小倉研究室

［環境保護，資源回収，エネルギー貯蔵という課題へのナノ空間を使った挑戦］

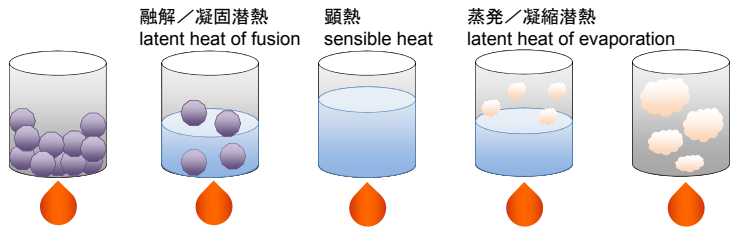
生産技術研究所　物質・環境系部門
Department of Materials and Environmental Science
http://www.ogulab.iis.u-tokyo.ac.jp
環境触媒・材料科学
応用化学専攻

均質ナノ空間＝エネルギー貯蔵

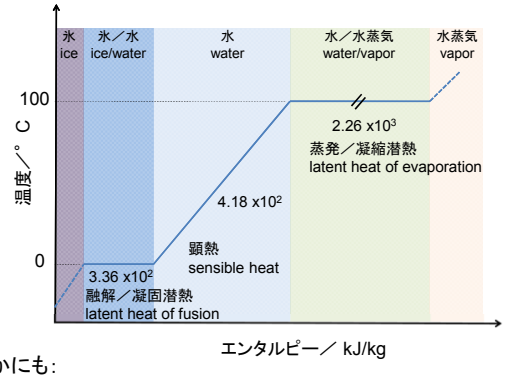
Uniform Nanospace for Energy Storage

相変化物質：Phase Change Materials (PCMs)

固体⇄液体⇄気体の可逆相変化＝潜熱の蓄熱，放熱
蓄熱密度大，狭い温度域で蓄・放熱，使用可能な素材豊富



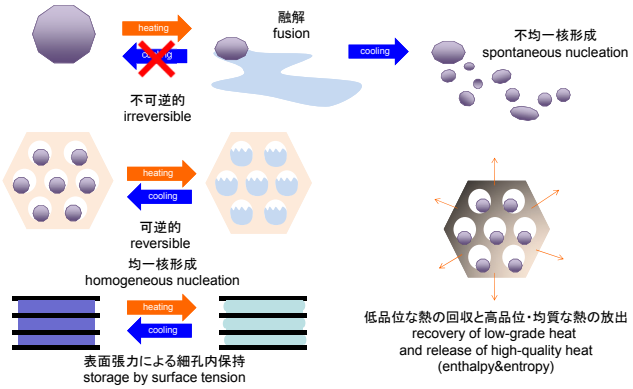
たとえば：H_2O



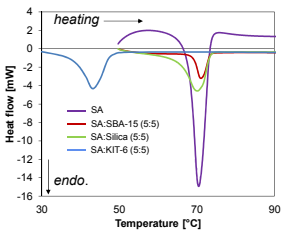
ほかにも：
ステアリン酸（高級脂肪酸）：$C_{17}H_{35}COOH$…2.02 x10² kJ/kg@69 °C
エリスリトール（天然糖アルコール）：$C_4H_6(OH)_4$…3.40 x10² kJ/kg@118 °C
パラフィン（鎖状飽和炭化水素）：C_nH_{2n+2}…1.89 x10² kJ/kg@23 °C

多孔質物質：Energy storage by porosity

固体⇄液体の状態変化，体積変化でも漏洩なし！
薄い壁厚（～10 nm），小さい格子定数，壁材選択（SiO_2, Cなど）による良好な熱伝導性

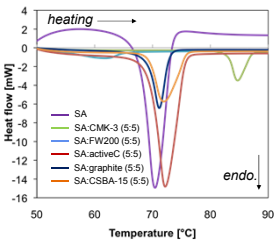


ステアリン酸/シリカコンポジットの蓄放熱挙動



KIT-6で相転移加速＝過冷却現象
supercooling on stearic acid in KIT-6

ステアリン酸/炭素コンポジットの蓄放熱挙動

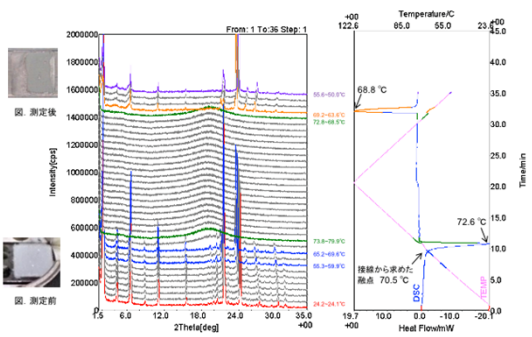


CMK-3で相転移減速
superheating on stearic acid in CMK-3

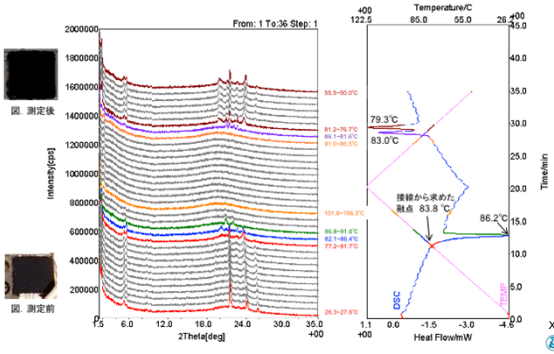
相転移／蓄放熱挙動：Phase change & Energy storage/release behavior

PCM⇔メソ多孔質カーボン壁の相互作用による核形成促進　＝　PCM固体状態の安定化

ステアリン酸の相変化



ステアリン酸/CMK-3コンポジットの蓄放熱挙動



energy conversion by surface
energy storage by pore
エネルギー変換は表面で
エネルギー貯蔵は均質細孔空間で

XRD-DSC分析：(株)リガク応用技術センター
Rigaku