

# Mitutoyo

Mitutoyo Quality

## 焦点距離可変レンズ TAGLENS™

光学機器



# TAGLENS

これまでの光学系課題を、全焦点で一発解決。

観察対象までの距離が異なる。観察対象が斜めに傾いている。観察対象が動く。観察対象が多数写る…。そんな“必ずどこかがボケてしまう状況”でも、TAGLENSなら画面全体に瞬時にピントがびたり。従来の光学系では避けられなかった課題を一気に解決。全焦点撮影による効率アップやコスト削減といった生産性の向上を実現します。



## 仕様

### TAGLENS-T1

超高速で焦点距離を変更することが可能なレンズです。標準構成には専用の制御コントローラと制御専用ソフトウェア (TAGPAK-C) が含まれます。



<本体>	
共振周波数	70 kHz
有効開口径	φ11 mm
透過率	90 % 以上 (λ 400 nm - 700 nm)
設定可能屈折力振幅	0.7 D - 1 D
設置可能姿勢	全方向
性能保証温度範囲	15 °C ~ 30 °C
動作温度・湿度	10 °C ~ 40 °C / 40 % ~ 70 % RH (結露無きこと)
保管温度・湿度	-10 °C ~ 50 °C / 80 % RH 以下 (結露無きこと)
質量	約 0.6 kg
<コントローラ>	
外形寸法 [(幅) × (奥行き) × (高さ)]	144.2 mm × 107 mm × 51.2 mm
質量	約 0.4 kg
入力	+12 V (ACアダプタ付属)
電源電圧	AC 100 V ~ 240 V 50 Hz / 60 Hz
電源容量	最大 20 W

### 顕微鏡ユニット VMU-T1



TAGLENS-T1本体を搭載し、対物レンズおよびカメラを組み込むことで、焦点距離可変光学システムを構築できる顕微鏡ユニットです。

結像レンズ倍率	1×
像視野	φ11 mm
対応対物レンズ	M Plan Apo シリーズ
対応オプション	マニュアルレボルバ、調心電動レボルバ、偏光ユニット、フォーカシングユニット、XYステージ、簡易スタンド

#### ■ 焦点距離可変範囲

対物レンズ	M Plan Apoシリーズ						
	1×	2×	5×	7.5×	10×	20×	50×
焦点深度×2 (mm) ※	0.88	0.18	0.028	0.012	0.007	0.003	0.0018
スキャン全幅 (mm)	16	4	0.64	0.28	0.16	0.04	0.007
実視野 (mm)	1/2型カメラ (縦×横) 4.8 × 6.4	2.4 × 3.2	0.96 × 1.28	0.64 × 0.85	0.48 × 0.64	0.24 × 0.32	0.096 × 0.128
(mm)	2/3型カメラ (縦×横) 6.6 × 8.8	3.3 × 4.4	1.32 × 1.76	0.88 × 1.17	0.66 × 0.88	0.33 × 0.44	0.132 × 0.176

注：M Plan Apo HR 5×、10×は非対応  
※ TAGLENSを使用しない場合の合焦範囲。

### 照明光源 TAGLENS用パルス照明装置 PLS

TAGLENS-T1と組み合わせて、所望の位置での合焦画像取得および焦点合成等を実現するための超高速LEDパルス照明装置です。また、本商品とTAGLENS用ソフトウェア (TAGPAK-C) を使用することで、輝度と観察する位置を調整できます。



点灯方式	パルス点灯
発光色	白色
最大光出力 <sup>※1</sup>	30 lm
調光範囲	0~100 %
調光方式 (TAGPAK-Cで制御)	1) 入力パルス幅可変 2) パルス間引き
導光方式	光ファイバーライトガイド方式
光ファイバ出力チャンネル数	1 ch
パルス入力 (Trigger IN端子)	周波数 (TAGLENS-T1の共振周波数) 75 kHz以下 入力パルス幅 10 ns~85 ns
パルス出力	光パルス幅 (半値全幅) <sup>※2</sup> 50 ns~100 ns
外部トリガ入力 <sup>※3</sup>	・ Trigger IN: TAGコントローラからの周期信号に同期したパルス信号を入力 ・ Camera IN: カメラトリガ信号 (必要に応じて)
インターフェース	USB 2.0
最大消費電力	25 W
動作温度範囲・湿度	5~40 °C、最大80 %RH
外形寸法 [(幅) × (奥行き) × (高さ)]	169.2 mm × 133.2 mm × 115.6 mm
質量	2.7 kg

※1 点灯周波数: 70 kHz, 入力パルス幅80 ns ライトガイド: 2 m長多成分ガラスファイバー  
※2 発光パルスの幅 (入力パルス幅により変化)  
※3 SMBコネクタ、5 V TTL

# APPLICATION

## アプリケーション

検査や観察などでの課題を一気に解決へ。  
TAGLENSを使用した用途例をご紹介します。

### 電子・精密部品検査

**課題**

- 電子・精密部品などの検査時間を短縮したい。
- 装置のコストを削減したい。

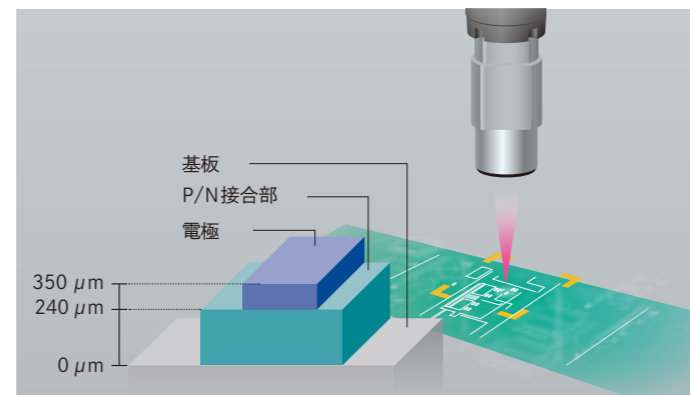
**解決**

- 高倍率観察時でも被写界深度が深いので、ピント調整が不要で検査効率を向上。
- 機械的なオートフォーカス駆動部が不要で、検査機器のコストダウンを実現。

**提案機能**

- EDOF・オートフォーカス
- Multi Focus・焦点合成・TAGLENS-3D

【事例】半導体欠陥検査



ピント調整不要で効率的な検査を実現

### ハイスピード撮影

**課題**

- 衝突の瞬間を撮影したいが、飛散した破片のピントがボケる。
- 破壊試験なので撮影は1度で済ませたい。

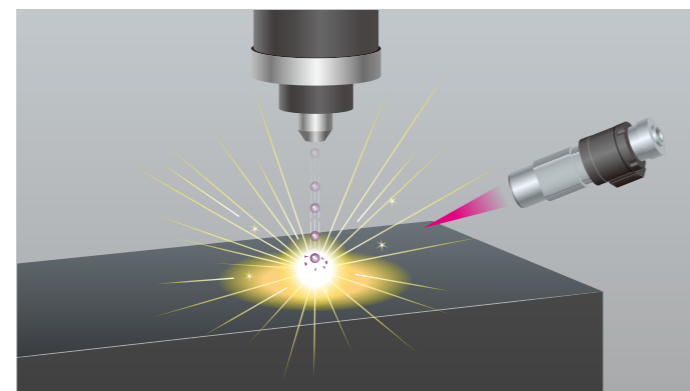
**解決**

- 奥行きのある映像を一度に撮影できるので、飛散する破片まで逃さず取得。

**提案機能**

- EDOF・焦点合成

【事例】衝突試験



コストのかかる衝突試験のハイスピード撮影も、深い被写界深度で失敗なく一度で済ませられる

### マシンビジョン

**課題**

- 観察対象に高さや距離があるため、ロボットなどを使わなければならないシステムが複雑でコストがかかる。

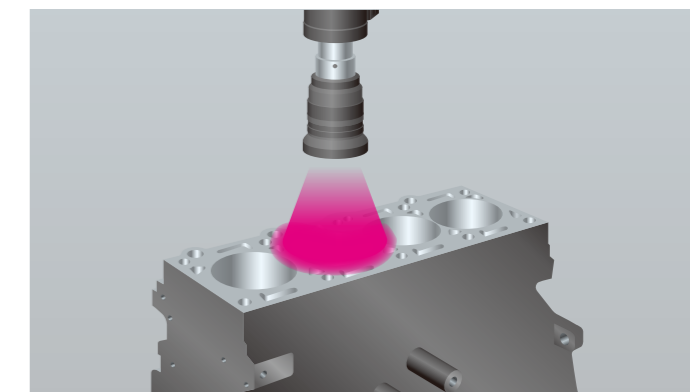
**解決**

- 焦点拡張効果が高くスキャンレンジが長い。
- 広視野
- システムのコストダウンを実現。

**提案機能**

- オートフォーカス・Multi Focus・Mixed Image
- TAGLENS-3D・EDOF

【事例】大型部品の欠陥検査



マシンビジョンレンズで遠くからの観察が可能

### 微粒子・浮遊物計測

**課題**

- 微粒子の3次元位置を捉えられない。
- 奥にある微粒子にピントが合わない。
- 液体内の浮遊物を捉えられない。

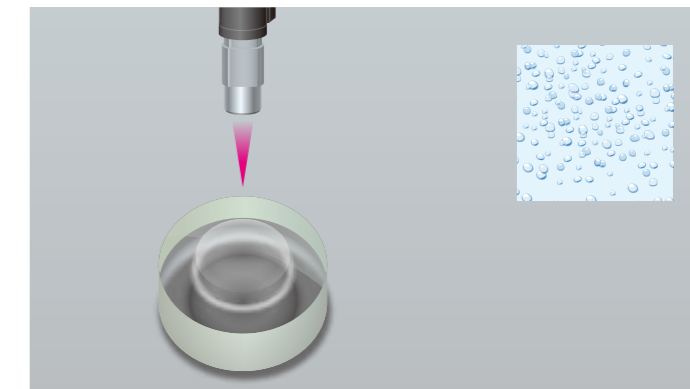
**解決**

- 広範囲に広がる微粒子全てにピントが合う。
- 空間を動き回る微粒子も合焦位置から、3次元位置を捉えることができる。
- マイクロフレイディスクの分野にも利用できる。

**提案機能**

- オートフォーカス・Multi Focus・Mixed Image
- TAGLENS-3D

【事例】ガラス・液体の微小な気泡観察



被写界深度が深いので対象を逃さず観察が可能

### ロボット搭載による観察

**課題**

- ロボットアームにカメラを取り付けて様々な角度から観察するのに時間がかかる。

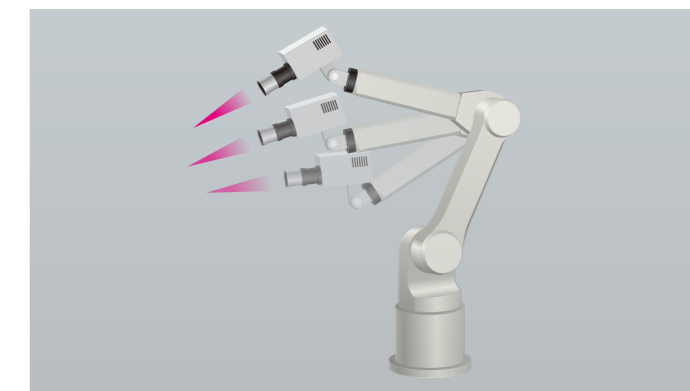
**解決**

- 被写界深度が深いためピント調整が不要で、様々な角度から撮影出来、時間短縮。

**提案機能**

- EDOF・Multi Focus・Mixed Image

【事例】ロボットによるワークの外観検査



アームに取り付けて、ワークの外観検査が可能

# ABILITY

## 機能

ピントがボケない特長を持つ画期的な超高速焦点距離可変レンズ『TAGLENS』が、今までにない「最高の観察」と「測定効率」を実現します。



### 機能一覧

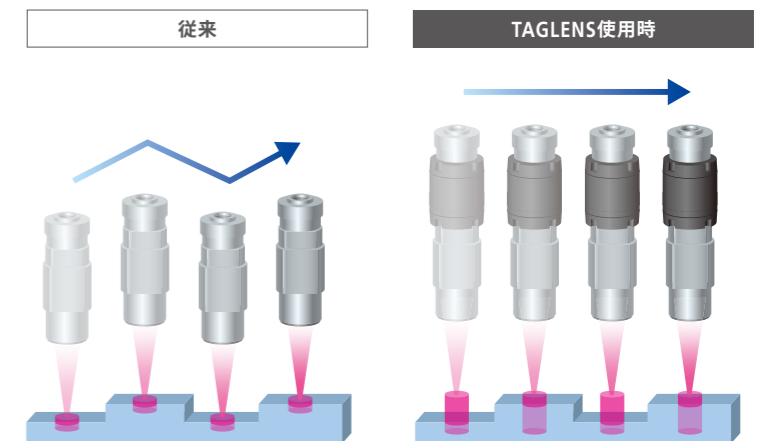
	EDOF	3ch	Mixed Image	Multi Focus	焦点合成	TAGLENS-3D
機能	全焦点画像生成	任意断面観察	複数合焦点を1フレーム内で同時観察	複数合焦点を個別画面で同時観察	全焦点画像生成	3D表示 高さマップ生成
照明装置	連続照明	パルス照明	パルス照明	パルス照明	パルス照明	パルス照明
画質	△	◎	○	◎	◎	—
スループット	○ PC処理による後処理可能	◎	◎	○ 分割数による	○ 合成枚数による	△
高さ出力	—	—	—	—	—	○

## 広い合焦範囲を持つ TAGLENS で生産性を向上

### EDOF

カメラの上下移動なしに合焦範囲を変更可能

これまでは、高さや深さの異なる観察対象に対して、カメラを上下に移動 (Z軸の駆動) させて複数の撮影を行っていました。これに対してTAGLENSを使用すれば、高さ(深さ)の異なる複数の観察対象にも同時にピントが合った撮影が可能となります。しかも、撮影画像はリアルタイム表示です。

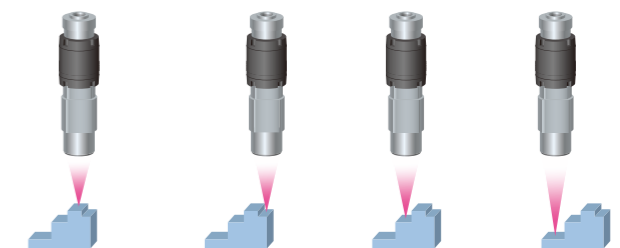


### Multi Focus

任意の高さの画像を最大 20 断面同時に取得

- ・ 拡張された被写界深度の観察範囲内において、メカニカルな駆動機構なしで指定した任意のZ位置の合焦画像が取得できます。
- ・ 任意Z位置の合焦画像は、複数箇所を取得できます。

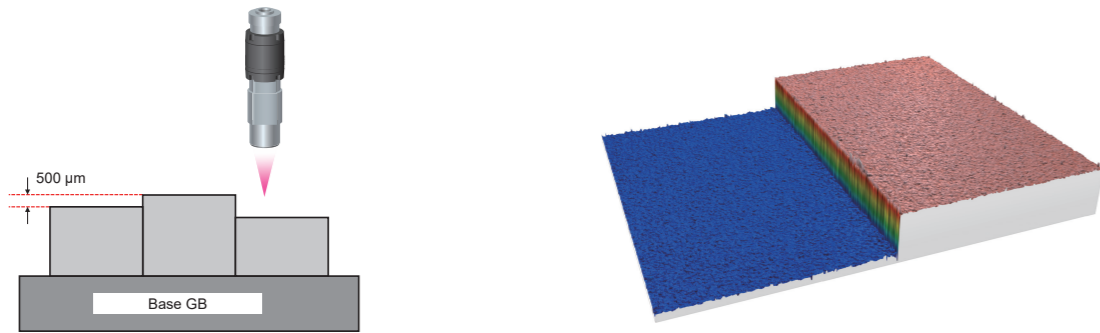
機械駆動なしに異なるZ位置の画像を瞬時に取得



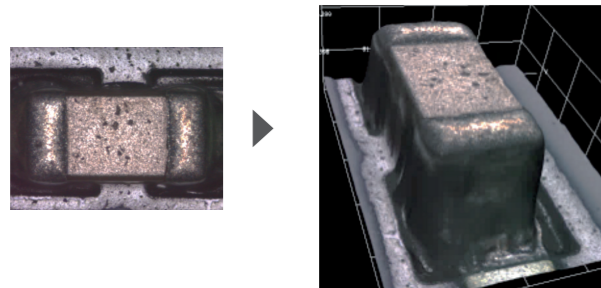
## TAGLENS-3D / Z アジャスト

高さ方向の機械的動作をせずに3D形状を取得

- 専用のチャートを使用したZアジャストと理論値を使用したノミナルZアジャストが選択可能。
  - Zアジャスト/ノミナルZアジャストで取得された高さ情報を使用してTAGLENS-3Dを行う事で、点群データを生成することが可能。
- ※ZアジャストはVMU-T1との組み合わせ時のみ使用可能です。  
 ※3D形状データ表示・解析ソフトはお客様にてご準備ください。

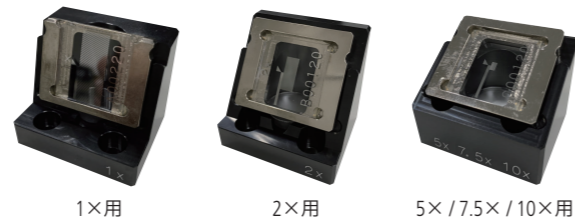


複数の異なるZ位置による2D合成画像 (全焦点画像) 及び、3Dイメージ



更に、市販の3Dビューソフトを活用した3Dイメージング

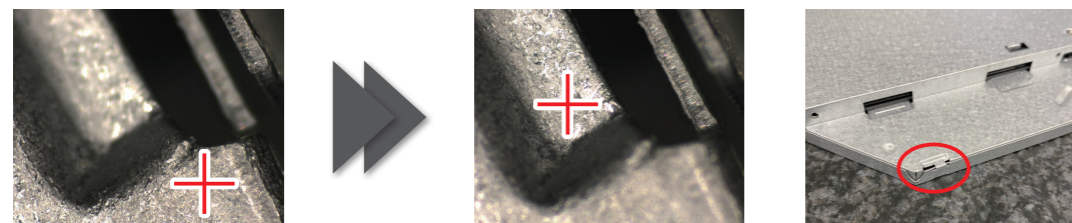
Zアジャスト用専用チャート



## オートフォーカス

機械的動作をせずに高速フォーカシング

- 焦点位置を変更しながら取得した画像(イメージスタック)から、コントラストピーク位置を判定。
  - 画像取得枚数30枚、カメラ露光時間5msの条件でピント位置検出から移動まで10msの高速フォーカシング。
- ※弊社デモシステムにて

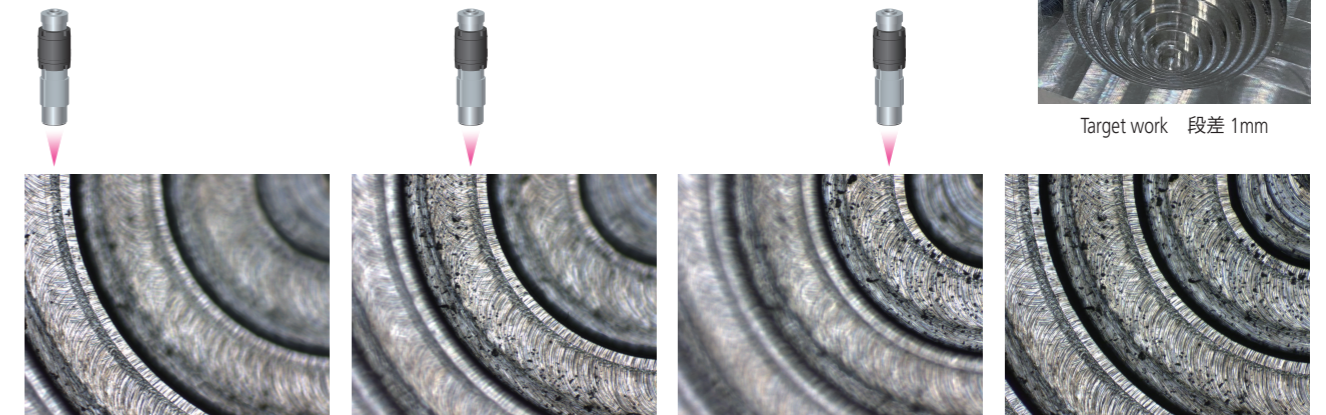


対物レンズ M Plan Apo	1×	2×	5×	7.5×	10×	20×
焦点深度(DOF)[mm] TAGLENS未使用時	0.88 (±0.44)	0.18 (±0.09)	0.028 (±0.014)	0.012 (±0.006)	0.007 (±0.0035)	0.003 (±0.0015)
TAGLENS スキャンレンジ[mm]	16	4.0	0.640	0.280	0.160	0.040
AFレンジ[mm] TAGLENS使用時 ( ) 通常対物レンズとの拡張比	12 (13.6倍)	3.0 (16.6倍)	0.500 (17.8倍)	0.225 (18.8倍)	0.120 (17.1倍)	0.025 (8.3倍)

## 焦点合成

複数断面の画像から全焦点画像を生成

- 焦点位置を変更しながら取得した画像(イメージスタック)から、コントラストピーク位置を抽出し合成。
  - イメージスタックの取得後、他社製焦点合成ソフトウェアへの出力も可能。
- ※画像の取り込みファイル形式は各社仕様による



Target work 段差 1mm

全焦点画像

画像合成範囲(Zレンジ)

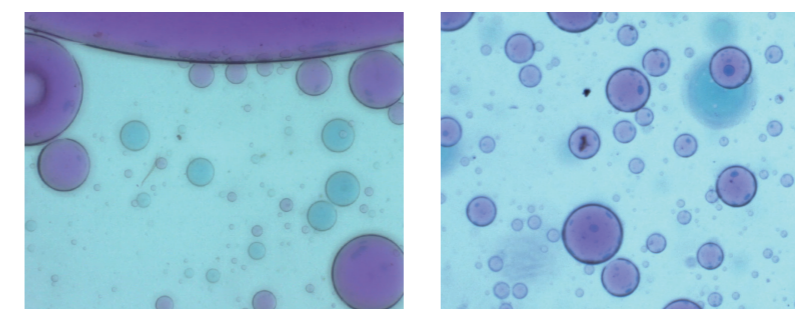
1×~20×対物レンズ以外に、50×、HR50×、SL20×、SL50×も使用可能。

対物レンズ M Plan Apo	1×	2×	5×	7.5×	10×	20×
焦点深度(DOF)[mm] TAGLENS未使用時	0.88 (±0.44)	0.18 (±0.09)	0.028 (±0.014)	0.012 (±0.006)	0.007 (±0.0035)	0.003 (±0.0015)
合成範囲[mm] TAGLENS使用時 ( ) 通常対物レンズとの拡張比	16 (18.2倍)	4.0 (22.2倍)	0.640 (22.8倍)	0.280 (23.3倍)	0.160 (22.8倍)	0.040 (13.3倍)

## Mixed Image

1フレーム内に最大3断面の画像をミックスして表示

- カメラの最大フレームレートそのまま観察できるため、スループットが早い。
- 1フレーム内で複数のパルス照明を露光する為、明るさが必要な観察対象に最適。



TAGLENS ON

TAGLENS OFF

## ソフトウェア

### TAGPAK-C 標準付属ソフトウェア

TAGLENS及びTAGLENS用パルス照明装置(PLS)を制御するための各種パラメータ設定を行うソフトウェアです。以下のモードにおいてパルス出力を行う機能があります。

【Multi Focus、MixedImage、3ch】

また、オートフォーカス、焦点合成、TAGLENS-3D、Zアジャストの各種機能を使用するためのSDK(ソフトウェア開発キット)を備えていますので、容易にお使いのシステムに組み込むことが可能です。

※本機能を使用するためのソフトウェアはお客様にてご準備ください。

※カメラ画像を確認するにはオプションのTAGPAK-Eのビューワ機能を利用するか、使用するカメラに対応したビューワをお客様にてご準備ください。

### TAGPAK-E オプションソフト ※検査画像のチェックが必要な方向け

TAGLENSを組み込んだ光学システムで取得した画像を拡張焦点深度画像(EDOF画像)に変換する機能を持っており、EDOF画像に関する、各種パラメータの設定・画像の保存・読み込みが行えます。(入出力可能な静止画像ファイルは、BITMAP・TIFF・PNG・JPEG)

※EDOF: Extended Depth of Focus の略

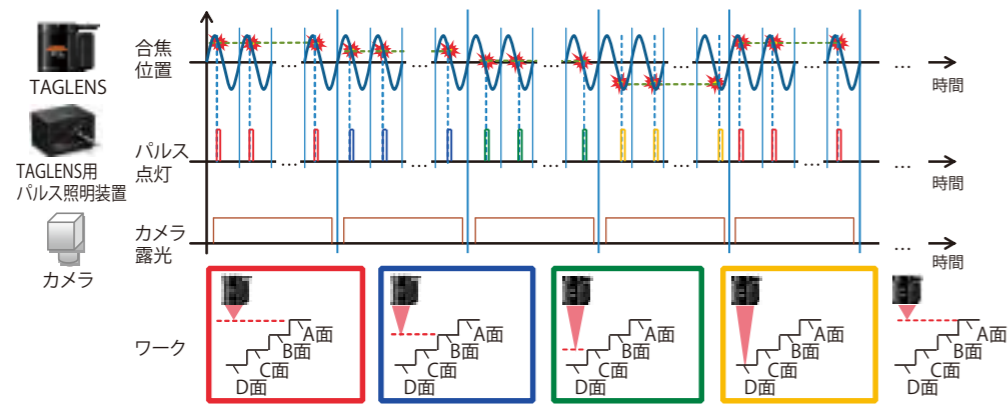
以下のモードにおいてビューワ機能が利用可能です。

【EDOF、Multi Focus(最大4断面)、MixedImage】

本ソフトウェアはTAGLENS-T1 Eセットに標準付属されます。

※対応可能なカメラインターフェース: USB3 Vision、GigE Vision

※Multi Focus機能を使用するためには、カメラトリガーケーブルが別途必要です。



項目	動作環境
OS	Windows10 Pro 64bit
CPU	動作周波数 2.0 GHz 以上
メモリ	8 GB 以上
ハードディスク	25 GB 以上
光学ドライブ	DVD-ROMドライブ(ソフトウェアインストール用)
PC	TAGLENS制御用(1台)
	パルス照明装置制御用(1台)
通信ポート	USB 2.0×1ポート、または RS-232C ×1ポート
	LAN(1000BASE-T)×1ポート(GigE VISIONカメラの場合)
ドングル	USB 3.0×1ポート(USB3 VISIONカメラの場合)
	USB 2.0×1ポート
モニタ	SXGA(1024×768ピクセル)以上 注:高DPIモニタは非対応

※ソフトウェア用パソコンはお客様で別途ご用意ください。動作環境は上表をご参照願います。

※TAGPAK-Eは、お客様自身が開発するソフトウェアに組み込んで使用できるように一部の機能をSDK(Software Development Kit; ソフトウェア開発キット)として提供できます。

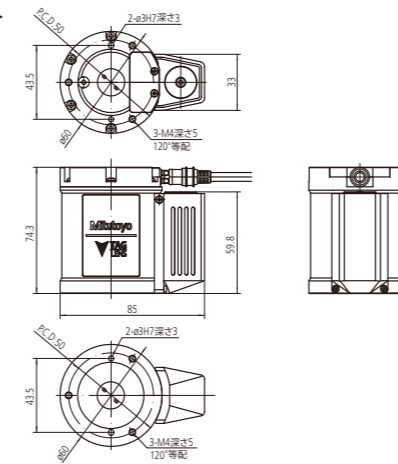
※TAGPAK-Cのみ使用する場合、カメラの制御はメーカーの提供するカメラドライバをご使用ください。

## 外観寸法図

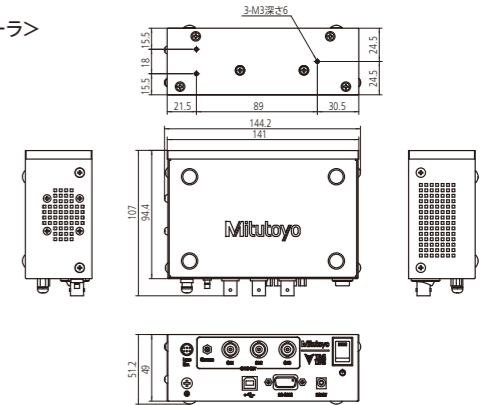
単位(mm)

### TAGLENS-T1

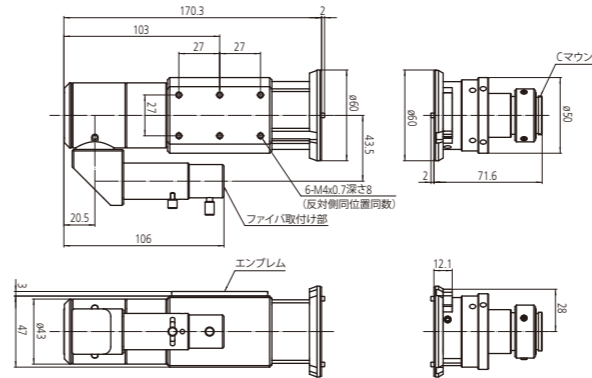
<本体>



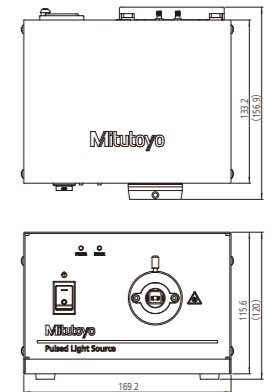
<コントローラ>



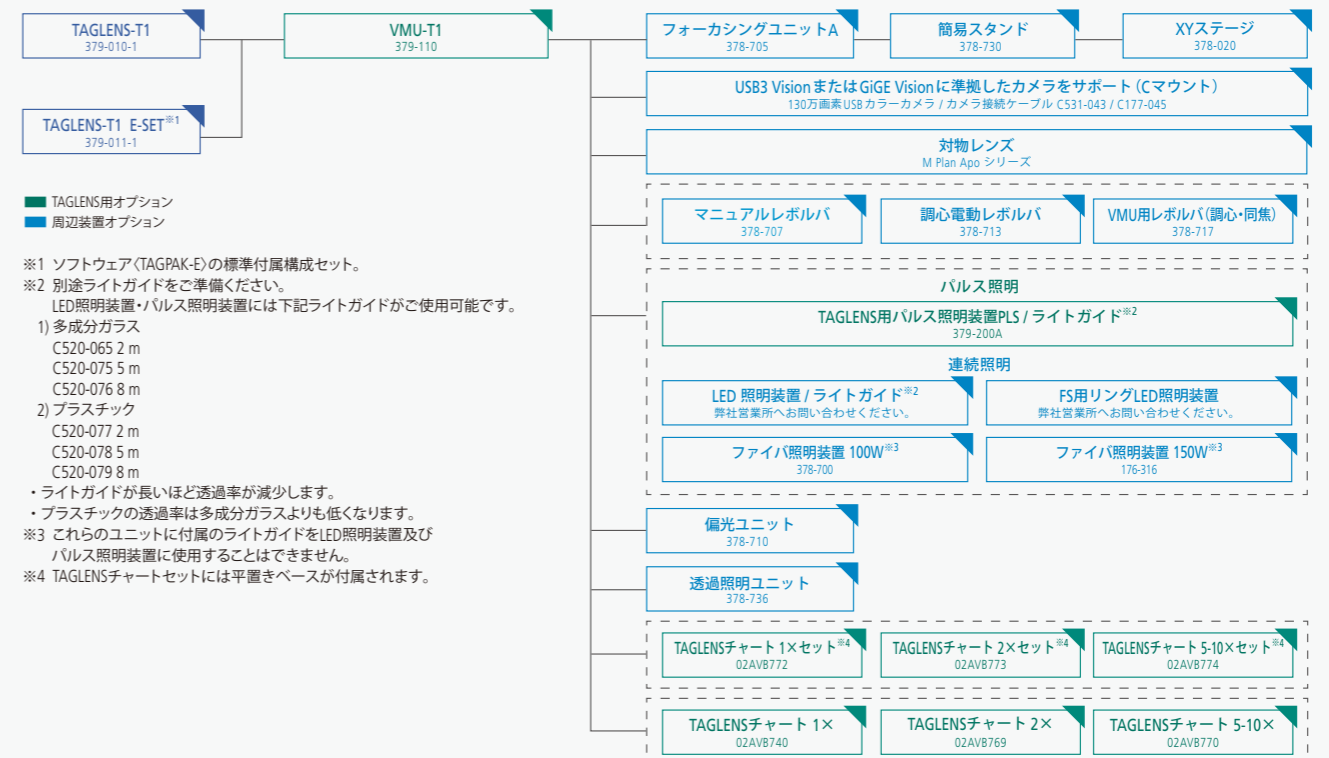
### VMU-T1



### TAGLENS用パルス照明装置 PLS



### [システム構成]





仙台営業所	仙台市若林区卸町東1-7-30	〒984-0002	電話(022)231-6881	ファクス(022)231-6884
郡山営業所	仙台市若林区卸町東1-7-30 (※1)	〒984-0002	電話(024)931-4331	ファクス(022)231-6884
宇都宮営業所	宇都宮市平松本町796-1	〒321-0932	電話(028)660-6240	ファクス(028)660-6248
つくば営業所	宇都宮市平松本町796-1 (※1)	〒321-0932	電話(029)839-9139	ファクス(028)660-6248
伊勢崎営業所	伊勢崎市宮子町3463-13	〒372-0801	電話(0270)21-5471	ファクス(0270)21-5613
さいたま営業所	さいたま市北区宮原町3-429-1	〒331-0812	電話(048)667-1431	ファクス(048)667-1434
新潟営業所	新潟市中央区新和1-6-10 リファーレ新和 1F-8	〒950-0972	電話(025)281-4360	ファクス(025)281-4367
川崎営業所	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)813-1611	ファクス(044)813-1610
東京営業所	川崎市高津区坂戸1-20-1 (※1)	〒213-8533	電話(03)3452-0481	ファクス(044)813-1610
厚木営業所	厚木市岡田1-7-1 ヴェルディールSUZUKI 105	〒243-0021	電話(046)226-1020	ファクス(046)229-5450
諏訪営業所	八王子駐在所 電話(042)620-5380	富士駐在所	電話(0545)55-1677	
	諏訪市中洲582-2	〒392-0015	電話(0266)53-6414	ファクス(0266)58-1830
	上田駐在所 電話(0268)26-4531			
浜松営業所	浜松市東区和田町587-1	〒435-0016	電話(053)464-1451	ファクス(053)464-1683
安城営業所	安城市住吉町5-19-5	〒446-0072	電話(0566)98-7070	ファクス(0566)98-6761
中部オートモーティブ営業所	安城市住吉町5-19-5	〒446-0072	電話(0566)98-7070	ファクス(0566)98-6761
名古屋営業所	名古屋市中区鶴舞4-14-26	〒466-0064	電話(052)741-0382	ファクス(052)733-0921
岐阜営業所	名古屋市中区鶴舞4-14-26	〒466-0064	電話(052)741-0382	ファクス(052)733-0921
金沢営業所	金沢市桜田町1-26 ドマー二桜田	〒920-0057	電話(076)222-1160	ファクス(076)222-1161
大阪営業所	大阪市住之江区南港北1-4-34	〒559-0034	電話(06)6613-8801	ファクス(06)6613-8817
神戸営業所	大阪市住之江区南港北1-4-34 (※1)	〒559-0034	電話(078)924-4560	ファクス(06)6613-8817
京滋営業所	草津市大路2-13-27 辻第3ビル1F	〒525-0032	電話(077)569-4171	ファクス(077)569-4172
岡山営業所	岡山市北区田中134-107	〒700-0951	電話(086)242-5625	ファクス(086)242-5653
広島営業所	東広島市八本松東2-15-20	〒739-0142	電話(082)427-1161	ファクス(082)427-1163
福岡営業所	福岡市博多区博多駅南4-16-37	〒812-0016	電話(092)411-2911	ファクス(092)473-1470
センシング営業課	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)813-8236	ファクス(044)822-8140
地震機器課	川崎市高津区坂戸1-20-1	〒213-8533	電話(044)455-5021	ファクス(044)822-8140

(※1) 営業所の業務につきましては記載の住所にて行っております。

お求めは当店で—

弊社商品は外国為替及び外国貿易法に基づき、日本政府の輸出許可の取得を必要とする場合があります。製品の輸出や技術情報を非居住者に提供する場合是最寄りの営業所へご相談ください。

- 仕様、価格、デザイン(外觀)ならびにサービス内容などは、予告なしに変更することがあります。あらかじめご了承ください。
- 本カタログに掲載されている仕様は2021年4月現在のものです。

M<sup>3</sup>Solution Center…商品の実演を通して最新の計測技術をご提案しています。事前に弊社営業所にご連絡ください。  
 UTSUNOMIYA 宇都宮市下栗町2200 〒321-0923 電話(028)656-1607 ファクス(028)656-9624  
 TOKYO 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話(044)813-1623 ファクス(044)813-5433  
 SUWA 諏訪市中洲582-2 〒392-0015 電話(0266)53-6414 ファクス(0266)58-1830  
 ANJO 安城市住吉町5-19-5 〒446-0072 電話(0566)98-7070 ファクス(0566)98-6761  
 OSAKA 大阪市住之江区南港北1-4-34 〒559-0034 電話(06)6613-8801 ファクス(06)6613-8817  
 HIROSHIMA 呉市広古新開6-8-20 〒737-0112 電話(082)427-1161 ファクス(082)427-1163

計測技術者養成機関…各種のコースが開催されています。詳細は弊社営業所にご連絡ください。  
 ミトヨ計測学院 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話(044)822-4124 ファクス(044)822-4000

キャリアプレーションセンター…商品の検査・校正・保守・修理をお受けしています。  
 宇都宮 宇都宮市下栗町2200 〒321-0923 電話(028)656-1432 ファクス(028)656-8443  
 川崎 川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533 電話(044)813-8214 ファクス(044)813-8223  
 広島 呉市郷原町一ノ松光山10626番62 〒737-0161 電話(0823)70-3820 ファクス(0823)70-3833

カスタマーサポートセンター…商品に関しての各種のお問合せ、ご相談をお受けしています。  
 電話(0570)073214 ファクス(044)813-1691



最寄りの営業所をご確認いただけます。

<https://www.mitutoyo.co.jp/corporate/network/domestic/list.html#sale>

# Mitutoyo

川崎市高津区坂戸1-20-1 〒213-8533  
<https://www.mitutoyo.co.jp>