

N83a 水素終端したダイヤモンドグレインの表面構造

木村 誠二、和田 節子 (電通大)

Elias 1 や HD 97048 は赤外未同定バンドに加えて $3.43\mu\text{m}$ と $3.53\mu\text{m}$ に特徴的な2つのピークが観測されている。その候補として、ダイヤモンド膜への水素終端実験から得られた赤外スペクトルが観測と似ていることから、 $3.43\mu\text{m}$ と $3.53\mu\text{m}$ のピークはダイヤモンドの (100) と (111) 表面上に水素が付加したピークであると言われている。またグレインへの水素付加実験では粒径が 5nm では $3.53\mu\text{m}$ のピークを示さず、 $3.53\mu\text{m}$ のピークはサブミクロンサイズのときに見られた。一方、計算によるとサイズは $1\text{-}10\text{nm}$ と報告されており、グレインサイズと赤外スペクトルの間には問題点が残っている。そこで我々はサイズの異なるダイヤモンドグレインに水素付加をおこない、その赤外スペクトルおよび XPS によって、サイズの違いによる表面構造の違いを調べた。

未処理の赤外スペクトルには $3\sim 4\mu\text{m}$ 付近にピークを示さないが、水素雰囲気中 850°C で加熱すると、サブミクロンサイズのダイヤモンドでは $3.53\mu\text{m}$ と $3.41\mu\text{m}$ に、 5nm のグレインは $3.40\mu\text{m}$ と $3.47\mu\text{m}$ にピークを示した。XPS では、未処理のグレインではどちらも表面は酸素が付加したピークを示していた。水素付加した後、サブミクロンのほうは表面からダイヤモンドのピークを示したが、 5nm のグレインでは表面のスペクトルには酸素が付加しているピークを示し、内部はダイヤモンドではなくグラファイトのピークと似たスペクトルを示した。このことは、 5nm のグレインに水素付加したときの表面状態は、サブミクロンサイズの表面状態とは異なり、まだダイヤモンドになっていないことを表している。これが 5nm のグレインに水素付加しても $3.53\mu\text{m}$ にピークを示さない理由の一つと考えられる。講演では赤外スペクトルと XPS の結果から水素付加したサイズの違うダイヤモンドの表面状態について議論をする。