

Samco-Interview

MCV-210で II-VI族の物性制御の可能性!!

samco-Interview の第一回目として、京都大学工学部教授の藤田茂夫先生をお訪ねして、最近のご研究やサムコについてお話しをお伺いしました。

先生のご研究内容について、簡単に説明していただけますか。

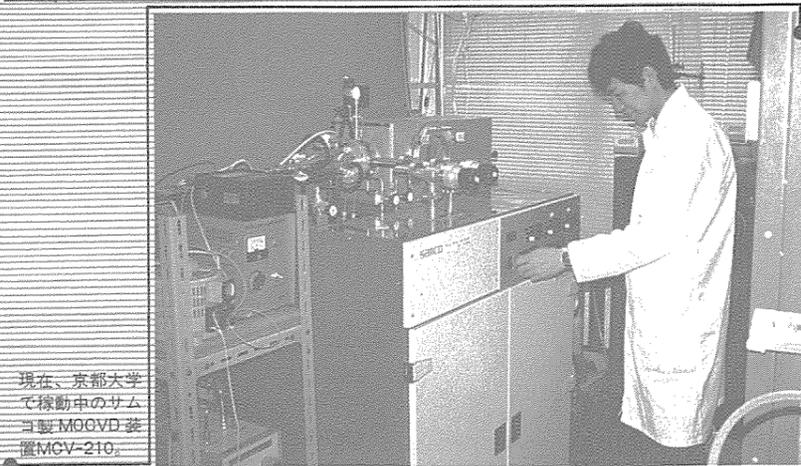
半導体材料を主とした固体材料の結晶成長、電子物性、光物性の評価を行っています。これは発光素子や受光素子などの光素子の開発、そのための基礎技術の確立という観点からの研究です。その材料として現在は、II-VI族半導体をやっています。バンドギャップの広い材料を中心として、結晶性の良いエピタキシャル膜を作るための新しい技術の開拓、新しい現象の発見やその解明、さらにはその物性の光素子への応用という立場から他の新しい材料についても研究の枠を広げていきたいと考えています。

MOCVD (Metal Organic CVD System) の研究をお始めになったきっかけは何でしょうか。

II-VI族の研究というのは蛍光体をはじめとして実はかなり古いのですが、MOCVDの研究が注目されたのはそれほど古いものではなく'78年頃アメリカとフランスでZnSeの結晶が従来よりかなり低い温度でできるという報告が出てからです。当時私は、アメリカでIII-V族について研究していましたが、そこでもMOCVDを組立てていました。帰国したらII-VI族のMOCVDをやりたいと考えていましたが、MOCVD装置というのがかなり予算のかかるもので、簡単に成長炉を組んでという訳にはいきません。それで昭和56年度の科学研究費の年度末配分でお金がもたらされた時にサムコにMOCVD



〈藤田教授 略歴〉 昭和60年 8月 京都大学工学部 教授 現在に至る
昭和18年 9月19日 京都市生まれ 趣味—
昭和49年 3月 京都大学大学院修士課程終了 音楽、歌、将棋、カヌーなど多趣味



現在、京都大学で稼働中のサムコ製MOCVD装置MCV-210。



をやりたいとご協力をお願いした訳です。現在は昭和62年度から文部省重点領域研究の機能性材料という項目の中の一つである化合物半導体の物性制御ということで十分ではないにしても予算に裏付けられた研究ができるようになってきています。

III-V族に比べてII-VI族の特性は何ですか。

III-V族半導体に比べてII-VI族半導体はバンドギャップが広範囲にわたっており、また光と電子との相互作用が大きいので、III-V族では実現の困難な青や紫外から赤外領域を含めた、より広範な波長域の半導体光素子の作製が可能であることです。II-VI族の良い結晶を作ることは非常に難しいことから、まず良い結晶を作る技術の確立とその物性を明らかにする研究が必要なのです。II-VI族の良い結晶ができればこれを利用して、発光とか受光など従来のIII-V族半導体为中心的な材料であったオプトエレクトロニクスの分野をさらに拡大させることができると考えています。多色ELや発光ダイオードをはじめとして、レーザーダイオードなどにも応用可能な材料です。

サムコの装置を利用して、どういう研究をされているのですか。

'81~'82年にかけてまず最初に結晶成長時に光を当てるとどうなるかという光の効果に興味を持って、石英ロッドを通じて紫外光を照射してみると成長速度が増すということがわかりました。これをアメリカのEMC (Electronic Materials Conference) で発表して、おもしろい効果だという評価を得ました。その後しばらくこの研究ができなかったのですが、'86年に、ある波長より短い波長の光を照射してやれば、成長温度を下げて同じGrowth Rateを得ることができるという結果が出て、この方法を用いれば結晶がよくなり難しいII-VI族の物性制御も可能なのではないかと考えたのです。

そこで'87年からサムコの横型反応管のMOCVD装置(MCV-210)を使って実験し、光の波長や強度を変化させることなどによって成長速度、表面反応が非常に促進されるという結果が得られました。この結果は5月の有機金属気相エピタキシー国際会議で発表します。

先生の今後の研究について、少しお話しください。

III-V族の基板の上にII-VI族の膜をのせた場合の界面はどのようなになっているのか。成長した層にはどのような歪がかかっているかという問題を解明すると同時に、より良い結晶を作るという点から超格子の結晶学的効果を取上げていきます。また超格子にしたことによる特異な量子効果や透過や屈折率など光に関する現象について考えていきたいと思っています。特にサムコ製のMCV-210を使用して、熱に加えて光をエネルギー源とするプロセスの実験を行なっていきたいと考えています。これは外側からの制御(例えば光のON-OFF、波長を変化させる等)が可能で光によって超格子をはじめとする結晶材料をデザインするというものです。また、新しいMOCVDの開拓の立場から新しい原料の開発、原料の組み合わせについても考えてみます。以上のような基礎的な研究に加えて、応用として超格子ELなど可視から紫外の光デバイスの研究へと発展させたいと思っています。

最後に、サムコについて一言お願いします。

真空、プラズマそしてMOCVDへと新しい分野の開拓を進め、あらゆる方向に向けてアンテナを出して新規の研究開発を行いながらも、薄膜技術セミナーを開催する等基礎を重視する姿勢を保ってこられたと思います。今後も引き続きその精神でがんばってほしいですね。