



**SYMICO**

# 世界の画期的なステレオカメラ

株式会社シムコ

吉川 茂男

2014年3月15日


@東京工業大学

田町キャンパス・イノベーションセンター  
国際会議室

# 世界の画期的なステレオカメラ

1. 世界最小(たぶん)のステレオカメラ＝今までカメラが入ったことがない世界にカメラが入る＝＝
2. 高速カラーラインカメラを使ったステレオカメラ  
＝カラー検査をしながら高さ計測を、インラインで実現できる＝＝

1. 世界最小(たぶん)のステレオカメラ  
=今までカメラが入ったことがない世界にカメラが入る=



**AWAIBA**

**your partner for custom CMOS image sensor development!**

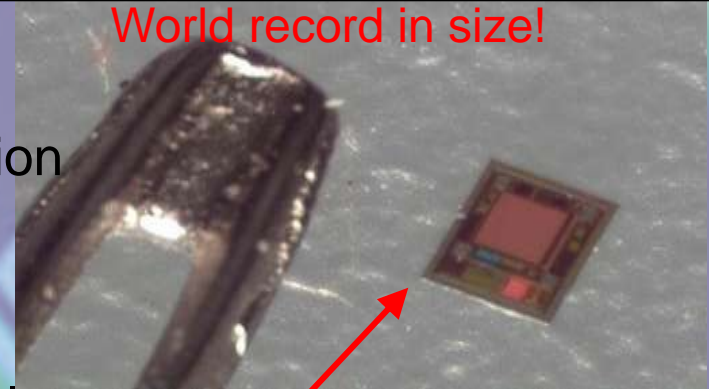
**SYMICO**

**Get what your competitors are only dreaming of**

# About AWAIBA

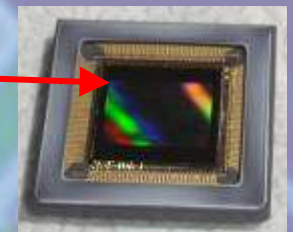


- Excellence in custom design & standard sensor components for medical imaging and Machine Vision
- Continued innovation since 2004
- Profitable and privately owned



- **Many AWAIBA products beat world records:**

- 2006 world's smallest digital Image sensor 0.5 x 0.65mm
- 2008 Dragster linescan sensors world's first 16k digital linescan sensor. (2012 world's first 24k linescan sensor)
- 2010 world's highest data rate digital high speed sensor, 4Mpix 500Fps, 10bit

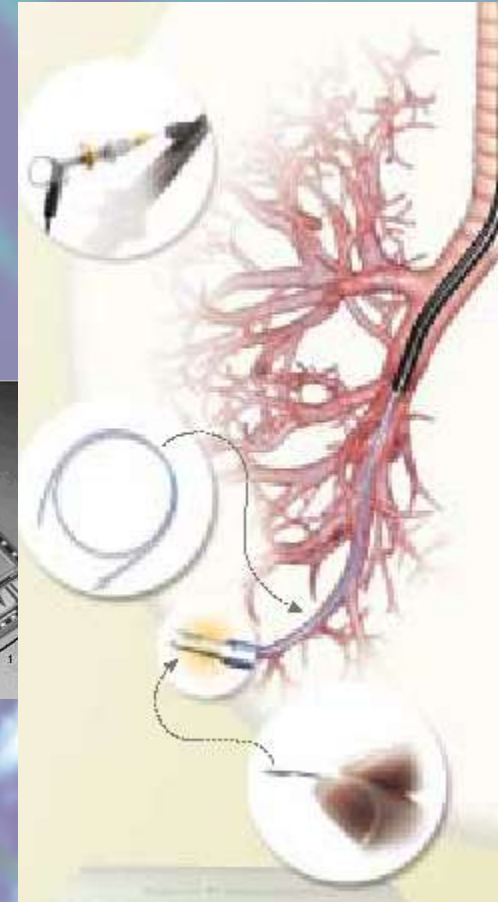
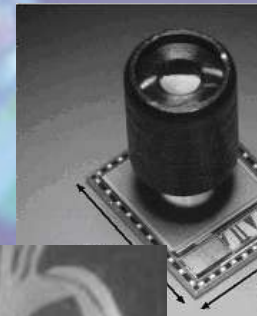
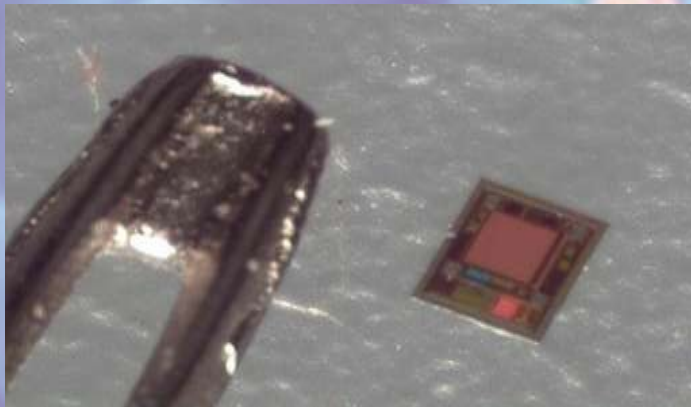


Get what your competitors are only dreaming of

# Endoscopy



- Miniaturized Sensors, for <math>< 3\text{mm}</math> scope applications
- System on chip
- Advanced packaging technologies



Get what your competitors are only dreaming of

# 超小型1mm□CMOSカメラ NanEye Camera System

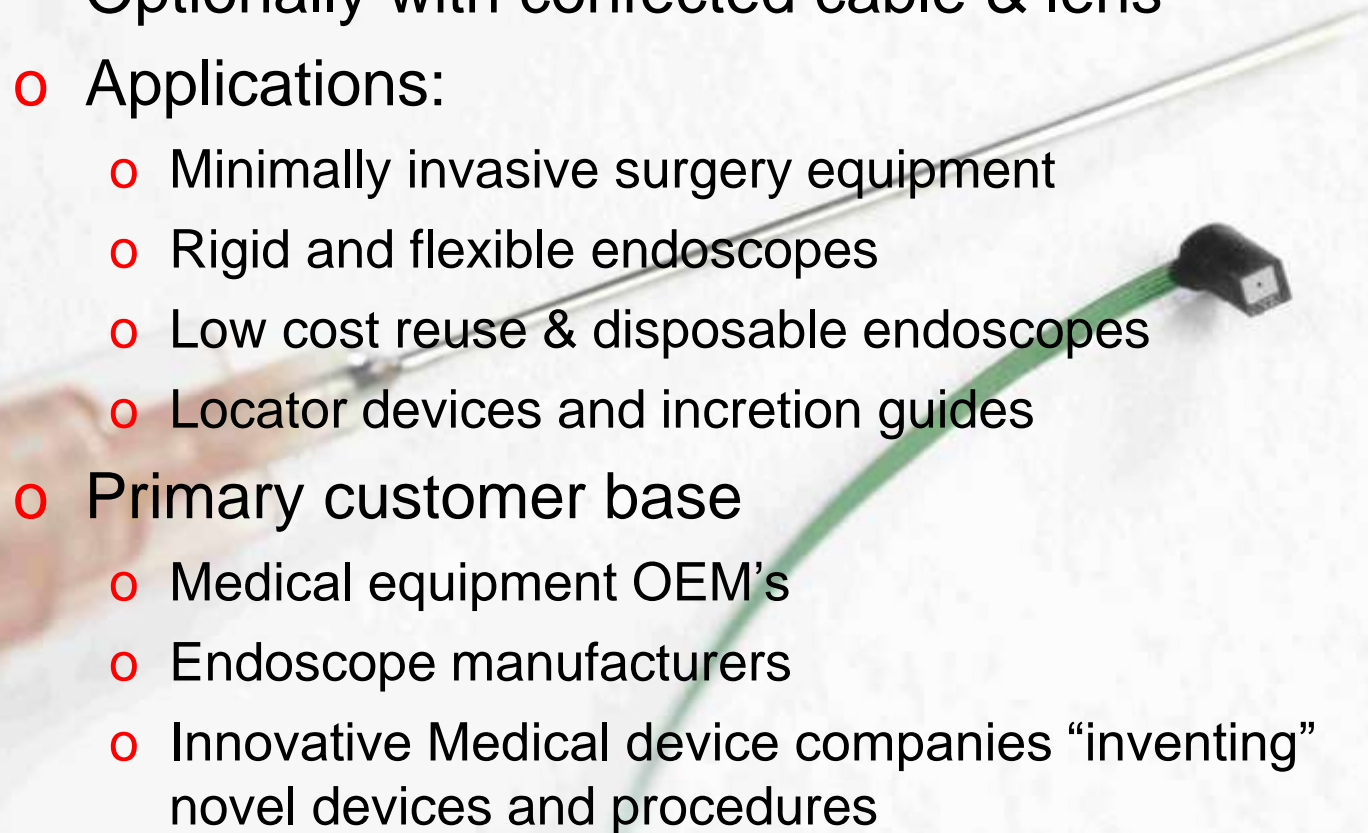
SYMICO

- ◆ 1mm□250×250ピクセル
- ◆ 最大44フレーム／秒
- ◆ レンズ付き(4種オプション)
- ◆ フレキケーブル2m付き
- ◆ USB変換ボード付き  
パソコン簡単接続
- ◆ 専用ビューワーソフトウェア付き  
静止画・動画保存も可能



Get what your competitors are only dreaming of

# NanEye Image sensor series

- 1mm side length digital sensor module sensor, Optionally with connected cable & lens
  - Applications:
    - Minimally invasive surgery equipment
    - Rigid and flexible endoscopes
    - Low cost reuse & disposable endoscopes
    - Locator devices and incision guides
  - Primary customer base
    - Medical equipment OEM's
    - Endoscope manufacturers
    - Innovative Medical device companies "inventing" novel devices and procedures
- 

# Secondary users

- Industrial Endoscopy
  - Inspection of any small cavities tubing's holes etc..
  - Low cost industrial sensor applications, such as
    - Light barriers
    - Presence detection
    - Low precision triangulation etc.....
    - Low end data matrix and bare code reader
  - Such low cost industrial sensor applications must generate high unite volume, typical for industrial sensors, not typical volumes for classical machine vision >100k units.



# 超小型1mm□CMOSカメラ 基本仕様

項目	仕様
画素数	250 × 250 62,500
ピクセルサイズ	3.0 × 3.0μm
フレームレート	44fps
ダイナミックレンジ	42dB
データ出力	10bit digital
供給電圧	1.8 – 2.4V(1mA)
消費電力	3mW
ピン数	4
サイズ	1.0 × 1.0 × 1.63mm
重量	3.6g

# レンズオプション

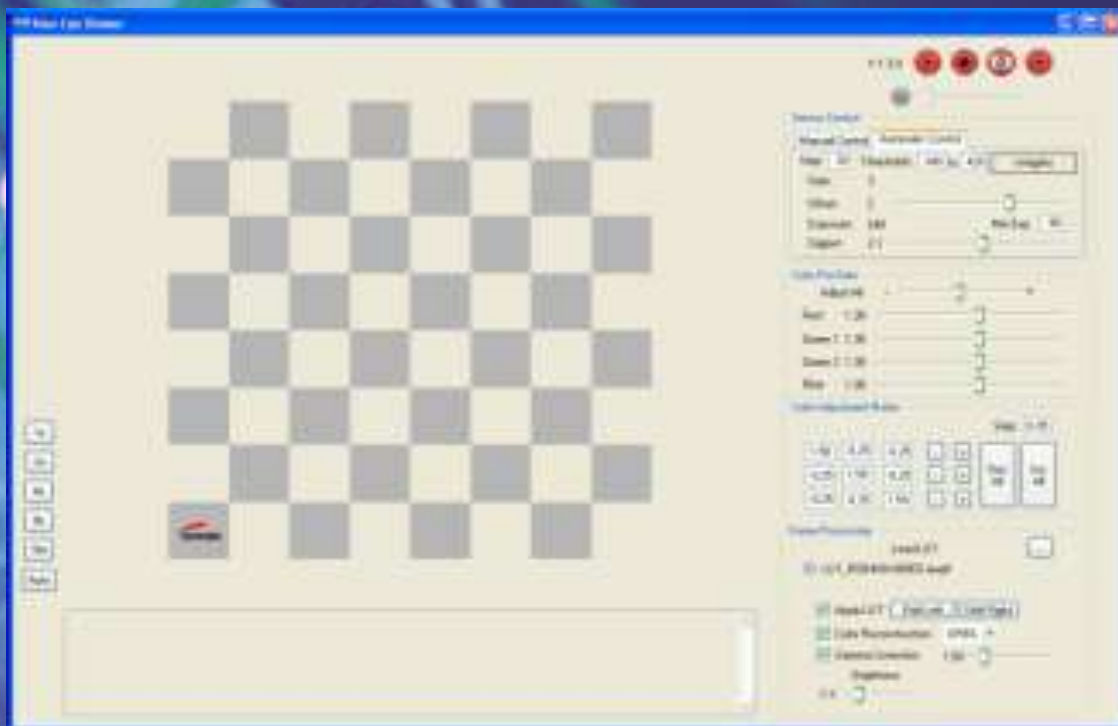
SYMICO

	FOV90 F2.7	FOV90 F4.0	FOV90 F6.0	FOV120 F2.8
FOV (空气中)	90°	90°	90°	120°
FOV (水中)	62°	62°	62°	86°
F値	F2.7	F4.0	F6.0	F2.8
最大歪み (空气中)	23%	23%	23%	50%
最大歪み (水中)	7.5%	7.5%	7.5%	16%
MTF	25%	28%	30%	45%
焦点深度 (mm)	5.0 - ∞	3.5 - 30	3.0 - 50	4.0 - ∞
ベストフォーカス (mm)	10	5	5	8

# 評価キット



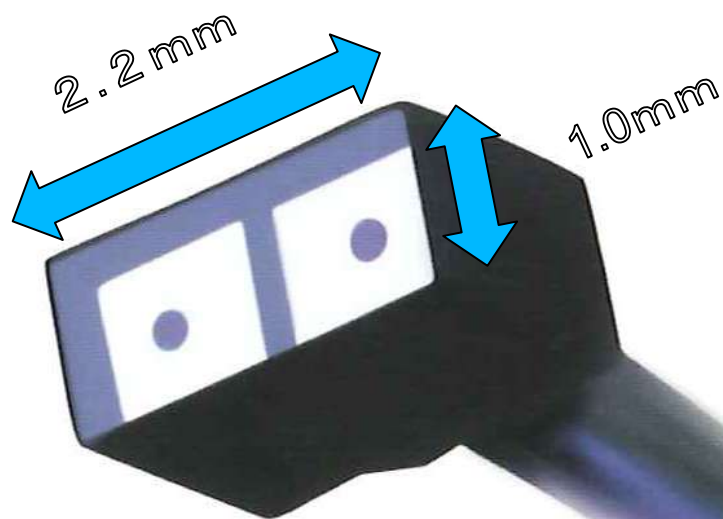
USB変換BOXにより  
パソコン接続も簡単



ビューソフト画面



# 世界最小(?)ステレオカメラ



7.2 g

**AWAIBA**

**SYMICO**

# Contact

**SYMICO**

## **AWAIBA**

Rue Galilée 9  
1400 Yverdon-les-Bains  
**Switzerland**  
Phone: +41 24 510 38 03  
Fax: +41 24 510 38 00  
E-mail: sales@awaiba.com  
www.awaiba.com

## **AWAIBA GmbH**

Rollnerstrasse 110a  
90408 Nürnberg  
**Germany**  
Phone: +49 (0)911 21 52 178 0  
Fax: +49 (0)911 21 52 178 9



## **AWAIBA Lda**

MADEIRA TECNOPOLO  
9020-105 Funchal  
**Madeira**  
Phone: +351 291 723 124  
Fax: +351 291 723 174

**Get what your competitors are only dreaming of**

2. 高速カラーラインカメラを使ったステレオカメラ  
=カラー検査をしながら高さ計測を、インラインで実現できる=



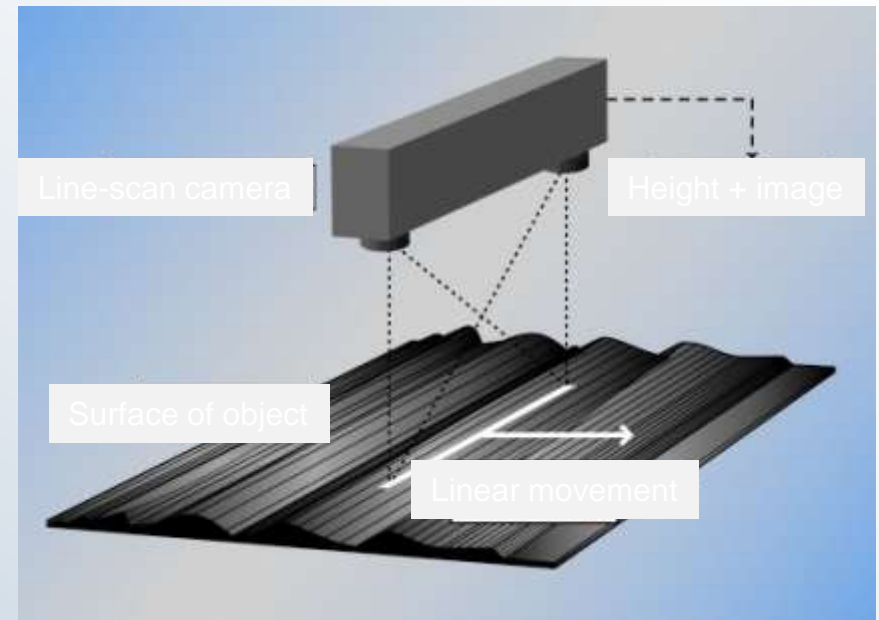
# 3DPIXA

3D測定カラーラインスキャンカメラ

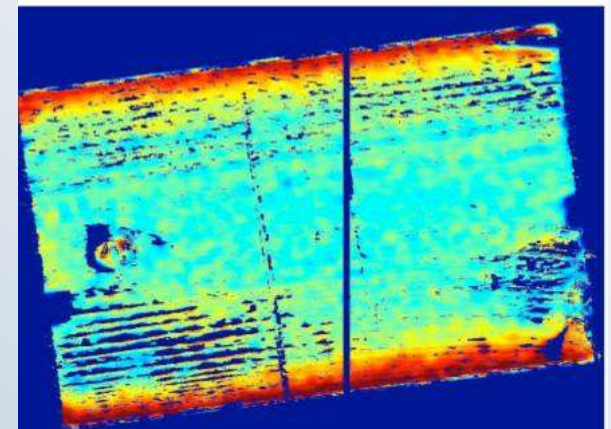
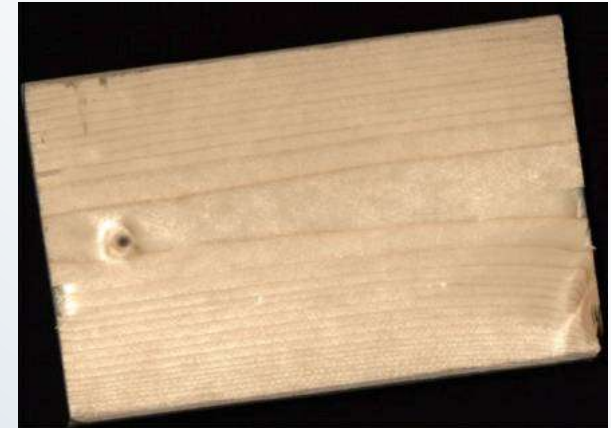


Unique 3D performance in color

- ステレオ法による計測
- 出力:  
RGBデータ 及び高さマップ
- 解像度と速度調整可能
- 高品質、ハイパフォーマンス

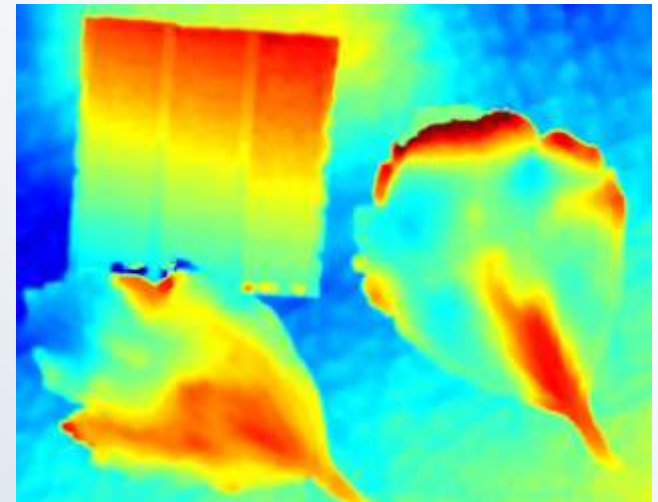


- 最高解像度(max 7k per line)
  - 大きな測定物の検査
  - XY解像度の10x の高さ解像度
- ラインスキャンによる検査
  - 高速搬送な測定物に最適
  - 100% 検査への最適なカメラ



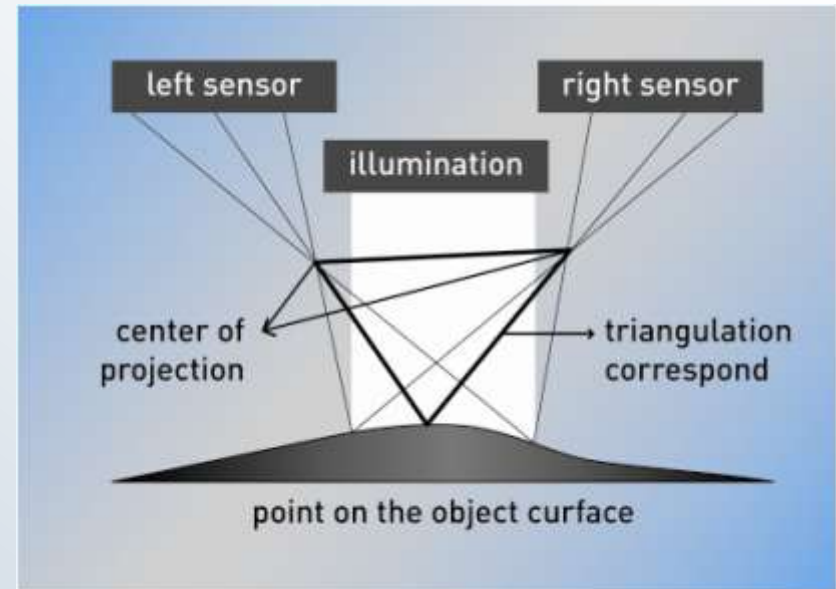


- 高速 検査(最大 100,000 lines/s)
- レンズ構成による検査の最適化
- 解像度10  $\mu\text{m}$  から 500  $\mu\text{m}$   
(解像度はレンズ構成による)
- 出力:
  - カラー画像
  - 高さ情報

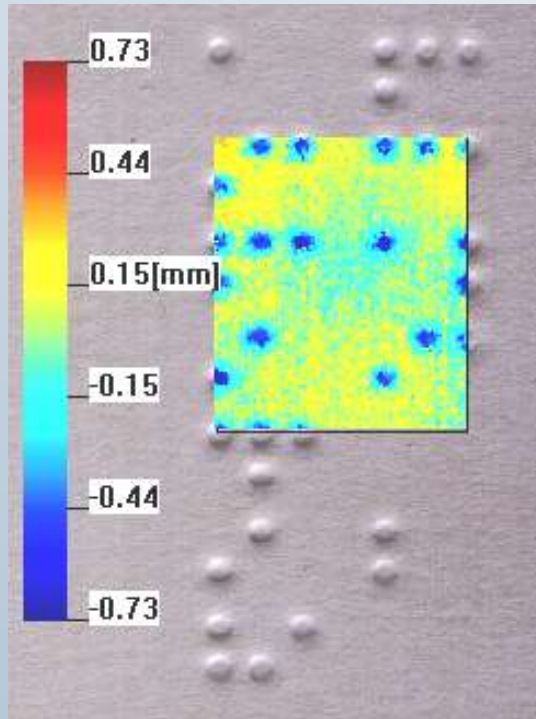


## ステレオ法:

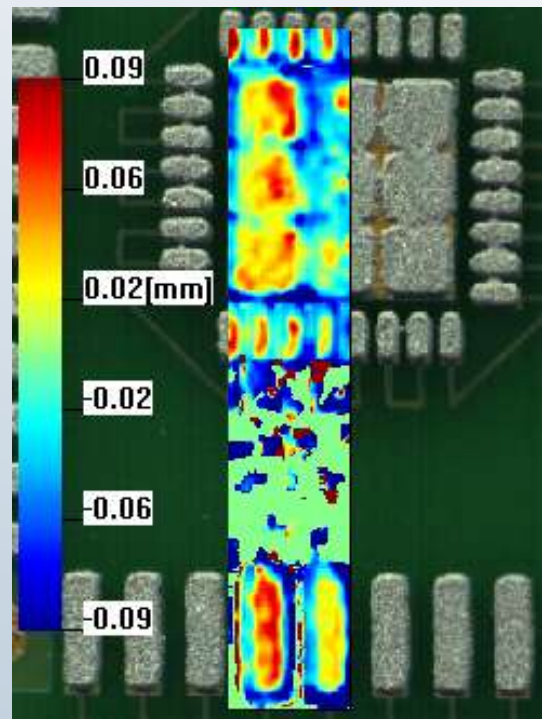
- 対象物の両眼一致点の検出  
(一致するテクスチャ検出)
- 両眼の視差マップの作成
- キャリブレーションデータを用いて高さを計算



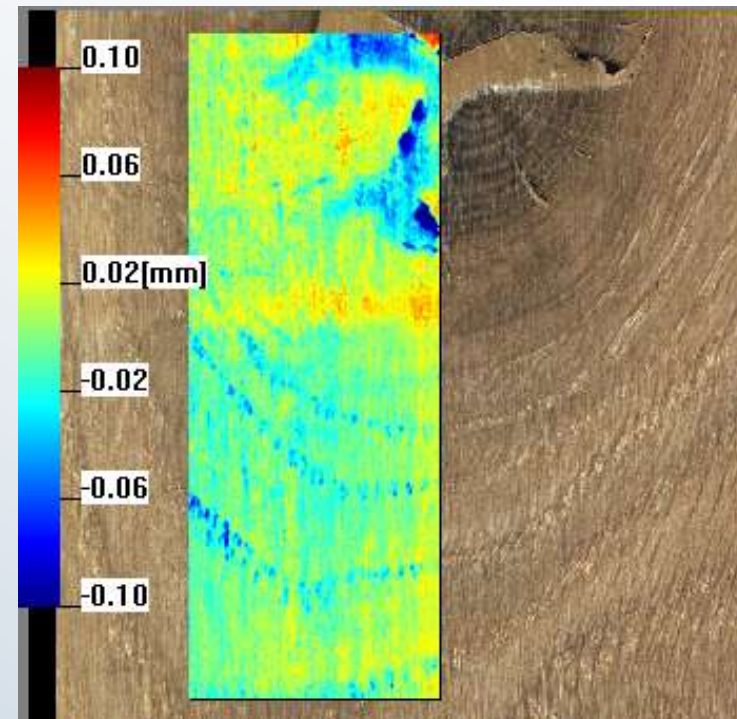
# 検出例



点字



基板の半田部分

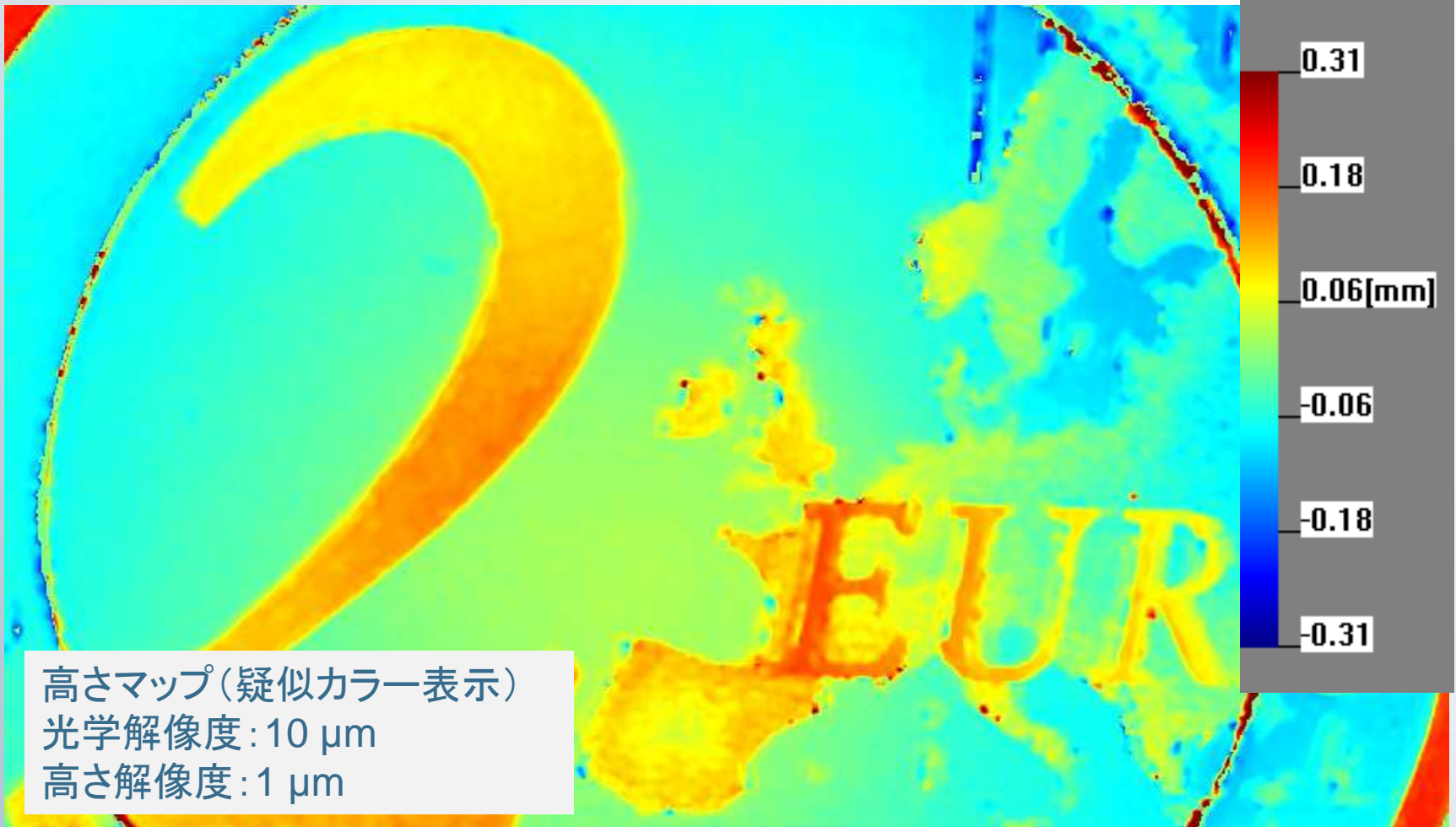


木の木目

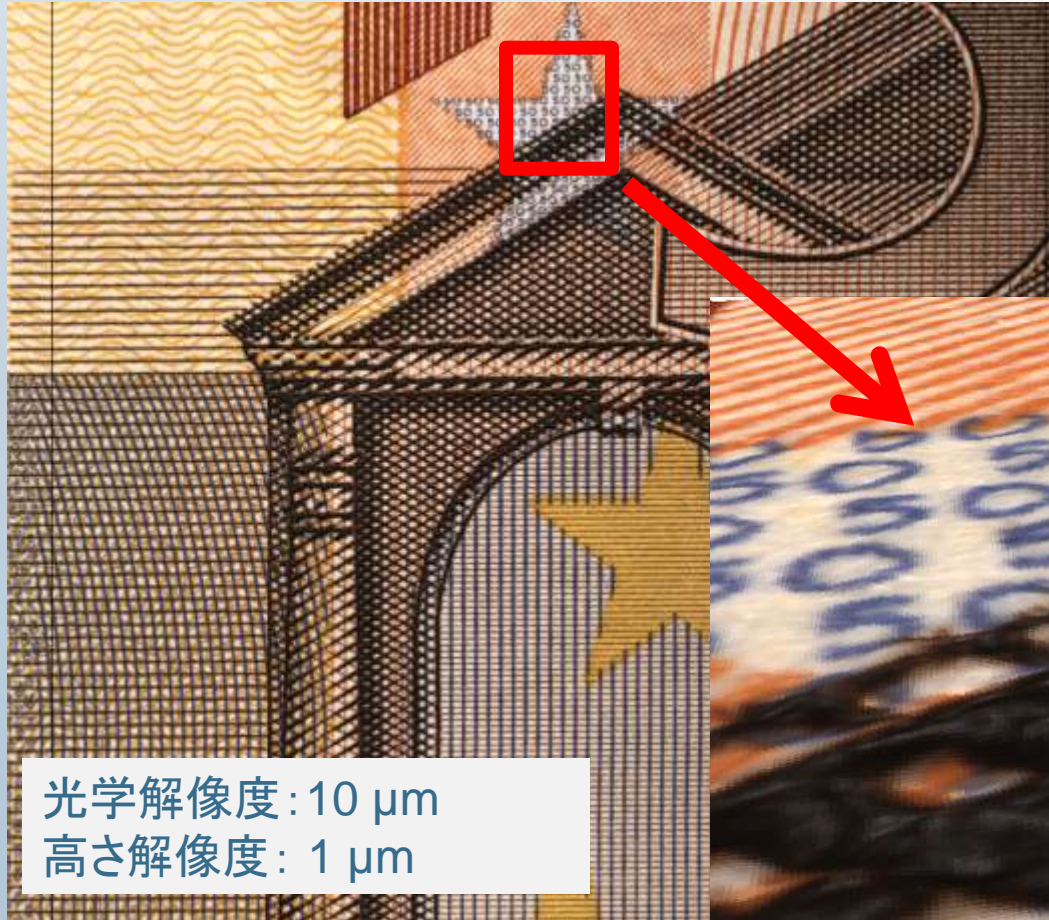
# 検出例: ユ一口硬貨



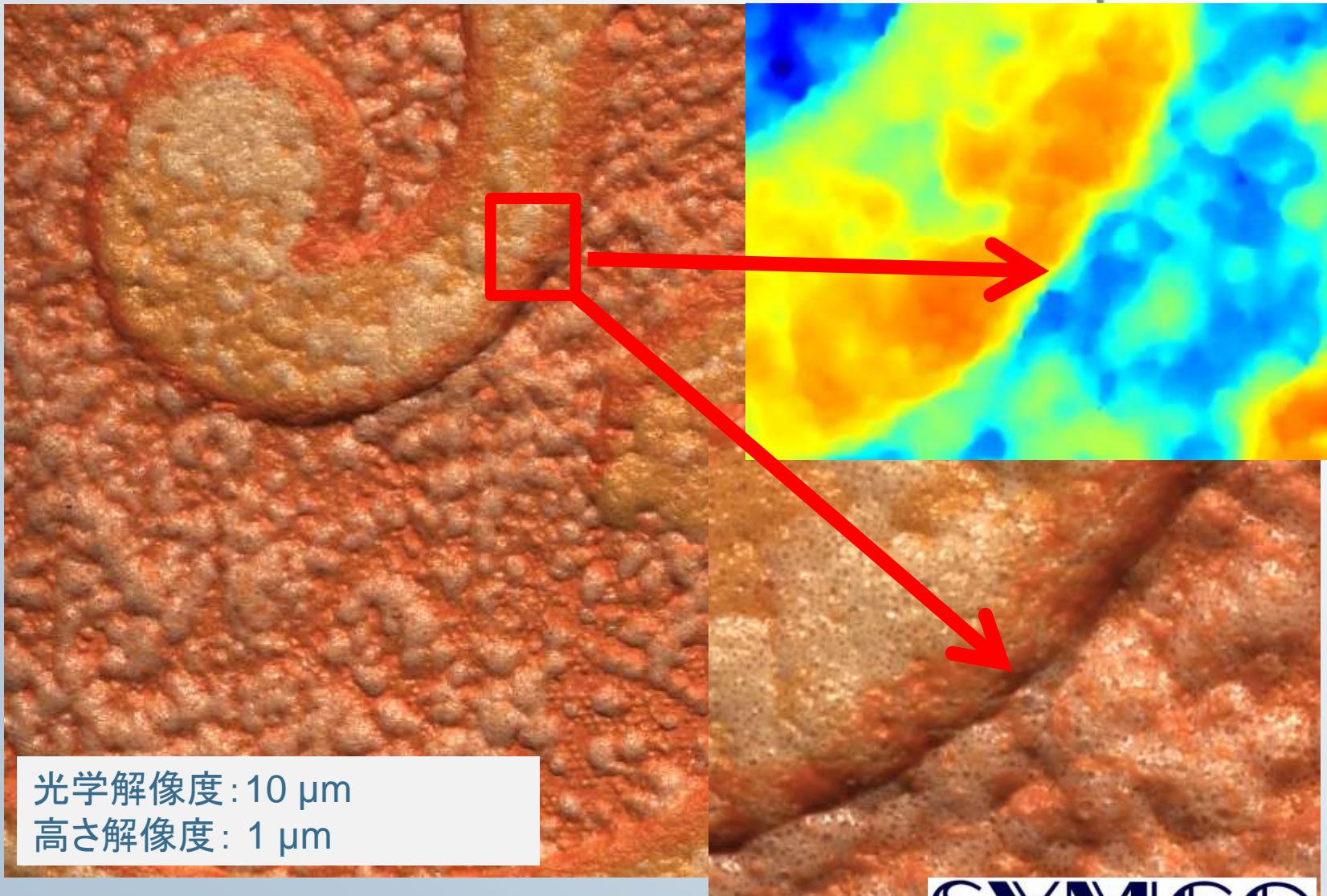
# 検出例: ユーロ硬貨



# 検出例: 紙幣



# 検出例: 壁紙



## 【スタンダードタイプ】

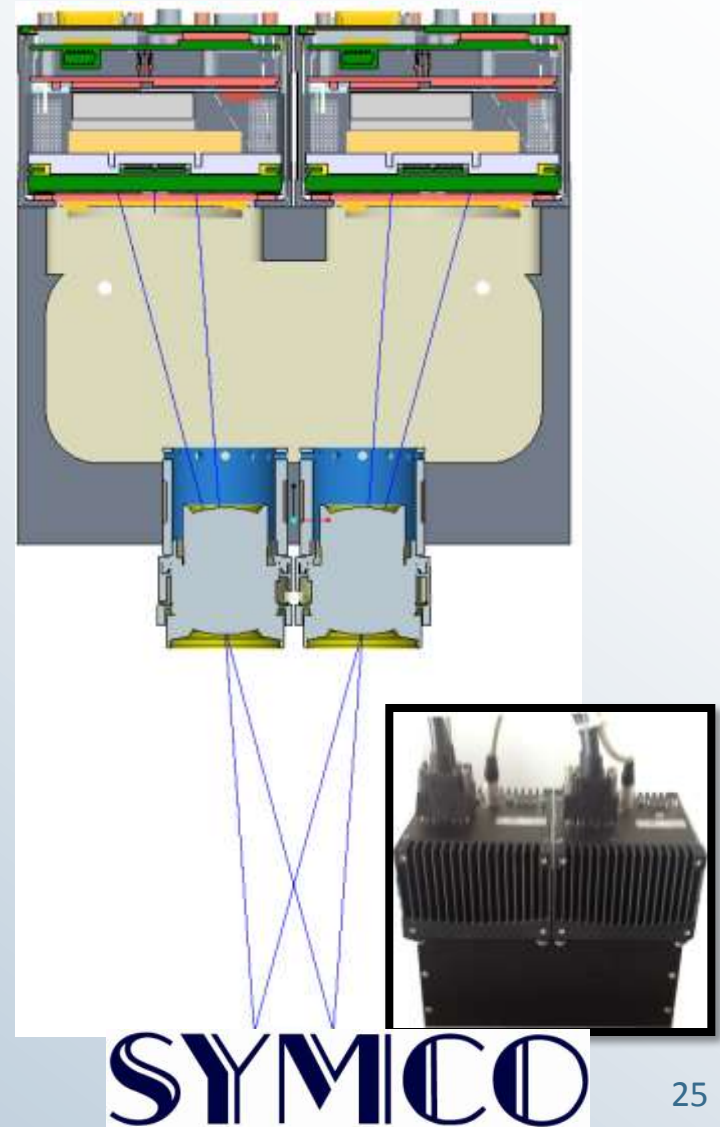
- ラインカメラ 1台
- XY解像度 : 15 – 150  $\mu\text{m}$
- 20 kHz
- 使用画素 : 3000pix
- 専用SDK



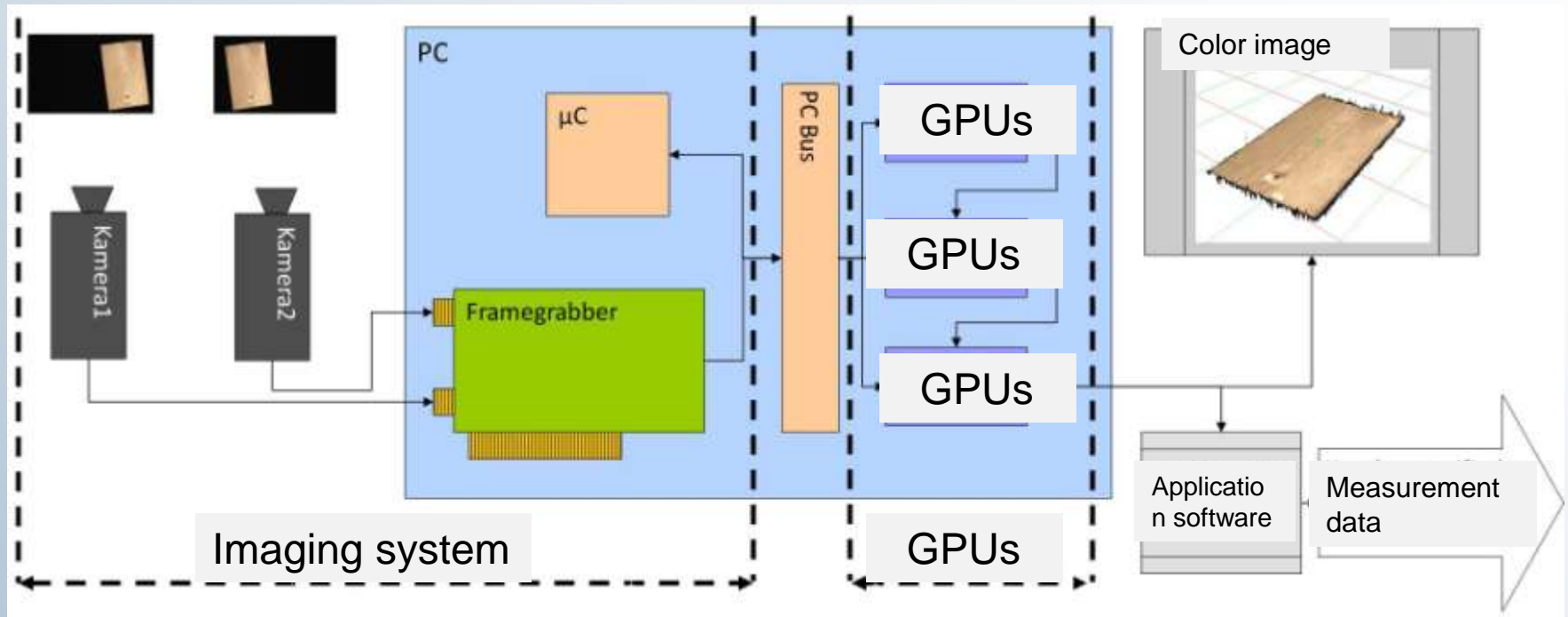


## 【ハイパフォーマンスタイプ】

- ラインカメラ 2台
- ベース幅変更可能
- XY解像度 : 10 – 500  $\mu\text{m}$
- 最大 : 100 kHz
- 使用画素: 最大 7000pix.
- 専用SDK



# システム構成



# 3D PIXAの特徴



- ✓ 高速検査での高解像度を実現
- ✓ 100% 検査に最適
- ✓ 高速移動する対象物を測定
- ✓ ラインカメラの柔軟性
- ✓ 色及び3D検査
- ✓ allPIXA の技術を継承



**allPIXA**

3ラインカラーラインスキャンカメラ

**truePIXA**

12チャンネル測色

カラーラインスキャンカメラ

**3DPIXA**

3D計測カラーラインスキャンカメラ

# 会社概要

会社名：株式会社シムコ

(SYMCO CORPORATION)

創立：1986年4月

設立：1987年6月

従業員(日本)：10名

資本金：¥30,000,000-

事業内容：

画像処理装置関連、半導体製造装置関連の各種機器の販売

画像処理システムの開発、製造、販売

上記システムの据付、アフターサービス、エンジニアリング業務全般

上記製品、システム、装置に係る輸出入業務全般



## 販売代理店

# SYMICO

### 株式会社シムコ

- 〒153-0061
- 東京都目黒区中目黒2-10-15 山手Kビル7F
- TEL: 03-5768-2081/FAX: 03-3794-5282
- E-mail: sales@symco.co.jp (営業)
- : technical@symco.co.jp (技術)
- http://www.symco.co.jp



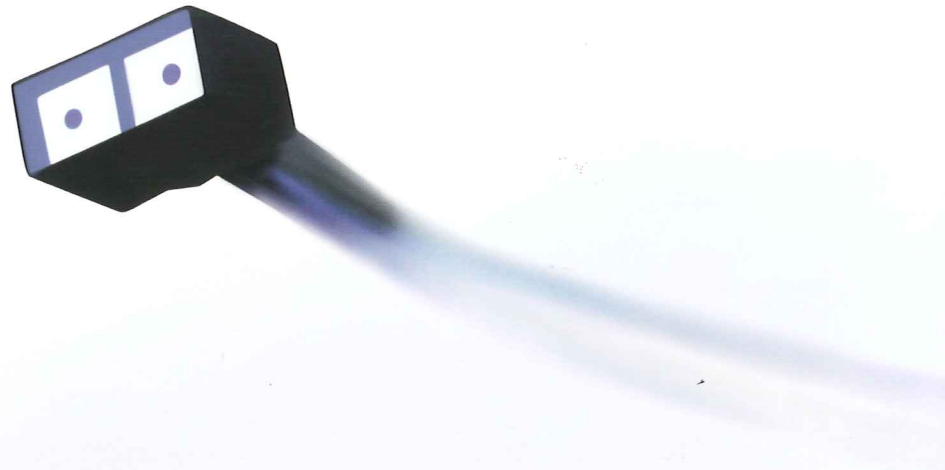
東急東横線・東京メトロ日比谷線 中目黒駅  
下車 徒歩7分



Thank you for your attention

YOUR PARTNER FOR

# CMOS IMAGE SENSORS



## NANEYE STEREO

**NanEye Stereo** offers the smallest physical dimensions of a digital 3D video camera currently available. With a footprint of just 2.2x1mm and height of around 1.6mm (with integrated optics), **NanEye Stereo** fits into virtually any space, providing outstanding visualization capabilities for industrial and medical applications. Due to Wafer Level packaging the precision of the 2 camera heads is quite high so that calibration and rectification is easy.

A variety of lens specifications are available to order. Standard lens options include a choice of F2.7, F2.8, F4 and F6 aperture with 90° and 120° diagonal field of view, and depth of focus typically from 3mm to infinite.

WORLD'S SMALLEST 3D CAMERA.

The logo for AWAIBA, featuring a red curved arrow pointing to the right above the word "AWAIBA" in a bold, white, sans-serif font.

**AWAIBA**



## SPECIFICATIONS

The camera is a self-contained "block", bio-compatible, with a plane Borofloat 33 glass entrance surface, ideally suited to gas and fluid interfaces. The camera operates fully autonomously and requires only four electrical wires per camera (optionally pre-fitted by Awaiba). Data is transmitted over a low EMC bit serial LVDS link, suitable for cables up to 3m long without additional external electronics.

With NanEye cameras and image sensors, visualization can be introduced to virtually any micro-invasive procedure. Awaiba's main expertise in medical imaging is centered around helping medical equipment manufacturers introduce visualization assistance to routine medical procedures, in many cases for the first time.

Industrial users include machine vision and small diameter boroscope applications.

In addition to off-shelf imaging products, Awaiba provides custom-designed solutions offering tailored specifications to any given application.



Parameter	Nominal Values	Remarks
Number of pixels	2 × 250 × 250	2 × 62,500
Pixel size	3.0 × 3.0	
Frame rate	44 fps	at 1.8 V
Shutter type	rolling	
Dynamic range	42 dB	
Responsivity	8 DN/nJ/cm <sup>2</sup>	DN= Digital Number at 10bit
Full well capacity	10 ke <sup>-</sup>	
Temporal noise in dark (rms)	1.2 DN	
FPN	< 0.5%	software corrected
PRNU	< 1%	software corrected
Data output	10 bit digital	bit serial LVDS
Supply requirements	1.8 – 2.4 V	2 × 2.6 mA
Power consumption	10 mW	
Number of contacts	2 × 4 pads	2 × Vss, 2 × Vdd, 2 × Data +, 2 × Data-
Site (footprint × height × length)	2.2 × 1.0 × 1.7 mm	
Mass	7.2 g	

Optical parameters (standard optics)**	FOV90 F2.7	FOV90 F4.0	FOV90 F6.0	FOV120 F2.8
	Stereo	Stereo	Stereo	Stereo
FOV in air (diagonal)	2 × 90°	2 × 90°	2 × 90°	2 × 120°
FOV in water (diagonal)	2 × 62°	2 × 62°	2 × 62°	2 × 86°
F-Number	F2.7	F4.0	F6.0	F2.8
Max. Optical Distortion (in air)	23%	23%	23%	50%
Max. Optical Distortion (in water)	7.5%	7.5%	7.5%	16%
MTF @ Nyquist	25%	28%	30%	45%
Depth of focus in mm	5.0 – ∞	3.5 – 30	3.0 – 50	4.0 – ∞
Best focus point in mm	10	5	5	8

\*\*Customized lens options can be manufactured on demand

### AWAIBA Lda

Madeira Tecnopolo  
9020-105 Funchal, Madeira, Portugal  
Phone: +351 291 723 12

### AWAIBA GmbH

Rollnerstr. 110a  
90408 Nürnberg, Germany  
Phone: +49 911 2152 1780

### AWAIBA CH SA

Rue Galilée 9  
1400 Yverdon-les-Bains, Switzerland  
Phone: +41 24 51 03 800

E-mail info@awaiba.com

Web site www.awaiba.com

### SYMCO CORPORATION

株式会社シムコ  
〒153-0061  
東京都目黒区中目黒 2-10-15  
Tel.(03)5768-2081 Fax.(03)3794-5282  
E-Mail sales@symco.co.jp  
http://www.symco.co.jp

# 3D計測カラーラインカメラ



chromasens  
Imaging for Professionals

## 3D-PIXA

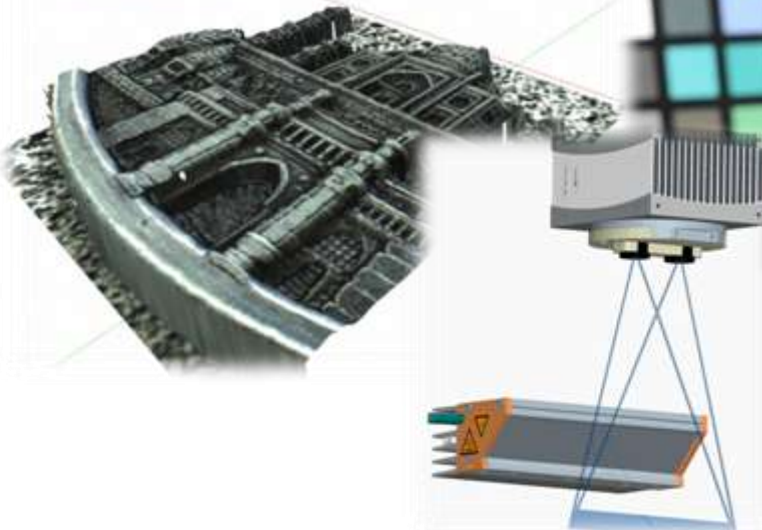
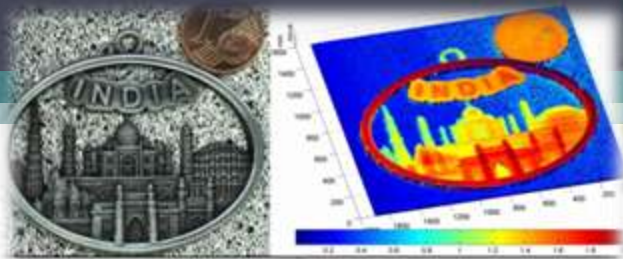
高さ計測精度 2 $\mu$ m

高解像度ステレオカラーキャン 最大7,000画素

高速カラーキャン 最速10m/sHz

最大キャン幅 500mm

3D計測アルゴリズム



# SYMICO

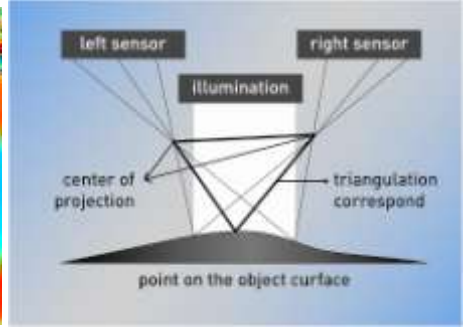


3DPIXAIは、高速カラーラインスキャンカメラの撮像技術を利用した高さ計測が可能なラインカメラです。3DPIXAIは、カラーイメージスキャンを実行しながら、高速・高解像度な高さ計測が可能です。

カメラでは高精度なステレオ映像を取込み、プラットフォーム内でGPUを利用した高速な3次元演算を行います。

カラーラインスキャンカメラを応用しているため高さ計測に加えて、カラーイメージを用いたカラー測定や欠陥検出も同時に実行することが可能です。

最速スキャンレート22.1kHz、ピクセル数7,000pixel/chの高速・高解像度でのイメージスキャンと高さ測定における分解能は最高で2μmの高精度測定が可能です。



## 基本仕様

	スタンダード			ハイパフォーマンス			
	40	100	250	25	250	500	100
スキャン幅(mm)	40	100	250	25	250	500	100
光学分解能(μm)	25	50	100	10	50	100	100
高さ分解能(μm)	5	10	20	2	10	20	20
高さ範囲(mm)	1	5	10	0.5	5	20	20
スキャンスピード(m/s)	0.5	1	2	0.5	1.5	3	10
インターフェイス	Camera Link 85MHz Medium						
データレート	3x170MHz RGB(510 Mbytes/s)						
処理時間	3秒(*1) スキャン+3D計測処理						
推奨動作環境	Microsoft Windows 7 64bit 高速GPUグラフィックスカード(CUDA開発環境)						

(\*1) スキャンサイズ40mm×40mm、高さ分解能2μmの場合

【販売代理店】

株式会社シムコ

〒153-0061 東京都目黒区中目黒2-10-15 山手Kビル7F

TEL: 03-5768-2081/FAX: 03-3794-5282

E-mail: sales@symco.co.jp (営業)

URL: http://www.symco.co.jp

# SYMICO