

XAFS 法によるテクタイトと天然ガラス中の Zr 局所構造解析 XAFS study on Zr local structure in natural glasses and tektite

鳥羽瀬 翼^{1*}

Tsubasa Tobase^{1*}

¹ 熊本大学大学院自然科学研究科, ² 熊本大学大学院自然科学研究科, ³ 東京工業大学院応セラ研究, ⁴ 熊本大学大学院自然科学研究科, ⁵ 熊本大学大学院自然科学研究科

¹Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, ²Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, ³Materials and Structures Laboratory, Tokyo institute of technology, ⁴Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University, ⁵Graduate School of Science and Technology, Kumamoto University

テクタイトと自然ガラスの局所構造は Zr k 端 XANES と EXAFS を研究することで配位数と原子間距離の量的データを得ることが出来る。XAFS 法は KEK の (筑波, 日本)PF-AR の BL-NW10A ビームラインで行われた。テクタイト中の Zr⁴⁺イオンは形成する鉱物ごとに異なる配位環境を持つ。様々な自然ガラスは異なる物理環境下で形成されている。衝撃関連性ガラス、断層ガラス、閃電ガラス、火山ガラスは典型的な自然ガラスである。テクタイトと自然ガラスは見た目と化学組成が似ていることから区別することが困難である。しかし、局所構造解析を行いそれらの構造を比較することで区別することが可能である。テクタイトは衝撃関連性シリカガラスの一種である。ガラス構造はガラス形成とアニール時に受けた圧力、温度条件からの影響を受ける。この研究では自然ガラスの異なる形成過程が陽イオンの異なる局所構造を与えると指し示している。

Zr XANES スペクトルを解釈するために参照鉱物と自然ガラスの結晶構造を比較がなされた。他の自然ガラスとの比較を行うとプレエッジの高さと shoulder の幅が異なっている。テクタイトは衝突イベント形成され、高い温度と高い急冷を経験して、低い配位数環境と他の自然ガラスより短い結合距離を持つと現れている。

テクタイトの Zr XANES スペクトルは異なる高さで高温ガラスと似た形の二つのポストエッジピークを持つ。偽玄武岩は断層ガラス、閃電ガラス、火山ガラスと他の impactite のような衝撃関連性ガラスはもっとシンプルな局所構造を持っている。テクタイトはとても乾燥した岩の中にあり、平均含水量は 0.005% 程度である。Zr⁴⁺の平均配位数は 6 と 7 の間である。8 配位の Zr⁴⁺は自然ガラス中で異なる XAFS スペクトルパターンを示す。

キーワード: Zr 局所構造, 自然ガラス, テクタイト, XANES, EXAFS

Keywords: local structure of Zr, natural glass, tektite, XANES, EXAFS