

キヤノンが SEMICON Japan と同時開催される新イベント 「Advanced Packaging and Chiplet Summit (APCS)」に出展

キヤノン、キヤノンアネルバ、キヤノンマシナリーの 3 社は、2022 年 12 月 14 日（水）から 16 日（金）までの 3 日間、SEMICON Japan と同時開催される新イベント「Advanced Packaging and Chiplet Summit（以下、APCS）」に出展します。



キヤノンブース（イメージ）



キヤノンブースの場所

APCS は、今年初めて開催される半導体デバイスの最新実装技術を網羅した展示会です。キヤノンブースでは、半導体チップ製造を行う前工程だけではなく、後工程で用いられる最新実装技術に対応した半導体製造装置などのラインアップや技術をパネルや映像、デモ機を使って幅広く紹介します。

〈APCS 開催概要〉

会 期：2022 年 12 月 14 日（水）～2022 年 12 月 16 日（金）（10：00～17：00）

会 場：東京ビッグサイト

入場料：無料。事前登録が必要です。<https://www.semiconjapan.org/jp/about/pricing-and-register>

1. 多種多様な半導体デバイスに対応するキヤノンの半導体露光装置を紹介

ロジック／メモリー／イメージセンサーなど多様な半導体デバイスに対応し、300mm／200mm 基板に対応可能な i 線半導体露光装置「FPA-5550iZ2」（2016 年 12 月発売）や KrF 半導体露光装置「FPA-6300ES6a Grade10 オプション」（2022 年 8 月発売）をはじめ、前工程から後工程まで幅広いラインアップを映像とパネルで紹介します。

2. 超高真空技術を活用した半導体製造装置などキヤノンアネルバの多彩な製品を紹介

独自の超高真空技術、薄膜成膜技術により常温・無加圧で異種材料の接合も可能な原子拡散接合装置「BC7300」シリーズ（2022 年 12 月発売）を紹介します。前工程で製造されたさまざまな半導体ウエハーの接合など、3 次元化するシステム LSI^{※1}の実現に貢献します。また、半導体や電子部品、電池の検査工程において高解像度・高速撮影を可能にする工業用非破壊検査向けマイクロフォーカス X 線源「G-311」（2016 年 10 月発売）を紹介します。

3. 半導体デバイス製造からパッケージ用基板製造プロセスまで対応するキヤノンマシナリーの幅広い製品を紹介

パッケージ基板の製造プロセスではんだバンプを平坦にするために使用されており、高精度で幅広い荷重に対応できる基板用コインング装置「HPM-45000」（2021 年 12 月発売）を紹介します。また、ワイヤボンディング接合部や半導体デバイスの検査工程において、実装状態を 3 次元形状で測定可能なワイヤボンディング外観検査装置「BESTEM-V110」（2019 年 7 月発売）は、カメラ検査ユニット部分の卓上デモ機にて測定を体験できます。

※1. 機能や種類の異なる複数の集積回路を一つの LSI（大規模集積回路）に実装し、全体として一つのシステムとして機能するようにしたもの。

〈キャノンの出展内容〉

1. 前工程向けの多種多様な i 線・KrF 半導体露光装置

【多彩なラインアップをそろえた 200mm（8 インチ）以下の小型基板向け前工程向け半導体露光装置】

キャノンは小型基板用ではステッパー方式を採用。スキャナー方式に比べ、シンプルなシステムにできるため、装置サイズの小型化を実現。

- 「FPA-3030i5a」（2021 年 3 月発売）は、50mm（2 インチ）から 200mm（8 インチ）の化合物半導体ウエハーを搬送可能であり、暗視野アライメント計測を採用した i 線半導体露光装置※¹。
- 「FPA-3030iWa」（2020 年 2 月発売）は、52×52mm の広画角と、高い DOF（焦点深度）を確保しつつ高精度で均一な線幅の露光を実現する i 線半導体露光装置。
- 「FPA-3030EX6」（2016 年 7 月発売）は、解像力 150nm と重ね合わせ精度 25nm を実現した KrF 半導体露光装置※²。

【300mm ウエハーに対応し高い生産能力を発揮する前工程向け半導体露光装置】

- 「FPA-5550iZ2」（2016 年 12 月発売）は、オプション「Grade6」（2021 年 11 月発売）適用時には 250 枚/時の生産性を実現する i 線半導体露光装置。
- 「FPA-6300ES6a」（2012 年 4 月発売）は、スキャナー方式を採用した KrF 半導体露光装置。オプション「Grade10」（2022 年 8 月発売）適用時には、業界最高水準※³の 300 枚/時の生産性と 4nm の重ね合わせ精度を実現。
- そのほか、開発中のナノインプリント半導体製造装置も紹介します。



FPA-3030i5a



FPA-5550iZ2



FPA-6300ES6a

※¹. i 線（水銀ランプ波長 365nm）の光源を利用した半導体露光装置。1nm（ナノメートル）は 10 億分の 1 メートル。

※². KrF（フッ化クリプトン）のエキシマレーザー光（波長 248nm）を利用した半導体露光装置。

※³. 2022 年 12 月 5 日現在（キャノン調べ）。

2. 後工程向けの半導体露光装置「FPA-5520iV LF2 オプション」と四角基板対応の「FPA-8000iW」

- 「FPA-5520iV LF2 オプション」（2023 年 1 月上旬発売予定）は、後工程向け i 線半導体露光装置の新製品。新光学系と照度均一性の改善により、0.8μm（マイクロメートル※¹）を実現。さらに、つなぎ露光で 100×100mm の超広画角を実現し、超大型・高密度の 3 次元パッケージ量産に貢献。
- 「FPA-8000iW」（2020 年 7 月発売）は、キャノン初の四角基板対応の後工程向け i 線半導体露光装置。515×510mm の大型四角基板搬送が可能。解像力 1.0μm は、四角基板対応の半導体露光装置として業界最高水準※²。



FPA-5520iV LF2 オプション



FPA-8000iW

※¹. 1 マイクロメートルは、100 万分の 1 メートル（＝1000 分の 1mm）。

※². 2022 年 12 月 5 日現在（キャノン調べ）。

* 赤字は 2022 年 12 月 7 日に修正しました。

キャノンの半導体製造装置のラインアップはこちら：<https://global.canon/ja/product/indtech/semicon/>

〈キャノンアネルバの出展内容〉

1. 原子拡散接合装置「BC7300」

- BS-PDN※¹ やシリコンフォトニクス※²、パワーデバイスにおける異種材料のウエハーを接合する装置。
- 直接接合ができ、デバイスの高速化・低消費電力化を実現。
- 金属薄膜の表面における原子拡散で接合するため、熱を加える必要が無く、さらに接合面に形成した金属薄膜の表面エネルギーを利用することで、加圧も不要。そのため、熱に弱い材料や脆い材料の接合が可能。
- 基板搬送、成膜、接合、回収までを全自動で真空一貫処理が可能。
- ウエハーサイズ 200mm 対応。2023 年中に 300mm にも対応予定。



BC7300

※¹. Backside Power Delivery Network の略。裏面電源供給網。次世代ロジックデバイスにおいて、電源供給を裏面側から行うことで、前面側の配線設計の柔軟性を高める技術。

※². 半導体の製造技術を応用して、シリコン基板上に光回路を集積し、通信に必要な多数の機能を 1 枚の基板に集約する技術。

2. マイクロフォーカス X 線源「G-311」

- 半導体や電子部品、リチウムイオン電池の検査工程において高解像度・高速撮影を可能にする工業用 X 線源。
- X 線透視撮影や X 線 CT 撮影などの非破壊検査に幅広く応用。
- 短時間での起動が可能で、スムーズな機器の立ち上げに貢献。
- 高精度な真空技術により、保管時のメンテナンスが不要で高信頼性を実現。



G-311

3. スパッタリング装置「IC7500」

- ウエハーレベルパッケージ※¹ 対応の後工程向けスパッタリング装置。
- キャノンアネルバ独自の CAELA カソード技術※² により、成膜時の最適なマグネット位置とクリーニングする際の最適なマグネット位置を任意に設定可能。この機能により、良好な均一性と低パーティクルを両立。高歩留りと高生産性の実現により、製造コストの抑制が可能。

※¹. ウエハー形状のまま、再配線や封止、はんだボールの搭載などを行う工程。

※². カソードは、外部回路へ電流が流れ出す電極のこと。CAELA カソード（カエラカソード）技術は、カソード内のマグネットの位置を 3 軸で可変できることが特長。



IC7500

4. 実装用スパッタリング装置「EL3400」

- パネルレベルパッケージ※¹ 対応の後工程向けスパッタリング装置。
- 次世代の高密度実装に求められるさまざまな基板とプロセスに対応。
- 真空加熱による脱ガス機能やスキャン処理方式による均一なプラズマ表面処理によって、樹脂基板上に高い密着力の金属膜形成が可能。
- プロセスに応じて、片面成膜と両面成膜の選択が可能。



EL3400

※¹. パネル形状のまま、再配線や封止、はんだボールの搭載などを行う工程。

5. プロセスモニター「M-080QA-HPM」

- 超高真空とスパッタリング工程中の圧力領域（ 10^{-9}Pa ～ 2.0Pa ※1）を同一計測器で測定可能。
- 成膜工程中のガスを監視できるため、異常による製品不良を未然に防止。
- さらに、超高真空下の残留ガス分析やリーク（真空の漏れ）チェックも可能。
- フィラメントの寿命が長くなるように、低い温度でも十分な熱電子量を得ることができるフィラメント形状を採用。これにより、メンテナンスサイクルが長くなり、低ランニングコストを実現。
- 成膜工程中に高感度で水素を検出可能となり、高精度な品質管理や不具合解析が可能。



M-080QA-HPM

※1. パスカル。圧力の単位。

〈キャノンマシナリーの出展内容〉

1. 基板用コイニング装置「HPM-45000」

- IC パッケージ基板製造プロセスで、はんだバンプの平坦化に使用する装置。
- はんだバンプの微細化、高密度化に伴う高精度・高荷重化ニーズに対応。
- 30kg から 5,000kg までの幅広い荷重が可能。荷重制御は、 $\pm 1.5\%$ の高精度を実現。
- 高さのばらつきを制御する「ヘッド自動平行調整」機能を搭載。



HPM-45000

2. ワイヤボンディング外観検査装置「BESTEM-V110」

- ワイヤボンディング後の外観検査工程を自動化する装置。
- 業界では、抜き取り検査装置や全数目視検査が行われることが多いが、半導体デバイスの高信頼性要求に伴い、全数検査の自動化ニーズに対応。
- 視野 11mm を、計測時間約 1 秒で、3 次元形状計測可能。
- ワイヤループや接合部の形状、チップの 3 次元姿勢等、多種の検査項目に対応。
- デモ機を出展。



BESTEM-V110

3. 基板切断装置「SDM-300T」

- パッケージ基板製造プロセスの切断に使用する装置。
- 切断・プレ洗浄を一貫して対応できるため、基板専用の切断工程機器に比べ、高精度な切断が可能で、欠陥発生も抑制。
- パッケージ基板の多様化に対応。基板の厚さ 2mm まで対応。
- 研削水・ブレード・トルク※1 の全体最適化により、高速・高精度な切断を実現。



SDM-300T

※1. ブレードは円形の切断刃。トルクは物体を回転させる力。

4. メモリー用ダイボンダー「BESTEM-D631」

- 前工程で製造した半導体チップを半導体の台座であるリードフレームや実装基板に搭載し、接着固定する装置。
- NAND 型フラッシュメモリー用 20 μm までの極薄半導体チップの低ダメージハンドリングと高精度位置決めを実現。
- $\pm 5\mu\text{m}$ の高精度接合が可能。
- 1 時間あたり 5,000 個の高生産性を実現。



BESTEM-D631

5. パワーデバイス用ダイボンダー「BESTEM-D540」

- パワーデバイスウエハーの 12 インチ化に対応したはんだ接合ダイボンダー。
- はんだ体積を安定化させる独自のはんだノズルを搭載。
- 搬送時のリードフレームの酸化を抑える還元搬送レールの採用。
- 調整アシスト機能で品種切り替え時間を短縮。



BESTEM-D540

〈キャノングループの半導体製造装置について〉

キャノングループでは、半導体デバイス製造プロセスで使用される製造装置や、パッケージ基板製造プロセスに使用する製造装置のラインアップを有しています。

半導体製品製造プロセス

