

大気圧走査電子顕微鏡によるバイオ試料観察

日立ハイテク 大南 祐介

ソフトマテリアル材や生体材料などの含水率が高い試料を SEM 観察したい要求が強いため、大気圧中におかれた試料の SEM 観察を行う大気圧走査電子顕微鏡（以下大気圧 SEM）法がこれまで報告されている。我々は、電子線が透過可能で真空と大気を分離することが可能な隔膜と観察試料とが非接触の状態を観察可能な大気圧 SEM を考案した。この方法は、バルク体を大気圧下で観察することが容易になる利点があるものの、隔膜と試料との距離が離れているため、大気中の気体分子により電子線が散乱されて SEM 像は観察できないと思われてきた。しかし、電子線散乱の原理に立ち戻って検討した結果、隔膜と試料がある程度離れていても SEM 像は観察可能であることを我々は見出した。これは、大気中の気体によって散乱されなかった無散乱電子線が焦点位置に集束されるため、無散乱電子線が真空 SEM と同様の微細構造の画像形成に寄与するためである。一方、散乱された電子線は様々な場所に飛来して画像コントラストを悪くする原因にはなっているが、微細構造の画像形成には寄与しておらず、画像をぼやけさせることはない。そのため、中心ビームが十分存在するのであれば、大気圧 SEM 像では隔膜と試料との間に距離があっても微細構造の観察が可能であるといえる。さらに、取得した大気圧 SEM 画像から電子線散乱成分を画像から除去することが可能な電子線散乱補正 (**E**lectron **S**cattering **C**orrector: **ES-Corrector**) アルゴリズムを開発した。本 **ES-Corrector** アルゴリズムでは、散乱を受けない一次電子のビーム強度分布と散乱の影響で広がったビームフレア強度分布を分離して考え、取得された大気圧 SEM 画像からビームフレア強度分布の成分を低減することが可能であることが分かった。本発表では **ES-Corrector** アルゴリズムの原理や結果を紹介するとともに、開発した大気圧 SEM 装置を用いて含水試料やバイオ試料を観察した結果について報告する。