

# 宇宙の膨張を考える

◎宇宙はビッグバン以降、膨張を続けているとするビッグバン宇宙論は、遠い天体ほど速い速度で遠ざかっているという事実から考えられた。この理論はわずかな訂正や説明の改良を経ながら現在の宇宙論の主体となっている。



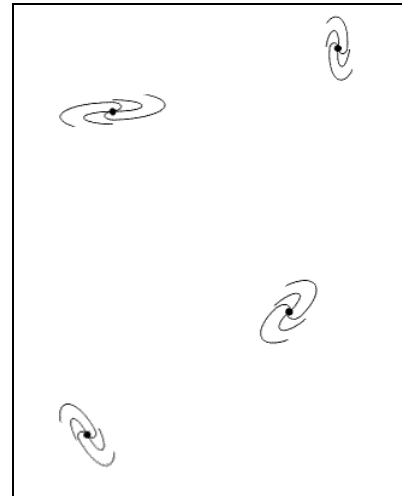
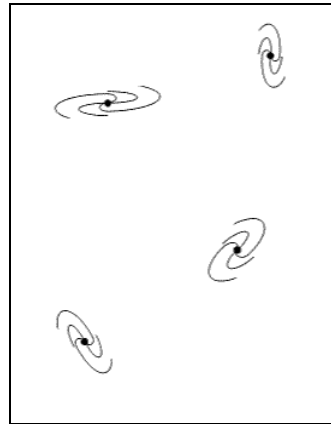
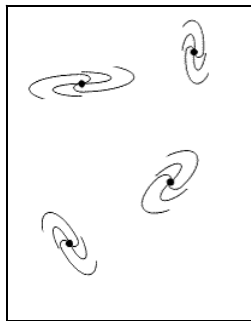
M31 国立天文台HPより

宇宙の膨張についてモデルを使った実習を行って、現在も宇宙が膨張を続けていることを実感しよう。

宇宙が大爆発によって生じたのであれば、その中心はどこだったのかとかビッグバン以前の状態はどうだったのかなど、謎はつきない。

## ☆ 実習準備など

◎ 材料…ゴム風船、油性マジックペン、トレーシングペーパー  
架空の銀河の位置を示した図(このプリント)など



【過去】

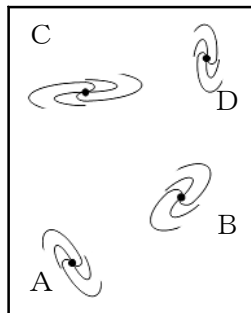
【現在】

【未来】

## ☆ 実習方法

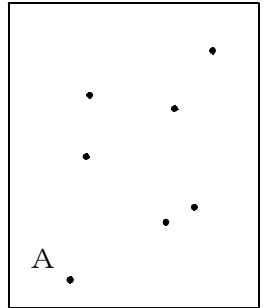
◎作図による宇宙の膨張の実習

- 上記の架空の銀河にA, B, …などの記号を書き加える。  
【過去】の模式図の銀河の位置をトレーシングペーパーで写し取る。  
※ トレーシングペーパーのどのあたりに書けば良いか考える。  
位置は中心だけで良い。「・」で表す。

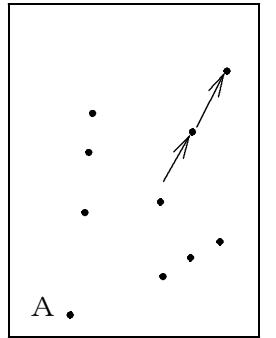


年 組 番 氏名

- 【現在】の模式図にトレーシングペーパーを重ね、Aの銀河を重ねる。  
移動したB～Dの銀河の位置を写し取る。  
※ ペーパーを回転させないように平行に移動させる。



- 【未来】の模式図にトレーシングペーパーを重ね、②と同様に銀河の位置を写し取る。  
銀河の移動を矢印で示し、遠い銀河ほど遠ざかる速さが大きいことを確認する。  
※ 矢印の長さを速さと考えろ。



- Aの代わりに銀河BやCを固定したとき、他の銀河の移動を考える。それぞれが、その銀河から見たときの他の銀河の移動の様子になる。  
※ 移動の方向を考えてトレーシングペーパーの位置を決める。  
はじめの場所が悪いと、図がペーパーからはみ出してしまうので注意する。

◎膨らませたゴム風船による宇宙の膨張のモデル実験

- ゴム風船の表面に油性マジックで架空の銀河の位置を何個か書く。  
※ 銀河の位置は任意で良い。位置を示すだけなので、●などで表現して良い。  
銀河間の距離を測っておく。



- ゴム風船を膨らませて、それぞれの銀河の位置関係がどのように変わったかを確認する。  
(銀河間の距離を測る。)



## ☆ 考 察

- 銀河と銀河の間の距離はどのように変化しているか。
- 距離の近い銀河と、遠い銀河の遠ざかる速さの違いはどうか。
- ①, ②で考えたことは、どのようなことを意味しているか。

-----  
-----  
-----

