

## 高速度カメラ HiSpec1 とボアスコープによる局所撮影

小型・軽量で高感度な高速度カメラ HiSpec1とボアスコープを組み合わせることで、プリンター内部の紙送り機構の撮影やキャッシュディスペンサーの紙幣の動きなどを、高速で撮影することができます。ボアスコープとは、カメラの先端にレンズの代わりに取り付ける特殊レンズです。細い筒状のレンズのため、隙間から入れて内部の撮影が可能です。同軸でファイバーライトを持っているため、先端から光を照射させることができます。



### HiSpec1を使用することのメリット

- カメラの感度が高いため、暗くなりがちなボアスコープでも高速度撮影が可能
- センサーゲインを上げることでさらに高感度撮影が可能
- 形状が小型・軽量なため、いろいろな撮影環境に適応可能
- センサー内で画像の大きさや位置を変更できるため、撮影アングルの自由度が高くなる
- 電源のない場所での撮影 ⇒ 外部バッテリーによる最大4時間の連続撮影が可能
- 100/1000Base のイーサネット環境をサポートし、安価なシステム構築と安定性を実現
- オートダウンロード機能による自動化 ⇒ 撮影・データ保存を自動で行い無人運転が可能
- 自由な撮影速度と撮影解像度 ⇒ 撮影速度と撮影範囲を自由に設定が可能



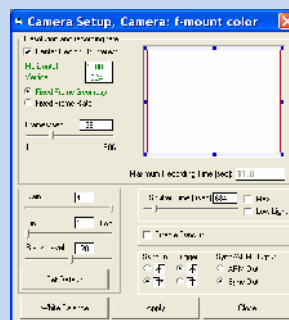
### HiSpec1の特長

#### 小型・軽量・高感度



サイズ **63x63x65mm**、重量 **275g**  
マジックアームを使用した自由レイアウトが可能  
ISO **2,500**(モノクロ)の高感度  
センサーゲイン設定でISO **10,000**まで増幅可能

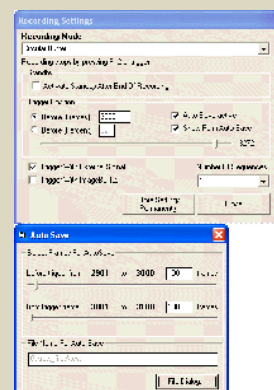
#### 撮影条件設定画面



撮影速度の自由な設定が可能  
解像度の自由な設定が可能  
シャッター速度の自由な設定が可能  
センサーゲインで高感度設定が可能  
同期撮影の設定が可能

#### オートダウンロード機能

指定したファイルに撮影データを自動的に保存、その後自動的に復帰して撮影を継続する機能。自動撮影に最適な機能



## ボアスコープ

ボアスコープ(内視鏡)は、直径 5.8mm の筒状のレンズです。長さが 135mm・275mm・415mm の 3 種類のラインナップがあり、撮影対象物までの距離により選択することができます。

付属品に 90 度方向を側視するためのミラーチューブ、手で固定する為のハンドグリップ、高速度カメラと接続するためのカメラアダプター、光源装置及びライトガードがあります。



| 形式      | 長さ<br>(mm) | 外形(mm) | 視野方<br>向 | 画角   | ミラーチューブ<br>取付時外径(mm) | ミラーチューブ<br>取付時視野方向 | カメラアダプター<br>サイズ |
|---------|------------|--------|----------|------|----------------------|--------------------|-----------------|
| N58-140 | 135        | φ 5.8  | 直視       | 40 度 | φ 8.0                | 90 度側視             | 1/2 インチ         |
| N58-280 | 275        | φ 5.8  | 直視       | 40 度 | φ 8.0                | 90 度側視             | 1/2 インチ         |
| N58-420 | 415        | φ 5.8  | 直視       | 40 度 | φ 8.0                | 90 度側視             | 1/2 インチ         |

### 使用環境

|        |                               |
|--------|-------------------------------|
| 使用温度範囲 | 挿入部: -20℃ ~ 100℃              |
|        | 操作部: -20℃ ~ 50℃               |
| 耐圧     | 最大 0.2MPa / 常温 (挿入部)          |
|        | 挿入部防水                         |
| 防水性能   | ガソリン / マシン油 / 5% 塩水は付着しても支障なし |
|        | 操作部は防水構造ではありません               |

右図のように高速度カメラ HiSpec1 とボアスコープの組合せることで、機械内部の詳細の高速度撮影が可能になります。カメラ自体の重さが 275g と軽量なため、操作性に優れています。

先端部分は、通常は直視対応になっていますが、付属のミラーチューブを取り付けることで、90 度方向の側視が可能になります。

### ボアスコープ内容品

- ボアスコープ
- ミラーチューブ
- グリップ
- レンズアダプター
- ライトガイド
- 光源装置 (メタルはライドライト)



HiSpec1 とボアスコープによる撮影  
(上部は、側視用のミラーチューブ)



### (1) プリンタスキャナ部分の紙送りローラーの挙動を撮影

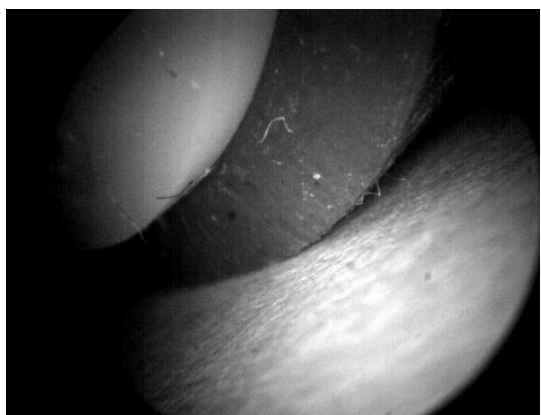
右図に示すようなレーザープリンターのスキャニング部分の紙送りローラーをボアスコープにより撮影しました。直径 20mm のローラーの動きを 3,000fps で撮影し、詳細がはっきり表現されています。

#### 撮影条件

高速度カメラ : HiSpec1 モノクロ  
ボアスコープ : N58-140  
直径 5.8mm  
長さ 135mm  
撮影速度 : 3,000fps  
シャッター速度 : 328  $\mu$  秒  
解像度 : 464x358 ピクセル  
使用光源 : メタルハライドライト 80W



撮影の方向 (ボアスコープの挿入方向)



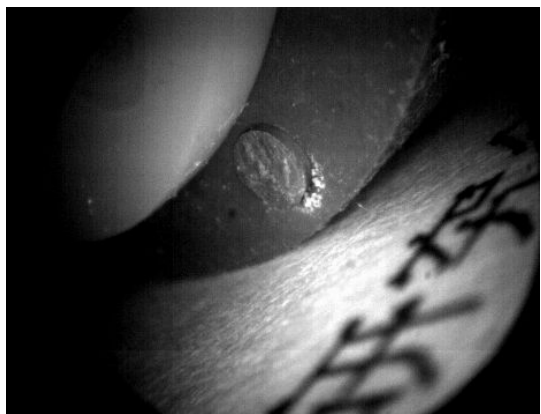
2010/08/30 15:19:28 4320 -2863.8[ms] 464x358, 3000 Hz, 328  $\mu$  s, \*4, SpeedCam HiSpec 1 #00115, V1.11.14  
Nisco 5.8mm 125mm

ローラーの動き #1



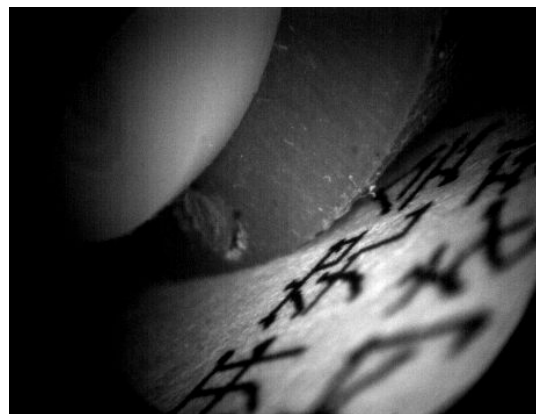
2010/08/30 15:19:28 4420 -2830.5[ms] 464x358, 3000 Hz, 328  $\mu$  s, \*4, SpeedCam HiSpec 1 #00115, V1.11.14  
Nisco 5.8mm 125mm

ローラーの動き #2 (#1 から 3.3ms 後)



2010/08/30 15:19:28 4520 -2797.2[ms] 464x358, 3000 Hz, 328  $\mu$  s, \*4, SpeedCam HiSpec 1 #00115, V1.11.14  
Nisco 5.8mm 125mm

ローラーの動き #3 (#2 から 3.3ms 後)



2010/08/30 15:19:28 4620 -2763.8[ms] 464x358, 3000 Hz, 328  $\mu$  s, \*4, SpeedCam HiSpec 1 #00115, V1.11.14  
Nisco 5.8mm 125mm

ローラーの動き #4 (#3 から 3.3ms 後)

直径約 20mm の紙送りローラーの動きを 3,000fps で撮影しています。ボアスコープの視野角が 40 度でカメラアダプターが 1/2 インチ対応なので、HiSpec1 の解像度は 464x358 ピクセルで最大 3,000fps の撮影が可能です。