

Samcco®

VOL.36
1999.MAY
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、葵祭の牛車。華やかな行列は、平安時代の優雅な王朝風俗を偲ばせます。(写真提供：京都市観光協会)

セミコン関西99 & FPD Expo Japan 99 開催!

6月2日(水)~4日(金)
インテックス大阪にて
SAMCOブース B-31



セミコン関西 99

インテックス大阪

1999年6月2日(水)~4日(金)

10:00~17:00(最終日は16:00終了)

恒例のセミコン関西99 & FPD Expo Japan99が、来る6月2日から3日間、インテックス大阪において開催されます。

サムコは、高性能かつコンパクト設計のコストパフォーマンスに優れたプラズマCVD装置「PD-220」や

バッチ式プラズマ処理装置「PX-1000」などの実機を出展します。また、独自のトルネードICPを採用した高密度プラズマエッチング装置などのパネルも展示します。

皆様のご来場を心よりお待ちしております。



JPCAショー'99開催

6月2日(水)~4日(金)
東京ビッグサイトにて
SAMCOブース ME-5

電子実装分野の展示会、JPCAショー'99が、「Ever-Change, Never-Change」をテーマに、来る6月2日から3

日間、東京ビッグサイトにおいて開催されます。サムコは本展示会に、BGAなどプラスチックパッケージの信頼性改善に優れた効果を発揮するマガジンtoマガジン式高密度実装プラズマ処理装置「PXA-200」を出展します。

「PXA-200」につきましては、新製品紹介のコーナーをご覧ください。

サムコ設立20周年記念セミナーのお知らせ

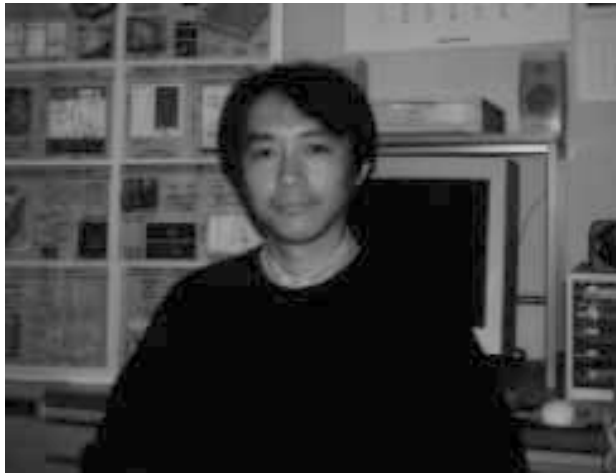
サムコはお陰様で本年、創立20周年を迎えることができました。これを記念して、「サムコ創立20周年記念薄膜技術セミナー」を来る7月8日(木)、東京簡易保険会館において開催します。現在注目を集めている「ICP - 高密度プラズマ技術とその応用」をテーマに、米カリフォルニア大学パークレー校のDr.Flamm、東京工業大学の小山助教授、横浜国立大学の馬場助教授を講師にお迎えします。

詳細につきましては、各営業担当者までお問い合わせ下さい。

プログラム

- 講演 「高密度プラズマの最近の進歩」
カリフォルニア大学パークレー校 Dr.Dan Flamm
講演 「化合物半導体レーザー」
東京工業大学精密工学研究所 小山二三夫助教授
講演 「フォトリソグラフィ」
横浜国立大学工学部電子情報工学科 馬場俊彦助教授
技術報告 「高密度プラズマエッチング及びCVD技術」
弊社 開発部

Samco-Interview



横浜国立大学 工学部
電子情報工学科 助教授

馬場 俊彦 先生

プロフィール

1962（昭和37）年 長野県生まれ

1990（平成 2）年 横浜国立大学大学院工学研究科

博士課程修了

東京工業大学精密工学研究所助手

1993（平成 5）年 横浜国立大学工学部電子情報工学科講師

1994（平成 6）年 横浜国立大学工学部電子情報工学科

助教授

東京工業大学精密工学研究所助教授併任

（1998年まで）

今回のSamco-Interviewは、横浜国立大学を訪ね、工学部電子情報工学科助教授の馬場俊彦先生に、現在注目を集めているフォトリソグラフィのご研究についてお話を伺いました。

フォトリソグラフィのご研究は、最近よく新聞等で紹介されていますが、簡単に説明していただけますか。

フォトリソグラフィというのは、固体の結晶をまねた周期構造のことで、その周期の大きさが光の波長と近いオーダーだということです。そうすると、光がその周期構造を感じて、もともとこちらが意図した方向に対応した強い変化を起こすようになります。ブラッグ回折等、光学には古典的な類似の議論がいっぱいありますが、それを多次的にかなり複雑にしたものです。さらに複雑にしたものに、ホログラムというものがあります。これは、例えば立体的に像を出すことができるとか、こちら側から任意の光を入れて向こう側に任意のパターンを出すといった操作ができるものです。

しかし、ホログラムは複雑すぎてまだわかっていないことが多く、自由自在にいろいろなことができるわけではありません。フォトリソグラフィというのは、ある意味では、まったくとらえどころのないホログラムの一分野が進展したものという意味にとらえていただければわかりやすいと思います。固体結晶と非常に似ていて、結晶工学をベースにしてわかりやすくしたという

ことでフォトリソグラフィという名前がついているわけですね。フォトリソグラフィというのは光という意味ですし、結晶というのは周期性を持った構造体ということなんです。

この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。

この研究室が発足して6年経ちました。それまでは、面発光レーザーの研究で有名な東工大の伊賀・小山先生の研究室で、私も面発光レーザーの研究をしていました。そして、一定の成果があがったというときにこちらに移ってきました。

私は以前から、面発光レーザーというのは一次元の周期構造であり、もうちょっと発展させれば、光を強く制御するとても高性能なレーザーができるということを考えていました。面発光レーザーをもう一歩進めたような半導体デバイス、あるいは究極的なレーザーということでこのフォトリソグラフィは面白いんじゃないかと思い、研究することにしました。

しかし、当時はとらえどころのないデバイスでしたので、学会を見回しても研究している人もなく、まったく白紙状態から研究をスタートさせました。研究をしているうちに、アメリカ

が理論的に進んでいて、実験もちらほらと行われているという状況がわかってきました。よくよく調べてみると、アメリカではかなりの研究者が物理学者であり、その興味の対象も物理的で、結晶工学を光に適用できる面白味から研究を進展させ、実際にそれをどう使うとか、現実的に使える部分がどこかとかはあまりウオッチしてないということもわかってきました。

半面、私の興味は、あくまで面発光レーザーを超えるような高性能な素子をつくるということで、それを実現する手段としてフォトリソグラフィに注目していました。ですから、工学的アプローチです。そのうち、私の研究室にも少しずつ半導体加工装置が入り始め、あとは伊賀・小山研究室のご協力もいただいてフォトリソグラフィの簡単なものをつくりました。そして、それを発光させて実際に素子として将来使えるのではないかと、最初に国際会議で発表しました。それがあつた意味で、アメリカの研究者たちの目を向かせたということですね。「工学的な研究もついに始まったか」というとらえかたをされて、国内はもちろん、アメリカとかヨーロッパでいっせいに研究が始められて、最近のブームにつながっているんじゃないかと思っています。

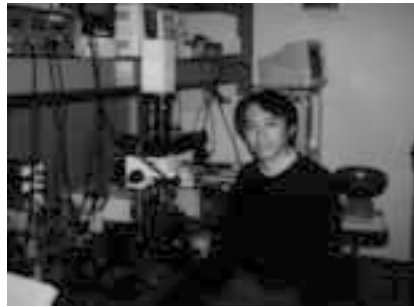
では、フォトニック結晶は将来的にどのように展開していくとお考えでしょうか。

6年前に比べると、やはり研究人口が増え、ある程度国からのお金の補助も増えて、思った以上には研究は進展してきていると思います。具体的に私が目指しているのは、高性能な発光素子、例えば低しきい値のレーザーとか、あるいは超高効率のLEDというものですけれども、そういった素子に関しては、まだ初期的な効果が見え始めているというくらいの段階です。だから実用化までにはもうちょっと時間がかかりそうですが、将来的には光ICの基本技術になるようなものに発展させていきたいというのが本音です。それから最近、スーパープリズム効果という従来にない工学的に面白い動作をする光部品への応用が提案されています。このように、フォトニック結晶を使えば、高級な光学結晶をわざわざ用意してそれを磨いたりする必要はなく、すごく手軽に面白い光部品ができるのではないかということがいわれ始めています。

あとは、最近、私たちが光導波路への応用を提案しています。このフォトニック結晶光回路、もしくはフォトニック結晶光配線の特長は、従来の光導波路に比べてかなり小さくできる、もしくは急激に光を曲げられるということです。これもまったく世界的にそういう特性というか、光配線の効果を見たという例がなく、その第一歩を見たというだけで新聞に載るくらいです。ちょっと実用化は遠いですが、今はそういう段階でかなりいろいろな形で芽を出し始めているという状況です。

フォトニック結晶の材料について教えていただけますか。

光部品として使う場合を除き、基本的には、屈折率が高い低いというコントラストがはっきりしている周期構造を持つ方が大きな効果を出します。ですから、一般には半導体を切り刻んでつくっていくのが好ましいですね。も



うちょっと具体的にいいますと、私のところで使っているのは、光通信によく使われるInP系半導体です。けれども、それに限らずSi系でもかまいませんし、用途によりけりですがGaAs系など他の光半導体を加工していくという方法も当然考えられると思います。ただ、例えば光通信に使われる発光素子にこのフォトニック結晶技術を応用する場合には、やはりInP系の半導体が適していると思います。InP系は光通信の光を出したり受けたりすることができますから。

最後にサムコの装置のご感想をお聞かせいただけますか。

先程ご説明したInPの加工にサムコさんのICPエッチング装置を使っていますが、基本性能はもとより本当に素晴らしい装置です。一番の印象はコンパクトだということですね。もちろん使いやすいということも大いにありますが、よくこれだけの機能をこれだけのスペースにどんどんつめてもらえたなとありがたく思っています。というのは、我々の研究室が狭くて狭くてどうしようもないんですよ。もうこれ以上、装置は入らないと思ったときに、装置の方がそれまでの8割、7割の設置面積になってくれれば、どんどん置き換えていこうという気になるんですよ。そういう意味で、非常にコンパクトな装置をおつくりいただいているということと、その中によくこれだけの機能をつめてもらえたという使い勝手のよさですね。それが一番の印象です。

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。

京都を代表する花街、祇園。今回は、この伝統ある花街に180年
余り6代続く老舗、するがや祇園下里さんを訪ねました。



舞妓さんで有名な花街、祇園。白川にかかる巽橋にほど近い末吉町に「するがや祇園下里」さんはあります。文政元年（1818年）、伏見油掛の駿河屋本店さんから別家し、祇園のくるわの中に創業しました。もともとは漢字の「駿河屋」でしたが、明治27年に平仮名の屋号に変えられたそうです。戦前は、現在のお店の真向かいにあったそうですが、戦時中の企業統制のため戦後に現在の建物に移転したそうです。お茶屋さんだったところを改造してお店にされたそうで、100年前に8年もかけて建てられただけあり、古き京を偲ばせる風情溢れる町屋です。

お店の代表商品は「祇園^{まめへいとう}豆平糖」です。昔、八坂神社の境内では、「かんかん糖」という駄菓子が売られていたそうですが、このお菓子は、飴に大豆を入れただけの色も黒々としたものだったそうです。これをもう少しきれいなお菓子にできないものかと、2代目が苦心の未考案したのが、美しいべっこう色をしたこの「豆平糖」です。この飴は、現

在でも昔ながらの手作りが守られ、ほおの木の硬炭で火を起し、小さな銅の打ち出し鍋でぐつぐつと煮て作られるそうです。棒状のこの飴の中には、ほうらくで炒った大豆が入っており、口に入ると香ばしい香りが広がります。



また、練羊羹も有名です。このお店の羊羹は、今でもまきで炊かれており、黒砂糖ではなく白砂糖のみで小豆の飴を練って作られているため、着色していないのに鮮やかなえんじ色をしており、味もさっぱりとしているのが特徴です。

伝統を守り、あくまでも手作りにこだわるするがや祇園下里さん。昔ながらの製法で一つ一つ丹念にお菓子を作られているため、量産はできないそうです。伝統ある花街にじっくりとけ込んだ情緒の漂うお店でした。

するがや祇園下里

京都市東山区祇園末吉町79-80

TEL 075(561)1960



新製品
紹介

マガジントマガジン式高密度実装プラズマ処理装置 「PXA-200」

はじめに

携帯電話やモバイル・コンピューター、デジタル・カメラの軽量化、小型化、薄型化にともない、電子部品におけるパッケージの高密度、高集積化が必要とされ、さらに、低コスト化が要求されている。

高密度、高集積実装が進むなか、ワイヤーボンディング部、樹脂封止部、ハンダボール接合部などのパッケージ内外における各接合部の接続信頼性がより重要になってきている。このような各接合部の接続信頼性を向上させるために、プラズマ処理によるクリーニングが行われている。

今回、サムコが製品化した「PXA-200」は、豊富な納入実績をもつバッチ式プラズマ処理装置「PX-1000」の経験をもとに開発したマガジントマガジン式の自動量産装置である。

「PXA-200」は、「PX-1000」と同様に、実装工程において接続信頼性の改善に優れた効果を発揮する。

装置の特徴および仕様

プラズマ処理を行う反応器の両側にマガジンを置くキャリアがある。片側のキャリアにサンプルの入ったマガジンを置き、もう片側のキャリアに空のマガジンを置く。自動操作をスタートさせると、自動的にサンプルをマガジンから反応器内へ搬送し、プラズマ処理を行って、プラズマ処理後にもう片側のマガジンへ収納する。反応器内には5段分の処理棚があり、5段分のサンプルを一括に処理する。サンプルの幅が70mm以下の場合には、1段につき2枚のサンプルをセットすることができ、1バッチの処理で合計10枚のサンプルを処理することができる。このときのスループットは、1枚あたり18秒～30秒である。

「PXA-200」の主な装置仕様と処理対象を以下に示す。

装置仕様	
装置寸法	1650(W)×973(D)×1790(H)
反応器	SUS304製、 寸法 300(W)×300(D)×280(H)mm
電極	A1製、210(W)×200(D)×5段、シェルフ型
処理モード	リアクティブイオンエッチングモード
RF電源	13.56MHz、500W、水晶発振、オートマッチング
排気系	ロータリーポンプ



真空計	ダイヤフラム真空計
ガス導入系	マスフローコントローラー（標準2系統）
放電ガス	Ar、O ₂ （オプションでCF ₄ 、H ₂ etc）
搬送方式	自動搬送、2連マガジン可

処理対象

対象製品	BGA、CSP、COB等の実装基板
基板サイズ	マガジン1個の場合.....Max. 150×200mm 2個の場合.....Max. 70×200mm
マガジンサイズ	マガジン1個の場合..... Max. 165(W)×230(D)×250(H)mm 2個の場合..... Max. 80(W)×230(D)×250(H)mm

応用例

ワイヤーボンディング時における接合強度の向上のためのプラズマ処理

半導体チップと実装基板をワイヤーボンディングで接続するとき、実装基板上の金パット部の表面に汚れがついていたり、フラッシュ金メッキのようにメッキ厚が薄い場合には、金ワイヤーと金パットの界面で剥がれてしまい十分な接続を確保することができないことがある。このようなケースの場合、ワイヤーボンディングの前にプラズマ処理を行うと接合強度が向上する。下図は、「PX-1000」と「PXA-200」でプラズマ処理をしたときボンディング時における接続強度の違いを示している。ボンディング強度とは、ボンディングを行った後で金ワイヤーを上引張ったときにワイヤーが破断した強度である。通常、ボンディング強度が弱い場合、金ワイヤーと金パットの界面で破断する。プラズマ処理なしでは、金パットの表面で破断していたが、プラズマ処理ありでは、金ワイヤーのネック部または金ワイヤーで破断していた。プラズマ処理を行った場合、バッチ式プラズマ処理装置「PX-1000」とマガジントマガジン式「PXA-

200」の両装置ともボンディング強度が上がっていることがわかる。

