

# 田中(徹) 研究室

医工学研究科 医工学専攻 / 工学研究科 機械機能創成専攻



教授 田中 徹

本研究室ではクリーンルームや実験室の様々な設備を使用し、半導体微細加工・集積化技術を基盤とした世界最先端のものづくり研究を行えます。論理的な思考と諦めない心で、目の前の課題に対して積極的に取り組める学生を歓迎します。

<< 最近の博士・修士修了生の進路 >>

H31: 博士進学 1名、国家公務員 1名、デンソー中国 1名他

R2: 博士進学 1名、富士通 1名、JMU 1名、Huawei 1名、SEMES 韓国他

R3: 博士進学 1名、ソニー 1名、テルモ 1名、島津製作所 1名、住ベ 1名他

R4: 博士進学 1名、Huawei 1名、ソニー 1名、テルモ 1名、富士電機 1名他

R5: 博士進学 1名、東京大研究員 1名、特許庁 1名、JAXA 1名、日立 1名、明電舎 1名、LINE ヤマフー 1名

R6: 博士進学 2名、ソニー 1名、オリンパス 1名、島津製作所 1名、村田製作所 1名

本研究室では、半導体工学と神経工学に基づく生体融和型の新しいマイクロ・ナノ集積システムについての専門教育と研究を行います。人の網膜と同じ積層構造を有する眼球内完全埋植人工網膜、脳や神経の活動を計測したり電気や光で操作する神経プローブ、爪や皮膚に貼り付けて身体情報を計測するウェアラブルデバイスについて研究しています。また、これらを作製する基盤技術である三次元集積化技術とアナログ・デジタル集積回路設計の研究も行っています。本研究室は福島研究室と一体で運営しています。

東北大学 神経プローブ (Intelligent Si Neural Probe family)

多機能集積化神経プローブ

三次元積層人工網膜 LSIチップ

眼球内完全埋植型人工網膜

[www.lbc.mech.tohoku.ac.jp]

## ● 眼球内完全埋植人工網膜による視覚の回復

網膜色素変性や加齢黄斑変性などの疾病で失明した方の網膜に三次元積層人工網膜チップを埋め込み、網膜の出力細胞である神経節細胞を電気刺激することによって視覚を再建する研究に取り組んでいます。これまでに二値化とエッジ強調機能を有する 1500 画素クラスの三次元積層人工網膜チップの設計・試作に成功しています。また、ウサギの眼に人工網膜チップを埋め込んで光覚を誘起することに成功しています。

## ● 様々な生体信号を記録・操作できるウェアラブル生体情報操作システムの開発

脳波や心電、脈波等の生体信号は強度と周波数帯が異なるため、所望の生体信号を記録するには特定の周波数帯の信号を最適に処理する必要があります。そこで信号処理性能を瞬時に切替可能な生体信号処理 IC と、生体用電極/LED/フォトダイオード/各種センサを集積化して、所望の生体信号を高精度に記録・操作できるウェアラブル生体情報操作システムの開発を進めています。

## ● 脳インプラント多機能集積化神経プローブの開発

脳に貼付・埋植して皮質から深部までの電氣的・化学的情報を記録し、脳機能の解析や脳神経疾患治療・脳機能拡張などを可能とする多機能集積化神経プローブの研究を行っています。神経プローブ上に各種センサや生体信号処理 IC を搭載し、有線または無線で外部と通信を行います。これまで国内外の研究機関に神経プローブを提供して、幅広い共同研究を展開しています。

## ● 三次元集積回路とアナログ・デジタル LSI 設計

これまで平面的に微細化されてきた半導体集積回路を立体的に積層化することにより回路性能を飛躍的に高められる三次元集積回路が次世代 ICT・AI 社会を支えるハードウェアのコア技術として期待されています。本研究室では優れた性能と高い信頼性を有する三次元集積回路を実現するために、三次元集積回路のプロセス技術・信頼性評価技術、及び回路設計技術を開発しています。

※見学者希望者には個別対応しますので、研究室に直接連絡してください。