

成長表面パルス光照射を用いたレーザアブレーション高機能電子材料薄膜堆積装置の開発

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2022-06-06 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: Morimoto, Akiharu メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.24517/00066237

This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 International License.



成長表面パルス光照射を用いたレーザアブレーション高機能電子材料薄膜堆積装置の開発

Research Project

All

Project/Area Number

07555499

Research Category

Grant-in-Aid for Developmental Scientific Research (B)

Allocation Type

Single-year Grants

Research Field

Structural/Functional materials

Research Institution

Kanazawa University

Principal Investigator

森本 章治 金沢大学, 工学部, 助教授 (60143880)

Co-Investigator(Kenkyū-buntansha)

大坪 茂 澁谷工業株式会社, 教授

久米田 稔 金沢大学, 工学部, 教授 (30019773)

清水 立生 金沢大学, 工学部, 教授 (30019715)

Project Period (FY)

1995

Project Status

Completed (Fiscal Year 1995)

Keywords

レーザアブレーション / Y系高温超伝導体(YBOC) / チタン酸ジルコン酸鉛(PZT) / ビスマス鉄ガ-ネット(BiIG) / 成長表面パルス光励起 / マグネシア基板 / a軸配向 / テンプレート層

Research Abstract

本研究では、薄膜成長表面へのパルス光励起を行いながら各電子材料薄膜を堆積可能な装置を構成した。具体的には、 $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ (YBCO)高温超伝導薄膜、不揮発メモリとして重要な $\text{Pb}(\text{Zr}_{<0.52>\text{Ti}_{<0.48>})\text{O}_3$ (PZT)強誘電体薄膜及び高密度光磁気記録用材料として重要なBi置換希土類鉄ガ-ネット(Bi:RIG)強磁性薄膜を、結晶配向、結晶粒径を制御しながら作製し評価した。特に、YBCO薄膜に関しては、本研究の主目的である成長表面へのパルス光照射を授用しながら薄膜を作製した。

(1)YBCO薄膜:MgO基板は格子定数がYBCOとかなり異なり、MgO上で良好なa軸配向YBCO薄膜を作製することは容易ではない。そこで、YBCOとほぼ同じ結晶構造を有し、半導体的特性を示すPr系酸化物(PBCO)をバッファ層として使用することにより、良好なa軸配向YBCO薄膜を得ることができた。特に、a軸配向YBCO堆積のためには、低温で堆積したYBCOテンプレート層の使用や基板温度傾斜法が有効なことを見出すと共に、成長表面へのレーザー光照射により、YBCO薄膜のa軸配向度を大きく改善することに成功した。

(2)PZT薄膜:PZTキャパシタ用電極として新しいTiAlN電極を提案し、当該電極上でペロブスカイトPZTを作製し、強誘電性のP-E履歴曲線を得ることができた。

(3)Bi:YIG薄膜:Ptでコートした熱酸化Si基板上で、 $\text{Bi}_{<1.5>\text{Y}_{<1.5>\text{Fe}_{50}<12>}$ 薄膜を堆積しアニールすることによりガ-ネット構造のBi:YIGを得た。その上に、 $\text{Bi}_3\text{Fe}_{50}<12>$ 薄膜を堆積し熱力学的非安定相であるBi完全置換鉄ガ-ネット(BiIG)薄膜を得ることができた。この結果は、ガドリニウムガリウムガ-ネット(GGG)基板上以外では得られていないファラデー回転能の大きなBiIG薄膜が、廉価で大面積化可能なSi基板上で得られたことを示すものである。

なお、(2)、(3)については、今後、成長表面への光照射効果についても調べていきたい。

Report (1 results)

1995 Annual Research Report

Research Products (7 results)

All Other

All Publications (7 results)

[Publications] A.Morimoto et al.: "Preparation of Ti-Al-N Electrode Films by Pulsed Laser Ablation for Lead-Zirconate-Titanate Film Capacitors" Jpn.J.Appl.Phys.Vol.35. L227-L230 (1996) 

[Publications] A.Masuda et al.: "Preparation and Crystallographic Characterizations of Highly Oriented $\text{Pb}(\text{Zr}_{<0.52>\text{Ti}_{<0.48>})\text{O}_3$ Films and MgO Buffer Layers on (100)GaAs and (100)Si by Pulsed Laser Ablation" J.of Crystal Growth. Vol.158. 84-88 (1996) 

[Publications] A.Masuda et al.: "Highly Oriented $\text{Pb}(\text{Zr,Ti})\text{O}_3$ Thin Films Prepared by Pulsed Laser Ablation on GaAs and Si Substrates with MgO Buffer Layer" Jpn. J. Appl. Phys.Vol.34. 5154-5157 (1995) 

[Publications] T.Nakamura et al.: "Effect of Oxygen Pressure on $(\text{Ba}_x\text{Sr}_{<1-x>})\text{TiO}_3$ Thin Films by Pulsed Laser Ablation" Jpn.J.Appl.Phys.Vol.34. 5150-5153 (1995) 

[Publications] A.Morimoto et al.: "Fatigue Behavior in Lead-Zirconate-Titanate Thin-Film Capacitors Prepared by Pulsed Laser Ablation on Ni-Alloy Electrodes" Jpn. J. Appl. Phys.Vol.34. 4108-4113 (1995) 

[Publications] T.Minamikawa et al.: "Annealing Temperature Dependence of MgO Substrates on the Quality of $\text{YBa}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ Films Prepared by Pulsed Laser Ablation" Jpn. J. Appl. Phys.Vol.34. 4038-4042 (1995) 

[Publications] A.Morimoto and T.Shimizu: "Handbook of Thin Film Process Technology" Institute of Physics, 11 (1995) 

URL: <https://kaken.nii.ac.jp/grant/KAKENHI-PROJECT-07555499/>

Published: 1997-02-25 Modified: 2016-04-21