

応用電子物性分科会 70 周年によせて — 応電の思い出と機能性酸化物デバイス研究 —

For 70th anniversary of Division of Solid State Physics and Applications

北陸先端大 GDRC¹ °徳光 永輔¹
JAIST¹, GDRC °Eisuke Tokumitsu¹
E-mail: e-toku@jaist.ac.jp

本講演では、応用電子物性分科会（応電）の 70 周年に寄せて、いくつか思い出話と現在筆者が進めている機能性酸化物研究について紹介してみたい。筆者が応用電子物性分科会と最初に関わったのは 20 年以上前のことで、「半導体の高濃度ドーピングの現状とフェルミレベル効果」と題する発表をさせていただいた[1]。当時 GaAs 系化合物半導体へのカーボンの高濃度ドーピングという研究をしていて半導体のドーピング限界に興味を持ち、半導体のバンドラインナップと最大キャリア濃度との相関について発表し、応電研究会の活発な活動を体験させていただいた。

その後縁あって応電の幹事に入れていただき、2008～2010 年の間、幹事長を務めさせていただいた。応用電子物性分科会の重要な活動が、年 5 回ほど行われる研究例会と春秋の講演会で企画するシンポジウムである。研究会のテーマを決めるにあたっては、(1)対象とするテーマに関して基礎となる物理（原理原則）の議論がしっかりできること、(2)出口イメージ（応用分野）が明確であること、そして(3)それを実現する手段（インプレメンテーション）の議論ができること、の 3 点を基本軸と考えて、幹事会で自由に活発な議論を行い、研究会テーマの選定を行ったつもりである。会員の皆様に少しでも興味をもっていただけたのなら幸いである。

筆者自身も、GaAs の分子線エピタキシー（MOMBE）とカーボンドーピング、強誘電体薄膜と不揮発性メモリ応用、酸化物チャネル薄膜トランジスタなど、「応用電子物性」という立場の研究を続けてきたように感じる。特に最近では機能性酸化物の研究に力をいれている。酸化物は半導体のみならず、電極となる導体、絶縁体、強誘電体や磁性材料、抵抗変化メモリ用材料など、様々な物性をもつ材料を実現できる。さらにこれらを液体原料で作製できればエレクトロニクスの世界に新しい息吹を吹き込むことはできまいかと夢を持って研究を進めている。一例として、チャネル、ゲート絶縁膜、電極まですべて液体原料から形成した酸化物薄膜を用いて、不揮発性メモリ機能をもつ強誘電体ゲート構造の酸化物チャネル薄膜トランジスタを実現した[2]。

応用電子物性分科会は、その前身の電子放射研究会が 1942 年に設立されてから現在まで、日本の電子デバイス研究を牽引し、固体素子コンファレンスの設立など応用電子物性分野の発展に寄与してきたとともに、新設された他の分科会の母体にもなってきた。最近ではロードマップの作製（ナノ構造分野）や韓国物理学会（KPS）との共同シンポジウムへの企画協力など、その活動を広げている。現在エレクトロニクスの分野は非常に厳しい状況にあり、我々にはより柔軟な発想と大胆な挑戦が求められているように思う。幸い応電は該当する研究分野のスペクトルが広く、様々な分野、新しい学際分野や境界領域を開拓する役割も担っている。従って特に若い研究者の方々や他分野の研究者の方々に是非応電に加入していただいて、議論を盛り上げていただければと願っている。今後の応用電子物性分科会の発展をお祈りします。

[1] 徳光、小長井、応用電子物性分科会研究報告、No.439、pp.1-6、1991.

[2] T. Miyasako *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys., Vol. 50, pp.04DD09-1-6, 2011.