

## ガス導入による NAP-HAXPES の帯電解消および試料表面の圧力測定 (2)

### Elimination of the Charging Effect in NAP-HAXPES by Gas Introduction and Pressure

#### Measurements of Sample Surfaces II

兵庫県大理<sup>1</sup>, 兵庫県高度研<sup>2</sup>, マツダ(株)<sup>3</sup> ○竹中 研人<sup>1</sup>, 足立 健太<sup>1</sup>, 高原 光司<sup>2</sup>,  
住田 弘祐<sup>3</sup>, 鈴木 哲<sup>2</sup>

School of Science, Univ. of Hyogo<sup>1</sup>, LASTI, Univ. of Hyogo<sup>2</sup>, Mazda Corp.<sup>3</sup> ○Kento Takenaka<sup>1</sup>,  
Kenta Adachi<sup>1</sup>, Koji Takahara<sup>2</sup>, Hirosuke Sumida<sup>3</sup>, Satoru Suzuki<sup>2</sup>

E-mail: ssuzuki@lasti.u-hyogo.ac.jp

絶縁体試料の光電子分光において問題となるのが帯電効果によるスペクトルの形状の歪みである。前回我々は、準大気圧硬 X 線光電子分光 (Near-Ambient-Pressure Hard X-ray Photoelectron Spectroscopy: NAP-HAXPES)装置を用いてガラス板などの帯電が窒素ガス圧 2500 Pa で解消されることを示した [1]。帯電解消は、ガス中での電子の散乱によって形成される二次電子が試料表面の帯電を中和するためと考えられる。今回は、帯電解消に必要な圧力が試料とアナライザーのフロントコーン間の距離  $d$  (図 2 の挿入図参照) に強く依存することを明らかにした。

測定は SPring-8 BL24XU に設置された HiPP-2 分光器を備えた HAXPES 装置で行った。励起光エネルギーは 8 keV である。図 1 に様々な  $d$  で得られたスライドガラス (厚さ 1 mm) の Si 1s スペクトルの見かけの結合エネルギーの窒素ガス圧依存性を示す。どの  $d$  でも圧力を上げると、結合エネルギーの値が文献値 (~1844 eV[2]) に収束しており、帯電が解消している。また帯電解消に必要な圧力は  $d$  に大きく依存することがわかる。帯電解消に必要な圧力の  $d$  依存性を図 2 に示した。 $d$  が大きくなるほど低いガス圧で帯電が解消されている。これは  $d$  が小さい場合、コーンを通じた差動排気により実際の試料表面圧力の低下が起こること、コーンの存在により電子散乱が阻害されることによりガス中での二次電子の形成が抑制されるためと考えられる。

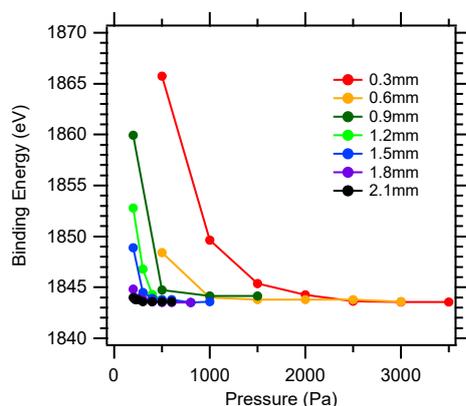


図 1. 様々な  $d$  での Si 1s 結合エネルギーの窒素ガス圧依存性。

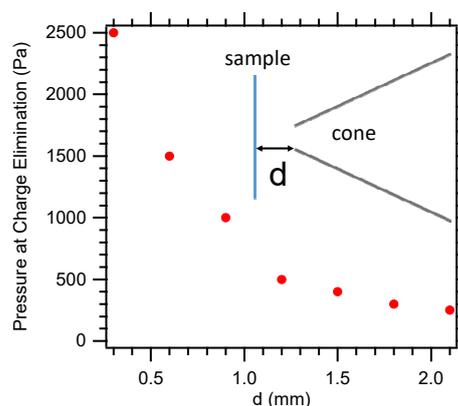


図 2.  $d$  を示す模式図と Si 1s の帯電解消に必要な圧力の  $d$  依存性。

[1] 竹中研人他、第 68 回応用物理学会春季学術講演会 16p-Z03-7.

[2] 吉木昌彦, 藤井景子. SPring-8/SACLA 利用研究成果集. **8**, 2 (2020).