

先端融合セミナー（数理・物理・ナノ・生命）

再構成クロマチンの相分離： 真核生物ゲノム階層構造の理解をめざして

講師 中井 唱 氏（鳥取大学工学部応用数理工学科 助教）

日時 平成 19 年 4 月 13 日（金）PM1:00-2:00

会場 鳥取大学工学部 3 階応用数理工学科第 2 ゼミ室

真核生物において DNA はタンパク質と複合体を作り（クロマチン）階層構造を形成している。その基本単位はヌクレオソームと呼ばれ、X線結晶回折により構造が明らかになっているが、より高次の構造については不明な点が多い。ヌクレオソームは、正電荷を持ったタンパク質（ヒストン： $150e^+$ ）の周りに負電荷を持った DNA が約 1.75 回（ $\sim 300e^-$ ）巻きついた構造を取っている。このために、ヌクレオソーム間には正味の電荷量（ $\sim 150e^-$ ）による長距離の静電斥力が働く一方で、荷電の相関による短距離での引力も持っており、その相互作用は複雑である。本研究では精製したヒストンと全長数十 μm の長鎖 DNA からヌクレオソームを数百個含むクロマチンを再構成し、その高次構造転移を観察した。

原子間力顕微鏡（AFM）観察により、クロマチンはヌクレオソーム数の増加により凝縮部分と分散部分に相分離することを発見した。また、得られた AFM 像の解析によりヌクレオソーム間の実効的な相互作用ポテンシャルを求めた。2次元の空間分布の解析により、ヌクレオソーム間の実効的な引力領域（数 nm）は、その排除体積（11 nm）に比べて非常に小さい事が分かった。このことを考慮に入れた自由エネルギー計算により、長鎖クロマチンにおいて相分離が起こることを示した。

参考文献: T. Nakai et al., *Europhys. Lett.* **69**, 1024 (2005).

講師紹介：平成 19 年 3 月、京都大学大学院理学研究科物理学宇宙物理学専攻博士課程修了。博士（理学）。平成 19 年 4 月より現職。

世話人：石井晃・後藤知伸・星健夫（鳥取大学工学部応用数理工学科）

連絡先：hoshi@damp.tottori-u.ac.jp

セミナー情報ページ（最新情報はこちら）:

<http://www.damp.tottori-u.ac.jp/~hoshi/semi.html>