

# Mitutoyo

Mitutoyo Quality

## 焦点距離可変レンズ TAGLENS™

光学機器



# TAGLENS

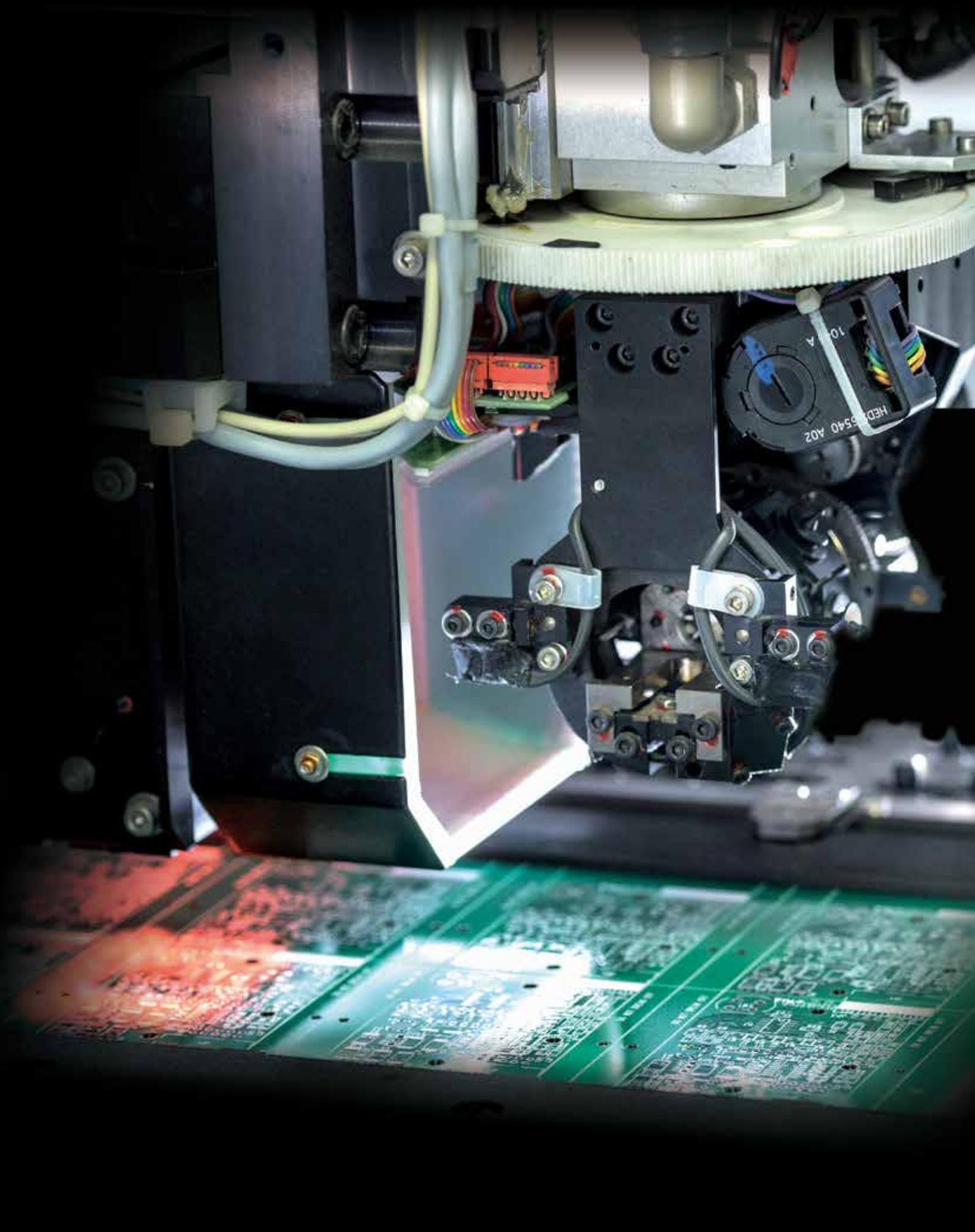
これまでの光学系課題を、全焦点で一発解決。

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します。

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する強力なツール、TAGLENSが秘める可能性の一端をご紹介します。





# 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

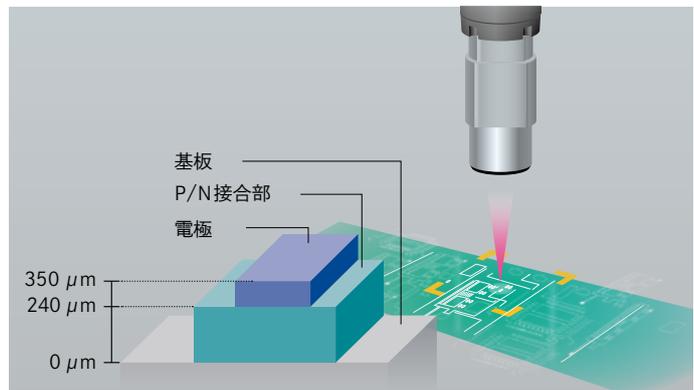
#### 課題

- 電子・精密部品等の検査時間を短縮。
- 検査機器のコストダウン。

#### 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。

【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

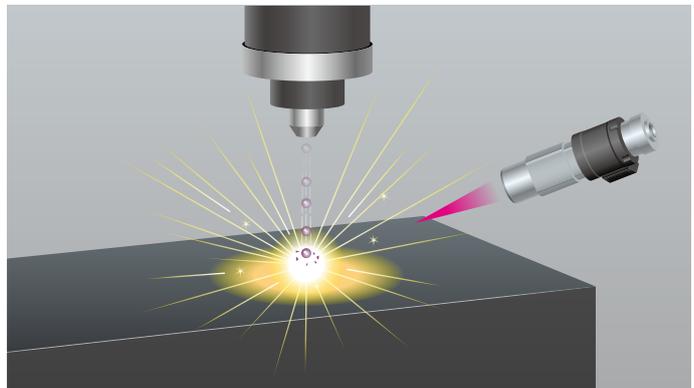
#### 課題

- 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。

【事例】車の衝突試験



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

## 微粒子計測

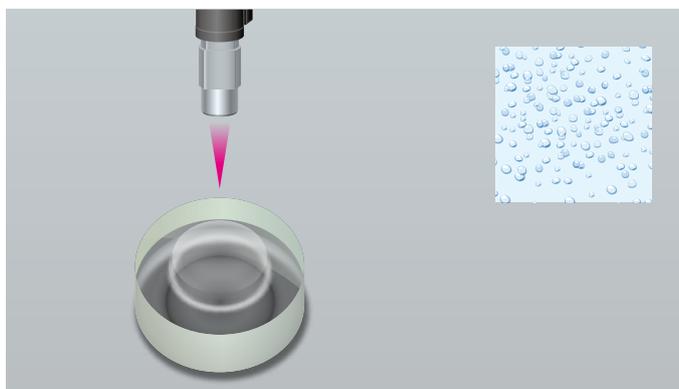
### 課題

- 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。

### 解決

- 広範囲に拡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クスの分野にも利用できる。

### 【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。

### 【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

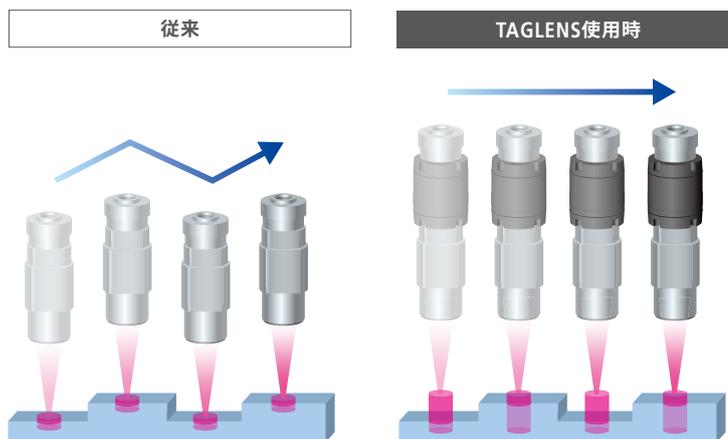
ピントがボケない特長を持つ画期的な超高速焦点距離可変レンズ『TAGLENS』が、今までにない「最高の観察」と「測定効率」を実現します。



## 広い合焦範囲を持つ TAGLENS で検査効率がアップ

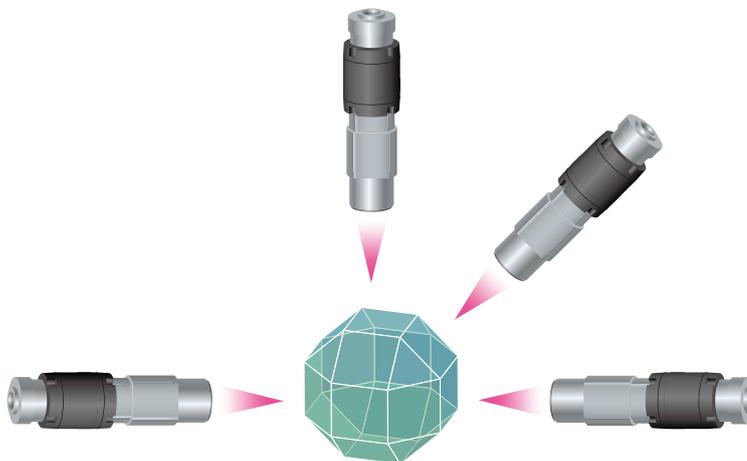
### カメラの上下移動なしに合焦範囲を変更可能

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。



### 設置姿勢は自由自在

TAGLENSはあらゆる設置姿勢での使用が可能のため、様々な角度からの検査に対応できます。これで観察対象を移動・回転させることなく、検査のスループットを向上させることができます。



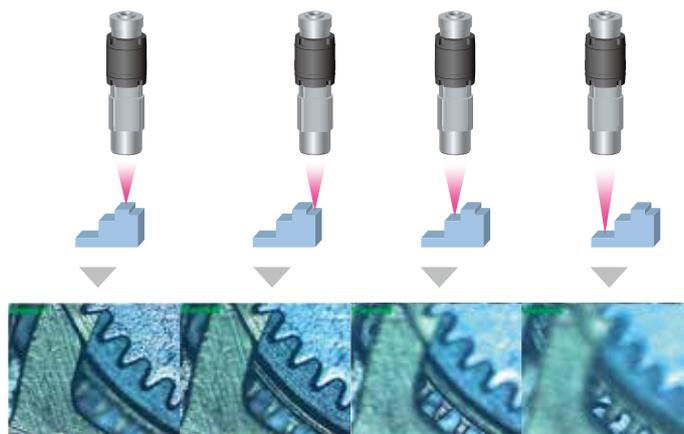
TAGLENS のスキャンスピードより速い！ 超高速パルス照明【PLS】新登場！

任意の高さの画像を取得

- 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、複数個所を取得できます。
- 取得した画像は原画像のため高画質です。



機械駆動なしに異なるZ位置の画像を瞬時に取得

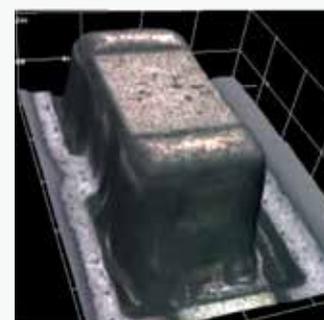


TAGLENSを使用して3D画像を作成

- 複数の異なるZ位置の合焦画像を一括でリアルタイム表示 (Multi Focus ビューワ)



- 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ビューワソフトを活用した3Dイメージング

## ソフトウェア

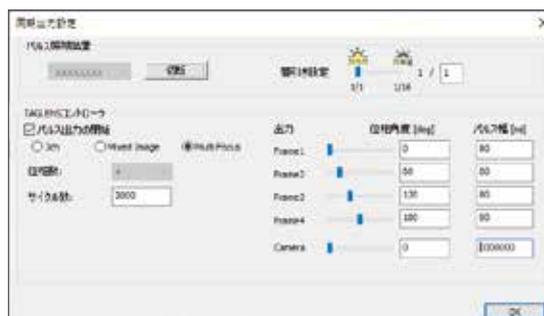
### TAGPAK-C 標準付属ソフトウェア

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。本ソフトウェアは【TAGLENS-T1】に標準付属されています。

<TAGPAK-C 操作画面>



<TAGPAK-C パルス照明制御操作画面>



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)
通信ポート	TAGLENS 制御用 (1台) パルス照明装置制御用 (1台)
	USB 2.0×1ポート、または RS-232C×1ポート
モニタ	USB 2.0×1ポート SXGA(1024×768ピクセル) 以上

※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。

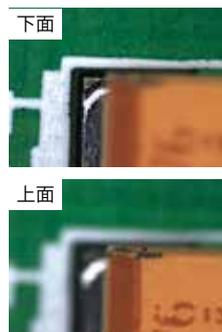
※TAGPAK-Cは、お客様自身が開発するソフトウェアに組み込んで使用できるように一部の機能をSDK (Software Development Kit; ソフトウェア開発キット) として提供できます。

### TAGPAK-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、表示機能を持ったソフトウェアです。EDOF画像に関係する各種パラメータの設定、EDOF画像のON/OFF、画像保存・読込が行えます。(入出力可能な静止画像ファイルは、BITMAP・TIFF・PNG・JPEG) 画像フィルタの設定もあり、ノイズ除去・二値化フィルタ・ソーベルフィルタ (輪郭強調) を用意しています。本ソフトウェアは【TAGLENS-T1 E-SET】のみに標準付属されます。 ※EDOF: Extended Depth of Focus の略

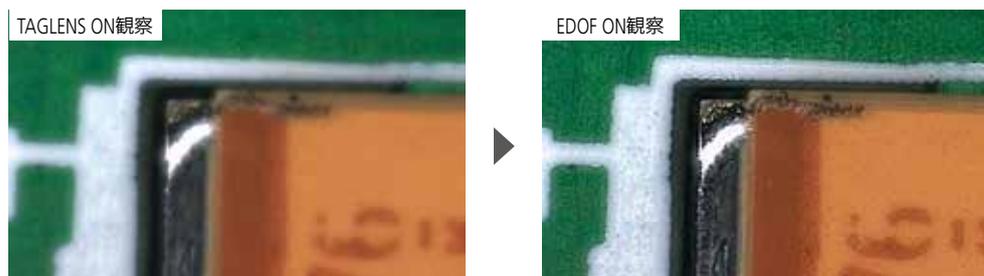
#### 【EDOF画像 実行例】

##### 通常の顕微鏡観察



高低差があると上面もしくは下面のどちらかにしかピントが合わない。

##### TAGLENS使用時



一定周期で高速に合焦位置が変化するが、カメラが1フレームの像を撮像する時間の方が長い為、得られる画像は様々な高さの合焦位置での像が光学的に混合したものとなり、全体的にぼけた画像となります。

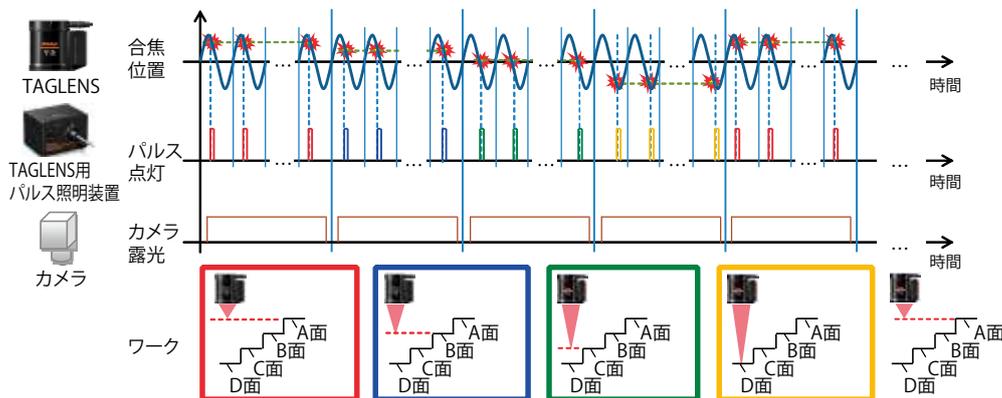
このぼけた画像に対し、TAGPAK-Cで設定したTAGLENS制御パラメータと光学系の情報からボケ量推定値を算出、デコンボリューション処理を行うことで、上面から下面までシャープな全焦点画像を復元します。このような処理を行った画像が拡張焦点深度画像(EDOF画像)です。

**TAGPAK-E**

さらに新開発したTAGLENS用パルス照明装置(PLS)と組み合わせることで可能となったMulti Focusモードに対応したMulti Focusビューワモード機能も搭載しています。

※Multi Focusビューワモード機能：外部トリガ信号でTAGLENS用パルス照明装置(PLS)を点灯させた際、カメラのフレーム毎に異なるZ位置の合焦画像を取得することができます。

これにより、カメラフレーム毎に画像を複数のビューワに振り分けることで、複数の任意のZ位置の合焦画像を表示させることができます。



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) USB 2.0×1ポート、または RS-232C×1ポート
	パルス照明装置制御用(1台) USB 2.0×1ポート
通信ポート	カメラ制御用 LAN(1000BASE-T)×1ポート (GigE VISIONカメラの場合)
	USB 3.0×1ポート (USB3 VISIONカメラの場合)
	ドンブル 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。

## 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	ø 11 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>

外観寸法〔(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。

#### ■ 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
	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。

結像レンズ倍率	1×
像視野	ø 11 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

### 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二次元画像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*1	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)*2 50 ns~100 ns
外部トリガ入力*3	・ 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
外観寸法〔(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





仙台営業所	仙台市若林区卸町東1-7-30 郡山駐在所 電話(024)931-4331	〒984-0002 電話(022)231-6881 ファクス(022)231-6884
宇都宮営業所	宇都宮市平松本町796-1 つくば駐在所 電話(029)839-9139	〒321-0932 電話(028)660-6240 ファクス(028)660-6248
新潟営業所	新潟市中央区新和1-6-10 リアール新和 1F-8	〒950-0972 電話(025)281-4360 ファクス(025)281-4367
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
川崎営業所	川崎市高津区坂戸1-20-1 東京駐在所 電話(03)3452-0481	〒213-8533 電話(044)813-1611 ファクス(044)813-1610
厚木営業所	厚木市岡田1-7-1 ヴェルドミールSUZUKI 105 八王子駐在所 電話(042)620-5380	〒243-0021 電話(046)226-1020 ファクス(046)229-5450 富士駐在所 電話(0545)55-1677
諏訪営業所	諏訪市中洲582-2 上田駐在所 電話(0268)26-4531	〒392-0015 電話(0266)53-6414 ファクス(0266)58-1830
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
金沢営業所	金沢市桜田町1-26 ドマーニ桜田	〒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 神戸駐在所 電話(078)924-4560	〒559-0034 電話(06)6613-8801 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
センシング営業部	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

M³ 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)660-6240 ファクス(028)660-6248  
 TOKYO 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  
 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 呉市広古新聞6-8-20 〒737-0112 電話(082)427-1161 ファクス(082)427-1163  
 FUKUOKA 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

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。  
 ミットヨ計測学院 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

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(050)3786-3214 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>

お求めは当店です。

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2020年5月現在のものです。

# Mitutoyo

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