

課題番号	GR080
------	-------

**先端研究助成基金助成金(最先端・次世代研究開発支援プログラム)  
実施状況報告書(平成22年度)**

本様式の内容は一般に公表されます

研究課題名	高品質立方晶窒化ホウ素が拓く高温高出力エレクトロニクス
研究機関・ 部局・職名	九州大学・総合理工学研究院・准教授
氏名	堤井 君元

1. 当該年度の研究目的

立方晶窒化ホウ素(cBN)膜を用いた高温高出力素子の開発を最終目的として、22年度は(1)膜の高品質化に必要な新成膜装置の設計と、(2)既設の成膜装置によって作製した膜を用いた素子の動作原理解明を目的とする。(1)について、膜の結晶性と純度向上には、高いイオン密度と十分な清浄雰囲気それぞれ必要である。ゆえに、それらの必要性を満たす超高真空高密度放電プラズマ成膜装置の設計を行う。(2)について、既設のプラズマ成膜装置によって作製した膜を用いて素子を試作し、電気的評価を行う。

2. 研究の実施状況

(1)cBN 膜の高品質化に必要な新成膜装置の設計  
膜の結晶性向上には、膜形成に要するイオン照射エネルギーを減少させることが必要であり、そのためには成膜源のイオン密度を高めることが望ましい。そこで高イオン密度の放電プラズマを生成するために、各種放電プラズマ源に関する文献等を基に、放電へ投入される電界放射強度を効率的に高められる電極構造を考案した。その際、放電への投入電力によるイオン密度の制御と、基板へのバイアス電力によるイオン照射エネルギーの制御を、それぞれ独立に行えるように電極の形状および配置の設定を試みた。また半導体素子へ膜を利用するには、膜中への不純物の混入が少ないことが要求されるため、高い清浄度を有する反応容器が必要である。したがって超高真空成膜室と大容量真空ポンプ等で構成される反応容器システムを考案した。今後、超高真空高密度放電プラズマ成膜装置の製作・起動を速やかに進めることができる。

(2)cBN 素子の動作原理の解明  
cBN 膜に対し接触抵抗が小さい電極を形成可能な金属を探索するために、仕事関数のデータを基に、複数の金属を選択して膜上に蒸着し、電気的評価を行った。その結果、小さい接触抵抗が得られる金属を見出すことができた。またその金属を電極として用い、半導体基板/膜から成る基本構造素子に関して電気的評価を行った。その結果、膜の半導体特性を確認できた。今後、素子の動作原理解明と性能向上を速やかに進めることができる。

様式19 別紙1

3. 研究発表等

雑誌論文 計 0 件	(掲載済み一査読有り) 計 0 件  (掲載済み一査読無し) 計 0 件  (未掲載) 計 0 件
会議発表 計 1 件	専門家向け 計 1 件 堤井 君元, “立方晶窒化ホウ素膜のプラズマ CVD 合成と応用 (依頼講演)”, 日本真空協会スパッタリングおよびプラズマプロセス技術部会第 122 回定例研究会, 東京, 平成 23 年 3 月 10 日 一般向け 計 0 件
図書 計 0 件	
産業財産権 出願・取得状況 計 0 件	(取得済み) 計 0 件  (出願中) 計 0 件
Webページ (URL)	特色ある研究の取り組み 最先端・次世代研究支援開発プログラム(九州大学ホームページ内) <a href="http://www.kyushu-u.ac.jp/research/topic/front.php">http://www.kyushu-u.ac.jp/research/topic/front.php</a>
国民との科学・技術対話の実施状況	九州大学の WEB サイトの中に、特色ある研究の取り組みとして、本プログラムの内容を公開し、研究目的・研究内容の情報発信を行った。
新聞・一般雑誌等掲載 計 0 件	
その他	

4. その他特記事項

実施状況報告書(平成22年度) 助成金の執行状況

本様式の内容は一般に公表されます

1. 助成金の受領状況(累計) (単位:円)

	①交付決定額	②既受領額 (前年度迄の 累計)	③当該年度受 領額	④(=①-②- ③)未受領額
直接経費	128,000,000	0	61,600,000	66,400,000
間接経費	38,400,000	0	18,480,000	19,920,000
合計	166,400,000	0	80,080,000	86,320,000

2. 当該年度の収支状況 (単位:円)

	①前年度未執 行額	②当該年度受 領額	③当該年度受 取利息等額 (未収利息を 除く)	④(=①+②+ ③)当該年度 合計収入	⑤当該年度 執行額	⑥(=④-⑤) 当該年度未執 行額
直接経費	0	61,600,000	0	61,600,000	27,300	61,572,700
間接経費	0	18,480,000	0	18,480,000	30,000	18,450,000
合計	0	80,080,000	0	80,080,000	57,300	80,022,700

3. 当該年度の執行額内訳 (単位:円)

	金額	備考
物品費	27,300	分析装置消耗品
旅費	0	
謝金・人件費等	0	
その他	0	
直接経費計	27,300	
間接経費計	30,000	
合計	57,300	

4. 当該年度の主な購入物品(1品又は1組若しくは1式の価格が50万円以上のもの)

物品名	仕様・型・性能 等	数量	単価 (単位:円)	金額 (単位:円)	納入 年月日	設置研究機関 名
				0		
				0		
				0		