

### 3.4.1.6 ナノ機構グループ

課題名 高度情報通信のための新機能分子材料の研究

所属職員名 益子信郎、鈴木 仁、久保田徹、横山士吉、大友 明、照井通文、山田俊樹

#### 活動概要

本研究は、ナノテクノロジーの情報通信分野における課題であり、通信技術の多様化・高度化のために、ナノテクノロジーや新たな概念に基づく超小型で環境に優しい通信素子の開発を目的とする。

ナノメートル領域での計測・分析法、分子の操作や素子の構成技術、構造計測・特性評価技術などの基盤技術を確立し、ナノスケールで起こる物性の解析、その協調による物性の発現などの未知の分野における科学的解明を目指す。極めて多方面の分野から研究参加が必要であり、分野横断的な研究体制の下に、産官学の連携を強化して研究を推進する。

#### 活動成果

本年度は、学術的、技術的、対外的な成果が数多く出た。研究上では、機能性分子の開発、分子の真空中への導入法の開発、分子のアセンブル技術開発及びその光・電子的振る舞いを測定解析する研究を中心に行った。分子のアセンブルに関しては、その成果が英国Nature誌に掲載された。対外的活動では、論文特集号として、Thin Solid Filmsの特集号を編集して10月に出版した。国際会議を、名古屋市と共催、物質・材料研究機構、産業技術総合研究所、理化学研究所の協賛の下に平成14年3月に開催した。科学技術振興調整費の開放的融合研究の外部評価を行い、高い評価を得た。その結果、研究課題の第二期の続行が認められた。

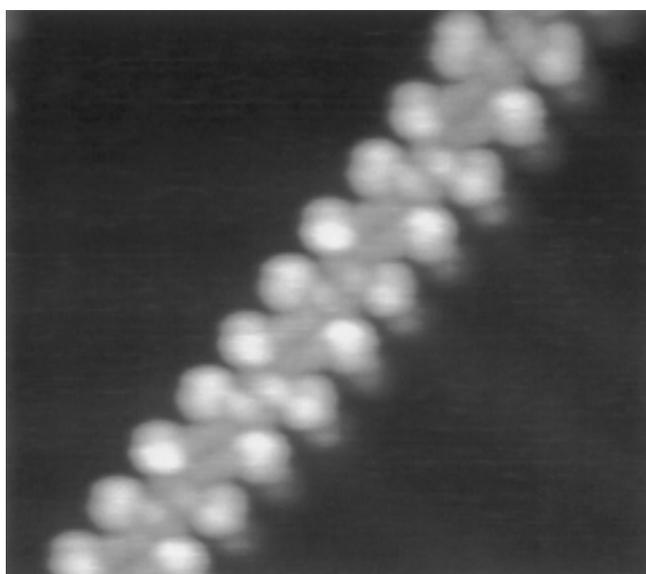
本年度の課題ごとの具体的研究成果を以下に述べる。

分子材料の熱や光に対する強度を上げるための研究から、輻射による放熱分子構造の設計と試作を行った。また、分子間エネルギー移動測定システムを構築し、 dendritic の励起状態の緩和過程を研究した。光スイッチとしての特性を得た（特許申請）。

ナノサイズの電子機能素子開発の研究では、分子に“足”と“手”を有機合成法でつけた分子を真空中の金属基板上で、自己組織化によってナノ構造を作成する技術を開発した（Nature誌発表、特許）。

高分子やナノクラスターを真空中で組み立て、デバイス化するための研究では、スプレージェット法のための真空チャンバーの設計・試作を行った。レーザー励起による分光測定から分子の飛行状態などを観測した（特許申請）。

電極としてのナノギャップの作成、ナノリソグラフの立ち上げ及び有機単電子トンネル素子の開発を行った。単色光による有機単電子トンネル素子特性の応答確認した。



金表面で“手”と“足”をつけたポルフィリン分子の選択的自己組織化によって作成に成功した分子ワイヤー  
(英国Nature誌に発表)