

# マイクロピッチラックを用いた 電磁吸着式精密ステージ

企業 / (株) 平和時計製作所

研究者 / 本田 智

(東京都立科学技術大学工学部機械システム工学科講師)



電磁吸着式精密ステージ

精密位置決めステージには、 $\mu\text{m}$ 単位で位置決めができ、かつ、小型軽量コンパクトであることが求められている。従来より様々な精密ステージが考案されているが、それらの多くは、高精度の送りねじとモーター及び測長器を組み合わせた物であり、装置が大きく複雑なフィードバックによる位置補正制御を必要とする物であった。そこで、構造が簡単で小型軽量化が可能であり、オープンループ制御(位置補正不要)によって精密な位置決めの出来るステージを考案した。本装置の構造は、一定ピッチで歯の刻まれた直線的なギヤ(マイクロピッチラック)を向かい合わせ、ばね力で噛み合っている状態から、電磁石により解放 移動 固定を繰り返し、尺取り虫的に1ピッチずつ位置決めを行いながらスライドするものである。従来のステージがアナログ的に移動するのに対し、本ステージはデジタル的に移動するが、マイクロピッチラックをより細分化する事でアナログ的動作に近づけられる。

今回は、 $50\mu\text{m}$ ピッチのラックを製作し、 $50\mu\text{m}$ ずつステップ移動をするステージを試作し評価した。繰り返し位置決め精度として $\pm 0.5\mu\text{m}$ という結果が得られたが、この数字はマイクロピッチラックの加工技術等の向上により、更に高精度が期待できる。また、マイクロピッチラック同士が常に噛み合っているためガタつきが無く、無通電状態でもその位置を保持出来ること、装置自体が比較的安価に製作できることが確認できた。小型軽量で高精度、安価な精密位置決めステージまたは、定寸送り装置としての利用が考えられる。