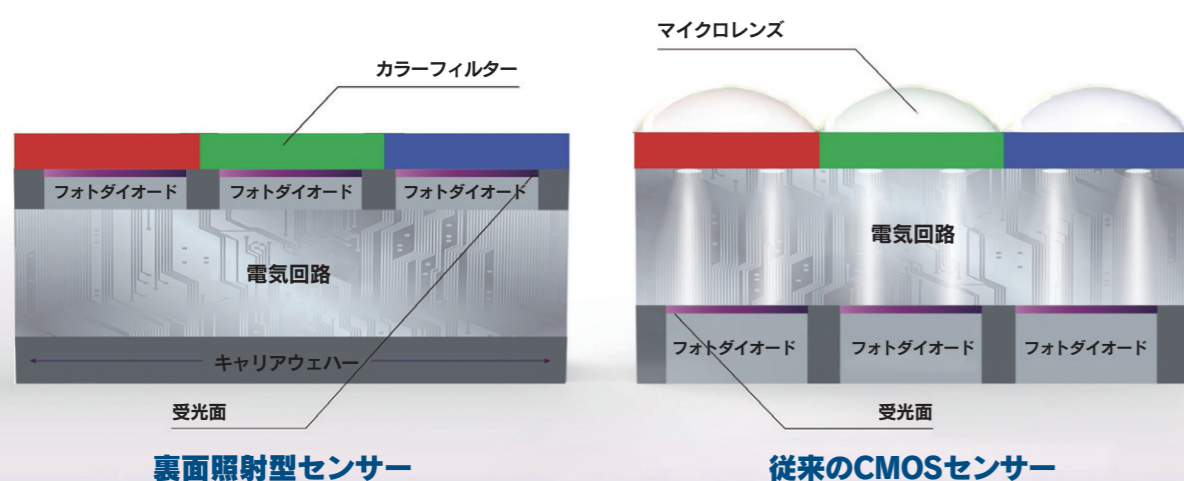


業界最先端レベルの機能性能!

業界初! 裏面照射型イメージセンサーを採用!

ハイスピードカメラ業界初となる、裏面照射型センサーを採用し、小ピクセルピッチ18.5 μ mながら、超高感度ISO 125,000T(モノクロ)を実現しました。ピクセルピッチが小さいので、拡大撮影や特殊光学系での撮影に適しています。また、Phantomの代名詞でもある、高画質、低ノイズの系譜を引き継ぎ、鮮明かつダイナミックレンジの広い高画質での撮影を実現しました。裏面照射型センサーはBSI (Back Side Illumination)とも呼ばれ、フォトダイオードへの入射光を妨げる電機回路部分をセンサーの背面に配置するため、効率的に光を集めることができます。

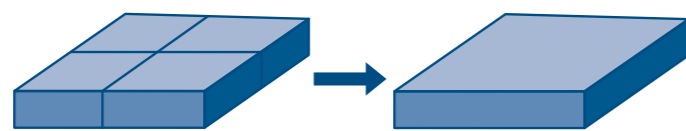


最短露光時間 95ナノ秒

TMX7510/6410は最短露光時間95ナノ秒の超高速シャッターを有しており、高速現象もブレなく鮮明に捉えることが可能です。従来の高速度カメラと比較しても、半分以上の短縮露光時間が可能となっております。

目的に応じて撮影モードを切替可能

通常のスタンダードモードに加え、2x2ピクセルを1画素として扱う、ハードウェアビニングモードを行うことにより、感度、撮影速度が向上し、かつ解像度の自由度を向上することが出来ます。



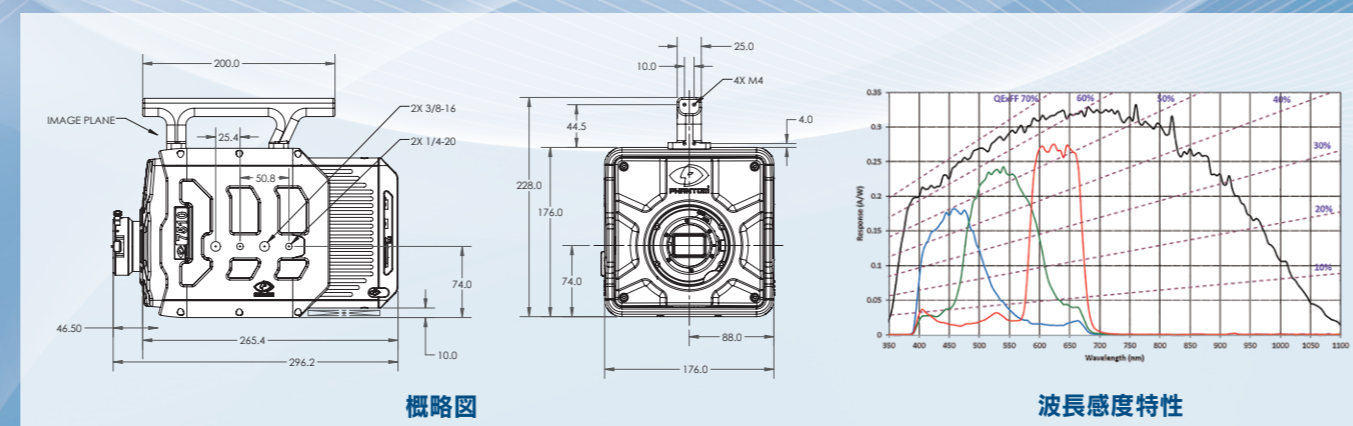
10Gbイーサネット 超高速データ転送

超高速10Gbイーサネットが標準装備されています。従来の1Gbイーサネットと比較し約10倍の超高速データ転送が可能です。たとえば2GBのデータも約6秒でPCや外付けSSDドライブに、直接保存することができます。カメラにSSD等のカートリッジ式ドライブを搭載するタイプと異なり、後でPC等へのバックアップを取る必要がありません。また、カメラメモリを分割することにより、撮影しながらのデータ保存ができ、保存待ち時間なしでの連続撮影が可能です。



主仕様

モデル	TMX 7510	TMX 6410	TMX 5010
画素数(ピクセル)		1,280×800	
撮影速度(コマ/秒)フルフレーム	76,000	65,940	50,725
撮影速度(コマ/秒)セグメントフレーム	1,750,000	1,516,000	1,166,660
センサータイプ	CMOS、裏面照射型センサー(BSI)		
画素ピッチ(μ m)	18.5(スタンダードモード) 37(ビニングモード)		
センサーサイズ(mm)	23.7×14.8:対角 27.94		
その他センサー特性	グローバルシャッター、EDR露光機能、自動露光調整機能		
濃度階調	モノクロ:12ビット カラー:36ビット		
最短露光時間(ns)	95		
最短フレームストロリング(ns)	229		
モノクロ感度 ISO(T)	125,000(スタンダードモード) 160,000(ビニングモード)		
カラー感度 ISO(T)	16,000(スタンダードモード) 12,500(ビニングモード、画像是モノクロ)		
露光指数	40,000~200,000(モノクロ) 12,500~62,500(カラー)		
内蔵メモリ	128GB, 256GB, 512GB		
レンズマウント	標準:Fマウントレンズ(絞り環なしレンズ対応) オプション:Cマウント、EOSマウント、PLマウント、M42マウント(シャインフルグマウント対応)		
レンズコントロール	EOSレンズにおいて、フォーカス及び絞りの遠隔操作可能(オプション)		
メカニカルシャッター	標準装備		
オンカメラコントロール	標準装備		
冷却機構	強制空冷方式(録画中の空冷ファンを止める「静音モード」あり)		
インターフェース	1G/10Gbイーサネット		
超高速データ転送 CineMag	CineMag Vに対応(オプション)		
信号入出力	固定I/O: トリガ入力、タイムコード入力、3G-SDI、GPS、レンジデータ、リモートポート、ビューファインダ出力 4つの選択可能なI/O: 同期信号、ストロボ信号、レディー信号、タイムコード出力、イベント、フリトリガ		
映像出力	3G-SDI(2ポート)		
耐衝撃	30G、11m秒のこぎり波、3軸、1軸に付き2方向、1方向に付き10衝撃(計60パルス)		
メモリセグメント	最大511分割可能		
カメラ制御ソフトウェア(PCC)	日本語対応コントロールソフトウェア、マルチウィンドウ対応で、複数台カメラを使用した際も、画像の複数表示、同期再生が可能。画像の撮影、撮影条件の設定、保存、読み込み、撮影画像の再生、動画の範囲指定、各種画像処理、特徴点の自動追跡機能・速度・加速度・角度・角速度の計測、各種ファイル変換(AVI、H264/MPEG、BMP、JPEG、TIFF等)、バーストモード、画像トリガ機能		
寸法・質量	寸法: 17.8×17.8×29.7cm(ハンドル除く) 質量: 9.1kg		
動作環境	カメラ動作環境: -10~50°C 保管環境: -20~70°C		
電源	100~240 VAC、20~28VDC 入力電圧 400W		
標準付属品	カメラ本体、電源アダプタ、イーサネットケーブル、日本語マニュアル、カメラ制御ソフトウェア(PCC)、キャリッジケース		



記載の社名および製品名は、各社の商標又は登録商標です。記載されている内容・仕様等は予告なく変更される場合があります。

製造元: AMETEKグループ Vision Research Inc. **VISION RESEARCH** **AMETEK** MATERIALS ANALYSIS DIVISION

Systems Engineering

株式会社 システムズエンジニアリング



https://www.systems-eng.co.jp
E-mail: info@systems-eng.co.jp

本社: 東京都文京区小石川1-4-12 文京ガーデンザウエスト801 TEL:03-3868-2634
西日本営業所: 大阪府大阪市淀川区宮原2-14-4 MF新大阪ビル3F TEL:06-6868-9790

超高速フラッグシップモデル

PHANTOM[®] TMX7510 TMX6410 TMX5010



■ 超高速撮影! 約3倍の撮影速度向上! (※当社従来機比)

76,000コマ/秒@1,280×800ピクセル
最高撮影速度: 175万コマ/秒

■ 業界初! 裏面照射型センサーを採用!

超高感度 ISO 125,000T(モノクロ)
ISO 16,000T(カラー)

■ 驚異の最短露光時間: 95ナノ秒

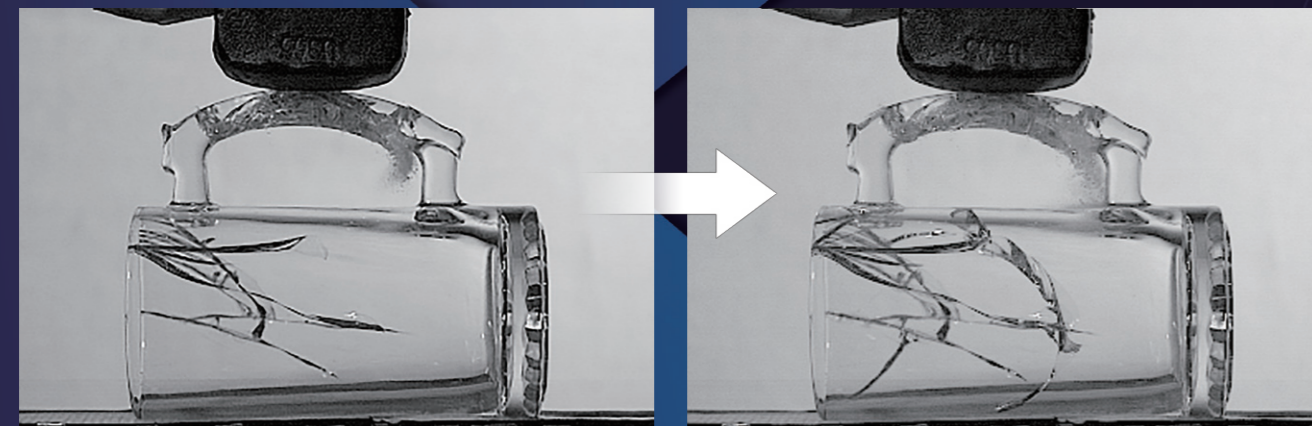
■ 10Gbイーサネット 超高速データ転送

■ スタンダードモード・ビニングモード切替可能

驚異の撮影速度!

Phantom TMX 7510は1,280×800ピクセル、100万画素で76,000コマ/秒の超高速撮影を実現しました。最高撮影速度も、驚異の175万コマ/秒が可能で、最高撮影時の解像度は、1,280×32ピクセルもしくは640×64ピクセルです。画像補間などは行っておらず、グローバルシャッターでの実解像度、実撮影速度での撮影を行っておりますので、動体解析、PIV、DIC等の画像解析にも最適です。撮影速度を抑えたTMX6410、TMX5010と併せて3つのモデルがございます。

ビールジョッキのクラック



45万コマ/秒@640×256ピクセル

撮影速度

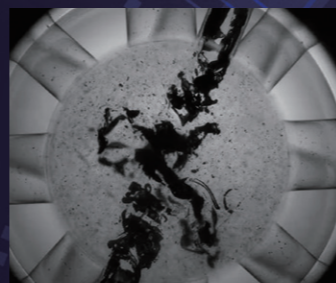
モデル	TMX 7510		TMX 6410		TMX 5010	
	スタンダードモード	ビニングモード	スタンダードモード	ビニングモード	スタンダードモード	ビニングモード
解像度						
1,280×800	76,000 (2.2)		65,940 (2.5)		50,725 (3.3)	
1,280×640	94,590 (2.2)		81,980 (2.5)		63,060 (3.3)	
1,280×480	126,500 (2.2)		109,630 (2.5)		84,330 (3.3)	
1,280×448	134,610 (2.2)		116,660 (2.5)		89,740 (3.3)	
1,280×384	156,710 (2.2)		135,820 (2.5)		104,470 (3.3)	
1,280×320	187,500 (2.2)		162,500 (2.5)		125,000 (3.3)	
1,280×256	233,330 (2.2)		202,220 (2.5)		155,550 (3.3)	
1,280×192	308,820 (2.2)		267,640 (2.5)		205,880 (3.3)	
640×384		308,820 (2.2)		267,640 (2.5)		205,880 (3.3)
1,280×160	375,000 (2.2)		325,000 (2.5)		250,000 (3.3)	
640×320		375,000 (2.2)		325,000 (2.5)		250,000 (3.3)
1,280×128	456,520 (2.2)		395,650 (2.6)		304,340 (3.4)	
640×256		456,520 (2.2)		395,650 (2.6)		304,340 (3.4)
1,280×96	617,640 (2.2)		535,290 (2.6)		411,760 (3.3)	
640×192		617,640 (2.2)		535,290 (2.6)		411,760 (3.3)
1,280×64	875,000 (2.3)		758,330 (2.7)		583,330 (3.5)	
640×128		875,000 (2.3)		758,330 (2.7)		583,330 (3.5)
1,280×32	1,750,000 (2.3)		1,516,660 (2.7)		1,166,660 (3.5)	
640×64		1,750,000 (2.3)		1,516,660 (2.7)		1,166,660 (3.5)

※()内の数字は、メモリ256GBモデルの各撮影速度時の記録時間(秒)です。メモリ128GBモデルの場合は、記録時間が半分に、メモリ512GBモデルの場合は記録時間が倍になります。最低撮影速度は100コマ/秒から、上記最大撮影速度まで、任意の撮影速度に設定が可能です。

PHANTOM[®] TMX 様々な撮影事例

キャビテーション・噴霧

キャビテーション



1280×800 76,000fps
バックライト法。
可視化用レーザー照明
CaviluxSmartUHS
(パルス幅：20ns)使用

1Mピクセルで撮影することで
キャビテーションの細かい
気泡の様子も鮮明にとらえる
ことができます。
またCaviluxの20nsの超短パルスで
撮影でき、気泡がブレずに
明るく撮影できています。

噴霧



1280×800 76000fps
露光時間1.5μs

噴霧におけるノズル近傍の粒子の高速現象を
1Mピクセルの高解像度で撮影しました。
1.5μsの露光時間ですが、連続光源の
バックライトにより明るく撮影できています。

マイクロジェット

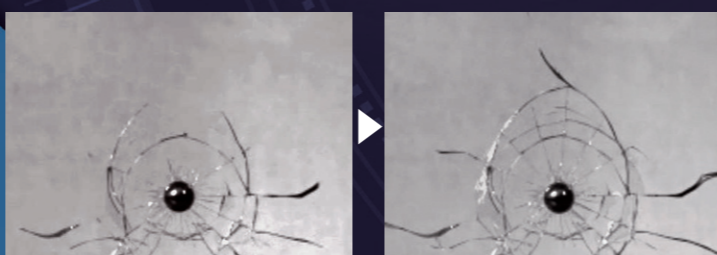


640x128 870,000fps
露光時間876ns

ノズル近傍のマイクロジェットを
拡大撮影で鮮明に連続的に
撮影しています。
限られた連続光源ですが、
明るく撮影できています。

破壊

ガラスの亀裂伸展



640×192 610,000fps

高いフレームレートを必要とする亀裂の伸展を
当社従来機より高い解像度で鮮明に撮影することに成功しました。
ビニングモードでISO感度16万のため、明るく撮影可能です。

携帯電話液晶の破壊

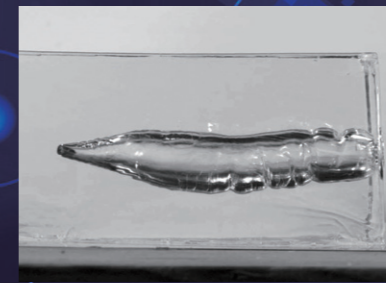


1280x576 100,000fps 露光時間5μs

携帯電話の液晶をハンマーでたたき割りました。
液晶が粉々になり、細かいガラスが飛び散る
様子を撮影できています。

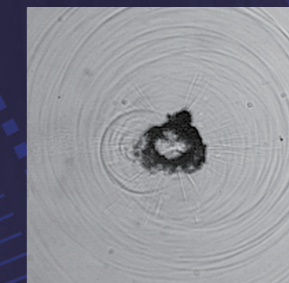
飛翔体・衝撃波

ゲル中への弾の突入



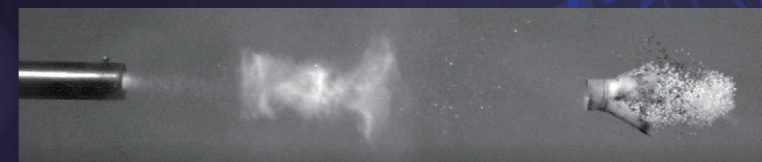
1280×704画素 90,000fps
ゲル中に弾が突入していく
様子を捉えています。
弾と軌道及びゲルの
挙動を鮮明に可視化しています。

水中衝撃波



256×256 450,000fps
Cavilux Smart UHS
(パルス幅：10ns)
水中の衝撃波を
撮影しました。
照明にはCaviluxを用いて
ブレのない撮影に
成功しています。

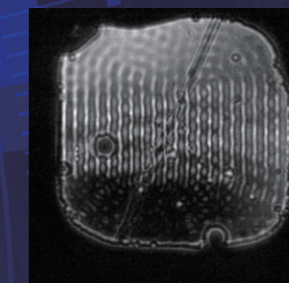
弾道



1280x192
308,000fps

弾が射出された瞬間の挙動を捉えました。
砲撃だけでなく、弾が飛翔中に飛び散る様子も
撮影でき、現象の解明が可能になります。

超音波



256×256 400,000fps
シュリーレン法。
可視化用レーザー照明C
aviluxSmartUHS
(パルス幅：20ns)使用

400kfpsで撮影することで
超音波が時系列で撮影でき、
現象の解明に役立ちます。
Caviluxの超短パルス20ns
により、現象がブレれること
なく、音波の鮮明な可視化が
できました。

放電・プラズマ・点火

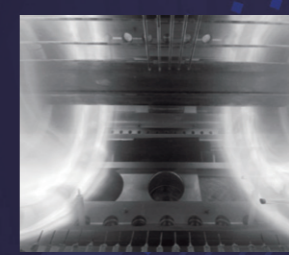
ヒューズのショート



256x192 610,000fps
露光時間500ns

ヒューズがショートし、
放電した様子の撮影に
成功しました。
256×192の解像度を
感じさせない鮮明な画像が
Phantom TMXの特長です。

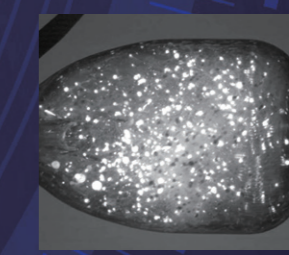
プラズマ



640×384 300,000fps
露光時間1μs

2つのプラズマの
リコネクション現象です。
300kfpsをこの解像度で
撮影することで、合体する
様子がこれまでになく
鮮明に撮影できました。

フラッシュバルブの点火

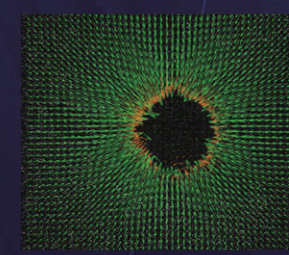


1280×720 78,000fps
露光時間95ns

バルブ内で点火時に火花が
飛び交う様子を撮影しました。
火花が明るくなった後に
暗くなる過程まで
コントラスト良く
撮影できています。

PIV

水中爆発のPIV



768x768 10,000fps
露光時間33μs

水中での爆発現象における
PIV解析を実現しました。
高感度カメラのため、限られた
光源でも明るく撮影でき、
少ないノイズで、高精細な
PIV解析が可能です。