

## 高強度レーザーを用いた地球深部構造の研究

## Study of Earth Core Dynamics with Intense Laser

# 一之瀬 大吾 [1]; 重森 啓介 [2]; 入船 徹男 [3]

# Daigo Ichinose[1]; Keisuke Shigemori[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] ILE, Osaka Univ; [2] Inst. Laser Eng., Osaka Univ.; [3] GRC, Ehime Univ.

地球の内核は固体の鉄を主成分とし、その中心部の圧力は350 GPa、温度は5000~7000 Kであるといわれている。このような地球内核の状態を実験的に作り出し、その状況下で計測された鉄の音速と地震波計測による地球内部の弾性波（音速）の計測結果とを比較することは地球内モデルを考える上で重要である。本研究では高強度レーザーによる衝撃圧縮によって地球の内核に近い状態を実験的に作り出し、その状況下での鉄の音速の計測を行った。J.H.Nguyen et al(2004)によって行われたガス銃による1段衝撃圧縮実験では、鉄は250 GPaを超える領域で融解してしまうこと報告されている。そこで本研究では低エントロピー圧縮のためにドライブレザーを2段パルスにすることで2段圧縮を行った。さらに、レーザー照射面からの電子・輻射によって鉄が目標とする温度以上に上昇してしまう恐れがあるため、輻射・熱伝導シールドとしてポリスチレン、金を用いた3層構造ターゲットを使用した。

実験には大阪大学レーザーエネルギー学研究中心のHIPER レーザーを用いた。音速の導出に関しては、side-on X線ラジオグラフィによって照射ターゲットの影絵（バックライト像）を時間分解計測することによって、衝撃波通過時刻と反射希薄波（音波）通過時刻を計測し、その通過時刻差と衝撃波通過時刻でのターゲット厚から音速を求めた。また、このバックライト像からは音速だけでなく、衝撃圧縮時のターゲットの平均密度や比熱比といった多くの情報を得ることができるので、これら諸パラメータを用いて圧縮時におけるターゲット全体の平均圧力も評価した。温度に関しては、衝撃波面がターゲット裏面に到達した際の発光をスペクトル時間分解計測し、その分光データの傾きから黒体輻射を仮定して温度を求めた。

実験結果の詳細は当日報告する。