

大学院工学研究科 電気電子情報工学専攻 創製エレクトロニクス材料講座

伊藤研究室 (機能創製基礎プロセス領域)

研究課題

本研究室では、省エネルギーや耐環境を念頭においた材料開発とその高機能デバイス化に関する基礎研究を行っています。

研究対象の材料は、①最大の絶縁破壊耐性、②最大の熱伝導率や③最大の電気化学電位窓等、優れた性質を多く有する半導体ダイヤモンド薄膜を中心に、その他の炭素系薄膜や酸化物薄膜なども含めた機能性薄膜です。

研究内容は、これら材料の構造をナノスケールで制御することにより、(1)材料の高品質化と成膜の高速化とが両立できる作製プロセスを構築する、とともに、(2)高機能を発現できる新規デバイス及びその作製プロセスを開発する、ことです。

このため、高密度マイクロ波プラズマなどにより形成された電子・イオン・ラジカル等を制御した作製プロセスを開発するとともに、原子スケールからマクロスケールにわたる種々の評価・解析手法により、材料の原子構造、電子エネルギー構造や基礎物性、あるいは、試作デバイスの諸特性を調べています。また、新型マイクロ波プラズマ成膜装置の開発も行っています。

特に近年は、水素ガスで希釈したメタンガスを主原料として作製した高品質半導体ダイヤモンドや金属的ダイヤモンドを用いた、室温で冷却不要の低雑音・高感度の深紫外線・X線等の検出器やパワーエレクトロニクスデバイス等の開発を目指し、デバイスシミュレータも併用しながら、基礎的な研究を行っています。

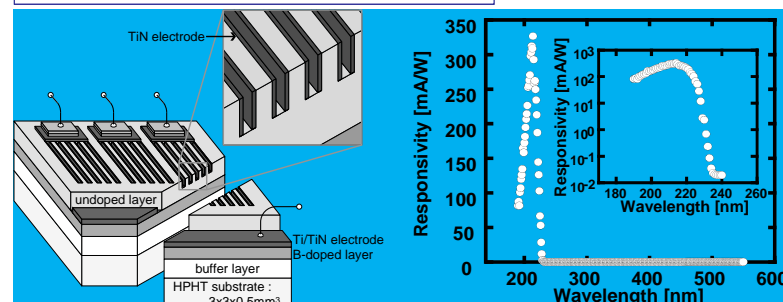
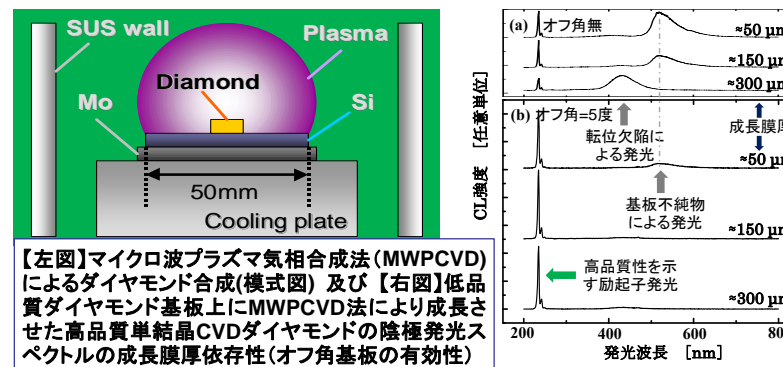
スタッフ

伊藤 利道 教授 (TEL: 06-6879-7702)
E-mail: ito@eei.eng.osaka-u.ac.jp

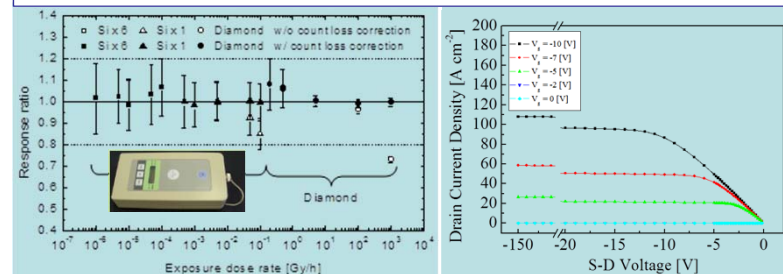
堺 一男 准教授 (TEL: 06-6879-7686)
E-mail: sakai@eei.eng.osaka-u.ac.jp

毎田 修 助教 (TEL: 06-6879-7703)
E-mail: maida@eei.eng.osaka-u.ac.jp

URL <http://daiyan.eei.eng.osaka-u.ac.jp/>



高品質CVDダイヤモンドを用いて試作した冷却機構不要低雑音高感度CVDダイヤモンド深紫外線・X線検出器の構造(模式図) 及び その感度曲線例(ダイヤモンドの特徴により、シリコン等の汎用半導体等とは異なり、可視光領域では全く応答しない)



CVDダイヤモンド自立膜を用いて試作した検出器の特性例 及び 写真(挿入図)。検出感度は、単位時間当りの γ 線照射量に依存しない。

p型ダイヤモンドを用いたノーマリ・オフ型平面構造デバイス(FET)の特性例 (デバイスシミュレータによる計算値)