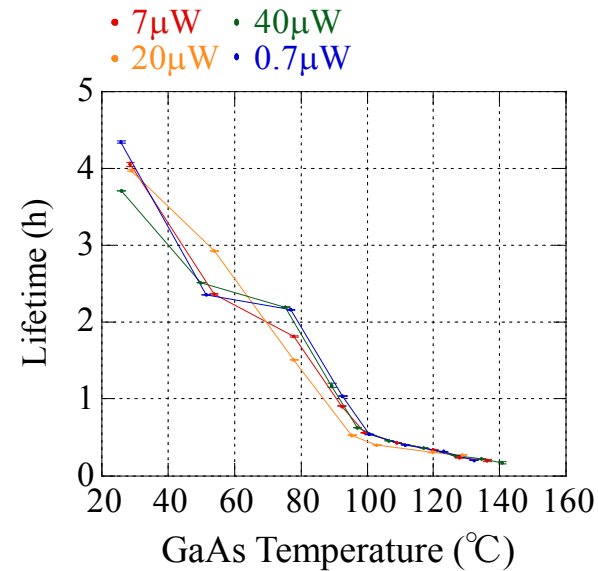
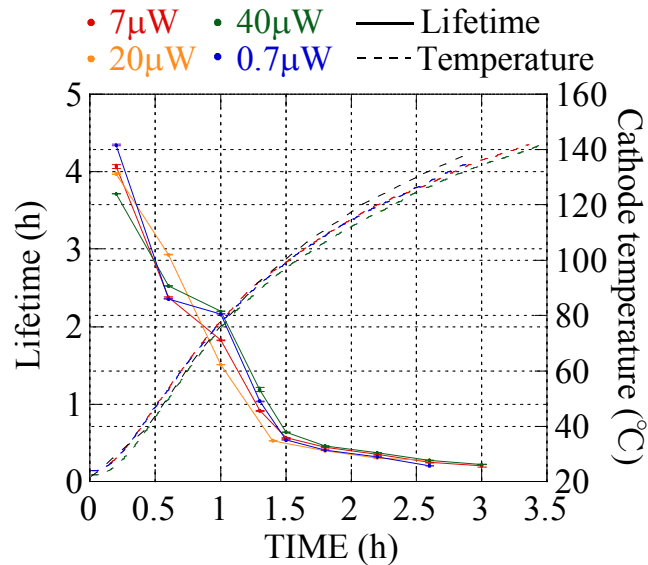


GaAs光カソードの加熱による ダーク寿命の低下について

広島大学 正中智慧

○ カソード加熱による寿命への影響を評価してきた。

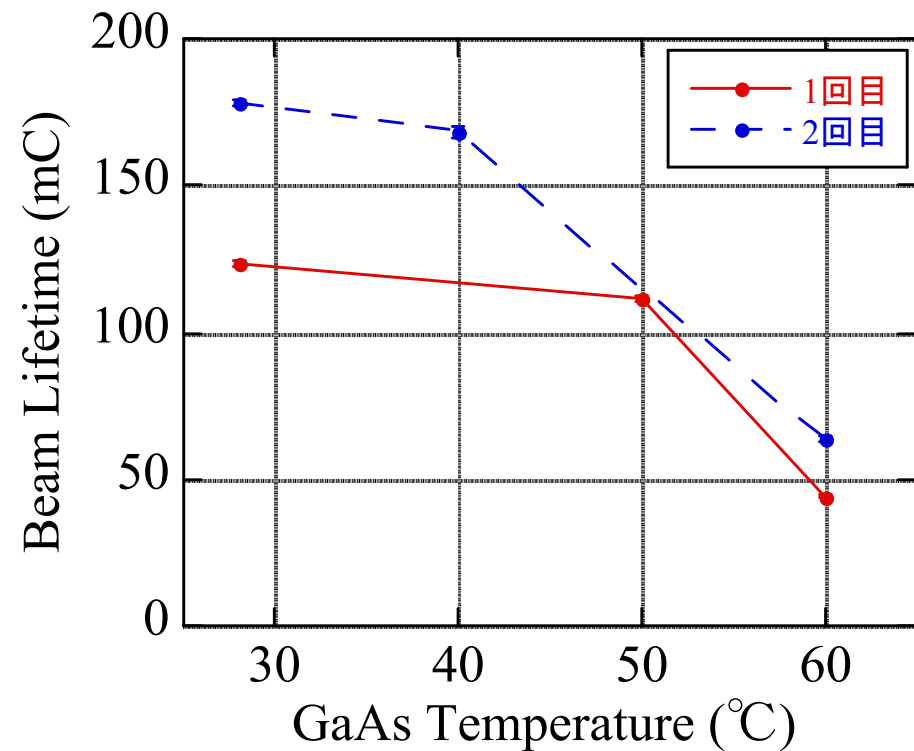
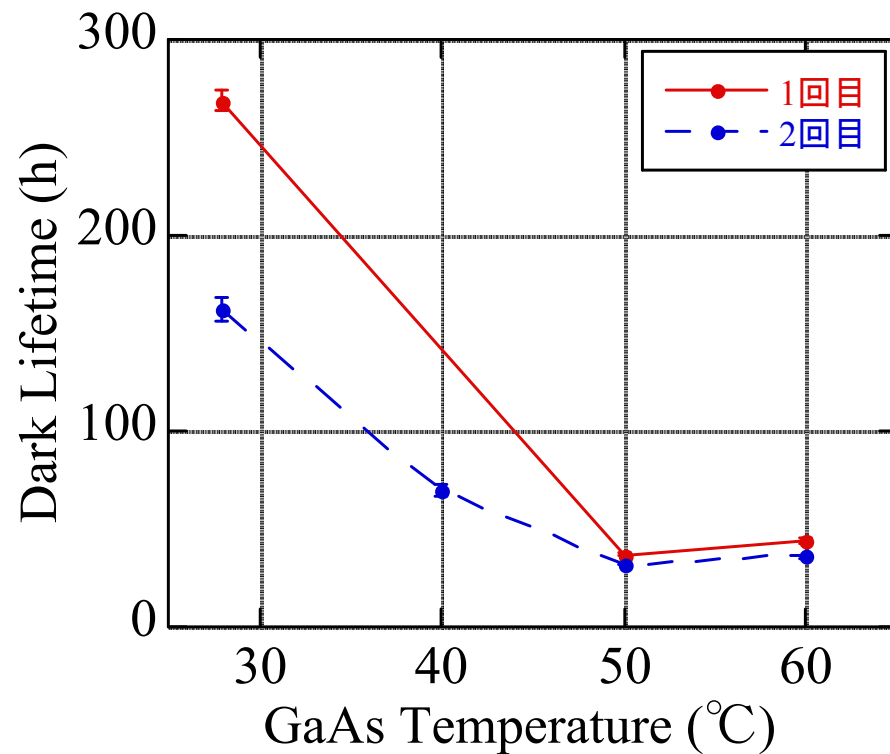


- 今までの測定では、カソード加熱による温度が時間的に連続変化しているため、特に低温では温度変化が大きく、評価が難しかった。
- 加熱による真空度の悪化の影響を評価していない。



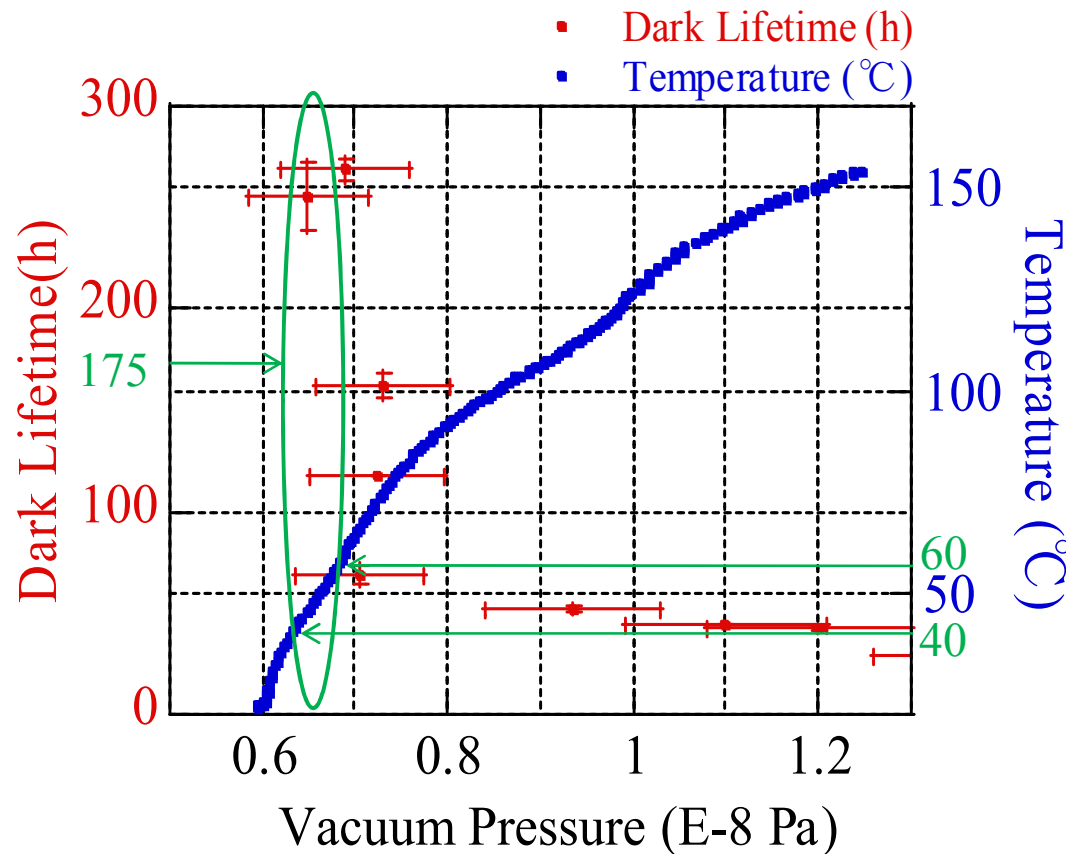
- ◎ 今回は、GaAsの温度を40, 50, 60°Cで一定に保って、ダーク寿命とビーム寿命を測定した。
- ◎ 真空度の悪化による寿命への影響を調べた。

カソード加熱時のダーク寿命・ビーム寿命の変化



⇒ ダーク寿命・ビーム寿命ともにGaAs温度の上昇とともに低下.

真空度の悪化による寿命の変化



— ダーク寿命の真空度による変化
— カソード加熱時の温度と真空度の関係

室温で 6.0×10^{-9} Paの真空度は、
40～60℃で $6.4 \sim 6.9 \times 10^{-9}$ Paに変化。



$6.4 \sim 6.9 \times 10^{-9}$ Paでは、室温での
ダーク寿命は175h程度。



40℃で70h, 50, 60℃で37hの
寿命から175hを差し引くと...

カソード加熱によるダーク寿命は、
40℃では116h, 50, 60℃では47h。

⇒ 真空度の悪化による寿命低下を差し引いても、加熱によりダーク寿命は低下。

結論

- ✓ カソードが加熱されることにより、ダーク寿命が大きく低下することが確認された.
- ✓ 長時間のビーム取り出しをおこなうためには、表面温度の上昇を如何に抑えるかが重要課題となる.
- ✓ 現状のGaAsカソードでは冷却することが不可欠であると考えられる.

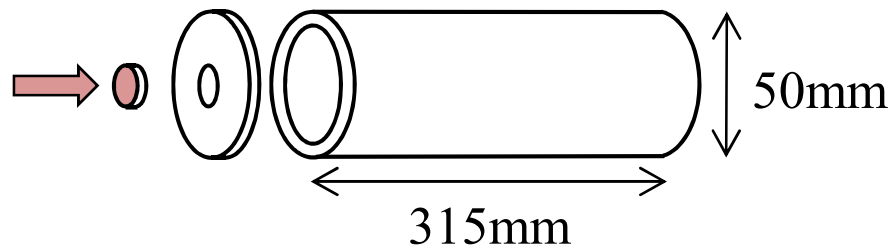
今後

- ✓ QEの加熱時の変化を詳細に調べると同時に、冷却機構を追加してより広い温度領域で測定をおこなうことで理解を進めていきたい.
- ✓ 表面分析をおこなうことも検討していく.

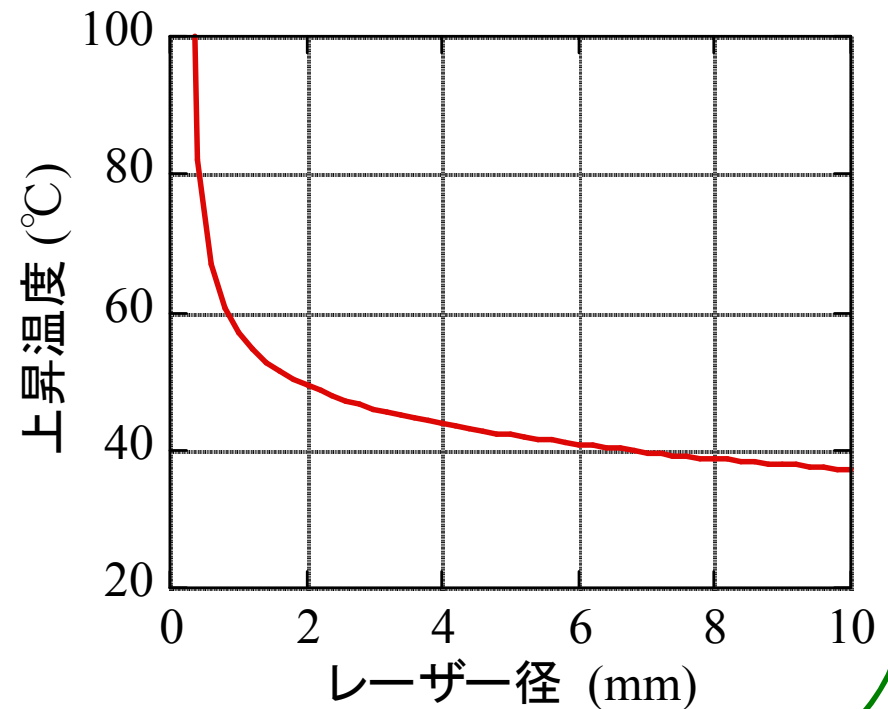
レーザーによるGaAs表面の上昇温度

カソードとサポートロッドのモデルによるレーザーによる表面温度上昇の計算.

Laser power : 15W
Diameter : x mm



Cu (Thermal conductivity : 403W/mK)
GaAs reflectance : 40%



ダーク寿命・ビーム寿命測定

- ダーク寿命：引き出し電荷量の極めて小さい状態
(平均レーザーパワー: 0.01-0.1 μ W)で測定.
- ビーム寿命：引き出し電荷量を求め, ダーク寿命による補正をして測定.

