

事前評価報告書

研究課題名：新物質 sp3 結合性 5H-BN による破格の電界電子放出特性を有する自己造形エミッター薄膜の
研究開発・(付) 同材料による遠紫外レーザー発振

研究責任者：小松正二郎 物質研究所非酸化物焼結体グループ 主席研究員

評価委員会日時：平成16年5月24日11時15分—12時15分

評価委員会委員長及び委員名：

- 寒川誠二 東北大学流体科学研究所融合研究センタープロジェクト研究部 教授 (委員長)
- 平尾一之 京都大学大学院工学研究科 教授
- 杉野 隆 大阪大学大学院工学研究科 教授
- 正畑伸明 帝京大学理工学部 教授
- 滝田宏樹 筑波大学大学院数理物質科学研究科 教授

記入年月日： 平成16年6月13日

評価の観点	評価結果			
<p>[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</p>	<p>冷陰極型電界電子放出デバイスは超高輝度光源、超高精細ディスプレイ、電子ビームナノリソグラフィなどが期待されており、新しい物質による大幅な性能向上が求められている。本研究では、提案者が世界で初めて合成した「新物質 sp3 結合性 5H-BN」の電界電子放出特性に注目したもので、その堆積過程における自己造形的表面状態の制御により高効率電界電子放出を達成するという全く新しい取り組みである。また、本物質は直接遷移型超高性能ワイドギャップ半導体新材料の可能性が高く、科学的・技術的重要性のみならず、新規産業分野への波及効果も大きいといえる。</p>			
<p>[課題への取り組み方法] 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</p>	<p>本研究では、紫外光誘起表面反応を利用したプラズマ CVD 法を用いて、気相での活性種生成と表面での離脱を独立に制御できる極めて独創的な方法で新物質 sp3 結合性 5H-BN 薄膜の形成に成功し、高効率電界電子放出特性を得ている。今後はエミッター形状、表面状態やエミッター密度、あるいは基板面内分布のより高精度な制御を実現するために、薄膜成長過程の緻密な解析と制御方法の確立に期待したい。また、他の薄膜堆積方法との比較なども行うことで高効率電界電子放出特性が得られるメカニズムを明らかにするとともに、新物質 sp3 結合性 5H-BN 堆積過程の制御について指針を明らかにすることが期待される。</p>			
<p>[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</p>	<p>本研究では、新物質 sp3 結合性 5H-BN 薄膜の形成機構の解明と制御が実用化に向けて最も重要なポイントとなると考えられる。そのため、成長過程の解析・制御により注力しても良いと思われる。また、電界電子放出特性などデバイス特性に関してはデバイスメーカーなども巻き込んだ効率的で戦略的な研究開発を望む。</p>			
<p>[総合評価]</p>	<p>本研究は紫外光誘起表面反応を利用したプラズマ CVD 法を用いて電界電子放出エミッターの作製を試み、新物質 sp3 結合性 5H-BN 生成機構の解明や自己造形表面状態の制御による電界電子放出特性制御に関する知見を得ることを目的としており、重要で意義深い基礎研究として強く支持できる。そのため、本研究期間内に他の成長方法との比較も含めて、薄膜成長機構の解明とその制御方法の確立を期待したい。</p>			
<p>右記の S, A, B, F に○を付けてください。</p>	<p>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。</p>	<p>A: 新規課題として優れており、実行すべきである。</p>	<p>B: 新規課題として一部修正して、実行すべきである。</p>	<p>F: 新規課題として不適切である。</p>