



UNIVERSITY
OF
YAMANASHI

山梨大学 研究室訪問

第28回

ただいま、研究中!

このコーナーは、「地元大学と中小企業の橋渡しのきっかけ」にと、山梨大学の先生と研究を紹介するために企画されたものです。

紹介にあたっては、中央会の職員が大学の研究室におじゃまし、できるだけ分かり易い言葉で記事を書くようにしています。そのため、研究内容が正確に伝わらない場合がありますが、ご容赦下さい。

低コスト・省エネルギーな有機半導体デバイスの研究について

■研究内容について教えてください。

有機半導体の材料およびデバイスの研究を行っています。有機半導体とは、パソコンや携帯電話の集積回路に利用されているシリコンなどの無機半導体と違い、有機化合物を材料として作られている半導体の事です。

有機半導体を利用して私が行っている研究は、シリコンなどの無機半導体で作ることが出来ない若しくは難しい製品を作り出すことです。

具体的には、有機半導体を材料とした※RFIDタグ(無線情報タグ)と呼ばれているバーコードに代わる商品情報などを示すためのデバイスを作り出すことです。

有機半導体によるRFIDタグは無機半導体と比較すると非常に低コストかつフレキシブルに作製することが出来るため、シール状のRFIDタグを商品に直接貼り付けることが可能となり活用範囲は非常に幅広くなると考えられます。

また、この特性を活かして有機半導体でSuicaのようなICカードを作製すると紙幣の様に折り曲げて持ち歩くことも可能となります。

これらが実用化された場合、低温かつ大気中での作製が可能のため、多額の経費やエネルギーが必要な真空状態を作り出す必要がなくなるため、大幅なコストダウンとなり、最終的にはRFIDタグ1枚あたり1円程度で作れ出すことも可能であると考えています。

※RFIDタグ(Radio Frequency Identification)

微小な無線チップより人やモノを識別・管理する仕組み。バーコードに代わる商品識別・管理技術として研究が進められている。

■何故、この研究を始めようと思われましたか?

2009年の4月から山梨大学において有機半導体の研究を行うようになりましたが、それ以前はNICT(独立行政法人情報通信研究機構)で、無機半導体のトランジスタデバイスの開発を行っていました。これは、高速大容量の無線通信用のデバイスで、近い将来の実用化を目指した研究開発でした。

しかし、20~30年先の長期的な視野で実用化できるような研究を行いたい気持ちがあったため、有機半導体の研究に取り組むことになりました。現在、幅広く利用されているシリコンもトランジスタが発明された時代には技術的には全く確立されておらず試行錯誤を続けていました。有機化合物も昔のシリコンと同じように技術的には発展途上ではありますが、将来性という意味で非常に魅力を感じています。

シリコン等が主流の時代はまだまだ続くとは思いますが、低コスト等の有機半導体の特性を活用していけば十分にシリコンに代わる半導体として実用可能だと思っています。

■有機半導体がどのように世の中の役に立つと思いますか?

有機半導体によるRFIDタグが普及すれば、物流分野における管理が大きく変化すると思います。

これは、RFIDタグがバーコードのように読みとりを行う必要が無いので、部品や商品に付与するだけで、すべての工程を厳密に常時把握することが可能となり、品質改善や安全管理、在庫の効率化等を通じて、生産性を大幅に向上させることができるようになると思われるからです。

一般家庭においても食品等にシール型のデバイスを貼り付けることが出来るため、冷蔵庫等の電子パネルを通じて、賞味期限等を知らせることが可能になると考えられます。

また、医療分野で広く利用されているペースメーカーなどに「※エネルギー・ハーベスト」の技術を活用して電池を使用しないで動かすことが出来れば、電池切れによる取替手術等を行う必要がなくなるため患者への負担は大きく軽減されます。

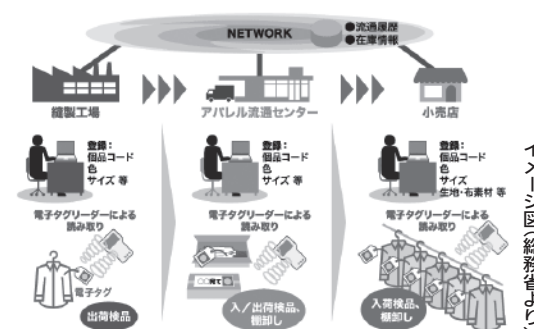
※エネルギー・ハーベスト(環境発電)

環境内(この場合体内)に存在するエネルギーを回収して、使用可能な電気エネルギーに変換するプロセス



工学部 電気電子システム工学科

小野島 紀夫 助教授



イメージ図(総務省より)

■有機半導体が人体に悪影響を与えることはありますか?

「※生体高分子」と呼ばれている人体に影響の無い材料で作成すれば、子供等が誤飲しても問題ない製品が作れるのではないかと考えています。また、人体に埋め込んだ場合でも拒否反応が起こらない可能性が高いため、医療分野にも大きく活用できると予想されます。

※生体高分子

生体を構成しているタンパク質・核酸・多糖類などの高分子化合物の総称。

■企業とどのような連携を行っていきたいと考えていますか?

大学は、基礎研究がメインとなりますので実用化に向けて企業との連携は不可欠であると考えております。

有機エレクトロニクス技術は様々な分野で活用できると考えられますので、興味のある企業がありましたら積極的に相談していただければと思っています。

●小野島先生の研究などについてのご相談がありましたら、山梨大学 産学官連携・研究推進機構 (TEL:055-220-8755, FAX:055-220-8757)までお気軽にご連絡下さい。