

宇宙コース

ここまで分かった！宇宙の秘密！
～空の向こうをのぞいてみよう～

第一回

「明日を夢見る天文学！」 ～宇宙の始まり～

熊本大学大学院
先端科学研究部・准教授

高橋 慶太郎 先生



宇宙の大きさをどのくらいか想像できますか？

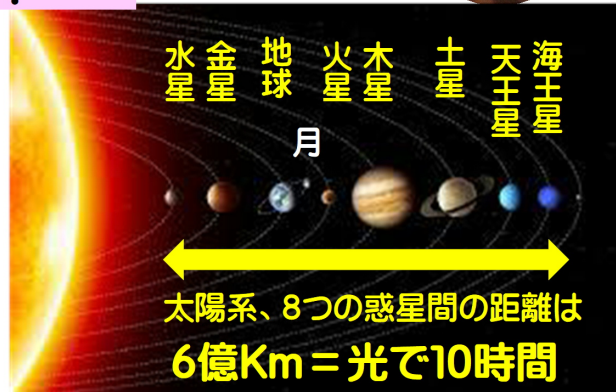
宇宙の大きさ＝100億光年＝ 10^{23} Km

地球の直径 13000Km (光で0.04秒) 光速＝秒速30万Km
月の直径 3500Km
太陽の直径 1400000Km (光で5.00秒) 地球の約百倍の大きさ

1光年＝光が1年かけて進む距離＝ 10^{16} m

銀河系は2000億個の星の集まり
10万光年
銀河団は10～1000個の銀河の集まり
100万光年

私たちの銀河系(天の川銀河系)からアンドロメダ銀河系までは何と250万光年！



宇宙には100億もの銀河があります

講座中に先生から出された課題

惑星の公転周期と軌道半径の関係を
表すグラフを描いてみよう！

対数グラフで描くということを学びました

「自分でやってみよう」と課題
を出された瞬間、平均年齢
71歳の受講生は焦った！

しかし、サイエンスを学ぶ
学生気分が味わえました

天文学とは何でしょうか？

天文学の目的

- ①知的好奇心→天体現象の解明・自然法則の探求、物理法則・化学反応、生物の普遍性
- ②暦→時間の概念、太陽暦・太陰暦、季節、潮の満ち引き
- ③測地→地球上での位置を知る(地図の作成、大航海時代)緯度経度(時計の発達)
- ④天文占い→天体現象は天からのお告げ、日食・月食・彗星・超新星・惑星の会合など

膨張する宇宙

宇宙論とは、星や惑星、銀河など個々の天体を扱うのではなく
天体活動の舞台となる宇宙そのものを扱う学問。

宇宙の膨張・収縮
宇宙の始まり
宇宙はどのようにして進化してきたか
大規模構造はどのようにしてできたか

宇宙膨張

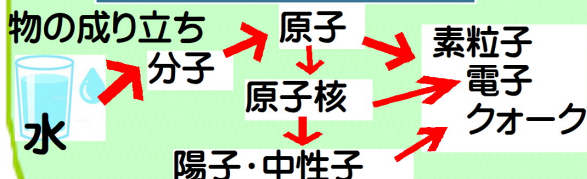
アインシュタインの一般相対性理論 このような理論的・観測的手法
ハッブルの宇宙膨張の発見 によって宇宙を科学的に研究
できるようになった

光と物質

かつて宇宙はもっと小さかった？
(過去の宇宙では座標間隔が狭く物質は密
に存在)→光と物質の存在を知る必要あり
(ミクロな性質を知る)
電場と磁場(電磁気学と電磁波)

光(可視光線)も電磁波の一種
電波・赤外線・光・紫外線・X線・ガンマ線も
全て電磁波

昔の宇宙はガンマ線が飛
び交う危険なところだった



宇宙の始まりは ビッグバン

原子核物理学者ジョージ・ガモフのビッグバン理論

「宇宙は高温高密度状態から始まった。
その後宇宙は膨張するとともに冷えていった。」

宇宙の歴史は138億年

宇宙の始まりは高温高密度の火の玉(宇宙の温度10兆度)
宇宙の暗黒時代(宇宙の温度やや冷えた)
太陽・地球の誕生は46億年前
地球の生命誕生は38億年前

宇宙の歴史の中で陽子や中性子、
原子核などが形成されていった

宇宙論(をはじめあらゆる科学)は、膨大
な観測事実や実験結果をもとに論理を
積み重ねて築きあげてきたもの

思考のプロセスが大切

くまもと県民カレッジ広報ボランティア C・M作成