

GCOE市民講座

2012年10月14日

クォークの世界を探る

京都大学大学院理学研究科・物理学第二教室

原子核ハドロン物理学研究室

永江 知文

物質は何からできているのだろうか？

- ※ この基本的問いは、ギリシャの時代から、人類が持ち続けてきたものです。
- ※ 紀元前450年頃にデモクリトスは、全ての物質は「原子」から成り立っていると主張しました。
- ※ 19世紀に化学反応を説明するために、「原子・分子」の考え方が再認識されます。
- ※ 1803年：ダルトンの原子論
- ※ 1811年：アボガドロの分子論
- ※ 気体の分子運動論の成功

クォークとレプトン

- ※ 20世紀の物理学は、「原子」が内部構造を持ち、電子と原子核からなること、また、原子核は陽子と中性子からなること、そして、陽子や中性子もクォークと呼ばれる点状粒子からなることを突きとめました。
- ※ クォークは電子（レプトン）とともに大きさがなく、この意味で人類は究極の「原子」に到達したともいえます。

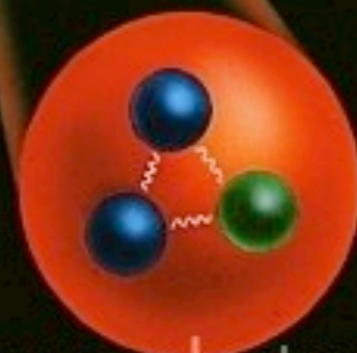


原子
 $10^{-10} m$

原子核
 $10^{-14} m$

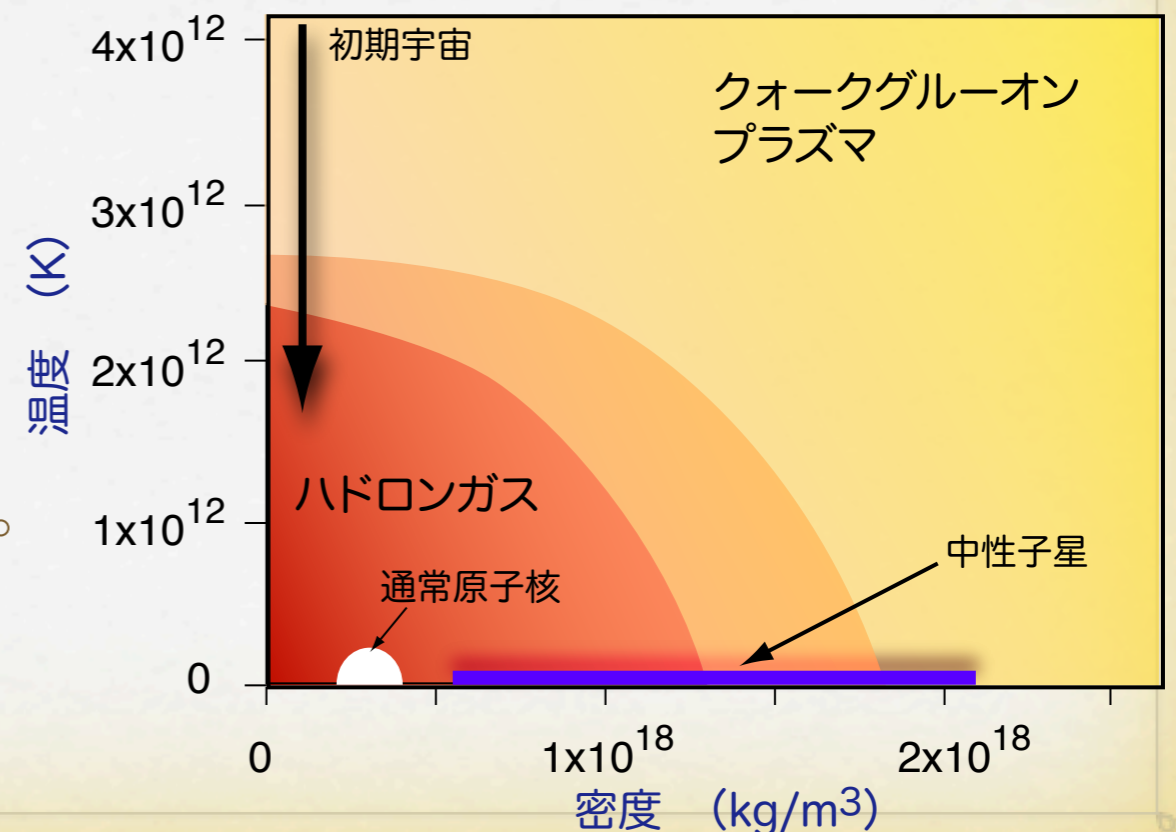
陽子
 $10^{-15} m$

クォーク
(点状粒子)



原子核はクォークの塊

- ※ 原子核は、クォークの集合体です。
- ※ 原子核の温度：絶対ゼロ度
- ※ 原子核の密度： 10^{14}g/cm^3 という超高密度
- ※ 水(1 g/cm^3), 鉄(7.8 g/cm^3), 白金(21.45 g/cm^3)
- ※ 原子核の温度や密度を上げていくと、どんな物質が現れるのでしょうか。



本講演の内容

- ✳ クォーク発見までの歴史
 - ✳ 加速器の発展
- ✳ クォークの織りなす世界の不思議
 - ✳ ハドロン質量の起源の謎
 - ✳ 核力の起源の謎
 - ✳ ストレンジネスの入った原子核の謎
 - ✳ 高温・高密度の原子核の謎

講演者略歴

- ※ 永江 知文 (ながえ ともふみ)
- ※ 昭和33年・熊本生まれ
- ※ 昭和56年：東京大学物理学科 卒業
- ※ 昭和61年：東京大学大学院 修了
- ※ 昭和62年：東京大学原子核研究所 助手
- ※ 平成8年：東京大学原子核研究所 助教授
- ※ 平成9年：高エネルギー加速器研究機構 助教授
- ※ 平成14年：高エネルギー加速器研究機構 教授
- ※ 平成19年～ 京都大学理学研究科 教授