

マイクロ歯車型回転体の作製と性能評価

1100254 山崎 光(木村研究室)

1. はじめに

近年、レーザーを用いた研究が幅広い分野で行われている。本研究では超短パルス Ti-Sapphire レーザーを用いた二光子吸収光造形法により、マイクロスケールの歯車を作製し、CW-YAG レーザーを使用して回転駆動させる実験を行った。この実験で作製した回転体は、以前本研究室で作製した回転体と比べ、歯数を大幅に増やした歯車でありその回転特性を調べることにした。

2. 実験装置

本実験で使用した超短パルスレーザーを用いた光学系を図1に示す。レーザー光を短焦点レンズで強く絞ることにより、焦点位置の微小領域で二光子吸収による光硬化を起こさせる。ガルバノミラーをPC制御して集光点を操作し、顕微鏡ステージ上にある光硬化性樹脂を硬化させる。

一方、回転駆動を行なう場合はパルスレーザーをCW-YAG レーザーに置き換えた(図2)。

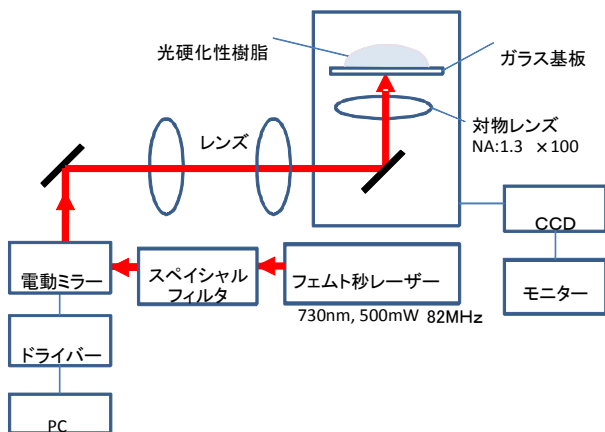


図1 光造形用の光学系

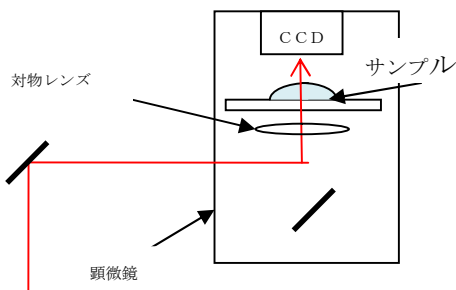


図2 回転駆動用の光学系

3. 実験結果

作製した歯数が9個のマイクロ歯車の1例を図3に示す。この歯車の回転駆動を行なった結果、1分間に約40°ほどしか回転せず、回転力が以前のものと比べ弱く、そのため、回転力を向上させる歯車の形状の考察を行なった。

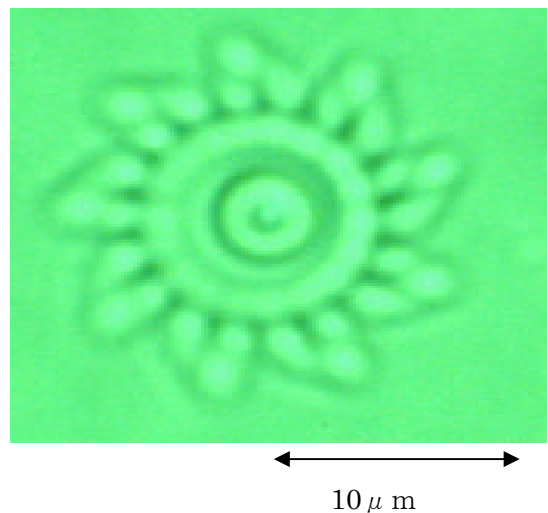


図3 マイクロ歯車 ($\Phi=20\mu\text{m}$)