
2009年度夏学期 第5回 物性セミナー

「結合振動子系の振動子レベルとネットワークレベルの応答をつなぐ」

講師 郡 宏 氏 (お茶の水女子大学 お茶大アカデミック・プロダクション)

日時 2009年 6月 19日 (金) 午後4時30分～

場所 16号館 827

細胞集団のつくるシステム(臓器や個体)で,細胞になんらかの入力を与えることを想定する.細胞への入力,まずその細胞の状態を変化させるが,やがてそれはシステムレベルの変化をもたらす.この細胞レベルの応答とシステムレベルの応答はどのようにつながっているのだろうか?本セミナーでは,振動子ネットワークを考え,個々の振動子レベル(ミクロ)とネットワークレベル(マクロ)の応答の関係性を明らかにする理論研究について報告する.理論は位相振動子モデルによって構築されており,任意の不均一性・ネットワーク構造を取り扱うことができる.

この研究のモチベーションの一つは,我々の概日リズム(約24時間周期の体内時計)の光刺激に対する応答にある.我々の概日リズムは,光を受ける時間によってその時計が進んだり戻ったりする.朝方に光を浴びると時計が進み,次の睡眠や目覚めが早くなる.また日暮れ後に光を浴びると逆に時計が戻ることが知られている.光を受けたときに,どれだけ概日リズム時計の時刻(つまり位相)が変化するかを,光を受けた時の位相に対してプロットしたものを位相反応曲線と呼ぶ.これは,体全体といった,システムレベルの応答を特徴付ける.一方,概日リズムは視交叉上核と呼ばれる神経細胞ネットワークが作っている.細胞レベルでは,光の入力は視神経を介して視交叉上核の各細胞に直接影響を与え,各細胞の時計を変化させる.この応答も各細胞が固有に持つ位相反応曲線で記述できる.ここで,細胞レベルとシステムレベルの位相反応曲線はどのように関連するのだろうか?このセミナーで報告する理論によって,これらの間の非自明な関係を示唆することができる.

共同研究者:河村洋史,中尾裕也,新井賢亮,蔵本由紀

参考文献:H. Kori, Y. Kawamura, H. Nakao, K. Arai, Y. Kuramoto: "Collective dynamical response of coupled oscillators with any network structure", arXiv/0812.0118

今後の予定

夏学期の物性セミナーの予定は下記のWEBページで公開しております.

6月26日 吉見一慶氏(東京医科歯科大学教養)

「電荷秩序転移近傍の揺らぎに起因した相分離現象の理論研究」

7月3日 花栗哲郎氏(理化学研究所)

「波数空間プローブとしてのSTM/STS」

7月17日 島野亮氏(東京大学理学系)

「テラヘルツ波で探る半導体電子正孔系の量子凝縮相(仮題)」

物性セミナーのページ

<http://huku.c.u-tokyo.ac.jp/cgi-bin/FSwiki/wiki.cgi/BusseiSeminar>

物性セミナー世話人:加藤雄介 堺和光 福島孝治 前田京剛 簀口友紀