

# Renninger Scan法によるGaN基板の結晶性評価

- パターン強度分布のX線波長、照射面積依存性 -



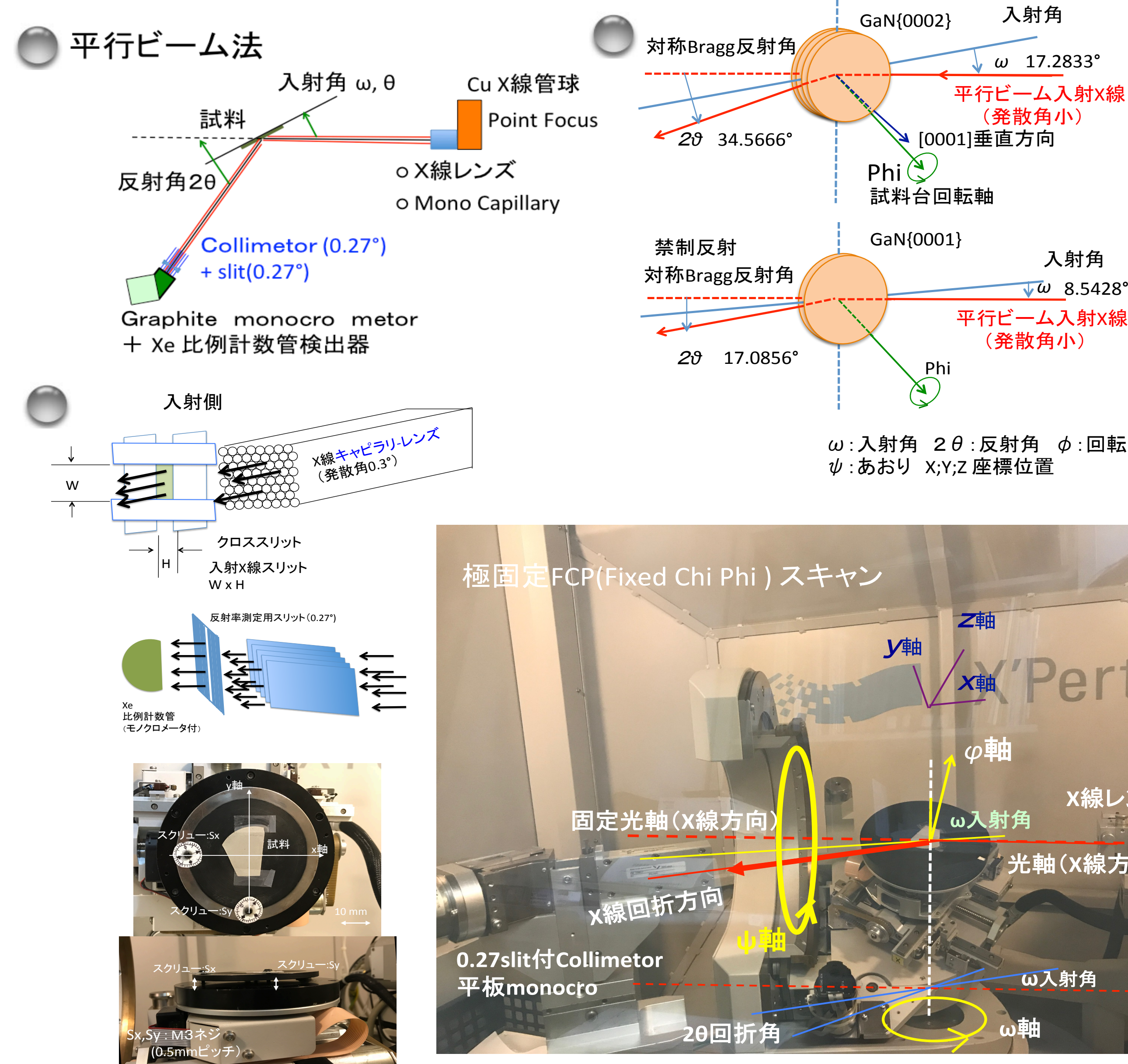
大鉢忠<sup>1,2)</sup>, 佐藤祐喜<sup>2)</sup>, 竹本菊郎<sup>1)</sup>, 羽木良明<sup>3)</sup>, 和田元<sup>2)</sup>, 吉門進三<sup>2)</sup>

界面反応成長研究所<sup>1)</sup> 同志社大学理工学部<sup>2)</sup> 住電半導体株式会社<sup>3)</sup>

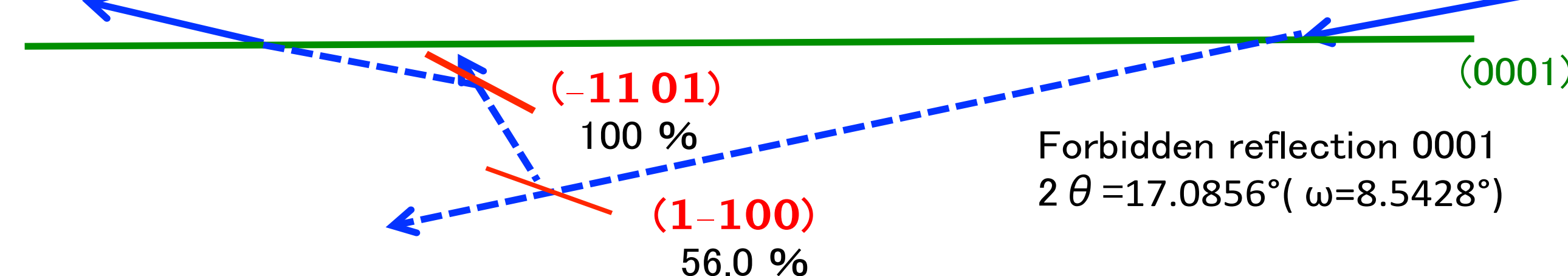
## 1. はじめに

JCCG-46<sup>1)</sup>においてGaN基板の(0001)結晶面垂直軸をφ軸に沿って回転させるφスキャンFCP (Fixed Chi Phi) スキャン [Renninger Scan]<sup>2)</sup>法によるGaN結晶基板の新たな評価方法を報告した。今回、FCPスキャン[Renninger Scan]パターン強度に関する平行X線ビームの光学系条件(波長, 発散角, ビーム径、受光側のスリットの有無等)とビーム照射面積形状の依存性を調べた。

## 2. FCPスキャン[Renninger Scan]パターン



## X-ray multiple diffraction (XRMD) (Umweganregung)

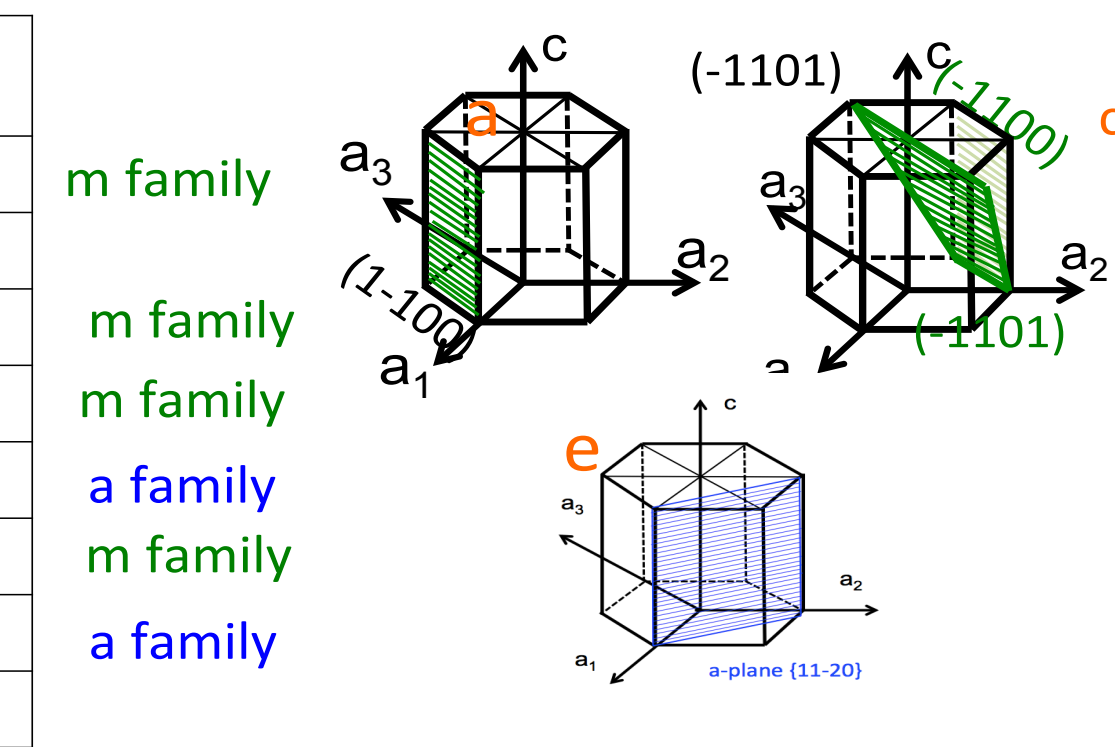


[1] JCCG-46 予稿集 28a-A08 (2017)  
 [2] M. Renninger, Z. Phys. 106, 141 (1937).  
 [3] M. Menninger, Act. Cryst. 8 597 (1955).  
 [4] 稲葉克彦, リガクジャーナル, 44(2) 7-15 (2013)  
 [5] J.B Blasing and A. Krost, phys. stat. sol., (a)201(4), R17-R20 (2004)  
 [6] 三宅静雄, 『X線の回折』(朝倉書店)316-320 (1969)  
 [7] 松本崧生, 鉱物学雑誌 16(1)99~108(1983)

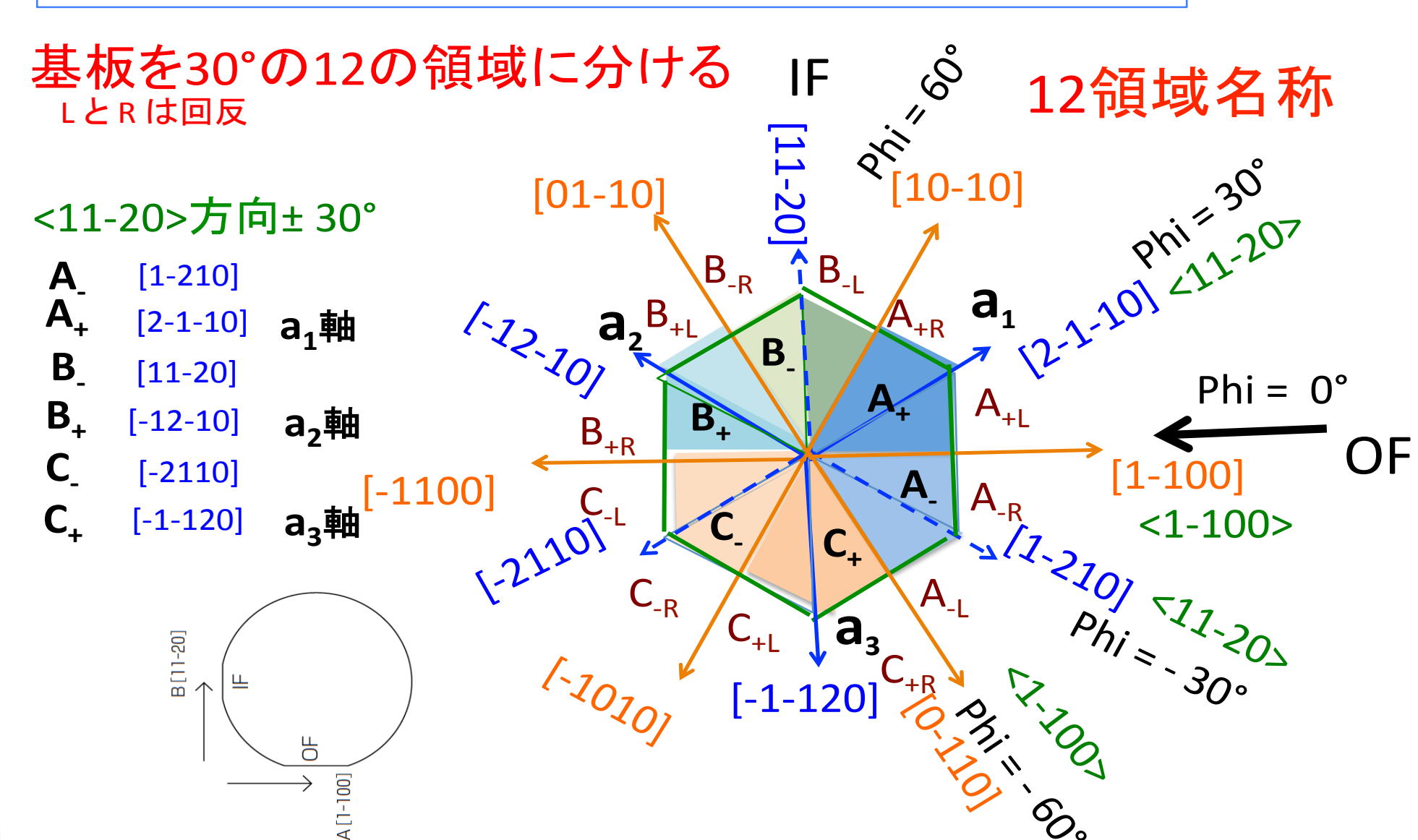
## 3. GaN基板

GaN粉末の2θ-ω Bragg回折ピーク

記号	回折指数	2θ(Cu Kα1)	強度(%)
a	01-10	32.388	56.0
b	0002	34.563	45.0
c	01-11	36.853	100.0
d	01-12	48.077	19.0
e	11-20	57.776	31.0
f	01-13	63.449	27.0
g	11-22	69.103	22.0
h	02-21	70.51	12.0

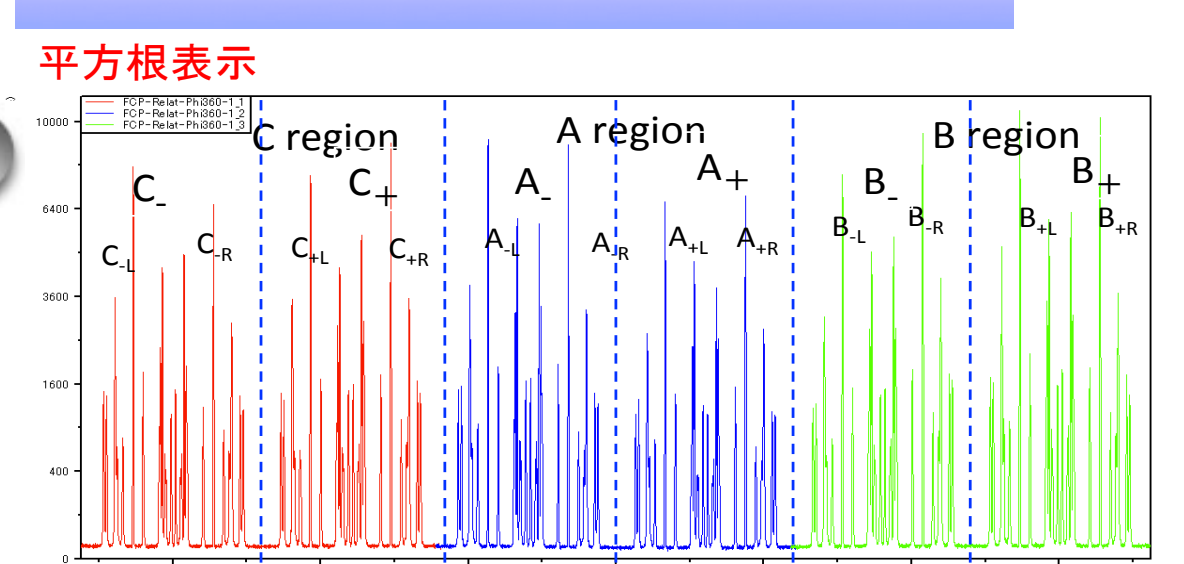


試料の結晶方位と結晶面内6領域+12領域名称



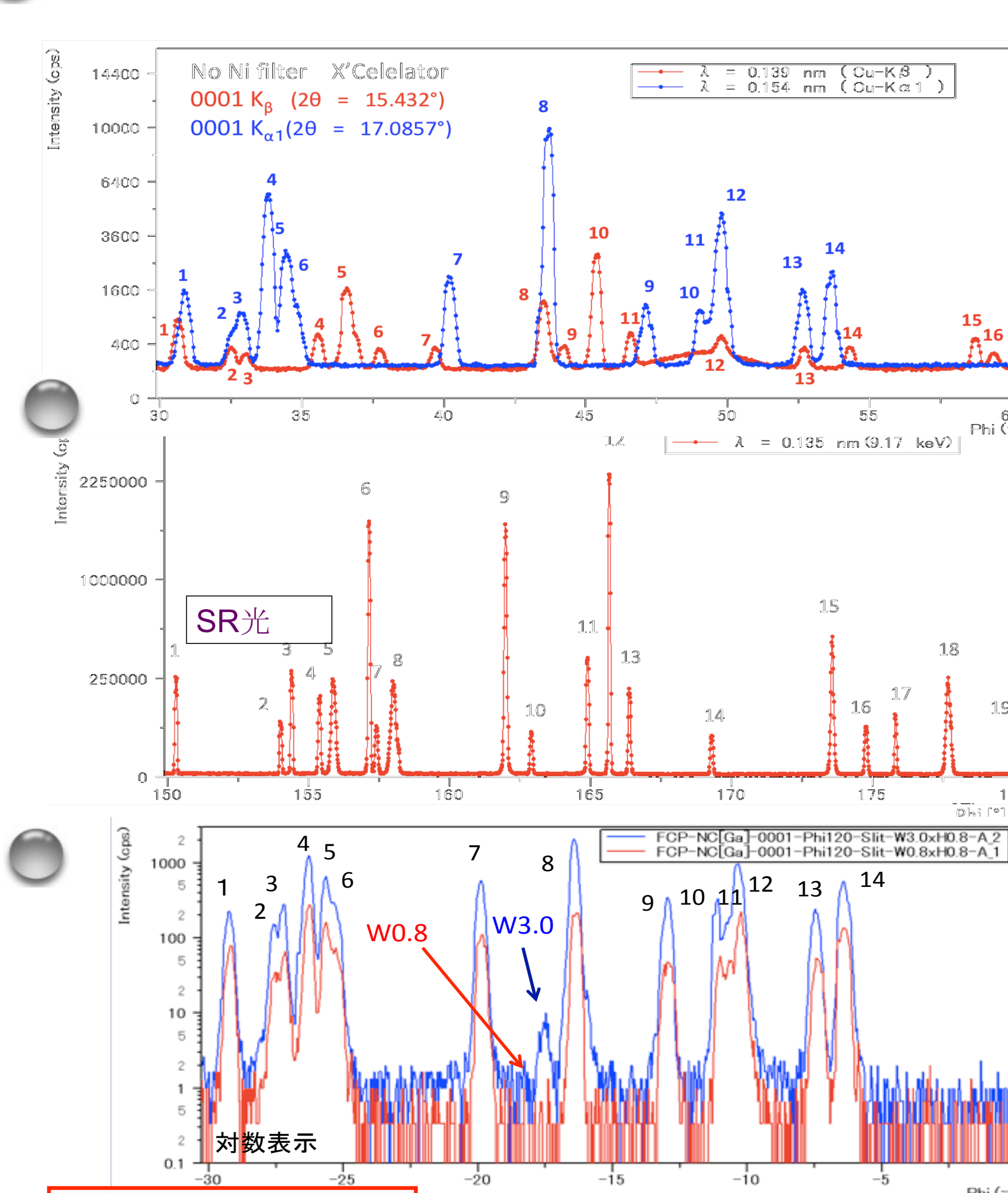
Peak No.	Indexed Peaks by Blaschig & Krost	Phi [degree]	Relative Intensity [%]	refraction type
1	P1	0.87	15.0	(3-1-10)/(3211)
2		2.47	11.5	
3	P2	2.87	2.6	(3-1-2-2)/(3123)
4	P3	3.81	60.8	(1-10-1)/(1102)
5		4.45	34.4	
6		4.73	13.3	
7	P5	10.15	24.1	(02-21)/(0-220)
8	P6	13.85	100.0	(1-100)/(1101)
9		17.13	11.9	
10	P7	18.99	12.1	(12-33)/(1-23-2)
11		19.3		
12	P8	19.87	46.0	(01-13)/(0-11-2)
13	P9	22.67	15.5	(3-120)/(31-21)
14	P10	23.55	19.3	(02-23)/(0-22-2)

## 4. 実験結果



φ360°GaN c面基板の0001禁制反射のFCPスキャンパターン(Renninger Scan pattern)

Cu-Kα<sub>1</sub> と Kβ (Niフィルタ未使用)



## 5. まとめ

Renninger Scanパターン強度は結晶内部の複数結晶面による多重回折のため, GaN基板の結晶性評価に有効である。