

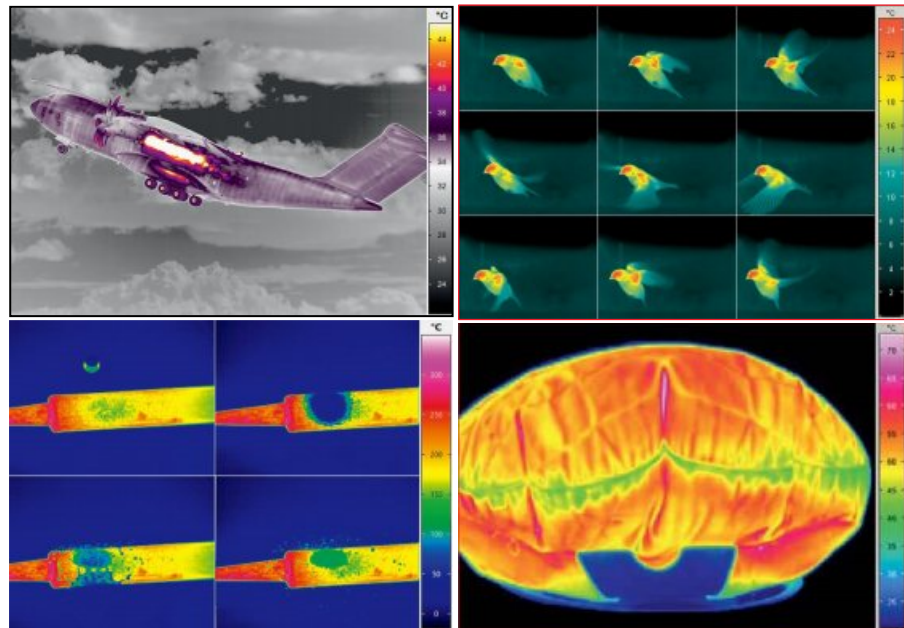
## 冷却式ハイスピード 赤外線サーモグラフィ

INFRA<sup>TEC</sup>.

超高速（1kHz）・高感度・ロックイン発熱解析・FHD画素モデルあり

### 特長

- ★ 超高感度冷却式量子型検出器採用
- ★ 豊富な機種で、最大FHD画素に対応
- ★ 高速測定に対応
  - 3Mでフルフレーム 113Hz
  - SVGAでフルフレーム 180Hz
  - VGAでフルフレーム **1kHz**
  - QVGAでフルフレーム 481Hz
- ★ 中赤外、遠赤外の選択可能
- ★ 豊富なオプション
  - マイクロスキャンで画素数4倍
  - ピニング機能で高感度化・高速化実現
  - 高ダイナミックレンジ測定（HDR）
  - マルチ露光測定（MIT）
  - ロックイン機能
  - フィルターホイール（最大2枚、6ポジション、高速）
  - 電動フォーカス・オートフォーカス
  - 広角～望遠レンズ、顕微レンズ、固侵レンズ
  - MTTF20,000時間クーラー選択可能

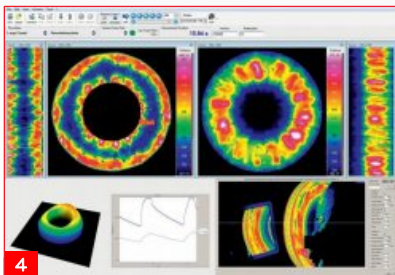
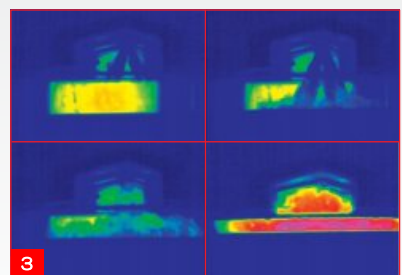
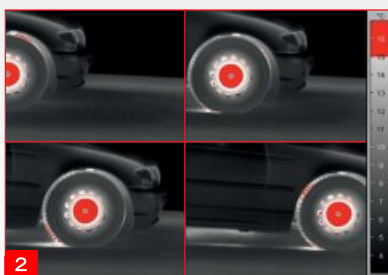
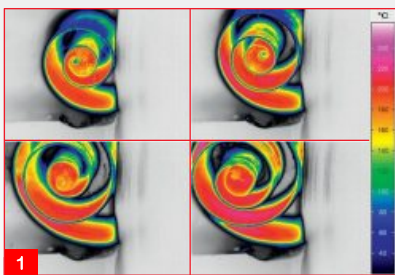


ImageIR<sup>®</sup>

### アプリケーション

- 高速回転体の解析
- 高速昇温時の熱解析
- ガラス、プラスチック、金属の熱解析
- レーザー溶接
- デバイス発熱解析
- 非破壊検査
- 航空宇宙・自動車分野の応力解析
- 研究・開発





- 1 パネ製造時の温度分布
- 2 ABS制時の分析
- 3 エンジン内の発火状況の分析
- 4 ブレーキディスク制動時の温度高速解析
- 5 航空機から工業地帯の温度解析



## ImagelR® — 厳しい要求や測定に対応できる高性能サーモグラフィー

### ■ 高速サーモグラフィー



フレームレート1kHzの超高速測定モデル（10GigE通信）がラインナップ、瞬間的な事象の温度測定や高速で動作している物体の温度変化を捉える測定に最適です。更に画素数を減らして読み出すことにより、さらなる高速測定が可能となります。例えば、高速で回転するブレーキディスクの制動時の温度分布は、今までのカメラでは測定が不可能でした。オプションのソフトウェアを使いラインスキャンモードで測定すると、最大25kHzの測定が可能となりディスクブレーキの温度分布が一目で分かるように記録されます。

2 3 4 7

### ■ マイクロスコープ・サーモグラフィー（顕微サーモ）

半導体チップやマイクロマシン等の非常に小さいエリアの温度分布を、高速に且つ正確に測定が必要な場合に性能を発揮します。オプションで選択可能なマクロレンズや1倍～8倍の顕微レンズを各種選択可能で、作動距離が30cmのレンズもラインナップされており、さまざまな状況での測定に対応可能です。

6

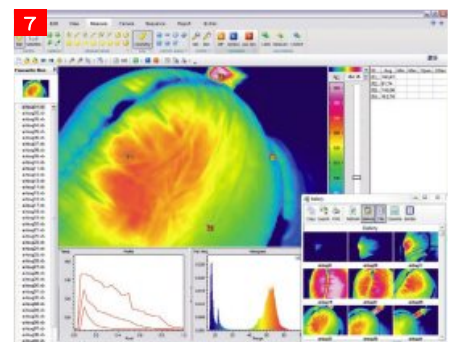
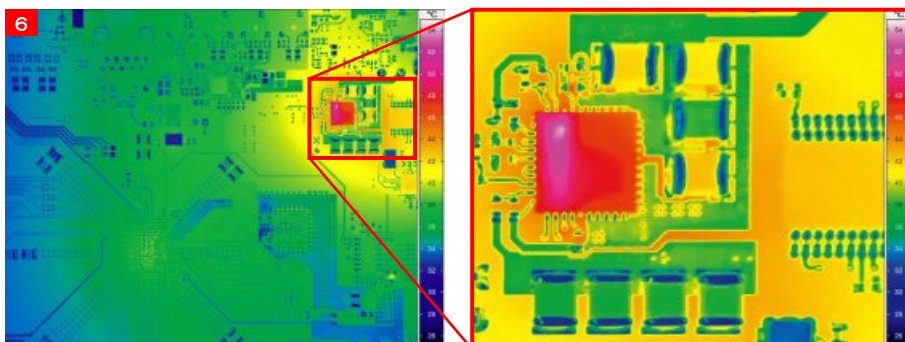
### ■ アクティブ・サーモグラフィー（ロックイン・サーモ）

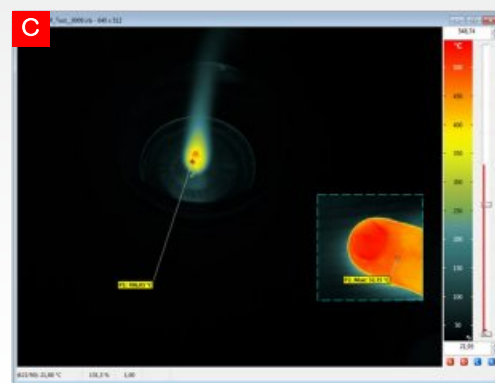
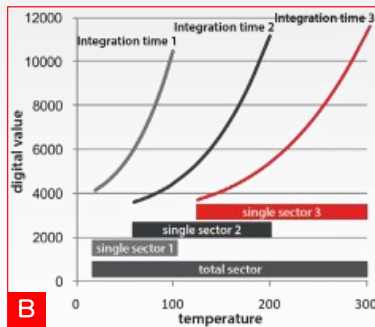
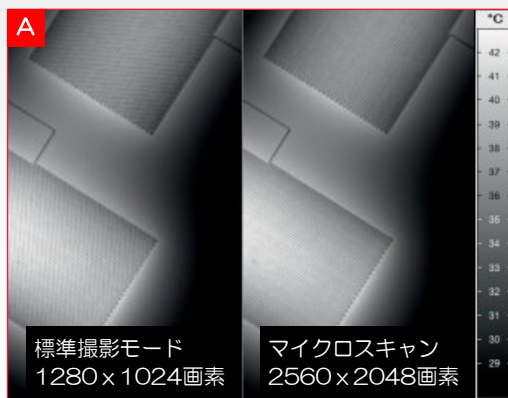
ImagelR®の非常に高い感度と高速での撮影が可能なることから、対象物の昇温に関係のある事象と同期をとりながらの撮影が可能（ロックイン、または同期検波という）となり、一般には埋もれてしまうような微小の温度変化を捉えることが可能です。また、同期の位相を変えることにより、温度の伝搬に依る遅れも加味した微小温度変化も捉えることが可能となります。同期方法には外部トリガ入力に依る撮影方式と、カメラ側の撮影同期を外部トリガ出力する撮影方式がある。オプションのソフトで撮影条件の設定、撮影・記録、データ処理ができます。

### ■ スペクトラル・サーモグラフィー

赤外線領域は化合物の指紋領域ともいわれ、各分子固有の吸収スペクトルが複雑に現れる帯域です。特定の物質をリモートセンシングする場合、固有の吸収スペクトルを特定することが必要です。

ImagelR®のMWIRカメラは2～5.7μmと広いスペクトルレンジがあり、オプションで装備できる5ポジションのフィルタホイールに異なるバンドパス・フィルタを設置して撮影すれば、マルチスペクトルの画像が取得できます。





**A** マイクロスキャン撮影により4倍の高画素を実現

**B** MIT (マルチ露光測定) により広い温度ダイナミックレンジを実現

**C** HDR (高ダイナミックレンジ測定) によりさらなる大きい温度変化の測定が可能となる

## 先進機能



### 電動フォーカス (オプション)

- ◆ 電動フォーカス機能をカメラ側に持たせ、全てのレンズで電動フォーカス/オートフォーカスが可能
- ◆ リモートで正確に早くフォーカス調整が可能
- ◆ 低いコントラストのイメージでも正しくオートフォーカスが可能



### 電動フィルタ・アパーチャホイール (オプション)

- ◆ 電動フィルタホイールと電動アパーチャホイールの両方の組合せで最大30通りが可能
- ◆ キャリブレーション・ファイルと減光フィルタの組合せにより、自動で高温測定が可能
- ◆ バンドパス・フィルタの組合せでマルチ・スペクトル・カメラを実現
- ◆ 高速フィルタホイールも選択可能



### ウインドウング撮影 (標準機能)

- ◆ 測定エリアを制限することにより高速読出しが可能となり、例えば25kHzの高速撮影が可能
- ◆ 標準的なサイズ (1/4フレーム、1/16フレーム) に簡単な操作で切り替えが可能
- ◆ 任意のサイズでも切り替えが可能

※ 設定により異なる



### マイクロスキャン撮影 (オプション)

- ◆ マイクロスキャン・ホイールを高速に回転させ、入射光を半ピッチづつずらして4回撮影することにより4倍の高画素化をリアルタイムに実現
- ◆ もちろん、全ての画素はキャリブレーションされた正確な温度データの表示が可能
- ◆ 非常に低ノイズな撮影が可能で高画素化が実現

※ 対応モデル: ImageIR-8300hp、9400、9500、8800



### ビニング撮影 (オプション)

- ◆ 4画素を1画素として読出すことにより、およそ3倍の高速撮影を実現
- ◆ 面積効果により温度分解能を大幅に改善
- ◆ 標準撮影と同じ画角を維持して高速撮影が可能

※ 対応モデル: ImageIR-9400hp、10300



### MIT: マルチ露光測定 (オプション)

- ◆ 複数の露光時間で撮影し、リアルタイムに画像を融合することにより、広いダイナミックレンジを実現
- ◆ 手動でのキャリブレーション・ファイルの切替えが不要で、温度変化幅が大きい対象物の撮影に有効



### HDR: 高ダイナミックレンジ測定 (オプション)

- ◆ マルチ露光測定だけでは対応ができない大きな温度変化の測定に対応した手法
- ◆ 高速フィルターホイールに設置した複数の減光フィルターを回転させ、低温から高温まで一度に測定が可能となる。マルチ露光測定と組み合わせることにより、さらなる広いダイナミックレンジを実現

# 仕様

## カメラ

Model	ImageIR®4300 ImageIR®5300	ImageIR®7300 ImageIR®8300	ImageIR®8300hp	ImageIR®8300hs	ImageIR®9400hs	ImageIR®9400 ImageIR®9400hp	ImageIR®9500	ImageIR®10300	ImageIR®8800
測定波長	(3.7 ... 4.8) μm	(3.7 ... 4.8) μm (1.5 ... 5.7) μm	(1.5 ... 5.7) μm	InSb (1.5 ... 5.5) μm T2SL (1.5 ... 6.0) μm	(3.6 ... 4.9) μm (1.5 ... 5.5) μm	(3.5 ... 4.8) μm	(3.6 ... 4.9) μm	(7.7 ... 10.2) μm	
検出器	MCT	MCT or InSb	InSb or T2SL	InSb	MCT	InSb	MCT	MCT	
ピクセルサイズ	30μm	15μm	25μm	20μm	10μm	12μm	10μm	15μm	
画素数	QVGA (320 x 256)	VGA (640 x 512)			SXGA (1,280 x 1,024)	(1,280 x 720)	FHD (1,920 x 1,536)	VGA (640 x 512)	
画素数 - マイクロキャン時 (Optional)	-	SXGA (1,280 x 1,024)	-	FHD (2,560 x 2,048)	FHD (2,560 x 1,440)	-	SXGA (1,280 x 1,024)		
温度精度	±2K or ±2% or ±1K or ±1%				±1K or ±1%				
温度分解能	15mK @30℃	20mK or 25mK @30℃	20mK @30℃	30mK or 20mK @30℃	25mK @30℃	35mK or 22mK @30℃	25mK @30℃		
測定温度範囲	(-10 ... 150) °C (-40 ... 300) °C	(-10 ... 150) °C (-40 ... 1,200) °C (opt. up to 3,000 °C)	(-10 ... 300) °C (-40 ... 1,500) °C (opt. up to 3,000 °C)	(-10 ... 350) °C (-40 ... 1,700) °C (opt. up to 3,000 °C)	(-10 ... 300) °C (-40 ... 1,500) °C (opt. up to 3,000 °C)	(-10 ... 200) °C (-20 ... 1,200) °C (opt. up to 3,000 °C)	(-10 ... 150) °C (-40 ... 1,200) °C (opt. up to 3,000 °C)		
積算時間	(1 ... 20,000) μs	(1 ... 20,000) μs / (0.6 ... 20,000) μs	(0.6 ... 20,000) μs	(0.5 ... 20,000) μs	(1 ... 20,000) μs	(10 ... 20,000) μs			
ダイナミックレンジ	14 bit or 16 bit		up to 16 bit	14bit	up to 16 bit		14 bit	13 bit	up to 16 bit
マルチ積算時間モード (Optional)	Yes								
ウィンドウイング	Yes								
フレームレート (Full / Half / Quarter /sub frame)	up to 75 / 260 / 530 Hz up to 481 / 1,906 7,229 / 105,000 Hz	up to 151 / 540 / 1,520 / 3,250Hz	Up to 232 / 828 / 2,300 / 3,725 Hz	up to 1,004 / 1,950 / 3,750 / 30,000 Hz	up to 622 / 1,053 / 1,615 / 3,343 Hz	up to 180 / 342 / 622 / 2,601 Hz	up to 120 / 446 / 1,517 / 16,053 Hz	up to 113Hz / 216 / 396 / 1,915 Hz	up to 233 / 874 / 2,892 / 10,807 Hz
高速モード (ピンニング) フレームレート (Full / Half / Quarter /sub frame)	-					- / up to 622 / 1,053 / 1,615 / 3,343 Hz	-	up to 400 / 692 / 1,087 / 2,485 Hz	-
インターフェース (Optional)	GigE, HDMI	GigE, HDMI GigE, CAMLink, HDMI	GigE, 10GigE, 2x CAMLink, HDMI	10GigE, HDMI	GigE, 10GigE, 2x CAMLink, HDMI		10GigE, HDMI	GigE, 10GigE, 2x CAMLink, HDMI	
電動フィルターホイール	Up to 5 positions	Up to 6 positions		Up to 6 positions	Up to 6 positions		Up to 6 positions	Up to 5 positions	
電動アパーチャホイール	Up to 5 positions			Up to 5 positions					
トリガー (Optional)	2 IN / 2 OUT, TTL 4 IN / 2 OUT, TTL	2 IN / 2 OUT, TTL 4 IN / 2 OUT, TTL	4 IN / 2 OUT, TTL						
アナログ信号 IRIG-B (Optional)	-	2 IN / 2 OUT, no 2 IN / 2 OUT, yes	2 IN / 2 OUT, yes	3 IN / 2 OUT, yes		2 IN / 2 OUT, yes			
寸法 (mm)	241 x 120 x 160	MCT : 241 x 120 x 160 InSb : 235 x 120 x 160		235 x 120 x 160	241 x 123 x 160			244 x 120 x 160	
重量 (レンズを除く)	3.3kg			4.0kg	4.3kg		4.7kg	4.0kg	

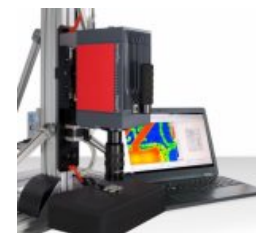
## レンズ

Model		ImageIR® 4300 / 5300	ImageIR®7300 8300 / 8300hp	ImageIR® 9400	ImageIR® 9500	ImageIR® 10300	ImageIR® 8800
標準レンズ	Focal Length	FOV (degree), IFOV (mrad)	FOV (degree), IFOV (mrad)	FOV (degree), IFOV (mrad)	FOV (degree), IFOV (mrad)	FOV (degree), IFOV (mrad)	FOV (degree), IFOV (mrad)
Wide angle lens	12mm	43.6 x 35.5, 2.5	43.6 x 35.5, 1.3	-	-	-	40.5 x 32.9 *, 1.2
Standard lens	25mm	21.7 x 17.5, 1.2	21.7 x 17.5, 0.6	29 x 23, 0.4	34.2 x 19.6, 0.48	42 x 34, 0.4	21.7 x 17.5, 0.6
Telephoto lens	50mm	11.0 x 8.8, 0.6	11.0 x 8.8, 0.3	15 x 12, 0.2	17.5 x 9.9, 0.24	22 x 18, 0.2	11.0 x 8.8, 0.3
Telephoto lens	100mm	5.5 x 4.4, 0.3	5.5 x 4.4, 0.15	7.3 x 5.9 0.1	8.8 x 4.9 0.12	11 x 9, 0.1	5.5 x 4.4, 0.15
Telephoto lens	200mm	2.7 x 2.2, 0.15	2.7 x 2.2, 0.08	3.7 x 2.9 0.05	4.4 x 2.5 0.06	-	2.7 x 2.2, 0.08

\* Focal Length: 13mm

## マクロレンズ・顕微レンズ

Model	ImageIR® 5300 / 8300 / 9400 / 9500 / 10300	ImageIR® 4300 / 5300	ImageIR® 7300 / 8300	ImageIR® 9400	ImageIR® 9500	ImageIR® 10300
マクロ/顕微レンズ	Pixel size	FOV (mm)	FOV (mm)	FOV (mm)	FOV (mm)	FOV (mm)
Close-up 50mm	180 / 90 / 60 / 72 / 60 μm	58 x 46	58 x 46	77 x 61	92 x 52	115 x 92
Close-up 100mm	150 / 75 / 50 / 60 / 50 μm	48 x 38	48 x 38	64 x 51	77 x 43	96 x 77
Microscope M=1.0x	30 / 15 / 10 / 12 / 10 μm	9.6 x 7.7	9.6 x 7.7	13 x 10	15 x 9	19 x 15
Microscope M=3.0x	10 / 5 μm	3.2 x 2.6	3.2 x 2.6	-	-	-
Microscope M=8.0x	3.8 / 1.9 / 1.3 / 1.5 / 1.3 μm	1.2 x 0.96	1.2 x 0.96	1.6 x 1.3	1.9 x 1.1	2.4 x 1.92



※ 仕様は予告なく変更される場合があります



株式会社アイ・アール・システム

<https://www.irsystem.com>

〒206-0041 東京都多摩市愛宕4-6-20

TEL: 042-400-0373 FAX: 042-400-0374 e-mail: office@irsystem.com

