

紫外線励起研磨された 4H-SiC の化学状態分析

Chemical state analysis of 4H-SiC polished under ultraviolet-ray excitation

立命館大[○]滝沢 優, 畑 彰宏, 光原 圭, 田中 武司Ritsumeikan Univ., [○]Masaru Takizawa, Akihiro Hata, Kei Mitsuhashi, Takeshi Tanaka

E-mail: m-tkzw@fc.ritsumei.ac.jp

半導体デバイスの基板として注目されている 4H-SiC の平坦化時間を通常の機械研磨よりも短縮する方法として紫外線励起研磨(U-RAM)という手法がある[1]。平坦化時間が短くなる要因として、紫外線照射により表面が酸化され、表面が削られやすくなることが考えられる。そこで、紫外線励起研磨による表面の変化を理解するため、X線吸収分光法(XAS)により紫外線励起研磨 SiC の化学状態分析を行った。

市販の鏡面 4H-SiC にサンドブラスト処理を行い、凹凸面を得た。この試料に対して、U-RAM 処理として、光触媒の TiO₂ と蛍光体のカチロンを用い紫外線 ($\lambda = 253.7 \text{ nm}$) を照射しながらダイヤモンド砥粒で研磨した。この後、さらに CeO₂ 砥粒でも研磨を行った。化学状態分析の XAS 実験は立命館大学 SR センターの BL-8 で行った。全電子収量 (TEY) と蛍光収量を同時に得ることにより、深さ分解した化学状態分析を行った。

図 1 に U-RAM 後の SiC と U-RAM 後にさらに CeO₂ で研磨した 4H-SiC の XAS スペクトルを示す。U-RAM 後に CeO₂ で研磨した表面では、4H-SiC の特徴である立ち上がり位置が約 101.8eV からの構造[2]のみが存在している。一方、U-RAM 後の表面では、SiC とは異なる立ち上がり位置が約 103.5eV からの構造をもつ化合物が存在している。これは、SiO₂ の XAS スペクトル (図 1 下段) とは異なっている。このことから、U-RAM によって SiO₂ 以外の別の Si-C-O 化合物が表面で生成され、削り残しが観測されたと考えられる。また、U-RAM は SiC より脆い Si-C-O 化合物を表面に生成し、研磨効率を上昇させたと考えられる。

[1] T. Tanaka, J. JSAT. **59**, 402 (2015) (in Japanese).

[2] M. Tallarida *et al.*, Surf. Sci. **600**, 3879 (2006).

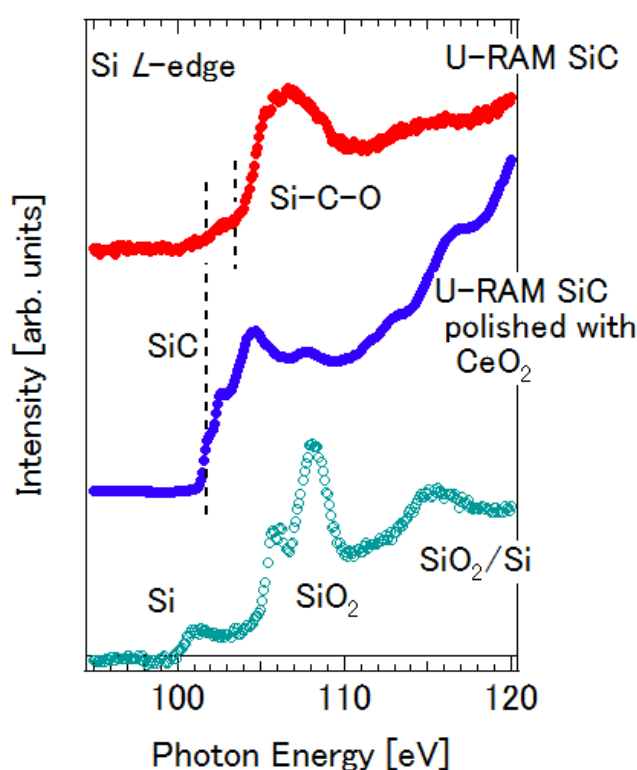


Fig. 1 Si L-edge TEY XAS spectra of 4H-SiC after U-RAM procedure and further polished with CeO₂. A reference SiO₂/Si XAS spectrum is also shown.