

氏名(本籍)	まつ いし きよ と 松石清人(福岡県)		
学位の種類	工 学 博 士		
学位記番号	博 甲 第 659 号		
学位授与年月日	平成元年 3 月 25 日		
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 1 項該当		
審査研究科	工 学 研 究 科		
学位論文題目	Intermediate Range Correlations and Geometrical Restrictions in Chalco-genide Glassy Semiconductors (カルコゲナイド系ガラス半導体における中間距離相関と幾何学的拘束)		
主査	筑波大学教授	理学博士	新 井 敏 弘
副査	筑波大学教授	理学博士	岡 崎 誠
副査	筑波大学教授	理学博士	鈴 木 哲 郎
副査	筑波大学教授	理学博士	田 崎 明
副査	筑波大学助教授	理学博士	大 成 誠 之 助

論 文 の 要 旨

この論文は 2 つの主なテーマから構成されている。1 つは非晶質物質の物性をきめるのに重要な要素である中間距離秩序に関するものであり、他の 1 つはこの中間距離秩序が定まる事に相関の深い非晶質体のガラス転移温度域における構造緩和に関するもので、最終的にこの両者を関係付けることを試みている。

As_xSi_{1-x} , $(As_2S_3)_xAg_{1-x}$, Se_xTe_{1-x} 等多くの物質の多くの組成化について中間距離秩序を原子振動の赤外吸収, 2 次赤外吸収, 2 次ラマン散乱, 遠赤外吸収等の測定より決定し, 物質や組成比による中間距離秩序の変化を, 構成原子の原子価及び分子構造・結晶学的構造の特徴を用いて説明し, 中間距離秩序が原子のコネクティビティと構造の次元性と深い関係にある事を明らかにした。

一方構造緩和を論ずる為, 異なった熱処理を行なった多くの As_2S_3 のガラス転移温度域での構造緩和によるエンタルピー変化に原因する比熱変化をディファレンシャル・スキャンニング・カロリメーターを用いて測定した。その結果を拡張指数関数形 $[-\exp(-t/\tau)^\beta]$ の緩和関数を基本にして, ボルツマン重畳原理を用いて (Moynihan の方法) パラメーター・フィッティングを行った。 β は非指数性を示す量で, それは活性化エンタルピー, 構成基本状態の温度 T_2 等の情報を含んでいる。フィッティング・パラメーターは熱処理条件によって異なり, 構成束縛状態に大きな分布があることを示している。熱処理時間の長い程緩和時間 τ 中に含まれるガラス状態を示す仮想温度 T_f , 非指数

パラメター β は減少する。これらの様子を多種類の自由エネルギー極小が乱雑に分布したフラクタル的エネルギー階級構造模型を用いて説明した。更に先に求めた中間距離秩序の持つ意味を、この階級構造模型を用いて説明する事を試みている。

審 査 の 要 旨

非晶質半導体の中間秩序の様子を、構成原子の束縛数と構造の次元性から説明したこと、ならびに構造緩和のダイナミックスを拡張指数関数模型で説明したことはいずれも新しい試みであり、その成果は高く評価できるし、今後の発展も期待される。

よって、著者は工学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。