



## Auger 電子を利用したバナジウム酸化物の V K-edge XANES 測定

朝倉 博行<sup>1</sup>, 田中 庸裕<sup>1</sup>, 大山 順也<sup>2</sup>

<sup>1</sup>京都大学, <sup>2</sup>名古屋大学

### 1. 背景と研究目的

TiO<sub>2</sub> 担持バナジウム(V)触媒 (V/TiO<sub>2</sub>) は, 主に工場排ガスの脱硝処理を目的とした NH<sub>3</sub> を還元剤とする選択還元用触媒として実用化されている. V K-edge XANES スペクトルは V の局所的な対称性を敏感に反映するため, V/TiO<sub>2</sub> の V の局所構造を明らかにすることができるかと期待される. しかし, 低担持量の V/TiO<sub>2</sub> の X線吸収スペクトルを透過法あるいは全電子収量法で測定すると, V K-edge (5.5 keV) は Ti K-edge (4.9 keV) に由来する EXAFS 振動に埋もれてしまう. 蛍光法を用いたとしても, V K $\alpha$  蛍光線 (4.9 keV) が Ti K $\beta$  蛍光線 (4.9 keV) に重なるため, 解析可能な V K-edge XANES を測定することはできない. 2015 年に Isomura らは Auger 電子および非弾性散乱を受けた二次電子を利用した Si K-edge XANES スペクトル測定法を提案している<sup>[1]</sup>. 本実験では V からの Auger 電子に着目し, Auger 電子収量法による V K-edge XANES 測定を試みた.

### 2. 実験内容

V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, NaVO<sub>3</sub> および 10 wt% V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> を試料ホルダーに貼り付けたカーボンテープに塗布し, XPS と全電子収量法および Auger 電子収量法を用いた V K-edge XANES 測定を行った.

### 3. 結果および考察

V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> の XPS スペクトルにおいて, 4380 eV 付近に V KLL と考えられる Auger ピークが観測された. Figure 1 に示すとおり,

Auger 電子収量法および試料電流による全電子収量法により V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> の V K-edge XANES スペクトルが測定可能であることが確認できた. Figure 2 に全電子収量法を用いて測定した 10 wt% V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> の V K-edge XANES 領域の X線吸収スペクトルを示す. 5480 eV 付近に V K-edge 由来の構造が見られるが, Ti K-edge の振動構造と重なっており, XANES スペクトルの解析を行うことはできない. 一方, Auger 電子収量法による V K-edge XANES 領域の X線吸収スペクトルを Figure 3 に示す. 非常にノイジーではあるが, 5480 eV 付近に V K-edge がはっきりと現れており, 原理的には Auger 電子収量法を用いることで, V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> の V K-edge XANES 測定が可能であることを確認できた.

### 4. 参考文献

[1] N. Isomura *et al.*, *Appl. Surf. Sci.*, **2015**, *355*, 268-271.

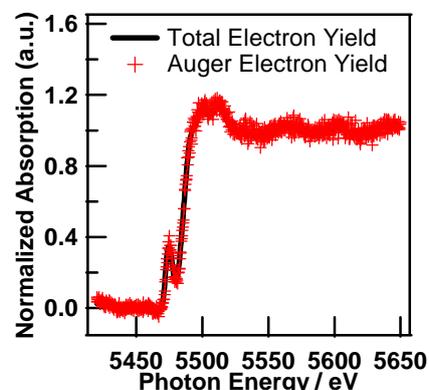


Figure 1 V K-edge XANES spectra of V<sub>2</sub>O<sub>5</sub> by total electron yield method and Auger electron method

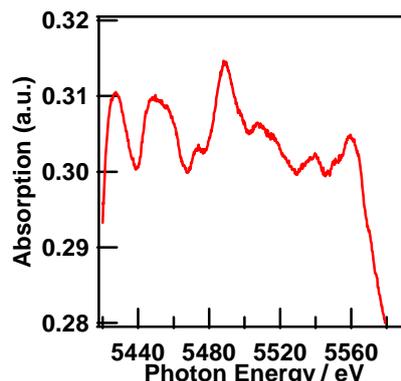


Figure 2 V K-edge XANES region of 10 wt% V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> by total electron yield method

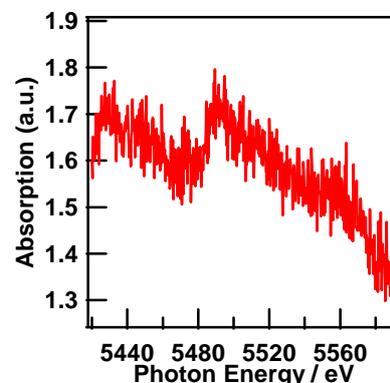


Figure 3 V K-edge XANES spectrum of 10 wt% V<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/TiO<sub>2</sub> by Auger electron yield method