

# 圧力誘起超伝導体 BaFe<sub>2</sub>As<sub>2</sub> の構造と物性

江口直也 児玉通大 藤巻孔二 榮永茉利 石川文洋  
 大村彩子<sup>A</sup> 中山敦子<sup>A</sup> 山田裕<sup>B</sup> 光田暁弘<sup>C</sup> 中野智志<sup>D</sup>  
 新潟大院自然 新潟大超域<sup>A</sup> 新潟大理<sup>B</sup> 九大院理<sup>C</sup> NIMS<sup>D</sup>

我々のグループは、改良型ブリッジマンアンビルセルを用いて低温・高圧下における BaFe<sub>2</sub>As<sub>2</sub> の電気抵抗の測定を行った。その結果、3.0 GPa において 35 K でゼロ抵抗をともなった超伝導転移を観測した[1]。また、鉄ニクタイト超伝導体は結晶構造中の FeAs<sub>4</sub> 四面体が正四面体に近いとき高い超伝導転移温度を示す傾向があることが報告されている[2]。本研究では、圧力下における BaFe<sub>2</sub>As<sub>2</sub> の超伝導転移温度と結晶構造との関係を明らかにすることを目的とした。そこで高温・高圧合成法により BaFe<sub>2</sub>As<sub>2</sub> を作製し、ダイヤモンドアンビルセルを用いて室温・高圧下での粉末 X 線回折をおこなった。

各圧力下での BaFe<sub>2</sub>As<sub>2</sub> の粉末 X 線回折パターンを Fig.1 に示す。回折パターンは ThCr<sub>2</sub>Si<sub>2</sub> 型の結晶構造(*I*<sub>4</sub>/*mmm*)を示しており、4.48 GPa までの圧力領域において構造相転移をしないことが分かった。電気抵抗測定における各圧力下での BaFe<sub>2</sub>As<sub>2</sub> の超伝導転移温度( $T_{c-onset}$ )と、リートベルト法を用いて解析した BaFe<sub>2</sub>As<sub>2</sub> の各圧力下での As-Fe-As 結合角( $\alpha$ ,  $\beta$ )を Fig.2 に示す。 $\alpha$  と  $\beta$  は圧力による変化がほとんど見られなかった。また、FeAs<sub>4</sub> 四面体は  $\alpha = \beta = 109.47^\circ$  のとき正四面体をとるが、 $T_{c-onset}$  が最大になった 3 GPa 付近の圧力でも  $\alpha$  と  $\beta$  は  $109.47^\circ$  に近い値をとらなかった。

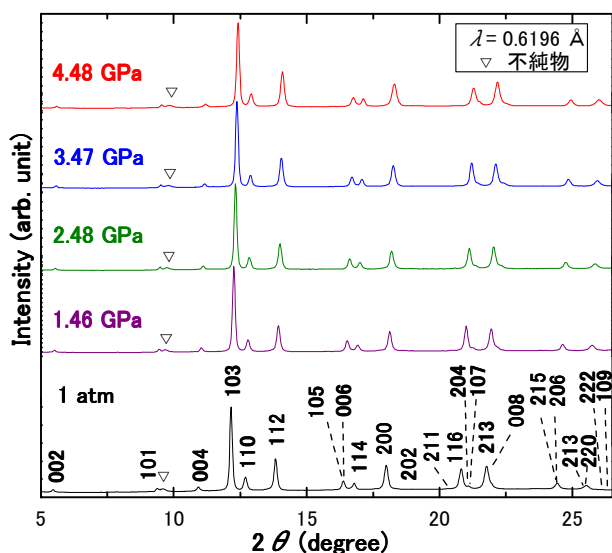


Fig.1 各圧力下での BaFe<sub>2</sub>As<sub>2</sub> の粉末 X 回折パターン

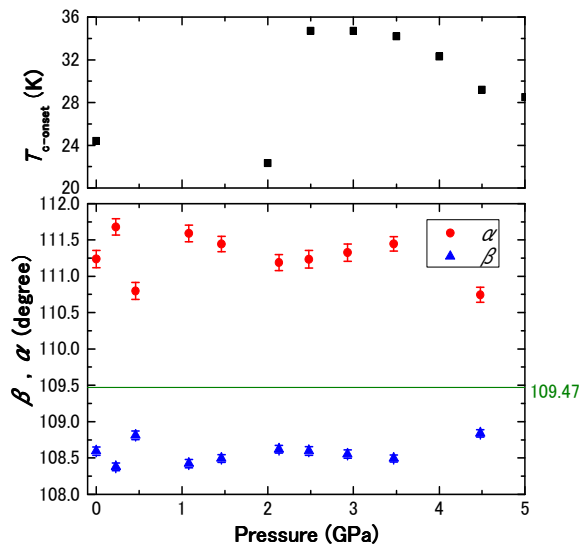


Fig.2 各圧力下での  $T_{c-onset}$  (上) と各圧力下での  $\alpha$ ,  $\beta$  (下)

[1] F. Ishikawa *et al.* Phys. Rev. B 79, 172506 (2009).

[2] M. Rotter *et al.* Angew. Chem. 47, 7949-7952 (2008).