

課題番号 : F-19-TT-0029  
利用形態 : 機器利用  
利用課題名(日本語) : シリカガラス中の P 周辺構造の探索  
Program Title (English) : Investigation of local structures around P ions in silica glass  
利用者名(日本語) : 齋藤和也  
Username (English) : K. Saito  
所属名(日本語) : 豊田工業大学大学院工学研究科  
Affiliation (English) : Toyota Technological Institute  
キーワード/Keyword : 形状・形態観察、分析、衛星間光通信、希土類添加シリカガラス

### 1. 概要(Summary)

P 添加シリカガラスは、希土類を活性イオンとするファイバレーザーやファイバアンプのホストマテリアルとして広く利用されている。しかしながら P 添加が、希土類イオン周辺の局所構造に及ぼす影響については不明な点が多い。レーザーやアンプの効率に影響を及ぼすフォトダークニングやエネルギー移動効率は局所構造に依存しており[1~3]、P 添加による局所構造の変化を詳細に調べる必要がある。本研究では、ラマン散乱装置を用いて、Dy-phosphate 微結晶の析出および P=O 結合の変化を調べた。

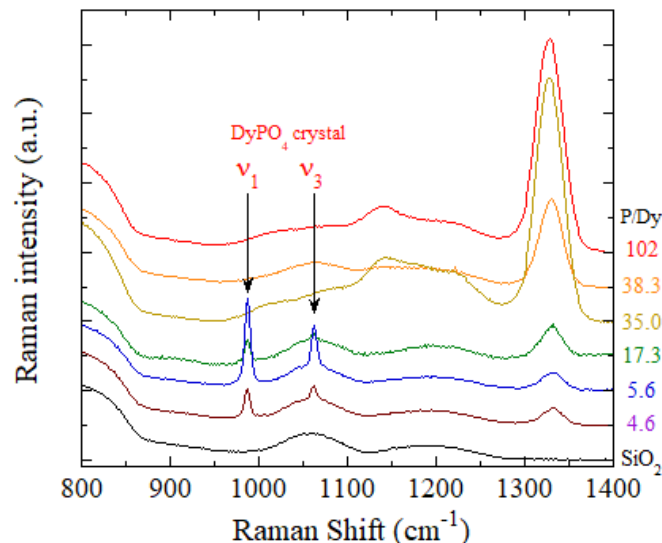


Fig1. Raman spectra in Dy-P-doped silica glass

### 2. 実験(Experimental)

#### 【利用した主な装置】

ラマン分光装置

#### 【実験方法】

希土類、P、Al 等の添加濃度の異なる試料のラマンスペクトルを測定した。プローブ波長は 533 nm、測定範囲は 800~1400  $\text{cm}^{-1}$ 、試料厚は 2 mm である。添加物の濃度は、MCVD の流量を調整して行い、濃度は EPMA を用いて測定した。

### 3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に示すように、ラマン測定から P=O 結合、微結晶等の有無が、P/Dy 比により変わることが明らかになった。このことから、Ge は 6 配位で P の周囲に添加されることが推測される。P=O 結合は、フォトダークニングで発生する P 関連欠陥の前駆体になっていると考えられており[3]、P=O 結合の減少が、Ge 添加によるフォトダークニング抑制の要因の1つであることが明らかとなった。

### 4. その他・特記事項(Others)

参考文献

- [1] K. Arai, H. Namikawa, K. Kumata, T. Honda, Y. Ishii, and T. Hanada, J. Appl. Phys. **59** 3430 (1986).
- [2] J. E. Townsend, W. L. Barnes and S. G. Grubb, Elect. Lett. **27** 1958 (1992).
- [3] D. L. Griscom, et al. J. Appl. Phys. **54** 3743 (1983).

### 5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

### 6. 関連特許(Patent)

なし。