



# Si上AINダブルバッファ層の界面反応エピタキシャル成長とRF-MBE法成長AIN on Si膜のXRD評価



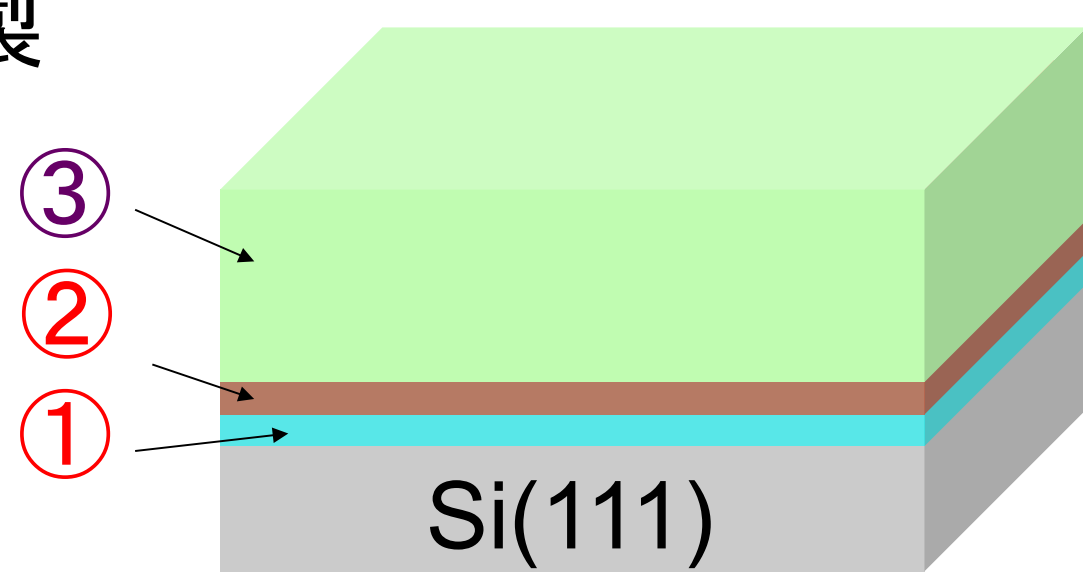
大鉢忠<sup>1,2)</sup>, 佐藤祐喜<sup>2)</sup>, 吉門進三<sup>2)</sup>, 和田元<sup>2)</sup>, 竹本菊郎<sup>1)</sup>, 有屋田修<sup>3)</sup>  
 界面反応成長研究所<sup>1)</sup> 同志社大学理工学部<sup>2)</sup> アリオス(株)<sup>3)</sup>

## 1. はじめに

### RF-MBE成長法によるSi基板上的AINヘテロエピ

#### AINダブルバッファ層(DBL)成長

- ① N間接照射Si窒化による $\beta$ - $\text{Si}_3\text{N}_4$ 作製 (界面反応エピタキシー①)
- ② Al照射と固相反応によるAIN形成 (界面反応エピタキシー②)
- ③



#### Activity Modulation(AM) MEEによるAIN膜成長 ③

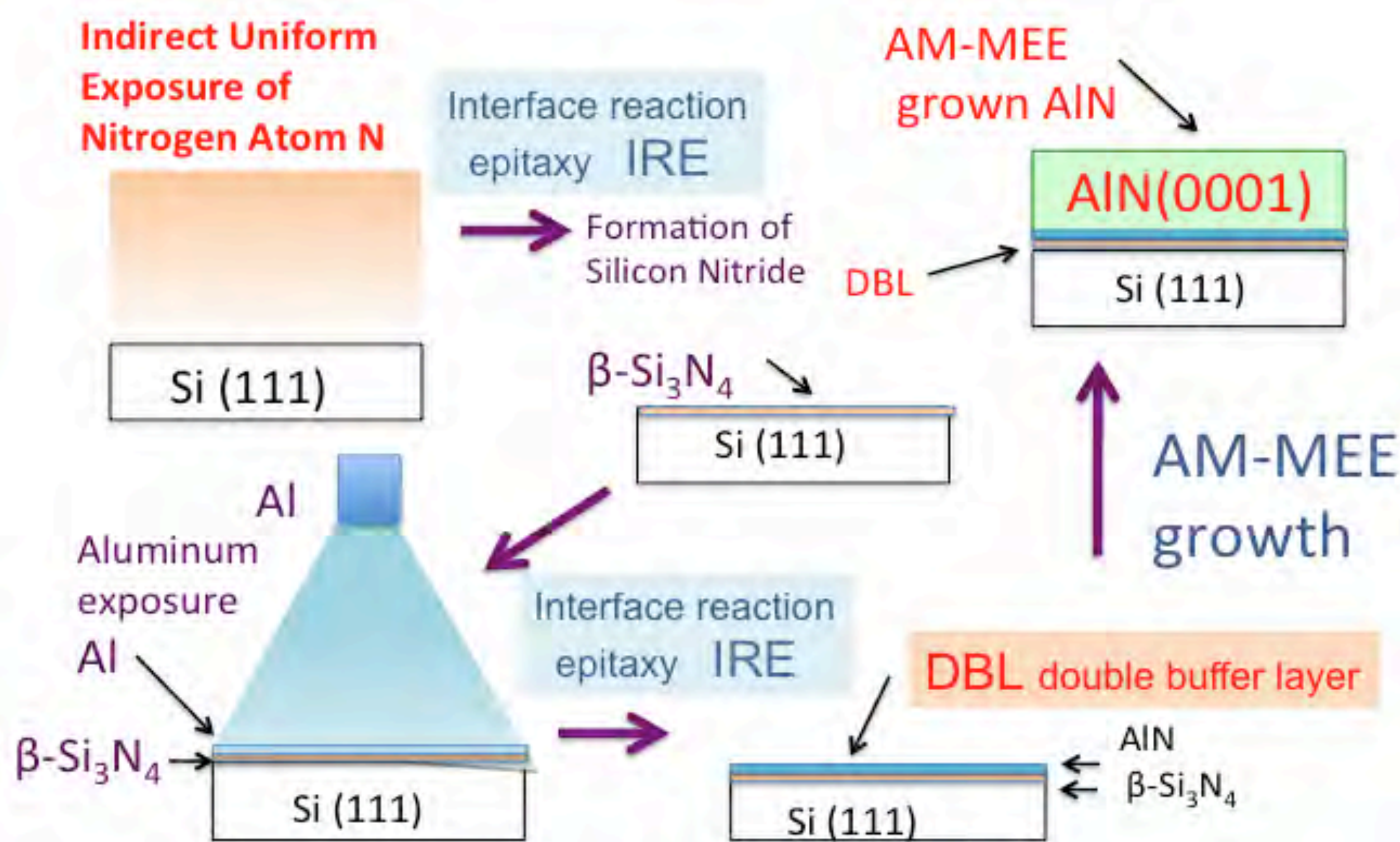
- ① Atomic layer Epitaxy (ALE)
- ② 低温成長

#### 究極のAIN on Si (AoS) 成長法

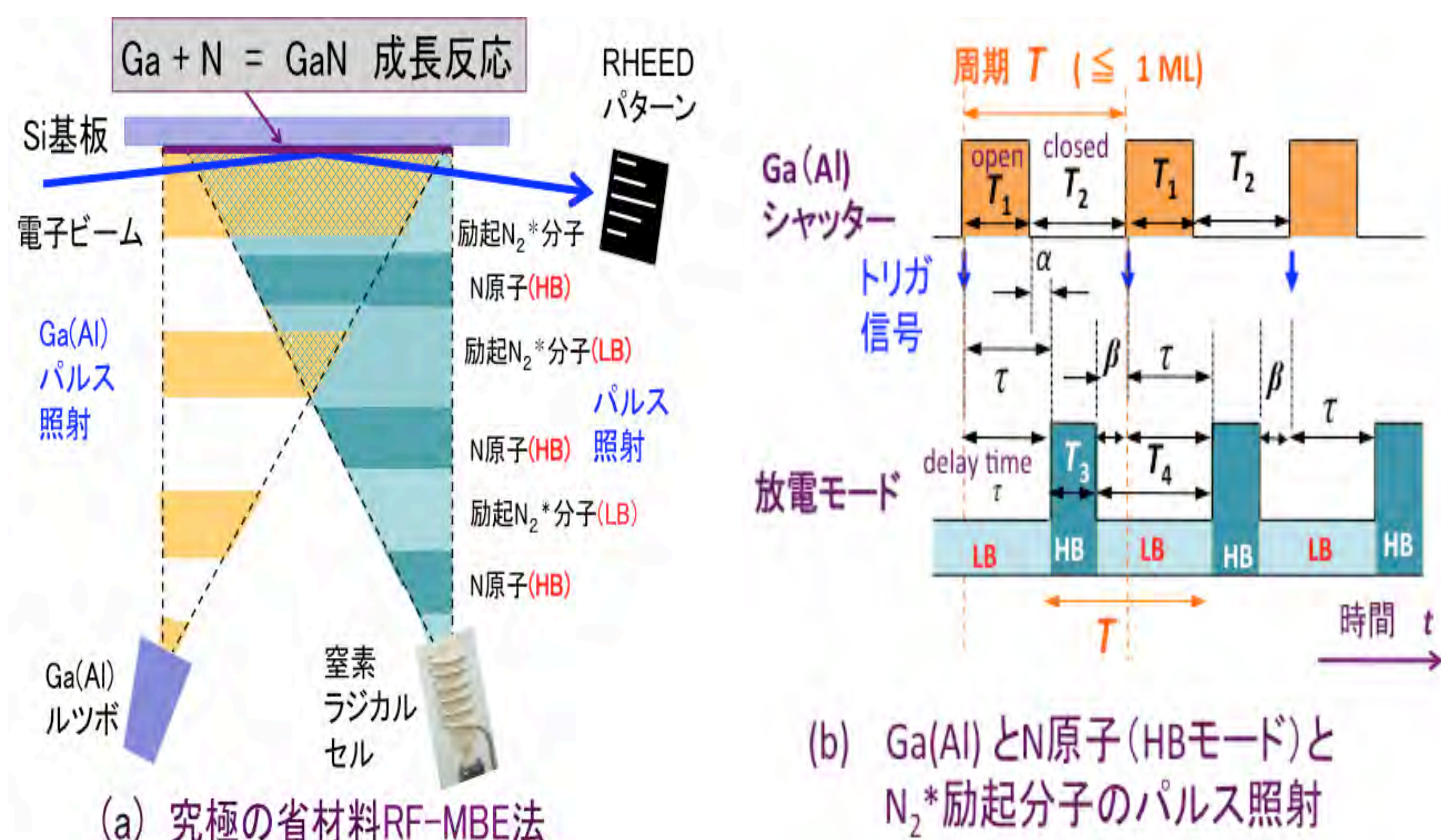
- ① 間接照射による均一成長 $\beta$ - $\text{Si}_3\text{N}_4$
- ② AlとNの直接固相反応によるAIN成長
- ③ 超高純度+省資源成長法+環境無負荷

## 2. AIN on Si (AoS)

: DBL+AM-MEE 成長プロセス

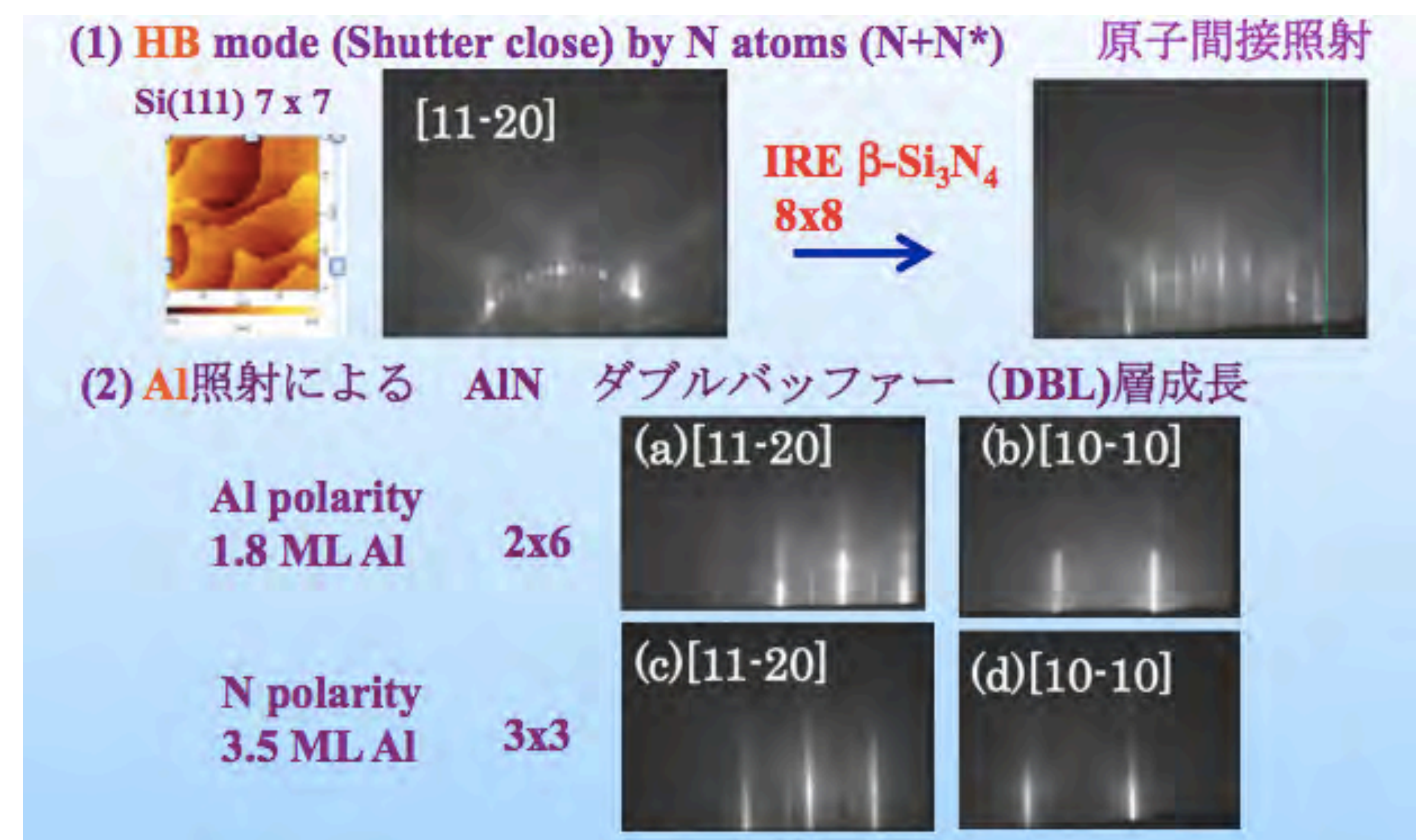


## 3. AoS AM-MEE成長におけるパルス照射シーケンス

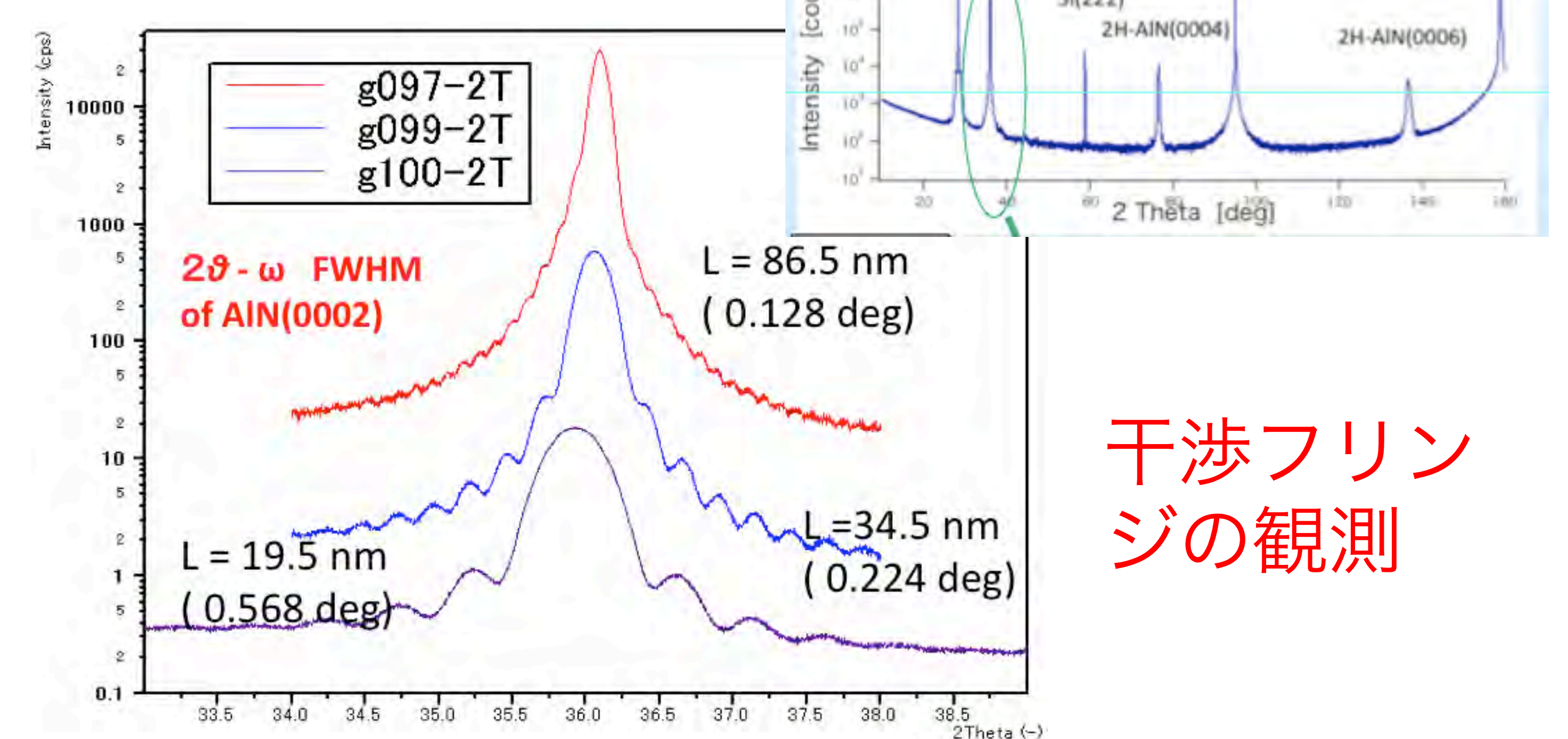


## 4. 実験結果 (膜厚依存性)

### [1] Si上AINダブルバッファ層 (DBL)成長

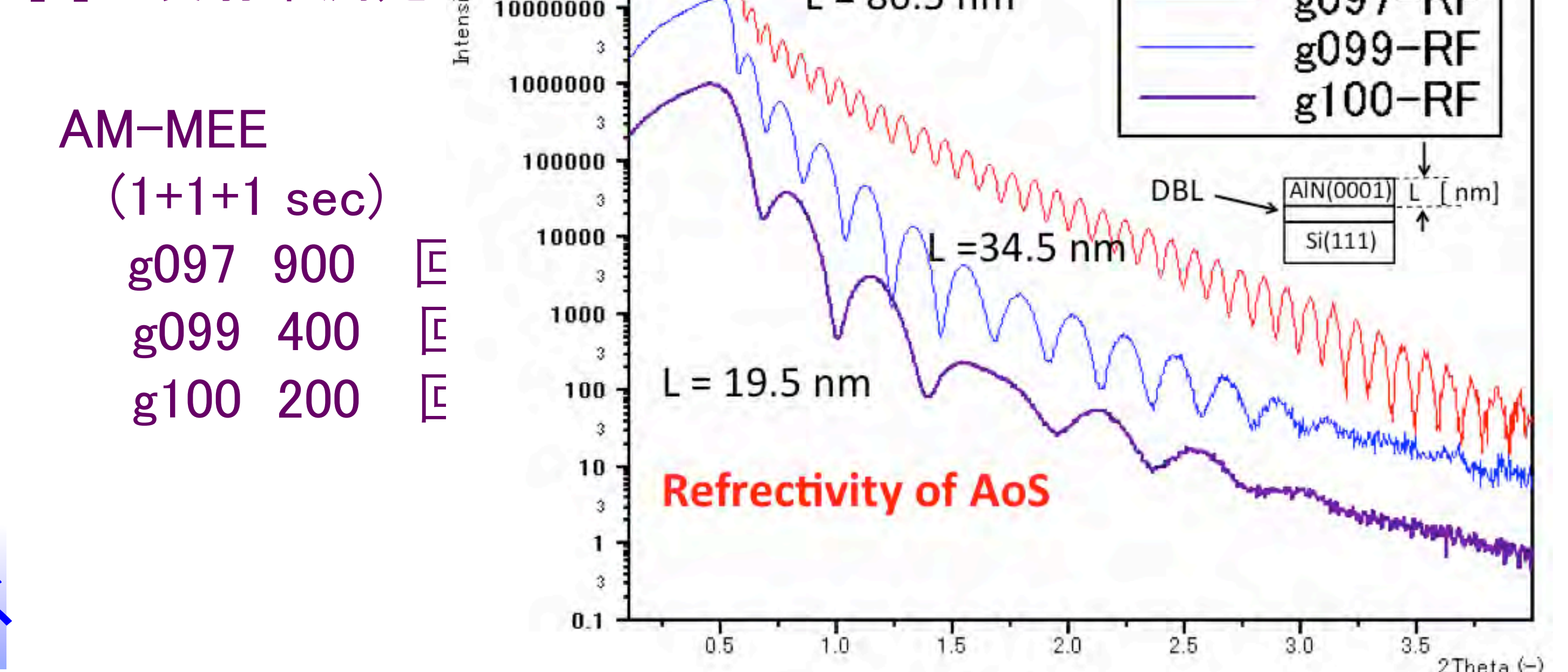


### [2] 2θ-ω測定



干渉フリンジの観測

### [3] 反射率測定



### [3] ロッキングカーブ膜厚依存性

FWHM [deg]	g097	g099	g100
Thickness of AIN [nm]	86.5	34.5	19.5
AIN(0002) 2Theta	0.129	0.246	0.452
AIN(0002) Tilt	0.521	0.882	1.074
AIN(0004) 2Theta	0.224	0.442	0.707
AIN(0004) Tilt	0.508	0.801	1.107
AIN(0006) 2Theta	0.568	0.947	1.25
AIN(0006) Tilt	0.480	0.680	1.224
AIN(1000) ω RC			
AIN(2000) ω RC			
AIN(3000) ω RC			

## 5. まとめ

- ① AIN(0002) 2θ-ωスキャン フリッジが薄くても観察され界面は平坦と考えられる。
- ② 厚いほどFWHM小さいため、テンプレートとしては膜厚を厚くする必要があります。

1) T. Ohachi, N. Yamabe, M. Wadaa, O. Ariyada, Jpn. J. Appl.Phys. **50** (2011) 01AE01.  
 2) N. Yamabe, et al., J. Cryst. Growth **311** (2009) 3049. 3) T. Ohachi et. al, Phys. Status Solidi C **10** (2013) 429.  
 4) P.F. Fewster, X-ray Scattering from Semiconductores, Imperial College Press 2000,p.201.