

# 太田 弘道 (Hiromichi Ohta)

所属 (Domain) 物質科学工学領域 (Domain of Materials Science and Engineering)

・ 博士後期課程量子線科学専攻 (Major in Quantum Beam Science)

## ● 研究テーマ (Research theme)

### ① 複合材料の等価介在物法による物性予測

(Prediction of physical properties of composite material by equivalent inclusion method)

### ② 熱物性顕微鏡を用いた微小領域の熱的な性質の測定

(Measurement of thermal properties of microscopic regions using thermophysical microscope)

### ③ 超高温溶融珪酸塩の熱伝導率測定

(Thermal Conductivity Measurements of Silicate Melts at High Temperature)

① 複合材料とは二種類以上の素材を組み合わせてそれぞれの素材の持つ特性を取り込んで複数の特性を持たせ、組み合わせの相乗効果によって新しい特性を発揮できるよう工夫された材料です。複合材料は錆びない事など利点も多いため航空宇宙分野、スポーツ分野、建築分野などの材料として使われています。しかし、廃棄物の処理方法等の環境負荷の問題があります。また、最近になって複合材は電気デバイス用の材料として求められており、その熱的な性質に対する情報は重要です。しかし熱伝導率の異なる材料を複合しているため、熱異方性が生じ、その温度分布状態は複雑になります。そこで強化材の形状および配向を考慮して伝熱特性を推算する等価介在物法を用いることにより、使用目的にあった複合材料の設計が可能となりました。この方法により、従来の方法では考慮しづらかった相互作用を正確に考慮することができ、様々な複合材料の物性予測が可能となっています。

② 近年、半導体素子や光ディスク、ハードディスク、光磁気ディスクなどの大容量記憶媒体では小型化が進んでいます。回路の能力を向上させることにより、消費電力が大きく増え、その電力は大量の熱を発生させます。このため回路などを開発する際には廃熱を考慮した設計をすることが必要不可欠です。回路の設計をするにあたって、発生した熱エネルギーの流れ方などを知るために、熱物性値が必要になってきます。そこで本研究では大きさが数百 nm~数 μm の領域の熱物性値の測定が可能な熱物性顕微鏡を用いて研究を行っています。

③ 製鋼スラグやモールドフラックスは珪酸塩を主成分にしており、高温状態での熱的な性質を知ることが出来ます。1000°C以上の超高温融体の熱的な性質の測定は熱放射と対流の影響から困難となっています。本研究室ではこれらの影響を受けない高温融体用表面加熱/表面测温レーザーフラッシュ装置を開発し、この装置を用いて超高温珪酸塩の測定を行っています。溶融状態の試料が入ったセルに加熱レーザーを一瞬だけ当て、加熱後の温度減衰の様子を赤外線検出器により測定します。温度減衰の速度から試料の熱の伝わる速度を求めます。様々な組成の珪酸塩の測定を行うことで、組成や構造による熱伝導率の変化を明らかにすることを目指します。

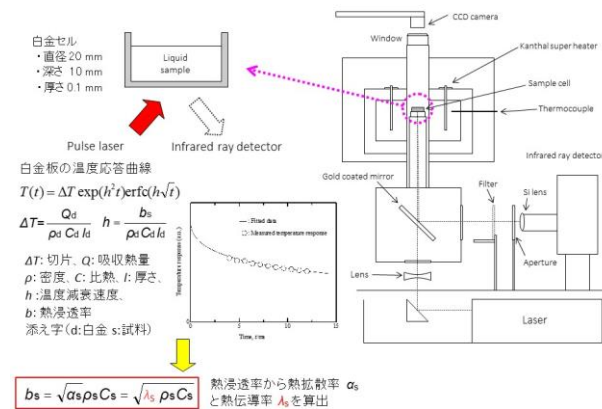


図1 表面加熱/表面测温レーザーフラッシュ装置

キーワード (Keyword)

専門分野 (Specialized Field)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail

熱物性 (Thermophysical Property) 熱力学 (Thermodynamics)

熱物性 (Thermophysical property)

高温における熱物性測定 (Thermophysical property measurements at high temperature)

<https://info.ibaraki.ac.jp/Profiles/3/0000252/profile.html>

表面加熱/表面测温LF法 (Front-heating Front-detection Laser Flash Method) 熱物性顕微鏡 (Thermal Microscope)

<http://ohtaken.mat.ibaraki.ac.jp/lab/index.html>

[hiromichi.ohta.ys@vc.ibaraki.ac.jp](mailto:hiromichi.ohta.ys@vc.ibaraki.ac.jp)