

原子層堆積法により Ge 基板上に形成した Al_2O_3 への酸素ラジカル照射が $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{p-Ge}$ 界面特性に及ぼす影響

Effects of oxygen radical irradiation on the interface property of $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{p-Ge}$ grown by Atomic Layer Deposition

諏訪東理大¹, 山梨大², 弘前大³

○(D1)山田 大地¹, 王谷 洋平¹, 山本 千綾², 山中 淳二², 佐藤 哲也², 岡本 浩³, 福田 幸夫¹

Tokyo Univ. of Sci., Suwa¹, Univ. of Yamanashi², Hirosaki Univ.³

D. Yamada¹, Y. Otani¹, C. Yamamoto², J. Yamanaka², T. Sato², H. Okamoto³, and Y. Fukuda¹

e-mail : GH17701@ed.tus.ac.jp

【はじめに】 ポスト Si-MOSFET の候補として様々な材料が検討されているが、我々のグループは Ge-MIS 構造に着目して研究を進めている。一般に、Ge 基板上に直接 Al_2O_3 を形成すると界面欠陥が多いことが知られている。本研究では、Ge 基板上に Al_2O_3 を形成したのち、酸素ラジカルを照射し、 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ge}$ の界面欠陥の酸素ラジカル照射時間依存性を検討したので報告する。

【実験方法】 Fig.1 に試料作製および測定の手順を示す。p-Ge 基板の洗浄後、基板温度 300 °C で Trimethyl Aluminum と H_2O の交互供給 4 サイクルにより Al_2O_3 層を形成した後、酸素ラジカル照射を行った。その後、基板温度 200 °C で Tetrakis (dimethylamino) Hafnium と H_2O の交互供給 20 サイクルにより HfO_2 層を形成した。電気特性評価には超高真空チャンバー内で電子ビーム蒸着により、基板加熱無しの条件で形成した Pt 電極を用いた。

【結果と考察】 Fig.2 に酸素ラジカル照射が MOS キャパシタの絶縁膜容量 (C_{ox}) および界面欠陥密度 (D_{it}) に及ぼす効果を示す。酸素ラジカル照射を行うことにより、照射しなかった場合に比べて、 C_{ox} の減少と D_{it} の低減が見られる。これは、酸素ラジカル照射による GeO_x の生成や、Al ジャーマーネイトの形成による影響であると考えられる。また、照射時間の増加とともに、 C_{ox} が減少した一方、 D_{it} は照射時間 3 分で最も低い値を示すことが分かった。照射時間を増やしすぎることにより、酸素ラジカル照射による Al_2O_3 層や、 $\text{Al}_2\text{O}_3/\text{Ge}$ 界面へのダメージにより界面欠陥が増加すると考えられる。

謝辞 本研究は一部科研費(26420281)の助成のもとに行われた。

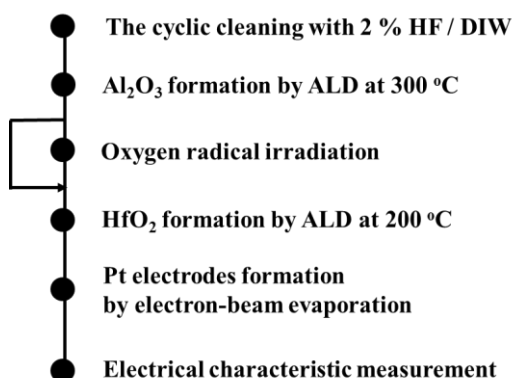


Fig. 1. Flow of experiments.

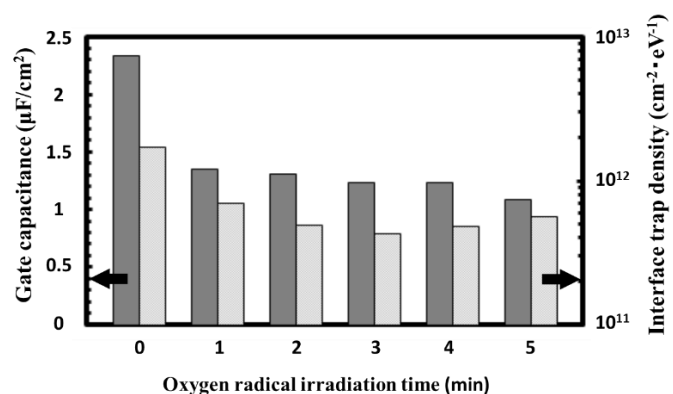


Fig. 2. C_{ox} and D_{it} versus oxygen radical irradiation time.