

海外の著名な研究者の来訪  
上智大は原子衝突研究者の観光コース  
となった

実験装置の前で学生と討論  
していただく



Prof. Ehrhardt & Dr. Jung



Prof. & Mrs. Bryon



Prof. Sonntag

**Fano先生**

**Kistemaker先生**



**Prof. Kistemaker**

オランダの国旗をかかげて歓迎した



**Prof. Fano二度めの来訪**

All your students are quite cheerful. Are not they?



**Prof. Dolderと檀上篤徳氏**



**Prof. Read**

# 上智大学・電気通信大学・プラズマ研究所等で 行った研究の概要

1966頃 ~ 2000

- 1) 電子エネルギー損失スペクトル法を使った  
電子と原子・分子との衝突に関する実験  
原子・分子の励起微分断面積(DCS)の測定 電通大・上智大
- 2) 電子衝撃による原子の放出電子スペクトルの実験  
自動電離・Auger効果の研究 上智大
- 3) イオン-原子衝突による放出電子スペクトルの実験  
低速アルカリ金属イオンと希ガス原子の衝突による自動電離状態の生成 上智大  
多価イオン-原子衝突による多重励起状態の形成 理研・東大核研
- 4) 真空紫外線分光実験  
分子の光吸収・光電離、電子またはイオン衝撃による原子のVUV発光過程 上智大
- 5) 電子衝突による原子イオンの電離断面積の測定  
電子-イオン交差ビーム実験  
アルカリ・アルカリ土類イオンの多重電離断面積 上智大  
多価イオンの電離断面積 プラズマ研

# 電子エネルギー損失スペクトル法を使った実験

## 原子・分子の励起微分断面積の測定

### 高分解能電子スペクトロメーター

電通大レーザーセンター

エネルギー選別器 疑似半球型 軌道半径 50 mm

エネルギー分析器 疑似半球型 軌道半径 80 mm

差動排気系の採用

(1)  $N_2, O_2, OCS$  分子等の電子項励起断面積の測定 T.Takayanagi, S.Ito, et al.  
T.Ajiro, S.Yagi et al.

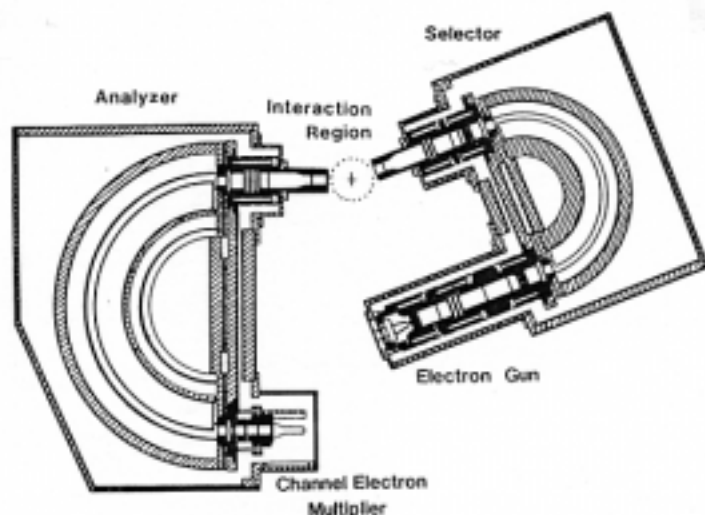


FIG. 1. Schematic diagram of the experimental apparatus. The target beam in the interaction region is perpendicular to the paper surface.

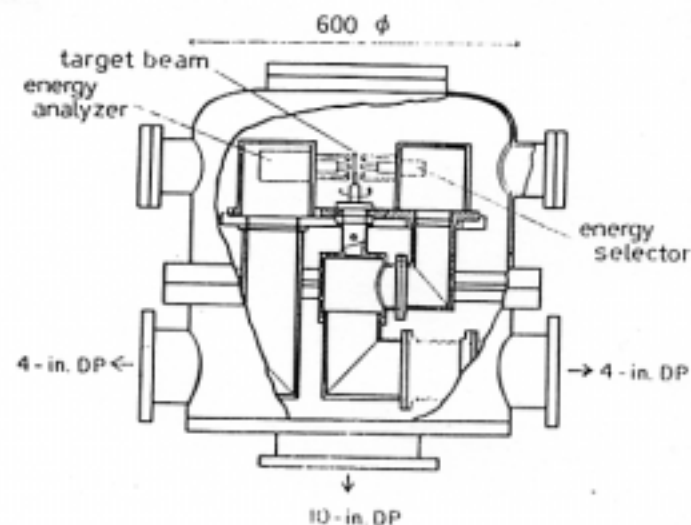
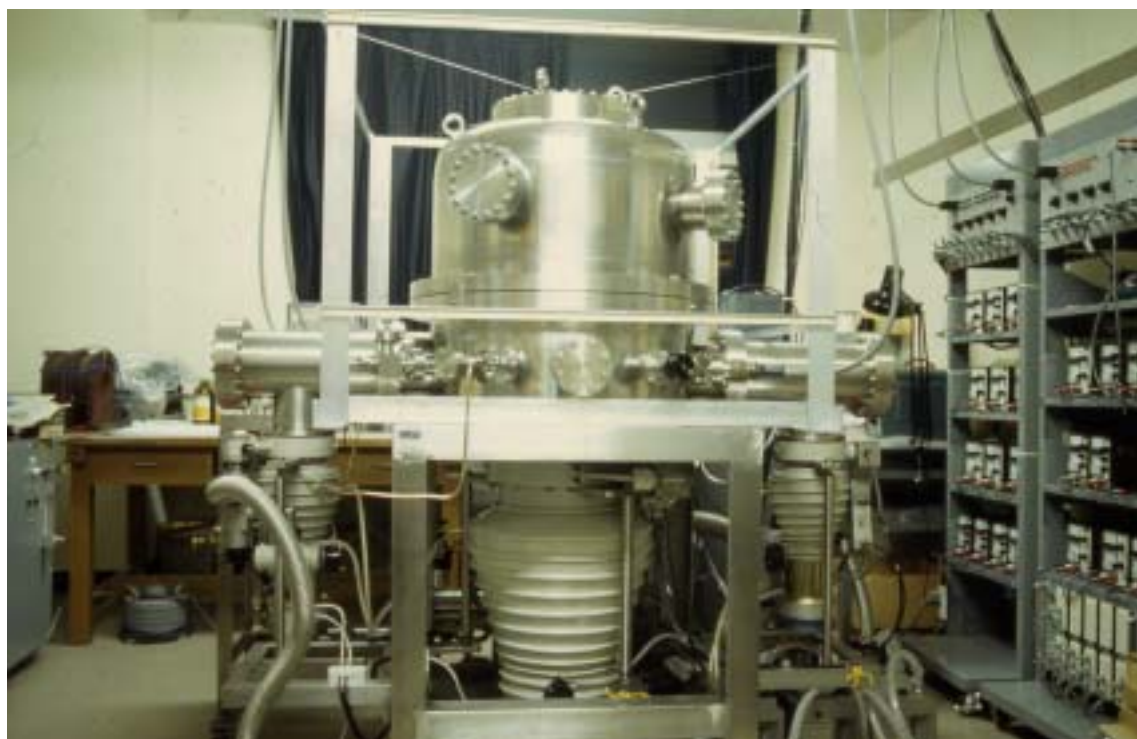


FIG. 2. Schematic diagram of the vacuum system. Diameter of the main chamber is 600 mm.



レーザーセンターの電子分光装置



秋のレーザーセンター

## (2) F<sub>2</sub> 分子の電子項および純振動状態励起DCSの測定

K.Hoshiya et al.

Y.Fujita et al.

## (3) 稀ガス原子 Ne, Ar, Kr, Xeの種々の励起状態の励起微分 断面積・一般化振動子強度の測定

G.P.Li et al.

T.Y.Suzuki et al.

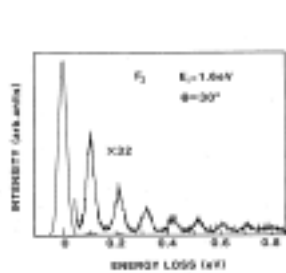


FIG. 2. Typical energy-loss spectrum for vibrational excitations of F<sub>2</sub> at the impact energy of 1.6 eV, scattering angle of 30°. In this spectrum, the elastic scattering peak from F<sub>2</sub> is overlapped by that of He.

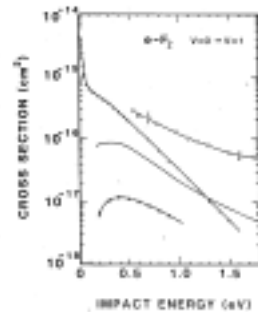


FIG. 4. Integrated cross sections for  $v=0, n=0,1$  vibrational excitations.  $\circ$ — present data,  $\square$ — semiempirical calculation of Baskley et al.,  $\square$ — dissociative electron attachment cross sections measured by Chappo.

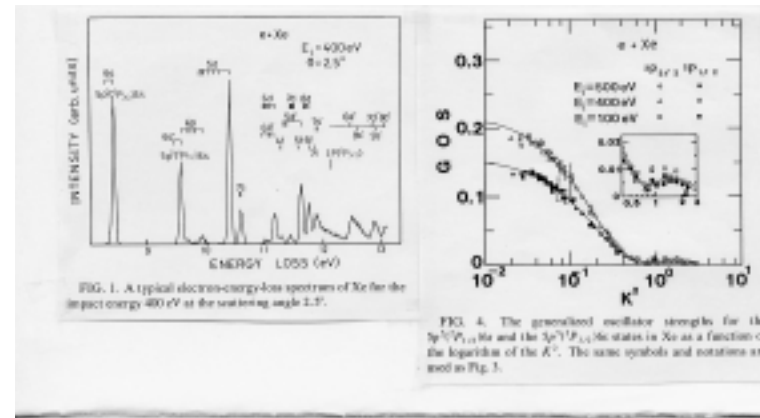


FIG. 1. A typical electron-energy-loss spectra of Xe for the impact energy 400 eV at the scattering angle 2.5°.

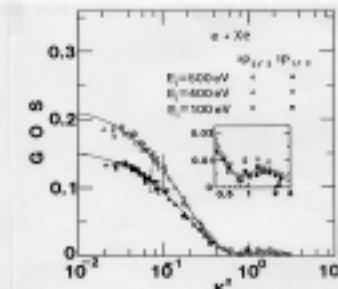


FIG. 4. The generalized oscillator strengths for the  $5p^5P_{1,2,3}$  and the  $5p^5P_{1,2,3}$  states in Xe as a function of the logarithm of the  $K^2$ . The same symbols and notations are used as in Fig. 1.

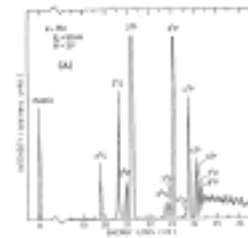


Fig. 7. Examples of electron energy-loss spectrum for helium atom (He) and nitrogen molecule (N<sub>2</sub>).

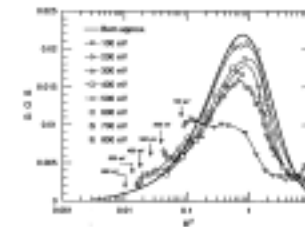


FIG. 8. The effective GOS,  $F(E)$ , for the excitation of the  $1^1S$  state in He as functions of the squared momentum transfer  $K^2$  for the impact energies  $E_i = 100, 200, 300, 400,$  and  $500$  eV. The effective GOS's for  $E_i = 500, 300,$  and  $100$  eV at the low limit of  $K^2$  (for a scattering angle of 0°), corresponding to a mean scattering angle of 0.6° are also shown. A curve calculated by the first three approximation is drawn using a thick line. Vertical arrows designated by the energy values indicate the minimum possible values of  $K^2$  (for  $\theta = 0^\circ$ ) for the respective impact energies.

# 電子衝撃による原子の放出電子スペクトルの測定 自動電離・Auger 効果の研究

Y.Jimbo et al.

C.Hirota (Takayanagi),A.Nakashio et al.

M.Muto,Y.Iketaki, K.Morita et al.

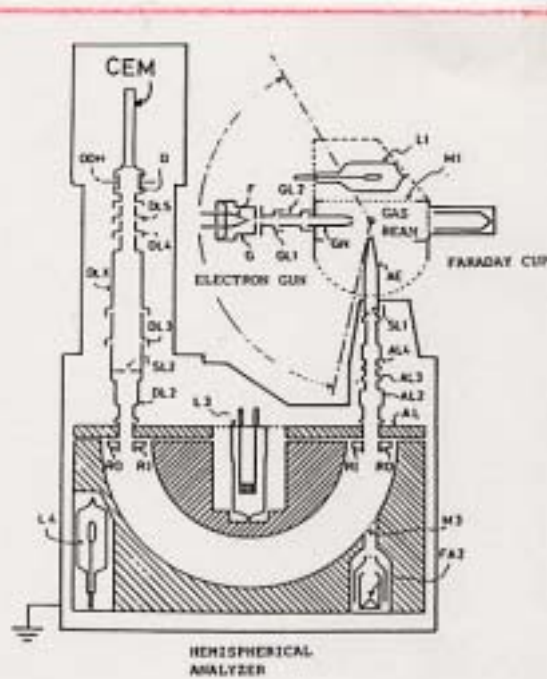
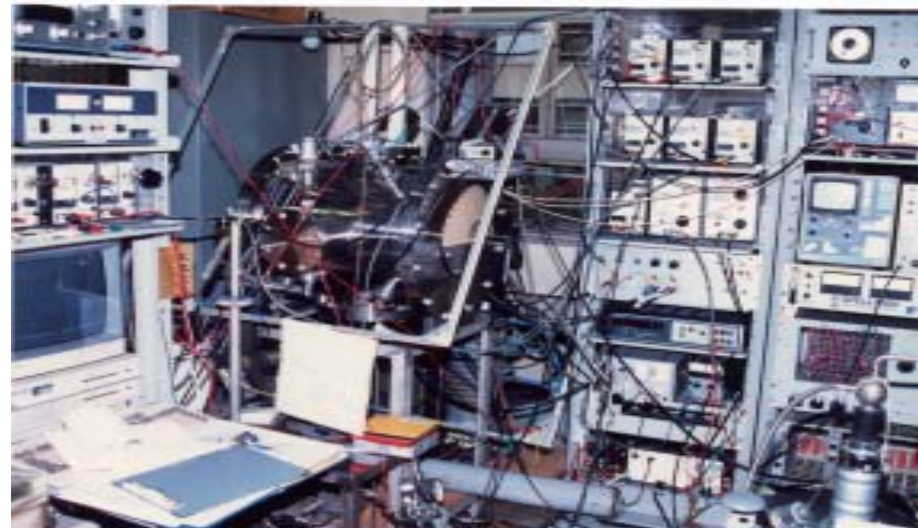


FIG.6. Schematic diagram of the Auger-electron spectrometer for determination of the inner shell ionization cross sections.





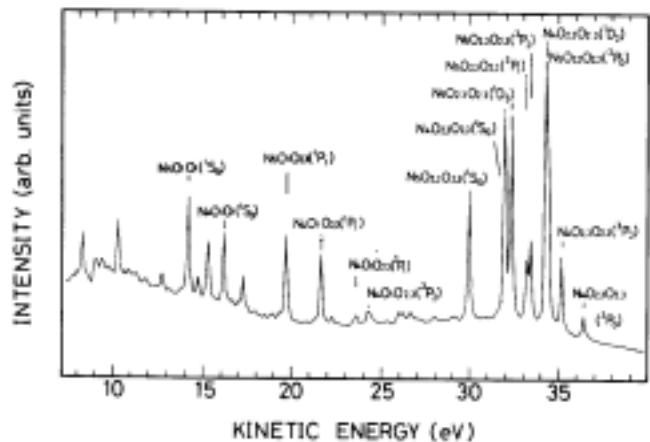


FIG. 1. Panorama of the Xe  $N_{4,5} OO$  Auger-electron spectra. The primary electron-impact energy is 2 keV. The observation angle is  $120^\circ$  with respect to the primary electron beam direction.

XeNOOオージェ電子スペクトル

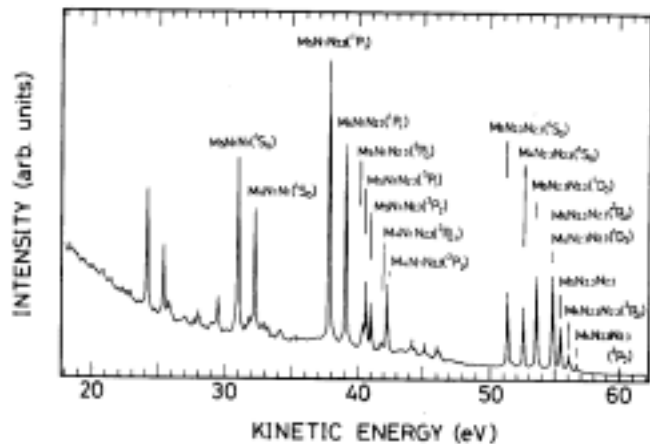


FIG. 2. Panorama of the Kr  $M_{4,5} NN$  Auger-electron spectra. The primary electron-impact energy is 2 keV. The observation angle is  $120^\circ$  with respect to the primary electron beam direction.

KrMNNオージェ電子スペクトル

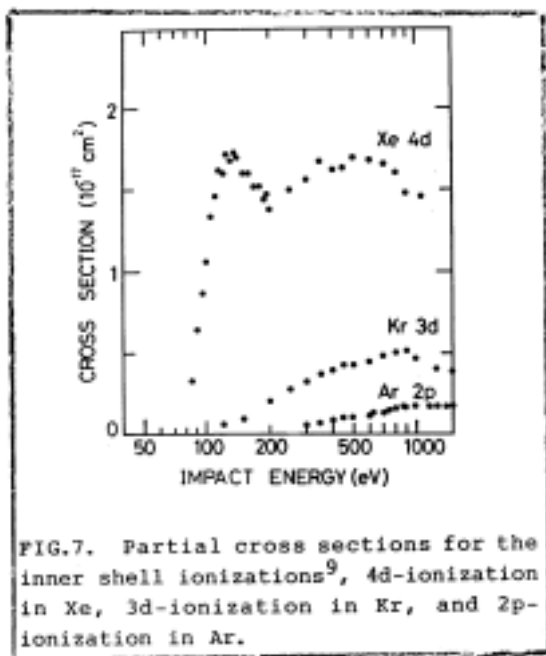


FIG.7. Partial cross sections for the inner shell ionizations<sup>9</sup>, 4d-ionization in Xe, 3d-ionization in Kr, and 2p-ionization in Ar.

Xe-4d, Kr-3d, Ar-2p 電離断面積

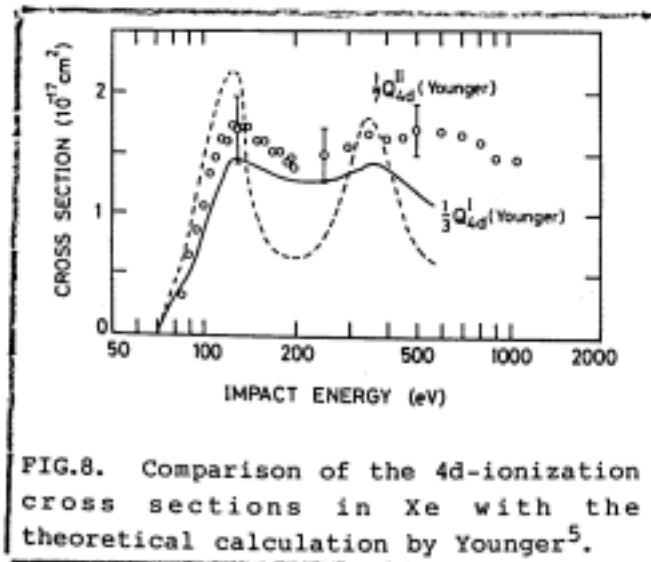


FIG.8. Comparison of the 4d-ionization cross sections in Xe with the theoretical calculation by Younger<sup>5</sup>.

Xe-4d 電離断面積の理論計算との比較

# 高エネルギー用電子スペクトロメーター

上智大キャンパス

エネルギー選別器 疑似半球型 軌道半径 52 mm

エネルギー分析器 疑似半球形タンデム式 軌道半径 52 mm 2基

S.Kihara, T.Iwakiri, S.Fukushima, T.Ajiro, Y.Sakai et al.

N.Hirose, T.Mori, Y.Yoshinari, K.Ohshima, et al.

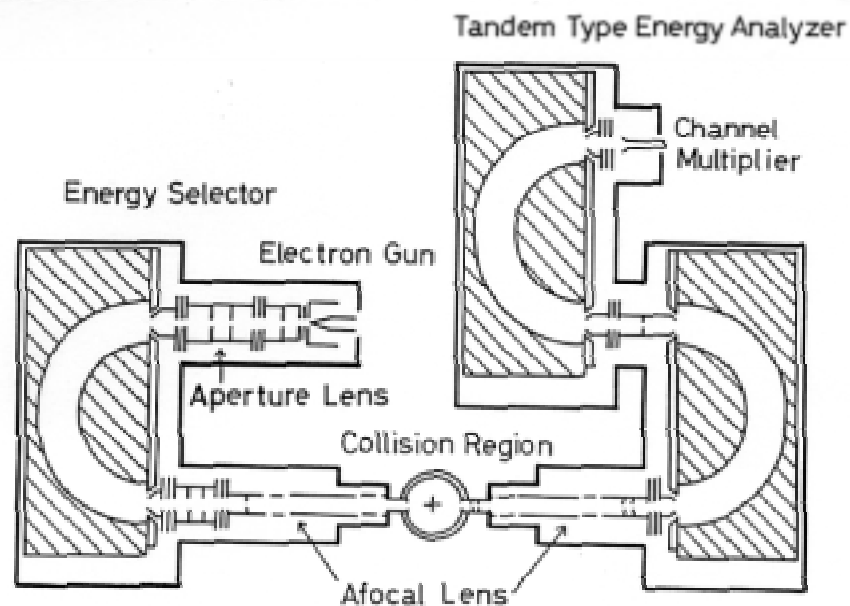


Fig. 1. Schematic diagram of the electron-energy-loss spectrometer especially designed for high energy forward scattering electrons.

