



Title	超高圧発生装置の開発とフォルステライトのオリビ ンスピネル転移
Author(s)	遠藤, 将一
Citation	大阪大学, 1969, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29782
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていない ため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利 用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文につい てをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	遠 藤 将 一 えん どう しょう いち
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 1702 号
学位授与の日付	昭 和 44 年 3 月 28 日
学位授与の要件	基礎工学研究科物理系 学位規則第5条第1項該当
学位論文題目	超高压発生装置の開発とフォルステライトのオリビンス ピネル転移
論文審査委員	(主査) 教 授 川井 直人 (副査) 教 授 成田信一郎 教 授 久米 昭一

論 文 内 容 の 要 旨

二種類の分割球体型高压発生装置を開発し 300 kb 以上の静圧力を発生することに成功した。発生した圧力は極めて静水圧に近いもので、圧縮体積は従来の超高压装置に較べて大きく、1500°C までの高温を同時に発生することが可能になった。圧力の検定は Bi, Fe, Pb 等の金属及び Ge, ZnTe の半導体の相転移にともなう電気抵抗の急激な変化と Bridgman によって 30 kb まで測定された In の電気抵抗のデーターを外挿することによって行った。Drickamer によって 465 kb と報告された CdS 電気抵抗の maximum も確認された。

この装置を用いて $(\text{Mg}_{0.93}\text{Fe}_{0.07})_2\text{SiO}_4$ の組成をもつ天然のフォルステライトのオリビンスピネラル転移を温度 700~1000°C, 圧力 100~150 kb にわたって試み、P-T 相図をつくった。オリビンかオリビン+スピネルに分解する境界線は Bridgman's volume pressure scale で $P(\text{kb}) = 0.085T(^{\circ}\text{C}) + 56.2$, NaCl pressure scale で $P(\text{kb}) = 0.052T(^{\circ}\text{C}) + 56.3$ と決定された。また、地球マントル内の不連続層の始海面下 370Km の温度は Bridgman volume scale で 800°C, NaCl scale で 1300°C と定められた。また Mg_2SiO_4 - Fe_2SiO_4 固溶体系列で MgSiO_4 に極く近い領域に distorted spinel という新しい相が安定に存在することが認められた。

論 文 の 審 査 結 果 の 要 旨

論文は分割球体を用いて超高压を発生する研究を主とした第1部と、分割球体を用いて約 150 kb 約1000°C の超高压下高温下で、天然フォルステライトをスピネル構造を持つ鉱物へ変態させた実験を主とした第2部とによって構成されている。分割球体は球をその中心を通る平面にて幾つにも分割

してマルチピストンとなす高性能の超高圧発生装置である。本研究は、二組みの八分割球体を使用して極めて高くかつ均等なる圧力を球体内部に出現させる数多くの実験結果をまとめたもので、この研究により極めて高度の技術が完成したものと判定出来る。論文の第一部の後半は発生圧力の検定に主力が注がれており Drickamer の仮定した半導体-導体転移点の圧力値 及び CdS の電気抵抗最高値に於る圧力 (465 kb) を標準にとって 発生圧力の値を外挿すると 800 kb 以上の圧力が出たと推定することが出来る。しかしながら、一方 Fe Pb の相変態や In の電気抵抗の圧力変化を標準とすると、発生圧力はまだまだかなり低いものと考えられ、自己矛盾のない正しい圧力検定法を研究することの必要性が明かとなった。論文第二部の高圧合成実験は地球内部特にマントル中の球殻層状構造、特に地下 400 Km 近傍に存在する弾性波不連続面の原因探究に関する実験で、本研究にて得られた結果は地球内部の温度の推定に有力な武器となるものである。