

# dispersive-NEXAFS を用いた Ir(111)表面上 CO 酸化反応の温度依存性の研究 Temperature-dependence of CO oxidation on Ir(111) studied by dispersive-NEXAFS

中本秀一<sup>1</sup>、吉田真明<sup>1</sup>、小宇佐友香<sup>1</sup>、香西将吾<sup>1</sup>、隅井良平<sup>2</sup>、  
阿部仁<sup>2</sup>、雨宮健太<sup>2</sup>、近藤寛<sup>1</sup>

1 慶大院理工、2 KEK-PF

現在、白金族金属は自動車排気ガスにおける窒素酸化物及び一酸化炭素を除去する触媒として広く使われている。その中でイリジウムは酸素雰囲気下においても CO による NO の選択的還元反応に高い効率を示すことが報告されている。本研究では、CO-NO 反応のうち重要な素過程である CO 酸化反応 ( $O_a + CO_a \rightarrow CO_{2g}$ ) を in-situ 測定を通して詳細に調べることを目的とした。

実験は、高エネルギー加速器研究機構フotonファクトリーBL-16A2で行った。超高真空条件下 ( $< 5 \times 10^{-10}$  Torr) にて Ir(111)単結晶基板を清浄化後、酸素吸着表面を調製し、様々な温度 (350 ~ 550 K)・圧力 ( $5.0 \times 10^{-8} \sim 4.0 \times 10^{-7}$  Torr) で CO ガスを導入した。測定は波長分散型 NEXAFS (dispersive-NEXAFS) 法を用い、1スペクトルあたり約 30 ミリ秒で追跡した。

CO 酸化反応の進行を O-K dispersive-NEXAFS スペクトルで追跡した例を図1に、また種々の温度・圧力でこのようなスペクトルを測定・解析してそれぞれの速度定数を求め、アレニウスプロットをとった結果を図2に示した。このプロットから活性化エネルギーが異なる二つの温度領域があることが見て取れる。活性化エネルギーは高温域では 0.77 eV、低温域では 0.27 eV となった。反応中の LEED パターンからは、高温域では disorder 相、低温域では (2×2) 相が観測された。それに加え両者の境界の温度領域では、反応進行中に disorder 相から (2×2) 相への転移が見られ、反応パスがスイッチする様子が観測された。さらに、低温域では速度定数に CO 導入圧依存性が見られないのに対し、高温域では明確な圧力依存性が見られた。このことから高温域では単なる L-H 機構ではない反応機構で進行することが示唆される。

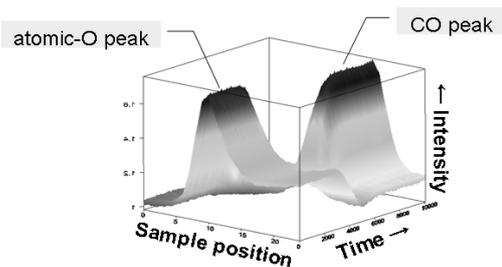


図 1. dispersive-NEXAFS スペクトル。

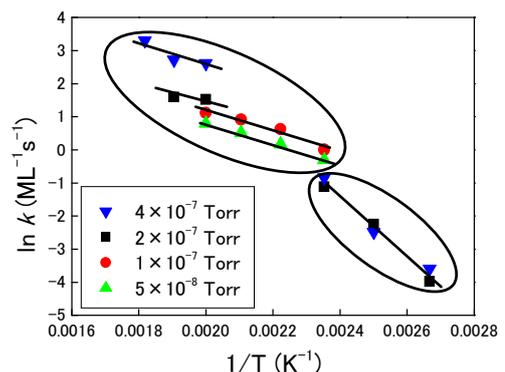


図 2. アレニウスプロット。