

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:「エピタキシャル相変化材料の合成と時間分解構造解析」

2. 研究代表者名:

2-1. 日本側研究代表者:産業技術総合研究所 近接場光応用工学研究センター
主任研究員/研究チーム長 Paul Fons

2-2. ドイツ側研究代表者:Wolfgang Braun, Senior Scientist, Department of Nanostructures,
Paul Drude Institute for Solid State Electronics

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

InAs(111) 基板の採用により、結晶性の良い Ge₂Sb₂Te₅(GST)の成長に成功したこと、GaSb(111)基板を用いた場合でも平坦性は達成されていたが、格子整合によってこのような材料系においても結晶品質が向上することを示した点、フェムト秒レーザーによる GST 薄膜のスイッチング条件が把握できたこと、シンクロトロン光を用いた実験でアモルファス化した層が元の結晶層に変換する事実をつかんだこと、超格子の採用により、スイッチング速度の上昇と消費電力の大幅な改善を確認したことは、評価できる。

再結晶化の速度、領域等が十分検討されていないところは、将来のメモリーとして実際に使えるかのポイントとなるので、それらについても言及がなされることが望ましい。

何度も繰り返して書き込み消去を行ったときの光学的特性の変化を調べることが、実際に使えるかどうかのもう一つのポイントである。特にきわめて薄いエピタキシャル膜を使っているので、フェムト秒レーザーの安定度を考えるとレーザーによって構成原子が飛散する条件も考えられ、それに伴い組成が変わっていく可能性が考えられる。うまくいくウインドウが狭いのではないかと危惧があり、そのウインドウに関しての言及も必要であろう。

(2)交流成果の評価について

Paul Drude Institute と産総研の強いところをうまく相補的に使って研究計画が組まれており、共同研究として評価できる。

当該事業を端緒とした人材の交流や情報交換が頻繁に行われ、相手国との研究交流につながる人材育成がなされており、研究交流の基盤が確立されていることから、今後も持続的発展が期待される。

(3)その他(研究体制、成果の発表、成果の展開等)

これからの高密度不揮発性メモリーを考えれば、本テーマはきわめて重要である。この観点からは、相転移現象と体積との関係、相転移体積と速度の関係など重要なテーマが多く含まれるが、それらの研究に発展しなかったのは残念であった。

共著論文、連名発表があるものの、いずれも 2008 年あるいは 2009 年である。本研究プロジェクトの最終的な成果が近いうちに発表されることを期待する。

特許申請がされていないのは、特許性のところで何か問題があるのであろうか。もし問題がなければ是非特許化をしてもらいたい。