

## 光学干渉非接触温度測定法 (OICT) を用いた SiC ウェハ内部の熱拡散過程の可視化

### Visualization of Thermal Diffusion Process in SiC Wafer by Optical-Interference Contactless Thermometer (OICT)

<sup>1</sup> 広大院先進理工 <sup>2</sup> 広大院先端研

○藤本 溪也<sup>1</sup>, 小柳 樹<sup>2</sup>, 水川 友里<sup>1</sup>, 花房 宏明<sup>1</sup>, 東 清一郎<sup>1</sup>

Graduate School of Advanced Science and Engineering, Hiroshima University,  
Graduate School of Advanced Sciences of Matter, Hiroshima University

K. Fujimoto<sup>1</sup>, T. Koyanagi<sup>2</sup>, Y. Mizukawa<sup>1</sup>, H. Hanafusa<sup>1</sup>, and S. Higashi<sup>1</sup>

E-mail: semicon@hiroshima-u.ac.jp

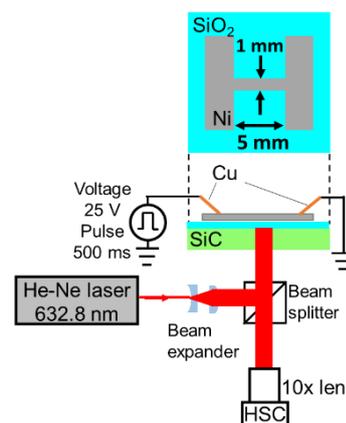
序> SiC パワーデバイスの温度を直接観察することができれば、より正確なデバイスシミュレーションや熱によって発生した欠陥の検出が可能になると考えられる。本研究では、我々が開発している光学干渉非接触温度測定技術 (Optical-Interference Contactless Thermometer : OICT) [1] を応用して SiC ウェハ内部の熱拡散過程の可視化を試みた。

実験> 厚さ 364  $\mu\text{m}$ , 抵抗率 0.02  $\Omega\text{cm}$ , 両面研磨, N 型 4H-SiC ウェハ (4°オフ) 上に SiO<sub>2</sub> 膜 50 nm を堆積後, スパッタ法により 100 nm の Ni を堆積し, Fig.1 に示す H 型にパターニングを行った。デバイスの自己発熱を模擬するために, H 型の両端に 25 V, 500 ms のパルス電圧を印加することで, パターンの中央細線 (1 mm  $\times$  5 mm) にジュール熱を発生させた。波長 632.8 nm 出力 10 mW のヘリウムネオンレーザーをビームエキスパンダーによりプローブ径を  $\phi$ 1.2 mm に拡大させ, ビームスプリッターを介して, ウェハ側より光を垂直に入射させて, 反射光を 10 倍レンズを用いたハイスピードカメラにより干渉の様子を観察した。

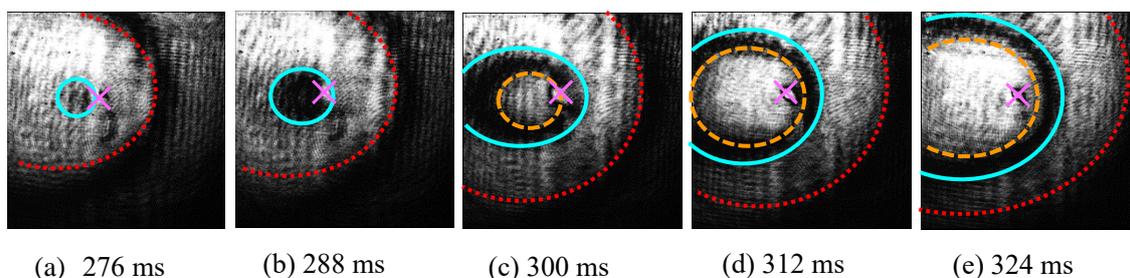
結果及び考察> H パターン上中央細線部において, パルス印加中の発熱過程では, 干渉縞が一方向に移動し, 印加電圧 0 V 後の冷却過程では逆方向への移動を観測した。Ni 薄膜の異なる場所で同様の観察を行ったところ, Fig.2 に示すように, Ni に通電する Cu 針が接触している部分で同心円状の縞が観測された。加熱された瞬間から, 固定部付近を中心に暗線が同心円状に広がり, 局所的な発熱とその熱拡散の様子を観測していると考えられる。これは, Cu 固定部と Ni パターンの接触抵抗による発熱により, SiC ウェハ固定部が瞬間的に加熱されたためだと考えられる。

結論> ハイスピードカメラを用いて加熱時の干渉光を観測することで, SiC ウェハ内の熱拡散による干渉縞の変化を観測し, 熱拡散過程の可視化に成功した。

文献> [1] H. Furukawa, *et al.*, Jpn. J. Appl. Phys. 47 (2008) 2460.



**Fig. 1** A schematic diagram of Joule heating and temperature measurement system.



**Fig. 2.** Interference patterns observed during Joule heating pulse application. Central cross mark shows the position where Cu probe touches on the Ni film.