

放射光、中性子を用いた固体酸化物型燃料電池材料の評価 Evaluation for Solid State Fuel Cell materials by using synchrotron X-ray and Neutron

伊藤孝憲・AGC セイメイケミカル(株)

エネルギー問題解決に期待されている技術として固体酸化物型燃料電池(Solid Oxide Fuel Cell: SOFC)がある。SOFC はフィールドテスト等の普及検討が盛んに行われている。しかし、普及するためには作動温度低温化、長期耐久性などに課題を抱えている。これらの課題を電気化学的に議論している研究は数多いが、詳細な構造解析の報告はまだ数が少ない。その理由の一つとして、SOFC 材料はペロブスカイト酸化物、蛍石構造を有する Ce, Zr 酸化物であり、その性能は酸素に大きく左右される。しかし、一般的な構造解析では酸素を議論することは困難である。そこで放射光 X 線、中性子などを用いた構造解析が必要となってくる。

本講演では、大強度である放射光 X 線、酸素の散乱能が大きい中性子を用いた構造解析について紹介する。図には高エネルギー放射光 X 線回折データをリートベルト解析、最大エントロピー法(MEM)によって求めた低温作動型として有望なペロブスカイト($\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}$)($\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}$) $\text{O}_{2.33}$ の電子密度を示す。(Co,Fe)サイトの周りにイオン結合性、共有結合性が共存し、低温作動を可能にしていると考えられる。他にも X 線回折、X 線吸収、赤外分光、中性子回折、中性子準弾性散乱など様々な視点から SOFC 材料の性能を考察したので紹介する。

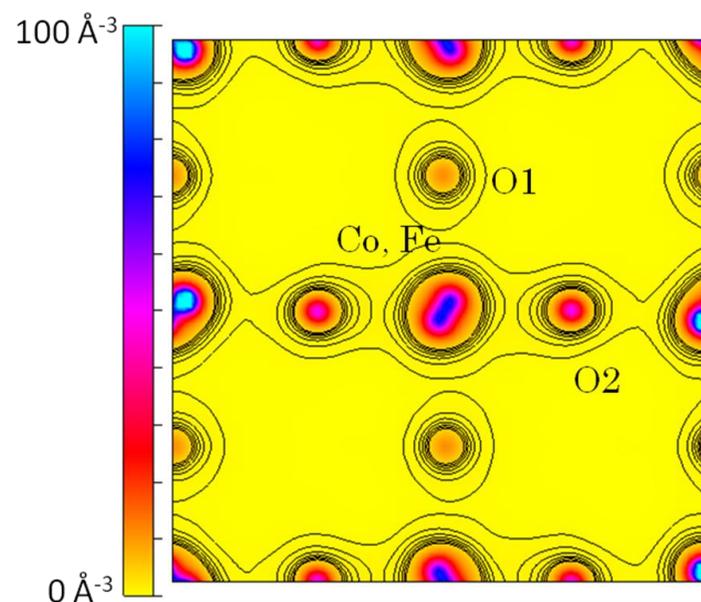


図 リートベルト解析、MEM によって求めた($\text{Ba}_{0.5}\text{Sr}_{0.5}$)($\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}$) $\text{O}_{2.33}$ の電子密度 (測定: SPring-8, BL19B2、解析: RIETAN-FP, PRIMA)