

カーボンナノ四面体 / リボン構造の電子線トモグラフィーによる形状解析
Shape Analysis of Carbon Nanotetrahedron/Ribbon Structures
by Means of Electron Tomography

1150278 山内歩
Ayumi Yamauchi

カーボンナノチューブが潰れるとカーボンナノリボンが形成され、その潰れる方向が場所によって異なると、それらがぶつかる場所に四面体が形成される。この四面体のことを我々は「カーボンナノ四面体」と呼んでいる。我々はその形成機構として「折り紙機構」を提唱している。これは成長触媒のFe粒子からカーボンナノチューブが成長しながら、Fe粒子の結晶方位に依存した特定の方向に潰れることによりカーボンナノリボンが形成され、さらにこの潰れる方向が $\pi/2$ 切り替わることにより、四面体が形成されるというものである。一方、四面体形成の他の可能性として、一旦カーボンナノチューブ全体が形成された後、様々な場所でランダムな方向に潰れてvan der Waals 力により安定化し、カーボンナノ四面体が生成されるという機構も考えられる。

本研究の目的は、我々の提唱している「折り紙機構」を検証することである。折り紙機構と生成後のランダム潰れでは、四面体を挟む2つのリボンのなす角度の分布が異なるはずである。そこで我々は、電子線トモグラフィーを用いてカーボンナノ四面体 / リボン構造の3次元構造を再構成し、カーボンナノ四面体 / リボンの断面像を取得して、リボンのなす角度を測定した。その結果カーボンナノリボンのなす角度は $\pi/2$ を中心を持つ分布と矛盾しないものであり、折り紙機構を支持するものであった。