ダイナミックオーロラ PLD 法を用いた ペロブスカイト型酸窒化物 $CaTaO_2N$ 薄膜の作製

Thin film growth of perovskite oxynitride $CaTaO_2N$ by Dynamic Aurora PLD

静大院工[1]，○青島 楓汰[1]，川口 昂彦[1]，坂元 尚紀[1]，鈴木 久男[1]，脇谷 尚樹[1]

Shizuoka Univ.[1], ○Futa Aoshima[1], Takahiko Kawaguchi[1], Naonori Sakamoto[1], Hisao Suzuki[1], Naoki Wakiya[1]

E-mail: aoshima.futa.14@shizuoka.ac.jp

近年、新しい機能性材料として複合アニオン化合物が注目を集めている。その中でもペロブスカイト型構造を有した酸窒化物である $ATaO_2N$(*A*=Sr,Ba)は、光触媒材料として有用であるだけでなく、高い誘電率を有することや強誘電性の発現が報告されている。このようなペロブスカイト型酸窒化物の薄膜作製の報告例は限られており、先行研究ではプラズマ供給源から窒素プラズマを供給するプラズマ支援 PLD 法を用いることで $ATaO_2N$ 薄膜を得ている[1][2]。これらの報告において、$SrTaO_2N$ 薄膜では強誘電性の発現が確認されているが、$CaTaO_2N$ 薄膜では強誘電性が確認されていない。一方、我々はこれまでに、成膜中に磁場印加が可能であるダイナミックオーロラ PLD 法を用いて、ペロブスカイト酸窒化物薄膜の作製に取り組んできた。本手法を用いることで $SrTaO_2N$ エピタキシャル薄膜の作製に成功し、強誘電性も確認された。今回、$CaTaO_2N$ についてもダイナミックオーロラ PLD 法を用いて薄膜作製を行ったところ、強誘電特性の発現を確認したので報告する。

$CaTaO_2N$ 薄膜は、ダイナミックオーロラ PLD 法を用いて Nb:$SrTiO_3$ (001)基板上に成長した。レーザーには Nd:YAG レーザー(266 nm) を、ターゲットには CaO と Ta_3N_5 の混合粉末を放電プラズマ焼結(SPS)した焼結体を用いた。得られた薄膜は、X 線回折(XRD)、 分極-電界(*P-E*)曲線測定装置によって評価した。

Fig. 1 に印加磁場 2000 G、真空度 1.0×10^{-6} Torr、成膜温度 600℃の条件で成膜した XRD の結果を示す。基板のピークを除いて $CaTaO_2N$ のピークのみが観測されており、$CaTaO_2N$ 単相薄膜が得られていると考えられる。Fig. 2 に *P-E* 曲線測定の結果を示す。興味深いことに、リークは見られるもののヒステリシスが確認された。この結果から、$CaTaO_2N$ 薄膜においても強誘電性が発現することが示唆された。

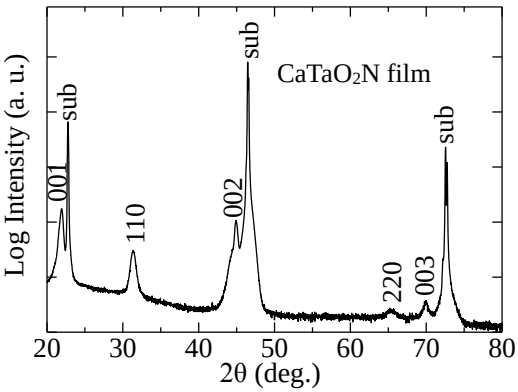

Fig. 1 XRD pattern of $CaTaO_2N$ thin film grown on Nb:$SrTiO_3$ substrate.

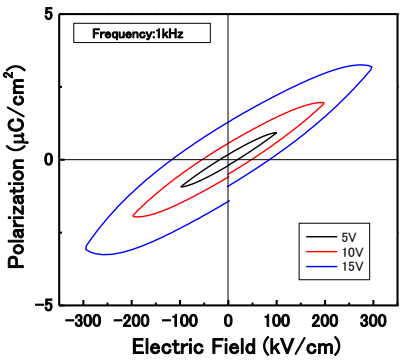

Fig. 2 *P-E* hysteresis loops of $CaTaO_2N$ thin film grown on Nb:$SrTiO_3$(001) substrate.

[1] D. Oka *et al.*, *Scientific Reports*, **4** (2014) 4987.

[2] D. Oka *et al.*, *Crystal Growth & Design*, **14** (2014) 87-90.

© 2019年 応用物理学会