単分子実時間観察を志向した魚型縮環ホスフィンの創製

（埼玉大院理工）○狩野 太暉・丸山 武行・斎藤 雅一・古川 俊輔

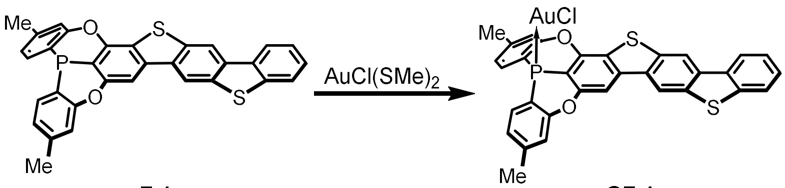
Creation of Fish-Shaped Fused Phosphines for Real-time Imaging of Single Molecules

(*Graduate School of Science and Engineering, Saitama University*) ○Taiki Kano, Takeyuki Maruyama, Masaichi Saito, Shunsuke Furukawa

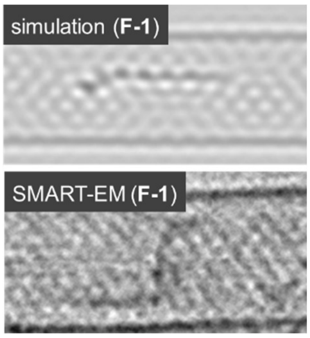
The atomic-resolution single-molecule real-time electron microscopy (SMART-EM) imaging method features high spatial and temporal resolutions, enabling observation of single-molecule dynamics.[1] Conventional observations of organic molecules with SMART-EM mainly targeted molecules which have a unit with high structural symmetry, such as fullerene derivatives,[2] however, the structural requirements of molecules to obtain clear molecular images remain unclear. In this study, we designed and synthesized fish-shaped fused phosphine **F-1** possessing an asymmetric and rigid molecular skeleton for identification of molecular arrangement. The SMART-EM observations of **F-1** provided images corresponding to the molecular shape of **F-1**. To identify the obtained molecular image, we synthesized reference compound **GF-1** containing a gold atom as a heavy atom. We will discuss the assignment of the atomic configuration and dynamic behavior of the molecules by the SMART-EM observations.

Keywords: Single-molecule Dynamics; Transmission Electron Microscope; Carbon Nanotubes; Fused Phosphines; Fish-shaped Molecules

原子分解能単分子実時間電子顕微鏡（Single-Molecule Atomic-resolution Real-Time Electron Microscopy; SMART-EM）イメージング法は高い空間分解能および時間分解能をもつ分析法であり、分子の動的挙動の観察を達成する手法の一つである[1]。これまで、SMART-EM を用いた有機化合物の観察ではフラーレン誘導体などの対称性が高い構造をもつ分子を対象としたものが多く報告されているが[2]、明瞭な分子像を得るための分子の構造要件は不明瞭なままである。本研究では、分子配置の識別のしやすさを考慮し、分子骨格の非対称性と剛直性を併せもつ魚型縮環ホスフィン **F-1** を設計し、合成した。分子 **F-1** の SMART-EM 観測を行ったところ、**F-1** の分子形状に対応する像が得られた。得られた分子像の同定を目的とし、重原子として金原子を含む錯体 **GF-1** を参照化合物として合成した。これらの SMART-EM 観察を行うことで、分子の原子配置の帰属と動的挙動の観測を行う。



F-1　　**GF-1**



1) Eiichi Nakamura. *Acc. Chem. Res.* **2017**, *50*, 1281‑1292.
2) Harano,K.; Takenaga, S.; Okada, S.; Niimi, Y.; Yoshikai, N.; Isobe, H.; Suenaga, K.; Kataura, H.; Koshino, M.; Nakamura, E. *J. Am. Chem. Soc.* **2014**, *136*, 466‑473.

© The Chemical Society of Japan　