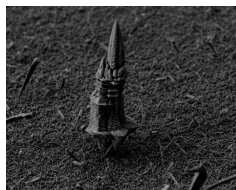


ミストを用いた半導体製造装置の開発

電気電子工学系
西中浩之



2025.07.09

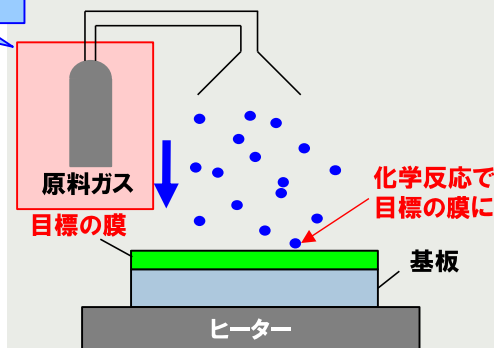


1

ミストを利用した半導体製造装置

ここにミストを使います！

CVD法(化学的気相堆積法)



目標の膜の前駆体を基板上で反応させ、成膜する方法

○プロセスが簡単で比較的低価格

△危険性のあるガスが多い → ○ミストは安定で安全！

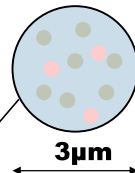
2

ミストCVD法

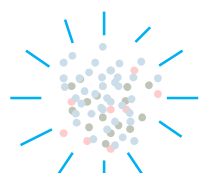
ミストCVD 低環境負荷なグリーンテクノロジー



- 原料
- 原料
- 水

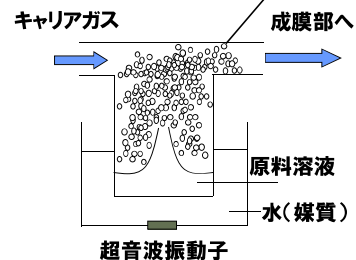
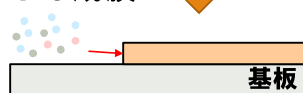


加熱による気化



粒径が小さいので
容易に気化する

CVDによる成膜



3

ミストの動画

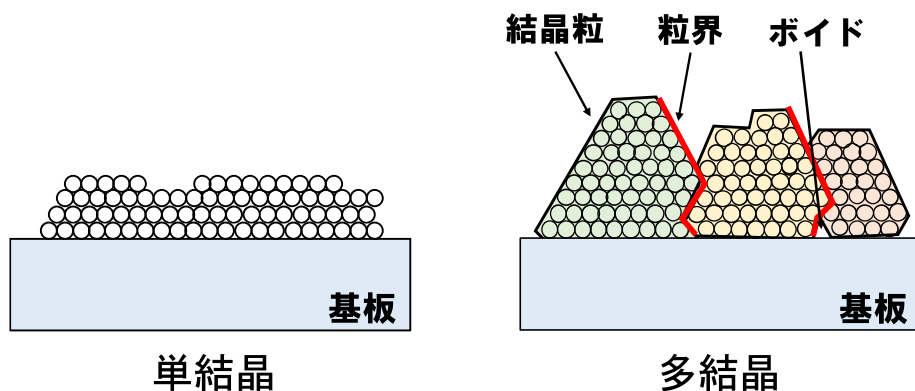
超音波を使ったミスト発生器
加湿器と同じ方法



スイッチ一つでミストを作ることができる！
ふわふわ浮いているので制御が簡単！

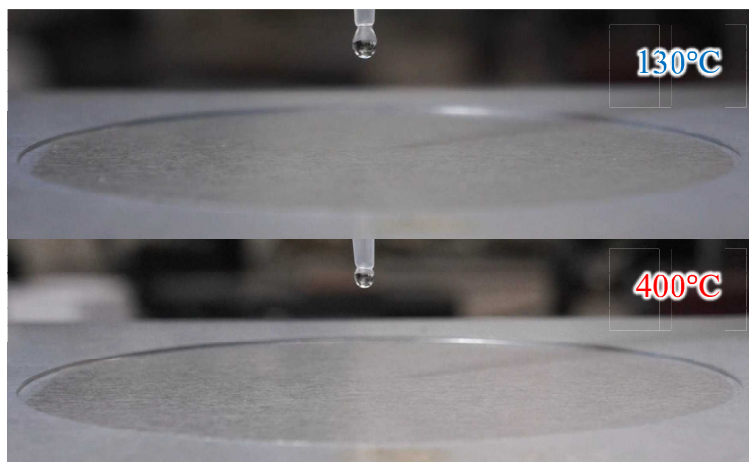
4

結晶について

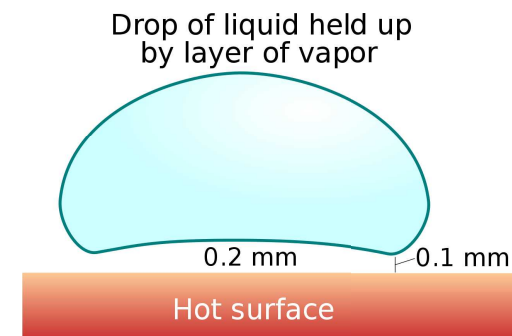


ミストCVDでは単結晶はできない？

ライデンフロスト効果(高知工科大学川原村先生提供)



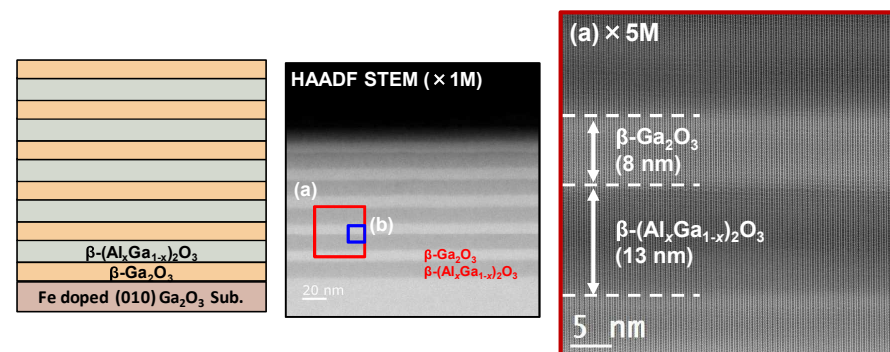
ライデンフロスト効果



※Wikipedia: Leidenfrost effect

高温の基板(半導体を形成する用)の上では、
ミストが直接届かずに、基板上に浮く

ミストCVD法での高品質酸化物形成例



ミストCVDでの超格子構造形成に成功
ナノメートルレベルでの半導体薄膜の形成が可能！

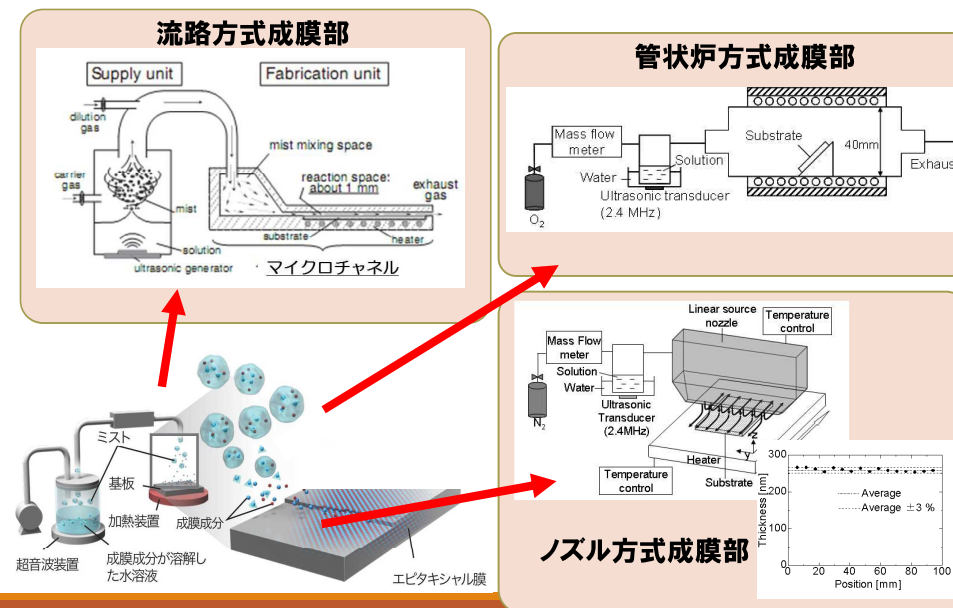
ミストCVDで扱える元素

H																	He
Li	Be	ミストCVD法で実績のある元素										B	C	N	O	F	Ne
Na	Mg											Al	Si	P	S	Cl	Ar
K	Ca	Sc	Ti	V	Cr	Mn	Fe	Co	Ni	Cu	Zn	Ga	Ge	As	Se	Br	Kr
Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Mo	Tc	Ru	Rh	Pd	Ag	Cd	In	Sn	Sb	Te	I	Xe
Cs	Ba	ランタノイド	Hf	Ta	W	Re	Os	Ir	Pt	Au	Hg	Tl	Pb	Bi	Po	At	Rn

ミストCVDでは一つの装置で多品種を扱える高い汎用性と安全性を実現
特に材料探索に強みがある

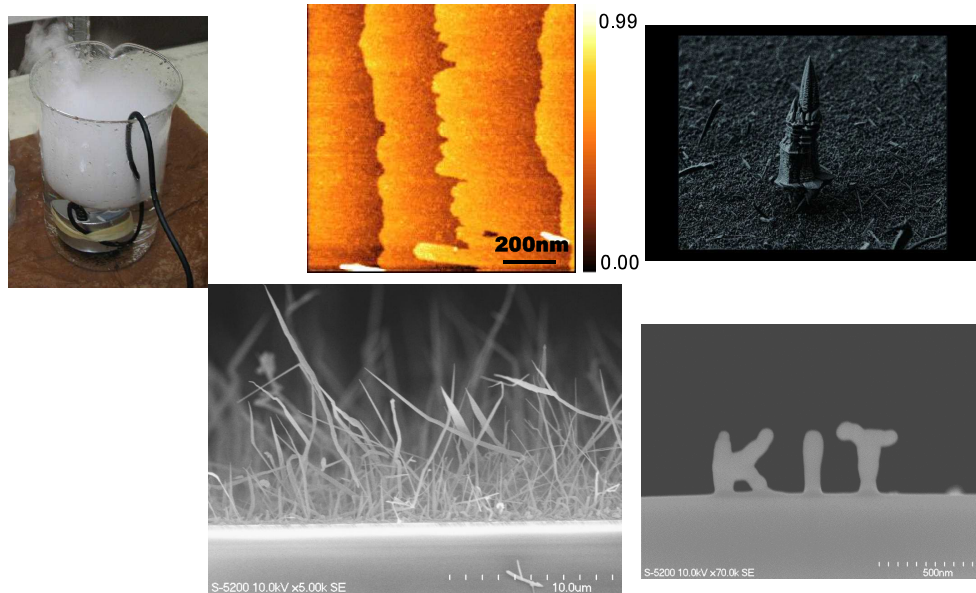
9

ミストCVD法の装置(研究レベル)



10

ミストを用いた材料形成技術



11