

ガラスの融液物性・熱物性と破壊現象の研究

関連するSDGsの国際目標



工学部 材料化学科¹・ガラス工学研究センター²

教授 松岡 純 准教授 山田 明寛 講師 西脇 瑞紀

研究分野：無機材料

http://www.mat.usp.ac.jp/ceramics/index_j.html (1)

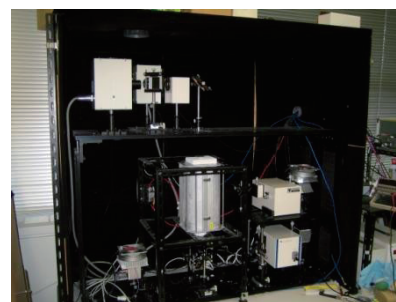
<http://www.mat.usp.ac.jp/CGST/pukiwiki/index.php> (2)

ガラス融液の種々の物性、ガラス固体の熱物性・破壊挙動について、原子・分子レベルの構造の観点から研究を行っている。

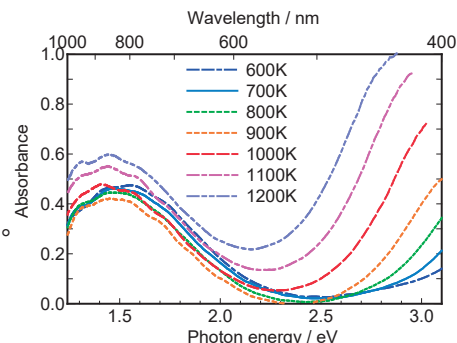
■ガラス融液に関する種々の物性とガラス固体の熱物性に関する研究

ガラスの製造は高温での原料の熔融を経て行われる。また、平面ディスプレイパネルや積層電子部品などの成形は、ガラスが流動性をもった、これも「融けた」状態での工程である。つまり、ガラスの高温で融けた状態（融液）の物性はそれら高温プロセスの最適化に必要不可欠である。また、低温（固体状態でのガラス）の熱物性は、物理的なモデルの構築が高温域に比べると比較的容易であり、高温物性を予測・解釈する上での基礎的知見として役立つ。

本研究室では、室温以下から 1800 K までの広い温度範囲で、様々な物性の測定方法の開発とその組成依存性・同位体比依存性を調べている。具体的には、融液状態では酸化還元特性・比熱・粘性・放射熱伝達特性（光吸収特性）・密度・水の挙動について、また室温付近以下では熱伝導率や比熱についての研究に取り組んでいる。



高温融液用分光光度計

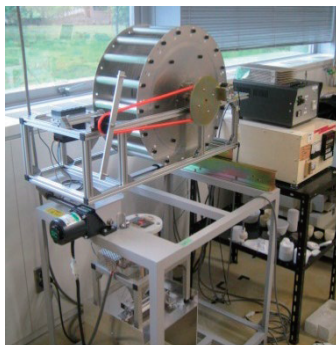


0.5 CuO・25 Na₂O・75 SiO₂ ガラス融液の光吸収スペクトル

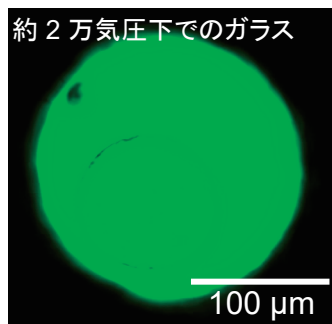
■ガラスの変形・破壊現象に関する研究

ガラスの4大特徴は透明であること・様々なイオンを溶かし込めること・様々な形に成形しやすいこと・もろく壊れやすいことである。このうち、最初の三つはガラスの長所であるが、短所である壊れやすさ（脆性）の克服も、実用材料としてのガラスにとって大きな課題である。

近年、情報電子機器へのガラスの使用が急増し、従来と異なる組成のガラスを使用することになったため、ガラスの破壊特性について従来の経験則が役立たなくなっている。そこで、ガラスの構造と変形・破壊現象の関係に改めて着目し、ガラスの疲労破壊・押し込み変形・本質強度に関する研究に取り組んでいる。



2点曲げ強度試験のためのガラスファイバー作製装置



約 2 万気圧下でのガラス
ガラスの圧縮率測定

<特許・共同研究等の状況>

公的機関、業界団体、ガラスメーカー、電機・電子メーカーなどと、共同研究や受託研究の実績がある。