

「不安定性と非線型伝導現象」研究会

阿部 龍 蔵 (物性研)

三宅 哲 (東大理)

三沢 節 夫 (日大理工)

8月12日～14日，滋賀県堅田，東洋紡織維技研で基研短期研究会「不安定性と非線型伝導現象」が行われました。真夏の暑い際中ではありましたが，Air conditioning のよくきいた会場のおかげで快適に討論を進めることができ，また出席者全員が一つ屋根の下で生活したためか自由討論の時間が十分にえられ，そういう点ではおおいに研究能率が上つたものと思っております。前おきはそれ位にしておき世話人がこの研究会を計画した意図は次のような点であります。

輸送現象の線型理論では考えている物理系にある刺戟をあたえ，そのレスポンスを線型近似の範囲内で取扱います。このような定式化は我が国で発展をとげた分野の一つであり，おかげで電気伝導度，拡散係数等の輸送係数が伝統的な運動論的方程式によらずして計算できるようになりました。ところで，線型理論では適当な条件下である種の運動モードの振巾が時間とともに無限に増大する，すなわち不安定性が発生することが屢々あります。

例をプラズマにとるならば，外からの電場 $E_0 \exp(i\omega t + iq \cdot r)$ に対するレスポンスは誘電率 $\epsilon(q, \omega)$ によつて記述されます。ところで $\epsilon(q, \omega) = 0$ の解はプラズマ内の固有振動の角振動数 ω と波数 q の関係，すなわち分散式をあたえます。しかし，一般に ω は複素数であり $\omega = \omega_1 - i\gamma$ とかいたとき， $\gamma > 0$ ならば振巾は $\exp(\gamma t)$ という依存性をもち時間とともに無限に増大します。

このような不安定性にともなつて非線型な伝導現象がおこるのが常ですが，

本研究会は振巾がどのようなメカニズムで落着くのか、具体的に振巾をきめるにはどうすればよいか、またそれがきまつたときの輸送係数はいかにして計算されるか、等を目標にいたしました。

具体的な例として、高温プラズマの異常拡散、CdSにおける電流飽和、BiのEsaki効果、液体He内のイオン易動度の異常性等をとりあげました。また非線型伝導現象そのものではなくともそれと関連のありそうな問題もとりあげたつもりであります。

研究会のプログラムは下記の通りであります。

8月12日

BiのEsaki効果 (I)	三宅 哲
BiのEsaki効果 (II)	阿部 龍蔵
CdSにおける2つの非線型伝導に関する実験	山田 一雄
Alfvén波の重力効果	横田 万里夫
横のプラズマ振動に対する非線型理論	松平 升

8月13日

磁場内プラズマの異常輸送現象	市川 芳彦
不安定プラズマの輸送理論 (I)	三沢 節夫
不安定プラズマの輸送理論 (II)	西川 恭治
Application of the Monte Carlo method to weakly-ionized helium in a magnetic field	津田 考
Turbulent plasmaの問題	市川 芳彦

8月14日

Two Stream Instability and Fluctuations

	一丸 節夫
He II内イオンの不安定性	阿部 龍蔵