

若手研究者 I T P 報告書

氏名：	石川 洋平
身分：	博士前期課程 2 年
所属専攻・領域：	未来材料創成工学専攻 エネルギー変換工学分野
派遣先・国名：	フランス
研究テーマ：	Small angle X-ray scattering (SAXS) analysis of mesoporous sol-gel thin films.
派遣期間：	2011 年 11 月 1 日 ～ 2012 年 1 月 29 (90 日間)
派遣先担当教員：	M.Colas, F.Remodiere, F.Thomas
<p>具体的な研究内容：</p> <p><目的：実用的意義、問題点を含めて></p> <p>均一で規則的な細孔が配向した膜(メソポーラス薄膜)は、配向性ナノワイヤーの製作、電気光学デバイス、選択分離、記憶媒体、ナノスケールの流体デバイス等、様々な応用が考えられている。SiO₂ メソポーラス薄膜の研究結果は多く報告されているが、TeO₂ はゾル-ゲル法による作製が難しくメソポーラス薄膜に関する報告例はまだなされていない。今回私は、先に述べたような様々なデバイスへの応用が期待できる SiO₂ と TeO₂ の複合体メソポーラス薄膜の開発を見据えて、それぞれの薄膜材料を個別に作製し、これらのゾル-ゲル合成に関する基礎データの収集を行った。具体的には SiO₂ と TeO₂ の薄膜を、異なる溶媒(エタノール、イソ・プロパノール)を用いたゾル-ゲル法によって作製した。これらのゾルは界面活性剤を加えテンプレートとすることでメソポーラス薄膜を作成した。さらに TeO₂ に関してはゾル合成の際に加水分解重縮合速度を抑える働きをするキレート剤の検討を行った。また、作製した薄膜を小角 X 線散乱(SAXS)を用いて評価した。</p> <p><実験結果：簡単に></p> <p>SAXS 測定の結果から、エタノールおよびイソ・プロパノール溶媒のいずれを用いた場合でも TeO₂ 薄膜ではメソポーラス構造の形成が困難である一方、SiO₂ 薄膜では、特にイソ・プロパノールを溶媒として用いた場合に明瞭な SAXS ピークと Kiessig fringe が見られた。このことから、より規則的な細孔配列を持ったメソポーラス SiO₂ 薄膜の作製に成功したことが確認できた。また Kiessig fringe と SAXS ピークから、作製した薄膜の膜厚と薄膜内のミセル間距離を計算することかできた。</p> <p><成果：特にどこがオリジナリティなのかも分かるように記入して下さい。></p> <p>TeO₂ 薄膜に関してはメソポーラス構造の形成は確認できなかったが、SiO₂ 薄膜ではより規則的な細孔配列を持ったメソポーラス構造が確認できた。TeO₂ のゾル合成に関してもある程度の基礎データが収集でき、実験の方向性を定めることができた。今後はこれらを元にまだ報告例のない SiO₂ -TeO₂ 複合メソポーラス薄膜の作製に向けて研究を進めていくこ</p>	

とができる。

派遣先研究室に関して（担当教授・構成人数・研究活動スタイル）：

担当教授：Prof. Philippe Thomas

構成人数：約 28 名（19 researchers and 9 students）

研究活動スタイル：マルチスケール材料の構造組織に関する研究を主軸としており X 線構造解析や GAMES、第一原理計算等のシミュレーションを用いた構造解析・予測等を行っている。ほかには顕微 Raman 分光法などを利用して光学材料に関する研究を行っている。

参加したワークショップ・セミナー等について：参加しなかった

今後の抱負：

短い期間でも人と良好な関係を築くこと・計画的に物事を進めること・仕事とプライベートのメリハリを付けることなど・派遣を通して学んだ多くのことを今後活かしていきたいと思う。

今後派遣される研究者へのアドバイス・メッセージ：

フランスにある研究機関とはいえ、そこで研究を行っている研究者、学生や技術者は様々な国から集まってきておりとても優秀でした。彼らは皆、就業中は集中して効率的に仕事をこなし就業後や週末はプライベートを充実させていました。このような人たちと一緒に働ける機会は滅多に無いとても貴重な機会なので、言語や生活面などの困難に負けずに積極的にコミュニケーションを図って色々な事を学びとって欲しいと思います。



クリスマス会集合写真



研究室の学生の誕生日会の様子