

## GP-2 ピコメートル位置決め装置

水本 洋

鳥取大学工学部

連絡先：電話 0857-31-5214、FAX 0857-31-5214、E-mail: mizu@ike.tottori-u.ac.jp

加工や計測においては、加工・計測対象物と工具あるいはセンサの相対位置を正確に位置決めする技術が必須である。したがって、ナノテクノロジーにおいても超精密位置決めが基幹技術として重要である。言い換えると、ナノメートル位置決め技術の確立によって超精密加工や超精密計測の実用化が図られ、ナノテクノロジーの発展が可能になったと言える。

最近のナノテクノロジーの広がりには多方面に渡っているが、以前は夢物語であったナノマシンへの注目に見られるように、加工・組立、あるいは計測の対象がナノメートル以下のサイズになる動きが大きくなってきている。このような次世代を見据えたサブナノテクノロジーの実現には当然のこととしてそれに見合った実用的なピコメートル位置決め技術が必要であると考えある。

そこで、我々の開発した「ピコメートル位置決め装置」をこのような実用技術として提案する。研究開発グループは鳥取大学工学部と（株）不二越プレジジョン事業部で構成されており、これまでに共同開発した超精密位置決め装置を内外の学会で発表している。このたび発表する「ピコメートル位置決め装置」には次の2つに独自開発技術が採用されている。

1. ツイストローラ摩擦駆動機構……摩擦ローラを微小な角度で押し当てることで「ねじ機構」を構成している。ねじのリードを0.1mm以下にできるため、位置決め分解能を高めることができる。これまでの実験により得られた位置決め分解能は50 p mであった。ストロークは原理上制限がなく、数百ミリメートルの移動が可能である。
2. 能動制御機構を持った空気静圧案内面……空気静圧案内面への給気回路に圧電素子を使った能動絞りを組み込み、圧電素子への印加電圧によって案内面の空気膜厚さを制御するものである。これまでの実験によりこの案内面で支持されるテーブルを50 p mの分解能で位置決めできた。測定方法があれば1pmの分解能も原理的には可能あるが、ストロークはマイクロメートルオーダーに制限される。この研究に対しては精密工学会より沼田記念論文賞（2002年）を授与されている。

これら2つの技術を単独、あるいは組み合わせて採用することで、実用的なピコメートル位置決め装置が構成でき、今後の先端分野での活用が期待できる。