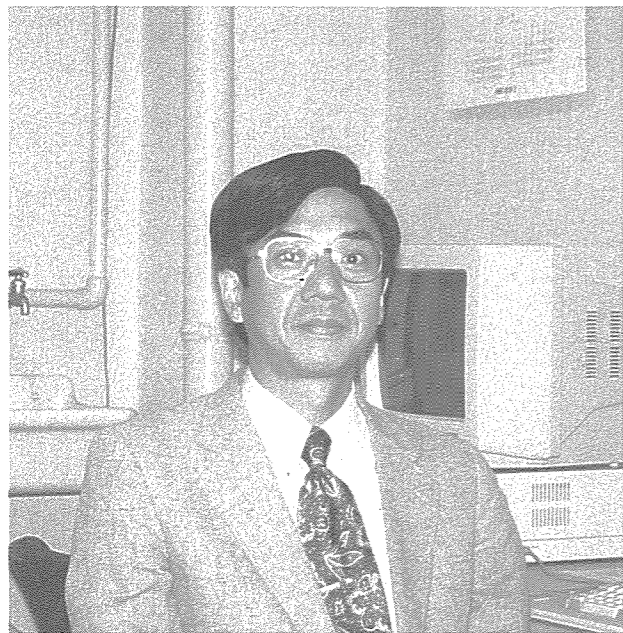


次世代の光集積回路に挑む



大阪大学 工学部 電子工学科 助教授
 栖原 敏明 先生
 —プロフィール—
 1950年 和歌山県生まれ
 1978年 大阪大学大学院 工学研究科 博士課程修了
 大阪大学 工学部 電子工学科 助手
 1980年 フィンランド国立技術研究所 客員研究員
 1986
 ~87年 英国グラスゴー大学 客員研究員
 1991年 大阪大学 工学部 電子工学科 助教授

—受賞—
 1977年 電子通信学会論文賞
 1980年 電子通信学会学術奨励賞
 1986年 電子情報通信学会論文賞
 1990年 レーザー学会論文賞 など
 —著書—
 ・「光集積回路」(共著:オーム社) など
 —学会—
 ・電子情報通信学会
 ・応用物理学会
 ・米国IEEE学会 など

ICと同様な薄膜加工プロセスで作製できるグレーティング素子を用いた集積ヘッドを実現し、小型・高性能化を図ろうとするものです。また最近特に力を入れて研究しているのは、疑似位相整合方式の光第2高調波発生デバイスです。これは半導体レーザーの発生する赤外域の光を非線形光学効果で半分の波長の青色の光に変換するデバイスで、光ディスク

などの光情報処理システムの高性能化に必要な小型で短波長のコヒーレント光源を実現するための一つのアプローチとして最近活発な研究がなされています。

—その疑似位相整合を簡単に説明して頂けますか—

はい、高効率な波長変換を行うには、入力する赤外光と発生される青色光が同じ位相で伝搬するようにしなければなりません。その位相整合には幾つかの方法がありますが、有望な方法としてよく研究されているのが、光導波路の非線形光学定数の正負を交互に反転した周期構造を作り位相定数の違いを補償する方法で、これを疑似位相整合と呼んでいます。

—ご研究をされるにあたって今後の目標は—

私達は身近な応用も考えながらデバイスの研究をしています。大学の研究では実用化までは出来ません。光集積技術でどのようなデバイスが実現可

今回のSAMCO-INTERVIEWは大阪大学 工学部 電子工学科 助教授の栖原敏明先生にお話を伺いました。

—先生が現在手がけておられるご研究内容をお聞かせ下さい—

私達の研究室では、光導波路を利用した各種の光デバイスや、それらを集積化した光集積回路の全般的な研究を行っています。光集積回路にも色々ありますが、私のグループでは特に周期構造を使った光集積回路デバイスを重点的にとりこんでいます。周期構造というのはミクロン・サブミクロンの微細な縞状の構造で、グレーティングとも呼びますが、そのような構造は光に対して、異なる波長成分を分離したり、波面を変換したり、位相を整合したりと多くの光学機能を果たすことができます。そこで電気光学効果、音響光学効果、非線形光学効果などを持っている材料でレーザー光を閉じ込める光導波路を形成し、周期構造をも組み合わせることにより、複雑な機能を果たす種々の光集積回路が実現できます。そのようなデバイスを具体的に実現す

ることを目指して、デバイスの構成法を考案したり、理論解析や設計を行ったり、実際に試作して実験を行っているわけです。

このためには色々な材料が必要なのですが、ガラスや酸化シリコン、窒化シリコン、金属酸化物などの薄膜や、ニオブ酸リチウムのような強誘電体結晶を使います。またIII-V族半導体も重要な材料で、私達も半導体やその量子構造を利用する研究を増やしていきたいと考えています。

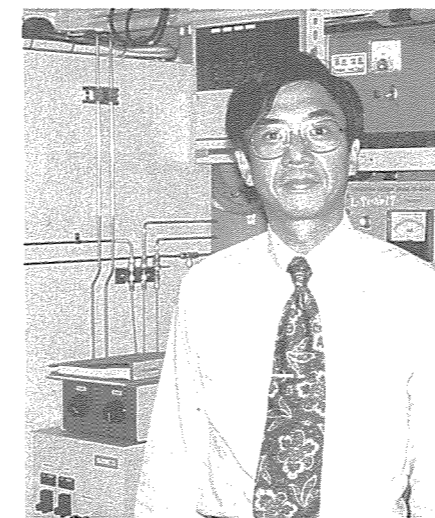
具体的にどのようなデバイスが出来るかと言いますと、これまで研究したものには光通信のための波長分波器や、光干渉型変位センサ、高周波信号を光で並列処理するような光集積回路があります。

また光ディスクシステムのピックアップヘッドを光集積回路化する研究を続けています。現在実用されているヘッドはレンズやプリズム等の個別光部品で構成されていますが、シリコン

能で、メリットがあるかを考え、また問題点をも明らかにする研究ということになります。基礎固めをきちんとするとともに、新しい応用分野を開拓して、実際に世の中で役立つデバイスを開発される企業の研究者に参考になるような研究をしたいと思っています。

—サムコの装置はどのような研究に使われているのでしょうか—

私たちの研究は薄膜を堆積してパターン化するということが重要な技術となっています。購入したプラズマCVD装置は特別にお願いして多用途に使用できるように改良を加えて頂いたため、単にSiO₂、SiNを堆積するのに使うだけでなく、エッチングするためのドライエッチング装置、レジストのクリーニング、アッシングのためのプラズマ装置としても使っており、



研究用には非常に使いやすいと思います。それはサムコさんの最初の設計フィロソフィーが新しいことを試みてみる実験設備として役に立つことを念頭において、非常にフレキシブルな設計をされているからだと思います。

—ところで最近の学生気質については何か?—

おとなしい学生が増えた様に思います。非常に真面目で一生懸命やり、与えられた仕事はきっちりこなします。

しかし、自分が疑問を感じて教官に意見を言ったり、提案するような元気のある学生は少なくなっていますね。実験というのは遊びの要素もあると思うのです。こうするとどうなるのか?と試してみる、悪戯してみるというようなことです。それは注意しないと危険でもあるし、時間の労費になることもあります。科学的な好奇心も旺盛であってほしいと思います。

—趣味・娯楽についてお願いします—

趣味は音楽鑑賞、クラシック音楽が好きです。けれども最近子供を中心とした家庭サービスをしております。(笑)子供と一緒にハイキングにでかけたり釣りをしたりしていますね。どうしても車で通っておりますと運動不足になりますので、少しでも運動不足解消になればと思っています。

—最後にサムコに対して、一言お願いします—

ハイテク科学機器のメーカーとして、ユニークな製品を次々に開発され発展されてきたわけですが、ユーザーにとって使い良い装置というのは、研究の発展に直接つながるものですから、今後もおおいに期待しています。そして購入後も研究の為に色々な改造をして頂かないといけないのですが、サムコさんにはそういう点でも非常に有用なアドバイスとご協力を頂きました。研究者に対するよい対応を、今後も続けて頂きたいと思っています。

また、私は数年前に留学生担当教官をしていたのですが、サムコさんは外国人の雇用に対しても非常に積極的にとりこんでおられて、人材の国際交流にも貢献していらっしゃるのですね。様々な面においてよい科学機器メーカーとして発展されるようお願いしたいと思っています。

—本日はお忙しいところ貴重なお時間を頂き、誠に有り難うございました—