

in situ XPS を用いた湿度制御時の GeO_2/Ge と SiO_2/Si の濡れ性比較Comparison of Wetting Properties between GeO_2/Ge and SiO_2/Si

at Controlled Relative Humidity by in situ XPS

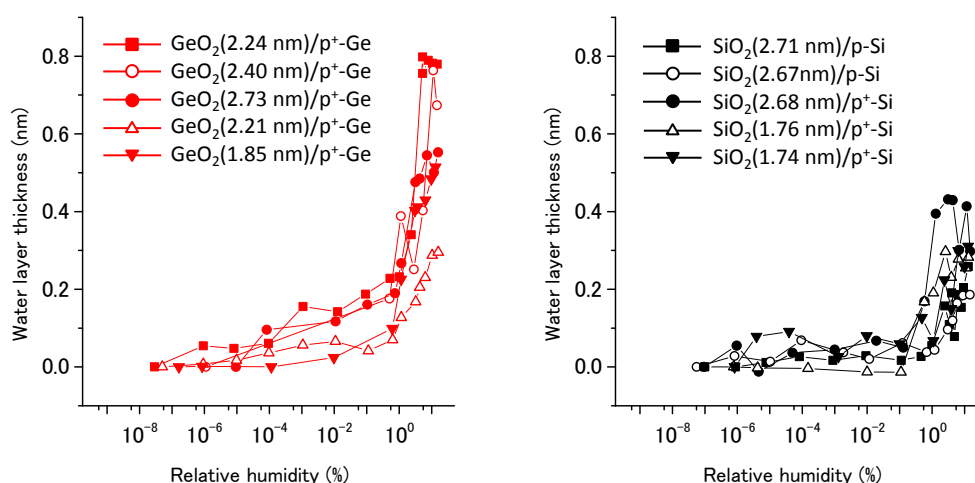
阪大院工¹, パークレー国立研² °有馬 健太¹, 河合 佳枝¹, 箕浦 佑也¹, 齋藤 雄介¹, 森 大地¹,川合 健太郎¹, 細井 卓治¹, 渡部 平司¹, 森田 瑞穂¹, Zhi Liu²Osaka Univ.¹, Lawrence Berkeley National Lab.², °Kenta Arima¹, Yoshie Kawai¹,Yuya Minoura¹, Yusuke Saito¹, Daichi Mori¹, Kentaro Kawai¹, Takuji Hosoi¹,Heiji Watanabe¹, Mizuho Morita¹ and Zhi Liu²

E-mail: arima@prec.eng.osaka-u.ac.jp

熱酸化により Ge 基板上に形成した GeO_2 膜 (GeO_2/Ge 構造) は、次世代トランジスタの鍵と考えられている。 GeO_2/Ge 構造は本来優れた電氣的性質を持つことが報告されている^[1]が、 GeO_2 は水溶性や透水性という特異な性質を有するため、水蒸気/ GeO_2 間の気固界面反応の理解が望まれている。本研究ではまず、放射光を光源とした湿度制御条件 (0~約 15%) 下での in situ XPS 測定^[2-5]により、 $\text{Ge}(100)$ 基板上に形成した熱酸化膜 (GeO_2) 表面における吸着水の取り込み特性を観測 (Fig.1 左参照) した。また比較のため、熱酸化により形成した SiO_2/Si 試料を用いて得た同様の測定を行った (Fig.1 右参照)。その結果、 GeO_2/Ge 構造の場合には $10^{-4}\%$ を超える湿度領域から、 SiO_2/Si 構造と比べて多くの吸着水が形成され、10%で 2~3 分子層に到達することが分かった。またこれらの吸着水が $\text{Ge}3d$ スペクトルに与える影響を調査すると共に、吸着した水分子が GeO_2 膜の電氣的性質に与える影響を考察した。

参考文献

- [1] H. Matsubara et al., *Appl. Phys. Lett.* **93** (2008) 032104.
 [2] M. Salmeron et al., *Surf. Sci. Rep.* **63** (2008) 169.
 [3] 有馬健太 他、*表面科学*, **32** (2011) 368.
 [4] 有馬健太 他、第 60 回 応物学会春季学術講演会(2013) 28p-G8-4 他.
 [5] A. Mura, K. Arima et al., *J. Phys. Chem. C*, **117** (2013) 165.

Fig. 1. Water layer thicknesses as a function of relative humidity on (left) GeO_2/Ge and (right) SiO_2/Si