

9. シーライト型  $AB(MoO_4)_2$  のラマン散乱

竹中 博満

Rare-earth molybdate,  $R_2(MoO_4)_3$  はレーザー物質などへの応用の可能性が指摘されており、相転移と関連して多くの研究が行われている。

Double-molybdate,  $A^+B^{3+}(MoO_4)_2$  についても同様に多くの研究が行われている。中でもシーライト型に属するものは rare-earth molybdate と同様な応用の可能性が高いされている。しかし、その物質の研究は少ない。

そこで本研究では、この物質に関してラマン散乱の手法を用いることにより分光学的な研究を行なった。

$NaLa(MoO_4)_2$  に関しては Ramakrishnan らによってラマン散乱スペクトルが報告されているが、本研究においては彼らによって報告されていないモードを新たに見いだした。単結晶のラマン散乱の偏光特性から、 $90\text{cm}^{-1}$  におけるモードが  $MoO_4^{2-}$  イオンの  $B_g$  振動モードであることがわかった。そして、 $Na_xLa_{(1-x)}(MoO_4)_2$  ( $0 \leq x \leq 1$ ) のスペクトルの結果から、 $750$ ,  $860$ ,  $922\text{cm}^{-1}$  におけるモードはシーライト型結晶  $M^{2+}MoO_4^{2-}$  の  $M^{2+}$  の位置に  $Na^+$  や  $La^{3+}$  が order する (cation ordering) ことによって現れたモードであることがわかった。

また、 $LiLa$ -,  $NaNd$ -,  $LiNd$  ( $MoO_4)_2$  に関してラマン散乱スペクトルを観測し、 $NaLa(MoO_4)_2$  のスペクトルとの比較によりそれらのモードの同定を行なった。そして、それらにも  $NaLa(MoO_4)_2$  において観測された cation ordering によるモードが観測された。 $NaLa(MoO_4)_2$  の高圧ラマン散乱の実験を行ない、各モードの圧力依存性が Jayaraman らによって報告されているようなシーライト型結晶と同様であることがわかった。

それに加え、シーライト型結晶  $M^{2+}MoO_4^{2-}$  ( $M: Ca, Ba, Sr, Pb$ ) に関して Tarte らによって報告されている  $MoO_4^{2-}$  イオンの  $A_g$  回転モードの周波数と  $M^{2+}$  イオンのイオン半径との線形な関係、そして  $MoO_4^{2-}$  イオンの内部振動  $\nu_1$  モードの周波数と  $M^{2+}$  イオンのイオン化ポテンシャルとの線形な関係がともに本研究におけるシーライト型 double-molybdate の場合においても成立することがわかった。

$LiNd(MoO_4)_2$  において Kalyakin らによって相転移が報告されているが、本研究での高温におけるラマン散乱スペクトルの観測からは確認されなかった。