

La₂O₃MOS キャパシタの初期膜厚の違いによる界面 La シリケート膜の形成

Initial thickness dependent La-silicate formation in W/La₂O₃/nSi

東工大フロンティア研¹, 東工大総理工² 澤田剛伸¹, 小柳友常¹, 角嶋邦之², パールハット アヘメト²,
筒井一生², 西山彰², 杉井信之², 名取研二², 服部健雄¹, 岩井洋¹

Tokyo tech. FRC¹, Tokyo tech IGSSE² °T. Sawada¹, T. Koyanagi¹, K. Kakushima², P. Ahmet¹, K. Tsutsui², A. Nishiyama², N. Sugii²,
K. Natori², T. Hattori¹, H. Iwai¹

E-mail: sawada.t.ac@m.titech.ac.jp

はじめに : La₂O₃ は次世代 high-k 材料として注目されている。La₂O₃ は Si 基板と反応してシリケートを形成するため EOT が小さくなる利点があるが、EOT が小さいと界面準位、しきい値電圧、電子移動度といった電気特性の劣化が大きい。そこで、本研究では La₂O₃ の初期膜厚の違いによる界面 La シリケート膜の組成を調べた。

実験 : HF 洗浄を行った n-Si に電子線蒸着法により La₂O₃ を 1.5 ~ 4nm 堆積し、次に RF スパッタ法により W 電極を形成した。その後、F.G.(N₂:H₂=97:3) 雰囲気中で 500 °C 熱処理を行い、SPring-8 BL47XU にて硬 X 線光電子分光で測定した。

結果 : La₂O₃ の初期膜厚が大きいと界面シリケート膜の膜厚が大きく、初期膜厚が小さいと界面シリケート膜の膜厚は小さいことが確認された。また、初期膜厚が小さいと LaO リッチな界面シリケート膜のみが形成されているのに対して、初期膜厚が大きいと SiO リッチの界面シリケート膜も検出された。この結果により界面 La シリケート膜の組成が La₂O₃ の初期膜厚に強く依存していることが明らかになった。

謝辞 : 本研究は独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構の支援により実施された。

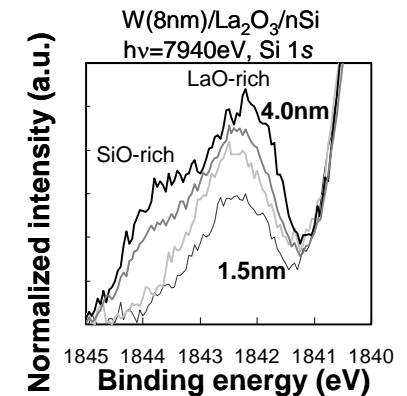


Fig.1 Si 1s spectra of La-silicate films on silicon substrates