

4H-SiC ショットキーダイオードにおける イオン誘起破壊前兆現象メカニズムの検討

Study of anomalous charge collection mechanisms in 4H-SiC SBD

原子力機構¹, 徳島大², 電中研³

○ 牧野 高紘¹, 出来 真斗², 小野田 忍¹, 星乃 紀博³, 土田 秀一³, 大島 武¹

Japan Atomic Energy Agency¹, The University of Tokushima²,

Central Research Institute of Electric Power Industry³

○ Takahiro Makino¹, Manato Deki², Shinobu Onoda¹, Norihiro Hoshino³,

Hidekazu Tsuchida³, Takeshi Ohshima¹

E-mail: makino.takahiro@jaea.go.jp

炭化ケイ素 (SiC) は, その優れた物性から耐放射線性デバイスとしての応用が期待されている. そのためには, SiC デバイスのイオン照射効果を明らかにする必要がある. 我々は, SiC デバイスのイオン誘起破壊現象の解明に向け, $30\mu\text{m}$ のエピタキシャル層を持つ n 型六方晶 (4H)SiC ショットキーダイオード (SBD) へ, SiC 中での飛程が異なる 2 種類の重イオン ($18, 27\mu\text{m}$) を逆方向バイアス状態で照射し, SBD 内で収集される電荷量をチャージアンプ (ORTEC 142C) で測定した. その結果, Fig. 1 に示す通り, 飛程が長いイオンを照射した場合, 印可電圧 400V 以上の条件において, イオンが SBD 内に生成する電荷量を越えた電荷収集によるピークが確認された. 一方, 飛程が短いイオンを照射した場合 (Fig. 2), 印可電圧 400V 以上条件でありながらもイオンが SBD 内に生成する電荷量を越えた電荷収集によるピークは確認されなかった. 過剰な電荷収集はイオン誘起破壊現象の前兆現象と捉えることができ, より詳細な観察と抑制技術が必要である.

講演では, この過剰収集の原因の一つとして, イオンの飛程とエピタキシャル層厚の関係に注目し, エピタキシャル層厚を制御した SBD へ, 飛程が長いイオンを照射した際の収集電荷測定を行った結果も含め, イオン誘起破壊現象の前兆現象発生メカニズムについてより詳細な検討を行う. 【謝辞】本研究の一部は, 科研費 25790076 の助成を受けたものです.

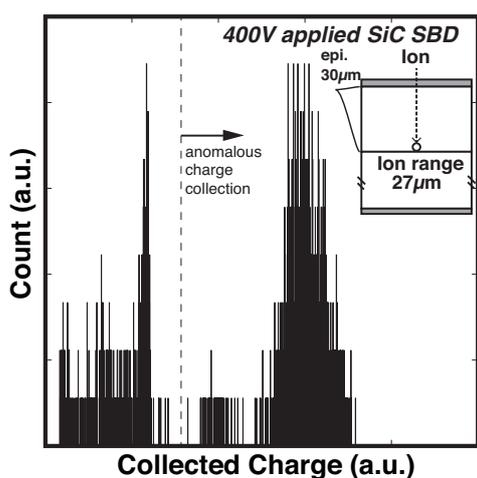


Fig 1: The collected charge spectrum by heavy ion with $27\mu\text{m}$ range from the Schottky Barrier Diode.

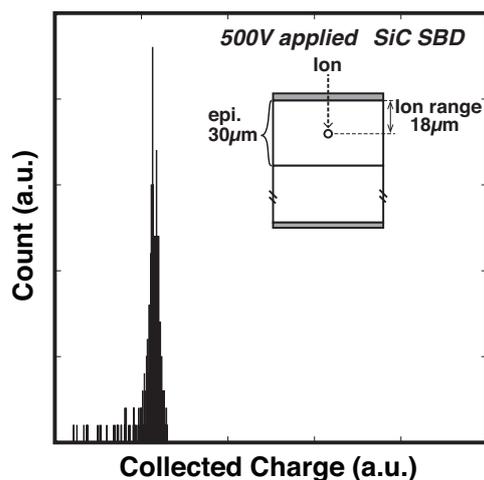


Fig 2: The collected charge spectrum from the SBD induced by heavy ion with $18\mu\text{m}$ range under the bias condition of 500V .