

量子電子光学テストベッドの基礎特性の計測

Experimental Properties of a Quantum-Electron-Optics Testbed

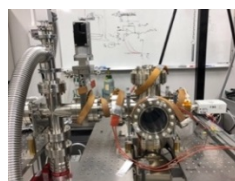
秋田県大シ¹,○(M1C) 奥田優樹¹, 高山幸宏¹, 三浦茂男¹, 岡本洋¹Akita Pref. Univ.¹,°(M1C) Yuki Okuda¹, Yukihiro Takayama¹, Shigeo Miura¹, Hiroshi Okamoto¹

E-mail : okamoto@akita-pu.ac.jp

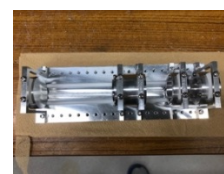
凍結生物試料を主な対象として、標準量子限界を超えた計測が可能な超伝導量子ビットを用いた量子電子顕微鏡が提案されている[1-2]。そこでは試料よりも上流側の電子ビーム近傍に、磁束をトラップした超伝導量子ビットを配置する。我々は予備実験として、超伝導量子ビット程度の大きさに広がった磁束量子程度の磁束の検出を室温で行う。

製作中の実験装置を図1に示す。電界放出電子銃を使うため、装置全体が超高真空仕様である(図1(a))。電子レンズ、スクリーン、偏向電極などの各部品を比較的自由に配置できる量子電子光学テストベッド(図1(b))を真空装置に実装する。電界放出電子銃は自作エッチング装置を用いて作製する(図1(c))。また、電子レンズの操作や電子ビームの偏向などを自在に行うため、10チャンネルの2kV高電圧電源ユニットを製作中である。Einzel型静电レンズ(図1(e))においては、電極同士をマコールで絶縁する。

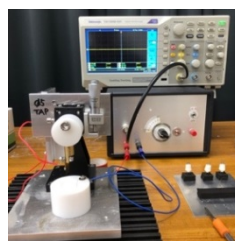
本講演では、量子電子光学テストベッドの基本的な電子光学特性の測定結果について報告する。具体的にはレンズによる電子ビームの収束特性、およびその理想性からのずれの計測結果、これらの電子エネルギーへの依存性について報告する。



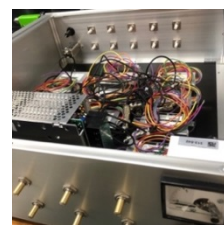
(a)



(b)



(c)



(d)



(e)

図1. 実験装置 (a) 超高真空ユニット (b) 量子電子光学テストベッド (c) エッチング装置 (d) 高電圧電源ユニット (e) Einzel型静电レンズ

参考文献

- [1] H. Okamoto, Phys. Rev. A **85**, 043810 (2012).
- [2] H. Okamoto and Y. Nagatani, Appl. Phys. Lett. **104**, 062604 (2014).