

研究代表者： 東京大学物性研究所 八木健彦

課題有効期間： 1999年4月 - 2002年3月

実験ステーション： BL13-A

平成 14 年度に実施したビームタイム：

2001年	5月	15日-	5月	19日	4日間
	5月	30日-	6月	3日	4日間
	10月	23日-	10月	28日	5日間
	12月	11日-	12月	17日	6日間
2002年	1月	22日-	1月	27日	5日間
	2月	26日-	3月	1日	3日間
	3月	8日-	3月	11日	3日間

### 研究目的

本研究は、地球の下部マントルに対応する圧力温度条件下での精密な粉末 X 線回折実験を行って、下部マントルを構成すると考えられる物質の結晶構造やその密度を明らかにし、最近提唱されているさまざまな地球内部構造モデルの正当性を検証しようとするものである。ダイヤモンドアンビル装置とレーザー加熱システムを組み合わせることにより、試料を下部マントルに対応する 25 万-140 万気圧、3000 K 程度までの条件下で粉末 X 線回折実験を行うことにより、地球深部物質の安定な結晶構造やその状態方程式、相転移のカイネティクスなどの情報を得ようとしている。

### 実験目標

100GPa, 3000K 領域での地球深部物質の定量的な X 線その場観察

### 実験課題

1. ケイ酸塩および酸化物の、1 気圧下に凍結できない新しい高温高压相の探索と構造決定
2. 下部マントル主要構成鉱物のケイ酸塩ペロフスカイトや酸化物など高压相の精密な状態方程式の測定
3. 鉄とケイ酸塩、水の超高压高温下の反応の解明

### 研究成果

昨年度後半から供用を開始した新しい A ハッチは、光学系の改良により輝度や安定度が上がり、従来より小さな 30 ミクロン角ビームで 10 分から 30 分程度の露出で、かなりよいデータを得ることが可能になった。レーザー加熱系の改良も進め、両面からの加熱や温度測定システムも作ったが、まだルーチンに使える状態までにはなっていない。本年行われた実験の成果を簡単にまとめると次のようになる。

1. 種々の条件下で合成された Al を含むケイ酸塩ペロフスカイトの精密な状態方程式の決定
2. 圧力スケールとして用いられる Au、Pt、MgO の精密な状態方程式の決定。
3. (Mg,Fe)O における超高压高温領域での相転移の解明
4. Fe-H<sub>2</sub>O 系の高压高温反応の解明