

石井 智

物質・材料研究機構国際ナノアーキテクニクス研究拠点
主任研究員

光と構造制御による温調機能の開拓

§ 1. 研究成果の概要

輻射を吸収することによる加熱については、輻射から熱に変換するナノ構造の探索と伝熱評価を行い、輻射強度一定の場合に輻射受光面の温度をより高くするための学理構築を目指している。今年度は可視域の輻射を対象とし、微細構造の実効的な熱伝導率の評価を行うための準備を行った。

輻射を放射することによる冷却に関しては、輻射を促進する微細構造の開発とその実証を目指している。今年度は、放射冷却することによって生じる気温との温度差を利用した熱電発電による環境発電に取り組んだ。放射冷却する構造は、ガラス基板とアルミニウム薄膜からなる簡易な構造ながら、日中も夜間も放射冷却が可能である。過去に行った屋外実験に加えて、室内実験と伝熱解析を行い、一日中常に同じ向きに温度差が発生し、24 時間継続して発電できることを実証した。

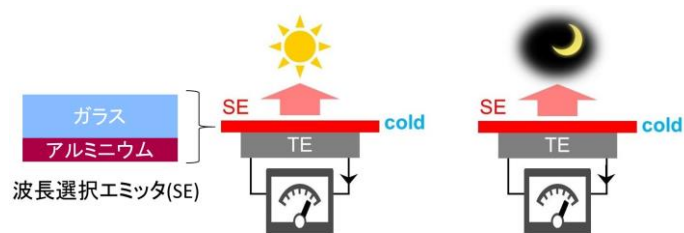


図 1 一日中放射冷却可能な波長選択エミッタ(SE)と熱電素子(TE)を組合わせた模式図。昼間も夜間も熱電素子上部が冷えるために常に温度差が得られ、24 時間継続した環境発電が出来る。