

第9回絶縁体固体の照射効果に関する 国際会議参加報告

大阪工業技術研究所光機能材料部

福味 幸平

Report on Radiation Effects in Insulator-9

Kohei Fukumi

Osaka National Research Institute Department of Optical Materials

Radiation Effects in Insulators-9 (第9回絶縁体固体の照射効果に関する国際会議) が1997年9月14~19日にわたり, Prof. C. J. McHargu (University of Tennessee) 及び Dr. W. J. Weber (Pacific Northwest National Laboratory) のお世話で, 米国テネシー州ノックスビルで開催されました。会場はノックスビルのダウンタウンの Knoxville Hilton ホテルで開催されたのですが, ホテルの周りには公共施設と銀行しか見つけられず, 商店街も多くは郊外へ移転してしまっており, 何かちょっとしたものを買うのにも不自由でした。車がないと

何もできないといった印象です。かといって, タクシーメーターのないタクシーに乗るのも少し不安です。食事も typical American foods であり, 毎日の食事もどこで食べようかと熟考しなければならない状態でした。町には日中さえ人通りも少なく, 追い剥ぎも失業しそうなぐらい閑散としていました。治安は比較的良いようです。

さて, 会議についてですが, 主催者側発表によると, 参加人数約130人であり, 参加国別では, 米国が46人であり, つづいて日本21人, 独13人, 仏, 伊……というところでした。

表1 REI-9で設けられたセッションと発表件数

セッション	件数		セッション	件数	
	口頭	ポスター		口頭	ポスター
Fundamentals, Theory	8	12	Carbides, Carbons	7	5
Polymers	8	9	Colloids and Clusters	8	11
Ceramics-Oxides	9	37	Ceramics-Nonoxides	—	15
Glasses and Silica	7	12	Processing	4	8
Laser-Insulator Interaction	3	—	Swift Heavy Ions	3	2

表 2 REI-9 で行われたガラス関係の発表

Colloids & Clusters

- Formation and properties of encapsulated nanocrystals and quantum dots by ion beam synthesis.
- High-energy Cu and O ion implantation into silica glass.
- EXAFS study on metal cluster doped glasses obtained by ion implantation procedures
- Modification of the optical properties of Ag nanoclusters by sequential implantation of Sc (Ti) and O in silica.
- High-frequency optical switching in metal quantum dot composites.
- Highly nonlinear optical composites obtained in silica and soda-lime glasses by Ti ion implantation and laser irradiation.
- The enhanced photoluminescence in SiO₂ and YSZ with electron rich nano-inclusions Built by ion implantation.
- Optical properties of tin nanocrystals in fused silica.
- Selenium nanoparticles formed by ion implantation into fused silica.
- Formation of nanometallic clusters in silica by ion implantation.
- Dose-rate dependent implantation of negative copper ions into silica glasses and effects on colloid formation.
- Optical properties of silicon nanocrystals formed by ion implantation into SiO₂.
- Formation of silver colloids on ion exchanged soda lime silicate glasses by irradiation.

Glasses and Silica

- Electronic excitation effects on intrinsic defects formation in amorphous SiO₂ studied by high energy proton implantation.
- Optical absorption and photosensitivity of N implanted silica.
- Radiation induced paramagnetic centers in nuclear glasses by EPR spectroscopy.
- Comparison of the effect of fast-neutron irradiation on the induced tunneling states in silicon and quartz.
- Defects in amorphous silica induced with monochromatic VUV rays.
- Swift proton microbeam induced diffusion in glasses.
- Radiation effects in model nuclear waste glasses studied by electron spin resonance and evolved gas mass spectroscopy.
- Analysis on UV-irradiated and 'as grown' silica sample with synchrotron radiation.
- Ion implantation induced photosensitivity in Ge-doped silica: effect of induced defects on refractive index changes.
- Structural relaxation of MeV ion-implanted silica glasses by thermal annealing.
- Positron trapping defect-centers in neutron-irradiated vitreous and metamict SiO₂.
- Implantation-induced surface and structural modification of silica.
- Origin of enormous photon-induced volume expansion of GeO₂ · SiO₂ thin glass films.
- Further ultrasonic study of the tunneling states in neutron-irradiated quartz.
- Enhanced diffusion of solute metals forming complexes with radiation defects in silica.
- Phase formation in quartz glasses subjected to ion implantation.
- Behavior of fused silica core optical fibers under reactor irradiation.
- Secondary electron emission and surface potential of SiO₂ film surface by negative-ion bombardment.
- Electronic and vibrational structure of intrinsic luminescence centers in glasses excited by pulsed electron beam.

Processing

- VUV-light-induced deposition of silica films.
- SiO_x layers obtained by low energy ion beam irradiation of polymethylsiloxane films.
- Three-dimensional optical storage inside varies glasses by using a focused femtosecond pulsed laser.

Laser-Insulator Interaction

- Optical-waveguides induced in inorganic glasses by a femtosecond laser.

発表件数は口頭発表約 60 件，ポスター発表約 110 件でした。発表内容は，基礎的・理論的内容から応用的側面の強い内容までの広い範囲をカバーしていますが，対象を絶縁物に限定しており，会議としてはコンパクトにまとまった密度の高いものでした。発表会場は 1 会場のみとし，口頭発表件数を制限し，大多数の発表はポスター発表となっていました。

会議の内容を概観できるように，REI-9 に設けられたセッションと，各セッションでの発表件数を表 1 に示します。ガラスに関する発表は，Colloids & Clusters, Glasses & Silica, Processing, Laser-Insulator Interaction のセッションで行われ，その件数も 30 件ののぼり，この会議の中でも高い比重を占めていることが分かります。発表内容が少しでも伝わるよう

に，ガラス関係の発表の題目を示します（表 2）。Colloids & Clusters についての発表は，ガラス中での微粒子形成についての発表が主体でしたが，他にも MgO, Li₂O, LiNbO₂, PMMA 中での微粒子生成についても発表されました。微粒子形成方法としてはイオン注入法によるドーピングが主体でした。私としては，微粒子分散ガラスを作製する場合，効率から考えて，イオン注入によるミキシング効果または Enhanced diffusion 効果を応用する方が，イオン注入法をドーピング方法として用いるより良いという発表が印象的でした。今回の会議のプロシーディングスは Nuclear Instruments and Methods, B に掲載される予定です。次回は，1999 年ドイツで開催される予定です。