ 61 を参照してください。
- デジタル カメラはオフにすることができます。たとえば、立入禁止区域や秘密を守る必要がある場所 (診察室など) では、カメラをオフにすることが求められる場合があります。この場合は、⚙️ ([設定]) > [保存オプションとストレージ] > [デジタル カメラ] で [オフ] を選択します。デジタル カメラがオフの場合、可視画像情報を必要とする機能 (画像モード [MSX] や [ピクチャー インピクチャー] など) は無効になります。

12.1.2 ファイルの命名規則

画像ファイルのデフォルトの命名規則は FLIRxxxx.jpg となります。ここで、xxxx は一意のカウンタです。

ファイル名の先頭に日付を追加して画像を保存することもできます。しかし、これらのファイルはサードパーティ製のアプリケーションで自動検出されない場合があります。詳細は、セクション 25.1.3 [保存オプションとストレージ], ページ 94 の [ファイル命名形式] の設定を参照してください。

12.1.3 ストレージ容量

画像を保存すると、カメラはメモリーカードに画像ファイルを保存します。

通常、画像ファイルのサイズ (注釈なし) は、1000 KB 未満です。このため、8 GB メモリーカードでは約 8000 枚の画像を保存できます。

注 メモリーカードを空にするか、以前に別の機種のカメラで使用されたことのないメモリーカードを使用してください。カメラによっては、ファイルが通常と異なる形でメモリーカードに保存される可能性があります。そのため、異なる機種のカメラに同じメモリーカードを使用する場合、データを失うリスクが伴います。

12.1.4 UltraMax について

UltraMax は、4画像の解像度を向上し、ノイズを低減する画像処理機能で、小さいオブジェクトを見やすく、測定しやすくします。UltraMax 画像は、通常の画像に比べて幅、高さともに 2 倍になります。

UltraMax 画像をカメラで記録すると、同じファイル内に通常の画像が複数保存されます。全画像を記録するのに 1 秒もかかりません。UltraMax を十分に活用するには、カ

4. マクロ使用時にはサポートされていません。

カメラをわずかに動かして、各画像を少しずつ変える必要があります。カメラを手でしっかりと持つと（三脚を使用しない）、記録中に少しでも画像を変化させることができます。高品質の UltraMax 画像を実現するには、正確にフォーカスを調整し、シーンのコントラストを高く維持し、対象物を動かさないことなどが条件になります。

FLIR Tools/Tools+と FLIR ResearchIR MAX は UltraMax 画像を処理できます。その他の FLIR ソフトウェアでは、画像を通常の画像として処理します。

UltraMax用にカメラを設定するには、 (設定) > [保存オプションとストレージ] > [画像解像度] = UltraMax を選択します。

12.2 画像の保存

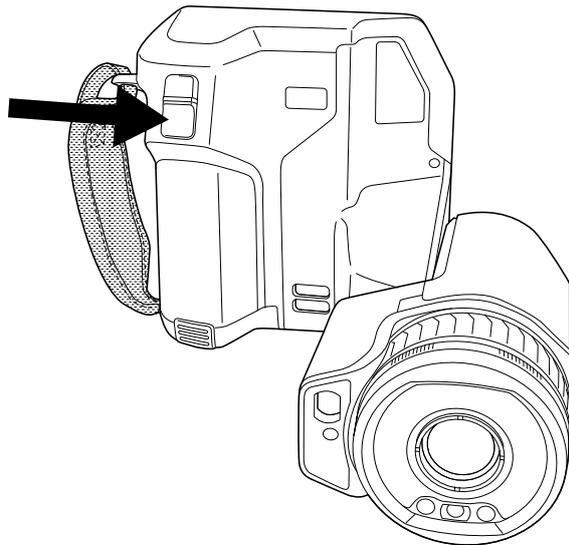
12.2.1 一般

メモリカードに画像を保存できます。

12.2.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像を保存するには、[保存] ボタンを押します。



注  (設定) > [保存オプションとストレージ] の設定に応じて、次の処理が実行されます。

- 画像が保存される前にプレビュー画像が表示されます。
- 画像が保存されるときに注釈ツールまたは注釈メニューが表示されます。

12.3 画像をプレビューする

12.3.1 一般

画像を保存する前にプレビューすることができます。これにより、保存する前に、画像に必要な情報が含まれているか確認することができます。画像を調整および編集することもできます。

注 保存する前にプレビュー画像を表示するようにカメラを設定する必要があります。

 (設定) > [保存オプションとストレージ] > [画像をプレビューして保存] = [オン] を選択します。

12.3.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像をプレビューするには、[保存] ボタンを押します。これにより、プレビューが表示されます。
2. 画像手動調整モードがアクティブになります。画像調整の手順については、セクション 14.3 赤外線画像を調整する, ページ 54を参照してください。
3. 画像を編集するには、ナビゲーションパッドを押します。これによりコンテキストメニューが表示されます。編集手順については、セクション 12.5 保存した画像を編集する, ページ 44を参照してください。
4. 次のいずれかを実行します。
 - 画像を保存するには、[保存] ボタンを押します。
 - 保存せずにプレビューモードを終了するには、戻るボタン  を押します。

12.4 保存した画像の表示

12.4.1 一般

画像を保存すると、画像ファイルがメモリーカードに保存されます。画像を再び表示するには、画像アーカイブ ([Gallery]) から目的の画像を開きます。

12.4.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、1つ以上のフォルダを含む [-Gallery] が表示されます。
2. フォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 表示したい画像を選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. 次の1つまたは複数の操作を実行してください。
 - 前の画像また次の画像を表示するには、ナビゲーションパッドの左/右を押します。
 - 画面上部のツールバーを表示するには、ナビゲーションパッドを押します。以下の1つ以上の手順を実行します。
 - 熱画像と可視画像を切り替えるには、 アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
 - 画像の編集および削除、情報の表示、または注釈の追加を実行するには、 アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより、右側にメニューが表示されます。
 - フォルダの概要に戻るには、戻るボタン  を押します。
 - ライブ画像に戻るには、画像アーカイブ ボタン  を押します。

12.5 保存した画像を編集する

12.5.1 一般

保存した画像を編集することができます。プレビューモードで画像を編集することもできます。

12.5.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、[Gallery] が表示されます。
2. フォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 編集したい画像を選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. ナビゲーションパッドを押して、上部のツールバーを表示します。
5. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
6. 右のツールバーで、 アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより、画像が編集モードで開きます。
7. 画像手動調整モードがアクティブになります。画像調整の手順については、セクション 14.3 赤外線画像を調整する、ページ 54 を参照してください。
8. ナビゲーションパッドを押します。これにより、コンテキストメニューが表示されます。
 - 編集モードを終了するには、 (キャンセル) を選択します。
 - グローバルパラメータを変更するには、 (測定パラメータ) を選択します。
 - 画像モードを変更するには、 (イメージモード) を選択します。
 - 測定ツールを追加するには、 (測定) を選択します。
 - カラーパレットを変更するか色アラームを設定するには、 (カラー) を選択します。
 - 保存して編集モードを終了するには、 (保存) を選択します。

12.5.3 関連トピック

- 14.6 測定パラメータの変更, ページ 59。
- 15 画像モードの操作, ページ 61。
- 16 計測ツールの操作, ページ 64。
- 14.5 色パレットの変更, ページ 57。
- 17 カラーアラームおよびアイソサーモを使用する, ページ 74。

12.6 画像情報の表示

12.6.1 一般

画像情報には、日付、放射率、大気温度などの項目が含まれています。画像を保存すると、画像情報が画像ファイルに保存され、画像アーカイブ (Gallery) で確認できるようになります。

12.6.2 手順

次の手順に従います。

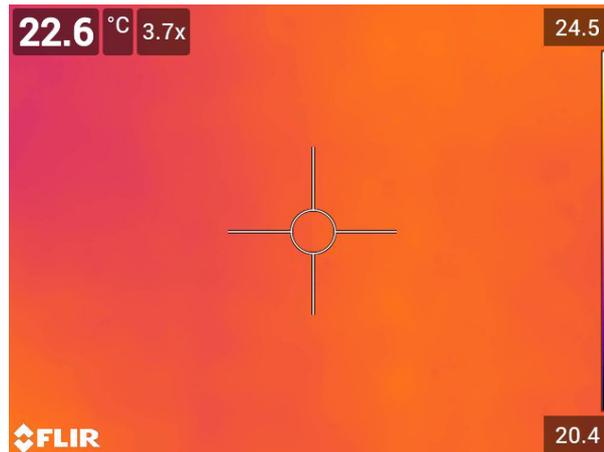
1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、[Gallery] が表示されます。
2. フォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 画像を選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. ナビゲーションパッドを押して、上部のツールバーを表示します。
5. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
6. 右のツールバーで、 アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。画像情報が表示されます。

12.7 画像を拡大する

12.7.1 一般

カメラのデジタルズーム機能を使用して、画像を拡大できます。この機能はライブ画像と編集モードの保存画像の両方で使用できます。

デジタルズーム倍率は画面の上部に表示されます。



12.7.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像をデジタルズームするには、次の操作を実行します。
 - 拡大: 画面を2本指でタッチして、指を広げます。
 - 縮小: 画面を2本指でタッチして、つまむように動かします。

12.8 画像の削除

メモリーカードから画像ファイルを削除できます。詳細は、セクション 13.8 画像またはビデオファイルを削除する、ページ 50、13.9 複数のファイルを削除する、ページ 51、および 13.10 すべてのファイルを削除する、ページ 51 を参照してください。

12.9 画像カウンタをリセットする

12.9.1 一般

画像ファイル名の番号をリセットすることができます。

注 画像ファイルの上書きを防止するため、画像アーカイブ内の既存のファイル名の番号のうち最大のものに基づいて新しいカウンタの値が決まります。カウンタを確実に 0001 にリセットするには、空のメモリーカードを挿入してからカウンタをリセットしてください。

12.9.2 手順

次の手順に従います。

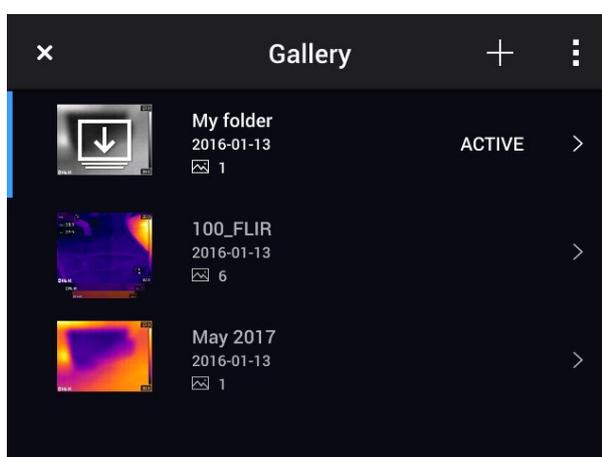
1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (設定) を選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより [設定] メニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して、[デバイス設定] > [リセット オプション] > [画像カウンタのリセット...] を選択します。
4. ナビゲーションパッドを押すと、ダイアログボックスが表示されます。

-
5. カウンタをリセットするには、[リセット]を選択してナビゲーションパッドを押します。

13.1 一般

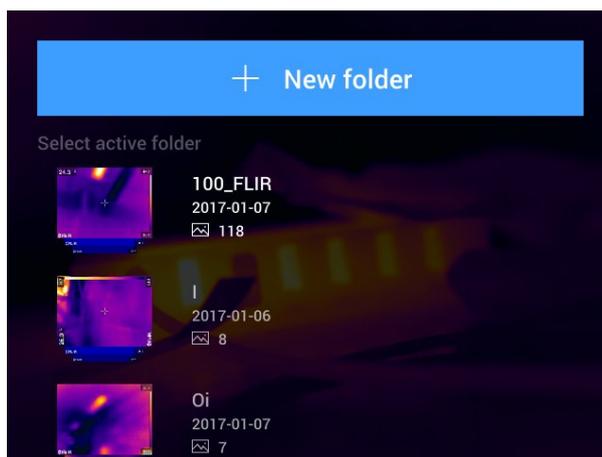
画像またはビデオクリップを保存すると、カメラはメモリーカードの画像アーカイブに画像/ビデオファイルを保存します。画像アーカイブで画像を開くことができます。例えば、別の画像モードを選択して、カラーアラームを適用し、測定ツールを追加できます。保存したビデオクリップを開いて再生することもできます。

カメラでは、画像アーカイブは [Gallery] と呼ばれます。[Gallery] には、複数のフォルダが含まれています。新しい画像とビデオクリップは、[Gallery] の上部にあるアクティブフォルダに保存されます。新しいフォルダの作成、フォルダの名前変更、アクティブフォルダの変更、フォルダ間でのファイルの移動、およびフォルダの削除を実行できます。



13.1.1 ソフトボタンからフォルダを管理する

ソフトボタン  を使用して、新しいフォルダを作成しアクティブフォルダを変更するメニューを開くことができます。



13.2 画像とビデオファイルを開く

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、1つ以上のフォルダを含む [- Gallery] が表示されます。
2. フォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。

3. 表示したい画像またはビデオクリップを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. 前後の画像またはビデオクリップを表示するには、ナビゲーションパッドの左/右を押します。
5. フォルダの概要に戻るには、戻るボタン  を押します。
6. [Gallery]に戻るには、戻るボタン  を再度押します。

13.3 新しいフォルダを作成する

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、[Gallery]が表示されます。
2. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. ソフトキーボードが表示され、画面をタッチしてフォルダの名前を入力できます。
4. 完了したら、ソフトキーボードで[完了]にタッチします。
5. 新しいフォルダは自動的にアクティブフォルダになり、[Gallery]の上部に表示されます。

注 ソフトボタン  から新しいフォルダを作成することもできます。

13.4 フォルダ名を変更する

アーカイブのフォルダの名前を変更できます。アクティブフォルダの名前を変更することはできません。

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、[Gallery]が表示されます。
2. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 名前変更するフォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. 右のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
5. ソフトキーボードが表示され、画面をタッチして新しいフォルダの名前を入力できます。
6. 完了したら、ソフトキーボードで[完了]にタッチします。

13.5 アクティブフォルダを変更する

13.5.1 一般

新しい画像とビデオクリップはアクティブフォルダに保存されます。

13.5.2 手順

次の手順に従います。

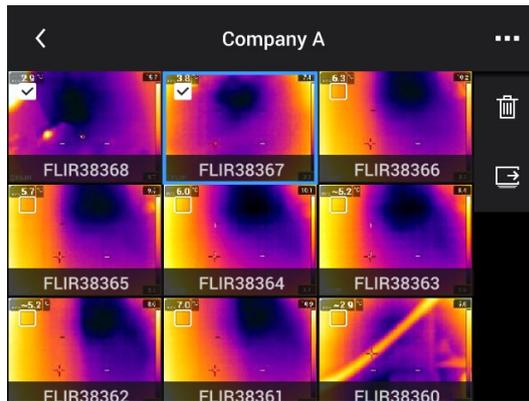
1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、[Gallery]が表示されます。
2. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 新しい画像とビデオクリップを保存するフォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより、選択したフォルダにマークが付きます。
4. 右のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
5. 選択したフォルダは、[Gallery]上部に移動します。

注 ソフトボタン  からアクティブフォルダを変更することもできます。

13.6 フォルダ間でファイルを移動する

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、[Gallery] が表示されます。
2. フォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. ナビゲーションパッドを使用して、移動する画像とビデオアイテムを選択します。画面をタッチしてアイテムを選択することもできます。選択したアイテムにはマークが付きます。



5. 右のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
6. 選択したアイテムの移動先フォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。

13.7 フォルダを削除する

アーカイブのフォルダを削除できます。アクティブフォルダを削除することはできません。

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、[Gallery] が表示されます。
2. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 削除するフォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. 右のツールバーで、 アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより、ダイアログボックスが表示されます。
5. フォルダを削除するには、[削除] を選択し、ナビゲーションパッドを押します。

13.8 画像またはビデオ ファイルを削除する

13.8.1 一般

画像アーカイブから画像またはビデオ ファイルを削除できます。

注 画像ファイルを削除すると、その画像ファイルの両方の画像 (熱画像と可視画像) が削除されます。

13.8.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ ボタン  を押します。これにより、[Gallery] が表示されます。
2. フォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 削除したい画像またはビデオ クリップを選択して、ナビゲーションパッドを押します。

4. ナビゲーションパッドを押して、上部のツールバーを表示します。
5. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
6. 右のツールバーで、 アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより、ダイアログボックスが表示されます。
7. 画像を削除するには、[削除]を選択し、ナビゲーションパッドを押します。

13.9 複数のファイルを削除する

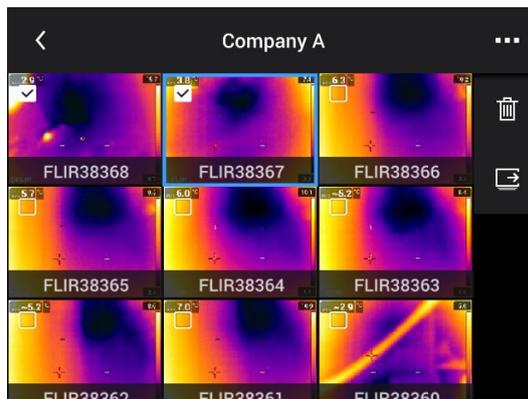
13.9.1 一般

画像アーカイブから複数の画像ファイルおよびビデオファイルを削除できます。

13.9.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブボタン  を押します。これにより、[Gallery]が表示されます。
2. フォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. ナビゲーションパッドを使用して、削除する画像とビデオアイテムを選択します。画面をタッチしてアイテムを選択することもできます。選択したアイテムにはマークが付きます。



5. 右のツールバーで、 アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより、ダイアログボックスが表示されます。
6. 選択したアイテムを削除するには、[削除]を選択し、ナビゲーションパッドを押します。

13.10 すべてのファイルを削除する

13.10.1 一般

メモリーカードからすべての画像ファイルとビデオファイルを削除できます。

13.10.2 手順

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (設定)を選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより [設定] メニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して、[保存オプションとストレージ]>[保存したファイルをすべて削除...]を選択します。
4. ナビゲーションパッドを押すと、ダイアログボックスが表示されます。

-
5. 保存したファイルをすべて完全に削除するには、[削除] を選択してナビゲーションパッドを押します。

14.1 一般

良質な画像が得られるかどうかはいくつかの機能と設定によりますが、一部の機能や設定は他のものよりも画像に大きな影響を与えます。

これらの機能や設定で試してください。

- 赤外線カメラ フォーカスを調整する。
- 赤外線画像を調整する (自動または手動)。
- 適切な温度範囲を選択する。
- 適切なカラーパレットを選択する。
- 測定パラメータを変更する。
- 不均一性補正 (NUC) を実行する。

以下のセクションではこれらの機能と設定を操作する方法について説明します。

状況によっては、オーバーレイ グラフィックを隠して表示したい場合があります。

14.2 赤外線カメラ フォーカスを調整する

フォーカスを正確に調整することは非常に重要です。フォーカスの調整が不正確だと、画像モードの動作に影響を与えます。温度測定も影響を受けます。

14.2.1 手動フォーカス

フォーカス リングを手動で回してフォーカスを調整できます。詳細は、セクション 11.5 赤外線カメラ フォーカスを手動で調整する, ページ 27を参照してください。

14.2.2 オートフォーカス

オートフォーカス ボタンを押すと、赤外線カメラをフォーカスできます。詳細は、セクション 11.6 赤外線カメラのフォーカスを自動で合わせる (オートフォーカス), ページ 27を参照してください。



警告

カメラをレーザー法によるオートフォーカスに設定した場合 ([設定] > [デバイス設定] > [フォーカス] > [オートフォーカス] > [レーザー]), オートフォーカス機能を使用する際、カメラを人の顔に向けないでください。レーザー光線が眼の炎症の原因になることがあります。

注 オートフォーカス機能をプログラム ボタン **P** の 1 つに割り当てることもできます。詳細は、セクション 11.12 プログラム ボタンに機能を割り当てる, ページ 32 を参照してください。

14.2.3 連続オートフォーカス

連続オートフォーカスを実行するように赤外線カメラを設定することができます。詳細は、セクション 11.7 連続オートフォーカス, ページ 28を参照してください。



警告

連続オートフォーカス機能がオンになっているときに、カメラを人の顔に向けないでください。カメラは、フォーカス調整に (連続する) レーザー測距を使用します。レーザー光線により目が刺激を受ける可能性があります。

注 レーザー送信機と受信機を覆う大型のレンズを使用する場合、レーザー機能は無効になります。つまり、連続オートフォーカスは使用できません。

14.3 赤外線画像を調整する

14.3.1 一般

赤外線画像は自動または手動で調整できます。

自動モードでは、最高の画像が得られるようにカメラがレベルとスパンを連続的に調整します。画像の熱情報に応じて、カラーが配分されます (ヒストグラム カラー配分)。画面の右にある温度スケールが、現在のスパンの上限温度と下限温度を示します。

手動モードでは、画像内の特定の対象物の温度に近い値に温度スケールを調整することができます。これにより、画像内の特定部分の異常やわずかな温度差を検知できます。手動モードでは、カラーは最低温度から最高温度まで均等に配分されます (線形カラー配分)。

手動モードで、画面をタッチするか、ナビゲーションパッドを使用して画像を調整できます。詳細は、セクション 14.3.2 画面のタッチによる手動調整, ページ 55および 14.3.3 ナビゲーションパッドを使用した手動調整, ページ 56 を参照してください。

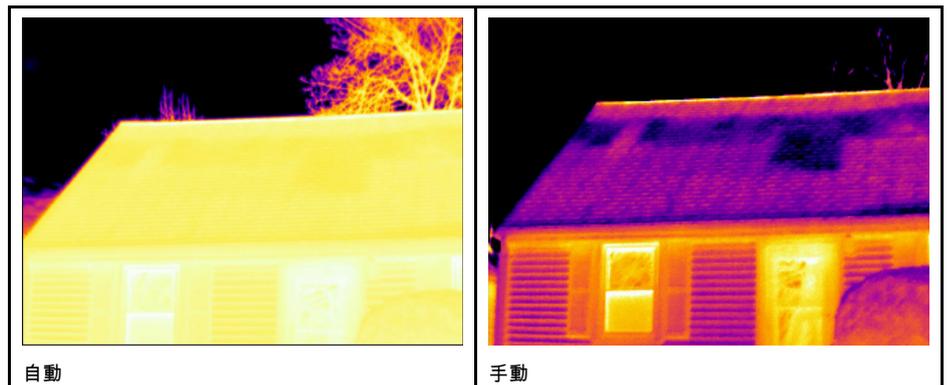
- ライブモードで、ソフトボタン  をタッチして、画像調整モードの自動と手動を切り替えます。
- プレビュー/編集モードでは、画像手動調整モードがアクティブになっています。

注 画像調整機能をプログラムボタンに割り当てることもできます。詳細は、セクション 11.12 プログラムボタンに機能を割り当てる, ページ 32を参照してください。

- [自動と手動を切り替え]: 画像調整モードの自動と手動を切り替えることができます。
- [手動温度スケールの自動調整]: 画像手動調整モード中に、画像の自動調整を行うことができます。

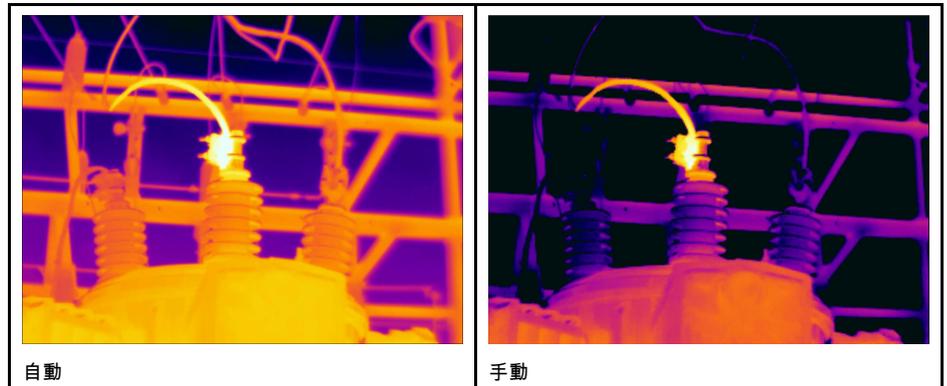
14.3.1.1 例 1

ある建物の2つの赤外線画像が示されています。左の画像は自動調整されており、晴れた空と暖められた建物との大きな温度スパンにより正しく分析することが難しくなっています。温度スケールを建物の温度に近い値に変更すれば、より詳細に分析できるようになります。



14.3.1.2 例 2

送電線の遮断機の2つの赤外線画像が示されています。遮断機の温度変化を分析しやすくするために、右の画像の温度スケールは遮断機の温度に近い値に変更されています。



14.3.2 画面のタッチによる手動調整

14.3.2.1 一般

設定から、画像を手動で調整するためのタッチ機能を有効/無効にすることができます。そのためには、 (設定) > [デバイス設定] > [ユーザー インターフェイス オプション] > [タッチを使用した手動調整] > [オン/オフ] を選択します。

画像手動調整モードが有効な場合、温度スケールの右に調整ホイールが表示されます (タッチ機能による画像手動調整が有効な場合)。



図 14.1 手動調整モードが有効

14.3.2.2 手順

次の手順に従います。

1. ライブ モードで、ソフト ボタン  にタッチし、画像手動調整モードに切り替えます。
2. 温度スケールの最低制限および最高制限を同時に変更するには、画面に指を置いて上下に動かします。
3. 最低制限および最高制限を変更するには、次の手順に従います。
 - 変更する最高/最低温度にタッチします。
 - 画面に指を置いて上下に動かして強調表示された温度の値を変更します。

14.3.2.3 手動モードでの画像の自動調整

画像手動調整モードで、画面をタッチして画像を自動調整できます。画像は、タッチされたポイントの周辺領域の熱情報に基づいて自動調整されます。温度スケールの上位/下位レベルは、その領域の最高温度と最低温度に設定されます。関連する温度の色情報を使用して、対象領域の詳細を取得できます。



14.3.2.4 タッチ スクリーンをロックする

対象エリアを調査できる水準まで画像を調整したら、タッチ スクリーンをロックして、誤ってそれ以上調整されるのを防ぐことができます。

画面をロックするには、温度スケールの左にある  アイコンにタッチします。

画面のロックを解除するには、温度スケールの左にある  アイコンにタッチします。

注 自動画像調整モードに切り替えると、画面のロックは自動的に解除され、手動調整は失われます。

14.3.3 ナビゲーション パッドを使用した手動調整

14.3.3.1 手動調整モード

手動調整モードには次の 2 種類の設定があります (ナビゲーション パッドの場合のみ該当)。

- [レベル、スパン]: ナビゲーション パッドを使用してレベルとスパンを手動で調整できます。
- [レベル、最大、最小]: ナビゲーション パッドを使用してレベルを手動で調整できます。また、上限温度と下限温度を個別に変更できます。

 (設定) > [デバイス設定] > [ユーザー インターフェイス オプション] > [手動調整モード] で画像手動調整モードのタイプを選択します。

14.3.4 レベル、スパン モードでの手動調整

注 以下の手順では、[レベル、スパン] モードで画像を手動調整するよう、カメラを設定していると想定しています。[設定] > [デバイス設定] > [ユーザー インターフェイス オプション] > [手動調整モード] = [レベル、スパン] を選択します。

次の手順に従います。

1. ライブ モードで、ソフト ボタン  にタッチし、画像手動調整モードに切り替えます。
2. レベルを上げるまたは下げるには、ナビゲーション パッドの上/下を押します。
3. ナビゲーション パッドの左/右を押して、スパンを上げるか、下げます。

14.3.5 レベル、最大、最小 モードの手動調整

注 以下の手順では、[レベル、最大、最小] モードで画像を手動調整するよう、カメラを設定していると想定しています。[設定] > [デバイス設定] > [ユーザー インターフェイス オプション] > [手動調整モード] = [レベル、最大、最小] を選択します。

次の手順に従います。

1. ライブモードで、ソフトボタン  にタッチし、画像手動調整モードに切り替えます。
2. 温度スケールの最低制限および最高制限を同時に変更するには、ナビゲーションパッドの上/下を押します。
3. 最低制限および最高制限を変更するには、次の手順に従います。
 - ナビゲーションパッドの左/右を押して、最高温度または最低温度を選択 (ハイライト表示) します。
 - ナビゲーションパッドの上/下を押して、ハイライト表示された値を変更します。

14.4 カメラの温度範囲を変更する

14.4.1 一般

カメラは異なる温度範囲に対してキャリブレーションされています。使用可能な温度範囲オプションはカメラモデルに応じて異なります。

正確な温度測定を行うには、[カメラ温度レンジ] の設定を変更して検査対象物の予想温度に合わせる必要があります。

注 詳細については、セクション 32 キャリブレーションについて、ページ 121 を参照してください。

14.4.2 手順

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (設定) を選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより [設定] メニューが表示されます。
3. [カメラ温度レンジ] を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが表示されます。
4. 適切な温度レンジを選択して、ナビゲーションパッドを押します。

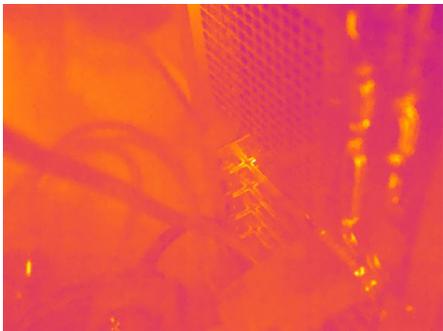
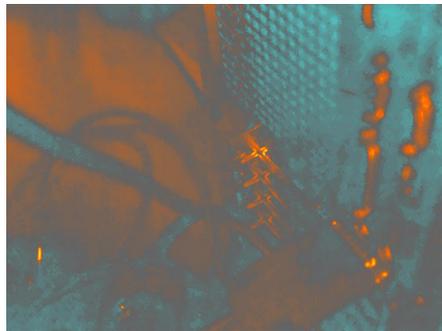
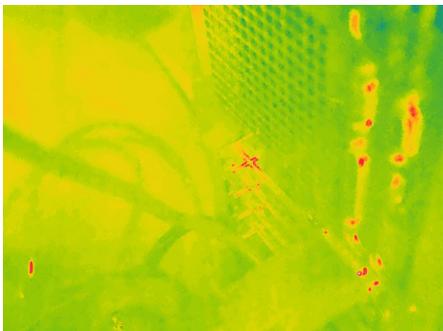
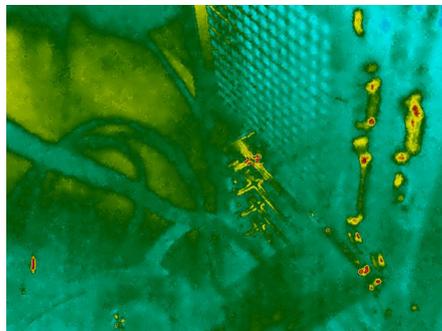
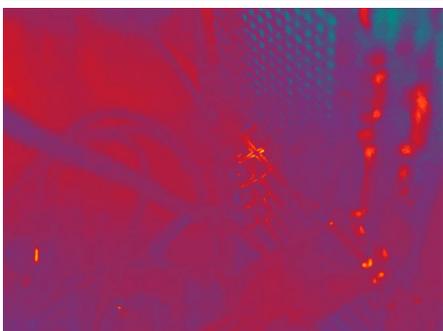
注 [温度範囲を切り替える] の機能をいずれかのプログラムボタン  に割り当てることもできます。詳細については、セクション 11.12 プログラムボタンに機能を割り当てる、ページ 32 を参照してください。

14.5 色パレットの変更

14.5.1 一般

カメラが異なる温度表示するのに使用するカラーパレットを変更することができます。異なるパレットを使用することによって、画像の分析が容易になります。

この表では、さまざまなカラーパレットについて説明します。

	
アイアン	アーキティック
	
レインボー	レインボー高コントラスト
	
ホワイト ホット	ブラック ホット
	
ラバ	

14.5.2 手順

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。

2.  (カラー) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して、異なるパレットを選択します。
4. ナビゲーションパッドを押して確定し、メニューモードを終了します。

14.6 測定パラメータの変更

正確な測定には、測定パラメータの設定が重要です。

- 放射率
- 反射温度
- 対象距離。
- 大気温度。
- [相対湿度]。
- 外部 IR 窓補正。

[放射率] は最も重要な測定パラメータで、正しく設定する必要があります。[放射率] が低い値に設定された場合は、[反射温度] も重要になります。[対象距離]、[大気温度]、[相対湿度] は、距離が長い場合に影響します。保護窓や外部レンズを使用する場合は、[外部 IR 窓補正] を有効にする必要があります。

測定パラメータはグローバルに設定できます。また、測定ツールの [放射率]、[反射温度]、[対象距離] の各パラメータをローカルに変更することもできます。

詳細については、セクション 16.5 測定パラメータの変更、ページ 66を参照してください。

14.7 不均一性補正 (NUC) を実行する

14.7.1 一般

赤外線カメラに [キャリブレーション中...] と表示されている場合は、「不均一性補正」(NUC) と呼ばれる処理が実行されています。NUC とは「検出素子の感度の変動などの光学的および幾何学的な障害を補正するためにカメラのソフトウェアによって行われる画像の補正⁵」です。詳細については、セクション 32 キャリブレーションについて、ページ 121 を参照してください。

NUC は、例えば起動時や、測定範囲を変更した場合、または環境温度が変化した場合に自動で実行されます。

また、NUC を手動で実行することもできます。この機能は、画像の障害をできるだけ抑えたい重要な測定を行う場合に便利です。例えば、ビデオシーケンスの記録の開始前に手動でキャリブレーションを実行すると良いでしょう。

14.7.2 NUC の手動実行

14.7.2.1 手順

次の手順に従います。

1. NUC を手動で実行するには、画像アーカイブ ボタン  を 2 秒以上長押しします。

注 また、[キャリブレーション] の機能をいずれかのプログラム ボタン  に割り当てることもできます。詳細については、セクション 11.12 プログラム ボタンに機能を割り当てる、ページ 32 を参照してください。

5. 欧州規格 EN 16714-3:2016、非破壊検査—サーモグラフィ検査—パート 3: 用語と定義

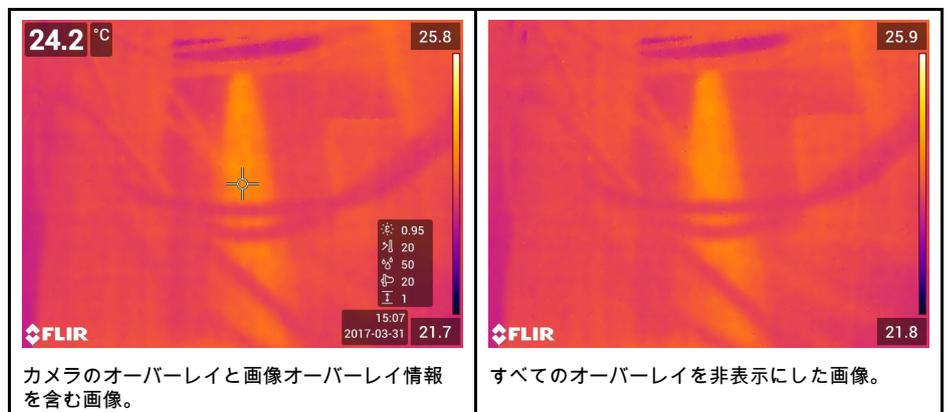
14.8 すべてのオーバーレイを非表示にする

14.8.1 一般

カメラのオーバーレイは、オーバーレイグラフィックと画像オーバーレイ情報で構成されます。オーバーレイグラフィックには、測定ツールのシンボル、結果テーブル、ステータスアイコンなどの項目が含まれます。[設定]メニューで有効にする画像オーバーレイ情報には、日付、放射率、大気温度などの追加情報が表示されます。詳細については、セクション 9.6 画像オーバーレイ情報、ページ 22 を参照してください。

ソフトボタン  をタッチして、すべてのカメラのオーバーレイを非表示にできます。

注 また、[画像オーバーレイグラフィックの非表示]の機能をいずれかのプログラムボタン **P** に割り当てることもできます。詳細については、セクション 11.12 プログラムボタンに機能を割り当てる、ページ 32 を参照してください。



カメラのオーバーレイと画像オーバーレイ情報を含む画像。

すべてのオーバーレイを非表示にした画像。

15.1 一般

このカメラでは、赤外線画像と可視画像を同時に記録できます。画像モードの選択に応じて、画面に表示する画像の種類を選択します。

カメラは次の画像モードをサポートします。

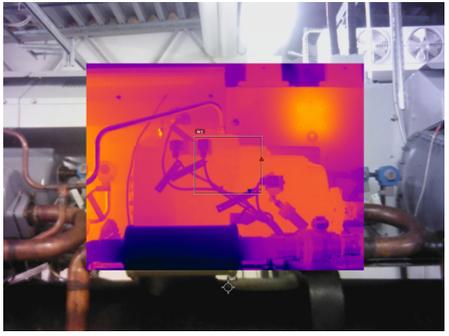
- [赤外線]: 赤外線の画像が表示されます。
- MSX (Multi Spectral Dynamic Imaging): 可視画像の詳細で対象のエッジを強調した赤外線画像を表示します。
- ピクチャー イン ピクチャー: 熱画像を可視画像の上に表示します。
- デジタル カメラ: デジタル カメラで撮影した可視画像を表示します。
- [マクロ]: カメラのレンズに非常に近い被写体に焦点を合わせることができます。赤外線の画像が表示されます。

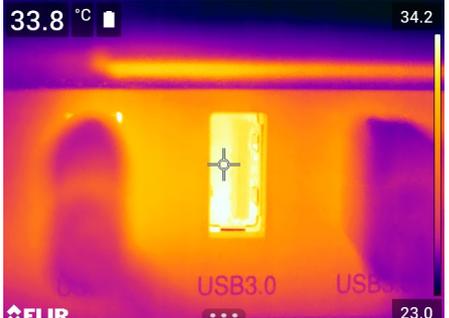
注

- [MSX]、[赤外線]、[ピクチャー イン ピクチャー] の各画像モードでは、画像を保存する際に、赤外線画像情報と可視画像情報がすべて保存されます。したがって、後で画像アーカイブや FLIR Tools/Tools+ または FLIR Report Studio で画像を編集し、任意の画像モードを選択できます。
- 画像モードが [デジタル カメラ] の場合は、画像の保存ではフル解像度 (5 MP) のデジタル画像が保存されます。ただし、赤外線情報は保存されません。
- デジタル カメラはオフにすることができます。たとえば、立入禁止区域や秘密を守る必要がある場所 (診察室など) では、カメラをオフにすることが求められる場合があります。この場合は、 (設定) > [保存オプションとストレージ] > [デジタル カメラ] で [オフ] を選択します。デジタル カメラがオフの場合、画像モード [赤外線] のみが有効になります。
- [MSX]、[赤外線]、[ピクチャー イン ピクチャー] の各画像モードは、キャリブレーション済みのレンズでのみ正常に機能します。カメラに付属のレンズは、工場でキャリブレーションされています。新しいレンズをキャリブレーションする方法については、11.15 レンズとカメラの組み合わせをキャリブレーションする、ページ 38 セクションを参照してください。
- [マクロ] モードが選択されている場合、レーザーは自動で無効になります。
- [マクロ] モードがサポートされるかどうかは、カメラのレンズに応じて異なります。
- マクロ モードでは、可視画像情報は保存されません。

15.2 画像の例

この表では、さまざまな種類の画像モードについて説明します。

イメージモード	画像
赤外線	 An infrared thermal image of a mechanical assembly, likely a motor or pump. The image is rendered in a color scale from purple (cooler) to yellow and red (warmer). A white rectangular box highlights a specific component in the center of the assembly.
MSX	 An MSX (Micro-Scan X-ray) image of the same mechanical assembly. The image shows the internal structure of the assembly in a grayscale-like appearance with some color highlights. A white rectangular box highlights the same component as in the infrared image.
ピクチャー インピクチャー	 A picture-in-picture image showing the same mechanical assembly. The main image is a standard color photograph, and a smaller, semi-transparent infrared image is overlaid on top, centered on the same component as the other images. A white rectangular box highlights the component within the infrared overlay.

イメージモード	画像
デジタルカメラ	
[マクロ]	

15.3 画像モードの選択

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (画像モード) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。サブメニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して、次のいずれかを行います。

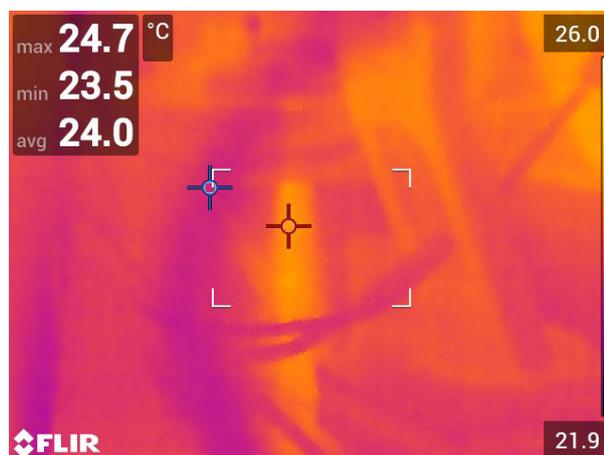
-  (MSX)
-  (赤外線)
-  (ピクチャー イン ピクチャー)
-  (デジタルカメラ)
-  (マクロ)

注

- 動画形式として *.csq を ([設定] > [保存オプションとストレージ] > [動画圧縮])、記録モードとして [ビデオ] をそれぞれ選択した場合、選択できる画像モードは [赤外線] と [マクロ] だけです。
 - デジタルカメラを無効にした場合 ([設定] > 保存オプションとストレージ > デジタルカメラ = オフ)、画像モードは [赤外線] と [マクロ] のみを選択できます。
4. ナビゲーションパッドを押して確定し、メニューモードを終了します。
 5. [ピクチャー イン ピクチャー] モードを選択した場合、この時点でタッチスクリーンを使用して赤外線画像フレームを移動およびサイズ変更することができます。

16.1 一般

温度を測定するには、スポットメーターやボックスなど、1つ以上の測定ツールを使用できます。



16.2 測定ツールの追加/削除

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (測定) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して、次のいずれかを行います。
 - すべてのツールを削除するには、 (測定なし) を選択します。
 - 中心スポットを追加するには、 (中心スポット) を選択します。
 - ボックス領域内にホットスポットの検出を追加するには、 (ホットスポット) を選択します。
 - ボックス領域内にコールドスポットの検出を追加するには、 (コールドスポット) を選択します。
 -  (ユーザープリセット 1) を選択して、ユーザープリセット 1 を追加します (すべてのカメラモデルで利用できるわけではありません)。
 -  (ユーザープリセット 2) を選択して、ユーザープリセット 2 を追加します (すべてのカメラモデルで利用できるわけではありません)。
4. ナビゲーションパッドを押して確定し、メニューモードを終了します。

16.3 ユーザープリセットの編集

16.3.1 一般

ユーザープリセットは、特性が事前に定義された測定ツールまたは測定ツールのグループです。

16.3.2 手順

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (測定) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して Δ^1 (ユーザープリセット 1) または Δ^2 (ユーザープリセット 2) を選択します。
4. ナビゲーションパッドの中央を長押しします。これにより [ユーザープリセットを編集] メニューが表示されます。
5.  (測定を追加) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
6. ナビゲーションパッドを使用して、次のいずれかを行います。
 - スポットを追加するには、 (スポット追加) を選択します。
 - ボックスを追加するには、 (ボックス追加) を選択します。
 - サークルを追加するには、 (サークルを追加) を選択します。
 - 差分計算を設定するには、 (デルタの追加) を選択します。
7. ナビゲーションパッドを押します。これにより測定ツールが画面に表示されます。
8. ナビゲーションパッドを押します。コンテキストメニューが表示され、ツールの種類に応じて次の 1 つ以上の操作を選択できます。
 - ルールを削除する。
 - ツールをサイズ変更、移動、中央に配置、回転する。
 - アラームを設定する。
 - 最大、最小、平均、面積の値を表示する。
 - ローカルパラメータを設定する。
- 完了したら  (完了) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
9. すべての測定ツールが追加されたら  (ユーザープリセットとして保存) を選択します。
10. ナビゲーションパッドを押して確定し、メニューモードを終了します。

16.4 測定ツールの移動とサイズ変更

16.4.1 一般

測定ツールを移動およびサイズ変更できます。

注 別の測定ツールを選択すると、現在のツールの位置とサイズの変更は失われます。位置とサイズの設定を維持したい場合は、ユーザープリセット機能を使用してください (セクション 16.3 ユーザープリセットの編集, ページ 64 を参照してください。)

16.4.2 スポットの移動

注 画面にタッチして、スポットを移動することもできます。

次の手順に従います。

1. 測定ツールを選択するには、画面上のツールにタッチします。ツールが 1 つ以上のハンドル付きで表示されます。



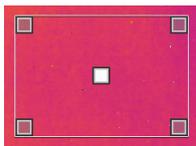
2. ナビゲーションパッドを押すか、ツールをタッチし続けます。これによりコンテキストメニューが表示されます。
3. スポットを移動するには、次の手順に従います。
 - 3.1.  (スポットの移動) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
 - 3.2. ナビゲーションパッドを上下左右に押して、スポットを移動します。
4. スポットを中央に配置するには、 (中心スポット) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
5. 完了したら、ナビゲーションパッドを押し、 (完了) を選択します。
6. ナビゲーションパッドを押して確定し、メニューモードを終了します。

16.4.3 ボックスツールまたはサークルツールの移動とサイズ変更

注 画面にタッチして、測定ツールを移動したり測定ツールのサイズを変更したりすることもできます。

次の手順に従います。

1. 測定ツールを選択するには、画面上のツールにタッチします。ツールが1つ以上のハンドル付きで表示されます。



2. ナビゲーションパッドを押すか、ツールをタッチし続けます。これによりコンテキストメニューが表示されます。
3.  (ボックスの移動/サイズ変更) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
4. ナビゲーションパッドを使用して、次のいずれかを行います。
 - ツールのサイズを変更するには、 (サイズ変更) を選択します。
 - ツールを移動するには、 (移動) を選択します。
 -  (ボックスを中央へ移動/サークルを中央へ移動) を選択して、ボックスツールまたはサークルツールを中央に配置します。
5. ナビゲーションパッドの上/下および左/右を押して、ツールを移動またはサイズ変更します。
6. 完了したら、ナビゲーションパッドを押し、 (完了) を選択します。
7. ナビゲーションパッドを押して確定し、メニューモードを終了します。

16.5 測定パラメータの変更

16.5.1 一般

正確な測定には、測定パラメータの設定が重要です。

注 通常操作中にデフォルトの測定パラメータを変更する必要は一般的にはありません。セクション 16.5.3 推奨値, ページ 67 を参照してください。

16.5.2 パラメータのタイプ

カメラでは、次の測定パラメータを使用できます。

- [外部 IR 窓補正] は、カメラと測定対象物との間にある保護窓、外部レンズ (接写レンズなど) の温度です。保護窓、保護シールド、外部レンズが使用されていない場合、この値は意味をなさないため、無効にしておく必要があります。

- [対象距離] は、カメラと測定対象のオブジェクトの間の距離です。

注 画像の保存時に距離を自動的に測定するようにカメラを設定できます。この設定では、画像の保存時に画像データの [対象距離] パラメータが測定された距離で自動更新されます。(ライブ モードの [対象距離] 設定には影響ありません。) 詳細については、セクション 8.4 レーザー距離計とレーザー ポインタ, ページ 17 を参照してください。

- [大気温度] は、カメラと測定対象のオブジェクトとの間にある空気の温度です。
- [相対湿度] は、カメラと対象物の間にある大気の相対湿度です。
- [反射温度] は、対象物で反射されてカメラに入る周囲からの反射を補正する場合に使用します。対象物のこの特性は「反射率」と呼ばれます。
- [放射率] は、同じ温度の理論参照オブジェクト(「黒体」と呼ばれる)の放射と比較した、オブジェクトが放射する放射量を示します。放射率の反意語は反射率です。放射率は、そのオブジェクトから反射されるエネルギーではなく、オブジェクトから放射されるエネルギーを決定します。

注 [放射率モード] の設定を使用して、値の代わりに材料で放射率を入力することができます。  (設定) > [デバイス設定] > [ユーザー インターフェイス オプション] > [放射率モード] > [材料表から選択] を選択します。

[放射率] は最も重要な測定パラメータで、正しく設定する必要があります。[放射率] が低い値に設定された場合は、[反射温度] も重要になります。[対象距離]、[大気温度]、[相対湿度] は、距離が長い場合に影響します。保護窓や外部レンズを使用する場合は、[外部 IR 窓補正] を有効にする必要があります。

16.5.3 推奨値

オブジェクト パラメータ値についてよく分からない場合は、次の値を使用することをお勧めします。

対象距離	1.0 m
大気温度	20°C
相対湿度	50%
反射温度	20°C
放射率	0.95

16.5.4 手順

測定パラメータはグローバルに設定できます。また、測定ツールの [放射率]、[反射温度]、[対象距離] の各パラメータをローカルに変更することもできます。

ローカル パラメータは通常、各測定ツールが特定の対象物用に設定されるような固定条件でのみ効果があります。一般的な携帯用途にはグローバル パラメータで十分です。

注 [放射率] と [反射温度] の 2 つは、カメラで正確に設定する最も重要な測定パラメータです。

16.5.4.1 グローバル パラメータの設定

次の手順に従います。

1. ナビゲーション パッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (測定パラメータ) を選択し、ナビゲーション パッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。

3. ナビゲーションパッドを使用して、次のグローバル測定パラメータを1つ以上選択します。

-  (外部 IR 窓補正)
-  (対象距離)
-  (大気温度)
-  (相対湿度)
-  (反射温度)
-  (放射率)

4. ナビゲーションパッドを押してダイアログボックスを表示します。

5. ナビゲーションパッドを使用して、パラメータを変更します。

6. ナビゲーションパッドを押して確定し、メニューモードを終了します。

16.5.4.2 ローカルパラメータを変更する

測定ツールのローカルパラメータを変更することができます。

画面で測定ツールの隣にある **P** は、ツールのローカルパラメータが有効になっていることを示しています。



次の手順に従います。

1. 測定ツールを選択するには、画面上のツールにタッチします。ツールが1つ以上のハンドル付きで表示されます。
2. ナビゲーションパッドを押すか、ツールをタッチし続けます。これによりコンテキストメニューが表示されます。
3.  (ローカルパラメータを使用) を選択します。
4. ナビゲーションパッドを押します。  (塗りつぶされていないインジケータ付きのアイコン) が表示されます。
5. ナビゲーションパッドを押し、ローカルパラメータの使用を有効にします。  (塗りつぶされたインジケータ付きのアイコン) がサブメニューとともに表示されます。
6. ナビゲーションパッドを使用して、ローカル測定パラメータを1つ以上選択します。
7. ナビゲーションパッドを押してダイアログボックスを表示します。
8. ナビゲーションパッドを使用して、パラメータを変更します。
9. ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが閉じます。

10. 完了したら、ナビゲーションパッドを押し、✓ (完了) を選択します。
 11. ナビゲーションパッドを押し、メニューモードを終了します。

注 別の測定ツールを使用すると、ローカルパラメータはリセットされます。ローカルパラメータの設定を維持したい場合は、ユーザープリセット機能を使用してください (セクション 16.3 ユーザープリセットの編集, ページ 64 を参照してください)。

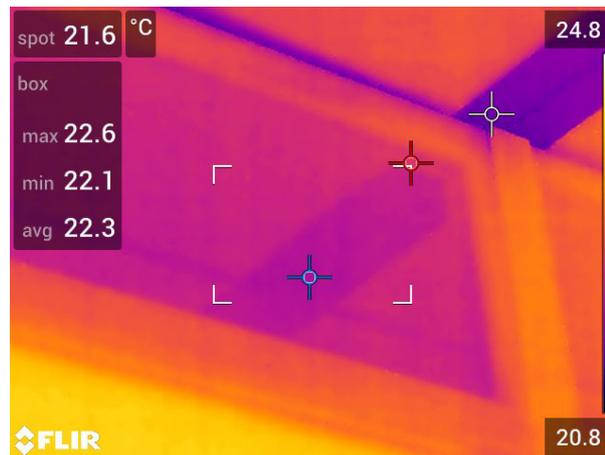
16.5.5 関連トピック

パラメータに関する詳細な情報、および放射率や反射見かけ温度を正しく設定する方法については、セクション 30 熱測定技術, ページ 110 を参照してください。

16.6 結果テーブルでの値の表示

16.6.1 一般

ボックスツールとサークルツールで結果テーブルに最大、最小、平均、面積の値が表示されるようにカメラを設定できます。



16.6.2 手順

次の手順に従います。

1. 測定ツールを選択するには、画面上のツールにタッチします。ツールが1つ以上のハンドル付きで表示されます。
2. ナビゲーションパッドを押すか、ツールをタッチし続けます。これによりコンテキストメニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して  (最大/最小/平均) を選択します。
4. ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。

5. ナビゲーションパッドを使用して、次のいずれかを選択します。

-  (最大) を選択して、最大値を表示します。
-  (最小) を選択して、最小値を表示します。
-  (平均) を選択して、平均値を表示します。
- ツールに応じて、 または  (面積) を選択して、測定ツール内に対象の面積を表示します。面積測定には、レーザーを有効にする必要があります。([設定] > [デバイス設定] > [ライトとレーザー] > [ライトとレーザーを有効にする]) を選択します。) 詳細については、セクション 11.9 面積の測定, ページ 30 を参照してください。
-  (最大/最小マーカー) を選択して、最大および最小のマーカー (ホット/コールドスポット) を表示します。

6. ナビゲーションパッドを押して、アクティブと非アクティブを切り替えます。

- 塗りつぶされていないインジケータのアイコン  が表示されている場合、機能は非アクティブです。
- 塗りつぶされているインジケータのアイコン  が表示されている場合、機能はアクティブです。

7. 完了したら、ナビゲーションパッドを下に押して、サブメニューを閉じます。

8.  (完了) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。

16.7 差分計算の作成および設定

16.7.1 一般

差分計算は、2つの既知の測定結果の値の差を返します。

16.7.2 手順

注

- 画像をプレビューするとき、ユーザープリセットを定義するとき、またはアーカイブ内の画像を編集するときに差分計算を設定できます。
- この手順は、画面上に測定ツールのレイアウトを1つ以上行ったことを前提とします。

16.7.2.1 手順

次の手順に従います。

1. 差分計算を設定するには、以下の手順を実行します。

- ユーザープリセットを定義する場合は、 (測定を追加) を選択し、その後  (デルタの追加) を選択します。
- アーカイブ内の画像を編集する場合は、 (測定) を選択し、その後  (デルタの追加) を選択します。

2. ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが表示され、差分計算で使用する測定ツールを選択できるようになります。固定温度参照も選択できます。

3. ナビゲーションパッドを押します。差分計算の結果が画面に表示されます。

16.8 測定アラームを設定する

16.8.1 一般

特定の測定条件を満たしたときに、アラームを発するようにカメラを設定することができます。

16.8.2 アラームのタイプ

次のアラームタイプから選択できます。

- 上: あらかじめ設定されたアラーム温度より温度が高くなったときにアラームを発します。
- 下: あらかじめ設定されたアラーム温度より温度が低くなったときにアラームを発します。

16.8.3 アラーム信号

アラームが設定されると、結果テーブルに記号  が表示されます。

アラームが発生すると、結果テーブルの値が赤 (上限アラーム) または青 (下限アラーム) で表示され、記号  (上限アラーム) または  (下限アラーム) が点滅します。

音声アラーム (アラームが発生するとビープ音が鳴ります) を設定することもできます。

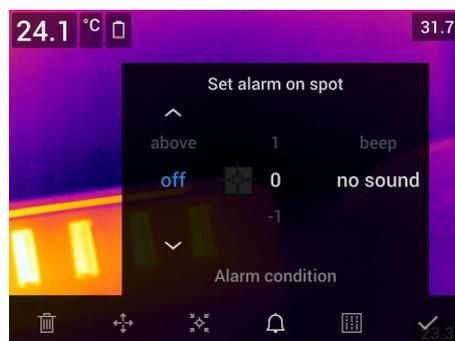
16.8.4 手順

スポット、ボックスとサークル、差分計算でそれぞれアラームの設定手順が異なります。

16.8.4.1 スポットのアラームを設定する

次の手順に従います。

1. スポットを選択するには、画面上のツールにタッチします。ツールがフレーム付きで表示されます。
2. ナビゲーションパッドを押すか、ツールをタッチし続けます。これによりコンテキストメニューが表示されます。
3.  (スポットにアラームを設定) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが表示されます。
4. 表示されたダイアログボックスで、アラームの設定を定義できます。
 - アラームの条件: アラームを発生させる条件。使用可能な値は、[上]、[下]、または [オフ] です。
 - アラーム限界: アラームが発生するかどうかの重要な条件となる温度値。
 - アラーム音: 使用可能な値は [ビープ] または [音なし] です。



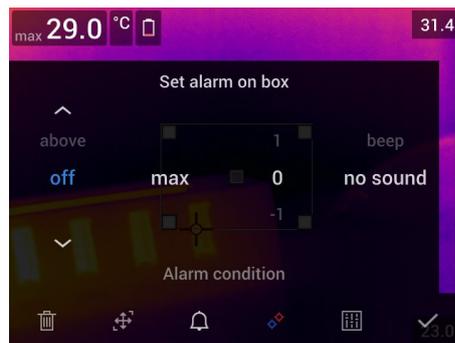
5. ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが閉じます。

16.8.4.2 ボックスまたはサークルのアラームの設定

注 この手順は、結果テーブルに値 (最大、最小、または平均) を少なくとも 1 つ表示するようにカメラが設定されていることを前提としています。詳細については、セクション 16.6 結果テーブルでの値の表示、ページ 69 を参照してください。

次の手順に従います。

1. 測定ツールを選択するには、画面上的ツールにタッチします。ツールが 1 つ以上のハンドル付きで表示されます。
2. ナビゲーションパッドを押すか、ツールをタッチし続けます。これによりコンテキストメニューが表示されます。
3.  (アラームを設定) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが表示されます。
4. 表示されたダイアログボックスで、アラームの設定を定義できます。
 - アラームの条件: アラームを発生させる条件。使用可能な値は、[上]、[下]、または [オフ] です。
 - [測定を選択]: 使用可能な設定は定義済みの [最大]、[最小]、または [平均] です。
 - アラーム限界: アラームが発生するかどうかの重要な条件となる温度値。
 - アラーム音: 使用可能な値は [ビープ] または [音なし] です。



5. ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが閉じます。

16.8.4.3 差分計算のアラームを設定する

注

- ユーザープリセットを定義する際、またはアーカイブ内の画像を編集する際に、差分計算にアラームを設定できます。
- 以下の手順では、すでに差分計算が設定済みであると想定しています。

次の手順に従います。

1. 差分計算のアラームを設定するには、以下の手順を実行します。
 - ユーザープリセットを定義している場合は  (測定を追加) を選択します。
 - アーカイブの画像を編集している場合は  (測定) を選択します。これによりサブメニューが表示されます。
2.  (選択) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが表示されます。
3. [デルタ] を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりコンテキストメニューが表示されます。
4.  (デルタにアラームを設定) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが表示されます。

-
5. 表示されたダイアログ ボックスで、アラームの設定を定義できます。
 - アラームの条件: アラームを発生させる条件。使用可能な値は、[上]、[下]、または [オフ] です。
 - アラーム限界: アラームが発生するかどうかの重要な条件となる温度値。
 - アラーム音: 使用可能な値は [ビープ] または [音なし] です。
 6. ナビゲーション パッドを押します。これによりダイアログ ボックスが閉じます。

17.1 カラー アラーム

17.1.1 一般

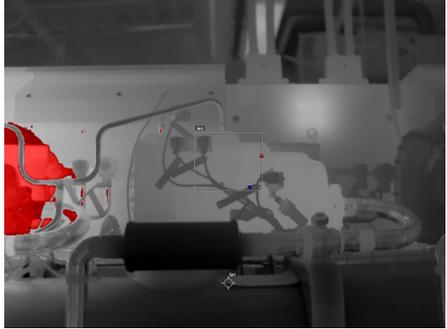
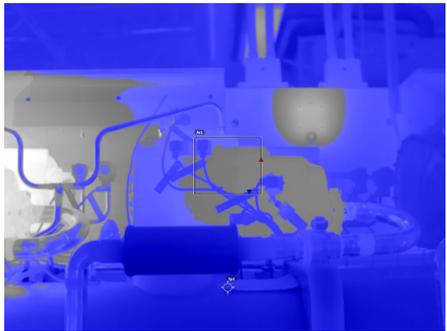
カラー アラーム (アイソサーモ) を使用すると、熱画像から異常を簡単に発見できます。アイソサーモ コマンドは、設定された 1 つまたは複数の温度レベルを超えるか、下回るピクセル、またはその範囲内にあるピクセルすべてに対比色を適用します。カメラには、建物に固有の種類のアイソサーモ (結露および断熱アラーム) が用意されています。

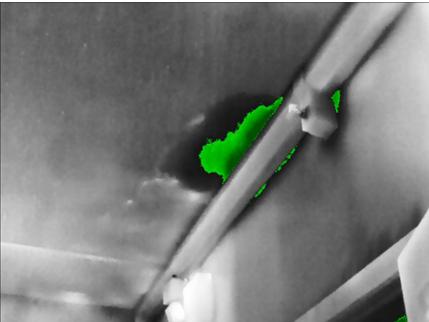
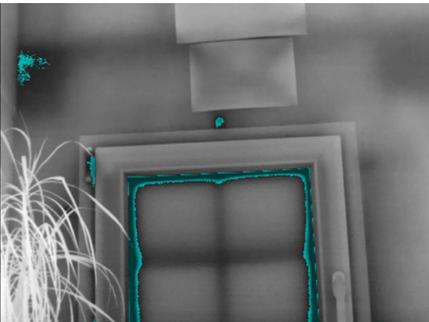
カメラのアラームのトリガーを次の種類のアラームに設定できます。

- アラーム上: 温度が 1 つ以上の指定された温度レベルを超えている場合、該当するピクセルすべてに対比色を適用します。
- アラーム下: 温度が 1 つ以上の指定された温度レベルを下回っている場合、該当するピクセルすべてに対比色を適用します。
- インターバル アラーム: 温度が 2 つ以上の指定された温度レベルの間にある場合、該当するピクセルすべてに対比色を適用します。
- 相対湿度アラーム: 相対湿度があらかじめ設定された値よりも高い表面をカメラが検出したときに、アラームを発します。
- 断熱アラーム: 壁に断熱材損傷があるときにアラームを発します。

17.1.2 画像の例

この表では、さまざまなカラー アラーム (アイソサーモ) について説明します。

カラー アラーム	画像
アラーム上	
アラーム下	

カラー アラーム	画像
インターバル アラーム	
相対湿度アラーム	
断熱アラーム	

17.1.3 アラーム上、アラーム下、およびインターバル アラームを設定する

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (カラー) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して、次のいずれかを行います。
 -  (アラーム上)
 -  (アラーム下)
 -  (インターバル アラーム)
4. ナビゲーションパッドを押します。これにより画面の上にしきい値温度が表示されます。
5. 境界温度を変更するには、次のようにします。
 - [インターバル アラーム] の場合は、ナビゲーションパッドを左右に押し、低温と高温の値を選択します。
 - ナビゲーションパッドを上下に押し、しきい値温度を変更します。

17.1.4 建物アイソサーモ

注 相対湿度アラームと断熱アラームは、すべてのカメラ モデルで対応しているわけではありません。

17.1.4.1 相対湿度アラームについて

潜在的に湿気問題がある可能性のある箇所を検出するには、[相対湿度アラーム]を使用できます。相対湿度が設定値よりも高くなると画像に色が付くように設定できます。

17.1.4.2 断熱アラームについて

[断熱アラーム]は、建物で断熱不良がある可能性のある箇所を検出できます。断熱レベル(カメラの温度指数と呼ばれる)が壁を透過するエネルギー漏出量のあらかじめ設定された値よりも低くなったときにトリガーが発生します。

建築基準法に応じて断熱レベルの推奨値は異なりますが、新しい建物では一般に 60 ~ 80% になります。推奨値については、所在国の建築基準法を参照してください。

17.1.4.3 相対湿度アラームと断熱アラームを設定する

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (カラー) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して、次のいずれかを行います。
 -  (相対湿度アラーム)
 -  (断熱アラーム)

4. ナビゲーション パッドを押します。これによりダイアログ ボックスが表示され、アラームの設定を定義できます。

相対湿度アラームでは、次のパラメータを設定できます。

- 大気温度: 現在の大気温度。
- 相対湿度: 現在の相対湿度。
- 相対湿度限界値: アラームを発生させる相対湿度レベル。相対湿度 100% とは、水蒸気が水に凝固していることを示します (露点)。相対湿度 70% 以上で凝固が発生する可能性があります。



断熱アラームでは、次のパラメータを設定できます。

- 室内温度: 現在の室内温度。
- 屋外温度: 現在の室外温度。
- [温度指数]: 断熱レベル (0 ~ 100 の整数)。



5. ナビゲーション パッドを押します。これによりダイアログ ボックスが閉じます。

18.1 一般

注釈を使用して、赤外線画像と一緒に追加情報を保存できます。注釈を使用すると、撮影条件や撮影地など、画像に関する基本情報を追加できるため、より効率的にレポート作成や後処理ができます。

注釈は、画像ファイルに追加され、画像アーカイブで表示および編集できます。注釈は、ファイルをカメラからコンピュータのレポート作成ソフトウェアに移動するときにも保持されます。

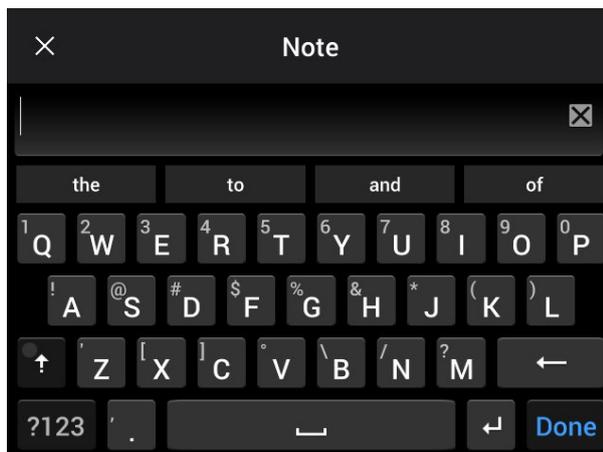
- 画像を保存するときに注釈ツールを表示するようにカメラを設定できます。 ([設定]) > [保存オプションとストレージ] > [保存後にコメントを追加] を選択します。
- 画像アーカイブに保存される画像に注釈を追加することもできます。

注 このセクションでは、画像アーカイブに保存される画像に注釈を追加する方法について説明します。画像の保存時に注釈を追加する方法もほぼ同じです。

18.2 メモを追加する

18.2.1 一般

テキストのメモは画像ファイルに追加できます。この機能を使用して、自由な形式でテキストを入力し、画像に注釈を付けることができます。



18.2.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ内の画像を開きます。
2. ナビゲーションパッドを押して、上部のツールバーを表示します。
3. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. 右のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
5. ソフトキーボードが表示され、画面をタッチしてテキストを入力できます。
6. 完了したら、ソフトキーボードで [完了] にタッチします。

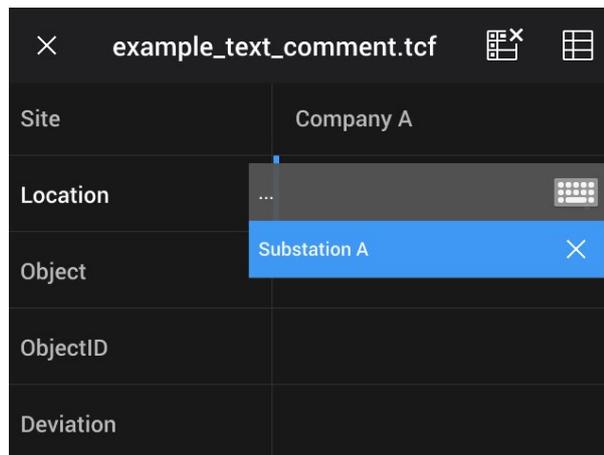
18.3 テキスト コメント テーブルの追加

18.3.1 一般

テキスト情報を含む表を画像ファイルに保存できます。この機能を使用すると、類似の物体を大量に検査している場合に、効率的に情報を記録できます。テキスト情報を

含む表を使用するメリットとしては、書式や検査の規定文書への手入力を避けることができます。

カメラにはサンプルテキスト コメント テンプレートが用意されています。独自のテンプレートを作成することもできます。詳細については、セクション 18.3.3 テキスト コメント テーブル テンプレートの作成, ページ 80を参照してください。



18.3.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ内の画像を開きます。
2. ナビゲーションパッドを押して、上部のツールバーを表示します。
3. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. 右側のツールバーで  を選択し、ナビゲーションパッドを押します。テーブルが表示されます。
5. (オプションの手順) 上部のツールバーで、以下のいずれかの手順に従います。
 - 現在のテーブルの内容を消去するには、 アイコンを選択し、ナビゲーションパッドを押します。
 - 別のテーブルテンプレートを選択するには、 アイコンを選択し、ナビゲーションパッドを押します。
6. 表の各行で次の操作を実行します。
 - ナビゲーションパッドを押します。すると、事前に定義された値が表示されます。
 - ナビゲーションパッドの上/下を押して、事前に定義された値を選択します。ナビゲーションパッドを押して確定します。
 - 事前に定義された値を選択する代わりに、キーボード  アイコンを選択し、画面をタッチして別のテキストを入力することができます。

注 キーボードで入力されたテキストは、テキスト コメント テーブル テンプレートに保存されます。次回テキスト コメント テーブル注釈を追加する際には、入力されたテキストが事前に定義された値として表示されます。
7. 完了したら、表の下部にある [保存して終了] を選択します。ナビゲーションパッドを押して確定します。

18.3.3 テキスト コメント テーブル テンプレートの作成

18.3.3.1 一般

テキスト コメント テーブル テンプレートは複数のやり方で作成できます。

- FLIR Tools/Tools+を使用する手順については、セクション 18.3.3.2 *FLIR Tools/Tools+*を使用したテーブル テンプレートの作成、ページ 80 を参照してください。
- テキスト コメント ファイル (*.tcf) を手動で作成する手順については、セクション 18.3.3.3 テーブル テンプレートの手動作成、ページ 80 を参照してください。

18.3.3.2 *FLIR Tools/Tools+*を使用したテーブル テンプレートの作成

注 別のカメラで使用された SD カードをカメラで使用する場合、FLIR Tools/Tools+はこのカメラの正しいテンプレートを作成できません。FLIR Tools/Tools+ から表テンプレートを使用する前に、SD カードを完全に消去してください。

18.3.3.2.1 一般

FLIR Tools/Tools+ の [テンプレート] タブで、テキスト コメント テンプレートを作成できます。これらのテンプレートはカメラに転送することも、プログラムでの事後解析時にテンプレートとして使用することもできます。

18.3.3.2.2 手順

次の手順に従います。

1. [テンプレート] タブをクリックします。
2. [新しいテキスト注釈テンプレートを追加] ツールバー ボタンをクリックします。
3. テンプレートの名前を作成します。
4. 目的のフィールドと値を入力します。例として、以下の図を参照してください。

Example file	
Fields	Values
Company	FLIR Systems
Building	Warehouse

5. テンプレートを保存します。
6. 次のいずれかを実行します。
 - カメラでテンプレートを使用するには、カメラを FLIR Tools/Tools+ に接続し、テンプレートをカメラに転送します。
 - FLIR Tools/Tools+ の事後解析時にテンプレートを使用するには、画像をダブルクリックし、右ペインの [テキスト コメント] で [テンプレートからインポート] を選択します。

18.3.3.3 テーブル テンプレートの手動作成

18.3.3.3.1 一般

テキスト コメント ファイル (*.tcf) は FLIR Systems独自の注釈形式で、テキスト テーブル注釈を FLIR 画像に追加できるテーブル構造が定義されています。テキスト コメント ファイル (*.tcf ファイル) を作成すると、カメラでテーブル テンプレートとして使用できます。

カメラにはテキスト コメント テーブル ファイル example_text_comment.tcfが付属しています。ファイルはメモリーカードの \TextTableTemplates サブフォルダに保存されています。このサンプル ファイルをコピーし、Microsoft のメモ帳などのテキスト エディターを使用して編集できます。

テキスト コメント ファイルを作成または変更する際には、次のルールを念頭に置いてください。

1. 「#」で始まる行はコメントとみなされ、無視されます。
2. 「<」で始まり、「>」で終わる行はラベルで、テーブルの左側に表示されます。
3. ラベル行の下にある空でない行は値とみなされ、その上のラベルのオプションとして表示されます。
4. ファイルの保存には UTF-8 エンコーディングを選択します。UTF-8 エンコーディングを使用すると、ファイルはカメラが現行でサポートしているすべての言語をサポートします。
5. カメラのテキスト テーブル注釈ダイアログで値を追加または削除すると、テンプレートがカメラによって更新されます。この機能により、カメラの使用中でも内容を変更できます。
6. カメラは以下のようなすべてのテキスト テーブル テンプレートを認識します。
 - メモリー カードの \TextTableTemplates サブフォルダに配置されている。
 - ASCII ファイル名を持ち、ファイル拡張子が .tcf である (ASCII 文字には a ~ z、A ~ Z、0 ~ 9、基本的な句読点などがあり、空白文字を使用できます。ファイルに非 ASCII テキストが含まれていてもかまいませんが、ファイル名は ASCII であることが必要です)。

18.3.3.3.2 マークアップ構造の例

テキスト コメント テーブル テンプレートのファイル形式は *.tcf です。次のコード サンプルはそのマークアップ構造の例で、メモ帳などのテキスト エディターにおけるマークアップの表示を示しています。

```
<Site> Company A Company B <Location> Substation A <Object> Engine Vent
```

18.4 音声注釈を追加する

18.4.1 一般

音声注釈は、赤外線画像ファイルに保存される音声記録です。録音した音声は、カメラで再生することも、FLIR Systems の画像分析ソフトウェアおよびレポート作成ソフトウェアで再生することもできます。

音声注釈は内蔵マイクを使用して録音します。Bluetooth対応ヘッドセットを使用することもできます。ヘッドセットをカメラとペアリングする方法については、セクション 22 Bluetooth デバイスを接続する、ページ 89 を参照してください。



18.4.2 手順

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ内の画像を開きます。
2. ナビゲーション パッドを押して、上部のツールバーを表示します。
3. 上部のツールバーで アイコンを選択して、ナビゲーション パッドを押します。

4. 右のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
5. コンテキストメニューが表示されます。
6. 録音を開始するには、 (録音) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
7. 録音を停止するには、 (停止) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
8. 録音を再生するには、 (再生) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
9. 録音を削除するには、 (削除) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
10. 完了したら  (完了) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。

18.5 スケッチを追加する

18.5.1 一般

手書きの図を赤外線画像に追加することができます。



18.5.2 手順

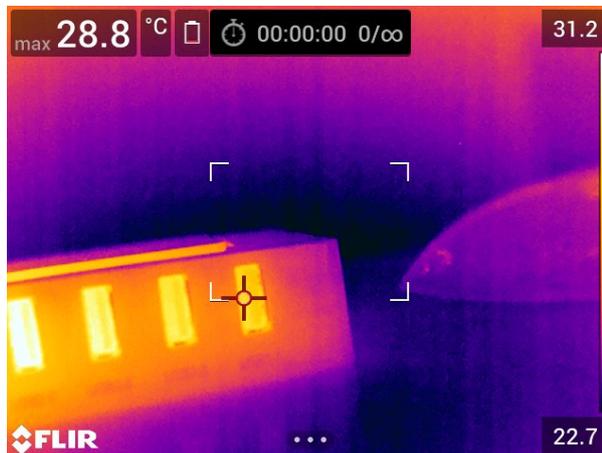
次の手順に従います。

1. 画像アーカイブ内の画像を開きます。
2. ナビゲーションパッドを押して、上部のツールバーを表示します。
3. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
4. 右のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
5. これでスケッチモードになります。画面にタッチしてスケッチを描画します。

-
6. (オプション) ナビゲーションパッドを押します。これによりコンテキストメニューが表示されます。次の1つ以上の操作を実行します。
- スケッチツールの色を変更するには、 (描画) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。色を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
 - 消去するには、 (消しゴム) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。画面にタッチしてスケッチの一部を消します。
 - 矢印、サークル、十字を追加するには、 (スタンプ スケッチ) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。スタンプの種類を選択し、ナビゲーションパッドを押します。スタンプは画面の中央に表示されます。ナビゲーションパッドを使用するか、画面にタッチしてスタンプを移動することができます。完了したら、ナビゲーションパッドを押します。
 - 消去するには、 (すべて消去) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
 - スケッチが完成したら、 (保存) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。

19.1 一般

定期的に画像を保存する (タイム ラプス) ようにカメラをプログラムできます。



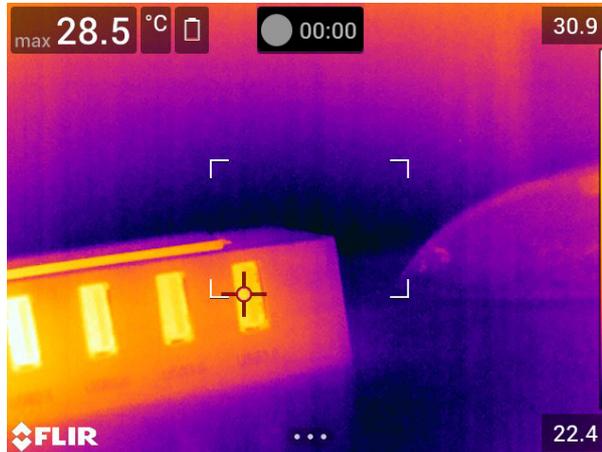
19.2 手順

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (録画モード) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
3.  (タイムラプス) を選択します。
4. ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが表示され、保存条件を設定できます。
 - [保存間隔]: ナビゲーションパッドを使用して、画像を保存する時間間隔を設定します。
 - [画像の合計数]: 設定した数の画像が保存されると、定期的な保存を停止します。
注 [∞] を選択すると、メモリーカードがいっぱいになるか、タイムラプスを手動で停止するまで、画像の保存が続けられます。
5. ナビゲーションパッドを押します。これによりダイアログボックスが閉じます。
6. 時間間隔が画面の上部に表示されます。
7. タイムラプス (定期的な保存) を開始するには、[保存] ボタンを押します。
8. タイムラプスを手動で停止するには、[保存] ボタンを押します。
9. タイムラプスが完了すると、情報画面が表示されます。いずれかのボタンを押すか、画面にタッチすると、ライブ画像に戻ります。

20.1 一般

ビデオクリップを録画してメモリカードに保存することができます。



注 *.mpg または *.csq 形式で動画を保存するようにカメラを設定することができます。

 (設定) > [保存オプションとストレージ] > [動画圧縮] を選択します。

- *Mpeg (*.mpg)*: Mpeg の記録はファイルが保存された後に編集できません。
- [ラジオメトリック ストレージ (*.csq)]: *.csq ファイルは放射分析を完全サポートしますが、FLIR Systems ソフトウェアでのみサポートされます。このファイルには、可視画像情報が含まれません。この設定の場合、ビデオの録画では画像モードとして [赤外線] モードと [マクロ] モードのみサポートされます。記録モードとして [ビデオ] が選択された時にサポートされない画像モードがアクティブだった場合は、自動で [赤外線] 画像モードに切り替わります。

20.2 手順

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (録画モード) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
3.  (ビデオ) を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
4. 録画を開始するには、[保存] ボタンを押します。画面上部のカウンタに録画の経過時間が表示されます。
5. 録画を停止するには、[保存] ボタンを押します。録画内容は画像アーカイブに自動保存されます。

20.3 保存されたビデオクリップの再生

次の手順に従います。

1. 画像アーカイブボタン  を押します。これにより、1つ以上のフォルダを含む [-Gallery] が表示されます。
2. フォルダを選択して、ナビゲーションパッドを押します。
3. 再生するビデオクリップを選択し、ナビゲーションパッドを押します。
4. ナビゲーションパッドを押して、上部のツールバーを表示します。
5. 上部のツールバーで  アイコンを選択して、ナビゲーションパッドを押します。

-
6. ビデオ クリップを再生または一時停止するには、ナビゲーション パッドを押します。

21.1 一般

スクリーニング アラームを使用すると、たとえば、空港で発熱の可能性のある体温が高い乗客を検出することができます。

類似または同一の条件下で検査対象物の温度異常を検出するため、スクリーニング アラームを使用することもできます。

スクリーニング モードを有効にすると、測定ボックスがオンになり、結果テーブルにスクリーニング データが表示されます。

 サンプルの平均温度。

 アラーム温度。

 測定された温度。

測定ボックスでアラーム温度より高い温度が測定されるとアラームが発生します。アラーム温度は、指定された許容される偏差とサンプルの平均値の合計です。

 警告
カメラを人の顔に向ける場合は、レーザーが無効になっていることを確認してください。レーザー光線が眼の炎症の原因になることがあります。  (設定) > [デバイス設定] > [ライトとレーザー] > [すべてを無効にする] を選択して、レーザーを無効にしてください。

21.2 手順

次の手順に従います。

- スクリーニング モードを有効にするには、 (設定) > [デバイス設定] > [ユーザーインターフェース オプション] > [スクリーニング モード] = [オン] を選択します。
- ナビゲーション パッドを押して、メニュー システムを表示します。
-  (録画モード) を選択し、ナビゲーション パッドを押します。これによりサブメニューが表示されます。
-  (スクリーニング) を選択します。
- ナビゲーション パッドを押します。これによりダイアログ ボックスが表示され、次のアラーム設定を定義できます。
 - [許容される偏差]: サンプルの平均から許容される偏差です。
 - アラーム音: 使用可能な値は [ビープ] または [音なし] です。
- ナビゲーション パッドを押します。これによりダイアログ ボックスが閉じます。
- カメラを対象のポイントに向けます。対象が測定ボックスのフレーム内に入っている必要があります。
- サンプルの平均をリセットするには、画面の上のプログラム ボタン  を長押しします。
- サンプルを取るには、画面の上のプログラム ボタン  を押します。
- カメラを他の対象ポイントに向けます。画面の上のプログラム ボタン  を押してサンプルを 10 回取ってサンプル ベースを構築します。

これでアラームが設定され、使用可能になります。アラームが長期間使用される場合、または条件が変化する場合は、定期的にいくつかのサンプルを記録します。

注

- 画面の上のプログラム ボタン **P** を押すたびにサンプルが保存されます。ボタンを長押しするときに、関心のある温度範囲内の対象物にカメラを向けていることを確認します。
- このアルゴリズムでは、最後の 10 のサンプルがメモリに記録されます。最高値と最低値が除外され、残りの値の平均が計算されます。
- 測定の設定を変更したり、別のアラームをアクティブにしたりするとスクリーニングアラームが無効になるのでこれらの操作を行なわないでください。

22.1 一般

カメラは以下の Bluetooth デバイスと組み合わせて使用できます。

- METERLiNK デバイス (FLIR メーター)。
- Bluetooth 対応ヘッドセット。

Bluetooth デバイスは、カメラと組み合わせて使用する前にペアリングが必要です。Bluetooth 機能は [設定] メニューで管理できます。また、Bluetooth をスワイプダウンメニューで有効/無効にできます。詳細については、セクション 9.5 スワイプダウンメニュー、ページ 22 を参照してください。

22.2 手順

次の手順に従います。

1. ナビゲーションパッドを押して、メニューシステムを表示します。
2.  (設定) を選択して、ナビゲーションパッドを押します。これにより [設定] メニューが表示されます。
3. ナビゲーションパッドを使用して [接続] > Bluetooth を選択します。
4. [Bluetooth] チェックボックスがオフになっている場合は、ナビゲーションパッドを押して Bluetooth を有効にします。

注 外部 Bluetooth デバイスが可視モードであることも確認します。

5. [利用できるデバイス] を選択し、ナビゲーションパッドを押します。
6. 使用可能なデバイスのリストが表示されるまで待ちます。これには、約 15 秒かかります。
7. Bluetooth デバイスが検出されたら、デバイスを選択して追加し、ペアリング手順を開始します。これで、デバイスを使用する準備ができました。

注

- 利用できるデバイスのリストに表示されるのは METERLiNK デバイス (FLIR メーター) と Bluetooth 対応ヘッドセットのみです。
- 複数のデバイスを追加することもできます。
- デバイスを削除するには、削除するデバイスを選択して [デバイスの切断] を選択します。
- FLIR MR77、FLIR DM93 などの METERLiNK デバイスを追加すると、メーターからの結果が測定結果表に表示され、画像とともに保存されます。詳細については、「24 外部 FLIR メーターからデータを取得する、ページ 92」を参照してください。
- Bluetooth 対応ヘッドセットを追加すると、音声注釈の追加に使用する準備が整います。Bluetooth 対応ヘッドセットを追加すると、内蔵のマイクとスピーカーは自動で無効になります。

23.1 一般

カメラの構成によっては、Wi-Fi を使用してカメラをワイヤレス ローカル エリア ネットワーク (WLAN) に接続したり、カメラと別のデバイスを Wi-Fi で接続したりできる場合があります。

次の 2 つの異なる方法で、カメラを接続できます。

- [最も一般的な方法]: カメラをワイヤレス アクセスポイントとして設定します。この方法は、主に iPhone または iPad などのその他のデバイスとの接続に使用されます。
- あまり一般的ではない方法: カメラをワイヤレス ローカル エリア ネットワーク (WLAN) に接続します。

Wi-Fi 機能は [設定] メニューで管理します。スワイプダウン メニューで Wi-Fi を有効/無効にすることもできます。詳細については、セクション 9.5 スワイプダウン メニュー、ページ 22 を参照してください。

23.2 ワイヤレス アクセスポイントを設定する (最も一般的な方法)

次の手順に従います。

1. ナビゲーション パッドを押して、メニュー システムを表示します。
2.  (設定) を選択して、ナビゲーション パッドを押します。これにより [設定] メニューが表示されます。
3. ナビゲーション パッドを使用して [接続] > [Wi-Fi] を選択します。
4. [共有] を選択して、ナビゲーション パッドを押します。
5. (オプションの手順) パラメータを表示および変更するには、[共有設定] を選択し、ナビゲーション パッドを押します。
 - SSID を変更するには、[ネットワーク名 (SSID)] を選択し、ナビゲーション パッドを押します。
 - WPA2 パスワードを変更するには、[パスワード] を選択し、ナビゲーション パッドを押します。

注 これらは、カメラのネットワークに関連して設定するパラメータです。これらのパラメータは、外部デバイスがネットワークに接続するときに使用されます。

23.3 カメラを WLAN に接続する (あまり一般的ではない方法)

次の手順に従います。

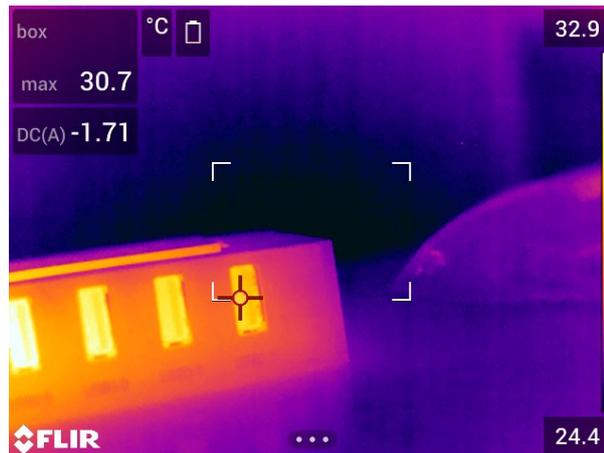
1. ナビゲーション パッドを押して、メニュー システムを表示します。
2.  (設定) を選択して、ナビゲーション パッドを押します。これにより [設定] メニューが表示されます。
3. ナビゲーション パッドを使用して [接続] > [Wi-Fi] を選択します。
4. [ネットワークに接続] を選択し、ナビゲーション パッドを押します。
5. 利用できるネットワークのリストを表示するには、[利用できるネットワーク] を選択し、ナビゲーション パッドを押します。
6. 利用できるネットワークのいずれかを選択し、ナビゲーション パッドを押します。

注 パスワード保護されたネットワークは南京錠のアイコン付きで表示され、初めてそのネットワークに接続するときにパスワードを入力する必要があります。その後は、カメラは自動的にネットワークに接続します。自動接続を無効にするには、[ネットワークを削除してください] を選択します。

注 一部のネットワークはその存在を公開していません。これらは [無題] としてリストに表示されます。これらのネットワークに接続する場合は、追加のパラメータを入力するよう求められます。

24.1 一般

Bluetoothをサポートする一部の外部 FLIR メーターからデータを取得して赤外線画像に結合できます。カメラが FLIR メーターに Bluetooth 経由で接続されると、メーターの測定値がカメラの結果テーブルに表示されます。また、FLIR メーター値は画像ファイルに保存される情報にも追加されます。



プレビューモードの場合、およびアーカイブの画像を編集している場合は、同じ FLIR メーターからの複数の値を追加できます。最後に追加された値が以前の値の下に表示されます。ライブ値は点線のアウトライン付きで表示されます。

値の画面表示がいっぱいになっても、FLIR メーターからの値は引き続き追加できます。その場合、追加された値はボックスで示され、新たな値が追加されるたびにカウントアップされる数と合わせて表示されます。

FLIRメーターがカメラでサポートされているかどうかを確認するには、マニュアルを参照してください。

24.2 外部メーターのテクニカルサポート

テクニカルサポート	
Web サイト	http://support.flir.com
電子メール	TMSupport@flir.com
電話番号	855-499-3662
修理	repair@flir.com

24.3 手順

注

- カメラで FLIRメーターを使用できるようにするには、デバイスのペアリングが必要です。詳細については、セクション 22 Bluetooth デバイスを接続する、ページ 89 を参照してください。
- 画像の保存時に複数の FLIRメーター値を追加するには、プレビューモードを有効にする必要があります。⚙️ (設定) > [保存オプションとストレージ] > [画像をプレビューして保存] = [オン] を選択します。

次の手順に従います。

1. カメラの電源を入れます。

-
2. FLIR メーターの電源を入れます。
 3. FLIRメーターで、Bluetooth モードを有効にします。手順については、メーターのユーザー マニュアルを参照してください。
 4. FLIRメーターで、使用する値を選択します (電圧、電流、抵抗など)。手順については、メーターのユーザー マニュアルを参照してください。

メーターからの結果が、赤外線カメラの画面の左上隅にある結果テーブルに自動的に表示されます。

5. カメラでは、プレビュー モードの場合とアーカイブの画像を編集している場合に、以下の操作が可能です。

- プログラム ボタン **P** を押して、FLIR メーターに現在表示されている値を追加する。
- プログラム ボタン **P** を長押しして、画像から FLIR メーター値をすべて削除する。

注 プレビュー モードまたはアーカイブ内の画像を編集する場合、プログラム可能なボタンに割り付けられている機能は一時的に無効になります。

24.4 一般的な湿度測定と文書化の手順

24.4.1 一般

以下の手順は、FLIR メーターおよび赤外線カメラを使用する他の手順の基本になります。

24.4.2 手順

次の手順に従います。

1. 赤外線カメラを使用して、壁や天井の背後の湿っている可能性がある場所を特定します。
2. 場所が特定された場合は、水分計を使用して、さまざまな疑いがある場所の湿度レベルを測定します。
3. 特に興味があるエリアが特定されたら、読み取った湿度を水分計のメモリーに保存し、手書きまたはその他の熱識別マーカで測定エリアを識別します。
4. メーターのメモリーから読み取り値をリコールします。水分計は、この読み取り値を赤外線カメラに継続的に送信します。
5. カメラを使用して、識別マーカがある場所の熱画像を撮ります。水分計から送信された保存データは、この画像にも保存されます。

24.5 詳細

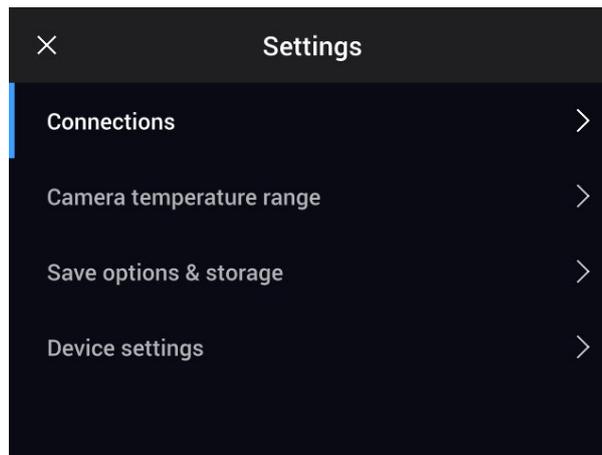
詳細については、FLIRメーターに付属しているユーザー マニュアルを参照してください。

25.1 一般

カメラのさまざまな設定を変更できます。これは [設定] メニューで行います。

[オプション] メニューには次のものが含まれます。

- [接続]。
- [カメラ温度レンジ]。
- [保存オプションとストレージ]。
- デバイス設定。



25.1.1 接続

- [Wi-Fi]: この設定により、Wi-Fi ネットワークを定義します。詳細は、セクション 23 *Wi-Fi* の設定, ページ 90 を参照してください。
- [Bluetooth]: この設定により、Bluetooth 接続を定義します。詳細は、セクション 22 *Bluetooth* デバイスを接続する, ページ 89 を参照してください。

25.1.2 [カメラ温度レンジ]

正確な温度測定を行うには、[カメラ温度レンジ] の設定を変更して検査対象物の予想温度に合わせる必要があります。

利用できる温度範囲のオプションはカメラのモデルにより異なります。単位 (°C または °F) は温度の単位設定によります。詳細は、セクション 25.1.4 デバイス設定, ページ 95 を参照してください。

25.1.3 [保存オプションとストレージ]

- 画像をプレビューして保存: この設定は、プレビューする画像を保存する前に表示するか決定します。
- 保存後にコメントを追加: この設定は、画像の保存時に注釈ツールが表示されるかを定義します。利用できるオプションには以下があります。
 - [保存]: 注釈ツールは表示されません。
 - [保存してメモを追加]: メモ注釈ツールが表示されます。
 - [保存して表を追加]: テーブル注釈ツールが表示されます。
 - [保存して音声コメントを追加]: 音声注釈ツールが表示されます。
 - [保存してスケッチを追加]: スケッチ注釈ツールが表示されます。
 - [保存してコメントを追加]: 注釈ツールメニューが表示されます。
- [画像解像度]: カメラで記録する画像の解像度を定義します。利用できるオプションは、[標準] と [UltraMax] です。⁶詳細については、セクション 12.1.4 *UltraMax* について、ページ 42 を参照してください。

6. マクロ使用時はサポートされていません。

- [動画圧縮]: この設定により、ビデオクリップの保存形式を定義します。利用できるオプションは以下の通りです。
 - [Mpeg (*.mpg)]: MPEG で記録した場合は、ファイルの保存後の編集ができません。
 - [ラジオメトリック ストレージ (*.csq)]: CSQ ファイルは放射分析を完全サポートしますが、FLIR Systems ソフトウェアでのみサポートされます。このファイルに可視画像情報は含まれません。この設定の場合、ビデオの録画では画像モードとして [赤外線] モードと [マクロ] モードのみサポートされます。
- [Photo as separate JPEG]: [MSX]、[赤外線]、[ピクチャー イン ピクチャー] の各画像モードでは、可視画像が赤外線画像と同じ JPEG ファイルに保存されます。この設定を有効にすると、追加の低解像度可視画像が別の JPEG ファイルとして保存されます。
- [デジタル カメラ]: デジタル カメラのオン/オフを切り替える際に使用します。たとえば、立入禁止区域や秘密を守る必要がある場所 (診察室など) では、デジタル カメラをオフにすることが求められる場合があります。デジタル カメラがオフの場合、画像モード [MSX] および [ピクチャー イン ピクチャー] は無効になります。
- [測定距離]: 画像の保存時に距離の測定にレーザー距離計を使用するかどうかを定義します。この設定を使用すると、画像の保存時に、[対象距離] パラメータ (セクション 16.5 測定パラメータの変更, ページ 66 を参照) が測定距離で自動更新されます。(ライブ モードの [対象距離] 設定には影響ありません。)
- [ファイル命名形式]: この設定により、新しい画像または動画ファイルの命名形式を定義します。アーカイブ内にすでに保存されているファイルには影響しません。利用できるオプションは以下の通りです。
 - [DCF]: DCF (Design rule for Camera File system) は、画像ファイル等の命名方法を規定する規格です。この設定で保存される画像またはビデオの名前は FLIRxxxx で、xxxx は増分カウンタです。例: FLIR0001。(カウンタが 9999 に達すると、ファイル名は IR_yyyyy.jpg に変わります。)
 - [日付プレフィックス]: ファイル名の先頭には、日付と、画像では「IR_」、ビデオでは「MOV_」というテキストが追加されます (例: IR_2015-04-22_0002、MOV_2015-04-22_0003)。日付の形式は [Date & time format] の設定に従います。セクション 25.1.4 デバイス設定, ページ 95 を参照してください。
注 [日付プレフィックス] の設定では、サードパーティ製アプリケーションでファイルを自動検出できない場合があります。
- [保存したファイルをすべて削除...]: ダイアログ ボックスが表示され、保存したファイル (画像とビデオ) をすべてメモリ カードから完全に削除するか、削除をキャンセルするかを選択します。

25.1.4 デバイス設定

- [言語と時間]: このサブメニューには、多くの地域パラメータが含まれます。
 - 言語
 - 温度単位
 - 距離単位
 - [タイム ゾーン]。
 - [Date & time]。
 - [Date & time format]。
- [フォーカス]: このサブメニューには以下の設定があります。
 - [オートフォーカス]: オートフォーカスでは、以下のいずれかのフォーカス方式を使用できます。
 - [コントラスト]: 画像のコントラストが最大になるようフォーカスされます。
 - [レーザー]: レーザー測距に基づいてフォーカスされます。カメラのオートフォーカス中にレーザーがオンになります。
 - [連続オートフォーカス]: この設定により、連続オートフォーカスを有効または無効にします。
- [表示設定]: このサブメニューには、以下の設定が含まれます。

-
- [自動方向付け]: この設定により、カメラの持ち方によってオーバーレイ グラフの方向を変えるかどうかを指定します。
注 画面の回転をスワイプダウン メニューで有効/無効にすることもできます。詳細については、セクション 9.5 スワイプダウン メニュー, ページ 22を参照してください。
 - [画像オーバーレイ情報]: 画像のオーバーレイとしてカメラに表示させる画像情報を指定します。詳細については、セクション 9.6 画像オーバーレイ情報, ページ 22 を参照してください。表示する情報として以下を選択できます。
 - 日時
 - 放射率。
 - 反射温度。
 - 距離。
 - [相対湿度]。
 - 大気温度。
 注 この設定は、画像にオーバーレイする情報のみを指定します。すべての画像情報は常に画像ファイルに保存されており、画像アーカイブ内で利用することができます。
 - [画面輝度]: 画面輝度スライダを使用して、画面の輝度を調整します。
注 また、画面輝度をスワイプダウン メニューで調整することもできます。詳細については、セクション 9.5 スワイプダウン メニュー, ページ 22を参照してください。
 - [測位]: このサブメニューには以下の設定があります。
 - [GPS]: この設定により、GPS を有効または無効にします。
 - [ライトとレーザー]: このサブメニューには以下の設定が含まれます。
 - [ライトとレーザーを有効にする]: カメラのライトとレーザーを有効にします。
 - [ライトとレーザーを有効にする + ライトをフラッシュとして使用]: フラッシュ機能を有効にします。フラッシュ機能を有効にすると、画像の保存時にカメラのライトが光ります。
 - [すべてを無効にする]: カメラのライト、レーザー、フラッシュ機能を無効にします。
 - [自動電源オフ]: この設定により、カメラが自動的にオフになる時間を指定します。[Off], [5 min], [20 min] から選択できます。
 - [ユーザー インターフェース オプション]: このサブメニューには以下の設定が含まれます。
 - [タッチを使用した手動調整]: 画像を手動で調整するためのタッチ機能を有効化/無効化する際に使用します。詳細については、14.3 赤外線画像を調整する, ページ 54セクションを参照してください。
 - [手動調整モード]: この設定により、画像の手動調整モードタイプを指定します。[レベル、最大、最小]と[レベル、スパン]から選択できます。詳細は、セクション 14.3 赤外線画像を調整する, ページ 54 を参照してください。
 - [放射率モード]: 測定パラメータの放射率の入力方法を指定します。選択肢には [値を選択]と[材料表から選択]があります。詳細については、セクション 14.6 測定パラメータの変更, ページ 59 を参照してください。
 - [スクリーニング モード]: この設定により、スクリーニング モードを有効または無効にします。詳細は、セクション 21 スクリーニング アラーム, ページ 87 を参照してください。
 - [ボリューム]: 内蔵スピーカーの音量をボリューム スライダで調整します。
 - [リセット オプション]: このサブメニューには以下の設定があります。
 - [デフォルトのカメラ モードにリセットする...]: 画像モード、カラー パレット、測定ツール、測定パラメータが影響を受けます。保存した画像は影響を受けません。

-
- [デフォルトのカメラ モードにリセットする...]: 地域設定を含むすべてのカメラ設定が影響を受けます。保存した画像は影響を受けません。カメラは再起動され、地域設定の指定が要求されます。
 - [画像カウンタのリセット...]: 画像ファイル名の番号がリセットされます。画像ファイルの上書きを防ぐため、新しいカウンタの値は画像アーカイブにある数字の最も大きいファイル名の番号で決まります。

注 リセット オプションを選択すると、その他の情報が含まれるダイアログボックスが表示されます。リセット操作の実行またはキャンセルを選択できます。

- [カメラ情報]: このサブメニューではカメラに関する情報を表示します。変更はできません。
 - [モデル]。
 - [シリアル番号]。
 - [部品番号]。
 - [ソフトウェア]: ソフトウェアのバージョンです。
 - [ストレージ]: メモリ カードの使用済み領域と空き容量です。
 - [レンズ]: レンズの視野です。
 - [レンズをキャリブレーション...]: レンズとカメラのキャリブレーション ウィザードが開始されます。詳細については、セクション 11.15 レンズとカメラの組み合わせをキャリブレーションする, ページ 38 を参照してください。
 - [バッテリー]: バッテリー残量のパーセント値です。
 - [カメラを登録...]: 登録ウィザードが開始されます。詳細については、セクション 6 カメラを登録する, ページ 9 を参照してください。
 - [ライセンス]: オープン ソース ライセンス情報です。
- [規制]: カメラの規制対応情報です。変更はできません。

26.1 カメラの筐体、ケーブルおよびその他のアイテム

26.1.1 液体

以下のいずれかの液体を使用してください。

- 温水
- 弱洗浄液

26.1.2 備品

柔らかい布

26.1.3 手順

次の手順に従います。

1. 液体に布を浸す。
2. 布を絞って余分の水分を落とす。
3. 布で拭いてきれいにする。



注意

カメラ、ケーブルおよびその他のアイテムに、溶剤や同様の液体を使用しないでください。損傷の原因になることがあります。

26.2 赤外線レンズ

26.2.1 液体

以下のいずれかの液体を使用してください。

- 30% 以上のイソプロピル アルコールを使用している市販のレンズ クリーニング液。
- 96% エチル アルコール (C₂H₅OH)。

26.2.2 備品

脱脂綿



注意

使用するレンズ クリーニング用の布は、乾燥しているものにしてください。上記のセクション26.2.1で挙げられている液体は使用しないでください。これらの液体により、レンズクリーニング用の布の目が粗くなる場合があります。このような生地は、レンズの表面に悪影響を与えることがあります。

26.2.3 手順

次の手順に従います。

1. 液体に脱脂綿を浸す。
2. 脱脂綿を絞って余分の水分を落とす。
3. 一度のみレンズを拭き、脱脂綿を捨てる。



警告

液体を使用される前には、該当する MSDS (製品安全データシート) と容器に記載されている警告ラベルをお読みください。液体は取り扱いによっては危険な場合があります。



注意

- 赤外線レンズは注意してクリーニングしてください。レンズには、反射防止膜が施されています。
- 赤外線レンズをクリーニングするときは、力を入れ過ぎないでください。反射防止膜が損傷を受けることがあります。

26.3 赤外線検出器

26.3.1 一般

赤外線検出器に僅かでも埃が付着していると、画像に大きな汚れが付いてしまう可能性があります。検出器から埃を取り除くには、以下の手順に従ってください。

注

- このセクションは、レンズを取り外すと赤外線検出器が露出されるカメラに対してのみ適用されます。
- 以下の手順を行っても埃を取り除くことができない場合、赤外線検出器を機械的にクリーニングする必要があります。この機械的クリーニングは、認証サービスパートナーによって実行される必要があります。



注意

以下の手順2で、ワークショップ内の空気圧エア回路の圧縮エアなどを使用しないでください。これらのエアには通常、空気動力工具を潤滑油をさすためのオイルミストが含まれています。

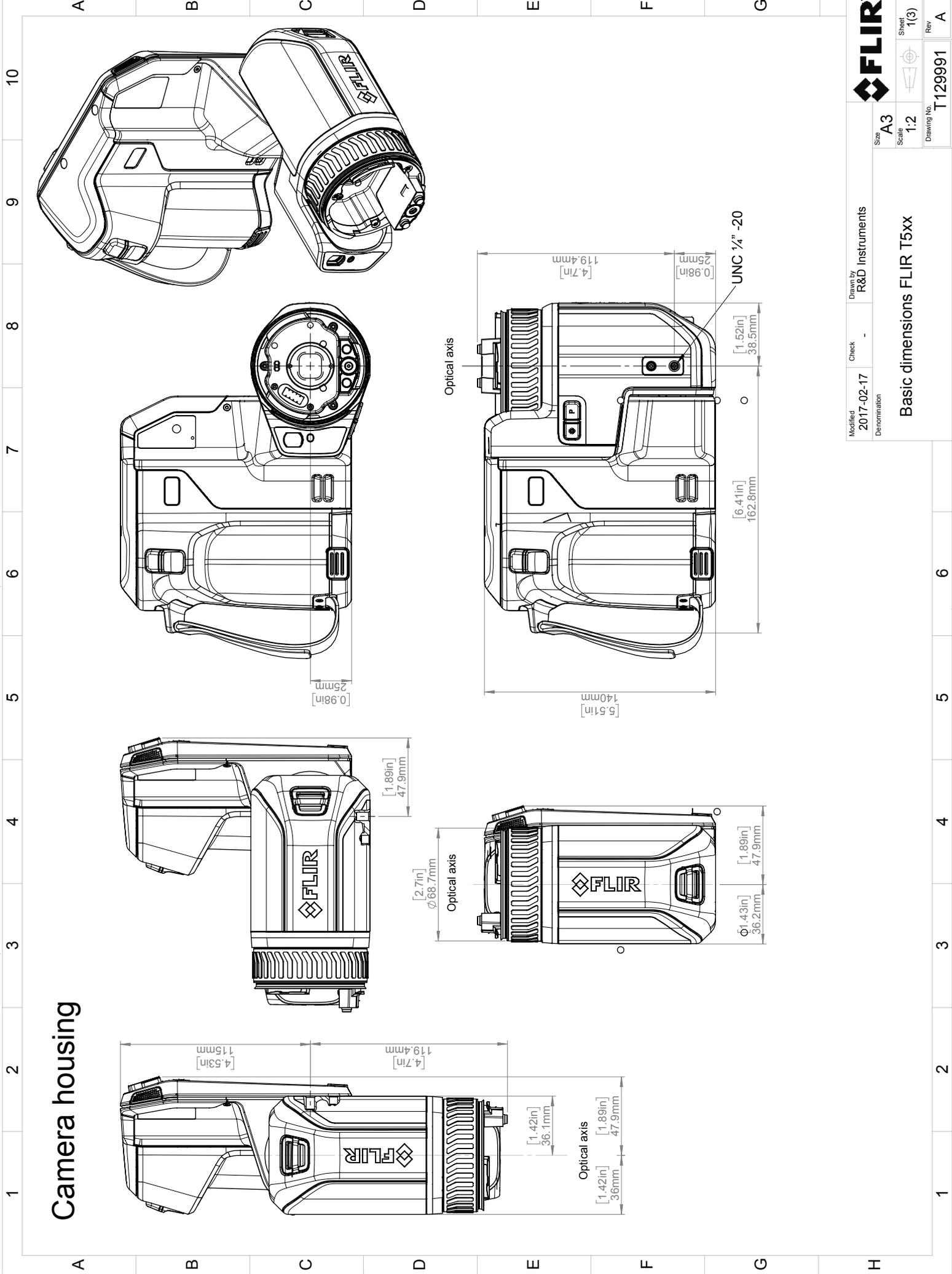
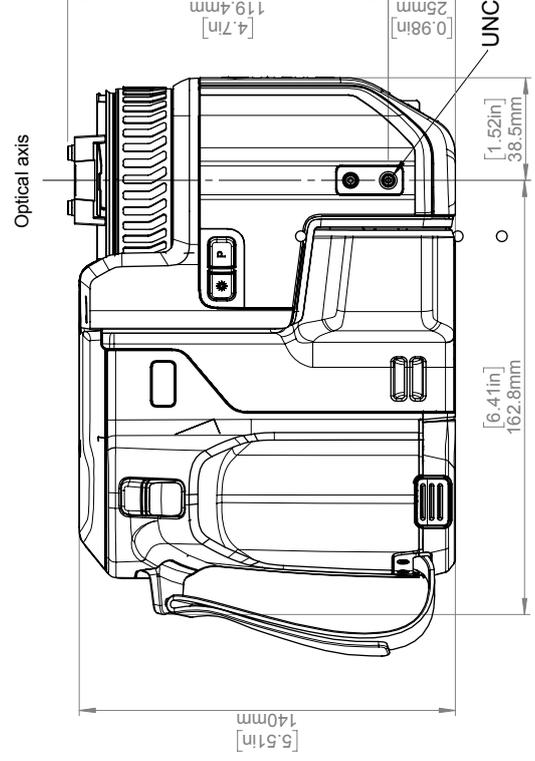
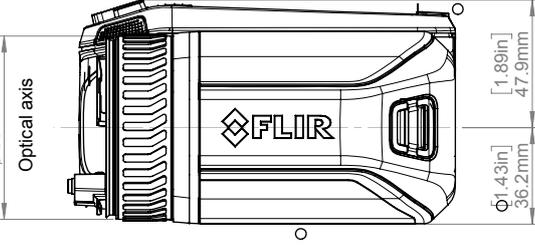
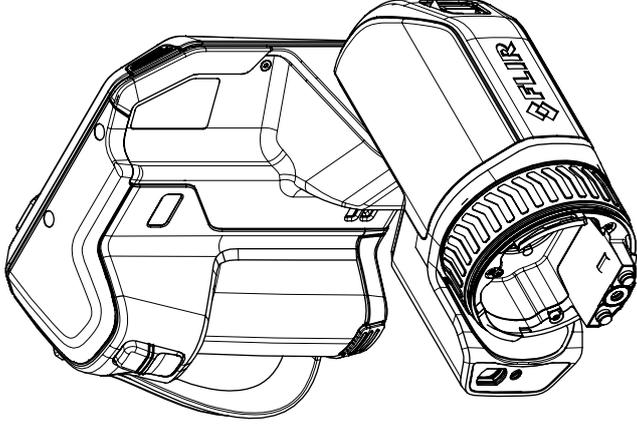
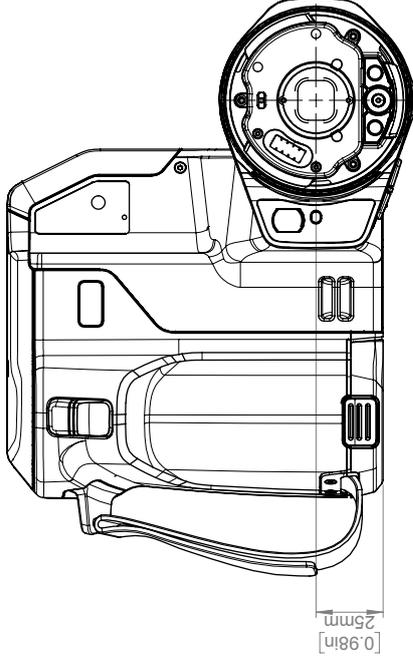
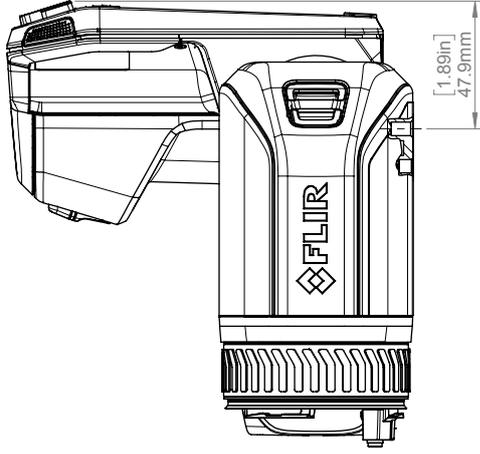
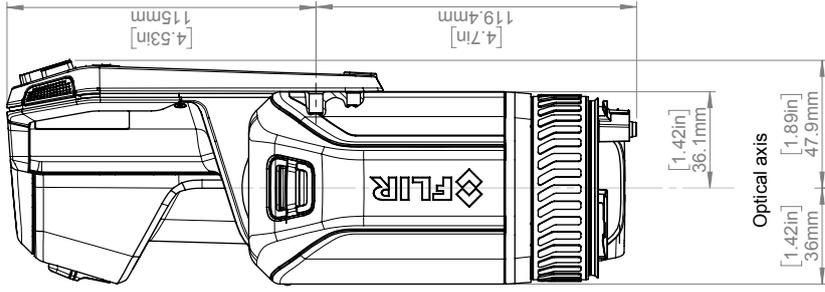
26.3.2 手順

次の手順に従います。

1. カメラからレンズを外します。
2. 圧縮エアで埃を吹き飛ばします。

[次のページを参照]

Camera housing



© 2016, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide. No part of this drawing may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted in any form, or by any means, electronic, mechanical, photocopying, recording, or otherwise, without written permission from FLIR Systems, Inc. Specifications subject to change without further notice. Dimensional data is based on nominal values. Products may be subject to regional market considerations. License procedures may apply. Product may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportrequest@flir.com with any questions. Diversion contrary to US law is prohibited.

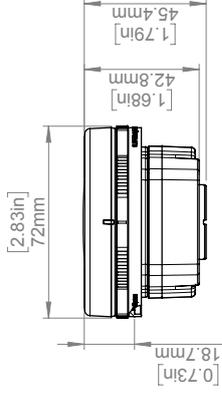
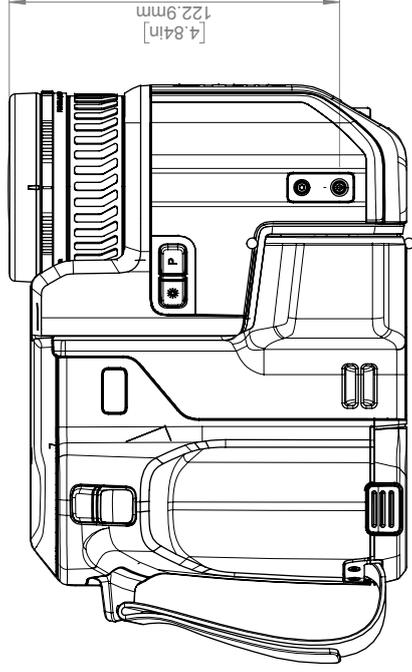
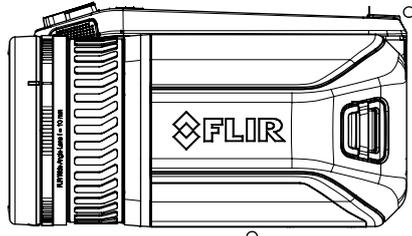
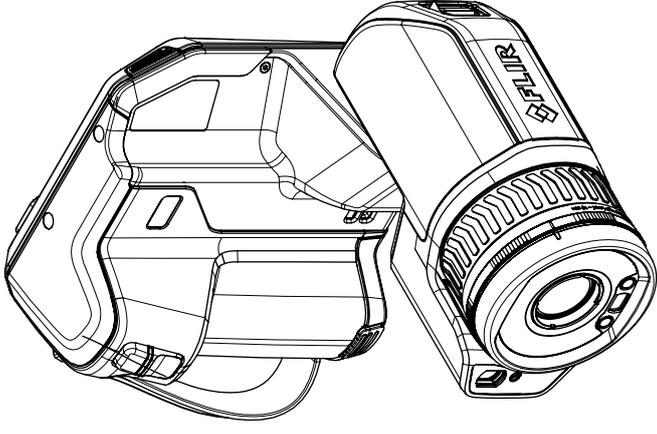
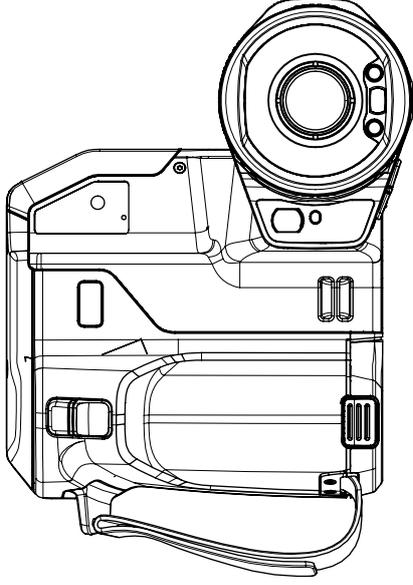
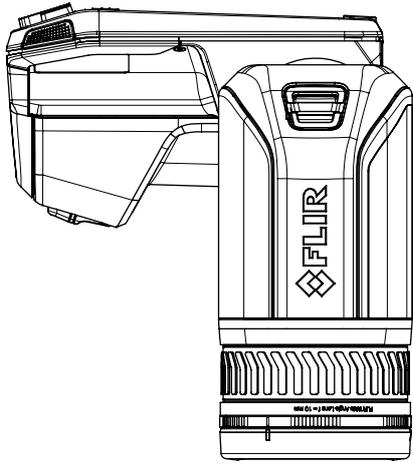
FLIR

Modified: 2017-02-17
Check: -
Denomination: R&D Instruments

Size: A3
Scale: 1:2
Drawing No: T129991
Rev: A

Basic dimensions FLIR T5xx

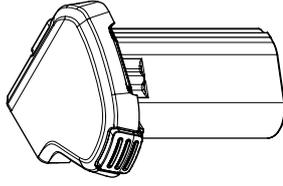
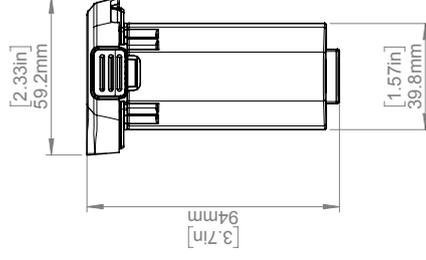
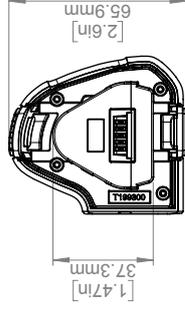
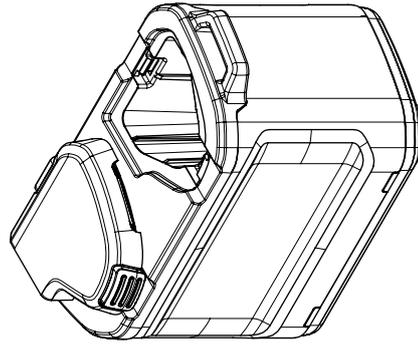
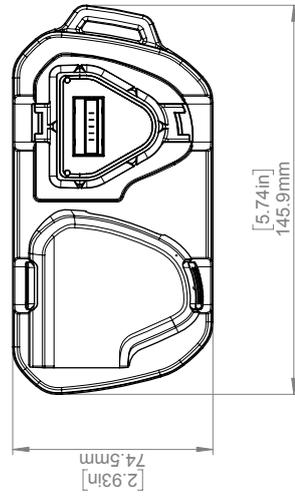
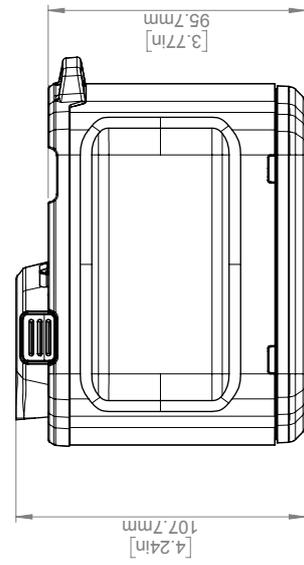
Camera with Lens IR f=10mm (42°)
 Camera with Lens IR f=17mm (24°)
 Camera with Lens IR f=29mm (14°)



For additional dimensions see page 1

Modified 2017-02-17	Check	Drawn by R&D Instruments	FLIR
Denomination		Size A3	Sheet 2(3)
Basic dimensions FLIR T5xx			Rev A
Drawing No. T129991			

Battery Charger



Modified 2017-02-17	Check -	Drawn by R&D Instruments	FLIR
Denomination		Size A3	Sheet 3(3)
Basic dimensions FLIR T5xx		Scale 1:5	Rev A
		Drawing No. T129991	

[次のページを参照]



February 2, 2019 Täby, Sweden

AQ320246

CE Declaration of Conformity – EU Declaration of Conformity

Product: FLIR T5XX-, T8XX- and GF7X-series
Name and address of the manufacturer:
FLIR Systems AB
PO Box 7376
SE-187 15 Täby, Sweden

This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.
The object of the declaration: FLIR T5XX-, T8XX- and GF7X-series (Product Model Name FLIR-T8210).
The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

Directives:

Directive	2012/19/EU	Waste electrical and electric equipment
Directive	2014/53/EU	Radio Equipment Directive (RED)
Directive	1999/519/EC	Limitation of exposure to electromagnetic fields (SAR)
Directive	2011/65/EU	RoHS and 2015/830/EU

Standards:

EMC Radio:	ETSI EN 301 489-1 + -17	EMC for radio, broadband data transmission
Emission:	EN 61000-6-3/A1:2011	EMC – Generic standards
Immunity:	EN 61000-6-2:2005	Electromagnetic Compability Generic
	EN 301489-1:2016 v2.1.0	ERM – EMC for radio equipment
	EN 301489-17:2012 v2.2.1	ERM – EMC Wideband data
Laser:	EN 60825-1	Safety of laser products
Radio:	ETSI EN 300 328 v2.1.1	Harmonized EN covering essential requirements of the R&TTE Directive
	ETSI EN 301 893 v.2.1.1	5GHz WLAN
	EN 303 413 v1.1.0	Radio Spectrum Efficiency (gps)
SAR:	EN 50566:2013/AC:2014	Handheld and body mounted wireless
Safety:	EN 62209-02:2010	Handheld and body mounted wireless
	IEC 60950-1:2005+A1:2009+A2:2013 EN 60950-1:2006+A11:2009+AC:2011+A12:2011	Information technology equipment
RoHS:	EN 50581:2012	Technical documentation

FLIR Systems AB
Quality Assurance

Lea Dabiri
Quality Manager

29.1 湿気および水による損傷

29.1.1 一般

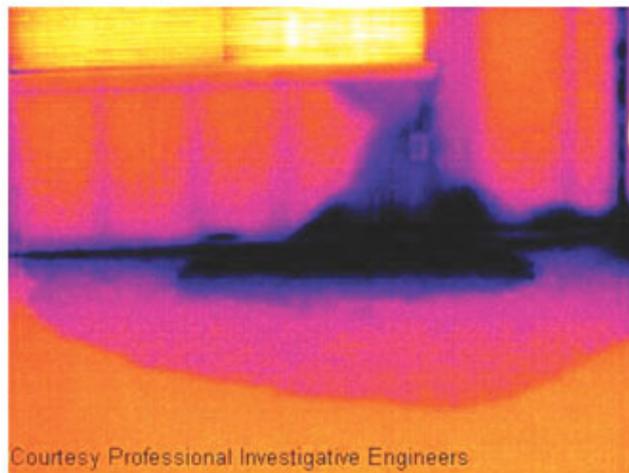
赤外線カメラを使用して、家の湿気および水による損傷を検出することができます。この理由としては、損傷を受けたエリアの熱伝導容量特性が異なること、および周囲の材料と熱の保有容量が異なることによります。

湿気および水による損傷の熱画像への表示方法には、多くの要素が関係しています。

例えば、材料および一日のうちの何時かによって、これらの部分の温度上昇や温度低下の程度が異なります。このため、湿気や水による損傷の検査を行うときに、別の方法も使用することが重要です。

29.1.2 図

以下の画像は、出窓の設置が正しくなかったために水が壁に浸透し、外壁が広範囲に水による損傷を受けている例を示しています。



29.2 ソケットの不完全な接続

29.2.1 一般

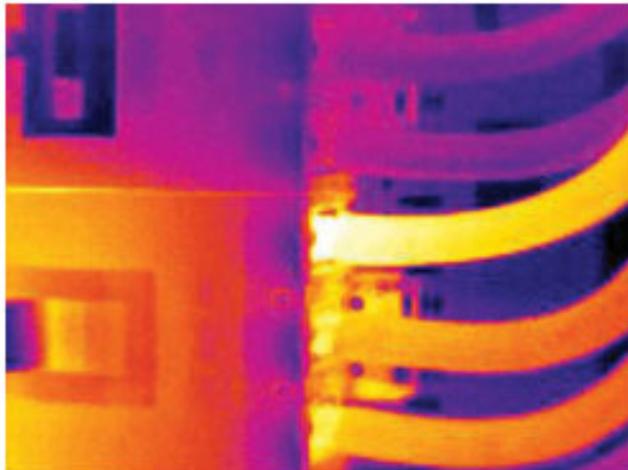
ソケットの接続タイプにより、不適切に接続されたワイヤがローカル温度の上昇を招くことがあります。引き込みワイヤとソケットの接続ポイントの接触部分が減るために温度が上昇し、漏電による火事の原因になることがあります。

製造業者によって、ソケットの構造は大きく異なります。このため、ソケットの違いが原因で、赤外線画像で共通する典型的な外観になります。

ワイヤとソケットの不完全な接続や抵抗の相違によって、ローカル温度が上昇することもあります。

29.2.2 図

以下の画像は、ケーブルとソケットの不完全な接続が原因で、ローカル温度が上昇していることを示しています。



29.3 酸化したソケット

29.3.1 一般

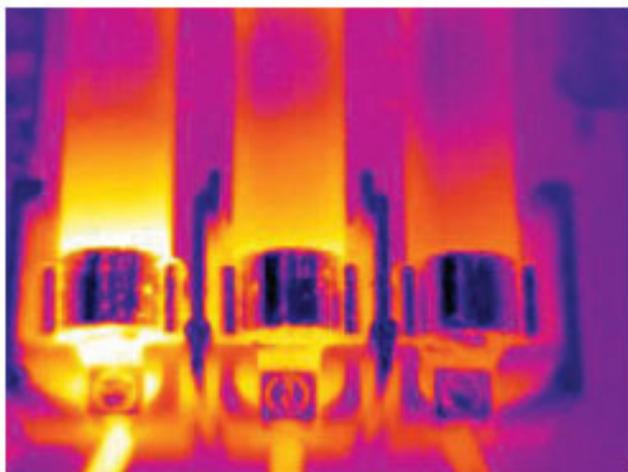
ソケットタイプおよび設置されたソケットの環境によって、ソケットの接続面に酸化が発生することがあります。ソケットに接続されると、これらの酸化によって抵抗が上昇し、赤外線画像で温度上昇して見えます。

製造業者によって、ソケットの構造は大きく異なります。このため、ソケットの違いが原因で、赤外線画像で共通する典型的な外観になります。

ワイヤとソケットの不完全な接続や抵抗の相違によって、ローカル温度が上昇することもあります。

29.3.2 図

次の画像は、1つのヒューズがヒューズホルダーの接続面の温度が上昇している一連のヒューズが表示されます。ヒューズホルダーの空間材料のため、温度上昇はここでは目には見えませんが、ヒューズのセラミック材料で見えます。



29.4 断熱材の損傷

29.4.1 一般

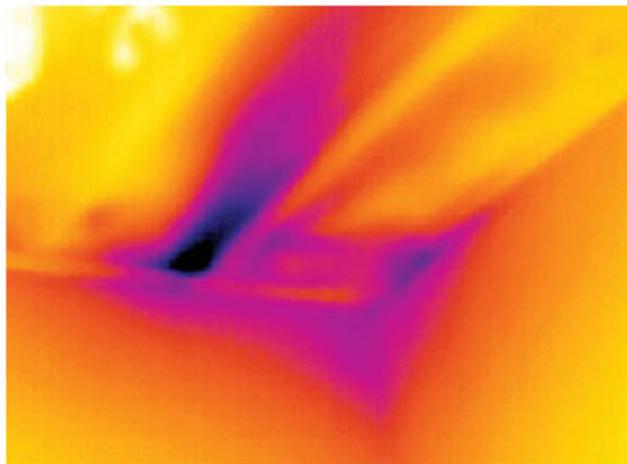
断熱材損傷は、壁枠の空洞が確実に閉じられていないために時間の経過につれて、断熱材が損傷するために発生します。

断熱材損傷が発生している箇所は、正しく設置されている箇所に比べて熱伝導率特性が異なるため、また建物枠に空気が入り込んでいる部分が表示されるため、赤外線カメラで断熱材損傷を検出することができます。

建物の検査をするとき、建物内と外の温度差が少なくとも 10°C になるようにしてください。びょう、水道管、コンクリート柱および同様の構成要素は、赤外線画像では断熱材損傷のように見える場合があります。小さな誤差が自然に発生してしまうこともあります。

29.4.2 図

以下の画像では、平らな屋根で断熱が不足しています。断熱が不十分なため、空気が平らな屋根に入り込んでしまい、赤外線画像で典型的な外観になっています。



29.5 隙間風

29.5.1 一般

隙間風は、すそ板、ドアや窓枠の周囲、および天井の飾りの上に発生することがあります。この種の隙間風は赤外線カメラで表示できます。冷たい風が周囲を冷却している状態で表示されます。

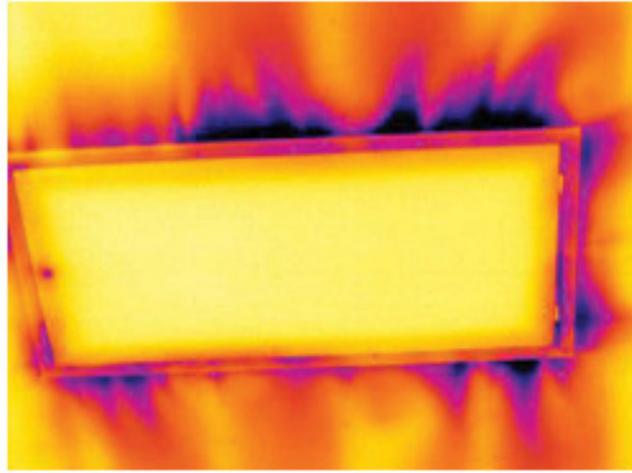
家の隙間風を調査するとき、室内が準常圧である必要があります。すべてのドア、窓、換気口を閉じ、台所のファンを赤外線画像の撮影前と撮影中に動作させておきます。

隙間風の赤外線画像は、典型的なストリームパターンで表示されます。以下の画像では、このストリームパターンをはっきり見ることができます。

床暖房回路からの熱のために、隙間風の影響が隠れてしまうことがあることに留意してください。

29.5.2 図

以下の画像では、取り付けの不完全な天井のハッチが、強い隙間風の原因になっていることを示しています。



30.1 はじめに

赤外線カメラは物体から放出された赤外線を測定、撮像します。赤外線は物体表面温度の作用であるため、カメラはこの温度を計算し表示することができます。

ただし、カメラが測定した赤外線は物体の温度のみではなく、放射率によっても作用します。赤外線は周辺からも発生して物体に反射します。物体からの赤外線と反射した赤外線は、大気の吸収作用にも影響を受けます。

このため、温度を正確に測定するには多数の異なる放射元の効果を補正する必要があります。この補正はカメラによってオンラインで自動的に行われます。ただし、カメラに以下のオブジェクトパラメータを提供する必要があります。

- 物体の放射率
- 反射源見かけ温度
- 物体とカメラの距離
- 相対湿度
- 大気の温度

30.2 放射率

正確に設定すべき最も重要なオブジェクトパラメータは放射率、つまり、同じ温度の完全黒体と比較して物体からどの程度の赤外線が発射されているかを表す測定値です。

通常、物体の素材と表面処理によって放射率は約 0.1 から 0.95 の範囲で表されます。高精度に研磨された表面 (ミラー) では 0.1 未満になることもあり、また、酸化したりペイントされた表面では高い放射率を持つ場合もあります。可視スペクトルにおける色に関わらず、油性ペイントの赤外線の放射率は 0.9 を超えます。人間の皮膚の放射率はほぼ 0.97 から 0.98 です。

酸化していない金属の場合、完全な不透明性と高い反射性という極端なケースを示し、波長によって大きく異なることはありません。そのため、金属の放射率は低くなります。ただし、金属の放射率は温度に比例して増加します。非金属の場合、放射率は高くなりがちで、温度に比例して減少します。

30.2.1 サンプルの放射率を見つける

30.2.1.1 ステップ1: 反射された明らかな温度の決定

下記の 2 つの方法のうちいずれかを使用して、反射見かけ温度を決定します。

30.2.1.1.1 方法1：直接法

次の手順に従います。

1. 入射角 = 反射角 ($a = b$) を考慮し、考えられる反射源を探してください。

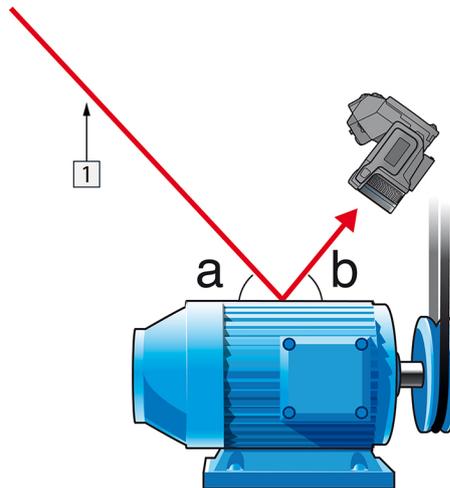


図 30.1 1 = 反射源

2. 反射源がスポット源の場合、ダンボールなどで遮って反射源を修正してください。

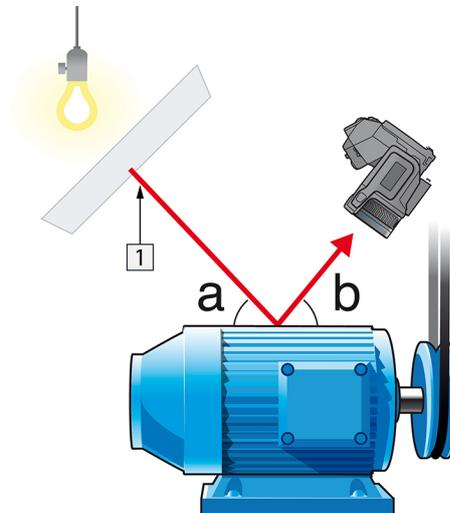


図 30.2 1 = 反射源

3. 以下の設定を使って、反射源からの放射線の強度 (= 見かけ温度) を計測します。

- 放射率 : 1.0
- D_{obj} : 0

次の 2 つの方法のいずれかを使用して、放射線の強度を測定できます。

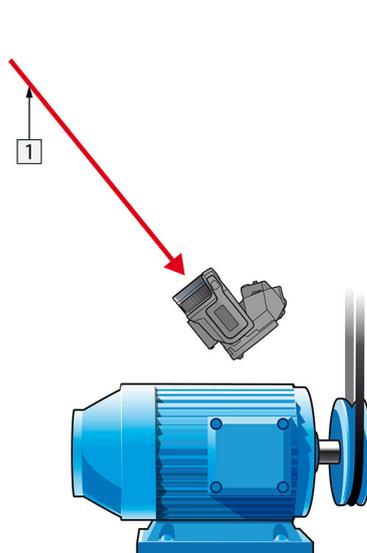


図 30.3 1 = 反射源

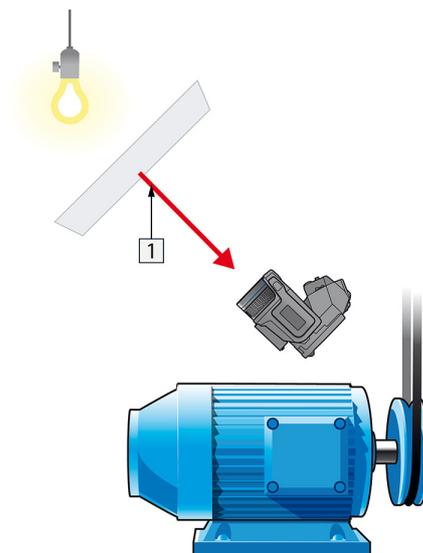


図 30.4 1 = 反射源

熱電対は温度を測定しますが、見かけ温度は放射強度のため、熱電対を使用して反射見かけ温度を測定することはできません。

30.2.1.1.2 方法 2 : 反射法

次の手順に従います。

1. アルミホイルの大きなシートを細かくします。
2. 細かくしないアルミホイルを同じサイズのボール紙に貼り付けます。
3. 測定する物体の前に、そのボール紙を置きます。アルミホイルが貼られている面がカメラの側を向いていることを確認します。
4. 放射率を 1.0 に設定します。

5. アルミホイルの見かけ温度を測定して書き留めます。ホイルは完全な反射鏡とみなされているため、その見かけ温度は、周囲からの反射見かけ温度と同じです。

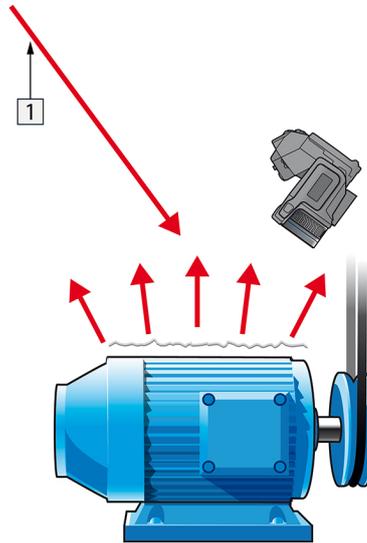


図 30.5 アルミホイルの見かけ温度を測定します。

30.2.1.2 ステップ2：放射率の決定

次の手順に従います。

1. サンプルを置く場所を選択してください。
2. 以前の手順に応じて、反射された明らかな温度を決定及び設定してください。
3. サンプル上に高い放射率を持つ電子テープを置いてください。
4. サンプルを最低、室温より20K暖めてください。温めるのは均等でなくてはなりません。
5. カメラをフォーカス及び自動調整し、画像をフリーズします。
6. レベルとスパンを画像の最高の明るさとコントラスト用に調整します。
7. テープの放射率に設定します (通常 0.97)。
8. 以下の計測機能のひとつを使って、テープの温度を計測してください。
 - アイソサーモ (温度の測定と、サンプルが均等に温まっていることの確認の両方に有用)
 - スポット (より単純)
 - ボックス 平均 (異なる放射率を持つ表面に最適)
9. 温度を記録します。
10. 計測機能をサンプル表面に動かします。
11. 以前の計測と同じ温度になるまで放射率設定を変更してください。
12. 放射率を記録します。

注

- 無理な対流は避けてください。
- スポット反射を発生しない熱的に安定した環境を探してください。
- 不透明で、高い放射率を持つテープを使ってください。
- この方法はテープとサンプルの表面が同じ温度であることを条件とします。同じでない場合、放射率の計測が間違っていることとなります。

30.3 反射見かけ温度

このパラメータは、物体が反射する放射を補正するために使用されます。放射率が低く、物体の温度が反射温度と比較的大きく異なっている場合、反射温度を正しく設定し、反射見かけ温度を正しく補正することが重要です。

30.4 距離

距離とは、物体とカメラの前面レンズとの間の距離を指します。このパラメータは、次の2つの事象を補正するために使用されます。

- 対象からの放射が物体とカメラの間の大気によって吸収される
- 大気そのものからの放射がカメラによって検出される

30.5 相対湿度

カメラは、伝達率が大気相対湿度にいくらか依存しているという事象についても補正できます。この補正を行うには、相対湿度を正しい値に設定する必要があります。短距離および通常湿度の場合、相対湿度は通常、50%の初期値のままにしておかれません。

30.6 その他のパラメータ

上記だけでなく、FLIR Systems 製のカメラおよび解析プログラムの中には、次のパラメータを補正できるものもあります。

- 大気温度 – つまり、カメラと対象物との間の大気温度
- 外部光学系温度 – つまり、カメラ前面で使用される任意の外部レンズや窓材の温度
- 外部光学系透過率 – つまり、カメラ前面で使用される任意の外部レンズや窓材の伝達率

31.1 はじめに

近年、赤外線カメラの使用は多くの職場環境に広がりました。これらのカメラは取り扱いが簡単で、赤外線画像をすばやく撮影できます。また、実施した作業や特定した不具合または偏差の証拠として電気設備やビルの検査などのために画像をレポートに簡単に添付することもできます。ただし、証拠や証明として使用する画像は裁判の前に特定の要件を満たす必要があることを人はしばしば忘れることがあります。これは、手早く作成されるスナップショットでは実現しません。真に良好な赤外線画像を特徴づけるのは何でしょうか？

31.2 背景

サーモグラフィトレーニングクラスでの実際的な練習で、異なるタスクに対してカメラに最適な設定を選択することを何度やっても上手くできない参加者がいます。例えば、誰もがアマチュア写真の経験があるというわけではありません(サーモグラフィと写真の違いの詳細については、次のセクションを参照)。そして、良質で有益なサーモグラフィを撮影するには、実用的な応用も含めて写真撮影に関する若干の知識が必要となります。この理由から、撮影者、特にトレーニングを受けていない撮影者が、ゴミ箱に捨てることになる意味のない赤外線画像や誤った結論を示す赤外線画像を含むレポートを繰り返し生成することは驚くことではありません。残念なことに、このようなレポートはサーモグラフィで利益を得る企業だけでなく、これらのレポートが重要なプロセスの監視および保全プログラムの一部となるビジネスにおいても散見されます。これには主に2つの理由があります。つまり、ユーザーが良質な赤外線画像とは何かを知らない/その撮影方法を知らない、もしくは何らかの理由でジョブが適切に実行されていないということです。

31.3 良質な画像

サーモグラフィと写真には関連があるので、プロの写真家が何を重視しているかに目を向けるのもよさそうです。写真家はどのような画像を良しとするのでしょうか？何より重要な点として次の3つが挙げられます。

1. 見る者の心を何らかの形で動かさなければならない。つまり、尋常ならざるか、衝撃的か、独特であること、そして興味を引くことが、ジャンルによっては感情を刺激することが必要です。
2. 構図とバランスの調和が取れていなければなりません。画像の細部と内容が美的に釣り合っていることが必要です。
3. 光の当たり方が面白くなければなりません。ドラマチックな影を投げかける後や横からの光線、夕暮れ時の光や目を楽しませるイルミネーションなど、写真家が求める全体的な効果に沿っていることが必要です。

さて、こうした考え方のどこまでがサーモグラフィにも当てはまるのでしょうか？

サーモグラフィの場合も、モチーフは興味を引くものでなければなりません。この場合、目指すところは対象ないしその状態を描き出すことです。感情を刺激する必要はありません—赤外線画像は事実優先です(アートプロジェクトでなければ!)。日々の仕事においては、熱パターンをクリアに示すこと、そして温度を測定しやすくすることが重要です。

赤外線画像の場合は、必要とされる細部が写っていることや、対象が適切な大きさと位置に表示されることも重要です。

外部からの光がないと、私たちは眼で見ることでも写真を撮ることもできません。この眼で見ているのが、あるいはカメラが捉えているのが、反射光だからです。サーモグラフィの場合、カメラは放射光と反射光をどちらも捉えます。そのため、赤外線放射については対象が放つ分と周囲の環境による分の関係と強度が重要です。それをふまえて、画像の輝度とコントラストが表示温度間隔を変えて調整されます。

写真とサーモグラフィの比較は、いくつかのキーワードを用いて以下の表のようにまとめられます。

写真	サーモグラフィ
興味を引くモチーフ	検証の対象
「物語を語る」	「事実を示す」

写真	サーモグラフィ
美的に目を楽しませる	クリアな熱パターン
感情を刺激する	客観的に示す
画像の細部	画像の細部
フォーカス	フォーカス
光の当たり方	放射と反射
輝度	輝度
コントラスト	コントラスト

サーモグラフィでも写真の場合と同様、画像に対して考えられる編集方法は数限りなくあります—解析用画像として保存されていれば。しかし、中には後からは変えられない設定があり、後からでは補正できない画像エラーがあります。

31.4 後から変えられない 3 つの設定—これらは良い画像の土台です。

31.4.1 フォーカス

プロの仕事と言える赤外線画像は必ずフォーカスが合っていてシャープであり、対象や熱パターンがクリアですぐにそれとわからなければなりません。

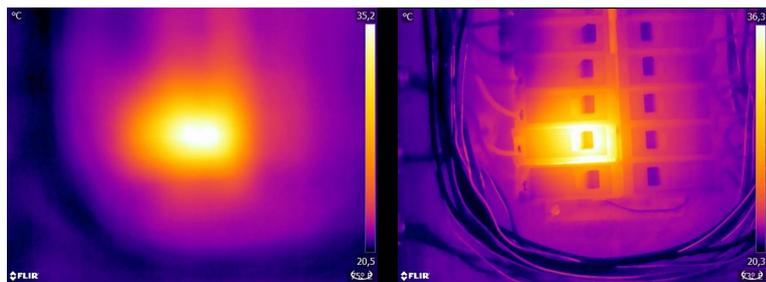


図 31.1 フォーカスの合っていない画像(左)で見えているのは、ぼやけた「熱そうな部分」だけです。フォーカスの合った画像(右)では、どれが観察対象かも、そのどこが熱いのかも、はっきり見て取れます。

ぼやけた画像はプロの仕事には見えませんし、対象やその欠陥の特定が難しいうえ(図 31.1 を参照)、測定誤差につながりかねません(図 31.2 を参照)。この問題は測定対象が小さいほど深刻になります。フォーカスの合っていない赤外線画像から得られた測定値は、その他すべてのパラメータが正しく設定されていても、たいてい正しくありません。

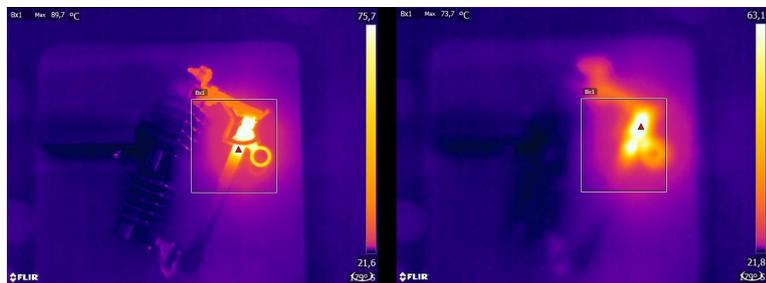


図 31.2 フォーカスの合っている画像(左)では最高温度 $T_{\max} = 89.7^{\circ}\text{C}$ であるのに対し、フォーカスの合っていない画像(右)では $T_{\max} = 73.7^{\circ}\text{C}$ になっています。

当然ながら、検出素子のサイズも画質を左右します。素子の小さいカメラで撮影された(つまり、ピクセル数が少ない)画像は、素子の多いカメラによる画像よりぼやけているので、別の表現をすると「粒が粗い」ので、フォーカスが合っていない印象を与えます(図 31.3 を参照)。また、カメラのなかにはフォーカスを調整できないものもあり、その場合にはフォーカスを合わせるのに物体までの距離を変えるしかないことも覚えておいてください。

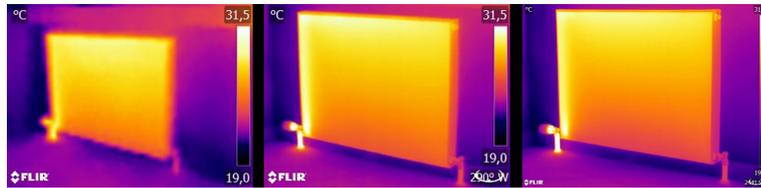


図 31.3 同じラジエータを同じ距離から同じ設定で 3 種類の異なる赤外線カメラで撮影: FLIR C2 (左)、FLIR T440 (中央)、FLIR T640 (右)。

31.4.2 温度範囲

携帯型の非冷却式マイクロボロメーターカメラの場合、「露出」は基本的に画像のフレームレートであらかじめ決まっています。つまり、カメラの検出素子に赤外線放射をどれだけ長く一ひいてはどれだけ多く一当てるかに選択の余地はありません。そのため、入射する赤外線の量に見合う適切な温度範囲を選択する必要があります。温度の高い物体は低い物体より放つ赤外線が多いことから、温度範囲の選択が低すぎると、画像が過飽和になります。逆に高すぎると、画像は図 31.4 に示すように「露出不足」になります。



図 31.4 FLIR T440 で撮影した画像。温度範囲はそれぞれ $-20 \sim +120^{\circ}\text{C}$ (左)、 $0 \sim +650^{\circ}\text{C}$ (中央)、 $+250 \sim +1200^{\circ}\text{C}$ (右)。これ以外の設定は何も変更されていません。

画像を撮影する、または温度を測定する際には、使用するカメラに用意されている最も低い温度範囲を選択してください。ただし、その範囲には画像内の最高温度が含まれていることも必要です (図 31.5 を参照)。

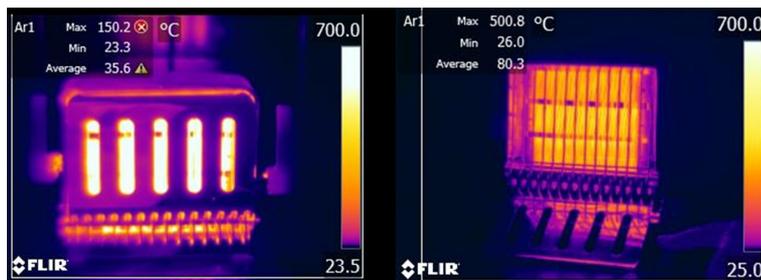


図 31.5 同じ物体を異なる温度範囲で撮った画像: $-20 \sim 120^{\circ}\text{C}$ (左) と $0 \sim 650^{\circ}\text{C}$ (右)。左の画像で温度とともに警告サイン (白十字入りの赤丸) が表示されているのは、キャリブレーション済みの範囲から測定値が逸脱しているためです。

カメラのモデルと構成オプションによっては、範囲を上回ったり下回ったりした領域を対比色で表示できます。

31.4.3 画像の細部と物体からの距離

サーモグラフィで写真における光の当て方に対応するのは、対象から放たれる光と周囲の環境を出どころとする反射光との相互作用です。このうち、反射光は望ましくありません。干渉を引き起こす反射—あるいは少なくともスポット的な反射—は避けなければならないためです。避けるためには、適切な撮影位置を選びます。また、関心的である対象が遮られずに見えてどこも隠れないような位置を選ぶこともお勧めします。当たり前のことに思えるかもしれませんが、建設業界においては、例えば調査対象であるパイプや窓がソファや観葉植物やカーテンの陰に隠れているようなレポートがよく見受けられるのです。図 31.6 はそのような状況を示しています—こうした例が後を絶ちません。

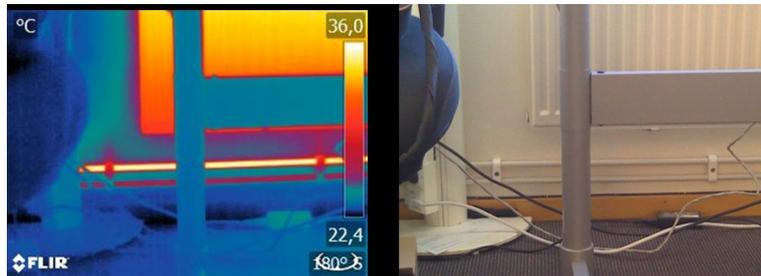


図 31.6 近づきにくい対象の「サーモグラフィ検査」

検査の対象、またはその関心の的となる部分が、赤外線画像全体を占めるようにすることも重要です。このことは、小さな物体の温度を測定する場合にとりわけ重要です。温度が正しく測定されるようにするには、スポットツール全体が対象にすっきりかかる必要があります。視野は、ひいてはスポットサイズは、対象までの距離とカメラの光学系の両方で決まるので、小さな物体を測定する際には、そこまでの距離を縮めること(寄ってください!）、または望遠レンズを使用する必要があります(図 31.7 を参照)。

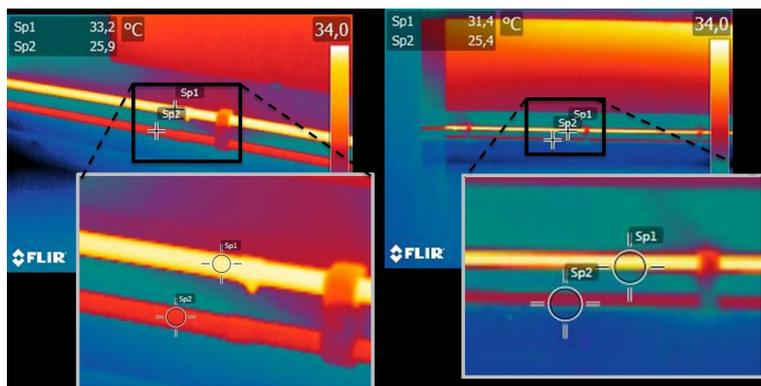


図 31.7 オープンプランのオフィスにおけるラジエータの供給管と戻り管。左の画像の撮影距離は 1 m で、測定スポットは全体が対象にかかっており、温度が正しく測定されています。右の画像の撮影距離は 3 m で、測定スポットが対象に一部かかっておらず、測定された温度の値が正しくありません (31.4 と 25.4°C ですが、本来は 33.2 と 25.9°C)。

31.5 後から変更できる設定—画像の最適化と温度測定

31.5.1 レベルとスパン

適切な温度範囲を選択したら、表示の温度間隔を変更して、赤外線画像のコントラストと輝度を調整できます。手動モードでは、パレットに用意されている擬似色を関心の的である対象の温度に割り当てることができます。この処理は一般に「温度同調」と呼ばれています。自動モードでは、画像中で最も高温および低温に見える温度が、現在の表示における温度間隔の上限および下限として選択されます。

赤外線画像の良好なスケール調整、あるいは問題に特化したスケール調整は、画像の解釈において重要な手順の 1 つなのですが、残念ながら軽視されがちです(図 31.8 を参照)。

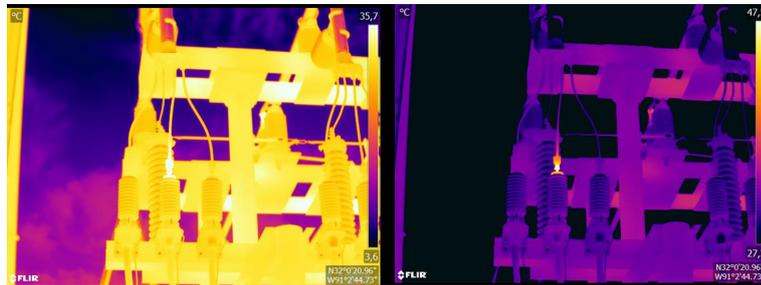


図 31.8 自動モード (左) および手動モード (右) の赤外線画像。温度間隔が調整されると、画像のコントラストが向上し、欠陥がクリアになります。

31.5.2 パレットとアイソサーモ

パレットは、同じ見かけ温度からなる間隔をさまざまな色からなるセットを使用して表示します。言い換えると、特定の放射強度を、指定されたパレット特有の色に変換します。よく使用されるパレットにはグレー、アイアン、レインボーなどがあります (図 31.9 を参照)。グレートーンは小さな幾何学的詳細を明らかにするのに非常に向いている一方、温度の小さな差異を示すには向いていません。アイアンパレットは直感的で、サーモグラフィの経験が浅くても理解しやすく、幾何学的な分解能と赤外線の解像度のバランスが良く取れています。レインボーパレットは色彩に富み、明るい色と暗い色が交互に現れます。コントラストは向上しますが、表面や温度がまだらな対象では画像が煩雑になります。

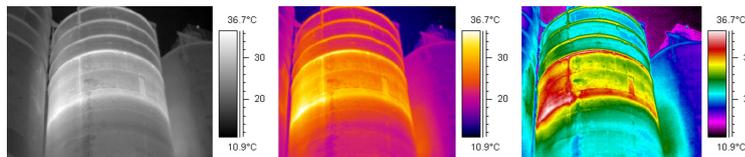


図 31.9 グレー、アイアン、レインボーの各パレット (左から右の順)。

アイソサーモは、同じ見かけ温度または放射強度を示すある特定の区間を、パレットとは異なる色で表示する機能です。これにより、画像に見られる温度パターンを強調できます (図 31.10 を参照)。

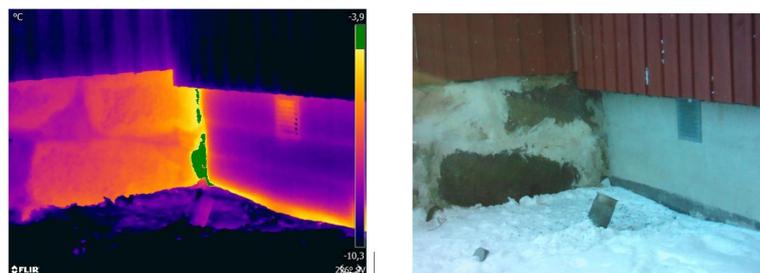


図 31.10 基礎の壁: 建物の古い部分 (画像の左手) と新しい部分 (右手) の接続部。アイソサーモにより、漏気のある領域が強調されています。

31.5.3 オブジェクト パラメータ

ここまで見てきたように、赤外線画像の見た目は撮影者の技量と設定の選択に左右される一方、保存された解析用画像の見かけは編集で変えられます。他にも、温度計算に関連する設定も変更できます。実際問題として、放射率と反射見かけ温度は後で変更できます。こうしたパラメータの設定が誤っていたことに気づいた場合や、測定スポットを増やしたい場合は、その変更に基づいて温度測定値が計算ないし再計算されます (図 31.11 を参照)。

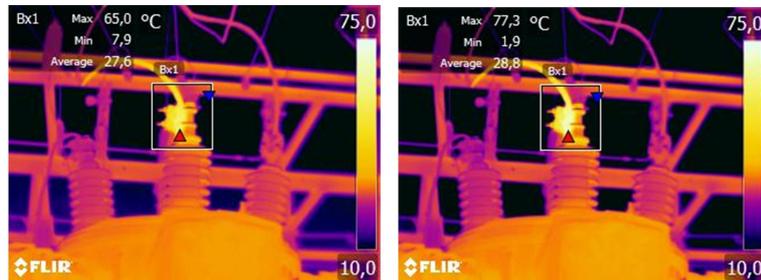


図 31.11 保存画像に対する放射率の変更。最大温度は、左の画像で $\varepsilon=0.95$ の場合に 65.0°C 、右の画像で $\varepsilon=0.7$ の場合に 77.3°C です。

31.6 撮影—実用的なヒント

以下のリストで実用的なヒントをいくつか紹介します。ただし、これで赤外線画像の撮影手順を網羅しているわけではないことに注意してください。

- カメラが解析用画像を保存していることを確認します。
- 適切な撮影位置を選びます：
 - 放射の状況を観察します。
 - 対象が遮られずに見えること、そして適切なサイズと位置に表示されていることを確認します。
- 放射率を変更する場合は、温度範囲を監視して適切な状態を維持していることを確認します。
- フォーカスをしっかり合わせます。
- 三脚を使用して、カメラのぶれを最小限に抑えます。
- 温度同調を実施します。
- 対象の説明、対象のサイズ、実際の距離、環境条件、動作状況などを控えておきます。

赤外線画像は、保存するか ([プレビュー] で) 「フリーズ」しておくで編集しやすくなります。また、現場で何もかもする必要はないので、画像が得られたら危険区域をすぐに離れてかまいません。可能であれば、必要とされるより何枚が多く—違うアングルからも含めて—撮りましょう。少なめより多めに撮ってください！そうしておけば、いちばんいい画像を後でゆっくり選べます。

31.7 まとめ

良い赤外線画像を撮るのに手品は要りません—必要なのは確たる技術と手堅い仕事だけです。ここで触れた要点の多くは、特にアマチュア写真家の方には、「昔から言われている」取るに足らないことに思えるかもしれません。シャープな画像を簡単に撮りたいなら、装置が重要であることは言うまでもありません。性能の高い、例えば HD カメラがあれば、かなり小さな異常も迅速に特定できますし、フォーカス機能がなければシャープな画像を得るのに絶えず苦勞することになります。しかし、高機能のカメラがあっても、使い方が正しくなければ、良い画像が撮れる保証はありません。サーモグラフィに関する学習とトレーニング、他のサーモグラフィ使用者との情報交換、そして当然のことながら現場での経験が、プロらしい良い仕事をするための土台です。

32.1 はじめに

赤外線カメラのキャリブレーションは、温度測定において必須の作業です。キャリブレーションを行うことにより、入力信号とユーザーが測定する物理量の関係が決まります。しかし、広く普及し頻繁に行われているにもかかわらず、「キャリブレーション」という用語はしばしば誤解、誤用されています。国や地域の違い、また誤訳による問題がさらなる混乱の原因となっています。

不明確な専門用語を使用することにより、意思伝達の問題や誤った翻訳につながるおそれがあります。これにより不正確な測定結果を招き、最悪の場合には訴訟に発展する場合があります。

32.2 定義: キャリブレーションとは

国際度量衡局⁷はキャリブレーション⁸を以下のように定義しています。

an operation that, under specified conditions, in a first step, establishes a relation between the quantity values with measurement uncertainties provided by measurement standards and corresponding indications with associated measurement uncertainties and, in a second step, uses this information to establish a relation for obtaining a measurement result from an indication.

キャリブレーションは、報告書、校正関数、校正線図、⁹校正曲線、¹⁰または校正表などの異なる形式で表されます。

多くの場合、上記の第一段階の定義のみが認識されて「キャリブレーション」と呼ばれていますが、この定義だけでは十分ではありません。

赤外線カメラのキャリブレーション手順では、第一段階において放射される熱 (量値) と電気出力信号 (指示値) との関係が確立されます。このキャリブレーション手順の第一段階では、持続的に安定した熱源の前にカメラを配置した状態で等質の (または均一な) 応答を得る必要があります。

第二段階では、熱を放射する基準の温度がわかっているため、取得した出力信号 (指示値) を基準の熱源の温度と関連付けることができます (測定結果)。この第二段階には、ドリフトの測定と補正が含まれます。

正確に言うと、赤外線カメラのキャリブレーションは厳密には温度では表しません。赤外線カメラは赤外線に敏感であるため、最初に放射量の対応関係を取得し、次に放射量と温度を関連付けます。研究開発関連以外のお客様が使用するポロメーターカメラの場合は、放射量は表されず、温度のみが提供されます。

32.3 FLIR Systems でのカメラ キャリブレーション

キャリブレーションをしないと、赤外線カメラは放射量または温度のいずれも測定することができません。FLIR Systems では、測定機能付き非冷却式マイクロポロメーターカメラのキャリブレーションを、製造および点検時に行います。光子検出器を搭載した冷却式カメラは、多くの場合、特別なソフトウェアを使用してユーザーによりキャリブレーションされます。理論的には、このタイプのソフトウェアを使用すれば、一般的なハンドヘルド非冷却式赤外線カメラをユーザーがキャリブレーションすることもできます。しかし、このソフトウェアはレポート用途には適していないため、ほとんどのユーザーには提供されていません。また画像形成にのみ使用される非測定装置には、温度のキャリブレーションは必要ではありません。このことは、赤外線カメ

7. <http://www.bipm.org/en/about-us/> [Retrieved 2017-01-31.]

8. <http://jcgim.bipm.org/vim/en/2.39.html> [Retrieved 2017-01-31.]

9. <http://jcgim.bipm.org/vim/en/4.30.html> [Retrieved 2017-01-31.]

10. <http://jcgim.bipm.org/vim/en/4.31.html> [Retrieved 2017-01-31.]

ラや熱画像カメラとサーモグラフィーカメラを対比する場合のカメラ関係の用語定義においても適用され、後者は測定装置とみなされます。

キャリブレーションが FLIR Systems またはユーザーにより実行されたかどうかにかかわらず、キャリブレーション情報は、数学的な関数で表される校正曲線として保存されます。対象物とカメラの間の温度と距離により放射量の強度が変わると、異なる温度範囲と交換式レンズに対して異なる曲線が生成されます。

32.4 ユーザーが実行したキャリブレーションと FLIR Systems で直接実行したキャリブレーションの違い

まず、FLIR Systems が使用する基準熱源はそれ自身がキャリブレーション済みで追跡可能です (トレーサビリティがあります)。つまり、キャリブレーションを実行している FLIR Systems のすべての部署では、熱源が独立した国家機関によって管理されていることを意味します。カメラの校正証明書は、このことを確認したものです。これにより、FLIR Systems によりキャリブレーションされたことだけでなく、キャリブレーションされた基準を使用してキャリブレーションされていることを証明しています。認定された基準熱源を所有しているか、使用できるユーザーもいますが、その数はごくわずかです。

次に、技術的な違いがあります。ユーザーがキャリブレーションを実行すると、常にはありませんが、多くの場合ドリフトを補正した結果が得られません。これは、カメラの内部温度が変化する場合に生じるカメラの出力の変化が値に考慮されていないということです。この結果、大きな不確実性が生じます。ドリフトの補正では、温度と湿度が調節された室内で取得されたデータを使用します。すべての FLIR Systems 製カメラは、お客様に納品されたとき、および FLIR Systems サービス部門で再キャリブレーションされたときに、ドリフトが補正されます。

32.5 キャリブレーション、検証および調整

よくある誤解として、キャリブレーションを検証や調整と混同することがあります。たしかに、キャリブレーションは特定の要件を満たしていることを確認する検証のための必須の作業です。検証は、所定のアイテムが特定の要件を満たしているという客観的な証拠を提供する作業です。検証を行うには、キャリブレーションされ、追跡可能な基準熱源から指定された温度 (放射される熱) を測定します。そして偏差を含む測定結果が表に記録されます。検証証明書には、これらの測定結果が特定の要件を満たしていることが明記されます。場合によっては、企業や団体はこの検証証明書を「校正証明書」として提供および販売することがあります。

有効なプロトコルが考慮されている場合のみ、適切な検証 (および延長のためのキャリブレーションまたは再キャリブレーション、あるいはその両方) を行うことができます。このプロセスは、カメラを黒体の前に置いて、カメラの出力 (例: 温度) が元の校正表と対応するかどうか確認するだけでは不十分です。多くの場合、カメラが温度だけでなく放射量にも敏感であることが忘れられがちです。さらに、カメラは画像化システムであり、単なるセンサーではありません。したがって、カメラによる放射量の「収集」を可能にする光学的配置が不十分であるか位置がずれていると、「検証」(またはキャリブレーションもしくは再キャリブレーション) は無駄になります。

たとえば、迷光放射や熱源の面積効果を低減するために、黒体とカメラの距離、および黒体の空洞の直径を選択する必要があります。

要約すると、有効なプロトコルは、温度の物理法則だけでなく、放射量の物理法則にも従う必要があります。

キャリブレーションは、調整のための必須の作業でもあります。調整は、測定対象の量値 (通常、測定標準から取得されます) に対応する規定の指示値が得られるように、測定システムに対して行われる一連の操作です。簡単に言うと、調整とは仕様の範囲内で計器から正確な測定結果を得るための操作です。多くの場合、測定装置の「調整」が「キャリブレーション」という用語で呼ばれています。

32.6 不均一性補正

赤外線カメラに [キャリブレーション中... (校正中...)] と表示されている場合は、各検出素子 (ピクセル) の応答の偏差を調整しています。サーモグラフィーでは、これを「不均一性補正」(NUC) と呼びます。これはオフセットの更新であり、ゲインは変更されません。

欧州規格 EN 16714-3 Non-destructive Testing—Thermographic Testing—Part 3: Terms and Definitions では、NUC を「検出素子の感度の変動や他の光学および幾何学的な障害を補正するためにカメラのソフトウェアによって行われる画像の補正」と定義しています。

NUC (オフセットの更新) の実行中、シャッター (内部フラグ) が光学経路に配置され、すべての検出素子がシャッターから発生する等しい放射量に曝されます。これにより、理想的な状況では、すべての検出素子から同じ出力信号が得られます。しかし、各検出素子の応答が異なるため、出力は均一にはなりません。そこで、理想的な結果からの偏差が計算され、これにより画像補正が数学的に実行されます。つまりこの画像補正により、放射量信号の表示補正が行われるということになります。カメラによっては、内部フラグがない場合があります。この場合、特別なソフトウェアと外部からの均一な熱源を使用してオフセットの更新を手動で行う必要があります。

NUC は、たとえば起動時や、測定範囲を変更した場合、または環境温度が変化した場合に実行されます。ユーザーが NUC を手動で開始できるカメラもあります。このような機能は、画像の障害をできるだけ抑えたい重要な測定を行う場合に役立ちます。

32.7 熱画像調整 (温度同調)

より詳しく調べるために画像の温度コントラストと輝度を調整することを「画像のキャリブレーション」と呼ぶ人もいます。この操作では、関心がある温度のみを (または主にその温度を) すべての使用可能な色を用いて表示するように温度の間隔を設定します。この操作は正確には「熱画像調整」または「温度同調」と呼ばれます (もしくは「熱画像の最適化」と呼ぶ場合もあります)。この操作は手動モードで実行する必要があります。手動モードにしないと、カメラにより温度の表示間隔の下限と上限が視野の最低温度と最高温度に自動的に設定されます。

FLIR Systems は、高性能の赤外線イメージングシステム開発のパイオニアとして 1978 年に創立され、商業、工業、官庁用のさまざまなアプリケーションに応じたサーマルイメージングシステムのデザイン、製造、販売で世界をリードしています。現在、FLIR Systems には 1958 年以来赤外線技術ですぐれた業績をあげている 5 つの大きな会社が統合されています - スウェーデンの AGEMA Infrared Systems (旧社名 AGA Infrared Systems)、米国の 3 つの会社 Indigo Systems、FSI、Inframetrics、およびフランスの Cedip 社です。

2007 年以降、センサー技術分野で世界トップクラスの専門知識を有する以下の複数の会社が FLIR Systems により買収されました。

- Extech Instruments (2007年)
- Ifara Tecnologías (2008年)
- Salvador Imaging (2009年)
- OmniTech Partners (2009年)
- Directed Perception (2009年)
- Raymarine (2010年)
- ICx Technologies (2010年)
- TackTick Marine Digital Instruments (2011年)
- Aerius Photonics (2011年)
- Lorex Technology (2012年)
- Traficon (2012年)
- MARSS (2013年)
- DigitalOptics マイクロ オプティクス事業 (2013年)
- DVTEL (2015年)
- Point Grey Research (2016年)
- Prox Dynamics (2016年)

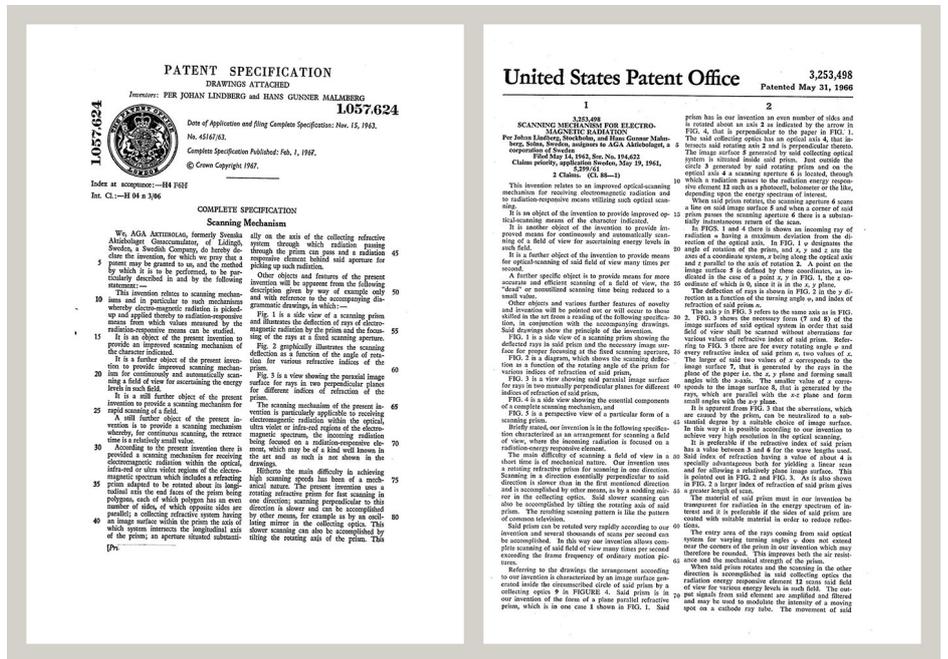


図 33.1 1960 年代前半からの特許文書

FLIR Systems は、アメリカに 3 つ (オレゴン州ポートランド、マサチューセッツ州ボストン、カリフォルニア州サンタバーバラ)、スウェーデン (ストックホルム) に 1 つの製造工場があります。2007 年には、エストニアのタリンにも製造工場が建設されました。ベルギー、ブラジル、中国、フランス、ドイツ、イギリス、香港、イタリア、日本、韓国、スウェーデン、アメリカに直轄の営業所を置き、世界中に張り巡らされた代理店のネットワークと共に国際的なお客様をサポートしています。

FLIR Systems は赤外線カメラ産業の革新を牽引してきました。既存のカメラの向上、新しいカメラの開発を継続的に続けることにより、市場需要を先取りしています。例を挙げると、産業検査用の初めてのバッテリー駆動のポータブルカメラ、初めての非冷却式赤外線カメラなどです。



図 33.2 1969: Thermovision Model 661。カメラの重量は約 25 kg、オシロスコープは 20 kg、三脚は 15 kg です。オペレータは 220 VAC ジェネレーターセットと、液体窒素の入った 10 L 容器も必要です。オシロスコープの左側には、ポロイドのアタッチメント (6 kg) があります。



図 33.3 2015: FLIR One、iPhone および Android 携帯電話のアクセサリ。重量: 90 g。

FLIR Systems は、カメラシステムの重要機構および電子部品をすべて自社製造しています。検出素子設計、レンズおよび電子システムの製造から、最終検査およびキャリブレーションまで、すべての生産プロセスは当社の技術者が実行し、指揮しています。これらの赤外線カメラの専門家豊富な経験により、赤外線カメラを構成するすべての部品の正確さと信頼性が確認されています。

33.1 赤外線カメラを超える機能

FLIR Systems は、高性能の赤外線カメラシステムを生産する以上のことが求められていることを認識しています。当社の使命は、最高のカメラとソフトウェアを提供することにより、当社の赤外線カメラシステムを利用するすべてのユーザーの生産性を向上することです。予測メンテナンス用のカスタムソフトウェアについては、研究開発およびプロセス監視を社内で行っています。ほとんどのソフトウェアは、多数の言語で使用可能です。

すべての赤外線カメラに付属品を提供し、サポートしており、必要な赤外線用途に応じて機器を適合させることができます。

33.2 知識の共有

当社のカメラは使いやすく設計されていますが、使い方に加えて、サーモグラフィについての知識を得ることも重要です。そのため、FLIR Systems は、独立した Infrared Training Center (ITC) を設立し、認定トレーニングコースを提供しています。ITC のコースに参加することにより、実践に基づいた専門知識を学ぶことができます。

ITC のスタッフは、赤外線理論を実行するために必要な適用サポートの提供も行っております。

33.3 カスタマー サポート

FLIR Systems は、世界的なサービス ネットワークを運営して、お客様のカメラがいつでも動作できるようにサポートしています。カメラに問題がある場合は、お近くのサービス センターにある機器やノウハウを活用して、できる限り短い時間で問題を解決します。そのため、カメラを遠方 (地球の反対側) に郵送したり、言葉の通じない担当者に問い合わせる必要はありません。



Website

<http://www.flir.com>

Customer support

<http://support.flir.com>

Copyright

© 2019, FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide.

Disclaimer

Specifications subject to change without further notice. Models and accessories subject to regional market considerations. License procedures may apply. Products described herein may be subject to US Export Regulations. Please refer to exportquestions@flir.com with any questions.

Publ. No.: T810253
Release: AH
Commit: 57466
Head: 57466
Language: ja-JP
Modified: 2019-05-24
Formatted: 2019-05-24