

19a-D9-12

レーザー補助 3 次元アトムプローブによる Si 中の不純物 C の分析検討

Laser-assisted Atom Probe Analysis of Carbon-doped Silicon

東芝 研究開発センター¹, 東芝ナノアナリシス², 物質・材料研究機構³○金野 晃之¹, 佐々木 智一², 大久保 忠勝³, 富田 充裕¹, 宝野 和博³Corporate R&D Center, Toshiba Corporation¹, Toshiba Nanoanalysis Corporation²,National Institute for Materials Science³○T. Kinno¹, T. Sasaki², T. Ohkubo³, M. Tomita¹, K. Hono³

E-mail: teruyuki.kinno@toshiba.co.jp

レーザー補助 3 次元アトムプローブ (Laser-assisted Atom Probe Tomography: La-APT) は、半導体デバイスの微細化に対応可能な分析技術として注目を集めており、近年、デバイス構造を含め半導体基板上の種々の構造に関する分析結果が相次いで報告されている。

局所的な不純物濃度のコントロールは半導体デバイス開発における中心的課題の 1 つであるが、デバイスの微細化の進展に伴い、極めて急峻な不純物分布の実現と、それを適切に評価する分析技術の確立が、重要性を増している。そうした中、ホウ素 (B) の拡散を抑制して急峻な不純物分布を得るためには、炭素 (C) を共注入することが有効であることが報告されており、La-APT 分析を用いてその原因に関する考察も行なわれている[1]。しかし、B をドープしたシリコン (Si) を La-APT 分析した場合に得られる B 濃度は SIMS の結果と異なることが報告されており、Si 中 C の場合についても、La-APT 分析で得られる濃度の定量性について調べておく必要がある。そこで、我々は、Si 基板に C をイオン注入した試料を SIMS および La-APT で分析し、depth profile の比較を行なった。

結果の一例を Fig. 1 に示す。Profile のピーク付近において、La-APT では SIMS に比べて C 濃度が低く見積もられている。これは B の場合と同様の傾向である。当日は、試料準備条件や、レーザー照射条件などの測定条件に対する依存性についても報告する。

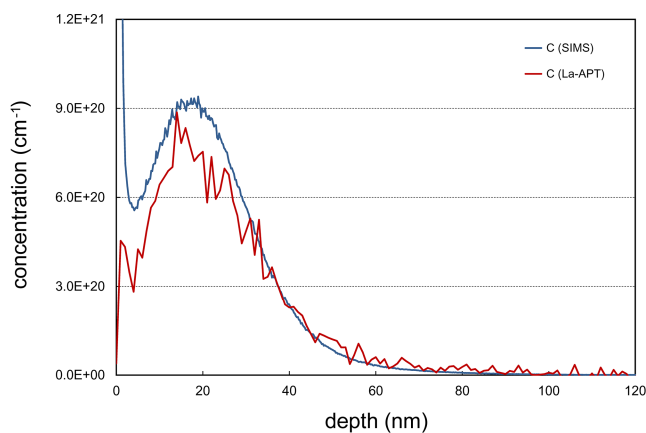


Fig. 1 Depth profile of C in C-implanted Si obtained by La-APT, compared with SIMS result.

[1] Y. Shimizu et al., Appl. Phys. Lett. 98 (2011) 232101.