



RF-MBE成長によるSi(111)上AIN成長 - ダブルバッファ層成長とAM-MEE法成長膜厚依存性 -



Doshisha University



大鉢忠^{1,2)}, 佐藤祐喜²⁾, 吉門進三²⁾, 和田元²⁾, 有屋田修³⁾

界面反応成長研究所¹⁾ 同志社大学理工学部²⁾ アリオス(株)³⁾

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

- N間接照射Si窒化による β -Si₃N₄作製 (界面反応エピタキシー①)
- 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)
- AIN膜成長 (Activity Modulation(AM) MEEによるAIN膜成長③)

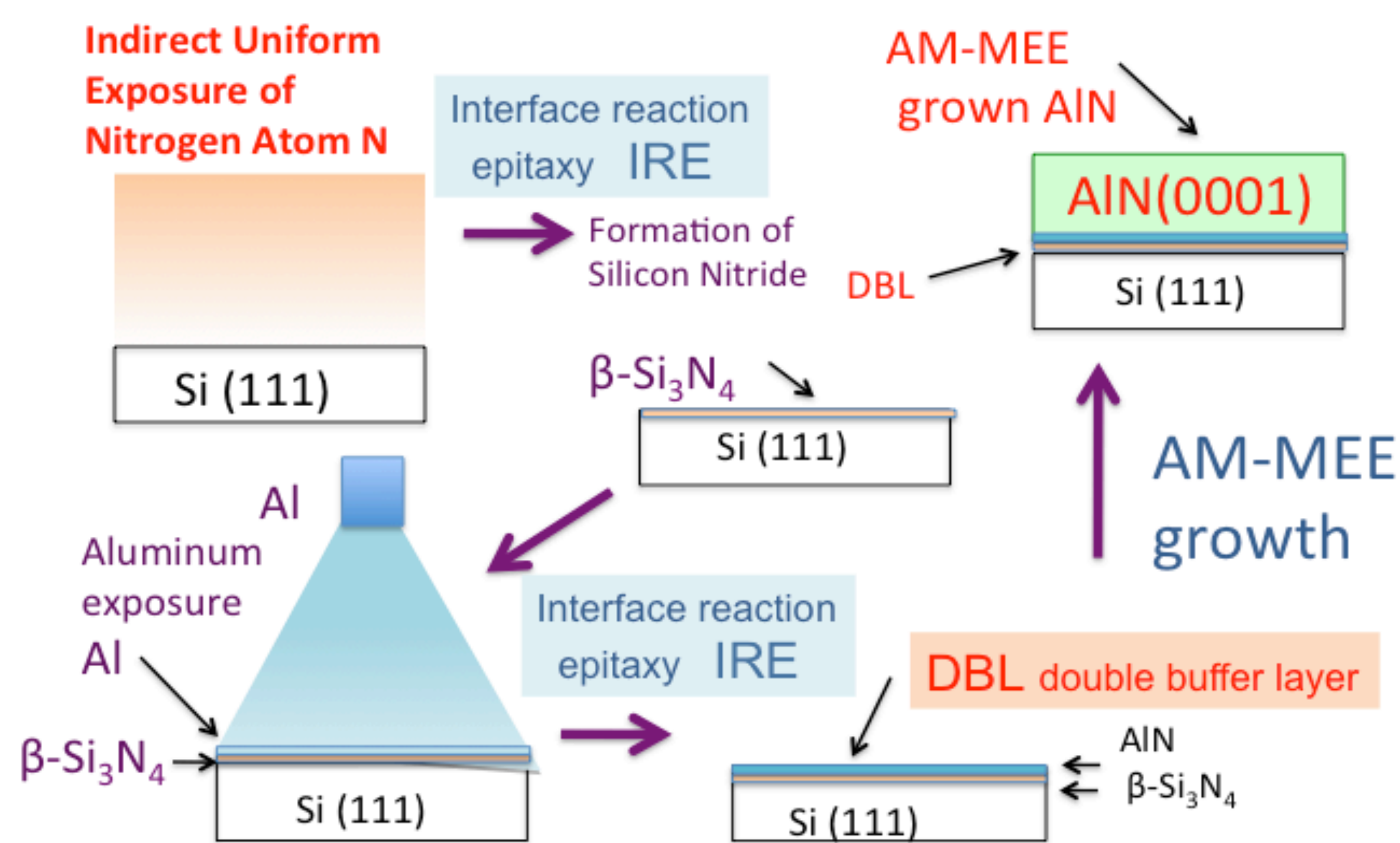
Activity Modulation(AM) MEEによるAIN膜成長③

- Atomic layer Epitaxy (ALE)
- 低温成長

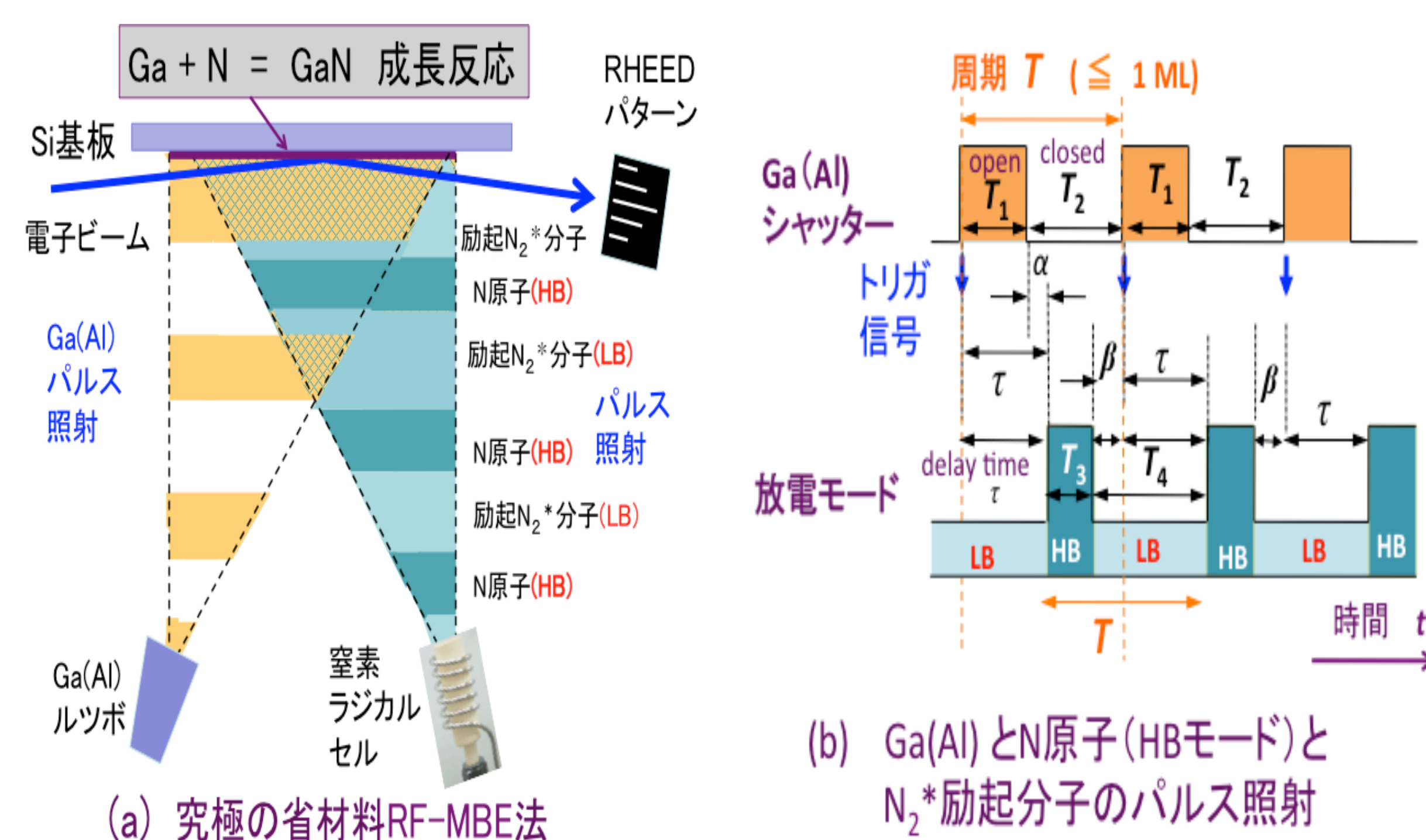
究極のAIN on Si (AoS) 成長法

- 間接照射による均一成長 β -Si₃N₄
- AlとNの直接固相反応によるAIN成長
- 省試料成長法

2. 究極の AIN on Si 成長プロセス



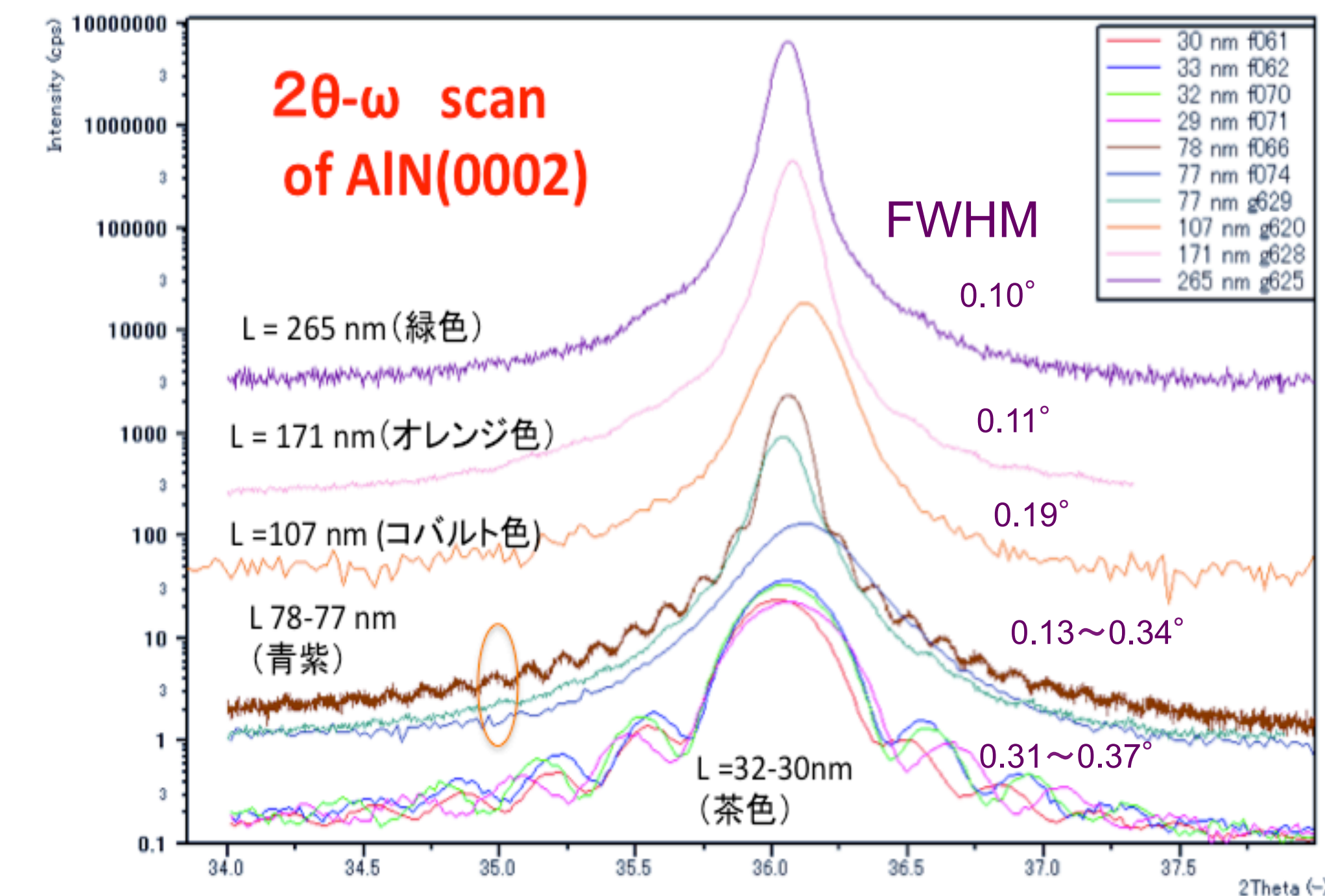
3. AIN on Si の成長におけるパルス照射シーケンス



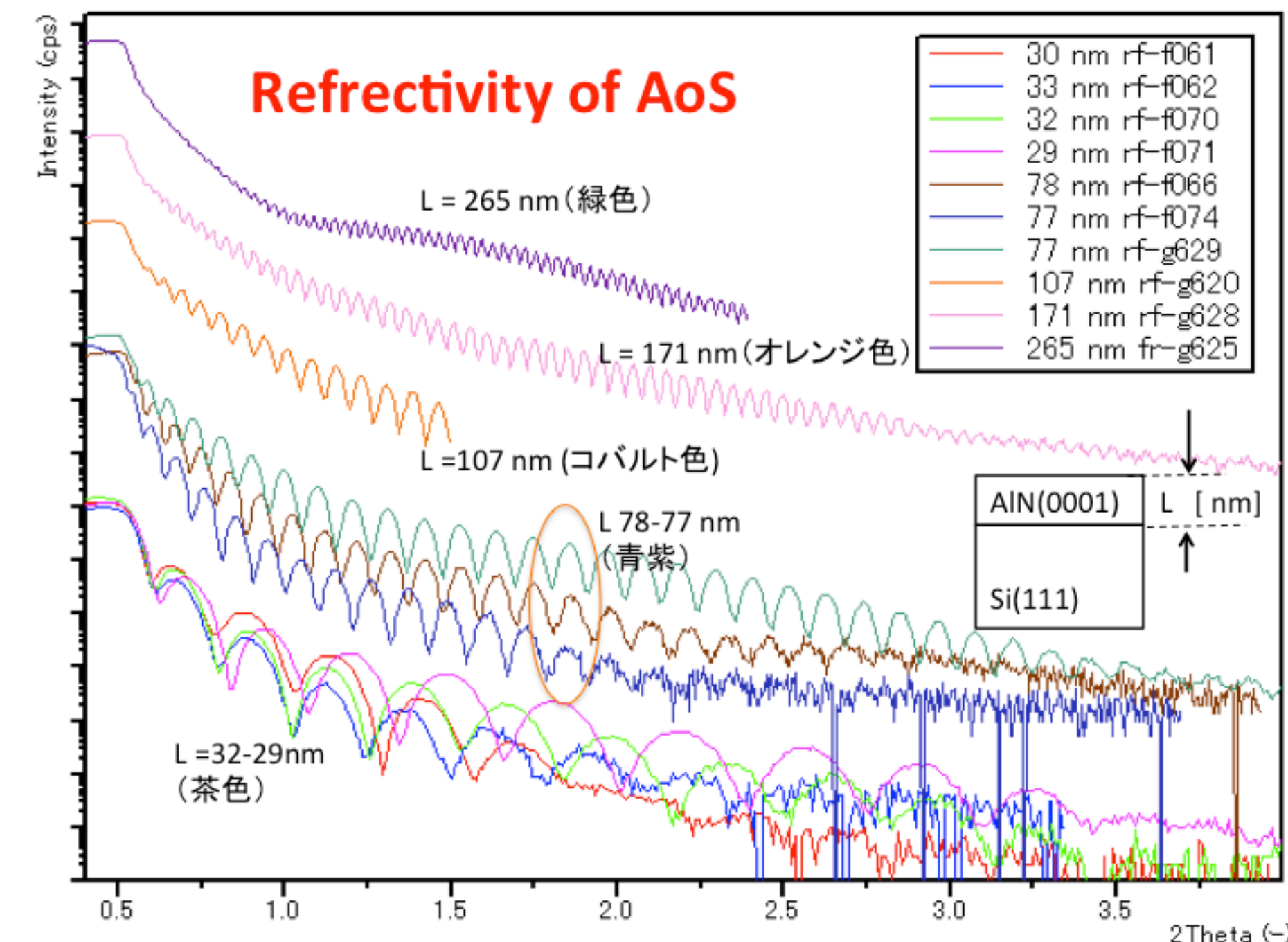
- T. Ohachi, N. Yamabe, M. Wadaa, O. Ariyada, Jpn. J. Appl. Phys. **50** (2011) 01AE01.
- N. Yamabe, et al., J. Cryst. Growth **311** (2009) 3049.
- T. Ohachi et. al, Phys. Status Solidi C **10** (2013) 429.
- P.F. Fewster, X-ray Scattering from Semiconductores, Imperial College Press 2000, p.201.

4. 実験結果

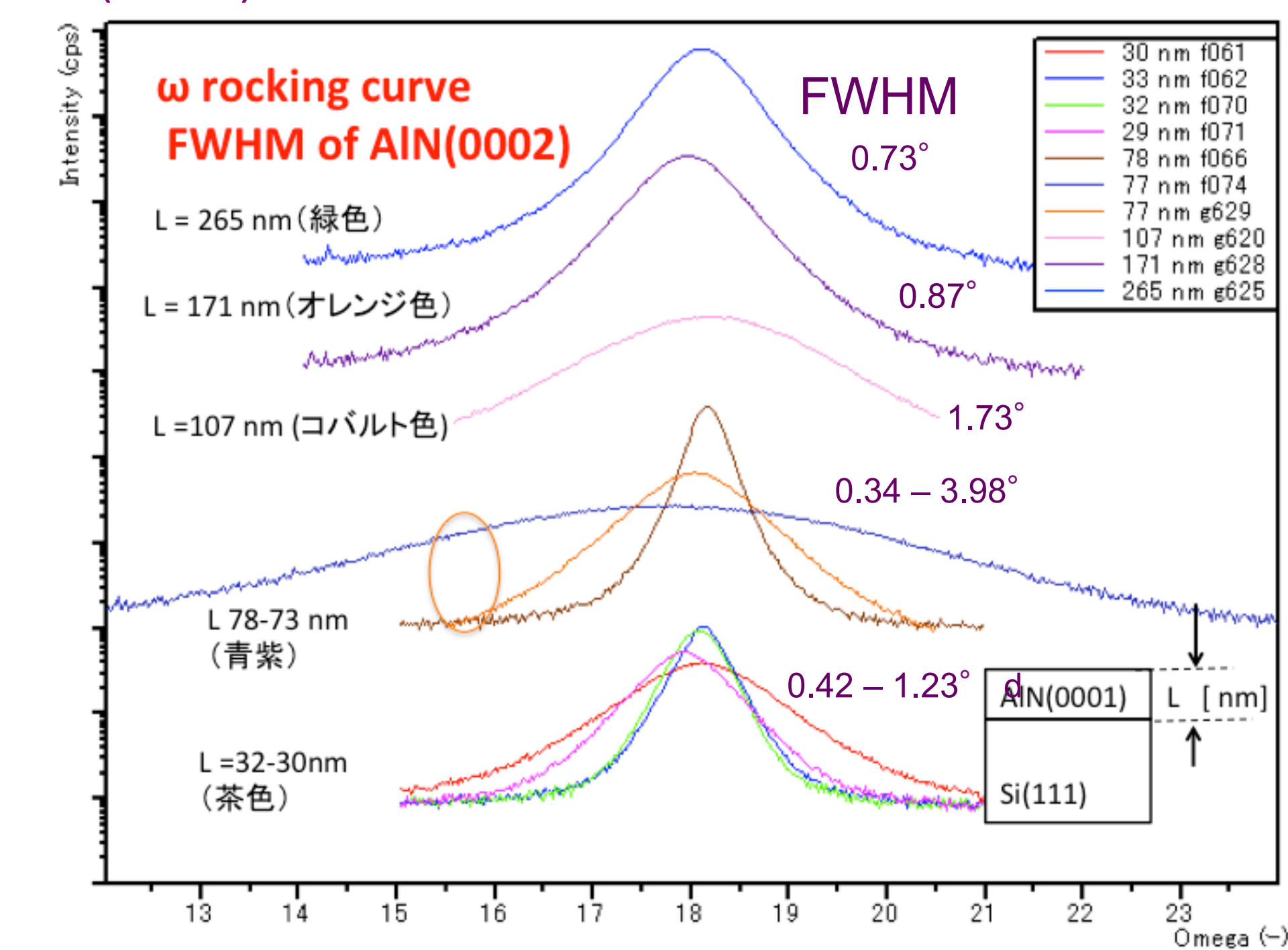
[1] 2θ-ωスキャン



[2] 反射率測定



[3] AIN(0002) ω ロッキングカーブ



5. まとめ

2θ-ωスキャン

- フリッジの観察される膜とされない膜あり
- 厚いほどFWHM小さい

ω ロッキングカーブ

- 32~29 nm 窒化温度低いほどFWHM小さい
- 77~78 nm FWHM=3.98° と大きいものはDBL無し
- 107 nm γ Al
- 171 nm FWHM 0.87
- 265 nm FWHM 0.73
- DBL膜の最適化とAINのAM-MEE成長過程での原料照射シーケンス等により結晶性の高品質化が望まれる。