

## La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>MOS デバイスへの BaO キャップによる電気特性の変化

### Electrical Characterization of La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> MOS Devices with BaO Capping

東工大フロンティア研<sup>1</sup>, 東工大総理研<sup>2</sup> 小柳友常<sup>1</sup>, 角嶋邦之<sup>2</sup>, パールハット・アヘメト<sup>1</sup>,  
筒井一生<sup>2</sup>, 西山彰<sup>2</sup>, 杉井信之<sup>2</sup>, 名取研二<sup>1</sup>, 服部健雄<sup>1</sup>, 岩井 洋<sup>1</sup>

Tokyo Tech. FRC<sup>1</sup>, IGSSE<sup>2</sup> T. Koyanagi<sup>1</sup>, K.Kakushima<sup>2</sup>, P.Ahmet<sup>1</sup>, K.Tsutsui<sup>2</sup>, A.Nishiyama<sup>2</sup>, N.Sugii<sup>2</sup>,  
K.Natori<sup>1</sup>, T.Hattori<sup>1</sup>, H.Iwai<sup>1</sup>

E-mail: koyanagi.t.aa@m.titech.ac.jp

はじめに : MOSFET のさらなる性能向上のためには high-k ゲート絶縁膜の欠陥抑制が必須であり、その中でも Si 基板に直接接合が可能な La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> は次世代 high-k 材料として注目されている[1]。我々はこの La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> に Mg を添加することにより、膜内の固定電荷の減少、低 EOT における n-MOSFET の移動度の改善が可能であることを報告した[2]。そこで、今回は Mg と同じアルカリ土類であるが高い誘電率を持つ BaO に注目し、La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 絶縁膜に BaO をキャップした MOS デバイスを作製し、特性を評価した。  
実 験 : SPM 洗浄後 HF 処理した n-Si(100)基板に電子線蒸着法により La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> を 1~4nm、BaO を 0.3nm 堆積し、その後 *in-situ* で W を RF スパッタ法で堆積した。裏面に Al を蒸着した後、F.G.(N<sub>2</sub>:H<sub>2</sub>=97:3)雰囲気中で 500°C 熱処理を行い、その電気特性を測定した。

結 果 : Fig.1 に示すように、La<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 単層のキャパシタでは EOT=1.2nm 付近から  $V_{fb}$  が負にシフトしているのに対し、BaO でキャップしたキャパシタでは  $V_{fb}$  が正にシフトしていることがわかる。これは、BaO の絶縁膜中への拡散による固定電荷の変化に起因すると考えられる。

[1]J.A.Ng, et al., IEICE Electronics Express, Vol.3, No.13, pp.316(2006).

[2]T.Koyanagi, et al., JJAP, Vol48, No.5(2009).

謝 辞 : 本研究は NEDO 技術開発機構の事業で実施されました。

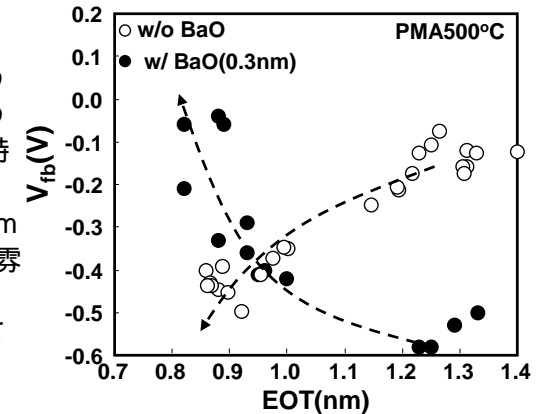


Fig1.  $V_{fb}$  dependence on EOT of W/La<sub>2</sub>O<sub>3</sub>/n-Si MOS capacitors with and without BaO capping.