

研究会報告

基研短期研究会「進化の力学への場の理論的アプローチ」報告

(1986年12月10日受理)

標記研究会が1986年10月2日(木)から10月4日(土)の3日間、京大基礎物理学研究所で開催された。

近年、宇宙論におけるゆらぎ・散逸性と構造形成の関係の問題や、物性論での巨視的量子効果、レーザーや生命現象をも含む協同現象、更に観測問題の理論的実験的研究の進展等、広汎な分野に亘って、ミクロとマクロの相互関連・移行の問題に関する理解が、共通の重要な課題となっている。この研究所は、各分野におけるこの問題への具体的なアプローチの仕方や開発された研究手法を相互交流し、それに基いて個別領域での研究の深化を図ること、更に長期的には、自然の多様な階層構造とその時間的進化に対する全体的・統一的な視点を形成すること、を目指して企画された。

物性論、宇宙論、素粒子論・場の量子論から観測問題とその数理論理的定式化に亘る、こうした趣旨での横断的な研究会は余り先例がみられないが、18の講演と60名を越える参加者があり、活発な質疑応答が交わされて、予想外の盛況であった。各分野からの基調報告を軸にして議論の内容を深めるため、各報告者の方々には予稿をお願いしたが、多忙の中を快く応じて頂けたのは幸いであった。更に、第2日目には、折から基研訪問中のW. G. Unruh教授(Canada, British Columbia)にも飛び入り参加で講演をして頂くことができた。

ただし、予定外の過密スケジュールに加えて、やはり「共通語」の未確立の問題のため、「統一的視点」の形成までには未だしの観が否めない。この点への改善の努力を踏まえて、今後の継続とそれに基く内容深化を期したい。講演者の題目は以下の通りである(○は基調報告、*は原稿未着)。

10月2日

- 小嶋泉(京大数研)：場の量子論と非平衡・不可逆過程
- 長谷川洋(京大理)：Nonequilibrium Thermodynamics by means of Stochastic Processes
- 福田礼次郎(慶大理工)：場の理論のadiabatic展開と非平衡熱力学
- 鈴木増雄(東大理)：協力現象の統計力学的理論——ゆらぎ、コヒーレンス異常、及びスケールリング指数の一般論
- 一柳正和(阪大工)：非平衡系のevolution criterion
- 有光敏彦(筑波大物)：Dissipative Quantum Field Theory — Spontaneous Creation of Dissipation in Thermofield Dynamics

10月3日

- 恒藤敏彦(京大理)、山田耕作(京大基研)：巨視的量子効果
- 小玉英雄(東大理)：宇宙論における概念的諸問題
- W. G. Unruh (Univ. of British Columbia)*：Inflation and Effective Potential

研究会報告

森川雅博（京大理）：重力場の粒子生成に伴う揺動的反作用

阪上雅昭（広大理論研）：Evolution of Pure State into Mixed State in de Sitter Spacetime

佐々木節（広大理論研）：Large Scale Quantum Fluctuations in the Inflationary Universe

10月4日

○並木美喜雄（早大理工）：量子力学の原理的諸問題と将来展望

○町田茂（京大理）：量子論の観測的問題とその周辺

柳瀬陸男（上智大理工）：観測の理論へのコメント

○小沢正直（名大教養）：量子力学的観測とBoole値解析学

福田礼次郎：マクロな系のHilbert spaceの構造と観測の理論

関根克彦（明星大理工）：AB効果とホモトピー群

世話人：

並木美喜雄（早大理工）

鈴木増雄（東大理）

細谷暁夫（阪大理）

福田礼次郎（慶大理工）

佐々木節（広大理論研）

坂本真人（九大）

田畑謙二（京大工）

森川雅博（京大理）

小嶋泉（京大数研）

場の量子論と非平衡・不可逆過程

京大・数研 小嶋 泉

1. はじめに

この研究会の「進化の力学への場の理論的アプローチ」という耳慣れない名称と、宇宙論・物性論・場の理論・観測理論からlogic亘って一見脈絡なく並んで見えるテーマの配列には、戸惑いや疑問を感じられる方も多いかもしれない。それに答えるのに、私ごとき駆出しがあれこれの大義名分をふりかざしたのでは、口幅ったい僭越とのそしりも免れないだろう。しかし、一応企画に加わった「言い出しっぺ」の一人という事情もあるので、はじめに、この研究会の趣旨、その目指す目標について少し述べておきたい。（勿論、これは、あくまで私個人の主観的な立場に基くものであって、報告者の方々の講演内容をまで拘束するものではないことをお断りしておく。）

「基調報告」という形で世話人から講演を依頼したテーマは、宇宙論、相転移、協力現象、巨視的量子効果、観測理論及びそれに関連したlogic、の5つであり、たしかに、それらは非常に異なった対象領域