

(連携) 感覚機能素子科学研究室

(株) 島津製作所 基盤技術研究所

<https://mswebs.naist.jp/LABs/shimadzu/index-j.html>



(写真左から)

客員教授：北村 圭司 kitam@shimadzu.co.jp

客員教授：叶井 正樹 masakiki@shimadzu.co.jp

客員准教授：古宮 哲夫 furumiya@shimadzu.co.jp

分析計測機器や医用機器への応用を目指した、マイクロ流体デバイスやセンシング技術に関する研究開発を行っています。

研究を始めるのに必要な知識・能力

チャレンジ精神と知的好奇心、協調性のある方を歓迎します。

論文が読める程度の基礎的な英語力、物理学（流体力学、放射線など）の基礎知識があれば研究に役立ちます。

研究室の指導方針

マイクロ流体デバイスやセンシング関連の基盤技術研究と、それらの技術を統合・集積化した超小型化学分析システム（ μ TAS）、医用画像診断装置、非破壊検査装置などの高機能システムに関する研究・教育を行います。

研究活動は（株）島津製作所の基盤技術研究所で行い、企業の研究者と協力しながらニーズ指向の研究を行うことで、社会で活躍できる人材を育成します。

研究では実験とシミュレーションをバランスよく取り混ぜ、定期的なミーティングや実験レポートの提出・添削を通して、学会発表できるレベルの研究を目指します。

この研究で身につく能力

マイクロ流体やX線・ γ 線検出器の要素技術に加え、それらを応用した μ TAS、医用画像診断装置、非破壊検査装置に関する基礎知識を学ぶことができます。

基本的なデバイスの作製技術、各種分析計測機器の基本原則と使い方、流体や光学に関する計算機シミュレーションの活用方法が習得できます。

研究の立案・方針の検討・実験のデザイン・結果の考察といった日々の研究活動や学会発表を通して、自ら調べ考える力、論理的思考力、課題解決能力、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力を身につけられます。

企業研究者と協力して将来の製品化を意識した実用的な研究開発を行うことで、研究成果を社会貢献に結びつける力を養います。

修了生の活躍の場

電子機器メーカー、医療機器メーカー、材料メーカーなど

研究内容

MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術などセンサ・デバイス関連の基盤技術研究を実施するとともに、それを用いて作製した電気泳動チップ、細胞培養チップ（図1参照）やマイクロリアクター、電気浸透流ポンプ、気液分離チップなどの様々なマイクロ流体デバイスの開発を行っています。さらに、それらの技術を統合・集積化することで、高機能な超小型化学分析システム（ μ TAS: Micro Total Analysis Systems）の実現に取り組んでいます。具体的には、半導体製造プロセス技術を応用して、シリコン基板やガラス基板にサブ μ mオーダの微細加工（マイクロマシニング）を施すことで、化学分析や化学操作（反応や抽出など）を行なう μ mサイズの三次元構造を持つ機能デバイスを開発しています。また、それらの機能デバイスを基板上に集積化して、DNA分析システム、リアルタイム細胞機能解析システム、オンサイト環境分析システム、可搬型分析システムなどの、複雑な機能を有する μ TASの実現を目指して、基盤技術研究に取り組んでいます。

また、がんの早期発見など医療・診断分野や工業用製品・材料などの非破壊検査分野への応用を目指して、高精細で高機能なX線画像検出器や陽電子放射断層撮影（PET）用の γ 線検出器（図2参照）とその信号処理回路の開発、X線位相イメージングなどの新しいイメージング手法の研究を行っています。さらに、生体親和性高分子を用いた再生医療向け機能材料（図3参照）などのバイオ関連技術についても取り組んでいます。

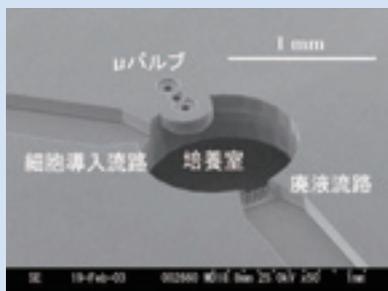


図1 細胞機能解析システム用細胞培養チップ

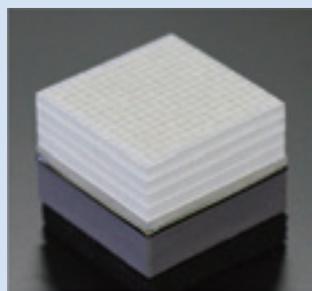


図2 医療用3次元放射線検出器

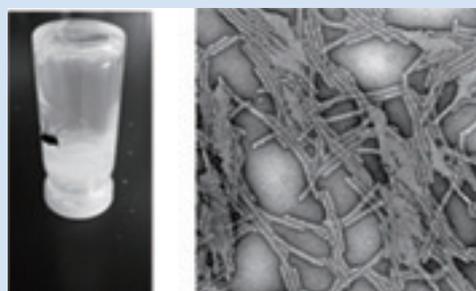


図3 再生医療応用に向けた生体親和性ゲル

研究設備

- ・各種成膜（スパッタ、蒸着）装置
- ・露光装置（アライナ、EB露光）
- ・ドライエッチング装置
- ・放射線計測装置

研究業績

- ・磁性体粒子と、ゲルによる試薬液の区画・固定手段を用いた新規核酸抽出法、島津評論 72 (3・4) 83~88 (2016.3)
- ・マルチモダリティ対応フレキシブルPET装置の研究開発、島津評論 72 (3・4) 83~88 (2016.3)
- ・ナノ材料分級計測システムの開発、島津評論 72 (3・4) 165~171 (2016.3)