

2013 年応用物理学会春季学術講演会 ナノ界面プラズマの科学と応用展開

名古屋大学 豊田浩孝

プラズマエレクトロニクス分科会企画として標記のシンポジウムが3月28日に神奈川工科大学において開催された。本シンポジウムは新学術領域研究「プラズマとナノ界面の相互作用に関する学術基盤の創成」（領域代表者 九州大学 白谷正治教授）に関連したシンポジウムであり、講演会場には多数の聴講者が集まり、質疑応答も活発であった。

最初に、領域代表者の九州大学白谷氏からプラズマナノ関係の研究の20年の動向と本研究分野の重要性についての解説をおこなうとともに、プラズマ中の微粒子が固体表面としてプラズマに大きな影響を与える重要性について報告がなされた。また、九州大学古閑氏より振幅変調放電により、電界を用いて微粒子を制御する研究について報告がなされた。さらに、首都大学東京白井氏より、ナノ界面のひとつとして液体-プラズマ界面に着目し、プラズマによるナノ粒子形成について報告があった。

次に、ナノ界面における物理化学現象の一例として、日産自動車の眞塩氏より固体高分子型燃料電池の電気化学反応における三相（気相、電解質、触媒）界面に着目した研究について報告があり、触媒となる白金に対して電解質が被覆している割合が酸素還元活性に大きく影響を与えることが示された。また、自己組織的に形成されたナノ構造を活用し光エネルギー変換材料へ応用する試みとして、九州大学の伊田氏より $\text{Ca}_2\text{Nb}_3\text{O}_{10}$ や $\text{Ca}_2\text{Ta}_3\text{O}_{10}$ ナノシートに Rh や N をドーピングすることにより、励起キャリアと水を効率的に反応させて、水から水



素を生成する研究について報告があった。

また、微細加工により形成したナノ流路（拡張ナノ空間）の特異性を利用したレアアース分離について東工大 塚原氏より報告があった。ナノ~1 ミクロン以下のナノ流路においては、ナノサイズに特有な現象が発現し、イオン分離などが可能になることを報告していた。通常の空間においては発現しないような相互作用（力）がナノ空間において存在することを巧妙に利用した興味深い研究である。最後に東京大学の寺嶋氏より、超臨界状態において存在するナノスケールの密度揺らぎについて着目した研究について報告があり、この揺らぎを活用することによる新しい材料合成について報告がなされた。

さまざまな組み合わせの界面が我々の周りには存在しているが、この界面における物理化学現象については未知な点が多く、逆にいえば従来のサイズでは考えられないような新しい現象や応用が見いだされる“宝の領域”ともいえる。今後もさらなる発展が期待される。