

マラン分光によって確かめられること、ii) しかし、疑似体液にタン白を共存させると、Bioglass表面におけるアパタイトの形成が抑制されることがAFMにより確かめられること、iii) 顆粒状 Bioglass は、その表面で骨形成を促進するので、骨充填材としてきわめて有用なことなどが報告された。

結晶化ガラスに関しては、i) 各種分析手段により結晶ガラスA-Wと骨の結合機構の詳細が明らかになってきたこと、ii) 多孔質A-Wに骨形成タン白を入れておくと、皮下でもA-W周辺に骨を形成させることができることなどが報告された。

複合体に関しては、i)  $\text{CaO-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$  系のガラス粉末に BIS-GMA及び TEG-DMAレジンを混ぜると、数分間で固まり、高い靱性を示し、しかも骨と結合する生体活性セメントが得られること、ii) ポリサルフォンに $\text{Na}_2\text{O-CaO-SiO}_2\text{-P}_2\text{O}_5$ 系ガラス繊維を混ぜると、生体活性を示す複合体の得られること、iii) ディッピング法によりBioglassをステンレス基板上にコーティングすることが可能なこと、iv) 生体活性ガラスをチタン繊維で補強することが可能なこと、v) 水酸アパタイト粉末に少量の $\text{Al}_2\text{O}_3\text{-P}_2\text{O}_5$ 系

ガラスを添加すると、高強度焼結体が得られること、vi) 有機高分子を酸素プラズマ処理すると、 $\text{CaO-SiO}_2$ 系ガラスを核形成剤とするバイオミメティック法により、骨類似アパタイト層を有機高分子表面に強固に結合させることができることなどが報告された。

Biogalss®とCerabone® A-W (結晶化ガラスA-W) が実用化され、その用途を広げつつある。アメリカセラミックス協会1994年年会では、「セラミックスとガラスの医学及び生物学的応用」と題する特別シンポジウムが持たれた。米国・アルフレッド大学にバイオセラミックス研究所が作られ、医用セラミックスに関するワークショップが毎年持たれている。“An Introduction to Bioceramics” と題する国際的な標準的教科書が1993年末に発行された(World Scientific 社)。医用材料としてのガラスが再び注目を集めつつある。次回の第7回医用セラミックス国際シンポジウムは本年7月28日から30日迄フィンランドのトルクで開催される。第8回は米国・フロリダで、第9回は日本で開催されることがすでに決定されている。日本のガラス研究者の積極的寄与が期待されている。

## '93 MRS Fall Meeting 参加報告

大阪工業技術研究所 赤井 智子

標記の学会は1993年11月29日から12月3日まで例年どおり、ボストン・マリオットホテル及びウェスティンホテルで行われた。毎年、MRS Fall-Meeting には様々なセッションが設けられているが、本年は27のセッションが設けら

れた。その内容は、無機、有機機能材料から、半導体プロセス、バイオ関連材料、核廃棄物管理における基礎科学まで広範囲にわたるものであった。ここでは、いくつかのセッションをとりあげてガラスに関連があるものを中心にその内容を簡単に紹介したい。

〒563 大阪府池田市緑丘1-8-31  
TEL 0727-51-9543

## 「非晶質材料における結晶化とそれに関連する現象—セラミックス、金属、高分子、半導体」

本年設けられた興味深いセッションであり、非晶質—結晶化という現象が上記の材料において根本的に共通な問題を与えているので、これらの異なる材料を扱っている理論、実験の専門家が集まって情報交換をしようとするものであった。84件の口頭発表と 100件以上のポスターの発表があった。セッションの性質上、内容を分類するのは非常に難しいが、次のような内容の発表が見られた。

### 酸化物ガラス、融体の構造解析

HPLCを用いたリン酸塩ガラスの構造解析、TEMを用いたリン酸鉛ガラスのイオン注入による微細構造変化の観察、ラマンスペクトルを用いた高温でのアルカリホウケイ酸塩ガラスの in-situ の観察、NMRの新しい手法のガラス構造解析への応用、高温NMRによる融体の構造解析などについての発表が行われた。

### アモルファスシリコンの結晶化

レーザー照射によるアモルファスシリコンの結晶化やその grain size と電子物性の関係についての報告が行われた。

### アモルファス物質の構造緩和について

最近の理論の発展についていくつか報告があったが、応用例としてはアモルファス高分子の応力緩和が多かったようである。

### 結晶成長の速度論について

アモルファス金属の結晶化過程を Avrami の式を用いて解析した例が多く報告されていた。

### ビーム法を利用した結晶化、アモルファス化

このトピックスは「イオンビームによる材料プロセッシング」と合同で行われた。イオンビームを用いての半導体結晶のエピタキシャル成長、また、セラミックス、半導体結晶のアモル

ファス化についての報告があった。

### 「不規則な物質：フラクタル、スケーリングとダイナミクス」

フラクタル等の理論を材料に適用したという報告がなされた。バイコールガラスの三次元イジング系のスピノーダル分解による構造計算、リチウムケイ酸塩ガラスの相分離時のフラクタル次元をNMRのスピン格子緩和時間から解析した例などが報告された。

### 「固体レーザーの新材料」

無機結晶系の材料についての報告が目立ったが、ガラス材料としては、ランタノイドをドープしたフッ化ジルコニウムガラスファイバーレーザーや、エルビウムをドープしたゲルマノシリケートガラスファイバーレーザーについての報告がなされた。

### 「核廃棄物管理の基礎科学」

このセッションでは、高放射性廃棄物ガラスについての報告がかなりの割合を占めていた。まず、初日に、アルゴンヌ国立研究所の研究者を中心として廃棄物ガラスの耐久性について総説的な招待講演が行われた。その後、ガラスプロセスと廃棄物ガラスの耐水性についてそれぞれ半日ずつ、発表が行われた。ガラスプロセスについては、West Valley の廃棄物のガラス複合化とキャラクタリゼーション、カルシウムやマンガンを高濃度含有する廃棄物ガラスの結晶化にフッ素が与える影響などが、耐久性については、(Mg, Ca) Cl<sub>2</sub> 溶液でのガラスの侵食時における遷移金属とテクネチウムの挙動、廃棄物ガラスの還元雰囲気下での浸出挙動、ホウケイ酸ガラスの表面化学と耐久性、などについて報告が行われた。

その他、この数年話題となっているフラーレンについてのセッションも設けられていた。最近、日本にも C<sub>60</sub> がたいへん流行しているためか、日本からの発表が非常に多く見られ、日本

人の発表者に日本人が英語で質疑応答をするという光景も見られた。発表の多かったトピックスは、アルカリ金属フラーレンの相転移挙動、構造、物性や、フラーレンの薄膜化、各種フラーレン誘導体の合成などであった。

冒頭でも述べたが、MRSは非常に広い範囲をカバーしており、様々な分野の研究者が参加

している。そのため時には研究者間の意志疎通を欠くこともあるが、情報交換の場として全体的には活気のあるものであった。また、材料学会でありながら、応用だけに目をむけるのではなく基礎科学をベースにして材料を考えようとする堅実な姿勢が随所に感じられたことはたいへん印象的であった。

## 「The 5th Meeting on Glasses for Optoelectronics」参加報告

東京工業大学 工学部 柴田 修一

**Shuichi Shibata**

*Tokyo Institute of Technology, Faculty of Engineering*

日本セラミックス協会ガラス部会オプトエレクトロニクス分科会が主催する“The 5th Meeting on Glasses for Optoelectronics”が、1月26日東京大学物性研究所（東京都港区六本木7-22-1）で開催された。本会議はガラス部会に属し、オプトエレクトロニクスをキーワードとして基礎と応用に関するテーマについて討論を深めることを目指したものである。この会議のユニークな点は、既発表の内容も含めてより広い立場から発表討論を行ってもかまわないところにあり、通常の参加人数が50～100人と中規模であることも幸いして、聴衆が興味深いと考えた点について、より深みのある議論が行われる。今回は、2件の特別講演（各40分）と、16件の一般講演（各20分）が行われ、丸一日講演と議論を堪能することができた。

特別講演は、会議の最初と最後に配置されており、内容の高さと講師の発表の巧みさがほど

よくミックスされ、どちらも楽しく聞かせていただいた。最初の特別講演は、ソニー中央研究所奥山浩之氏の「ZnMgSSeを用いた青色半導体レーザ」であり、ここ数年話題に上っていた青色半導体レーザの開発現場からの報告であった。多重量子井戸型レーザであるため、技術的にはMBE法等、近年急速に進歩した薄膜製造技術を背景としており、この点での技術的レベルの高さが要求される開発であるが、適切な材料系の選択が、このレーザの実用化を可能にするかどうかを決めることは言うまでもない。工業的に認められ、広く使用されるためには、室温での連続発振が不可欠であるとの氏の言葉と、現在は秒単位の連続発振のレベルであることを聞き、改めて技術競争の厳しさが伝わってきた。

次の特別講演は、NTT光エレクトロニクス研究所の大石泰丈氏による「1.3  $\mu\text{m}$  帯光ファイバ増幅器の現状」と題するもので、光通信システムにおける増幅器（ファイバーアンプ）の重要性の説明から始まり、Prをドープしたフ