

受領No.1529

窒化物超格子フォノンニック結晶による室温熱輸送制御

代表研究者 サン・リウエン 物質・材料研究機構 独立研究者

Room-temperature thermal management by GaN-based phononic crystals

Representative SANG Liwen, National Institute for Materials Science, Independent Scientist



研究概要

フォノンのコヒーレンス制御は熱伝導への影響を探ることで、熱輸送制御的実現が可能となる。GaN 系電子デバイスでは、出力密度の上昇に伴い、放熱が重要な課題となっている。フォノンのコヒーレンスを制御することで、デバイスの効果的な放熱を達成し、性能を最大限に引き出すことができると考えられる。半導体中の熱を運ぶフォノンは、数百 GHz 数十 THz に渡る高周波の格子振動であるため、フォノン-フォノン散乱によりコヒーレンスを失う可能性が高いことが明らかになっている。最近の研究で、高度な微細加工によりフォノンニック結晶が実現し、極低温において熱輸送の波動的な制御が可能であることが実証されている。しかし、室温で得ようとする試みは、現在挑戦的な課題と言える。本研究では、GaN 系デバイス効果的な放熱を実現するため、高周波フォノンの熱輸送を制御する短周期超格子フォノンニック結晶を提案し、コヒーレントフォノン制御を室温で実証することを目指す。