

課題番号 : 2015A-E16  
利用課題名 (日本語) : 鉄系超伝導体 FeSe の純良単結晶における圧力誘起相転移の解明  
Program Title (English) : Crystal structure study of pressure-induced phase transition in clean single crystals of iron-based superconductor FeSe  
利用者名 (日本語) : 芝内孝禎<sup>1)</sup>, 笠原成<sup>2)</sup>, 水上雄太<sup>1)</sup>, 綿重達哉<sup>2)</sup>, 松浦康平<sup>1)</sup>, 綿貫徹<sup>3)</sup>, 福田竜生<sup>3)</sup>, 町田晃彦<sup>3)</sup>  
Username (English) : T. Shibauchi<sup>1)</sup>, S. Kasahara<sup>2)</sup>, Y. Mizukami<sup>1)</sup>, T. Watashige<sup>2)</sup>, K. Matsuura<sup>1)</sup>, T. Watanuki<sup>3)</sup>, T. Fukuda<sup>3)</sup>, A. Machida<sup>3)</sup>  
所属名 (日本語) : 1) 東京大学大学院新領域創成科学研究科, 2) 京都大学大学院理学研究科, 3)(独)日本原子力研究開発機構  
Affiliation (English) : 1) Graduate School of Frontier Sciences, University of Tokyo, 2) Graduate School of Science, Kyoto University, 3) Japan Atomic Energy Agency  
キーワード : Iron-based superconductor, high pressure

### 1. 概要 (Summary)

鉄系超伝導体 FeSe は、他の鉄系超伝導体とは異なる性質が報告されており、その物性を明らかにすることは非常に重要である。近年、その純良単結晶が開発されたが、1-2GPa の圧力領域において電気抵抗率の温度依存性に跳びが観測され、圧力誘起相転移の可能性が見出された。本研究では 1 GPa における圧力下放射光 X 線回折を行い、結晶構造の温度変化を調べた。

### 2. 実験(目的,方法) (Experimental)

蒸気輸送法により得られた FeSe 純良単結晶に対して、SPring-8 の BL22XU におけるダイヤモンドアンビルセルを用い 1 GPa の圧力をかけた。これに対して放射光 X 線回折実験を行い、結晶構造の温度変化を 300K から 10K の範囲で調べた。

### 3. 結果と考察 (Results and Discussion)

本研究課題では、1GPa において X 線回折像の温度変化を調べた。300K から 60K の温度領域では正方晶の結晶構造に期待される回折像がみられ、特に温度変化を調べた (331) 回折点では、鋭い単一のピークが観測された。60K 以下では、(331) 回折点におけるピークの分裂が観測されたが、これは正方晶から直方晶への構造相転移が起きたために生じたと考えられる。この構造相転移は常圧下の FeSe において 90K で生ずる構造相転移が加圧と共に抑制されたものであり、電気抵抗率において跳びが観測された相転移とは別のものである。

60K 以下から最低温の 10K まで試料を冷却し、構造観察を行ったが、この温度範囲では顕著な変化は見られなかった。1 GPa は電気抵抗率に跳びが生じ出す圧力領域であるため、実際に加えた圧力が低圧側にずれていたため、変化を観測できなかった可能性が考えられる。

今後、より圧力を増やしてゆき、結晶構造の変化が現れるかどうかについて検証していきたい。

### 4. その他・特記事項 (Others)

本研究は JSPS 科研費 15H02106 の助成を受けたものです。