

高圧下での Mg₂SiO₄ リングウッドイトの熱膨張率

Thermal expansion of Mg₂SiO₄ ringwoodite at high pressures

桂 智男[1]; 余越 祥[2]; 川辺 和幸[3]; 宋 茂双[4]; 久保 敦[4]; 辻村 知之[1]; 伊藤 英司[5]; 富岡 尚敬[6]; 丹下 慶範[7]; 野澤 暁史[8]; 舟越 賢一[8]

Tomoo Katsura[1]; Sho Yokoshi[2]; kazuyuki Kawabe[3]; Maoshuang Song[4]; Atsushi Kubo[4]; Tomoyuki Tsujimura[1]; Eiji Ito[5]; Naotaka Tomioka[6]; Yoshinori Tange[7]; Akifumi Nozawa[8]; Kenichi Funakoshi[8]

[1] 岡大・固地研; [2] 岡山大・院・自然科学; [3] 岡大・固地研; [4] 岡大・固地研セ; [5] 岡大・固地研; [6] 神戸大・理・地球惑星; [7] 東工大地惑; [8] 高輝度光セ

[1] ISEI, Okayama Univ.; [2] Dept of Earth Sci, Okayama Univ; [3] ISEI, Okayama Univ; [4] ISEI, Okayama Univ; [5] ISEI; [6] Earth & Planetary Sci., Kobe Univ.; [7] Dept. of Earth & Planetary Sciences, Tokyo Institute of Technology; [8] JASRI

http://www.misasa.okayama-u.ac.jp/~katsura/tkatsura_home.htm

マントル遷移層下部の断熱温度勾配を見積もるために、その場 X 線回折の手法により Mg₂SiO₄ ringwoodite の比体積測定を行った。測定圧力範囲は、常温では 0-21 GPa、高温では 15-24GPa であり、温度範囲は 300K から 2000K である。測定には揺動機構を装備した Kawai 型超高压発生装置を用い、それにより高温でも良質の回折パターンを取得することが出来た。得られた測定データから、Mg₂SiO₄ ringwoodite の状態方程式を記述するパラメータを見積もった。それによると、常温常圧での格子体積は 524.8(1) Å³ である。等温体積弾性率を 182GPa と仮定することにより、その圧力微分は 4.6(2) と見積もられる。常圧での熱膨張率は、 $a_0 = 2.57(9) \times 10^{-5} + 1.42(8) \times 10^{-8} (T-300) / K$ 。Anderson-Grüneisen parameter は 6.9(4)。等温体積弾性率の温度微分は $-0.029(1) \text{ GPa/K}$ 。Debye 温度は $Q = 846(26) \text{ K}$ 。Anderson-Grüneisen パラメータとその体積依存性は、1.93(3) と 3.5(3) となった。マントル遷移層下部の断熱温度勾配は、1600K で 0.29 K/km、2000K で 0.40 K/km と温度とともに大きく増加する