

# SAMCO®

VOL.57  
2006.JUL.  
Quarterly

# NOW

発行所 サムコ株式会社  
京都市伏見区竹田藁屋町36  
(075)621-7841

発行者 辻 理  
編集者 片山、子谷、竹谷、山口  
編集・企画協力 アド・プロヴィジョン株式会社

<http://www.samco.co.jp>



●表紙写真／白峯神宮 精大明神祭 蹴鞠

大和朝廷時代に中国から伝えられたといわれる球戯の一種「蹴鞠」。白峯神宮に集う「蹴鞠保存会」は毎年4月14日と7月7日に奉納が行われます。

(写真提供：土村清治さん／日本写真家協会会員)

## 高速シリコンディープエッチング装置 『RIE-800iPB』販売開始

当社は、2003年に日本の装置メーカーとしては初めて、ドイツのロバート ボッシュ社よりシリコンの高速ディープエッチング技術であるボッシュプロセスのライセンス供与を受け、2004年に『RIE-200iPB』を市場投入しました。このたび、『RIE-200iPB』を大幅に改良し、10 $\mu$ m/min以上のハイレートプロセスに対応した『RIE-800iPB』を開発し、5月1日より販売を開始しました。本装置では、マスクパターンにも依存しますが、20 $\mu$ m/minのエッチングレートを保ちながら、ノッチと呼ばれるエッチング底面でのくい込みがないプロセスを実現しています。

※本装置につきましては、テクニカルレポートをご参照ください。

※本装置は、京都新聞(H18.4.20)、日刊工業新聞(H18.4.20)、日経産業新聞(H18.4.20)、半導体産業新聞(H18.5.10)の各紙で紹介されました。



## Opto Taiwan 2006 報告

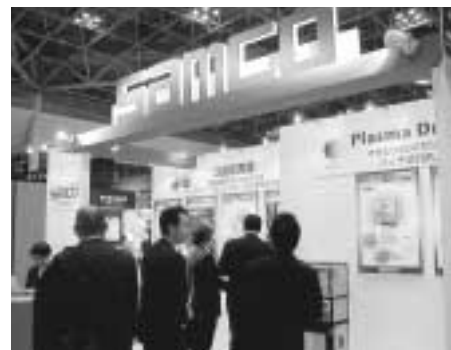
去る6月14日から17日までの4日間、台北国際展示場にてOpto Taiwan 2006が開催されました。LED Lighting TAIWAN、OptoCom Taiwan、FPD TAIWANとともにPHOTONICS FESTIVAL という光エレクトロニクス分野の総合展示会として開催され、連日大盛況でした。

当社は、青色LED用の窒化ガリウムなどの化合物半導体の高精度エッチングで実績が豊富なトルネード ICP® シリーズをはじめとするエッチング装置のほか、量産用から実験研究用までのプラズマCVD装置、プラズマ洗浄装置などを紹介し、多くの引合いを頂きました。

## JPCA Show 2006 報告

最先端機器を支える電子回路と実装技術に焦点をあてた展示会であるJPCA Show 2006（第36回国際電子回路産業展）が、5月31日から6月2日までの3日間、東京ビックサイトで開催されました。

当社は、プラズマ洗浄装置では、バッチ式小型機の実機展示を行ったほか、バッチ式汎用機やマガジントマガジン式量産機のパネル展示を行い、ラインナップを紹介しました。また、3次元実装向けでは、貫通電極形成プロセスに最適なボッシュプロセス専用Si深掘ICPエッチング装置の新製品である『RIE-800iPB』や絶縁膜形成用CVD装置などを紹介し、多くのお問い合わせを頂きました。



### サムコが出展する予定の展示会（2006年9月～12月）

展示会	開催日	会場
SEMICON Taiwan2006	9月 11日～13日	台北国際展示場
2006年窒化物半導体国際ワークショップ	10月 22日～25日	京都国際会館
第17回マイクロマシン展	11月 7日～9日	東京国際フォーラム
SEMICON Japan 2006	12月 6日～8日	幕張メッセ

※ 詳細はサムコのホームページに掲載しています。URL:<http://www.samco.co.jp>

※ 招待券等のお問合せは、各営業担当者までお願いします。

# Samco-Interview



早稲田大学 理工学部 電気・情報生命工学科 教授

## 宇高 勝之 先生

### ●プロフィール

- 1953(昭和28)年 東京都生まれ
- 1976(昭和51)年 早稲田大学理工学部電子通信学科卒業
- 1981(昭和56)年 東京工業大学理工学研究科博士課程修了、工学博士  
国際電信電話株式会社研究所入所
- 1985(昭和60)年 カリフォルニア工科大学客員研究員  
(1986年まで)
- 1995(平成7)年 早稲田大学理工学部電子・情報通信学科教授

今回のSamco-Interviewは、早稲田大学を訪ね、理工学部電気・情報生命工学科の宇高先生に光ファイバ通信用半導体光デバイスのご研究などについてお話を伺いました。

光エレクトロニクスのご研究を始めたきっかけと経緯についてお聞かせください。

学部の卒論研究で初めて半導体レーザーを扱いました。1975年当時、半導体レーザーは外国製しか売っていなかったような状況でした。半導体から光が出るということに非常に感動し、それでこのテーマに飛びついたというのがきっかけです。そのとき、論文を読んでいて東工大の末松教授のところで盛んに研究されていることを知り、大学院はそちらに進みました。東工大に入ったとき、研究室が非常に活発なので驚いたことを覚えています。末松教授に光集積回路を研究したいと話し、具体的に最初は集積二重導波路、そして次に光ファイバ通信用の動的単一モードレーザーの開発に取り組みました。DBRレーザーというのですが、他の方の協力を得ながら研究を進めまして、何とか動的単一波長発振などの基本的な特性を実現することができました。その後、1981年に国際電信電話研究所(KDD研究所)に入りました。まさに単一モードレーザーを実用システムに使うということで各機関でしのぎを削っていた時期でした。単一モードレーザーでは、当初DFBレーザーというもので実用化を目指していましたが、さらに単一モード性に優れた4分の1波長シフトDFBレーザーの開発に携わり、実用化に陰ながら寄与できたのかなと思っています。その後光スイッチに興味を覚えてきて、KDD研究所でも研究をしていましたが、1995年に早稲田大学に移ってから本格的にその研究を始め

たというのが経緯です。

現在は、超高精細映像など広帯域情報の効果的な伝送と処理が行える波長多重をベースとした超高速光ネットワークシステムの構築において、そのキーとなる機能光デバイスや光材料の研究を行っています。今のように来て頂いて対面でお話することは、細かな相手の雰囲気も伝わり、ある意味で理想的な通信だと言えます。実際には遠くに離れていても、光ファイバを使うことにより対面で会話するような自然な通信が可能になると思っています。ですから、このような通信の実現に貢献できる光デバイスを研究していきたいと思います。特に、高速な半導体光スイッチを中心に、またSi導波路やポリマーなどの汎用光デバイスと機能素材を研究しています。

サムコの装置はどのようなことにご使

用いただいていますか。

サムコさんの装置は、学内に何台かあります。当研究室では、絶縁膜やエッチングマスクなどのSiO<sub>2</sub>膜形成用のCVD装置を最初に使い始めました。結構古い装置ですが、今でも大事に使っています。RIE装置は、InGaAsP系のデバイス加工にメタン系ガスを用いたエッチングなどで使っています。また、グレーティングの加工にも使っています。学内の共有設備にはICPエッチング装置があり、その装置も導波路の作成などに使っています。その他にもナノテクセンターに何台か入っていて、そこのエッチング装置もSiのエッチングなどに利用させて頂

いています。色々なところに装置がありますので、それらを多面的に利用させて頂いています。

これまでのご研究で、失敗談とか面白いエピソードはありますか。

思い返してみると、面白いエピソードという意味では、学部4年生の卒論のとき、先ほど申しました半導体レーザーを買ってきて基礎特性の評価をしていたことがあります。実験にファイバも必要となり、自分でプラスチックを溶かして見よう見まねで作ろうとしたことがあります。結果としていいものはできませんでしたが、今から思えば作り方も知らない時期に自分なりにいろいろな創意工夫をして作ったんだという思い出はありますね。非常に感動したという経験は大学院に入ってから、これも先ほど言いましたDBRレーザーを発振させるべく試行錯誤していたときのことで。レーザー発振というのは、電流光出力特性に折れ曲がりが出るか出ないかで如実に結果が分かるものです。デバイス化してチェックしてもなかなか発振せず、何回もやり直し、ようやくあるチップがパッと立ち上がって発振したときは非常に感動した記憶があります。その経験は、私の研究生活の原点になっています。失敗についてはあまり覚えていませんが、残念だったという思い出は沢山あります。KDD研究所にいたときに埋め込みレーザーを研究していましたが、事情があってある構造の検討を変更しました。それを他社が高性能な埋め込みレーザーとして開発した

ことを後で知って、地団駄踏んだ思い出などがあります。

**日本の科学技術と将来についてはどのようにお考えでしょうか。**

文部科学省などの研究費補助金についてですが、明日の日本を引っ張っていくシーズを効率的に出すということで、選択と集中による配分という方針から研究費が集中する傾向があります。このような競争的資金は大事なことだと思いますが、広く人材を育てるという観点から研究費をもう少し広く行き渡るようにしても良いかなと感じています。後は、昨今、日本には多くの素晴らしい会社があり、頑張っているのですが、外国の会社にかなり押されて結果につながっていないということがあると思います。自分は大学におりますので詳しく分かるわけではありませんが、シーズがあったとしても、うまく産業に結びつける戦略性と呼ぶのでしょうか、制度も絡むと思いますが、そういったところに積極的に取り組んで行く必要があると思います。

**2007年4月に早稲田大学理工学部が再編されるそうですが、ご紹介いただけますか。**

2007年に早稲田大学は建学125周年を迎えます。それにあたり学内では組織改革や様々なリニューアルが行われています。また、理工学部は2008年が設立100周年でもあり、それをきっかけに来年4月に基幹理工学部、創造理工学部、先進理工学部の3学部で再編されます。理工学部は、私学で最大の理工系学部であり、10,000人くらいの学生がしのぎを削っています。しかし、組織が大きすぎて機動性に欠けるため、これを改善し、同時に3つの学部で独自性を発揮し、切磋琢磨しようという主旨です。現在、私は電気・情報生命工学科におりますが、この学科は『生命』という名前がついており、電気と生命を融合した新しい分野と人材を育成しようという非常に新しいコンセプトでスタートしました。しかし、分野の範囲が広いので、少し先鋭化してナノテクノロジーからLSI設計などのシステム応用まで含めた電子分野と光分野に関する学科を新設することになり、基幹理工学部に電子光システム学科ができます。早稲田大学に『光』という名がつい



た学科が初めてできることになり、私もそれに関わっていますので、頑張って取り組んでいこうと思っています。

**先生のご趣味についてお聞かせください。**

サッカーが好きです。見るのも好きですが、する方がもっと好きです。学生とプレーするといたわってくれるので、結構楽しんでやっています。平素は、水泳で体を鍛えています。家では玄米をよく食べていますので、そのお蔭かほとんど風邪をひきませんね。学生はよくひきますけれども。

**最後にサムコに対して一言お願いします。**

先ほど言い忘れましたが、末松研究室にいたときにサムコさんからSiN用CVD装置を購入しました。先生のポリシーだと思いますが、大きい方が均一性が良くなるということで直径30cmくらいの試料台の装置でした。一学生でしたので辻社長は覚えていらっしゃると思いますが、このときにお目にかかっています。サムコさんのベンチャースピリットは、当時から感じていました。非常にコンパクトで機能性のある装置を作られ、KDD研究所のときにも、サムコさんの装置が3、4台並んでいるサムココーナーがありました。研究に向けたコンパクトで機能性のある使い勝手のよい装置をぜひ今後も供給し続けて頂ければと思います。また、サービスもまめに来てくださるので、そういう点でも非常にありがたいと思っています。

お忙しいところ貴重なお時間をいただき、誠にありがとうございました。

## 京の漬物

9



日本料理に不可欠な味噌。京都は上品な甘さで知られる白味噌などの産地でもあります。今回は明治33年（1900年）に創業し、100年以上の歴史を持つ京漬物と味噌の名店『田辺宗』<sup>たなべそう</sup>さんを訪ね、厳選された材料から作られる京漬物と味噌についてご紹介頂きました。

京の七口の一つ、京と若狭を結ぶ鯖街道の起点である大原口（今出川口）として賑わってきた出町商店街。付近には京都御所や相国寺、下鴨神社をはじめとする史跡、寺社が点在するこの商店街に田辺宗さんはあります。

田辺宗さんは、明治33年（1900年）、当時、商店街として非常に活気のあった新町大心院町で漬物店として創業されました。その後、昭和3年（1928年）に味噌の製造を始め、昭和23年（1948年）に京の東北の玄関口として賑わってきた現在地に移られたそうです。

田辺宗さんの特色は、京都で漬物と味噌の両方の製造販売業者の協会に加入している唯一の店ということです。店内に入ると、何種類ものおいしそうなお漬物とともに味噌の入ったいくつもの大きな桶が目に入ります。お味噌汁の定番味噌である中味噌、京都のお雑煮に使われる白味噌、料亭の味の赤だし味噌、その他にも合わせ味噌や田舎味噌、豆麴味噌、八丁味噌、名古屋味噌など十数種類の桶が並んでいます。これらの味噌は、昭和50年代前半にほとんど見られなくなった量り売りで現在でも売られています。厳選された国産の有機大豆を使い、昔ながらの製法で作られる味噌は、風味豊かな逸品と好評です。

漬物では、聖護院かぶらを利尻昆布で漬けた冬季限定の千枚漬をはじめ、すぐきやしば漬、壬生菜漬、日の菜漬、奈良漬などさまざまありますが、浅瓜漬や水なす漬が旬で特においしい



季節を迎えています。また、最近では、さっぱりとした酸味の生姜漬、利尻昆布で浅漬けにした白菜漬、花かつおをふんだんに使って漬け込んだグリーンボール（キャベツ）漬などサラダ感覚のお漬物が人気を集めているそうです。

ホームページを通じても販売されていますが、京都観光の際には、京漬物と味噌の逸品に同時に出会える田辺宗さんに立ち寄りてはいかがでしょうか。

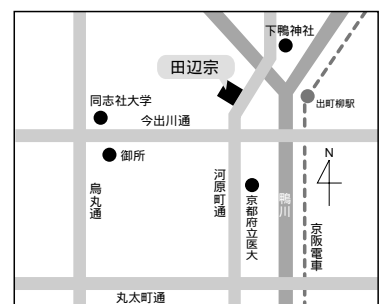
## ■田辺宗

京都市上京区出町枳形上がる青龍町218

TEL 075 (231) 1269

FAX 075 (231) 6157

<http://www.tanabeso.jp/>



※ 京の漬物シリーズは「京都銀行」のご協力でお店の紹介を行っております。

## 高速Boschプロセス専用ICPエッチング装置 RIE-800iPB

### 1.はじめに

当社は、2003年に日本の装置メーカーとしては初めてBoschプロセスのライセンスをドイツのBosch社より供与されている。Boschプロセスは、エッチングプロセスと側壁に対する成膜プロセスを交互に繰り返すことで、高い選択比を保持し、高異方性エッチングを可能にする技術で、加速度センサー、ジャイロセンサー等の自動車部品分野、 $\mu$ TAS等の医療機器分野、3次元デバイス等のMEMS市場で幅広く使用されている。

2004年には、実績の豊富なトルネードICP®をベースに開発したBoschプロセス専用ICPエッチング装置『RIE-200iPB』を表面マイクロマシーニング向けに市場投入している。『RIE-200iPB』では、2~3 $\mu$ m/minのエッチング速度は問題なく達成できる。また、実際には、目的とする形状とエッチングレートにはトレードオフの関係となるものが多く、むやみにレートを追求することは得策ではない。しかし、ウェーハ貫通などを目指す10 $\mu$ m/min以上のエッチングを行う高速Boschプロセスには、プラズマ発生源や反応器構造の改良が必要であった。



高密度プラズマ発生源

を搭載したバルクマイクロマシーニング対応の高速Boschプロセス専用ICPエッチング『RIE-800iPB』を紹介する。



外観

ここでは、新型コイル

を

### 2.装置仕様

本装置は、高速Boschプロセスを目的とした新型コイルを搭載している。ガスの滞留を防ぐためプラズマ源上部よりガスを流す構造で、十分な排気容量を持ち、RF出力3kWの高周波電源を搭載している。また、新機構ガス切り替え方式の採用により、ガスの高速切り替えを実現している。主な装置仕様は、以下の通りである。

#### 装置仕様

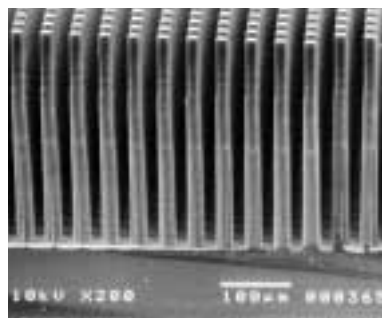
反 応 室	: Al製、内径 $\phi$ 440mm
基 板 ス テ ー ジ	: Al製、 $\phi$ 208mm
RF電源(ICP / バイアス)	: 13.56MHz、Max.3kW / 500W
排 気 系	: 反応室…ターボ分子ポンプ+ドライポンプ 自動圧力コントローラ LL室…ドライポンプ
ガ ス 導 入 系	: マスフローコントローラ
寸 法	: 1000(W)×1800(D)×1700(H)mm

### 3.特長

マスクパターンにも依存するが、現在までに20 $\mu$ m/minのエッチングレートを実現している。また、高速エッチングを実現している一方で、ノッチと呼ばれるエッチング底面でのくい込みが防止可能なプロセスが実現できる。ガスの高速切り替えを行うことにより、エッチングレートを維持したままスキヤロップの低減が可能である。さらに、現状のMEMSプロセスでは4~6インチのシリコン基板を対象としているが、将来のウェーハサイズの拡大に対処し、8インチまで対応可能などの特長がある。

### 4.エッチング例

ピラー加工例  
レ ー ト: 10 $\mu$ m/min  
ピラー径:  $\phi$ 20 $\mu$ m



高速エッチング例  
レ ー ト: 20 $\mu$ m/min  
パターン幅: 100 $\mu$ m

