

新設研究室紹介

集積システム工学講座 超高速信号処理分野（橋本研究室）

社会はAIやIoTなどますます情報システム基盤に依存するようになってきています。人命や財産を取り扱う情報システムには高い信頼性が求められます。トランジスタの微細化によってもたらされた半導体デバイスの極低電力化・極小体積化は、環境に溶け込んだアンビエントコンピューティングを実現しつつあります。一方で、トランジスタの微細化が不透明さを増す中、新しい原理に基づいたコンピューティングの模索が続いています。本分野では「コンピューティング基盤を創る」を掲げて研究を行っています。

高信頼コンピューティング

地上には宇宙線に起因する粒子が降り注ぎ、毎秒いくつもの粒子が我々の体も通り抜けています。この粒子が運悪くコンピュータのメモリ付近でシリコン原子と核反応を起こすと、ソフトエラーと呼ばれるビット反転が発生します。ソフトエラーは、システムの誤動作やクラッシュを招き、自動運転や介護ロボットでは人命の危機を招きます（図1）。本研究室では、実機評価とシミュレーションによるソフトエラーメカニズムの解明、システムのエラー耐性評価技術の開発を行っています。

また、データのプライバシーと機械学習モデルの両方を暗号化したまま推論結果が計算可能な秘匿推論フレームワークの開発も進めています。

新原理コンピューティング

脳を模倣したニューラルネットワークに代表される新たなコンピューティングの高効率な実装に関する研究を進めています。蛍光現象を機械学習に取り組み試みや、センサーとコンピューティングを一体化による高効率化などの検討を進めています。

アンビエントセンシング

我々の身の回りにはこれまでセンシングされていなかったけれども、生活の質向上や人間関係の円滑化に有益な情報が多くあります。プライバシーに配慮した方法で、センシングを意識することなく情報収集可能なセンシングデバイスの開発や（図2）、それを用いた人間とコンピュータのかかわりについて研究を進めています。



図1

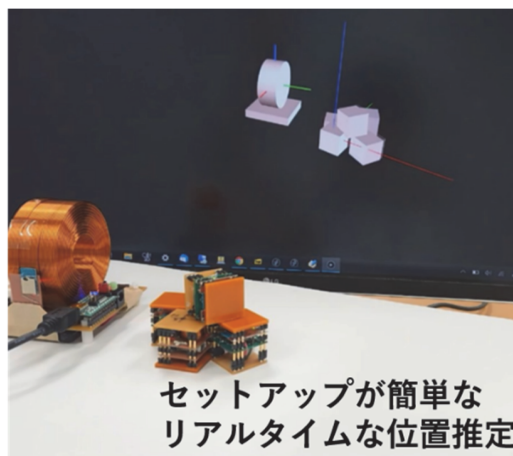


図2