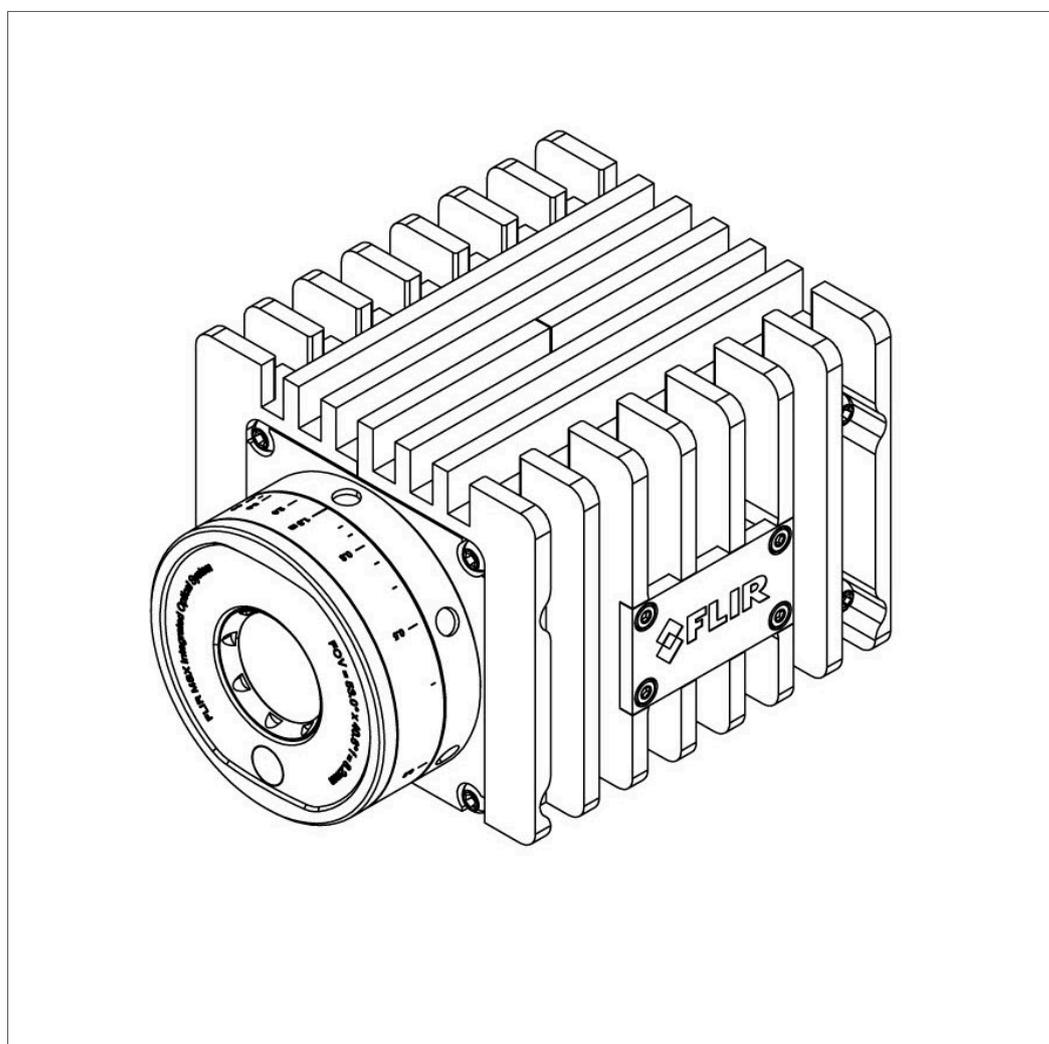


ユーザー マニュアル FLIR A50/A70 シリーズ



Important note

Before operating the device, you must read, understand, and follow all instructions, warnings, cautions, and legal disclaimers.

Důležitá poznámka

Před použitím zařízení si přečtěte veškeré pokyny, upozornění, varování a vyvázání se ze záruky, ujistěte se, že jim rozumíte, a řiďte se jimi.

Viktig meddelelse

Før du betjener enheden, skal du læse, forstå og følge alle anvisninger, advarsler, sikkerhedsforanstaltninger og ansvarsfraskrivelser.

Wichtiger Hinweis

Bevor Sie das Gerät in Betrieb nehmen, lesen, verstehen und befolgen Sie unbedingt alle Anweisungen, Warnungen, Vorsichtshinweise und Haftungsausschlüsse

Σημαντική σημείωση

Πριν από τη λειτουργία της συσκευής, πρέπει να διαβάσετε, να κατανοήσετε και να ακολουθήσετε όλες τις οδηγίες, προειδοποιήσεις, προφυλάξεις και νομικές αποποιήσεις.

Nota importante

Antes de usar el dispositivo, debe leer, comprender y seguir toda la información sobre instrucciones, advertencias, precauciones y renunciaciones de responsabilidad.

Tärkeä huomautus

Ennen laitteen käyttämistä on luettava ja ymmärrettävä kaikki ohjeet, vakavat varoitukset, varoitukset ja lakitiedotteet sekä noudatettava niitä.

Remarque importante

Avant d'utiliser l'appareil, vous devez lire, comprendre et suivre l'ensemble des instructions, avertissements, mises en garde et clauses légales de non-responsabilité.

Fontos megjegyzés

Az eszköz használatá elótt figyelmesen olvassa el és tartsa be az összes utasítást, figyelmeztetést, óvintézkedést és jogi nyilatkozatot.

Nota importante

Prima di utilizzare il dispositivo, è importante leggere, capire e seguire tutte le istruzioni, avvertenze, precauzioni ed esclusioni di responsabilità legali.

重要な注意

デバイスをご使用になる前に、あらゆる指示、警告、注意事項、および免責条項をお読み頂き、その内容を理解して従ってください。

중요한 참고 사항

장치를 작동하기 전에 반드시 다음의 사용 설명서와 경고, 주의사항, 법적 책임제한을 읽고 이해하며 따라야 합니다.

Viktig

Før du bruker enheten, må du lese, forstå og følge instruksjoner, advarsler og informasjon om ansvarsfraskrivelse.

Belangrijke opmerking

Zorg ervoor dat u, voordat u het apparaat gaat gebruiken, alle instructies, waarschuwingen en juridische informatie hebt doorgelezen en begrepen, en dat u deze opvolgt en in acht neemt.

Ważna uwaga

Przed rozpoczęciem korzystania z urządzenia należy koniecznie zapoznać się z wszystkimi instrukcjami, ostrzeżeniami, przestrożami i uwagami prawnymi. Należy zawsze postępować zgodnie z zaleceniami tam zawartymi.

Nota importante

Antes de utilizar o dispositivo, deverá proceder à leitura e compreensão de todos os avisos, precauções, instruções e isenções de responsabilidade legal e assegurar-se do seu cumprimento.

Важное примечание

До того, как пользоваться устройством, вам необходимо прочитать и понять все предупреждения, предостережения и юридические ограничения ответственности и следовать им.

Viktig information

Innan du använder enheten måste du läsa, förstå och följa alla anvisningar, varningar, försiktighetsåtgärder och ansvarsfriskrivningar.

Önemli not

Cihazı çalıştırmadan önce tüm talimatları, uyarıları, ikazları ve yasal açıklamaları okumalı, anlamalı ve bunlara uymalısınız.

重要注意事項

在操作设备之前，您必须阅读、理解并遵循所有说明、警告、注意事项和法律免责声明。

重要注意事項

操作裝置之前，您務必閱讀、了解並遵循所有說明、警告、注意事項與法律免責聲明。

目次

1	免責条項	1
1.1	免責条項	1
1.2	米国政府規制	1
1.3	特許権	1
1.4	品質保証	1
1.5	サードパーティライセンス	1
1.6	用途に関する統計情報	1
1.7	著作権	1
2	安全情報	2
3	ユーザーへの通知	4
3.1	カメラの登録	4
3.2	キャリブレーション	4
3.3	精度	4
3.4	電気廃棄物の処理	4
3.5	トレーニング	4
3.6	文書の更新	5
3.7	このマニュアルについての重要なお知らせ	5
3.8	正規版に関する注記	5
4	ユーザーヘルプ	6
4.1	一般	6
4.2	質問を送信する	6
4.3	ダウンロード	6
5	はじめに	7
5.1	システム概要の例	8
5.1.1	火災の早期検出	8
5.1.2	品質保証	9
5.1.3	状態監視	10
5.1.4	研究開発	11
6	カメラ部品	12
7	カメラの設置	14
8	機械的な設置	15
9	RTSP ストリーム	16
10	カメラの Web インターフェース	17
10.1	サポートされているブラウザ	17
10.2	ログイン	17
10.3	ナビゲーション	17
10.4	[Camera] タブ	18
10.4.1	計測ツールの操作	18
10.4.2	アラームの操作	22
10.4.3	オブジェクトパラメータを変更する	25
10.4.4	画像モードの操作	26
10.4.5	画像の色付け	27
10.4.6	領域の自動調整	29
10.4.7	カメラのキャリブレーションを行う	29
10.4.8	MSX での位置合わせ	30
10.4.9	温度レンジを変更する	30
10.4.10	温度スケールの調整	30
10.4.11	画像の反転	31
10.4.12	全画面ビュー	31
10.4.13	スナップショットの保存	31
10.4.14	ライブ画像ストリームの一時停止	32
10.4.15	オーバーレイグラフィックの非表示	32
10.4.16	フィルターレベル	32
10.4.17	カメラのプリセット	32

10.5	[管理] タブ	32
10.5.1	ファイアウォール	32
10.5.2	SSL 証明書	33
10.5.3	サービス	33
10.5.4	Web プロトコル	33
10.5.5	ユーザー管理	33
10.5.6	地域設定	34
10.5.7	ネットワーク設定	34
10.5.8	システムとファームウェア	35
10.5.9	SNMP 設定	36
10.5.10	マルチキャスト設定	36
10.6	[設定] タブ	36
10.6.1	一般設定	36
10.6.2	アラーム受信者	36
10.6.3	スケジューラ	37
10.6.4	MQTT	38
10.6.5	Modbus	38
10.7	[Library] (ライブラリ) タブ	39
10.7.1	画像の管理	39
10.7.2	ビデオの管理	40
10.7.3	ログの管理	40
11	ピン構成	41
11.1	イーサネット コネクタとケーブル	41
11.2	電源/デジタル I/O コネクタとケーブル	43
11.3	RS232/RS485 コネクタ	44
12	A シリーズ接続ボード	45
12.1	接続例	47
13	FLIR A50/A70 シリーズのカメラがサポートするソフトウェア	53
14	機械製図	54
15	EU 適合宣言書	56
16	インジケータ LED と 出荷時リセット ボタン	58
16.1	電源/エラー インジケータ LED と出荷時リセット ボタン	58
16.2	電源/エラー インジケータ LED と電源モード	58
16.3	有線イーサネット接続	58
17	カメラのクリーニング	60
17.1	カメラの筐体、ケーブルおよびその他のアイテム	60
17.2	赤外線レンズ	60
18	キャリブレーションについて	61
18.1	はじめに	61
18.2	定義: キャリブレーションとは	61
18.3	FLIR システムでのカメラ キャリブレーション	61
18.4	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	62
18.5	キャリブレーション、検証および調整	62
18.6	不均一性補正	63
18.7	熱画像調整 (温度同調)	63
19	FLIR Systems について	64
19.1	赤外線カメラを超える機能	65
19.2	知識の共有	65
19.3	カスタマー サポート	66

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 米国政府規制

本製品は米国の輸出規制の対象となる場合があります。お問い合わせは、exportquestions@flir.com までお送りください。

1.3 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 の特許登録については、次の URL を参照してください。

<https://www.flir.com/patentnotices>

1.4 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 は製品開発を継続する方針を掲げているため、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。

1.5 サードパーティ ライセンス

サードパーティ ライセンスに関する情報は、製品のユーザー インターフェースから確認できます。

1.6 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。

1.7 著作権

© FLIR Systems, Inc. All rights reserved worldwide. 電子メディア、磁気メディア、光学メディア、手作業などいかなる形式または手段であっても、FLIR Systems の書面による事前の許可なく、ソースコードを含むソフトウェアのいかなる部分も別の言語またはコンピュータ言語に複製、伝送、複写、翻訳することを禁じます。

FLIR Systems の書面による事前の許可なく、本書全体またはその一部を、いかなる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、または伝送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すべての商標、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。

 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-GEN に準じるデジタル機器。</p> <p>お知らせ: このデバイスは、FCC 規則第 15 章 およびカナダ産業省のライセンス適用免除 RSS 標準に準拠しています。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: 本機に FLIR Systems が明示的に許可していない変更や改良を行った場合は、本機の実操作に対する FCC 認可が無効になる場合があります。</p>
 警告
<p>適用対象: 2.1091/2.1093/KDB 447498/RSS-102 に準じるデジタル機器。</p> <p>高周波放射線被ばく情報: このデバイスの放射出力は FCC の無線周波ばく露限度を大きく下回りますが、デバイスの使用時は、通常操作において人体に接触する可能性を最小限に抑える必要があります。</p>
 注意
<p>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) に向けてください。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。</p>
 注意
<p>ユーザー マニュアルまたは技術データに別途指定がない限り、周囲温度が +40°C を超える場所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。</p>
 注意
<p>カメラの表面が高温になります。周囲温度が +40°C を超える場所でカメラを取り扱う場合は、保護具を使用してください。</p>
 注意
<p>カメラ、ケーブルまたは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。クリーニングについては、17 カメラのクリーニングを参照してください。</p>
 注意
<p>赤外線レンズをクリーニングするときは、力をかけすぎないようにしてください。赤外線レンズやレンズの反射防止コーティングが損傷する可能性があります。クリーニングについては、17 カメラのクリーニングを参照してください。</p>

 注意
適用対象: レンズを取り外すと赤外線検出器が露出されるカメラ。 検出器から埃を取り除く際、「プロセス空気」よりも低品質の圧縮空気を使用しないでください。 「プロセス空気」よりも低品質の空気には、高レベルの汚染物質が含まれている可能性があります。 検出器に損傷を与える可能性があります。

 注意
適用対象: 自動シャッターを無効にできるカメラ。 カメラの自動シャッターを長時間無効にしないでください (通常最大 30 分)。これは、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。

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 カメラの登録

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、www.flir.com/register に進みます。

登録フォームにアクセスするには、ご自分の FLIR アカウントにログインするか、新しいアカウントのサインアップを行う必要があります。

校正証明書に記載されているカメラのシリアル番号も必要です。シリアル番号は、以下のいずれかの方法で調べることもできます。

- カメラの電源をオフにします。検出器窓に触れないようにレンズを慎重に取り外します。シリアル番号が記載されたラベルは、レンズの下のカメラ本体に貼られています。
- カメラの Web インターフェースにログインします。[Administration] (管理) > [- System and firmware] (システムとファームウェア) の順に移動します。シリアル番号は右側のペインに表示されます。

3.2 キャリブレーション

FLIR Systems では、年に 1 回キャリブレーションの検証を実施することをお勧めしています。キャリブレーションの検証は、お客様自身で行うことも、FLIR Systems のパートナーのサポートを受けて行うこともできます。ご希望に応じて、FLIR Systems はキャリブレーション、調整、一般的なメンテナンス サービスを提供しています。

3.3 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。

3.4 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。



3.5 トレーニング

トレーニング リソース/コースについては、<https://www.flir.com/support-center/training> を参照してください。

3.6 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>

ダウンロード エリアでは、他の製品のマニュアルの最新版や旧バージョンでサポートが終了した製品のマニュアルも提供されています。

3.7 このマニュアルについての重要なお知らせ

FLIR Systems は、同一モデル ラインの複数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。

3.8 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

問題が発生した場合や質問がある場合には、お客様サポート センターまでお問い合わせください。

サポートをお求めの場合は、<http://support.flir.com> に移動してください。

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。
- カメラのシリアル番号。
- カメラとデバイス間の通信プロトコルまたは通信方法 (SD カード リーダー、HDMI、Ethernet、USB、FireWire など)。
- 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 形式)。
- 適用例。
- 技術データシート。

FLIR A50/A70 シリーズの Smart Sensor カメラと Image Streaming カメラは、比類ないパワーと柔軟性を備え、品質、生産性、メンテナンス、安全性を向上させる効果的な熱監視を実現します。

- Smart Sensor カメラは画像を分析し、その結果をユーザーに提供します。Modbus TCP、イーサネット/IP、または ONVIF を使用してカメラを産業用システム (HMI/SCADA、VMS、NVR) に統合したり、REST API を使用してカメラから Web インターフェースやインターネット上のアプリケーションにデータを転送したりします。
- Image Streaming カメラはすべての関連情報とともに画像をコンピュータに送り、ユーザーはそこで画像を分析し、次に何をするかを決定できます。GigE Vision と GeniCam の互換性を利用して、カメラを独自のシステムに統合できます。

FLIR A50/A70 シリーズの Smart Sensor カメラと Image Streaming カメラの主な用途は以下のとおりです。

- 火災の早期検出
- 品質保証
- 状態監視

システムのインストール例については、5.1 システム概要の例、ページ 8 を参照してください。

5.1 システム概要の例

5.1.1 火災の早期検出

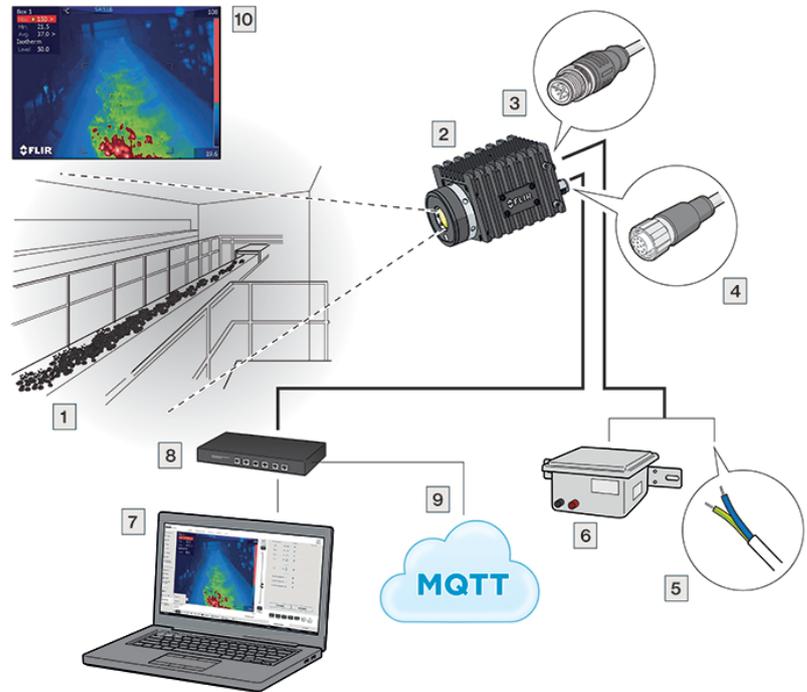


図 5.1 ホットスポット検出、コンベアベルト上の自己可燃性物質

1. 炭鉱のコンベヤベルト
2. FLIR A50/A70 Smart Sensor カメラ。
3. イーサネットコネクタ、Xコード。
4. 電源 I/O コネクタ、Aコード。
5. プログラマブルロジックコントローラ (PLC) へのデジタル出力。
6. ガルバニック絶縁用の個別の DIN レール電源 (18 ~ 56 V DC)
7. Web インターフェースを使用してカメラをセットアップするために使用するラップトップ。
8. イーサネットスイッチ。
9. サードパーティのクラウドサービスに接続された MQTT 出力。
10. 赤外線画像の例。

5.1.2 品質保証

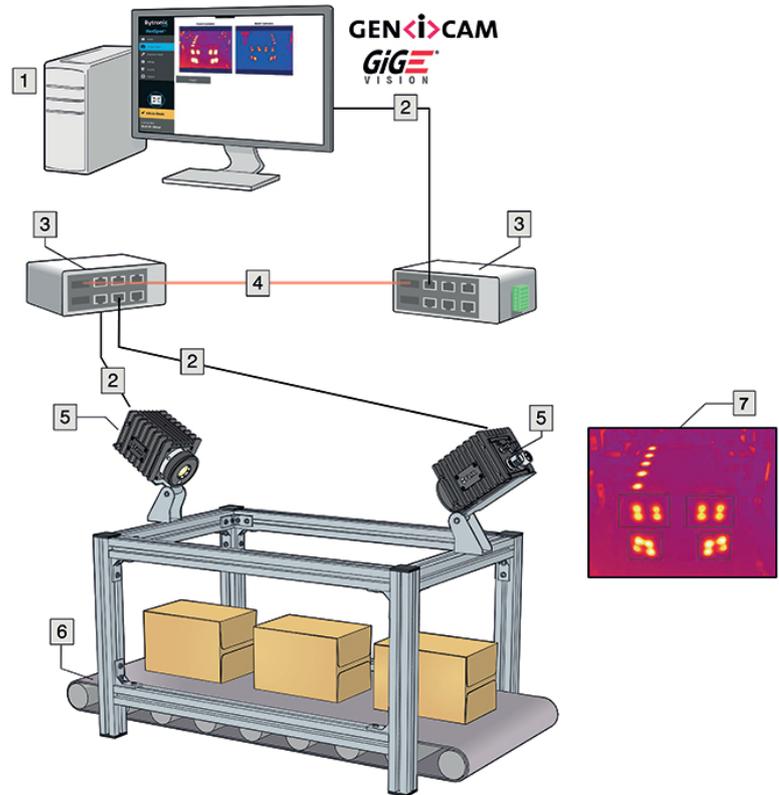


図 5.2 段ボール箱のホット グルーの確認

1. カスタム ソフトウェアを実行するコンピュータ。
2. CAT-6 イーサネット ケーブル。
3. 光ファイバー ポストを備えた産業用 PoE (Power over Ethernet) スイッチ。
4. 光ファイバー ケーブル。
5. FLIR A50/A70 Image Streaming カメラ。
6. 監視対象の産業プロセス (ベルト コンベア上の物品など)。
7. 赤外線画像の例。

5.1.3 状態監視

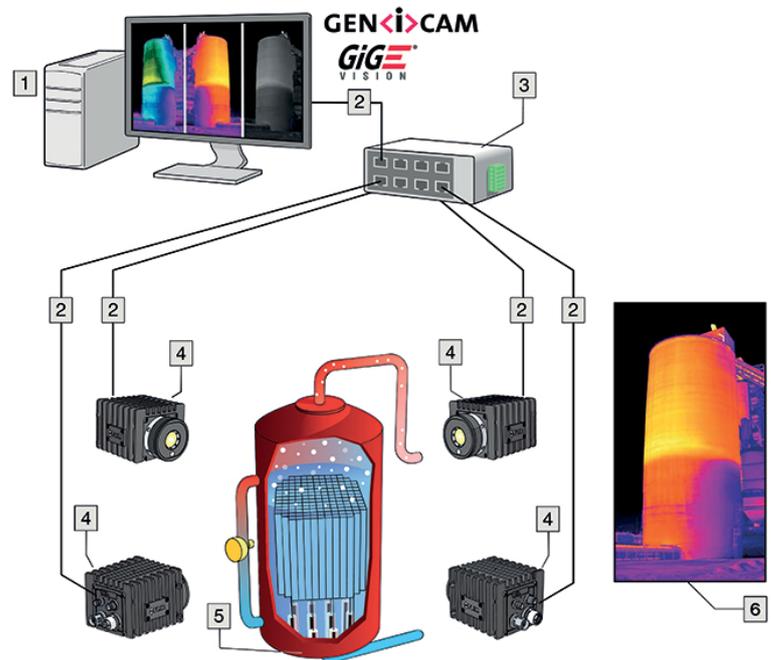


図 5.3 重要な資産の常時監視

1. カスタム ソフトウェアを実行するコンピュータ。
2. CAT 6 イーサネット ケーブル。
3. 工業用 PoE (power over Ethernet) スイッチ。
4. FLIR A50/A70 Image Streaming カメラ。
5. 監視対象の工業プロセス (ガス化装置など)。
6. 赤外線画像の例。

5.1.4 研究開発

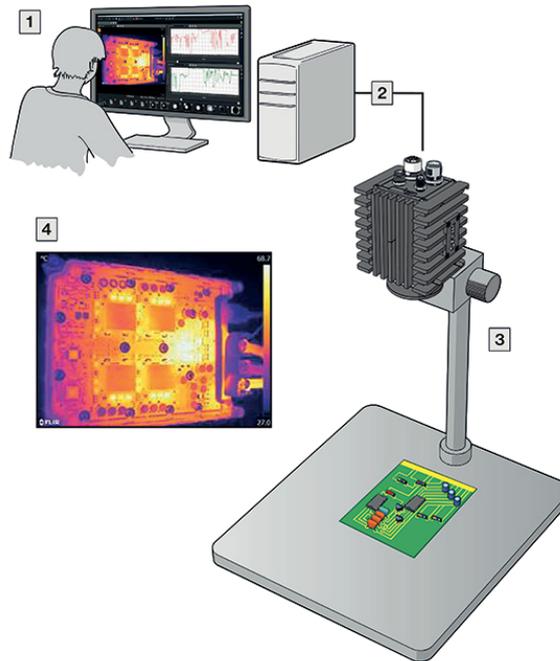


図 5.4 開発中の PCB の熱放散の確認

1. FLIR のサイエンス ソフトウェア (FLIR Research Studio など) を実行するコンピュータ。
2. CAT 6 イーサネット ケーブル。
3. FLIR A50/A70 Advanced Image Streaming カメラを使用した実験室設定。
4. 赤外線画像の例。

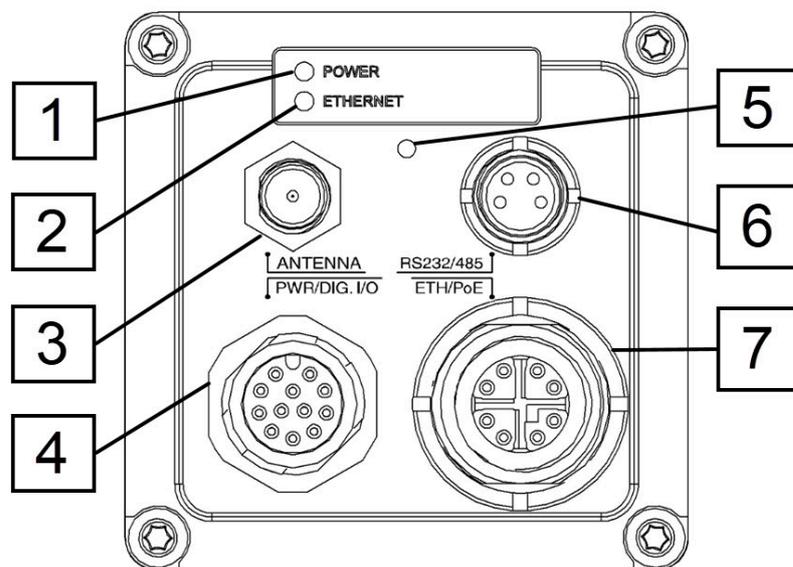


図 6.1 背面からの外観

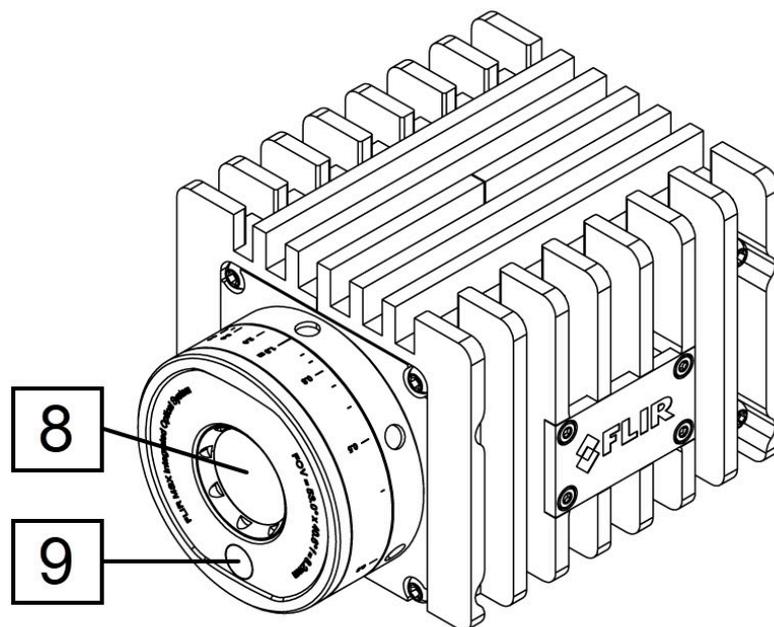


図 6.2 前面からの外観

1. 電源/エラー インジケータ LED (青/赤)
詳細については、「16 インジケータ LED と 出荷時リセット ボタン, ページ 58」の項を参照してください。
2. イーサネット通信インジケータ LED (緑)
3. アンテナ。
4. 電源 I/O コネクタ、A コード。
5. 出荷時リセット ボタン
6. RS232/485 コネクタ、A コード。
7. Ethernet/PoE コネクタ、X コード。
8. 赤外線センサー

9. 可視カメラ

カメラを設置する前に、DHCP サーバーを使用して既存のネットワークでカメラを設定し、FLIR IP Config ソフトウェアを使用してそのネットワーク上でカメラを検出することをお勧めします。FLIR IP Config は自動的にカメラをスキャンし、カメラ背面のラベルに印刷された MAC アドレスでカメラを識別します。カメラの設定は Web ブラウザから行います。

注 最新バージョンの FLIR IP Config を使用します。

カメラに給電するには、カメラの電源 I/O コネクタ (18 ~ 56 V DC) またはイーサネット/PoE (Power over Ethernet) コネクタ (36 ~ 56 V DC) のいずれかを使用します。図 6.1 背面からの外観, ページ 12 および 11 ピン構成, ページ 41 を参照してください。

カメラを設置するには、次の手順に従います。

1. カメラの管理に使用するコンピュータで、<http://support.flir.com> から FLIR IP Config をダウンロードし、インストールします。
2. カメラを電源とネットワークに接続します。次のいずれかを実行します。
 - a. 電源ケーブルを使ってカメラと電源を接続します (ピン構成については、FLIR A50/A70 シリーズのユーザー マニュアルを参照してください)。ネットワークケーブルをカメラに接続し、コンピュータに直接接続するか、コンピュータと同じネットワーク上のイーサネット スイッチに接続します。
 - b. PoE ケーブルをカメラに接続し、コンピュータと同じネットワーク上の PoE スイッチに接続します。
3. カメラは DHCP を使用するように設定されています。コンピュータで、FLIR IP Config を使用してネットワーク上のカメラを識別し、必要に応じて IP 設定を変更します。
4. コンピュータで、以下のいずれかの操作を実行します。
 - a. FLIR IP Config でカメラをダブルクリックします。
 - b. Web ブラウザのアドレス バーにカメラの IP アドレスを入力します。ログイン ビューが表示されます。
5. カメラのキャリブレーション証明書に記載されているユーザー名とパスワードを使用してログインします。カメラの Web インターフェースが表示されます。
6. Web インターフェースを使用してカメラを設定します。Smart Sensor カメラの場合は、Web インターフェースを使用して測定を追加したり、アラームを設定することもできます。Image Streaming カメラの場合は、GigE Vision SDK を使用してカメラを制御したり、ラジオメトリック画像ストリームを受信できます。

カメラユニットは、任意の位置に取り付けられるように設計されています。すべての側面に取り付けインターフェースがありますが、前面または背面にはありません。詳細については、14 機械製図, ページ 54 を参照してください。

**警告**

長すぎるねじは使用しないでください。長すぎるねじを使用すると、カメラが損傷します。

カメラの動作中にはかなりの熱量が発生しますが、異常ではありません。この熱を逃がすために、カメラをアルミニウムなど、熱伝達能力が高い素材で作られた冷却ブラケットまたはヒートシンクに取り付けることをお勧めします。カメラ内の赤外線検出器の温度変動を最小限に抑えるためにも、冷却ブラケットまたはヒートシンクの使用を強くお勧めします。

カメラの温度は、内部温度センサーを見ることにより監視できます。内部温度が 70°C (158°F) を長時間超えないようにすることをお勧めします。温度センサーはカメラの Web インターフェースで利用可能で、ソフトウェア開発キット (SDK) からアクセスできます。

取り付けの推奨事項に関する詳細については、FLIR Systems にお問い合わせください。

FLIR A50/A70 シリーズの Smart Sensor、Advanced Smart Sensor、Advanced Image Streaming の各カメラとストリーミング セッションを確立することができます。

以下の URL を使用できます。

- `rtsp://<IP>/avc/`
- `rtsp://<IP>/mpeg4/`
- `rtsp://<IP>/mjpg/`
- `rtsp://<IP>/avc/ch1`
- `rtsp://<IP>/mpeg4/ch1`
- `rtsp://<IP>/mjpg/ch1`

IP アドレスの後ろの部分は、エンコーディングを参照します。

- `/avc` = H264 エンコーディング
- `/mpeg4` = MPEG4 エンコーディング
- `/mjpg` = Motion JPEG エンコーディング

エンコーディングの後ろの部分は、「/」または「/ch1」のいずれかのソースを参照します。

- `/` を指定すると、ストリーミング セッションが開始され、Web インターフェースと同じビデオが表示されます。これは IR、可視画像、MSX、FSX のいずれでも可能で、フィードは 640 x 480 ピクセルです。
URL に `&overlay=off` 引数を追加して、オーバーレイなしのフィードを受信します。
- `/ch1` を指定すると、ストリーミング セッションが開始され、1280 x 960 ピクセルのトリミングされていない可視画像が表示されます。

ラジオメトリック 16 ビット ストリームも、それをサポートするソフトウェアで使用できます。

10.1 サポートされているブラウザ

カメラの Web インターフェースは、以下のブラウザとバージョンをサポートしています。

- Google Chrome 77 以降、
- Microsoft Edge 17 以降、
- Mozilla Firefox 69 以降。

注 Microsoft Internet Explorer はサポートされていません。

10.2 ログイン

カメラの IP アドレスを使用して、カメラの Web インターフェースにログインします。次の手順に従います。

1. 次のいずれかを実行します。
 - a. FLIR IP Config でカメラの MAC アドレス (カメラの背面に印刷されている) を識別し、ダブルクリックします。
 - b. Web ブラウザのアドレスバーにカメラの IP アドレスを入力します。ログインビューが表示されます。
2. 初めてログインする場合は、ユーザー名 *admin* と FLIR が提供しているデフォルトの管理者パスワード (カメラの校正証明書に記載) を使用してログインします。初回ログイン後に管理者パスワードを変更することは可能で、カメラによってはこれを要求するものもあります。

注

- 校正証明書は、デフォルトの管理者パスワードとともに安全な場所に保管してください。新しいパスワードを忘れたり紛失したりした場合は、出荷時リセット ボタンを使用してカメラを出荷時のデフォルトにリセットする必要があります。16 インジケータ LED と 出荷時リセット ボタン、ページ 58 を参照してください。
- 閲覧者とユーザーの各ユーザーはデフォルトで無効になっていますが、管理者ユーザーが有効にすることができます。
- *viewer* (閲覧者) と *user* (ユーザー) タイプの複数のユーザーが同時にカメラにログインすることが可能です。ある *user* (ユーザー) が行った画像の設定変更や調整は、ログインしている他のユーザーにも表示されます。
- *admin* ユーザーとしてログインしている場合は、別の *admin* がログインすると、ログアウトされます。

10.3 ナビゲーション

この画像は、ログインしたときのカメラの Web インターフェースを示しています。

注 カメラの Web インターフェース ウィンドウのサイズによっては、レイアウトが異なる場合があります。



図 10.1 カメラの Web ユーザー インターフェース

1. タブ

使用可能なタブは、ユーザー タイプによって異なります。

- 管理者には *Camera* (カメラ)、*Administration* (管理)、*Settings* (設定)、*Library* (ライブラリ) の各タブが表示されます。
- ユーザーには *Camera* (カメラ)、*Settings* (設定)、*Library* (ライブラリ) の各タブが表示されます。
- 閲覧者には *Camera* (カメラ) タブが表示されます。

2. ライブ画像

ここでは、カメラが現在ターゲットにしているもののライブ画像が表示されます。

3. ツールバー

ツールバー オプションは、以下のカテゴリに分類されます。

- *Measurement tools* (測定ツール)
- *Data presentation modes* (データ表示モード)
- *Calibration tools* (キャリブレーション ツール)
- *View modes* (表示モード)

4. アクティブな測定

画像に追加された測定ツールは、ここから表示および管理されます。

10.4 [Camera] タブ

[Camera] (カメラ) タブは、ログイン後のデフォルト タブです。ここで、カメラのライブ画像ストリームの表示、測定の実施、アラームの設定、スナップショットの撮影、カメラのキャリブレーション、画像設定の管理などを行うことができます。

注 使用できる機能は、お使いの FLIR のカメラ (Image Streaming カメラまたは Smart Sensor カメラ) のタイプによって異なります。

10.4.1 計測ツールの操作

温度を測定するには、スポット、ボックス、デルタなど、1 つ以上の測定ツールを使用できます。測定ツールには、作成された順序に従って、識別のための番号ラベルが付けられています。追加された測定ツールは、[*Active measurements*] (アクティブな測定) セクションに表示され、そこで管理できます。また、測定された温度もそこに表示されます。

10.4.1.1 スポット

スポット測定ツールは、画像内の特定のスポットの温度を表示します。最大 10 か所のスポットを追加できます。

スポット測定ツールを追加するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [Measurement tools] (測定ツール) セクションで [Spot] (スポット) をクリックします。
2. 画像内をクリックしてスポットを挿入します。ツールには番号のラベルが付けられ、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションにも表示されます。
3. ツールを移動させるには、画像内のツール ラベルをクリックしたまま、適切な位置に移動させます。
4. ツールの Settings (設定) を行うには、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションでツールの横の ******* をクリックします。[Settings] (設定) ダイアログボックスが表示されます。
 - 4.1. ツールのラベルを変更するには、Spot name (スポット名) を変更します。
 - 4.2. ツール用のローカル パラメータを設定するには、「10.4.3.2 ローカル パラメータ, ページ 26」の項を参照してください。
5. ツールにアラームを関連付けるには、「10.4.2 アラームの操作, ページ 22」の項を参照してください。
6. ツールを削除するには、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションのツールの横にある [Settings] (設定) ******* をクリックしてから、[Delete measurement] (測定を削除) をクリックします。

10.4.1.2 ボックス

ボックス測定ツールは、画像の選択した領域内の最低温度、最高温度、および平均温度を表示します。最大 10 個のボックスとマスクを同時に設定できます。

ボックス測定ツールを追加するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [Measurement tools] (測定ツール) セクションで [Box] (ボックス) をクリックします。
2. 画像内をクリックし、目的のサイズのボックスを描画します。ツールには番号のラベルが付けられ、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションにも表示されます。
3. ツールを移動させるには、画像内のツール ラベルをクリックしたまま、適切な位置に移動させます。
4. ツールのサイズを変更するには、画像内のボックスのいずれかの角をクリックしたまま、目的のサイズと形状になるまで動かします。
5. ツールの Settings (設定) を行うには、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションでツールの横の ******* をクリックします。[Settings] (設定) ダイアログボックスが表示されます。
 - 5.1. ツールのラベルを変更するには、Box name (ボックス名) を変更します。
 - 5.2. 表示する測定結果を選択するには、[Maximum] (最大)、[Minimum] (最小)、[Average] (平均) チェック ボックスを使用します。
 - 5.3. [Local options] (ローカル オプション) を使用して、ツールの温度に応じて温度スケールを調整します。詳細については、「10.4.10 温度スケールの調整, ページ 30」の項を参照してください。
 - 5.4. アイソサーモがツールをどの程度を覆っているかを表示するには、Iso (Iso) チェック ボックスを選択します。この設定は、カラー アラーム (アイソサーモ) を選択した場合にのみ適用されます。詳細については、「10.4.5.2 アイソサーモ, ページ 28」の項を参照してください。
 - 5.5. ツール用のローカル パラメータを設定するには、「10.4.3.2 ローカル パラメータ, ページ 26」の項を参照してください。
6. ツールにアラームを関連付けるには、「10.4.2 アラームの操作, ページ 22」の項を参照してください。
7. ツールを削除するには、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションのツールの横にある [Settings] (設定) ******* をクリックしてから、[Delete measurement] (測定を削除) をクリックします。

10.4.1.3 測定マスク

測定マスク ツールを使用して、画像内の複雑な形状 (電気スイッチの輪郭など) をキャプチャして測定します。最大 10 個のマスクとボックスを同時に設定できます。1 つのマスクに 1 つまたは複数の異なる形状を含めることができます。ただし、マスクの *Maximum* (最高温度)、*Minimum* (最低温度)、*Average* (平均温度) はそれぞれ 1 つだけ表示されます。

測定マスク ツールを追加するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [*Measurement tools*] (測定ツール) セクションで [*Measurement mask*] (測定マスク) をクリックします。
2. 画像内をクリックしてマスクの始点を挿入します。ポイントを動かしてクリックすると、次の点が挿入されます。目的の形状がキャプチャされるまで続けます。開始点をクリックして終了します。ツールには番号のラベルが付けられ、[*Active measurements*] (アクティブな測定) セクションにも表示されます。
3. ツールの *Settings* (設定) を行うには、[*Active measurements*] (アクティブな測定) セクションでツールの横の ******* をクリックします。[*Settings*] (設定) ダイアログボックスが表示されます。
 - 3.1. ツールのラベルを変更するには、*Mask name* (マスク名) を変更します。
 - 3.2. 表示する測定結果を選択するには、[*Maximum*] (最大)、[*Minimum*] (最小)、[*Average*] (平均) チェックボックスを使用します。
 - 3.3. [*Local options*] (ローカル オプション) を使用して、ツールの温度に応じて温度スケールを調整します。詳細については、「10.4.10 温度スケールの調整, ページ 30」の項を参照してください。
 - 3.4. アイソサーモがツールをどの程度を覆っているかを表示するには、*Iso* (Iso) チェックボックスを選択します。この設定は、*Color Alarm* (アイソサーモ) を選択した場合にのみ適用されます。詳細については、「10.4.5.2 アイソサーモ, ページ 28」の項を参照してください。
 - 3.5. ツールに別の形状を追加するには、[*Draw*] (描画) をクリックして形状を描画します。
 - 3.6. ツール用のローカル パラメータを設定するには、「10.4.3.2 ローカル パラメータ, ページ 26」の項を参照してください。
4. ツールにアラームを関連付けるには、「10.4.2 アラームの操作, ページ 22」の項を参照してください。
5. ツールを削除するには、[*Active measurements*] (アクティブな測定) セクションのツールの横にある [*Settings*] (設定) ******* をクリックしてから、[*Delete measurement*] (測定を削除) をクリックします。

10.4.1.4 ライン

ライン測定ツールは、画像内の特定のラインに沿った温度を表示します。2 本のラインを追加できます。

ライン測定ツールを追加するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [*Measurement tools*] (測定ツール) セクションで [*Line*] (ライン) をクリックします。
2. 画像内で始点をクリックし、目的の長さまで線を引きます。ツールには番号のラベルが付けられ、[*Active measurements*] (アクティブな測定) セクションにも表示されます。
3. ツールを移動させるには、画像内のツール ラベルをクリックしたまま、適切な位置に移動させます。
4. ツールの長さを変更するには、終点のひとつをクリックし、目的の長さまで動かします。

5. ツールの *Settings* (設定) を行うには、*[Active measurements]* (アクティブな測定) セクションでツールの横の ******* をクリックします。*[Settings]* (設定) ダイアログボックスが表示されます。
 - 5.1. ツールのラベルを変更するには、*Line name* (ライン名) を変更します。
 - 5.2. 表示する測定結果を選択するには、*[Maximum]* (最大)、*[Minimum]* (最小)、*[-Average]* (平均) チェックボックスを使用します。
 - 5.3. *[Local options]* (ローカル オプション) を使用して、ツールの温度に応じて温度スケールを調整します。詳細については、「10.4.10 温度スケールの調整, ページ 30」の項を参照してください。
 - 5.4. ツール用のローカル パラメータを設定するには、「10.4.3.2 ローカル パラメータ, ページ 26」の項を参照してください。
 - 5.5. ツールを表すライブ画像の下に温度グラフを追加するには、*[Display temperature graph]* (温度グラフを表示) チェックボックスをクリックします。
6. ツールにアラームを関連付けるには、「10.4.2 アラームの操作, ページ 22」の項を参照してください。
7. ツールを削除するには、*[Active measurements]* (アクティブな測定) セクションのツールの横にある *[Settings]* (設定) ******* をクリックしてから、*[Delete measurement]* (測定を削除) をクリックします。

10.4.1.5 ポリライン

ポリライン測定ツールは、画像上に描かれたポリライン内の最低温度、最高温度、および平均温度を表示します。1 本のポリラインを追加できます。

ポリライン測定ツールを追加するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの *[Measurement tools]* (測定ツール) セクションで *[Polyline]* (ポリライン) をクリックします。
2. 画像内をクリックしてポリラインの始点を挿入します。ポイントを動かしてクリックすると、次の点が挿入されます。目的の形状になるまで続けます。*[Confirm]* (確認) をクリックして終了します。ツールには番号のラベルが付けられ、*[Active measurements]* (アクティブな測定) セクションにも表示されます。
3. ツールを移動させるには、画像内のツール ラベルをクリックしたまま、適切な位置に移動させます。
4. ツールの *Settings* (設定) を行うには、*[Active measurements]* (アクティブな測定) セクションでツールの横の ******* をクリックします。*[Settings]* (設定) ダイアログボックスが表示されます。
 - 4.1. ツールのラベルを変更するには、*Polyline name* (ポリライン名) を変更します。
 - 4.2. 表示する測定結果を選択するには、*[Maximum]* (最大)、*[Minimum]* (最小)、*[-Average]* (平均) チェックボックスを使用します。
 - 4.3. *[Local options]* (ローカル オプション) を使用して、ツールの温度に応じて温度スケールを調整します。詳細については、「10.4.10 温度スケールの調整, ページ 30」の項を参照してください。
 - 4.4. ツール用のローカル パラメータを設定するには、「10.4.3.2 ローカル パラメータ, ページ 26」の項を参照してください。
 - 4.5. ライブ画像の下にツールの温度グラフを追加するには、*[Display temperature graph]* (温度グラフを表示) チェックボックスをクリックします。
5. ツールにアラームを関連付けるには、「10.4.2 アラームの操作, ページ 22」の項を参照してください。
6. ツールを削除するには、*[Active measurements]* (アクティブな測定) セクションのツールの横にある *[Settings]* (設定) ******* をクリックしてから、*[Delete measurement]* (測定を削除) をクリックします。

10.4.1.6 差分

デルタ測定ツールを使用して 2 つの測定結果の差、または測定結果と固定温度 (基準温度) の差を計算します。

デルタ測定ツールを追加するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [Measurement tools] (測定ツール) セクションで [Delta] (デルタ) をクリックします。このツールは、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションに表示されます。
2. [Active measurements] (アクティブな測定) セクションで、[Settings] (設定)  をクリックします。[Delta settings] (デルタ設定) ダイアログ ボックスが表示されます。
3. ツールのラベルを変更するには、Delta name (デルタ名) を変更します。
4. [Variable 1] (変数 1) と [Variable 2] (変数 2) のリストで、計算に使用する測定結果を選択します。
5. [Save changes] (変更を保存) をクリックします。

10.4.1.7 基準温度

基準温度は、測定値を比較する値として使用できます。

基準温度を追加するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [Measurement tools] (測定ツール) セクションで [Reference temperature] (基準温度) をクリックします。このツールは、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションに表示されます。
2. [Active measurements] (アクティブな測定) セクションで、[Settings] (設定)  をクリックします。[Reference temperature] (基準温度) ダイアログ ボックスが表示されます。
3. ラベルを変更するには、[Reftemp name] (基準温度名) を変更します。
4. [Value] (値) ボックスに、基準として使用する温度を入力します。
5. [Save changes] (変更を保存) をクリックします。

10.4.2 アラームの操作

特定の条件を満たしたときに、アラームをトリガーするようにカメラを設定できます。さまざまなソースでアラームをトリガーできます。たとえば、画像での測定結果、デジタル入力、内部温度センサーなどが考えられます。

アラームがトリガーされると、カメラは 1 つ以上のタスクを実行できます。たとえば、画像またはビデオシーケンスをカメラメモリに保存したり、画像/ビデオを事前に設定した受信者や FTP サイトに電子メールで送信したりできます。また、デジタル出力を使用して、さまざまな外部デバイスをトリガーすることもできます。

すべてのアクティブなアラームは、[Active alarms] (アクティブなアラーム) セクションに一覧表示されます。トリガーされたアラームは、[Active alarms] (アクティブなアラーム) セクションで赤色で表示されます。また、画像内の測定ツールのラベルが赤色で表示されます。

10.4.2.1 測定結果に基づくアラームの設定

スポット、ボックス、デルタ測定ツールからの測定結果に基づいてアラームを設定するには、次の手順に従います。

1. [Active Measurements] (アクティブな測定) セクションで、アラームに使用する測定結果の横にある [Add alarm] (アラームを追加) のプラス記号をクリックします。[Add alarm] (アラームを追加) ダイアログ ボックスが表示されます。
2. [Alarm label] (アラーム ラベル) セクションに Alarm name (アラーム名) を入力します。

3. [Trigger] (トリガー) セクションで、このアラームをトリガーする [Condition] (条件) と温度を選択します。

Below (次の値未満)	Threshold (しきい値) の値より温度が低くなったときにアラームをトリガーします。Hysteresis (ヒステリシス) 値も入力します。
Above (次の値超)	Threshold (しきい値) の値より温度が高くなったときにアラームをトリガーします。Hysteresis (ヒステリシス) 値も入力します。
Interval (間隔)	温度が指定された Min value (最小値) と Max value (最大値) の範囲内にある場合にアラームをトリガーします。

ヒステリシスとは、トリガーを変更することなく温度値を変化させることができる間隔です。しきい値が 30.0°C 以上に設定され、ヒステリシスが 2.0°C に設定されている場合、温度が 30.0°C を超えるとトリガーは高くなり、温度が 28.0°C を下回るまで高く維持されます。一方、しきい値が 30.0°C 未満に設定され、同じヒステリシス値が維持される場合、温度が 30.0°C を下回るとトリガーは高くなり、温度が 32.0°C を超えるまで高く維持されます。

4. [Threshold time] (しきい値時間) ボックスに、アラームがトリガーされるまでの時間を入力します。これは、誤ったアラームを回避するために使用できます。
5. [Action] (アクション) セクションでは、アラームがトリガーされたときにカメラが実行するアクションを選択します。

Digital OUT (デジタル出力)	デジタルパルスを出力します。また、[Pulse time] (パルス時間) ボックスにパルス長 (ミリ秒) を入力します。
E-mail (電子メール)	撮影された Image (画像)、Result (結果)、Video (ビデオ) を [-Settings] (設定) > [Alarm recipients] (アラーム受信者) で定義された受信者宛てに自動的に送信します。詳細については、「10.6.2 アラーム受信者, ページ 36」の項を参照してください。
Send to FTP (FTP に送信)	撮影された Image (画像)、Video (ビデオ) を [Settings] (設定) > [Alarm recipients] (アラーム受信者) で定義された FTP サイト宛てに自動的に送信します。詳細については、「10.6.2 アラーム受信者, ページ 36」の項を参照してください。
Save to camera (カメラに保存)	撮影された Image (画像) または Video (ビデオ) をカメラのメモリに自動的に保存します。
During alarm (アラーム作動中)	画像/ビデオが撮影されている間、周期的なキャリブレーションを一時的に無効にします。

画像/ビデオは、後で [Library] (ライブラリ) タブで閲覧および管理できます。

- アラームをトリガーした撮影画像フレーム、
- アラームがトリガーされたときの 5 秒間のビデオシーケンス。

6. 完了したら、[Set alarm] (アラームを設定) をクリックします。アラームは [Active alarms] (アクティブなアラーム) の下に表示されます。

10.4.2.2 デジタル入力に基づくアラームの設定

デジタル入力に基づくアラームを設定するには、次の手順に従います。

1. [Active Measurements] (アクティブな測定) セクションで、アラームに使用するデジタル入力結果の横にある [Add alarm] (アラームを追加) のプラス記号をクリックします。[Alarm] (アラーム) ダイアログボックスが表示されます。
2. [Alarm label] (アラームラベル) セクションに Alarm name (アラーム名) を入力します。
3. [Trigger] (トリガー) セクションと [Value] (値) リストで、低信号でアラームをトリガーする場合は「0」を、高信号でトリガーする場合は「1」を選択します。

4. [Action] (アクション) セクションでは、アラームがトリガーされたときにカメラが実行するアクションを選択します。

<i>Digital OUT</i> (デジタル出力)	デジタルパルスを出力します。また、[<i>Pulse time</i>] (パルス時間) ボックスにパルス長 (ミリ秒) を入力します。
<i>E-mail</i> (電子メール)	撮影された <i>Image</i> (画像)、 <i>Result</i> (結果)、 <i>Video</i> (ビデオ) を [<i>Settings</i>] (設定) > [<i>Alarm recipients</i>] (アラーム受信者) で定義された受信者宛てに自動的に送信します。詳細については、「10.6.2 アラーム受信者, ページ 36」の項を参照してください。
<i>Send to FTP</i> (FTP に送信)	撮影された <i>Image</i> (画像)、 <i>Video</i> (ビデオ) を [<i>Settings</i>] (設定) > [<i>Alarm recipients</i>] (アラーム受信者) で定義された FTP サイト宛てに自動的に送信します。詳細については、「10.6.2 アラーム受信者, ページ 36」の項を参照してください。
<i>Save to camera</i> (カメラに保存)	撮影された <i>Image</i> (画像) または <i>Video</i> (ビデオ) をカメラのメモリに自動的に保存します。
<i>During alarm</i> (アラーム作動中)	画像/ビデオが撮影されている間、周期的なキャリブレーションを一時的に無効にします。

画像/ビデオは、後で [*Library*] (ライブラリ) タブで閲覧および管理できます。

- アラームをトリガーした撮影画像フレーム、
- アラームがトリガーされたときの 5 秒間のビデオシーケンス。

5. 完了したら、[*Set alarm*] (アラームを設定) をクリックします。アラームは [*Active alarms*] (アクティブなアラーム) の下に表示されます。

10.4.2.3 センサー温度に基づくアラームの設定

内部温度センサーは、周囲温度の温度計として機能します。内部温度センサーに基づいてアラームを設定するには、次の手順に従います。

1. [*Active Measurements*] (アクティブな測定) セクションで、[*Sensor temperature*] (センサー温度) の横にある [*Add alarm*] (アラームを追加) のプラス記号をクリックします。[*Alarm*] (アラーム) ダイアログボックスが表示されます。
2. [*Alarm label*] (アラームラベル) セクションに *Alarm name* (アラーム名) を入力します。
3. [*Trigger*] (トリガー) セクションで、このアラームをトリガーする [*Condition*] (条件) と温度を選択します。

<i>Below</i> (次の値未満)	<i>Threshold</i> (しきい値) の値より温度が低くなったときにアラームをトリガーします。 <i>Hysteresis</i> (ヒステリシス) 値も入力します。
<i>Above</i> (次の値超)	<i>Threshold</i> (しきい値) の値より温度が高くなったときにアラームをトリガーします。 <i>Hysteresis</i> (ヒステリシス) 値も入力します。
<i>Interval</i> (間隔)	温度が指定された <i>Min value</i> (最小値) と <i>Max value</i> (最大値) の範囲内にある場合にアラームをトリガーします。

ヒステリシスとは、トリガーを変更することなく温度値を変化させることができる間隔です。しきい値が 30.0°C 以上に設定され、ヒステリシスが 2.0°C に設定されている場合、温度が 30.0°C を超えるとトリガーは高くなり、温度が 28.0°C を下回るまで高く維持されます。一方、しきい値が 30.0°C 未満に設定され、同じヒステリシス値が維持される場合、温度が 30.0°C を下回るとトリガーは高くなり、温度が 32.0°C を超えるまで高く維持されます。

4. [*Threshold time*] (しきい値時間) ボックスに、アラームがトリガーされるまでの時間を入力します。これは、誤ったアラームを回避するために使用できます。

5. [Action] (アクション) セクションでは、アラームがトリガーされたときにカメラが実行するアクションを選択します。

<i>Digital OUT</i> (デジタル出力)	デジタルパルスを出力します。また、[<i>Pulse time</i>] (パルス時間) ボックスにパルス長 (ミリ秒) を入力します。
<i>E-mail</i> (電子メール)	撮影された <i>Image</i> (画像)、 <i>Result</i> (結果)、 <i>Video</i> (ビデオ) を [<i>Settings</i>] (設定) > [<i>Alarm recipients</i>] (アラーム受信者) で定義された受信者宛てに自動的に送信します。詳細については、「10.6.2 アラーム受信者, ページ 36」の項を参照してください。
<i>Send to FTP</i> (FTP に送信)	撮影された <i>Image</i> (画像)、 <i>Video</i> (ビデオ) を [<i>Settings</i>] (設定) > [<i>Alarm recipients</i>] (アラーム受信者) で定義された FTP サイト宛てに自動的に送信します。詳細については、「10.6.2 アラーム受信者, ページ 36」の項を参照してください。
<i>Save to camera</i> (カメラに保存)	撮影された <i>Image</i> (画像) または <i>Video</i> (ビデオ) をカメラのメモリに自動的に保存します。
<i>During alarm</i> (アラーム作動中)	画像/ビデオが撮影されている間、周期的なキャリブレーションを一時的に無効にします。

画像/ビデオは、後で [*Library*] (ライブラリ) タブで閲覧および管理できます。

- アラームをトリガーした撮影画像フレーム、
- アラームがトリガーされたときの 5 秒間のビデオシーケンス。

6. 完了したら、[*Set alarm*] (アラームを設定) をクリックします。アラームは [*Active alarms*] (アクティブなアラーム) の下に表示されます。

10.4.3 オブジェクトパラメータを変更する

正確に測定するには、カメラに特定のオブジェクトパラメータを指定する必要があります。

- *Emissivity* (放射率)
同じ温度の理論上の参照物体 (「黒体」と呼ばれる) の放射と比較して、物体が放出する放射の量。放射率の反意語は反射率です。放射率は、被写体によって反射されるエネルギーではなく、被写体から放射されるエネルギーを表します。
- *Reflected temperature* (反射温度)
これは、被写体によってカメラに反射される、周囲からの放射を補正するときに使用されます。この被写体の特性は、反射率と呼ばれます。
- *Distance* (距離)
カメラと被写体間の距離です。
- *Relative humidity* (相対湿度)
カメラと被写体間の大気相対湿度です。
- *Atmospheric temperature* (大気温度)
カメラと被写体間の大気温度です。
- *External IR window* (外部 IR 窓)
カメラと被写体との間に保護窓などが設定されている場合に使用されます。設定をオンにすると、以下のパラメータを設定できます。
 - *Transmission*: 窓を通過する熱放射の量。
 - *Temperature* (温度): 窓の温度。

オブジェクトパラメータをグローバルに設定することができます。測定ツールの [*Emissivity*]、[*Reflected temperature*]、[*Distance*] パラメータをローカルで変更することもできます。

注

- ローカルパラメータの設定は、グローバル値よりも優先されます。
- オブジェクトつのパラメータのうち、「放射率」および「反射温度」は、カメラで正確に設定する必要がある最も重要な値です。

10.4.3.1 グローバルパラメータ

グローバルパラメータは、画面右下の [Active measurements] (アクティブな測定) セクションの下に表示されます。

グローバルパラメータを変更するには、次の手順に従います。

1. 画面右下隅で、変更するパラメータをクリックして選択します。
2. パラメータを目的の値に変更し、Enter キーを押すか、画面上の任意の場所をクリックします。
3. グローバルパラメータを FLIR によって指定されたデフォルト値にリセットするには、[Reset] (リセット) をクリックします。

10.4.3.2 ローカルパラメータ

ローカルパラメータの設定は、グローバル値よりも優先されます。ローカルパラメータを変更するには、次の手順に従います。

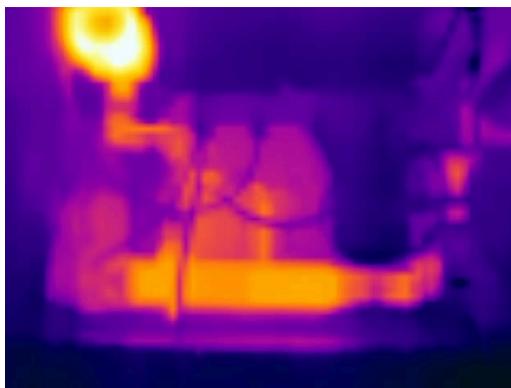
1. [Active measurements] (アクティブな測定値) セクションで、パラメータを変更するツールの横にある [Settings] (設定) ******* をクリックします。[Settings] (設定) ダイアログボックスが表示されます。
2. ローカルパラメータの使用を有効にするには、[Local parameters] (ローカルパラメータ) チェックボックスを選択します。[Emissivity] (放射率)、[Reflected] (反射温度)、[Distance] (距離) パラメータの値が編集可能になりました。
3. ローカルパラメータの使用を無効にするには、[Local parameters] (ローカルパラメータ) チェックボックスの選択を解除します。
4. 完了したら、[Save changes] (変更を保存) をクリックします。

10.4.4 画像モードの操作

カメラは、温度情報と視覚情報を同時に記録します。画像モードの選択に応じて、画面に表示する画像を選択します。

カメラは次の画像モードをサポートします。

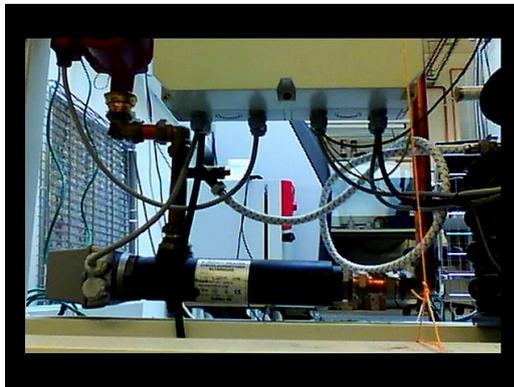
- **Thermal** (赤外線): 完全な赤外線画像を表示します。



- **MSX (MSX)** (Multi Spectral Dynamic Imaging): 可視画像の詳細が追加された赤外線画像を表示します。



- *Visual* (可視画像): 可視カメラで撮影した可視画像を表示します。



- *FSX* (FSX) (Flexible Scene Enhancement): 画像の詳細が強調された赤外線画像を表示します。この画像モードは、カメラを監視用途で使用する場合など、より高いコントラストが必要な場合に便利です。

画像モードを選択するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [*Data presentation modes*] (データ表示モード) セクションで、 [*Image mode*] (画像モード) をクリックします。
2. 使用可能ないずれかの画像モードを選択します。

10.4.5 画像の色付け

このカメラでは、さまざまな方法で画像に色付けできます。さまざまなカラーパレットを選択したり、カラーアラーム (アイソサーモ) を適用したりできます。

10.4.5.1 パレット

画像内のさまざまな温度を表示するためにソフトウェアが使用するパレットを変更できます。異なるパレットを使用すると、画像の分析がしやすくなる場合があります。あるアプリケーションにどのパレットが最適であるかは、対象物の温度や放射率、周囲温度、対象物への距離など、さまざまな要因に左右されます。ご使用のアプリケーションに最適なパレットを見つけるには、さまざまなパレットをテストする必要があります。

パレットを変更するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [*Data presentation modes*] (データ表示モード) で、 [*Palette*] (パレット) をクリックします。
2. 使用可能ないずれかのパレットを選択します。

10.4.5.2 アイソサーモ

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、設定された温度レベルを超えるか、それを下回るか、それらの間にあるピクセルすべてに対比色を適用します。

このカメラは、次のアイソサーモをサポートしています。

- *Above* (次の値超)
温度が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 (赤色) を適用します。



- *Below* (次の値未満)
温度が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 (青色) を適用します。



- *Interval* (間隔)
温度が 2 つ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 (黄色) を適用します。



アイソサーモを設定するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [Data presentation modes] (データ表示モード) セクションで、[- Isotherm] (アイソサーモ) をクリックします。
2. 使用可能ないずれかのアイソサーモを選択します。

3. カラーアラームを選択すると、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションに表示されます。また、画像の右側にある温度スケールの左側に温度インジケータが追加されます。
4. しきい値温度を変更するには、[Active measurements] (アクティブな測定) セクションのアイソサーモの横にある [Settings] (設定) ******* をクリックします。[- Settings] (設定) ダイアログ ボックスが表示されます。
5. [Range] (範囲) セクションで、アイソサーモのしきい値温度を設定します。
 - Above (次の値超): [From] (下限) ボックスにしきい値温度を入力します。
 - Below (次の値未満): [To] (上限) ボックスにしきい値温度を入力します。
 - Interval (間隔): [To] (上限) と [From] (下限) のボックスに間隔温度を入力します。
6. 必要に応じて、[Highlight color] (ハイライトの色) セクションで対比色を変更します。
7. 完了したら、[Save changes] (変更を保存) をクリックします。

10.4.6 領域の自動調整

Auto-adjust region (領域の自動調整) 機能を使用すると、画像の領域を選択して、選択した領域内の温度に基づいて画像の色分けを調整できます。

領域の自動調整を設定するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [Data presentation modes] (データ表示モード) セクションで、[Auto-adjust region] (領域の自動調整) をクリックします。
2. 画像内をクリックし、目的のサイズの領域を描画します。
3. 領域を移動させるには、画像内の領域ラベルをクリックしたまま、適切な位置に移動させます。
4. 領域のサイズを変更するには、画像内の領域のいずれかの角をクリックしたまま、目的のサイズと形状になるまで動かします。
5. 領域を削除するには、領域ラベルの [X] (X) をクリックします。

10.4.7 カメラのキャリブレーションを行う

カメラのキャリブレーションは、不均一性補正 (NUC) として実行されます。NUC とは検出素子の感度の変動などの光学および幾何学的な外乱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です。¹

キャリブレーションは、出力画像に空間ノイズが出現するたびに実行する必要があります。これは、周囲温度が変化したときなどに発生する可能性があります。キャリブレーションは、選択可能なさまざまな間隔で自動的に実行できます。手動でキャリブレーションを実行することもできます。

10.4.7.1 自動キャリブレーション

自動キャリブレーションを設定するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [Calibration tools] (キャリブレーション ツール) セクションで [- Calibration] (キャリブレーション) をクリックします。これにより、キャリブレーション オプションのリストが表示されます。

1. 近々国際的に採用される DIN 54190-3 (非破壊検査 - サーモグラフィ検査 - パート 3:用途と定義) の定義。

2. 以下のいずれかのオプションをクリックします。

オプション	キャリブレーションの自動実行:
Auto (自動)	必要に応じて。
Every 10 min (10 分間 毎)	約 10 分毎、または必要に応じて。
Every 30 min (30 分間 毎)	約 30 分毎、または必要に応じて。
Every 60 min (60 分間 毎)	約 60 分毎、または必要に応じて。
Every [type your value] ([値を入力] 毎)	任意の設定間隔。
OFF (オフ)	実行しない (自動キャリブレーションは無効)。

3. 自動キャリブレーションの進行中は、ライブ画像の下に *Notification* (通知) テキスト「*Calibration in progress ...*」(キャリブレーションが進行中です ...) が一時的に表示されます。

10.4.7.2 手動キャリブレーション

手動キャリブレーションを実行するには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [*Calibration tools*] (キャリブレーション ツール) セクションで [*Calibration*] (キャリブレーション) をクリックします。これにより、キャリブレーション オプションのリストが表示されます。
2. [*Calibrate now*] (今すぐキャリブレーション) をクリックします。
3. 手動キャリブレーションの進行中は、画面の画像の下に *Notification* (通知) テキスト「*Calibration in progress ...*」(キャリブレーションが進行中です ...) が一時的に表示されます。

10.4.8 MSX での位置合わせ

赤外線画像と可視画像を正しく位置合わせするために、カメラに被写体までの距離を入力する必要があります。MSX は 95° レンズのカメラではサポートされていないため、これは 29° レンズと 51° レンズの FLIR A50/A70 カメラにのみ必要です。

10.4.9 温度レンジを変更する

正確な測定のため、監視対象の温度に最も近い温度範囲を使用することをお勧めします。たとえば、シーン内で最も高温の被写体が 87°C の場合、温度範囲「-20°C ~ 120°C」を使用する必要があります。

温度範囲はライブ画像の右側に表示されます。[*Range*] (範囲) をクリックし、リストから適切な範囲を選択します。

Image Streaming カメラの場合、GenICam 上で温度範囲を変更することもできます。

10.4.10 温度スケールの調整

画像の明るさとコントラストが最良になるように、カメラは継続的に画像を自動調整します。状況によっては、手動で調整すると、画像の詳細分析が容易になることがあります。たとえば、最高/最低温度のレベルを画像内の特定のオブジェクトの近くのレベルになるように手動で調整すると、そのオブジェクト内の温度分布を調査できます。

温度スケールはライブ画像の右側に表示されます。温度レベルを手動で調整すると、温度スケール ボックスの横に [*Auto*] (自動) ボタンが表示されます。

画像を手動で調整するには、次の手順に従います。

1. 最高温度レベルを変更するには、上側の温度スケール ボックスに温度を入力します。または、スケールの上側の温度バーをクリックしたまま所定の位置に動かします。バーを動かして、スケール ボックス内の温度が変化するのを確認します。

- 最低温度レベルを変更するには、下側の温度スケール ボックスに温度を入力します。または、スケールの下側の温度バーをクリックしたまま所定の位置に動かします。バーを動かして、スケール ボックス内の温度が変化するのを確認します。
- 自動調整に戻すには、[Auto] ボタンをクリックします。

10.4.11 画像の反転

画像は水平方向または垂直方向に反転させることができます。

標準



水平方向の反転



垂直方向の反転



水平方向 + 垂直方向の反転



反転の設定を変更するには、次の手順に従います。

- ツールバーの [View modes] (表示モード) セクションで、 をクリックすると画像が水平方向に反転し、 をクリックすると画像が垂直方向に反転します。

10.4.12 全画面ビュー

画像を全画面で表示するには、次の手順に従います。

- ツールバーの [View modes] (表示モード) セクションで [Full screen] (全画面) をクリックします。
- 通常のビューに戻すには、コンピュータのキーボードの Esc (エスケープ) キーを押します。

10.4.13 スナップショットの保存

スナップショットを撮影し、現在の測定結果と一緒に画像を保存することが可能です。画像は、後で [Library] (ライブラリ) タブで閲覧および管理できます。最大 100 枚の画像を保存できます。

スナップショットを記録するには、次の手順に従います。

- ツールバーの [View modes] (表示モード) セクションで [Snapshot] (スナップショット) をクリックします。
- ライブ画像の下に Notification (通知) テキスト「Snapshot stored」(スナップショットを保存しました) が一時的に表示されます。

10.4.14 ライブ画像ストリームの一時停止

ライブ画像ストリームを一時停止またはフリーズするには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [View modes] (表示モード) セクションで [Freeze] (フリーズ) をクリックします。
2. ライブ画像ストリームを再開するには、[Unfreeze] (フリーズ解除) をクリックします。

10.4.15 オーバーレイ グラフィックの非表示

ライブ画像内のすべてのオーバーレイ グラフィックを非表示にするには、次の手順に従います。

1. ツールバーの [View modes] (表示モード) セクションで [Hide overlay] (オーバーレイを非表示) をクリックします。
2. 非表示のオーバーレイ グラフィックを表示するには、[Show overlay] (オーバーレイを表示) をクリックします。

10.4.16 フィルター レベル

フィルター レベルは、RAW 画像がユーザーに表示される前に、どの程度フィルター処理されるかに影響します。シーンによっては、フィルターを使用することで画質が向上する可能性があります。用途が異なれば、異なるフィルターが有効な場合もあります。それぞれの用途に応じて、利用可能なフィルター レベルを試してみることをお勧めします。測定精度はフィルターの影響を受けません。

10.4.17 カメラのプリセット

現在のカメラ設定 (測定ツールの設定、アラーム、色付け設定など) を保存できます。プリセットを含んだファイルは、ディスクのダウンロード フォルダに保存されます。後でアップロードして適用することができます。

10.4.17.1 プリセットの保存

現在のカメラ設定を保存するには、次の手順に従います。

1. [Active measurements] (アクティブな測定) セクションで、[Save preset] (プリセットを保存) をクリックします。

10.4.17.2 プリセットの読み込み

保存したプリセット ファイルを読み込むには、次の手順に従います。

1. [Active measurements] (アクティブな測定) セクションで、[Load preset] (プリセットを読み込む) をクリックします。標準の Windows の [開く] ダイアログ ボックスが表示されます。
2. ダウンロード フォルダ (またはプリセット ファイルを保存したフォルダ) を参照します。
3. ファイルを選択し、[Open] (開く) をクリックします。これにより、プリセットが読み込まれ、適用されます。

10.5 [管理] タブ

注 [Administration] (管理) タブは、管理者ロールでのみ使用できます。

[Administration] (管理) タブでは、ファイアウォールやネットワークの設定を管理したり、システムやファームウェアの詳細を確認したりできます。

10.5.1 ファイアウォール

[Firewall] (ファイアウォール) ページの設定を使用して、カメラの機能とサービスへのアクセスを許可する方法を設定します。

注 サービスも有効にする必要があり、これは [Services] (サービス) ページで行います。

10.5.2 SSL 証明書

カメラと通信またはカメラを遠隔操作するように設定されているネットワーク クライアント プログラムは最初に承認する必要があり、これは [SSL certificates] (SSL 証明書) ページで行います。クライアントが証明書をアップロードすると、Certificates (証明書) リストに表示され、カメラ管理者がクライアントを承認できます。承認されたクライアントは後で取り消すことができます。

ネットワーク クライアントのセットアップ時に、一時的に *Auto approve* (自動承認) 機能を有効にします。ただし、すべてのセットアップが完了したら、*Auto approve* (自動承認) を無効にすることをお勧めします。

10.5.3 サービス

カメラのサービスの有効/無効を切り替えるには、[Services] (サービス) ページを使用します。

利用可能なサービス:

- *Ethernet/IP* (イーサネット/IP)
カメラが Modbus TCP やイーサネット/IP などの産業用プロトコルを使用して通信する場合は、このサービスを有効にします。カメラは、Modbus クライアントまたは Modbus サーバーとして使用できます。Modbus クライアントの設定は、[- Settings] (設定) タブの下にあります。カメラを Modbus サーバーとして使用する必要がある場合、レジスタは FLIR カスタマー サポート サイトからダウンロードできます。
- *Pantilt server* (パンチルト サーバー)
カメラがパン & チルト ユニットに接続されている場合、このサービスを有効にします。ONVIF.カメラが RS-232/485 インターフェースで本機と接続されている場合、[Camera] (カメラ) タブから、または ONVIF を使用して本機を制御できます。
- *httpResource* (httpResource)
httpResource (httpResource) サービスは、カメラを制御する古い方法です。従来の FLIR ソフトウェアを使用している場合にのみ有効にしてください。
- *ONVIF* (ONVIF)
ONVIF 経由でカメラがビデオ管理システム (VMS) と通信する場合、このサービスを有効にします。サービスが無効になっている場合、サードパーティの VMS によってカメラが検出されなくなります。ONVIF を機能させるには、カメラの詳細設定が必要です。
サービスを有効にしたら、[Apply] (適用) をクリックして初期化します。有効にすると、ONVIF users (ONVIF ユーザー) の設定を管理できます。
- *ONVIF users* (ONVIF ユーザー)
このセクションは、ONVIF ユーザーと認証情報を制御し、ONVIF (ONVIF) サービスがアクティブな場合のみアクセス可能です。
デフォルトの認証情報は、ユーザー名 = *fliruser*、パスワード = *3vlig* です。

注 また、サービスへのアクセスを許可する必要があります。これは [Firewall] (ファイアウォール) ページで行います。

10.5.4 Web プロトコル

[Web protocols] (Web プロトコル) ページを使用して、カメラにアクセスするとき使用する Web プロトコル (*http* (http) または *https* (https)) を設定します。

10.5.5 ユーザー管理

[User management] (ユーザー管理) ページを使用して、ユーザー ロールの有効化および無効化、およびパスワードの変更を行います。

注

- *viewer* (閲覧者) と *user* (ユーザー) のロールは、デフォルトでは無効になっています。
- カメラを出荷時の状態にリセットすると、管理者パスワードがデフォルト パスワードにリセットされます。16 インジケータ LED と 出荷時リセット ボタン、ページ 58 を参照してください。

10.5.6 地域設定

[*Regional settings*] (地域設定) ページを使用して、[*Date and time*] (日付と時刻) と優先 [Units] (単位) を設定します。

Date and time (日付と時刻) は次の 4 つの方法で設定できます。

1. *SNTP Server* (SNTP サーバー) (Simple Network Time Protocol) から日付と時刻を取得:
[*Enable*] (有効) チェック ボックスを選択し、[*Server address*] (サーバーアドレス) ボックスに SNTP サーバーの IP アドレスを入力します。
2. 手動で日付と時刻を設定:
リストから正しい *Time zone* (タイムゾーン) を選択し、[*Year*] (年)、[*Month*] (月)、[*Day*] (日)、[*Hour*] (時)、[*Minute*] (分)、[*Second*] (秒) の各ボックスに日付と時刻の情報を入力します。
3. インターネット ブラウザから日付と時刻を取得:
[*Read from browser*] (ブラウザから読み込む) をクリックします。
4. カメラから日付と時刻を取得:
[*Read from camera*] (カメラから読み込む) をクリックします。

利用可能な *Units* (単位) は以下のとおりです。

- *Celsius (C)* (摂氏 (C)) と *Fahrenheit (F)* (華氏 (F))
- *Meter (m)* (メートル (m)) と *Foot (ft)* (フィート (ft))

10.5.7 ネットワーク設定

[*Network settings*] (ネットワーク設定) ページを使用して、ネットワーク設定を管理したり、ストリーミングビット レートを選択したりできます。

注 ネットワーク設定を変更すると、カメラのアドレスが変更される場合があります。設定が正しいことを確認してから保存してください。そうしないと、後でカメラにアクセスできなくなる可能性があります。このような場合は、FLIR IP Config を使用してカメラを再度見つけるか、カメラをデフォルト設定にリセットできます。

10.5.7.1 イーサネットのセットアップ

次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[*Network settings*] (ネットワーク設定) をクリックします。
2. 次のいずれかを選択します。
 - カメラの IP アドレスを自動的に取得するには、[*Obtain IP address automatically (DHCP)*] (IP アドレスの自動取得 (DHCP)) をクリックします。
 - カメラの IP アドレスを手動で設定するには、[*Manual configuration*] (手動設定) をクリックし、[*IP*] (IP)、[*Subnet mask*] (サブネットマスク)、[*Gateway*] (ゲートウェイ) の各ボックスに有効なネットワーク情報を入力します。
3. [Apply] (適用) をクリックします。

10.5.7.2 ワイヤレス

Wireless (ワイヤレス) 接続は、*Off* (オフ)、*Server mode* (サーバー モード)、*Client mode* (クライアント モード) のいずれかに設定できます。

Server mode (サーバー モード) では、カメラ自体をワイヤレス サーバーとして機能するように設定し、スマートフォンやタブレットなどの他のデバイスを接続できるようにします。これは、他のネットワークが存在しない状況で有用です。*Client mode* (クライアント モード) では、カメラを既存のネットワークに接続します。

カメラをワイヤレス サーバーとして機能させるには、次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[*Network settings*] (ネットワーク設定) をクリックします。
2. [Server mode] (サーバー モード) をクリックします。

3. ネットワークにアクセスするための *Network name* (ネットワーク名) と *Password* (パスワード) を入力します。
4. [*Share network*] (ネットワークを共有) をクリックします。
カメラが「ホットスポット」として機能し、コンピュータやタブレット (高解像度) が接続できるようになります。ワイヤレス接続が確立されると、カメラは IP アドレス 192.168.16.1 で使用できるようになります。

カメラを既存のネットワークに接続するには、次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[*Network settings*] (ネットワーク設定) をクリックします。
2. [*Client mode*] (クライアント モード) をクリックします。
3. [*Scan networks*] (ネットワークをスキャン) をクリックします。
4. リストから *Available networks* (利用可能なネットワーク) のいずれかを選択し、[*Connect*] (接続) をクリックします。
5. ネットワークにアクセスするための *Password* (パスワード) を入力し、[*Connect*] (接続) をクリックします。

10.5.7.3 ストリーミング ビット レート

次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[*Network settings*] (ネットワーク設定) をクリックします。
2. *Streaming bit rate* (ストリーミング ビット レート) リストで、使用可能なビット レートのいずれかを選択します。
3. [*Apply*] (適用) をクリックします。

10.5.8 システムとファームウェア

[*System and firmware*] (システムとファームウェア) ページには、カメラの *System version* (システム バージョン)、*Software details* (ソフトウェアの詳細)、*Hardware details* (ハードウェアの詳細) が表示されます。[*System*] (システム) セクションでは、カメラの再起動、出荷時設定へのリセット、カメラのファームウェアのアップグレードができます。

10.5.8.1 カメラの再起動

次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[*System and firmware*] (システムとファームウェア) をクリックします。
2. [*System*] (システム) セクションで [*Restart camera*] (カメラの再起動) をクリックします。ダイアログ ボックスが表示されます。
3. ダイアログ ボックスで、[OK] (OK) をクリックします。カメラが再起動します。

10.5.8.2 カメラを出荷時設定にリセット

出荷時設定へのリセットは、地域設定を含むすべてのカメラ設定に影響します。保存された画像は影響を受けません。

次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[*System and firmware*] (システムとファームウェア) をクリックします。
2. [*System*] (システム) セクションで、[*Reset to factory settings*] (出荷時設定にリセット) をクリックします。ダイアログ ボックスが表示されます。
3. ダイアログ ボックスで、[OK] (OK) をクリックします。カメラが再起動します。

10.5.8.3 カメラのファームウェア アップグレード

次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[*System and firmware*] (システムとファームウェア) をクリックします。

2. [System] (システム) セクションで [Upgrade firmware] (ファームウェアをアップグレード) をクリックします。ダイアログ ボックスが表示されます。
3. [Select file] (ファイルを選択) をクリックします。標準の Windows の [開く] ダイアログ ボックスが表示されます。
4. ファームウェア ファイルの場所を参照します。ファイルを選択し、[Open] (開く) をクリックします。
5. [Upgrade firmware] (ファームウェアをアップグレード) をクリックします。
6. アップグレードが完了したら、カメラを再起動します。

10.5.9 SNMP 設定

[SNMP settings] (SNMP 設定) ページを使用して、簡易ネットワーク管理プロトコル (-SNMP) を有効または無効にします。有効になっている場合は、デバイスの IP アドレス、ポート、間隔時間を入力します。

- Sink (シンク):トラップ メッセージの送信先 IP アドレス (トラップ レシーバ)。
- Port number (ポート番号):トラップに使用する宛先ポート (デフォルトのポート番号は 162)。
- Interval (間隔):ハートビート信号間の整数値 (秒単位)。

10.5.10 マルチキャスト設定

[Multicast settings] (マルチキャスト設定) ページを使用して、マルチキャスト通信の設定を管理します。これは、複数のクライアントがカメラ ビデオ ストリームを使用している場合に使用できます。IR と可視/デジタル カメラの 2 つのビデオ ストリームのそれぞれについて設定を変更できます。

10.6 [設定] タブ

注 [Settings] (設定) タブは、管理者ロールとユーザーロールでのみ使用できます。

[Settings] (設定) タブでは、次の項目を管理できます。

- 一般設定
- アラーム受信者
- スケジューラ
- MQTT
- Modbus

10.6.1 一般設定

[General settings] (一般設定) ページには、Product (製品) 情報、Camera ID (カメラ ID)、IP6x settings (IP6x 設定)、および Test Digital Input/Output (デジタル入出力のテスト) 機能の可能性が表示されます。

10.6.1.1 カメラ ID

[Device label] (デバイス ラベル) ボックスに優先カメラ ID を入力します。[Display in status bar] (ステータス バーに表示) チェック ボックスを選択にすると、Web ブラウザのアクティブなタブや保存した画像の上部にカメラ ID が表示されます。

10.6.1.2 デジタル入出力のテスト

テスト ボタンを使用して、カメラの電気インターフェースと通信をテストします。これらのテストは、インターフェースを設定するときに役立ちます。

[Test (5s)] (テスト (5 秒)) をクリックします。テストが成功すると、緑色の「点」が5秒間点灯します。

10.6.2 アラーム受信者

[Alarm recipients] (アラーム受信者) ページを使用して、アラーム通知を設定します。通知は、電子メールで、または FTP サーバー上のフォルダに送信できます。

電子メールによる配信を設定するには、次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[Alarm recipients] (アラーム受信者) をクリックします。
2. [Alarm recipient e-mail] (アラーム受信者の電子メール) ボックスに、受信者のメールアドレスを入力します。
3. [Mail server setup] (メール サーバーのセットアップ) ボックスに、送信メール サーバーの IP アドレスを入力します。
4. 送信メール サーバーでログイン (メール サーバー認証) が必要な場合は、[- Authentication required] (認証が必要) チェック ボックスを選択し、[User] (ユーザー) ボックスと [Password] (パスワード) ボックスに認証情報を入力します。
5. [Apply] (適用) をクリックします。

FTP への配信を設定するには、次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[Alarm recipients] (アラーム受信者) をクリックします。
2. [FTP Server IP address] (FTP サーバーの IP アドレス) ボックスに、FTP サーバーの IP アドレスを入力します。
3. [Folder] (フォルダ) ボックスに、通知を保存するフォルダへのパスを入力します。これは、複数のカメラを同じ FTP サーバーに接続している場合に便利です。
4. [User] (ユーザー) ボックスと [Password] (パスワード) ボックスに、FTP アクセス用の認証情報を入力します。
5. [Apply] (適用) をクリックします。

10.6.3 スケジューラ

[Scheduler] (スケジューラ) ページを使用して、どのアクションをいつ実行するかを設定します。アクションの結果は、電子メールで、または FTP サーバー上のフォルダに送信できます。

使用可能なアクションは以下のとおりです。

- *E-mail image* (電子メール画像)
オーバーレイ グラフィックを含む画像を送信します。
- *E-mail result* (電子メール結果)
アクティブな測定値とそれぞれの温度のリストを送信します。
- *Save image on FTP* (FTP に画像を保存)
オーバーレイ グラフィックを含む画像を FTP サーバーに送信します。

アクションをスケジュールするには、次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[Scheduler] (スケジューラ) をクリックします。
2. チェック ボックスをクリックして、使用する *Scheduled actions* (スケジュールされたアクション) を選択します。
3. スケジュールで、アクションを実行する日の [Active] (アクティブ) チェック ボックスをクリックします。
 - 1 日 1 回、特定の時間にアクションを実行するには、[Once] (1 回のみ) をクリックし、*Action Time* (アクション時間) を設定します。
 - 1 日に複数回アクションを実行するには、*Repeat* (繰り返し) をクリックし、時間 *Interval* (間隔)、*Start action* (アクション開始) 時間、*End action* (アクション終了) 時間を設定します。
4. [Apply] (適用) をクリックします。

FTP への配信を設定するには、次の手順に従います。

1. [FTP Server] (FTP サーバー) ボックスに、FTP サーバーの IP アドレスを入力します。
2. [FTP User] (FTP ユーザー) ボックスと [FTP Password] (FTP パスワード) ボックスに、FTP アクセス用の認証情報を入力します。
3. [Apply] (適用) をクリックします。

電子メールによる配信を設定するには、次の手順に従います。

1. [Recipient e-mail] (受信者の電子メール) ボックスに、受信者のメールアドレスを入力します。

2. [Mail server] (メール サーバー) ボックスに、送信メール サーバーの IP アドレスを入力します。
3. [Sender e-mail] (送信者の電子メール) ボックスに、送信者のメール アドレスを入力します。
4. 送信メール サーバーでログイン (メール サーバー認証) が必要な場合は、[-Authenticate mail] (メールを認証する) チェック ボックスを選択し、[User] (ユーザー) ボックスと [Password] (パスワード) ボックスに認証情報を入力します。
5. [Apply] (適用) をクリックします。

10.6.4 MQTT

MQTT プロトコル (MQ Telemetry Transport) を使用して、パブリッシュ/サブスクライブ メッセージング トランスポートを設定することができます。購読可能なトピックは、[Topic subscriptions] (トピックの購読) セクションに表示されます。対応する測定機能とアラームが定義され、アクティブになっていなければ、情報は公開されないことに注意してください。

次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[MQTT] (MQTT) をクリックします。
2. [Enable MQTT] (MQTT を有効にする) チェック ボックスをクリックします。
3. サブスクリプション トランスポートに使用する *Broker host address* (ブローカー ホスト アドレス) と *TCP Broker Port* (TCP ブローカー ポート) を入力します。
4. *User* (ユーザー) と *Password* (パスワード) を入力してブローカーにログインします。
5. リストから優先する *Temperature unit* (温度単位) (*Celsius (C)* (摂氏 (C))、*Fahrenheit (F)* (華氏 (F))、*Kelvin (K)* (ケルビン (K))) を選択します。
6. リストから優先する *Output format* (出力形式) (*Json (Json)* または *Text (テキスト)*) を選択します。
7. [Apply] (適用) をクリックします。
8. 選択した MQTT クライアントで、関心のある情報に対応するトピックのサブスクリプションを設定します。データが更新されると、トピックが更新されます。たとえば、*FLIR/ec501-xxxxxx/alarm1* というトピックを購読している場合、MQTT クライアントは、*alarm1* がトリガーされると MQTT クライアントは更新を受信し、*alarm1* の条件が満たされなくなると別の更新を受信します。複数のカメラを同じ MQTT ブローカーに接続できます。

10.6.5 Modbus

[Modbus] (Modbus) ページを使用して、アラームと測定値のリモート転送を設定します。

10.6.5.1 デジタル出力

カメラには 2 つのデジタル出力があり、アラームのリモート転送に使用できます。ネットワーク上にインストールされた Modbus 制御のデジタル出力ボックスを使用することで、さらに 10 個の「ソフト」デジタル出力を得ることができます。この設定では、カメラは Modbus マスターとして機能し、Modbus スレーブとして機能するデジタル出力ボックスを制御します。

デジタル出力を設定するには、次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[Modbus] (Modbus) をクリックします。
2. *Digital out* (デジタル出力) リストで、使用するデジタル出力番号の [Configure] (設定) をクリックします。
3. [Digital output entry] (デジタル出力エントリ) ダイアログボックスで、エントリの *Name* (名前) を入力します。また、機器固有の *IP Address* (IP アドレス)、*Device function ID* (デバイス機能 ID)、*Modbus Register address* (レジスタ アドレス) を入力します。
4. 機器固有の *Type* (タイプ) を選択します。
5. [Apply] (適用) をクリックします。
6. Modbus 出力をテストするには、[Test] (テスト) をクリックし、出力を 5 秒間アクティブにします。
7. デジタル出力は、アラーム設定時に *Digital Out* (デジタル出力) リストで選択できるようになりました。「10.4.2 アラームの操作, ページ 22」の項を参照してください。

10.6.5.2 アナログ出力

カメラにはアナログ出力はありませんが、内蔵の Modbus マスター機能と Modbus 経由で制御されるアナログ出力ボックスを使用することで、10 個の個別のアナログ出力が使用可能になります。対応するアナログ出力ボックスを選択することで、測定値をボルトまたはアンペアで表示することができます。

アナログ出力を設定するには、次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[Modbus] (Modbus) をクリックします。
2. *Analogue out* (アナログ出力) リストで、使用するアナログ出力番号の [Configure] (設定) をクリックします。
3. [Analogue output entry] (アナログ出力エントリ) ダイアログボックスで、エントリの Name (名前) を入力します。
4. 以下の情報を入力します。
 - 4.1. 使用する *Measurement function* (測定機能) と *Update interval (ms)* (更新間隔 (ミリ秒)) を選択します。*Update interval (ms)* (更新間隔 (ミリ秒)) は、Modbus 経由で新しい値が外部アナログ出力ボックスに送信される頻度を定義します。
 - 4.2. 機器固有の *IP Address* (IP アドレス)、*Device function ID* (デバイス機能 ID)、*Modbus Register address* (レジスタ アドレス) を入力します。
 - 4.3. 機器固有の *Type* (タイプ) を選択します。
 - 4.4. 表示する *Minimum temperature* (最低温度) と *Maximum temperature* (最高温度) を入力します。
 - 4.5. [Data output at Minimum temperature] (最低温度でのデータ出力) ボックスと [Data output at Maximum temperature] (最高温度でのデータ出力) ボックスには、Modbus 経由で送信するデジタル値をそれぞれ *Minimum temperature* (最低温度) と *Maximum temperature* (最高温度) に入力します。
 注 データ出力は、使用するアナログ ボックスによって異なります。ボックスが分解能 12 ビットで 0 ~ 20 mA のアナログ出力をサポートしている場合、データ出力の最小値は 0、最大値は 4095 になります。
5. [Apply] (適用) をクリックします。
6. Modbus 出力をテストするには、[Test] (テスト) をクリックし、出力を 5 秒間アクティブにします。

10.7 [Library] (ライブラリ) タブ

注 [Library] (ライブラリ) タブは、管理者ロールとユーザーロールでのみ使用できません。

[Library] (ライブラリ) タブでは、アラームやスナップショットから保存された画像やビデオを表示および管理できます。複数の画像やビデオをダウンロードすると、ポップアップ ウィンドウが表示されます。インターネット ブラウザによってブロックされていないことを確認してください。

10.7.1 画像の管理

画像ファイルを表示および管理するには、次の手順に従います。

1. ナビゲーション ペインで、[Images] (画像) をクリックします。
2. 画像のプレビューを表示するには、画像のサムネイルをクリックします。
また、画像ファイル名をクリックし、[Preview] (プレビュー) をクリックすることもできます。
3. 画像をダウンロードするには、画像ファイル名をクリックし、[Download] (ダウンロード) をクリックします。
4. 1 つまたは複数の画像を削除するには、画像ファイル名をクリックし、[Delete] (削除) をクリックします。

10.7.2 ビデオの管理

ビデオ ファイルを管理するには、次の手順に従います。

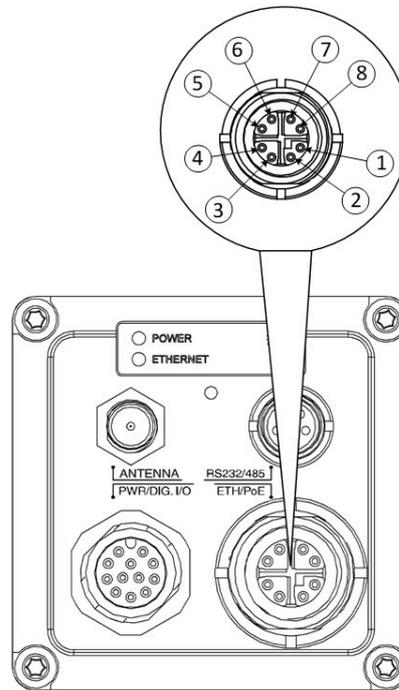
1. ナビゲーション ペインで、[Videos] (ビデオ) をクリックします。
2. ビデオをダウンロードするには、ビデオ ファイル名をクリックし、[Download] (ダウンロード) をクリックします。
3. 1 つまたは複数のビデオを削除するには、ビデオ ファイル名をクリックし、[- Delete] (削除) をクリックします。

10.7.3 ログの管理

アラームはファイルに記録することができます。ログ ファイルを管理するには、次の手順に従います。

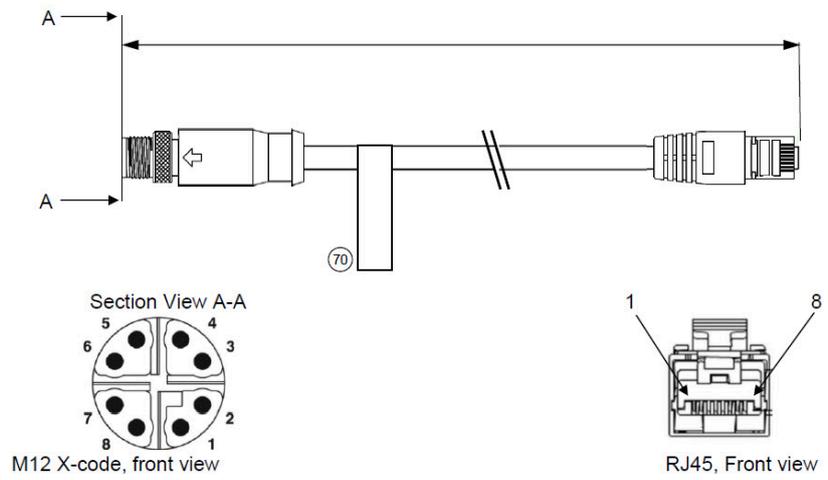
1. ナビゲーション ペインで、[Logs] (ログ) をクリックします。
2. アラームのログを有効にするには、[Logging enabled] (ログが有効) チェック ボックスをクリックします。
3. 生成されたログを zip ファイルとしてダウンロードするには、[Download log] (ログのダウンロード) をクリックします。
4. 生成されたログを削除するには、[Clean log] (ログの消去) をクリックします。

11.1 イーサネット コネクタとケーブル



ピン	設定
1	DA+
2	DA-
3	DB+
4	DB-
5	DD+
6	DD-
7	DC-
8	DC+

図 11.1 メス型 Xコード M12 イーサネット コネクタ



Wiring Diagram				
M12 X-code		Wire colour		RJ45
1	↔	Orange/White	↔	1
2		Orange		2
3	↔	Green/white	↔	3
4		Green		6
5	↔	Brown/White	↔	7
6		Brown		8
7	↔	Blue/White	↔	5
8		Blue		4
SHIELD	-----	Drain Wire	-----	SHIELD

図 11.2 イーサネット ケーブル M12 - RJ45

11.2 電源/デジタル I/O コネクタとケーブル

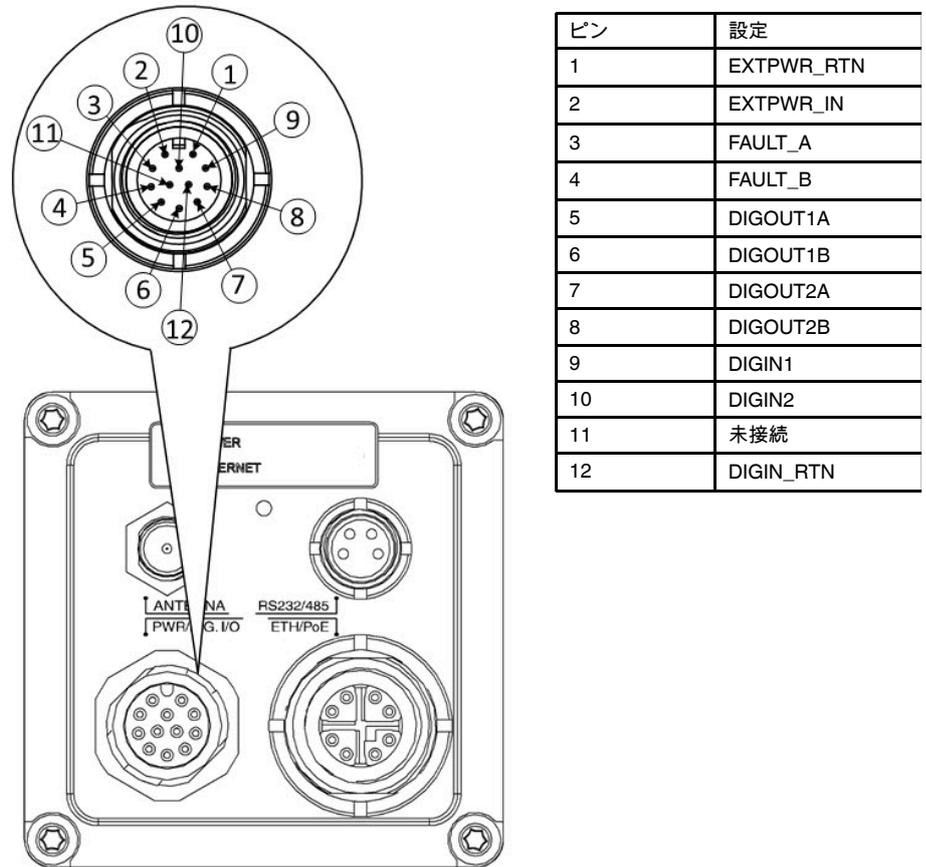


図 11.3 オス型 A コード M12 電源/デジタル I/O コネクタ

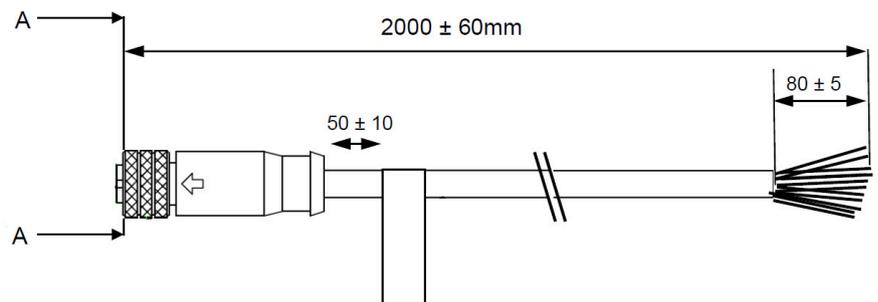




図 11.4 ビグテールへのケーブル M12

セクション A —A	ワイヤーの色
1	黒
2	赤
3	緑
4	紫
5	黄
6	ピンク
7	オレンジ
8	茶
9	白
10	グレー
11	水色
12	青

11.3 RS232/RS485 コネクタ

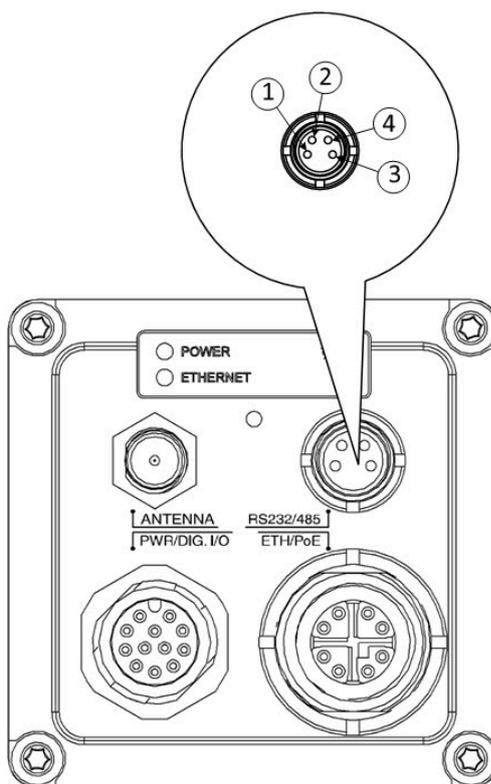


図 11.5 オス型 A コード M8 RS232/RS485 コネクタ

ピン	設定
1	RS232_TXD alt RS485A
2	RS232_RXD alt RS485B
3	シャーシ グランド
4	未接続

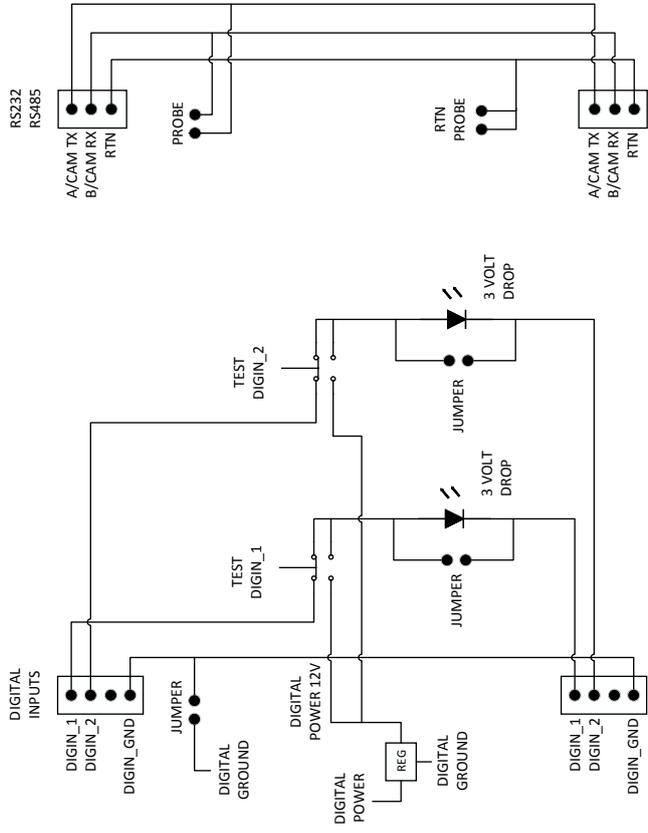
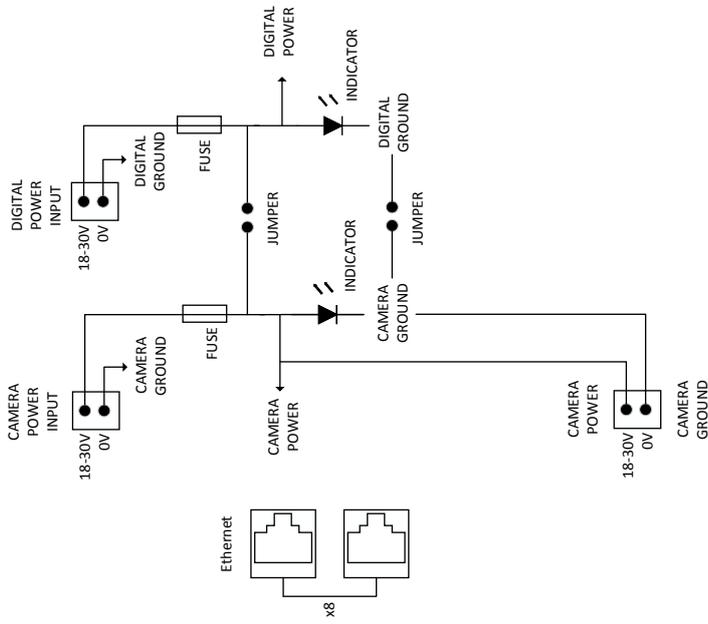
A シリーズ接続ボードは、カメラの機能やデジタル接続のテストに使用できるアクセサリです。



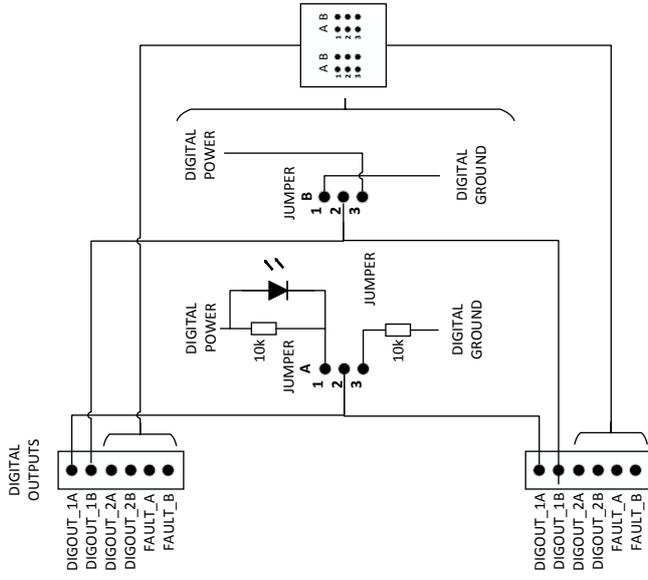
図 12.1 A シリーズ接続ボード

回路図と接続例については、次ページを参照してください。

Installation side



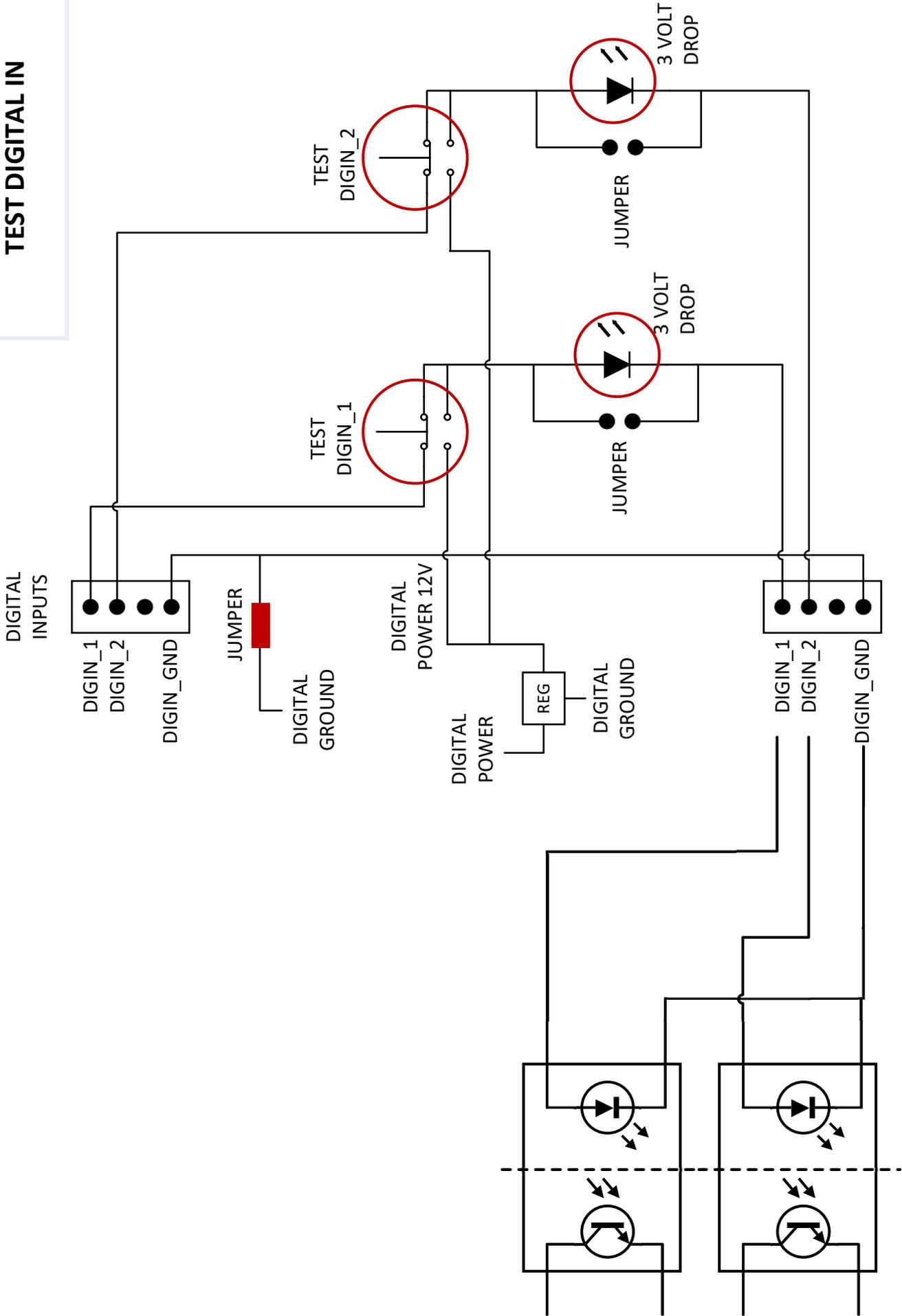
Camera side



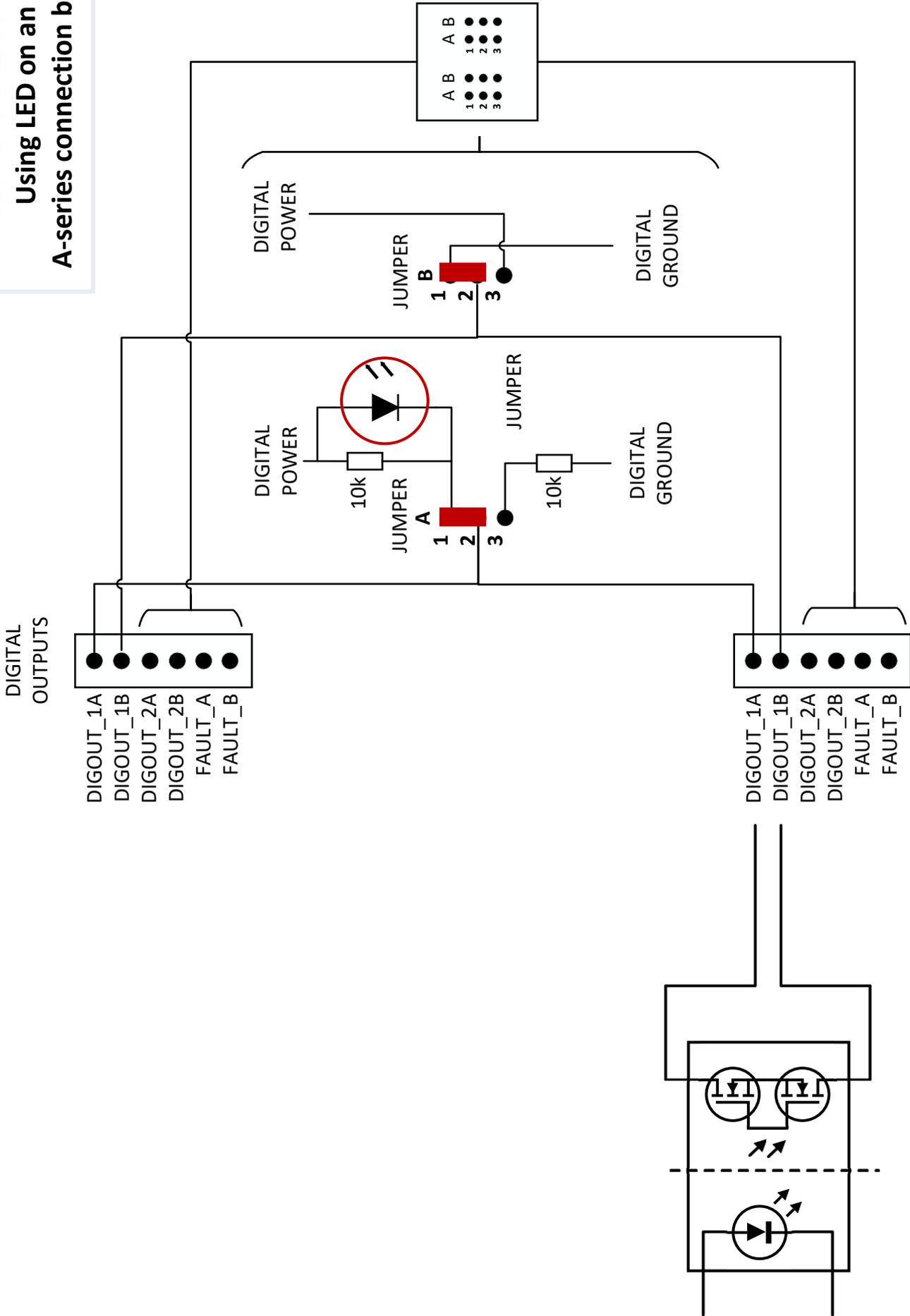
12.1 接続例

(次のページを参照)

TEST DIGITAL IN



**TEST DIGITAL OUT
Using LED on an
A-series connection board**



DIGITAL
OUTPUTS

DIGOUT_1A
DIGOUT_1B
DIGOUT_2A
DIGOUT_2B
FAULT_A
FAULT_B

DIGITAL
POWER

10k

JUMPER
A

1 2 3

DIGITAL
POWER

JUMPER

10k

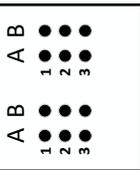
DIGITAL
GROUND

DIGITAL
POWER

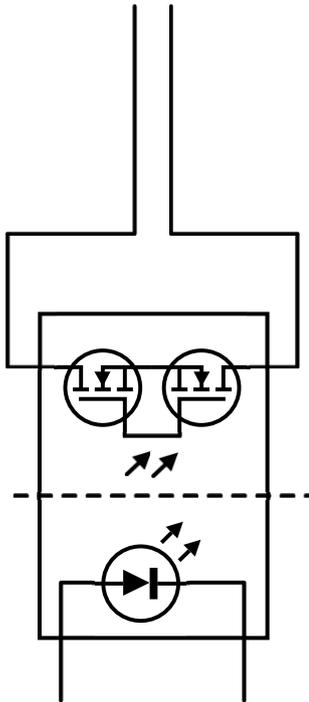
JUMPER
B

1 2 3

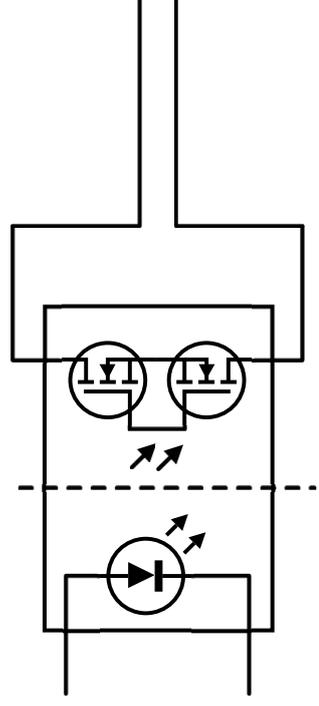
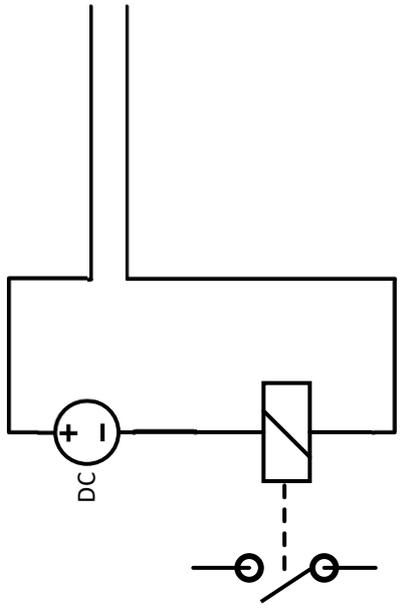
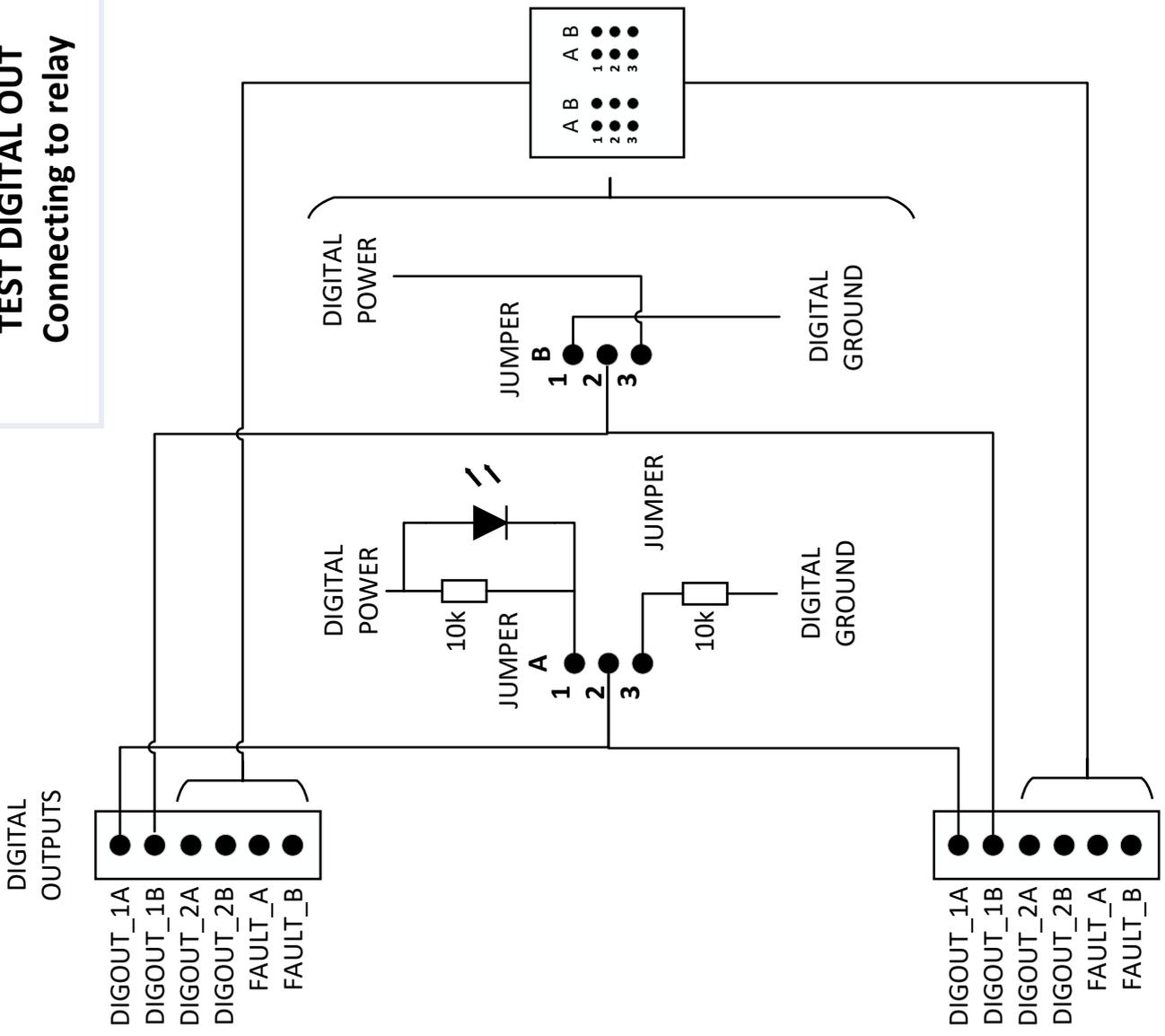
DIGITAL
GROUND



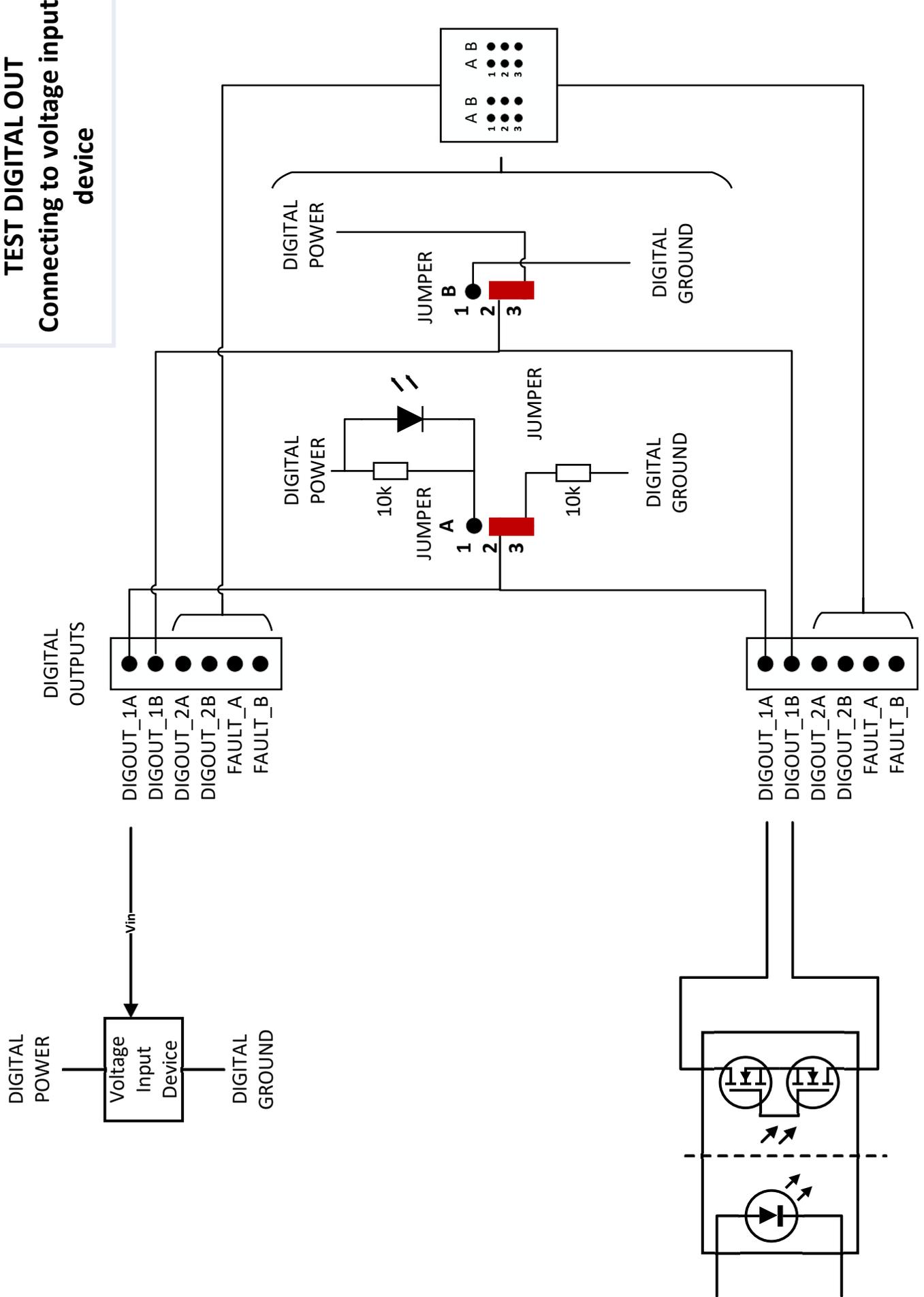
DIGOUT_1A
DIGOUT_1B
DIGOUT_2A
DIGOUT_2B
FAULT_A
FAULT_B



TEST DIGITAL OUT Connecting to relay



TEST DIGITAL OUT
Connecting to voltage input
device



CAMERA
POWER
INPUT



CAMERA
GROUND

FUSE

CAMERA
POWER



INDICATOR

CAMERA
GROUND

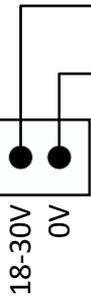


INDICATOR

DIGITAL
GROUND

DIGITAL
POWER

DIGITAL
POWER
INPUT



DIGITAL
GROUND

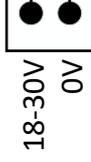
FUSE

JUMPER

JUMPER

TEST
External Camera power to
Digital power

CAMERA
POWER



CAMERA
GROUND

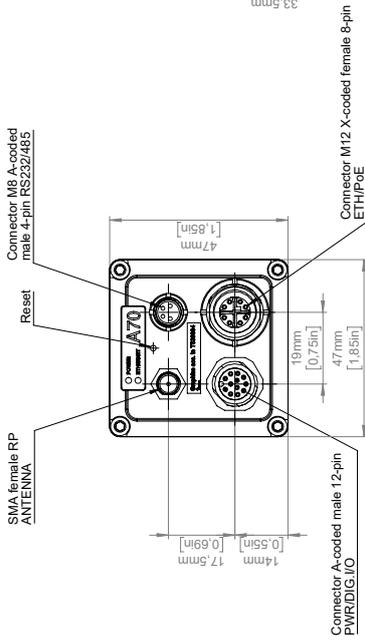
FLIR A50/A70 シリーズのカメラがサポートするソフトウェア

サポートされているソフトウェアのリストについては、FLIR A50/A70 カメラシリーズのオンライン資料 (<http://support.flir.com/resources/9s26/>) を参照してください。

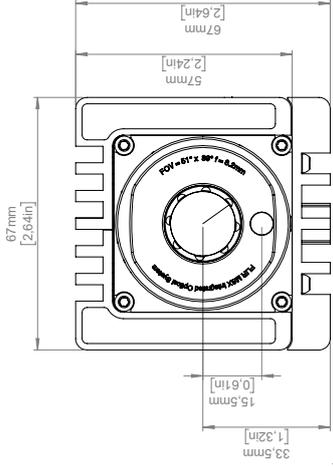
(次のページを参照)

Generic dimensions for all FOV

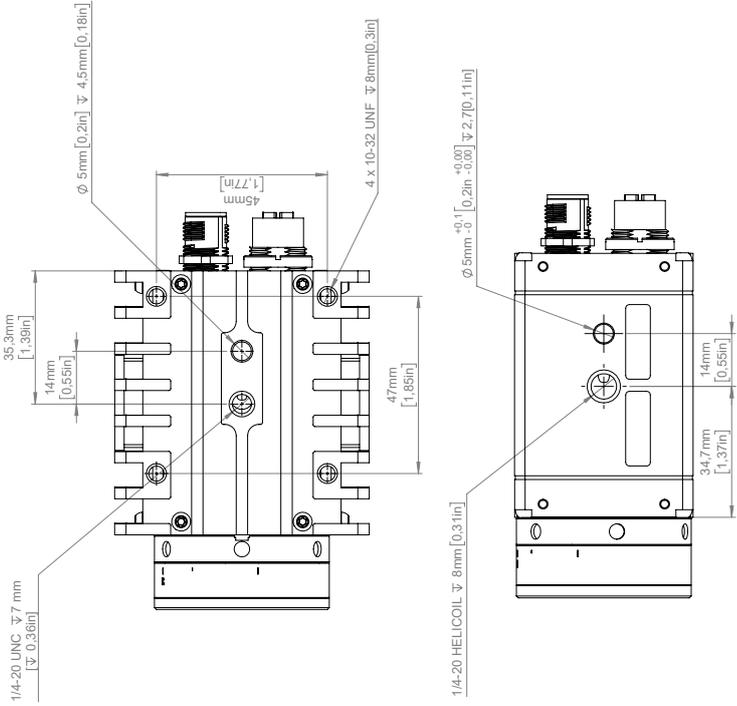
Back View



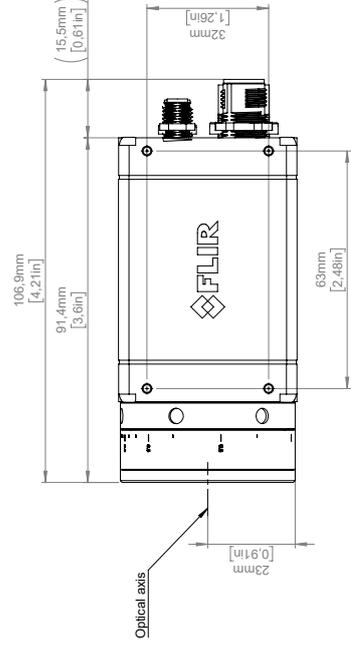
Front View



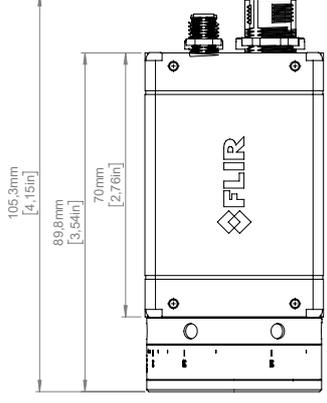
Bottom View



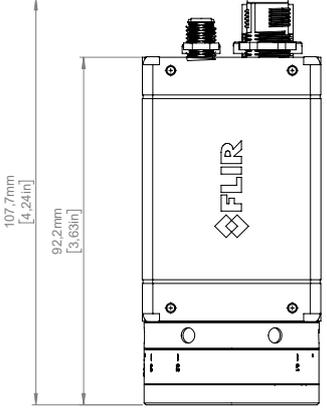
IR Lens 29 deg



IR Lens 51 deg



IR Lens 95 deg



©2015 FLIR Systems, Inc. All rights reserved. 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. Dimensions 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 exportquestions@flir.com with any questions. Dimension contrary to US law is prohibited.

[次のページを参照]

Täby, Sweden July 07, 2021

AQ320438

CE Declaration of Conformity – EU Declaration of Conformity

Product: FLIR AXX series including A50 and A70

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 AXX series (Product Model Name FLIR-A8990).

The object of the declaration described above is in conformity with the relevant Union harmonisation legislation:

Directives

Directive	2011/65/EU	RoHS and 2015/830/EU (Phtalates)
Directive	2014/53/EU	Radio Equipment Directive (RED)

Standards

Emission:	EN 55032:2015	Electromagnetic Compatibility multimedia
Immunity:	EN 55035:2017	Electromagnetic Compatibility multimedia
RoHS:	EN 50581:2012	Technical documentation
Radio:	ETSI EN 300 328 v2.2.2	Wideband transmission systems
	ETSI EN 301 893 V2.1.1	5 GHz RLAN
	ETSI EN 301 489-1 V2.2.3	EMC for radio equipment compatibility
	ETSI EN 301 489-17 V3.2.4	Broadband data transmission systems
Safety:	IEC 62368-1:2014 (2nd Edition) + Cor.1: 2015 + Cor.2: 2015 and EN62368-1: 2014 + AC: 2015 + A11: 2017 + AC: 2017	Audio/video Information technology equipment

FLIR Systems AB
Quality Assurance



Lea Dabiri
Quality Manager

インジケータ LED と 出荷時リセット ボタン

インジケータ LED と出荷時リセット ボタンの位置については、図 6.1 背面からの外観、ページ 12 を参照してください。

16.1 電源/エラー インジケータ LED と 出荷時リセット ボタン

注 カメラを電源に接続しているときは、出荷時リセット ボタンを押さないでください。

出荷時のデフォルトレベル	出荷時リセットボタンの長押し時間	インジケータ LED のステータス	説明
レベル 1	1 秒未満	赤色で連続点灯	<p>出荷時リセット ボタンを離すと、</p> <ul style="list-style-type: none"> デフォルトの用途の測定値と設定が復元されます。
レベル 2	4 秒未満	赤色で点滅	<p>出荷時リセット ボタンを離すと、</p> <ul style="list-style-type: none"> デフォルトの用途の測定値と設定が復元されます。 デフォルトのネットワーク設定が復元されます。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 注</p> <p>IP アドレスはデフォルトに設定されます。 Wi-Fi 接続が失われます。 デバイスは再起動されます。</p> </div>
レベル 3	10 秒未満	赤色で速く点滅	<p>出荷時リセット ボタンを離すと、</p> <ul style="list-style-type: none"> デフォルトの用途の測定値と設定が復元されます。 デフォルトのネットワーク設定が復元されます。 インストールされているソフトウェアを除き、システム設定に対するすべての変更が消去されます。 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;"> <p> 注</p> <p>IP アドレスはデフォルトに設定されます。 Wi-Fi 接続が失われます。 デバイスは再起動されます。</p> </div>

16.2 電源/エラー インジケータ LED と 電源モード

インジケータ LED のステータス	説明
青色で点滅	正常に動作しています。
ピンク色で常時点灯	カメラが起動中です。
赤色で常時点灯	カメラの不具合。

16.3 有線イーサネット接続

注 ワイヤレスネットワーク アクティビティは、インジケータ LED には反映されません。

インジケータ LED のステータス	説明
緑色で点滅	カメラがネットワークに接続されており、ネットワーク アクティビティが示されています。
点灯しない (スイッチがオフになっている)。	カメラがネットワークに接続されていません。

17.1 カメラの筐体、ケーブルおよびその他のアイテム

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

備品:

- 柔らかい布

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。

17.2 赤外線レンズ

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)。

備品:

- 脱脂綿



注意

レンズ クリーニング クロスを使用する場合は、乾いた状態のものを使用してください。上記で挙げられている液体で湿らせたレンズ クリーニング クロスは使用しないでください。これらの液体を使用すると、レンズ クリーニング クロス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。

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。

18.1 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。

18.2 定義: キャリブレーションとは

国際度量衡局²はキャリブレーション³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、⁴校正曲線、⁵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。

18.3 FLIR システムでのカメラ キャリブレーション

キャリブレーションを行わないと、赤外線カメラは放射量も温度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、製造時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がキャリブレーションします。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。ただし、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は所持していません。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不要です。このことは、赤外線カメラや熱画像カメラとサーモ

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

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

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

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

グラフィ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。温度および対象物とカメラ間の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。

18.4 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。つまり、キャリブレーションを実行する FLIR Systems のすべてのサイトでは、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。これは、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、不確実性が大きくなります。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。

18.5 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。

18.6 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。

18.7 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 年に設立され、商用、産業用、官庁用のさまざまな用途に応じたサーマルイメージングシステムの設計、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優れた業績をあげている 5 つの主要企業 - スウェーデンの AGEMA Infrared Systems (旧社名 AGA Infrared Systems)、米国の 3 企業 Indigo Systems、FSI、Inframetrics、およびフランスの Cedic - が統合されています。

2007 年以降、世界トップクラスの専門知識を有する以下の企業が FLIR Systems により買収されました。

- NEOS (2019年)
- Endeavor Robotics (2019年)
- Aeryon Labs (2019年)
- Seapilot (2018年)
- Acyclica (2018年)
- Prox Dynamics (2016年)
- Point Grey Research (2016年)
- DVTel (2015年)
- DigitalOptics マイクロ オプティクス事業 (2013年)
- MARSS (2013年)
- Traficon (2012年)
- Aerius Photonics (2011年)
- TackTick Marine Digital Instruments (2011年)
- ICx Technologies (2010年)
- Raymarine (2010年)
- Directed Perception (2009年)
- OmniTech Partners (2009年)
- Salvador Imaging (2009年)
- Ifara Tecnologías (2008年)
- Extech Instruments (2007年)

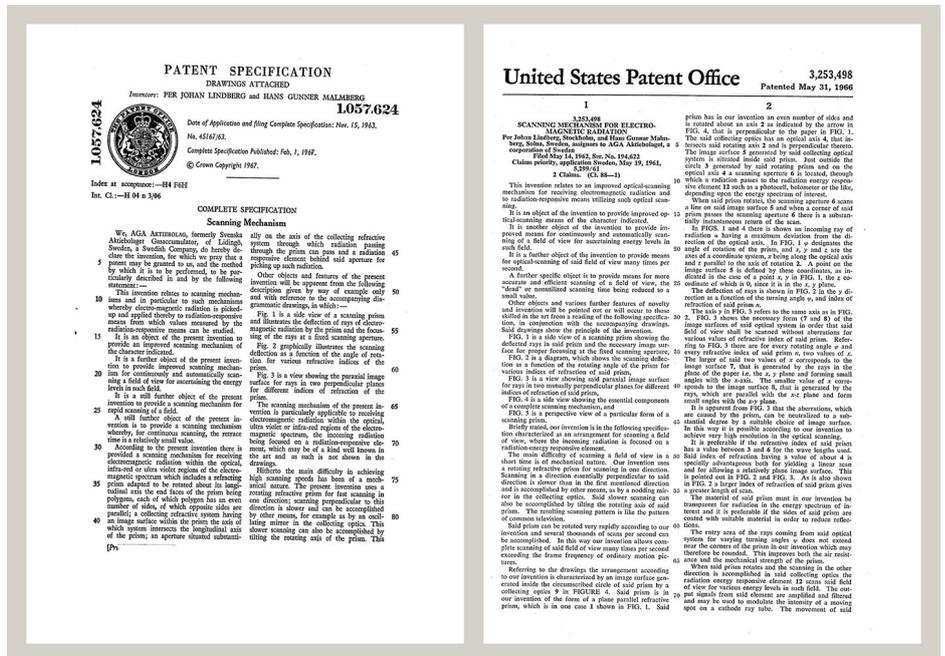


図 19.1 1960 年代前半からの特許文書

FLIR Systems は、米国に 3 か所 (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)、スウェーデンに 1 か所 (ストックホルム) 製造工場を保有しています。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、英国、香港、イタリア、日

本、韓国、スウェーデン、米国に直轄の営業所を置き、世界中に張り巡らされた代理店や販売店のネットワークととも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する存在として、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。



1969年: Thermovision モデル 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。操作するには、220 VAC ジェネレーター式と 10 L の液体窒素が必要でした。オシロスコープの左にはポラロイドカメラ (6 kg) が取り付けられているのが見えます。



2015年: FLIR One、iPhone および Android 携帯電話のアクセサリ。重量: 36 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。これらの赤外線専門家の豊富な経験により、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。

19.1 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。

19.2 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、独立した事業部門である 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。

19.3 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、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、カメラを海外の遠方に郵送したり、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
© 2024, 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.: T810579
Release: AC
Commit: 98735
Head: 98747
Language: ja-JP
Modified: 2024-08-05
Formatted: 2024-08-06