

Y05b 銀河団撮像データを用いた宇宙年齢導出教材開発の試み

西浦慎悟(東京学芸大・教育)、原正(埼玉県立豊岡高校)、三戸洋之(東大・理・天文センター・木曾)、宮田隆志(東大・理・天文センター)、伊藤信成(三重大・教育)、山縣朋彦(文教大学・教育)、濱部勝(日本女子大・理・数物)、富田晃彦(和歌山大・教育)

ハッブルの法則は膨張宇宙の傍証とされ、高等学校の理科・地学Iで必ず取り上げられるほど、重要な概念である。近年では、PCとFITS画像の普及を受けて、インタラクティブにハッブル定数・宇宙年齢を求める教材も開発・実践されている(原ほか, 2009, 地学教育, 62, 151; 西浦ほか, 2007, 地学教育, 60, 53など)。

本開発教材では、後退速度が既知である銀河団の広視野撮像データから、次のいずれかの仮定、1) 銀河団銀河を巨大銀河、通常銀河、矮小銀河の三つの分け、それぞれの真のサイズを50kpc、30kpc、10kpcとする、もしくは、2) 銀河団の光度関数を作成、その特徴的光度を担う銀河の真のサイズを30kpcである、を用いて銀河団銀河の見かけのサイズ(視角)から銀河団までの距離を導出し、後退速度と併せてハッブル定数・宇宙年齢を推測する。銀河団の撮像データは、東京大学木曾観測所の105cmシュミット鏡と2kCCDカメラによって取得されたものを用い、画像解析・測光・光度関数作成・銀河計数・銀河のサイズ測定などの作業は、全て高校生自らによって行われた。

三つの銀河団のデータから導出されたハッブル定数は、1)の方法では 60 ± 6 km/s/Mpc、2)の方法では 65 ± 5 km/s/Mpcであった。サンプル数が少なく、用いた仮定が大雑把なものではあるが、結果として得られた値は、最新の研究結果が示す72 km/s/Mpcから大きくかけ離れたものではなく、高校生対象の教材としては十分な精度であると考えられる。講演とポスターでは、データや作業内容・考察などの詳細を報告する。