

赤外線熱画像カメラ ユーザーマニュアル

〈目次〉

1	OVERVIEW	1
2	DEPLOYMENT PRECAUTIONS	2
3	SPECIFICATIONS	3
4	CABLE CONNECTION	4
5	SOFTWARE	4
5.1	インターフェイス	4
5.2	ドライバのインストール	5
5.3	SOFTWARE APPLICATION	6
5.3.1	リアルタイムイメージ	6
5.3.2	温度測定	7
5.3.2.1	人の顔認識	8
5.3.2.2	一般測定モード	8
5.3.3	カラーパレット	9
5.3.4	アラーム	10
5.3.5	スナップショット	10
5.3.6	キャリブレーション	10
5.3.6.1	No Blackbody Mode	11
5.3.6.2	Blackbody Mode	11
5.3.7	設定	12
6	設置例	13
6.1	赤外線熱画像カメラの設置	14
6.2	BLACKBODY	14
6.3	温度測定経路の計画	15
7	FAQ	17

1 OVERVIEW

赤外線熱画像カメラは、リアルタイムかつオンラインでターゲットオブジェクトの温度を測定することができ、熱画像ビデオを出力して、過熱状態を確認できます。異なるマッチングプラットフォームソフトウェアを使用して、様々な使用モード（電源デバイスの温度測定、火災警報、人体の温度測定、スクリーニングなど）に適しています。

この文書では、人の温度測定とスクリーニングの使用モードのみを紹介していきます。

赤外線熱画像カメラはUSB電源を使用し、データの送信は1本のUSBラインで完了するため、便利で迅速な展開が実現します。

赤外線熱画像カメラは、クライアントの現場の状況に基づいて、専用のブラックボディを利用して自動的に環境の変化に応じて変化する温度補償を実行し、 $\pm 0.3^{\circ}\text{C}$ ($\pm 0.54^{\circ}\text{F}$) の範囲内でエラーを制御できます。



2 DEPLOYMENT PRECAUTIONS

- ① このシステムは屋内での使用のみを目的としており、屋外の画像を表示するために屋内に設置された場合はサポートしていません。
- ② 環境の変化は、赤外線熱画像の温度測定精度に大きな影響を与えます。安定した室温環境を選択するようにしてください。送風口（エアコンの吹き出し口、ファンの吹き出し口）、加熱装置などの横に熱画像温度計を配置しないでください。
- ③ レンズが配置されている位置の後ろに、誤報を防ぐため、エアコン、湯沸かし器、高出力白熱ランプ、その他の高温の物体など、体温よりも高い物を置かないようにしてください。
- ④ 画像内で高温の物体を除外できない場合は、ソフトウェアでフレーム領域を描画し、他の干渉を避けるため、領域フレームの温度のみを測定することができます。
- ⑤ 精度を維持するため、校正方法に従って、毎日または数日ごとに温度設定を修正することをお勧めします。
- ⑥ カメラの電源を入れて10分間経過すると、本体の内部の熱バランスが安定します。それ以降より、温度測定値が最も正確になるため、カメラの電源を入れてから10分後に測定することをお勧めします。
- ⑦ Blackbody の配置は測定精度に直接影響します。測定精度を確保するため、測定対象の人に対して、できるだけ近い位置、距離、高さに配置する必要があります。
- ⑧ ネットワークケーブルの切断や中間処理における WINDOWS のシステムの不安定さによりソフトウェアが一時的に中断された場合は、中断時間が5分未満であれば、再起動後すぐに測定を続行できます。20分を超えて本体が冷めてしまった場合は、再起動後から10分後に測定することをお勧めします。
- ⑨ カメラを配置する際には、誤警報を発生させないため、一度に1人の人が測定エリアに現れるようにして、複数の人が同時に入るのを防ぐようにしてください。
- ⑩ 感染していない発熱患者の中には、飲酒後、激しく運動した後、熱湯を飲んだ後、局所的な顔の炎症、長時間の日光浴、蒸し暑い環境から出てくるなど、高温時の警報を発することがあります。このような時に測定された人は、しばらく落ち着いたり、冷ましたりしてから、再度測定して画面表示する必要があります。

3 SPECIFICATIONS

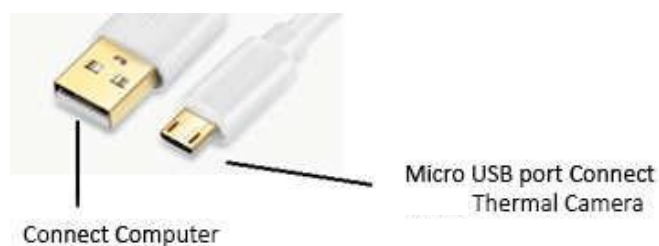
赤外線熱画像カメラの仕様は次のとおりです。

パラメーター		インデックス
赤外線熱画像	解像度	320x240
	応答波帯	8-14um
	フレームレート	9Hz
	温度分解能、感度	70mK@25°C (77° F)
	フィールド角度	水平 34.4 垂直 25.8
	レンズ	6.5mm
	測定範囲	-10°C - 330°C(14° F-626° F)
	測定精度	人体の場合、温度補償アルゴリズムは±0.3°Cに達する可能性があります(±0.54° F)
	測定	人の顔認識、一般的な測定
	カラーパレット	ホワイトホット、レインボー、アイアン、ティリアン
一般	インターフェイス	標準マイクロ USB 2.0 を介した電源とデータ伝送
	言語	英語
	操作温度	-20°C (-4° F) ~ +60°C (+140° F) (人体の正確な温度測定の要件については、10°C(50° F)~30°C(+86° C)の周囲温度での使用をお勧めします。
	ストレージの一時	-40° C (-40° F)- +85° C (+185° F)
	防水および防塵	IP54
	サイズ	129mm*73mm*61mm(L*W*H)
	正味重量	295g
	画像ストレージ	JPG、PNG、BMP。
	インストール	1/4"標準三脚またはパンチルトホイストを採用し、合計 4 ホール。
ソフトウェア	温度表示	測定領域の高い臨時追跡を設定することができます。
	アラーム	設定された高いしきい値の温度のアラームのために利用でき、警報、スナップショットアラームの写真を鳴らし、同時に保存することができます。
	一時報酬	ユーザーは、環境に応じて温度補償を設定することができます
	写真	手動で開封中、自動的に警報
	インターネット クラウドのアップロード	クラウド要件に応じてカスタマイズ

4 CABLE CONNECTION



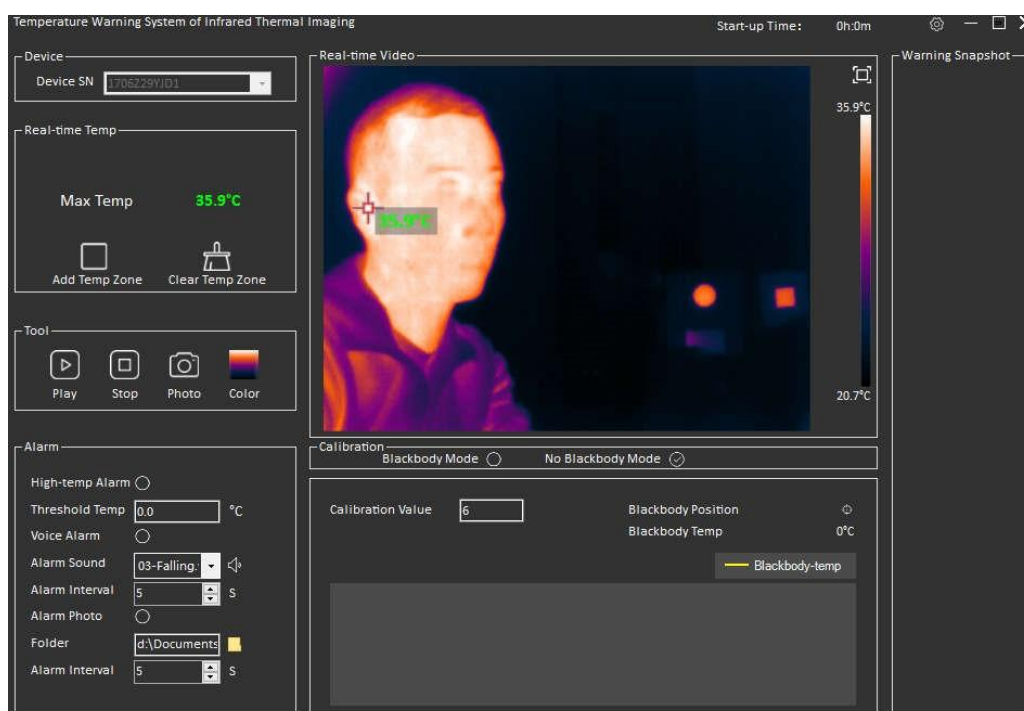
赤外線熱画像カメラとパソコンを接続するのに必要なUSBケーブルは1つだけです。接続モードとインターフェイスモデルを次の図に示します。



5 SOFTWARE

5.1 インターフェイス

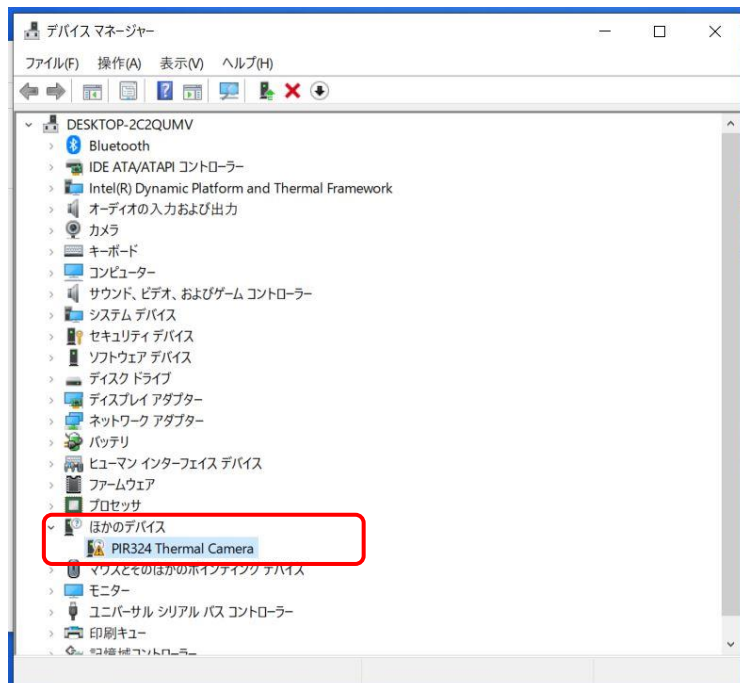
このソフトウェアは、Microsoft Windows 10 x64 オペレーティングシステムを使用することをお勧めします（x86 システムは機能しません）。このソフトウェアのデフォルトの測定モードは人の顔認識です。CPUはIntel i5以上でスムーズに実行できます。



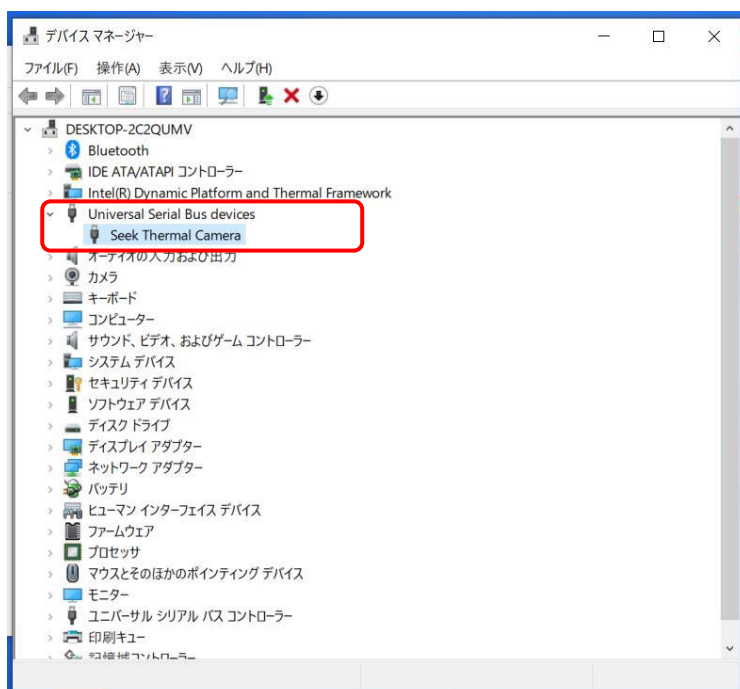
5.2 ドライバのインストール

マイクロ USB2.0 ケーブルをパソコンを赤外線熱画像カメラに接続し、「デバイスマネージャー」を開き、「ほかのデバイス」→「PIR324 Thermal Camera」を探します。

※「USB」に△マークが付いたデバイスです。



「PIR324 Thermal Camera」をダブルクリックして「ドライバの更新」をクリックし、ドライバディレクトリを参照して見付けます。インストール完了後に△マークが消え、名称が「Seek Thermal Camera」(Universal Serial Bus devices内)に変わります。



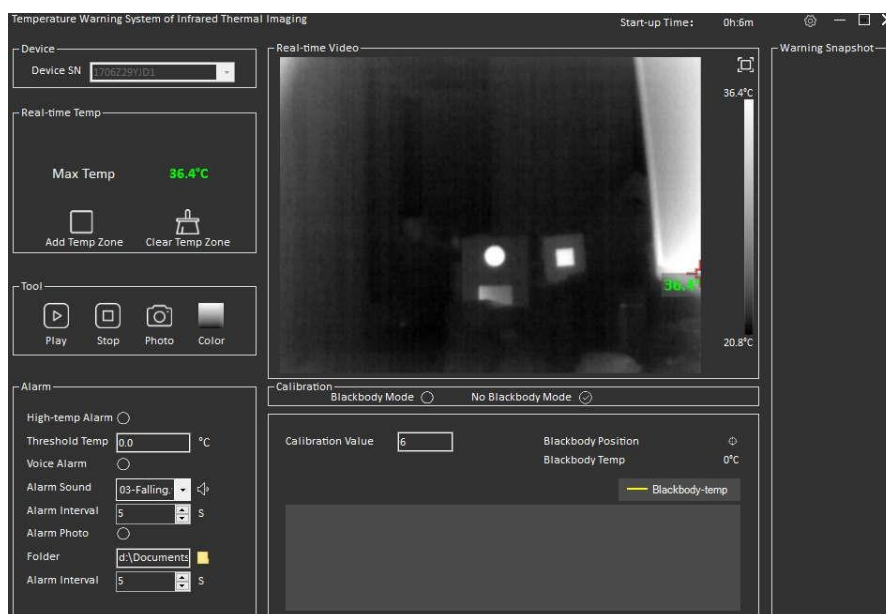
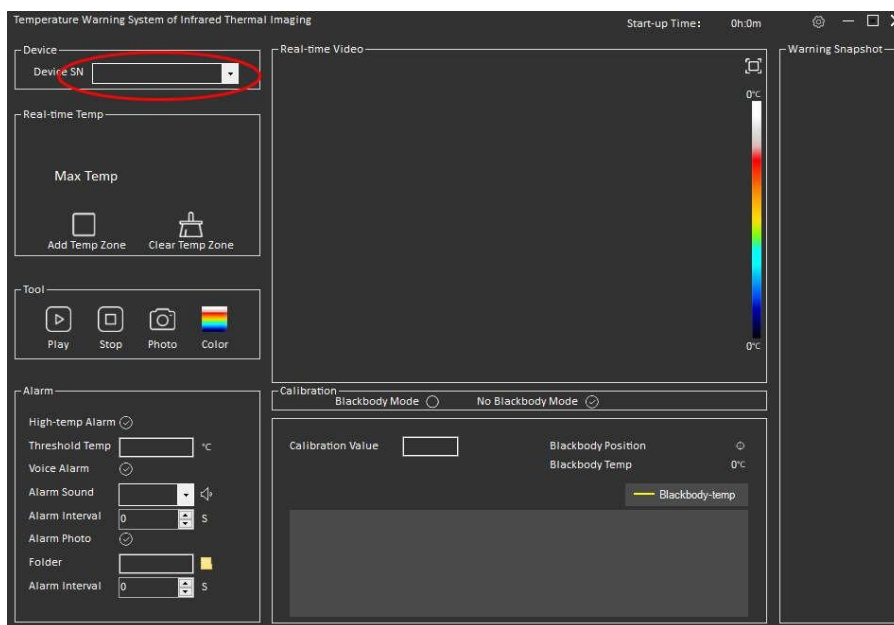
※詳しくは、別紙「ドライバーインストールガイド」参照

5.3 SOFTWARE APPLICATION

プログラムを実行するには、アプリケーションファイル「DYTirViewer.exe」をダブルクリックします。

5.3.1 リアルタイムイメージ

下図の赤枠でカメラのシリアルナンバーを選択し「Play」をクリックすると、カメラの現在の画像が右側に表示されます。リアルタイム画像の表示を停止するには、「Stop」をクリックします。「Photo」をクリックして「フォルダ」を選択すると、画像を保存できます。



画像右上(黄枠)の最大化アイコンを押すと、画像が拡大され、再度押すと通常モードに戻ります。

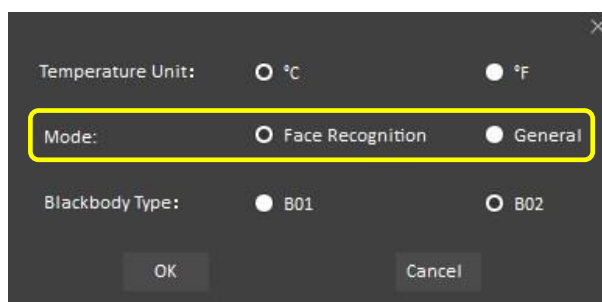


5.3.2 温度測定

赤外線熱画像カメラは電源を入れた後に 10 分程度のウォーミングアップが必要です。約 10 分後、カメラは正確な温度値を安定的に出力することができます。アプリケーションの右上に起動時間が表示されます。温度の変動は 0.3°C (0.54° F) 以内において正常です。人体温度測定では、高い精度が要求されるため、環境が安定している必要があります。屋外、強風、空調送風口、扇風機、温水などの絶え間なく変化する状況では測定が不正確な場合があります。

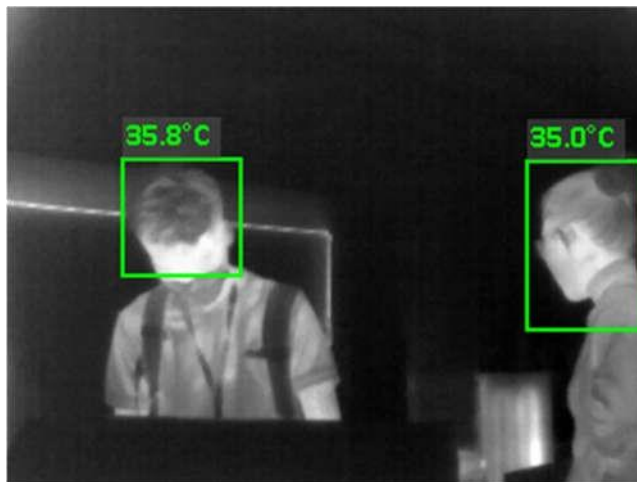
赤外線熱画像カメラのアプリケーションは 2 つの温度測定モードを提供します。

- 人の顔認識
- 一般測定モード



5.3.2.1 人の顔認識

デフォルトの測定モードは「人の顔認識 (Face Recognition)」です。アプリケーションが人間の顔を認識すると、緑色の長方形が表示され、温度が表示されます。帽子をかぶったり、顔を覆うものを着けると認識しません。



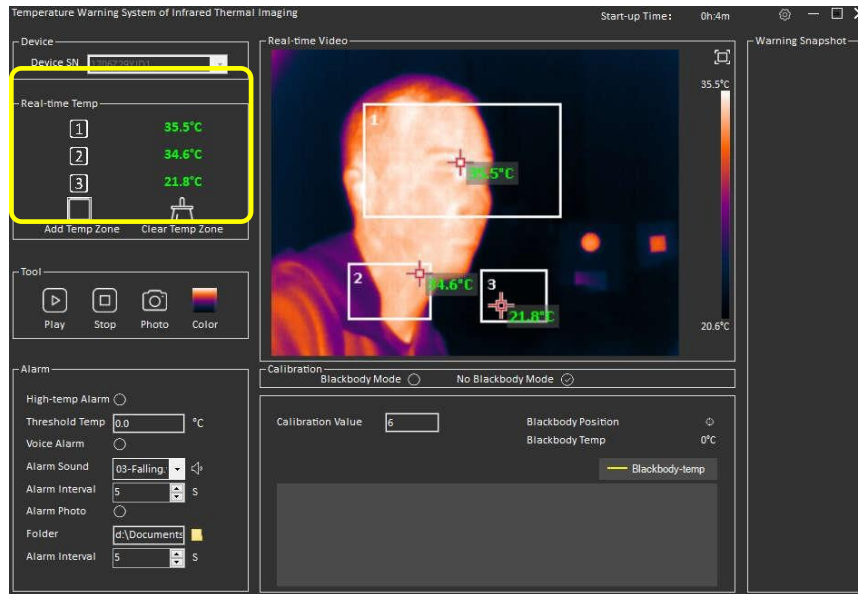
5.3.2.2 一般測定モード

一般測定 (General) モードでは、ゾーン領域または全画面の温度測定を選択でき、さまざまな状況に応じて調整できます。

全画面の温度測定を選択すると、画面内の最高温度位置と温度が表示されます。ゾーン領域の温度測定を選択すると、選択したエリアの最高温度のみが表示されます。

リアルタイムで表示される画像では、左側に温度測定ボックスを追加して、温度測定の領域を選択できます。温度測定のエリアは3つまで選択できます。温度測定のフレームをクリアすると、画面上のすべての温度測定ボックスがクリアされます。





5.3.3 カラーパレット

下図の黄枠の「Color」をクリックすると、熱画像のカラーの種類を変更できます。



オプションのカラーパレットは次のとおりです。

- Rainbow
- Iron
- Tyrian
- Whiteshot

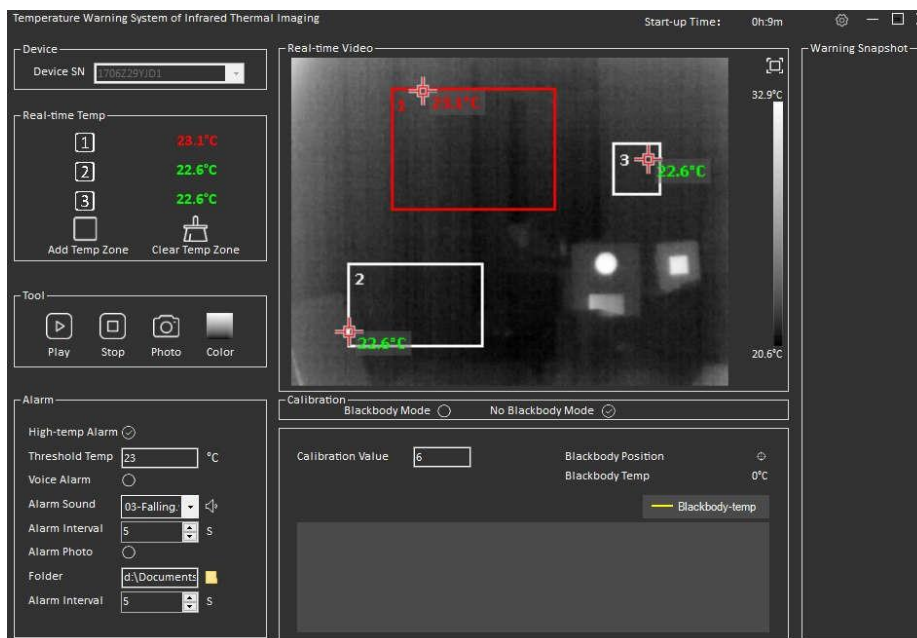
5.3.4 アラーム

画像アラームと音声アラーム、およびアラーム発生時のスナップショットを自動的に保存できます。

温度が設定値を超えると、エリア温度測定ボックスが赤色に変わり、アラームが発生します。

「Voice Alarm」という単語の後にチェックを入れて、その下の項目でサウンドの変更と間隔を選択できます。「Alarm Photo」という単語の後にチェックを入れて、自動スナップショットの保存先と間隔を選択できます。

アラームはカスタマイズされたサウンドファイルをサポートし、PCM エンコードの WAV ファイルのみをサポートします。



5.3.5 スナップショット

「Alarm Photo」をチェックすると、アラーム発生時のスナップショットはアプリケーションの右側に表示され、スナップショットの時間が記載されます。この画像をクリックすると、Windows10 のデフォルトの画像ソフトウェアで表示されます。

5.3.6 キャリブレーション

赤外線熱画像カメラの温度測定の精度は、距離に関連しています。

- 距離が近いほど、センサが受ける熱放射は強くなり、測定温度は高くなります。
- 距離が遠いほど、センサが受ける熱放射は弱くなり、測定温度は低くなります。

カメラから2～3メートルの距離で温度測定することを推奨します。近すぎたり遠すぎたりすると、温度測定が不正確になる可能性があります。手すり、柱、テーブルなどのスペースを利用して、カメラに近づきすぎないように人を隔離または誘導できます。

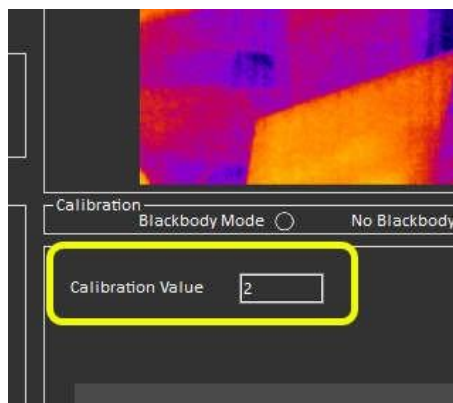
キャリブレーションは、2つのモードに分かれています。

- No Blackbody Mode
- Blackbody Mode

5.3.6.1 No Blackbody mode

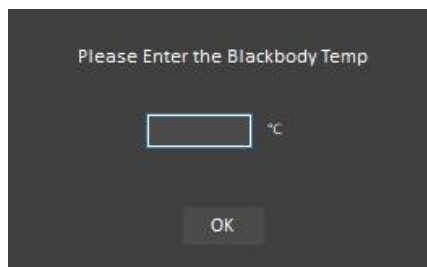
Blackbodyがない場合は、カメラを以下のように校正する必要があります。

赤外線熱画像カメラをパソコンに接続し、カメラが安定したら、先ず医療用温度ガンを使用して正常な人の額の温度（T1）を測定し、その人から2～3メートルの距離にカメラを固定します。その後、赤外線熱画像カメラで人の温度（T2）を測定します。下図の黄枠の「Calibration Value」のボックスに補正する温度値（ $t = T1 - T2$ ）を入力すると、温度測定を開始できます。



5.3.6.2 Blackbody Mode

Blackbodyは、人の胸の近くなど、ビデオ画面の中央に配置することをお勧めします。次に、「Blackbody Mode」を有効にして、「Blackbody Position」の丸十字の描画をクリックし、ビデオ画像のBlackbodyの画像をクリックしてから、Blackbodyの設定温度を入力します。

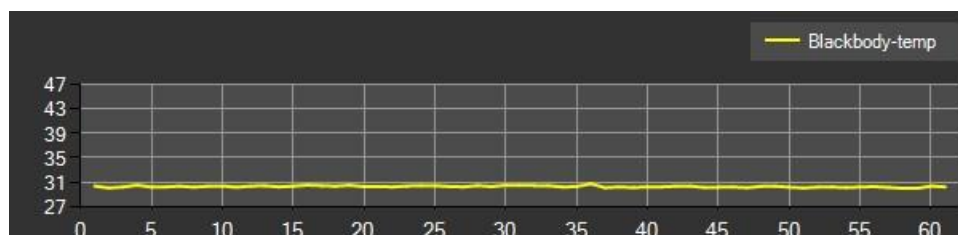


注意) 赤外線熱画像カメラからBlackbodyへの視界が遮られると、温度測定が異常になります。


「General Mode」では、Blackbody を避けるために追加のゾーンを使用してください。そうしないと、Blackbody の温度が人の温度よりも高くなり、最高温度が常に Blackbody を追隨する原因になります。

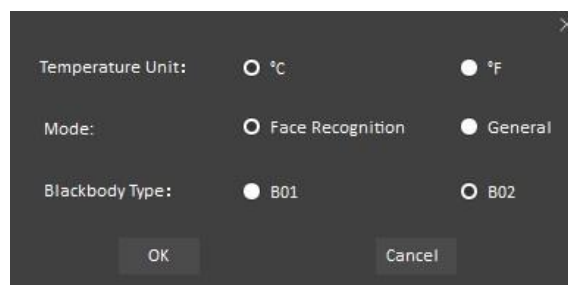
「Blackbody Mode」では、キャリブレーション値のダイアログボックスは手動で入力できません。ダイアログボックスの値は現在の補正值です。

以下のリアルタイムチャートには、Blackbody のキャリブレーションデータを表示し、データが大きく変化した場合は、Blackbody がブロックされているかどうかを確認してください。



5.3.7 設定

右上隅の設定アイコン  を押すと、ユーザは以下を設定できます。

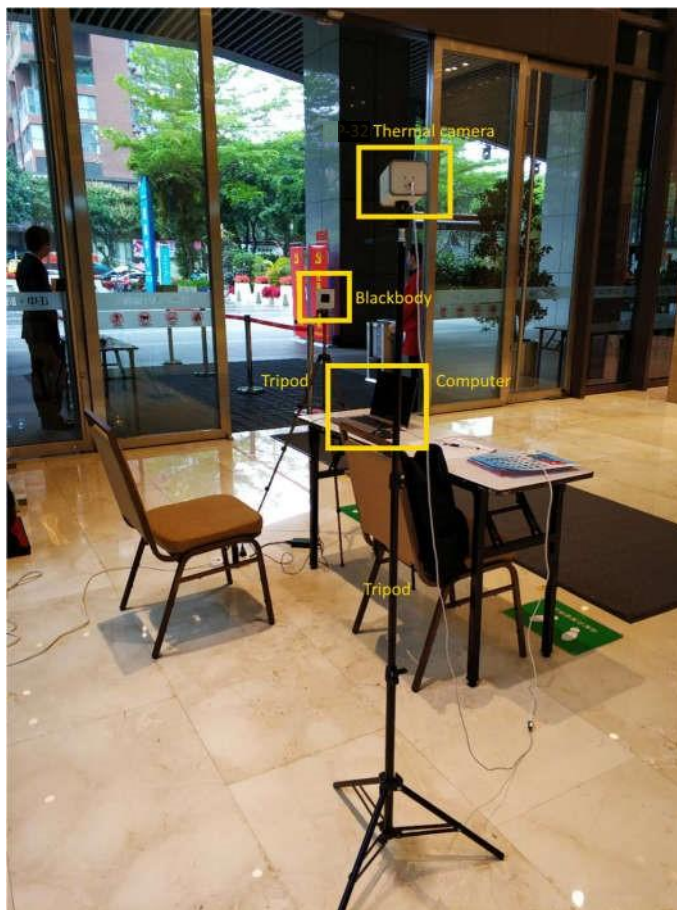


- Temperature Unit : 「°C」または「° F」
- Mode : 「顔認証」または「一般」
- Blackbody Type : 「B01」または「B02」

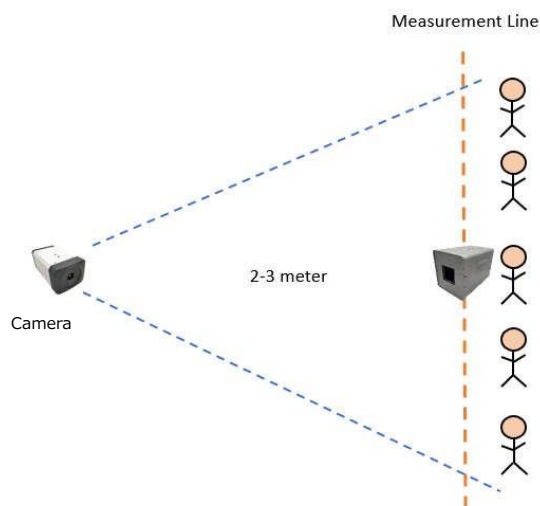
6 設置例

次の図は、代表的な例です。

- ・ 赤外線熱画像カメラ
- ・ パソコン
- ・ Blackbody
- ・ 三脚



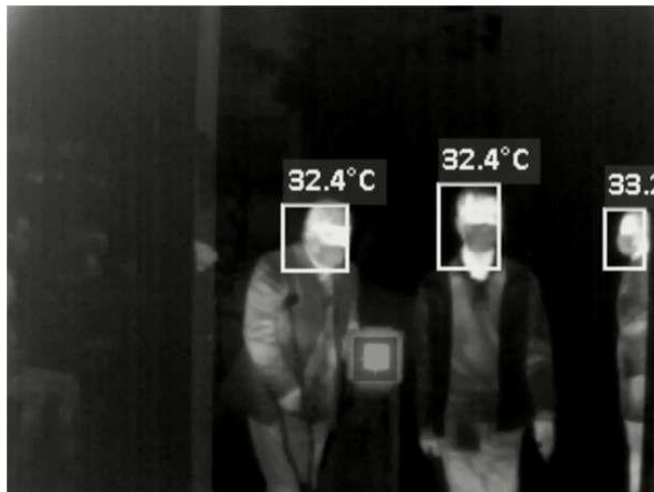
下図は、ソリューション展開の原理を示しています。Blackbody から熱画像カメラには測定ラインがあり、人々は測定ラインの内側に入り、熱画像カメラに近づくと、測定値が実際の温度より高くなります。また、Blackbody を遠ざけすぎると、測定値が実際の温度よりも低くなります。正確な測定は、Blackbody に近い人と Blackbody の後の人です。



6.1 赤外線熱画像カメラの設置例

赤外線熱画像カメラの設置上の注意点は以下の通りです。

- カメラの上下に4つの標準的な三脚穴があり、三脚で持ち上げて設置することができます。
- カメラの高さは、人の頭の高さよりわずかに高い位置で、わずかに下に傾ける必要があります。設置高さは1.8m～2mにすることをお勧めします。
- カメラの視野は、移動経路をカバーし、測定対象者の正面または斜めを向くようにしてください。測定対象者を横向きにしないでください。また、人物の後ろ側を測定しないようにしてください。

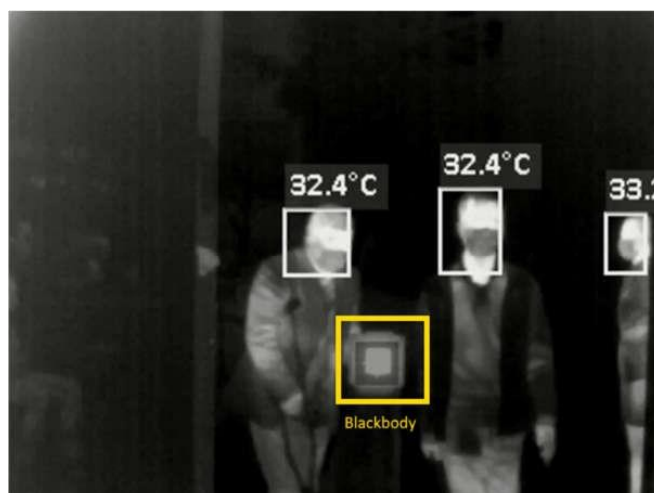


- 赤外線熱画像カメラの温度測定の精度は、距離と大きな関係があります。測定する人は、校正された距離の範囲内で温度測定を行ってください。カメラに近すぎてアラームが発生しないようにしてください。

6.2 Blackbody

Blackbody を基準の温度源とし、測定過程で温度測定の精度を向上させることができます。設置に関する注意事項は次のとおりです。

- Blackbody は、ビデオ画像内の人の前方経路の近くに配置する必要があります。Blackbody からカメラまでの距離付近が、最も正確に温度測定できる距離です。
- Blackbody は、画面の中央付近で、できるだけ人の胸の高さに近い位置に配置する必要があります。



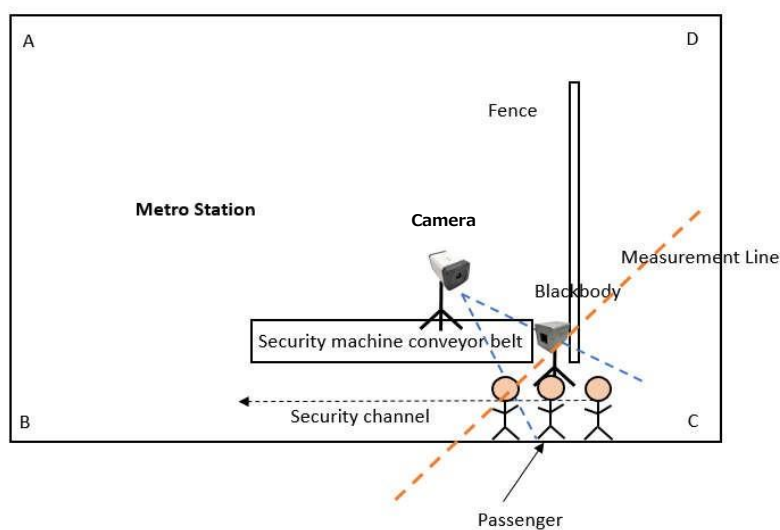
6.3 温度測定経路の計画

赤外線熱画像カメラの視野が動線全体をカバーするのに十分でない場合、経路にいくつかの制限を設ける必要があります。経路の一部に、テーブル、フェンス、ポールパーテーション等で使用して、人々が順番に通過できるようにすることができます。



・地下鉄

鉄柵、コンベア式保安検知器、ポールパーテーションを使用して、乗客の温度測定経路を計画します。コンベア式保安検知器を活用して乗客が温度測定ラインを横切らないようにして温度を測定します。コンベア式保安検知器は温度測定の距離を一定化し、乗客が赤外線熱画像カメラから近すぎたり遠すぎたりしないようにできます。

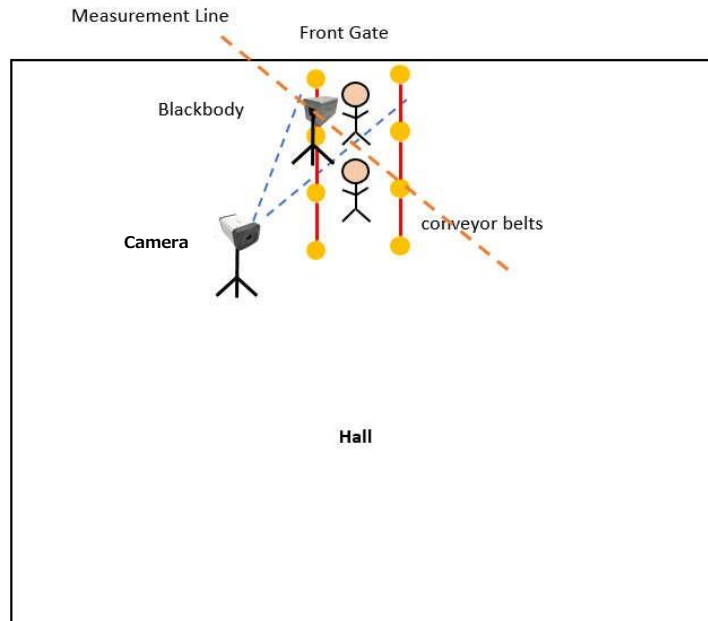


・ホール

ポールパーテーションを使用して、温度測定経路を計画します。

赤外線熱画像カメラの視野を調整して、温度測定の距離が一定化されるようにすることで、お客様がカメラから近すぎたり遠すぎたりすることはありません。

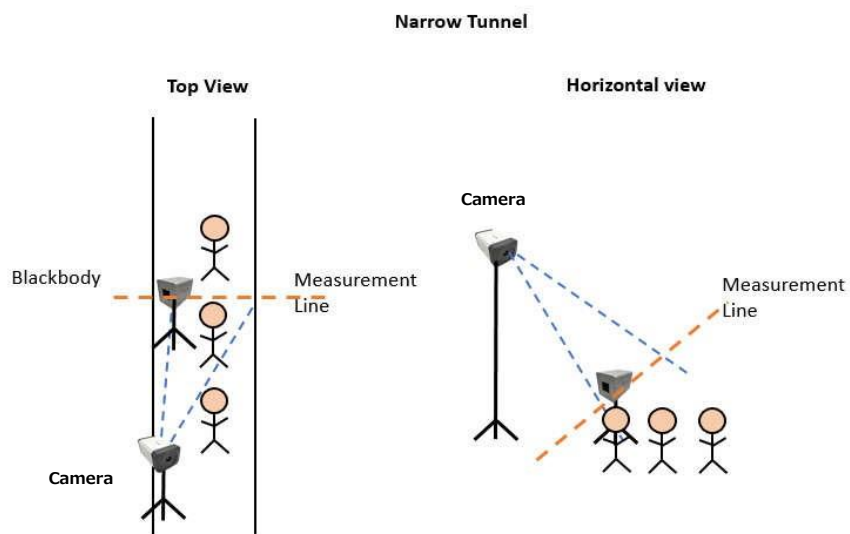
パソコン上の赤外線熱画像カメラの画像を通して、ポールパーテーションの外側に三脚で固定された Blackbody を置き、お客様と同じ距離を保ちます。



・狭いトンネル

道筋が狭い場合、人が前方に移動すると、赤外線熱画像カメラに近づきすぎて、測定温度が高くなる可能性があります。この時、遠くにいる人の観察を避けるために、カメラは、群集の方向に対して斜め下向きに下げたり、吊り下げたりする必要があります。

パソコン上の赤外線熱画像カメラの画像を通して、ポールパーティションの外側に三脚で固定された Blackbody を置き、お客様と同じ距離を保ちます。カメラの下向きの傾斜角度を調整することによって、人が通過した後は画像に表示されなくなります。



7 FAQ

実際のプロジェクトでは、多くの問題が発生する可能性があります。以下に、いくつかの一般的な質問のみを掲示します。

(Q1) 測定温度がしきい値を超えると、体温が高いと判断できますか？

→ 基本的に体温が高いと判断できます。非接触型温度計をお持ちの場合は、額の温度測定で確認できます。

(Q2) しばらくすると赤外線熱画像カメラのクリック音がします。

→ 現在、市場に出回っているすべての赤外線熱画像カメラにはシャッターがあり、一定間隔で開閉されます。音はそのモーターの音です。この音は問題ありませんのでご安心ください。

(Q3) なぜ赤外線熱画像カメラは一定の距離で温度を測定する必要があるのですか？

→ 温度測定中、距離が異なる同一の物体は、赤外線の熱信号強度が異なるため、測定結果も異なります。
そのため、各機器を設置する際には、測定ラインを考慮する必要があり、その測定ラインに近くにいる方が安定した測定値を得られます。
測定ラインを Blackbody を基準にした場合は、赤外線熱画像カメラからの距離が Blackbody と同じ距離にいる人々の測定値が最も正確になります。

(Q4) USBケーブルの長さはどれくらいまで可能ですか？

→ USBケーブルの長さは、パソコンのUSBポートの電圧と電流に関連しています。赤外線熱画像カメラにより安定して電流を供給するためには、USB3.0以上のインターフェースを使用することをお勧めします。
機能の高いコンピューターでは、10mのUSBケーブルをサポートできます。
もっと長い距離が必要な場合は、パソコンの電圧と電流を赤外線熱画像カメラに確実に供給するために、電源モジュール等を追加する必要があります。