

リレー接点のチャタリングを撮影

High-speed photography of chattering of the relay

はじめに

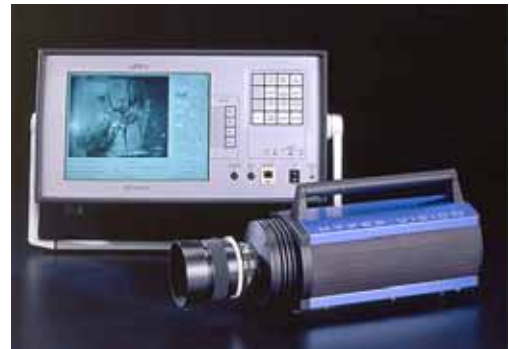
Introduction

リレーの接点動作の高速撮影は、高速度カメラの黎明期から重要な課題の一つでした。電話交換機で大量に使用されていたため、その信頼性の向上のためにはリレーの寿命を左右する接点の動作を解析することが重要と考えられたからです。

現代においては、超小型のリレーが登場し、繰り返し周期、耐久性とも格段に高いレベルが求められるようになってきました。そのような最新のリレーに対しては、従来の高速度ビデオカメラでは十分評価を行うことができません。

島津高速度ビデオカメラ HyperVision HPV-1 は、撮影速度 100 万コマ/秒という超高速撮影能力を有

しており、撮影速度に関係なく 8.1 万画素の高精細な撮影が可能のため、リレーのチャタリングや超高速繰り返し動作の撮影、また超小型リレーの拡大撮影に威力を発揮します。



観察実験系

Experimental set-up for observation

Fig.1.にリレー接点撮影時の機器配置例を示します。レンズは対象が比較的小さいため、接写可能な 105mm マクロレンズを使用しています。照

明はハロゲンランプの連続光を使用しています。

トリガ信号はリレー接点の ON (スイッチ) によって行っています。

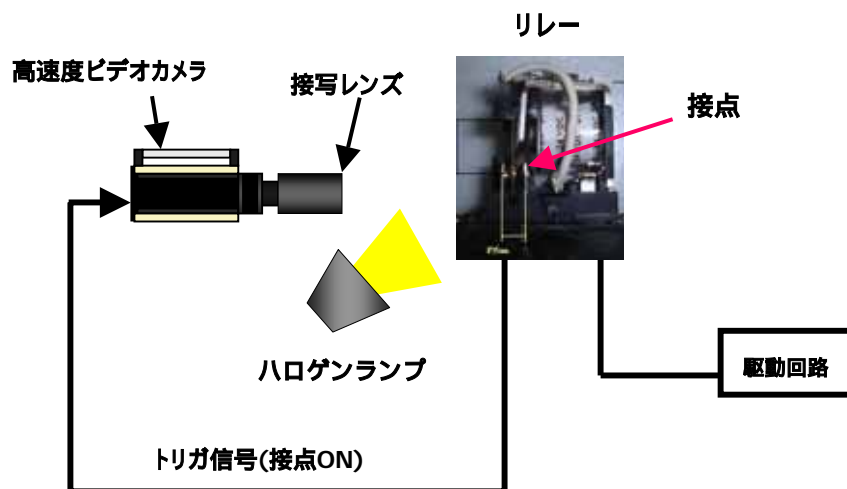


Fig.1 リレー接点チャタリング撮影例

Schematic layout of the setup for chattering of the relay

観察結果

Result of observation

Fig.2 はリレーのチャタリングを撮影した画像です。撮影速度は3万2千コマ/秒で、160 μ s 毎のフレームを抜粋したものです。

5mm 間隔で配置された固定電極の間に、板バネでできた可動電極があり、リレーのコイルへ通電することによりこの可動電極が固定電極間を移動し、接点の ON/OFF が行われます。

最初の3フレームには可動電極が左の固定電極から離れて右の固定電極へ移動していく様子が捉えられています。その後、固定接点に接触した可動接点は、バネ全体がたわみ振動してチャタリングを起こします。撮影画像を解析することにより、

可動接点のたわみ量、振動周波数を計測することができます。

この撮影例では汎用の電磁リレーを撮影していますが、さらに小型のリレーを撮影する場合にはより高速な撮影速度が必要となってきます。たとえば、固定電極間が1mm のリレーで同様な画像を撮影しようとするれば、この撮影例の5倍に拡大するため、撮影速度も5倍(16万コマ/秒)必要となります。

100万コマ/秒の超高速まで撮影可能な HPV-1 は、最新の小型、高速リレーの開発に役立つ強力なツールと言えます。

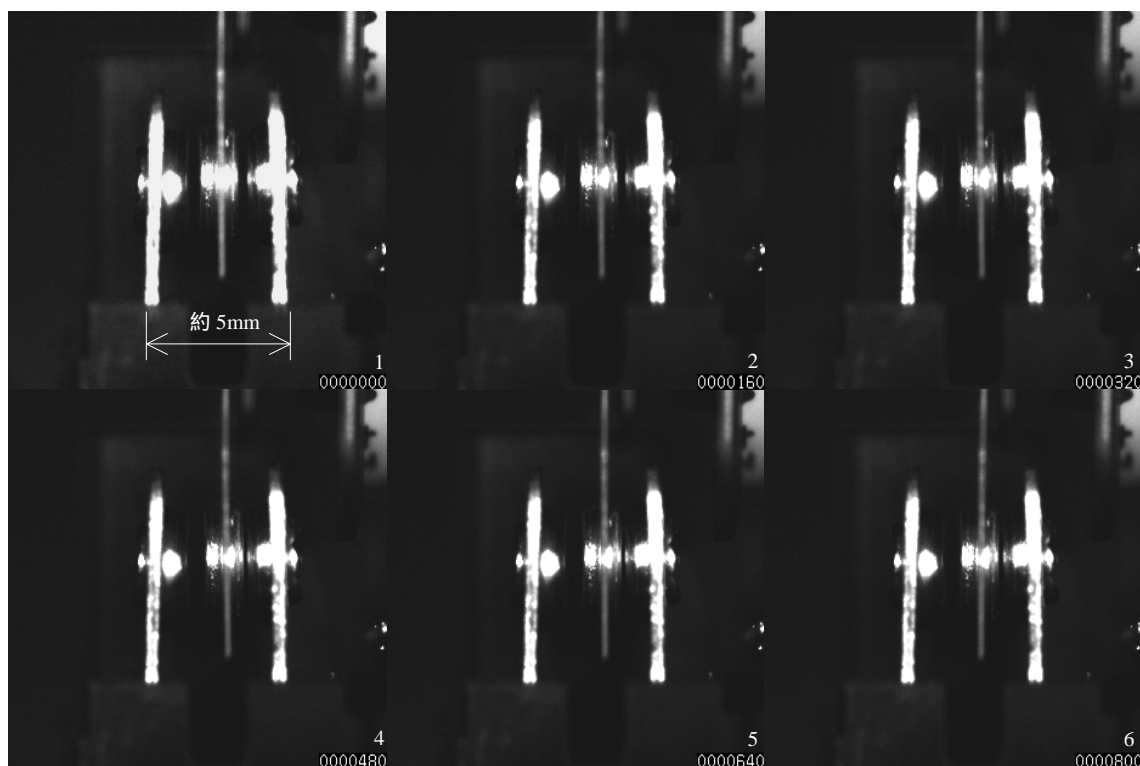


Fig.2 リレーのチャタリングの様子(撮影速度3万2千コマ/秒)
Chattering of the relay. Frame rate: 32,000 frames per second.

⊕ 島津製作所

各種アプリケーション情報は会員制サイトにも掲載しています
<https://solutions.shimadzu.co.jp/solnavi/solnavi.htm>

会員制情報サービスにぜひ登録ください
<https://solutions.shimadzu.co.jp/>

分析計測事業部 事業戦略室

[東京] TEL 03-3219-5633
[京都] TEL 075-823-1346