

KEKにおけるCs-Teカソードの現状 (ATF & RFGTB)

山崎良雄A)、平野耕一郎B)、福田将史B)、高野幹男B)、武藤俊哉C)、
荒木栄C)、栗木雅夫C)、照沼信浩C)、早野仁司C)、浦川順治C)

A) 核燃料サイクル開発機構(JNC)

B) 放射線医学総合研究所(NIRS)

C) 高エネルギー加速器研究機構(KEK)ATF

はじめに

KEKには、2セット（以後ATF、RFGTB）の
フォトカソードRF Gunがある。

共通点

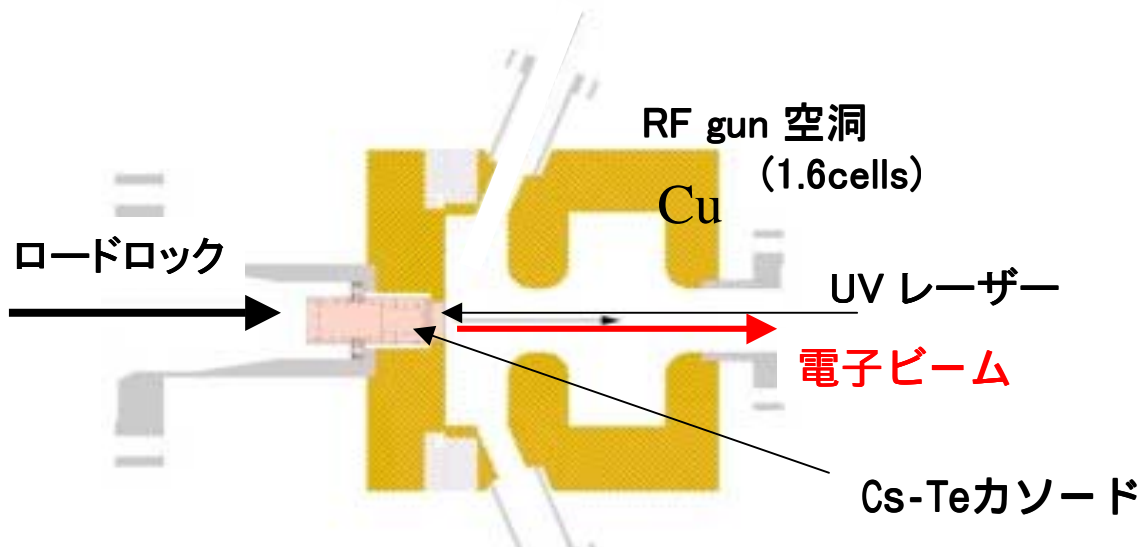
- ・Sバンド1.6 cell BNL Gun IV 空洞
- ・Cs-Te フォトカソード
- ・マルチバンチ発生（ATF **20**バンチ、RFGTB **100**バンチ）

相違点

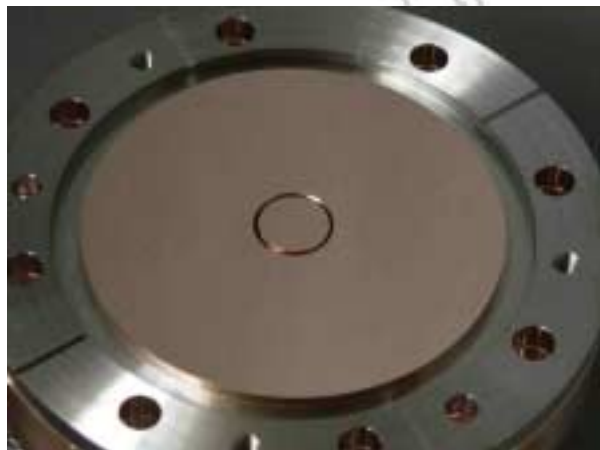
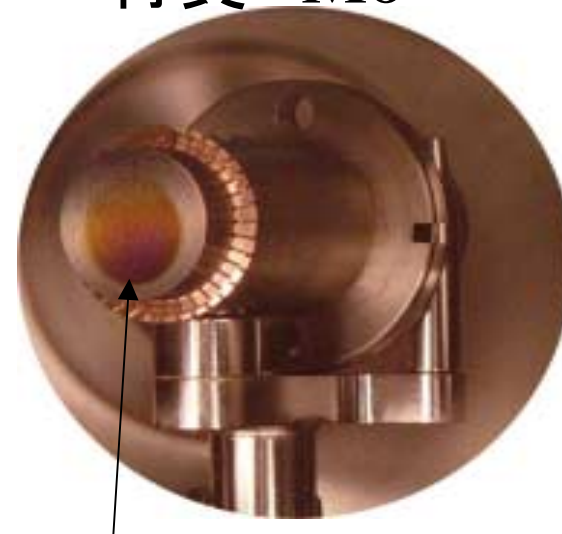
- ・ATF→蒸着系からRFガンまでが一体
→超高真空維持、短時間でビーム運転へ移行
- ・RFGTB→蒸着系とRFガンとを分離
→RFガン運転と独立に蒸着作業、RFガン周辺の簡素化

RF Gun (ATF、RFGTB共通)

1.6cell Sバンド RFガン

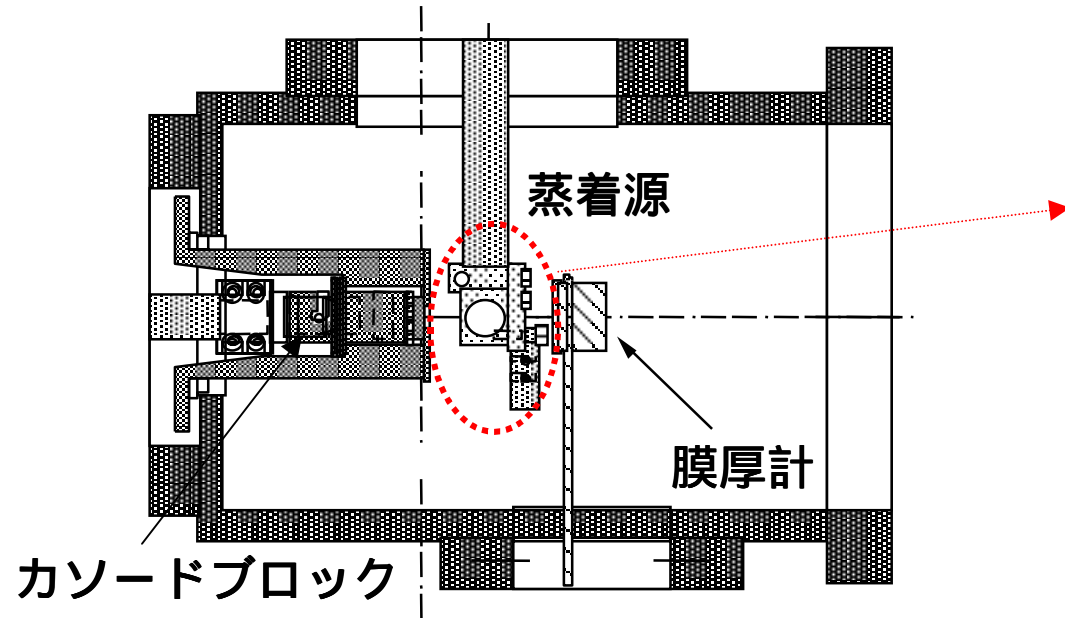


カソードブロック
材質 Mo

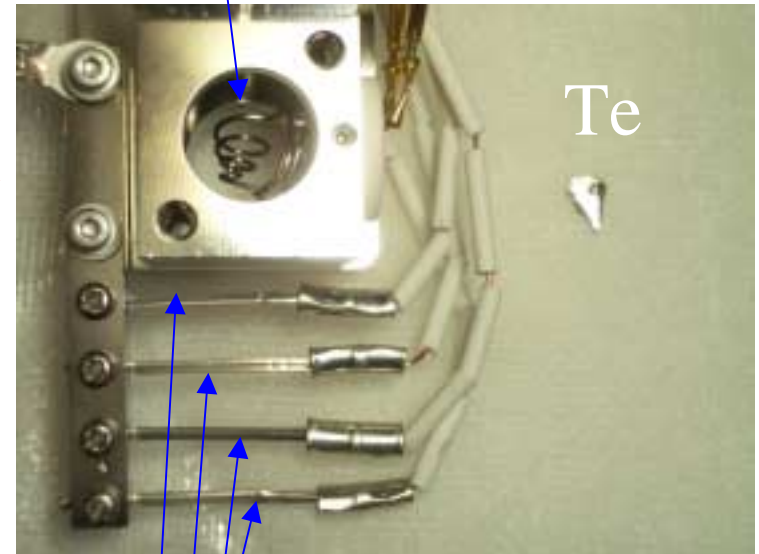


Half-cell Endplateにカソードを装着

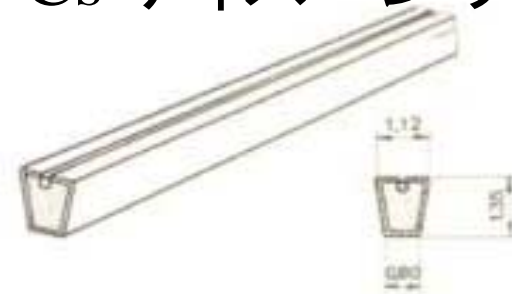
蒸着系 (ATF、RFGTB 共通)



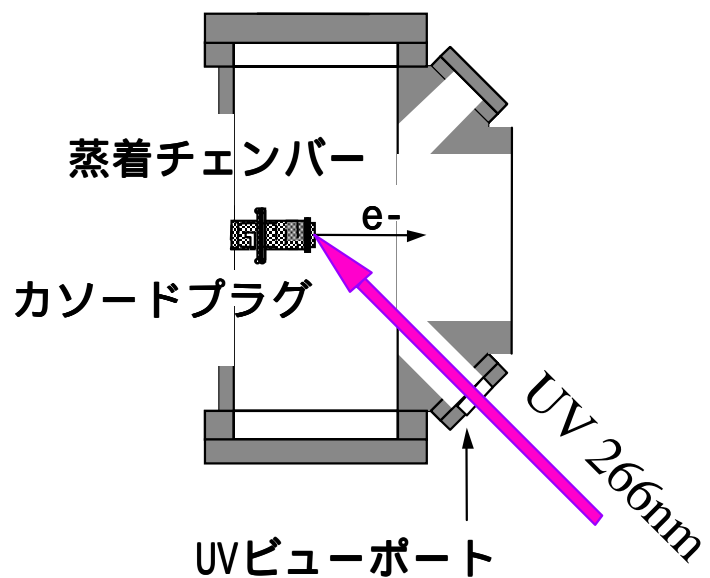
Te バスケット



Cs ディスペンサー



量子効率測定系 (ATF、RFGTB 共通)



Xeランプ+モノクロメータ



UV光の位置確認方法

ウランガラス付きカソードブロックによるUVの可視化



UVレーザー

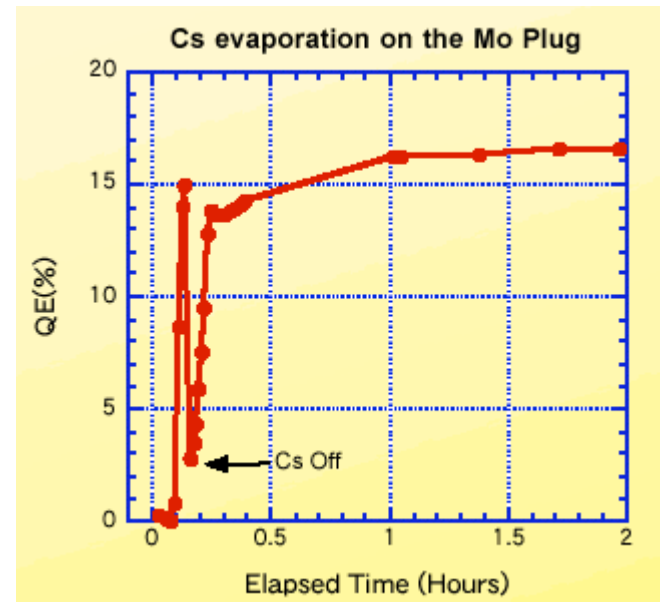
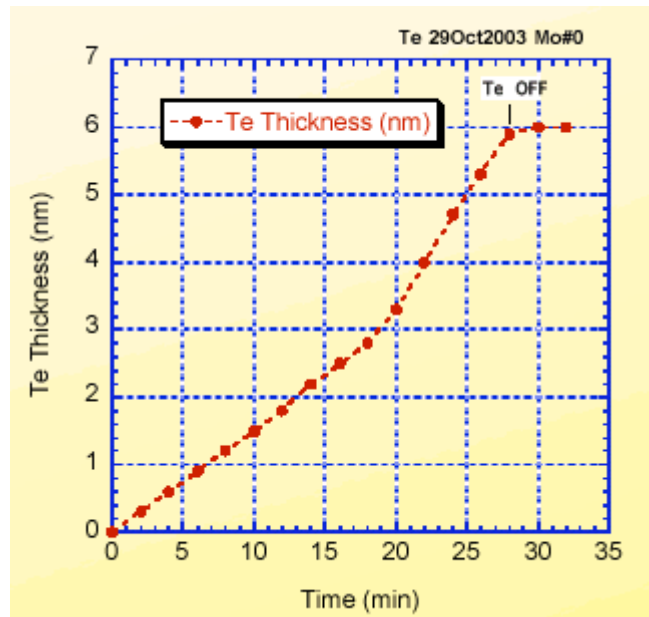


XeランプからのUV光

蒸着膜作製方法(ATF、RFGTB共通)



膜厚3~10nm 膜厚QEが最大まで

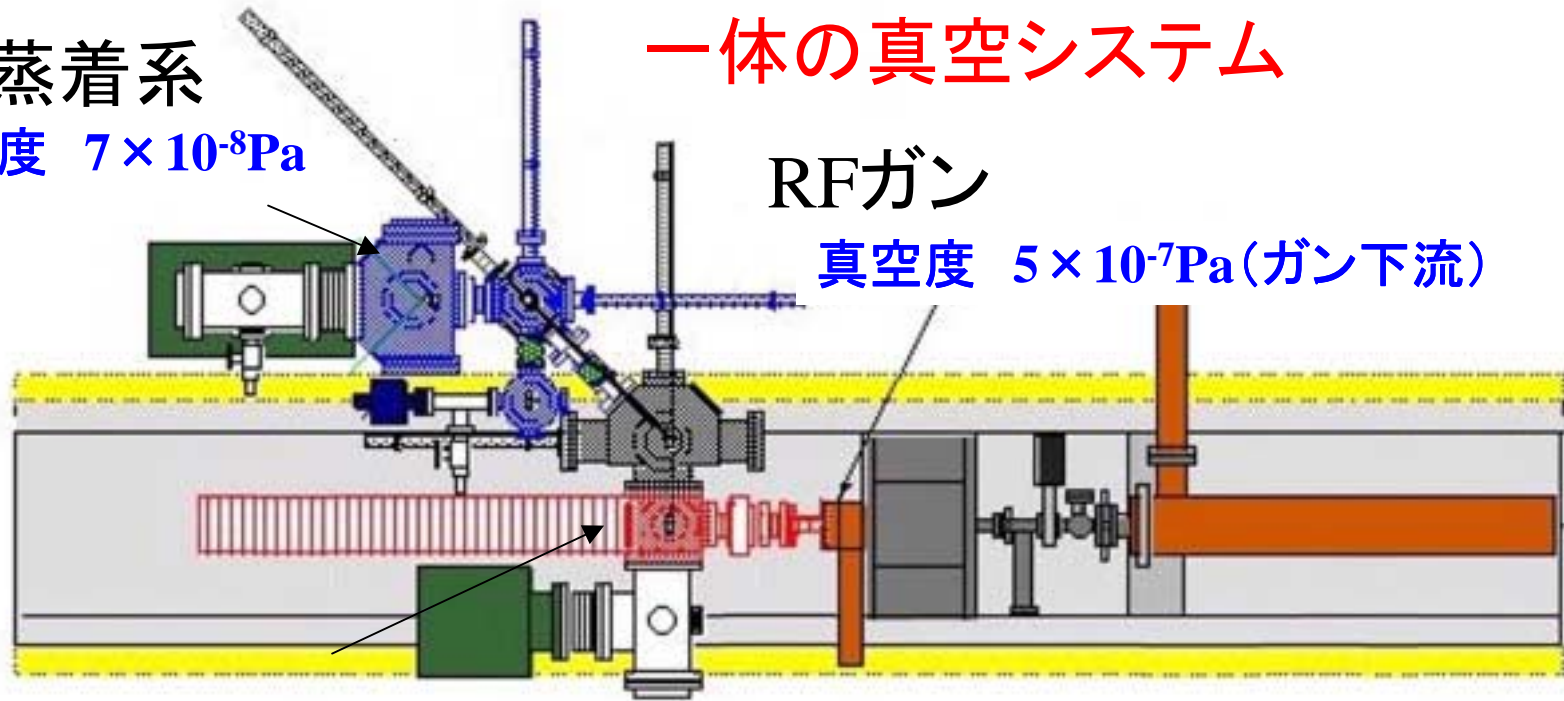


ATFカソードシステム

蒸着系、ロードロック系、RFガンが
一体の真空システム

蒸着系
真空度 $7 \times 10^{-8} \text{Pa}$

RFガン
真空度 $5 \times 10^{-7} \text{Pa}$ (ガン下流)



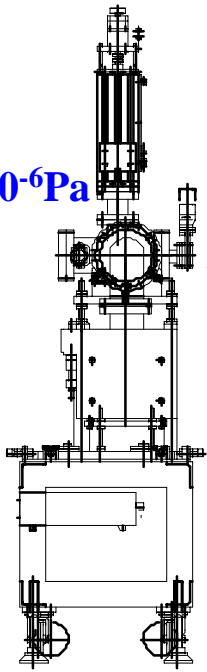
ロードロック系
真空度 $1.5 \times 10^{-7} \text{Pa}$

RFGTBカソードシステム

蒸着系、移送系、RFガン(ロードロック含む)が分離

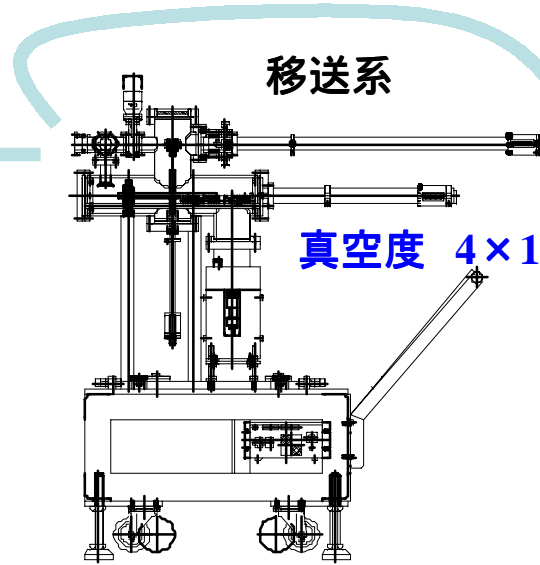
蒸着系

真空度 $6 \times 10^{-6} \text{Pa}$



移送系

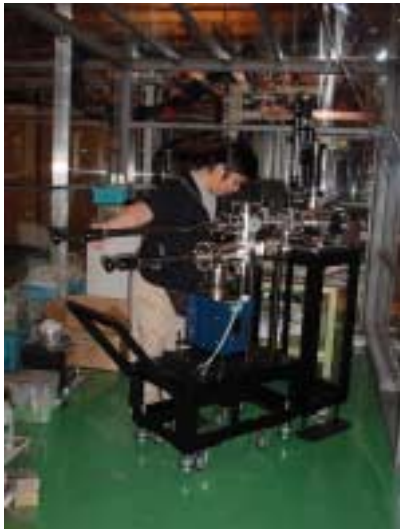
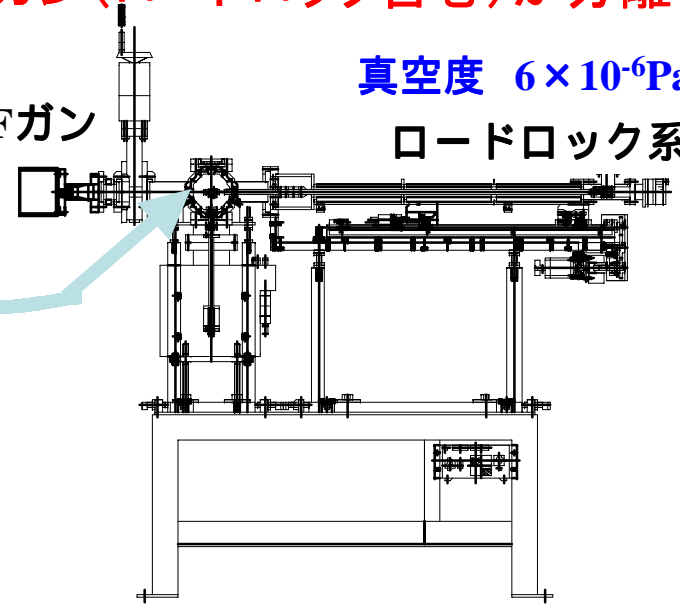
真空度 $4 \times 10^{-5} \text{Pa}$



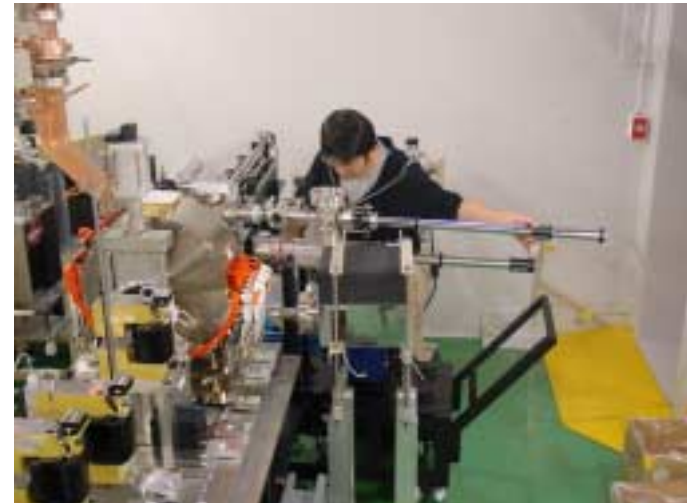
RFガン

真空度 $6 \times 10^{-6} \text{Pa}$

ロードロック系



ただし真空度はコミッショニング中につき
今後改善される予定



まとめ

- ATF → 定常運転にビーム供給
シングルバンチ最大 3×10^{10} 個 (5nC)
1パルスあたり20個のマルチバンチ(2.8ns間隔)
長期安定(QE~1%)
QE 初期 ~15% 蒸着時 7×10^{-8} Pa
半年 ~1%
- RFGTB → コミッショニング中(めざせ! 5nC,100バンチ)
真空度がまだまだ悪い($>10^{-6}$ Pa)
とりあえず蒸着 最大QE~2.5%急激に低下
QE 初期 ~2.5% 蒸着時 4×10^{-6} Pa
数時間 ~0.3%

RFGTBでの初蒸着膜作製

Cs蒸着時QE (XeランプでのQE測定)

