

3. ダイヤモンド・アンビル・セルを用いた 超高压下のメスバウアー分光

栗 本 一 実

高压下のメスバウアー分光は、高压下での物質の相転移や電子状態、磁氣的性質を調べる上で非常に有用である。本研究では、試料として $\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$, $\text{SrFeO}_{2.97}$, 非晶質 Fe-B を用いそれぞれ興味ある結果を得た。

$\alpha\text{-Fe}_2\text{O}_3$ は、常圧下でコランダム構造をしており、様々な実験から 50 GPa 付近で相転移することが知られている。この高压相の研究として、静水压性を向上させ高压相のみのメスバウースペクトルを得ることが出来、さらにその圧力依存性を平均圧力 72 GPa まで測定した。まず圧力分布の精密測定を同時に行なうことにより、相転移圧を 52 GPa と決定した。高压相の Fe には、磁気分裂を示すサイトと doublet を示すサイトの少なくとも 2 サイト存在し、さらに 61 GPa 以上の圧力で磁気分裂を示すサイトが減少して行くことがわかった。これは、構造相転移のあと磁気分裂を示すサイトがスピンペアリング転移したか、配位子の電子が Fe の 3d 軌道にオーバーラップし磁気モーメントが減少したのではないかと考えられ、高压相の構造を決定するために、現在、高压下の X 線回折実験を行なっている。

$\text{SrFeO}_{2.97}$ は、ペロブスカイト構造で、常圧では常磁性であるが、圧力にともなって T_N が上昇し、20 GPa 以上で反強磁性になることがわかった。

非晶質 Fe-B については、内部磁場とその分布の圧力依存性を調べた。結果としてインバー合金特有の大きな圧力依存性が非晶質 Fe-B についても存在することがわかった。