

SAMCCO®

VOL.44
2001.OCT
Quarterly

NOW

発行所 (株)サムコインターナショナル研究所
京都市伏見区竹田藁屋町36
☎(075)621-7841
発行者 辻 理
編集者 外山 真鍋 山口 山本
編集・企画協力 アド・プロヴィジョン株式会社



表紙写真 / 京都三大祭りの最後を飾る時代祭。七つの時代の変遷を華麗な衣装行列で表現。写真は楠木正成公上洛の列。
(写真提供：土村清治さん / 日本写真家協会会員)

セミコン・ジャパン 2001 開催

12月5日(水)～7日(金)
幕張メッセにて
SAMCO ブース 「2-A201」(前工程)
「9-B504」(後工程)



来る12月5日から7日までの3日間、今世紀初のセミコン・ジャパンが幕張メッセ国際展示場で開催されます。25周年記念開催となる今回のセミコン・ジャパンには、IT産業の不振にもかかわらず約1500社が出展し、IT産業の復活が近づいていることをうかがわせます。

サムコは、前工程のホール2にはこれまでの6小間から2小間増やした8小間を、後工程のホール9には2小間を出展します。ホール2では、新製品の量産用のSiO₂厚膜

形成用プラズマCVD装置や難エッチング材料用ICPエッチング装置などを展示します。また、ホール9では、実装プロセスでの信頼性改善に最適なマガジンtoマガジン式やバッチ式のプラズマ処理装置を展示します。皆様のご来場を心よりお待ちしております。

SiO₂厚膜形成用プラズマCVD装置につきましては、テクニカルレポートをご覧ください。



左右とも前回の様子

仙台出張所開設のご挨拶

東北、北海道地方は、これまで東京営業所より営業活動を行ってまいりましたが、お客様へのサービスをより充実させるため、本年10月に仙台出張所を開設致しました。本地域ではお客様も増加の一途をたどり、何かとご不便をかけることもありましたが、本出張所の開設を機にお客様のニーズにさらに迅速かつきめ細やかに対応することを目指しております。一層の努力を致しますので、何とぞご愛顧とお引き立てを賜りますようお願い申し上げます。

代表取締役社長	辻	理
所長	平松	隆則
所在地	〒980-0005 仙台市青葉区梅田町1-15 202号	
	TEL: 022-727-1280	FAX: 022-727-1281

Samco-Interview

早稲田大学理工学部 電子・情報通信学科 教授 庄子 習一 先生



プロフィール

- 1956 (昭和31)年 宮城県生まれ
- 1984 (昭和59)年 東北大学大学院工学研究科博士課程修了 (工学博士)
東北大学工学部助手
- 1990 (平成 2)年 スイス ニューシャテル大学客員研究員
- 1991 (平成 3)年 マサチューセッツ工科大学訪問研究員 (国際共同研究)
- 1992 (平成 4)年 東北大学工学部助教授
- 1994 (平成 6)年 早稲田大学理工学部助教授
- 1997 (平成 9)年 早稲田大学理工学部教授

今回の Samco-Interview は、早稲田大学を訪ね、理工学部電子・情報通信学科の庄子先生にマイクロTAS (Total Analysis System) のご研究などについてお話を伺いました。

先生のご研究分野、内容についてお聞かせ下さい。

私はマイクロエレクトロメカニカルシステム、いわゆるMEMSを中心に研究を行っております。おもに化学や生化学の分野にこの技術を活用して、分析や合成といったシステムの小型化の研究をしています。特に小さなチャンネルの中で流体がどのように流れるかとか、その流体を使ったさまざまな反応、そういったものの最適化の研究、あとはその物性のシミュレーションや解析といった研究をしています。最近では、生化学的な応用に関する研究が興味の対象です。医学関係としては、以前からセンサーの研究をしてきましたので、さまざまなイオンセンサーなどを使った医療分析とか、そのシステム化の研究をしています。これらとまったく違う分野では、MEMS技術の宇宙応用の研究もしています。アメリカなどではアストロMEMSと呼ばれているようですが、例えば人工衛星に搭載して宇宙線を検出するセンサーとかそれをアレー化したイメージャをMEMS技術を使って高感度化するということを研究しています。

マイクロTASのご研究についてご紹介頂けますか。

マイクロTASとは、もともと化学や生化学分野で使われてきた従来型の化学分析システムであるガスクロマトグラフィーや液体クロマトグラフィー、また最近ではDNAの分析などに使われているキャピラリー電気泳動システムというものがありますが、こういったものをマイクロ加工技術によってチップに集積化するというようなことであり、世界的に研究が盛んになってきています。チップに集積化することで大量生産が可能になるとか分析コストが安くなるといった多くのメリットがあります。

日本での研究の歴史はけっこう古く、80年代の半ばくらいからMEMSの研究者がポンプやバルブなどを作ることができるようになると、それらを組み合わせて化学分析に応用し始めました。しかし、しばらく実際に使われることがなかったのですが、最近になってようやく化学や生化学の研究者が微細加工技術に興味を持ち、注目されるようになりました。非常に微小な空間の中でさまざまな反応を起こすと反応が早く起こります。また分析を行う場合には、サンプルの量や試薬の量が少なくてすむというようにメリットが多いため注目され、MEMSと化学/生化学の研究者が分野を超えて協調して研究しているという流れができています。非常に大きな市場もあるようで、こういった分析システムが薬品の開発など化学工業

において役立つだろうと予想されています。我々はMEMS分野ですので、チップ上にバルブなどを一体化して、従来型の分析システムになるべく近いものを小型化するというのを目的に、マイクロ流路の中での反応などの制御、あるいはバルブやポンプなどの流体制御素子の開発といったことを中心に研究しています。

ご研究を始められたきっかけと経緯についてお聞かせ下さい。

学生時代に東北大学の江刺先生の研究室で半導体微細加工技術を利用して化学センサーを作るという研究テーマで博士課程まで進みました。江刺先生の研究室では、さまざまな微細加工技術を活用したマイクロセンサーやマイクロシステムの研究も行われていました。その延長線上で特に私が興味を持ったのは、やはり化学や生化学への応用で、東北大にいた頃からマイクロポンプやバルブの研究をしていました。その後、スイスや米国で同種のプロジェクトに参加する機会があり、早稲田大学に移ってから化学分析システムの小型化を中心に研究するという経緯になっています。現在では、DNAの分析が非常に注目を浴びていますが、タンパク質やその一部である抗原抗体、酵素といったものを従来のバイオセンサーではなく、試薬の

反応や精製分子の分離を含むシステムを組み上げることにより分析を行うという研究が一つの流れになっています。マイクロTASという名前は80年代の終わりくらいにできましたが、実際には80年代の半ばくらいから江刺先生とマイクロ化学分析システムの研究をしていました。90年にスイスのヌーシャテル大学に研究員として行きましたが、その時にたまたまスイスにいたメンバーの多くが、この分野の最も大きな国際会議であるマイクロTASシンポジウムの運営委員となっています。

サムコの装置はどのようなことにご使用頂いていますか。

ICPエッチング装置は、レジストやガラスの高アスペクト比加工などに使おうとしていますが、まだ納入されて間もないので、条件出しを行っているような状況です。サムコさんのいい装置があっても、リソの装置がそれに対応していないというような問題があったので、まだ本格的には稼動していません。しかし、今年度から文部科学省のCOE (Center of Excellence) という研究費が通り、現在クリーンルームを建設中です。クリーンルームはクラス100が一室と10,000が二室の計三室で、今後いろいろ装置が納入される予定です。リソを含め装置も充実してきますので、今後はサムコさんの装置の性能を活かせるようになるのではないかと考えています。

CCP RIE装置は、マイクロ流路を使った細胞搬送システムの製作に使っています。

先生が日頃のご研究において心がけておられることはどのようなことでしょうか。

他で行われていない研究をすることが第一です。言い換えれば他で行われていることをしても仕方がないということです。それから、私立大学でするので設備の面においてはどうしても大きな研究所に比べると劣ります。いいアイデアがあったらそれをなるべく実現するように心がけています。それと、このMEMS技術はかなり成熟してきていますので、今度は応用面が重要な



ポイントになっていると思っています。ですから他分野の研究者との交流を非常に重要に考えています。特にこれまでに申し上げたような化学とか生化学の分野ですね。それから宇宙開発もぜんぜん違う分野ですので、そういった他分野でこういうMEMS技術がどういうふうに使われるのかということをつねに考えています。

先生のご趣味についてお聞かせ下さい。

趣味はほとんどありませんが、旅行や絵画鑑賞ですね。特に宗教画が好きですが、洋画でしたら何でも見ます。ですから旅行に行って美術館に行くということが趣味ですね。

最後にサムコに対して一言お願いします。

サムコさんの装置は、現在製造中のCVD装置を入れると3台になりますが、それぞれ非常にコンパクトで使いやすくできていると思います。学生にとっても非常にミスも少なく、使いやすい装置だと感じていると思います。ただ、特殊なウェハの処理などでは工夫が必要なことがありますので、できればそういったときに治具の面などでサポートして頂ければ非常に助かります。また、共同で特殊な加工法が開発できればとも思っています。よろしくお願ひします。

お忙しいところ貴重なお時間を頂き、誠にありがとうございました。

京の和菓子

～暖簾の味～〔21〕

和菓子には羊羹ようかんやお饅頭まんじゅうのようにもともと中国から渡来したものが多くありますが、ヨーロッパから伝わった洋菓子西洋菓子に手を加えて生まれたものもあります。今回はその代表である「蕎麦ぼうろ」で有名な「丸太町かわみち屋」さんを訪ねました。



緑豊かな京都御所。その近く丸太町河原町を西に入ったところに丸太町かわみち屋さんの本店があります。京銘菓としてなじみ深い蕎麦ぼうろですが、全国的に知られるようになったのは戦後のことだそうです。丸太町かわみち屋さんは、



左からそば饅頭、蕎麦ぼうろ

昭和32年にコマーシャルソングの先駆けである「そばぼうろの歌」を発表し、関西方面で長年放送されました。現在では、かわみち屋さんの蕎麦ぼうろは、京都みやげの定番に数えられています。

「ぼうろ」とは、ポルトガル語のBOLO（ポーロ）のことで、「菓子」という意味だそうです。16世紀後半、ポルトガル人によってもたらされた南蛮菓子の一つで、当時は小麦粉に砂糖を入れて練って

焼いたものでした。これに京都の菓子職人が鶏卵と蕎麦粉を加え、味と香りを工夫して生まれたのが蕎麦ぼうろです。京菓子らしく梅の花の形をしており、中央に丸い穴の開いた焼き菓子で、ほんのりとした蕎麦の香り、カリカリとした歯ごたえ、控えめな甘さで、いくら食べても飽きがきません。

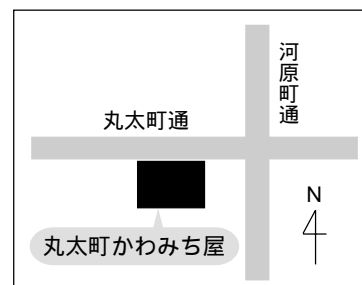
蕎麦と菓子といえは少し変わった取り合わせですが、相性はよく、日本茶だけでなく、コーヒーや紅茶にも合い、老若を問わず広く好まれています。また、

この蕎麦ぼうろの生地(生地)に最高のこし餡あんを包み込んで焼き上げた「そば饅頭」も蕎麦の野趣あふれる風味で人気を集めています。

カステラやこんべい糖などとともに大航海時代にヨーロッパから伝わったポーロ。枯淡風雅な味わいを持つ蕎麦ぼうろに生まれ変わり、長く愛され続けています。

丸太町かわみち屋

京都市上京区丸太町河原町西入信富町
TEL 075(231)2146



京の和菓子シリーズでは「京都銀行」のご協力でお店の紹介を行っております。

SiO₂ 厚膜形成用プラズマ CVD の光応用

(株)サムコインターナショナル研究所 研究開発部

はじめに

情報通信社会が発達し、大容量通信が求められるブロードバンド時代が始まった。2015年には現在の1,000倍(10テラbps)になるとも予想されている。現在の電子技術の延長線上では、この伝送容量の実現は困難である。この通信容量を達成するためには、光通信技術が必要不可欠になってくる。光導波路を用いた光通信技術、新機能ガラス、光部品と電子部品を融合させる新しい実装技術などを用いることで達成することができる。

弊社が開発した低温・高速のTEOS-SiO₂厚膜形成用CVD装置は、光通信技術の実用化に大きく貢献している。ここでは量産対応が可能な新規装置を紹介し、いくつかのアプリケーションを示す。

装置

新規装置として、研究開発用のPD-200STN、量産用のPD-270STN、量産用ロードロック式のPD-270STLを開発した。

特長として、

1. 高速成膜と膜応力制御が可能
2. Ge、P、Bの液体ソースを用いて屈折率制御が可能
3. 室温～350℃での低温成膜が可能
4. 液体ソースのTEOSを用いるLS-CVD®法によりステップカバレッジに優れた成膜が可能
5. パーティクル発生の低減構造
6. 四方向排気による均一性の向上などがあげられる。

光導波路への応用

WDM(波長分割多重)通信に代表されるPLC、AWGへの光導波路部品の作製に用いられ、再現性よく屈折率の制御性及び屈折率均一性が得られる。

図1はドーパント添加による屈折率変化を示す。添加量によって屈折率の制御が容易であることがわかる。また、図2は3インチウェハー5枚での均一性結果を示す。各ウェハーの膜厚、屈折率均一性が良好であることがわかる。

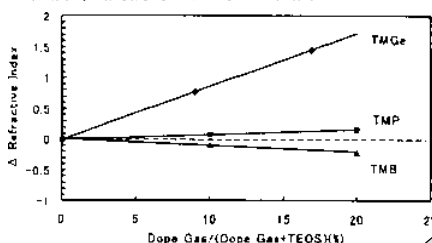
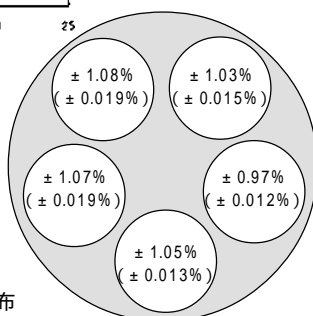


図1 添加ガスによる屈折率の制御

3インチウェハー×5枚
膜厚均一性：±2%以下
屈折率均一性：±0.1%以下
(上：膜厚、下：屈折率)

条件によって変わります。

図2 P、Bドーパの膜厚、屈折率分布



新機能ガラスへの応用

光テクノロジーの中に様々な用途のガラス材料が求められている。光通信、バイオチップ、環境分析などの分野で、それぞれの機能を有した酸化ガラスをチップ上に集積化する技術が必要と考えられている。

その中で、新しい機能を有した薄膜の3次元構造形成についても検討されている。図3は屈折率を傾斜変化させたSiO₂膜を形成し、エッチングすることで微小突起を作製した例である。これを用いて、1.7μm帯以下の波長は透過させ、それ以上の波長を反射させることによって、無反射膜もしくは光学フィルターとして用いることができ(図4)、構造の簡素化も可能である。

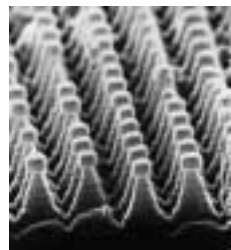


図3 高性能無反射膜の形成

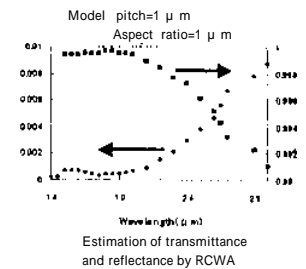


図4 1.7μm帯の吸収及び反射率

御提供：産業技術総合研究所 関西センター

光実装技術への応用

光部品と電子部品を2次元上で融合させると、必然的に実装面積が大きくなる。伝送部品のコンパクト化は必須である中、新しい実装技術の検討がなされている。

図5に2次元であった実装を3次元に実装するための貫通ビアを示す。そのスルーホール内壁への絶縁膜形成を行っているが、アスペクト比が4以上、ホール深さが200μmでも良好なカバレッジ性が得られている。

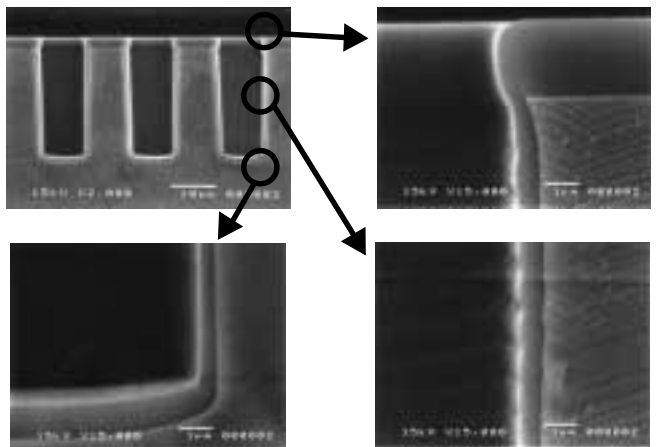


図5 スルーホール内壁への絶縁膜形成

以上のように高速厚膜形成用CVD装置を用いることによって、多様な光技術部品の開発に利用でき、更なるアプリケーションへの応用も展開中である。