

Solar Wind Charge eXchange in Laboratory

宇宙物理 + 原子物理
共同研究

Kick-off : 15 May, 2009

田沼 肇

申請書上の課題：

- ・ 多価イオン実験装置とTES-CMの接続 (H21)
 - 衝突実験装置の改造/新規設計
- ・ 多価イオン減速機構の開発 (H22)
 - イオン引出系改造 + 高周波多重極ビームガイド
- ・ 水素原子源の導入 (H23)
 - 熱解離型原子源の購入と装置への組込
- ・ 水素原子密度の評価
 - 発光強度/電荷移行断面積の絶対測定
- ・ 理論計算との比較
 - 計算手法の選択, 理論研究者への依頼

申請書では見えない検討課題：

- ・ 水素原子源購入の時期

- ・ 多価イオン減速方法の選択

→ 減速レンズ系 vs 高周波多重極ビームガイド

- ・ 偏光分光計測の是非

→ 発光観測方向の選択 (magic angleは必須)

- ・ ガスセル型実験の是非

→ 衝突装置の新規設計

- ・ イオン強度による断面積測定の是非

→ イオン分析機構の開発

TMU-ECRIS

IP < 1 keV の多価イオンが生成可能

Z

1	H	II	2	He
6	C	- VI	10	Ne
7	N	- VII	26	Fe - XVII
8	O	- VIII	36	Kr
18	Ar	- X		
50	Sn	- XXII		
54	Xe	- XXIV		

実績のある価数

分子イオンも生成 O_2^+ , N_2^+

TMU-ECRIS

イオン引出電圧：10-20 kV

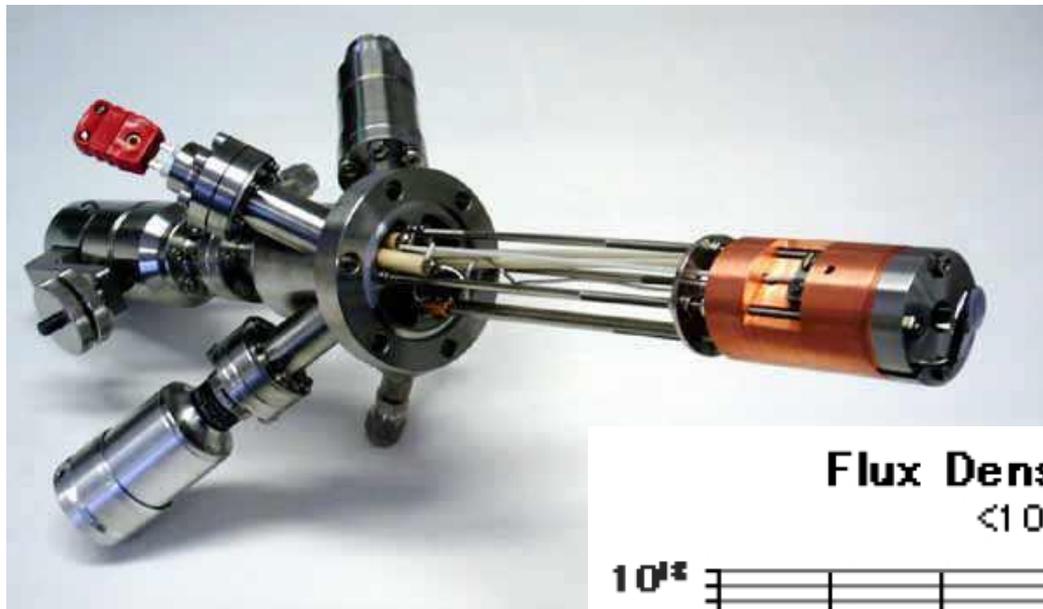


5 kV が可能なように改造中 (ほぼ達成)



目標：衝突領域で 100 eV/q

Atomic Hydrogen Source (Tectra GmbH)

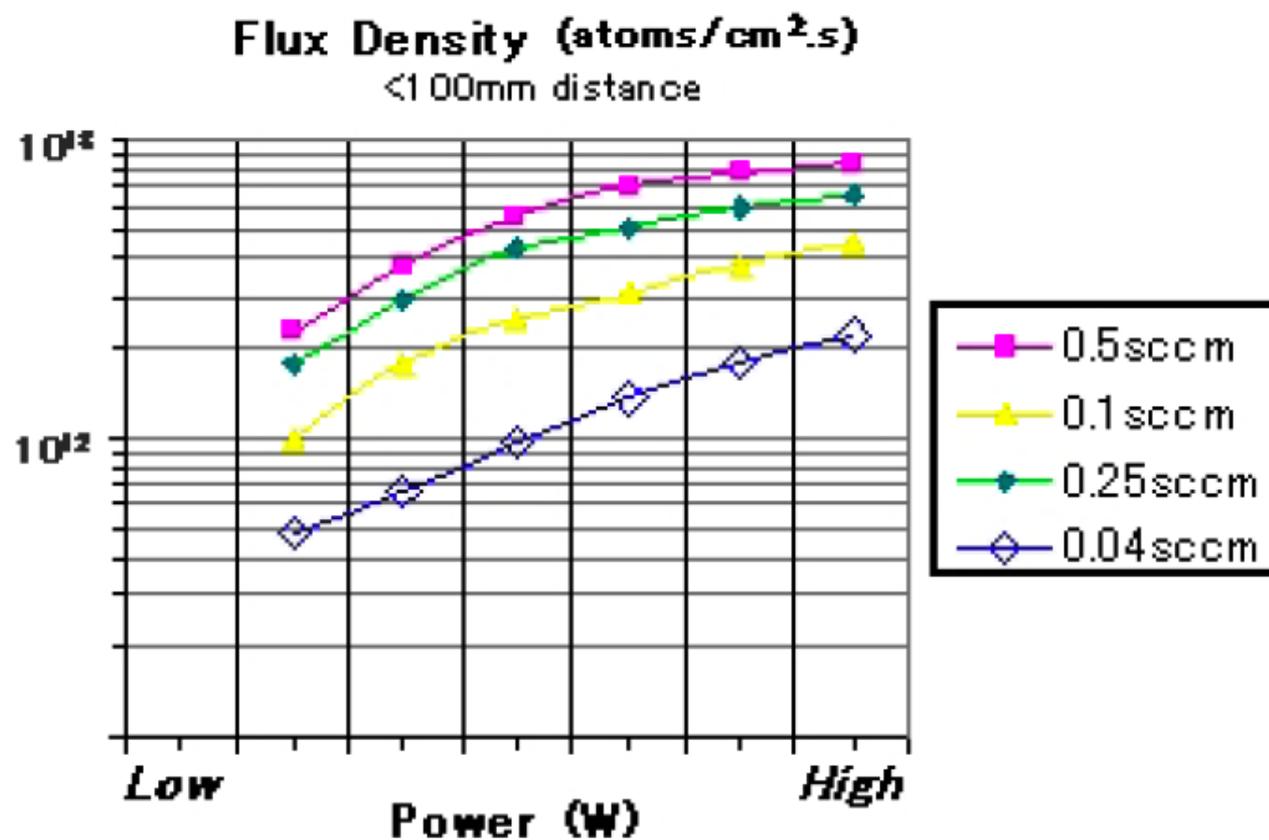


W キャピラリーを
電子衝撃で加熱

表面での解離性吸着
→ 解離原子の放出

公称 解離率95%

原子密度は不足
→ 改造が必要



マイクロ波放電型水素原子源 (自作) :

$$n(\text{H}) \sim 10^{13} \text{ cm}^{-3} (4 \times 10^{-2} \text{ Pa})$$

但し, 解離度 : 76%

熱解離型水素原子源 (表面照射用製品) :

$$n(\text{H}) \sim 10^9 \text{ cm}^{-3}$$

但し, 解離度 : 90-100%

市販品を改造するのが, 最適か? (検討中)

励起原子からの発光強度の角度分布：

α_2 : 角運動量に依存するパラメータ

A_{20} : 偏光度 (磁気副準位分布) に依存するパラメータ

$$\theta = 54.736^\circ \rightarrow P_2 = 0$$

→ 偏光度に依存しない発光強度 : magic angle