

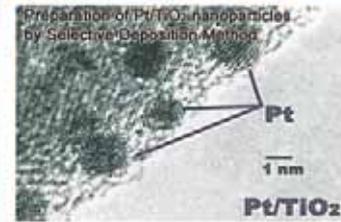
ハイブリッドナノ粒子研究部

教授：村松淳司・助手：山本勝俊・助手：蟹江澄志

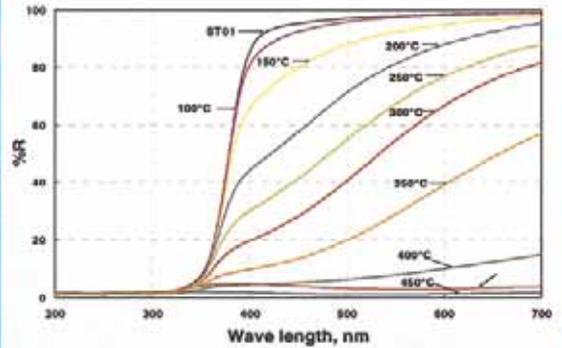
当研究部では、ナノ粒子のハイブリッド化研究を中心に、10 nm以下のいわゆるシングルナノ粒子の新規合成法の開発、無機-無機や有機-無機ハイブリッドナノ粒子（ナノコンポジット）の合成、素材表面のナノヘテロ構造制御、素材のメソポア、ナノポア制御などの研究を実施している。また、気相法、液相法いずれの手法においても核生成と成長の分離と粒子成長中の凝集を排除することによって、サイズと形状がよく揃った単分散粒子を得る手法の開発も実施している。これらのハイブリッドナノ粒子は、最先端の触媒、センサー材料、電極材料として応用が期待されている。

主な研究内容

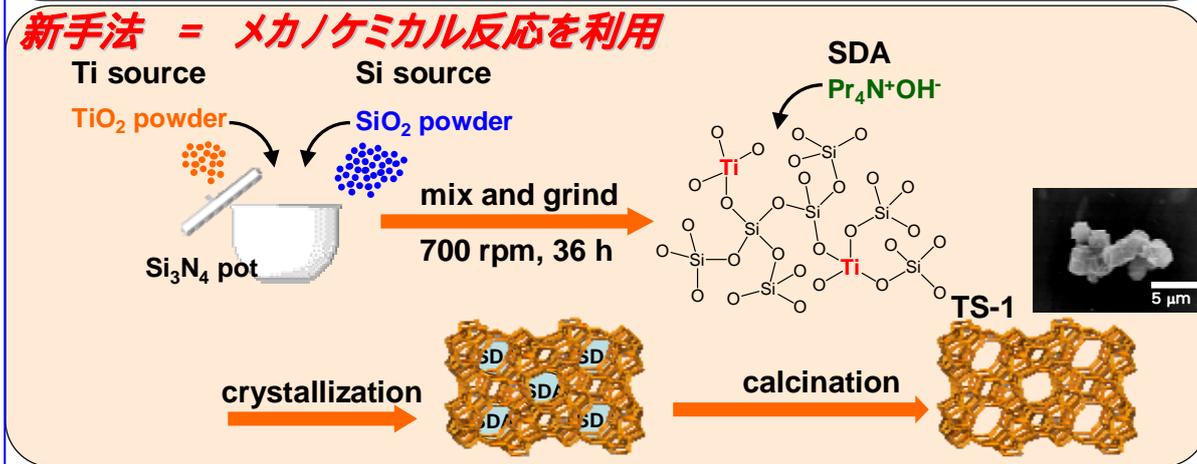
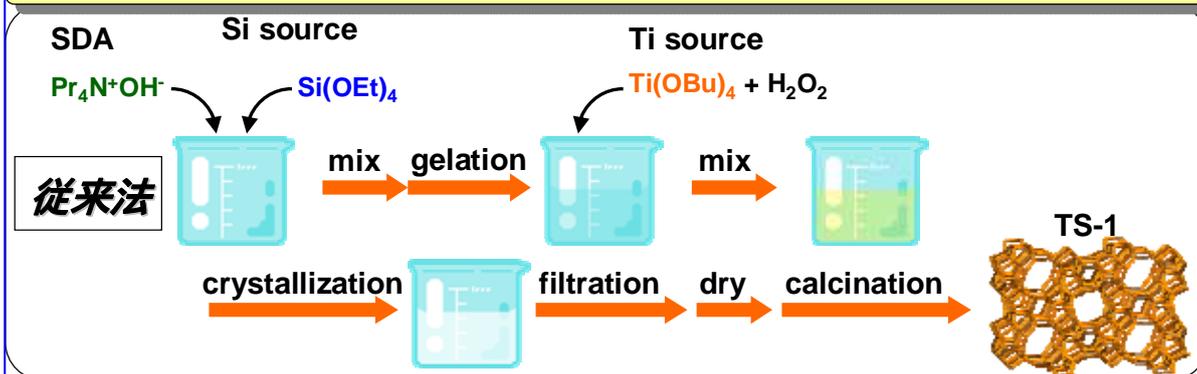
1. 液相還元選択析出法によるNi-TiO₂、Pt-TiO₂ナノコンポジット粒子の合成と生成機構解明
2. チタニアナノ粒子の部分硫化による光触媒の可視光動作化
3. レーザーアブレーションによる素材表面のナノヘテロ構造制御と新規光機能材料の創製
4. 気相法による新たな金属ナノ構造体の創製
5. 鉄酸化物ナノ構造体の成長メカニズムの解明
6. 有機-無機ハイブリッド材料合成による新規磁性材料の開発



TiO₂の部分硫化による可視光動作化

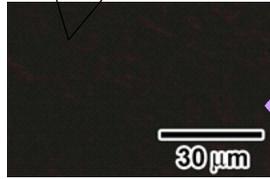
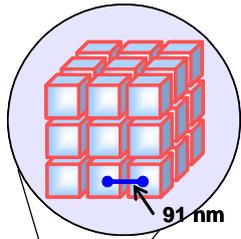


チタノシリケートの新合成法の開発 ~メカノケミカルルート~



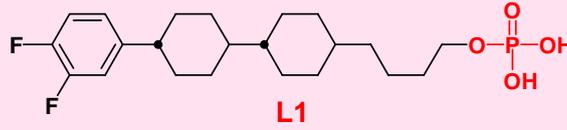
研究例を3例あげます。他にもたくさん研究を実施しています。研究室まで、お気軽に！

単分散 -Fe₂O₃ 粒子 と有機液晶性分子とのハイブリッド化

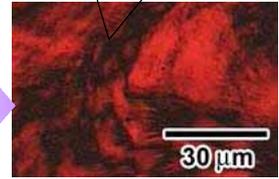
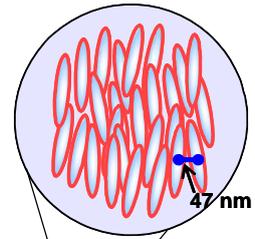


サーモトロピック
キュービック相

リン酸基を有する有機液晶性分子

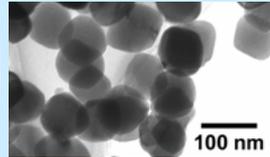


面特異的吸着によるハイブリッド化

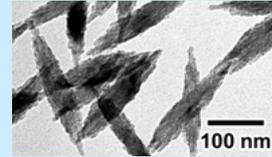


サーモトロピック
ネマチック相

単分散 α-Fe₂O₃ 微粒子



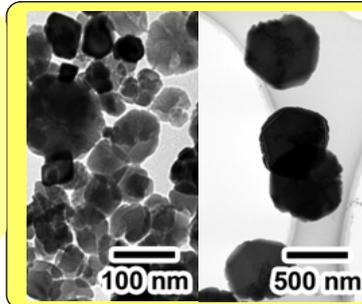
H4



H2

- 有機無機ハイブリッド液晶化の鍵 -

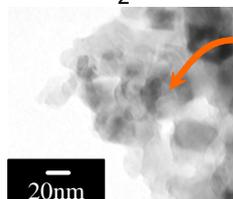
- 用いる無機微粒子の特徴的な形状と優れた単分散性
- 有機液晶メソゲンの選択と微粒子表面に対して高い吸着性を示す官能基の導入



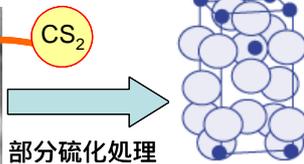
こういう
粒子は
ハイブ
リッド化
しない

BaTiO₃, SrTiO₃, TiO₂ ナノ粒子の部分硫化による可視光応答性光触媒の開発

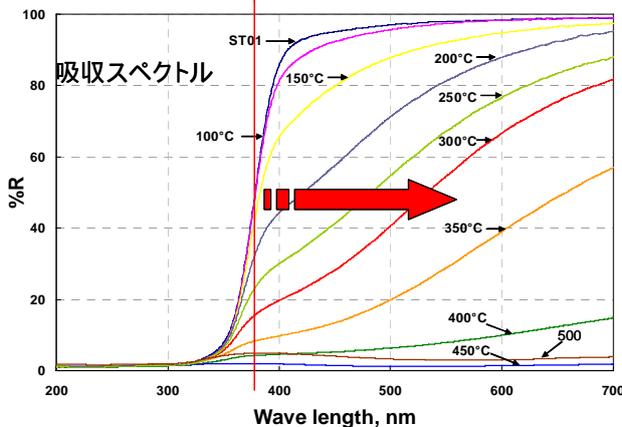
例えば TiO₂



酸化チタンST01

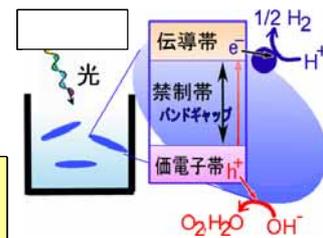
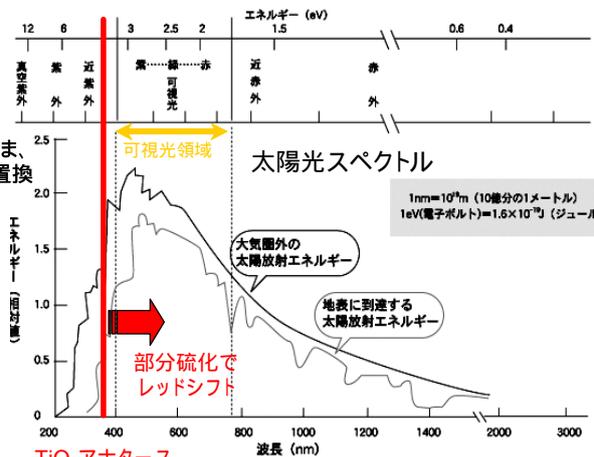


アナタース構造を保ったまま、
構造中の酸素をイオウに置換



硫化温度の上昇と共に、レッドシフトが見られ、可視光領域に吸収が得られた

可視光に応答する夢の光触媒！



可視光応答性光触媒の誕生！