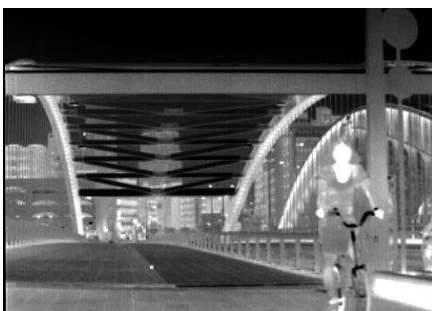




ナイトビジョンカメラの現状 と将来技術

株式会社ビジョンセンシング



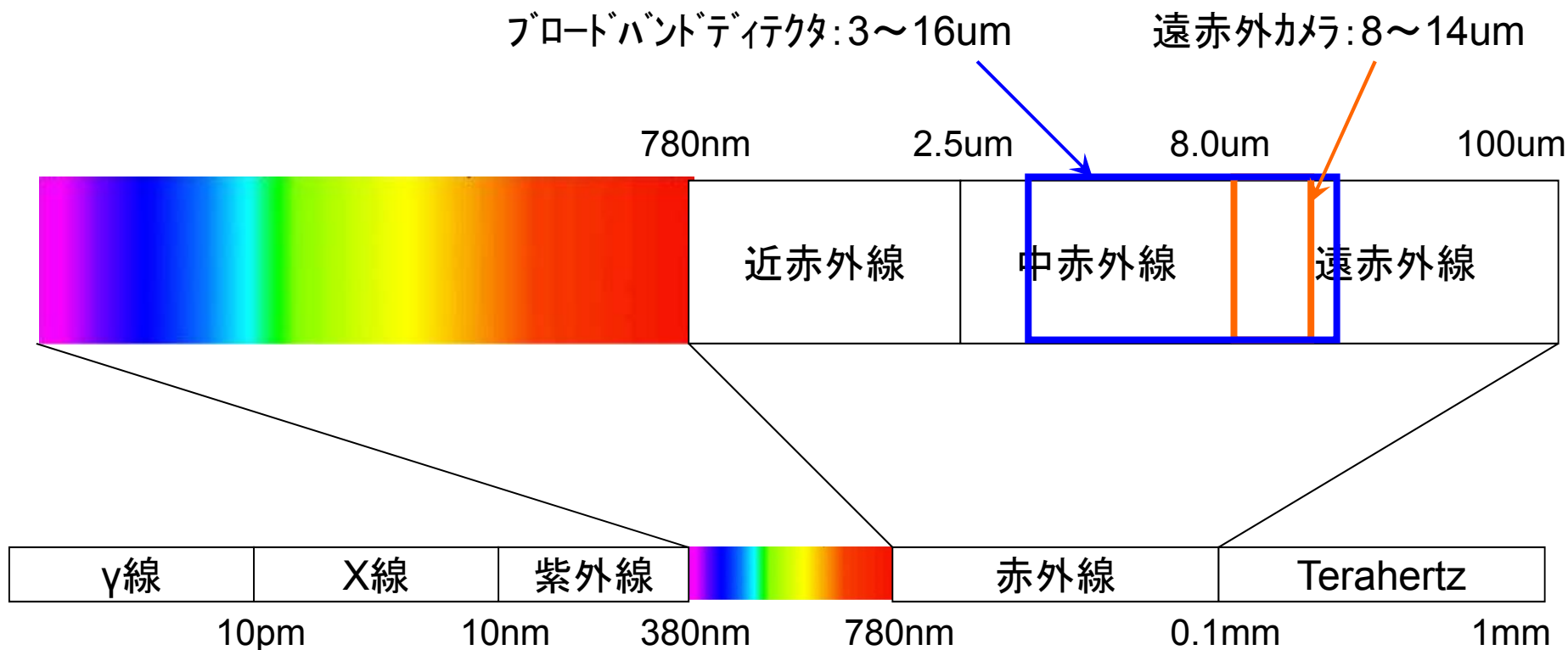
Vision Sensing Co.,Ltd.

アジェンダ

- ❖ 赤外線について
- ❖ 遠赤外線カメラについて
- ❖ 赤外線カメラの補正について
- ❖ ナイトビジョンカメラとして考慮する点
- ❖ 遠赤外線カメラの将来技術と価格
- ❖ 今後の市場予測
- ❖ ビジョンセンシングの商品説明
- ❖ 会社概要

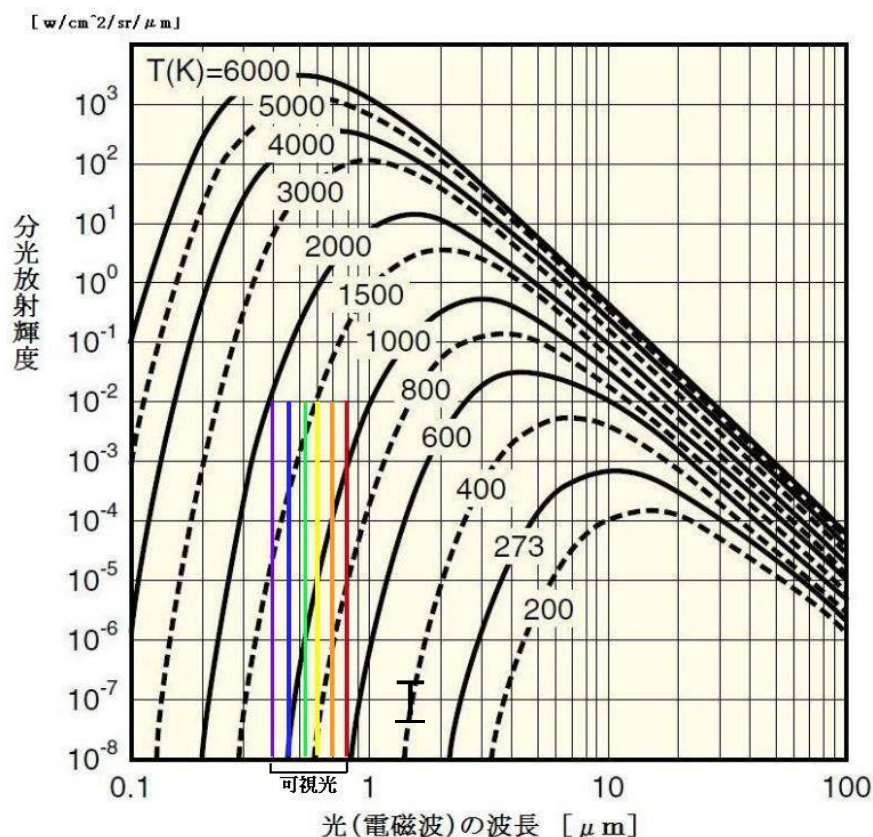
赤外線とは

- 目に見えないがすべての物体から放射されている電磁波



物体の温度と放射電磁波スペクトル

■ プランクの放射則とステファニーボルツマンの式



完全黒体が放射する電磁波スペクトル

あらゆる物質は、それが持つ
温度に相当する電磁波を放
射しています

$$I(\lambda, T) = \frac{2hc^2}{\lambda^5} \frac{1}{e^{hv/kt} - 1}$$

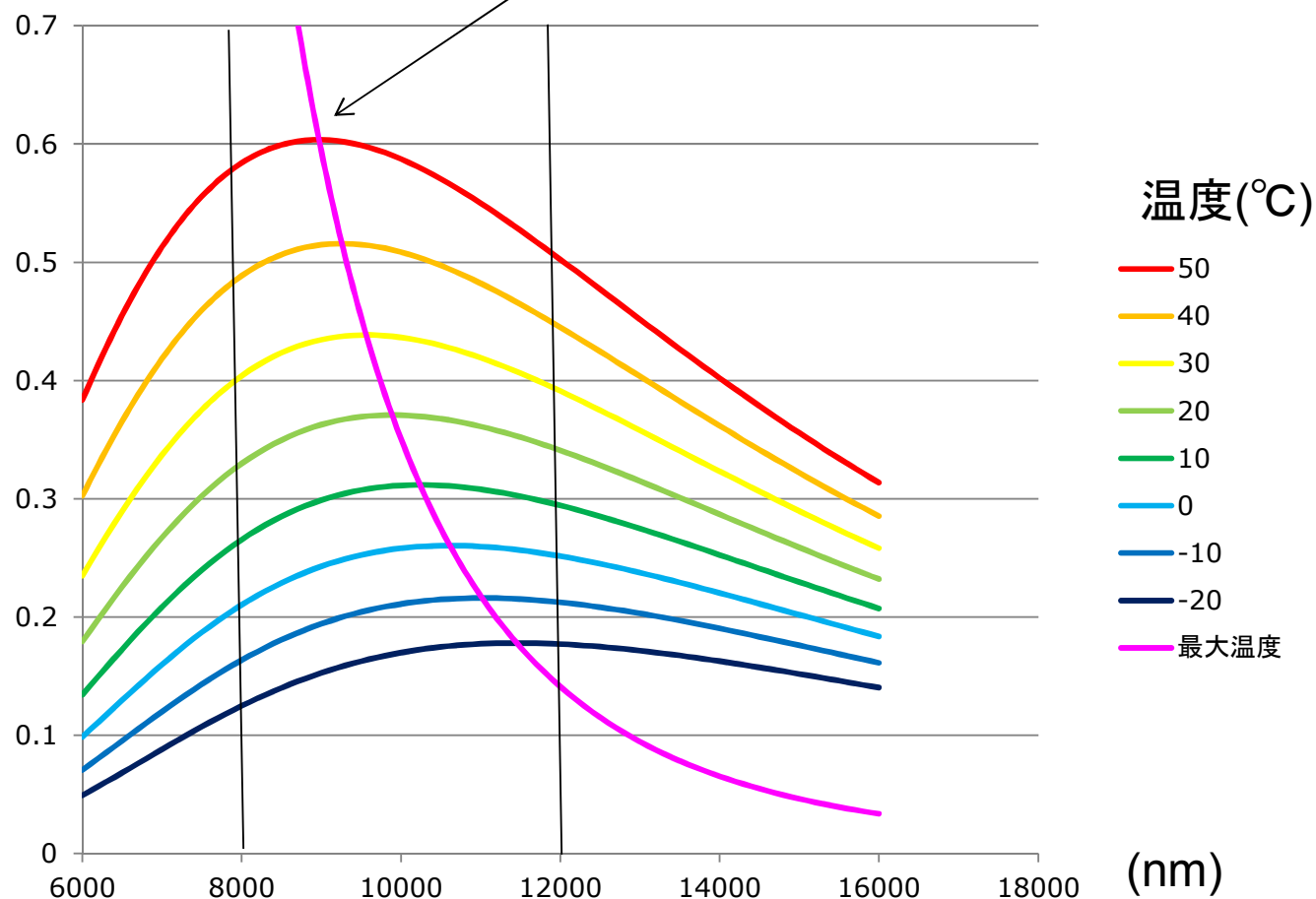
分光エネルギー密度

$$P = 5.68 \times 10^{-12} \times T^4$$

…ステファニーボルツマンの式

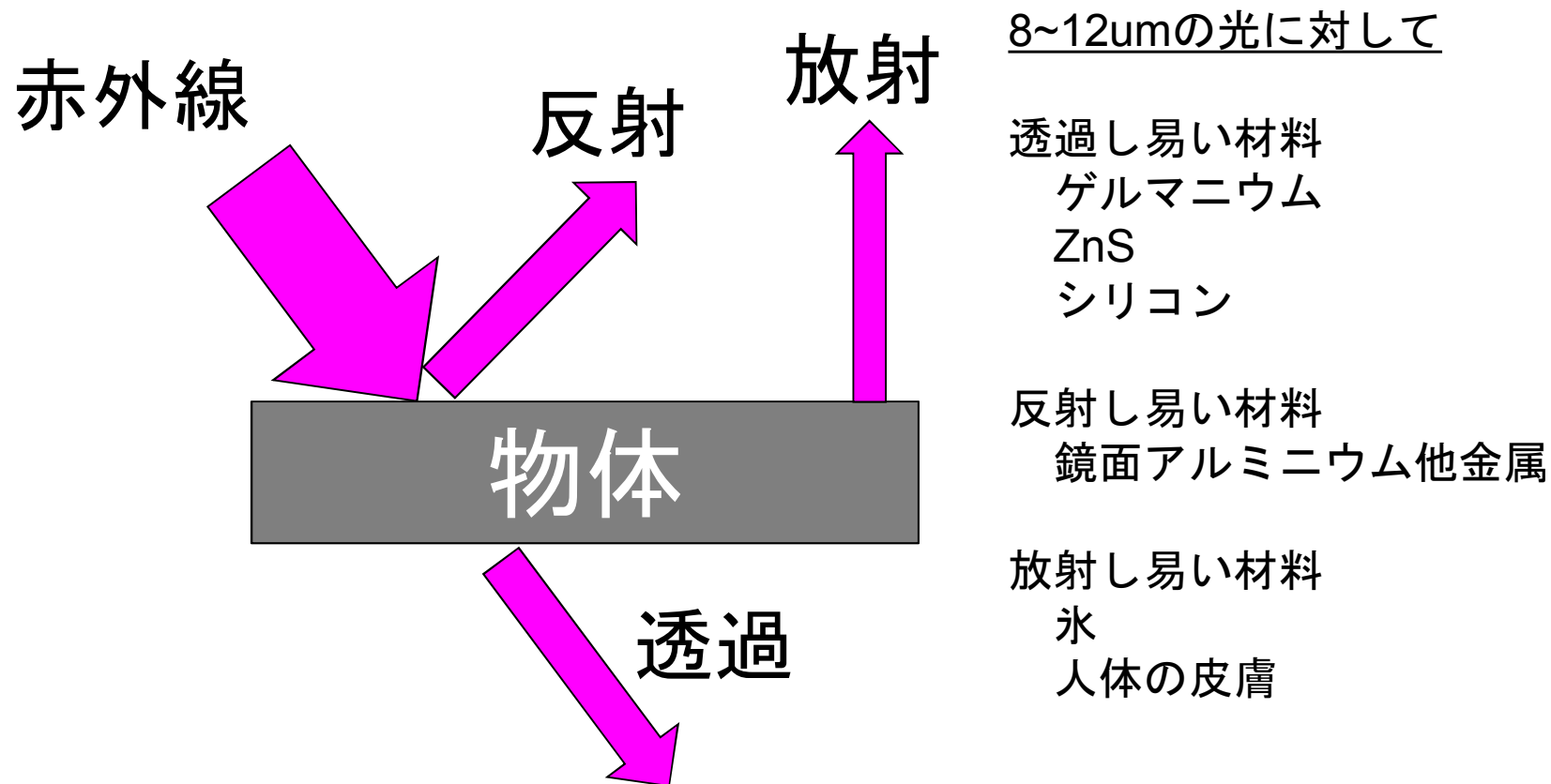
生活温度範囲の放射スペクトル

ウィーンの変位則： $\lambda(\text{波長}) = 0.00289777 / T(\text{温度})$



生活温度範囲は、8~12um内に変曲点がある⇒遠赤外線カメラ

透過・反射・放射について



透過：物体を透過した赤外線

反射：物体の表面で反射した赤外線

放射：物体に赤外線が吸収され物体の温度が上昇して発生する赤外線

放射率の違い（白線とアスファルト）

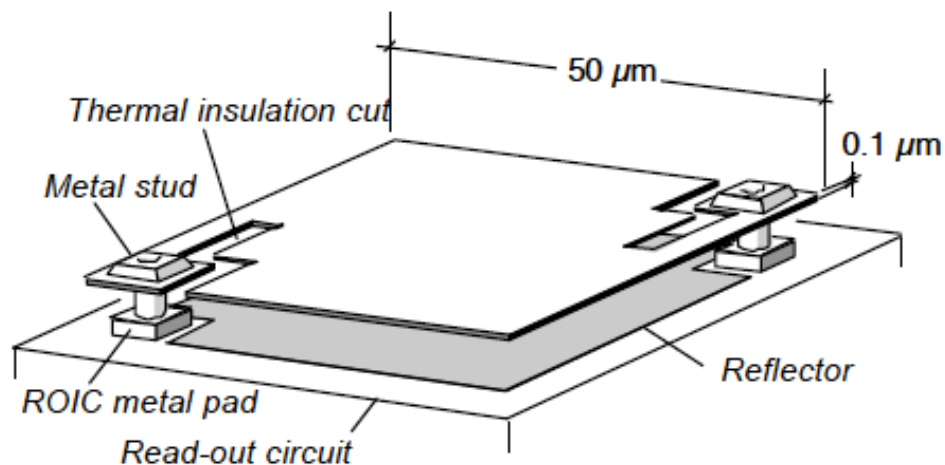


白線・緑線およびアスファルトは、ほぼ同じ温度であるが遠赤外線カメラでは、濃淡が出ている。放射率の差異によってコントラストが付いている。

アジェンダ

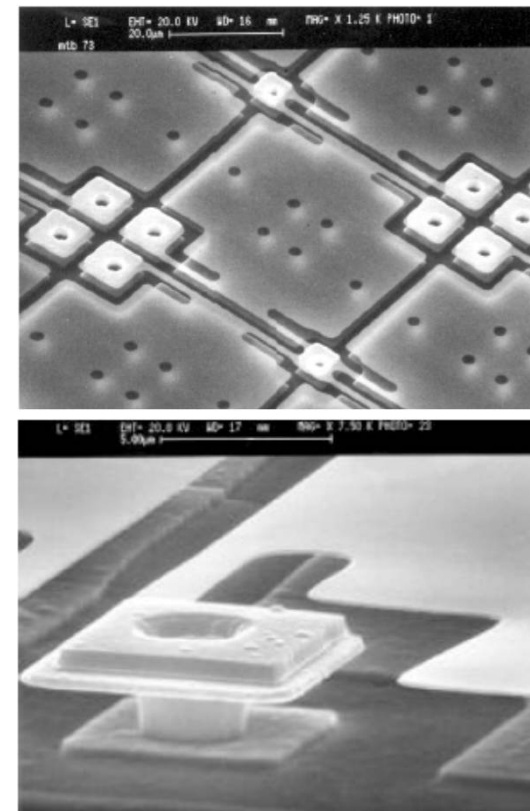
- ❖ 赤外線について
- ❖ 遠赤外線カメラについて
- ❖ 赤外線カメラの補正について
- ❖ ナイトビジョンカメラとして考慮する点
- ❖ 遠赤外線カメラの将来技術と価格
- ❖ 今後の市場予測
- ❖ ビジョンセンシングの商品説明
- ❖ 会社概要

非冷却遠赤外線ディテクタの素子構造



マイクロボロメータ・ピクセルの構造

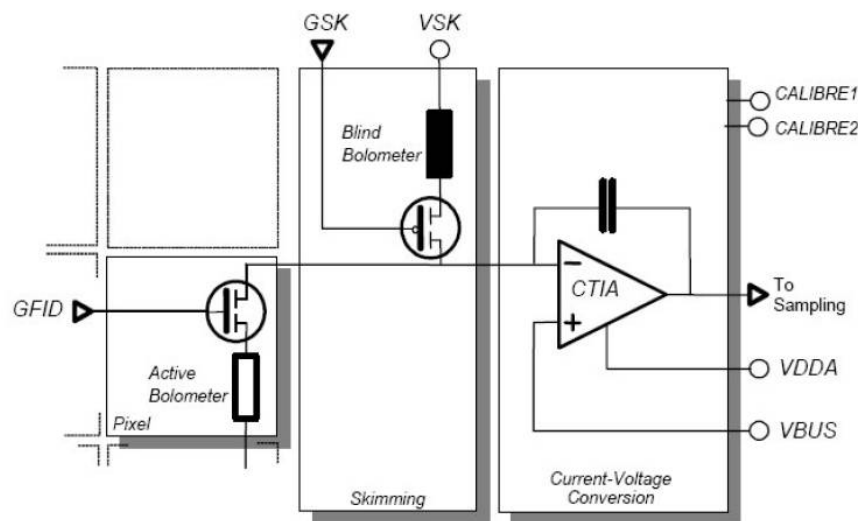
(ULIS社資料より)



赤外吸収→温度上昇→抵抗値減少→電流増加

ディテクタパラメータ（１）

■ ゲイン電圧とオフセット電圧



読出し回路ブロック図（UL04171の例）

<ディテクタパラメータ>

GFID電圧 ……ゲイン調整

VSK電圧 ……オフセット調整

TINT ……露光時間

C容量 ……CTIA増幅率

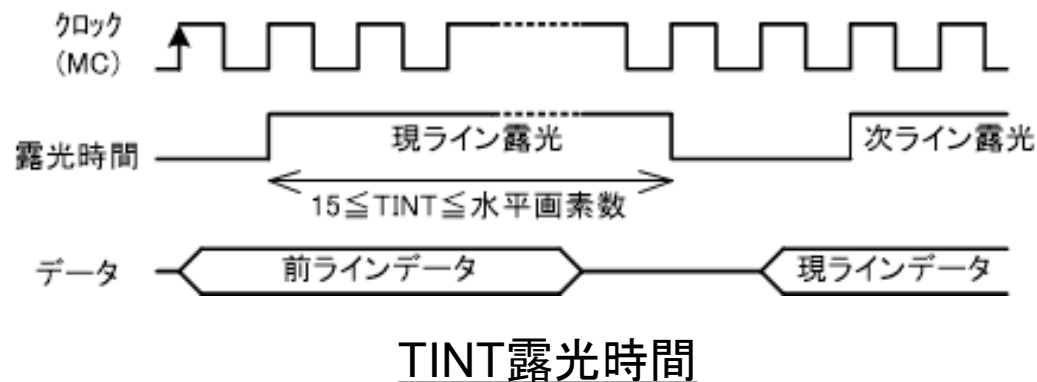
[CTIA:Capacitance trans-impedance amplifier]

FPA温度 ……温調/ゲインアップ

- ❖ バイアス電圧（GFID）により、Active Bolometerの抵抗変化が電流変化としてCTIAに入力される
- ❖ オフセット電圧（VSK）により、CTIAへの入力がBlind Bolometerを経由してオフセットされる

ディテクタパラメータ（２）

■ TINT露光時間とC容量



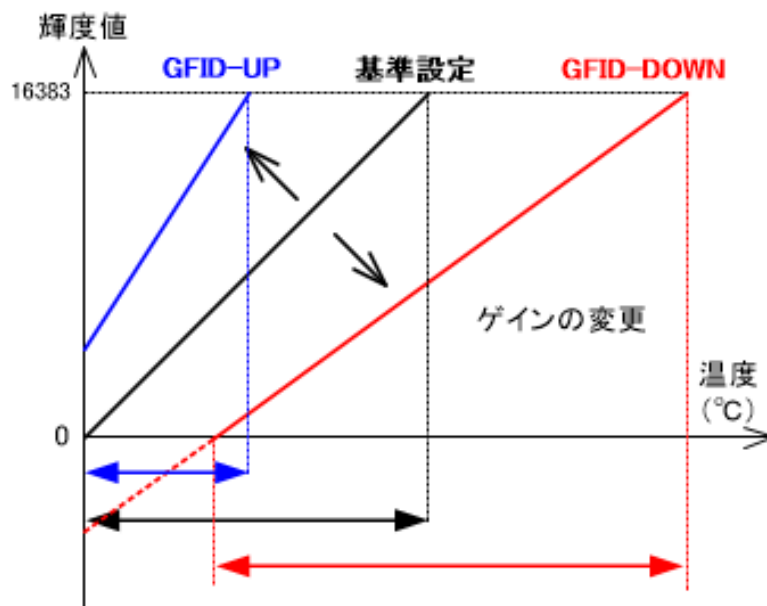
C容量設定値とアンプゲイン

C容量 設定値 (pF)	18	16	14	12	10	8	6	4
ゲイン (倍)	1	1.12 5	1.29	1.5	1.8	2.25	3	4.5

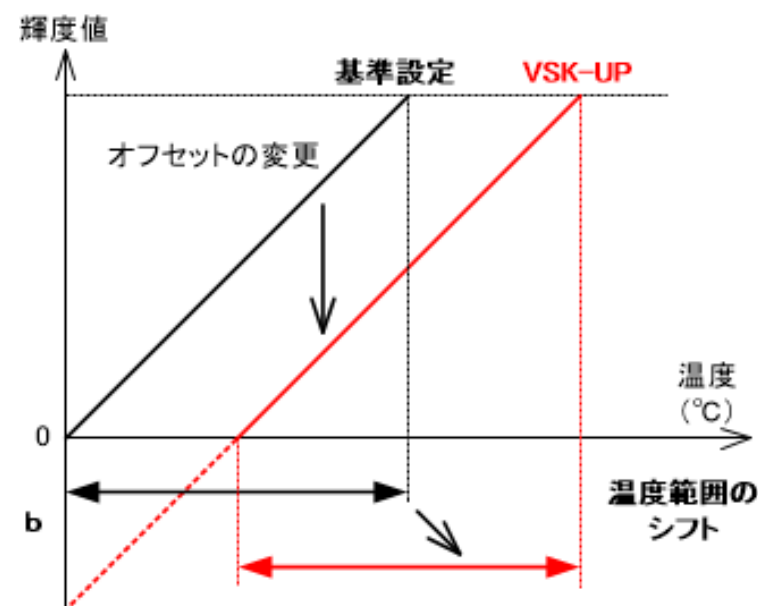
❖ CTIAオペアンプのゲインを倍数レンジで制御する

ディテクタパラメータと動作特性（１）

■ ゲイン電圧とオフセット電圧



ゲイン電圧と動作特性



オフセット電圧と動作特性

- ❖ ゲイン電圧により、温度レンジを調整できる
- ❖ オフセット電圧により、温度範囲をシフトできる

ディテクタパラメータと動作特性（２）

■ TINT露光時間とC容量



C容量=2pF TINT=1293



C容量=4pF TINT=1293

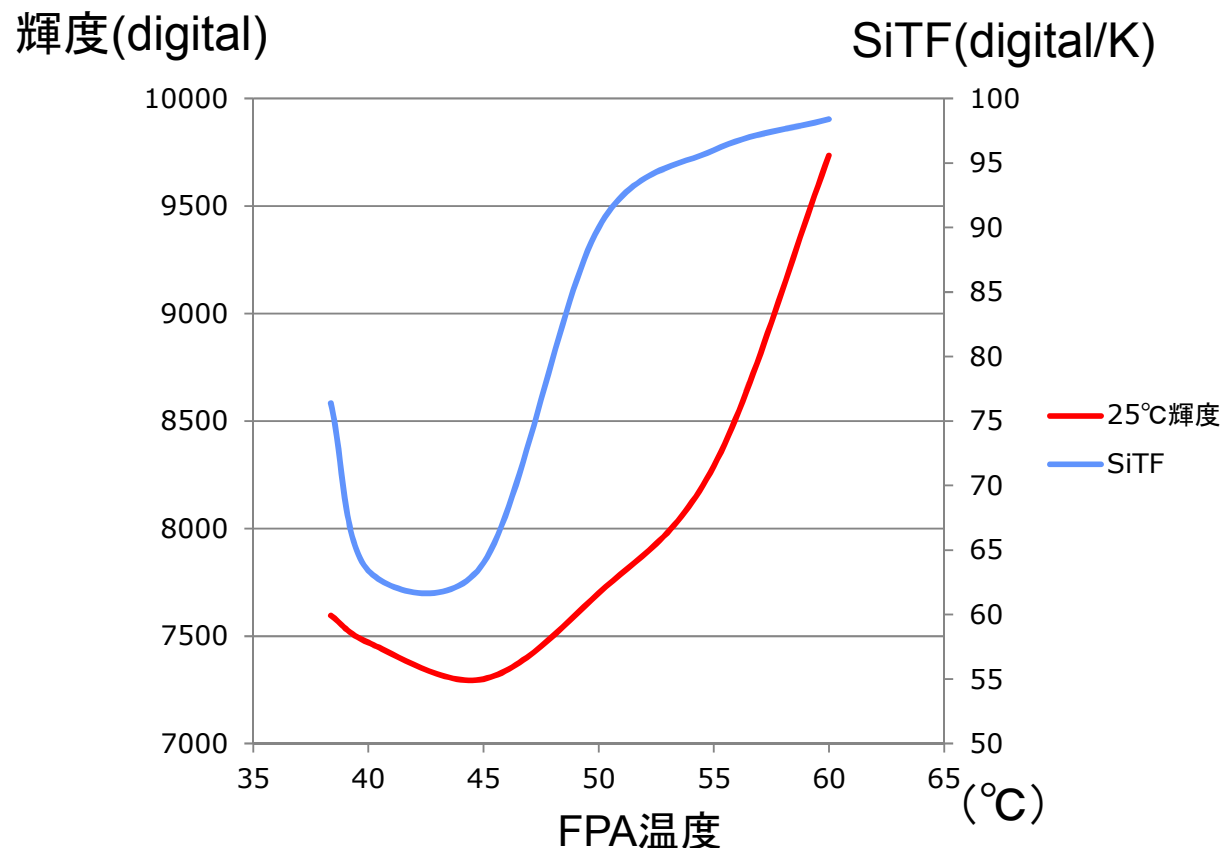


C容量=4pF TINT=600

C容量・TINT時間の設定による感度調整

- ❖ TINT露光時間により、温度レンジを調整できる
- ❖ C容量により、温度レンジを調整できる

FPA温度とディテクタ出力

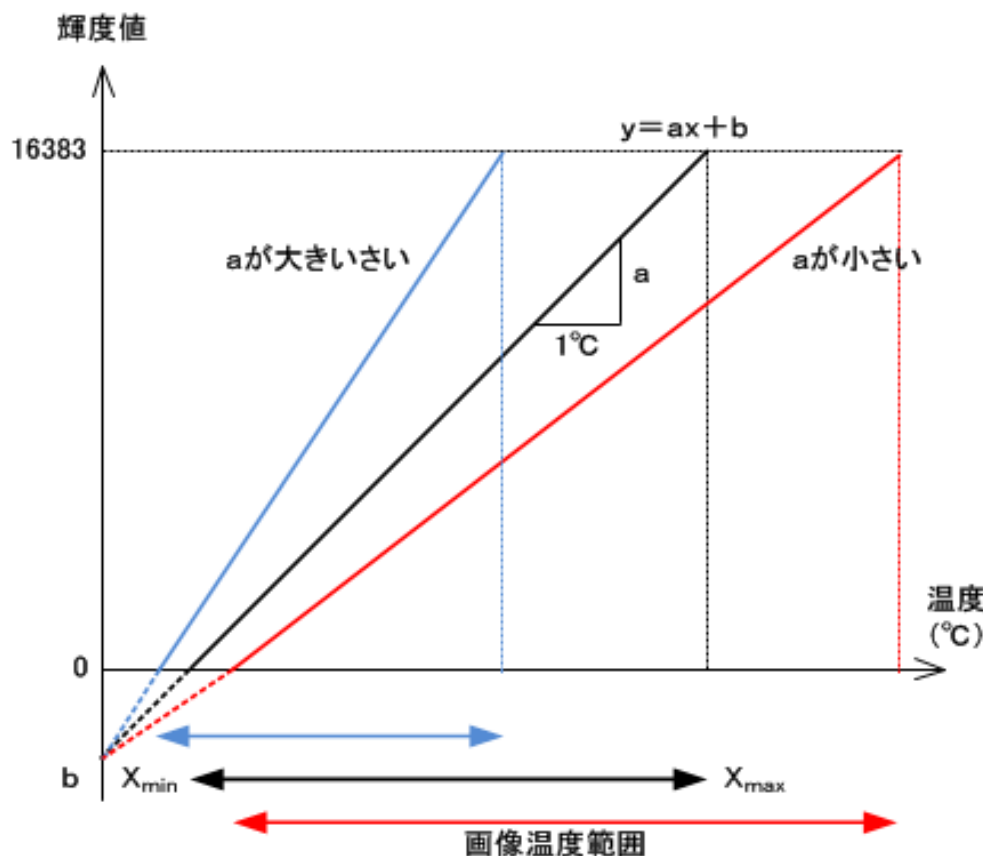


FPAの温度が変化するとオフセットとゲインと両方が変化する
FPA温度は、50°C前後が適している

遠赤外線カメラの性能（１）

- SiTF=画像上の温度変化 1℃あたりの輝度変化量（図中a）

SiTF=Signal Transfer Function



❖ ゲイン電圧・TINT・C容量を変える⇒SiTFが変化する

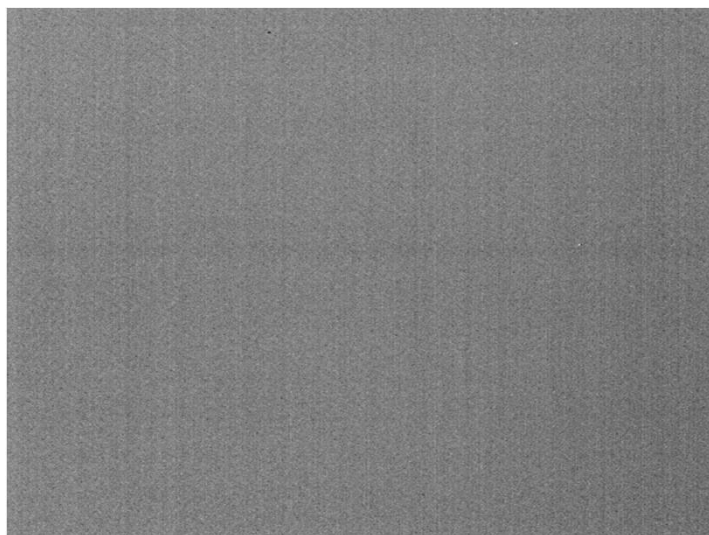
遠赤外線カメラの性能（2）

- **NETD**（雑音等価温度差）⇒小さいほど微小温度差を検出

NETD=Noise-equivalent temperature

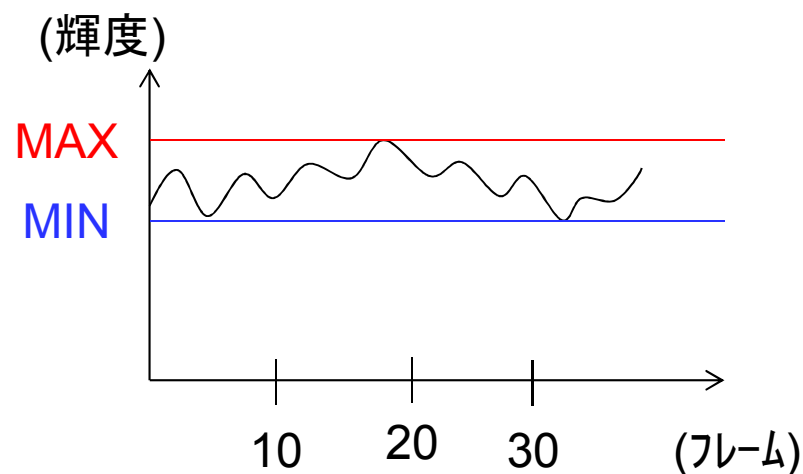
$$NETD \text{ (mK)} = \text{ノイズ} \div S i T F \text{ (輝度値/K)}$$

（カメラ性能を評価するために弊社では1フレームの面内輝度標準偏差を使用しています。）



1フレームの標準偏差で行う場合
ノイズ=σ（標準偏差）

1画面のノイズ測定方法

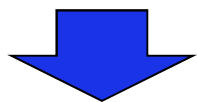


$$\text{ノイズ} = (\text{MAX} - \text{MIN}) / 6$$

各画素の時間的のノイズ測定方法

NETDの落とし穴

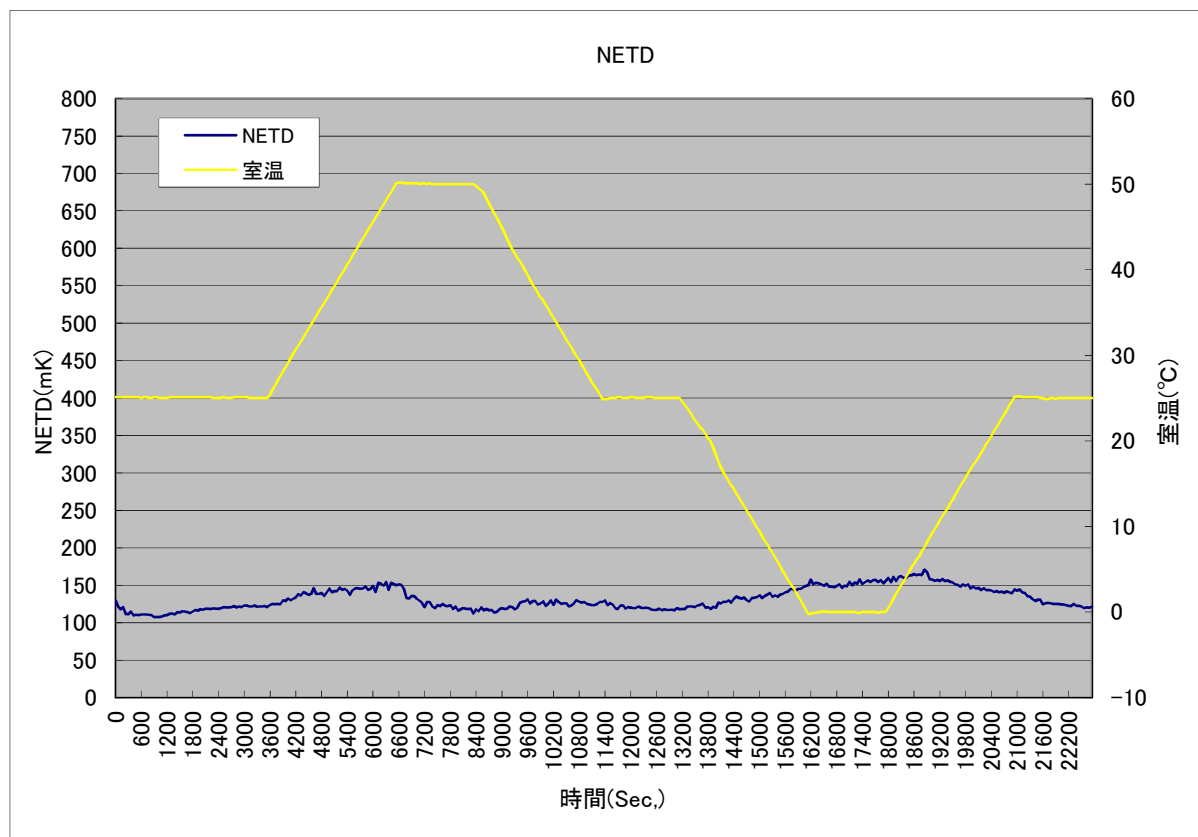
❖ NETD統一された規格で測定されていない。



- メーカー間で測定方法が異なる。(公表されていない)
- レンズの焦点距離、F値、材質
- 画像処理を行った後の値かどうか
- 被写体温度は、何度か？
- カメラの環境温度は、何度か？
- 時間軸か平面バラツキか？
- シャッターを切った後か？

F:1.0とF:0.8のレンズでは、NETDが1.5倍ほど良くなる。

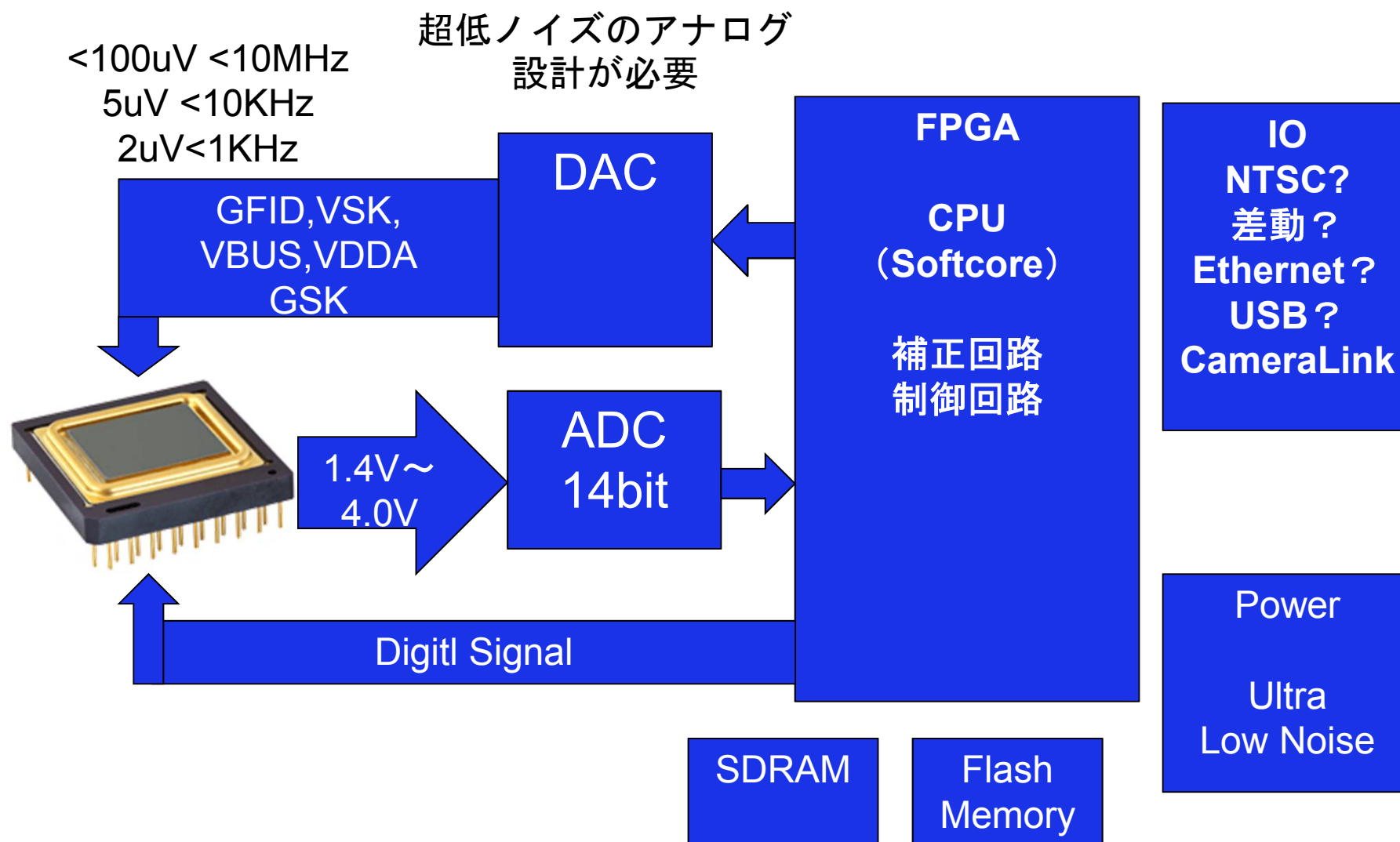
温度勾配時のNETD



カメラの環境温度を0～50℃まで変化させ、その時のNETDを測定
 温度勾配は、0.5℃／分にて上昇
 環境温度が変化している時と環境温度が低い時にNETDが悪くなる。
 車載アプリケーションでは、重要な評価項目である。

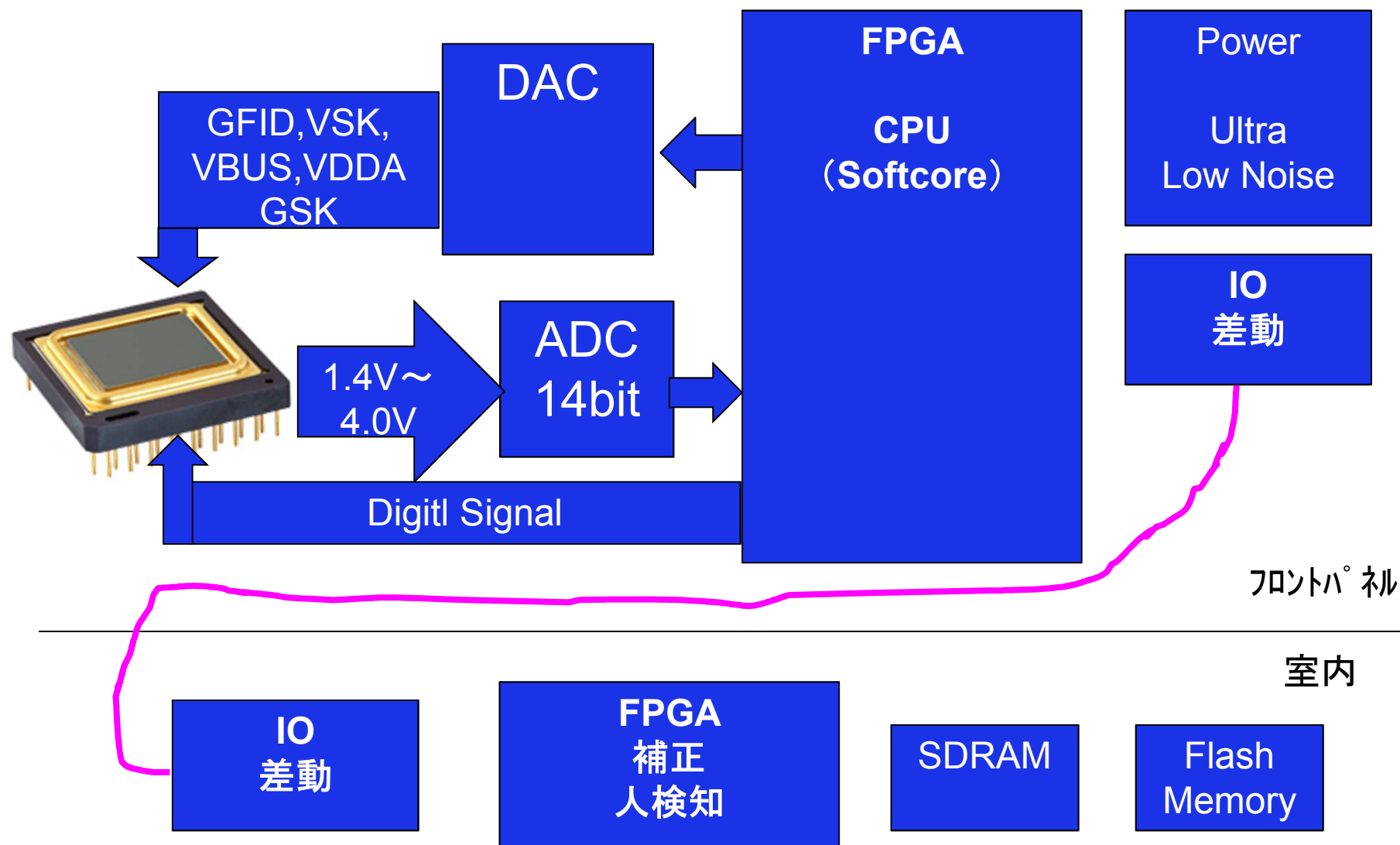
カメラブロック図

追加



ナイトビジョン用カメラ

追加



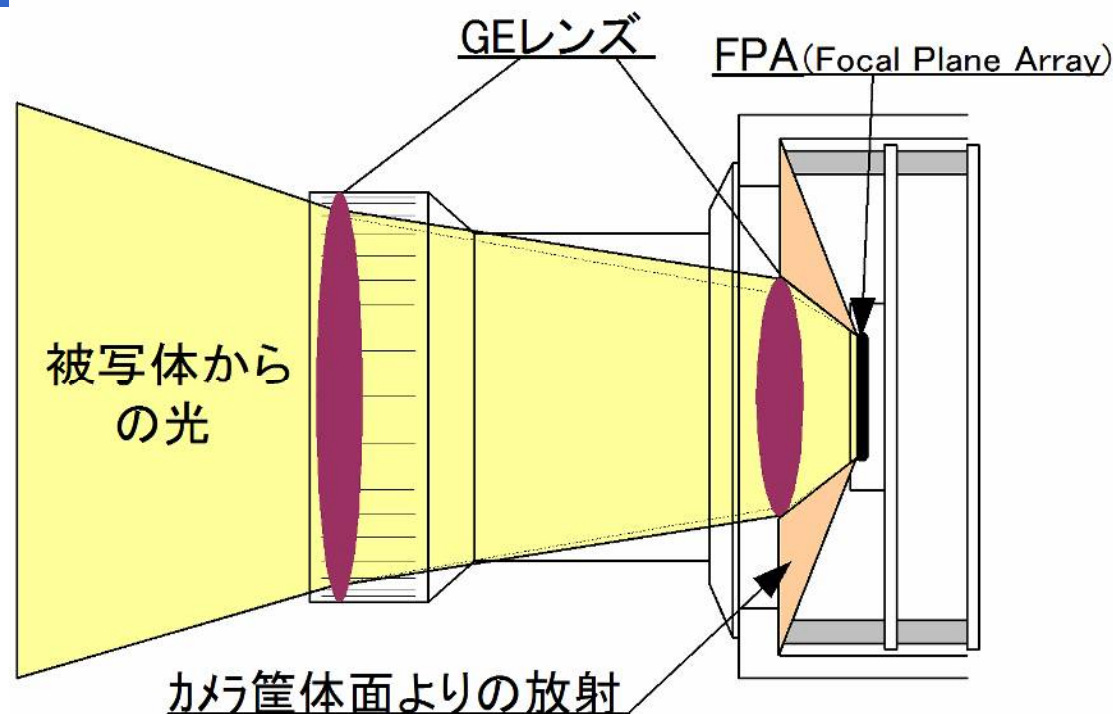
フロントパネル

室内

アジェンダ

- ❖ 赤外線について
- ❖ 遠赤外線カメラについて
- ❖ 赤外線カメラの補正について
- ❖ ナイトビジョンカメラとして考慮する点
- ❖ 遠赤外線カメラの将来技術と価格
- ❖ 今後の市場予測
- ❖ ビジョンセンシングの商品説明
- ❖ 会社概要

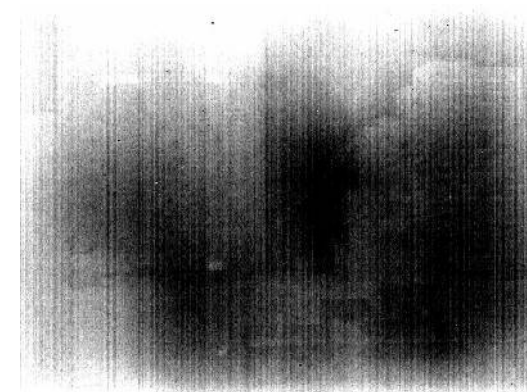
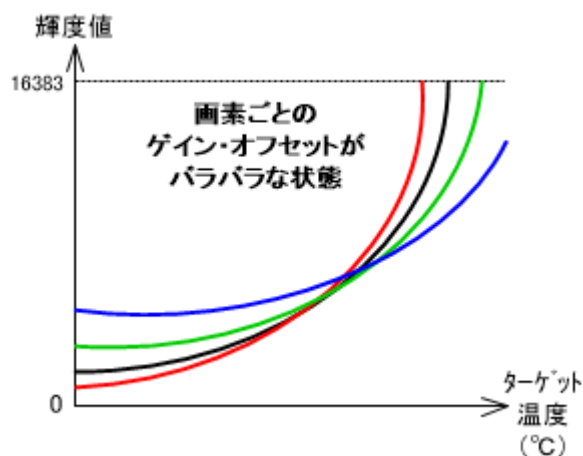
赤外線カメラにおける補正要素



- ・ FPA(Focal Plane Array)に入る遠赤外線＝
被写体が発する光 + カメラ筐体内部からの光 + FPAの温度 + レンズの温度変化成分
被写体が発する光のみを取り出す必要がある。
- ・ 各画素間のバラツキ オフセットとゲインの両方がばらついている

画素ごとの感度ばらつきの

■ ディテクタ出力のままでは使える画像にならない

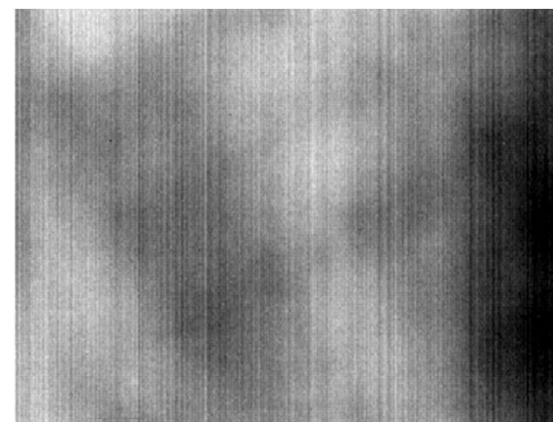
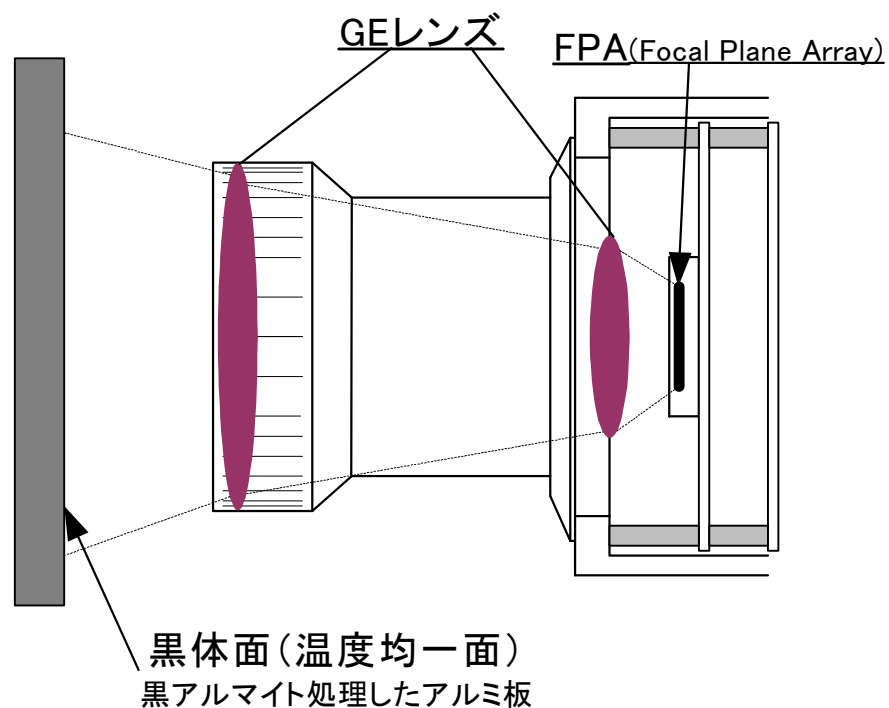


- ❖ ボロメータの特性上、入出力特性は直線にならない
- ❖ 画素ごとにゲイン・オフセットが異なる



画素ごとに補正係数を持つ必要がある＝補正テーブル

補正方法（１）：オフセット補正方法



標準偏差
=422

15°Cの黒体面を撮像した画像(12bit)

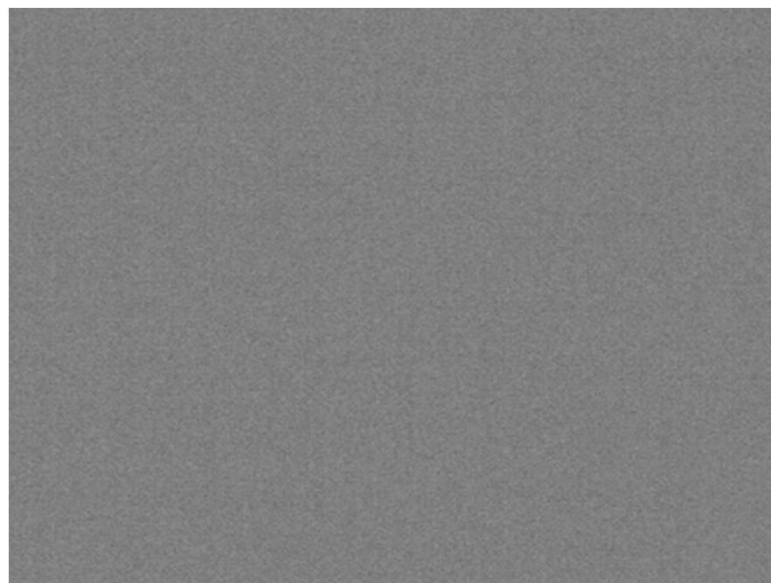


標準偏差
=5.2

オフセット処理した画像(12bit)

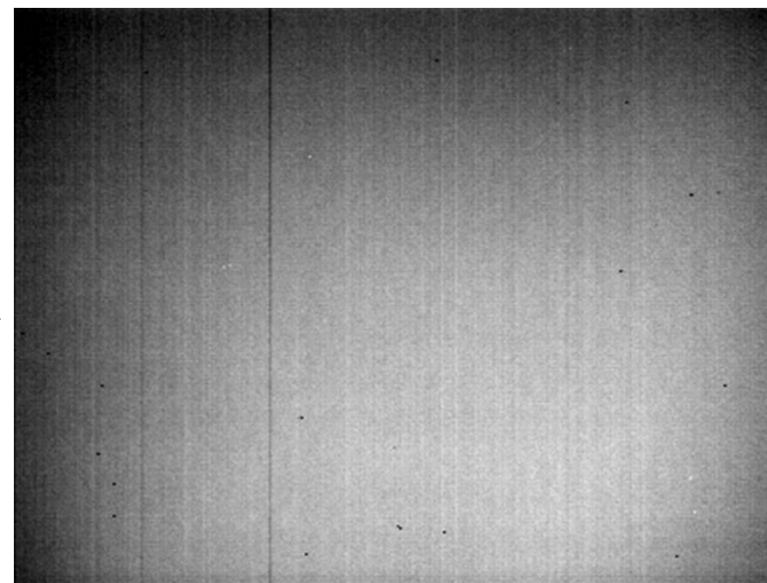
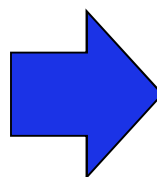
各画素の補正データ: $C(x,y) = \text{画像全体の平均輝度} - 15^{\circ}\text{Cの各画素輝度}(x,y)$

補正方法（１）：オフセット補正の問題点



15°Cの被写体でオフセット補正実施画像(8bit)

SiTF : 68.7dig/°C
標準偏差 : 5.5(1画像全体)
NETD : 80mK



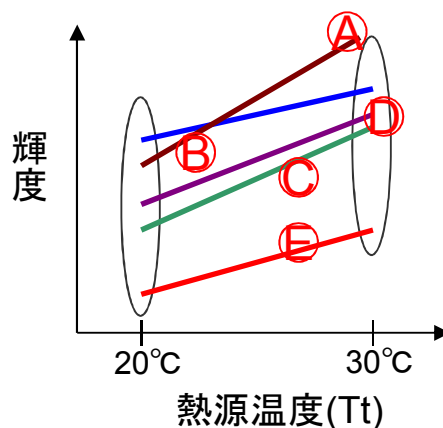
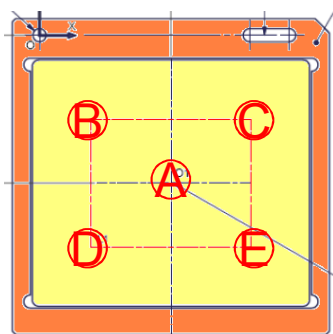
50°Cの被写体を撮影した画像(8bit)

SiTF : 68.7dig/°C
標準偏差 : 60.0(1画像全体)
NETD : 873mK

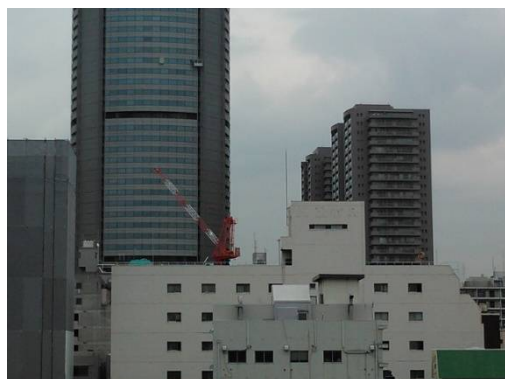
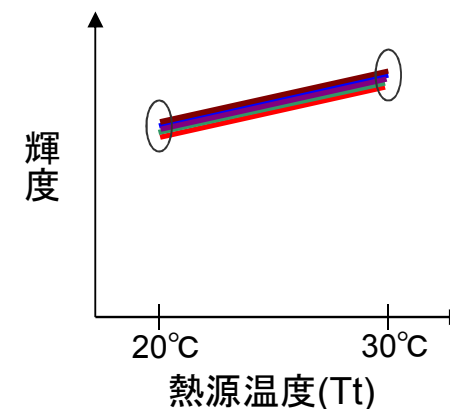
オフセット補正だけでは、被写体の温度変化に対応できない

2点間温度補正（画素感度ばらつき補正）

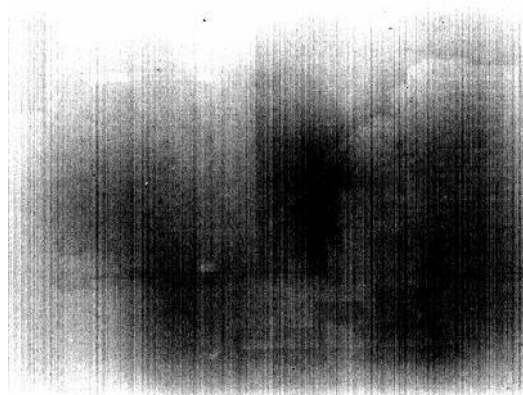
❖ 低温と高温の画像から、各画素のゲインとオフセットを補正



バラツキを
小さく



可視光画像

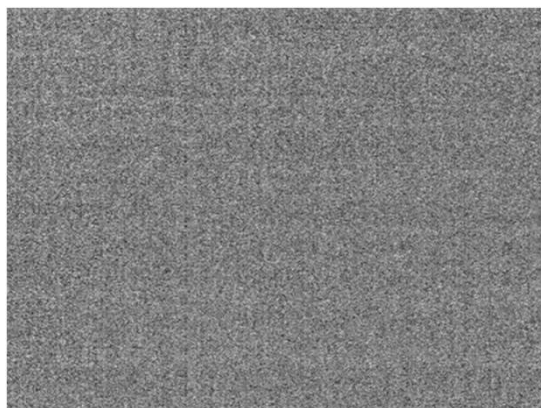


遠赤外線画像(補正前)

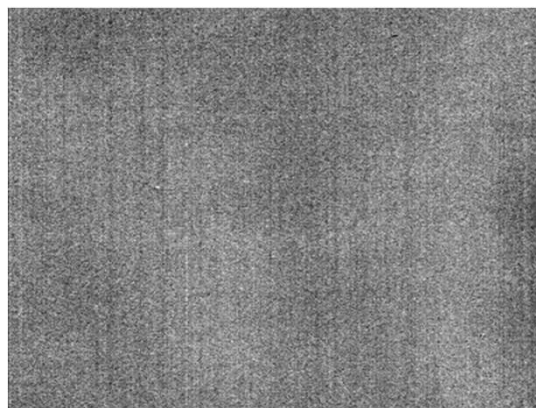


遠赤外線画像(補正後)

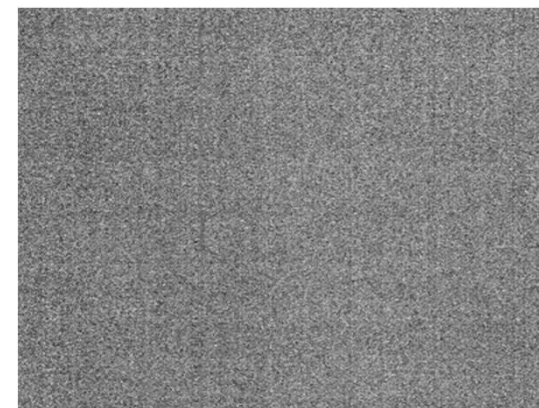
補正方法（２）：２点間温度補正とその問題点



15°Cの画像(6bit)
標準偏差=5.9



32.5°Cの画像(6bit)
標準偏差=6.7

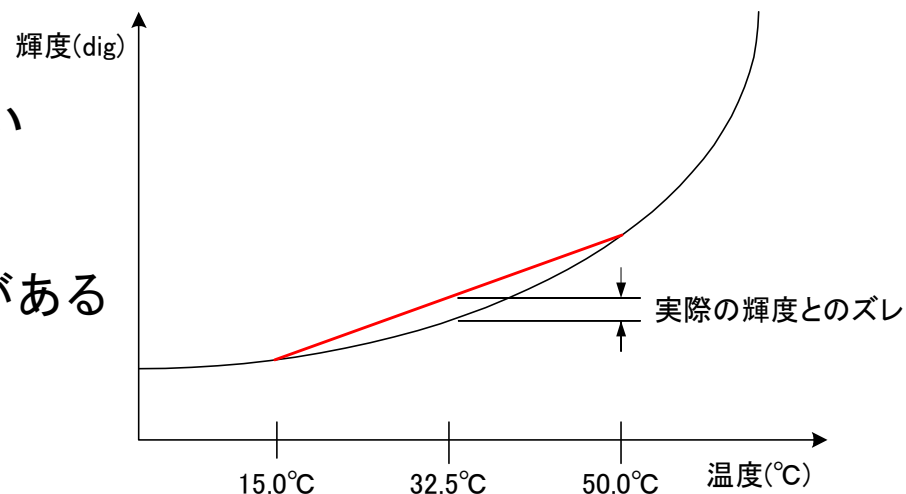


50°Cの画像(6bit)
標準偏差=6.1

- ・ 15°Cと50°Cの黒体で２点間補正を実施
- ・ 15°Cと50°Cの黒体の画像は、ノイズが少ない
- ・ 間の32.5°Cの黒体の画像は、ノイズが増加
- ・ 出力特性が直線上でないために発生
- ・ ２点間補正は、温度範囲を狭くする必要がある

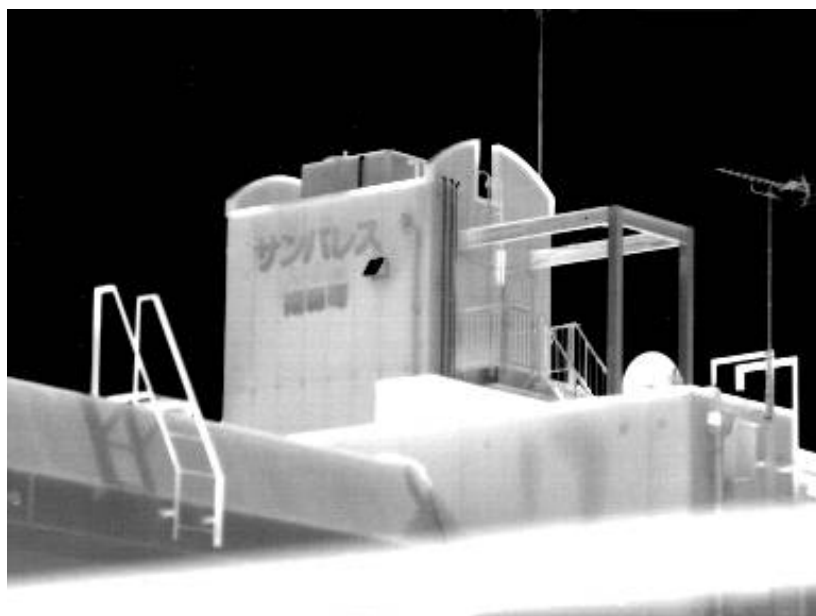


線形補正・n次曲線補正が必要

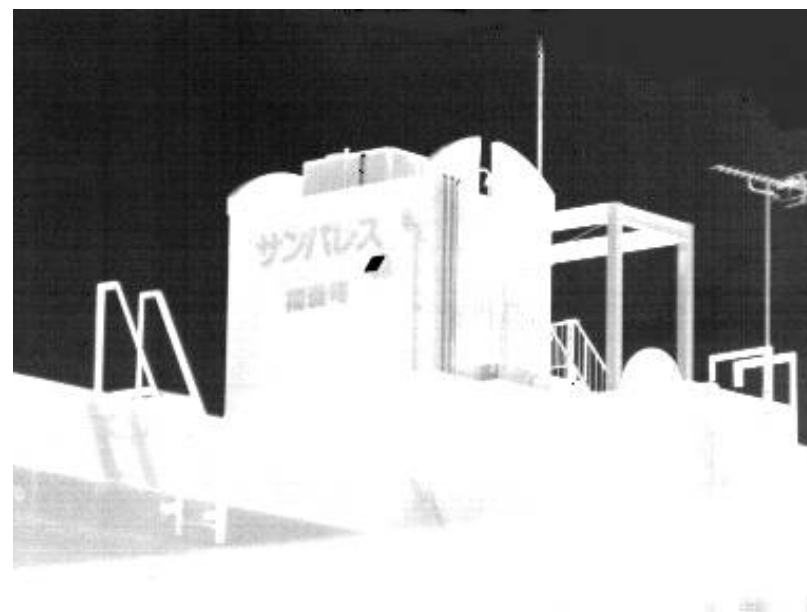


補正方法（２）：２点間温度補正とその問題点

追加



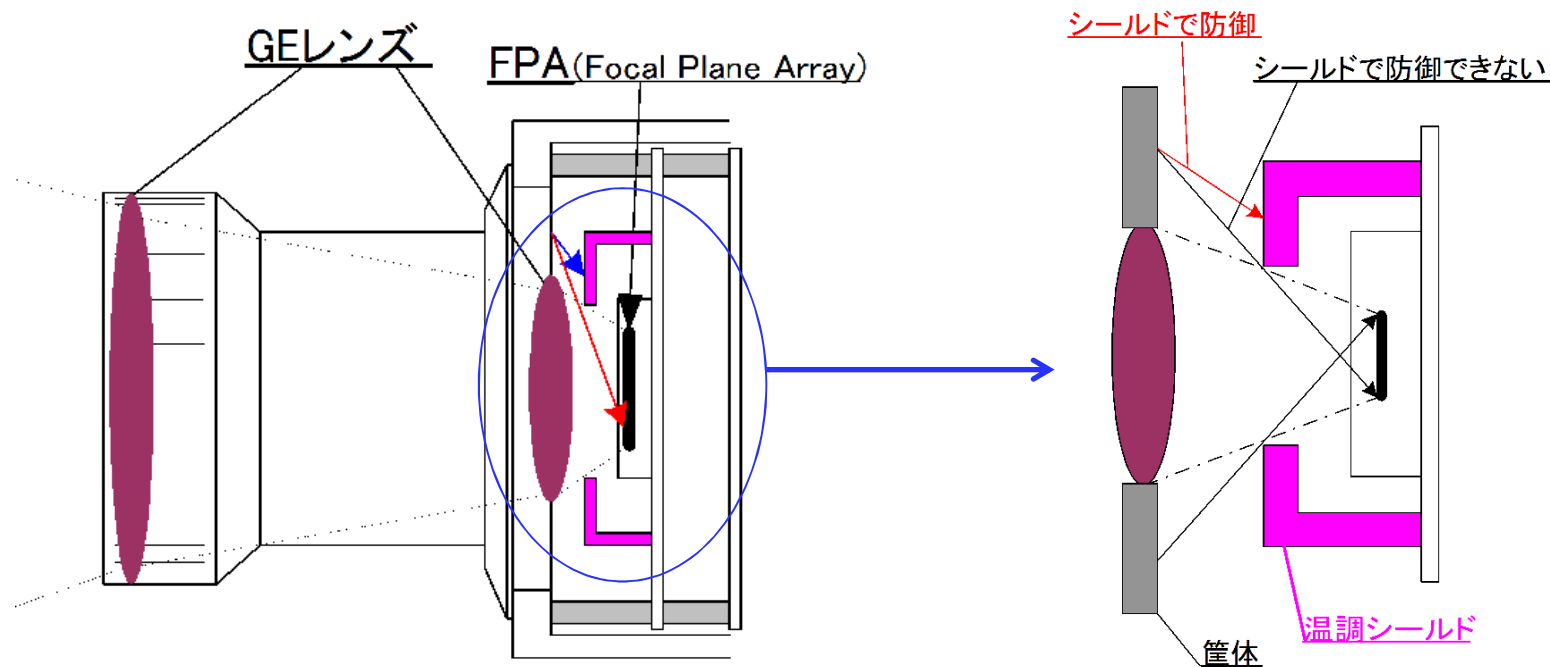
補正直後



環境温度変化後

補正方法（３）：TECとシールド温調

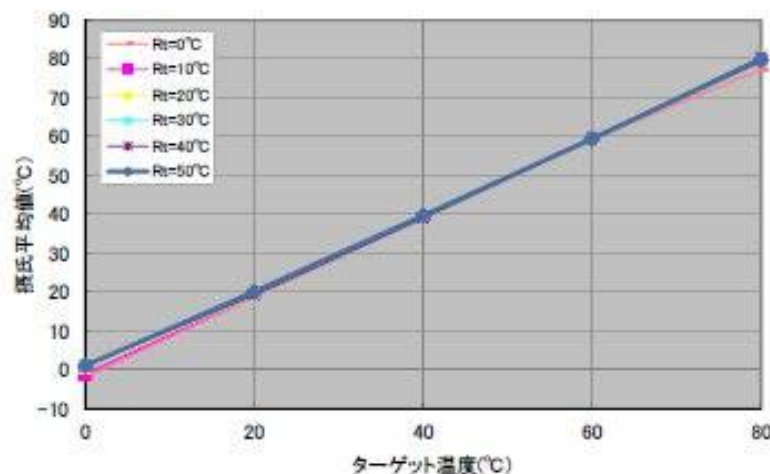
- 温度ドリフト要因であるFPA温度と、筐体温度成分が入射しないようなシールドを設置し、この温度を一定化する



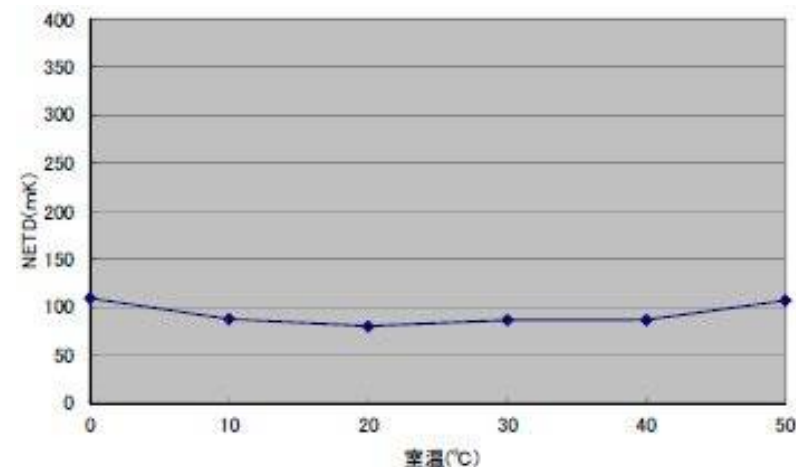
- ❖ 周囲温度の変動による影響を少なくできるが100%ではない。
- ❖ 2点間（多点間）温度補正で環境温度変化にある程度対応可能
- ❖ レンズ成分の放射変動に対する補正は別途必要

補正方法（４）：シャッタレス補正

- 周囲温度ごとに２点間温度補正テーブルをあらかじめ取得し、**FPA**温度などカメラ温度に合わせてテーブルを切替える



直線性試験結果

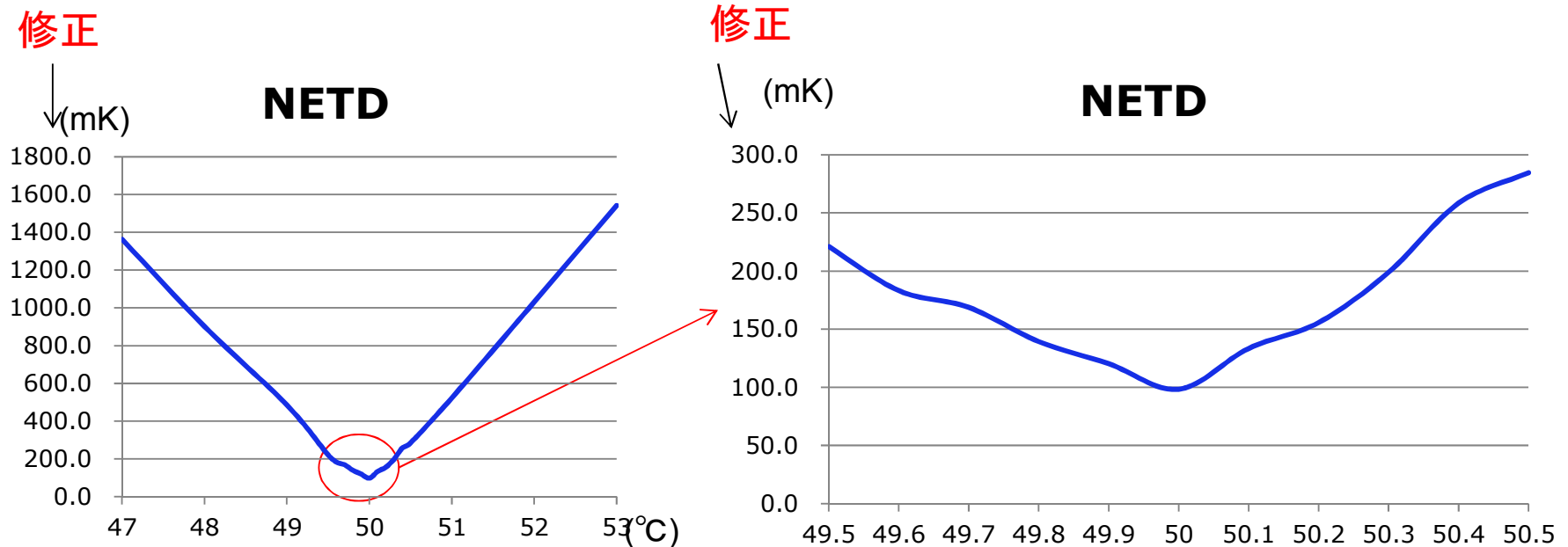


室温変化時のNETD特性

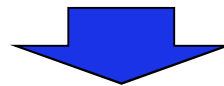
- ❖ 周囲温度の変動にかかわらず、温度計測が可能
- ❖ 補正テーブル群の作成＝キャリブレーションに時間を要する

補正データの間隔

❖ 25°C-30°Cで2点間補正後、FPA温度させNETDを測定



FPA温度が0.1°C変化するだけで、NETDが30%ぐらい悪化する



0.1°C単位でキャリブレーションデータを作成する必要がある

補正データ作成時間とデータ容量の問題

❖ カメラの周辺温度：-30~60°C（90K）

- 0.1°C単位で測定した場合：900Step

❖ カメラの撮影温度：-30~60°C（90K）

- 10°C単位で測定した場合：9Step

❖ カメラのデータ作成時間

- 恒温槽温度変更に1Step=10分
- 黒体炉の変更及び測定に1Step=10秒
- 全温度測定：900×(10分+9×10秒)=10,350分
- 24時間稼働で約7日間補正データ取得に必要
- 2点間補正データ容量：約3.7GByte

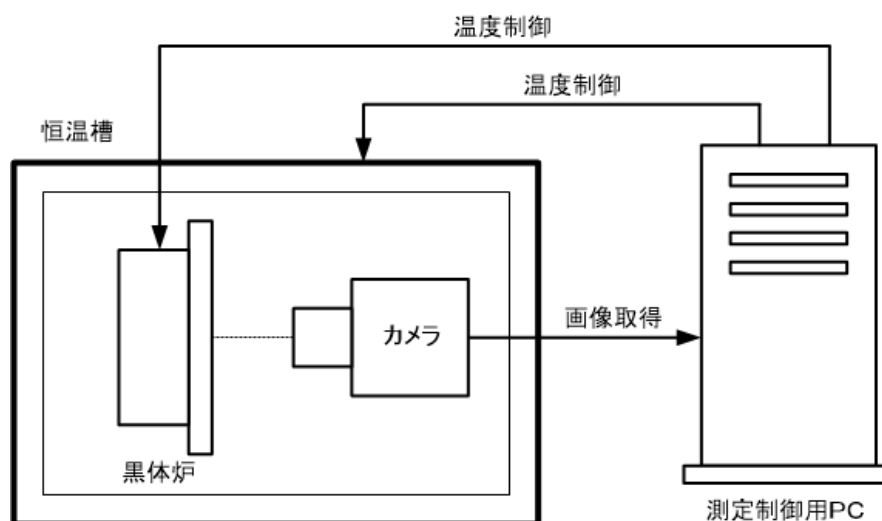
修正

修正

コストが高く、製造に時間が掛かりすぎ⇒キャリブレーションレスカメラ

補正方法（４）：シャッタレス補正

■ キャリブレーション装置

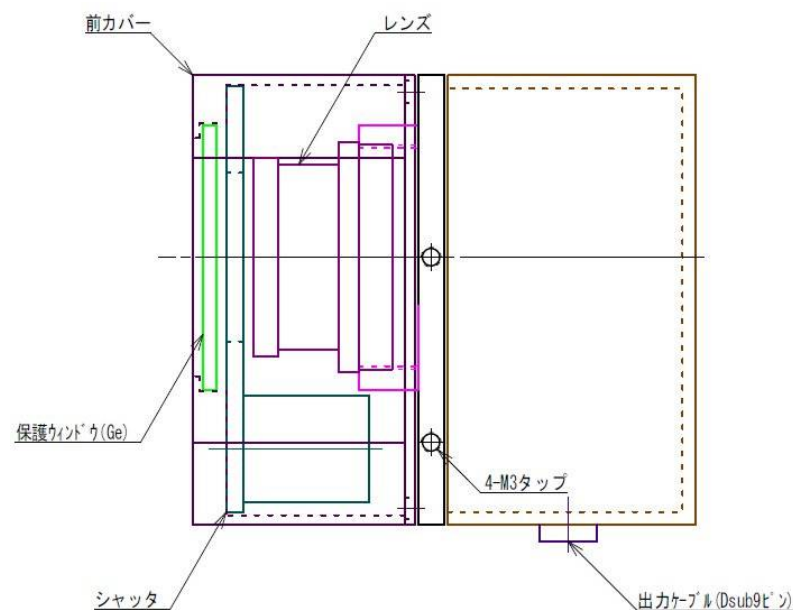


- ❖ 撮影温度範囲と環境温度範囲を入力すると、黒体炉と恒温槽の温度を自動で制御して画像を取得し、シャッタレステーブルを自動生成する。
- ❖ キャリブレーションを1カメラを約3時間程度まで短縮

キャリブレーションレス動作

追加

- ❖ 環境温度変化時にシャッタを撮影して、補正テーブルを作成し、これをキャリブレーションデータとして逐次保存・更新する。



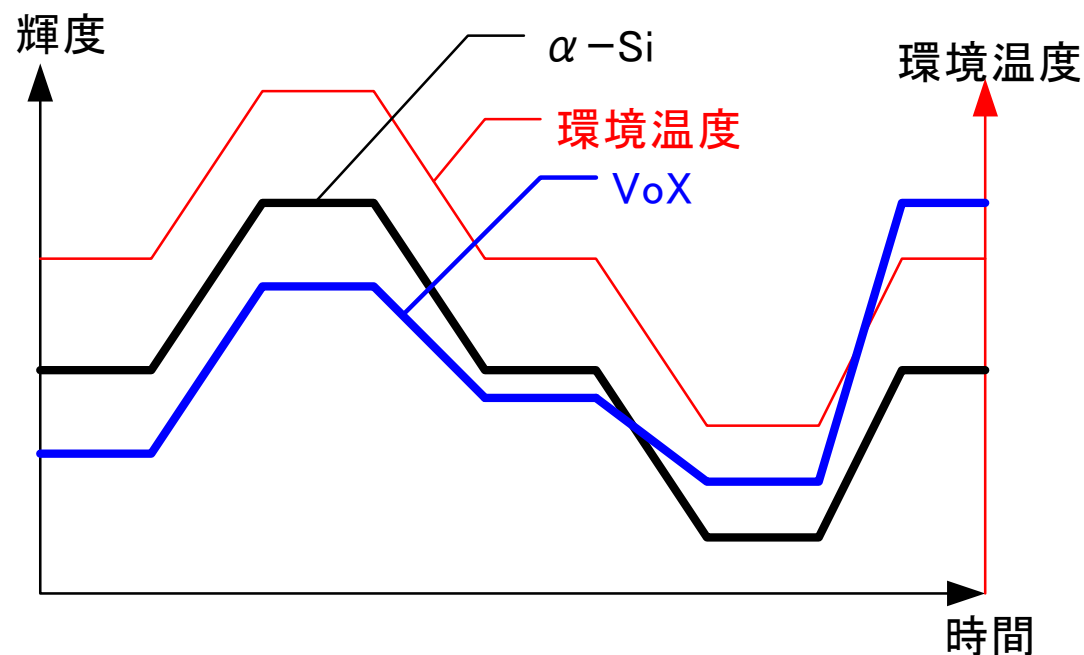
ULVIPS-PICO384Aの構造

キャリブレーション工程が不要で、カメラ動作中に
補正データを自動学習していくので、シャッタ動作頻度が少ない

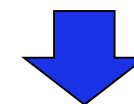
VoXと α -Siの違い

追加

	VoX	α -Si
抵抗値	100K Ω ～1M Ω	1M Ω 以上
構成要素	Vo,Vo ₂ ,Vo ₃	Si
温度再現性	悪い	良い
NETD	良い	悪い



VoXは、環境温度が変化して
同一の環境温度に戻っても同
じ輝度を出力しない



シャッタレスができない
キャリレスができない

アジェンダ

- ❖ 赤外線について
- ❖ 遠赤外線カメラについて
- ❖ 赤外線カメラの補正について
- ❖ ナイトビジョンカメラとして考慮する点
- ❖ 遠赤外線カメラの将来技術と価格
- ❖ 今後の市場予測
- ❖ ビジョンセンシングの商品説明
- ❖ 会社概要

ナイトビジョンカメラの遠赤外線カメラ有効性

❖ 近赤外線カメラ＋近赤外線LED照明

追加

- 安い価格のカメラで実現可能
- 対向車にLED照明を発光しているとハレーションが発生（可視カメラと同様）
- LED照明の届く範囲以外検出不可
- LED照明の人体への影響が不明

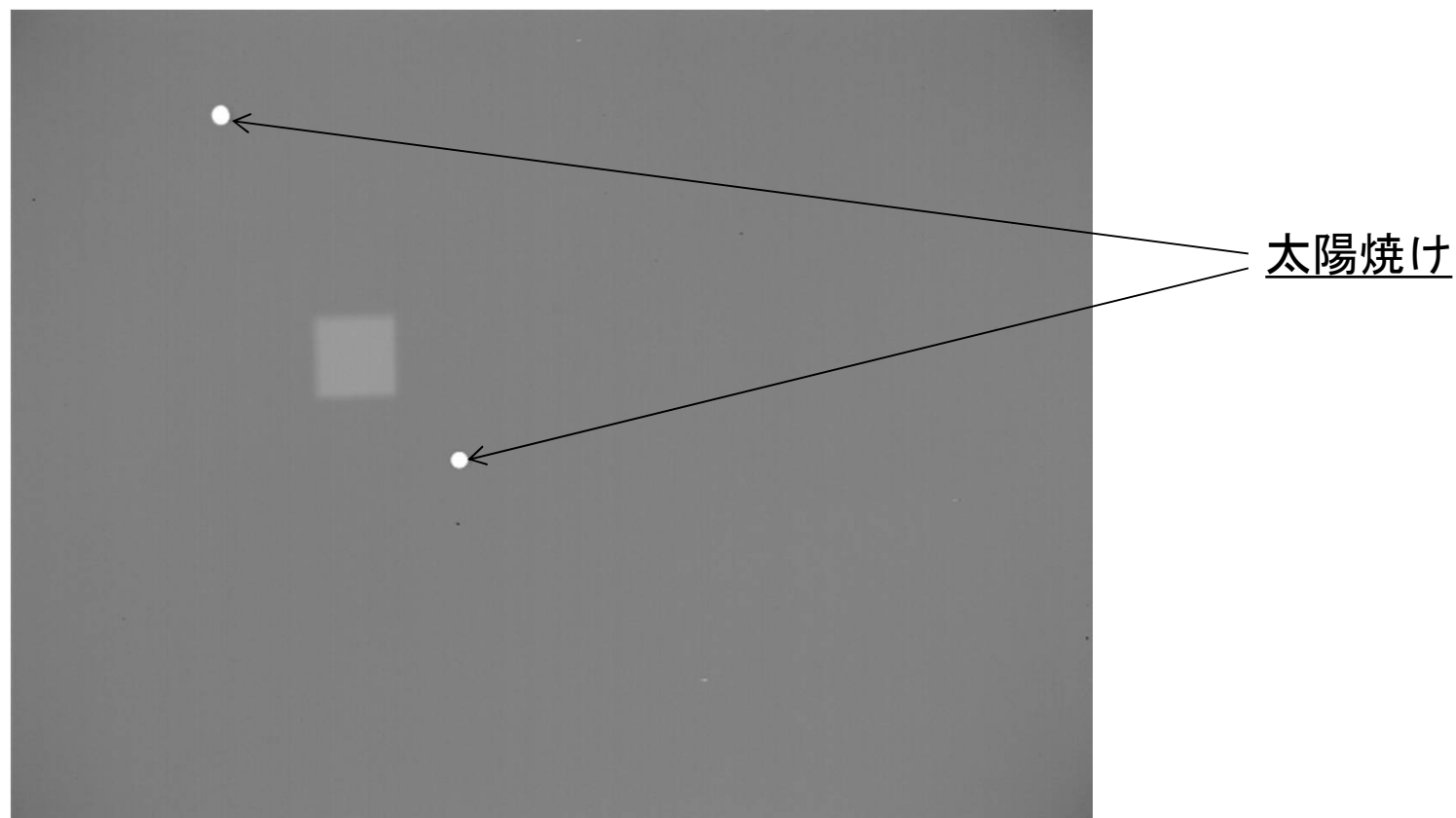
❖ 遠赤外線カメラ

- パッシブ方式のため人検出精度が高い
- 価格が高い
- 解像度が荒い
- 検出距離が長い

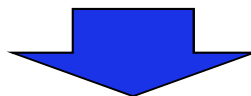
Night Visionカメラとして考慮する点

- ❖ 設置場所：室外
 - ガラスは、透過しない⇒室内に搭載不可
- ❖ 太陽焼け対策
- ❖ ローリングシャッタの考慮
- ❖ 視野角と画像分解能
- ❖ 防水対応・小石はね対策・雪氷の対策
- ❖ 環境対策（酸性雨・紫外線）⇒ DLCコート（コスト↑）
- ❖ 急激な温度変化への対策 ⇒ NETDの悪化
- ❖ カメラと画像処理部の距離及び画像遅延の問題
- ❖ 経年劣化対策（センサーの真空漏れに対する対策）
 - シャッターにより補正の実施
- ❖ 輸出規制対象品としての対策

太陽によるFPAの焼け



センサーに電源が入っていなくても、FPA(Focal Plane Array)に太陽が入るとFPAにダメージが発生し、輝度が高い状態になる。



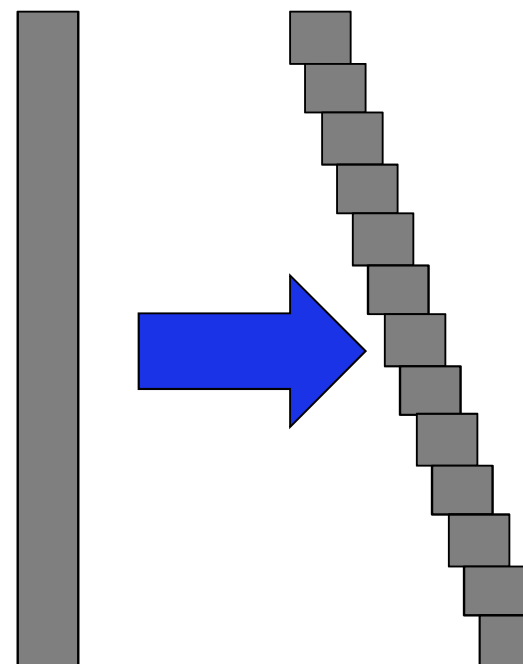
遠赤外線カメラは、日中は、シャッターを閉じる必要がある

ローリングシャッタ

❖ ローリングシャッタ

1Line目(0~110us)
2Line目(110~220us)
3Line目(220~330us)
⋮ 30Frame/秒の場合
⋮
⋮
⋮
⋮
⋮
⋮
287Line目(31,460~31,570us)
288Line目(31,570~31,680us)

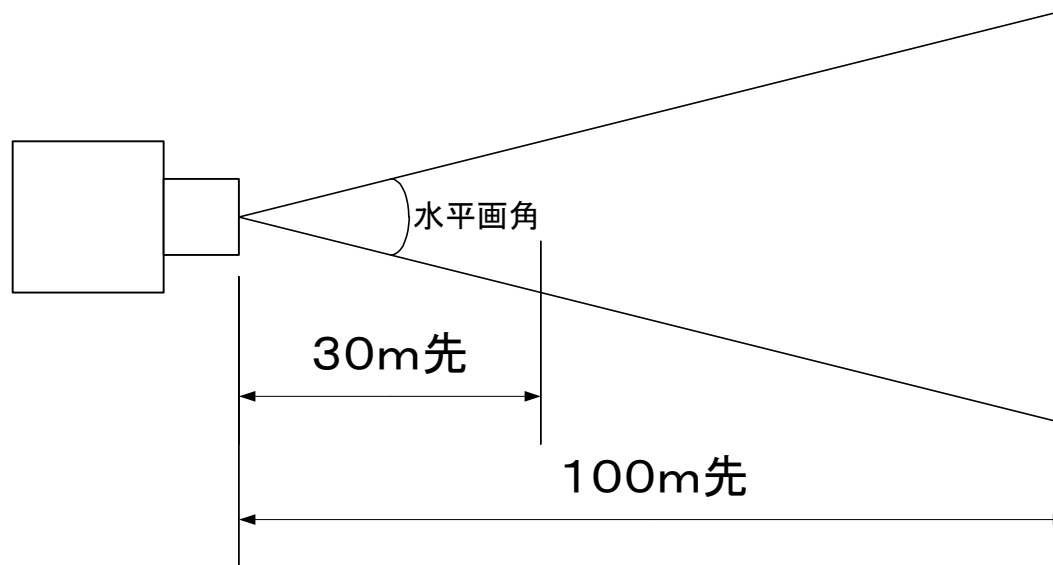
- ・ 1ライン毎に露光し画像化する
- ・ 1ライン目と2ライン目で時間的ズレが生じる



縦方向の画像は、
カメラ移動速度によって
斜めになった画像になる

検出画像処理側でこのズレを考慮して処理する必要がある

視野角と画像分解能について



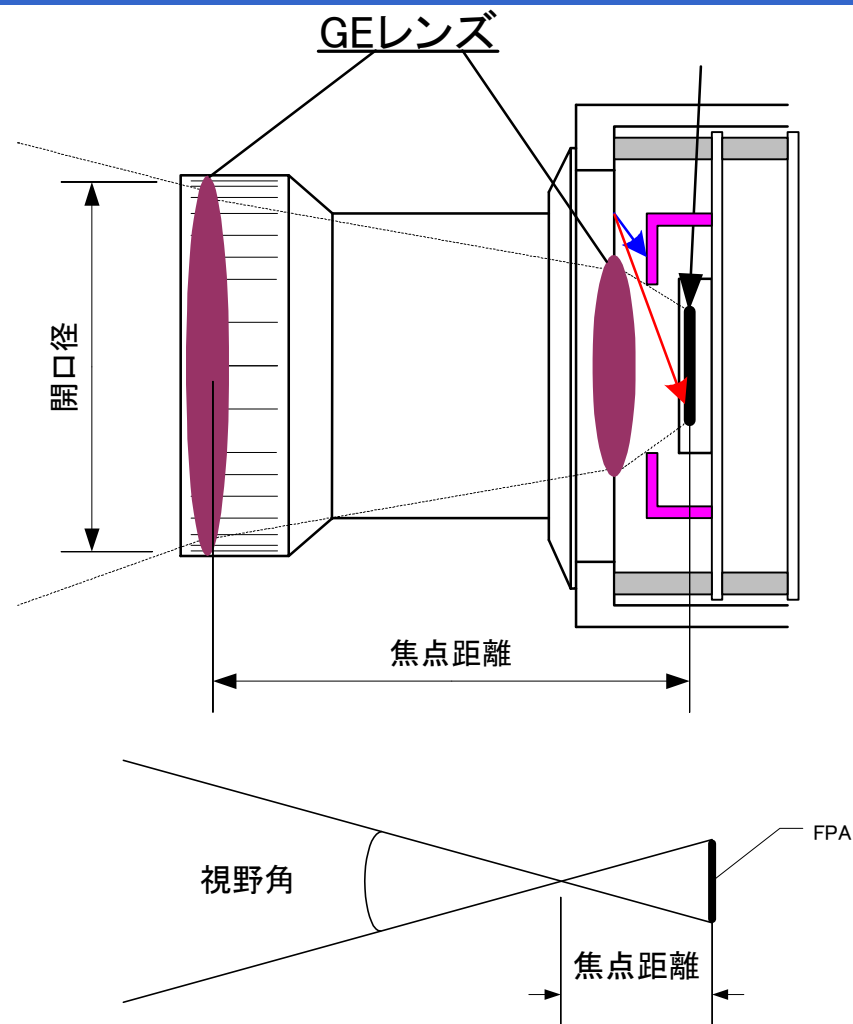
- 視野角と人検出距離は、反比例する
- センサーピクセルピッチと焦点距離で視野角が決定される
- 焦点距離の短いレンズほど価格が安い

メーカー	Pixel Pitch	Lens 焦点距離	水平画素数	垂直画素数	水平視野角	垂直視野角	30m先 1mの人	100m先 1mの人
他社	25um	19mm	320	240	23.8°	18.0°	25.3dot	7.6dot
VSC	25um	19mm	384	288	28.4°	21.5°	25.3dot	7.6dot
VSC	17um	13mm	384	288	28.2°	21.3°	25.5dot	7.7dot
VSC	17um	16mm	384	288	23.1°	17.4°	31.4dot	9.4dot

レンズについて

❖ F値について

- 焦点距離／開口径
- F値が小さいと
 - ・ 明るくなる
 - ・ NETDが良くなる
 - ・ 値段が高くなる
- F値が大きいと
 - ・ 被写界深度が深い
 - ・ ピントが合いやすい
 - ・ 値段が安くなる



防水対応・小石はね対策・雪氷の対策

❖ 防水対策

- Windowカバー⇒GE Windows DLCコート
- Lensの防水対策⇒Lensパッキン DLCコート

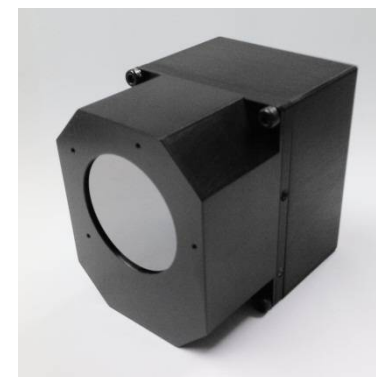
追加

❖ 小石はね対策

- GE Windowの厚み：5mm

❖ 雪氷の対策

- GE Windowをヒータで加熱
- Lensをヒータで加熱⇒キャリブレーションがずれる

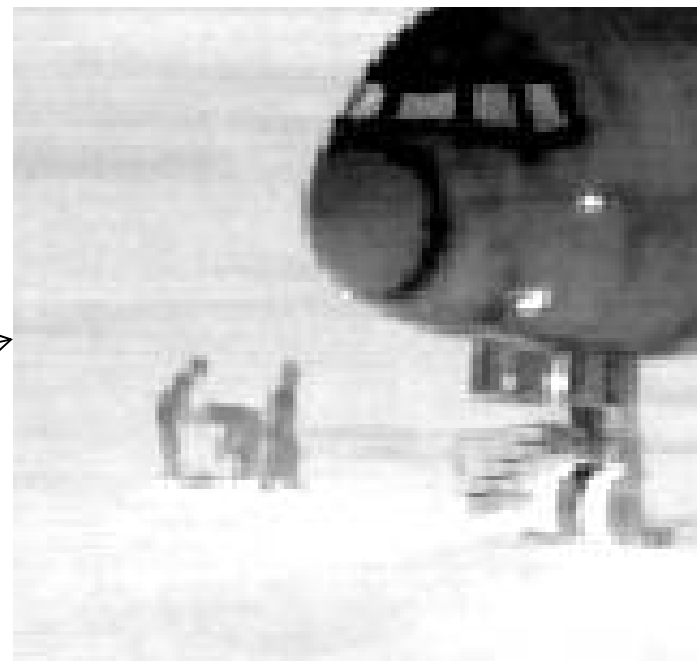


人検知を行う場合の問題点

追加



拡大



8月22日の大阪国際空港

人を検知する場合、背景温度が 36°C 前後になると人と背景とのコントラストが非常に小さくなり画像処理で見極めるのが非常に難しくなります。

上記の場合は、体温より背景温度が高くなり、人のほうが温度の低い黒色になっています。

アジェンダ

- ❖ 赤外線について
- ❖ 遠赤外線カメラについて
- ❖ 赤外線カメラの補正について
- ❖ ナイトビジョンカメラとして考慮する点
- ❖ 遠赤外線カメラの将来技術と価格**
- ❖ 今後の市場予測
- ❖ ビジョンセンシングの商品説明
- ❖ 会社概要

Night Visionカメラが高い要因

❖ センサーが高い

- センサーサイズが大きい
- 素子内部を真空にする必要がある
- 特許が多い

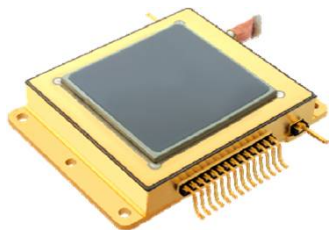
❖ レンズが高い

- 希少金属のゲルマニウムが必要
- 切削加工で作成する

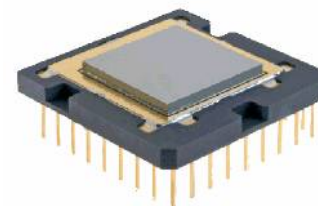
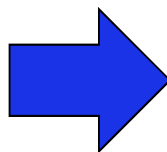
❖ カメラキャリブレーションが高い

- キャリブレーション時間が長い
- バッチ処理が必要
- 試験装置が高い

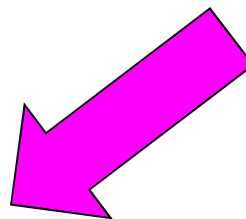
真空方法によるコスト削減



メタル封止パッケージ
1個ずつ配管から真空
ゲッターを活性化を実施

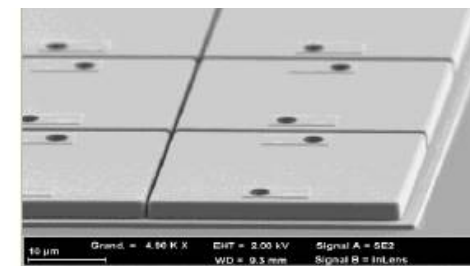
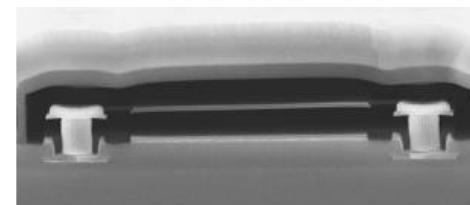
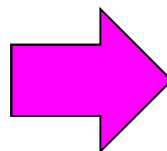


セラミックパッケージ封止
真空室内で封止を行う
平面ゲッター方式で活性化不要



Wafer Level Packaging (WLP)

ウェハーレベルパッケージ



Pixel Level Packaging (PLP)

ピクセルレベルパッケージ

センサーのコスト削減

❖ Pixel Pitchの小型化

- $50\mu\text{m} \Rightarrow 35\mu\text{m} \Rightarrow 25\mu\text{m} \Rightarrow 17\mu\text{m} \Rightarrow 12\mu\text{m}$

⇒ ウエハー取れ率の拡大

($12\mu\text{m}$ 未満は、波長限界のため難しい)

❖ センサー内Analog回路を配置

- ADコンバータを内蔵

- DAコンバータを内蔵

- オフセット補正メモリ及び補正回路

⇒ 外部回路の削減

(発熱の問題で、一部センサーでしか成功していない)

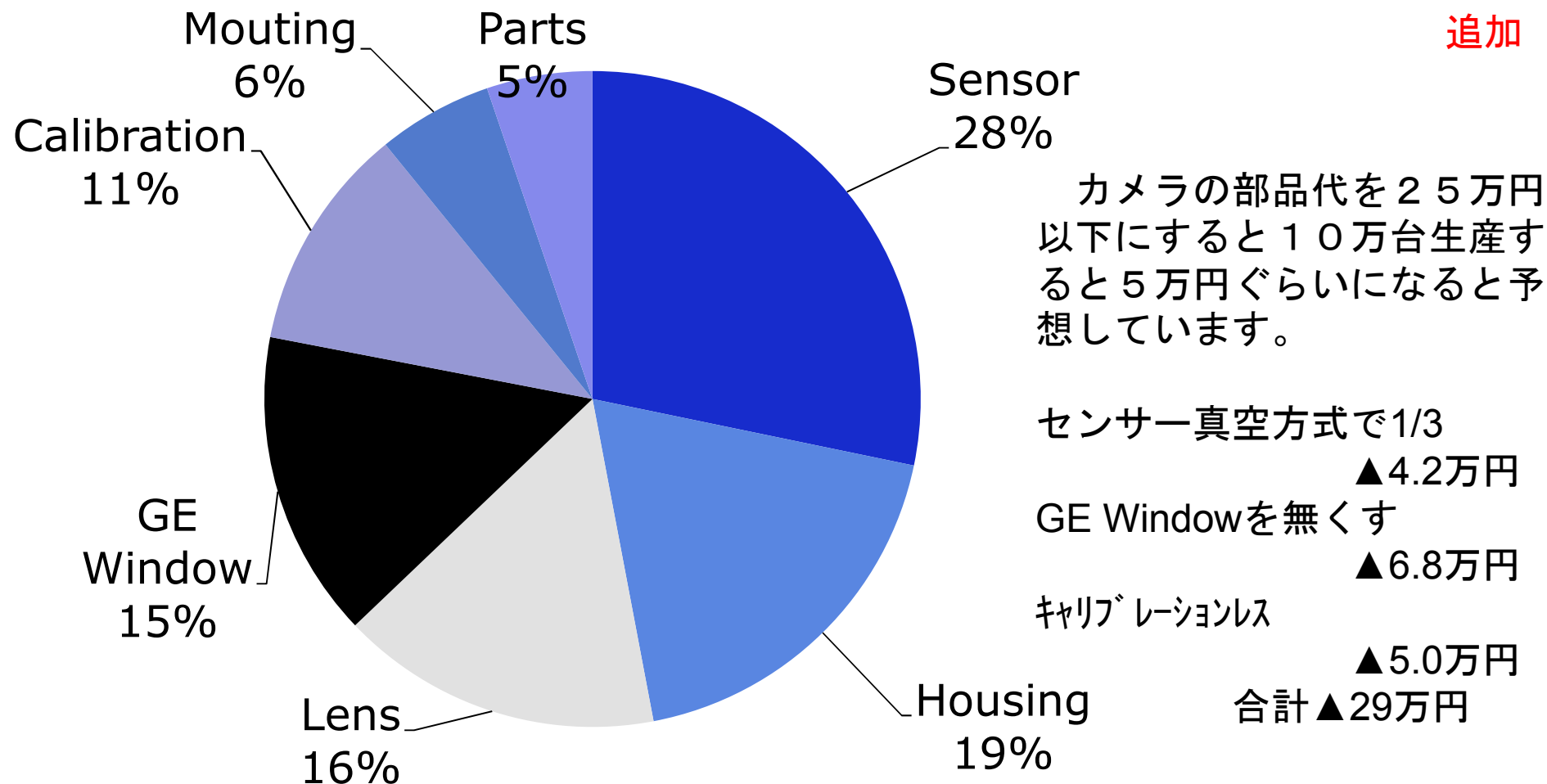
Lensコストの削減

- ❖ 希少金属のゲルマニウムを少なくした材料
 - カルコゲナイド GE含有率：約50%
 - ジンクサルファイト(ZnS) GE含有率：0%
- ❖ 切削加工からプレス加工へ
 - 高温プレスでのレンズ加工 GASIR, ZnS
- ❖ 防水加工及び耐環境対策レンズ
 - IP67仕様レンズ
 - DLCコートレンズ（窓材が不要になる）
- ❖ 有機樹脂材によるレンズ開発

カメラコストの削減

- ❖ キャリブレーション
 - キャリブレーション点数削減による時短
 - キャリブレーションレスカメラの開発
- ❖ キャリブレーション処理部
 - 人検出回路とキャリブレーション処理部を合体し、部品点数を削減
- ❖ TECレス・シャッターレス技術

VSCカメラの原価（ULVIPS-PICO384A）



- ・カメラ3台作成時の原価（購入価格）
- ・合計金額 約45万円

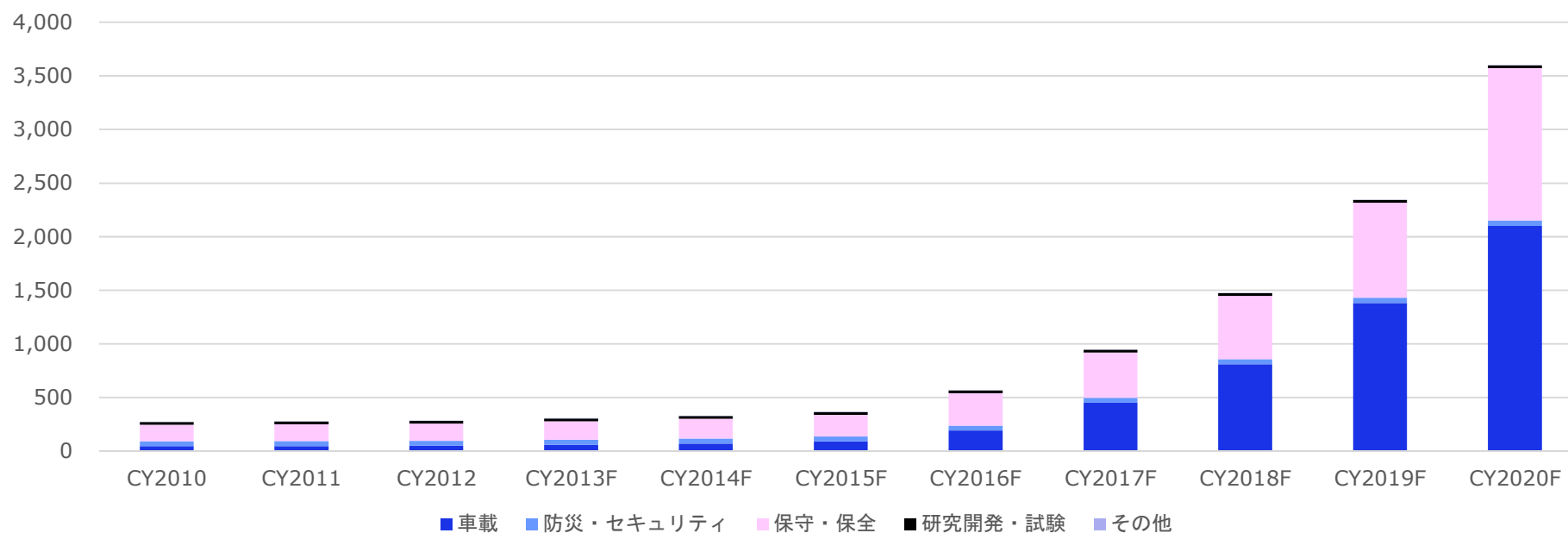
アジェンダ

- ❖ 赤外線について
- ❖ 遠赤外線カメラについて
- ❖ 赤外線カメラの補正について
- ❖ ナイトビジョンカメラとして考慮する点
- ❖ 遠赤外線カメラの将来技術と価格
- ❖ **今後の市場予測**
- ❖ ビジョンセンシングの商品説明
- ❖ 会社概要

遠赤外線カメラ市場予測

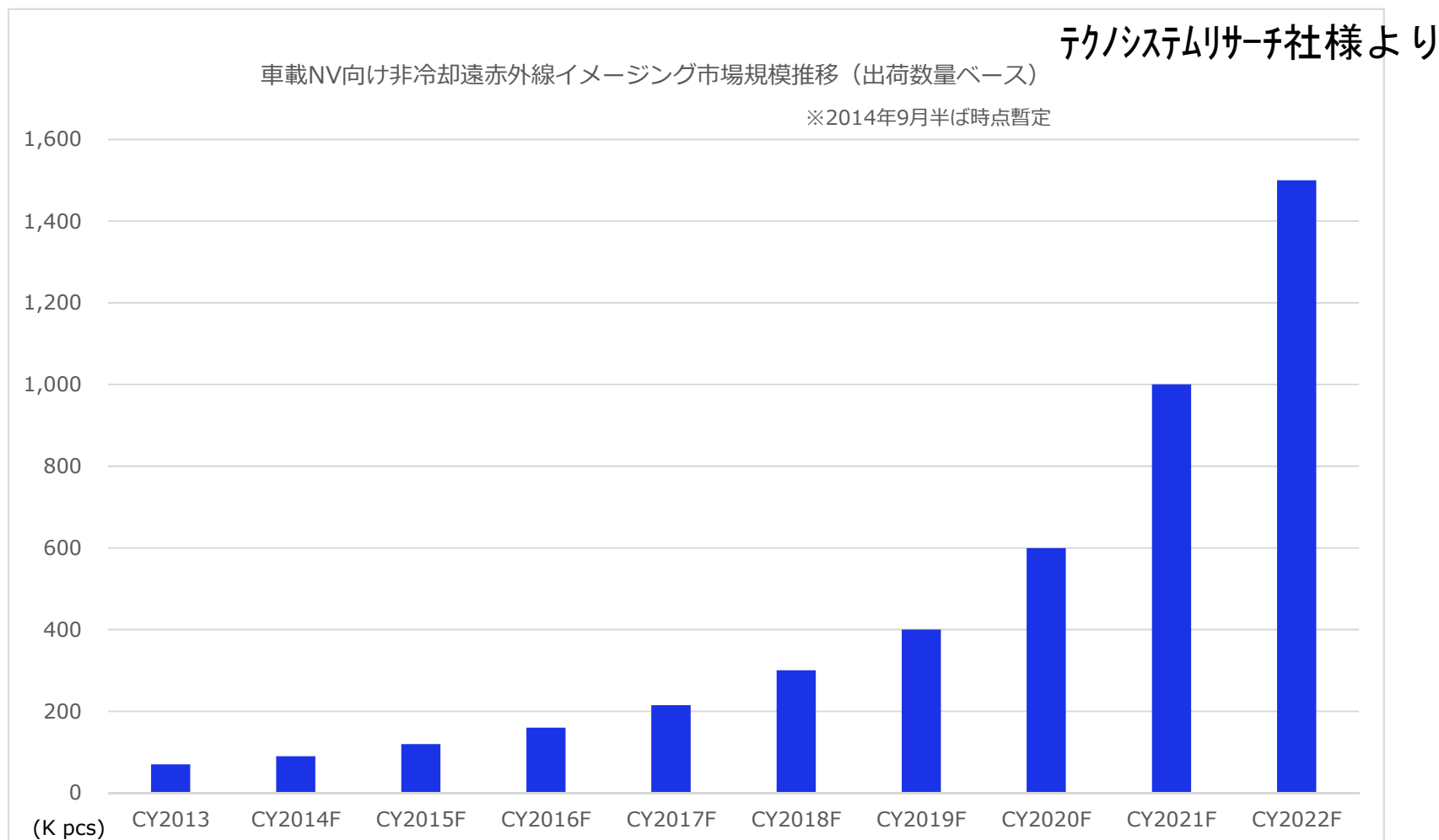
非冷却遠赤外線イメージング市場規模推移（出荷数量ベース）

テクノシステムリサーチ社様より



	CY2010	CY2011	CY2012	CY2013F	CY2014F	CY2015F	CY2016F	CY2017F	CY2018F	CY2019F	CY2020F
車載	46	47	50	60	70	90	190	450	810	1,380	2,100
防災・セキュリティ	45	45	46	46	46	47	47	48	48	49	50
保守・保全	155	158	160	173	185	200	300	421	590	886	1,424
研究開発・試験	25	25	25	25	26	26	26	26	26	26	26
その他	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total	271	276	281	304	328	363	564	946	1,475	2,342	3,601

車載カメラ市場予測



車載用Night Vision/Sensingの変遷

2012年時点車載向けサーマルカメラの原材料費比率

60万～ 50万円	Sensor (ゲッター/パッケージなど含む)	29%
	Lens Module	22%
	Otehrs	49%
	Thermal Camera	100%

ホンダ
「レジェンド」にOption搭載
FIRカメラ

【値下がらなかった要因】

- ①搭載を促す保険優遇措置・法規制不足
- ②部材コストがカメラ全体の5割を占める
- ③搭載台数少ない→量産効果が出ない
- ④参入メーカーが少ない

価格は30万円前後で横ばい推移してきた

20万～
30万円

GM キャデラック
「ドゥビルDHS」に
Option搭載
FIRカメラ

トヨタ
「ランドクルーザー
シグナス」
「クラウン マジェス
タ」にOption搭載
NIRカメラ

BMW「7～5シリーズ」 ※2005年BMW7シリーズ
Audi「A6～A8」「S6～S8」
Rolls-Royce「Ghost」にOption搭載
FIRカメラ

Mercedes Benz「CL-Class」「CLS-Class」
「GL-Class」「M-Class」にOption搭載
FIR/NIRカメラ

5万～
10万円

車載本格搭載への
境界線は10万円！

Techno Systems Research Co.,Ltd.

2000年

2004年

2008年

現在

2018年

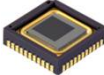
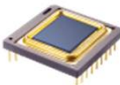
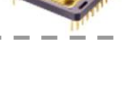
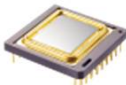
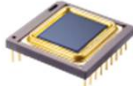
55

アジェンダ

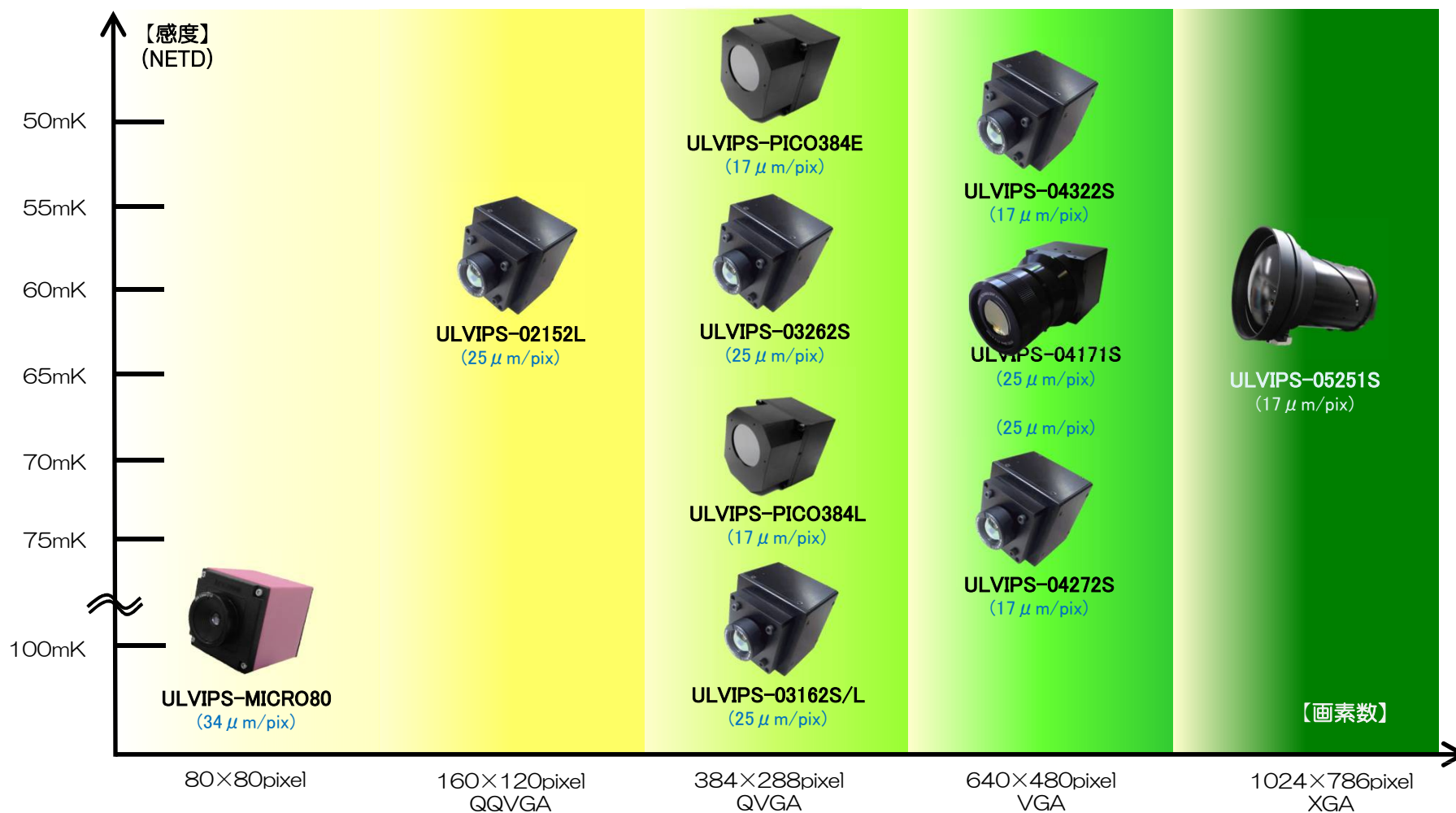
- ❖ 赤外線について
- ❖ 遠赤外線カメラについて
- ❖ 赤外線カメラの補正について
- ❖ ナイトビジョンカメラとして考慮する点
- ❖ 遠赤外線カメラの将来技術と価格
- ❖ 今後の市場予測
- ❖ **ビジョンセンシングの商品説明**
- ❖ 会社概要

仏ULIS社の非冷却ディテクタ

- 主流は画素ピッチ17 μ m・周辺回路をオンチップ化

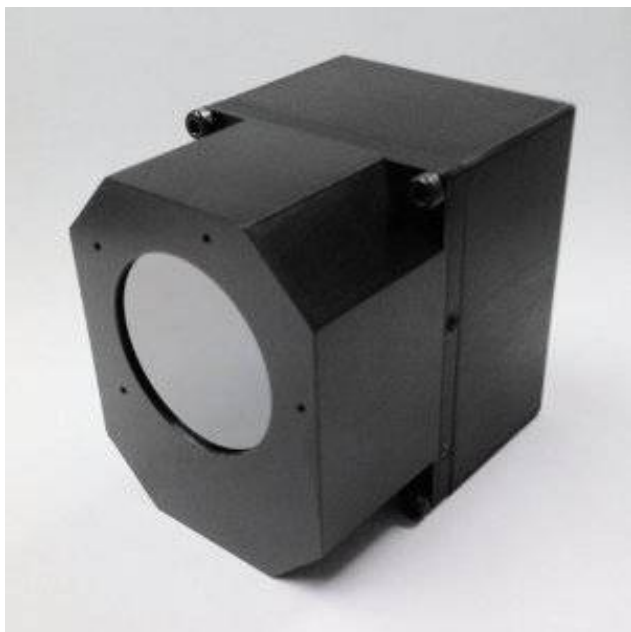
PROPRIETARY PLATFORM →		HSYNC/PSYNC PLATFORM	
80 x 80			MICRO80P-044
160 x 120			<u>PICO384P-049</u> <u>PICO384E-043</u>
384 x 288			
			
			
			
640 x 480			PICO640E-046
			
			
1024 x 768			
			

カメラライナップ



車載用小型ナイトビジョンカメラ

■ ULVIPS-PICO384A



＜特徴＞

- ・画素数: 384 × 288ピクセル
- ・有効視野角: 28.2 × 21.3度
- ・小型 & 低消費電力 (定常動作時 2.4W)
 - ・レンズ外シャッタ内臓
 - ・差動シリアルデジタル出力
 - ・保護ウィンドウ付

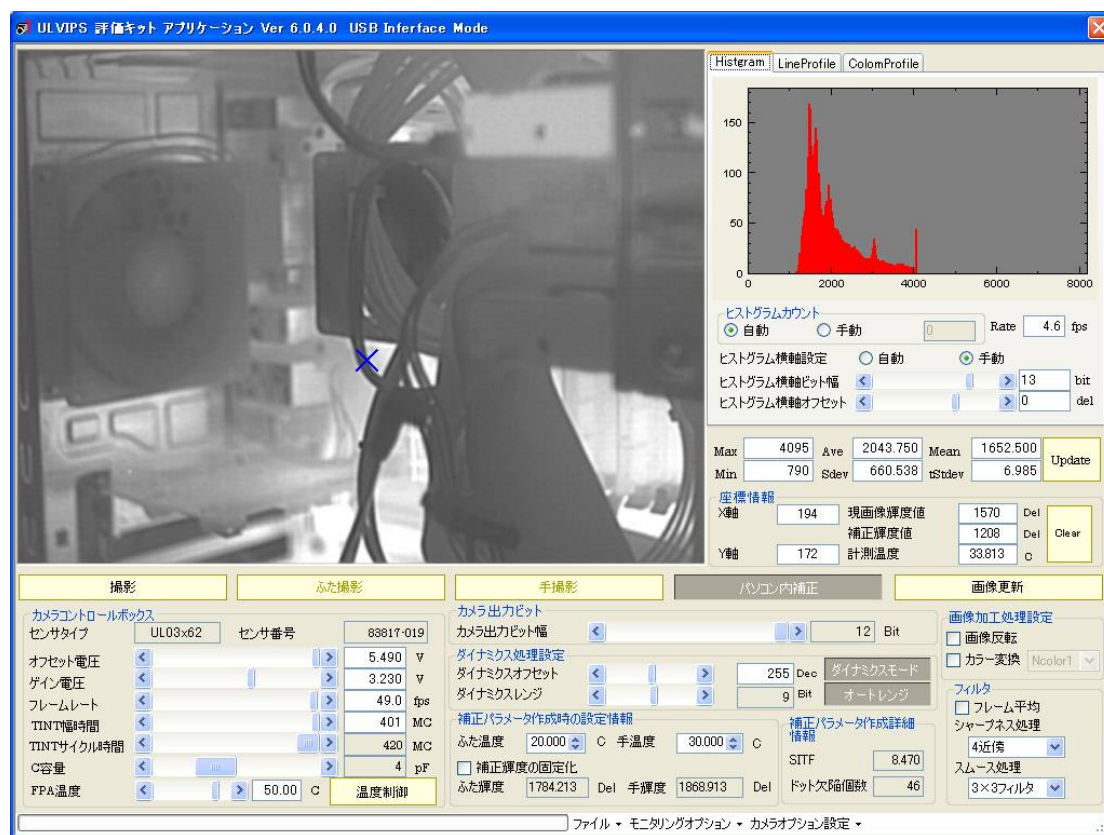
キャリブレーションレス動作により、補正テーブルを自動生成

技術提供ビジネスモデル

開発量産支援の形態と費用（網掛けはお客様負担）

工程	VSCの製品を購入する場合	OEM品としてVSCが開発・製造する場合	VSCが開発し、お客様で製造する場合	弊社技術を使用してお客様が開発・製造する場合
仕様設計	VSC	お客様・VSC	お客様・VSC	お客様
設計・開発	VSC	VSC	VSC	お客様
試験	VSC	VSC	VSC	お客様
製造・テスト	VSC	VSC	お客様	お客様
開発費	不要	要	要	不要
製品費	要	要	不要	不要
開発サポート費	不要	不要	不要	要
ライセンス費	不要	不要	要	要
量産サポート費	不要	不要	要	要

カメラ評価キット

❖ **ディテクタ感度変更や2点間温度補正が可能 開発に最適！**

＜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
 - ・静止画・動画保存
(BMP/RAW/CSV/AVI)
 - ・ヒストグラム表示
- ・任意座標輝度表示温度
- ・ラインプロファイル表示
- ・カラムプロファイル表示

アジェンダ

- ❖ 赤外線について
- ❖ 遠赤外線カメラについて
- ❖ 赤外線カメラの補正について
- ❖ ナイトビジョンカメラとして考慮する点
- ❖ 遠赤外線カメラの将来技術と価格
- ❖ 今後の市場予測
- ❖ ビジョンセンシングの商品説明
- ❖ **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：12名



事業内容

1) 遠赤外線カメラ事業

①ULVIPSシリーズ 開発/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＞

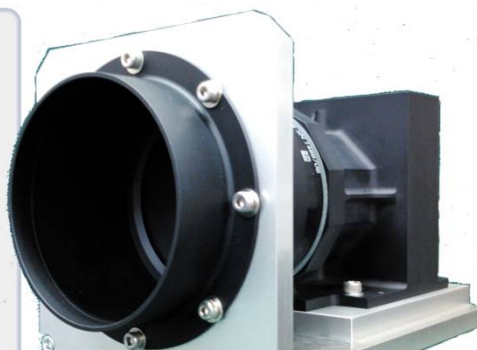
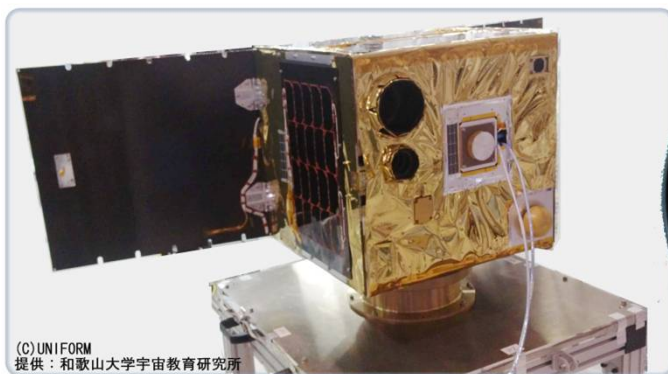
②カスタム遠赤外線カメラ開発

＜宇宙向け・ヘリコプター/船舶搭載用＞

③量産支援ビジネス

＜量産設計支援・キャリブレーション装置販売＞

2) 画像処理システム開発（遠赤外・可視画像問わず）



会社沿革

- ❖ 07年10月 車載用ナイトビジョンカメラの開発を受託
- ❖ 08年12月 大阪市浪速区恵美須町にて創業
- ❖ 09年4月 大阪市北区与力町に移転
- ❖ 10年4月 大阪府中小企業・経営革新企業に認定
- ❖ 10年7月 立命館大学赤外線フォーラムにて講演
- ❖ 10年8月 中小企業ものづくり助成事業に採択
- ❖ 12年3月 707拡張移転・同5月キャリブレーションツール1号機納品
- ❖ 13年3月 人工衛星搭載用赤外線カメラ納品
- ❖ 14年1月 車載用ナイトビジョンカメラ発売
- ❖ 14年5月 弊社カメラによる衛星からの地上画像取得成功

ご案内・・・下記展示会に出展いたします

□ SEECAT/テロ対策装備展

10月15～17日（東京ビックサイト）

□ 赤外線フェアー2014

11月18～20日（科学技術館）

今回使用したプレゼン資料は、弊社ホームページよりダウンロードできます。

http://www.vision-sensing.jp/image_c_3.html

また、説明内で使用しました動画も弊社ホームページよりダウンロードできます。

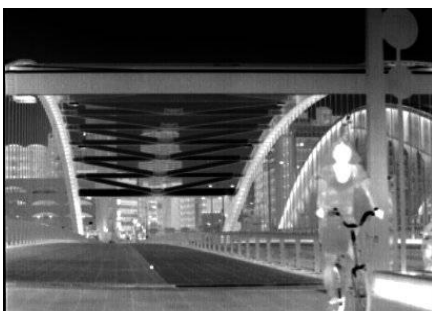
http://www.vision-sensing.jp/image_c_2.html

ご静聴ありがとうございました。



Thank You !

www.vision-sensing.jp



Vision Sensing Co.,Ltd.