

5Gスマートフォン向けBAW・SAWフィルタの

1名分料金で
2人目無料

新しい薄膜材料特性とウエハ評価法、新しい配向材料

※職場や自宅でオンライン会議アプリZoomを使って受講できます。受講方法などは申込後にご連絡いたします。

- ◆日時:2021年12月21日(火) 10:00~16:00
 - ◆会場:あなたの職場や自宅のPCで受講可(WindowsPC推奨)
 - ◆聴講料:1名につき55,000円(税込、資料付)
- ※会員登録(無料)をしていただいた方には下記の割引・特典を適用します。
- ・1名でお申込みされた場合、1名につき49,500円
 - ・2名同時でお申し込みされた場合、2人目は無料(2名で55,000円)

セミナーお申込みFAX

03-5857-4812

※お申込み確認後は弊社よりご連絡いたします。

☆HPはこちらから ⇒ <https://www.rdsc.co.jp/seminar/2112103>

●講師:早稲田大学 先進理工学部 電気・情報生命工学科 准教授 博士(工学) 柳谷 隆彦 氏

《受講対象》

成膜装置メーカー、RF部品メーカー、MEMSメーカー、半導体部品メーカー、スパッタ関連材料メーカー、計測器メーカー、の研究開発・生産製造に携わる方(初中級者から上級者まで)

《習得できる知識》

- ・BAW・SAWフィルタや圧電デバイスの設計に必要な材料選定、圧電体の音響特性の異方性の扱い
- ・BAW・SAWフィルタや圧電デバイスのウエハ付き圧電薄膜の音響特性、圧電性の評価法
- ・線形システム(オシロスコープとネットワークアナライザ)
- ・圧電薄膜のスパッタ成長のノウハウ
- ・圧電薄膜の配向制御と新しいデバイス応用

《講座の趣旨》

スマートフォンには数々の無線周波数から欲しい周波数帯を受受信するためのフィルタが搭載されています。国際ローミングの影響などの影響で一台あたりの無線フィルタの数は増える一方で5Gの普及に伴ってますます大きなビジネスになっています。圧電・弾性波デバイス分野は開発に必要な技術水準が高く、人件費の安い他国に真似されにくいのも大きな特長です。しかし逆に、大学などでは一般には扱われない固体音響学や高周波技術の積み重ねであり、半導体分野などに比べて新規に参入するのが難しい分野ともいえます。

本講習会では、できるかぎり数式表現を避けて、参考書や教科書、論文などの独学では修得しにくい内容に焦点を当てて、講義を行います。

《プログラム》

- 5Gスマートフォン向けフィルタRFフィルタの動向
 - なぜ圧電材料フィルタに圧電材料が使われるか
 - BAWフィルタ、SAWフィルタ、LCフィルタ
 - BAW材料特性の重要性
 - 圧電材料のトレードオフ
 - 圧電単結晶の薄片化、貼り付け、Smart cut LiNbO₃など
 - 新材料:ScAlN薄膜
 - ScAlN薄膜の代替材料
- 基板付き薄膜共振子のkt2測定法の比較
 - 本題に入る前に(基礎事項の確認)
 - 電気機械結合係数: kt2

- 熱電と圧電の結合係数のアナロジー:kとZT
- 圧電薄膜のkt2値抽出法
- d33メータは圧電薄膜の評価には使えない
- IEEE Standardによるkt2 決定方法:共振-反共振法
- ウエハ付き圧電薄膜のkt2抽出法:変換損失測定[1,2]
- 基板付き薄膜の時間応答波形(インパルス応答)
- 変換損失周波数特性AlN/石英ガラス
- kt2値の測定プロセス
- Mason等価回路モデル
- kt2 増大の例:AlNとScAlNの比較
- 共振反共振法との相関
- 信号処理で誤差は発生しないのか?
- 新しいウエハ付き薄膜のkt2抽出法:共振周波数比法[3]
- 共振周波数比法(自立薄膜構造、基板付き薄膜構造)
- ウエハ付の抽出法とIEEE Standardの方法の相関
- ScAlNの電気機械結合係数と音響特性
 - 本題に入る前に(基礎事項の確認)
 - 電気機械結合係数と結晶配向性の関係
 - ScAlN薄膜試料の結晶配向性
 - 電気機械結合係数kt2のSc濃度依存性
 - 縦波音速V33Eと横波音速V44 EのSc濃度依存性
 - Brillouin 散乱法
 - Brillouin 散乱スペクトルの例と音速測定
 - 縦波音速V11Eと横波音速V66 EのSc濃度依存性
 - 弾性定数のSc濃度依存性(密度汎関数理論と比較)
- ScAlN薄膜の成長
 - ScAl合金ターゲットの真空蒸着還元処理
 - スパッタ成膜中の高速負イオン測定
 - Scから発生する酸素の影響
 - Scから発生する高速酸素負イオン(プレスパッタの効果)
- ScAlN極性反転構薄膜共振子
 - AlN薄膜の極性
 - 極性反転ScAlN FBARの特性
 - エネルギー閉じ込めモード共振子への応用
 - RFバイアススパッタ法による低エネルギー正イオン照射成膜
 - 極性の判定
- c軸平行AlN極性反転構薄膜共振子
 - イオンビームを用いた配向性制御(c軸平行薄膜)
 - 厚みすべりモード共振子の特長
 - 非線形光学素子への応用
- 圧電トランス薄膜音響共振子
 - 電波のエネルギーハーベスティング(レクテナ)
 - 電波増幅の必要性
 - 従来の昇圧回路(チャージポンプ)
 - 左右傾斜反転構造ScAlN薄膜
 - 傾斜配向ScAlN薄膜におけるk15'のSc濃度依存性
 - 圧電トランスのモデル化
 - 圧電トランス共振子の実測特性と理論特性の比較

【質疑応答】

『BAW・SAW』WEBセミナー申込書

FAX:03-5857-4812

| | | | |
|-------|---|-----|--|
| 会社・大学 | | | |
| 住所 | 〒 | | |
| 電話番号 | | FAX | |

| お名前 | 所属・役職 | E-Mail |
|-----|-------|--------|
| ① | | |
| ② | | |

会員登録(無料) ※案内方法を選択してください。複数選択可。

Eメール 郵送

●セミナーの受講申込みについて●

左の申込みフォームに必要な事項をご明記の上、FAXしてください。お申込み後は、弊社より確認のご連絡をいたしまして受講券、請求書をお送りいたします。

セミナーお申込み後のキャンセルは基本的にお受けしていませんので、ご都合により出席できなくなった場合は代理の方がご出席ください。

お申込み・振込に関する詳細はHPをご覧ください。
⇒ <https://www.rdsc.co.jp/pages/entry>

個人情報保護方針の詳細はHPをご覧ください。
⇒ <https://www.rdsc.co.jp/pages/privacy>