

研究課題別中間評価結果

1. 研究課題名: 高機能ナノ立体構造デバイス・プロセス

2. 研究代表者名: 松井 真二 (兵庫県立大学高度産業科学技術研究所 教授)

3. 研究概要

本研究課題は、集束イオン・電子ビーム励起反応堆積技術(FIB/EB-CVD)を用いて、ナノ立体構造形成プロセス技術の開発および「高機能ナノ立体構造電子・機械・光・バイオデバイス」の創製を目的としている。FIB-CVD ナノ立体構造描画システムのソフト・ハードを開発することにより、各種ナノ立体構造デバイス試作・特性評価を行った。さらに、FIB-CVD と MO-CVD(有機金属気相成長法)との複合装置を試作し、ナノ立体構造光デバイス創製を目的として、GaN ナノ構造体を作製し、その光学的評価を行った。ナノ立体構造基礎物性研究として、FIB/EB-CVD により形成されたナノ立体構造体のヤング率等の基礎物性評価を行った。また、基礎物性探索研究において、カーボンナノ構造体固相反応からカーボンナノチューブの成長メカニズム解明に関わる現象を見出した。

4. 中間評価結果

4 - 1. 研究進捗状況と今後の見込

本チームは、兵庫県立大学、物質・材料研究機構、NEC、筑波大学の計4グループで構成されている。当初計画に沿った研究が行われた結果、空中配線技術、微小エミッター、静電アクチュエータ、バイオナノインジェクター等のナノ立体構造デバイス試作・特性評価を行ったことは評価できる。

今後、応用展開のターゲットを明確にした研究計画に見直し、それに向かって研究を進めた方が良いように思われる。

4 - 2. 研究成果の現状と今後の見込

興味深いナノ構造体を多数試作し、そのどれもが興味深い動作をするという点で科学技術の理解増進には大きな貢献をしてくれると思われ、技術的にはナノ立体構造を自在に創製できる技術として評価される。また、鉄微粒子によるナノチューブ成長の現象を見出だしたことは、科学的に興味深い成果といえる。

今後、FIB/EB-CVD プロセスの科学的アプローチと、応用展開のターゲットに向けて研究を進めることにより、多くの成果が生まれることを期待する。

4 - 3. 今後の研究に向けて

FIB を用いた研究は、ナノファクトリとしての魅力感が高い。プロセスの科学的アプローチにより、

ナノ立体構造の高機能化をさらに進め、ナノバイツールなどのターゲットを明確にすることにより、その展開に期待する。バイオグループとの連携などによるナノ立体構造デバイスの有用性が立証されることを期待する。

4 - 4 . 戦略目標に向けての展望

応用展開のターゲットを明確にし、そのために必要な共同研究グループとの連携を図ることにより、新たな展開が開けると期待する。

4 - 5 . 総合評価

各種ナノ立体構造デバイスの成果はビジュアルには興味深くインパクトがある。応用のターゲットを明確にし、それに向かった諸問題を解決する手法を期待したい。また GaN のナノピラーの研究は、競合技術の進展もあり、本方法でやる必然性が薄いので、見直した方が良いと思われる。