

補助事業番号 2025MC1201-011

補助事業名 2025年度 海外で開催される国際会議等で研究発表を行う大学院生の研究交流活動
補助事業

補助事業者名 関西大学 システム理工学部 機械工学科 ナノ機能物理工学研究室
伊藤 健

1 海外渡航者

関西大学大学院 理工学研究科 システム理工学専攻 機械工学分野 ナノ機能物理工学研究室
井上 学人

2 会議内容

(1) 会議名

51st International Micro and Nano Engineering Conference (MNE 2025)

(2) 開催地(国名／都市名)

イギリス／サウサンプトン

(3) 開催時期

2025年9月15日 ～ 2025年9月18日

(4) 概要

MNE (Micro and Nano Engineering Conference) は、マイクロ・ナノスケールの構造形成・加工技術、その応用(機能デバイス、ナノフォトンクス、生体医工学分野)などに関連する最新の研究成果が発表される欧州発祥の歴史ある国際会議である。1975年の第1回開催以来、毎年開催されており、2025年で第51回を迎える。

本会議では、電子線リソグラフィー、フォトリソグラフィ、ナノインプリント、量子デバイス、バイオMEMS、持続可能なナノ構造の作製といった分野の研究者が一堂に会し、口頭発表やポスターセッション、産業界と連携した展示やショートコースを通じて、技術的知見の共有と分野横断的な交流が行われる。これにより、基礎研究から応用・産業化までの幅広いトピックが扱われる点が大きな特徴である。

MNEは、マイクロ・ナノ加工技術における世界有数の国際会議の一つとして国際的に高く評価されており、ヨーロッパはもとより、アジア・アメリカを含む世界中の研究機関・大学・企業から優れた研究者が参加する。会議で発表された論文の一部は、Elsevier(出版社)が発行する査読

付き学術誌『Microelectronic Engineering』や『Micro and Nano Engineering』に掲載されることもあり、研究成果の発信と評価の場としても確立された地位を有している。こうした背景から、MNEは単なる学術発表の場にとどまらず、国際共同研究の立ち上げや異分野融合の契機となる、重要な研究集会と位置づけられている。

(5) 発表形式

ポスター

(6) 研究テーマと発表内容

Title: Bactericidal property of COP nanopillars dependent with their size

本研究では、セミの翅に見られるナノ構造を模倣した高分子ナノピラーを作製し、その寸法（特に中心間距離：ピッチ）による殺菌性能の違いを評価した。

陽極酸化アルミナ（AAO）テンプレートを用いた熱ナノインプリントリソグラフィー（NIL）により、ピッチ100～400 nmのナノピラーを成形した。

殺菌効果はLIVE/DEADアッセイを用いて定量し、さらにモデル化により細菌とナノピラー間の接触面積を評価した結果、接触面積が小さい構造ほど殺菌効果が高いことが明らかとなった。

これらの結果は、化学的作用ではなく物理的に殺菌・抗菌性を得る新しい表面を設計提供する上での新たな指針を提供し、今後の柔軟で成形性に優れた高分子抗菌材料の応用に貢献すると考えている。

具体的なQ&A

Q. なぜ高分子を材料に選んだのですか？

A. シリコンなどの無機材料と比べて成形性・柔軟性が高く、量産に適しているためです。将来的に医療器具や包装材などへの応用を見据えています。

Q. 「接触面積が小さいほど殺菌効果が高い」という結果のメカニズムは？

A. 接触面積が減ることで、細胞がピラー間に引き伸ばされる応力が局所的に集中し、膜破壊が起こりやすくなると考えています。これは物理的破壊メカニズムに基づきます。

Q. 実用化に向けた課題は何ですか？

A. 大面積への転写精度の確保や、耐久性・洗浄性の検証が課題です。これらをクリアできれば、医療・食品・環境分野での応用が期待されます。

(7) 参加した成果

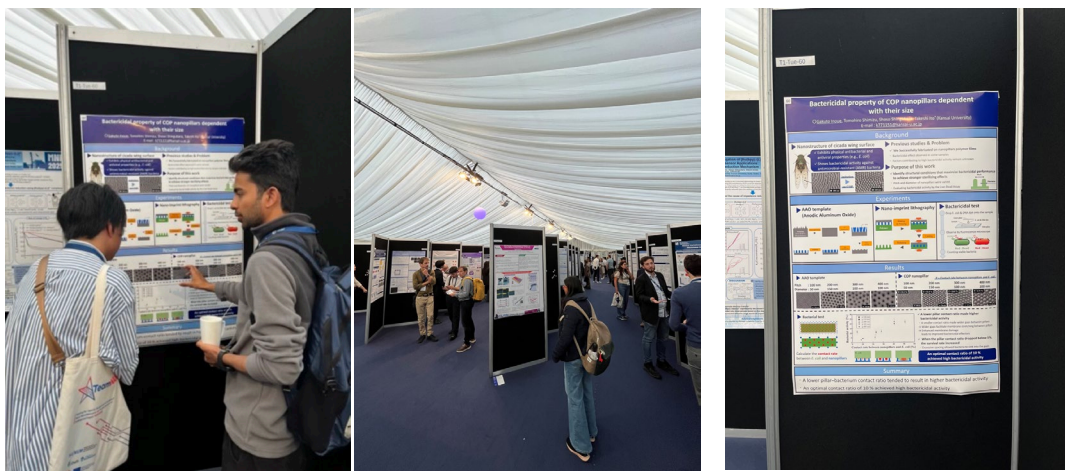
本発表では、ナノ構造の寸法（特にピッチ）と殺菌効果の関係について議論した。聴講者からはナノ構造と細胞力学の相関解析や高分子材料の生体適合性に関する質問を受け、異分野の視点から多くの示唆を得ることができた。

また、他大学や海外研究機関の研究者との交流を通じて、別素材でのナノ構造の作製や、ナノインプリントによる生体模倣構造の精密転写技術など、自分の研究に応用可能な手法を学ぶことができた。特に、他の研究者との議論を通じ、高分子材料の持続可能性（Sustainability）や非化学的抗菌機構の実用展開について新たな視点を得た。これにより、今後はナノ構造設計だけでなく、環境適合性を考慮した抗菌材料の開発という方向性を明確にする契機となった。

さらに、ポスター発表を通して多様な研究者と意見交換を行い、英語での科学的プレゼンテーション力・議論力を向上させる貴重な機会となった。

学会参加を通じて得られた知見と人的ネットワークは、今後の研究活動を国際的な視点から発展させる大きな成果である。

(8) 現地での様子



3 事業内容についての問い合わせ先

所属機関名： 関西大学 システム理工学部 機械学科 ナノ機能物理工学研究室

住 所： 〒564-8680

大阪府吹田市山手町3-3-35

担 当 者 教授 伊藤 健

E - m a i l: t.ito@kansai-u.ac.jp

U R L: <https://nano-koukin.jp>