

IIIRISプロジェクト研究計画書(2024年度)

系・センター名 電気・電子情報工学系

氏 名 滝川 浩史

☒新規 ☐継続

研 究 課 題	次世代プロセス・材料創製・評価技術の開発研究		
研究目的	(IIIRIS・VBLの研究テーマとの関連、および施設・設備使用目的を明らかに) 2023年度まで継続してきた同名研究課題を引き続き発展させる。 「機能集積化知能デバイスの開発・研究」に使用が期待される新機能性材料の製造・加工法ならびに評価技術、および「次世代農業」への活用が期待されるプラズマ処理装置の開発研究を行う。 (1) フィルタードアークプラズマ蒸着システムの開発とドロップレットフリーな 高機能性膜合成と応用検討 (2) 多源薄膜合成装置の開発と機能性多層薄膜の合成・評価 (3) 大気圧低温プラズマを用いた水・ガス処理技術の開発と応用 (4) プラズマCVD法を用いた高機能性薄膜の合成と評価		
研究計画及び方法	(過去の経過、研究準備状況等) 研究経過：研究目的に述べた項目に関する各種装置を開発し、その性能評価を進めるとともに、それらの装置を用いて各種炭素系材料の合成メカニズムを追究し、それらの機能化を試みている（超硬質DLC、異元素含有DLC、多結晶ダイヤモンド薄膜）。また、花きの延命に、プラズマ処理した水やガスが有効であることを確認している。 研究準備状況：磁気フィルタ型真空アーク蒸着装置、大型フィラメント熱CVD装置、大気圧プラズマ水処理装置を開発済み。ラマン分光装置、熱重量分析装置を導入済み。 2023年度の成果 1. 2021年度に導入した磁気フィルタ型真空アーク蒸着装置設置の改良を進め、AlCr陰極の均一損耗を行いつつ、ドロップレット付着量を低減可能な磁場配位を開発した。これまでの研究成果をまとめ、査読付き学術雑誌に投稿し掲載[T. Bando et al., JJAP 62 030901 (2023), J. Kito et al., JJAP 62 SI1012 (2023)]された。 2. CVD装置を用いたナノダイヤモンド成膜に置いて、高温・長時間成膜を行うことで、ナノダイヤモンド膜表面のCo粒数を低減し、表面均一性を向上できることを明らかにした。 3. プラズマ処理水の投与による苗の活着率評価、オゾン処理した種子の発芽率の評価など、プラズマ処理技術の先進農業への展開を試みた。また、細管内スパーク放電を用いたプラズマ処理水生成法に関し、研究成果が査読付き学術雑誌に掲載[坂東 他, 電気学会論文誌A (基礎・材料・共通部門誌) 143 329 (2023)]された。 (今後の研究計画及び方法、利用希望設備など、IIIRIS教員と打合せている場合はその状況) 今後の研究計画及び方法：これまで開発してきた各種装置に改良を加えるとともに、合成した各種材料に関する評価をすすめる。 利用希望設備：真空蒸着装置、AFM装置、FIB装置、分光エリプソ、分光光度計、デジタルマイクロスコープなど		
IIIRIS・VBL 内で研究プロジェクトを行う理由	IIIRIS・VBL内のラマン分光装置、真空蒸着装置、AFM装置、FIB装置、分光エリプソなどの装置を利用し、以下の研究項目を遂行するため。 - 新規および改良成膜装置により形成した硬質炭素（DLC）薄膜、ダイヤモンド膜の分析評価 - 酸化および窒化物炭素系、金属系薄膜の分析評価 - プラズマ処理水やガスの分析、プラズマ処理水やガスを適用した植物等の状態観察		
研 究 組	研 究 者 氏 名	所 属 ・ 職 名	役 割 分 担
	(研究代表者は氏名の後ろに◎を付す) 滝川 浩史◎ 針谷 達 坂東 隆宏	電気・電子情報工学系・教授 電気・電子情報工学系・講師 電気・電子情報工学系・助教	研究の立案、実施、総括 研究の実施、考察 研究の実施、考察
研究期間： 2024年 4月 ～ 2027年 3月(原則として3年間) (研究期間の始期は、研究を開始した年を記入する。終期は原則として、開始した年から3年後を記入する。)			