

高強度レーザーによる地球核条件での鉄の物性パラメータ計測

Measurements of physical parameters on laser-irradiated iron foils relevant to Earth's core condition

重森 啓介 [1]; 一之瀬 大吾 [2]; 入船 徹男 [3]

Keisuke Shigemori[1]; Daigo Ichinose[2]; Tetsuo Irifune[3]

[1] 阪大レーザー研; [2] 阪大レーザー研; [3] 愛媛大・地球深部研

[1] Inst. Laser Eng., Osaka Univ.; [2] ILE, Osaka Univ; [3] GRC, Ehime Univ.

<http://www.ile.osaka-u.ac.jp/>

高強度レーザー照射によって発生する衝撃波を用いることにより、地球内核を超える高圧力を容易に発生することが可能である。また、多段の衝撃波による圧縮を行えば、ユゴニオ温度よりも低い温度での圧縮が可能であり、様々な圧力・温度領域に拡張することができる。

我々は、核融合用大型レーザー装置、激光 XII 号レーザーを用いて地球の核の条件に近い状態での鉄の物性パラメータ計測に関する研究を行っている。これまでに衝撃圧縮条件下での音速計測法の開発を行ったほか、速度干渉計による衝撃パラメータ計測を実施した。これらに加え、衝撃圧縮条件下での構造をレーザープラズマ X 線を光源とした X 線回折によって観測する手法を開発した。

高強度レーザーによって圧縮される試料（単結晶鉄）の近傍に X 線源となる金属ターゲット（Cu, Fe など）を配置し、そこから放出される短パルス X 線の回折パターンをイメージングプレートで計測した。非圧縮の領域と圧縮された領域の両方から回折パターンが観測され、16GPa 付近で起こるとされる相転移も観測された。また、300 GPa 付近での回折線も観測された。