

総論 精密・超精密位置決め機構設計 —最近の動向と機構設計の考え方—

静岡理科大学 大塚 二郎*

*総合技術研究所 客員教授(名誉教授), 精密工学会超精密位置決め専門委員会 前委員長

はじめに

位置決めという各種ロボット, 海上船舶, 宇宙船など, いろいろあるが, ここでは図1(a)¹⁾のような一軸位置決め, 図1(b)¹⁾のようなXYテー

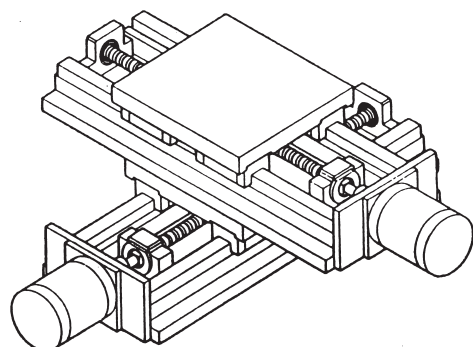
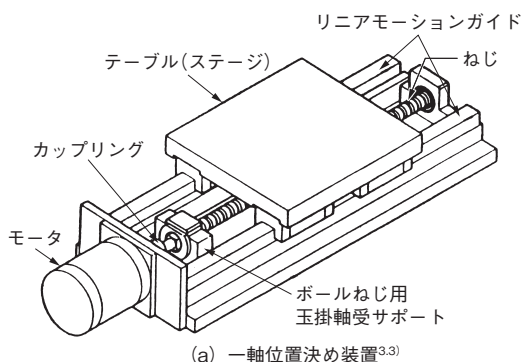


図1 最も一般的な位置決め装置¹⁾

ブル(XYステージともいう)を扱う。これらはしばしば「一軸ロボット」, 「二軸ロボット」とも呼ばれるが, ここでは最も基本的な図1(a)の一軸位置決め装置を対象にして述べることにする。駆動方式としてリニアモータ, パラレルメカニズムなどがあるが, リニアモータについては本号解説4を見ていただき, パラレルメカニズムについては, 文献2)などを見ていただきたい。

まず, 精密位置決めと, 超精密位置決めは精度や分解能でいうとどのくらい違うのか。精密工学会に「超精密位置決め専門委員会」(URL: <http://www.me.toyota-ct.ac.jp/~mhome/ultraprecision/index.htm>)という委員会があり, 年間4回の講演会と1回の地方講演会(見学会)を行っている。

この委員会では, 1986年以来4年ごとに, 主として精密工学会会員を対象にして, 精密・超精密位置決めについてアンケート調査を行っている³⁾。その中の一つに次のような質問がある。

「現時点において一言で『精密位置決め』, 『超精密位置決め』といった場合, どの程度の精度あるいは分解能を認識していますか」⁴⁾(回答者は100~200名。精度と分解能の違いは後述する)。ここで精度, 分解能についての表現がアンケート年によって少々違うが, この認識値の平均を縦軸に, 西暦を横軸にして表したのが図2⁵⁾である。この図より, 認識値の平均値は1994年までは急激に小さくなっていくのに対し, 1998年以降は横ばいになっている。「Nanotechnology」という