

課題番号 : 2024A-E07
利用課題名 (日本語) : XAFS による遷移金属ニクタイト超伝導体の価数に関する研究
Program Title (English) : XAFS study on the valence of transition metal pnictide superconductors
利用者名 (日本語) : 工藤一貴¹⁾, 岡宏大¹⁾, 菊池遊¹⁾, 石井賢司²⁾, 足立匡³⁾, 辻卓也⁴⁾, 松村大樹⁴⁾
Username (English) : K. Kudo¹⁾, K. Oka¹⁾, Y. Kikuchi¹⁾, K. Ishii²⁾, T. Adachi³⁾, T. Tsuji⁴⁾, D. Matsumura⁴⁾
所属名 (日本語) : 1) 大阪大学大学院理学研究科, 2) 量子科学技術研究開発機構, 3) 上智大学理工学部,
4) 日本原子力研究開発機構

キーワード : XAFS, 超伝導, 遷移金属ニクタイト

1. 概要 (Summary) 目的・用途・実施内容

超伝導体の転移温度 T_c を上昇させる因子を見出すための研究は、学術研究および社会実装に向けた応用研究において非常に重要なものである。本研究では、XAFS 実験により遷移金属化合物の価数を調べることで、新たな高温超伝導体の開発につながる知見を得ることを目的としている。

4. その他・特記事項 (Others)

なし

2. 実験 (目的, 方法) (Experimental)

化学置換した鉄ヒ素系超伝導体の単結晶試料をフラックス法で育成し、粉末 X 線回折で結晶相、エネルギー分散型 X 線分析で化学組成を決定した。その後、Fe と As の価数を調べるために、それぞれの K-edge の XAFS 実験を BL14B1 で実施した。実験にはエネルギー分散型 XAFS 装置とヘリウム循環型冷凍機を利用し、20 K から室温までの間で温度を変えながら測定を行った。

3. 結果と考察 (Results and Discussion)

Fe と As の K-edge XAFS スペクトルに明確な温度依存性が観測された。Fe において、ノーマライズした吸収係数が 0.5 を示すデータ点のエネルギーを各温度で抽出してプロットすると、それらの温度依存性が化学組成に依存して変化することが明らかになった。現在、価数との関係、および、超伝導との関係を詳しく調べるための解析を進めている。