

平成23年度 科学研究費補助金（特別推進研究）
研究進捗評価 現地調査報告書

研究課題名	地球惑星中心領域の超高压物質科学
研究代表者名 (所属・職)	大谷 栄治（東北大学・大学院理学研究科・教授）

【評価コメント】

地球惑星の中心領域に相当する超高压力、超高温を実験装置の中に発生させ、世界最強度の放射光を照射して中心部にある物質の状態、地震波速度と比較する音波速度、熔融マグマの密度などを測定する。本研究は、地球惑星の中心核の物質を実験的に明らかにすると共に、マントル物質からの分離機構の解明を目指す世界最先端の研究である。

研究代表者の大谷教授ほか研究分担者、連携研究者に実験研究の現場である大型放射光施設 SPring-8 で詳細な説明を受けた後、質疑応答とビームライン見学を行った。研究目的の概要と現状の説明では、

- (1) ダイヤモンドアンビル装置とレーザー加熱を用いた超高压・超高温の発生研究では、地球中心核相当の温度圧力条件に達していること、
- (2) SPring-8 のエネルギー領域放射光メスバウア分光による地球核物質の鉄合金のスピン状態の直接研究では、新規の装置開発が進行していること、
- (3) 高温高压下での X 線非弾性散乱法による音速測定と地球核モデルとの対比による物質研究では、世界最高の圧力 170GPa での六方最密充填構造 hcp-FeNiSi 合金の音速測定が完了していること、
- (4) 高温高压下でのブリルアン散乱法による音速測定により地球下部マントル鉱物の同定では、ポストペロフスカイト相の同定をおこなったこと、ならびに
- (5) 高温高压下でイメージング法により鉄合金メルト、マグマの密度・界面エネルギーを決定し、核マントル領域でのダイナミックスの研究では、メルトの密度測定が進んでいること、が紹介された。

特に、放射光を使ったメスバウア分光という原理的に新しい手法についての実験セットアップの状況を現場で詳細に示され、本研究期間内での達成の見込みを確認した。

SPring-8 のマシンタイムや東北大学から遠距離であることの制約を超え、着実に進捗している様子が窺えた。この研究の内容は、一つ一つが最先端技術によって遂行されている世界最先端の研究であり、研究を統括する研究代表者の仕事量は過大であるが、研究組織に伸び盛りの若手研究者が多いことと、これまでに研究実績のあるグループであることから、必ずや世界最先端の研究成果を挙げてくれるものと期待できる。