

## 高温動作ダイヤモンド MEFET の試作と評価

## Characterization of diamond MEFET operated at high temperature

産総研ユビキ, 〇梅沢 仁, 松本 猛, 鹿田 真一

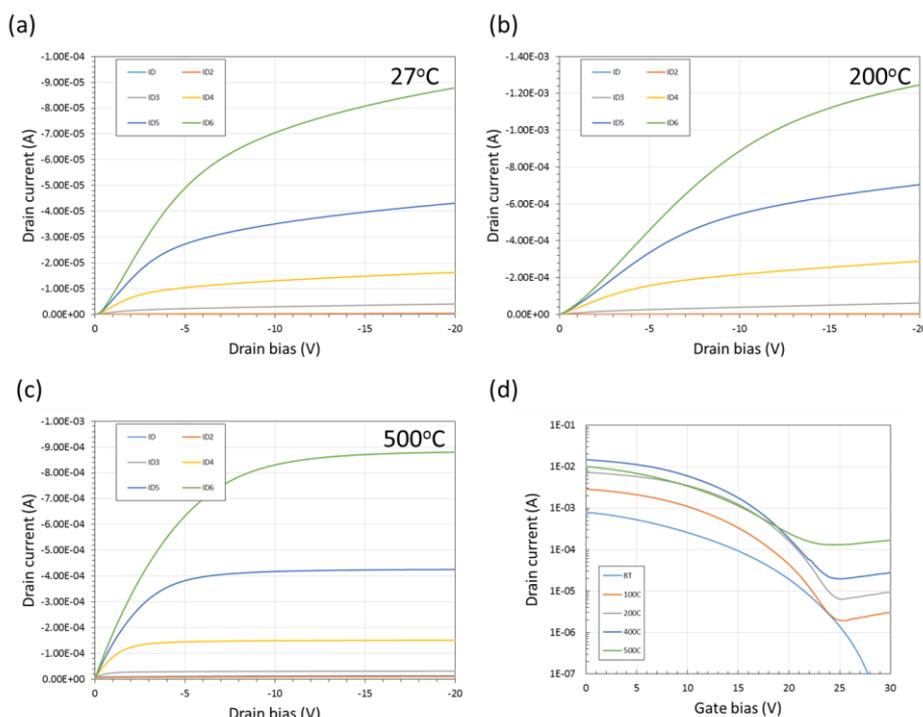
AIST, 〇Hitoshi Umezawa, Takeshi Matsumoto, Shin-ichi Shikata

E-mail: hitoshi.umezawa@aist.go.jp

ダイヤモンドは高い移動度や絶縁破壊電界、広いバンドギャップからもたらされる大きなショットキー障壁高さやビルトインポテンシャルにより、高温や放射線環境下でも動作が可能な耐環境デバイスとして期待されている。本研究ではダイヤモンド FET で 500°C 以上の超高温動作が可能であるかを評価した。

高温高压 Ib 型(001)単結晶ダイヤモンドを基板とし、CVD により p-エピタキシャル膜を成長した。素子分離が不要なコルビノ型として MEFET を試作し、オーミック電極には Ti/Au を用い、ショットキー電極としては Pt/Au を用いた。ゲート長は 10 $\mu\text{m}$ 、ゲート幅は 622 $\mu\text{m}$  である。試作した MEFET は真空中で測定を行

った。図 1 a~c に室温から 500°C までのダイヤモンド MEFET の  $I_{\text{DS}}-V_{\text{DS}}$  特性を示す。室温では最大ドレイン電流値は 0.9mA であったが、温度上昇に伴うキャリア活性化で電流値も上昇し、200°C では 1.2mA となっている。500°C では移動度の低下効果がキャリア活性を上回るため、ドレイン電流の低下がみられている。図 1 d に室温から 500°C までのダイヤモンド MEFET の  $I_{\text{DS}}-V_{\text{GS}}$  を示す。室温において、オンオフ比は 4 桁以上であったが、500°C では 2 桁程度となっている。なお、本研究の一部は原子力基礎基盤戦略研究イニシアチブ、および科学研究費補助金の支援により行われた。

図 1 ダイヤモンド MEFET の各種温度における  $I_{\text{DS}}-V_{\text{DS}}$  特性(a~c)および  $I_{\text{DS}}-V_{\text{GS}}$  特性(d)