

片持ち梁 MoS_2 と $h\text{-BN}$ の光照射による共振特性比較

Comparison of resonance characteristics under light irradiation between cantilevered

MoS_2 and $h\text{-BN}$ mechanical resonators

大阪府大工, °吉川大貴, 竹井邦晴, 有江隆之, 秋田成司

Osaka Pref. Univ., °D. Yoshikawa, K. Takei, T. Arie, S. Akita

E-mail: yoshikawa-4@pe.osakafu-u.ac.jp

はじめに MoS_2 や $h\text{-BN}$ 機械共振器の共振特性への光誘起熱効果の影響を無視することができないため、この抑圧が大きな課題である。そこで、本研究では、静電駆動法を用いた片持ち梁 MoS_2 または $h\text{-BN}$ 機械共振器の駆動方法および共振特性に対する光誘起熱効果について光強度依存性の観点から調べた。

実験 MoS_2 , $h\text{-BN}$ 剥片を機械的剥離法により作製した。PDMS ゲル転写法により、SU-8 上に転写することで、電気的にフローティングした状態の片持ち梁共振器を作製した (図 1 (a), (b))。電極間に交流バイアス+直流バイアスを印加し、静電引力により片持ち梁を駆動した。共振特性は、波長 518 nm のプローブレザーを片持ち梁先端付近に、波長 660 または 979 nm レーザー光を片持ち梁全体に照射し、その強度を変化させ、測定を行った。

結果と検討 片持ち梁 MoS_2 の場合、強く吸収する 660 nm 光の照射時には、光強度の増加とともに共振周波数が高い方へシフトした。これは、基板と MoS_2 間の光定在波による光誘起熱効果や、光励起キャリアの影響などの可能性が考えられる。一方、ほとんど吸収しない 979 nm 光の照射時には、ほとんど変化が見られなかった。また、 $h\text{-BN}$ の場合、可視光領域で吸収が殆どないため、どちらの波長でも大きな共振周波数のシフトは見られなかった。このように、光学的に透明な材料を用いることで光照射による共振特性への影響を抑えることに成功した。

謝辞 本研究は科学研究費補助金で行われた。

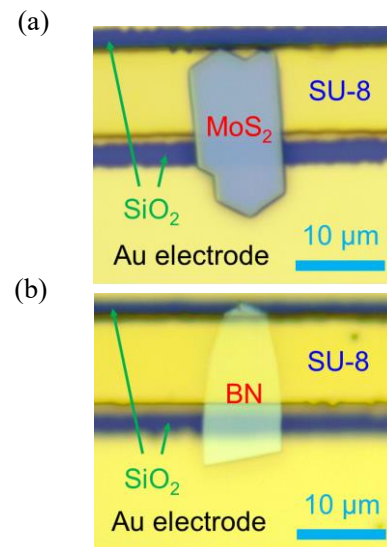


図 1 片持ち梁共振器の光学顕微鏡画像 (a) MoS_2 , (b) $h\text{-BN}$

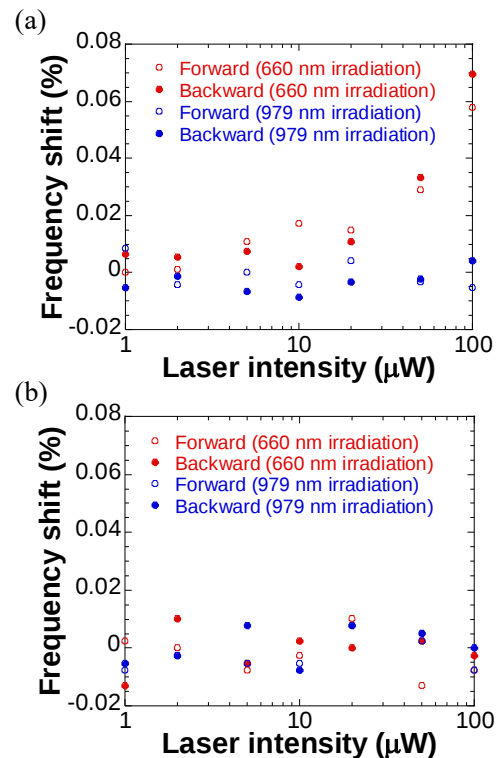


図 2 共振周波数シフトのレーザー強度依存性 (a) MoS_2 , (b) $h\text{-BN}$