

samco NOW

VOL.129

2025.Apr. Quarterly

Samco-Interview — 2

九州大学総合理工学府デバイス理工学
メジャー電子システム工学研究室
九州大学半導体・デバイスエコシステム研究教育センター長
服部 励治 教授

À la carte — 4

京の台所を訪ねて20 **ロティー チキン アンド
ジャッキー タコス 烏丸高辻**

Information — 5

**サムコ、東北大学へ最先端クラスター装置
「クラスターH™」を納入**

**インド工科大学デリー校 (IIT Delhi)
との連携を強化
日印の技術、人材交流を活性化**

Technical Report — 6

枚葉式 Aqua Plasma® 装置の紹介

京の風情を楽しむ東山散策に『春の夕暮れ』
産寧坂に二年坂。寧々の道から石堀小路と続く石畳
の道は、京の風情を楽しむ人気散策コースの代表と
なっています。じっくりと観光すればまる一日のコー
ス。有名寺院を回るなら早朝からこのコースを回り。
午後から哲学の道付近から銀閣寺周辺。日が沈む
までの京の風情をじっくり楽しんでいただけます。

撮影 © 中田 昭

九州大学総合理工学府デバイス理工学メジャー電子システム工学研究室
九州大学半導体・デバイスエコシステム研究教育センター長

は っ と り れ い じ
服部 励治 教授

今回のInterviewは、九州大学 筑紫キャンパスの半導体・デバイスエコ研究教育センター (CSeDE: シード)を訪ね、服部励治先生にディスプレイエレクトロニクスのご研究についてお話を伺いました。

経 歴 2009年 4月－現在 九州大学、大学院総合理工学研究院、教授
1997年 4月－2009年 3月 九州大学、大学院システム情報科学研究院 電子デバイス工学専攻、助教授
1989年 9月－1997年 3月 大阪大学、工学部、助手

学 歴 1988年 4月－1989年 8月 大阪大学、大学院工学研究科、(専攻)電気工学専攻
1986年 4月－1988年 3月 大阪大学、大学院工学研究科、(専攻)電気工学専攻
1982年 4月－1986年 3月 大阪大学、工学部、電気工学科



“ 将来的なスマートグラスへの応用を目指し、ホログラフィック光学素子 (HOE)を用いた網膜走査型ディスプレイの研究を進めています。 ”

▶ 先生の現在のご研究について
ご紹介ください。

現在の研究を一言でいうと、ディスプレイエレクトロニクスです。具体的にはAR/VR/MR^{*1}ディスプレイ、 μ -LEDディスプレイ、FPDバックプレーン、タッチパネル技術など色々なディスプレイの開発／研究を行っています。また、アイトラッキング技術にも手を出しています。それから、タッチパネル技術から派生した静電容量心電計測によるヘルスケアや静電容量結合型無線給電技術も行っています。かなり発散気味ですが、どれもディスプレイ技術に関係したものです。

一つ取り上げるとするなら、特に、将来的なスマートグラスへの応用を目指し、ホログラフィック光学素子 (HOE)を用いた網膜走査型ディスプレイ^{*2}の研究を進めています。これは、HOEをメガネ上に作成し、レーザー光を網膜に直接描画する技術です。学生の希望を尊重する形でAR研究を始めたことがきっかけで、議論や実験、シミュレーションを経て、現在の方式にたどり着きました。これにより、従来のディスプレイよりもはるかに小型で軽量のARグラスを実現できる可能性があります。HOEの設計や製造、レーザー光の制御など、様々な課題がありますが、一つずつ解決しながら研究を進めています。

▶ ご研究を始められたきっかけと、現在に至る経緯についてご紹介ください。

博士課程ではアモルファスシリコンの物性研究をしていました。その頃アモルファスシリコンは太陽電池として注目された材料で、大学や企業でも熱心に研究されていました。私は、ステプラー・ロンスキー効果というアモルファスシリコンに光を照射すると、その電気伝導度が低下する現象について研究をしていました。その後、助手になってからもう少し開発的な研究をしたいと思い、薄膜トランジスターの研究を始めました。しばらくしてミシガン大学カニツキ教授 (Professor Jerzy Kanicki) の研究室へ留学の機会を得ることができたので、そこで有機LEDディスプレイのピクセル回路の研究を行いました。これがディスプレイ研究の始まりです。その後、帰国して2～3年たった後、東京大学 大規模集積システム設計教育研究センター (VLSI Design and Education Center、VDEC)へ流動教員として赴任する機会もあり、LSI設計に携わることもあったので、ディスプレイドライバーIC設計なども行いました。2009年からは、九州大学産学連携センターの教授として、これまで数多くの企業との共同研究を中心にディスプレイ／半導体技術の開発研究を行ってきました。

▶ 半導体・デバイスエコ研究教育センター (CSeDE) についてご紹介ください

半導体・デバイスエコ研究教育センターは2024年6月1日に設立され、10月25日に総長、福岡県副知事等の来賓を招き開所

式を執り行いました。英語名はCenter for Semiconductor and Device Ecosystemであり、短くCSeDE (シード)と呼んでもらっています。新生九州シリコンアイランドの研究・教育拠点となるべく1年がかりで大学へセンター設立を働きかけ、大学の熱い期待を背負って順調に設立に至りました。大変重責ではありますが、センター長を仰せつかることになりました。一応、学生時代から色々と半導体作製を行ってきましたので、半導体の物理から設計まで一通り経験し理解しているつもりです。特に有機半導体、酸化物半導体など新規の材料も取り扱った経験がありますので、是非、大学における有望な材料研究の成果をシリコンLSI技術と融合させて行きたいと思っています。大学の材料研究と企業の開発研究の間には深い谷間があるように思います。このセンターはその深い谷を埋めるべく、企業と大学の橋渡しとなるように頑張りたいです。

▶ ご研究の今後の展望について
お聞かせください。

九州地方の半導体ブームを背景に、ディスプレイ技術を基盤とした新たな半導体分野の研究に挑戦したいと考えています。具体的には、AR/VR/MRヘッドマウントディスプレイのコンピューターグラフィック処理や映像認識チップ、マイクロLEDディスプレイ用ICなどの開発に期待を寄せています。今、AR/VR/MRのハード開発を行っていますが、今後、高速な映像処理が必要となり、重要な最先端半導体の応用分野になるでしょう。また、次世代FPDとして有望な μ -LEDディスプレイでも、

専用のドライバー／コントローラーIC開発が必要です。このように、ディスプレイ分野の中で半導体技術と関係あるところを研究していきたいと思っています。日本のディスプレイ産業は決して調子が良くありませんが、世界では依然として右肩上がりです。市場が大きくなっており、活発な技術開発がなされています。日本で半導体産業の復活の兆しが見えますが、これに乗じて日本のディスプレイ産業も復活する、そのきっかけになる研究にしたいと思っています。

研究だけをしようと思っています。自分自身が面白いと思っていなければ学生も興味を持たないでしょう。反対に学生が興味を持っていることに私が感化されてしまうこともよくあります。研究室では、学生が主体的に研究に取り組めるような環境作りを心がけています。学生の興味や関心を尊重し、自由に意見交換や議論ができる雰囲気作りを大切にしています。研究テーマを決める際には、学生の意見を積極的に取り入れています。学生が面白いと感じるテーマであれば、主体的に研究に取り組んでくれるからです。また、研究に行き詰まった時には、学生と一緒に議論したり、実験結果を見直すことで、新たな展開を見出すようにしています。幸い大学の研究テーマは、企業と違い自分で選ぶことができます。大学で研究していてその点が一番幸せだったと思っています。

“研究室の中で最も有用な半導体プロセス機器です。”

▶ 弊社の装置をご使用いただいておりますが、ご感想をお聞かせください。

平行平板型RIE装置「RIE-10NR」を使っています。フットプリントが小さく、クリーンルームの中でスペースを取らず非常に使いやすい装置です。20年以上前に購入した装置ですが、定期的なメンテナンスを行うことで、今も問題なく使用できています。タッチパネルでレシピを入力しボタン一つでプロセスを開始できる装置が当研究室に導入されたのは、RIE-10NRが初めてでした。研究用途としては最適で、学生にとっても扱いやすい点が良いと感じています。有機材料のエッチングを行うため、反応室内の一部の部材をガラスに交換していただきました。有機材料の加工において、ガラスは金属よりも汚染物質が少ないという利点があります。また、プラズマが発生しにくい領域でのプロセスに対して、段階的に放電を行うソフトウェアを導入していただくなど、柔軟な対応に大変感謝しています。研究室の中で最も有用な半導体プロセス機器です。

▶ 日頃のご研究において、心掛けておられることをお聞かせください。

研究で心がけていることは、興味を持てる



20年前の装置は黄色いタッチスクリーン

面白いと感じるテーマであれば、主体的に研究に取り組んでくれるからです。また、研究に行き詰まった時には、学生と一緒に議論したり、実験結果を見直すことで、新たな展開を見出すようにしています。幸い大学の研究テーマは、企業と違い自分で選ぶことができます。大学で研究していてその点が一番幸せだったと思っています。

▶ 大切にしている言葉や教訓をお聞かせください。

自分の名前に使われている『励』という漢字が好きです。この漢字は人名漢字ではないと思いますが、奨励、励行など自ら進んで行うという非常にポジティブな意味を持ち、これだけで明るく暮らしていけるような気がします。この漢字を与えてくれた親に感謝しています。研究生生活は決して平坦な道のりではありませんが、『励』という言葉が胸に、常に前向きな気持ちで困難を乗り越えていきたいと思っています。研究室の学生たちにも、『励』の気持ちを大切にしてほしいと思っています。

▶ 休日はどのようにお過ごしでしょうか？

自分自身の趣味は持たず、休日ではできるだけ妻と一緒に節約生活をして過ごしています。普段家にいる時間が少ないため、家族との時間を大切にしています。敢えて言うなら、九州の神社／古墳巡りですね。実家が奈良なので古代史に興味があります。

▶ 最後に弊社に対して、一言お願いします。

サムコさんの装置は、コンパクトで使いやすく、大学の研究室に最適な装置だと感じて



クリーンルーム内の平行平板型RIE装置「RIE-10NR」

います。研究開発から量産への移行を考慮すると、研究開発段階から量産対応の装置で行うべきという意見もありますが、研究には自由な発想で新しいことに挑戦できる専用の研究開発用装置が不可欠だと考えています。企業であっても、研究開発専用の装置を持つべきではないでしょうか。なぜなら、量産装置は様々な制約を抱えているからです。

サムコさんには、今後も大学向けの有用な装置開発を継続し、新しい技術を搭載した装置の開発も積極的に進めていただきたいと期待しています。

お忙しいところ貴重なお時間をいただき、ありがとうございました。

*1 AR (Augmented Reality:拡張現実)とは、現実世界に仮想的な情報を重ねて表示する技術です。スマートフォンやタブレットのカメラを通して見る風景に、CGや文字などの情報を追加表示するものが代表的です。VR (Virtual Reality:仮想現実)とは、専用のVRゴーグルなどを装着することで、仮想空間に入り込んだような体験ができる技術です。MR (Mixed Reality:複合現実)とは、現実世界と仮想世界を融合させ、仮想オブジェクトが現実存在するかのように操作できる技術です。ARとVRの中間的な概念と言えます。

*2 網膜走査型ディスプレイ (RSD)とは、映像を網膜に直接投影するディスプレイ技術です。視力に依存せず、高画質・高コントラストな映像を小型・軽量のデバイスで実現できる点が特徴です。

“サムコさんには、今後も大学向けの有用な装置開発を継続し、新しい技術を搭載した装置の開発も積極的に進めていただきたいと期待しています。”

京の台所を訪ねて 20

—《海外編7》—

メキシコ料理は、ホームパーティーの料理としても人気の高い料理の一つです。パーティー会場ともなり、テイクアウトもできる「ロティー チキン アンド ジャッキー タコス 烏丸高辻」を訪ね、その魅力に迫りました。



香りもいいんです」と白川さん。

ロティサリーチキンは、丸鶏をオープンで回転させながら炙り焼

きにした料理で、「国産のひな鶏を使用しています」と説明。外はパリッと、中はふつくとジューシーで、ミニサイズからハーフ、フルサイズまで用意されています。

一番人気のランチは、名物料理の2つを気軽に味わえる「タコスとロティーチキン プレート」。その内容は、タコス、ロティーチキン1ピース、メキシカンライス、本日のサラダ、前菜です。タコスは、通年用意している8種類と、週替わりの3種類を加えた計11種類から2種類を選ぶことができ、価格は1,650円（以下、料理価格は税込）。「なんでも包めるのがタコスのいいところです。“ベジタブルだけで”というオーダーにもご対応します」。府外からの常連のお客様も多く、海外のお客様も珍しくありません。ヴィーガ



ンのお客様も安心して利用できます。

ディナータイムに来店した団体のお客様には、コース料理をすすめるそうです。中でも一番のおすすめは、名物の「タコス」と「ロティサリーチキン」を中心に多彩なメキシコ料理を楽しめる『ジャッキーコース』（全9品）で、飲み放題90分、席の利用時間120分（¥5,000）。ドリンクメニューは約30品以上を数え、メキシカンビールの代名詞とも言えるコロナビールをはじめ、珍しいプレミアムテキーラを飲み比べながら味わえます。

「ゆっくりと香りを楽しんでいただきながら飲むのがテキーラの魅力でしょう。もともとテキーラは、テキーラ地区で造られたメスカルのことで、当店にはメスカルとテキーラを合わせて30種類ほどあり、ホテル以外でこれだけ揃えているお店は京都にないと思います」

昨年10月、白川さんはメキシコに渡航し、現地を視察しました。「タコスをメイン料理とするフードスタンドに、地元の人たちが集い、わいわい言いながら食事を楽しんでいるのを見て、こういう雰囲気っていいなと思いました。そんな楽しい“ライブ感”を体験していただこうと、お客様ご自身にテーブルで黒毛和牛を焼いていただき、お野菜と一緒にトルティーヤで包み、ライムを絞って召し上がっていただけるようにしました」

白川さんは当初から“メキシコ料理をさせていただいている”という気持ちが強いと言いい、「自分が好きになった料理をより多くの人に好きになっていただきたいんです。お店をより良くして、ファンになっていただければと願っています」と続けます。

昼時に近づく、次々にお客様が来店し、店内は活気を帯びていきます。料理を運ぶ白川さんの笑顔は、食はもちろん、日々の生活を楽しむことの素晴らしさや大切さを語っているかのようです。



3階席

ロティー チキン アンド ジャッキー タコス 烏丸高辻

京都市下京区高辻通烏丸東入ル句天神町642-3
TEL 075-352-0585

URL <https://rc-jt.gorp.jp/>

営業時間 ランチ 11:30～15:00
(ラストオーダー14:30)

ディナー 18:00～23:00
(ラストオーダー22:00 ドリンク22:30)

定休日 不定休日あり

第2、第4月曜日定休日(ご予約をご希望される場合はお問い合わせください)
月曜日祝日の場合、お問い合わせください。

阪急京都線「烏丸」駅・地下鉄烏丸線「四条」駅より徒歩10分



サムコ、東北大学へ最先端クラスター装置 「クラスターH™」を納入



クラスターH™

合わせることで、高品質な薄膜形成や精密なエッチングを実現します。また、モジュール構成により、ユーザーのニーズに合わせて装置構成を柔軟に変更できる点も特徴です。

当社は、本装置を通して東北大学との連携を強化し、最先端の研究開発に貢献するとともに、今後も大学や研究機関との連携を推進し、最先端技術の開発に貢献してまいります。

サムコ株式会社は、国立大学法人 東北大学へ最先端のクラスター装置「クラスターH™」を2025年3月に納入したことを発表いたします。

今回納入したクラスター装置は、東北大学における材料科学、プロセス開発分野の研究力強化に貢献することを目的としています。本装置は、薄膜形成、エッチング、プラズマ処理、熱処理など、複数のプロセスを真空中で連続して行うことが可能であり、最先端の材料開発を効果的に行うことができます。

当社は2021年12月にクラスターH™の販売を開始し、着実に実績と経験を積んできました。クラスターH™は、先端のプラズマプロセス技術と真空搬送プラットフォームを組み

インド工科大学デリー校 (IIT Delhi) との連携を強化 日印の技術、人材交流を活性化

サムコ株式会社は、インド工科大学デリー校 (IIT Delhi) との連携強化を決定しました。この連携には、エネルギー科学分野の技術交流や、IIT Delhiの修士課程・博士課程修了者の採用を含む人材交流が含まれます。

2025年2月10日、当社代表取締役社長の川邊はIIT Delhiを訪問し、学長のランガン・バナジー教授 (Prof. Rangan Banerjee)、エネルギー理工学部長のバムシ・クリシュナ・コマララ教授 (Prof. Vamsi Krishna Komarala) と会談し、連携強化に合意しました。

近年、インドでは産学連携による技術革新が活発化しており、その中心的な役割をIIT Delhiが担っています。IIT Delhiは、国内外の多様な企業と技術提携を結び、革新的な技術やサービスの開発、人材育成、社会実装に取り組んでいます。



IIT Delhiに納入、現在昼夜稼働中のタンデム型薄膜太陽電池向けのマルチチャンバープラズマCVD装置「PD-2203L」

当社は1979年の創業以来、インド市場で事業を展開しており、各地のIITをはじめとする多数の研究機関への納入実績を有します。最近では、インドで関心が高まっているタンデム型薄膜太陽電池向けのマルチチャンバープラズマCVD装置「PD-2203L」をIIT Delhiに納入しました。

本連携強化を通じて、日本とインドの技術交流がさらに進展し、両国の産業科学の発展に貢献することを期待しています。



左より2人目から順に、当社 代表取締役社長 川邊史、IIT Delhi学長 ランガン・バナジー教授 (Prof. Rangan Banerjee)、IIT Delhiエネルギー理工学部長 バムシ・クリシュナ・コマララ教授 (Prof. Vamsi Krishna Komarala)



読者アンケートのお願い

サムコナウへのご意見・ご感想をぜひお聞かせください。
今後の誌面の改善に役立てさせていただきます。

アンケートは
こちらから



枚葉式 Aqua Plasma[®] 装置の紹介

サムコ(株) 新規事業統括部

■はじめに

当社は創業以来、EHS（環境、健康と安全）に優れる装置を開発、設計している。2016年に環境負荷が小さく安全な水を原料に用いた Aqua Plasma[®] クリーナーを発売し、多くのお客様にご好評いただいている。Aqua Plasma[®] の放電中にはH、OとOHラジカルが生成され、金・銀・銅などの表面酸化層の還元、有機物の分解、表面の超親水化や接合に利用される。不定形基板や多品種に対応したバッチ式装置を提供しているが、近年配線の微細化や3次元化などに伴い、ウエハ処理の要望が増えている。そこで今回は、ウエハ処理用途の搬送ロボットを備えた枚葉式 Aqua Plasma[®] 装置について紹介する。

■装置紹介

枚葉式 Aqua Plasma[®] 装置には当社 RIE 装置や CVD 装置、クラスター装置のプラットフォームが利用される。従来のバッチ式に比べて、枚葉式はサンプルステージがウエハ処理に適した面積と形状であり、アッシングレートが速く、面内均一性にも優れる。また、反応室がコンパクトで短時間での排気と大気開放も

容易であるため、プロセス性能とサイクルタイムの両方で優位である。更に、真空カセット室や真空搬送も選択可能で、還元後の再酸化も防止できる。処理可能ウエハ径は最大φ200 mmとなっており、これ以上のサイズや角型基板は個別に対応予定である。

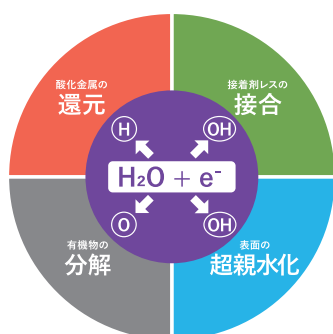


図1 Aqua Plasma[®]中のラジカル生成とその効果



図2 枚葉式 Aqua Plasma[®]装置の外観

■性能

Aqua Plasma[®] が最も適した用途として、めっきやスパッタ成膜前などにフォトリソ残渣をアッシングするデスカム工程が挙げられる。この工程では露出している電極がアッシング時に酸化されず、また電極やレジスト側面が親水化されるため、めっき後の電気伝導性、めっき液の濡れ性や密着性が向上する。デスカム用の標準条件で全面フォトリソ付きφ200 mm Siウエハをアッシング処理すると、枚葉式 Aqua Plasma[®] はバッチ式に比べてアッシングレート、面内均一性とも大きく向上した（図3）。そのため、搬送時間等を考慮してもスループットは枚葉式の方が3倍高く（表1）、レジストパターン寸法変化も小さく高均一に仕上げる事が出来る。なお、枚葉式ではφ200 mmで最大毎時24枚処理が可能である。

枚葉式のアッシング性能は約3倍

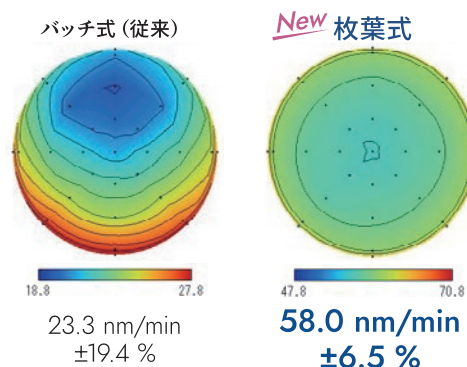


図3 アッシング性能の比較

スループットも最大3倍！

表1 スループットの比較（φ200 mm）

項目	バッチ式	New 枚葉式
サイクルタイム (s/cycle)	460	150 ^{*1}
スループット (Wafers per hour)	8	24 ^{*1}

*1 仕様や用途により大きく変わります。

■おわりに

枚葉式 Aqua Plasma[®] 装置について紹介した。本装置は水蒸気以外に酸素、アルゴンや他の還元ガスを接続することで多目的に活用できる。また RIE モードを用いてアッシングレートを更に高めることも可能であり、今後も評価を続け次回以降に報告する。

