

# 「鉱物／水界面の構造解析：地球科学への応用」

佐久間博

物質・材料研究機構

## ・背景

鉱物表面と流体の界面構造は、これらの界面の相互作用を理解する上で重要な情報を提供してくれる。特に断層での水和潤滑・石油の回収率に関係した鉱物表面の親油性・親水性、有害元素の吸着サイトの探索、結晶成長のメカニズムなど多くの研究課題で重要であり、これら界面構造の理解が期待されている。

## ・現在の問題点

平滑で大面積を出すことのできる劈開の発達した鉱物に関しては、Crystal truncation rod (CTR) 散乱法によって流体との界面構造を解析することができるが、地球科学の多くの研究課題において重要な微粒子（マイクロ～ナノメートルスケール）と流体の界面の構造に適用することができない。

## ・将来光源に対する期待

次世代の放射光で可能かどうかは別として、放射光技術の素人としてあえて期待を述べたい。地球表層環境で最も重要な鉱物の一つに層状のケイ酸塩鉱物である雲母・粘土鉱物がある。このような粘土鉱物はその広い表面積と水・イオン・有機物との高い親和性から、有害元素の吸着・脱離、機能性材料、断層のクリープ運動の鍵となる物質であり、また生命の起源に関連している可能性もある。粘土鉱物は底面の構造がよくわかっているが、その端面の構造は全く観察されていない。端面は底面と比べて面積は少ないが、反応性が非常に高く、微量元素の吸着において無視することができない。このような端面の構造を求めることができれば、効率的な元素の吸着サイトの探索など応用範囲が広い。粘土鉱物1層の厚みは約1 nmであり、このような微小領域での構造解析が溶液中で可能となることを期待したい。