

VISION SENSING

クロニクスセミナー 2011

非冷却赤外線カメラとアプリケーション

2011.07.07

VISION SENSING

Ikuyo Tokutake



- 「ULVIPS」の特徴
 - TEC-Less - シャッタレス
 - 評価キット
 - パーシャルスキャン
 - 2次元熱センサーカメラ
- 「ULVIPS」の仕様とラインナップ
- レンズラインナップ
- 中赤外線カメラ
- 赤外線カメラのアプリケーション
- 会社概要





「ULVIPS」の特徴 TEC-Less - シャッタレス



【ボロメータ形式のセンサーの特徴】

1. 画素ごとの感度ばらつき

画素補正テーブル作成にシャッター動作が必要

2. 周囲温度変化の影響

TEC-Less シャッターレス

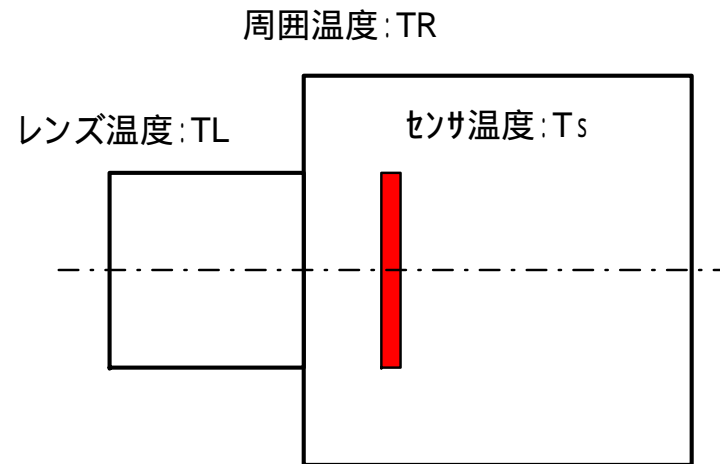
環境温度や素子の温度に合わせて、
補正テーブルを逐次自動で更新する機能！



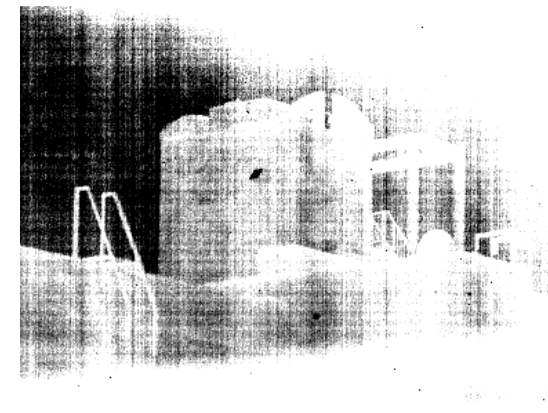
1. 画素ごとの感度ばらつき



入力画像



遠赤外線カメラ

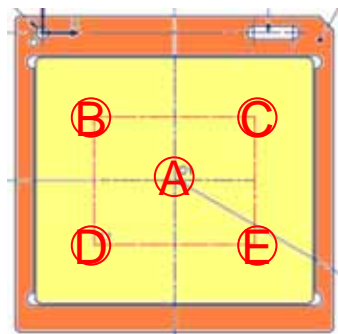


ディテクタ出力画像

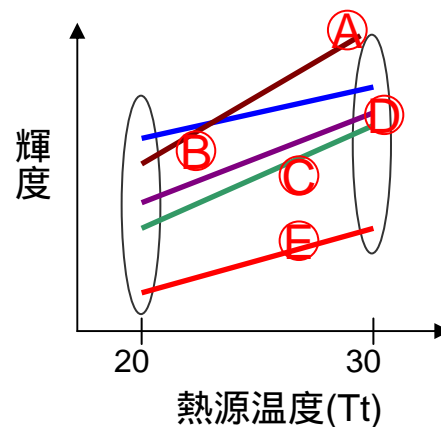
均一な温度面(シャッター)を見せて画素ばらつき補正
テーブルを作成し補正する。



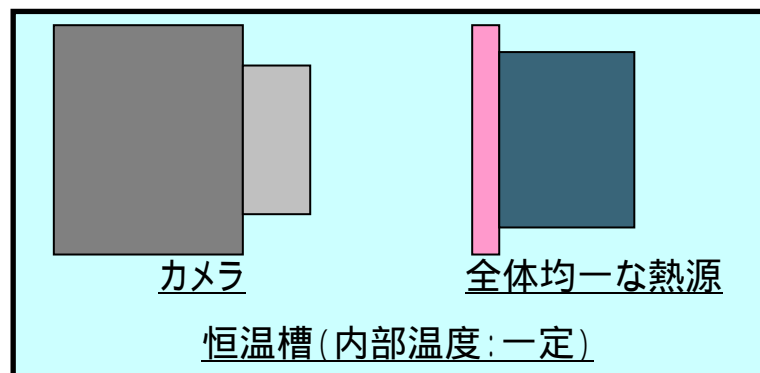
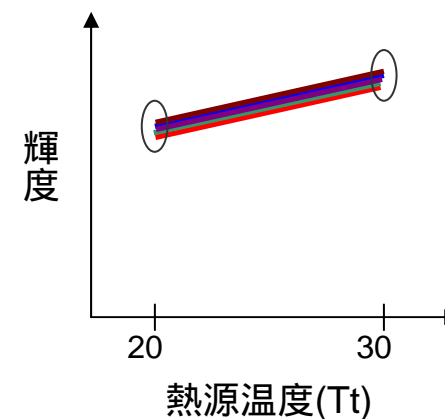
1. 画素ごとの感度ばらつき



センサーFPAと測定位置



バラツキを
小さく



実験環境

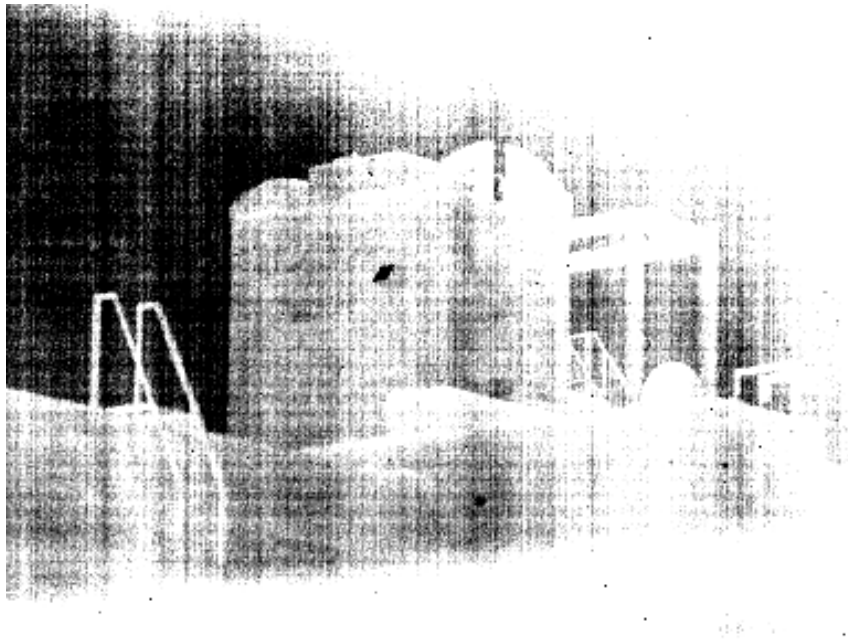
Step1: 低温と高温の均一熱源をカメラで撮影し画像を取得する

Step2: 各画素が同じ傾きになるように画素の補正テーブルを作成する

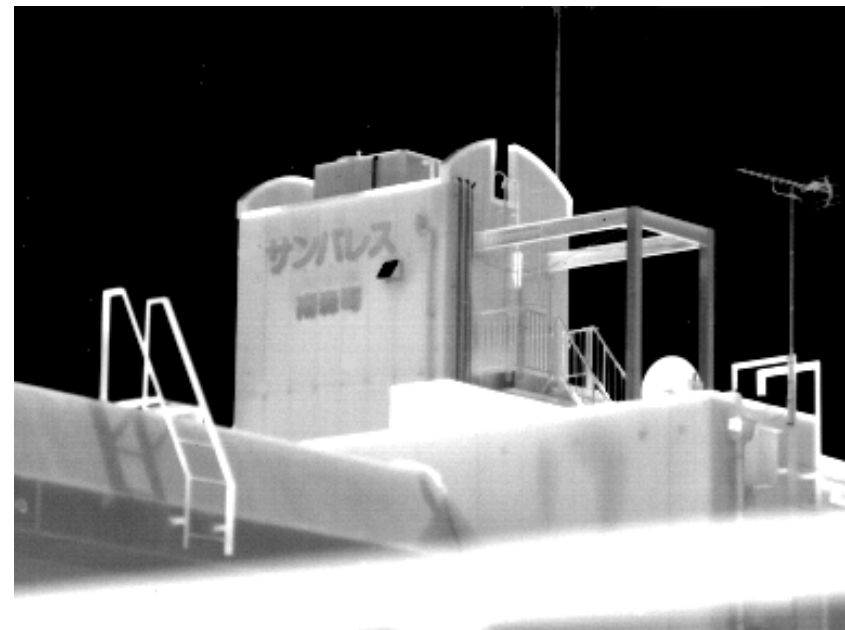
Step3: 画像取得時に補正テーブルにて各画素を補正し出力する



1. 画素ごとの感度ばらつき



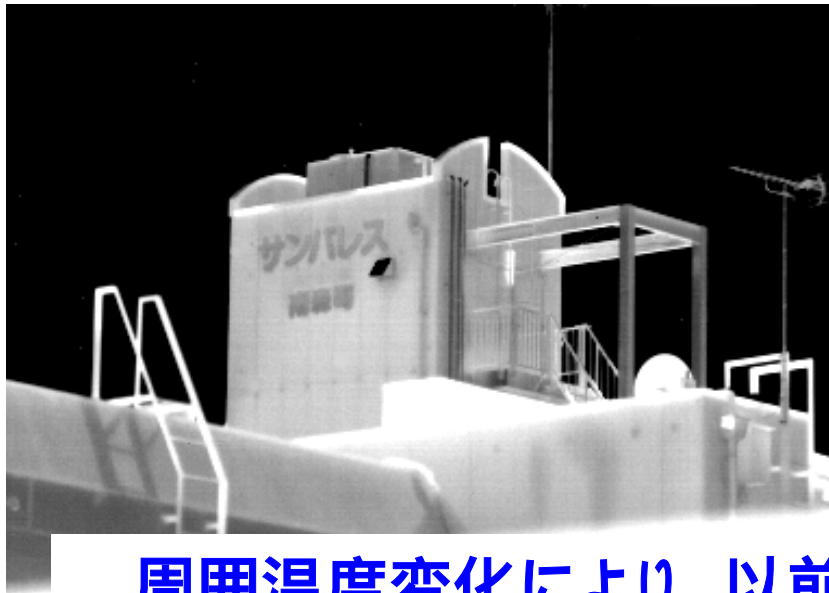
ディテクタからの生画像



画素ばらつき補正後画像



2. 周囲温度変化の影響



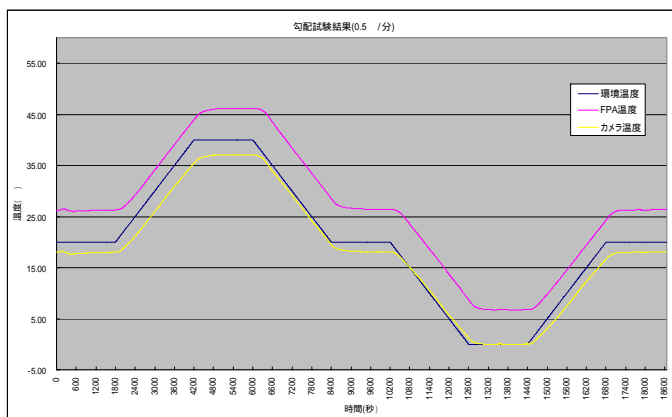
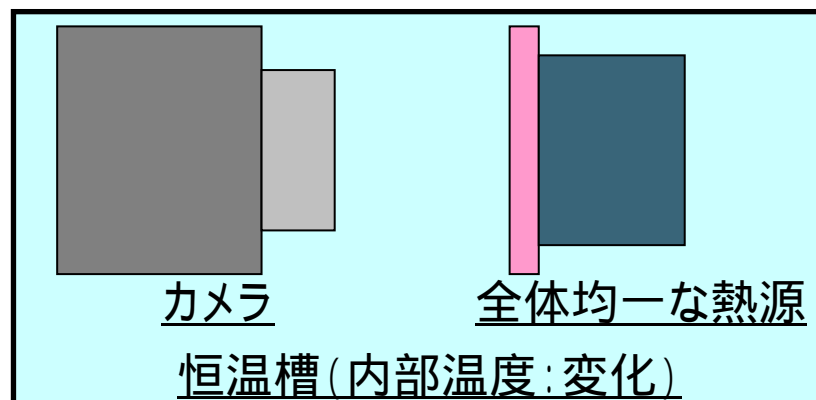
周囲温度変化により、以前の補正テーブルが使えなくなる

変化後の周囲温度で 再度 シャッタにより補正テーブルを作成する必要がある！

「ULVIPS」の特徴 - TEC-Lessシャッターレスー



2. 周囲温度変化の影響



Step1: ある環境温度で均一熱源温度を変えながら画像を取得する。

Step2: Step1の作業を、周囲温度を変えながら行う。

Step3: 取得した画像から、シャッターレス補正テーブルを作成し、カメラに書込む。



2. 周囲温度変化の影響

周囲温度が変化しても画像が変化しない。

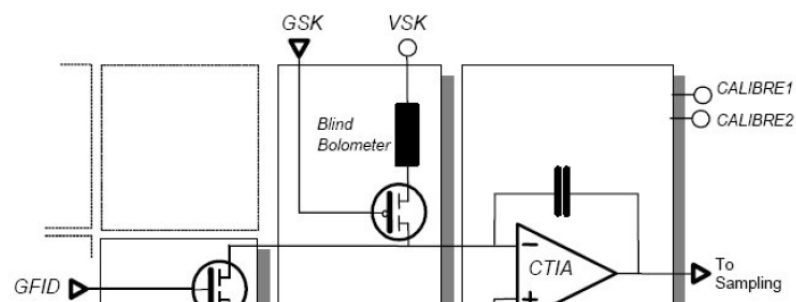




「ULVIPS」の特徴 評価キット



詳細なカメラ設定



GFID 電圧 … ゲイン調整

VSK 電圧 … オフセット調整

TINT … 露光時間

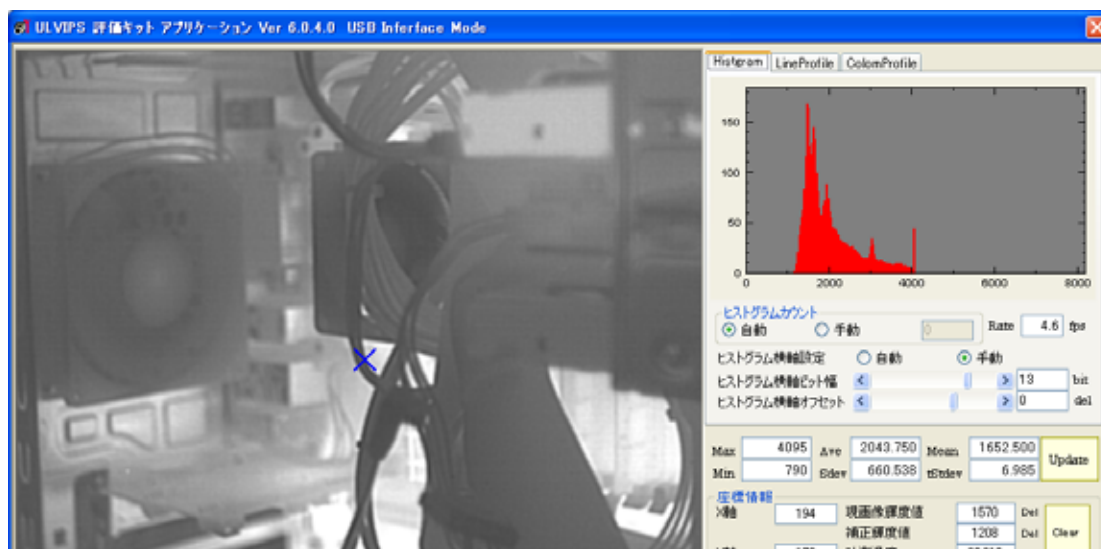
これらを外部より制御でき、最適な画像を出力することが可能！

- ・レンズの評価、交換時に有効！
- ・独自のターゲット用に設定のカスタマイズが可能

「ULVIPS」の特徴 - 評価キット -



カメラ + レンズ + ソフトウェアをセットにした“エントリーキット”



【 主な機能 】

温度補正テーブル作成

ダイナミックレンジ調整
(表示ビット選択)

ディテクタパラメータ設定

FPA/内部温度表示

画像保存 (BMP/RAW/CSV)

このキット内で使用している 関数は、
(露光時間設定/カメラ補正 etc)

.netの環境下で ライブラリーとして使用可能！



開発サイクル

パラメータ設定

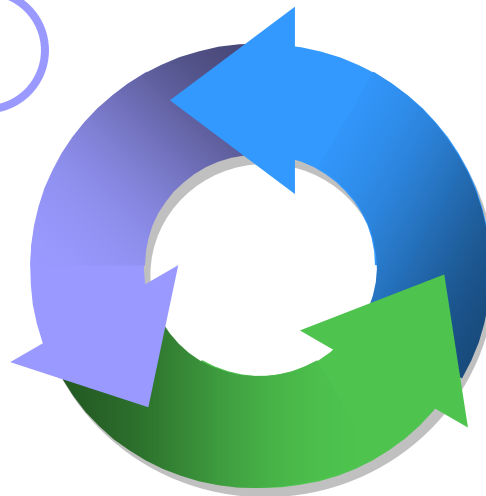
GFID=3.525V

VSK=5.335V

TINT=360MC

FPA=55

C容量=4pF

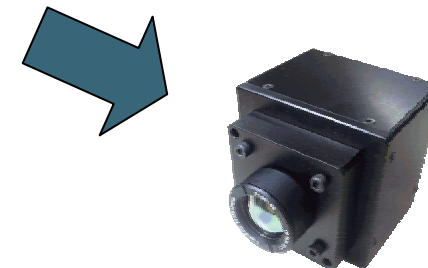


評価

画像を取得し、評価を実施

補正テーブル作成

2点間温度補正実行



アプリケーションに最適な独自LWIRカメラの完成！



「ULVIPS」の特徴 パーシャルスキャン

「ULVIPS」の特徴 - パーシャルスキャン

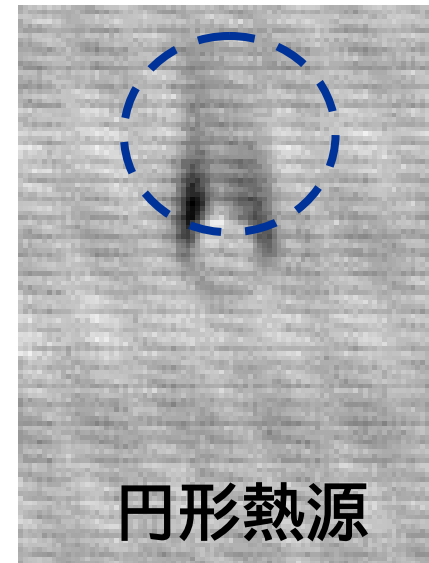


1000 fps の 高速画像取得可能！

**【問題】そのままの撮影画像では
熱時定数が問題になり
尾が引く画像に…**



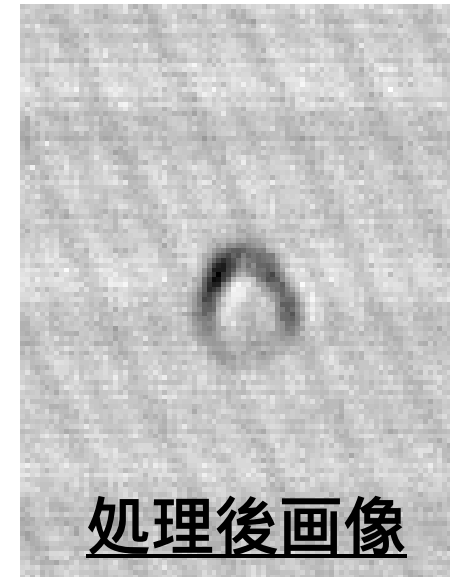
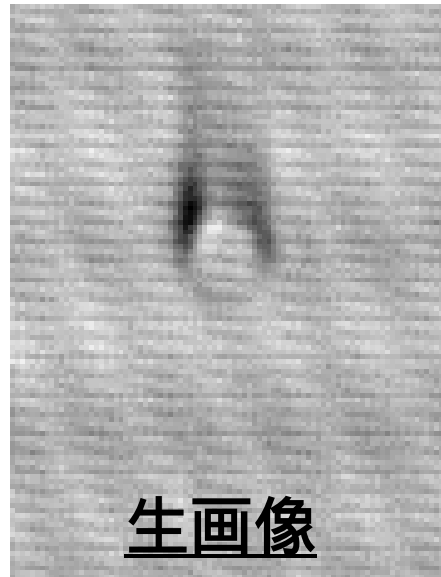
**熱時定数だけをキャンセルする
画像処理を考案！
温度変化を測定することが可能！**



「ULVIPS」の特徴 - パーシャルスキャン



300mm/sで移動する円形熱源を240fpsで撮影



パーシャルスキャンと特殊画像処理により熱時定数の影響をキャンセルすることが可能！



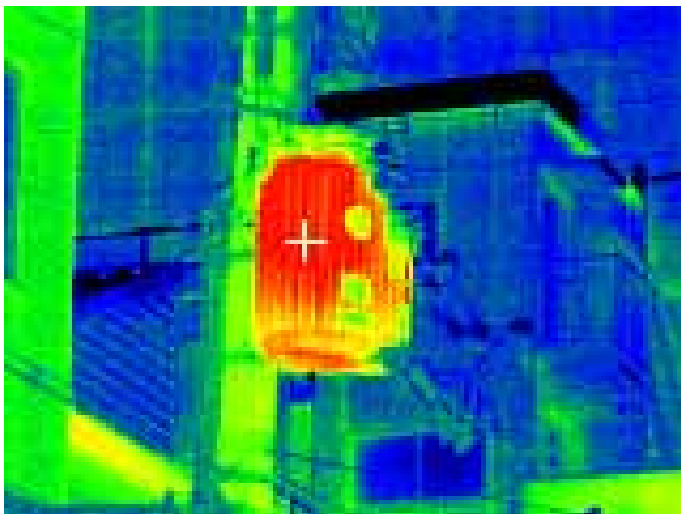
「ULVIPS」の特徴 2次元熱センサーカメラ

「ULVIPS」の特徴 - 2次元熱センサーカメラー

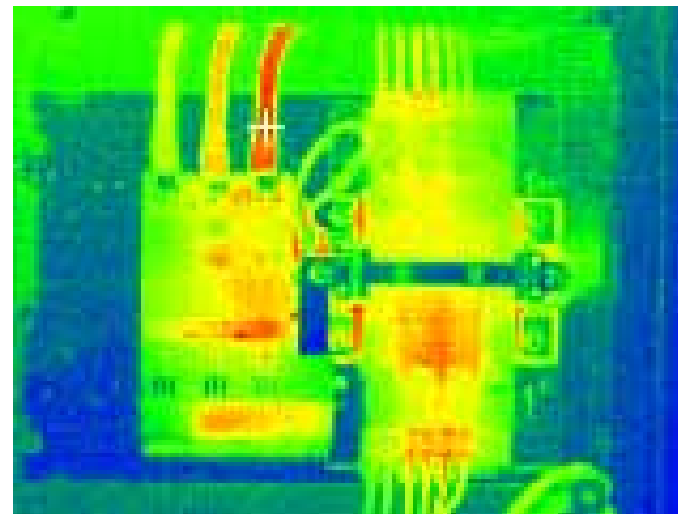


従来の仕様 + のカメラ

カメラの中に判定機能などをつけることで
シーケンサーやFA機器への接続可能に！



柱上トランス



ブレーカーボックス

電気設備・製造プロセスの温度監視に最適



「ULVIPS」の仕様とラインナップ

「ULVIPS」の仕様とラインナップ



- 出力: USB/CameraLink/NTSC
- 温度補正方式
 - シャッタレス補正テーブル方式
 - 2点間温度補正テーブル方式
- 画像補正処理:
 - 欠陥画素補正
 - オートオフセット調整
 - デジタルズーム(オプション)
- 外部非同期トリガ対応
- パーシャルスキャン機能

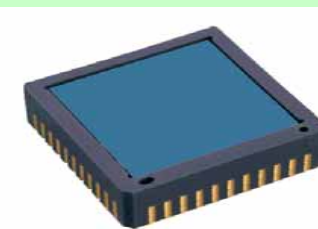
「ULVIPS」の仕様とラインナップ



遠赤外線カメラのエントリーモデル

ULVIPS-02152S

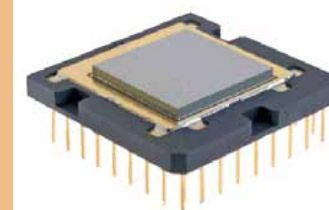
- ・画素数：160×120ピクセル
- ・素子感度：3mV/K
- ・素子NETD：120mK以下
- ・AD分解能：12bit
- ・素子ピッチ：25μm



監視から検査まで幅広い用途に適用可能

ULVIPS-03162S

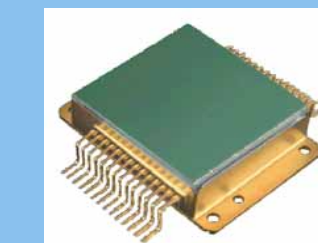
- ・画素数：384×288ピクセル
- ・素子感度：4mV/K
- ・素子NETD：120mK以下
- ・AD分解能：12bit
- ・素子ピッチ：25μm



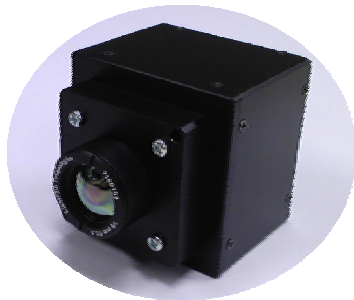
高感度かつ高分解能で微小温度差検出に威力

ULVIPS-04171S

- ・画素数：640×480ピクセル
- ・素子感度：5mV/K
- ・素子NETD：120mK以下
- ・AD分解能：14bit
- ・素子ピッチ：25μm



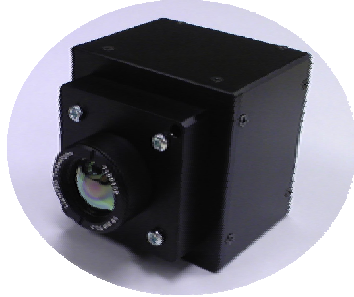
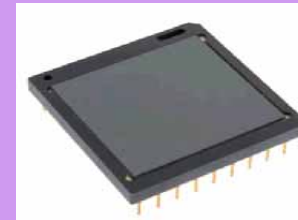
「ULVIPS」の仕様とラインナップ



素子ピッチを小さくしながら高感度を実現した最新モデル

ULVIPS - 04272S

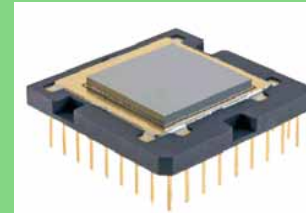
- ・画素数：640×480ピクセル
- ・素子感度：6mV/K
- ・素子NETD：100mK以下
- ・AD分解能：14bit
- ・素子ピッチ：17μm



QVGAサイズの超高感度モデル

ULVIPS - 03262S

- ・画素数：384×288ピクセル
- ・素子感度：10mV/K以下
- ・素子NETD：65mK
- ・AD分解能：12bit
- ・素子ピッチ：25μm



監視用途に最適なXGAサイズの超高画素モデル

ULVIPS - 05251S

- ・画素数：1024×768ピクセル
- ・素子感度：9mV/K以下
- ・素子NETD：60mK
- ・AD分解能：16bit
- ・素子ピッチ：17μm

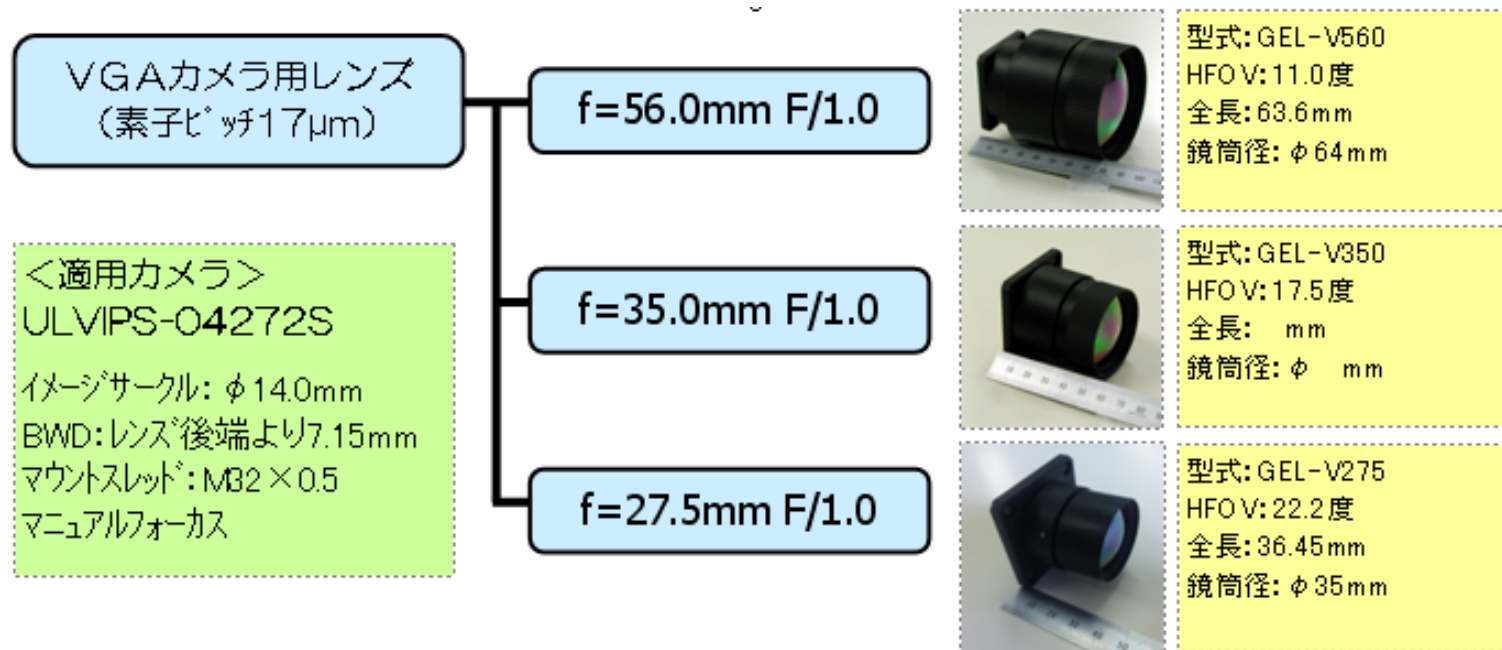


レンズラインナップ

レンズ ラインナップ



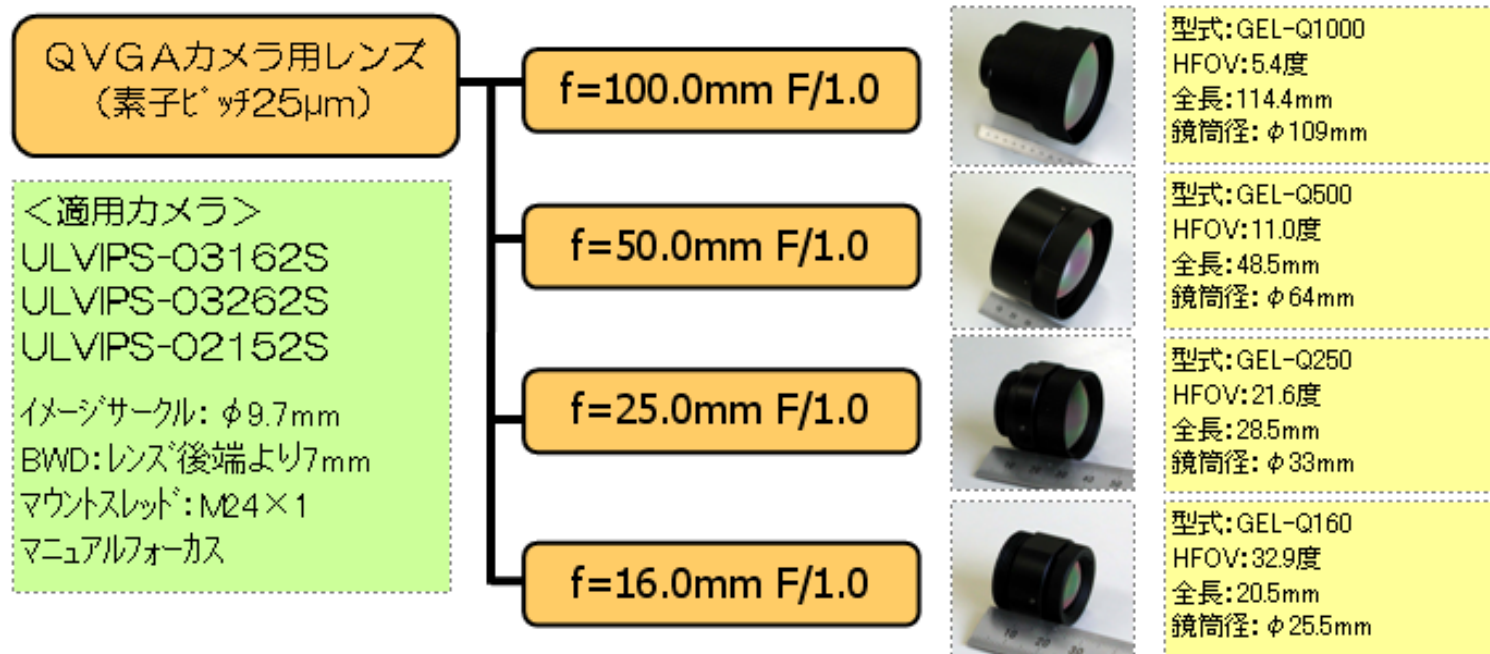
遠赤外線レンズ(光学材料にゲルマニウムを使用)



レンズ ラインナップ



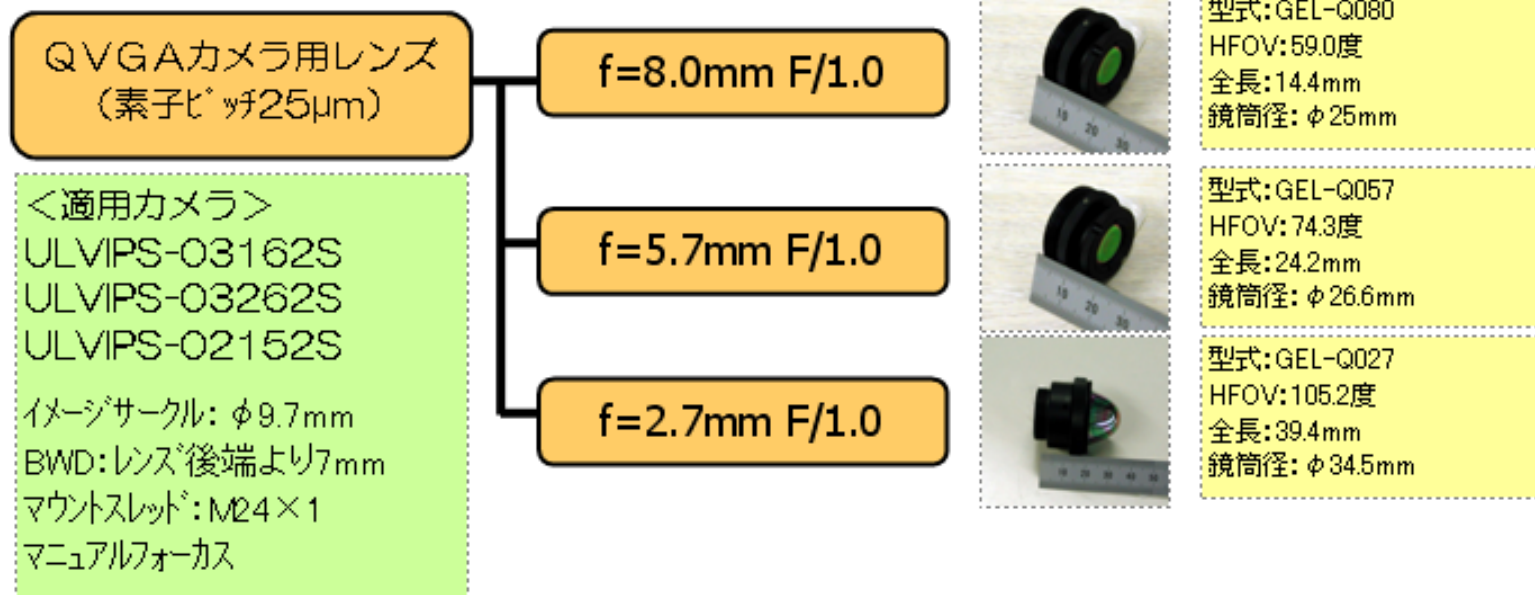
遠赤外線レンズ(光学材料にゲルマニウムを使用)



レンズ ラインナップ



遠赤外線レンズ(光学材料にゲルマニウムを使用)



レンズ ラインナップ



顕微光学系レンズ

顕微光学系レンズ
(素子ピッチ25 μ m)

<適用カメラ>

ULVIPS-03162S
ULVIPS-03262S
ULVIPS-02152S
ULVIPS-04272S※
イメージサークル: ϕ 13.6mm
BWD: レンズ後端より7mm
マウントスレッド: M24 \times 1
マニュアルフォーカス

2.35 \times 分解能10.7 μ m



型式: GEL-Q235E
対物距離: 15mm
全長: 96.8mm
鏡筒径: ϕ 44mm

3.1 \times 分解能8.1 μ m



型式: GEL-Q310E
対物距離: 10mm
全長: 60.3mm
鏡筒径: ϕ 34mm

4.0 \times 分解能6.3 μ m

開発中

型式: GEL-Q400E
対物距離: 10mm
全長: 75.9mm
鏡筒径: ϕ 47mm

1.25 \times 分解能20 μ m

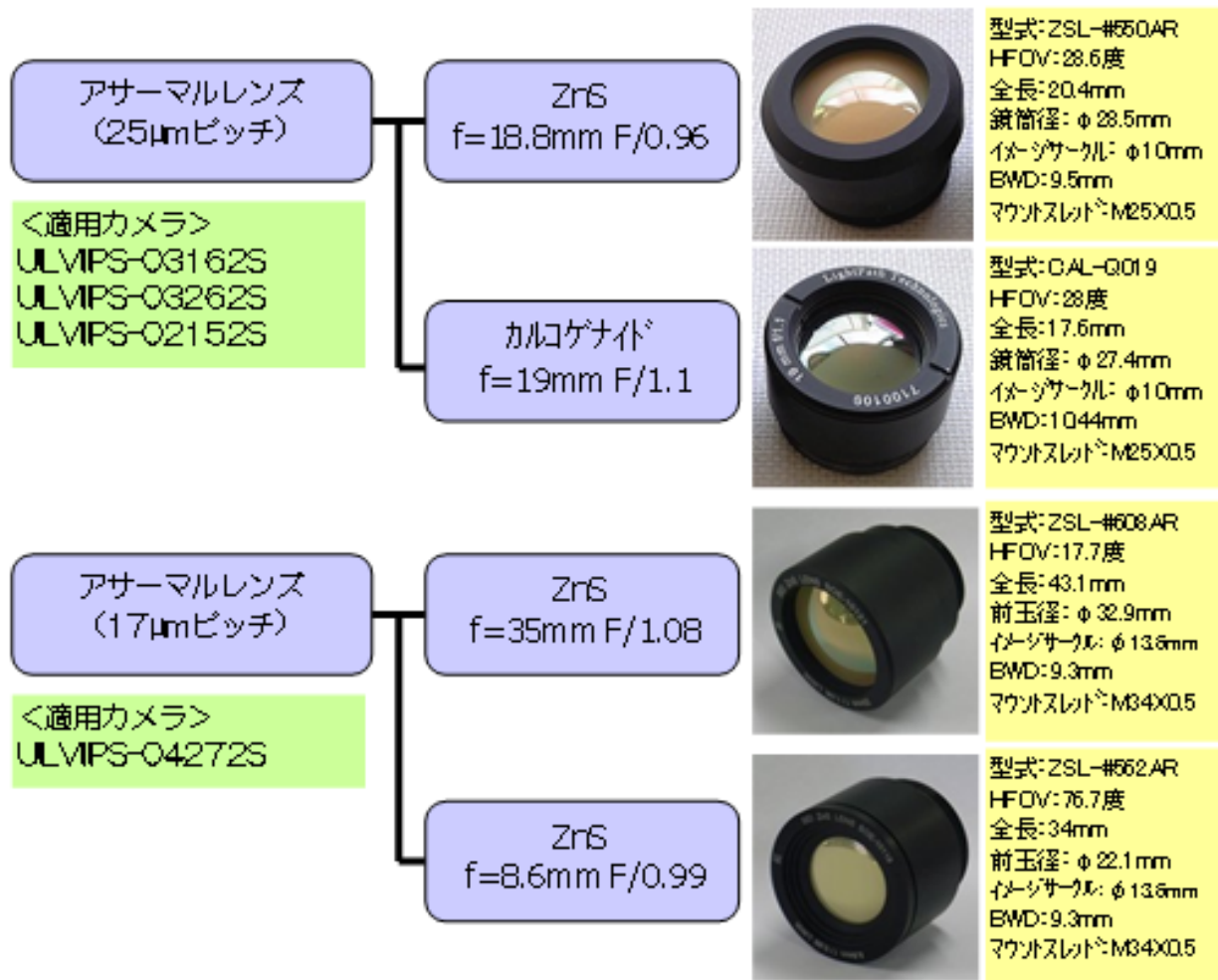
開発中

型式: GEL-Q125E
対物距離: 25mm
全長: 52.1mm
鏡筒径: 54mm

レンズ ラインナップ



アサーマルレンズ



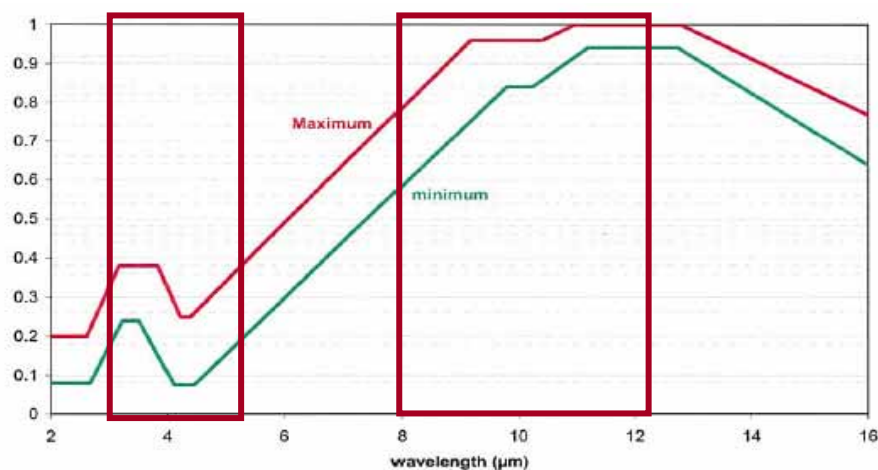


中赤外線カメラ



新製品紹介

ブロードバンドディテクタ「UL03 131」を使用



中赤外領域

遠赤外領域



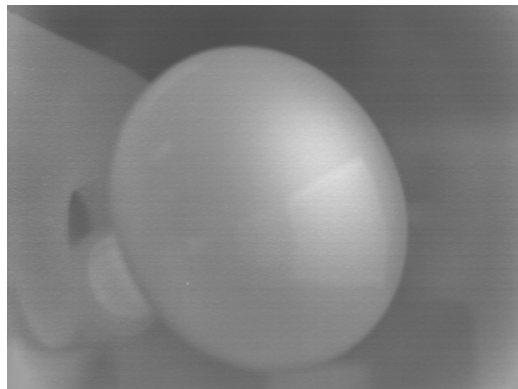
- 画素数：384 × 288ピクセル
- 素子感度：5 mV / K
- 素子NETD：100mK以下
- AD分解能：16bit
- 素子ピッチ：35 μm

レンズを交換することにより、感度波長特性領域を選択可能



白熱電球画像

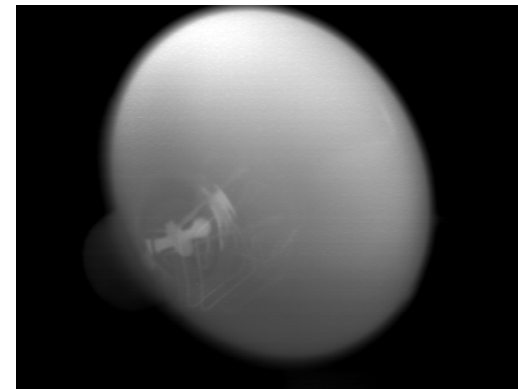
遠赤外線画像 (8 ~ 12um)



可視画像



中赤外線画像 (3 ~ 5um)



ガラス越しにフィラメントの熱画像を取得可能

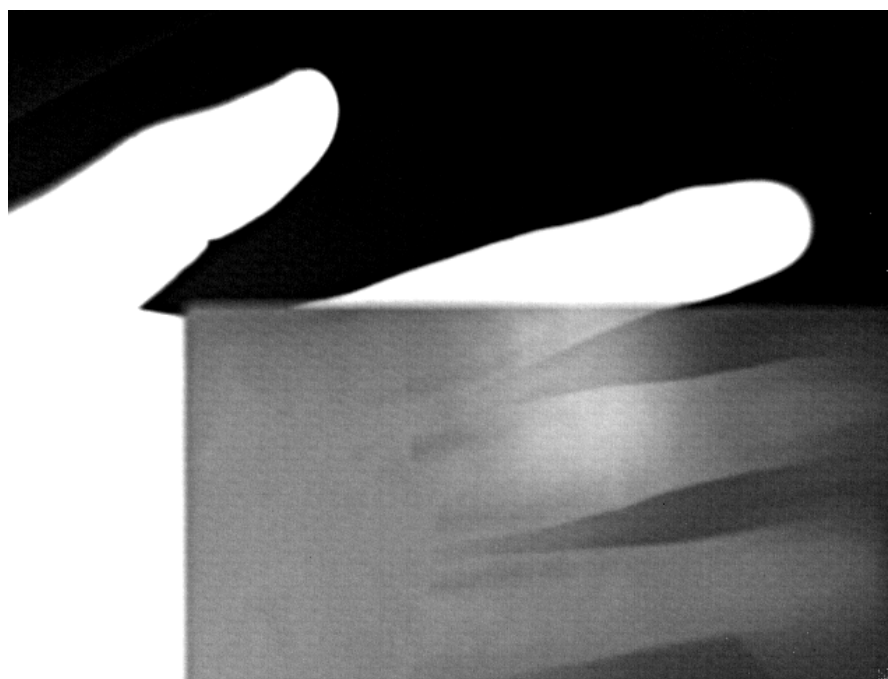


赤外線カメラアプリケーション



シリコンベアウェハー

遠赤外線を透過する・・・クラック検査に応用可能



ULVIPS-04272Sシャッターレスモード + f=25mmレンズ



リチウムバッテリー用シート検査

銅箔上に焼成された材料のはがれを検出



ULVIPS-04272Sシャッターレスモード + f=25mmレンズ



1000m先まで人物の識別が可能



距離 : 300m



距離 : 1000m

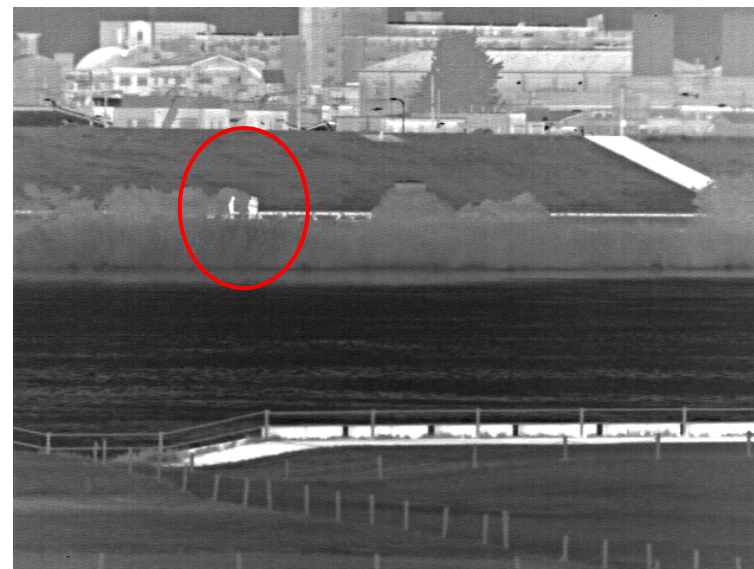
ULVIPS-04272Sシャッターレスモード + f=100mmレンズ



500m先のブッシュに隠れた人物の検出が可能



可視画像

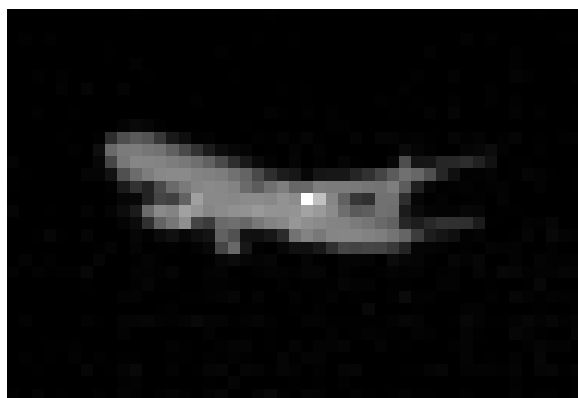


遠赤外画像

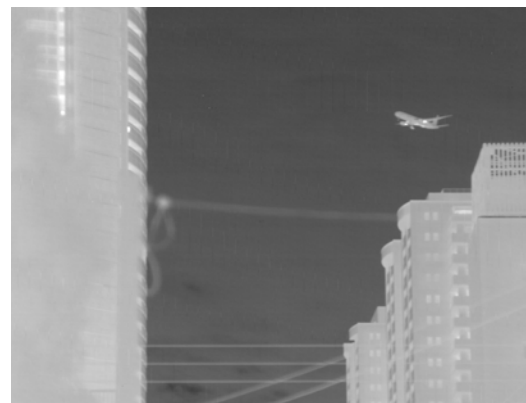
ULVIPS-04272Sシャッターレスモード + f=100mmレンズ



XGA と QVGA の比較



QVGA f=50mmレンズ



XGA f=100mmレンズ



会社概要

会社概要



- 会社名:株式会社ビジョンセンシング
- 設立:2008年12月16日
- 所在地:大阪市北区与力町1 - 5
- 代表取締役:水戸 康生
- 資本金:3,300万円
- 従業員:5名





image

画像

画像を捕える… **Senser**

画像を加工するハードウェア… **Platform**

画像を加工する方法… **Algorithm**

inspect

検査

最先端のセンシング技術で得た画像を、高速画像処理ハードウェア上に、独自アルゴリズムを搭載して、検査システムとして提供

infrared

赤外線

赤外線技術を応用したシステムの開発

カメラ・光源・画像処理が一体となったシステムを提案



1) 遠赤外線カメラ事業

カメラ開発/設計/製造/販売(小ロットまで)

< 光学・基板・FPGA/ファームウェア・アプリケーション開発 >

カメラ受託開発/設計/試作(量産支援)

< 技術支援/シャッタレス技術供与/キャリブレーション/コンサルティング >

2) 画像処理システムの開発

遠赤外線および可視画像処理システム開発

< サンプル評価/検査システム提案/処理スクリプト開発 >

検査システムコンサルティング業務



ご静聴ありがとうございました。

