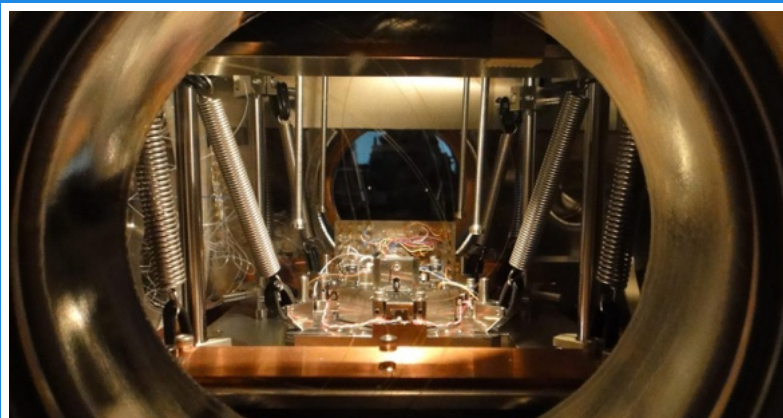


ようこそ阿部研究室へ！

大阪大学 基礎工学研究科 附属極限科学センター



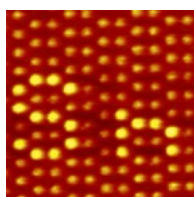
原子の世界を探索し、AIで未来を創造する

研究室内のビジョン

走査プローブ顕微鏡（SPM）を軸に、原子・分子レベルでの物質理解と制御を追求しています。ナノテクノロジーとAIの融合といった、常に「新しい手法に挑戦する」ことを大切にしています。基礎から応用まで、社会に貢献する科学を目指しています。実験だけでなく、最先端のシミュレーションアルゴリズムの開発も行っています。装置作り、プログラム実装、回路設計、機械学習アルゴリズムの開発、リアルタイム制御を一貫して学ぶことができます。あなた自身が培った技術で、誰も見たことのない世界を切り開きましょう。

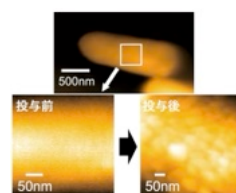
研究テーマ・進行中のプロジェクト

原子を操ってナノマシンを創る



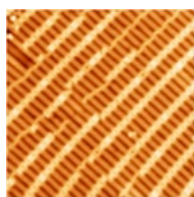
AIと走査プローブ顕微鏡を融合させ、原子一個一個を自在に操作。まるでレゴブロックのように、原子からナノスケールの機械や構造体を組み立てます。

薬が効く瞬間を分子レベルで見る



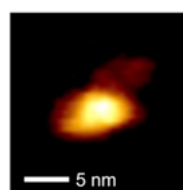
タンパク質と薬剤が結合する瞬間をナノスケールで可視化。次世代創業に繋がる、生命現象の謎に迫ります。

化学反応の場を原子レベルで見る



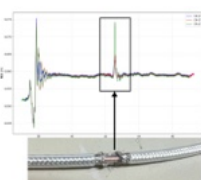
触媒表面で起こる化学反応をリアルタイム観察。エネルギー変換や環境浄化を支える、次世代触媒科学の鍵を探ります。

光で動くタンパク質を観る



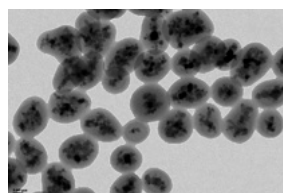
光を当てると形が変わる「光応答性タンパク質」をリアルタイム観察しています。生体の仕組みや光で制御する新しい技術の理解につなげていきます。

見えないノイズを「見える化」する



マクスウェル方程式に基づいた独自シミュレーションアルゴリズムで、電磁ノイズの発生と伝搬をリアルに再現。次世代電子機器の静かな環境づくりを支える基盤研究です。

磁性ナノ粒子で診断と治療をつなぐ



磁性ナノ粒子を用いたセラノスティクス（診断と治療の融合）を研究しています。ナノスケールでの磁気応答や熱変換特性を精密に制御し、がん治療やドラッグデリバリーなど次世代医療応用への展開を目指します。

実験ロボットが24時間働く研究室



人間が寝ている間もAIが最適な実験を自動実行。ロボティクスと機械学習で研究スピードを100倍に加速します。

先端計測機器を全部自分で作る

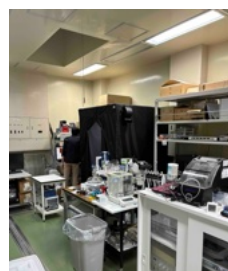
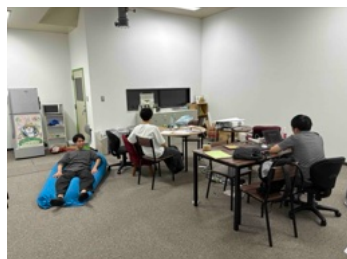
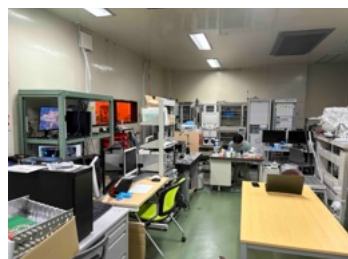


市販品に頼らず、回路設計から制御プログラムまで独自開発。起業を見据えたモノづくりの全工程を体験できます。

🔍 研究室の特色

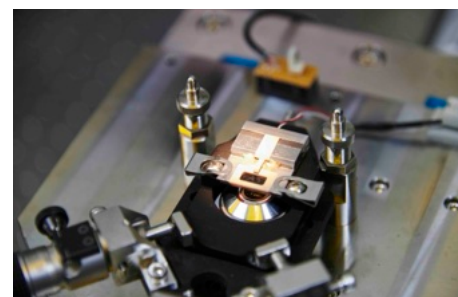
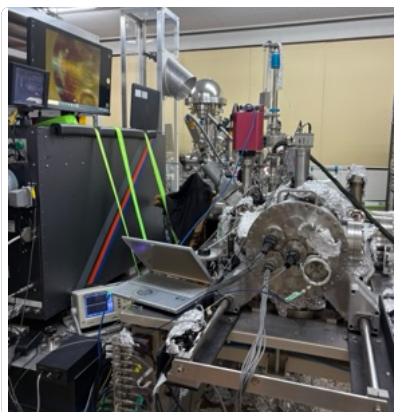
- ★ 自ら考え挑戦する、自由を尊重するオープンな研究文化
- ★ 理論と実験の”どちらも極める”ハイブリッド研究
- ★ 世界に発信！ 国際学会での発表
- ★ 産学連携で社会を動かすリアルな研究体験
- ★ 自分の手でつくる！ 開発から実験まで一貫実践
- ★ 第一線の専門家（招聘教員含む）による指導

📷 研究室ギャラリー



✂️ 主要研究設備

- 🔍 超高真空 SPM
- 🧬 バイオ SPM
- ⚙️ 成膜装置 (PLD)
- 🖥️ GPU クラスタ
- 🧫 生体細胞培養環境
- 📊 データ解析サーバー
- 🔌 電子回路開発環境
- 🔍 その他評価装置多数



📄 主要発表論文（トップジャーナル掲載実績）

Nature 2007 (IF=**48.5**)

“Chemical identification of individual surface atoms by atomic force microscopy”

Science 2008 (IF=**45.8**)

“Complex Patterning by Vertical Interchange Atom Manipulation Using Atomic Force Microscopy”

Nature Materials 2005 (IF=**37.2**)

“Atom inlays performed at room temperature using atomic force microscopy”

Nature Nanotechnology 2010 (IF=**34.9**)

“High-speed atomic force microscopy shows dynamic molecular processes in photoactivated Bacteriorhodopsin”

Nature Communications 2015 (IF=**16.6**)

“Room-temperature concerted switch of a binary atom cluster”

Nature Communications 2014 (IF=**16.6**)

“Mechanical gate control for atom-by-atom cluster assembly with scanning probe microscopy”

ACS Nano 2024 (IF=**15.90**)

“Structure and defect identification at self-assembled islands of CO₂ using scanning probe microscopy”

Journal of the American Chemical Society 2022 (IF=**15.6**)

“Photoactivatable Materials for Versatile Single-Cell Patterning Based on the Photocaging of Cell-Anchoring Moieties through Lipid Self-Assembly”

ACS Nano 2013 (IF=**15.90**)

“Role of tip chemical reactivity on atom manipulation process in dynamic force microscopy”

Nature Plants 2025 (IF=**15.8**)

“Structural insights into CDF1 accumulation on the CONSTANS promoter via a plant-specific DNA-binding domain”

JACS (Journal of the American Chemical Society) 2018 (IF=**14.4**)

“Bifacial nucleobases for hexaplex formation in aqueous solution”

Nucleic Acids Research 2021 (IF=**13.1**)

“Local states of chromatin compaction at transcription start sites control transcription levels”

Small 2016 (IF=**13.3**)

“Effects of Pb Intercalation on the Structural and Electronic Properties of Epitaxial Graphene on SiC”

Small Methods 2024 (IF=**12.4**)

“AI-equipped scanning probe microscopy for autonomous site-specific atomic-level characterization at room temperature”

Science Advances 2021 (IF=**12.5**)

“In situ measurements of intracellular thermal conductivity using heater-thermometer hybrid diamond nanosensors”

Nano Letters 2015 (IF=**10.8**)

“Interplay between switching driven by the tunneling current and atomic force of a four-atom Si quantum dot”

※ その他、国際学術誌に論文を多数発表、総被引用数 5000 件以上、h-index: 34

💬 研究室からのメッセージ

最先端の科学技術に触れながら、自分のアイデアを自由に形にする。主体性と創造力を大切に、挑戦を楽しむ研究生活を一緒に送りませんか？ 基礎から応用、そして社会実装まで、幅広い視野で未来を切り拓く意欲的な学生を歓迎します。他大学や異分野からの参加も積極的に受け入れます。

👥 研究室スタッフ

教授： 阿部 真之 (Masayuki Abe)
 助教： 山下 隼人 (Hayato Yamashita)
 招聘教授： 土岐 博 (Hiroshi Toki)
 その他： 招聘教員、テクニカルスタッフ在籍中

📞 お問い合わせ

✉ Email: abe@stec.es.osaka-u.ac.jp
 🌐 Web: <http://www.ae.stec.es.osaka-u.ac.jp/wp/>
 📍 Location: 大阪大学 豊中キャンパス／極限科学研究棟 211 号室
 👁 見学希望の方はお気軽にご連絡ください