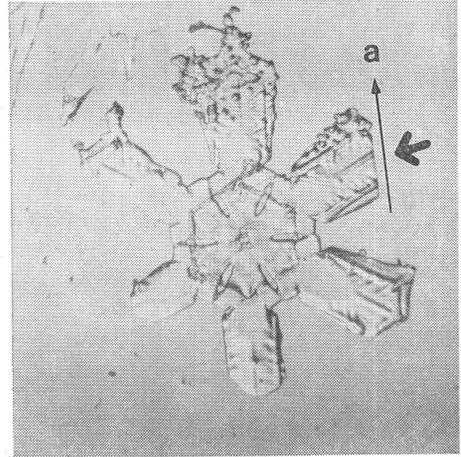
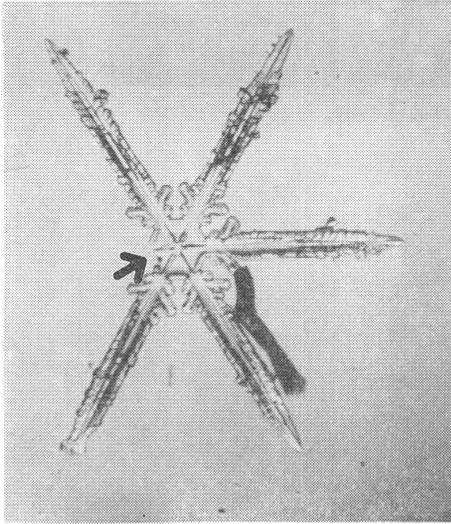


雪結晶及び単結晶氷の破壊面の結晶方位*

志 尾 弥**



第1図 a) 破壊した星状結晶 (×50)
b) 破壊した扇形結晶 (×50)

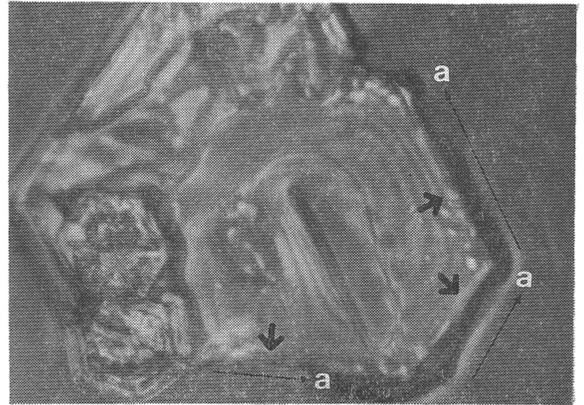
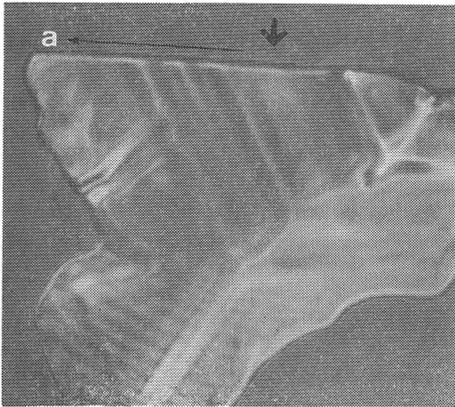
Shio (1989) は降雪の伴った地吹雪の有る時、地吹雪粒子の中に大きな電氣量を持った粒子の存在を検出 [Wells' and Gerke's method (1918)] した。そして、この粒子はいずれも雪結晶が破壊したもので、しかも、破壊面の性質に結晶方位性があることを見出した。そこで1985年～1989年の5年間に旭岳および占冠村石勝高原で地吹雪時に破壊した地吹雪粒子を微分干渉顕微鏡で観察した。その結果、破壊面がa軸を含む面をしていることを見出した。第1図a) は星状結晶が中心部の角板形氷晶の部分で破壊した例である。第1図b) は扇形結晶の扇形の枝の部分で破壊した例である。いずれも破

壊面はa軸を含んだ結晶方位をしている。この破壊作用は外形による破壊されやすさで決まらないことが第2図の角板結晶の破壊面が示している。第2図の左側の例では角板結晶の結晶表面に昇華の跡が見られるが、破壊した面は昇華されていない。これは角板結晶に扇形結晶が生長を始めた段階で氷飽和以下の相対湿度を持つ大気中に浮遊し、次に破壊が起こったことを示す。第2図の右側の例では角板結晶がa軸を含んだ面で3カ所破壊されている。また、破壊作用が起きた後で、この角板結晶の上に同じ結晶方位をした小形の角板結晶が1個、 $\langle 1\bar{2}10 \rangle$ 方向がC軸を軸として15°ねじれた角板結晶が1個、生長している。次にこれらの破壊面の結晶方位性をさらに確かめるために下記の2種類の実験を行った。

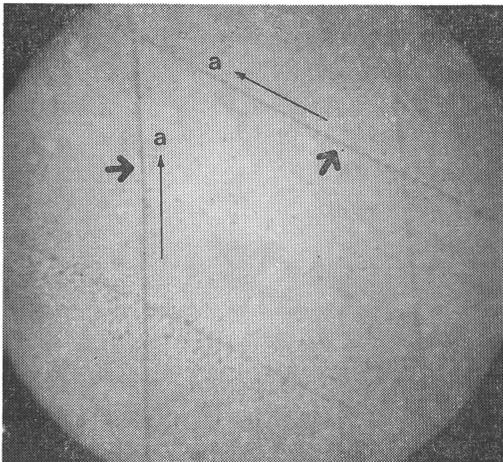
単結晶氷を使って、表面の結晶方位が $\langle 0001 \rangle$ になるような氷板(約6cm×6cm×2cm)を作製し、この氷板を-60°Cの低温室に約24時間放置しておき、次に氷

* On Crystallographic Orientations of Fractured Planes in Snow Crystal and Single Ice.

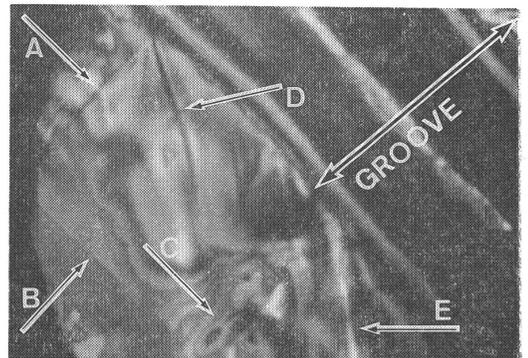
** H Shio, 北海道教育大学物理学研究室。
——1989年9月21日受領——
——1990年4月27日受理——



第2図 破壊した角板結晶 (×100)



第3図 単結晶氷板に発生したクラック (×10)



第4図 単結晶氷板の $(10\bar{1}0)$ 面をダイヤモンド針に6g重の荷重を加えて引っ掻いた傷跡と発生したクラックを示す。
クラック：矢印A, B, C, D, 及びEである (×300)

板の片面を 1°C の純水に接触させ、氷板に熱歪を加えた。第3図は得られた結果の一例である。クラックが生じた方向は a 軸に平行である。この面は純水中で再凍結しているのでクラックによって発生した隙間は純水が凍結した氷で埋められている。

次に上記のクラックは C 軸を含んだどのような面をしているかを調べるために単結晶氷板の $(10\bar{1}0)$ 面をダイヤモンド針を使用し、荷重6g重の下で、 $\langle 0001 \rangle$ 方向に引っ掻き傷をつけた。この傷にレプリカ液(2%)を塗り、反射型微分干渉顕微鏡で掻き傷の周囲を観察した。第4図はその一例である。左上部の黒い部分は引っ掻き傷 (C 軸方向) である。この部分の下端を一辺にした直方形の部分は引っ掻き以前の面より約 5° 傾いて盛

り上がった所である。クラックは矢印A, B, C, Dで示されている。矢印Aは a 軸方向、矢印Bは C 軸方向、また矢印D, Eは C 軸に 30° の傾きを持った方向である。矢印Cの干渉縞は a 軸方向に窪みがあることを示している。

これらの結果から雪結晶のクラックは a 軸および c 軸を含んだ $(10\bar{1}0)$ 面と、 a 軸と c 軸に 30° の傾きを持った $(10\bar{1}2)$ 面であると考えられる。

参考文献

Shio, H., 1989: On charging of snow particles drifting in blizzards. J. Hokkaido Univ. of Ed. 40, 1, 1-9.