

下部マンツルの状態方程式の熱力学的検討

Re-examination for P-V-T equation of state of the lower mantle

相澤 義高[1]; 米田 明[1]

Yoshitaka Aizawa[1]; Akira Yoneda[1]

[1] 固体地球研究センター

[1] ISEI, Okayama Univ.

下部マンツルの構成鉱物の状態方程式を熱力学的に検討した。下部マンツルの主要な構成鉱物はケイ酸塩ペロヴスカイトとマグネシオタイトと考えられており、その物性に関して、これまでX線その場観察を始めとする多くの高温高压実験が行われてきた。それらの実験結果を基に下部マンツルの物性を議論するためには、P-V-T状態方程式による高温高压下への外挿が不可欠である。さらにその状態方程式を基に体積弾性率およびその温度依存性を求めることにより、それらを地震学的観測データと比較することが可能となる。本研究では、これまで報告されてきたケイ酸塩ペロヴスカイトとマグネシオヴスタイトの高温高压下における体積の測定実験結果を用い、状態方程式の再検討を行った。P-V-T状態方程式はMie-Gruneisen-Debyeモデルに立脚し、主としてグリーンナイゼンパラメータ、およびその体積依存性をパラメータとした解析を行った。ケイ酸塩ペロヴスカイトについてはMg端成分について、またマグネシオヴスタイトに関してはFeを含む組成の実験データも検討した。得られた状態方程式に基づき、熱膨脹率、体積弾性率等を計算により求め、常圧下における実験データとの比較を行い、その信頼性を確認した。特にケイ酸塩ペロヴスカイトの体積弾性率の温度依存性については、我々の最近の共振法による測定データとの比較を行うことができた。それらの結果を基に下部マンツルの化学組成に定量的制約を与えることが最終的な目的である。