

低温表面処理と薄膜合成

● 研究の特徴・独自性

低速電子線誘起反応を利用した薄膜の極低温合成

<利点>

- 原料ガスの**利用効率が90%以上**と高い。
- 室温から液体窒素の低温で表面処理/改質が可能。
- 冷却した部分を選択的処理できるため、チャンバ内部の**汚染を軽減可能**。
- 種々の材質の基板へ堆積が可能、密着性が高い。
- 収束ビームの併用により微細加工が可能。
- 基板への**物理的ダメージが小さい**。
- **欠陥密度が低い** (非晶質シリコン(a-Si:H), 非晶質カーボンa-C:H, a-C:F, アルミナ (Al₂O₃))

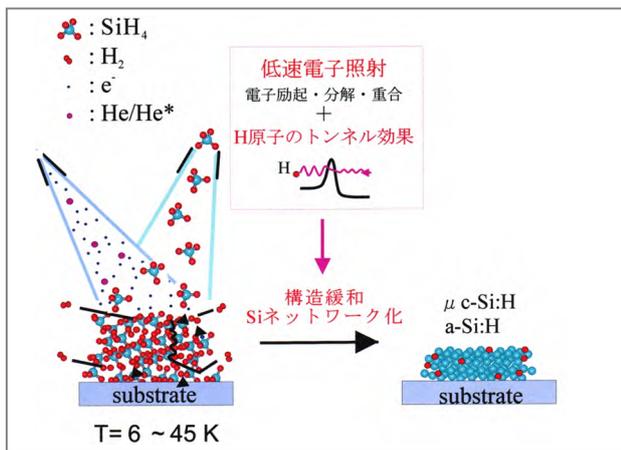


図1 極低温成膜法の概略

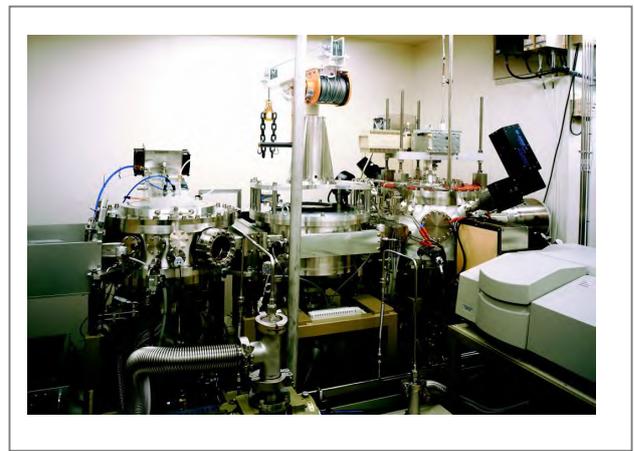


図2 装置の外観

● 社会実装・応用例

● 産業界へのアピール

- プラズマを利用し室温付近の低温下で表面反応制御により、非晶質薄膜（カーボン系薄、金属酸化物 (TiO₂, GeO₂, フッ化物(AlF₃)など) の低温形成、選択的堆積/エッチングが可能です。

● 応用・活用例

- フッ素含有地球温室効果ガスの分解・固定化処理 (特許①除害および薄膜化 (PTFE, a-DLC:F))
- 半導体デバイス製造プロセスの低温化 (特許②エッチング、堆積 : Al₂O₃, a-C:F)
- 非晶質カーボン/ダイヤモンドライクカーボン薄膜の低温形成 (金型表面処理、撥水性付与)
- 無機・有機ハイブリッド薄膜形成 (異種材料の接合)

研究キーワード : 薄膜・表面、プラズマ、低温プロセス



大学院 総合研究部 工学域
物質科学系
准教授

佐藤 哲也



山梨大学
研究者総覧

特許: ①排気ガスの固定化処理法、およびその処理装置 (特許第5703516号)
②成膜方法及び成膜装置 (特願2021-103284)

論文: Thin Solid Films, vol.508 pp.61-64(2006).