

ミスト CVD 法の開発

— 特徴等 —

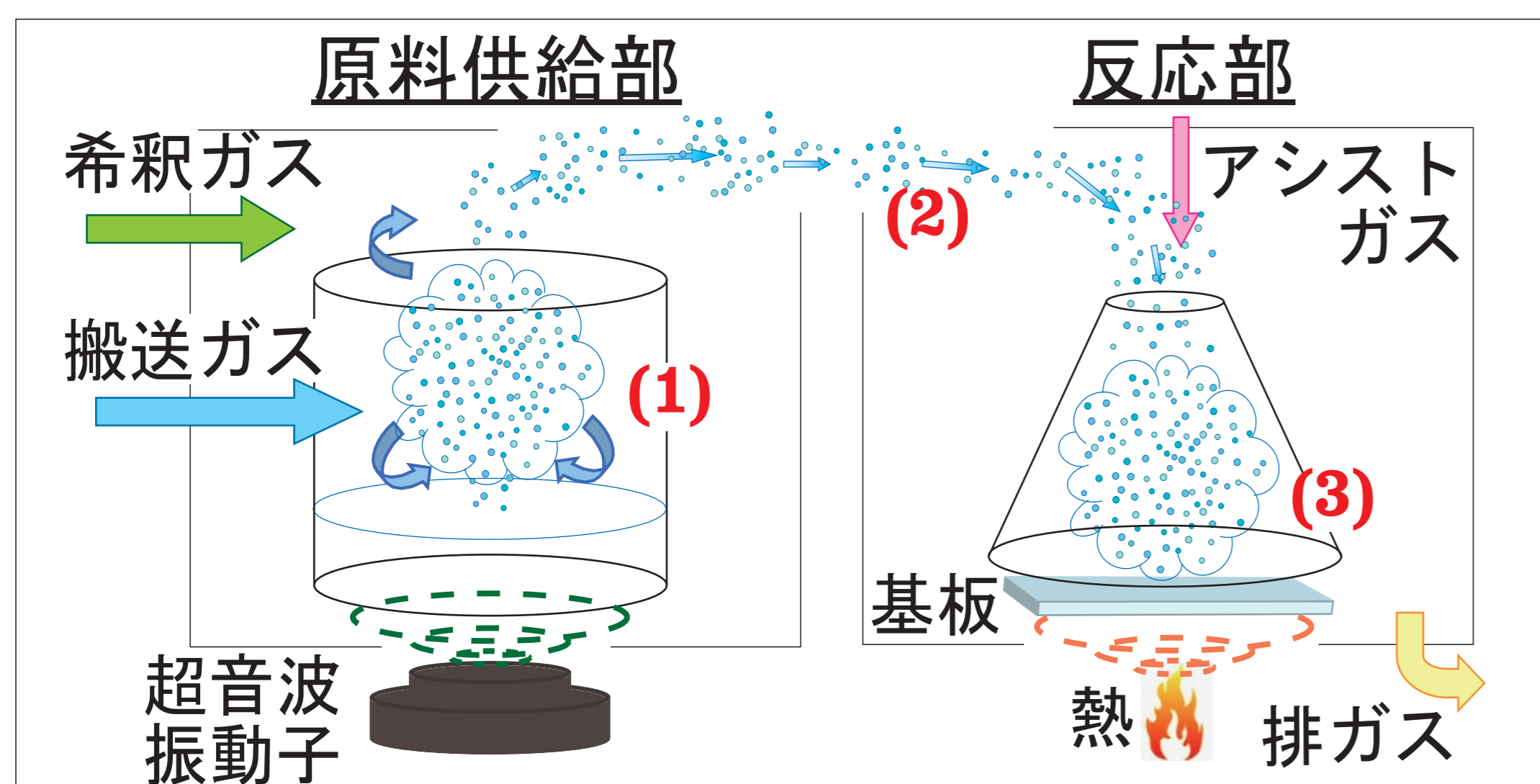
高知工科大学 ナノテクノロジー研究所 助教 川原村 敏幸

ミスト CVD 法とは、

スプレー法の類似手法。原料供給を制御する事で均質薄膜作製に特化した大気圧下で各種機能薄膜の作製を可能とした手法。

京都大学大学院工学研究科にて、川原村、西中、藤田らによって開発。

概略図



1) 原料供給部

原料溶液を超音波等のエネルギーによってマイクロサイズ程度のミスト(液滴)にする。

2) ミストガス搬送

原料ミストをガスにより搬送する。

3) 反応部

熱などのエネルギーにより原料を反応させ、薄膜や微粒子を生成する。

利点

環境への負荷が少なく、汎用性が高く、酸化物の作製に適している。

A 溶液プロセス

1. 簡単に様々な種類の薄膜を作ることができる。
2. 人体や環境に対して無害な材料を選択できる。

B 大気圧プロセス

1. 真空を保つ必要が無く、非常に簡単なシステム構成を組める。
2. 連続プロセスや大面積化に適している。

C ドライとウェットの両特徴を有したプロセス

1. ミスト液滴は外部エネルギーによって気・液・固と変化させることが可能である。

Mist Chemical Vapor Deposition

1. high Efficient
2. high COst performance
3. NO vacuum systems
4. Mist from many materials
5. Yield various films

作製可能膜とその特徴

これまでに以下に示すような各種金属酸化物薄膜の作製に成功してきた。

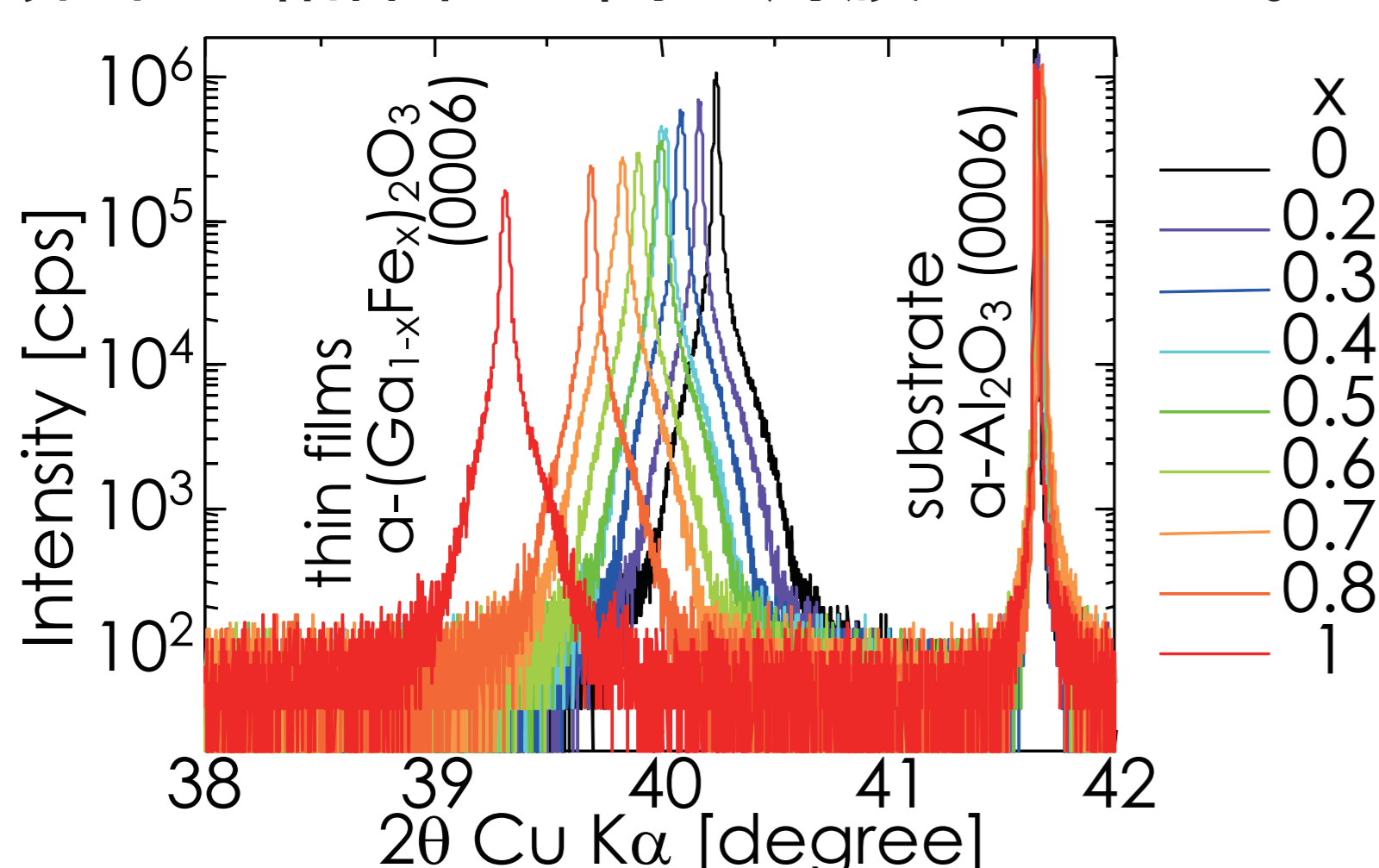
酸化亜鉛 (ZnO) [1], 酸化ガリウム (Ga_2O_3) [2], 酸化鉄 (Fe_2O_3) [3],
酸化マグネシウム (MgO), 酸化錫 (SnO_2), 酸化インジウム (In_2O_3),
もしくはそれらに関連する金属酸化物薄膜。

[1] T. Kawaharamura, S. Fujita, and et al., Jpn. J. Appl. Phys., Vol.47 pp.4669 (2008)

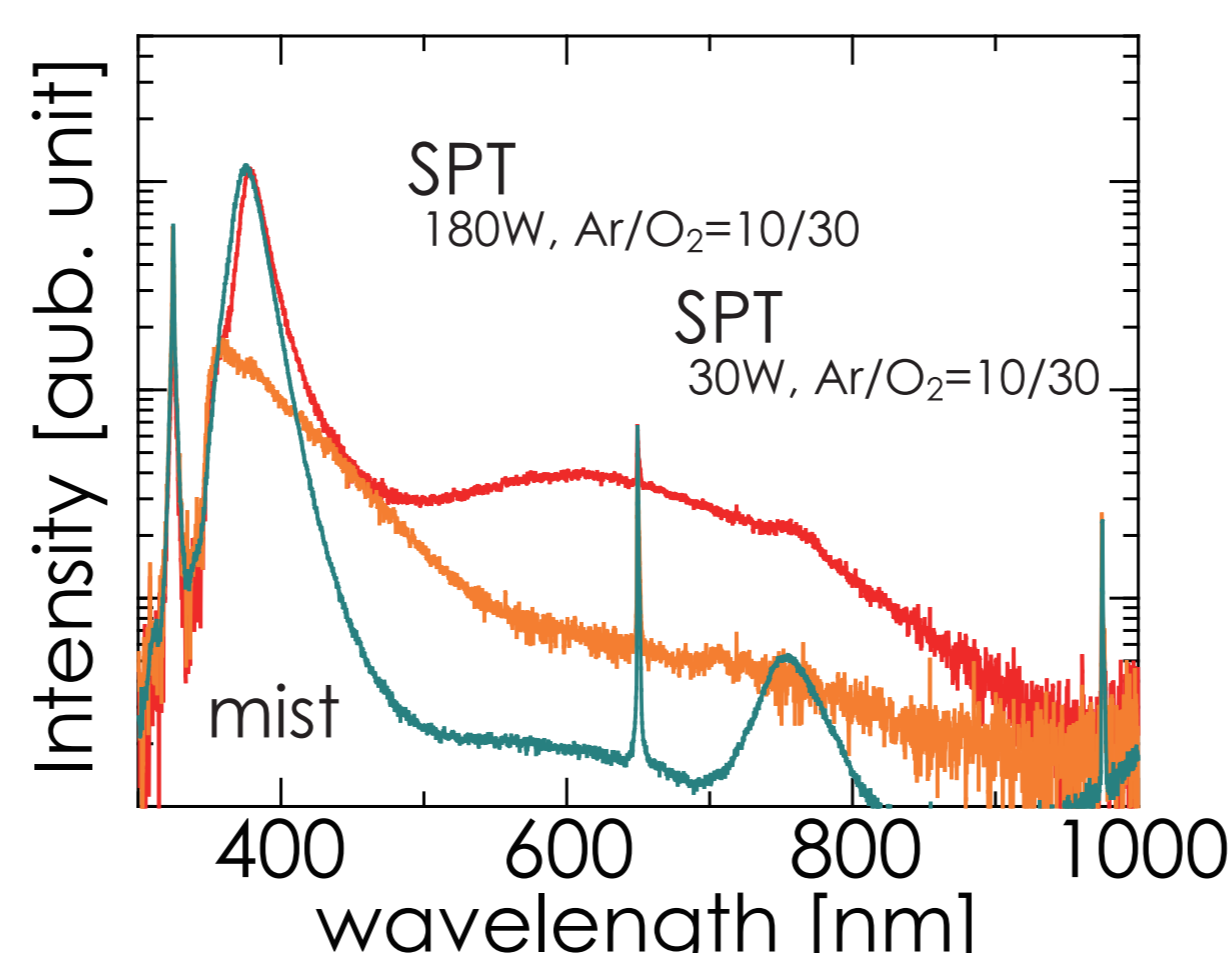
[2] D. Shinohara and S. Fujita, Jpn. J. Appl. Phys., Vol.47 pp.7311 (2008)

[3] K. Kaneko, S. Fujita, and et al., Appl. Phys. Express, Vol.2 pp.075501 (2009)

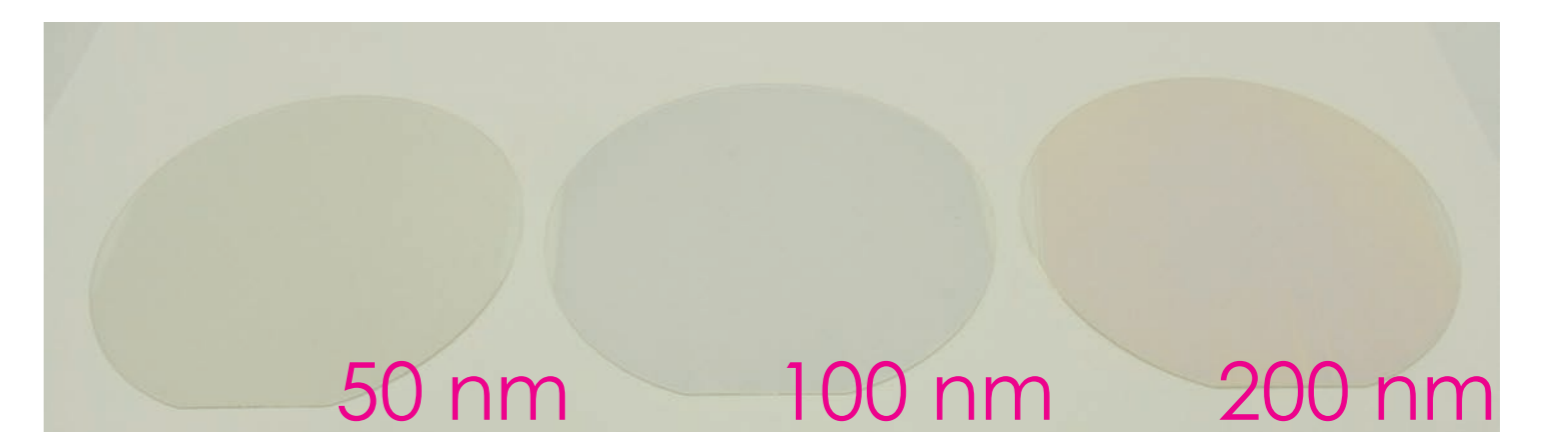
Case1, $(Ga_{1-x}Fe_x)_2O_3$ thin films
非常に結晶性の高い薄膜ができる。



Case2, ZnO (Mist vs Sputtering)
酸素欠陥の少ない薄膜を作製可能。



Case3, Uniformity
各種整流機構を工夫して、均質な薄膜の作製が可能である。



φ100 mm 基板上に作製したある金属酸化物薄膜