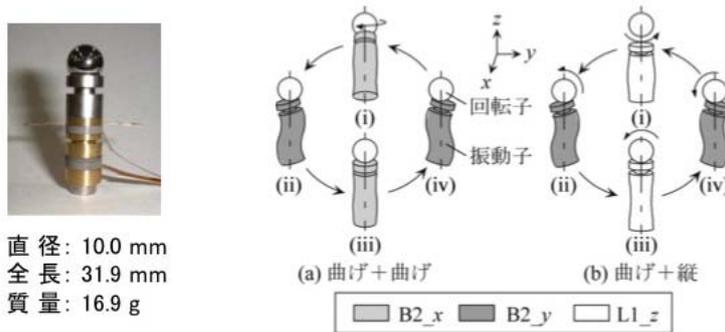


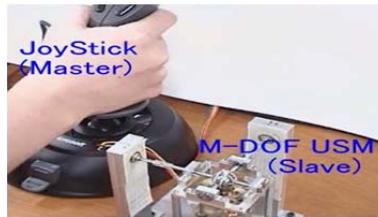
慶應義塾大学の棒状振動子の縦振動と曲げ振動を用いた多自由度超音波モータ

棒状振動子の縦振動 1 次モード (L1) と曲げ振動 2 次モード (B2) を利用して、球状回転子を直交 3 軸まわりに回転駆動可能な多自由度超音波モータを開発した。図のように、振動子の頭部は L1 モードによって z 軸方向に、2 つの B2 モードによって x あるいは y 軸方向に振動する。これら振動モードの固有振動数を一致するように設計すれば、適切な時間的位相をもって各振動を組み合わせることによって振動子頭部に x, y, z 各軸まわりの楕円運動を生成でき、これに接触した球状回転子は摩擦力によって 3 軸まわりに回転運動する。



直径: 10.0 mm
全長: 31.9 mm
質量: 16.9 g

多自由度超音波モータの駆動原理



マスター・スレーブ装置への適用

図面／写真提供：慶應義塾大学 竹村研治郎 准教授

参考文献：

前野隆司, 竹村研治郎, 小島信行, 縦振動と横振動の縮退に基づく多自由度超音波モータの開発, 日本ロボット学会誌, Vol. 16, No. 8, pp. 1115-1122, 1998.

Kenjiro Takemura and Takashi Maeno, Design and Control of an Ultrasonic Motor Capable of Generating Multi-DOF Motion, IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, Vol. 6, No. 4, pp. 499-506, 2001.

竹村研治郎, 前野隆司, 多自由度超音波モータの駆動状態推定法, 日本音響学会誌, Vol. 57, No. 7, pp. 445-452, 2001.

Kenjiro Takemura and Takashi Maeno, Method for Controlling Multi-DOF Ultrasonic Motor using Neural Network, Journal of Robotics and Mechatronics, Vol. 15, No. 2, pp. 114-120, 2003.