

大学院特別講義のお知らせ(物理学系主催)

題目: 宇宙から探る素粒子

講師: 荒船 次郎 先生 (東京大学名誉教授)

日時: 2011年7月22日(金) 16時20分~17時50分

場所: A205 教室

要旨: 素粒子物理学と宇宙物理学は、現在では、互いに密接に関係している。そして、両者には、共通の重要な謎が存在する。一つには、宇宙観測によれば、宇宙には原子や分子以外の未知の素粒子である「暗黒物質」の質量密度が原子や分子の質量密度の4倍以上も存在している。しかし、その暗黒物質が何か?は素粒子物理の謎でもある。あるいは、同じく発見された宇宙の暗黒エネルギー密度は、物質のエネルギー密度のさらに3倍以上もあって、なお一層の素粒子物理の謎である。

また、物質と反物質とは、鏡に映せば全く同じ法則に従うのに、宇宙には、一方の物質だけが存在し、反物質はほとんど存在しない理由は何か?素粒子物理で説明すべき重要な問題だが、まだ、確かな手掛かりはない。

宇宙がほぼ一様とみなしてよいことは、宇宙の約3度Kの背景輻射の温度が、どの方向から来るものも4ケタ以上の精度で同じであるなど、確からしい事実である。このことは、宇宙の歴史に、急激な膨張(インフレーション)があったことを意味するが、さらに詳しくは、宇宙の密度は一様から少しずつれて銀河や銀河団の密度の高い所と低い所がある。あるいは、宇宙の背景輻射の方向依存性も一様からのわずかなずれ(揺らぎ)が観測されている。これらの揺らぎは、インフレーションを起こした未知の素粒子の場の量子力学的な揺らぎ(不確定性)によって発生したと考えてよいことも明らかになってきたが、インフレーションを起こした未知の素粒子とは何か?これも素粒子物理の重要な謎である。

宇宙物理学的な手段を用いた素粒子の研究、なかでも、スーパーカミオカンデなどの地下実験による素粒子の研究は、これまでニュートリノの質量の存在を証明し、大きな成果をあげてきたが、現在も新しく様々な実験が行われており、それらの実験が、素粒子や宇宙のどのような謎の解明をしようとしているのかを紹介したいと思います。

講師の荒船次郎先生は素粒子物理学がご専門で、昨年度まで大学院の「素粒子物理学特論」を担当されていきました。今回の講義では、初歩から話していただくようお願いしましたので、学部生、教員もこぞってご参加ください。

世話人: 菊地 淳 (内線 7425 kikuchi@isc.meiji.ac.jp)