

高感度近赤外線カメラ

セクションカタログ



株式会社ビジョンセンシング

InGaAs近赤外線カメラ NIR640SN

- ・センサに温度調整機能(TEC)を内蔵しており、安定した近赤外画像が取得可能です。
- ・高感度特性を生かして、フィルタを装着した分光画像の取得に最適です。
- ・高感度ながら従来機より低価格を実現。

<特徴>

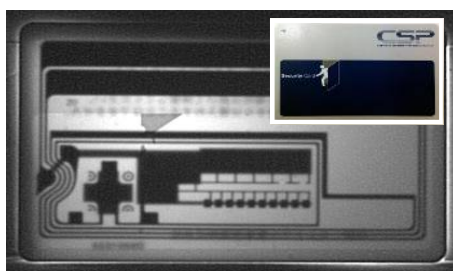
- ・有効画素数：640×512ピクセル
- ・素子ピッチ：15 μ m
- ・感度波長域：0.9～1.7 μ m
- ・最大フレームレート：98fps

<用途>

- ・水分検出
- ・異種材料識別（医薬品など）
- ・シリコンウェハ透過検査
- ・高温温度計測（200℃以上）



室内人物



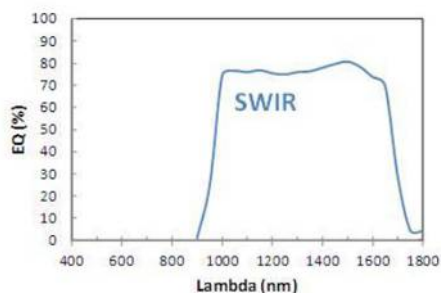
ICカード透過画像



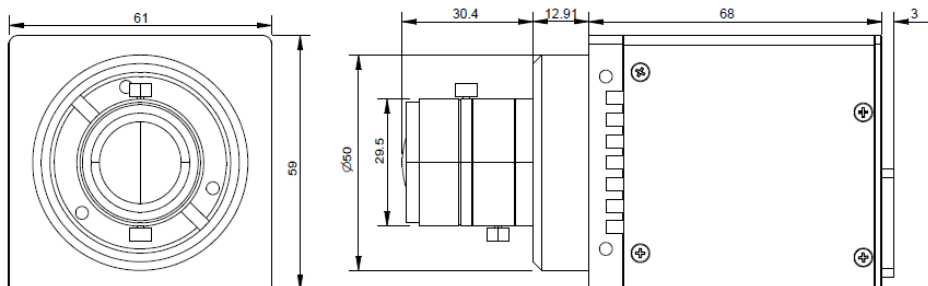
カメラ外観

カメラ仕様

項 目	仕 様
センサ	InGaAsアレイセンサ
エリア有効画素数	640 × 512ピクセル
ピクセルピッチ	15 μ m / pixel (受光面サイズ：9.6mm × 7.68mm)
感度波長帯域	0.9 ～ 1.7 μ m
Full Well Capacity	43Ke ⁻ (高感度) / 120Ke ⁻ (中感度) / 1.44Me ⁻ (低感度)
暗電流	30fA Noise with ROIC <30e ⁻ (高感度)
フレームレート・AD分解能	1 ～ 98fps ・ 16bit
露光時間	1 μ s ～ 900msで可変 (上限はフレームレート設定値により変わります)
光学フィルタ	25.4mm径のフィルタを装着可能 (レンズ-センサ間に挿入)
画像出力インタフェース	CameraLink Base Configuration × 1TAP コネクタ：SDR
制御用インタフェース	RS-232C (CameraLink経由)
電源・消費電力	電圧：DC12V ±1V 消費電力：最大9W
使用温度・保存温度	-10 ～ +50℃ (結露なきこと) ・ -25 ～ +60℃ (結露なきこと)
温度制御機能	センサ内蔵TECあり
外部トリガ機能	フレーム同期・非同期トリガ撮像可能
レンズマウント	標準：Cマウント および M42マウント兼用
寸法	W61mm × H59mm × D81mm (レンズ含まず)



感度波長特性



本体外観図

InGaAs近赤外線カメラ NIR640CD

- ・InGaAs素子FPAを搭載した、可視域から近赤外域に感度を持つエリアカメラです。
- ・センサ内臓のTECを作動させることにより、安定した近赤外画像が取得可能です。
- ・高感度特性を生かして、最大200fpsまでの高速フレーム撮影が可能です。
- ・光学フィルタを内蔵可能で、分光画像取得に最適です。

<特徴>

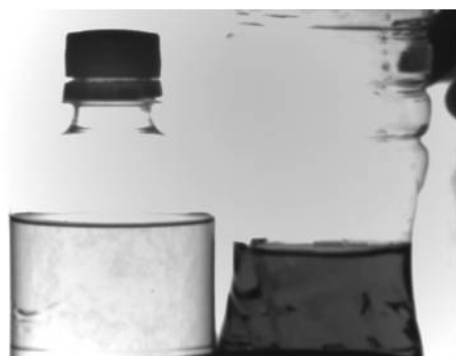
- ・有効画素数：640×512ピクセル
- ・素子ピッチ：15 μm
- ・感度波長域：0.6～1.7 μm
- ・最大フレームレート：200fps

<用途>

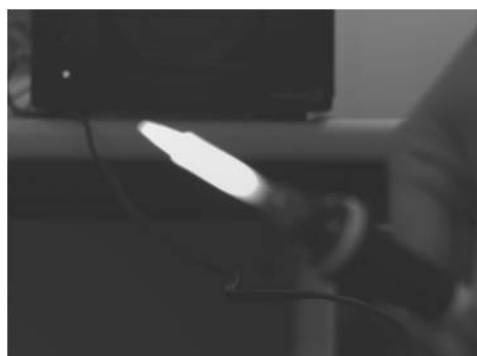
- ・水分検出
- ・異種材料識別（医薬品など）
- ・低照度下での夜間監視
- ・高温温度計測（200℃以上）



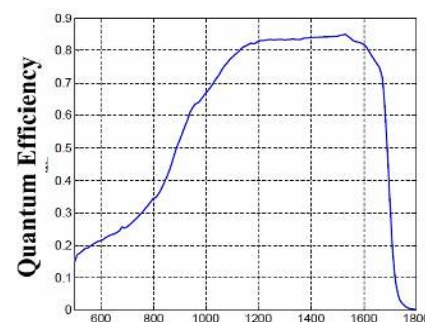
f=50mmレンズとの組合せ外観



灯油と水



はんだごて画像

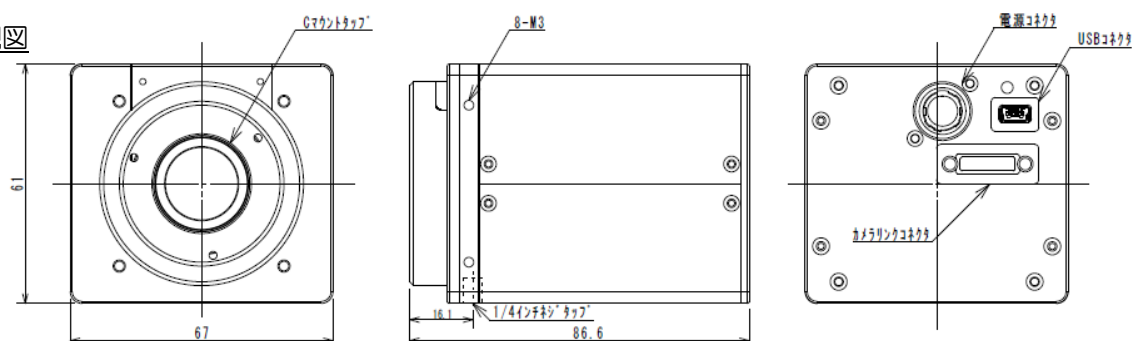


感度波長特性

カメラ仕様

項目	仕様
センサ	InGaAsアレイセンサ
エリア有効画素数	640 × 512ピクセル
ピクセルピッチ	15 μm / pixel (受光面サイズ：9.6mm×7.68mm)
感度波長帯域	0.6 ～ 1.7 μm
フレームレート・AD分解能	最高200fps・12bit
露光時間	1 μs ～ 90msで可変（1 μs ステップで設定可能）
光学フィルタ	25.4mm径のフィルタを装着可能（レンズ－センサ間に挿入）
画像出力インタフェース	CameraLink Base Configuration × 2TAP コネクタ：SDR
制御用インタフェース	RS-232C（CameraLink経由）
電源	電圧：DC12V ±1V
使用温度・保存温度	-10 ～ +50℃（結露なきこと）・-25 ～ +60℃（結露なきこと）
温度制御機能	センサ内臓パルチクーラーによるTEC搭載（0℃推奨）
外部トリガ機能	フレーム同期・非同期トリガ撮像可能
レンズマウント	標準：Cマウント および M4 2マウント兼用
寸法	W67mm × H61mm × D86.6mm（レンズ含まず）

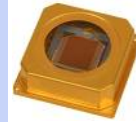
本体外観図



近赤外線エリアカメラ NIR640LN

低ノイズのInGaAsディテクタ搭載・Gated Imagingが可能！

- ・InGaAs素子FPAを搭載した、可視域から近赤外域に感度を持つエリアカメラです。
- ・センサ内蔵のTECを作動させることにより、安定した近赤外面像が取得可能です。
- ・高感度特性を生かして、最大200fpsまでの高速フレーム撮影が可能です。
- ・Gated Imaging動作が可能。
- ・レーザー測距、レーザー追尾としても使用可能。



Gated Imagingアンプ搭載

＜特徴＞

- ・有効画素数：640×512ピクセル
- ・素子ピッチ：15 μ m
- ・感度波長域：0.9～1.7 μ m
- ・最大フレームレート：200fps
- ・Gated Imaging動作が可能

＜用途＞

- ・水分検出
- ・異種材料識別（医薬品など）
- ・低照度下での夜間監視
- ・高温温度計測（200℃以上）
- ・レーザー測距、レーザー追尾



f=50mmレンズとの組合せ外観

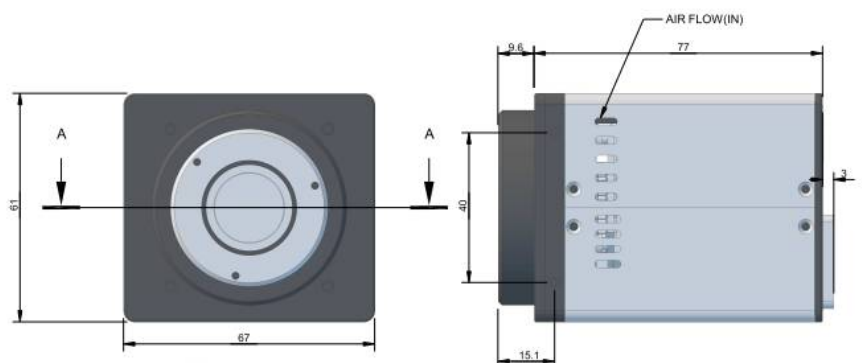
カメラ仕様

項 目	仕 様
センサ	InGaAsアレイセンサ
エリア有効画素数	640 × 512ピクセル
ピクセルピッチ	15 μ m / pixel（受光面サイズ：9.6mm × 7.68mm）
感度波長帯域	0.9 ～ 1.7 μ m
出力ビット	12bit
暗電流	2fA 以下（@283K）
最大フレームレート	200fps
露光時間	0.6 μ s ～（上限はフレームレート設定値により変わります）
光学フィルタ	25.4mm径のフィルタを装着可能（レンズ－センサ間に挿入）
画像出力インタフェース	CameraLink Base Configuration × 2TAP（12bit） コネクタ：SDR
制御用インタフェース	RS-232C（CameraLink経由）
電源・消費電力	電圧：DC12V・消費電力：最大15W
使用温度	-10 ～ +40℃（結露なきこと）
保存温度	-25 ～ +60℃（結露なきこと）
温度制御機能	センサ内蔵TECあり
外部トリガ機能	フレーム同期・非同期トリガ撮像可能
レンズマウント	標準：Cマウント および M4 2マウント兼用
寸法	W67mm × H61mm × D90mm（レンズ含まず）

実際の撮影画像



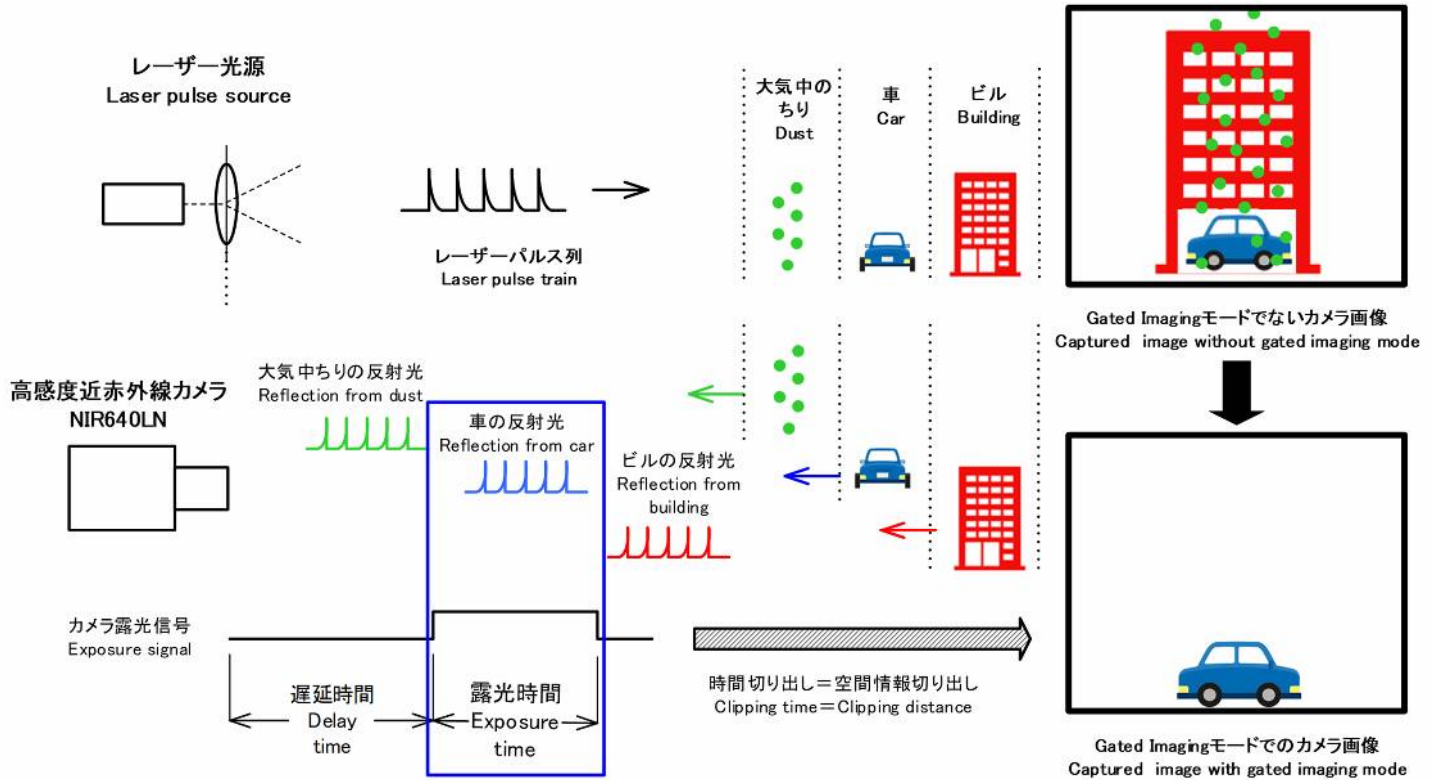
本体外観図



近赤外線カメラを用いたGated imaging

Gated Imagingシステムは、特定の距離範囲の画像情報をクリッピングする手法で、ターゲットの手前に存在する大気中のちりや水蒸気の影響を排除してターゲット画像のみを取得したり、ターゲットまでの距離を計測することが可能です。当社近赤外線カメラ「NIR640LN」は、最短露光時間が従来機の $10\mu\text{s}$ に対して $1\mu\text{s}$ の高速動作を実現し、ナノ秒オーダーのパルス光源を同期させることにより、精度の高いGated Imagingシステムの構築が可能です。

<原理>



- ・レーザ光源からナノ秒オーダーの光パルス列を出力します。
- ・光パルス列は、各物体の表面で反射し、カメラに戻ってきます。このとき、物体表面までの距離に比例して、反射パルス列の到達時間が長くなります。
- ・この到達時間に合わせて、カメラの露光までの遅延時間と露光時間を制御することにより、特定の距離範囲の画像情報のみを抽出します。

(上記説明図では、大気中のちりや背景の建物から、車のみを抽出する例を示しています。)

<撮像例>



ノーマルモードでの撮像例(全オブジェクト混合)



Gated imaging mode での撮像例

FT-IR分光計測サービス

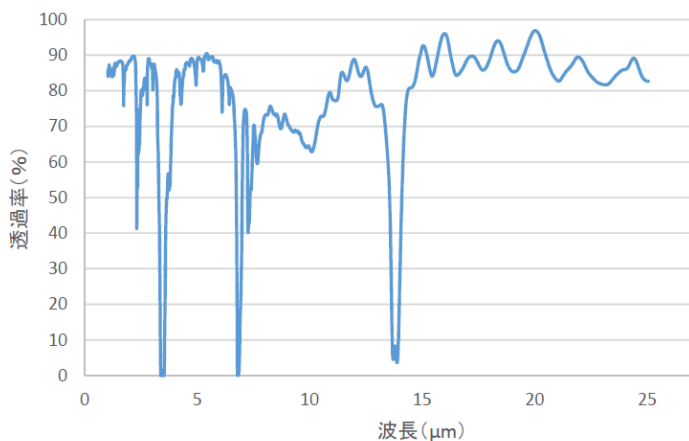
物質の吸収・透過スペクトルを計測！

不良判定が可視画像で検出の難しいものに関して、近・中・遠赤外線を使用して検出可能か事前に調査を行うサービスです。

高価な赤外線カメラやフィルター、照明を購入して実験することが難しい中、低価格でその不良検出を行う方法を解析し、提案致します。



FTIR赤外分光分析装置



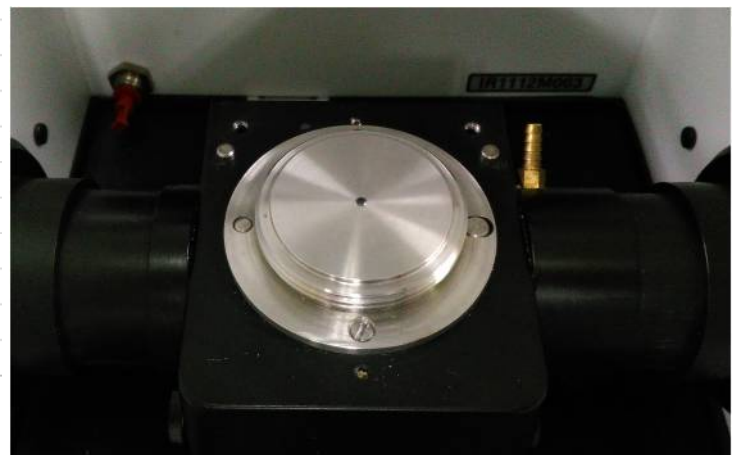
樹脂フィルム計測例

＜測定方法＞

- ・透過測定/反射測定/ATR反射測定

＜FTIR赤外分光分析装置による計測波長範囲＞

- ・2.5～25 μm (近～遠赤外)
- ・240～2600nm (可視～近赤外)



ATR反射測定ダイヤモンドステージ

＜FT-IR分光評価サービス（有償）＞

1. サンプルをお借りします。
2. サンプルをFT-IR分光分析を実施します。
3. フィルタ＋赤外線カメラを選定します。
4. フィルタを内蔵したカメラでサンプル画像を取得し、効果があるか検証します。
5. レポートを提出します。

（手持ちのフィルタが無かった場合は、別途フィルタ代が必要になります）

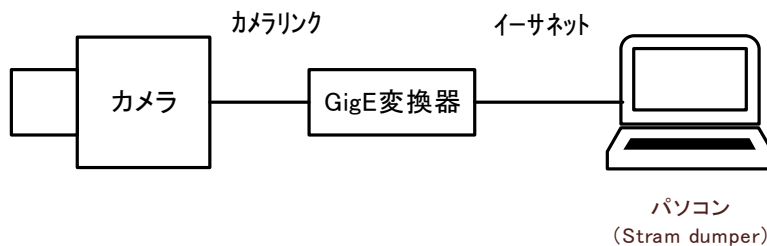
＜結果について＞

測定結果は、生データをエクセルファイルにて提出いたします。また計測結果を元に、目的とする物質を検出するためのカメラやフィルタ、照明装置のご提案もいたします。可視光では見えない物質の検出でお悩みの際は、ぜひご用命ください。

赤外線カメラ用取込ツール

弊社の近赤外線・中赤外線・遠赤外線カメラのCameraLink出力タイプからGig-E Visionに変換するツールです。RAW画像をストリーム化し、独自フォーマットでファイルに保存することができます。また、表示ソフトウェアで、保存したストリームファイルから画像を画面に表示したり、Bitmap等の静止画像ファイルや動画ファイル（AVI）に保存することができます。

構成例

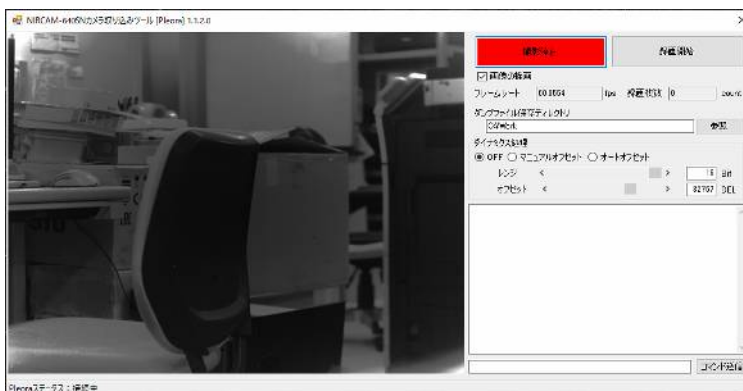


GigE変換器

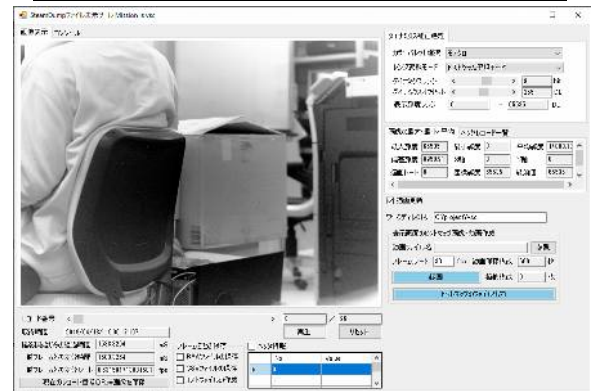


CameraLinkケーブル

取込ソフトウェア（StreamDumper）



表示ソフトウェア（DumpViewer）



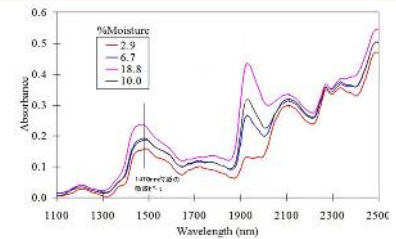
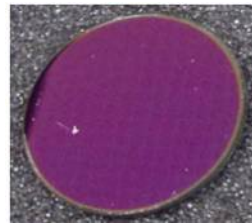
項 目	仕 様
型番	OP-IPT-CL-GigE
CameraLink Mode	Base Configuration 1Tap
対応カメラ	VIMシリーズ/MIR64OPL-PRL/NIR640SN-CLL/NIR640CD-CLL/NIR640LN
Ethernet	1000BaseTX GigE-Vision
GigE変換機	iPort CL-Gig-E External Frame Grabbers（Pleora社）
付属品	SDR-SDR CameraLinkケーブル、イーサネットケーブル、ACアダプタ
取込ソフトウェア	Stream Dumper （カスタム対応いたします） ・フルフレームの画像を独自フォーマットにて取込保存
表示ソフトウェア	Dump Viewer （カスタム対応いたします） ・保存ファイルの再生およびRAW/BMP/CSV形式での静止画変換 ・AVI形式での動画変換
動作環境	・OS:Windows10/11 CPU:Corei5以上/メモリ8GB以上

近赤外線カメラアプリケーション事例 1

近赤外線カメラの波長領域では、物質の違いによる光の吸収や透過特性が顕著に現れます。この特性を利用して、水分検出やシリコンウェハー越しの検査など、可視カメラでは難しい分野で利用されています。

バンドパスフィルタを使用した近赤外線カメラ用途

バンドパスフィルタを用い、特定の波長域を抽出することで近赤外線カメラの活用用途が広がります。
例えば水は近赤外領域では、 $1.4\mu\text{m}$ と $1.9\mu\text{m}$ 近辺に吸収帯があります。特定の波長域のバンドパスフィルタを使用し抽出することで、撮像画像は暗く見えます。
着色のない水分は、可視カメラでは見えないため、近赤外線カメラによる検出が有効です。



【フィルタ】

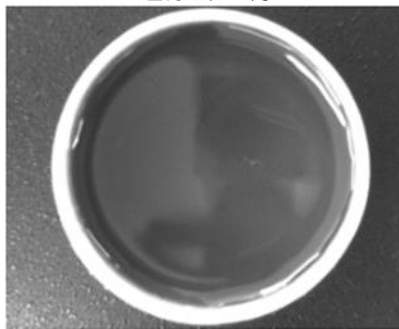
$\lambda 0$ 1450nm $\lambda 1/2$ 32.0nm

撮像例1：コップの水

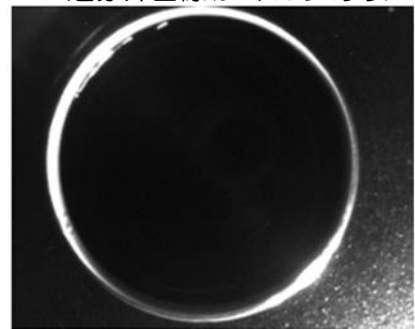
可視画像



近赤外画像

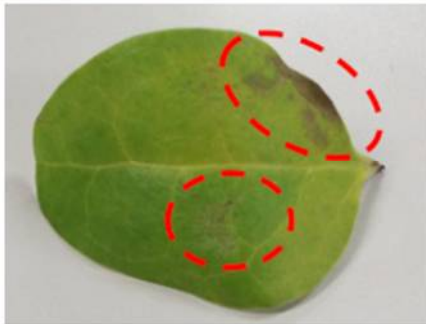


近赤外画像(フィルタあり)

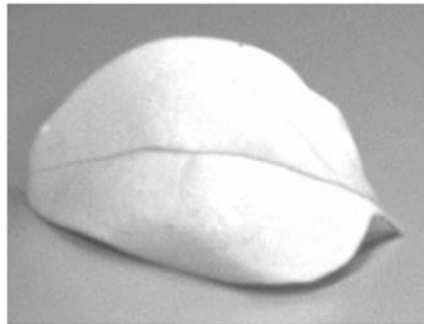


撮像例2：落葉

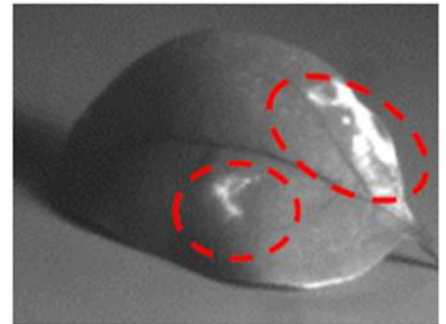
可視画像



近赤外画像



近赤外画像(フィルタあり)



人体血管検出



可視画像



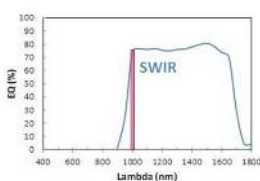
近赤外線画像



可視画像



近赤外線画像



【フィルタ】

$\lambda 0$ 1000.0
 $\lambda 1/2$ 21.0nm

血液中のヘモグロビンの波長域(600~1000nm)をバンドパスフィルタで抽出することにより、血管をより鮮明に撮像することが可能です。

撮影例は全てNIR640SNで取得した画像です。

近赤外線カメラアプリケーション事例 2

近赤外線カメラと近赤外線光を発光させるLEDライトとの組み合わせアプリケーションを紹介。近赤外線光の各波長の差による物質の見え方の差分を映し出すことで、成分分析や水分検知等を行うことが可能。

NIR640SN-CLL+近赤外光LED発光装置 例



NIR640SN-CLL



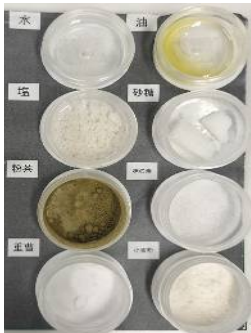
近赤外光LED発光装置

※画像は弊社デモキットになります。

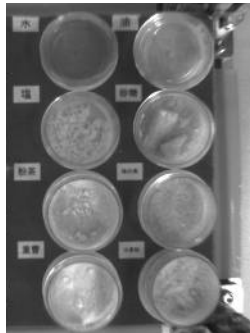
【近赤外光LED発光装置 詳細】

- 複数の波長の近赤外線光を発光可能
 - 発光間隔、光量の強弱も調整可能
 - 波長違いの連続した光を当てることで、各波長ごとの物質の吸収の差を見ることが可能
- ※カタログ内画像の物質は左から、
「水、塩、抹茶、重曹、オリーブオイル、
砂糖、味の素、小麦粉」となる

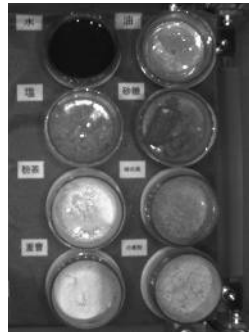
取得画像例



可視画像



近赤外光なし

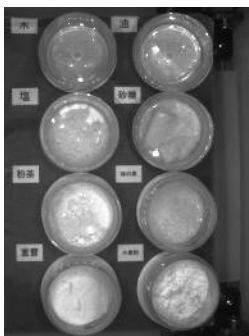


近赤外光あり(1460nm)

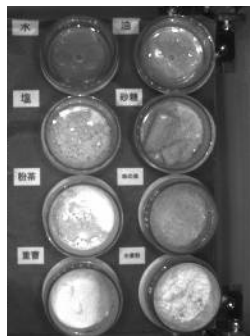
【物質の成分差の可視化について】

可視カメラや、通常のLED照明では見ることのできない各物質の差分を、近赤外線光を発するLED照明を使用する事ではっきりと差分を画像化することができる。

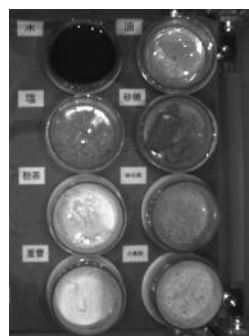
波長別画像



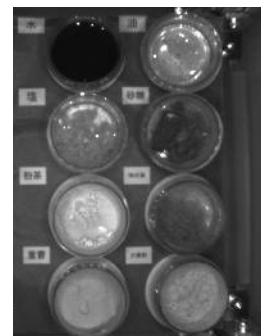
950nm



1200nm



1460nm



1650nm

OH基を含む物質（水、砂糖、味の素、重曹）は長波長側に光を吸収する特性を持つため、近赤外線光が長波長側に向かうにつれ黒くなっていくことがわかる。

※長波長側で光を吸収する性質を持つ物質を撮影した場合。

※取得画像例はNIR640SN、可視カメラで取得した画像です。

近赤外線カメラアプリケーション事例 3

近赤外線カメラに望遠ズームレンズを装着したアプリケーションを紹介。ズームレンズと組み合わせることで、遠方の対象を撮影する事ができます。またフィルタを内蔵させることで、可視光のカット等対応可能。

NIR640SN-CLL+望遠ズームレンズ 例



NIR640SN-CLL



望遠ズームレンズ
LZ FIS 16.7_2400-350

【ズームレンズ詳細】

- ・富士フィルムイメージングシステムズ社製ズームレンズ
- ・各種フィルタ内蔵(NDフィルタ,可視光カットフィルタ)
- ・焦点距離:16.7mm~1000mm、※最大2400mm
※2倍エクステンダ+フォーマット変換アダプタ利用時
- ・F値:3.5~16(2倍エクステンダ利用時:7~32)
- ・マウント:Cマウント
- ・温度によるピントずれを自動補正する、温度補正機構を標準搭載
- ・オートフォーカスや光学防振機能の付いたモデルもあり
- ・シリアルでズームやアイリス調整が可能

取得画像例（関西国際空港：約40km先）



可視画像（一眼レフカメラ）



NIR640SN-CLL+FUJINON
Wide=焦点距離40mm



NIR640SN-CLL+FUJINON
Tele=焦点距離2400mm

※赤枠内が関西国際空港となります。

取得画像例（あべのハルカス：約25km先）



可視画像（一眼レフカメラ）



NIR640SN-CLL+FUJINON
Wide=焦点距離40mm



NIR640SN-CLL+FUJINON
Tele=焦点距離2400mm

※赤枠内があべのハルカスとなります。

※取得画像例はNIR640SN、可視カメラで取得した画像です。東六甲展望台より対象を撮影。

近赤外線カメラレンズ例

型式	焦点距離 F値	外観
LCWAV0250-250	f=25mm F/2.5 ϕ 12.3mm	
LCWAV0350-200	f=35mm F/2.0 ϕ 12.3mm	
LCWAV0500-200	f=50mm F/2.0 ϕ 12.3mm	
LZFIS16.7_2400-350	f=16.7～2400mm F/3.5～32.0 ϕ 16.9mm	

- レンズ選定時は、カメラ機種の受光部対角長さより大きいイメージサークルのものをお選びください。
- お客様ご指定のレンズをカメラに取り付けての、キャリブレーションも承っております。
- 上記以外のレンズも取扱可能です。

<会社概要>

- ・設立 : 2008年 12月 16日
- ・資本金 : 3, 300万円
- ・役員 : 代表取締役 水戸 康生
- ・事業内容 : 遠赤外線カメラ含む各種カメラの開発・設計・製造
画像処理システムの開発・設計・製造
画像認識アルゴリズム開発・設計

大阪本社



ビル外観



地下鉄南森町・JR大阪天満宮より徒歩7分

東京事務所



ビル外観



JR五反田より徒歩7分・東急大崎広小路より徒歩5分

株式会社ビジョンセンシング

<大阪本社>

〒530-0036

大阪市北区与力町1番5号

与力町パークビル5F

TEL : 06-4800-0151

FAX : 06-4800-0152

URL : <https://www.vision-sensing.jp>

<東京事務所>

〒141-0031

東京都品川区西五反田7-13-5

DK五反田ビル4F

本書に記載の仕様は、予告なしに変更することがあります。ご了承ください。

Ver.3.02 2023/10/24