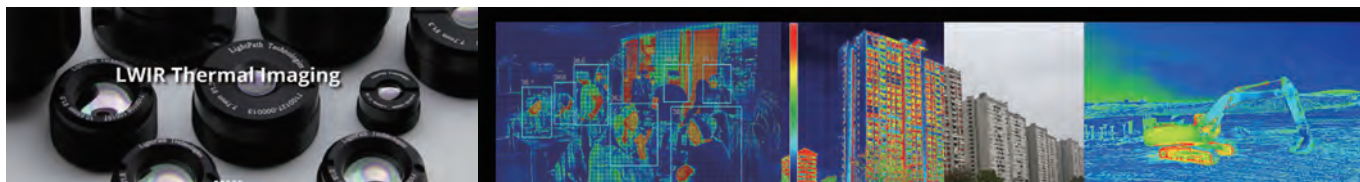




# Multispectral Thermal Imaging Camera

米国 LightPath Technologies 社は産業・軍事・通信・計測検査・メディカル分野に高品質非球面レンズ、IR レンズなどを 35 年以上供給してきたリーディングカンパニーです。独自技術の IR サーマルイメージングレンズは画期的なレンズで熱特性強化をされているほか特殊レンズ設計により異なる波長に対し再フォーカスが不要です。



この様に応用が期待される自社製の IR レンズを使用し、自社で構築した IR カメラ MANTIS が新登場しました。広いスペクトルレンジにより、LWIR カメラ又は MWIR カメラでは感知出来ない物をイメージングすることが可能です。非冷却なので小型で取扱いが容易です。



## 特殊レンズ設計により異なる波長に対して再フォーカス不要



2 ~ 12  $\mu\text{m}$  をカバーする非冷却赤外線カメラ  
VGA(640 × 480) 解像度、軽量 500g

Parameter	Notes	Design	Unit
Waveband	Multispectral (MWIR -LWIR)	2 -12	$\mu\text{m}$
Lens EFL	Magnification-based	19	mm
Lens F/#	Aperture-based	f/1.1	
Detector Resolution	Horizontal x Vertical / Pitch	640x480 / 17 $\mu\text{m}$	pixels
Field of View	Vertical FOV	24.3	deg
	Horizontal FOV	32.0	deg
	Diagonal FOV	39.3	deg
Lens MTF - Avg Sag/Tan at Nyquist (29.4 lp/mm) (2-12 $\mu\text{m}$ waveband)	<i>Diffraction Limited MTF (Ref. Only)</i>	68	%
	MTF at On-Axis Field	65	%
	MTF at VFOV	49	%
	MTF at HFOV	42	%
	MTF at DFOV	50	%
Lens Distortion	Max over Full Field (corner)	2	%
Relative Illumination	At HFOV	83	%
	At Corner Field	77	%
Size	Camera (length x height x width)	-50 x 50 x 75	mm
	Lens (diameter x length)	-25 x 25	mm
Weight		< 1	lb
Power Consumption		<11	W

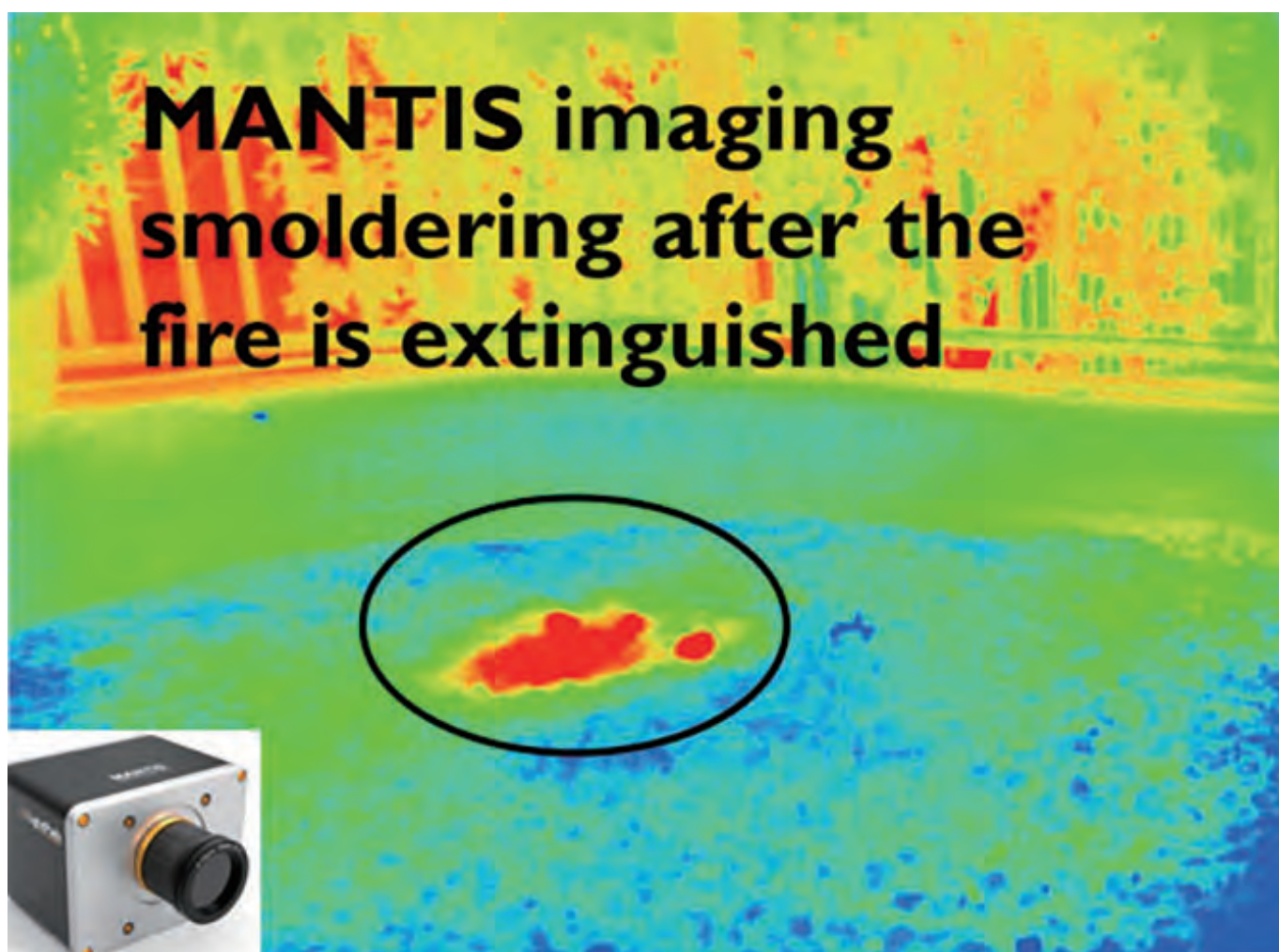
# MANTIS<sup>TM</sup>

## Multispectral Thermal Imaging Camera

2 ~ 12  $\mu$  m をカバーする非冷却赤外線カメラ  
VGA(640 × 480) 解像度、軽量 500g

**特殊レンズ設計により異なる波長に対して再フォーカス不要**

アプリケーション例



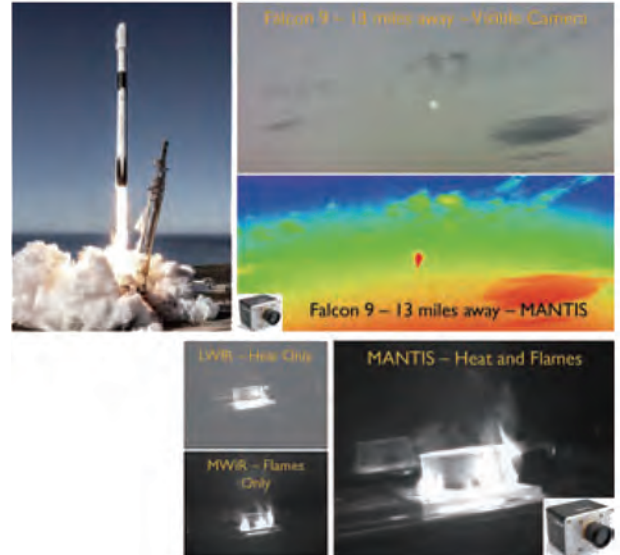
### くすぶり検出

- 現在消防で使用されている非冷却 WIR カメラは、煙を感知し見る事が出来ますが、くすぶっている事を上手く画像化する事は出来ません。
- 炎が消えた後もくすぶりが残ることがあり、山火事では炎が止まった後にバイオマスのくすぶりが数日又は数週間続く可能性が有ります。
- これまでのくすぶりのイメージングは、冷却された MWIR または SWIR カメラを使用して行われて来ました。MANTIS は非冷却ながら、火を消した後のくすぶりを撮影することが可能です。(上の画像)

## その他のアプリケーション例

### 炎とミサイルの検出

- これまで炎の検出には冷却 MWIR カメラが必要でした。
- 非冷却 LWIR カメラは熱を検出できますが、MANTIS は熱と炎の両方を画像化出来るため、長距離での検出率が向上します。
- 右上の画像は 9mm レンズを搭載した MANTIS を使用し、13 マイル離れた場所からのスペース×ファルコン 19 の画像を示しています。



### MANTIS Imaging a passenger jet at 10,000 feet

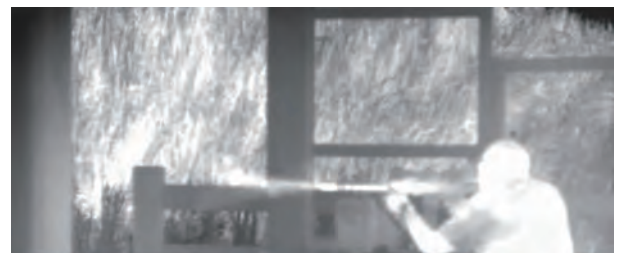


### 長距離検出

- 大気収差は LWIR(3-5  $\mu\text{m}$ ) と比較して MWIR(8-12  $\mu\text{m}$ ) で低く、長距離イメージングによく使用される冷却 MWIR カメラに繋がります。
- MANTIS は中赤外域で高感度が得られる為、市場に出回っているどの冷却カメラよりも、はるかに長距離から高温の物体を画像化することが出来ます。
- 左の画像は低倍率 9mm レンズを搭載した MANTIS を使用し、高高度のジェット旅客機を鮮明に画像化したもので、高い能力を示しています。

### マズルフラッシュの検出

- 銃口の閃光はライフルであろうと大砲であろうと、2-5  $\mu\text{m}$  のスペクトル範囲のエネルギーを持つ灰色の物体として表示されます。
- 現在マズルフラッシュは音響センサー又は冷却 MWIR カメラで検出できますが、MANTIS は 2 ~ 12  $\mu\text{m}$  までの広帯域で高感度が得られるので、MANTIS で撮影した画像ではマズルフラッシュを検出および識別する為に使用出来ます。(右下)



# BD6 ガラスの特徴

米国LightPath Technology社製のThermal Imaging Lensは独自開発の最新技術によるIR用レンズです。

高品質のカルコゲナイトガラス材料を使用しており、従来のダイヤモンド切削による高価なIR材料(Si Ge)を使用しておりません。そのため熱的補正が従来よりも高いため使用環境温度範囲も広く(-40°C地~85°C)、高い透過率と長年のモールドニング技術により作成された高品質レンズを低価格で供給可能です。

多彩なアプリケーションに対応したラインナップを提供しており、長波長カメラ・ディフェンス・ガス検知等のアプリケーションに多くの供給実績があります。

LightPath Technology社は、ガラスの製造からコーティング、最終的な組み立てまでの垂直統合を行うグローバルメーカーです。経験豊富なエンジニアリングチームによるサポートとカスタマイズを提供しています。

- 高い透過率: 1-14μm Band
- 軽量: Geの13%減
- 熱特性強化: 受動断熱化された熱的保障のレンズ
- BD6カルコゲナイト材料と独自製造技術で、競争力ある価格で高品質レンズ設計
- 精密ガラス成形(PCM)テクノロジーは、厳しい許容誤差を維持し、大量生産に最適
- 光学設計は、回折分散補正を備えた高性能非球面を利用
- オプションのDLC保護を追加した、フルLWIRバンド(8-14μm)向けの高効率ARコーティング



## 光特性

### 屈折値と光吸収係数

Wavelength λ (μm)	Refractive Index	Absorption Coefficient (cm <sup>-1</sup> )
2	2.8230	0.003
4	2.7978	0.002
6	2.7914	0.002
8	2.7867	0.002
10	2.7816	0.003
12	2.7755	0.004
14	2.7683	0.068

Internal Transmission Formula

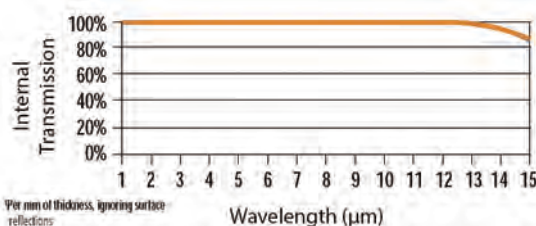
$$T_i = e^{-a \cdot d}$$

Where **a** is the absorption coefficient, and **d** is the sample thickness

### コーティング

HEAR and DLC coatings available

## 内部透過率<sup>1</sup>



## その他の仕様

### メカニカル項目

Density	4.63 g/cm <sup>3</sup>
Hardness (Vickers)	142 HV
Young's Modulus	19.8 GPa

### 温度管理項目

Max Exposure Temp	110°C
CTE (25-100°C)	22.5 × 10 <sup>-6</sup> /°C
dn/dT @ 10 μm (0-40°C)	30.5 × 10 <sup>-6</sup> /°C

### 同種類の硝子タイプ

Brand	Name
Schott	IRG 26
Vitron	IG6

LightPath<sup>®</sup>  
TECHNOLOGIES

PHOTO  
TECHNICA

<https://www.phototechnica.co.jp>

フォトテクニカ株式会社

〒336-0017  
埼玉県さいたま市南区南浦和 1-2-17  
TEL : 048-871-0067 FAX : 048-871-0068  
e-mail : voc@phototechnica.co.jp