

---

# cERL電子銃開発

栗木雅夫(広島大学ADSM)

# CERL電子銃開発

---

- ★ JAEA250kV電子銃開発の現状と500kV銃開発への提案
- ★ NPES3-200kV電子銃開発の経験と500kV銃開発への提案
- ★ グランドデザインの確立と今後の開発についての議論

# cERL電子銃 グランドデザイン

- ★ GaAsファミリーカソードをベースとしたDCフォトカソード電子銃
- ★ Cock-Croft型 HV電源
- ★ つり下げ型単セラミック構造
- ★ 可能な限りチタン構造
- ★ 排気系の再検討
- ★ ロードロック
- ★ アノード可動あるいは容易に交換可能

# セラミック

- ★時間的に材料を吟味してから製作することは不可
  - ★細粒セラミック
  - ★分割電極構造
  - ★予算的あるいは技術的に可能なかぎり大きい径：名古屋でのリミット8.6MV/m
  - ★ガードリングは設計をつめてから製作が可能(作りなおしもあり)
  - ★コーティングは条件出しをしっかりとしないと効果は期待できない;まずはコーティング無し

# セラミック (2)

## ★セラミックの放出ガス測定

- 1.昇温脱離による測定(ULVACつくば研究所、単独のサンプルで可能)
- 2.流路切替法による精密測定:60x60mmx100枚程度必要( $1E-10\text{Pa}\cdot\text{m}/\text{s}$ 未満の精度)

★TiNコートはプレーティングによる結晶性の良い1mm程度の膜を形成すれば効果大

★条件が悪ければほとんど効果無し

# 極高真空への道

## ★08/08/04 山口大工学部栗巢研究室訪問

★ 栗巢(山口大)、塚原(ULVAC)、奥見、山本、許斐(名大)、正中、栗木(広大)

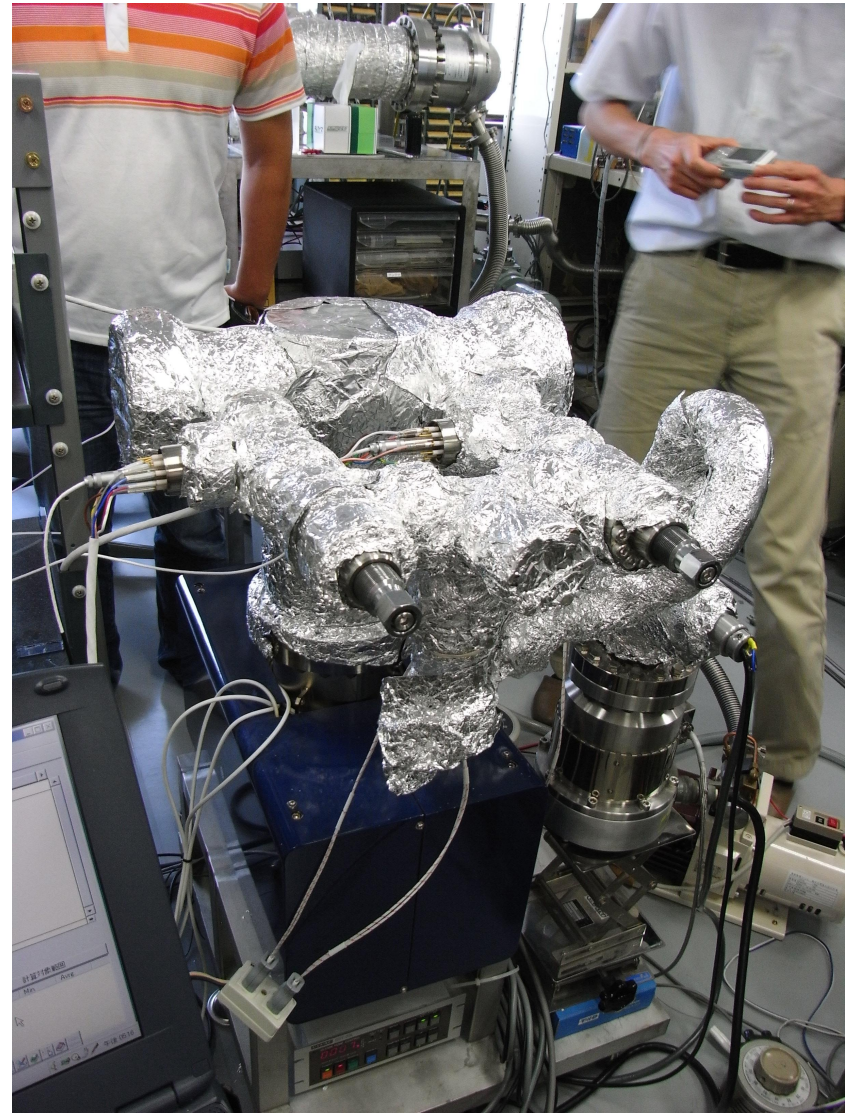
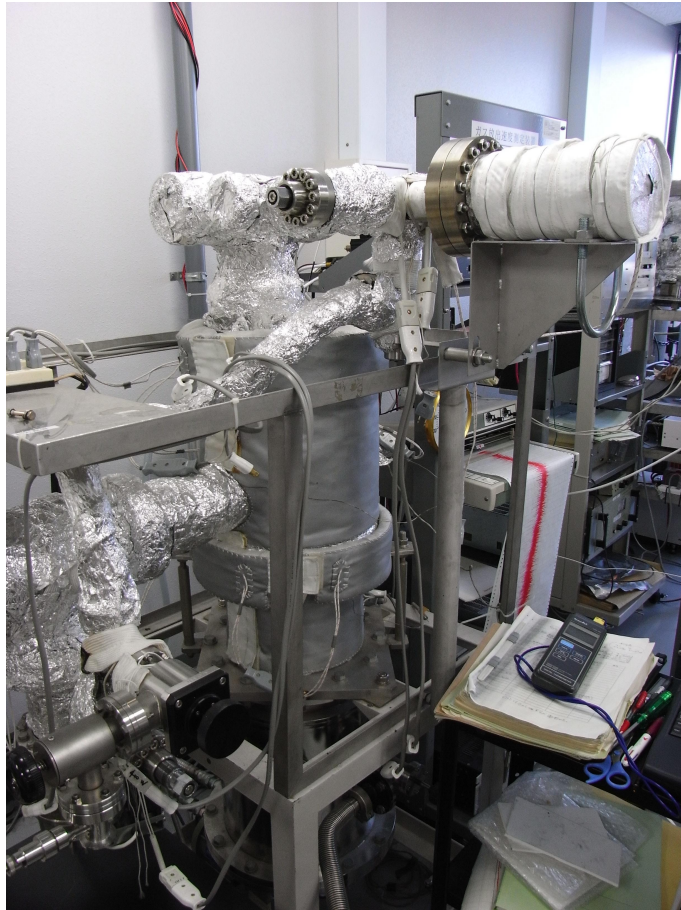
## ★結論:とにかくチタンを使え ( $6E-13\text{Pa}\cdot\text{m}/\text{s}$ )

★チタンチェンバーの真空系の真空度はポンプの排気速度ではなく、ポンプの到達真空度=ポンプの排気速度がゼロとなる真空度で決定

## ★チタンチェンバー+到達真空度の高いポンプ

★  $1E-10\sim 11\text{Pa}$ で排気速度の大きいポンプ (bake-able Klyopump 栗巢先生)

# ガス放出係数測定(山口大)



# 極高真空への道 (2)

- ★チタンチェンバーは真空容器の材料として問題なし
  - ★JIS category 2 pure Ti :加工性がよいので本体部に使用
  - ★高強度低合金チタン:硬度230Hv、ICF
- ★ガス放出特性は測定誤差範囲内で同等



# 冷却構造

- ★ 15Wレーザーにより生じる温度勾配: 3.4度C
  - ★  $L=0.7\text{m}$ ,  $A=7.9\text{E}-3\text{m}^2$ ,  $k_{\text{Cu}}=385\text{W/Km}$
  - ★ 熱伝導による冷却で充分
  - ★ レーザー径をしぼった際の局所的な温度上昇については検討する必要
  - ★  $T_c$ についての測定
- ★ 特別な冷却構造は考える必要なし

# まとめ

---

- ★ CERL電子銃のデザインについて討議
  - ★ 当面の計画
  - ★ ベースラインデザイン
  - ★ 検討課題
- ★ 今後の研究の体制

# Work Package

---

- ★全体設計:羽島
- ★高圧系:永井
- ★真空系:栗木、山本
- ★セラミック:武藤
- ★カソード:栗木、山本
- ★レーザー系:本田