

研究室めぐり

東京理科大学 工学部電気工学科 吉田研究室



1. はじめに

東京理科大学工学部電気工学科の吉田研究室は、静電気放電 (ESD)・環境電磁工学 (EMC) をはじめ、電気音響、デジタル信号処理、バイオメトリクス (生体認証) などを、ハードウェアとソフトウェアの双方から研究する「センシング信号処理」の研究室である。

筆者は、話者の口唇の動きの画像情報を併用した音声認識技術で博士号を取得した後、工学部第二部電気工学科 (夜間学部) の助手・助教として、帯電した人体・金属・絶縁物からの ESD を研究されていた静電気学会元会長の増井典明教授 (現在、名誉教授) に師事したのが基礎となり、後を継がせて頂く形で 2012 年に神楽坂校舎で吉田研究室がスタートした。その後、新設された葛飾校舎に移転して今に至る。その間、ESD の研究とともに、学生が希望する研究や企業からの依頼による研究を開始したり、学生時代の恩師と継続して研究を進めたり、趣味を活かして電気音響の研究を始める等で研究分野が広がってきた。この現状に、継続性や研究成果の観点では悩むものの、筆者の知的好奇心を満たしてくれると共に、異分野のテーマから得られた知見が相互に有効に結びつくこともあり、研究の醍醐味を感じている。

設立 9 年目の今年度は、昼間学部であり筆者の出身学科である工学部電気工学科 (旧名: 工学部第一部電気工学科) に移り、12 名の修士学生と 9 名の卒研生への熱く手厚い指導に筆者一人で日々追われる状況である。

2. 研究内容

2.1 ウェアラブル機器が受ける電磁ノイズの解明

人体からの ESD 発生時に、所持したウェアラブル機器が受ける電磁ノイズについて、絶縁型ポータブルオシロスコープとアンテナで実測して現象解明を進めている。また、フローティング状態に特有な誘起ノイズを評価する耐性試験法の開発も行っている。

2.2 システムレベルの ESD シミュレーション技術の開発

電子機器の ESD 耐性設計支援のためのシミュレーション技術として、ベクトルネットワークアナライザを用いた ESD 保護素子の応答特性モデリング手法やその時間領域 ESD

ストレスシミュレーション手法に関する研究を行っている。

2.3 ESD 保護機能プリントパターンの開発

プリント基板上に多く実装される ESD 保護素子の低減を目的に、ESD や雷サージによるオーバーストレスが加わった場合に、パターン間を放電で導通させて ESD 保護機能を持たせるプリントパターンについて、導電性インクのインクジェット印刷で作成した基板による実測と、電磁界シミュレーションとの両面から検討を進めている。

2.4 ESD 以外の研究テーマ

ESD 以外の分野では、「音響機器の音質劣化要因の EMC 的解明と補正技術」、「三次元音響波面解析による音質評価法」、「音響信号用高精度ディープニューラルネットワーク」、「脳波による睡眠ステージ判定手法」、「人体の高周波信号伝搬特性を用いた個人認証と他人接触検知技術」、「音声ユーザインタフェースの為の音声発生源判別手法」、「IoT デバイス用 AI 信号処理プラットフォーム」などの研究も行っている。

3. おわりに

学生に魅力的な電気工学分野の興味を持ってもらい、和気あいあいと充実した時間を過ごしなが、研究を通じて広く真剣に成長してもらえるように、毎週の研究報告・討論を通じて真剣に学生に向き合うとともに、研究室がこれらのハブとしての役割を果たせるような場の提供を目指している。しかし残念ながら現在のコロナ禍では、研究ゼミも全て Web 会議で行い、自宅から研究室の PC へリモートデスクトップ接続して研究を進めてもらい、研究室への登校は機器を用いる実験だけに留める悲しい状況が続いている。ニューノーマルにも対応できる研究室環境構築、研究・教育方法の模索を行いつつ、密接なコミュニケーションが戻る日を強く待ち望む今日この頃である。 (吉田 孝博)

