

課題番号 : F-15-TT-0034  
 利用形態 : 機器利用  
 利用課題名(日本語) : ミラーの動的変形量の計測  
 Program Title (English) : Measurement of dynamic deformation of a MEMS mirror  
 利用者名(日本語) : 青柳 勲  
 Username (English) : L. Aoyagi  
 所属名(日本語) : 株式会社豊田中央研究所  
 Affiliation (English) : TOYOTA CENTRAL R&D LABS., INC.

## 1. 概要(Summary)

レーザーダヤプロジェクタ等の投光光学系用 2 軸駆動の MEMS スキャナを研究している (Fig. 1)。ミラーは動作中に自身の慣性によって変形することが知られている。変形量が大きくなると、設計した方向以外にレーザー光が照射され、レーザー光を設計通りに照射することができなくなる。試作品を駆動した際のミラーの形状を評価するため、豊田工業大学保有の計測機を使用した。

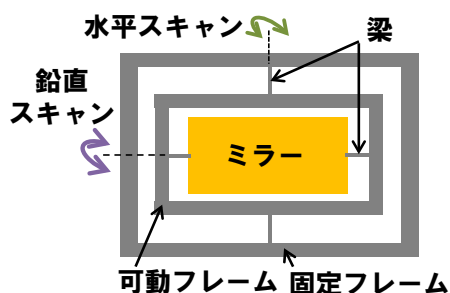


Fig. 1 Top view of the MEMS scanner.

## 2. 実験(Experimental)

### 【利用した主な装置】

非接触 3 次元表面形状・粗さ計測機

### 【実験方法】

評価系の概要を Fig. 2 に示す。一般的にミラーの振れ角が最大の時に、ミラーの動的変形量は最大となる。このため、ミラーの振れ角が最大となった時の動的変形を計測した。表面形状を計測するためには、計測機の対物レンズとミラーを略平行にしておく必要がある。本計測では、ミラーの振れ角が最大の時に対物レンズとミラーが平行となるようにミラーを傾斜台座に載せて計測した。

また、動的変形量はミラーの幅の 5 乗に比例することが知られている。研究中のミラーは、水平スキャン側の方がミラー幅が大きく、変形量も大きくなると考えられる。このため、今回は、水平スキャン側を駆動時のミラーの動的変形量を計測した。振れ角は機械角  $\pm 5^\circ$  とした。

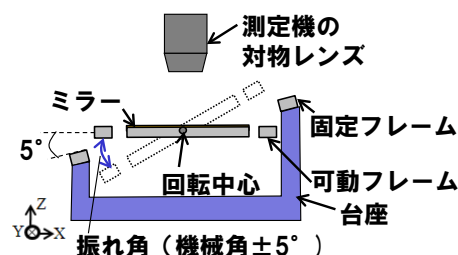
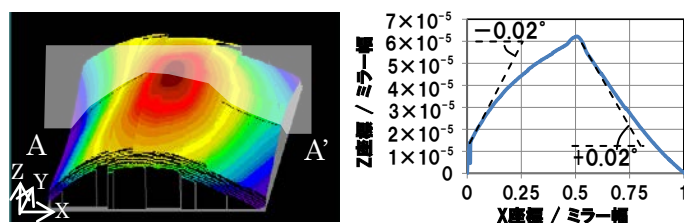


Fig. 2 Schematic diagram of the experimental setup.

## 3. 結果と考察(Results and Discussion)

計測結果の斜視図と A-A' 断面図を Fig. 3(a), (b) に示す。A-A' 断面図の X 座標および Z 座標は、ミラーの幅で除して規格化した。ミラーは凸型に変形することがわかった。また、動的変形量は機械角  $\pm 0.02^\circ$  程度であることがわかった。



(a) Oblique view. (b) A-A' Cross section view.

Fig. 3 Dynamic deformation of the mirror.

## 4. その他・特記事項(Others)

### ・謝辞

本計測を行うにあたり、佐々木教授ならびに研究室の皆様にご丁寧なご指導、ご協力をいただきました。心より感謝いたします。

## 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

## 6. 関連特許(Patent)

なし。