

## S-Passivation 処理による Ge 基板の表面状態

### Surface state of Ge substrate by S-Passivation process

埼玉大工 ○(M1)黒田 達也、(M2)小川 隼平、(B)加藤 那征、(B)丹羽 一宏、石崎 博基

Saitama Institute of Technology. Tatsuya Kuroda, Syunpei Ogawa, Yasuyuki Kato, Kazuhiro Niwa, and Hiroki Ishizaki

E-mail: ishizaki@sit.ac.jp

#### [序論]

MOSFET の動作速度を向上させるには、ゲート絶縁膜の薄膜化がキーポイントであるが、膜を薄くするとトンネル効果が起きてしまう。その影響で、ゲート絶縁膜と基板材料の間には界面欠陥が生じてしまう。成膜前の基板表面にあるダングリングボンドによる自然酸化物の生成が欠陥の原因となっている。その影響で、Fermi-level pinning が起こり、ショットキー障壁の制御が出来なくなる。そのため、成膜前に基板表面を Passivation 処理することでダングリングボンドを除去し、ショットキー障壁の制御を行うことで MOSFET の性能が向上すると考え、Ge 基板の S-Passivation 処理の最適化を行った。

#### [実験]

負の電荷をもつ硫化物イオン (S) を含有する水溶液を用いて Ge 基板表面の Passivation 処理を行う。実験条件を Table.1 に示す。

Table.1 S-Passivation condition

使用基板	: p-Ge
パッシベーション溶液	: (NH <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> S [40wt%(6mool/L),pH11.5]
溶液温度	: 50°C
浸漬時間	: 5 min

はじめに、Ge 基板をフッ酸 1% に浸け、超純水で洗浄を行う。この工程を 2 回繰り返す、エッチングを行う。次に Passivation 溶液に Ge 基板と参照電極を浸け、5 分間浸漬させる。このときの Ge 基板表面の化学結合状態をオージェ分析法によって評価を行った。また、S-Passivation 処理を行った Ge 基板上に Al 電極を形成し、I-V 特性も測定した。

#### [結果および考察]

Fig.1 に S-Passivation(Ge 基板)のオージェスペクトルを示す。この結果より 152eV で見られたピークは、S 2p と同定した。これは、Ge 基板表面を硫化物イオンで Passivation 処

理できていることが分かる。Fig.2 に Al/S-Passivation-Ge/Al の I-V 曲線を示す。このことから、Al/S-Passivation-Ge/Al の I-V 特性ではオーミック性接触を確認した。

#### [結論]

以上より S-Passivation 処理では、オージェスペクトルの測定により S イオンの存在を確認できた。しかし、Al/S-Passivation-Ge/Al の電気特性からはオーミック性接触が確認できたが、Al と Ge の仕事関数よりショットキー接触となるが、Ge 基板の表面は S の析出により Ge の仕事関数が Al の仕事関数より大きくなることでオーミック性接触となったと考えられる。

#### [参考文献]

曾根純一著 (1996) 「表面・界面の物理」

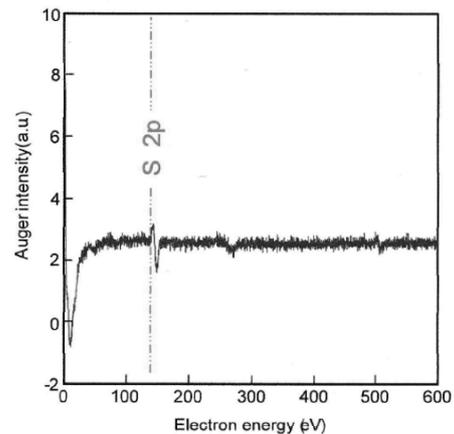


Fig.1 Auger spectrum on the surface of Ge substrate

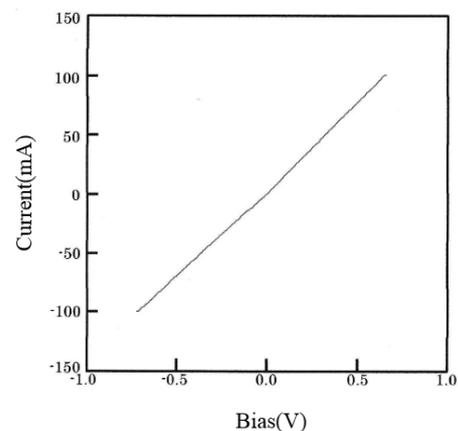


Fig.2 I-V characteristic of Al/S-Passivation(p-Ge)