

02/5 | 電子科学研究所

石ころの素材を使って、世の中で役に立つデバイスを創ります



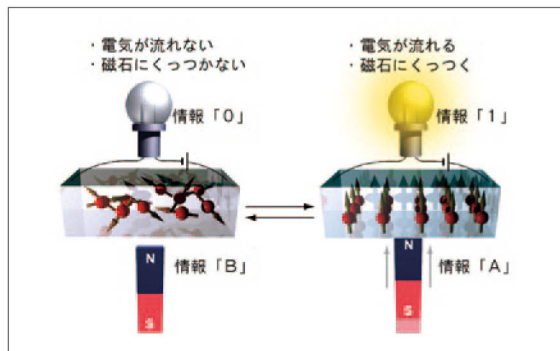
北海道大学 電子科学研究所 物質科学研究部門 薄膜機能材料研究分野 教授 太田 裕道
<http://functfilm.es.hokudai.ac.jp/>

マンガに影響されて?

石ころの素材(=金属の酸化物)と言うとどんなイメージでしょうか? 堅くて、燃えなくて、電気が流れなくて、磁石にもくっつかない、役に立たないもの。そんなイメージではないでしょうか。実は、金属の酸化物の中には、電気が良く流れるものや、磁石にくっつくものが多く知られています。

私たちの研究室では、こうした石ころ素材の役に立つ物性を利用したデバイス創りを行っています。もちろん、石ころをそのまま使うのではなく、超精密なパルスレーザー堆積法と呼ばれる方法を使って、石ころ素材の原子を人工的に並べて、それを積み重ねることでデバイスにします。

石ころ素材のデバイスとして、今最も有名なのは「酸化物半導体薄膜トランジスタ」です。この薄膜トランジスタは、最近のスマホや薄型



◀酸素の含有率が小さいときは、電気が流れない絶縁体で、酸素が入ると、電気が良く流れる磁石になる性質を示すコバルト酸ストロンチウムという石ころ素材を使って、電気が流れない=情報「0」、流れる=情報「1」、磁石にくっつく=情報「A」、くっつかない=情報「B」、という情報記憶デバイスを最近開発しました。(片瀬、鈴木、太田、アドバンスト・エレクトロニック・マテリアルズ 2016)

テレビ(有機ELテレビ)の画面に実際に使われ始めています。この酸化物半導体はInGaZnO₄という化学組成で、元素記号の頭文字をとって「IGZO(イグゾー)」と呼ばれることもある石ころです。このIGZOは、透明なのに電気が流れる、ガラスにすれば曲げられるという特徴を持っていることから、開発開始当初は、マンガ家・鳥山明先生の有名なマンガに登場する「メガネ型情報表示装置」ができたらいねと話をしていたのを覚えています

(既に実現されました)。

今、私たちの研究室では、石ころ素材の、電気が流れて、磁石にくっつく性質を利用した、これまでになかった役に立つデバイスの開発に取り組んでいます。将来、スマホに搭載されて、世の中で役に立つ日を夢見て、日々楽しく(時々苦しく)研究を行っています。

Research & Investigation

光科学研究部門

- 光システム物理研究分野
- コヒーレント光研究分野
- ナノ材料光計測研究分野

物質科学研究部門

- スマート分子材料研究分野
- 薄膜機能材料研究分野
- ナノ構造物性研究分野
- 分子フォニクス研究分野

生命科学研究部門

- 光細胞生理研究分野
- 生体分子デバイス研究分野

附属社会創造数学研究センター

- データ数理研究分野
- 知能数理研究分野
- 人間数理研究分野
- 実験数理研究分野

附属グリーンナノテクノロジー研究センター

- グリーンフォニクス研究分野
- ナノ光機能材料研究分野
- 光電子ナノ材料研究分野
- ナノアセンブリ材料研究分野

連携研究部門

- 理研連携研究分野
- 社会連携客員研究分野

研究支援部

- ニコシイメージングセンター
- ナノテック連携推進室
- 国際連携推進室
- 拠点 CORE ラボラトリー

技術部

- システム開発技術班
- 装置開発技術班
- ナノ加工・計測技術班

太田 裕道◎プロフィール

名古屋市生まれ。'96年 名古屋大学大学院工学研究科応用化学専攻修了、同年 三洋電機株式会社入社、'98年 HOYA株式会社入社、'99年 科学技術振興機構細野透明電子活性プロジェクトにHOYA株式会社から出向、'01年 東京工業大学大学院総合理工学研究科物質科学創造専攻修了(博士・工学)'02年 同電子伝導性制御グループリーダー、'03年 名古屋大学大学院工学研究科助教/准教授、'08年 科学技術振興機構さきがけ研究員(兼務)、'12年 北海道大学電子科学研究所教授、現在に至る。