

10. 高圧下における弾性波速度の測定

笹倉 徹也

高圧下において弾性波速度を測定することは単に弾性定数の圧力依存性を決定するだけでなく、それらの弾性定数から求められる圧縮率、デバイ温度、等々、種々の物性値の圧力依存性についても決定することが出来る。これは他の物理的な測定との因果関係や固体の原子間力の諸性質をかいま見ることが出来るという点に価値があり、また圧力誘起相転移機構と弾性との関係を明確にすることも意義のあることである。

本研究の目的は、測定圧力領域を大幅に広げるべく、6-8式高圧発生装置を使った弾性波速度の測定方法の開発にあり、固体だけでなく液体をも含む幅広い測定を行なった。具体的には、固体では、Al, Cu, CuZn, NdCl, Bi, InSb, 熔融石英について、4~6 GPaの圧力領域まで、液体では、H₂O, Hgについて、3 GPaの圧力領域まで音速測定を行ない、弾性定数、体積変化、デバイ温度、等々の圧力依存性を求めた。また圧力誘起相転移を起す物質については、相転移前後の弾性的変化の様子を明らかにした。

11. 高圧下におけるスティショバイトの 単結晶X線構造解析

杉山 正史

スティショバイトはルチル型結晶構造をもつシリカ(SiO₂)の多形で、他の多形に比べ非常に高い密度をもつ高圧相で、常圧下では準安定な物質である。この物質の結合の様子を調べることは、地球深部におけるケイ酸塩の挙動を研究する上で重要である。本研究では、ダイヤモンド・セルを四軸自動回折計に搭載して高圧下でスティショバイトの単結晶X線構造解析を行ない、原子間距離、結合角等の圧力依存性を6 GPaまで調べた。

スティショバイトは他の多形と異なり、Siのまわりに6つの酸素が八面体的に配位している。このSiO₆八面体は(001)面内のO-Oを共有稜としてc軸方向に連なる。この共有稜はO²⁻のイオン半径を考えた場合(1.32 Å × 2)、長さがかかなり短く(常圧下で2.29 Å)、