



先進パワー半導体分科会  
Advanced Power Semiconductors

第68回応用物理学会春季学術講演会 分科企画シンポジウム

## パワーデバイスの最新動向と今後の展望



Zoom ウェビナー

日時： 2021年3月16日(火) 13:30~17:30

企画： 先進パワー半導体分科会

**概要：**地球温暖化ガスである二酸化炭素の排出を「実質ゼロ」にする“カーボンニュートラル”実現のためには、電気エネルギーを自由に変換するためのパワー半導体デバイスがますます重要になっています。シリコンパワーデバイスは耐圧とオン抵抗の両立が限界に近づいていると言われていたますが、構造やプロセスの改良により進化を続けています。また、ワイドバンドギャップ半導体もウェハ品質(欠陥、コスト、サイズ)やプロセスに課題を残しながらもシリコンカーバイド(SiC)や窒化ガリウム(GaN)を使ったパワーデバイス製品の実用化が進んでいます。さらに、酸化ガリウム( $Ga_2O_3$ )やダイヤモンドも次々世代パワーデバイスとしてのポテンシャルを発揮しつつあります。

本シンポジウムでは、これら半導体材料ごとに、デバイスの研究開発で最先端を進んでおられる先生方を講師にお招きして、パワーデバイス開発の現状と今後の展望をご紹介します。

### プログラム (タイトルと登壇者のみ)

- 13:30-14:00 **【招待講演】** シリコン IGBT の技術動向とスケーリング IGBT  
平本 俊郎 (東京大学)
- 14:00-14:15 低オン抵抗・高電流増幅率シリコンスーパージャンクション BJT の動作実証  
橋本 誠 (新日本無線)
- 14:15-14:45 **【招待講演】** SiC パワー-MOSFET および界面高品質化の進展  
木本 恒暢 (京都大学)
- 14:45-15:00 高ゲート酸化膜電界印加時の電子捕獲が SiC MOSFET の  $V_{th}$  に及ぼす影響  
野口 宗隆 (三菱電機)
- 15:00-15:30 **【招待講演】** ダイヤモンドパワー半導体 ~ウェハ・プロセス・デバイス~  
徳田 規夫 (金沢大学)
- 休憩 15:30-15:45
- 15:45-16:15 **【招待講演】** 縦型 GaN パワーデバイスの現状と今後の展望  
田中 亮 (富士電機)
- 16:15-16:30 界面制御による縦型パワーデバイス適用を目指した GaN MOSFET 特性  
富田 英幹 (ミライズテクノロジーズ)
- 16:30-16:45 Mg イオン注入 p 型 GaN における超高压アニール温度の低減化に向けた検討  
晝川 十史 (名古屋大学)
- 16:45-17:15 **【招待講演】** 実用化が始まった酸化ガリウムの現状と p 型層の魅力  
金子 健太郎 (京都大学)/井川 拓人 (FLOSFIA)
- 17:15-17:30  $HfO_2$  をゲート絶縁膜とする 1.3 kV 耐圧ノーマリーオフ  $\beta$ - $Ga_2O_3$  FinFET  
脇本 大樹 (ノベルクリスタルテクノロジー)

※ 先進パワー半導体分科会は、下記シンポジウムの開催にも協力しております。

3月17日(水)「先進モビリティとパワーエレクトロニクス技術の進化」主催：インダストリアルチャプター

■世話役：

金村高司(ミライズテクノロジーズ)、築野孝(住友電気工業)、矢野裕司(筑波大学)、新井 学(名古屋大学)

# R&D用 卓上型 高性能薄膜実験装置

Reactive RF/DC magnetron sputtering system

## nanoPVD-S10A 卓上型マグネトロンスパッタリング装置

Compact, turn-key reactive RF/DC sputtering system



- nanoPVD-S10A      Φ2inch, Φ4inchウエハー用
- nanoPVD-S10A-WA      Φ6inch, Φ8inchウエハー用

※外形寸法：804(W)x530(D)x512(H)mm

高性能, 膜質に妥協のないハイコストパフォーマンス装置  
卓上型 RF/DC マグネトロンスパッタ装置 nanoPVD-S10A

- Φ2inch マグネロンカソード x 最大3基
- 最大3系統 MFC 流量コントロール：Ar, N<sub>2</sub>, O<sub>2</sub> APC 自動プロセス圧力制御
- 多彩なオプション：磁性材用カソード、昇降・回転・加熱・ペルチェ冷却他
- Windows PC に USB 接続、データロギング・プログラム保存管理
- プラズマ電源：RF150W x 1 台、DC850W x 1 台、又は RF150W DC850W 各 1 台

| Technical Specification |                                 |
|-------------------------|---------------------------------|
| スパッタ方式                  | マグネロン式(スパッタアップ)                 |
| ターゲット                   | Φ2inch ターゲット材厚さ1/16"~1/4"       |
| チャンバー                   | SUS304 Φ225 i.d x 250(H)mm      |
| 到達真空度                   | 5x10 <sup>-5</sup> Pascal       |
| 排気系                     | ターボ分子ポンプ, ロータリーポンプ(ドライポンプオプション) |
| 真空計                     | WRGワイドレンジ真空ゲージ、キャパシタンスマノメーター    |
| スパッタ電源                  | RF 150W自動マッチング、DC850W           |
| オプション                   | 磁性材用カソード、上下昇降・回転、ヒーター、ペルチェ冷却他   |

研究開発用 RF/DC マグネロン方式スパッタリング装置です。高性能・多機能にも関わらず、限られたラボスペースにもフィットするコンパクトサイズ。前面タッチパネルによる簡単操作。膜質に妥協のないハイスpek 卓上スパッタリング装置です。最大 1000layer, 50film のレシピを作成・登録が可能。ユーザの作成したフィルムプログラム(真空引/ペント、成膜時間、RF/DC 電力・時間、MFC 流量、圧力、加熱・回転速度など)を自動/手動運転し、更に Windows PC でデータ管理することができます。オプション部品の組合せで、連続多層成膜、同時成膜も可能、多彩なアプリケーションに活用いただけます。

Thermal evaporation system for Organics and Metals

## nanoPVD-T15A 卓上型有機膜・金属膜蒸着装置

Benchtop, thermal evaporation system for Organics and Metals

OLED・OPV 等の有機物用 温度応答性、安定性に優れた低温蒸着源、金属源を採用  
コンパクトサイズ・スモールフットプリント 限られたラボスペースを有効活用できる小型卓上装置



LTE1 有機材料蒸着源



TE1-Box ボックス型金属蒸着源

- 優れた基本性能:到達真空度 5x10<sup>-5</sup>Pascal
- 金属蒸着源 最大2源、有機蒸着源 最大4源
- 豊富なオプション:基板回転・上下昇降・ヒーター、シャッター、ドライポンプ
- 最大30レシピを登録 USBでWindows PCに接続 データ管理

| Technical Specification |  |
|-------------------------|--|
| チャンバー                   | SUS304製 内容積 約15ℓ, T/S距離調整範囲300mm           |
| 基板サイズ                   | 最大Φ4inch                                   |
| 蒸着源                     | 金属蒸着源 TE1 x 最大2 源, 有機蒸着源 LTE x 最大4 源       |
| 排気系                     | ターボ分子ポンプ, ロータリーポンプ(ドライポンプオプション)            |
| 水晶膜厚計                   | 最大2基                                       |
| ユーティリティ                 | 200C 三相 10A, 冷却水1ℓ/min@0.2Mpa, ペントガス約50Kpa |



- nanoPVD-T15A 最大Φ4inchウエハー対応

※外形寸法：804(W)x530(D)x600(H)mm