

Q43a QCCから生成するダイヤモンドの成長

木村誠二、 堀内千尋 (立命館大理工)、 和田節子 (電通大)

炭化水素プラズマから作られる急冷炭素質物質 (Quenched Carbonaceous Composite, QCC) は星間塵の 220nm のこぶを含めた減光特性によく似た吸収を示し、炭素質星間塵の候補として非常に有力な物質であるが、それらが非晶質物質であるために構造に関する解析は非常に困難である。これまでに高分解能電子顕微鏡法を用いて QCC の基本構造を調べた結果、220nm に吸収ピークを示す dark-QCC にはタマネギが乱れたような層状構造が存在しており、その中心部はなにもない空洞をもつグレインから構成されていることを明らかにした。また、前回報告したように、dark-QCC は加熱すると吸収ピークの位置が長波長側にシフトし、それとともに層状構造の変化が見られる。今回は、加熱による QCC の構造変化を調べるために、電子顕微鏡の中での高分解能その場観察をおこなった結果、非常に低い温度で micro-diamond が生成することを見いだしたので報告する。

電子顕微鏡の中で 100°C で dark-QCC を加熱すると、前回報告したように層状構造がそろってくるのを確認することができた。それとともに、粒子の界面から黒いものが生成し、やがて dark-QCC の表面に diamond に対応した格子像をもつ黒い物が見られるようになった。そのような diamond の大きさは非常に小さく (3~5nm)、大きさはほぼそろっていた。dark-QCC グレインは層状構造をしているが、その表面には水素を含んだアモルファス状のものがあるとみられることから、その存在が diamond の生成に重要な働きをしており、また非常に低温で簡単に生成したことからその中に成長の核になるような構造のものが存在しているのではないかと考えられる。講演では、加熱による QCC の構造変化および micro-diamond の成長について議論する。