

# イオンプラズマの生成過程における巨視的不安定性とイオン漏出に関する研究

Macroscopic Instability and Ion Leakage during Production Process of Ion Plasmas



京都工芸繊維大学大学院

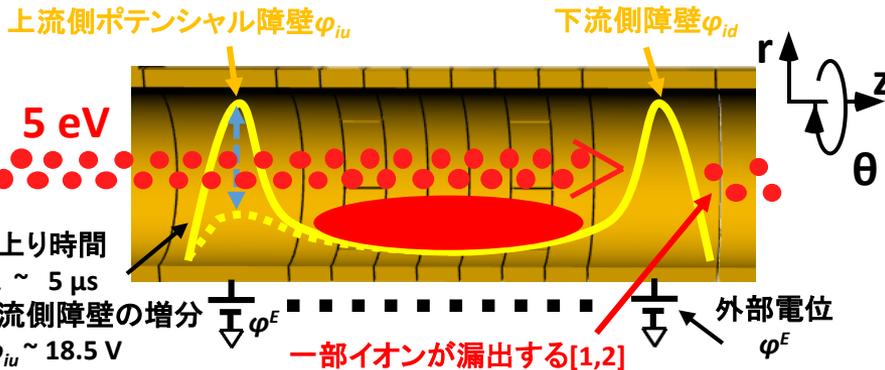
赤池 聖公、比村 治彦、古川 耕佑、山田 祥平、  
加藤 敏樹、政宗 貞男、岡田 成文 (大阪大学)

KIT  
BX-U

(2017年11月23日 Plasma Conference 2017@姫路商工会議所)

## ● 本研究の背景

- ・イオンプラズマ生成時にトラップから**一部イオンが漏出**する
- ・その**イオン漏出は2つの物理機構**によって生じている[1]
  - ①上流側ポテンシャル障壁の時間変化による一部イオン群の全エネルギー $H$ の増加
  - ②軸方向振動( $l=1$ モード)するイオン群による一部イオンの押し出し

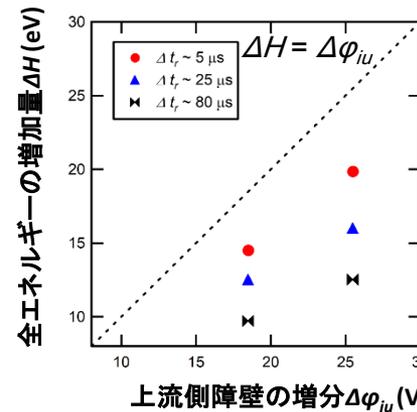


## ● 本研究の目的

1. 上流側ポテンシャル障壁の時間変化による一部イオンの全エネルギー $H$ の増加量 $\Delta H$ の $\Delta\varphi_{iu}$ 、 $\Delta t_r$ 依存性を調べる
2. 閉じ込められたイオン群の軸方向振動( $l=1$ モード)周波数 $f_{aof}$ のポテンシャル形状(外部電位 $\varphi^E$ )依存性を調べる

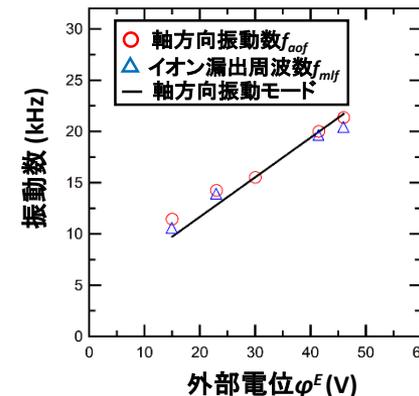
## ● 実験結果

### 1. 全エネルギー $H$ の増加量 $\Delta H$ の $\Delta\varphi_{iu}$ 、 $\Delta t_r$ 依存性



- ・全エネルギー $H$ の増加量 $\Delta H$ は上流側障壁の増分 $\Delta\varphi_{iu}$ が大きくなるにつれて増加する
- ・また、上流側障壁の立上り時間 $\Delta t_r$ が長くなるにつれて減少する

### 2. 軸方向振動数 $f_{aof}$ のポテンシャル形状(外部電位 $\varphi^E$ )依存性



- ・外部電位 $\varphi^E$ の値を大きくすると、軸方向振動数 $f_{aof}$ の値は増加していく
- ・軸方向振動数 $f_{aof}$ とイオン漏出周波数 $f_{mlf}$ は一致している
- ・それら振動数は軸方向振動モード(Dubin's(1,0)モード[1])と矛盾していない

[1] H. Himura, S. Kawai, K. Akaike, S. Okada, J. Aoki, S. Masamune: Phys. Plasmas **24**, 102129 (2017).

[2] E. Sarid, F. Anderegg, and C. F. Driscoll: Phys. Plasmas **2**, 2895 (1995).