

## 規則性多孔体内での毛管凝縮と水の凝固

理学研究科 森重國光 (ナノ空間化学研究室)

Keywords : 地球環境、ガス分離、多孔体の評価、水の凝固

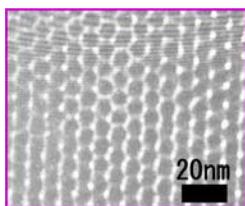
### 1. 研究目的

多孔体は分離や環境汚染物質除去など多方面に利用されている。その性能を支配する重要因子は細孔構造であり、窒素ガスの毛管凝縮現象がその評価に利用されているが、細孔の形と毛管凝縮との対応関係は曖昧である。ガス吸着法の有効性を高めるために、明確な細孔構造をもつ規則性多孔体を用いて、毛管凝縮現象におよぼす細孔形状の効果を調べた。水の凝固は、寒冷地における建造物の劣化や食品の保存などに直接関係する。水の凝固を抑える細孔形状を解明するために、いろいろな形の細孔内における水の凝固・融解挙動を X 線回折により調べた。

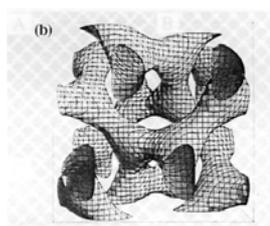
### 2. ガスの毛管凝縮と水の凝固におよぼす細孔形状効果

シリンダー状、連結シリンダー状、連結球状、円柱間の 4 種類の細孔形状における窒素ガスの毛管凝縮と水の凝固を調べた。その結果、以下のことが分かった。

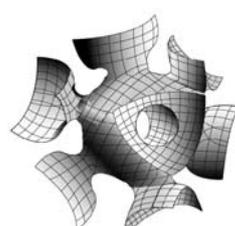
- 1) 細孔の内部に狭くなった場所（インクボトル型細孔）があると、ガスの毛管凝縮と水の凝固に大きな変化が現れる。すなわち、毛管凝縮液体の蒸発を引き起こすためにより大きな減圧が必要となり、細孔内の水の凝固を引き起こすためにより低温（ $-40^{\circ}\text{C}$ ）までの冷却が必要となる。
- 2) ガスの毛管凝縮圧から細孔の大きさが決められるが、正確な細孔の大きさは細孔形状に合ったモデルによる細孔径分布解析を必要とする。



シリンダー状細孔の  
電子顕微鏡像



連結シリンダー状  
細孔のモデル



連結球状細孔  
のモデル



CMK-3  
炭素円柱間の  
細孔モデル

### 3. 応用の可能性

インクボトル型細孔を持つ多孔体は湿度調節剤として利用できる。多孔性微粒子の表面被覆により、細孔をインクボトル型に変更することによって、マイクロカプセルとしての応用が考えられる。