

科研費研究会報告

相転移における秩序形成過程の動力学

昭和60年度 文部省科学研究費 総合研究A

課題番号 60300019

は　じ　め　に

相転移における秩序形成過程の研究は最近多方面で関心をよび、類似の研究会も我が国でいくつか開かれている。その中でも本研究会は、相転移において物質の示す不均質構造に着目し、その動力学的な特長を顕微法や放射線の回折と散乱等の実験手段を用いて解明しようとするところに特色を持っている。その場合、これらの物質をミクロに「見る」手段が、今まで平衡状態の物質の研究に威力を発揮してきた以上に、物質の運動学的研究に縦横に駆使され、極めて豊富な物質の動態をパノラマのように暴いてくれる。これを厳密な相転移の動力学的理論と比較することは、物質の動的過程を支配する相互作用を解明する上で極めて強力な足場を提供してくれる。

本研究グループは最初、昭和 59 年 1 月に東大物性研短期研究会「時間に依存した一次相転移の運動学」(物性研だより 24, (1984) 1号参照)として発足した。続いて昭和 60 年度より文部省科研費・総合 A「相転移に伴う秩序相の形成過程の光、X線及び中性子散乱による動的研究」が2年間にわたり認められた。本研究会はこの総合研究グループの活動の一環として計画されたものである。昭和 61 年 1 月 31 日と 2 月 1 日の両日にわたり、国立教育会館において 83 名の参加者を得て、共通の理解と問題点を整理することに重点を置いて熱心な討論が行われた。金属学者、高分子学者、散乱研究者、統計物理学者等の異なる研究分野の研究者が交流することにより、共通の研究基盤を拡げることができたと確信する。

本研究会を萌芽として、今後この種の研究が大いに進展することを切に期待する。本報告書がそのための一助となれば幸いである。

研究代表者

好村滋洋(広島大総合科学)

目 次

はじめに 好村滋洋 (広島大総合科学)

I 合金

1. Overview : 合金の相分離過程 1
平野賢一 (東北大工)
2. Al-Li 合金における析出粒子の粗大化過程 4
友清芳二 (九大超高压電顕室), 村松晶 (九大総理工)
冲憲典 (九大総理工), 平松昭史 (九大大学院)
江口鉄男 (福岡大理)
3. Al 合金の析出前駆過程 8
平野賢一 (東北大工), 佐藤哲朗 (東北大工)
4. 核形成・成長過程における自由エネルギー変化 12
宮崎亨 (名工大工), 小坂井孝生 (名工大工)
5. 相分離における格子歪みの影響 15
土井稔 (名工大工)

II 理論 I

6. ほとんど平らな界面のダイナミクス 19
川崎恭治 (九大理), 長井達三 (九州共立大工)
7. 相分離における強相関状態のスケーリング関数の研究 23
古川浩 (山口大教育)
8. 相分離過程の相関関数に対する統計的条件 27
富田博之 (京大教養)
9. Ostwald Ripening における Finite Volume Fraction 効果 30
徳山道夫 (東和大工), 川崎恭治 (九大理)
榎本美久 (九大理)
10. 縮退した系のドメイン成長 33
太田成俊 (九大理), 太田隆夫 (九大理)
川崎恭治 (九大理)

III 新しい実験

- 1 1 . 二成分系における秩序形成過程の構造関数のスケーリング 37
好村滋洋 (広島大総合科学)
- 1 2 . Al 合金の相分解および復元過程の動的挙動 43
長村光造 (京大工)
- 1 3 . Al-Cu 合金の GP ゾーンの動的構造変化 45
里達雄 (東工大工), 高橋恒夫 (東工大工)
- 1 4 . パルス中性子小角散乱による合金相分離初期過程の研究 49
—特に中心組成の $Fe_{50}Cr_{50}$ について—
古坂道弘 (東北大理), 石川義和 (東北大理)
山口貞衛 (東北大工)
- 1 5 . $Mg_{31}In$ 合金の秩序化過程 (II) 53
野田幸男 (阪大基礎工), 小西啓之 (阪大基礎工)
山田安定 (阪大基礎工)
- 1 6 . 合成二分子膜系における巨視的相転移と電位の自励発振現象 57
都甲潔 (九大工), 山藤馨 (九大工)

IV 高分子

- 1 7 . 高分子混合系における秩序形成過程 61
野瀬卓平 (東工大工)
- 1 8 . 高分子系のスピノーダル分解 67
橋本竹治 (京大工)
- 1 9 . 高分子共重合体のミクロ相分離 71
太田隆夫 (九大理), 川崎恭治 (九大理)
- 2 0 . 高分子混合系の相分離過程のスケール則 75
高橋正人 (東工大工), 堀内活生 (東工大工)
野瀬卓平 (東工大工)
- 2 1 . 高分子電解質溶液の重合度—濃度図 79
梶慶輔 (京大化研)

V 理論 II

- 2 2 . パターン形成のスケーリング理論 83
劉勇 (東大理), 鈴木増雄 (東大理)

23.	吸着子表面拡散とパターン形成	87
	名取晃子 (電気通信大)	
24.	Symmetry Breaking in non-equilibrium thermo field dynamics	91
	有光敏彦 (筑波大物理学系), 梅沢博臣 (アルバータ大物理)	
25.	渦系の動力学 — 複素場の秩序形成 —	97
	豊木博泰 (名大工), 本田勝也 (名大工)	
26.	乱流下での核生成・成長	101
	小貫明 (京大基研), 武末真二 (京大基研)	
VI 新しい視点		
27.	整合—不整合相転移の Kinetics . 特に SiO_2 について	105
	山田安定 (阪大基礎工)	
28.	グラファイト層間化合物における逐次相転移の動力学	110
	— CoC_1_2 — GIC の非線形揺動と緩和	
	松浦基浩 (阪大基礎工), 米沢岳志 (阪大基礎工)	
	村上洋一 (阪大基礎工)	
29.	三角格子反強磁性体の逐次相転移と緩和過程	114
	上江 達也 (奈良女子大理), 川崎和子 (奈良女子大理)	
30.	固体 He-4 の bc-hc 構造相転移の SR, X線トポグラフィーによる観察	118
	中島哲夫 (高エネ研), 岩佐泉 (東大理)	
	鈴木秀次 (東北大金研)	
31.	TN セル中のディスクリネーションのダイナミクス	121
	折原宏 (名大工), 石橋善弘 (名大工)	
附録	研究会プログラム	125
	[相転移における秩序形成の動力学]	