

研究会報告

基研研究会 「量子ホール効果及び関連する物理」

(1999年3月10日受理)

- 日時 1998年12月16日(水)～18日(金)
- 場所 京都大学基礎物理学研究所 旧館3F大講演室
- 世話人 石川健三(北大理), 青木秀夫(東大理), 永長直人(東大工), 吉岡大二郎(東大総合), 藤川和男(東大理), 静谷謙一(京大基研), 磯 暁(高エネ研), 中島龍也(東北大理)

整数量子ホール効果が実験的に発見されて既に15年以上が経過した。強磁場中の2次元電子系である量子ホール系は、一粒子状態がとびとびのエネルギー値を持ち、各準位が磁場の強さに比例した縮退度を持つ極めて特殊な物理系である。このため、多くの特異な物理現象が発現するが、これらは物理の普遍的な法則と密接に関連するのと同時に、素粒子や凝縮系の物理を含む広い分野と関わりをもつ。例えば、整数量子ホール効果は抵抗標準として使われ、QEDの基本的パラメータである微細構造定数の精密測定の方法ともなっている。整数量子ホール効果の発見以後、分数量子ホール効果を初めとする様々な現象が見つかり、その物理の解明は相当進んだ。しかし、非スピン分極分数量子ホール状態、 $\nu = 1/2$ 非量子ホール状態、多重層量子ホール効果、ウイグナー結晶、等が見出され、個々についての理解並びにそれらを統一的に理解する試みは、現在も進展中である。これらは、凝縮系物理と素粒子物理との両分野にまたがる問題であり、両分野の研究者間の協力により一層の研究の発展が見込まれる。これらを目指し、昨年12月に基研で理論研究者と実験研究者の両者が集まり、上記研究会が催された。以下はそのプログラムと講演内容の報告である。

講演プログラム

12月16日(水) 午前 (座長: 静谷 謙一)

AM10:00

石川 健三 (北大理) (5+45分)

Flux 凝縮による分数量子ホール効果の平均場理論

AM11:00

筒井 泉 (高エネ研 田無分室) (30分)

Fractional Spin in the $O(3)$ Non-linear Sigma Model in $2 + 1$ Dimensions

中島 龍也 (東北大理) (30分)

量子ホール系におけるスピン励起

16日午後 (前半の座長: 二宮 正夫, 後半の座長: 小嶋 泉)

PM1:30

P.B. Wiegmann (Chicago大) (60分)

Hierarchical Structure of Azbel-Hofstadter Problem and its Asymptotically Exact Solution

久保 晴信 (高エネ研) (30分)

An extended q -deformed $su(2)$ algebra and the Bloch electron problem

PM3:30

高麗 徹 (学習院大理) (50分)

量子ホール効果 —多体系への数学的厳密なアプローチ

谷口 伸彦 (広島大工) (20分)

Critical exponents for quantum Hall plateau transitions imposed by Global symmetries

12月17日(木) 午前 (座長: 中島 龍也)

AM9:30

澤田 安樹 (東北大理) (45分)

2層2次元電子系における新しい量子ホール状態

江澤 潤一 (東北大理) (30分)

2層量子ホール系におけるスピン擬スピン量子位相と $SU(4)$ スカーミオン

AM11:00

村木 康二 (NTT 基礎研) (40分)

分数量子ホール系のスピン状態の実験的研究

藤川 和男 (東大理) (30分)

揺動散逸定理の真空の揺らぎの項は観測可能か？

17日午後 (前半の座長: 藤川 和男, 後半の座長: 石川 健三)

PM1:30

森成 隆夫 (東大工) (20分)

複合フェルミオンのペアリング状態とペアブレーキング効果

前田 展希 (北大理) (20分)

Quantum Hall Gas around Half-filled Landau Level

小野田 勝, 水崎 高浩, 大塚 孝治, 青木 秀夫 (東大理) (30分)

モンテカルロ対角化法からみた $\nu = 1/2$ 状態

PM3:10

川路 紳治 (学習院大理) (60分)

整数量子ホール効果の実験:

ホール電場による量子化ホール抵抗の崩壊と散逸状態の変化

静谷 謙一 (京大基研) (30分)

ホール試料中の電流分布とそれに関連する話題

吉岡 大二郎 (東大総合文化) (30分)

Skyrmion の波動関数と比熱ピークの理論

12月18日(金)午前 (座長: 吉岡 大二郎)

AM9:45

一瀬 郁夫 (東大総合文化) (45分)

Renormalization Group Study of Quasiexcitations in the Half-Filled Landau Level and Its Application

井村 健一郎 (東大工) (20分)

Quantum transport in fractional quantum Hall edges

AM11:05

永長 直人 (東大工) (30分)

量子ホール液体のエッジモードと量子輸送現象

音 賢一, 鷹岡 貞夫, 邑瀬 和生 (阪大理) (35分)
量子ホール効果におけるエッジ状態と電気伝導

18日午後 (座長: 永長 直人)

PM1:30

安藤 恒也 (東大物性研) (60分)

カーボンナノチューブ

御領 潤 (北大理) (20分)

Chern-Simons term in P- and T- Violating Superconductors

PM3:10

前野 悦輝 (京大理) (60分)

擬2次元酸化物のスピン・トリプレット超伝導状態