



ミストを用いたモノづくり

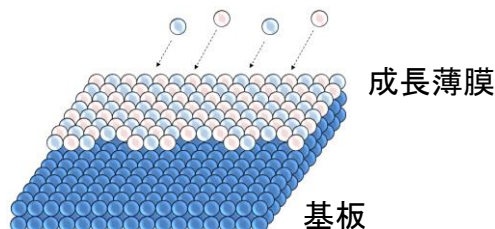
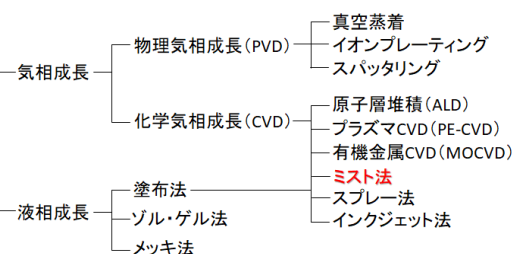
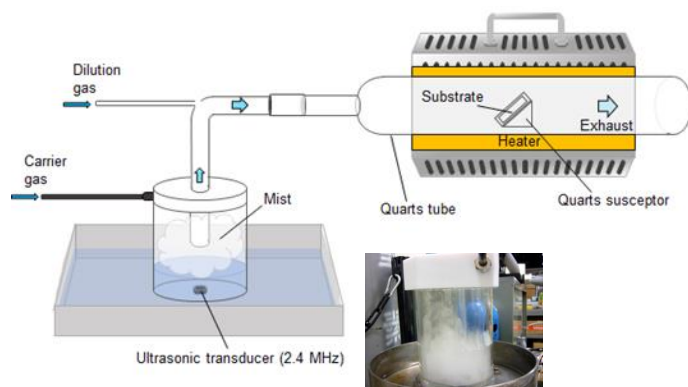
山口 智広 先進工学部 応用物理学科 教授

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

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
 - ・ 低コストで省エネルギー など

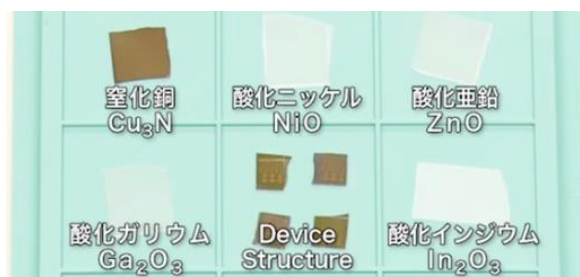
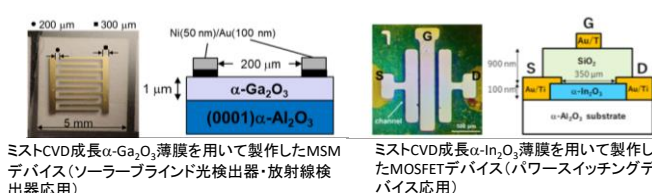


利用・用途 応用分野

- ◆ 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(Ga_2O_3 薄膜製作)に應用)
- ◆ 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或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、コーティング膜に應用)
- ◆ 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 , Al_2O_3
 In_2O_3 , $\text{In}_2\text{O}_3:\text{Sn}$ (ITO)
 ZnO , NiO
 CuO , Cu_2O , Cu_3N など



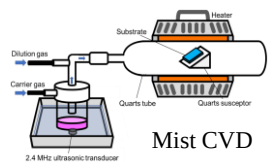
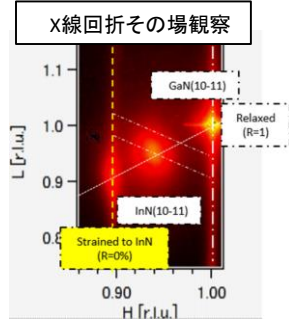
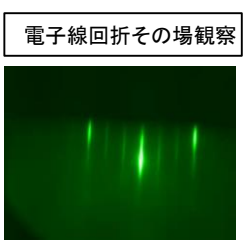
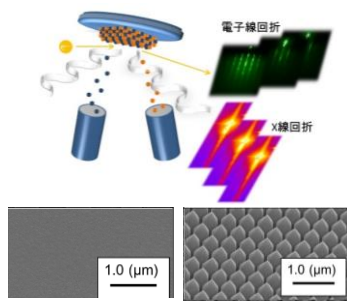


結晶成長研究室

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



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



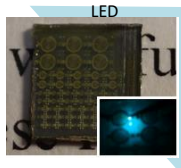
Mist CVD

(chemical vapor deposition)



PVD <MBE>
(physical vapor deposition)

酸化膜
窒化膜
など



LED

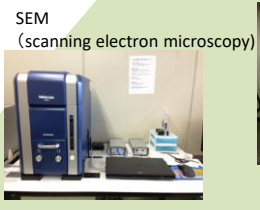
発光ダイオード
トランジスタ など
EB
(Electron Beam)



薄膜を堆積する

デバイスを作る

薄膜を評価する



SEM
(scanning electron microscopy)



XRD
(X-ray diffraction)



XPS
(X-ray Photoelectron Spectroscopy)



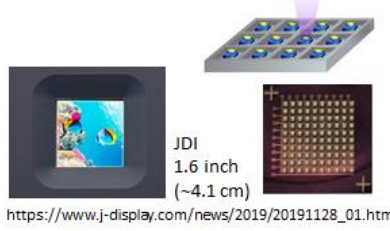
RIE
(reactive ion Etching)

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



JDI
1.6 inch
(~4.1 cm)

https://www.j-display.com/news/2019/20191128_01.html

多機能照明システム



照明 + 表示 + 通信 + 給電

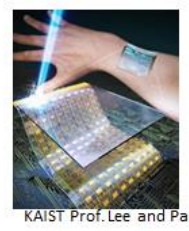
大阪大学 山本先生

パワーデバイス



<https://www.semicon.sanken-ele.co.jp/guide/powersemicon.html>

薄膜トランジスタ



KAIST Prof. Lee and Park