

17.0 ポスターセッション

本セッションでは82件の発表があり、活発な議論や意見交換が行われた。講演では、カーボンナノチューブの紡績糸やカーボンナノチューブの自立膜によるバルーン浮遊体の作製、複合紙による発電材料への応用など、従来のナノカーボンとは形態の異なる材料開発・デバイス応用関連の研究が多数報告された。さらに、ナノカーボン材料に留まらず、カルコゲナイド系など2次元層状物質のヘテロ構造の物性やヘテロ界面を利用したガスセンサーなどの応用展開が興味深かった。本セッションを通して、従来のナノカーボンの枠にとらわれない新しい材料の科学・応用への進展が大変目覚ましかった。

17.1CNT, 他のナノカーボン材料

デバイス関連では、IOT 応用を視野に入れた CNT 薄膜からの電解液発電、CNT 薄膜トランジスタ、CNT 透明導電膜、CNT フォレストからなる FET のほか、CNT ヤモリテープの液中粘着強度、CNT デバイス直描など様々なテーマについての興味深い発表があった。薄膜トランジスタに関して、高精度なモデルを用いたデバイスパフォーマンス向上のための方策が活発に議論されており、今後のこの分野の飛躍的な発展を期待させるものであった。

CNT 成長に関する研究では単一カイラリティ合成を目指した発表などが行われ、その他にも紡績や複合材料、電極材料としての利用に関する研究も多数報告され、幅広い分野での CNT 応用に関する議論が行われた。

17.2 グラフェン

成長関連では、酸化グラフェンの還元による高品質グラフェン形成、CNT アンジッピングによるナノリボン形成、ナノバー触媒からのナノリボン成長について、従来の方法の詳細な解析や改良が報告された。また、近接場顕微鏡を用いた新しい層数評価法が提案され、空間分解能が飛躍的に高くなる点が強調された。酸化グラフェンの還元を用いた hBN 膜上へのグラフェンの直接成長は、従来の転写法によらない hBN/グラフェン積層構造の新しい形成方法として、今後の発展が大いに期待される。また、名大楠美智子教授の招待講演を初めとして、エピタキシャルグラフェンの成長や機能化、その評価に対する新たな手法などに関する質の高い講演が多かった。最後まで質問も多く、活発な議論が行われた。

基礎物性関連では、講演奨励賞記念講演が行われ、ナノ領域でのグラフェン構造が電気化学活性に与える影響が発表された。また、グラフェンの酸化、ナノ多孔質グラフェンの熱局在化、プラズモン等の基礎物性、および、2層グラフェンのバンドギャップ形成、ナノリボンのデバイス作製方法、評価が報告され、活発な議論が行われた。また、酸化グラフェンの還元方法に関して、hBN 上での還元、VUV 光アシスト液相還元の報告、ナノリボン形成に関して、CNT アンジッピングのメカニズム、ナノバー触媒利用合成、さらに単層ナノリボンの多層化合成が報告された。

デバイス応用では、センサー応用において、Pt ナノドット修飾によるガスセンサー、インフルエンザウイルス検出が報告され、所望の検体の選択性についての議論が行われた。また、環境発電として N ドープグラフェンの有効性が報告された。さらに、阪大松本和彦教

授の招待講演において、CNT を研究対象とした経緯から始まりグラフェンのバイオセンサー応用まで幅広い講演があった。グラフェンの光検出器や機械的共振器への応用等も議論された。

17.3 層状物質

成長およびデバイス双方のセッションともに、立ち見が出る位盛況であった。特に合成関連では、二次元物質全般にとって重要な下地基板・ゲート絶縁膜材料として知られている六方晶窒化ホウ素に関して、化学気相堆積による均一な大面積試料の合成の報告があった。また、構造制御関連では、スパッタによる遷移金属ダイカルコゲナイド膜の成膜時に基板へバイアス電圧を印加することによって、膜中のカルコゲン欠陥密度を低減することが可能であるという報告があった。基礎物性・デバイス関連では、FET だけでなく、2次元層状ヘテロに関する研究や、 MoTe_2 のレーザー照射による構造相転移と電気伝導特性の関係等が報告された。内容も多岐にわたり、興味深いものであった。今後、層状物質の研究の出口について、討論が深まればと感じている。