

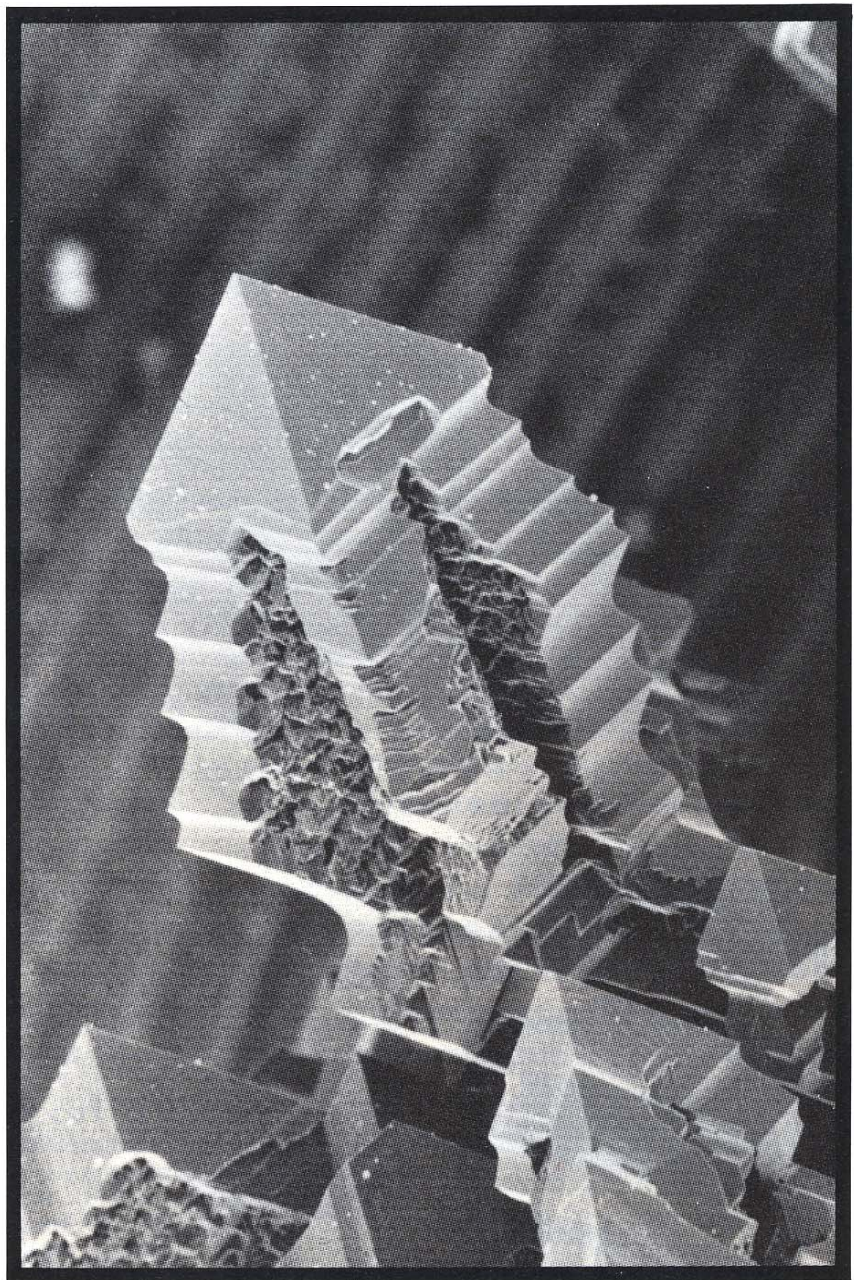
## ミクロの世界に展開する神秘的な美 正体はCVD法で得られた単結晶

世の女性の心を奪うダイヤモンドの輝き。その美しさの秘密は単結晶ダイヤモンドの構造にあることは御存知の通り。実はダイヤモンド以外の金属やセラミックスでも、単結晶の姿には神秘的な美しさがある。ここに挙げた写真はいずれもCVD（化学蒸着）法で作製したセラミックスを走査型電子顕微鏡で観察したものだ。

これらの写真を撮ったのは岐阜大学工学部応用化学科の元島栖二助教授。元島助教授はCVD法で作製した単結晶の物性評価を行うと同時に、同法による次世代複合材料の合成法についての研究を行っている。単結晶の美はこうした研究の中から“発見”されたものである。

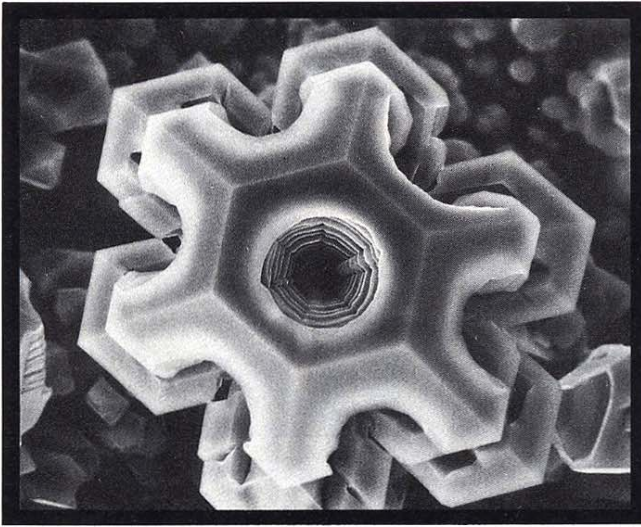
同CVD法では、単結晶の構成成分であるハロゲン化物や水素化物などのガスを水素を含む高温ガス雰囲気中で反応させ、基板上に結晶を成長させている。石英の反応管の中に原料ガスを流し、外部からSiC（炭化ケイ素）製の発熱体で加熱、反応温度を1000～2000℃にして数十μmの単結晶を成長させるようにした。

エジプトのピラミッドを掘り返したらこんな格好になる。そんな風に見えるのはTiC（炭化チタン）の単結晶だ（右）。これはTiCl<sub>4</sub>（四塩化チタン）、CCl<sub>4</sub>（四塩化炭素）、水素ガス同士の反





## セラミックスの顕微鏡写真



応から成長させた。

雪の結晶と同じ姿をしているのは  $\text{CrB}_2$  (ホウ化クロム, 上)。

多面体のボールがゴロゴロ転がっているのは  $\text{FeSi}_2$  (ケイ化鉄, 右上)。  
 $\text{FeSi}_2$ の単結晶は作製条件を変えると、ディンプルを表面に持つゴルフボールにもなる。

また肉厚が極めて均一で中央部が空洞になっているのは  $\text{Cr-Fe-Si}$  の単結晶である (右中)。

そして最近では、 $\text{Si}_2\text{N}_4$  (窒化ケイ素) の単結晶がバネの形状になることも見つけた(右下)。このバネはコイル径  $10 \mu\text{m}$ 、太さ約  $1 \mu\text{m}$ 、ピッチ  $3\sim 4 \mu\text{m}$  と微細である。

こんな格好になると強化繊維として使用できないか、というアイデアも浮かんでくる。バネの形ならマトリックスから強化繊維が引き抜けにくくなるというグリップ特性が向上する可能性があるからだ。

こうした単結晶の写真は元島研究室の壁一面に広がっている。ミクロの世界に入り込んだ気分で研究するのは楽しいという。

