

# CaRuO<sub>3</sub>, CaRuO<sub>3</sub>のポストペロブスカイト相転移

学習院大学理学部化学科 梶谷 浩

## 1. はじめに

Fe<sup>2+</sup>をわずかに固溶した斜方晶ペロブスカイト型MgSiO<sub>3</sub>は、地球の深さ約 700~2900 kmに存在している下部マントルの主要構成鉱物であると考えられている。近年[1]によってMgSiO<sub>3</sub>ペロブスカイトが圧力 125 GPa, 温度 2200 °CでCaRuO<sub>3</sub>型MgSiO<sub>3</sub>(以下ポストペロブスカイトと表現)に相転移することが報告された。この転移条件が、地球のマントル最下部で観測される地震波不連続の深さとほぼ一致するため、多くの研究者がMgSiO<sub>3</sub>ポストペロブスカイトに注目している。本講演では、アナログ物質として既に知られているCaRuO<sub>3</sub>および新たに見つけられたCaRuO<sub>3</sub>のポストペロブスカイト相転移についての研究結果を紹介する。

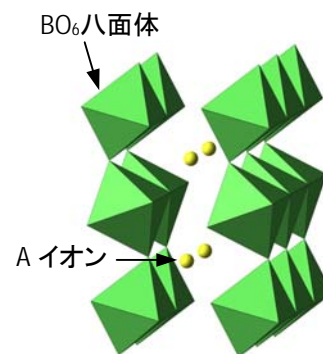


Fig.1. ABO<sub>3</sub>ポストペロブスカイト構造

## 2. CaRuO<sub>3</sub>のポストペロブスカイト相転移

6-8 マルチアンビル高圧発生装置を用いた高圧相関係実驗により、CaRuO<sub>3</sub>ペロブスカイト→ポストペロブスカイトの相境界が決定された。また、高温熱量測定によって相転移エンタルピーを決定し、相転移に伴う体積変化と合わせて熱力学的に相平衡境界の計算も行った。双方から得られた結果は、相境界線の勾配(>20MPa/°C)がMgSiO<sub>3</sub>のポストペロブスカイト転移のもの(11.5 MPa/°C)に比べてかなり急であることを示す。また、この急な勾配は、相転移に伴うエントロピー変化が大きいことを示唆している。

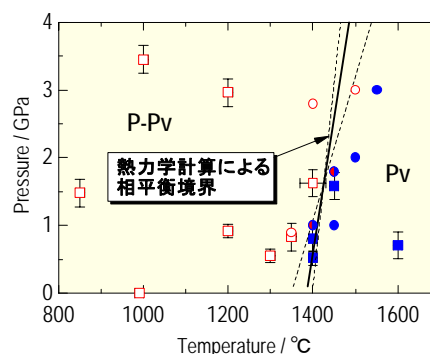


Fig.2. CaRuO<sub>3</sub>の高圧相関係実驗の結果と熱力学計算による相境界線

## 3. CaRuO<sub>3</sub>のポストペロブスカイト相転移

CaRuO<sub>3</sub>ペロブスカイトを 23.5 GPa, 1000°Cで 1 時間保持後に回収した試料は、CaRuO<sub>3</sub>ポストペロブスカイトに非常によく似た粉末X線回折パターンを示した。リートベルト解析によるR因子は、新たに見つけられた高圧相の結晶構造がポストペロブスカイトのものであることを支持する。高圧相関係実驗の結果から、ペロブスカイト→ポストペロブスカイト相転移の相平衡境界は、1200°Cで 24 GPaであることが明らかになった。また、相境界線の勾配は 10±4 MPa/°Cと決定された。

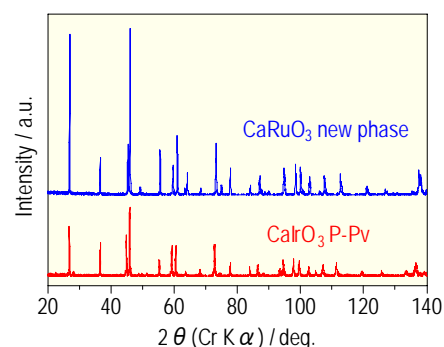


Fig.3. CaRuO<sub>3</sub>新高圧相とCaRuO<sub>3</sub>ポストペロブスカイトのX線回折パターンの比較

### 【参考文献】

[1] Murakami M., Hirose K., Kawamura K., Sata N., Ohishi Y., Science, 304, 855-858, 2004.