

■ 第11回応用物理学会業績賞(研究業績)受賞記念講演

業績の名称: 新機能酸化物の創製に関する先駆的研究
受賞者: 細野秀雄(東京工業大学 教授)
日時: 2011年3月25日(金) 13:00～13:50
会場: BZ会場(B5号館 4階 2406)

細野秀雄氏は、透明酸化物の化学結合と電気伝導に関する深い洞察に基づいて材料探索を行い、高性能なアモルファス酸化物のトランジスタ、電気を通すセメント、新系統の高温超伝導体など応用物理学上きわめて重要な発見をもたらした。

細野氏は1995年のアモルファス半導体国際会議で、イオン性が強い金属酸化物のn型半導体物質では、伝導帯の底が金属のs軌道からなり空間的に大きな広がりを持つため、アモルファス状態であっても結晶状態と遜色ない電子移動度が得られるとの仮説を発表した。さらに、この仮説に適した材料としてIn-Ga-Zn-Oに着目し、ポリマー基板上に室温形成した薄膜トランジスタ(TFT)において、アモルファスシリコンTFTの10倍以上の移動度が得られることを発見した。この発見に刺激されて、多くの研究者がアモルファス酸化膜TFTの研究に参加することになり、いくつかの国際会議でセッションが設けられるなどこの分野の研究が広がっている。アモルファス酸化物TFTは、大型、フレキシブルなどの特徴を持つ次世代ディスプレイへの応用が有望であり、多くの企業で実用化に向けた開発が進んでいる。

また、細野氏は、古くから知られたセメント化合物 $12\text{CaO} \cdot 7\text{Al}_2\text{O}_3$ (C12A7)のケージ構造や電子状態に着目し、還元処理や紫外線照射を行ってケージ内に包接されるアニオン種を制御することにより、C12A7が金属的挙動を示すことを発見した。この物質は、既知のエレクトロライドとは全く異なり、空気中で化学的・熱的に安定であることも明らかにしたこの発見の意義は、クラーク数上位を占める「ありふれた元素」から、その組み合わせと構造制御などにより既存物質と同等、あるいは革新的な機能を有する材料創製が可能であることを具体的に示したもので、希少元素・有害元素の代替や戦略的利用のための基盤技術に資する新しい材料科学体系の構築が期待できる。

2008年に細野氏は、透明酸化物研究の延長線上で、その構成元素の一部を鉄などに置き換えた物質が26Kで超伝導を示すことを発見した。「鉄イオンは大きな磁気スピンを持ち、超伝導にとっては有害である」とする常識を打ち破るこの発見は、超伝導物質探索の新たなパラダイムを拓いた。この発見に啓発されて、世界各地で類縁化合物における超伝導転移温度の記録更新や新結晶構造の報告が相次いだ。異方性が小さくかつ臨界磁場が高いことから、この材料系は超伝導線材への応用が有望である。

以上のように、細野氏の研究成果は、独自の材料設計指針を基盤として、従前は誰も注目していなかった材料系の特徴と本質を見抜き、新機能創製を世界で初めて実現したものであり、学術的な独創性、先駆性、波及効果ならびに企業における実用化の何れの観点においてもインパクトが極めて大きく、応用物理学会業績賞(研究業績)としてまことに相応しいものである。

当日は「透明酸化物の特徴と機能開拓」の題目で講演いただく。

■ 第11回応用物理学会業績賞(教育業績)受賞記念講演

業績の名称: 光学情報処理分野の育成による学術・産業界への貢献
受賞者: 辻内順平(東京工業大学 名誉教授)
日時: 2011年3月25日(金) 9:00～9:50
会場: KL会場(K1号館 12階メディアホール)

辻内順平氏は、優れた教科書や専門書を著し、光学情報処理分野の内外の若手研究者の育成に多大なる貢献をした。また、国内外の学協会や各種委員会活動を通じての光学情報処理分野の国際的連携や産業技術の振興など、社会貢献および国際貢献も大きく、教育活動の先駆性、独創性の点で高く評価される。さらに、医学と画像工学との融合研究領域における若手研究者や技術者の育成にも尽力し、新しい研究分野の育成・発展に大きく貢献した。

辻内氏の学生・若手研究者の育成に関する貢献は多大である。長年にわたり学生や企業の若手研究者に読み継がれている優れた教科書や専門書を数多く著し、光学情報処理分野の若手研究者の教育に貢献している。また、学協会活動、産業界へのアドバイスなどを通じ、日本の光学界全般にわたる学術活動、ならびに光関連産業の発展に大きく貢献した。このような教育活動は国内だけにとどまらず、国際学術交流などを通して国外の若手研究者の育成にも尽力した。辻内氏は、1981年より3年間、ICO(International Commission for Optics)会長を務め、在任中に中国、台湾の両研究グループの参加を実現するなど光学研究の国際的振興に尽力するとともに、我が国の光学分野の国際的な地位向上にも多大の貢献をした。また1978年から10年間にわたり、インドネシアとの拠点大学方式による光電子工学及びレーザー応用分野の学術交流を推進し、講義及び研究指導を通じて国を越えた教育活動にも貢献した。

辻内氏の新しい融合研究領域の育成や社会に対する啓蒙活動も高く評価できる業績である。辻内氏が開拓してきた、情報処理と光学技術、科学と芸術、医学と画像工学の融合を図る新しい研究領域は、数多くの研究者、教育者、技術者、芸術家に着実に受け継がれており、これらの融合研究領域は今後さらに発展してゆくものと期待される。また、同氏が世界各地から入手したホログラムコレクションの展示を含め、多くのホログラフィー展示会を一般人や青少年向けに開催して光学情報処理分野に対する啓発活動を行ったことは、応用物理学に対する理解を深める先駆的な教育活動として高く評価できる。

以上のように、「光学情報処理分野の育成による学術・産業界への貢献」に関する同氏の業績は卓越したものであり、応用物理学会業績賞(教育業績)としてまことに相応しいものである。

当日は「光学情報処理分野の育成による学術・産業界への貢献」の題目で講演いただく。