



食品業界で活躍する赤外線カメラ

FLIR A310 は、食品業界のあらゆる工程の監視に使用できる固定型赤外線カメラです。

食品業界では、生鮮食品の製造、移送、保管、販売の全課程を通して、きめ細やかな温度管理が必要です。汚染された食品や加熱不足の食品による健康被害が度重なり、食品業界の工程管理の徹底が強く求められています。こうした食品に関する事件のほぼ全てに人為的ミスが関与していることから、食品業界では低コストでヒューマンエラーを予防できるオートメーションツールの必要性が高まっています。

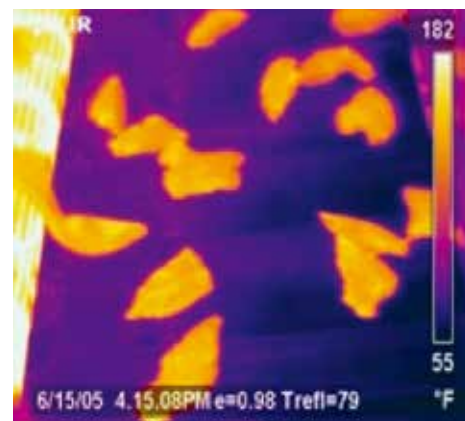
赤外線カメラはそうしたオートメーションツールの一つの選択肢です。フリーシステムズの赤外線カメラは、自動の非接触温度計測に加えて、アナログ映像出力、イーサネット接続によるMPEG4などのデジタル温度データの転送も可能で、食品業界のほぼ全ての工程で活用が可能です。

赤外線カメラの機能

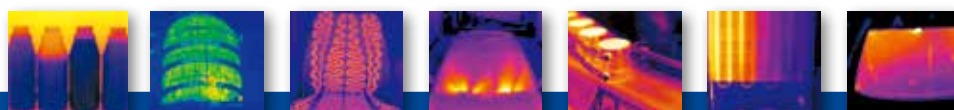
非接触温度計測のできる赤外線カメラと関連ソフトウェアを使えば、対象物に触れることなく、調理機器や冷蔵食品、調理工程から出たばかりの食品などの温度を計測し、全数検査が実施できます。

赤外線カメラは小型で使いやすく、必要に応じて、どんな場所にも設置できます。生産工程だけでなく、包装検査などにも利用でき、食品業界のあらゆる工程の効率向上に役立ちます。

フリーシステムズの赤外線カメラは、自動工程管理に必要なファームウェアや通信インターフェースを内蔵しています。さらに、複雑な設定なしに第三者ソフ



赤外線温度計測と熱画像によるチキンの加熱具合の検査。加熱不足のチキンがあれば、コンベアが停止し、加熱不足のチキンを排除することが可能。





充填したボトルを撮影した熱画像。可視カメラでは、中身が見えない暗色のガラスやプラスチックのボトルでも、赤外線カメラを使えば容量不足/過多を一目で検出でき、ラインから撤去することができます。

トウェアを赤外線カメラのオートメーションマシンビジョンシステムに組み込むことが可能です。

食品業界における赤外線カメラの活用事例は多岐にわたっており、日々さらに拡大しています。:

- オープン焼成品
- マイクロ波調理肉
- マイクロ波で乾燥させた米やその他穀物
- オープンの温度管理
- 包装済み冷凍食品の内容物物検査
- 電子レンジ用食品のパッケージ検査
- ダンボールの蓋の接着部検査
- 冷蔵庫/冷凍庫内の温度モニタリング

品質保証と安全性

食品業界では、赤外線カメラは品質保証(QA)のための最重要ツールです。調理肉の品質/安全性管理でも、この技術がうまく活用されています。例えば、コンベアオープンから出てきたチキンを固定型赤外線カメラで撮影し、温度を記録するのです。

この検査の目的は、チキンに十分な火が通っているが、加熱し過ぎで乾燥していないことを確認することです。チキンの水分が失われると、重量ベースの生産量が減少します。他にも、赤外線カメラを使い、マイクロ波加熱食品ラインの検査も可能です。赤外線カメラによる検

査には、製品の品質/安全性の向上だけでなく、全体の処理能力が上がり、さらに省エネにもつながるというメリットがあります。

ることも可能です。熱風衝突式の電気オーブンのニクロム線が故障した場合、オーブン内部の温度不均が生じ、ベルトの片側を通る製品の温度が低くなります。従来の接触型温度センサーでは、このような品質検査はほぼ不可能でしたが、赤外線カメラで問題を早期に発見、修正することで、大量廃棄を行う前に製品の品質を改善できるのです。

包装検査

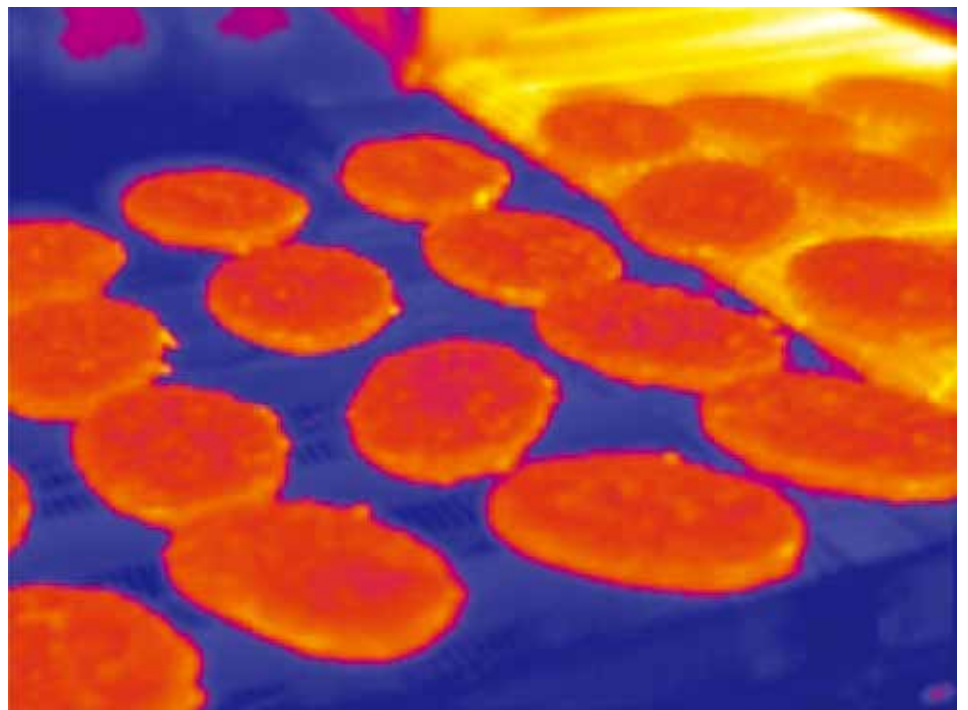
赤外線カメラで撮影した熱画像内のパターンを照合するソフトウェアが販売されています。このパターン照合機能を使って、冷凍食品トレイの仕切り内の内容物をチェックするなど、冷凍食品の工程検査が可能です。

同様に、電子レンジ用食品の熱密封式のラップ包装の検査にも赤外線カメラが活躍します。赤外線カメラは、熱密閉されたラップの熱放射をとらえることができます。赤外線カメラとマシンビジョンソフトウェアを使えば、包装全体の温度もチェックできます。こうしたプログラムでは、熱画像内の幾何パターンと温度をコンピューターのメモリに保管した温度パターンと照合します。このようなシステムを利用して、包装に不具合のある製品にレーザーで印をつけ、検

機器のモニタリング

赤外線カメラは調理済食品の検査だけでなく、コンベアオープンの温度のモニタリングにも使用できます。さらには、測定結果をフィードバックループに組み込み、自動で温度管理することも可能です。

赤外線カメラをコンベアオープンのベルトの温度均一性モニタリングに使用す



熱画像の温度計測機能でハンバーガーの加熱具合をチェック。

FLIR A310

食品業界をはじめ、あらゆる製造業のエンジニアや技術者は、安定した品質、低コスト、高い生産性を常に求められています。フリーシステムズの固定型赤外線カメラAシリーズは、赤外線マシンビジョンを応用した効果的な品質管理ツールとして、品質管理や検査効率を向上させ、競争強化と収益性改善を実現します。



FLIR A310 は、食品業界のあらゆる工程のモニタリングに使用できる固定型赤外線カメラです。

FLIR A310 の特長:

- 豊富な解析機能内蔵
- アラーム機能内蔵
- イーサネット/IPおよびModbus TCP 適合
- 解析結果やアラームをPLCと共有
- PoE (Power over Ethernet)
- デジタル入出力
- 100 Mb イーサネット接続

査所で印のついた製品を撤去することもできます。

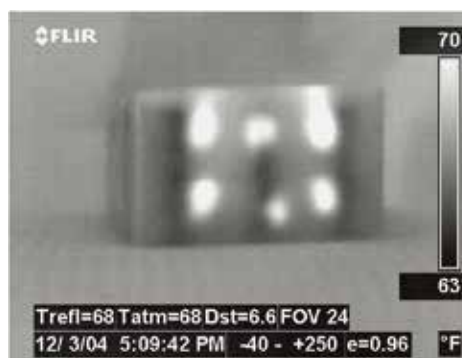
食品を保護する梱包用ダンボールの品質は、間接的に生産の安全性を左右します。コストパフォーマンスの高い段ボールの密閉方式として、加熱融解したホットメルト接着剤が使用されています。従来は、ホットメルト接着剤の品質を確認するために、抜き取り検査が定期的に行われていましたが、これは時間とコストがかかる方法でした。

しかし、赤外線カメラを使用すれば、ダンボールの蓋の下のホットメルト接着剤の熱パターンと大きさを「透かして」見る事が可能です。まず、カメラを段ボールの蓋の接着部を撮影できるように設置し、接着部のサイズと温度を確認します。

記録されたデジタルデータを使い、各段ボール箱の合格/不合格を判定して、不合格の箱は製品ラインから直ちに撤去し

ます。データはQAシステムに自動的に記録され、傾向分析に付し、不良率が高すぎる場合は何らかの問題が生じているとみなし、警告が出されます。

その他、赤外線カメラの活用事例として、容器充填工程のモニタリングがあります。これは、製品の安全性に直接関わる問題ではありませんが、生産性や規則厳守に影響します。ボトル容量の適正範



データはQAシステムに自動的に記録され、傾向分析に付し、不良率が高すぎる場合は何らかの問題が生じているとみなし、警告が出される。

囲を上回る/下回るエリアを設定し、そのエリアに入るボトル(容量不足/過多ボトル)があればアラームを発生するようにして、不良品を撤去するのです。暗色のガラスやプラスチック製のボトル充填検査には、可視カメラよりも赤外線カメラが適合しています。

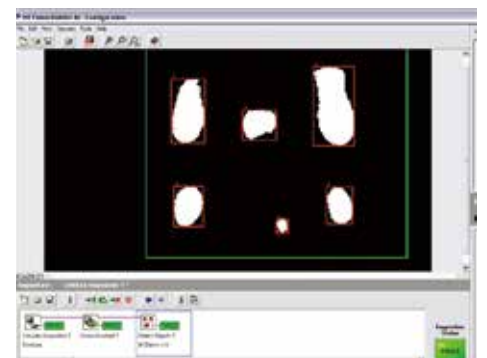
オートメーションによる計測

赤外線カメラ内蔵のファームウェアと連動し、食品業界のオートメーションシステムをサポートする多様な機能を備えたソフトウェアが販売されています。こうしたソフトウェアはハードウェアや言語に関係なく画像ツールやライブラリを利用でき、赤外線カメラによる生産ラインの監視・制御システムを迅速に実装できます。

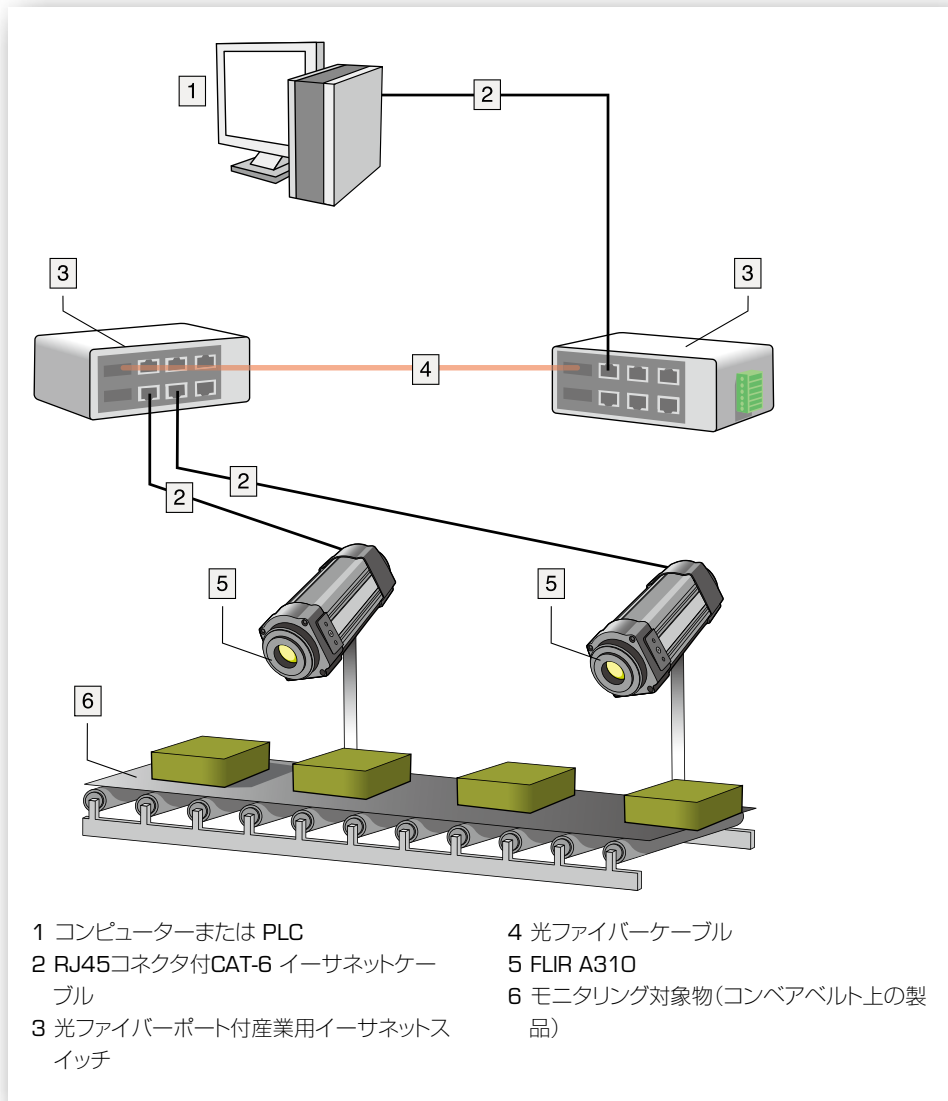
赤外線カメラ本体は、多様な条件で正確な温度計測ができるような様々な動作モードで利用できます。こうしたカメラの多くに付属する機能として、スポットメーターとエリア計測機能があります。

スポットメーターは、小さな測定点を計測する機能です。エリア測定は、ある物体や状況における一定エリア内の最高、最低、平均温度を計測します。一般的に温度計測範囲はユーザーが選択できます。温度範囲選択に加え、多くのカメラで画像に合わせたカラースケールやグレースケールをユーザーが設定できるようになっています。

コンベアオープンの検査に赤外線カメラを使用する場合、調理済み食品がコンベア上にランダムに置かれることが多いため、エリア計測機能がよく利用されます。カメラは設定したエリア内の最低・最高温



カメラを段ボール箱の蓋の接着部を撮影できる場所に設置し、接着部のサイズと温度を確認する。



典型的な赤外線カメラを利用した不良品検出システム

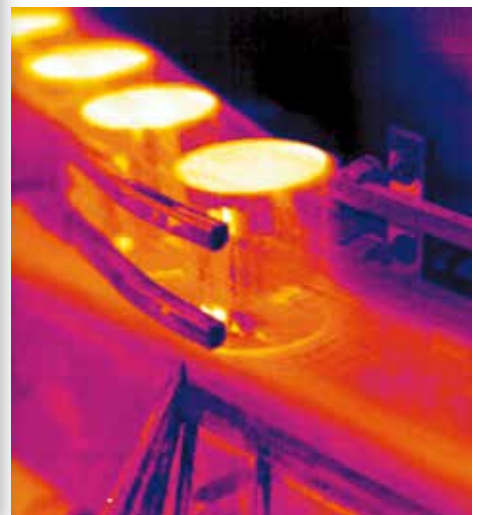
度計測するようにプログラムすることができます。計測値が事前に設定した基準範囲外であれば、コンピューターやPLCで動作中のアプリケーションプログラムがアラームを作動させ、オペレーターに注意を喚起します。オペレーターは、モニター上の熱画像をチェックし、不良品を来ンから撤去し調理温度を調整します。

現地でモニタリングを行っている場合は、赤外線カメラのデジタル入出力を使用してアラームを直接作動させることも可能です。その場合、ソフトウェアは不要です。ただし、食品業界では、コンピューター上で動作する第三者ソフトウェアによる高レベル解析から得られるメリットを勘案すべきでしょう。

こうしたソフトウェアには難しい設定などは一切不要です。フリーシステムズ

の赤外線カメラには、GigE Vision® や、GenICam,™ などの標準的なマシンビジョンインターフェースとの互換性があり、こうしたソフトウェアの多様な機能に対応します。

上図は、コンベア・モニタリングの略図です。多くの場合、赤外線カメラ1台で十分ですが、色などの特性を記録するため可視カメラと組み合わせて使用することも可能です。



生産ラインの工程モニタリング

赤外線カメラに関する情報は弊社までお気軽にお問い合わせください。

フリーシステムズジャパン株式会社
〒141-0021
東京都品川区上大崎2-13-17
目黒東急ビル5F
☎ : 03-6721-6648
Fax : 03-6721-7946
e-mail : info@flir.jp
www.flir.com