

教員名	川原 圭博 准教授	研究場所	本郷	研究分野	ユビキタスコンピューティング
-----	-----------	------	----	------	----------------

当研究室では、通信技術とセンシング技術を活用したスマートな環境、すなわちユビキタスコンピューティング環境の実現を目指した研究開発を行っています。ユビキタスコンピューティング環境の実現は、新規材料の開発やデバイスの小型化だけではありません。遍在する機器を連携するためのネットワーク技術、複雑で非線形な現実世界をモデル化しシステム化する技術、そして社会的意義のある新たな価値を創造し、世に問うと言ったことも必要になります。

修士課程のミッションは、もやもやと感じている日常の不都合の本質を見極め、問題を定式化し、できるだけシンプルな解法で解くこと。博士課程では、これに加えて、社会に対していかなる価値を創造して行けるかを問いかけることをミッションとします。

現在進行中の主要研究テーマを以下に示すが、これ以外のテーマに取り組むことも歓迎します。

Instant Inkjet Circuits

家庭用のセンサや電子回路のプロトタイプ基板を作成するためには多くの時間と金銭的成本が必要でした。銀ナノ粒子を含むインクを家庭用のインクジェットプリンタに装填することで、電子回路基板のほかタッチセンサやアンテナを低価格かつ高速に作成することが可能です。3Dプリンタやオープンソースハードウェアの普及との相乗効果により、一般の人でも高度な電子回路を手軽に作れるようになりました。ユニークなユーザインタフェースやセンサ等のガジェットをデジタルファブリケーション技術を用いて製作する研究を進めています。

無線電力伝送

電子機器の無線通信化は進んでいるにもかかわらず、電源の無線化には依然として技術課題が多く残されています。本研究では、室内などで、配線の手間や電子交換や充電といった手間を必要としない、低コストで高効率、そして安全性の高い無線電力供給方式を提案しています。当研究室では複数のアンテナを面状に複数並べ、電力をルーティングするマルチホップ電力伝送方式を提案しています。本手法は、広いエリアを高効率でカバーだけでなく、受信アンテナの小型化、通信、機器の遠隔制御といった応用も可能です。



図1 インクジェットプリンタとインクジェット印刷で製作したプリント基板



図2 土壌水分センサ SenSprout

センサネットワーク

現在アメリカを中心に行われている大規模ピボットセンター農業では作物への散水量が作物の収穫量を決定しています。水は農業だけでなく、工業、そして人が生活するためにも必要な貴重な資源であることから収量を犠牲にすること無く水の使用量を最小限に抑えることが喫緊の課題です。そこで本研究室では低コストで給電不要な土壌水分センサ SenSprout を開発し農業生産の高効率化を目指します。SenSprout は土壌水分センサと降雨センサそして通信および電力を環境中に伝搬する電波から取り出すためのアンテナを備えており、得られる電力が変化したときでもセンサの消費電力を適応的に調整することでエネルギーを枯渇させることなく継続的にセンシングを行う仕組みが入っています。

ウェアラブルセンシング

コンピュータや通信端末が小さくなり、持ち運べたり身につけられたりすることができるようになったことは、ウェアラブルコンピューティングのあるひとつの側面に注目しているにすぎません。本研究室はウェアラブルセンサあるいは現在当たり前利用されているスマートフォンのセンサを活用し、人間の五感を拡張する新たなウェアラブルコンピューティングの応用技術を模索しています。

■ Website <http://www.akg.t.u-tokyo.ac.jp/>