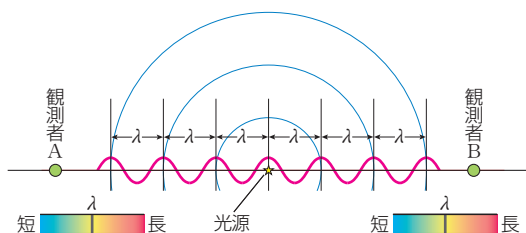


## ハッブルの法則

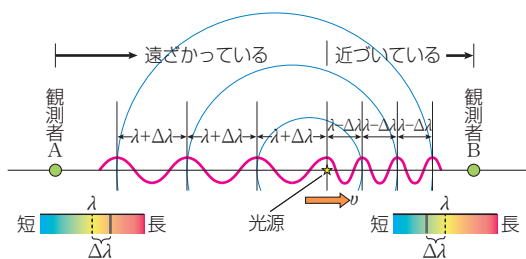
銀河のスペクトルを観測すると、ほとんどの銀河ではスペクトルが波長の長いほうにずれている。この現象を**赤方偏移**という。赤方偏移がドップラー効果によって生じるとすれば、赤方偏移の観測から銀河が遠ざかる速度(後退速度)を求めることができる。

一般に、波源が観測する人に対して移動している場合には、その波長が変化して観測される。この現象をドップラー効果という。光も波の性質をもつので、図 I (b)のように光源が移動していると、その波長が変化する。すなわち、図 I (a)のように光源が静止している場合、光源から出た波長 $\lambda$ の光は、観測者 A, B ともに波長 $\lambda$ の光として観測される。一方、図 I (b)のように光源が矢印方向に速度 $v$ で運動している場合は、観測者 A に対しては光源が遠ざかっていくため波長が長いほうにずれて観測され、観測者 B に対しては光源が近づいていくため波長が短いほうにずれて観測される。また、波長のずれ $\Delta\lambda$ は $v$ に比例する。

(a) 光源が静止している場合



(b) 光源が運動している場合



▲図 I ドップラー効果

ほとんどの銀河では、図 II のように、そのスペクトルの暗線が赤方偏移をしている。

1929 年にハッブル(アメリカ, 1889~1953)は、数十個の銀河の後退速度と距離を測定し、「銀河までの距離とその後退速度が比例する」ということを発見した(図 III)。後退速度を  $v$ 、銀河までの距離を  $r$  とすると、

$$v = Hr \quad (H \text{ はハッブル定数})$$

が成り立つ。これを**ハッブルの法則**という。ハッブル定数の値は最近の研究では、