と技術革新の きをつくろう 分野: ナノテク・材料 分野: 電気・電子

ミストを用いたモノづくり

山口 智広 先進工学部 応用物理学科 教授

キーワード: ミスト, 薄膜堆積, 半導体, 酸化膜, 窒化膜, 半導体デバイス

概要

- ◆ ミストを使い、高品質結晶膜、多結晶・アモルファス膜、絶縁膜、コーティング膜などを製作
- ◆ 簡便な装置構成で、原子レベルで制御された薄膜を実現
- ◆ ニーズに応じ、装置改良、材料選定が可能

低コストで省エネルギー

アピールポイント

- ◆ 簡便な装置構成
 - ・ 真空を必要とせず、また装置汚染を気にせず、様々な材料を簡単に扱える
 - ・ プラズマ等の高エネルギー付与を必要としない

物理気相成長(PVD) イオンプレ--ティング スパッタリング 気相成長 原子層堆積(ALD) 化学気相成長(CVD) プラズマCVD(PE-CVD) 11111-11111-11111 有機金属CVD(MOCVD) Dilution ミスト法 gas 塗布法 Substrate スプレー法 Exhaus 液相成長 ゾル・ゲル法 インクジェット法 メッキ法 Carrier gas Quarts susceptor Quarts tube 成長薄膜

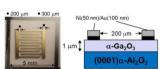


- ◆ 基板が結晶構造を持っていれば、成長薄膜も結晶構造を持つ
 - → 高品質な単結晶膜を成長できる(例えばパワー半導体(Ga₂O₃薄膜製作)に応用)
- ◆基板が結晶構造を持っていなければ、成長薄膜はアモルファスや多結晶の結晶構造を持つ
 - → 用途に適した薄膜を堆積できる (例えばTFT、絶縁膜、コーティング膜に応用)
- ◆ 炉の形を変えれば、大口径基板上や凹凸面上への成膜も可能
- ◆ 揮発性原料溶液を使えば、温度を上げなくても成膜可能(期待)
- ◆ 揮発性原料溶液を使えば、薄膜ではなく粉末製作も可能 (期待)

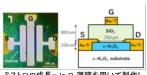
成膜実績

 Ga_2O_3 , AI_2O_3 In_2O_3 , In_2O_3 :Sn (ITO) ZnO , NiO CuO , Cu_2O , Cu_3N

Ultrasonic transducer (2.4 MHz)



ミストCVD成長 α -Ga₂O₃薄膜を用いて製作したMSM デバイス(ソーラーブラインド光検出器・放射線検 出器応用)



ミストCVD成長 α - \ln_2O_3 薄膜を用いて製作したMOSFETデバイス(パワースイッチングデバイス応用)



基板

工学院大学 産学連携室

〒163-8677 東京都新宿区西新宿一丁目24番2号 〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1 TEL:03-3340-0398 FAX:03-3342-5304 TEL:042-628-4928 FAX:042-626-6726 E-Mail:sangaku@sc.kogakuin.ac.jp URL:https://www.kogakuin.ac.jp

など



分野: ナノテク・材料 分野: 電気·電子

結晶成長研究室

連携研究室:フォトニクス研究室、個体物性研究室、酸化物エレクトロニクス研究室

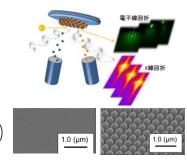
山口 智広 先進工学部 応用物理学科 教授

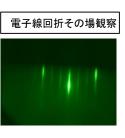
半導体結晶(機能性薄膜)を主に作っています

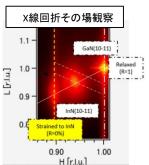


Heater

Mist CVD







製作した薄膜の特性を評価したりデバイスを作っています

酸化膜 窒化膜 など

Mist CVD (chemical vapor deposition)







薄膜を評価する





(X-ray Photoelectron Spectroscopy)

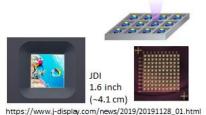


バルク構造・表面構造・表面観察・電気的特性・光学的特性

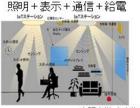
薄膜堆積(サンプル試作)、薄膜分析、デバイス製作なども承ります

製作した薄膜を活かした光デバイスやパワー半導体デバイス応用を探索しています

μ-LEDディスプレイ



多機能照明システム



大阪大学 山本先生

パワーデバイス



https://www.semicon.sankenele.co.jp/guide/powersemicon.html

薄膜トランジスタ



KAIST Prof. Lee and Park

工学院大学

〒163-8677 東京都新宿区西新宿-〒192-0015 東京都八王子市中野町2665-1 -丁目24番2号 TEL:03-3340-0398 FAX:03-3342-5304 TEL:042-628-4928 FAX:042-626-6726 E-Mail:sangaku@sc.kogakuin.ac.jp URL:https://www.kogakuin.ac.jp

