

研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2006～2009
 課題番号：18340126
 研究課題名（和文）メタンハイドレートの超高温・高圧下における相変化と巨大氷惑星内部構造の推定
 研究課題名（英文）Phase changes of methane hydrate under high-temperature and pressure and inference of interiors of giant icy planets
 研究代表者
 平井 寿子（HIRAI HISAKO）
 筑波大学・大学院生命環境科学研究科・講師
 研究者番号：69218758

研究分野：数物系科学
 科研費の分科・細目：地球惑星科学・固体地球惑星物理学
 キーワード：内部構造

1. 研究計画の概要

メタンハイドレートの高温高圧実験を行い、相変化や構造変化を明らかにし、それらの結果を基に、海王星や天王星などの巨大氷惑星の内部構造を推定するものである。

2. 研究の進捗状況

高温高圧発生方法を確立し、メタンハイドレート、および、関連物質である固体メタンの高圧実験はほぼ終了し、それぞれの高圧高温挙動が明らかになりつつある。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

4. 今後の研究の推進方策

最終年度にあたり、得られた実験結果をもとに、理論計算などの情報を考慮して、巨大氷惑星の内部構造を推定する研究を進める。

5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

〔雑誌論文〕（計4件）

① H.Hirai, S.Machida, T.Kawamura, Y. Yamamoto, and T.Yagi, Stabilizing of methane hydrate and transition to a new high-pressure structure at 40 GPa, *Mineralogist*, 91, 826-830(2006), 査読あり

② Hirai, H., Ohno, S., Kawamura, T., Yamamoto, Y., Yagi, T., Changes in vibration modes of hydrogen and water molecules and in lattice parameters with pressure for filled-ice hydrogen hydrates, *Phys. Chem. C*, 1

11,312-315(2007), 査読あり

③ Hisako Hirai, Keisuke Konagai, Taro Kawamura, Yoshitaka Yamamoto, Takehiko Yagi, Phase changes of solid methane under high pressure up to 86 Gpa at room temperature, *Chem. Phys. Lett.* 454, 212-217(2008) 査読あり

④ Hisako Hirai, Naoya Takahara, Taro Kawamura, Yoshitaka Yamamoto, Takehiko Yagi Structural changes and preferential cage occupancy of methane hydrate and methane-ethane mixed gas hydrate under very high pressure. *J. Chem. Phys.* 129, 224503(2008) 査読あり

〔学会発表〕（計1件）

H.Hirai, K.Konagai, T.Kawamura, Y. Yamamoto, T.Yagi, Solid Methane Behaviours under High Temperature and High Pressure, The Joint 21st AIRAPT and 45th EHPRG, September 17-21, 2007, Catania, Italy

〔図書〕（計1件）

（分担）平井寿子
 『地球進化学』古今書院、指田勝男、久田健一郎、角替敏明、八木勇治、小室光世、興野純編
 「地球の内部構造、地球内部のダイナミクスと地球進化」pp7-13 (2007)