

ガラス材料設計分科会

Session II-1 Glass Material Design Technical Meeting

1990年12月10日～11日、東京芝の機械振興会館において開催されたInternational Meeting on New Glass Technology (N.G.F '90)は、海外からの参加者も多く会場はほぼ満員の盛況であった。初日のSession Iに続き、2日目は二会場に分かれて4つの分科会が開かれたが、本稿ではSession II-1 ガラス材料設計分科会における三つの講演について報告する。

1) SHG in SiO₂: GeO₂ Waveguides David L. Griscom (Naval Research Laboratory, U.S.A.)

ガラスはそのランダムな構造のために、本来2次の光学非線形性を示さないが、1986年にÖsterberg等によって石英系光ファイバーにおいてNd:YAG レーザーの第2高調波発生(SHG)が観測されて以来、この分野の研究が活発になされている。本講演ではそのレビュー及び博士自身のSHGメカニズムに対するモデルが発表された。この現象に対する理論的モデルは数多くあるが、一般的にはNd:YAG レーザーの基本波と電気四極子相互作用によって発生した弱いSH光との三光波混合により光ファイバー軸方向に周期的直流分極が誘起され、これによって双極子が配向することによって自動的に位相整合条件を満足する $\chi^{(2)}$ 回折格子が形成されることが原因であると考えられている。博士は、コアにGeがドーブされていないファイバーではSHGが観測されないこと、SHG強度とESRで検出されたGe-E'センターのスピン濃度との間の相関関係などから、Ge関連の欠陥種が双極子モーメントの担い手となるモデルを提示した。

2) Materials Design of Functional Glasses

高橋 志郎 (NTT)

通信用光ファイバーの開発は、ニューガラスの中でも最も大規模に行われかつ成功した例だと思われる。本講演では、光ファイバーの超低損失化の研究を、新たな機能を持つ光ファイバーについ

て発表がなされた。透過損失の要因となるものとして、そのガラスが本来有する光学的特性と、導波路構造などに寄因する外的要因が検討され、それらの評価技術の開発とともに損失が低減されていく過程が示された。また、新しい機能を持つ光ファイバーとして、偏波面保持(PANDA)ファイバーや布土類ドーブファイバーアンプについても報告された。

3) Band Structure-Design of Inorganic Material with Optoelectronic Use

川副 博司 (東京工業大学)

渡辺裕一・高田雅介 (長岡技術科学大学)

本講演では東工大川副・長岡技科大渡辺両氏より、三次非線形光学材料探索のアプローチとしてエネルギーバンド構造からの材料設計が提案された。有機材料では広がった共役 π 電子系は大きな $\chi^{(3)}$ を示すと云われているが、ほとんど唯一の無機 π 電子系であるh-BNも大きな $\chi^{(3)}$ を持つことが報告された。更に、電子移動度の大きい系と考えられるSnO₂でも大きな $\chi^{(3)}$ が観測され、伝導帯或いは価電子帯の非局在化が本質的に重要であるとの指摘がなされた。又、SnO₂と同じ結晶構造を持つTiO₂、TeO₂についての電子構造解析も進められ、伝導帯の底の分散と状態密度、バンド間遷移が原子内遷移か否か、ということが感受率に対する主要因であることが示された。

分科会のタイトルが示すように、三講演とも材料設計という視点が強く感じられ、今後このような視点からのアプローチが益々重要になっていくように思われた。

(東京工業大学総合理工学研究科 植田 尚之)