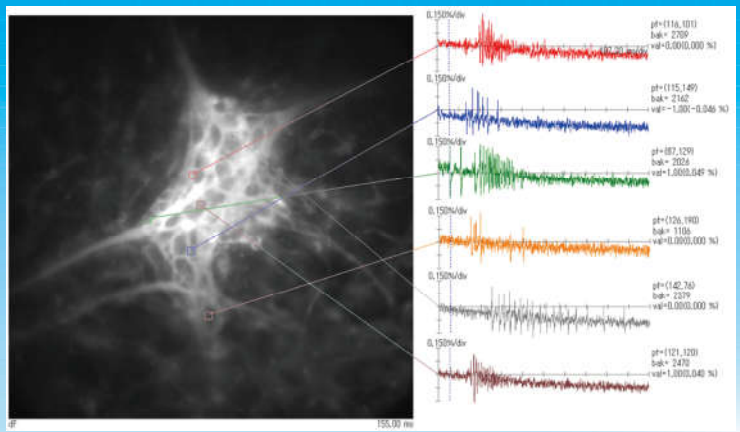
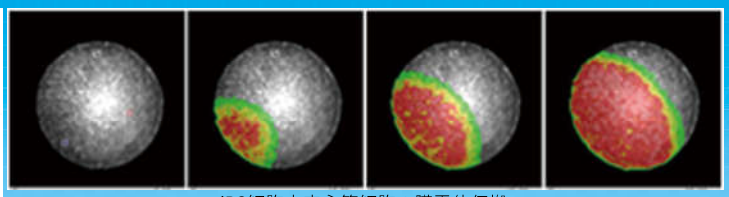
MiCAM SERIES

High Speed and Low-Noise Imaging Systems

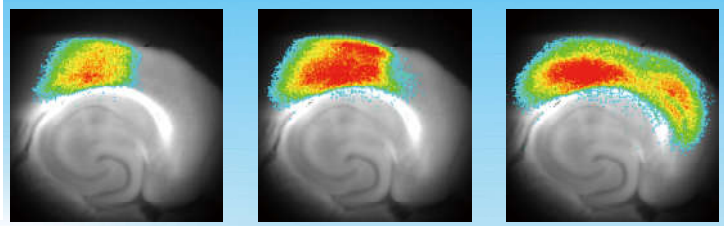
膜電位 / カルシウムイメージング



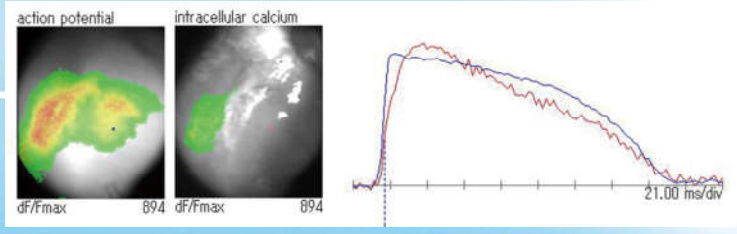
ニコチン投与に対するラット腸管神経節の膜電位応答



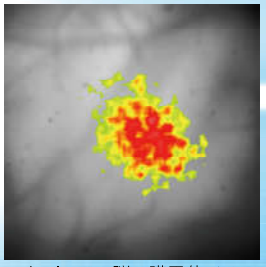
iPS細胞由来心筋細胞の膜電位伝搬



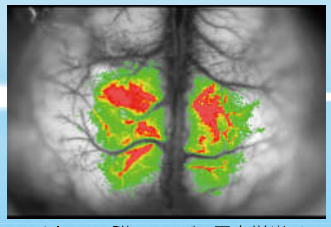
マウス脳スライスへの電気刺激に対する膜電位応答



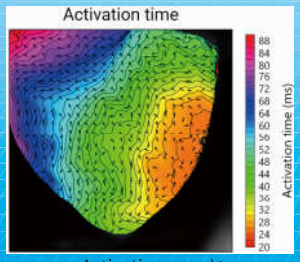
ラット単離心臓の膜電位/カルシウム動態の同時計測



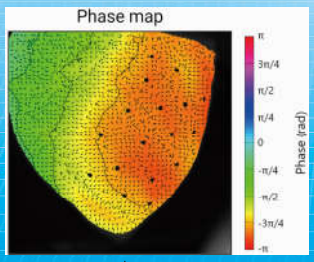
マウスIn Vivo脳の膜電位イメージング



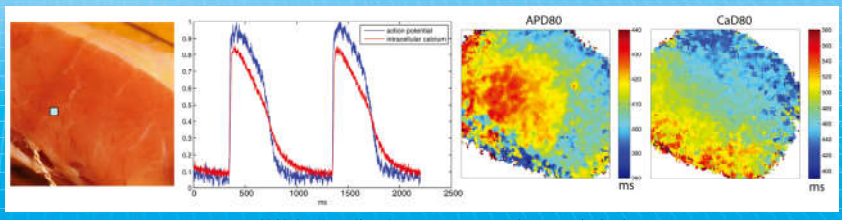
ラットIn Vivo脳のフラビン蛋白蛍光イメージング



Activation mapと
Conduction velocity



Phase map



ヒト単離心臓の膜電位/カルシウム動態の同時計測

主な特長

- 高速読出し・低ノイズ
- 広ダイナックレンジ
- 完全同期マルチカメラシステム
- 機能拡張性
- 各種入出力端子を装備

応用例

- 膜電位イメージング
- カルシウムイメージング
- GCaMP や GEVI などの蛍光タンパク
- フラビン蛋白やヘモグロビン由来の内因性信号イメージング
- その他、各種高速イメージング

様々な実験条件に対応できる多彩な機能　最上位

多機能・高速 CMOS イメージングシステム

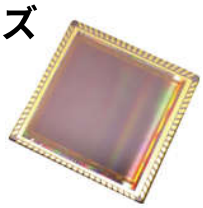
MiCAM05-N256

画素数	： 256x256 ～ 32x32
受光面サイズ	： 17.6mmx17.6mm
ダイナミックレンジ	： >71dB
接続可能カメラ数	： 4
メモリー	： 4GB
最大フレームレート	： 1,923fps (256x256 画素) 5,556fps (128x128 画素) 20,000fps (32 x 32 画素)

カメラヘッド

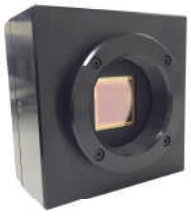
独自開発 CMOS センサー　大きなセンサーサイズ　大きな画素サイズ

受光面サイズ : 17.6mmx17.6mm
画素サイズ　 : 69μmx69μm



画素数、高フレームレート、高 S/N 比のバランス

画素数　　：256x256 画素
最大フレームレート：1,923fps（256x256 画素選択時）
ダイナミックレンジ：71dB（256x256 画素選択時）

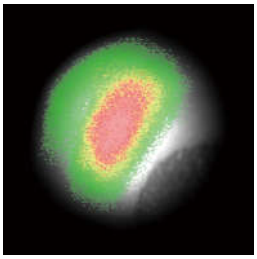


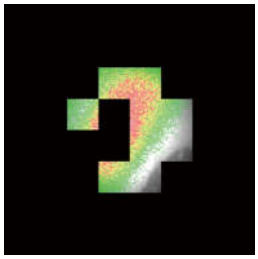
飽和電子数の切替による広ダイナミックレンジモードと高感度モード

ダイナミックレンジモード（D-mode）：3,000,000 電子
高感度モード（S-mode）　　：　600,000 電子

高速ランダムアクセスによる ROI 読出し機能

選択可能画素数 (HxV)		最大フレームレート (fps)
256 x 256	全画素読出	1,923
192 x 192	正方形領域	3,125
128 x 128		5,556
64 x 64		12,500
32 x 32		20,000
256 x 128	横長矩形領域	3,448
256 x 64		5,555
256 x 32		8,333
128 x 256	縦長矩形領域	3,333
64 x 256		5,000
32 x 256		7,143

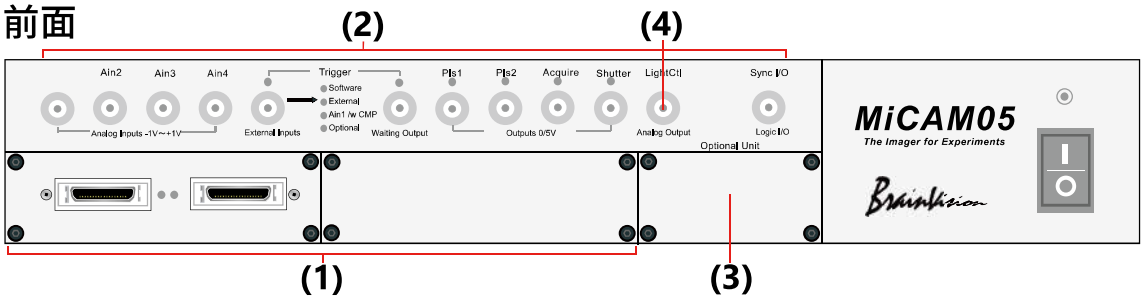

全画素読出し（256x256 画素）


マルチ ROI 読出し（32x32 画素 x9 領域）

モデル

MiCAM05 プロセッサ

前面



(1) 最大で 4 台のカメラヘッドを接続可能

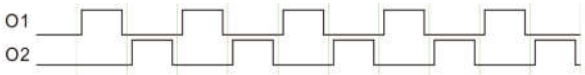
複数の蛍光波長の同時計測や、異なるアングルからの立体撮影などに利用可能です。

(2) 多様な I/O コネクタ、外部機器との親和性向上

従来の MiCAM に比べ多くの入出力コネクタが装備されており、画像取得と同期した信号出力や外部機器からの信号入力に幅広く対応可能です。

(3) 多波長励起 蛍光イメージング用 LED 光源のフレーム同期点灯制御

フレームタイミングと同期した点灯信号を複数の LED 光源へ出力することができます。ソフトウェアでパルス遅延時間とパルス幅を任意に指定することができます。

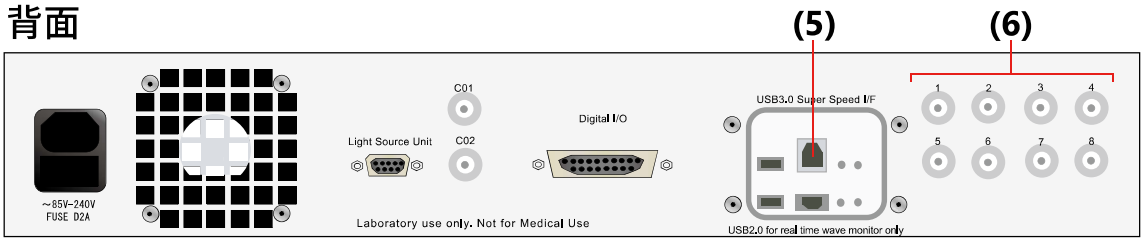


2 波長励起モード

(4) 光源点灯・出力自動制御

カメラで捉えた画像の輝度飽和度がソフトウェアで設定した飽和度に近づくように、励起光源の明るさを自動で調整する機能です。異なる試料でも画像の明るさがほぼ同じになるため実験精度が向上します。

背面



(5) USB3.0 による高速データ伝送　長時間撮影

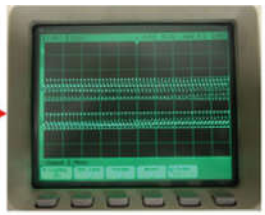
記録媒体	画素数	フレームレート (fps)	撮影可能フレーム数 (枚)	撮影可能時間 (分)
SSD 1TB	256 x 256	500	6,840,000	228.0
		1,000	6,840,000	114.0
		1,818	6,840,000	62.7
	128 x 128	500	27,360,000	912.0
		1,000	27,360,000	456.0
		5,263	27,360,000	86.6

(* 上記は MiCAM05 に標準で付属するパソコンを使用した場合の平均的な値であって、全ての PC 環境で常に同様な結果が得られることを保証するものではありません。)

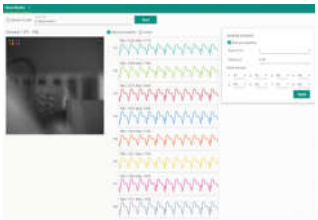
(6) “光オシロスコープ” 輝度値リアルタイム出力機能

蛍光輝度変化をリアルタイムに波形出力することができ、計測前 / 中 / 後でも確認することができます。

8 つの輝度モニター出力端子



オシロスコープでモニター



計測ソフトウェアの波形モニター画面

高速・高 S/N 比の優れたバランス　高速蛍光イメ

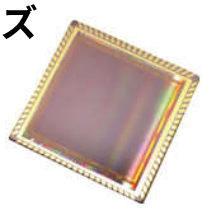
多機能・高速 CMOS イメージングシステム

MiCAM03-N256

画素数	:	256x256 / 128x128
受光面サイズ	:	17.6mmx17.6mm
ダイナミックレンジ	:	>71dB
接続可能カメラ数	:	2
メモリー	:	1GB
最大フレームレート	:	1,000fps (256x256px) 1,000fps (128x128px)

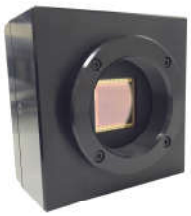
カメラヘッド

独自開発 CMOS センサー　大きなセンサーサイズ　大きな画素サイズ



受光面サイズ : 17.6mmx17.6mm
画素サイズ　 : 69μmx69μm

画素数、高フレームレート、高 S/N 比のバランス

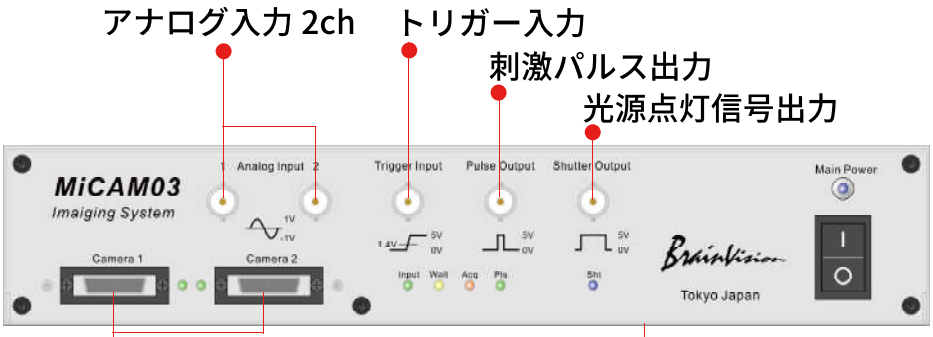


画素数　　：256x256 画素
最大フレームレート：1,000fps（256x256 画素選択時）
ダイナミックレンジ：71dB（256x256 画素選択時）

飽和電子数の切替による広ダイナミックレンジモードと高感度モード

ダイナミックレンジモード（D-mode）：3,000,000 電子
高感度モード（S-mode）　　：　600,000 電子

MiCAM03 プロセッサ

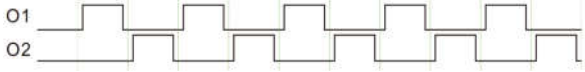


最大で 2 台のカメラヘッドを接続可能

2 つの蛍光波長の同時計測や、異なるアングルからの立体撮影などに利用可能です。

2 波長励起 蛍光イメージング用 LED 光源のフレーム同期点灯制御

フレームタイミングと同期した点灯信号を 2 台の LED 光源へ出力することができます。ソフトウェアでパルス遅延時間とパルス幅を任意に指定することができます。



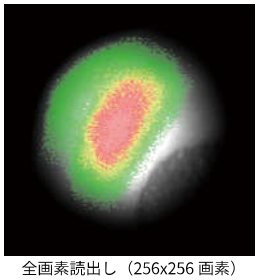
2 波長励起モード

ージングのスタンダード

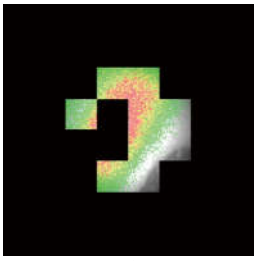
MiCAM03-N256 のオプション機能

高速ランダムアクセスによる ROI 読出し機能

選択可能画素数 (HxV)		最大フレームレート (fps)
256 x 256	全画素読出	1,923
192 x 192	正方形領域	3,125
128 x 128		5,556
64 x 64		12,500
32 x 32		20,000
256 x 128	横長矩形領域	3,448
256 x 64		5,555
256 x 32		8,333
128 x 256	縦長矩形領域	3,333
64 x 256		5,000
32 x 256		7,143



全画素読出し（256x256 画素）



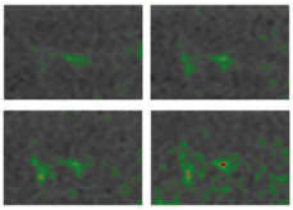
マルチ ROI 読出し（32x32 画素 x9 領域）

USB3.0 による高速データ伝送　長時間撮影

記録媒体	画素数	フレームレート (fps)	撮影可能 フレーム数 (枚)	撮影可能時間 (分)
SSD 1TB	256 x 256	500	6,840,000	228.0
		1,000	6,840,000	114.0
		1,818	6,840,000	62.7
	128 x 128	500	27,360,000	912.0
		1,000	27,360,000	456.0
		5,263	27,360,000	86.6

(* 上記は MiCAM05 に標準で付属するパソコンを使用した場合の平均的な値であって、全ての PC 環境で常に同様な結果が得られることを保証するものではありません。)

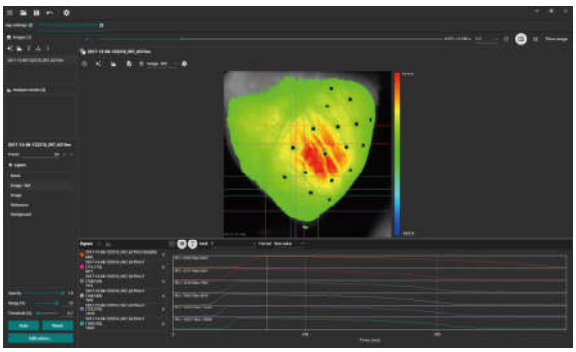
タイムラプス撮影

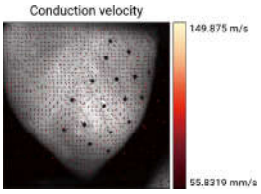


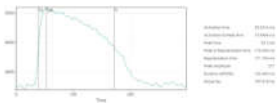
タイムラプスイメージング例

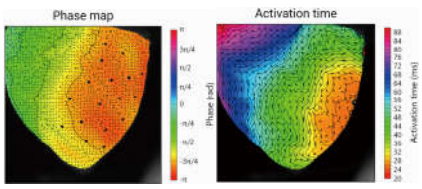
データ計測 / 解析ソフトウェア

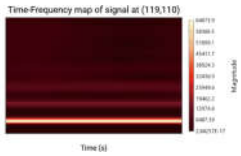
BV Workbench











フィルター・データ処理

- Invert polarity
- Data masking
- Normalization
- Spatial filter
- FIR low pass filter
- Drift removal

... その他

データ解析

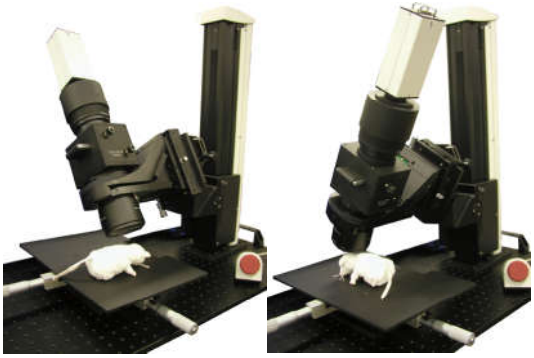
- Activation time
- Action potential duration
- Conduction velocity
- Repolarization time
- Peak time
- Decay tau
- Phase map
- Dominant frequency

... その他

マクロ蛍光顕微鏡

広視野で比類なき明るさ　光軸部の傾け・回転が可能

マクロ蛍光顕微鏡 THT シリーズ



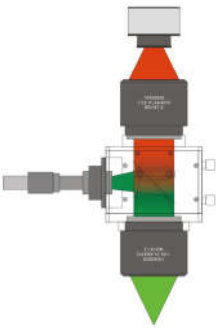
No need to tilt animal samples.

THTは、低倍率で生体サンプルから放出される微弱な蛍光を検出するために開発されたマクロ蛍光顕微鏡です。

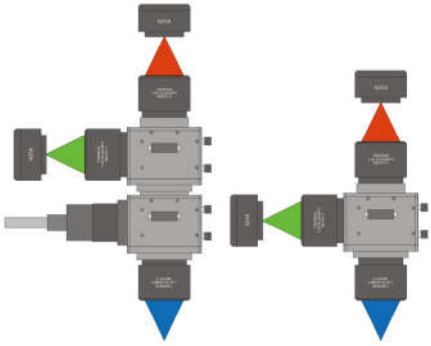
このマクロ蛍光顕微鏡は、2つの大口径対物レンズとカスタムメイドの大型蛍光フィルターを組み合わせた非常にシンプルな光路を備えています。

ご要望に応じてカスタムメイドのシステムを構築することができます。

シンプルな構造：カメラ撮影に特化



高い拡張性：蛍光分岐装置としても機能



明るい低倍率を実現：大口径レンズ

Objective Lens	Condensing Lens (Camera Side)					
	0.63x	1x	1.6x	50mm	85mm	135mm
0.3x	0.48x	0.3x	0.19x	-	-	-
0.63x	1x	0.63x	0.4x	0.4x	0.69x	1.27x
1x	1.6x	1x	0.63x	0.64x	-	2x
1.6x	2.6x	1.6x	1x	1.02x	-	-
2x	3.2x	2x	1.26x	1.28x	2.23x	4x
5x	6.3x	4x	2.5x	-	4.48x	-

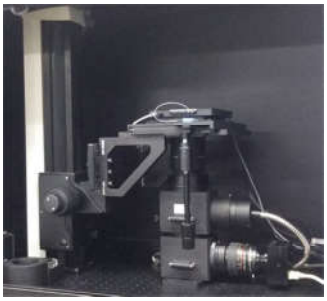
用途に合わせた各種スタンドを用意

斜光照明 /2 波長計測

オリンパス BX51WI 用スタンド、XY テーブルとの組み合わせ

同軸落射照明 /1 波長計測

In Vivo サンプル撮影用高剛性アームタイプ



倒立型

ロングアーム型

同軸落射照明 + 斜光照明 / 2 波長計測

同軸落射照明 + 斜光照明 / 2 波長計測、90 度回転

ランゲンドルフ灌流心 撮影用水平タイプ

関連機器

高解像度イメージングシステム

BV-XB1

カルシウムイメージング、内因性信号イメージング、GCaMP、FRETなど、様々なアプリケーションに

- 高画素（1920x1200画素）、大きなイメージセンサー
- ESTM-9を用いて、イメージングと外部機器の入出力を同期制御することが可能

高輝度・高安定LED光源

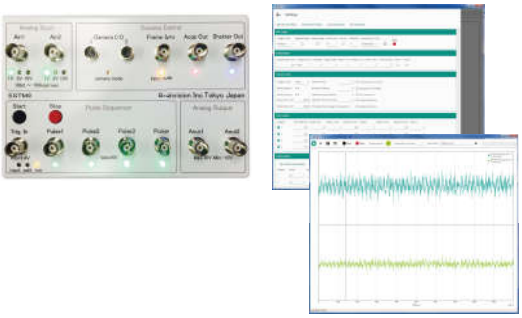
LEX3-B / LEX3-G

より明るく、より安定した点灯で蛍光イメージングや光刺激用に

- Blue (465nm)　: output intensity 410mW/cm^2
- Green (530nm): output intensity 360mW/cm^2

多機能電気刺激装置

ESTM-9

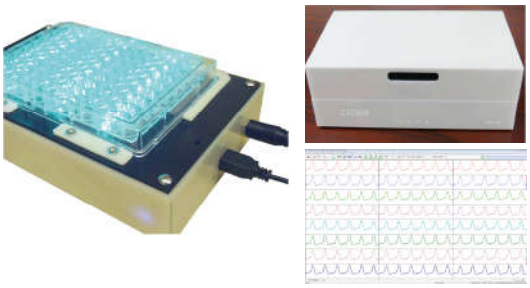


バイオイメージングに最適な電気刺激装置 カメラと周辺機器の同期が簡単

- パルス出力（4ch）/アナログ出力（2ch）
- アナログ記録（2ch）
- 外部カメラコントロール/光源点灯制御

心筋細胞活動 無染色計測装置

CIOS8



最大96ウェルの培養心筋細胞の心拍数・収縮時間を簡単計測

- マルチウェルプレートのまま無染色かつ非侵襲に計測、リアルタイムに波形表示
- 小型・軽量、パーソナルユースに最適
- 温度制御とプレート移動機構を内蔵

■ MiCAM05/MiCAM03の仕様

	システム			
品名	MiCAM05-N256	MiCAM05-HR	MiCAM03-N256	MiCAM03-HR
品番	MC05-N256	MC05-HR	MC03-N256	MC03-HR
標準システム構成	カメラヘッド (1-4), プロセッサ, PC, モニター, ソフトウェア		カメラヘッド (1-2), プロセッサ, PC, モニター, ソフトウェア	
対応OS	Windows 7/10 64ビット		Windows 7/10 64ビット	
	カメラヘッド			
品名	N256カメラ	HRカメラ	N256カメラ	HRカメラ
品番	N256CM	02HRCM	N256CM	02HRCM
イメージセンサー	オリジナルCMOS	Sony 1/2インチCCD	オリジナルCMOS	Sony 1/2インチCCD
有効画素数 (水平 x 垂直)	256 x 256	380 x 244	256 x 256	380 x 244
有効受光面積 (水平 x 垂直)	17.6mm x 17.6mm	6.4mm x 4.8mm	17.6mm x 17.6mm	6.4mm x 4.8mm
画素サイズ (水平 x 垂直)	69μm x 69μm	16.8μm x 19.6μm	69μm x 69μm	16.8μm x 19.6μm
シャッター方式	グローバル	インターライン	グローバル	インターライン
最速フレームレートと画素数 (1カメラ)	1,923fps (256x256px) 3,125fps (192x192px) 5,556fps (128x128px) 20,000fps (32x32px)	143fps (380x244px) 270fps (188x120px) 455fps (92x60px)	1,923fps (256x256px) 3,125fps (192x192px) 5,556fps (128x128px) 20,000fps (32x32px)	143fps (380x244px) 270fps (188x120px) 455fps (92x60px)
量子効率	55%@550nm 50%@600nm	75%@550nm 50%@700nm	55%@550nm 50%@600nm	75%@550nm 50%@700nm
飽和電子数	3,000,000 e- / 600,000 e- (切り替え可能)	100,000e- (180x120px) / 12,000e- (180x120px, H-bin)	3,000,000 e- / 600,000 e- (切り替え可能)	100,000e- (180x120px) / 12,000e- (180x120px, H-bin)
暗電流ノイズ	500 e- / 130 e-	60e- (3.7ms, 180x120px) / 20e- (3.7ms, 180x120px,H-bin)	500 e- / 130 e-	60e- (3.7ms, 180x120px) / 20e- (3.7ms, 180x120px,H-bin)
ダイナミックレンジ	71dB	64dB	71dB	64dB
レンズマウント	M42マウント (ｵﾌﾟｼｮﾝ:CまたはFマウント)	Cマウント	M42マウント (ｵﾌﾟｼｮﾝ:CまたはFマウント)	Cマウント
	プロセッサ			
品名	MiCAM05プロセッサ		MiCAM03プロセッサ	MiCAM03プロセッサ (ｱﾅﾛｸﾞ)
品番	MC05-PRC		MC03-PRC	MC03-PRC-A
カメラインターフェイスボード数	1 (最大:2)		1	
接続可能カメラ数	4		2	
オプションユニット用スロット数	1		-	
バッファーメモリ容量	4GB		1GB	
アナログ信号 入力	4ch		2ch	
外部トリガー信号 入力	1ch		1ch	
フレームタイミング信号 入出力	1ch		1ch	
刺激パルス 出力	2ch		1ch	
光源点灯制御信号 出力	1ch		1ch	
複数LED光源のフレーム同期点灯 制御信号 出力	4ch (オプション)		2ch	
リアルタイム輝度モニター信号 出力	8ch		-	
光源輝度制御信号 出力	1ch		-	
電流 出力	2ch		-	
計測ステータス信号 出力	1ch		-	
トリガー待ちステータス信号 出力	1ch		-	
デジタルI/Oポート	1 (25ピン)		1 (6ピン)	
トリガーモード	ソフトウェア、TTL外部信号入力 アナログ外部信号入力、オプションユニット使用		ソフトウェア、TTL外部信号入力 アナログ外部信号入力	
データ転送モード	USB3.0 (基本機能) USB2.0 (リアルタイム輝度モニター機能)		USB3.0	
データ記録モード	PCメモリーへの一時記録 またはドライブ(HDD/SSD)直接書き込み		PCメモリーへの一時記録 またはドライブ(HDD/SSD)直接書き込み	
	ソフトウェア/ライセンス			
MiCAM-Basic (計測ソフトウェア)	✓		✓	
BV Workbench (基本解析機能を含む)	✓		✓	
BV Workbenchライセンス / 解析	✓		オプション	
BV Workbenchライセンス / 計測	✓		オプション	
BV Workbenchライセンス / オプション機能 / 高速部分読出し	✓		オプション	
BV Workbenchライセンス / オプション機能 / 長時間計測 (ディスクへの直接記録)	✓		オプション	
BV Workbenchライセンス / オプション機能 / タイムラプス撮影	オプション		オプション	
BV Workbenchライセンス / オプション機能 / 高解像度カメラ制御	✓		オプション	
BV_Ana (解析ソフトウェア)	✓		オプション	
SDK (Visual C# .NET、MatLabに対応)	オプション		オプション	

＊仕様・外観は開発中または改良のため、予告なく変更される場合があります。 ＊すべての製品は日本製です。 ＊本内容は2020年2月現在の情報です。

開発・製造元

ブレインビジョン株式会社

〒101-0052 東京都千代田区神田小川町2-2 UIビル7F
TEL: 03-5280-7108 FAX: 03-5280-7109
E-mail: info@brainvision.co.jp
URL: http://www.brainvision.co.jp/