

**動力学 No.14 復習** 力学的エネルギー保存則 (1)

1. 脱出速度が光速  $c$  となるときの半径  $R_g$  (Black hole) を,  $G$ ,  $M$ ,  $c$  を使って表しなさい.
2. 星が太陽だとすると ( $M_{\odot} = 2.0 \times 10^{30}$  kg), 半径  $R_g$  の大きさを求めなさい. ただし, 光速を  $c = 3.0 \times 10^8$  m/s, 万有引力定数を  $G = 6.7 \times 10^{-11}$  N·m<sup>2</sup>/kg<sup>2</sup> とする.
3. われわれの宇宙の半径は 100 億光年とされている. われわれの宇宙に存在する全部の星の質量が  $M = 10^{22} M_{\odot}$  としたときの半径  $R_a$  を求めなさい. われわれの宇宙は Black hole となっているか?

**動力学 No.15 予習** 二次無理関数の積分

1.  $y = \sin x$  の逆関数を  $y = \sin^{-1} x = \arcsin x$  (アークサインとよむ) と定義する.  $\sin y = x$  と書き直せることから, 逆関数の微分 ( $dy/dx$ ) を求めなさい. 最終的な答は  $x$  のみで答えること.

$$\frac{dy}{dx} = \frac{1}{\left(\frac{dx}{dy}\right)} =$$

2.  $\int \frac{1}{\sqrt{a^2 - x^2}} dx$  を  $x = a \sin \theta$  と置換することによって積分しなさい.