

研究概要報告書

資料一ア

(/)

研究題名	光音響顕微鏡の定量機能の開発	報告書作成者	小島誠治
研究従事者	小島誠治		
研究目的	<p>新しい原理に基づく光音響顕微鏡の最も優れた特徴は、高い空間分解能で熱的性質の局所的変化を測れることである。また非接触非破壊で画像が得られることもあって様々な現象について新しいとらえ方ができるようになった。そして現在では、微小領域においても使える定量機能を確立することが強く望まれており、その開発が本研究の目的である。</p>		
研究内容	<p>本研究では筑波大学においてこれまで独自に蓄積されてきた光音響法についての技術を最大限活かして以下のような方向に発展させることができた。1) 高出力半導体レーザーの光を電氣的に強度変調することにより、光音響信号の測定における s/n 比を著しく改善することができた。2) 最近開発された高温でも使用できるプローブマイクロフォンを導入することにより新しい高温用光音響セルを試作し、800Kまでの高温域の測定が可能となった。3) 16bit のFFTアナライザを導入して、高出力半導体レーザーの疑似ランダム変調光を用いることにより、相関法によって光音響信号の周波数スペクトルを迅速に求められる装置を試作した。4) 以上の測定系を用いて①共晶合金の相図の決定や融解に伴う固液界面の動的挙動等の研究、②水素結合をもつ有機ガラスの過冷却状態における緩和過程を調べる研究を行なった。</p>		

様式-9

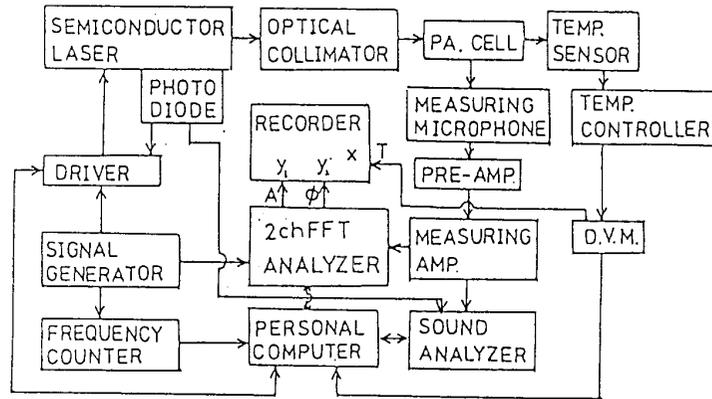


図1. 光音響顕微鏡の定量機能を調べるための測定系。励起源は高出力半導体レーザーで、発振器からの信号による電源変調が可能である。センサーとしては高温域でも使用可能なプローブマイクロフォンを使い、信号処理には2チャンネルFFTアナライザーにより行なった。

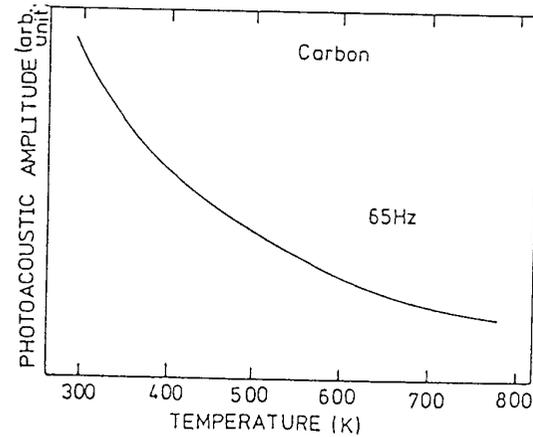


図2. 本研究で試作した高温用セルを用いて測定した無定形カーボンの光音響信号の温度依存性。これより高温における熱拡散率の挙動を知ることができる。従来の測定は500K程度までであったが、ここでは800K付近まで測ることができた。なお、このデータはレーザービームを細く絞った状態で取った。

(注： フローチャート図，ブロック図，構成図，写真，データ表，グラフ等 研究内容の補足説明に御使用下さい)