



CO₂ 光還元用触媒構造解析

朝倉博行, 寺村謙太郎
京都大学

キーワード：光触媒, CO₂還元, XAFS

1. 背景と研究目的

Ga₂O₃ 光触媒に Ca を修飾すると, CO₂ 光還元における CO 生成量及び選択性が向上する. Ca はおおむね 1%以下の含有量のため, XRD や XPS による状態分析は困難である. 本実験では, Ca K-edge XANES 測定により, Ca の化学状態を明らかにし, CO₂ 還元反応との関係を明らかにすることを目的に実験を行った.

2. 実験内容

粉末試料を BL6N1 の試料ホルダーに貼り付けたカーボンテープに塗布し, Ca K-edge XANES スペクトルを転換電子収量法および蛍光収量法により測定した.

3. 結果および考察

図 1 に Ca/Ga₂O₃, CO₂ 光還元反応前後の Ag, Cr 共担持 Ca/Ga₂O₃ 触媒および Ca 標準試料の Ca K-edge XANES スペクトルを示す. 3 つの触媒の XANES スペクトル変化は小さく, どのスペクトルも Ca(OH)₂ あるいは CaGa₄O₇ に似ている. しかし, 4052 eV および 4060 eV 付近のピークは系統的に変化している. その他の実験結果を考慮し, 標準試料のスペクトルと比較すると光触媒反応後には Ca(OH)₂ の成分がやや増えているものと推測される. これは, CO₂ 飽和水溶液中で反応を行っていることから, 妥当な結果と考えられる. しかし, その他の触媒のスペクトルの測定結果を合わせても触媒反応と Ca の状態の間に明確な関係を見いだすことはできなかった.

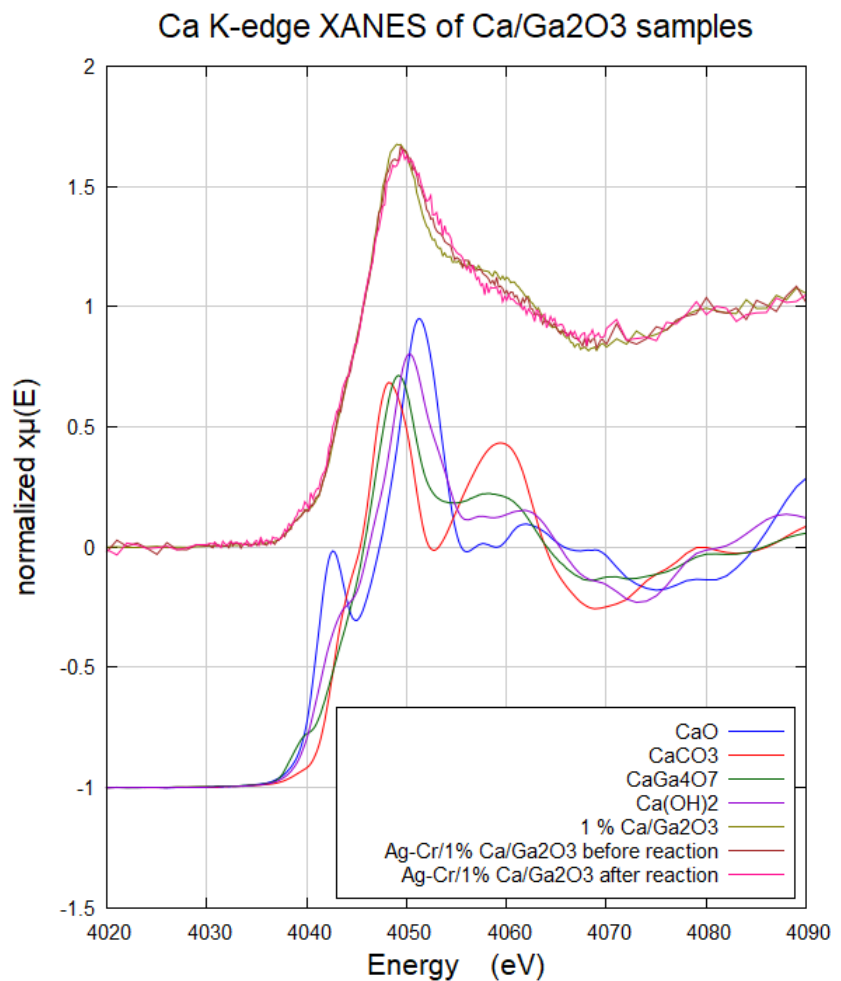


図 1. Ca/Ga₂O₃, Ag, Cr 共担持 Ca/Ga₂O₃ 触媒および標準試料の Ca K-edge XANES スペクトル