

2014/08/21
14:00～

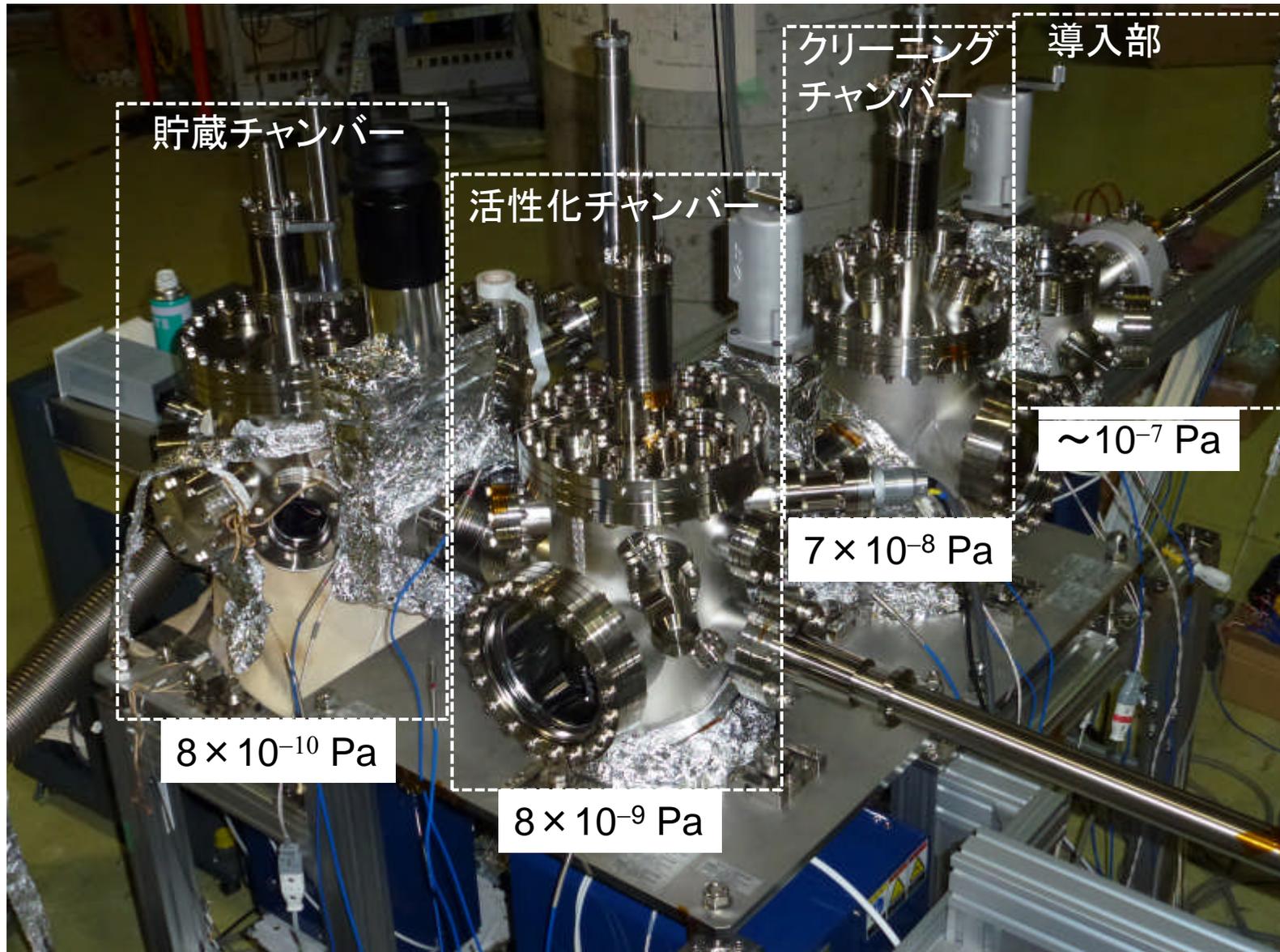
第85回ERL検討会

電子銃のための光陰極準備系の報告

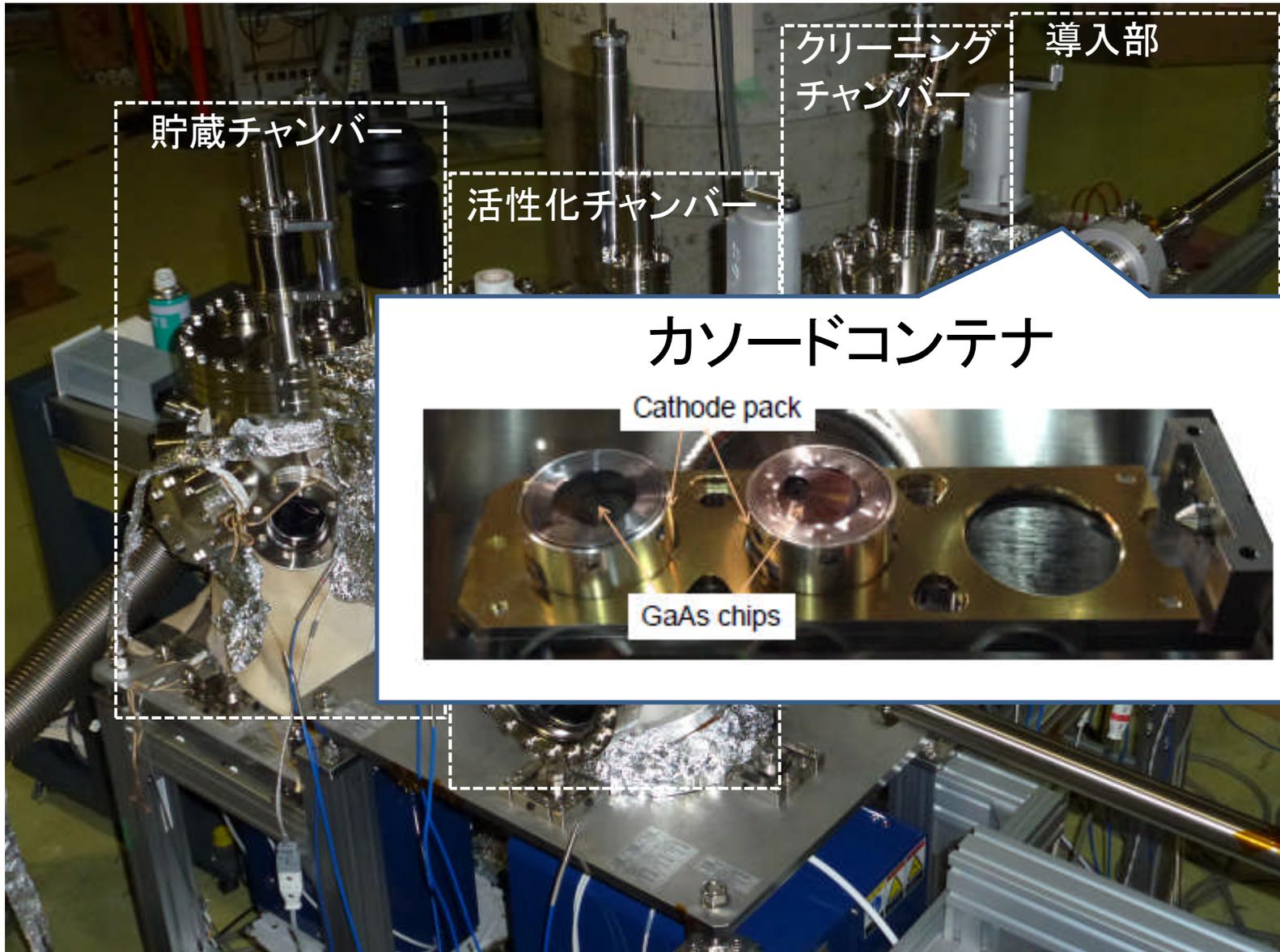
加速器第7系

金 秀光、山本将博、内山隆司、宮島 司、
本田洋介

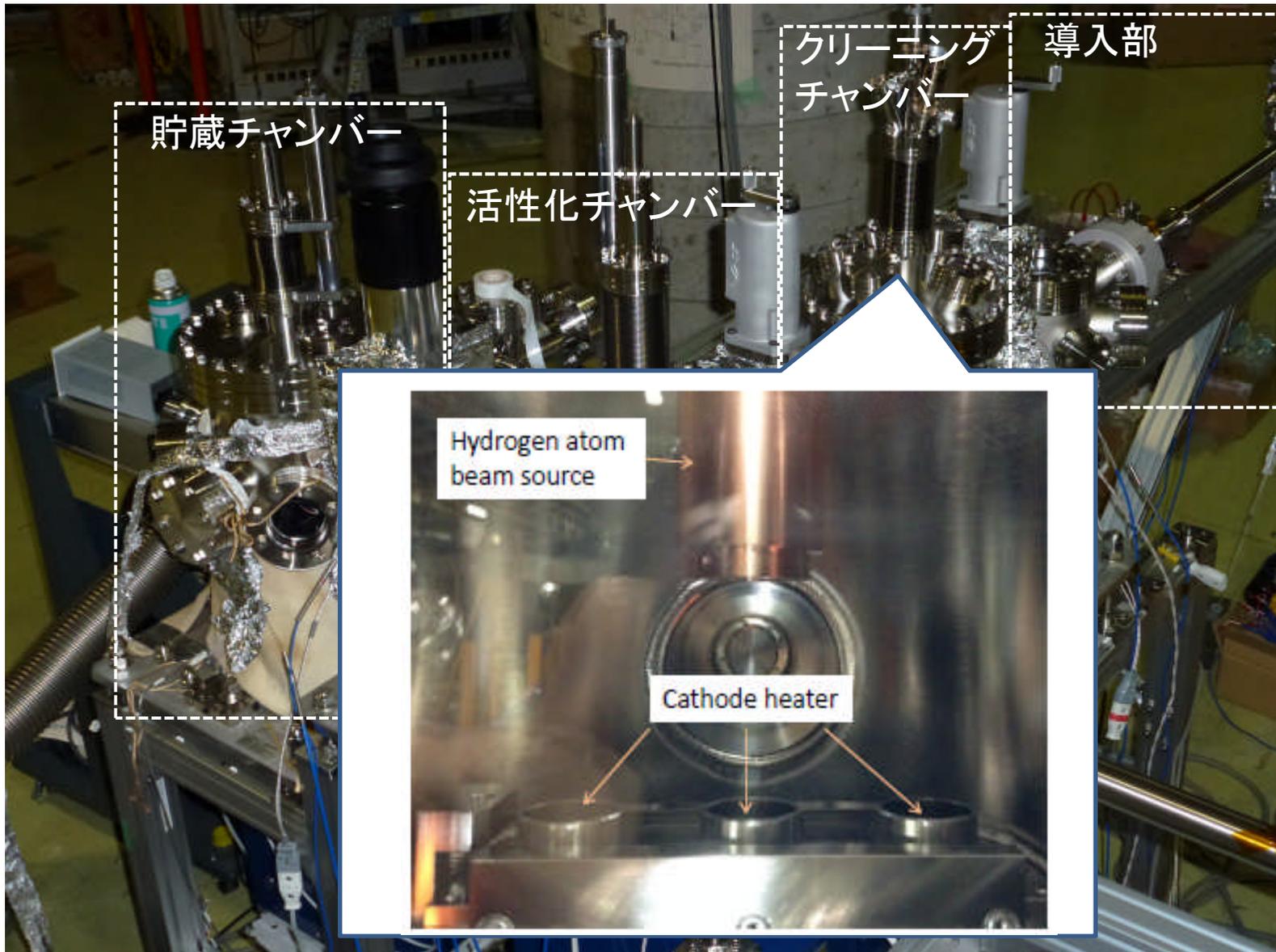
準備系の全体像



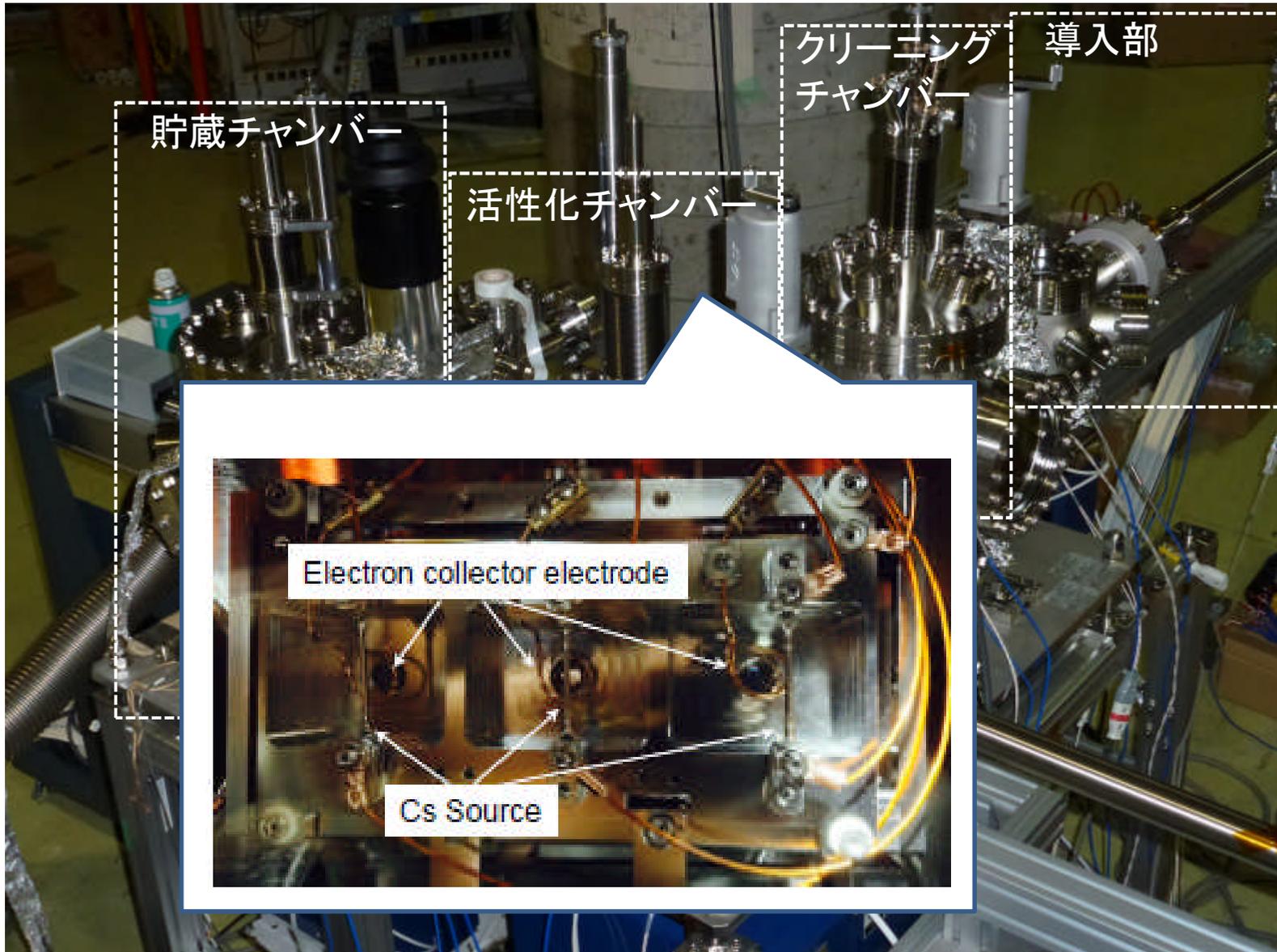
導入部



クリーニングチャンバー



活性化チャンバー



操作パネル

CSS

Cathode_control.opi cathode_cleaning.opi cathode_activation.opi

Cathode Preparation System Control Display ver.0

2014/07/30 11:48:01

Reload PREP_STAT_LAST

Save VAC_Status

Open Cathode_db.opi

Open Prep_history.opi

Gun

empty

Disconnected

Move to Storage

Vacuum Suitcase

1.00E-9 Pa

1 empty 2 empty 3 empty

Set new cathodes Move to Storage Eject cathodes

Storage chamber

A-1 empty A-2 empty A-3 empty

A-4 empty A-5 empty A-6 empty

Mes empty B-2 empty B-3 empty

B-5 empty B-6 empty

C-1 empty C-2 empty C-3 empty

C-4 empty C-5 empty C-6 empty

8.17E-10 Pa

Move to Gun Move to Act Move to VSC

Change puck position Open QEmap.opi

Act. chamber

7.82E-9 Pa

A B C

Open Activation.opi

Move to CLEN or LOAD

Change puck position

Activation position

A-1 empty A-2 empty A-3 empty

Move to Storage

Container Storage

	B	C
1	empty	empty
2	empty	empty
3	empty	empty

Change container position

Cleaning chamber

7.52E-8 Pa

1 empty 2 empty 3 empty

Open Cleaning.opi

Move to ACT Move to LOAD

Loading chamber

3.63E-7 Pa

1 empty 2 empty 3 empty

Set new cathodes

Move to CLEN Eject cathodes

TMP Vac. 1.56E-7 Pa

活性化実験

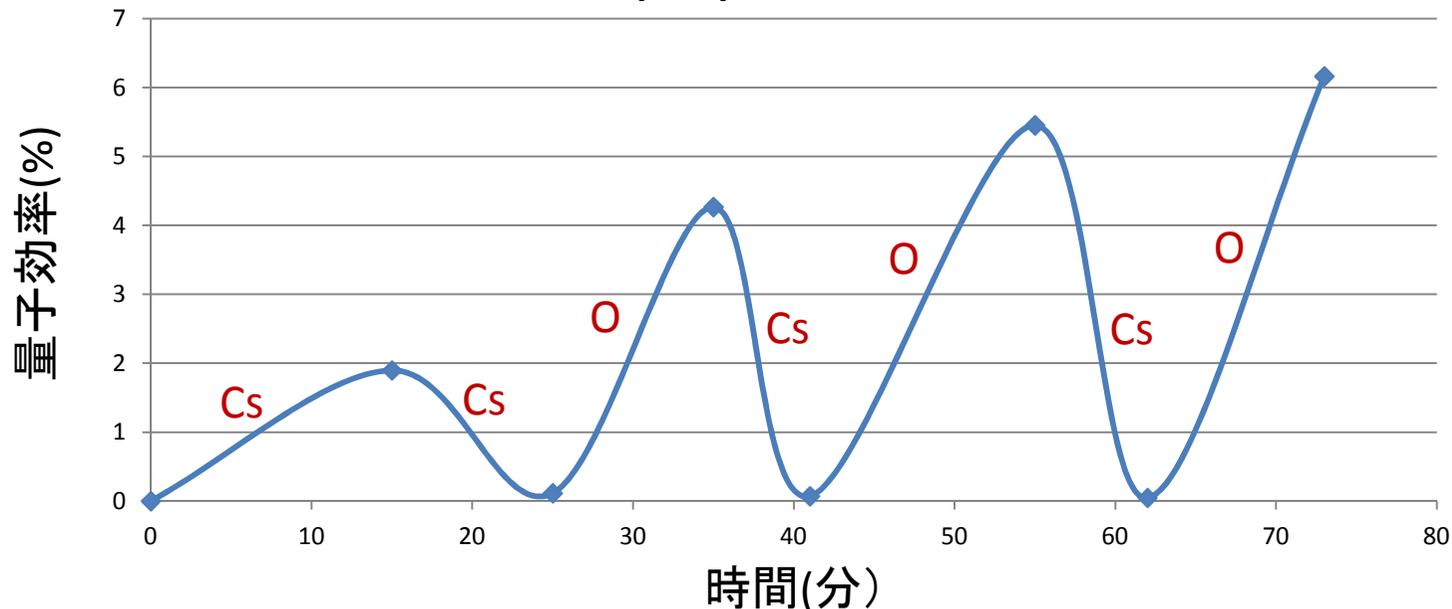
クリーニング条件

加熱温度: 550°C;
原子状水素温度: 1670°C;
水素提供圧力: $\sim 10^{-4}$ Pa;
原子状水素 Flux density: 2×10^{15} atoms/cm²·s;
水素導入時間: 15分。

活性化条件

Cs源電流: 4A;
酸素提供圧力: $\sim 10^{-7}$ Pa;
取り出す電圧: +100V;
Cs、酸素提供方法: yo-yo法。

yo-yoプロセス



活性化結果

試料#2 試料#1



各試料それぞれの活性化 :

試料# 1 : レーザパワー 5 μ W @532 nm ;
カレント 150 nA ;

QE : 7% ;

試料# 2 : レーザパワー 5 μ W @532 nm,
カレント 180 nA ;

QE : 8.4% ;

1 と # 2 カソードの同時活性化 :

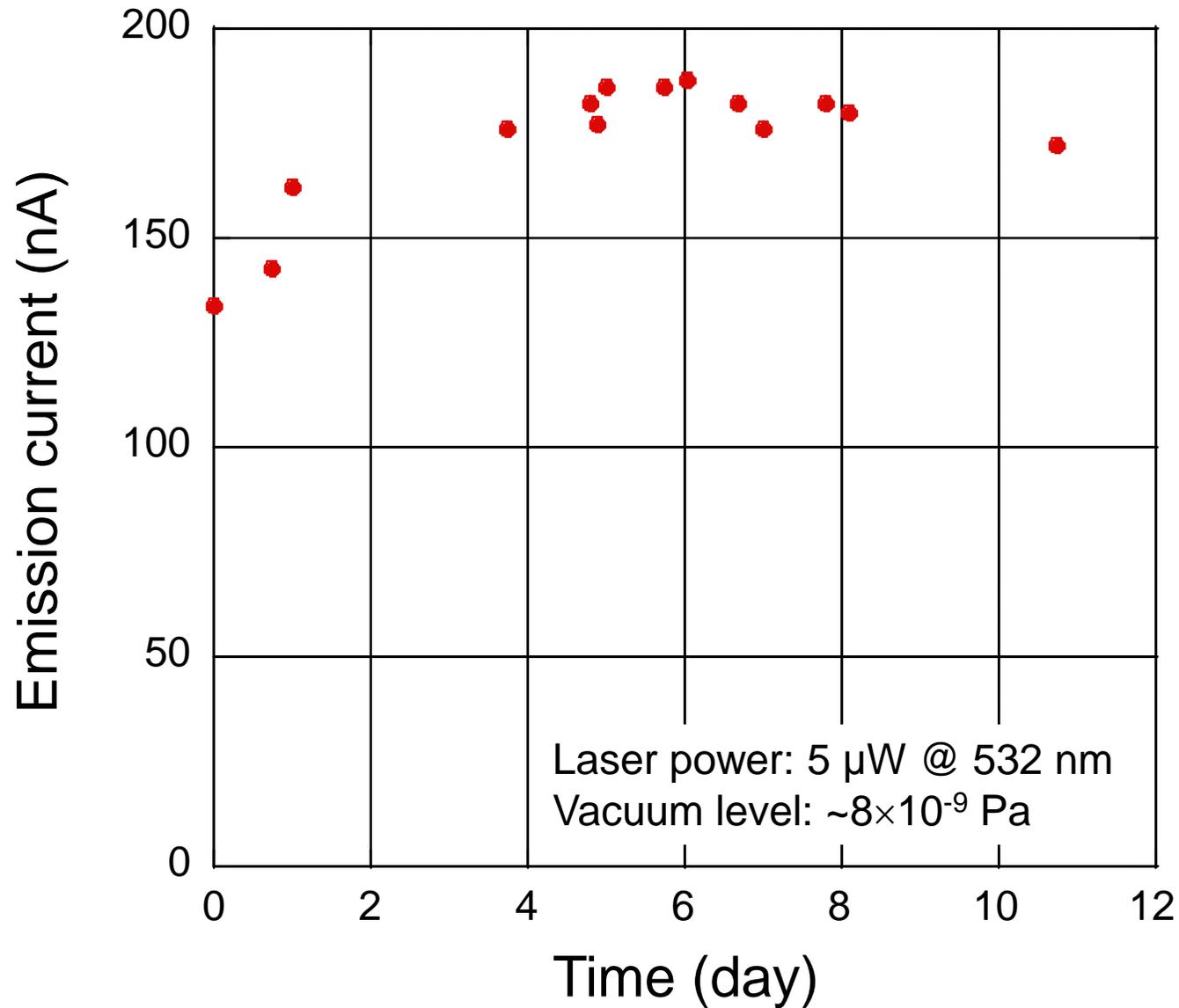
試料# 1 : レーザパワー 3.8 μ W@532 nm ;
カレント 112 nA

QE : 7% ;

試料# 2 : レーザパワー 5.0 μ W@532 nm ;
カレント 214nA

QE : 10% ;

活性化チャンバーでの寿命測定



まとめと今後の予定

- 500 kV電子銃用のカソード準備系を作製した。
本装置はカソード導入部、クリーニングチャンバー、活性化チャンバーと貯蔵チャンバーで構成している。
- 本装置は3つのカソードを同時に活性化できるように設計されており、現時点で2つのGaAsカソードが同時に活性化できた。
- 8×10^{-9} Paの真空状況で、活性化したGaAsカソードを11日間保管できた。
- 今後は、3つのGaAsカソードの同時な活性化を試みるとともに、 8×10^{-10} Paの極高真空に達しているカソード貯蔵装置でGaAsカソードの寿命を測定する予定である。