

課題番号 : F-17-KT-0116
利用形態 : 技術補助
利用課題名(日本語) : ダイヤモンドデバイスの作製、評価
Program Title(English) : Fabrication and evaluation of diamond devices
利用者名(日本語) : 小林勇介, 河田快, 鹿田真一
Username(English) : Y.Kobayashi, K.Kouda, S.Shikata
所属名(日本語) : 関西学院大学理工学部
Affiliation(English) : Kwansai Gakuin University
キーワード/Keyword : ダイヤモンド、高周波、SAW デバイス、圧電薄膜

1. 概要(Summary)

(1) ダイヤモンドは物質中で最も弾性定数が高く、高速 SAW (Surface Acoustic Wave)が可能なことから 20 年前に研究され実用化されていた[1]。最近従来材料の高周波化対応及び希少資源問題で、3 GHz 以上の周波数対応で再び注目されている。この社会的ニーズに対応すべく本研究ではダイヤモンド上に形成した ScAlN 圧電薄膜の配向性評価を行った[2]。

(2) 近年、エネルギー資源の枯渇問題や CO₂ 排出量増加に伴う地球温暖化の解決に向け、パワーデバイスによる省エネルギー社会への移行が図られている。ダイヤモンドは物質中最高位の物性を有することからパワーデバイスへの応用が期待されている。

本研究では、X 線回折法を用いてデバイス開発の基礎となる種基板の結晶性の評価を行った。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

ダイシングソー、紫外線照射装置、X 線回折装置

【実験方法】

ダイシングソー、紫外線照射装置を用いて 3-インチダイヤモンドウェハを裁断した(本拠点)。

その後、裁断した基板の上に ScAlN 薄膜をスパッタリングによって成膜した。作製した圧電薄膜の結晶性について粒径・配向性を EBSD 法(自前装置)および XRD で測定した(本拠点)。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

作製した圧電薄膜について格子定数測定から、Sc_{0.23}Al_{0.77}N と判定できた。またロックンブカーブ測定から<0001>に配向しており、その FWHM は 3.7° であることを確認した。

今後、圧電薄膜/多結晶ダイヤモンド構造の SAW 共振子を作製し、伝搬特性を評価する。

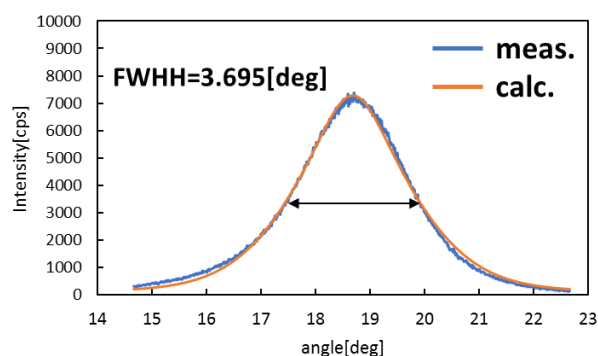


Fig.1 The c-axis orientation of ScAlN by X-ray diffraction.

4. その他・特記事項(Others)

・参考文献

- [1] 鹿田真一、弾性波デバイス技術 (2004) オーム社.
- [2] 藤井 et al., 電通学会誌 J96,(2013) 35.

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent)

なし。