

穂本 光弘 (アキモト ミツヒロ)

e-mail: mt-akimoto@rs.tusuy.ac.jp



【研究内容】

高分子・液晶・微粒子分散系などソフトマターを基本材料とした電気電子デバイスの基礎特性と応用に関する研究を行っている。

【研究目的】

フレキシブルディスプレイ・フレキシブルメモリデバイス、あるいはニューラルネットワークデバイスなど生物機能をヒントとした「柔らかい」特性あるいは機能を持つ電気電子デバイスの基礎研究および開発を目指している。

【今後の展開】

新しい現象の発見と基礎特性の解明を研究の中心においているが、分野に関して自らの狭い枠に閉じこもるつもりはなく、あらゆる発展性・可能性を求めて異分野の研究者あるいは今まで縁遠かった企業との共同研究開発を行っていくことを考えている。

【主な研究テーマ／実績テーマと内容】

①現在進行中の研究

(1) 複雑流体を用いたオプトエレクトロニクスデバイス

液晶・微粒子制御・コロイドフォトリック結晶・ナノコンポジット光学素子をキーワードとして、ナノ粒子添加液晶ディスプレイデバイスなど、ソフトマターのオプトエレクトロニクス応用に関する研究を行っている。シランカップリング法・自己組織化単分子膜法などを用いた微粒子粒子・薄膜の表面改質から動的光散乱法を用いた微粒子分散性の評価、そして作製したデバイスの電氣的・光学的特性の測定まで一貫して遂行している。

(2) フレキシブル、あるいは透明かつフレキシブルなメモリ

抵抗スイッチング現象に基づくメモリストあるいは抵抗変化型メモリと呼ばれる新しい不揮発性メモリの研究を行っている。ウェアラブルデバイスあるいは生体デバイスへの応用を念頭に、フレキシブルな基板上で薄膜メモリストを実現することを目標にしている。基本となる材料は、酸化亜鉛などの酸化物半導体、および導電性高分子など有機材料、あるいはそれらのハイブリッド材料であり、溶液プロセスによる薄膜形成など低コスト製造法の検討も合わせて行っている。

(3) 「柔らかい」機能を持つ電気電子回路

「柔らかい」機能を持つ非線形電気電子回路の研究を行っている。現在遂行中の研究は二つある。一つはメモリストエミュレータであり、マイコンを用いてメモリストデバイスのアナログシミュレーション用のエミュレータを作製し、特性評価を行っている。今後はそのエミュレータ回路を応用したニューロコンピューティングシステムの構築に取り組む。もう一つは、昆虫の触覚に見られる確率共鳴センサを目指した確率共鳴型信号検出回路の遅延帰還による性能改善である。回路に導入した遅延帰還を制御することにより、たとえ使用しているオペアンプが低速であったとしても高速信号を検出できることを示した。今後は自己調整型の回路を作製する予定である。

(4) 複雑ネットワーク科学の実社会への応用

高分子膜のような材料科学が対象とする物質から、インターネット・感染症の伝搬・都市間の交通網などの社会システムまで、ネットワークという観点から見て共通する性質を土台としてそれぞれの特質を追求する学問として複雑ネットワーク科学がある。これまで進化ゲーム理論と複雑ネットワーク科学を融合し、感染症蔓延下でのワクチン接種に対する人間の意思決定のダイナミクスを扱ってきた。今後は実社会のネットワーク構造を明らかにしつつ、複雑ネットワークと意思決定が交錯するシステムの性質に関するシミュレーションを続けて行く。

【企業との共同研究の実績】

①平成21年度～平成25年度文部科学省地域イノベーション戦略支援プログラム(グローバル型)「やまぐちグリーン部材クラスター」参加。県内・県外企業(各1社)と連携したナノ粒子添加光学フィルムの研究開発に協力。②上記同プロジェクトにて県内(2社)・県外企業(1社)と連携したナノ粒子添加液晶材料におけるナノ粒子分散性評価を主として担当。

②平成26年度～平成27年度、県外企業1社と連携し、ナノ粒子添加液晶材料による液晶ディスプレイの高性能化および新規液晶デバイスの研究開発を主として担当。

③その他、短期の技術相談・技術指導に協力(県内県外合わせて5社以上)。