

令和 6 年 6 月 23 日現在

機関番号：32689

研究種目：挑戦的研究（萌芽）

研究期間：2021～2023

課題番号：21K18734

研究課題名（和文）分極反転圧電薄膜を用いた基地局向けの耐電力小型音響共振子フィルタの実現

研究課題名（英文）Polarization inverted ScAlN multilayers for high power SMR

研究代表者

柳谷 隆彦（Yanagitani, Takahiko）

早稲田大学・理工学術院・教授

研究者番号：10450652

交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 4,900,000円

研究成果の概要（和文）：近年、高周波化に伴う基地局増設の必要性から、基地局の小型化が求められている。分極反転ScAlN多層薄膜を用いれば、BAWフィルタに用いられる圧電薄膜の体積を大きくすることができる。BAWフィルタの主な劣化要因は発熱であることから、圧電薄膜の体積を大きくすれば耐電力性向上が見込める。本研究では、1ポート共振子の耐電力性を評価する自動耐電力試験系をLabviewを用いて構築し、ネットワークアナライザとパワーアンプを用いて作製した分極反転ScAlN薄膜（1層、4層、8層）の耐電力性の比較した。層数を増やすにつれて周波数特性が変化を始める印加電力の大きさが大きくなる傾向が見られた。

研究成果の学術的意義や社会的意義

現在スマートフォンのRFフィルタには、バルク弾性波（Bulk Acoustic Wave）を用いたBAWフィルタが用いられており、その耐電力性は1W程度である。一方、携帯電話基地局のRFフィルタには主に大型の誘電体共振器が用いられており、その耐電力性は数十W必要とされている。しかし近年、高周波化に伴う基地局増設の必要性から、基地局の小型化が求められている。そこで本研究では、将来的にBAWフィルタを基地局のRFフィルタとして利用することを目的とした、BAWフィルタの耐電力性向上に関する提案した。

研究成果の概要（英文）：Bulk acoustic waves (BAW) filters are used for RF filters in smartphones, and their power durability is approximately 1 W. On the other hand, a large-size dielectric resonators are mainly used for RF filters in cellular phone base stations whose power durability require tens of watts. In recent years, however, increase the number of base stations for higher frequencies needs more compact base stations. Therefore, in this study, we propose a high power durability BAW filters for the future use in base stations. Since heat is the main degradation factor of BAW filters, increasing the volume of the piezoelectric thin film improves the power durability of BAW filter. We here report the polarization inverted ScAlN multilayers thin film and a single layer ScAlN thin film on an acoustic Bragg reflector and compared their power durability.

研究分野：圧電薄膜共振子

キーワード：分極反転構造 BAWフィルタ SMR ScAlN

様式 C-19、F-19-1 (共通)

1. 研究開始当初の背景

近年、スマートフォンの RF フィルタには BAW デバイスが使用されている。一方で 5G では、4G に比べて電波の周波数が高く、より多くの基地局が必要とされている。そのため、基地局の小型化が求められている。そこで、現状の大型の誘電体共振器から、小型端末に使われる BAW デバイスへの置き換えが検討されている。しかしながら、スマートフォンでは耐電力性が 1W あれば十分なのに対して、基地局向けでは、数十 W 以上の耐電力性が要求される。

2. 研究の目的

分極反転 ScAlN 多層薄膜を用いれば、BAW フィルタに用いられる圧電薄膜の体積を大きくすることができる。BAW フィルタの主な劣化要因は発熱であることから、圧電薄膜の体積を大きくすれば耐電力性向上が見込めると考えている。

そこで本研究では、BAW デバイスの耐電圧性の向上を目的として、分極反転 ScAlN 多層薄膜 SMR の作製および耐電力性の評価系の構築を行った。

3. 研究の方法

1.1. 分極反転 ScAlN 多層薄膜

多層圧電薄膜内の各層で分極方向が反転する構造を分極反転構造といい、この構造をもつ共振子は高次モードで共振する[1]。我々のグループは、これまで斜めスパッタ法による c 軸ジグザグ ScAlN 薄膜を用いた分極反転構造を報告している[2]。この構造では縦波の分極方向は各層で同じなのに対して、横波の分極方向は各層で交互に反転している。例えば図 1 に示すような、4 層の c 軸ジグザグ構造を形成した場合、擬似横波(厚みすべりモード)の 4 次モードと擬似縦波(厚み縦モード)の基本モードを励振する。この構造の横波共振周波数は各層と同一の膜厚を持つ単層 c 軸傾斜薄膜の共振周波数と同じであり、層数 n 層の c 軸ジグザグ構造を含む分極反転多層構造の容量性インピーダンス Z_c は $n \times d / 2\pi f \epsilon S$ と表すことができる。(ただし f は共振周波数、 C は静電容量、 d は圧電薄膜の膜厚、 ϵ は誘電率、 S は電極面積である。)式から、 n 層の分極反転多層構造を持つ多層圧電薄膜共振子は同一周波数の単層圧電薄膜共振子の n 倍の容量性インピーダンス Z_c をもつことがわかる。このことから、同一共振周波数の圧電薄膜共振子に電圧 V を印加した際、単層圧電薄膜共振子には電圧 V がそのままかかるのに対し、多層圧電薄膜共振子の各層にかかる電圧は V/n と層数分だけ軽減されることから、分極反転多層構造は耐電力性の向上につながると考えられる。

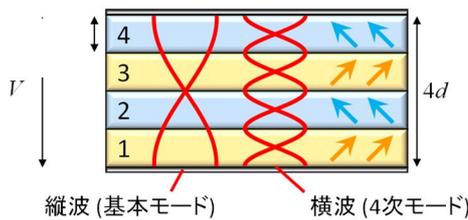


図 1 分極反転 ScAlN 多層薄膜の高次モード駆動

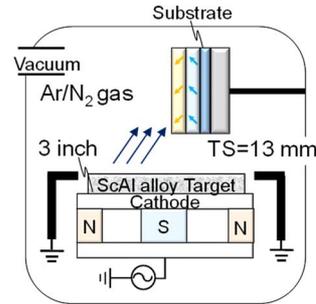


図 2 分極反転 ScAlN 薄膜のスパッタ成長の装置構成

2. 分極反転 ScAlN 多層薄膜の作製と評価

2.1. 分極反転 ScAlN 多層薄膜の作製

図 2 のような斜入射スパッタ法により、c 軸ジグザグ分極反転 ScAlN 薄膜を音響ブラッグ反射層上に堆積させた。成膜条件を表 1 に示す。ターゲット-基板距離や基板の配置は、c 軸傾斜角度が高い k'_{35} を持ちつつ k'_{33} が抑制される $40-50^\circ$ [3] を目標に条件を最適化した。1 回の成膜ごとに基板を面内方向に 180° 回転させることで、ジグザグ配向の分極反転 ScAlN 薄膜を成長させた。上部電極は、Al 薄膜をメタルマスクに用いて、抵抗加熱蒸着により複数のサイズの電極をパターンニングした。

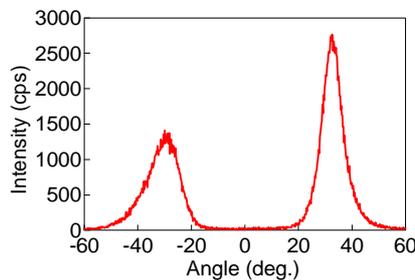


図 3 音響ブラッグ反射層上の 8 層分極反転 ScAlN 多層薄膜の χ スキャンの半値幅

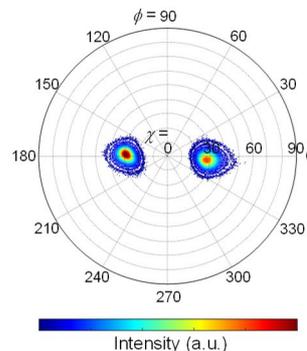


図 4 音響ブラッグ反射層上の 8 層分極反転 ScAlN 多層薄膜の極点図

2.2. 分極反転 ScAlN 多層薄膜の結晶性評価

結晶配向性を評価するために X 線回折法 (XRD (X'Pert PRO, PANalytical)) を用いて極点図を測定した。図 3 に各層の傾斜角度と結晶配向性の評価のため、極点図上の $\phi=0^\circ$ と $\phi=180^\circ$ の 2 点を χ 方向に走査したものを示す。図 3 に示すように、奇数層の傾斜角 (χ 角) は -29° 、偶数層の傾斜角は 32° となった。また結晶配向性を表す χ スキャン半値幅は奇数層が 13.8° 、偶数層が 8.8° となった。図 4 に作製したブラッグ反射層上の c 軸ジグザグ分極反転 ScAlN 多層薄膜の(0002)面極点図を示す。奇数層のピークが $\phi=0^\circ$ の方向に、偶数層のピークが $\phi=180^\circ$ の方向にそれぞれ確認された。ピークの違いが異なる理由として、偶数層の方が奇数層よりも表面に近いので、X 線を検出しやすかったことが考えられる。

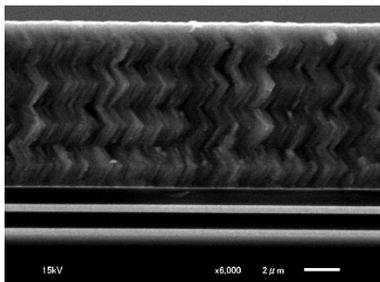


図 5 音響ブラッグ反射層上の 8 層分極反転 ScAlN 多層薄膜の

3. 耐電力試験系と動作確認

図 6 のような耐電力試験系を用いて、以下に示す 2 パターンの測定手順にて耐電力性の評価を行った。パターン 1 が RF 信号による印加電力一定、パターン 2 が RF 信号による印加電力を変化させる手順である。試験系は橋本らのグループが発表したもの[4]を参考にしたもので、1 ポート共振子の耐電力性を評価する試験系である。またネットワークアナライザや RF 信号発生器、RF スイッチ等は、LabVIEW (National Instruments) を用いて制御した。なお本発表の耐電力試験では共振子を加熱せずに、全て室温で行っている。

RF 信号発生器 (Agilent Technologies, E4433B) から発生した RF 信号をパワーアンプ (R&K, CA801M202-4747R) で増幅し、共振子に 1 分間電力を印加し続ける。RF 信号の周波数は、共振子の共振周波数付近で最も電力が共振子に入る S_{11} が最小値の周波数とした。

RF スイッチ (Keysight Technologies, N1810UL) で、RF 信号発生器につながっていた共振子をネットワークアナライザ (Keysight Technologies, P9370A) につなぎ替え、共振子の S_{11} 特性を測定する。

以上の 手順を繰り返す。なお共振子の共振周波数が変化したときは、その都度印加する RF 信号の周波数もその共振周波数の変化に追従させた。

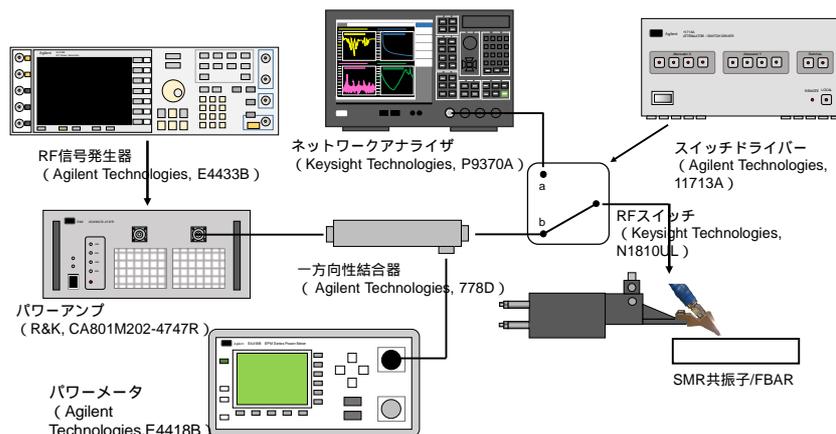


図 6 耐電力試験系(1port 共振子用)の構成

4. 研究成果

4. 耐電力試験の結果

4.1.1 層 ScAlN 薄膜の耐電力試験結果

1 層 ScAlN に 0 dBm - 36.5 dBm 印加したときの耐電力試験結果を図 7 に示す。図 7(a) は共振子に印加する電力の大きさを変えていった時の反射係数 S_{11} の変化、図 7(b) はインピーダンス絶対値 Z_{abs} の変化、図 7(c) は品質係数 Q の変化を表すグラフである。図 7(a) から、1 層 ScAlN は約 20 dBm を印加すると共振特性が消失し、破壊されたことがわかる。また図 7(b) では共振子が破壊され共振特性が消失したことに伴い、インピーダンスが大きくなっていることがわかる。これは、大電力の印加に伴い共振子が絶縁破壊されたことによるものと考えている。

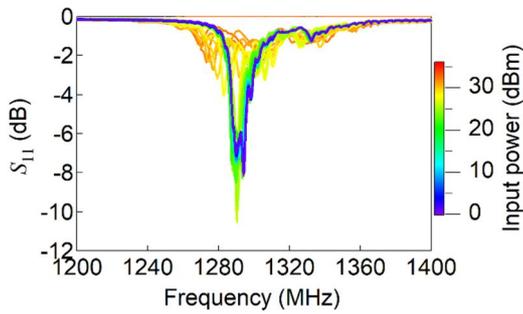


図 7(a) 1 層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときの反射係数 S_{11} の変化

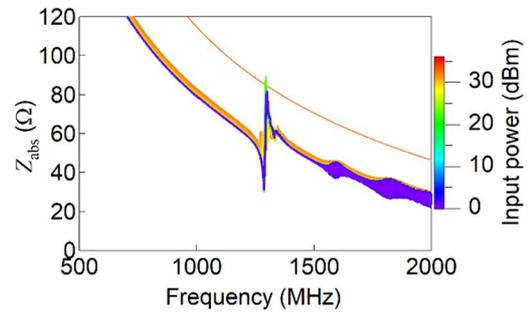


図 7(b) 1 層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときのインピーダンス絶対値 Z_{abs} の変化

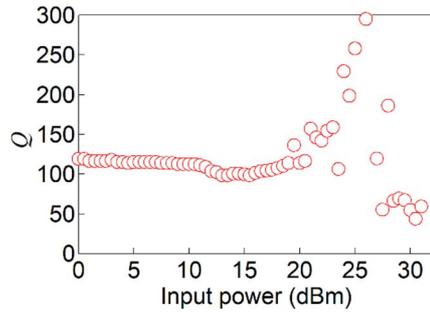


図 7(c) 1 層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときの品質係数 Q の変化

4.2. 4 層 ScAlN 薄膜の耐電力試験結果

4 層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときの耐電力試験結果を図 8 に示す。4.1 と同様、図 8(a) は共振子に印加する電力の大きさを変えていったときの反射係数 S_{11} の変化、図 8(b) はインピーダンス絶対値 Z_{abs} の変化、図 8(c) は品質係数 Q の変化を表すグラフである。図 8(a) から、4 層 ScAlN は約 34.5 dBm を印加すると共振特性が消失し、破壊されたことがわかる。また図 8(b) でも 4.1 の 1 層 ScAlN と同様、共振子が破壊され共振特性が消失したことに伴い、インピーダンスが大きくなっている。図 8(c) では約 28 dBm を印加したあたりから品質係数 Q のが徐々に小さくなっていることがわかる。これは、大電力の印加に伴い共振子が劣化し、音響減衰が徐々に大きくなったことによるものと考えている。

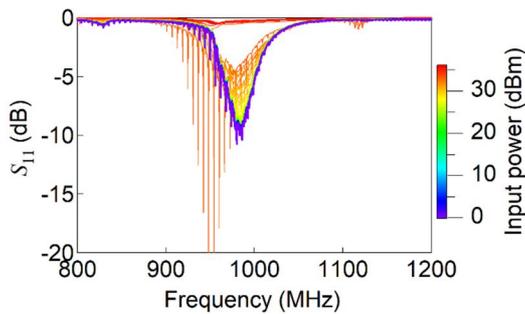


図 8(a) 4 層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときの反射係数 S_{11} の変化

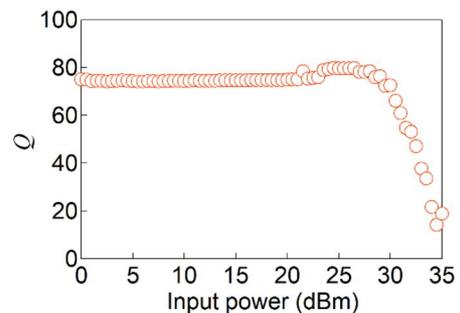


図 8(b) 4 層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときのインピーダンス絶対値 Z_{abs} の変化

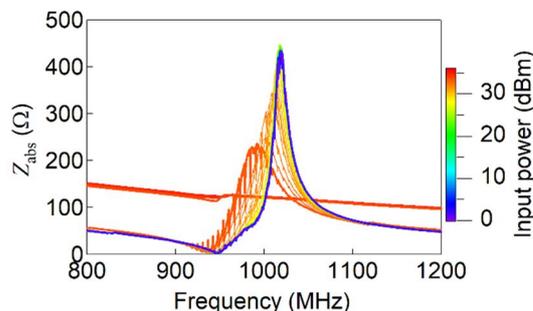


図 8(c) 4 層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときの品質係数 Q の変化

4.3. 8層 ScAlN 薄膜の耐電力試験結果

8層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときの耐電力試験結果を図9に示す。4.1, 4.2と同様、図9(a)は共振子に印加する電力の大きさを変えていった時の反射係数 S_{11} の変化、図9(b)はインピーダンス絶対値 Z_{abs} の変化、図9(c)は品質係数 Q の変化を表すグラフである。図9(a)から、8層 ScAlN は約 36.5 dBm を印加しても共振特性が消失せず、破壊されなかったことがわかる。また図9(b)でも共振特性が消失しなかったことからインピーダンスの大きさは変化がなかった。しかし図9(c)では約 26 dBm を印加したあたりから品質係数 Q が徐々に小さくなっていることがわかる。これは4.2における4層 ScAlN が変化した 28 dBm よりも小さい値である。よってこの結果からは、4層 ScAlN よりも8層 ScAlN の方が耐電力性が高いと結論付けることはできない。

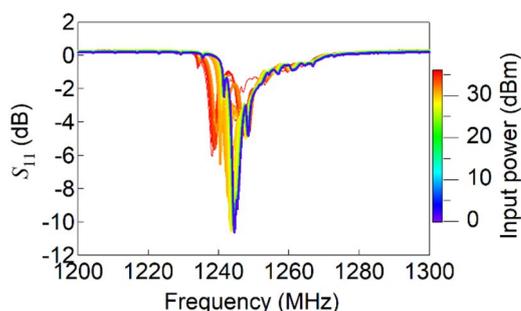


図9(a) 8層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときの反射係数 S_{11} の変化

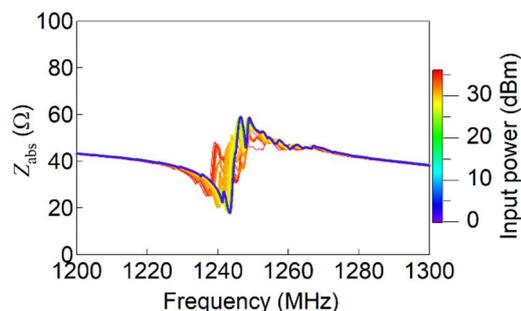


図9(b) 8層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときのインピーダンス絶対値 Z_{abs} の変化

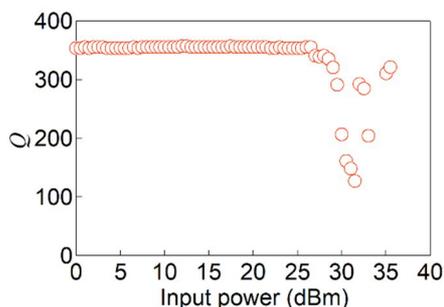


図9(c) 8層 ScAlN に 0 dBm-36.5 dBm 印加したときの品質係数 Q の変化

5. まとめ

RF マグネトロンスパッタ法により、音響ブラッグ反射層上に分極反転 ScAlN 多層薄膜(1層, 4層, 8層)を作製した。また結晶配向性を評価するために XRD を用いて極点図測定と χ スキャンを行い、断面 SEM を撮影することで、分極反転 ScAlN 多層薄膜のジグザグ配向を確認した。

1 ポート共振子の耐電力性を評価する耐電力試験系を構築し、作製した分極反転 ScAlN 薄膜(1層, 4層, 8層)の耐電力性の比較を行った。その結果、層数を増やすにつれて周波数特性が変化を始める印加電力の大きさが大きくなる傾向が見られた。

参考文献

- [1] T. Yanagitani, N. Morisato, S. Takayanagi, M. Matsukawa, Y. Watanabe, "c-Axis Zig-Zag ZnO film ultrasonic transducers for designing longitudinal and shear wave resonant frequencies and modes," Proc. IEEE Trans. Ultrason., Ferroelectr., Freq. Contr., vol. 58, no. 5776760, pp. 1062-1068, May 2011.
- [2] R. Karasawa and T. Yanagitani, "c-Axis zig-zag polarization inverted ScAlN multilayer for FBAR transformer rectifying antenna," Proc. IEEE Int. Ultrason. Symp., no. 8091618, pp. 1-4,
- [3] S. Kinoshita, T. Yanagitani, "Self-Standing FBAR Transformer based on Shear Mode Zig-zag ScAlN Multilayer for Rectenna Application," Proc. IEEE Ultrason Symp, no. 9251481, pp. 1-4, Sep. 2020.
- [4] T. Omori, S. Ohara, C-J Ahn, and K-y Hashimoto Graduate school of Engineering Chiba University, "Study of power durability measurement of RF SAW devices for IEC standardization," Proc. IEEE Int. Ultrason. Symp., no. 7329351, pp. 1-4, Oct. 2015.
- [5] Y. Sato, T. Yanagitani, "Zig-zag ScAlN multilayer SMR for high power BAW filter application such as RF base station," Proc. IEEE Int. Ultrason. Symp., no. 9251656, pp. 1-3, Sept. 2020.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計28件（うち査読付論文 15件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 6件）

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| 1. 著者名 Tomimaga Takumi, Takayanagi Shinji, Yanagitani Takahiko | 4. 巻 133 |
| 2. 論文標題 Theoretical investigation of Rayleigh surface acoustic wave propagation characteristics in c-axis-zigzag ScAlN film/silicon substrate structure | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Journal of Applied Physics | 6. 最初と最後の頁 204502-1 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0144838 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |
| 1. 著者名 Sano Ko-Hei, Ono Yoshitaka, Imamura Yutaka, Hayashi Yasuo, Yanagitani Takahiko | 4. 巻 1 |
| 2. 論文標題 Simple microfabrication process for quartz crystal using HF gas and catalytic materials | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Proc. IEEE Ultrason. Symp. | 6. 最初と最後の頁 1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ius51837.2023.10308115 | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |
| 1. 著者名 Tomiyama Naoki, Sato Taiki, Takayanagi Shinji, Yanagitani Takahiko | 4. 巻 1 |
| 2. 論文標題 Improvement of Shear-Mode Electromechanical Coupling of c-Axis Parallel Oriented ZnO Film by Limiting Particle Irradiation Direction During RF Magnetron Sputtering | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 Proc. IEEE Ultrason. Symp. | 6. 最初と最後の頁 1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/ius51837.2023.10307602 | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |
| 1. 著者名 Koike Yuna, Sato Yusuke, Yanagitani Takahiko | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 GHz Fingerprint Acoustic Imaging by Mechanically Scanning a Soft Conductive Probe on Epitaxial PbTiO ₃ Films | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 IEEE Sensors Letters | 6. 最初と最後の頁 2504004 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/LSSENS.2023.3308517 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 Shiraiwa Kazutaka, Yanagitani Takahiko | 4. 巻 7 |
| 2. 論文標題 Bragg Reflector Type Shear Mode BAW Transformer Based on <i>c</i> -Axis Zig-Zag ScAlN Multilayer for Rectifying Antenna | 5. 発行年 2023年 |
| 3. 雑誌名 IEEE Sensors Letters | 6. 最初と最後の頁 2504404 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/LSENS.2023.3316883 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. 著者名 Tokai Satoshi, Yanagitani Takahiko | 4. 巻 17 |
| 2. 論文標題 Epitaxial ZnO piezoelectric layer on SiO ₂ /Mo solidly mounted resonator fabricated using epitaxial Au sacrificial layer | 5. 発行年 2024年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Express | 6. 最初と最後の頁 25501 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1882-0786/ad2222 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1. 著者名 Tokai Satoshi, Yanagitani Takahiko | 4. 巻 124 |
| 2. 論文標題 Full-epitaxial ScAlN and MgZnO solidly mounted resonators based on epitaxial acoustic Bragg reflector | 5. 発行年 2024年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 82901 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0196492 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1. 著者名 Jia Junjun, Kishi Daiki, Bai Ningrui, Okajima Toshihiko, Lesari Fabio, Yanagitani Takahiko | 4. 巻 109 |
| 2. 論文標題 Enhanced electromechanical coupling from cation local structures in $\langle \text{Mg} \rangle$ and $\langle \text{Zn} \rangle$ in ScAlN-based solidly mounted resonators | 5. 発行年 2024年 |
| 3. 雑誌名 Physical Review B | 6. 最初と最後の頁 134101 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1103/PhysRevB.109.134101 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. 著者名 Yanagitani Takahiko, Ishii Naoki, Kondo Keita, Suzuki Motoshi | 4. 巻 121 |
| 2. 論文標題 A method for extracting sole mechanical properties of Bragg reflector by GHz ultrasonic pulse-echo technique | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Applied Physics Letters | 6. 最初と最後の頁 pp.182901 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0109429 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|
| 1. 著者名 Jia Junjun, Iwata Naoya, Suzuki Masashi, Yanagitani Takahiko | 4. 巻 4 |
| 2. 論文標題 Enhanced Electromechanical Coupling in Yb-Substituted III?V Nitride Alloys | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 ACS Applied Electronic Materials | 6. 最初と最後の頁 3448 ~ 3456 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1021/acsaem.2c00371 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. 著者名 K. Nakamura, Y. Koike, Y. Sato, and T. Yanagitani | 4. 巻 vol.121, no. 17 |
| 2. 論文標題 Giga-hertz ultrasonic reflectometry for fingerprint imaging using epitaxial PbTiO3 transducers | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Appl. Phys. Lett., | 6. 最初と最後の頁 pp.172903 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0106931 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. 著者名 S. Kinoshita and T. Yanagitani | 4. 巻 vol.121, no. 15 |
| 2. 論文標題 Oblique incidence ultrasonic reflectometry device based on c-axis tilted ScAlN films for evaluating viscoelastic properties of liquids above 100 MHz | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 Appl. Phys. Lett., | 6. 最初と最後の頁 pp.152901 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0112070 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. 著者名 T. Yanagitani and S. Takayanagi | 4. 巻 vol. 60 |
| 2. 論文標題 Polarization control of ScAlN, ZnO, and PbTiO ₃ piezoelectric films: Application to polarization inverted multilayer BAW and SAW devices | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Jpn. J. Appl. Phys. | 6. 最初と最後の頁 pp. SD0803 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.35848/1347-4065/abfd95 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. 著者名 S. Kinoshita and T. Yanagitani | 4. 巻 vol. 118 |
| 2. 論文標題 Theoretical and experimental study of shear mode bulk acoustic wave transformer based on c-axis zigzag ScAlN multilayer for rectenna application | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Appl. Phys. Lett. | 6. 最初と最後の頁 pp. 142903 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0041623 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. 著者名 C. Masamune, and T. Yanagitani | 4. 巻 vol. 11 no.12 |
| 2. 論文標題 Ion-beam-induced in-plane a-axis oriented (0001) AlN and ScAlN thin film BAW resonators | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 AIP Advances | 6. 最初と最後の頁 pp. 125215 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1063/5.0002307 | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である) | 国際共著 - |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| 1. 著者名 T. Tominaga, S. Takayanagi and T. Yanagitani | 4. 巻 vol. 55 |
| 2. 論文標題 Negative-ion bombardment increases during low-pressure sputtering deposition and their effects on the crystallinities and piezoelectric properties of scandium aluminum nitride films | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 J. Phys. D: Appl. Phys. | 6. 最初と最後の頁 pp. 105306 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1088/1361-6463/ac3d5c | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 H. Kishi, S. Kobayashi, and T. Yanagitani | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 GHz BAW Piezoelectric Transformers for Passive Voltage Amplification Using the Epitaxial ZnO Thin Films | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Proc. IEEE Ultrason. Symp. | 6. 最初と最後の頁 pp. 1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IUS52206.2021.9593412 | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 Y. Koike, J. Jia, M. Suzuki, and T. Yanagitani | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Experimental and Theoretical Investigation of kt_2 and Velocity in YbGaN Films by DFT | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Proc. IEEE Ultrason. Symp. | 6. 最初と最後の頁 pp. 1-3 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IUS52206.2021.9593474 | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 T. Tominaga, S. Takayanagi, and T. Yanagitani | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 c-Axis-Tilted ScAlN Film on Silicon Substrate for Surface Acoustic Wave Device | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Proc. IEEE Ultrason. Symp. | 6. 最初と最後の頁 pp. 1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IUS52206.2021.9593770 | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 Y. Miho, and T. Yanagitani | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Detection of Protein Binding by Shear Mode Ultrasonic Reflection Coefficients Using c-Axis Tilted ScAlN Film Above 100MHz | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Proc. IEEE Ultrason. Symp. | 6. 最初と最後の頁 pp. 1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IUS52206.2021.9593876 | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 N. Ishii, K. Kondo, and T. Yanagitani | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 A Method for Evaluating Acoustic Bragg Reflector by Ultrasonic Microscope | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Proc. IEEE Ultrason. Symp. | 6. 最初と最後の頁 pp. 1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IUS52206.2021.9593536 | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 Y. Shimizu, K. Kondo, and T. Yanagitani | 4. 巻 - |
| 2. 論文標題 Comparison of the kt2 Extraction Methods of Piezoelectric Films in Film/Substrate Structure and SelfStanding Film Structure | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 Proc. IEEE Ultrason. Symp. | 6. 最初と最後の頁 pp. 1-4 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1109/IUS52206.2021.9593646 | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|-------------------------------------------------|-----------------------|
| 1. 著者名 柳谷隆彦 | 4. 巻 vol. 70 no. 9 |
| 2. 論文標題 超音波映像装置用の耐電力性プローブ向けの新しいエピタキシャル圧電薄膜材料 | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 非破壊検査 | 6. 最初と最後の頁 - |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 有 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|-----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 著者名 泉航太、柳谷隆彦 | 4. 巻 vol. 121, no. 348, US2021-59, |
| 2. 論文標題 c軸ジグザク分極反転ScAlN薄膜を用いたBAW送受波型トランスパーサルフィルタ | 5. 発行年 2022年 |
| 3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告 | 6. 最初と最後の頁 pp. 5-10 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------|
| 1. 著者名 佐藤裕友、柳谷隆彦 | 4. 巻 vol. 121, no. 272, US2021-42 |
| 2. 論文標題 PbTiO ₃ エピ圧電薄膜を用いた基板裏面におけるGHz超音波の指紋イメージング | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告 | 6. 最初と最後の頁 pp. 13-18, |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|----------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 1. 著者名 岩田直也、柳谷隆彦 | 4. 巻 vol. 121, no. 272, US2021-432 |
| 2. 論文標題 スパッタ法により作製した0.3mmの10MHz帯ScAlN薄膜トランスデューサ | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 電子情報通信学会技術研究報告 | 6. 最初と最後の頁 pp. 19-24 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. 著者名 岩田直也、柳谷隆彦 | 4. 巻 vol. 33 |
| 2. 論文標題 ScAlNとPbTiO ₃ エピタキシャル薄膜を用いた高効率超音波トランスデューサの現状 | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 超音波テクノ(日本工業出版) | 6. 最初と最後の頁 pp. 90-94 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

| | |
|--------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 1. 著者名 岩田直也、柳谷隆彦 | 4. 巻 vol. 33 |
| 2. 論文標題 ScAlNとPbTiO ₃ エピタキシャル薄膜を用いた高効率超音波トランスデューサの現状 | 5. 発行年 2021年 |
| 3. 雑誌名 超音波テクノ(日本工業出版) | 6. 最初と最後の頁 pp. 90-94 |
| 掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし | 査読の有無 無 |
| オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難 | 国際共著 - |

[学会発表] 計181件(うち招待講演 4件/うち国際学会 57件)

| |
|--------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 下山 航, 島野 耀康, 國信 聡太, 柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 エピタキシャルPbTiO ₃ 薄膜を用いたブラッグ反射器型共振子 |
| 3. 学会等名 圧電・材料デバイスシンポジウム2024 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|-----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 富岡 美咲, 渡海 智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 電極抵抗低減に向けて上下電極に金属音響ブラッグ反射器を採用したSMR |
| 3. 学会等名 圧電・材料デバイスシンポジウム2024 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|---------------------------------------------|
| 1. 発表者名 島野 耀康, 柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 パルスエコー法による減衰定数測定を用いたScAlN薄膜のQ値評価 |
| 3. 学会等名 圧電・材料デバイスシンポジウム2024 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|--------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 勝又 彩馨, 島野 耀康, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エピタキシャルYSZ薄膜およびYHfO ₂ 薄膜の電界誘起圧電性 |
| 3. 学会等名 圧電・材料デバイスシンポジウム2024 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|--------------------------------------------|
| 1. 発表者名 松村 理司, 島野 耀康, 大野 直輝, 柳谷 隆彦, 長康雄 |
| 2. 発表標題 周期的傾斜分極反転構造を用いたベタ電極によるSAWの励振 |
| 3. 学会等名 圧電・材料デバイスシンポジウム2024 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名 花井 彩香, 柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 純AlN薄膜共振子の強誘電性とヒステリシス特性 |
| 3. 学会等名 圧電・材料デバイスシンポジウム2024 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 浴田 航平, 石井 直輝, 島野 耀康, 柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 AOGsレスSc0.4Al0.6N薄膜の大面积成膜を目指した矩形カソード平行平板スパッタリング |
| 3. 学会等名 圧電・材料デバイスシンポジウム2024 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|--------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 松村 桃佳, 柴田 真之, 柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 分極反転もしくは中間電極を用いたScAlN多層薄膜SMRによる二重モード型BAWフィルタ(DMB) |
| 3. 学会等名 圧電・材料デバイスシンポジウム2024 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 下山 航, 島野 耀康, 國信 聡太, 柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 エピタキシャル PbTiO ₃ 薄膜を用いた ブラッグ反射器型共振子の分極反転特性 |
| 3. 学会等名 第71回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 勝又 彩馨, 島野 耀康, 柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 エピタキシャルYSZ薄膜およびYHfO ₂ 薄膜の誘起圧電性 |
| 3. 学会等名 第71回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|--------------------------------------------|
| 1. 発表者名 松村 理司, 島野 耀康, 大野 直輝, 柳谷 隆彦, 長康雄 |
| 2. 発表標題 周期的傾斜分極反転構造とベタ電極からなるSAWデバイス |
| 3. 学会等名 第71回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 花井 彩香, 柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 純 AlN 薄膜 SMR の kt ² ヒステリシス特性 |
| 3. 学会等名 第71回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|---------------------------------------------|
| 1. 発表者名 小池由奈, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c 軸傾斜 ScAlN 薄膜を用いた送受波型ジャイロセンサの作製 |
| 3. 学会等名 第71回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2024年 |

| |
|-----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エビ犠牲層エッチングを用いたエビ圧電層/音響ブラッグ反射器構造の作製 |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柴田真之, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 積層電極によるScAlN多層薄膜SMRを用いた二重モードBAWフィルタ(DMB) |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 PbTiO ₃ エピタキシャル自立薄膜共振子の電気機械結合係数ヒステリシスカーブ |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 厚みすべりモードc軸ジグザグScAlN積層を用いたSMR型圧電トランス |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 石井直輝, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸傾斜Sc _{0.4} Al _{0.6} N薄膜の大面積成膜を目指した矩形カソードによる平行平板スプッタリング |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 小林菜, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エピタキシャルZnO犠牲層を用いたc軸傾斜エピタキシャルScAlN自立薄膜共振子 |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 茂木彩音, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 数百MHz帯超音波を用いた複素反射率測定による生体物質の相互作用の検出 |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会応用音響研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エビ音響ブラッグ反射器上に成長させたエピScAlN, MgZnO圧電薄膜SMR |
| 3. 学会等名 第44回 超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウムUSE2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 高い横波電気機械結合係数を持つc軸傾斜PbTiO ₃ 薄膜/オフ角La-SrTiO ₃ 基板共振子 |
| 3. 学会等名 第44回 超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウムUSE2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 RFフィルタ向けエピタキシャル圧電薄膜多層構造 |
| 3. 学会等名 革新的無線通信技術に関する横断型研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 横波型RFフィルタを目指したPbTiO ₃ 圧電薄膜 |
| 3. 学会等名 革新的無線通信技術に関する横断型研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 柴田真之, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 RFフィルタ向け窒化物多層圧電薄膜のハイパワー特性 |
| 3. 学会等名 革新的無線通信技術に関する横断型研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基地局向けRFフィルタを目指した多層圧電薄膜共振子 |
| 3. 学会等名 革新的無線通信技術に関する横断型研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Tokai and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Full-epitaxial ScAlN, ZnO and MgZnO SMR based on epitaxial metal acoustic Bragg reflector |
| 3. 学会等名 IEEE Ultrasonic Symposium (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kuninobu and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Quasi-shear mode excitation of c-axis tilted ScAlN and MgZnO epitaxial thin films on off-angle sapphire single crystal substrates |
| 3. 学会等名 IEEE Ultrasonic Symposium (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Matsumura and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Shear mechanical properties of acoustic Bragg reflector measured by GHz pulse echo method |
| 3. 学会等名 IEEE Ultrasonic Symposium (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kuninobu and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 kt2 Hysteresis curves of PbTiO ₃ epitaxial film resonators before and after removing substrate |
| 3. 学会等名 The 15th PACIFIC RIM conference of ceramic societies(PACRIM15) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kuninobu and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Shear mode electromechanical coupling coefficient of c-axis tilted PbTiO ₃ epitaxial thin film/off-angle La-SrTiO ₃ substrate |
| 3. 学会等名 The 15th PACIFIC RIM conference of ceramic societies(PACRIM15) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Tokai and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Acoustic separation of piezoelectric layer and substrate using 30-layer c-axis zigzag ScAlN polarization inversion resonator |
| 3. 学会等名 The 15th PACIFIC RIM conference of ceramic societies(PACRIM15) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Tokai and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Full epitaxial ZnO, MgZnO and ScAlN piezoelectric thin film BAW resonators based on epitaxial acoustic Bragg refractor |
| 3. 学会等名 The 15th PACIFIC RIM conference of ceramic societies(PACRIM15) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Shibata and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Polarization-inverted c-axis zigzag ScAlN multilayers for transversal type BAW filter |
| 3. 学会等名 The 15th PACIFIC RIM conference of ceramic societies(PACRIM15) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Shibata and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 RF power durability of polarization-inverted c-axis zigzag ScAlN piezoelectric multilayers |
| 3. 学会等名 The 15th PACIFIC RIM conference of ceramic societies(PACRIM15) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 F. Zitai and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Characteristics of piezoelectric LiNbO ₃ epitaxial thin films grown on off-angle Al ₂ O ₃ substrate |
| 3. 学会等名 The 15th PACIFIC RIM conference of ceramic societies(PACRIM15) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 F. Zitai and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Characteristics of acoustic resonators using YbAlN and YbGaN epitaxial piezoelectric thin films |
| 3. 学会等名 The 15th PACIFIC RIM conference of ceramic societies(PACRIM15) (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸傾斜工エピPbTiO3薄膜の高い擬似すべりモード電気機械結合係数 |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会超音波研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柴田真之, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 高電力性向上を目的とした高次モード分極反転ScAlN薄膜SMR |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会超音波研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 圧電層と基板の音響分離を目指した30層分極反転HBAR |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会超音波研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エビ圧電薄膜/エビ音響ブラッグ反射器構造のSMR |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会超音波研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柴田真之, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸ジグザグ分極反転ScAlN薄膜を用いたトランスバーサル型BAWフィルタ |
| 3. 学会等名 第44回 超音波エレクトロニクスの基礎と応用に関するシンポジウムUSE2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 H. Uchida and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 c-axis tilted LiNbO3 epitaxial thin film grown on off-angle Al2O3 single crystal substrate |
| 3. 学会等名 IEEE Ultrasonic Symposium 2023 (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Matsumura and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Hysteresis curves of ferroelectric ScAlN films for fabricating periodically polarization inverted structure |
| 3. 学会等名 IEEE Ultrasonic Symposium 2023 (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Shimano and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Investigation of the origins of electrode area dependence in kt2 evaluation using FEM analysis in comparison with experimental data |
| 3. 学会等名 IEEE Ultrasonic Symposium 2023 (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Shimano and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 New method for extracting keff2 from HBAR by producing pseudo FBAR characteristics without substrate removal |
| 3. 学会等名 IEEE Ultrasonic Symposium 2023 (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Tokai and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 30-layer polarization inversion resonator for acoustic separation of the piezoelectric layer and the substrate |
| 3. 学会等名 IEEE Ultrasonic Symposium 2023 (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kuninobu and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 High quasi-shear mode electromechanical coupling of c-axis tilted PbTiO3 epitaxial thin film grown on off-angle SrTiO3 single crystal substrate |
| 3. 学会等名 IEEE Ultrasonic Symposium 2023 (国際学会) |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 圧電層と基板の音響分離を目指した30層c軸ジグザグScAlN分極反転共振子 |
| 3. 学会等名 第11回弾性波素子技術コンソーシアム研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基板除去前後におけるPbTiO ₃ エピタキシャル薄膜共振子のk _t ² ヒステリシスカーブ |
| 3. 学会等名 第11回弾性波素子技術コンソーシアム研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------------|
| 1. 発表者名 鈴木基嗣, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 GHz帯パルスエコー法による音響ブラッグ反射層の横波特性の抽出 |
| 3. 学会等名 第11回弾性波素子技術コンソーシアム研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エピScAlN, MgZnO圧電薄膜/エピ音響ブラッグ反射器構造のSMR |
| 3. 学会等名 第11回弾性波素子技術コンソーシアム研究会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 島野耀康, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 多重エコー集約による基板付き圧電薄膜の電気機械結合係数 k_{eff2} の新規評価法 |
| 3. 学会等名 日本音響学会第150回(2023年秋季)研究発表会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 松村理司, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 強誘電性ScAlN薄膜SMRの k_{t2} ヒステリシス特性 |
| 3. 学会等名 第52回EMシンポジウム |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エピ金属薄膜から成る音響ブラッグ反射器上にエピ圧電薄膜を持つSMR |
| 3. 学会等名 第52回EMシンポジウム |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸傾斜エピPbTiO ₃ 薄膜の高い擬似すべりモード電気機械結合係数 |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柴田真之, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 高電力性向上を目的とした高次モード分極反転ScAlN薄膜SMR |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 圧電層と基板の音響分離を目指した30層分極反転HBAR |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エピ圧電薄膜/エピ音響ブラッグ反射器構造のSMR |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 茂木彩音, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 数百MHz帯超音波を用いた複素反射率測定による生体物質の相互作用の検出 |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 小林菜, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エピタキシャルZnO犠牲層を用いたc軸傾斜エピタキシャルScAlN自立薄膜共振子 |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 石井直輝, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸傾斜Sc0.4Al0.6N薄膜の大面积成膜を目指した矩形カソードによる平行平板スパッタリング |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 厚みすべりモードc軸ジグザグScAlN積層を用いたSMR型圧電トランス |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 PbTiO ₃ エピタキシャル自立薄膜共振子の電気機械結合係数ヒステリシスカーブ |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柴田真之, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 積層電極によるScAlN多層薄膜SMRを用いた二重モードBAWフィルタ(DMB) |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エビ犠牲層エッチングを用いたエビ圧電層/音響ブラッグ反射器構造の作製 |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会技術研究報告 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Koike and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Fingerprint imaging in GHz using PbTiO3 epitaxial piezoelectric thin films |
| 3. 学会等名 IEEE IC-MAM 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kudo and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Thickness shear mode epitaxial (10?("1") "2") LiNbO3 (11?("2")0) AZO/(10?("1") "2") Al2O3 BAW resonator |
| 3. 学会等名 IEEE IC-MAM 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kudo and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Epitaxial piezoelectric layer SMR fabricated using epitaxial sacrificial layer process |
| 3. 学会等名 IEEE IC-MAM 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 N. Ishi and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 A method to evaluate the mechanical transmission loss of the sole Bragg reflector by using GHz pulse echo technique |
| 3. 学会等名 IEEE IC-MAM 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名 島野耀康, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸傾斜MgZnO薄膜における擬似横波励振特性 |
| 3. 学会等名 日本音響学会第148回 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 岸大貴, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸10°傾斜配向ZnOエピタキシャル薄膜における擬似横波励振特性 |
| 3. 学会等名 日本音響学会第148回 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 工藤慎也, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 (10-12)LiNbO ₃ エピタキシャル薄膜/(10-12)Al ₂ O ₃ 基板のGHz帯向け擬似横波励振特性 |
| 3. 学会等名 日本音響学会第148回 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 清水祐樹, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 PZTエピタキシャル薄膜のZr/Ti比における機械的品質Q _m の依存性 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 石井直輝, 小林榮, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 ウルツ鉱型強誘電体薄膜におけるGHz帯kt ₂ -Eヒステリシス特性 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 関峻, 清水祐樹, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基板付きの圧電薄膜と自立構造の圧電薄膜に対する 各種 kt ₂ 値評価法の比較 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 内田拓希, 清水 祐樹, 鈴木 雅視, 高柳 真司, 柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 20%を超える高いk _t 2値のc軸配向Sc _{0.4} Al _{0.6} N薄膜および高いk _t 352値のc軸傾斜配向Sc _{0.4} Al _{0.6} N薄膜 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柴田真之, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 耐電力性向上を目的とした分極反転ScAlN薄膜ブラッグ反射共振子 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 岸大貴, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸10°傾斜配向ZnOエピタキシャル薄膜の成長と擬似横波励振特性 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------------------|
| 1. 発表者名 島野耀康, 高柳真司, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 分極反転多層デバイスに向けた極性制御MgZnO圧電薄膜の作製 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 浴田航平, 大森拳, 工藤慎也, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 (100)AgNbO ₃ エピタキシャル薄膜/(100)STO基板のGHz帯超音波励振特性 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------|
| 1. 発表者名 鈴木基嗣, 石井直輝, 近藤圭太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 GHz帯パルスエコー法による音響多層膜単体の機械特性評価 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------|
| 1. 発表者名 清水祐樹, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基板付き薄膜構造からの圧電薄膜のQ値抽出における横方向伝搬の影響 |
| 3. 学会等名 第83回応用物理学会秋季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 N. Ishi and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Polarization inverted 2 layer ScAlN thin film resonator fabricated by applying external electric field |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Shibata and T. Yanagitan |
| 2. 発表標題 Transversal type BAW filter based on polarization-inverted ScAlN multilayers |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Shibata and T. Yanagitan |
| 2. 発表標題 Power Durability Evaluation of Higher-order Mode Polarization-inverted ScAlN Thin Film Resonators |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Koike and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Epitaxial PbTiO ₃ ultrasonic transducer for higher resolution of fingerprint imaging using GHz reflectometry of back side of substrate |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 K. Shiraiwa and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 SMR-type piezoelectric transformer based on c-axis zig-zag polarization inverted ScAlN multilayer |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Tokai and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Fabrication of epitaxial piezoelectric layer on acoustic Bragg reflector using epitaxial sacrificial layer |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Shimano and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Quasi-shear mode electromechanical coupling coefficient of c-axis tilted MgZnO thin films |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 M. Suzuki and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 A method for evaluating sole mechanical properties of acoustic Bragg reflector by pulse echo technique in the GHz range |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 K. Nakamura and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Improvement of electromechanical coupling coefficient of piezoelectric LiNbO ₃ by doping praseodymium |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Shimizu and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Fabrication of high kt^2 and $k' > 352$ Sc _{0.4} Al _{0.6} N thin films by RF magnetron sputtering |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kudo and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Sputter epitaxial (101???) LiNbO ₃ film / (112???) AZO / (101???) Al ₂ O ₃ shear mode thin film resonators |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kudo and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 IBAD c-axis parallel ZnO piezoelectric film stack for gyroscope applications |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Li and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Experimental and theoretical investigation of enhanced electromechanical properties in YbAlN and YbGaN films |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Shimano and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Grow of O-polar and Zn polar ferroelectric MgZnO thin films controlled by sputtering geometry |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Shimizu and T. Yanagitan |
| 2. 発表標題 Evaluation of mechanical Q factor of sputter-grown Pb(ZrxTi1-x)O3 epitaxial films without removing substrate |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 N. Ishi and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 GHz electromechanical coupling hysteresis curves for ferroelectric ScAlN and epitaxial MgZnO films |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Koike and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 piezoelectric gyroscope with tilted c-axis ScAlN thin-films |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 M. Suzuki and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Extracting Q factor of the piezoelectric thin films from film/high-Q substrate HBAR structure |
| 3. 学会等名 IEEE IUS 2022 (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 H. Kishi and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Quasi-shear mode excitation of c-axis tilted MgZnO epitaxial thin film |
| 3. 学会等名 The 43rd Symposium on UltraSonic Electronics (USE2022) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 M. Suzuki and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Extraction of mechanical reflectance of acoustic Bragg reflector by GHz pulse echo technique |
| 3. 学会等名 The 43rd Symposium on UltraSonic Electronics (USE2022) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Shimizu and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Mechanical Q factor dependence on Zr/Ti ratio of sputter-grown PZT epitaxial thin films |
| 3. 学会等名 The 43rd Symposium on UltraSonic Electronics (USE2022) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kudo and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Thickness shear mode BAW resonator based on epitaxial (10-12) LiNbO ₃ (11-20) AZO/(10-12) Al ₂ O ₃ |
| 3. 学会等名 The 43rd Symposium on UltraSonic Electronics (USE2022) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 GHz frequency switchable BAW filter applications of ferroelectric ScAlN and MgZnO thin films |
| 3. 学会等名 2022 US-Japan Seminar on Dielectric and Piezoelectric Ceramics (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 S. Kuninobu and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 kt ₂ hysteresis curves of PbTiO ₃ epitaxial film resonators before and after removing substrate |
| 3. 学会等名 2022 US-Japan Seminar on Dielectric and Piezoelectric Ceramics (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 K. Nakamura and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Fingerprint imaging using GHz PbTiO ₃ epitaxial thin film ultrasonic transducer |
| 3. 学会等名 2022 US-Japan Seminar on Dielectric and Piezoelectric Ceramics (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Y. Shimizu and T. Yanagitani |
| 2. 発表標題 Mechanical Q factor extraction of sputter-grown Pb(ZrxTi1-x)O3 epitaxial thin films without removing substrate |
| 3. 学会等名 2022 US-Japan Seminar on Dielectric and Piezoelectric Ceramics (国際学会) |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 清水祐樹, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基板付き薄膜共振子を用いたScAlN、ZnO、PZT圧電薄膜層のQ値抽出 |
| 3. 学会等名 超音波研究会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------|
| 1. 発表者名 関峻, 清水祐樹, 近藤圭太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基板付き圧電薄膜の kt2評価における電極面積の影響 |
| 3. 学会等名 超音波研究会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------|
| 1. 発表者名 岸大貴, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸20°傾斜配向MgZnOエピタキシャル薄膜の擬似横波励振特性 |
| 3. 学会等名 超音波研究会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------------|
| 1. 発表者名 工藤慎也, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 LiNbO3スパッタエピ薄膜のGHz帯励振特性 |
| 3. 学会等名 超音波研究会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 近藤圭太, 石井直輝, 鈴木基嗣, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 SiO2遅延層を用いたGHz帯パルスエコー法による音響ブラッグ反射層の機械的通過損失の測定 |
| 3. 学会等名 超音波研究会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------|
| 1. 発表者名 李嵩, 賈軍軍, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 YbGaNおよびYbAlNエピタキシャル薄膜共振子の特性 |
| 3. 学会等名 超音波研究会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 鈴木基嗣, 石井直輝, 近藤圭太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 GHz 帯パルスエコー法による音響ブラッグ反射層の横波機械的通過損失の測定 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------------|
| 1. 発表者名 関峻, 清水祐樹, 近藤圭太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基板付き圧電薄膜の様々な kt2 評価法における電極面積依存性 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 島野耀康, 矢田部浩平, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基板付き薄膜共振子において通常の共振反共振法を用いる新しい kt2 評価法の提案 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エピタキシャル金属薄膜から成る音響ブラッグ反射器を用いたフルエピタキシャル SMR の作製 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 圧電層と基板の音響分離を目指した 30 層分極反転共振子案 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 岸大貴, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 オフ角サファイア基板を用いた ScAlN および MgZnO 薄膜の c 軸傾斜エピタキシャル成長と横波圧電特性 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 工藤慎也, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 オフ角 Al ₂ O ₃ 基板を用いた LiNbO ₃ 薄膜の c 軸傾斜エピタキシャル成長 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 オフ角 La-SrTiO ₃ 基板を用いた c 軸傾斜エピ PbTiO ₃ 薄膜の高い横波圧電性 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2023 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エピ音響ブラッグ反射器およびエピScAlN, MgZnO圧電薄膜から成るSMR |
| 3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|---------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 関峻, 清水祐樹, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基板付き圧電薄膜構造の kt^2 評価における電極面積依存性の実験データとFEM解析データの比較 |
| 3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 島野耀康, 矢田部浩平, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 基板付き薄膜共振子における共振反共振法を用いた電極を含む電気機械結合係数 k_{eff}^2 の直接評価 |
| 3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 馮子泰, 李嵩, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 YbGa ₂ N ₃ およびYbAlN ₃ エピタキシャル薄膜を用いたBAW共振子の特性 |
| 3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|--------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 30 層分極反転共振子による圧電層と基板の音響分離 |
| 3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 小林菜, 岸大貴, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 オフ角サファイア単結晶基板上 c 軸傾斜MgZnO, ScAlN, エピタキシャル薄膜の擬似横波励振特性 |
| 3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 中村華英, 工藤慎也, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 Li _{0.65} Nb _{0.3} Ta _{0.05} O ₃ スパッタエビ薄膜のGHz帯励振特性 |
| 3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|----------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 オフ角基板を用いたc軸傾斜エビPbTiO ₃ 薄膜の擬似横波励振特性 |
| 3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 内田拓希, 工藤慎也, 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 (10-12)LiNbO ₃ スパッタエビ薄膜のGHz帯擬似横波励振特性 |
| 3. 学会等名 第70回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2023年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 Measurement of GHz kt2 hysteresis curve in piezoelectric film/substrate structure without removing substrate |
| 3. 学会等名 8th PiezoMEMS Workshop (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|-----------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 窒化物強誘電体薄膜の BAW フィルタ応用とウエハ付きの圧電薄膜の kt2 および音速評価法 |
| 3. 学会等名 第38回強誘電体会議 (招待講演) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Yuki Shimizu, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 Effect of Lateral Propagation on Extraction of Mechanical Q Factor of the Piezoelectric Films Without Removing Substrate |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Ningrui Bai, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 0.1 mm Thick ScAlN Film: Application to MHz Transducer and Precise Lattice Constant Measurement |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Sota Kuninobu, Naoya Iwata, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 Effect of Epitaxial Stress in PbTiO ₃ Epitaxial Film Resonators on k _t ? Hysteresis Curve |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Keita Kondo, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 Precise Extraction of k _t ? for Piezoelectric Film/Substrate Structure by Unembedding Parasitic Inductance |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Yuki Shimizu, Keita Kondo, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 Comparison of the k _t ? Extraction Methods of Piezoelectric Films in Film/Substrate Structure and SelfStanding Film Structure |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Naoya Iwata, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 Thick Epitaxial ScAlN Film/ (111) Pt/ (0001) Sapphire Ultrasonic Transducer in the 30 MHz |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Yusuke Sato, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 Epitaxial PbTiO ₃ Ultrasonic Transducer for Fingerprint Imaging in the Giga-Hertz Range Using the Reflectometry of Back Side of Substrate |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Ishii Naoki, Keita Kondo, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 A Method for Evaluating Acoustic Bragg Reflector by Ultrasonic Microscope |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Yamashita Miho, Yanagitani Takahiko |
| 2. 発表標題 Detection of Protein Binding by Shear Mode Ultrasonic Reflection Coefficients Using c-Axis Tilted ScAlN Film Above 100MHz |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Takumi Tominaga, Shinji Takayanagi, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 c-Axis-Tilted ScAlN Film on Silicon Substrate for Surface Acoustic Wave Device |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Yuna Koike, Junjun Jia, Suzuki Masashi, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 Experimental and Theoretical Investigation of kt^2 and Velocity in YbGaN Films by DFT |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 Hiroki Kishi, Shiori Kobayashi, Takahiko Yanagitani |
| 2. 発表標題 GHz BAW Piezoelectric Transformers for Passive Voltage Amplification Using the Epitaxial ZnO Thin Films |
| 3. 学会等名 2021 IEEE International Ultrasonics Symposium (IUS) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 関 峻、柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 5GHz 帯に向けた自立構造 ScAlN エピタキシャル薄膜共振子 |
| 3. 学会等名 第50回EMシンポジウム |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信 聡太、岩田 直也、柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 自立構造 PbTiO ₃ 薄膜共振子における kt^2 ヒステリシスカーブの測定 |
| 3. 学会等名 第50回EMシンポジウム |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩 和剛、柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 ブラッグ反射器を用いた厚みすべりモード c 軸ジグザグ ScAlN 積層型圧電トランス |
| 3. 学会等名 第 5 0 回 E M シンポジウム |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 富永卓海、高柳真司、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 ジグザク配向 ScAlN 薄膜/Si 基板構造におけるレイリー波の伝搬特性解析 |
| 3. 学会等名 第 5 0 回 E M シンポジウム |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 佐藤 裕友、柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 GHz 帯 PbTiO ₃ エピ薄膜を用いた基板裏面での反射率測定によるイメージング |
| 3. 学会等名 The 42th Symposium on Ultrasonic Electronics (USE 2021) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 富永 卓海、高柳 真司、柳谷 隆彦 |
| 2. 発表標題 SAW デバイスへの応用に向けて Si 基板上に成長させた c 軸傾斜配向 ScAlN 薄膜 |
| 3. 学会等名 The 42th Symposium on Ultrasonic Electronics (USE 2021) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 佐藤裕友、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 PbTiO ₃ エピ圧電薄膜を用いた基板裏面におけるGHz超音波の指紋イメージング |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会超音波研究会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 岩田直也、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 スパッタ法により作製した0.3mmの10MHz帯ScAlN薄板トランスデューサ |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会超音波研究会 |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 Electromechanical coupling hysteresis curve of piezoelectric film/substrate structure in the GHz range |
| 3. 学会等名 Materials Research Meeting 2021 (招待講演) (国際学会) |
| 4. 発表年 2021年 |

| |
|-----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 泉航太、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸ジグザク分極反転ScAlN薄膜を用いたBAW送受波型トランスバーサルフィルタ |
| 3. 学会等名 電子情報通信学会超音波研究会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 泉航太、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 分極反転 ScAlN 薄膜を用いたBAW送受波型トランスパースルフィルタ |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柴田真之、佐藤裕友、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 耐電力性向上に向けた高次モード分極反転ScAlN薄膜の作製およびサブ W 耐電力性の評価 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 エビ犠牲層を用いた音響ブラッグ反射器上へのエピ圧電層の形成 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 岩田直也、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 スパッタによる透明 ScAlN 薄板の成長と10 MHz帯トランスデューサへの応用 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 佐藤裕友、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 PbTiO ₃ エピ薄膜の基板裏面反射率測定を用いたGHz帯音響イメージングの高分解能化 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛、佐藤裕友、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 厚みすべりモード c 軸ジグザグ ScAlN 積層を用いたブラッグ反射器型圧電トランス |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 清水祐樹、小林榮、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 高 Q 基板を用いた基板付き薄膜共振子からの圧電薄膜層の Q 値抽出 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------|
| 1. 発表者名 石井直輝、岩田直也、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 外部電場により分極反転処理した強誘電性 ScAlN 薄膜共振子 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|---------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 李高、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 (0001)YbAlN / (0001)Ti / (0001)Al ₂ O ₃ エピタキシャル薄膜共振子 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 近藤圭太、石井直輝、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 GHz 帯パルスエコー法による音響ブラッグ反射層単体の機械的通過特性の評価 |
| 3. 学会等名 圧電材料・デバイスシンポジウム2022 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 工藤慎也、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 LiNbO ₃ エピタキシャル薄膜の共振特性 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|------------------------------|
| 1. 発表者名 岸大貴、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸傾斜配向MgZnO薄膜の作製 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 茂木彩音、中村華英、山下美穂、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸傾斜配向ScAlN薄膜を用いた複素反射法による生体物質の相互作用の検出 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 國信聡太、岩田直也、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 PbTiO ₃ 薄膜共振子の基板除去前後における kt ₂ ヒステリシスカーブの比較 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------------------|
| 1. 発表者名 小林菜、清水祐樹、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 高Q基板を用いた圧電薄膜/基板構造からの圧電薄膜層のQ値抽出 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 小池由奈、佐藤裕友、松村理司、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 PbTiO ₃ アレイトランスデューサの基板裏面での反射率測定によるGHz帯超音波イメージング |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------------------|
| 1. 発表者名 柴田真之、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸ジグザグ分極反転ScAlN薄膜を用いたBAW送受波型トランスバースルフィルタ |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------|
| 1. 発表者名 渡海智、浴田航平、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 音響プラグ反射器上へのエピ圧電層の形成 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------|
| 1. 発表者名 李嵩、岩田直也、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 スパッタ法による透明 ScAlN 薄板の成長 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-----------------------------------------|
| 1. 発表者名 鈴木基嗣、石井直輝、近藤圭太、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 超音波顕微鏡による音響プラグ反射層の機械的通過損失の測定 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|--------------------------------------------|
| 1. 発表者名 白岩和剛、佐藤裕友、関峻、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸傾斜反転ScAlN薄膜を用いたブラッグ反射器型圧電トランス |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|-------------------------------------|
| 1. 発表者名 石井直輝、岩田直也、島野耀康、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 外部電場によるScAlN薄膜の分極反転と圧電特性 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------|
| 1. 発表者名 賈軍軍、岩田直也、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 III-V族窒化物圧電薄膜へのYb添加効果 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 富永 卓海、高柳 真司、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸ジグザグ配向ScAlN薄膜/Si基板構造におけるSAW伝搬特性 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

| |
|----------------------------------------------|
| 1. 発表者名 富永 卓海、高柳 真司、柳谷隆彦 |
| 2. 発表標題 c軸ジグザグ配向ScAlN薄膜/Si基板構造におけるSAW伝搬特性 |
| 3. 学会等名 第69回応用物理学会春季学術講演会 |
| 4. 発表年 2022年 |

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

| 氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号) | 所属研究機関・部局・職 (機関番号) | 備考 |
|---------------------------|-----------------------|----|
|---------------------------|-----------------------|----|

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

| 共同研究相手国 | 相手方研究機関 |
|---------|---------|
|---------|---------|