

日本セラミックス協会1995年年会参加報告

岡山大学工学部 生体機能応用工学科 早川 聡

日本セラミックス協会1995年年会が4月1日から3日までの3日間にわたり東京工業大学の岡岡山キャンパスにて開かれたので参加しました。夜風が強かったせいか結構な寒さを感じましたが、幸いにも天候は良く、そのことは私の持病でもある花粉症にとってはまさに災いとなりました。筆者が参加したガラス・フォトクス材料のセッションでは、3日間で71の講演がありました。内容としては化学・生体的性質に3件、構造15件、フォトニクス16件、ゾルーゲル8件、電磁氣的性質7件、熱的・機械的性質9件、反応4件、結晶化5件、プロセッシング4件でした。そのうち企業の参加は7件程でした。順番に全て紹介するのは筆者の能力の限界からとてもできませんので、ガラス・フォトクス材料のセッションの中で筆者が花粉症と闘いながら実際に聴講した講演について報告致します。

化学・生体的性質には、ガラスの生体活性の組成依存性、イオン注入法によるリン含有シリカガラスの作製や、ガラス粉末の定量分析に関する講演がありました。

構造では、固体NMR分光法とX線光電子分光法(XPS)による構造解析の講演が15件のうち10件あり、最近の分析手法における分光法の役割の重要さがうかがえる。両分光法は、構造解析の上では相補的なものであるといえる。固体NMR分光法では、観測可能核種の中でも化学シフトと構造あるいは線形と構造との関係がほぼ確立している核種 ^{11}B 、 ^{29}Si 、 ^{31}P についての報告が多くありました。研究対象には、通常の熔融解急冷法、超急冷法やゾルーゲル法

等の異なる合成方法によって作製されたガラスがありました。一方、XPSでは SiO_2 、 B_2O_3 、 GeO_2 、 TeO_2 等の種々の二成分系酸化物ガラスについて観測したO1s束縛エネルギーと理論計算に基づく光学的塩基度との関係に良好な相関関係が見いだされた講演がありました。XPSの化学シフトから化学結合状態、電荷分布、光学的塩基度の解析が可能であり、材料の光物性等を理解するためにガラスの電子構造が明らかにされ始めていると言えるだろう。さらに測定手法と解析手法の両者の進歩が期待されるだけに固体NMR分光法とXPSによる材料の構造と電子状態解析の結果は興味深い。XAFS及びX線動径分布解析の講演もあった。後半では、分子動力学法(MD)によってガラス構造をシミュレーションし、ガラス構造の組成依存性や構造不均一性を理論的に考察した講演や、ガラス構造シミュレーションの結果が、分光法と回折法によって得られた解析結果と比べて良い一致が得られた講演などを聞くに到り、今後はMD法や分子軌道法(MO)の適用によって短距離構造から中距離構造への研究や、ガラスの電子構造の研究が進展することが予想される。

フォトニクスでは、非線形光学材料、蛍光材料に関する講演がありました。非線形光学材料については、金属や、半導体のナノサイズ結晶を TiO_2 や SiO_2 等のマトリックスに分散することが高い三次の非線形光学感受率を持つ材料設計の指針となり、非線形光学定数に対するマトリックスの影響や、粒子サイズの影響等の講演がありました。また、電子構造論的側面からの考察によって、ルチルの伝導帯が空の3d軌道からなる局在性の強いバンドであることからバン

〒700 岡山市津島中三丁目1番1号
Tel. 086-251-8214

ドの分散形態を取り入れた理論の必要性を指摘した講演がありました。蛍光材料については、希土類イオンをドープしたハロゲン化物ガラスや酸化物ガラスあるいは酸化物結晶について蛍光特性の組成依存性の講演がありました。また、SiやGeをドープした α - SiO_2 の発光特性に関して赤外、光吸収、蛍光X線、XPS、ESR等の分光法によって光誘起現象や生成した欠陥を評価し、光化学反応モデルを提案した講演がありました。一方、計算化学方面からは第一原理計算によるルビーの光学遷移エネルギー及び圧力シフトの定量的再現に成功した講演がありました。今後の実験的研究と並行した理論的研究と計算化学の展開は、光学材料設計の新しい指針を与える可能性があるので興味深い。

ゾルーゲルについては、気体分離性の多孔性膜、太陽電池のアノード電極用膜、エレクトロクロミック材料、常温ホールバーニング材料、

レーザー材料の講演がありました。

電磁氣的性質については、スパッタリングによる透明磁性体の作製、遷移金属酸化物含有半導性ガラス、高プロトン伝導性ガラス質膜の合成等を含め7件の講演がありました。ワイドギャップアモルファス酸化物の伝導性制御の講演では、理論的考察による材料探索の指針から研究成果までを順序立てて聞けたので興味深かった。

筆者の聴講した講演では、化学的性質に関する研究よりも、ガラスの光学特性、電子伝導性、イオン伝導性等の物性やガラス構造に関する研究が多かった。また、分子動力学法や分子軌道法等の計算化学による研究の講演数は少なかったが、基礎物性データが蓄積されたガラス系や結晶系に適用されることによって今後の展開が期待される。

第42回応用物理学関係連合講演会参加報告

慶応義塾大学 理工学部応用化学科 今井 宏 明

第42回応用物理学関係連合講演会は、3月28日から31日までの4日間にわたり、丹沢山系にほど近い東海大学湘南校舎において開催された。最近の世の不景気と物騒な出来事を反映してか、ここ数回の「応物」のにぎやかさは以前ほどではない。ただし、ずっしりとした予稿集の重さからして講演数はさほど変動がないと推測される。さて、予稿集とノートをひっくり返しながらか講演内容について、かいつまんでご紹介させていただくことにしよう。

ニューガラスと言ってまず一番に関係が深いとすれば、「光エレクトロニクス-光ファイバ、

光制御」のセッション(28-a, p-ZE, ZF)であろう。しかし、ガラス関連の講演数が減少したように思うのは気のせいだろうか。以前は多かったシリカガラス系導波路の講演は減って、代わりに LiNbO_3 などの結晶やポリマーなどを導波路に用いた研究が目につく。ガラスに関する講演では、光誘起屈折率変化の起源やその応用、BrあるいはPrをドープしたファイバ・導波路の作製や増幅特性の評価に関するものが主流であった。内容が、基礎物性や作製法よりも特性の向上とデバイス化など応用に主眼を置いている傾向にあることを強く感じた。

「非晶質」のセッション(28-a, p-L(除アモルファスシリコン))では、カルコゲナイドガラ