

電子線回折による水クラスターの構造解析

Structural Analysis of Water Clusters by Electron Diffraction

京大 光・電子理工学教育研究センター 中川 穰, 飼沼 徹, [○]竹内 光明, 龍頭 啓充, 高岡 義寛

Photonics and Electronics Science and Engineering Center, Kyoto University.

M. Nakagawa, T. Kainuma, [○]M. Takeuchi, H. Ryuto, and G. H. Takaoka

E-mail: m-takeuchi@kuee.kyoto-u.ac.jp

【はじめに】クラスターとは数個から数万個の原子や分子が分子間力によって結合した塊状集団である。クラスターはそのクラスターサイズから孤立原子とバルクの間位置する物質であり、特徴としてはクラスターサイズが幅広いということが挙げられる。そのため、クラスターの性質はクラスターサイズによって変化し、孤立原子やバルクとは異なる性質を示すと言われている[1]。本研究ではクラスターの性質の中でも構造に着目し、電子線回折によって実験的にクラスターの構造の解明を試みた。

【実験装置及び測定】本研究で用いた実験装置はソース部、差動排気部、電子線回折部の三つの真空槽で構成されている。ソース部中の容器に水を導入し、加熱した。発生した蒸気をラバールノズルを通して真空中に噴射させることでクラスタービームを生成した。生成されたクラスタービームは差動排気部を通過後、電子線回折部において電子線と交差し、電子と散乱することで電子銃の対面に設置した蛍光板上に回折像が得られる。

【結果】図1に得られた水クラスターの電子線回折像を示す。水の蒸気圧は4.0 atm、電子線の加速電圧は10 kVとした。水クラスターと電子が散乱することで回折リングが得られた。水の蒸気圧を1.0 atmから4.0 atmまで変化させた場合の回折パターンの変化を図2に示す。いずれの蒸気圧においても $S = 1.9, 3.0, 3.6 \text{ \AA}^{-1}$ 付近にピークが得られた。

【参考文献】 [1] J. Jortner, Z. Phys. D: Atom. Mol. Cl. 24 (1992) 247.

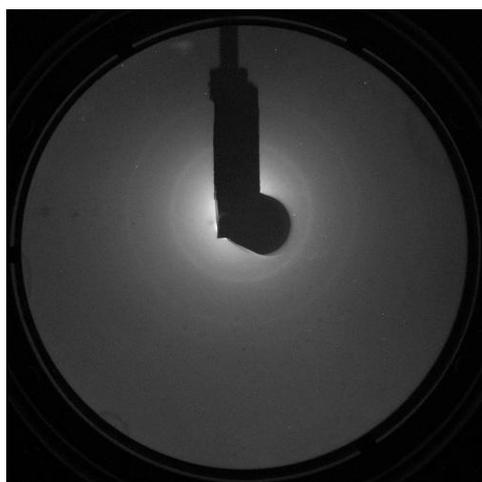


図1. 水クラスターの電子線回折像。

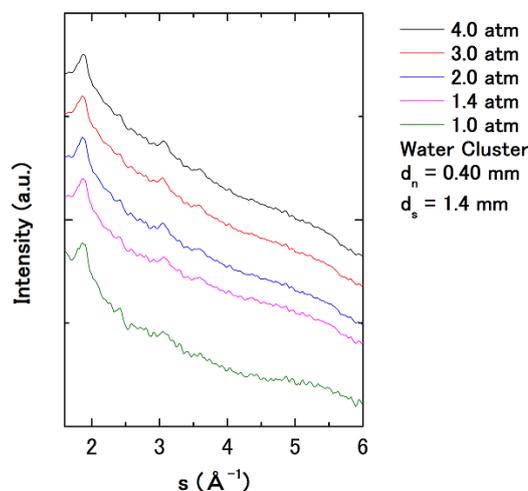


図2. 水クラスターの回折パターン。