

高圧・低温下におけるメタンハイドレート Filled Ice Ih 構造の軸比変化とその誘因 Axis-ratio change induced by guest ordering of filled ice Ih methane hydrate under high pressure and low temperature

田中 岳彦^{1*}, 平井 寿子¹, 松岡 岳洋², 大石 泰生³, 香川 慎伍¹, 八木 健彦¹, 大竹 道香⁴, 山本 佳孝⁴

Takehiko Tanaka^{1*}, Hisako Hirai¹, MATSUOKA Takehiro², OHISHI Yasuo³, Shingo Kagawa¹, YAGI Takehiko¹, OHTAKE Michika⁴, YAMAMOTO Yoshitaka⁴

¹ 愛媛大学地球深部ダイナミクス研究センター, ² 大阪大学極限量子科学研究センター, ³ 高輝度光科学研究センター, ⁴ 産業技術総合研究所

¹Geodynamics Research Center, Ehime University, ²Center for Quantum Science and Technology under Extreme Conditions, Osaka University, ³Japan Synchrotron Radiation Research Institute, ⁴The National Institute of Advanced Industrial Science and Technology

ラマン分光法により 15~20GPa の圧力領域において、タンハイドレート Filled Ice Ih 構造は、ゲストメタン分子の配向が秩序化することが著者らのグループにより報告されている。さらに 15GPa 付近では、格子振動に変化が観察され、その状態変化が起きることを Sasaki らのグループが報告している。しかし、同様な圧力領域における X 線回折では、明瞭な変化の報告はされていない。今回、室温~低温下において、フレームワークに軽水・重水を用いたメタンハイドレート Filled Ice Ih 構造の格子定数を X 線回折により精密に測定した。その結果、15~20GPa の圧力領域において、その軸比の傾きに明瞭な変化が観察された。さらに、低温下でのラマン分光法による実験結果とから、この、軸比変化はゲストメタン分子の配向の秩序化によるものと推測される。

キーワード: メタンハイドレート, X 線回折, 高圧, ラマン分光

Keywords: Methane Hydrate, X ray diffraction, high pressure, Raman spectroscopy