

## Junction Barrier Schottky ダイオードのデバイス・シミュレーション

## Device Simulation of Junction Barrier Schottky Diode

## 半導体理工学研究センター

○松澤 一也, 阿部 真利, 小田 嘉則, 小町 潤, 伊藤 浩之, 石川 清志

Semiconductor Technology Academic Research Center

○Kazuya Matsuzawa, Masatoshi Abe, Yoshinori Oda, Jun Komachi, Hiroyuki Ito, Kiyoshi Ishikawa

E-mail: matsuzawa.kazuya@starc.or.jp

【はじめに】低消費電力、低損失のダイオードとして、Junction Barrier Schottky (JBS)が検討されている[1]。本報告では、STARC-TCAD によって、JBS の低いリーク電流、および過渡特性の遅延効果を計算可能にした結果を示す。

【シミュレーション】図 1 に JBS の構造と不純物分布を示す。ドナー濃度  $1.8 \times 10^{18} \text{ cm}^{-3}$  の基板表面にアノード電極を配置し、一部を残してアクセプタ拡散層を配置する。この構造の特性を STARC-TCAD にショットキー電極モデル [2]を組み込んで計算した。

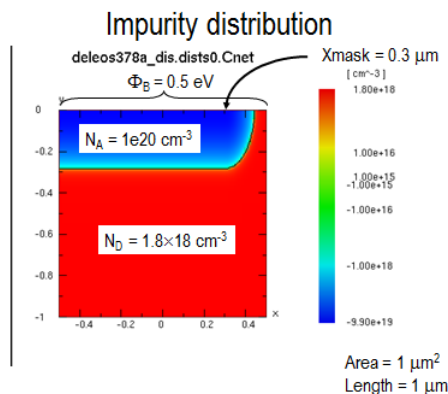


図 1 JBS の構造と不純物分布

図 2 に JBS の静特性を示す。pn ダイオードに比べて、ON 電圧が低い。また、ショットキー・ダイオードに比べて、逆方向リーク電流が低い。さらに、ショットキー接合面の縮小以上に、リーク電流は減少する。これは、拡散層接合面の空乏層がショットキー接合の電界を緩

和するためである。

Rectifying Characteristics of three type diodes

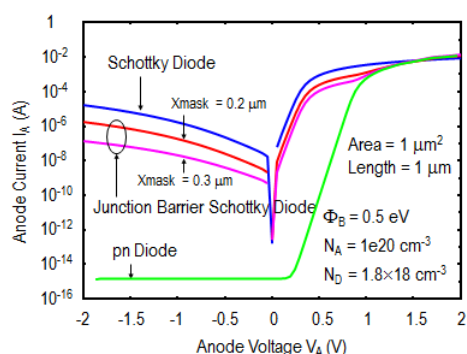


図 2 JBS の静特性

図 3 に JBS の過渡特性を示す。1V/μs の低速動作では、前記の空乏層電界の緩和によりオフ電圧が逆バイアス側にずれる。また 1V/ns の高速動作では、オン電流の遅れがみられる。

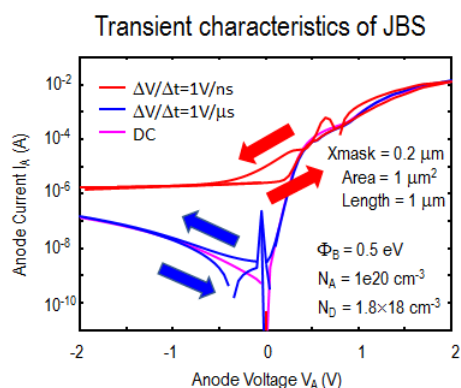


図 3 JBS の過渡特性

[1] P. A. Ivanov, et al., Semicond., 43(2009) 1209

[2] K. Matsuzawa, et al., IEEE ED 47(2000) 103