

事前評価報告書

研究課題名：微細加工を利用したセラミックス微構造模倣素子の開発
 研究責任者：大橋直樹 物質研究所電子セラミックスグループ 主幹研究員
 評価委員会日時：平成16年4月27日15時05分—16時05分
 評価委員会委員長及び委員名：

- 香山正憲 産業技術総合研究所関西センターユビキタスエネルギー研究部門ナノ材料科学研究グループ
 グループ長・総括研究員 (委員長)
 白石 稔 東海大学開発工学部 教授
 後藤 孝 東北大学金属材料研究所 教授
 林 卓 湘南工科大学工学部 教授

記入年月日： 平成16年5月19日

評価の観点	評 価 結 果			
[課題の設定] 新規性・独創性、科学的・技術的重要性、社会的・経済的重要性、国家・社会・産業界の要請、新規産業分野、緊急性、波及効果など	本研究課題は、電子セラミックスの構造要素を抽出することにより、機能を構造模倣素子（モデル粒界等）として再構築して発現させ、機能の高度制御やシリコンデバイスにマッチした幅広い応用展開、さらに機能や現象のメカニズムの解明をも狙ったものである。 斬新な発想であり、実際に成功すれば、各種の機能のメカニズムの解明や様々なデバイスでの応用が飛躍的に進展することが期待できる。セラミックスの科学技術や産業応用への波及効果は大きいと言える。			
[課題への取組み方法] 研究手法・実験方法の新規性・独創性、精密性・緻密さ等や、推進・運営体制の観点から研究責任者の裁量、国際的展開、学協会との連携・協力など	焼結体中の単一粒界の機能を探ったり、単結晶から界面（双結晶）を構築して機能を発現させたりする試みは従来からあったが、提案者らは、ZnO バリスタについて、画期的な発見・技術確立を行っている。すなわち、Bi-B-O 系ガラスを用いて均一の粒界層を挟んだ双結晶を作成し、バリスタ特性を理論通りの値で再現させることに成功している。従来、双結晶では導通や微結晶粒の発生により、バリスタ機能が発現しないなど、再現性が極めて悪かった状況が一新された。本研究は、この技術の「種」をさらに組織的、系統的に発展させるものであり、大きな成果が期待できる。			
[研究計画] 新規性、独創性、妥当性、年次計画、予算規模、人員配置、購入設備計画、費用対効果、当該大規模プロジェクトが実施されなかった場合の損失など	本研究計画では、ZnO バリスタについての構造模倣素子の研究開発、強誘電体コアシェル構造などの構造模倣素子の研究開発を行う。前者については、技術の種が存在し、様々な微細加工の検討による一層の発展が期待できる。 後者については、強誘電体／常誘電体のコアシェル構造自体は、興味深い構造であるが、人工的に成膜技術でそれらを作成することは容易でない可能性がある。強誘電体薄膜の結晶構造制御が容易ではないことはよく知られている。成膜条件・技術など各種事前調査等が必要と思われる。			
[総合評価]	本研究課題は、斬新な発想によるものであり、セラミックスの基礎科学やデバイス応用を飛躍的に進展させる可能性がある。ZnO バリスタについては、独創的な確固とした技術の種があり、一層の発展が期待できる。強誘電体コアシェル構造模倣素子については、興味深い系・現象であり、進める価値は高いが、成膜技術など、十分な事前調査が必要である。全体として、本研究課題は、当該研究機関で高い優先度で推進すべき課題といえる。			
右記のS, A, B, Fに○を付けてください。	S：新規課題として特に優れており、そのまま実行すべきである。	OA：新規課題として優れており、実行すべきである。	B：新規課題として一部修正して、実行すべきである。	F：新規課題として不適切である。