

物性研に着任して

物性理論研究部門 常次研究室 池田 達彦

4月1日付けで物性理論研究部門・常次研究室の助教に着任しました、池田達彦(いけだたつひこ)と申します。既に多くの所員・研究員・事務職員・秘書・大学院生の方々に日頃からお世話になっていますが、この機会に改めて自己紹介をします。

私は学部生時代は京都大学理学部に所属し、主に素粒子物理学を学びました。卒業研究は理論と実験を並行して行うもので、場の量子論を学ぶ傍らラムシフトの測定実験を行いました。実験はラムシフトを測定するには至りませんでしたが、学部生グループで試行錯誤して手作りした実験装置を使って励起状態の水素原子を作り出すことが出来ました。この経験は当時背伸びして難しい理論の勉強をしていた私にはとても新鮮で、自然現象が人間の理性でエレガントに理解できる驚きを肌で感じました。

大学院生としての5年間は東京大学理学系研究科の上田(正仁)研究室に所属し、量子統計力学の基礎付けの研究をしました。量子力学だけから等重率の原理など統計力学の基本仮定を正当化出来るかという純粋に理論的な問題ですが、近年冷却原子気体を用いて実験でも調べることが可能となりました。等重率の原理の基礎として現在最も広く信じられている仮説は、フォン・ノイマンの量子エルゴード理論と密接に関わる固有状態熱平衡化仮説(Eigenstate Thermalization Hypothesis, ETH)というもので、私は具体的なモデルの数値計算でこの仮説の正当性を確かめました。他にも、ETHとは異なる熱平衡化仮説の提案、孤立量子系における熱力学第二法則、孤立量子系における非平衡定常状態など関連する問題にも取り組みました。大学院在学中には、京都大学の木下研究室に滞在して冷却原子実験に参加させてもらったり、ボストン大学の Polkovnikov グループに滞在して理論の共同研究をしたりしました。

学位取得後1年間は博士研究員として、ハーバード大学の Demler グループで主に冷却原子系で近藤効果を実現する方法を研究しました。アルカリ土類(様)元素を用いて対称性の群を通常のSU(2)からSU(N)に変えたり、相互作用の大きさや符号を変化させる方法、またそのとき何が観測されるかなどが研究内容で、プロジェクトは現在も進行中です。また、グループ外の研究者と共同で AdS/CFT 対応を用いてランダムポテンシャル中の強相関係の電気伝導度の研究も行いました(学部生時代背伸びして勉強した難しい理論の知識が役立ちました)。

物性研着任後は強相関電子系の非平衡現象の研究をするつもりで、現在は特にモット絶縁体転移周辺の物理に興味を持って勉強しています。物性研は、多数の実験家・理論家が活発に交流していて意見交換が気軽に出来るため、新しいことを始めるのに非常に良い環境だと感じています。先日早速、icaffe で有機物モット絶縁体転移について専門の方に色々教えてもらいました。

上述のようにバックグラウンドが違うため、固体物理については日々勉強ですが、いつか良い仕事をして物理学の発展に貢献したいです。みなさま今後ともよろしくお願ひします。

