

# 大学院新入生歓迎講演会・懇親会

## 第 1 部:講演会

講師:金本 理奈 准教授

演題:フォノンの冷却・制御・測定論

日時:6月28日(金)、5限(16時20分~17時50分)

場所:A207 教室

概要:

時計の振り子、波面に浮いたブイ、固体中の原子、LC回路 — 振動子は自然界あるいは人工物の様々な場面で頻繁に目にできます。特に調和振動子は、周期や位置を正確に計算することができるため、物理を学んだことがある人にとって馴染み深い対象だと思います。

調和振動子の位置座標を振動の一周期にわたって何度か繰り返し、できるだけ精度よく測定するという実験を2つのグループで — Cグループは振幅が1mの振動子、Qグループは振幅が $10^{-20}$ mの振動子を用いて — 行うとします。Cグループは一周期分のデータをとっただけで、相対誤差 $10^{-3}$ で位置を測ることができたばかりでなく、運動量も同程度の精度で決定できたので早々に実験室を後にしました。一方QグループではCグループよりも精度が良い測定器を与えられたにも関わらず、全く同じ初期条件で何度繰り返し測定しても、毎回でたらめなデータしか得られません。しかしこれはQグループの人々が実験下手なわけではなく、測定器が悪いわけでもなく、ハイゼンベルグの不確定性のため当然の結果だったのです。

振動子や測定器の量子効果を考慮して達成できる最高の精度は標準量子限界と呼ばれ、この精度に達するためには振動子の余計な熱揺らぎを取り除くことが重要となります。本講演では、Qグループだけでなく、重力波アンテナの設計者など精密測定をする者の敵となる熱揺らぎや量子雑音について述べた後、(1) 振幅が非常に小さな機械振動子の熱揺らぎを光の離調を使って完全に除去するレーザー冷却、(2) 振動子と電磁波との非線形相互作用を利用する状態の制御、(3) 標準量子限界上での状態測定、これら一連の動作をコヒーレントに行なうことを主眼とするオプトメカニクス研究について概観します。

## 第 2 部:懇親会

日時:講演会終了後(18時00分~19時30分)

場所:食堂館スクエア21の2階

どなたでも講演会・懇親会に参加できます。学部生の参加も歓迎します。

問い合わせ先(安井:A503号室、[yyasui@meiji.ac.jp](mailto:yyasui@meiji.ac.jp))