「物質現象の解明と応用に資する新しい計測・分析基盤技術」
平成16年度採択研究代表者

米田　忠弘

（東北大学多元物質科学研究所　教授）

「低次元ナノマテリアルと単一分子の振動分光・ESR検出装置開発」

１．研究実施の概要

単一スピン検出と単一分子の振動分光に特化したSTMの開発を目指し、極低温・超高真空の環境下でスピン検出に必要な高周波の電流成分測定の計測技術を開発する。

東北大学米田研究グループでは希釈冷凍機の試作機が完成した。超高真空を組み合わせた装置の設計が終了しており、H17年度にはそれらを組み合わせた100mKでのSTM観察が開始される見通しである。単一分子の振動分光の高精度化とスピン検出が開始されると予想される。

東京大学川合グループでは特徴のある分子やテンプレートとしての基板の特徴を利用した試料の作成手法の開発をおこなった。極低温・強磁場との組み合わせたシステムの設計が完了し、H17年度にはそれらを組み合わせた測定の実現の見通しである。

理化学研究所山田研究グループではHe_3を用いた低温システムをもちいた酸化物の観察を行い、同時に高周波検出のための信号系の高精度化の設計を行った。

２．研究実施体制

米田グループ

① 研究分担グループ長：米田 忠弘（東北大学多元物質科学研究所、教授）
② 研究項目：STM-ESR装置の開発、100mK以下の低温で動作する希釈冷凍機とスピン検出が可能なSTMをあわせることにより、単一スピン検出を行う。

川合グループ

① 研究分担グループ長：川合 眞紀（東京大学大学院新領域創成科学研究科、教授）
② 研究項目：人工ナノ構造体の創製とSTM-ESRによる物性の解明

山田グループ

① 研究分担グループ長：山田 太郎（理化学研究所中央研究所、先任研究員）
② 研究項目：強相関スピン界面の物性探索

３．主な研究成果の発表

（１）論文（原著論文）発表

○　米田忠弘：「トンネル電子を用いた単一分子の振動分光」、顕微鏡、vol39 No3, 156-161(2004)