

トーラス状ナノ多孔質中超固体ヘリウムの

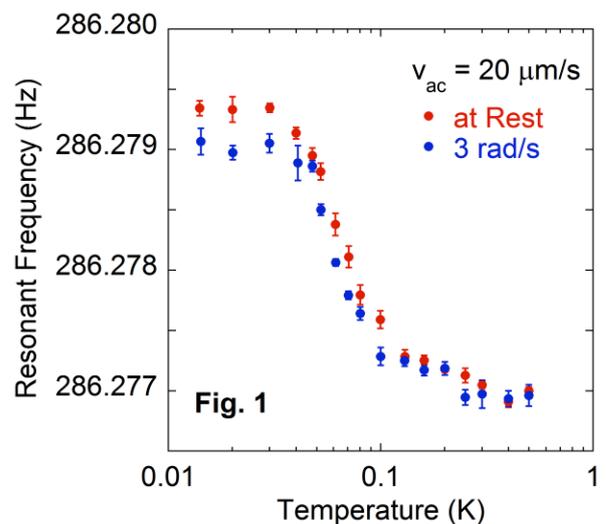
DC 回転下におけるねじれ振子測定

高橋大輔^A、立木智也^B、原野貴之^B、河野公俊^A、白濱圭也^B
理研^A、慶應大理工^B

近年、我々はねじれ振子中のトーラス状バルク超固体のDC回転実験を行い、DC回転下における非古典的回転慣性の抑制と、エネルギー散逸の増大を観測した[1]。この結果は超固体基底状態の巨視的波動性に起因した角運動量の回復と散逸が起因していると考えられる一方、固体中の転位がDC回転により何らかの運動をすることにより生じている可能性も考えられる。DC回転下における変化の本質をより明確にするため、転位をピン留めすると考えられているVycorガラス中に生成した超固体のねじれ振子を用いた動的実験をDC回転下で行った。

本実験では穴径およそ6 nmのトーラス状Vycorガラスを使用する。Fig. 1に予備実験で得られた静止下および3 rad/sにおけるねじれ振子の周期を示す。振子子の交流振動速度は交流臨界速度 $\sim 23 \mu\text{m/s}$ 以下である。Vycor中超固体においてもDC回転によって超固体性が抑制されている様子が観測された。転位の運動はDC回転下で冷凍機の機械振動により誘発される可能性がある。振動速度計による機械振動測定により、回転下で機械振動は増幅されていないことが確認されている。

予備実験によりDC回転下における超固体性の抑制は転位の運動ではなく、超固体基底状態に起因する本質的な変化である可能性が示唆された。より詳細な実験は現在遂行中である



[1] H. Choi, D. Takahashi, K. Kono, and E. Kim, Science 330, 15 (2010)