

基研短期研究会

「表面電子系の理論」報告

表記の研究会が、京大基礎物理学研究所の昭和50年度短期研究計画の一つとして、1976年2月5日から7日迄の3日間にわたり同研究所で開催された。

表面系物性に関する研究は、実験技術の進歩により表面の制御が可能になり、また多彩な測定方法が開発されたことにより、急速に発展しつつある。我国においても研究者の関心は高まって来ており、基研でも過去2回の短期研究会が開かれた。第1回(1973年)は「固体内のフォノン・電子表面状態の理論」と題して、全般的な survey が行なわれた。第2回(1974年)「Theory of Excitations on Ideal Surfaces」では、主として素励起にテーマをしぼって、突っこんだ討論を行った、これらの成果を踏まえつつ、今回の研究会では以下の2点を主題とした。

1. 準2次元系(MOS反転層電子、液体He面に捕えられた電子)に関しては、既に精密な研究が理論的にも実験的にも我国でも進行中である。その基礎の上に立って特に今回は多体効果(個別起スペクトル、超伝導、Wigner結晶?)を中心とした。日程の第3日がこの分野にあてられた。

2. 原子的構造を考慮した表面電子状態の理論は、それ自身興味深いものであるとともに、吸着・原子移動・触媒作用等を論ずる際の基礎としても重要である。しかし、これら諸現象の主要面を解明するに足る理論は、長い歴史にもかかわらずまだ未開発であり、将来の大きな課題といえよう。この研究会では、初めの2日間をあてて、この方向の研究の survey を行った。このために、戸谷、田丸、金森の3氏にお願いして、それぞれの立場から問題を整理した講義をしていただいた。また、何人かの実験家に、実験的研究の review をしていただいた。

この他に、若干の関連する話題を含めて行なわれたプログラムは、以下の通りである。

表面電子系の理論

2月5日

午前（座長；中山正敏）

5 a 1. 表面の電子論*（北大触媒研，戸谷富之）

午後（座長；前半，金森順次郎；後半，佐久間哲郎）

5 p 1. 半導体表面の実験的研究（東大工，小間 篤）

5 p 2. 低速電子線回折における菊池像の固体表面物性研究への応用（学習院大理，
村田好正，村上俊一）

5 p 3. MOS構造の界面準位の模型計算（広島大工，大坂之雄）

5 p 4. 分子線による表面格子振動の研究（北大触媒研，浅田 洋，戸谷富之）

5 p 5. 表面の格子振動（京大理，松原武生）

2月6日

午前（座長；長岡洋介）

6 a 1. 電場イオン分光と電子スピン偏極による表面電子状態の研究（富士通研，内
海孝雄）

6 a 2. 遷移金属（特にNi）の表面磁性（北大理，高山 一）

6 a 3. 磁性体の界面とスピン波（神戸大理，利根川孝）

6 a 4. 中性分子と固体表面との交換相互作用（北大触媒研，中村 孝）

6 a 5. 金属表面上の吸着層の電子構造（東大理，塚田 捷）

午後（座長：前半，植村泰忠；後半，菅野暁）

6 p 1. 化学吸着と触媒作用*（東大理，田丸謙二）

6 p 2. 化学吸着と Anderson 模型*（阪大理，金森順次郎）

6 p 3. 表面電子状態の分子軌道論的取扱い（日大文理，工藤隆雄）

6 p 4. 金属クラスター上への吸着の Computer experiment（北大触媒研，伊藤洋行）

6 p 5. 分子の解離吸着について（東大理，高橋慶紀）

6 p 6. Si / 金属界面での低温化学反応と電子状態（阪大工，平木昭夫）

2月7日

午前（座長：戸谷富之）

- 7 a 1. 強磁場下 Si-MOS 反転層における $\sigma_{xx} = 0$ 状態の性質（実験） Wigner 結晶？（学習院大理，川路紳治，若林淳一）
- 7 a 2. 強磁場における Si-MOS 反転層の Wigner 格子（東大理，塚田捷）
- 7 a 3. 強磁場中 Wigner 格子の安定性と Collective mode（東北大大理，福山秀敏）
- 7 a 4. 2次元電子系の Anderson 局在（東北大大理，星野公三）
- 7 a 5. MOS における Wigner 2次元の安定性と鏡像ポテンシャルによるスクリーニングの影響（東大教養，生井沢寛）
- 7 a 6. 2次元 Wigner 結晶の電磁応答，集団運動およびその検出法（九大教養，中山正敏；東北大大理，福山秀敏）

午後（座長：前半，福山秀敏；後半，川路紳治）

- 7 p 1. In As 表面反転層における起伝導（学習院大理，川路紳治，三木新一郎，木下貴雄）
- 7 p 2. 反転層における超伝導の新しい機構（東大理，高田康民）
- 7 p 3. Si 表面量子化状態の準粒子（東大理，大川房義）
- 7 p 4. Si-N型(100)表面反転層における valley 分裂の強磁場下 enhancement（東大理，大川房義，植村泰忠）
- 7 p 5. He の表面原子の ripplon 散乱移動度（東大教養，斎藤基彦）
- 7 p 6. 表面電子に対する光学型格子振動の効果（山口大工，松浦 満）
- 7 p 7. 表面の分極波構造（九大教養，中山正敏）

御覧のように，予想をはるかに越える盛り沢山な内容となったが，その詳細については後記の各人の報告を見ていただきたい。なお，3氏の講義（*印を付けたもの）内容は，十分に紙数を取るため，講義ノートとして本号に収録した。出席者は延べ60人を越え，基研の中講義室を溢れるのもしばしばであった。予想をはるかに上回る講演申込

表面電子系の理論

みがあり、過密な日程を組んだため十分な時間は割けなかったが、若干の討論を含めて連日6時前後迄熱心に大勉強し、終わった後には快い疲れが残った。今回は意図的に割愛した原子配列・運動・表面波等の分野をも考え併せると、表面物性の理論的研究がかなりの大きさの分野に成長しつつあることがうかがえる。特に総括を行うには到らなかったが、参加者各位が「活性化」状態を経てそれぞれの研究を促進させる「触媒」の役目をこの研究会がいささかなりとも果せたことを世話人として期待しつつ、筆をおく。

なお、この研究会開催にあたって、科研費特定研究「物性の制御」基礎班より若干の旅費援助を受けた。付記して謝意を表わしたい。

世話人； 戸谷富之，福山秀敏，植村泰忠，金森順次郎，中山正敏（文責），