

拘束系のシクロヘキサンにおける液体液体転移の発見

辰巳 創一¹, 上原 拓², 野田 泰斗³, Zach Evenson⁴, 小國 正晴²
(京工繊¹, 東工大², 京大³, ミュンヘン工科大⁴)

【はじめに】

20 年以上前に三島らによって高圧下の氷において発見されたアモルファス - アモルファス転移は、液液転移が存在することを示唆し、これに刺激を受けて数多くの研究がなされて来た。従来の研究では分子間相互作用の強い系に限定して研究が進められているが、我々が断熱型熱量計を通じて熱容量のピークとして発見した拘束系のシクロヘキサンにおける新規な転移現象は、こうした液液転移が、相互作用の弱い系においても発現することを示す結果であると考えられ、非常に示唆的である(1)。シクロヘキサンのような単純で分子間相互作用の弱い分子においてどのように転移が発現するのかについて詳細に調べることは液液転移と言う現象そのもの全般において普遍的に重要なものであると考えられ、我々はこの立場から、熱容量測定、中性子準弾性散乱、粉末回折実験、NMR 測定を通じて迫ってきた。本公演ではこのようにして得られた多岐にわたる知見について紹介し、議論したい。

【結果と考察】

細孔内に封入したシクロヘキサンの熱容量測定と、緩和測定の結果を図に示した。この図からも明らかなように、154 K で1次転移を示し、この転移に伴う緩和挙動の変化も中性子準弾性散乱と、NMR 測定により観察されている。その一方で、この転移に伴う構造変化が極めてわずかであることも別の実験により見出されており、また転移に伴う転移エンタルピーも極めてわずかであることがわかっている。また細孔径に対する転移挙動の依存性と熱測定により観察されたガラス転移から、この転移が液体液体転移であることもわかった。講演では先行研究と比較しながら詳細な議論を行う。

【参考文献】

(1) 辰巳 創一, 上原 拓, 小國 正晴, “細孔中に閉じ込めたシクロヘキサンの新規な相転移とそれに伴う構造変化”, 熱測定, **42**, 2015

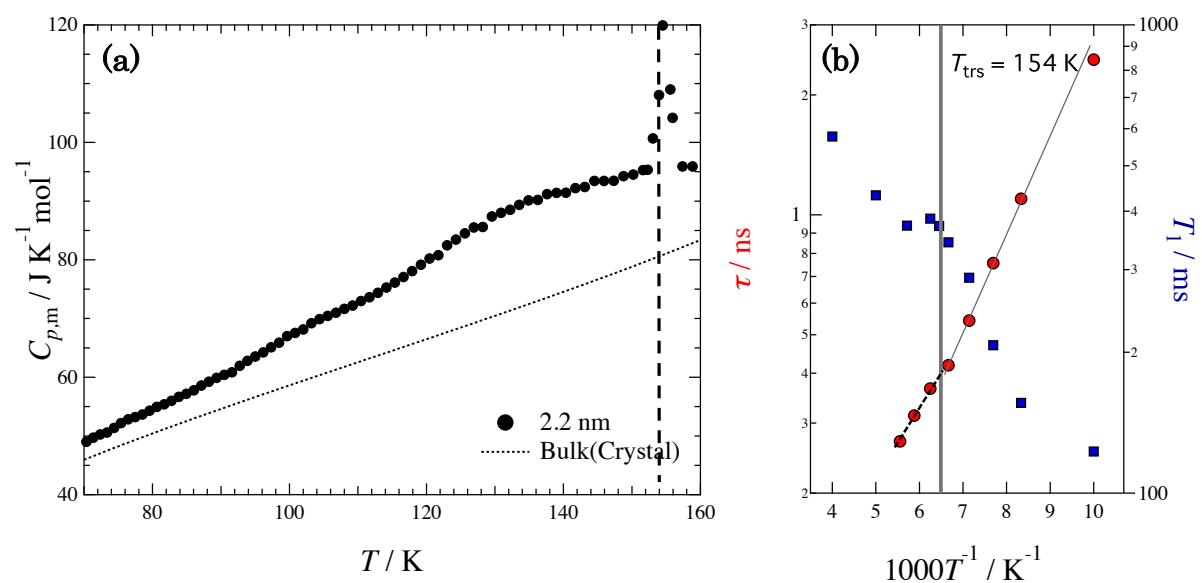


図 1: (a) 細孔内に封入されたシクロヘキサンの熱容量。154 K で1次転移を示す。(b) 中性子準弾性散乱 (左) と NMR 測定 (右) により求めた回転緩和挙動。154 K を境に運動性が変化している。