



Nd₂CuO₄ の焼成温度と Cu の化学状態の調査

三浦章，野口真司
北海道大学

キーワード：超伝導体，固相合成

1. 背景と研究目的

Nd₂CuO₄ は、T'型構造を持つ層状銅酸化物であり、CuO₂ 平面を挟んで Nd および O が蛍石構造を形成している(I)。YBa₂Cu₃O_{7-x} や(Bi,Pb)_{2+x}Sr_{2-x-x'}Ca_{2+x}Cu₃O_y に比べ、比較的単純な構造を持つ物質であり、超伝導体の基礎研究が盛んにおこなわれてきた。我々は、Nd₂O₃ と CuO の焼成過程における In-situ XRD 測定において、Nd₂CuO₄ が 650 °C 以上生成することを明らかにした。生成した Nd₂CuO₄ の格子定数を調査したところ、格子定数は直線的にほぼ増加する。しかし、格子定数の変化率は 900°C 付近でわずかに変化することを見出した。この原因が銅の化学状態の変化にあると仮定し、焼成温度を変化させた Nd₂CuO₄ を合成し、化学状態を明らかにするために X 線吸収を測定した。

2. 実験内容

Nd₂O₃(高純度化学)および CuO (Aldrich) をジルコニウムポットおよびボールを用いて、3 時間攪拌した。攪拌後の混合粉を、30K/min で 890、920、950°C まで大気中で加熱し、急冷した。冷却した粉末を BN ペレットで希釈したサンプルをあいちシンクロトロン of ビームラインで X 線吸収を測定した。

3. 結果および考察

ピークの立ち上がり位置を金属銅 (Cu) と酸化銅 (II)(CuO) とくらべると CuO のものに近く、すべてのサンプルで銅の価数は 2 価に近いことが明らかになった。Fig.1 は、890、920、950°C で加熱し、急冷して得られたサンプルの X 線吸収である。それぞれのピークの立ち上がり位置および頂点近くの吸収に大きな差は見られなく、明確な価数の違いは観測されなかった。

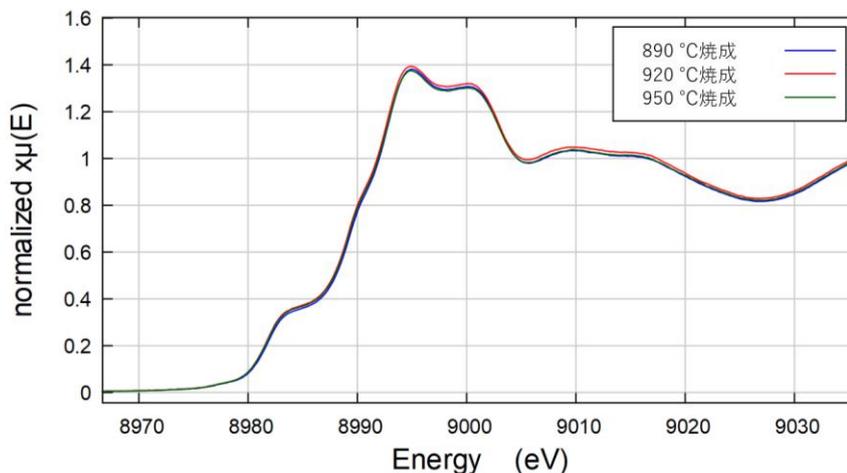


Fig.1 焼成温度が異なる Nd₂CuO₄ の Cu の K 吸収端

4. 参考文献

1. Y. Tokura, H. Takagi, S. Uchida, A superconducting copper oxide compound with electrons as the charge carriers. *Nature* **337**, 345-347 (1989).