

レーザー照射だけで冷却

メカニカル振動子の熱ノイズ低減の新技术

NTTは、東北大学(仙台市、星見進総長)と共同で、高感度センサーや高精度発振器に広く用いられている「メカニカル振動子」の熱ノイズを、レーザー光を照射するだけで低減できる新しい原理のレーザー冷却手法を実現したと10月18日発表した。

メカニカル振動子とは、鐘や鉄線など共振の振動板など、決まった周波数で振動を繰り返す人口構造物のこと。最近では、集りも細く小さな振動子を半導体チップに集積することも可能となっており、MEMS(マイクロエレクトロメカニカル・システム)振動

子として、センサーや発振器などの微小素子として広く用いられているという。この振動子の性能に限界を与えるものが、微細な規則な揺れを引き起こす熱ノイズといふもの。この熱ノイズを低減するための有効な手法のひとつとして、

レーザー冷却がある。従来の手法では「光共振器」と呼ばれる極めて精密に調整された光学部品が必要だといふ。光共振器とは、2枚のミラーを向かい合わせにすることで光をある一定の時間閉じ込めることができるもので、その干渉効果によってレーザー冷却ができる。

今回、共同研究グループは、光学特性と圧電特性(電圧を加えることで発生する膨張・収縮現象)に優れた半導体二層構造を用いて、

レーザー冷却がある。従来の手法では「光共振器」と呼ばれる極めて精密に調整された光学部品が必要だといふ。光共振器とは、2枚のミラーを向かい合わせにすることで光をある一定の時間閉じ込めることができるもので、その干渉効果によってレーザー冷却ができる。

この成果は、半導体チップに集積可能な質量や光などの高感度センサー、携帯電話などに用いられる高精度振動子などへの応用につながるものとして期待されている。

ることで、より、光共振器を用いないレーザー冷却に世界で初めて成功した。実験では熱振動の抑制効果はこれまでの半分程度だったが、今後は構造の最適化を行っていくにあり、より大きな冷却効果を実現していくという。