

任意の屈折率分布をもったガラスの作製に向けて

多成分系拡散理論を用いたガラス中のイオン交換過程の予測

(財)豊田理化学研究所

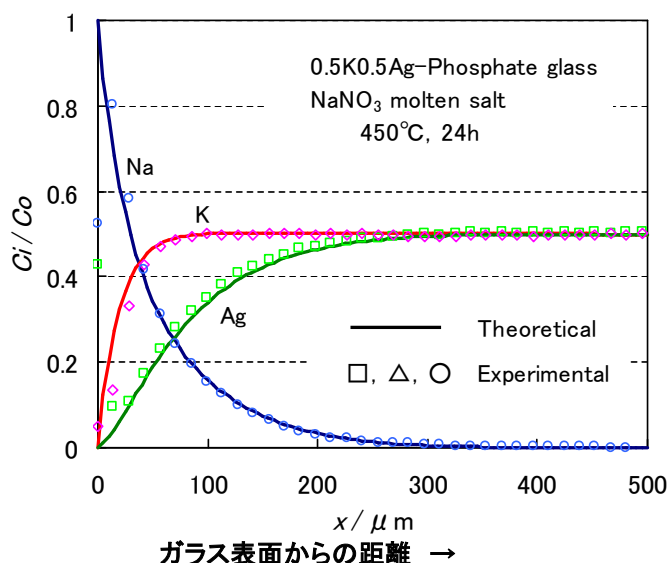
フェロー 若林 肇

目的

光導波路や平板マイクロレンズの作製に、ガラスのイオン交換による方法が用いられているが、そのプロセス制御が非常に難しい。この研究では、イオン交換のプロセス条件を理論に基づく計算によって予測できることを実証し、屈折率分布ガラス作製に役立てたい。

方法と結果

イオン交換に関わる1価イオンを3種類として屈折率分布設計の自由度を上げる。方法は理論的アプローチと実験的アプローチから構成される。理論的扱いは、3成分系相互拡散方程式を誘導して、実験的に求めた自己拡散係数を用いてイオン交換時間に対する濃度分布の変化を計算する。一方、実験は理論計算に用いた初期条件、境界条件と同じ条件でイオン交換処理を行い、次いでガラス内の濃度分布を測定する。両アプローチからの濃度分布の結果はよく一致し、理論予測が有効であり、シミュレータとしてデバイス開発に活用できることが明らかとなった。



イオン交換ガラス内の濃度分布

期待される成果

現行の開発プロセスは、右図赤字部分が欠如した試行錯誤法であるが、理論予測を活用した開発のための「プロセスモデル」の基礎ができる。

