

S2-18



SiCにおけるキャリア再結合

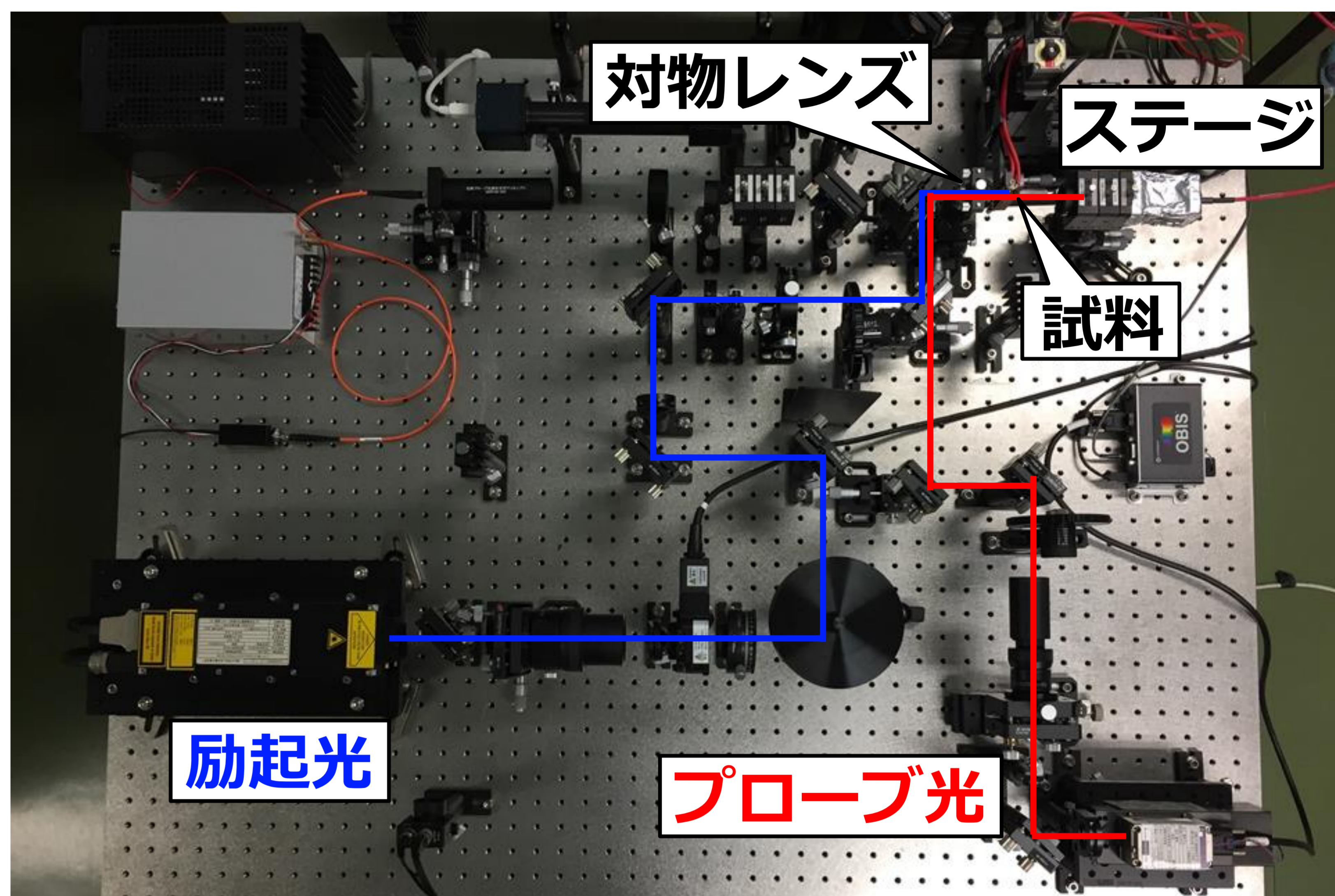
電気・機械工学専攻 准教授 加藤 正史

概要

半導体SiCの特性を観る！
キャリア寿命を通じて
微細な欠陥分布を測定
欠陥を制御し、高性能化！

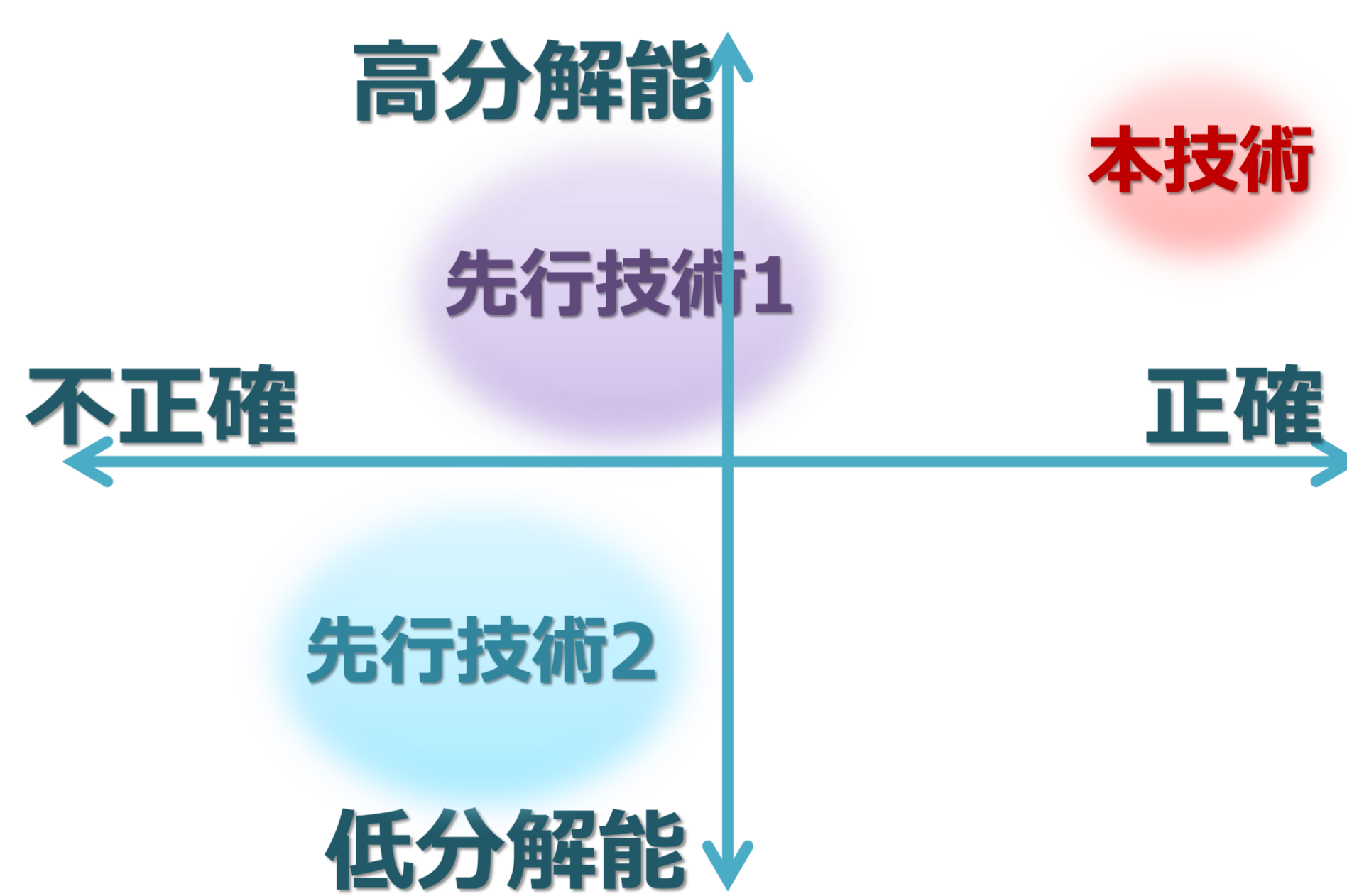
特長

- 高NA対物レンズによりレーザを集光
- 光の波長限界に近い3 μm程度の空間分解能を実現
- キャリア寿命の測定値も正確



	正確さ	分解能	測定時間
本技術	○	○ 3 μm	△ >1 時間
先行技術1	△	× 100 μm	○ 30 分
先行技術2	×	× 1 mm	○ 30 分

星取表による先行技術との比較



ポジショニングマップによる先行技術との比較

本技術が拓く心豊かな未来社会の姿

省エネ電力機器を実現するSiC素子の実現・高性能化
電気がより手軽に幅広く利用可能に！
省エネ都市・社会の実現！



FIRST木本恒暢プロジェクト作成

今後の課題

- ・ 高空間分解能での材料品質評価へ
欠陥を制御することによる素子性能の向上が目標
- ・ SN比の向上とそれに伴う測定時間短縮

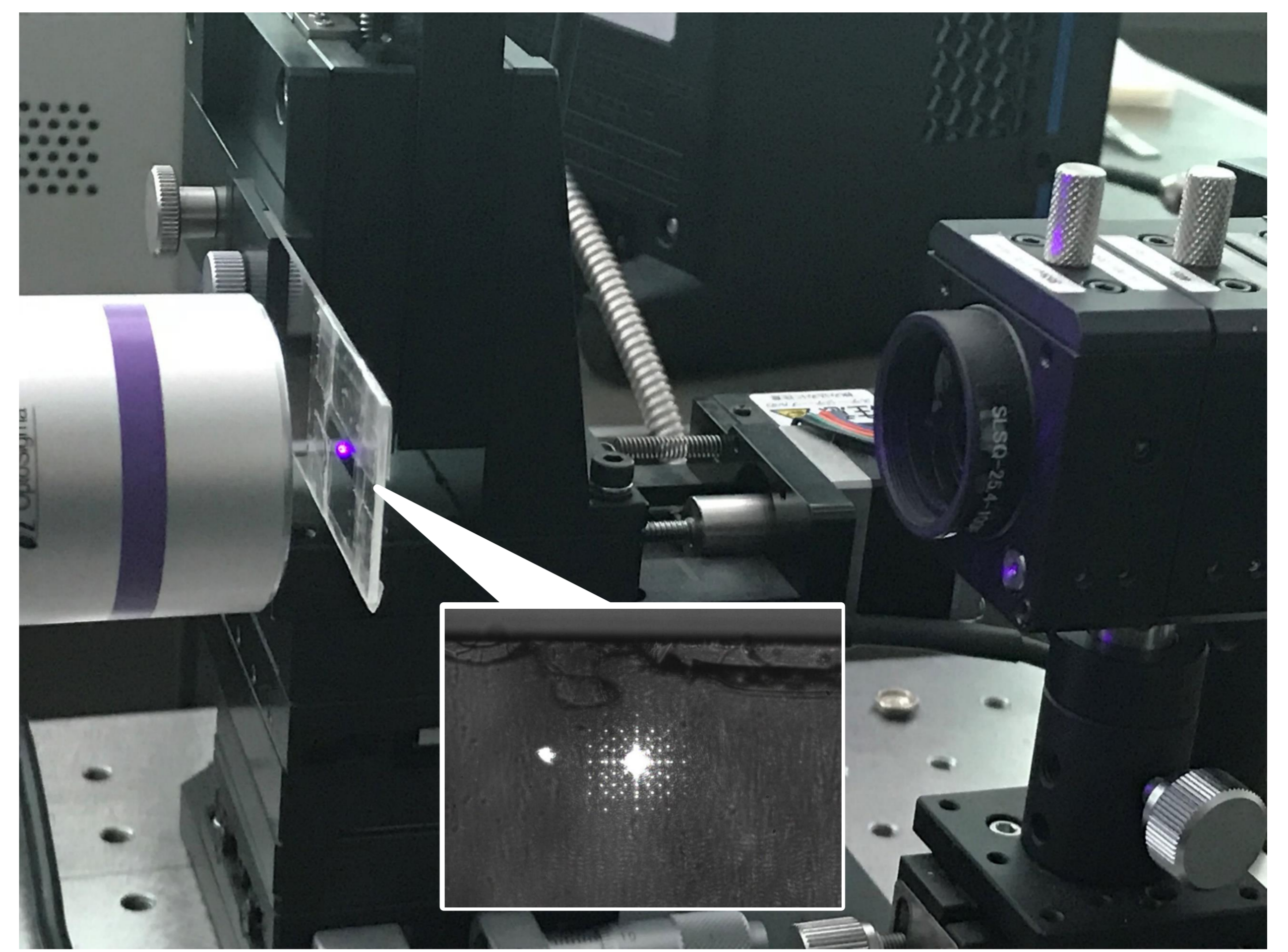
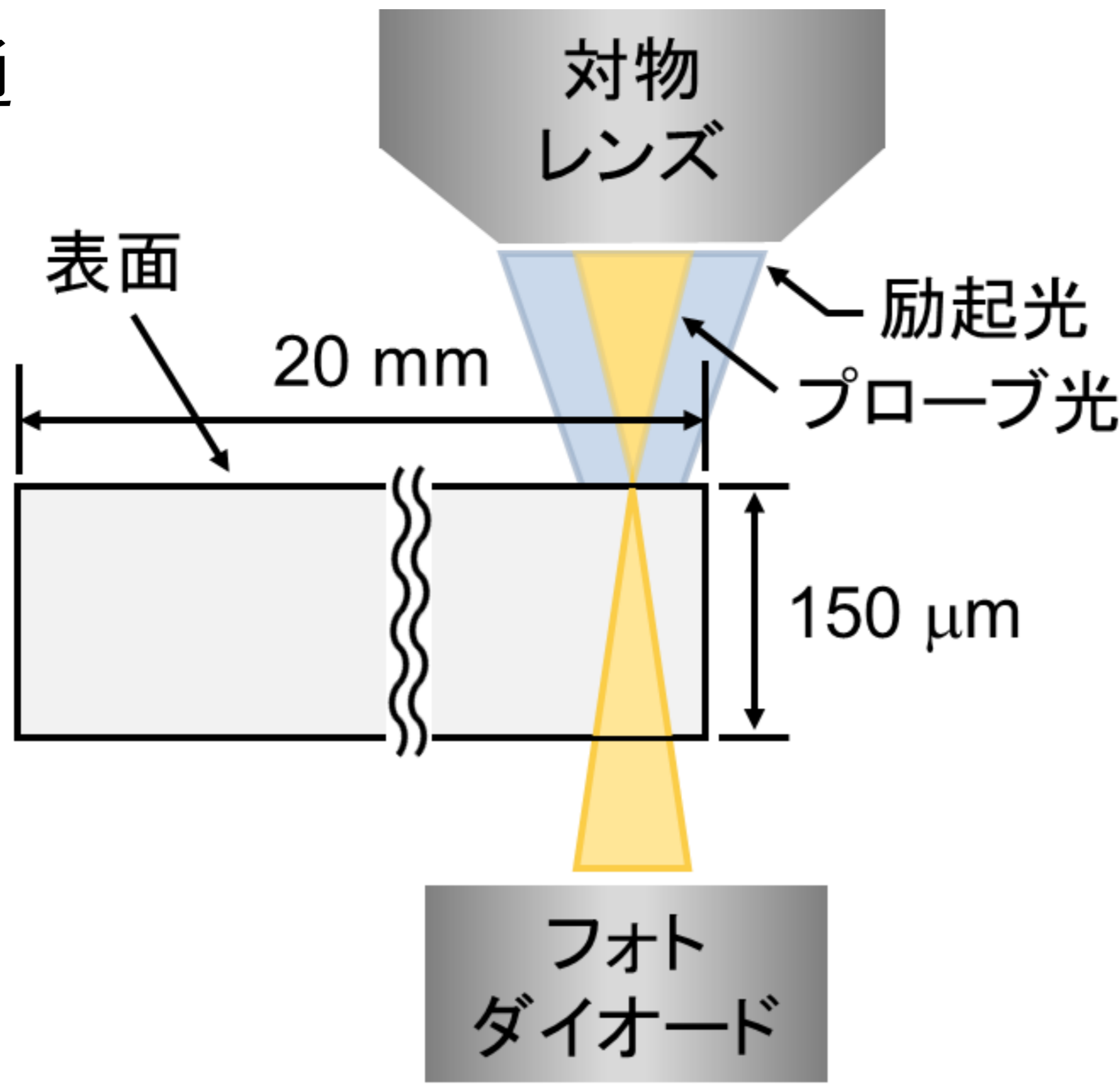
求める連携先とメッセージ

- 半導体素子・材料メーカーとの連携を希望
- 本測定装置での評価を希望する方はお気軽に！



特長が発揮される仕組み

- 高NAの対物レンズを通してパルス励起光を照射し、キャリアを生成
- プローブ光を対物レンズを通して集光し、透過光強度の変化を観測
- プローブ光のスポット径 $\sim 1\ \mu\text{m}$ により高空間分解能を実現

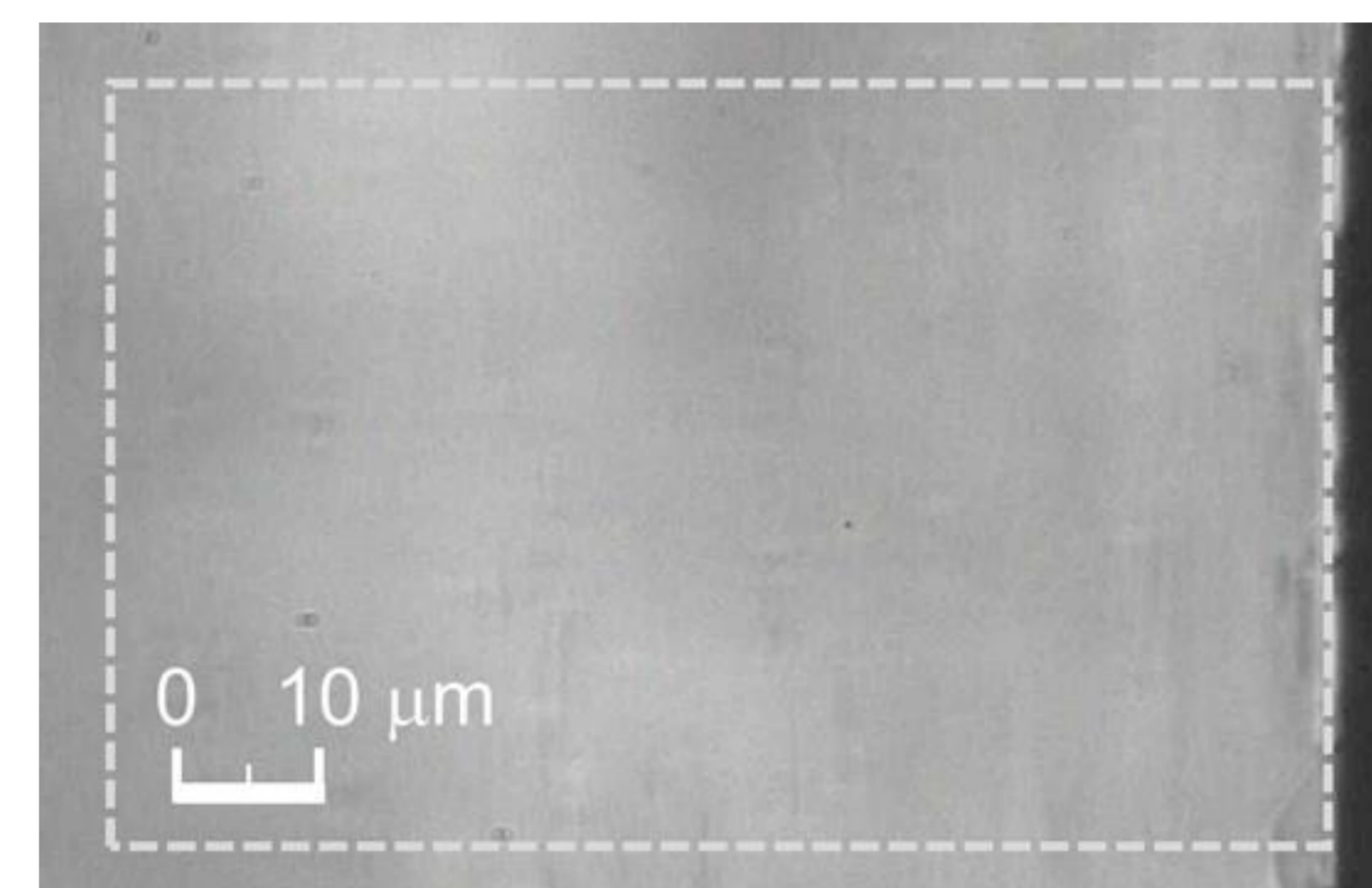
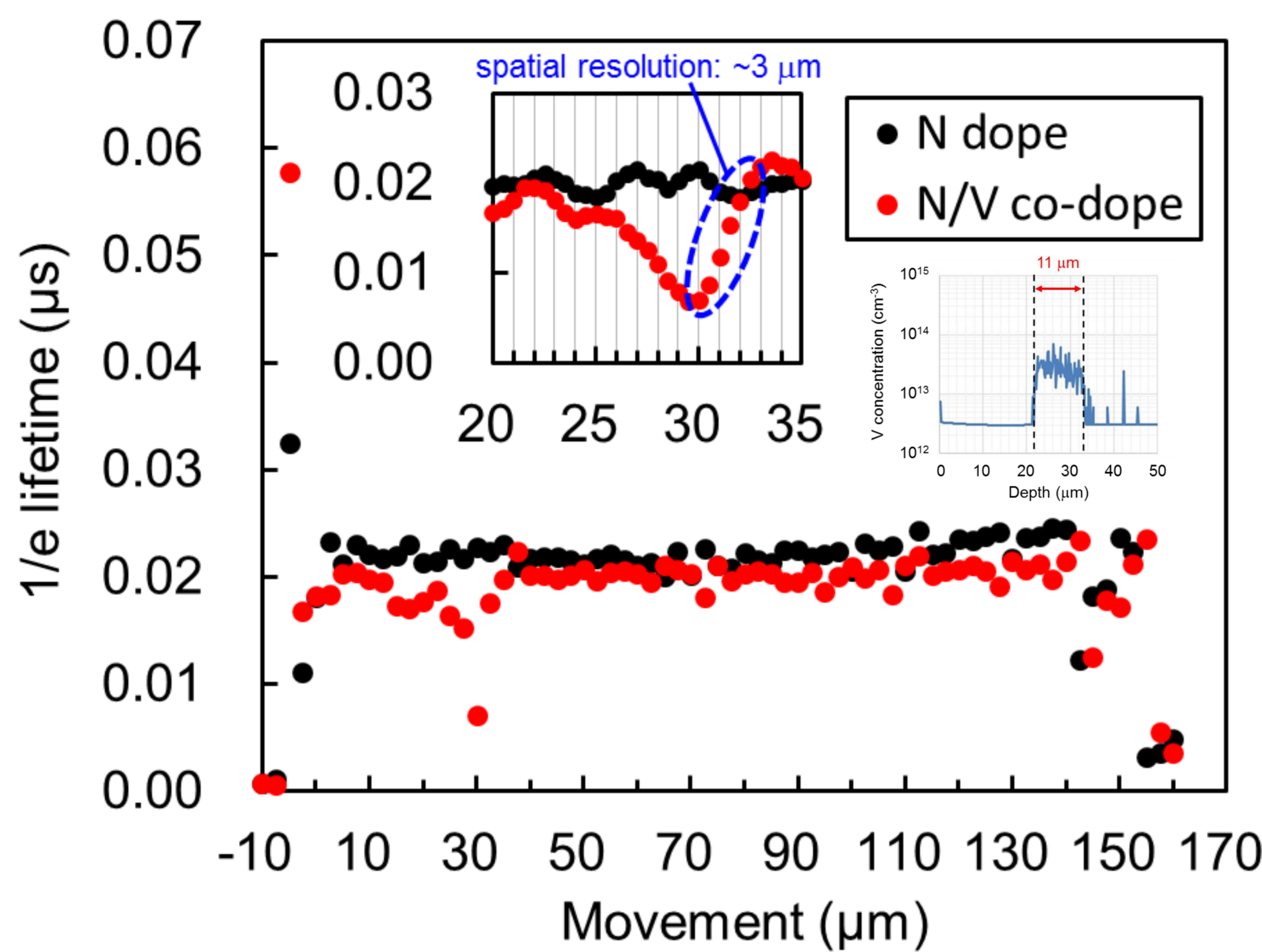


測定中の写真

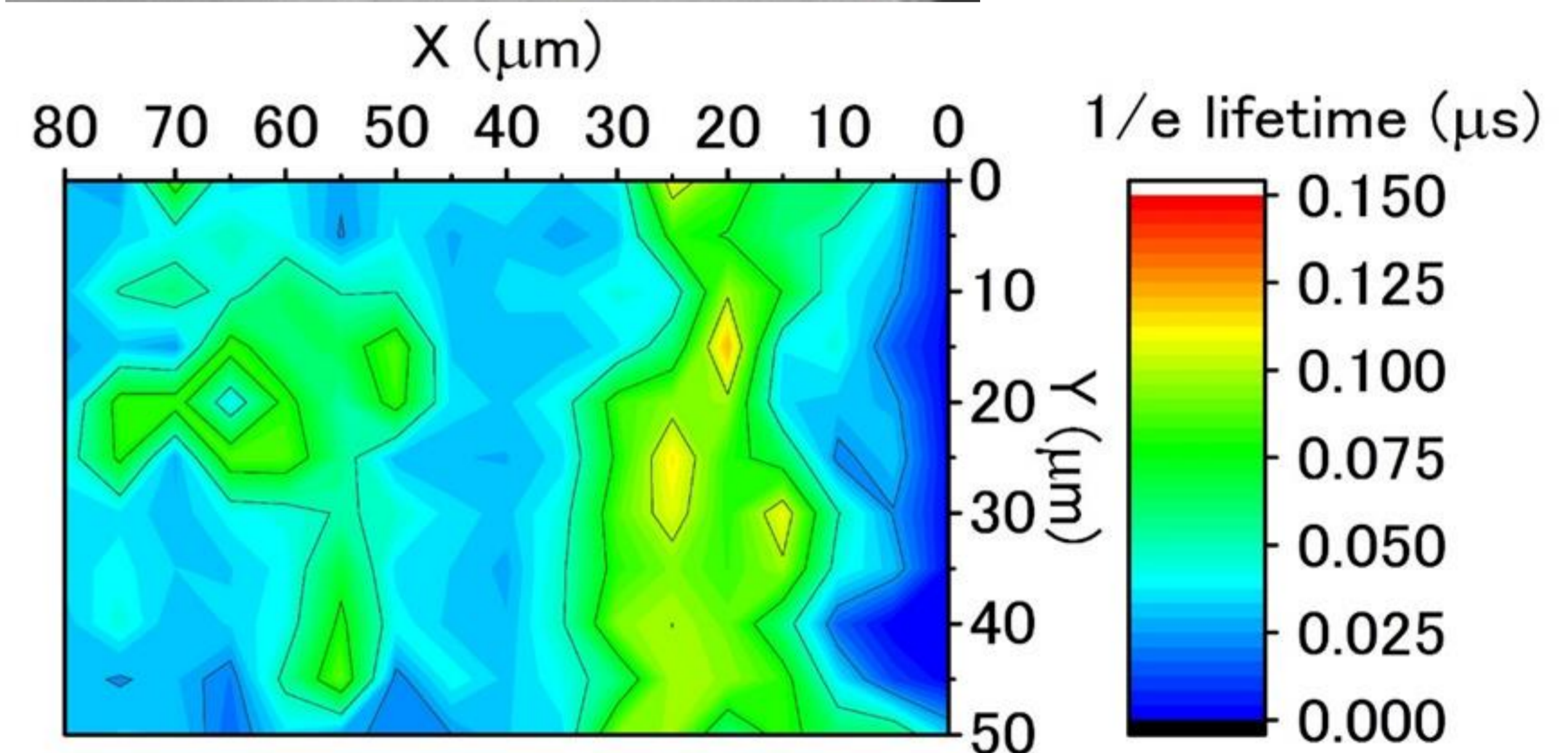
(試料にレーザーを集光した時のCCDカメラ像)

技術の特長の根拠となる実験データ等

0.3 μm , $\sim 10^{20}\ \text{cm}^{-3}$
1.7 μm , $\sim 10^{18}\ \text{cm}^{-3}$
N/V co-doped
11 μm , $\sim 10^{14}$ / $\sim 10^{13}\ \text{cm}^{-3}$
150 μm , $\sim 10^{14}\ \text{cm}^{-3}$
12 μm , $\sim 10^{18}\ \text{cm}^{-3}$
Thickness, Doping : 220 μm , $\sim 10^{18}\ \text{cm}^{-3}$
N/V co-dope



表面のキャリア寿命分布を観測
断面(断面欠陥)付近では寿命が短い



厚み11 μm の不純物層におけるキャリア寿命の低下を断面測定により観測
不純物(欠陥)分布を正確に把握できる!

試作品の状況

無し

研究フェーズ



文献・特許の情報

- J. Linnros, J. Appl. Phys. 84, 275 (1998).
 S. Mae et al., Mater. Sci. Forum 924, 269 (2017).
 P. Scajev et al. J. Luminescence 212, 92 (2019).
 SiC結晶、電気特性を非破壊測定 名古屋工大 (日刊工業新聞2019年1月10日)
 プレスリリース <https://www.nitech.ac.jp/news/press/2018/7167.html>

【お問合せ】 名古屋工業大学 産学官金連携機構

〒466-8555 名古屋市昭和区御器所町字木市29番

TEL:052-735-5627 FAX:052-735-5542

E-mail: nitfair@adm.nitech.ac.jp URL: <https://technofair.web.nitech.ac.jp/>