

戦略的国際科学技術協力推進事業(日独研究交流)  
平成22年度終了課題 事後評価報告書

1. 研究課題名:「低温多探針 STM による磁性ナノ構造のスピン依存電子輸送に関する研究」

2. 研究代表者名:

2-1. 日本側研究代表者:物質・材料研究機構 国際ナノアーキテクニクス研究拠点  
拠点長 青野 正和

2-2. ドイツ側研究代表者:Roland Wiesendanger, Professor, Department of Physics,  
University of Hamburg

3. 総合評価:( 優 )

4. 事後評価結果

(1)研究成果の評価について

2年間の共同研究により、両者のシステムの利点を組み合わせたスピン検出低温多探針システムを完成させたこと、これによってナノ領域のスピン伝導特性の研究がスタートできたこと、ドイツグループのスピン検出用磁性探針をもとに製作した Fe 被覆探針先端に Mn クラスタを付着させたものを用い、スピン偏極電流を増感させることに成功したこと、タングステン酸化物ナノロッドを探針として使用することにより、ラマン散乱信号の増強が図れることを見出し、磁性分子の識別を可能にするラマン散乱測定を開発したことは評価できる。

その一方で、真に1個の原子の幅を持つ1次元ワイヤの物性を極めることは、低次元物性を理解する上で重要であるが、これらの成果とリアリスティックな半導体との関係、ナノエレクトロニクスとの関係についての説明があると望ましい。特に In ナノワイヤ上に吸着した Co 原子間の電子相関の詳細が、今回開発されたスピン検出低温多探針システムによって明らかになるのであれば、素晴らしい。

新装置はマーケット性があるものなのか、今後の見通しについても触れて欲しかった。

(2)交流成果の評価について

両研究機関の特徴を十分組み合わせた良い研究計画となっており、それに従って活発な交流が行われている。特に日本側では spin はそれほどの多くの経験がなく、一方のドイツ側は多探針AFMの経験がなかったが、共同研究の中で互いが欠けている部分を補い合った良いコンビネーションである。また、同一のものを両研究機関で作ることを目標にして研究が遂行されてきたが、この考え方は一見無駄に見えるものの、交流の面から見て大きなメリットがあり、今後考えていく交流の方法の有力な一つの方法であろう。ただ、現実的にはドイツの立ち上がりが十分であるとは認められず、交流の方法にさらなる改善が必要かもしれない。

訪問は長くても1週間程度であり、また先方からの訪問者もごく少数であった。もっと活発な人事交流があってもよかったと思う。

(3)その他(研究体制、成果の発表、成果の展開等)

著名な雑誌に論文が多く発表されていることは評価できる。一方で、共著論文がないこと、連名での学会発表がないことは、残念であった。