

系外銀河

さまざまな銀河、銀河の進化、
活動的銀河中心核

渦巻き銀河

- 星が活発に生まれている
 - 星の材料のガスがある
 - 若い大質量星があり、青い

NGC2997(type Sc)

<http://www.capella-observatory.com/ImageHTMLs/Galaxies/NGC2997.htm>



M81(type Sa) <http://apod.nasa.gov/apod/apo60707.html>

棒渦巻き銀河

NGC1365(type SBb)

<http://apod.nasa.gov/apod/ap100820.html>

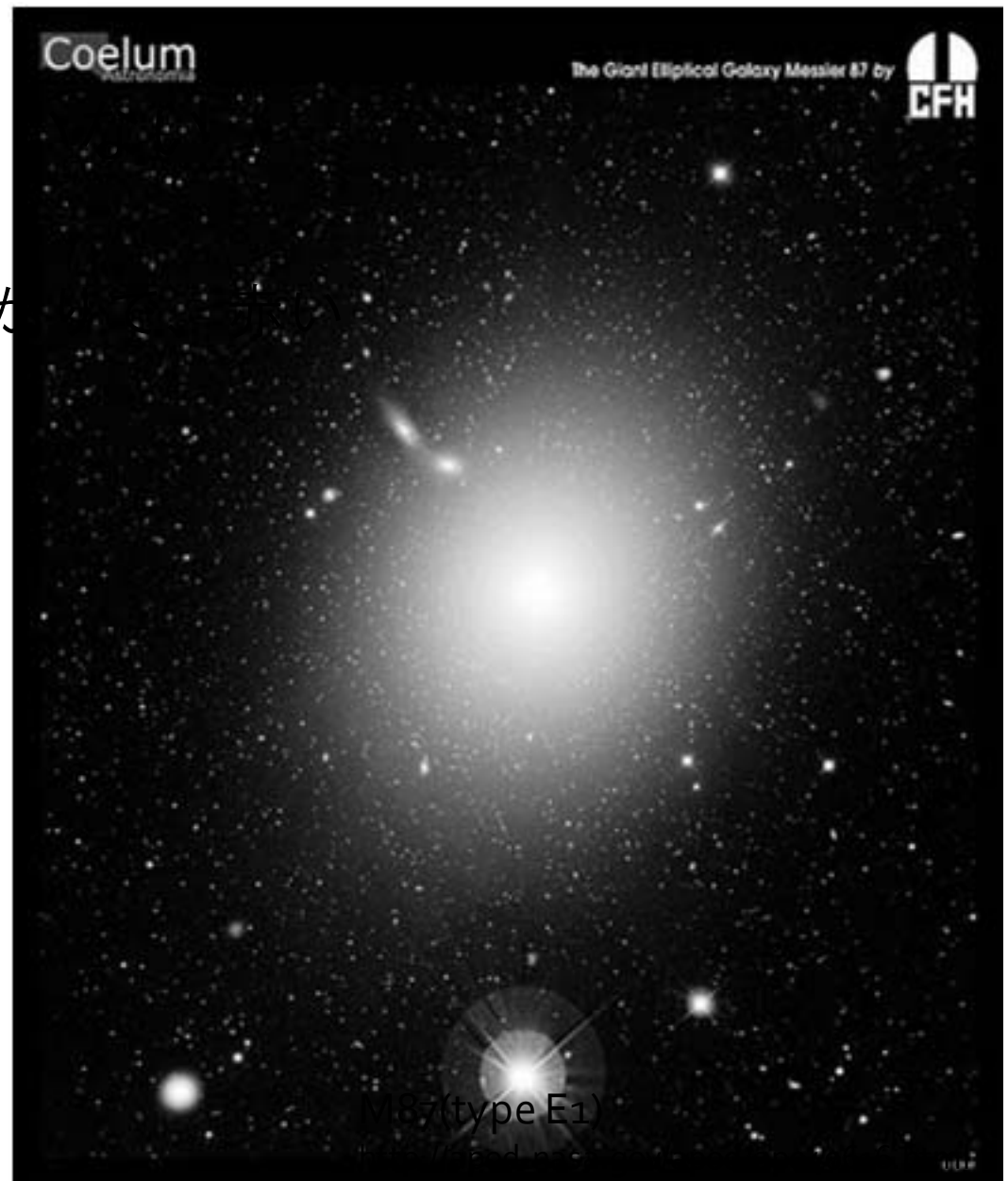


NGC1300 (type Sba)

<http://antwrp.gsfc.nasa.gov/apod/apo80622.html>

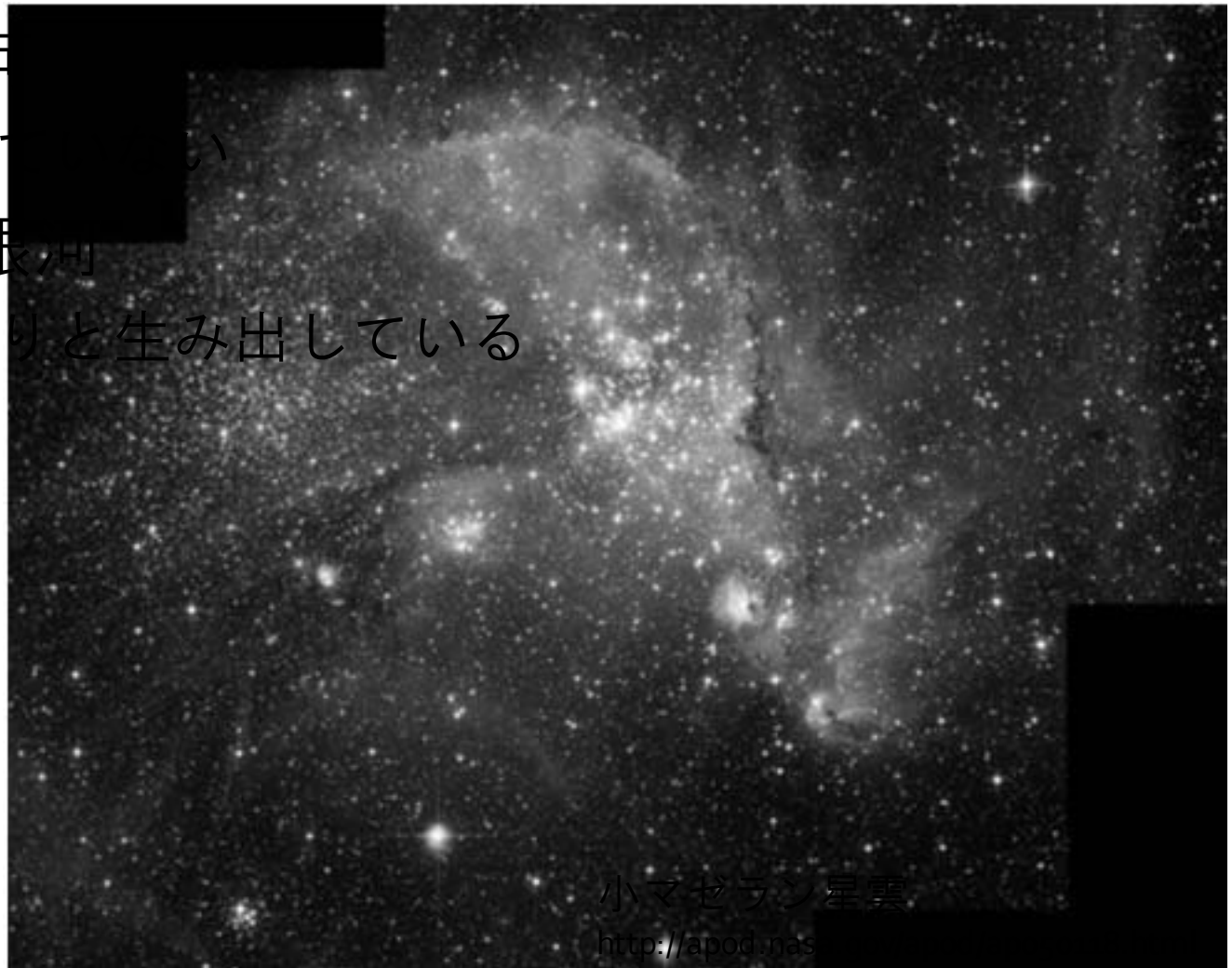
楕円銀河

- 現在は、星が生まれて
 - 星の材料のガスがない
 - 軽い、年をとった星ばかり



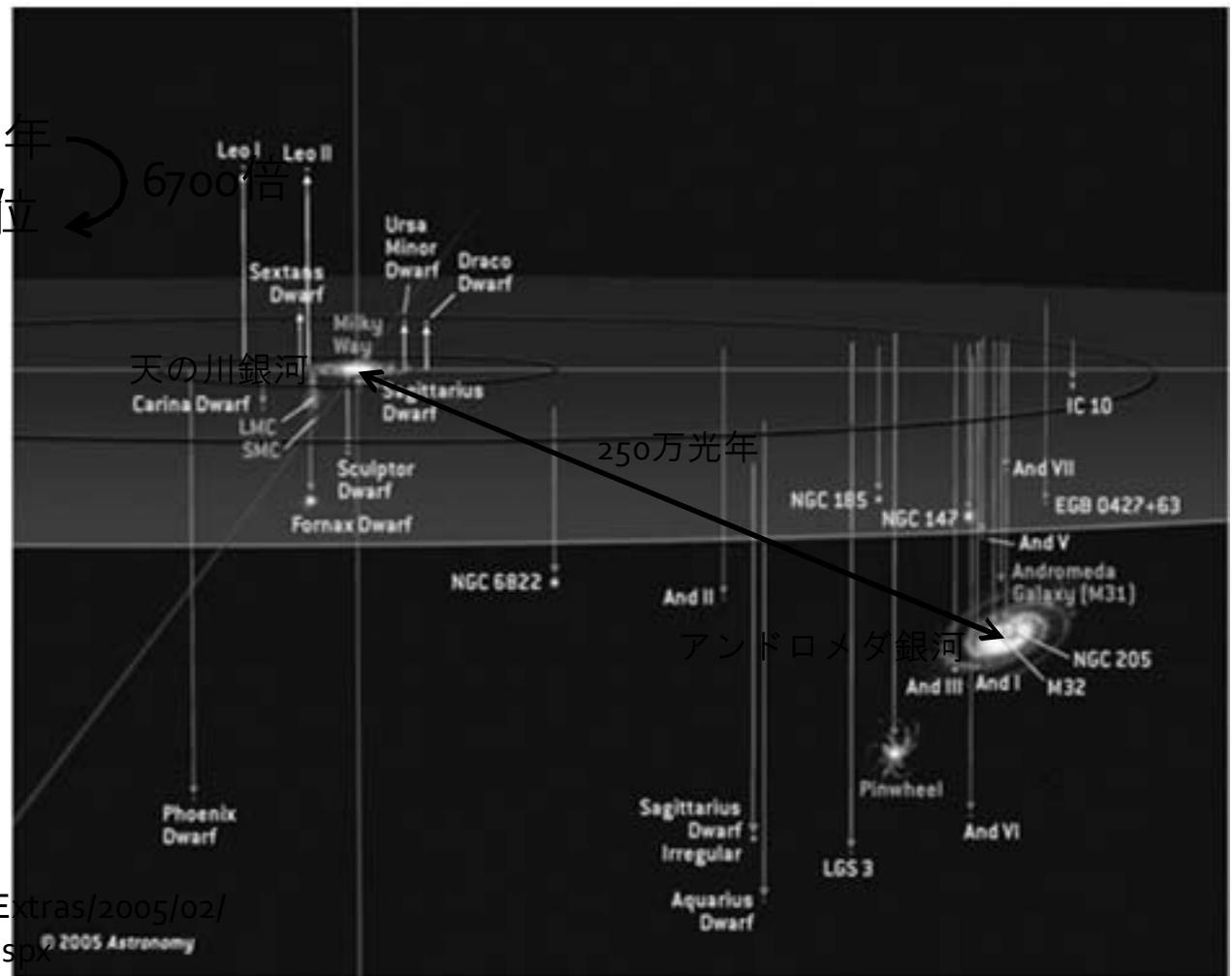
矮小銀河

- 暗く小さい
 - 100万~10億太陽質量 （参考：天の川銀河は1000億）
- 矮小楕円銀河
 - 星が生まれやすい
- 矮小不規則銀河
 - 星をゆっくりと生み出している



銀河間の距離

- 銀河はひしめき合っている
 - アンドロメダ銀河 250万光年
 - 銀河の大きさ 10万光年
- 星はまばら
 - プロキシマ 4.2光年
 - 太陽系 40天文単位

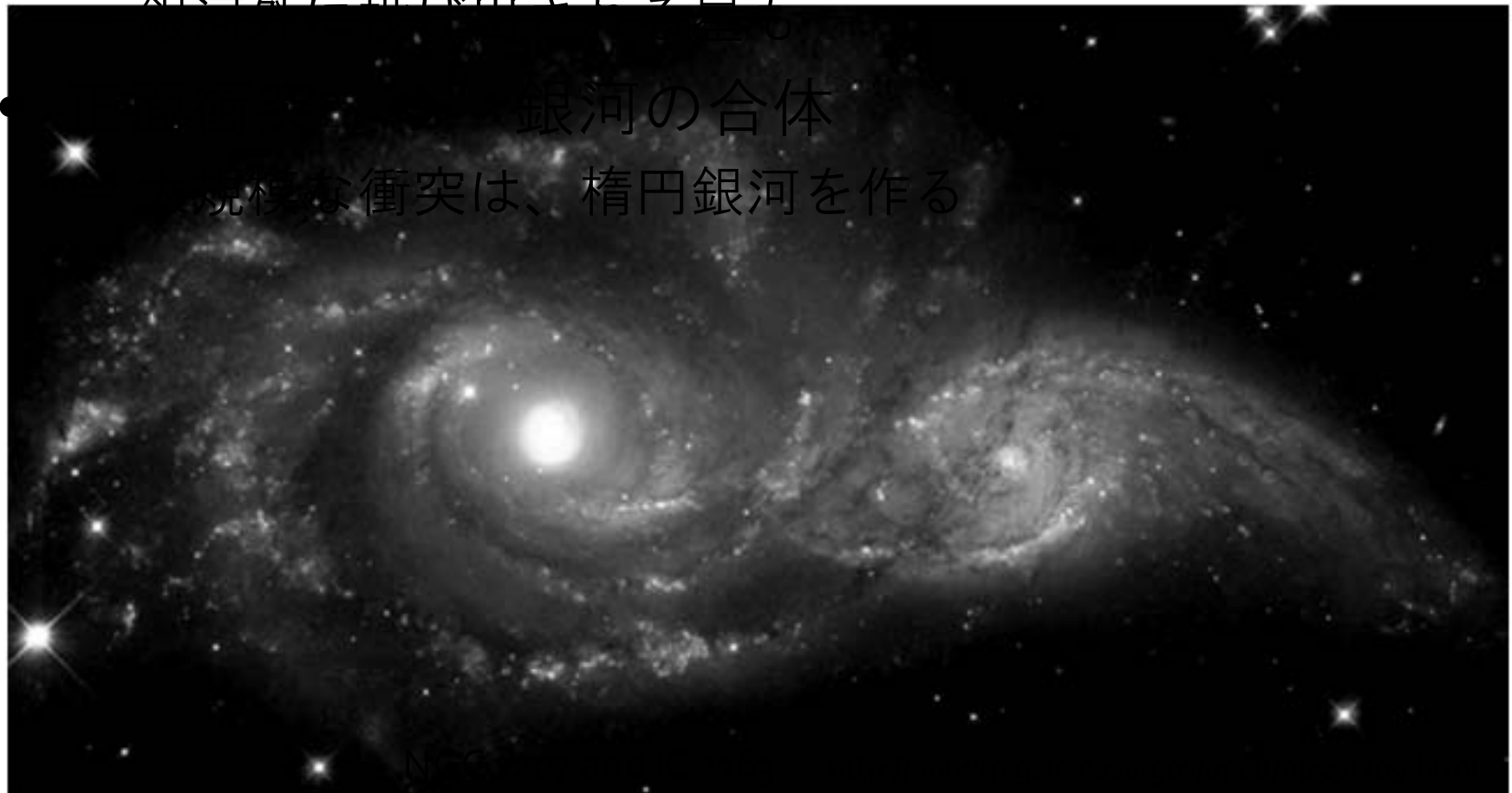


局所銀河群

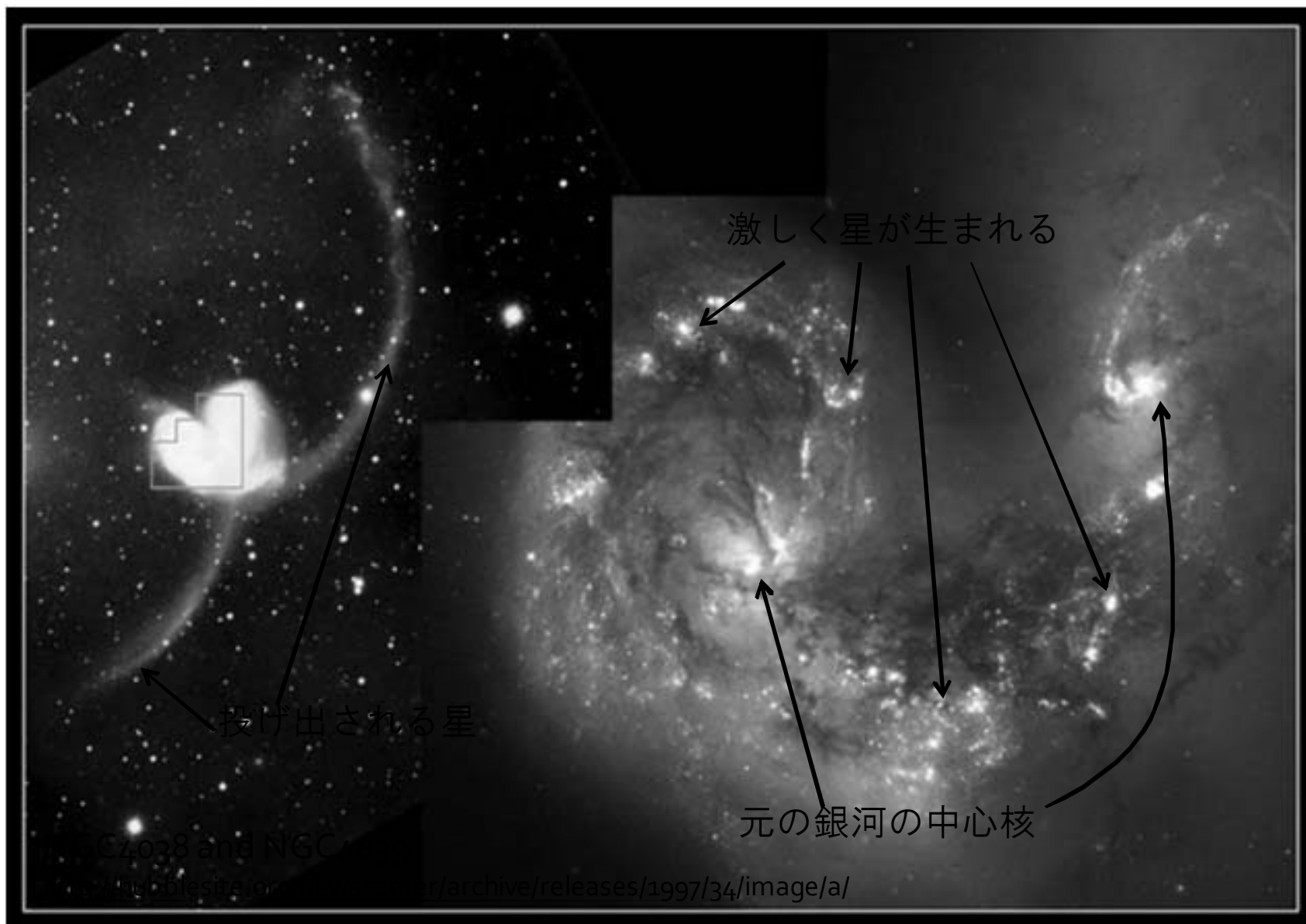
<http://www.astronomy.com/en/Web%20Extras/2005/02/Dominating%20the%20Local%20Group.aspx>
© 2005 Astronomy

銀河の衝突

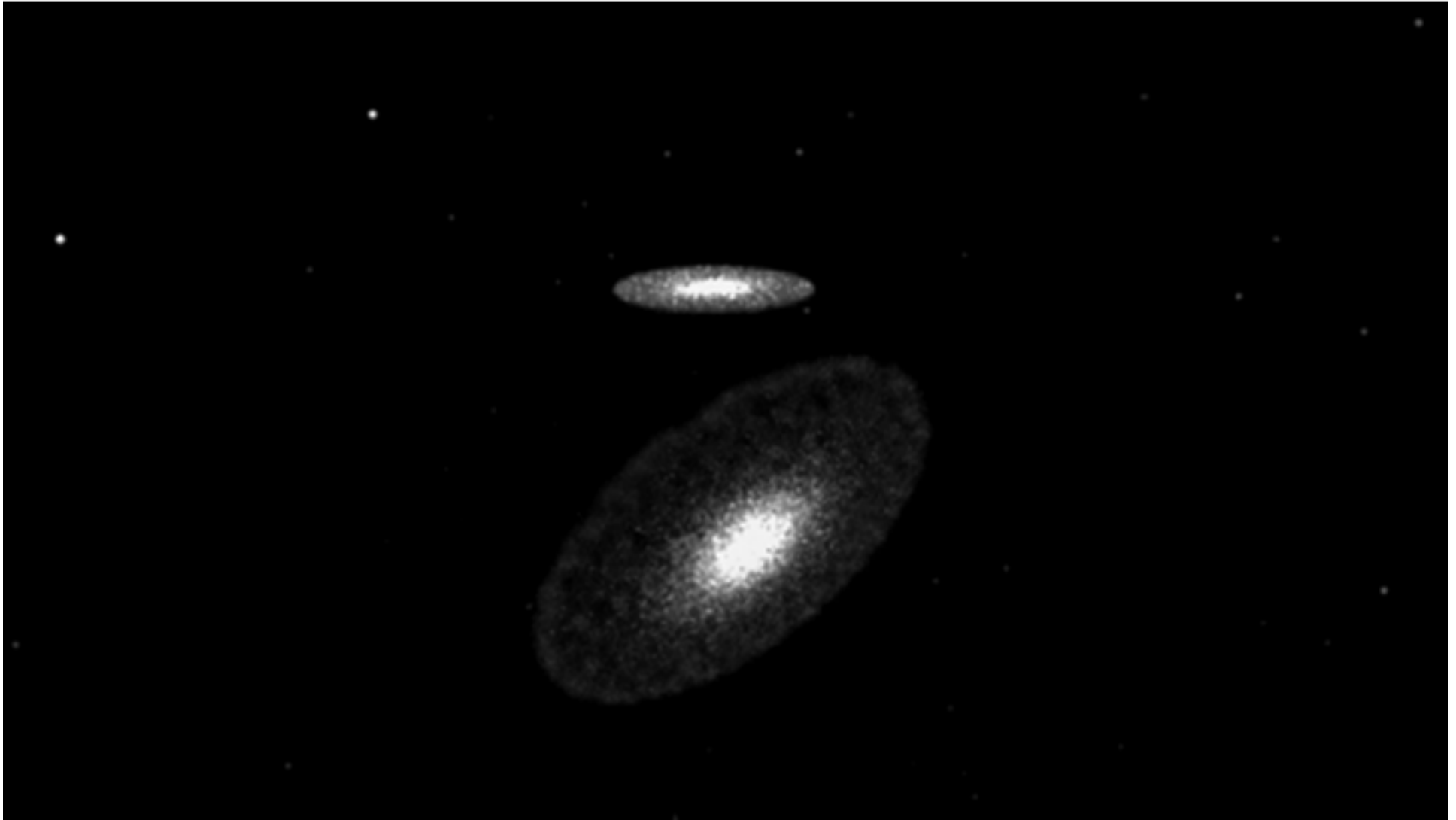
- 数億年かかって衝突
 - 星はぶつからない
 - ガスはぶつかる → 激しい星形成



合体中の銀河



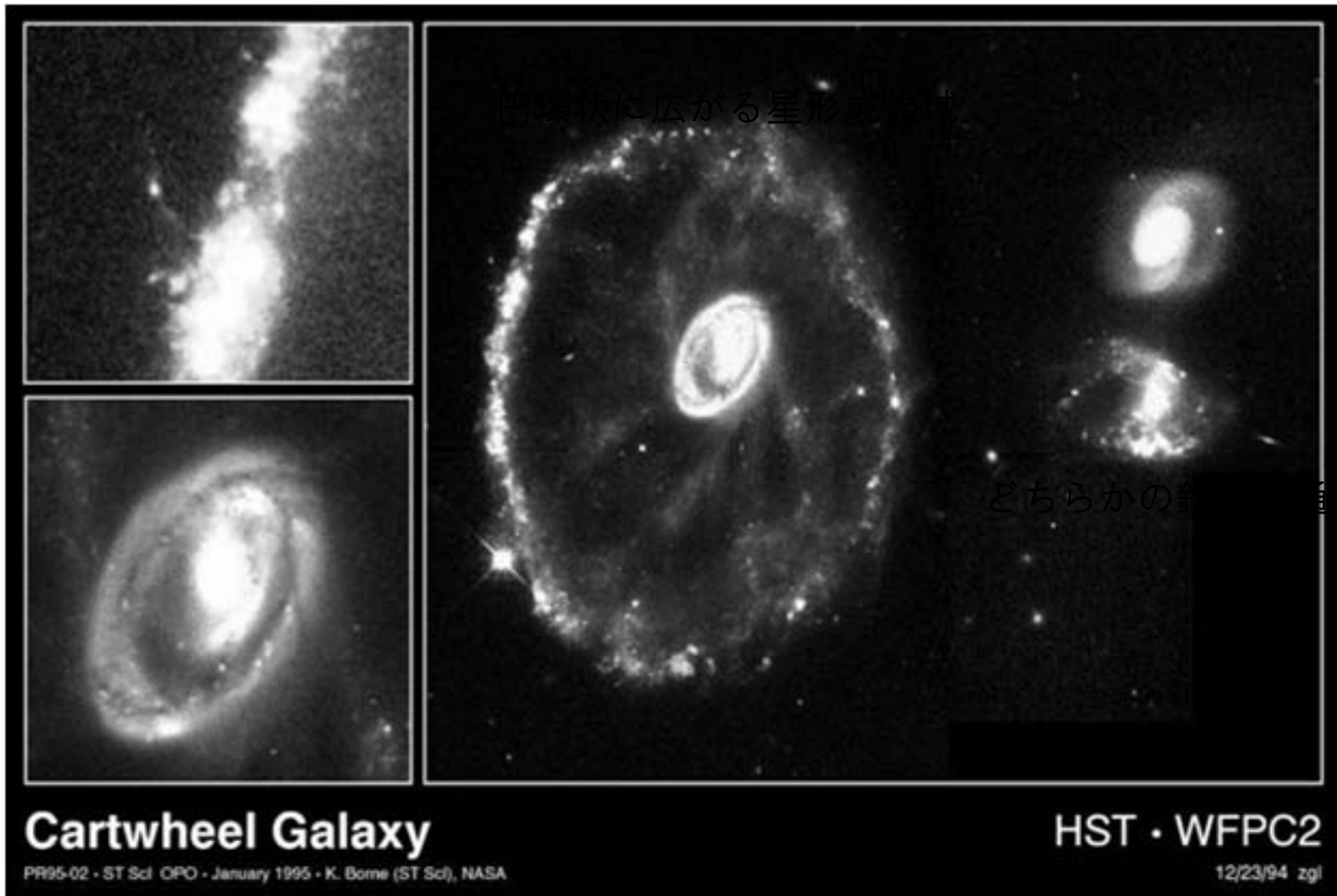
銀河の衝突のシミュレーション



Summers, Mihos, Hernquist (YouTube でgalaxy collisionで検索可能)

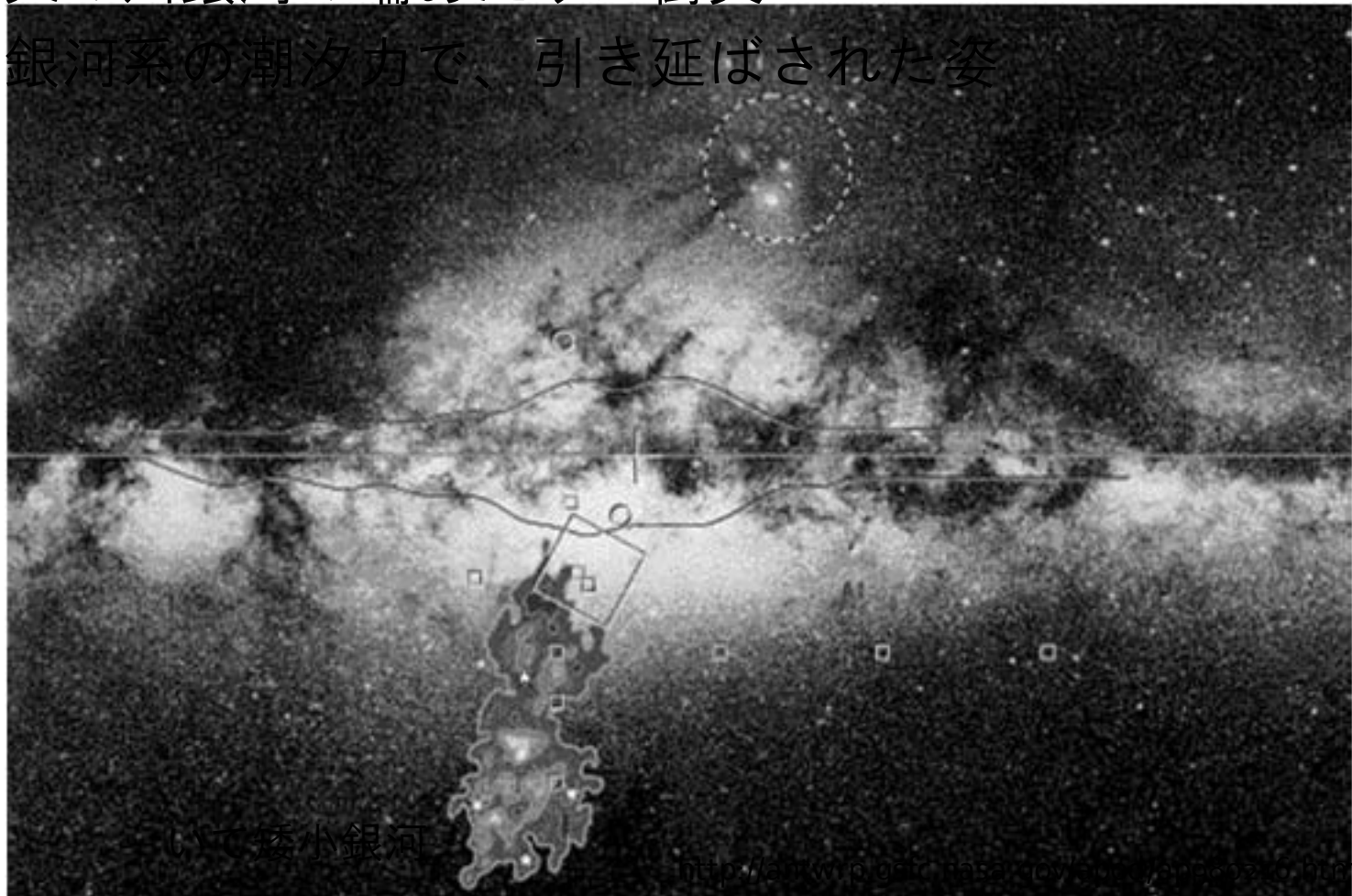
車輪銀河

- 小さい銀河が大きい銀河を突き抜けた



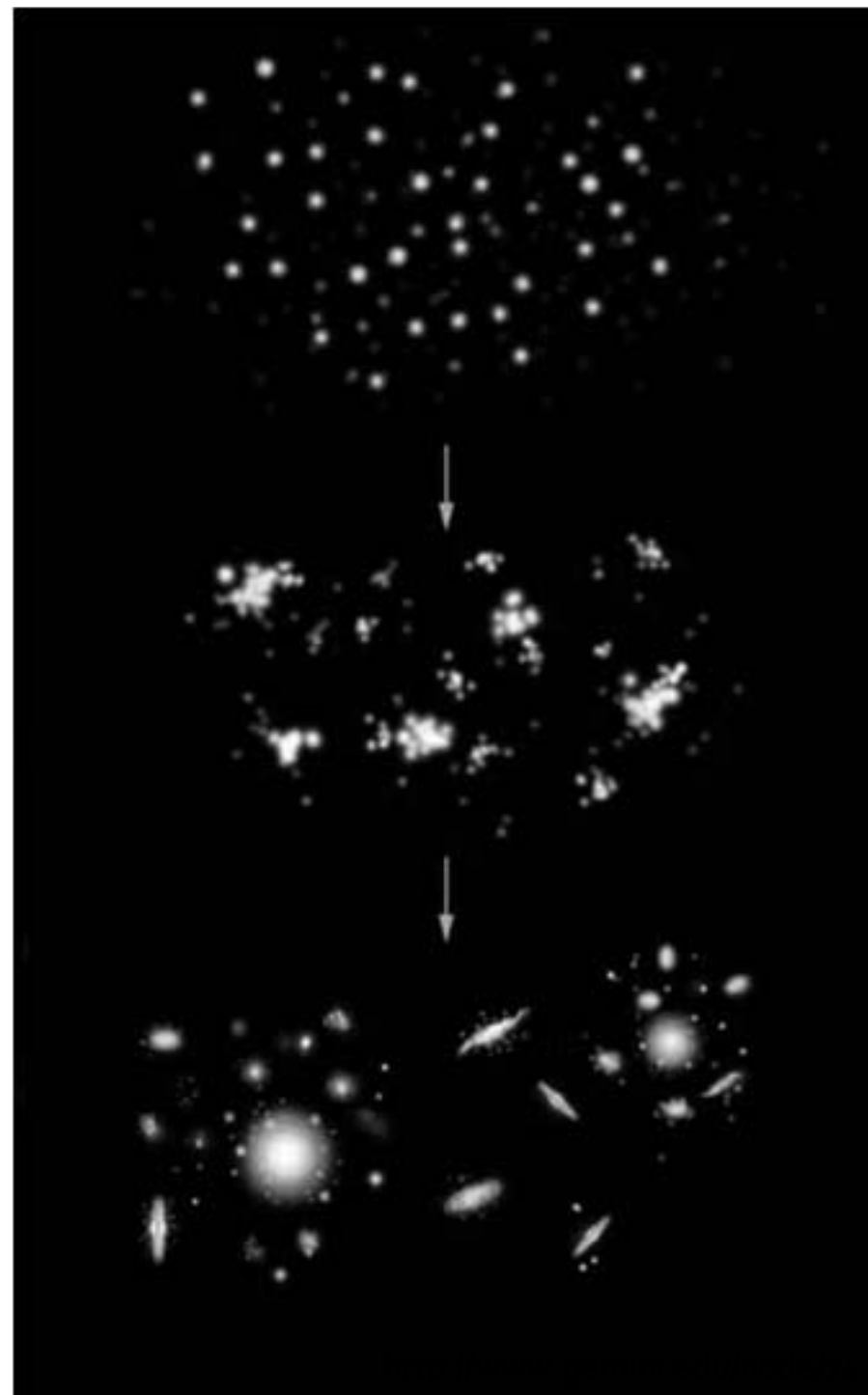
天の川銀河の衝突

- いて矮小銀河
 - 天の川銀河の $1/200$ の質量
 - 天の川銀河の端あたりに衝突
 - 銀河系の潮汐力で、引き延ばされた姿



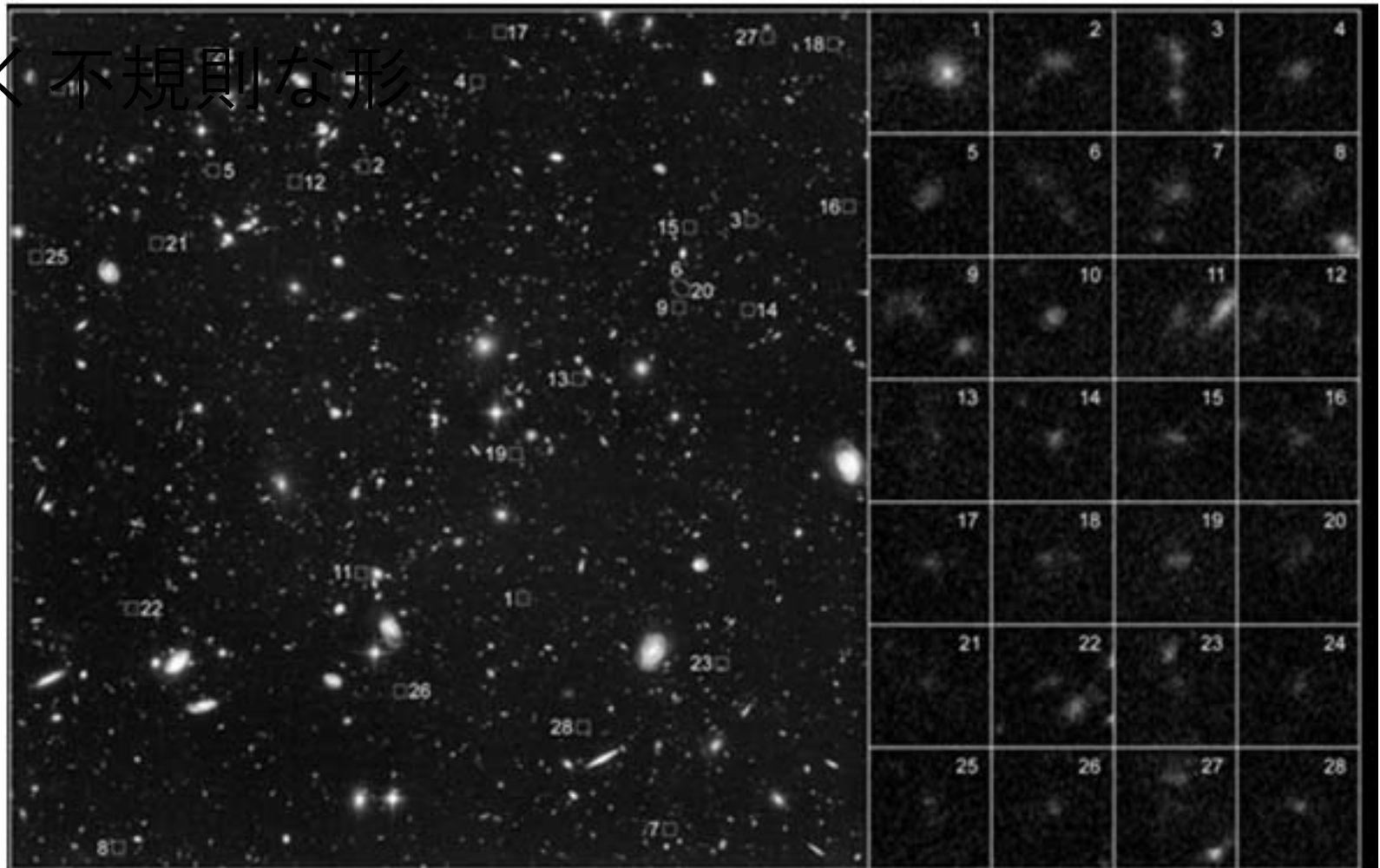
銀河の進化

- 星の小さな集団ができる
- 合体しながら成長



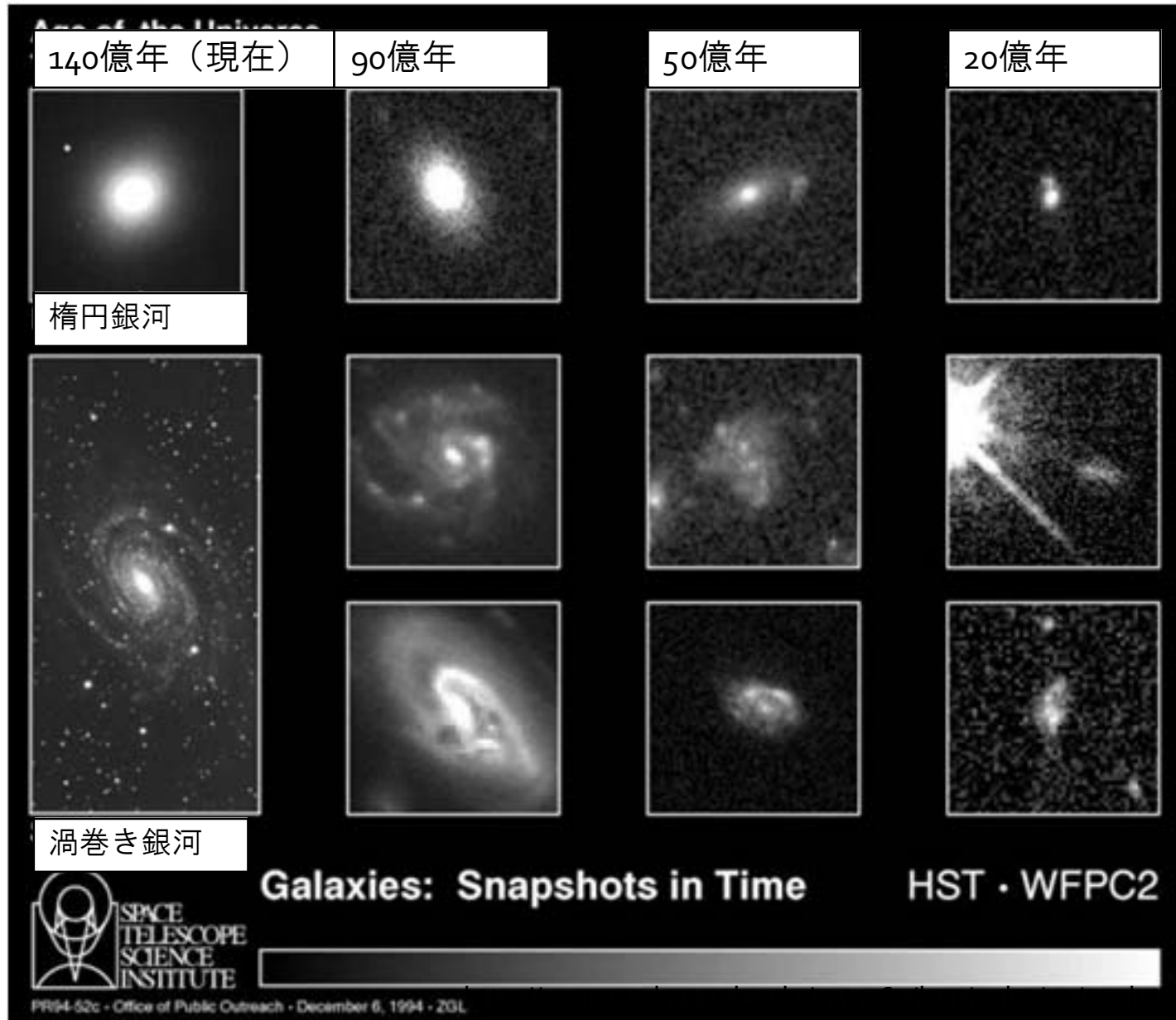
宇宙が10億歳の時の銀河

- 小さく不規則な形

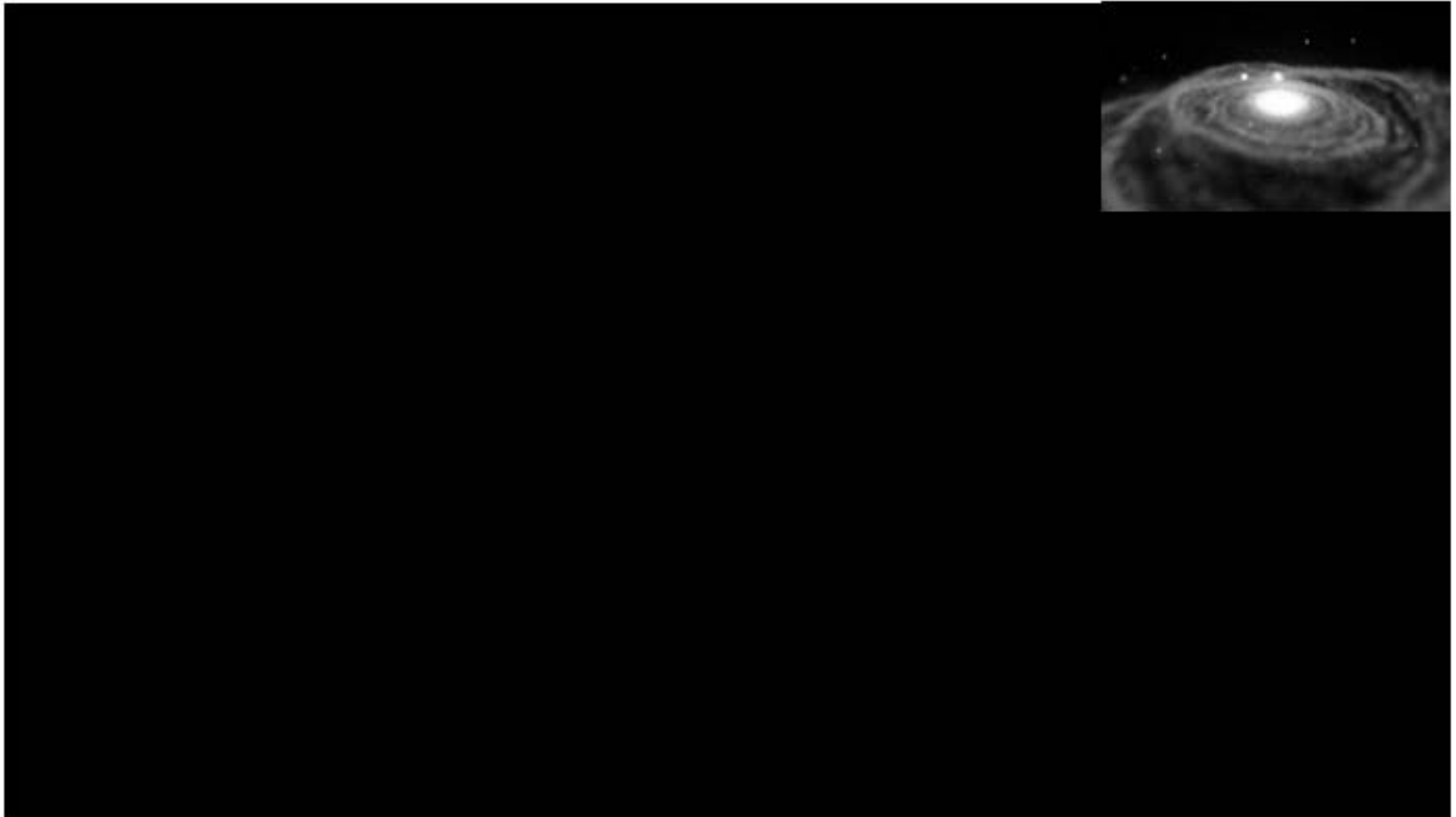


Distant Galaxies in the Hubble Ultra Deep Field
Hubble Space Telescope • Advanced Camera for Surveys

銀河の成長



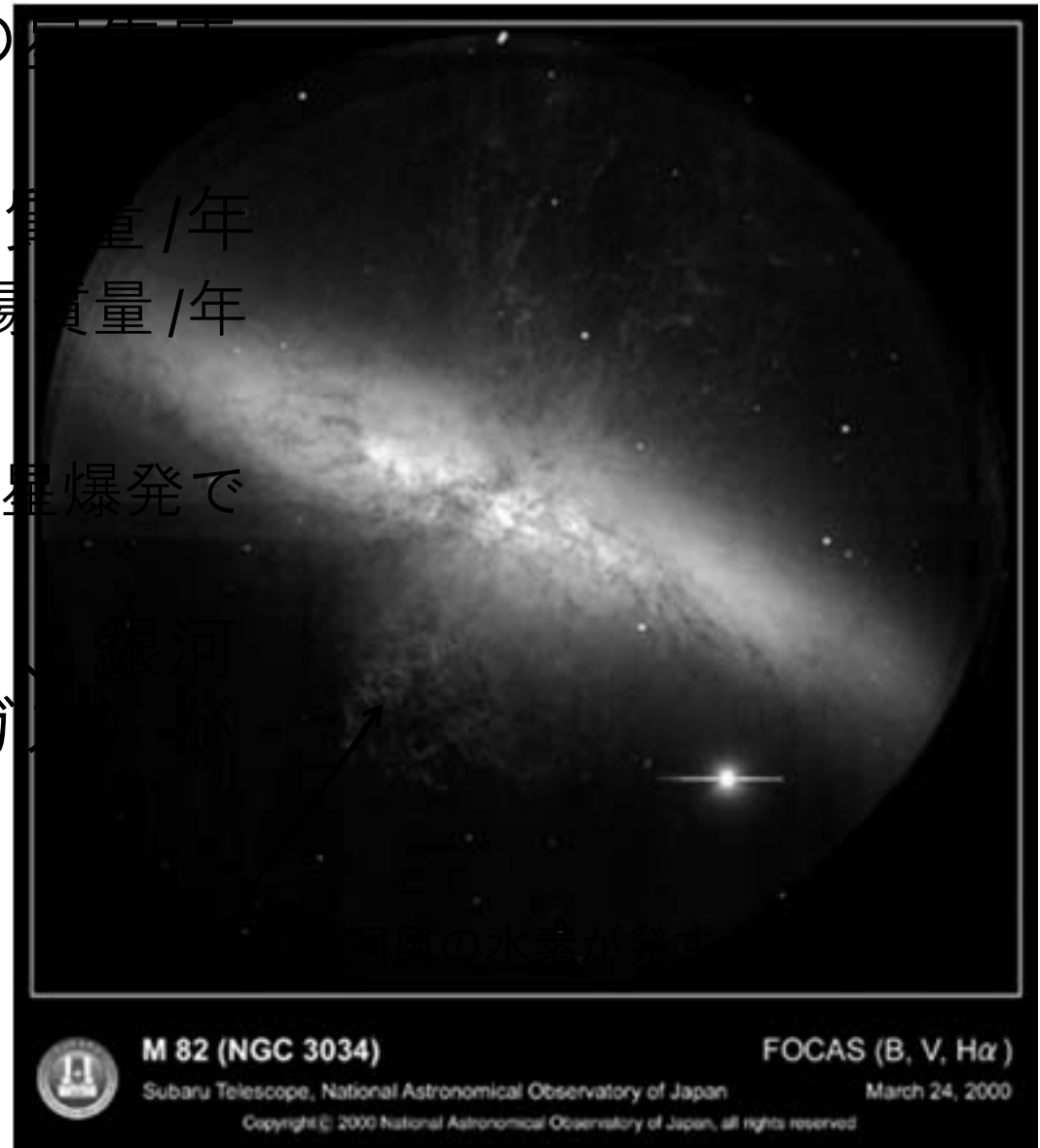
渦巻き銀河形成のシミュレーション



ガスは青、星は黄色 <http://4dzu.nao.ac.jp/t/index.php>

スターバースト（爆発的星生成）

- 銀河中心核での大量の星生成
 - － 1000光年程度の領域
- 星生成率 10-100太陽質量/年
 - － 天の川銀河全体：4太陽質量/年
- 銀河風
 - － 大質量星の星風や超新星爆発で大量のガスを噴出
- 銀河の合体などにより、銀河中心核に星の材料（ガス）を供給



活動的銀河中心核

- 超巨大ブラックホール

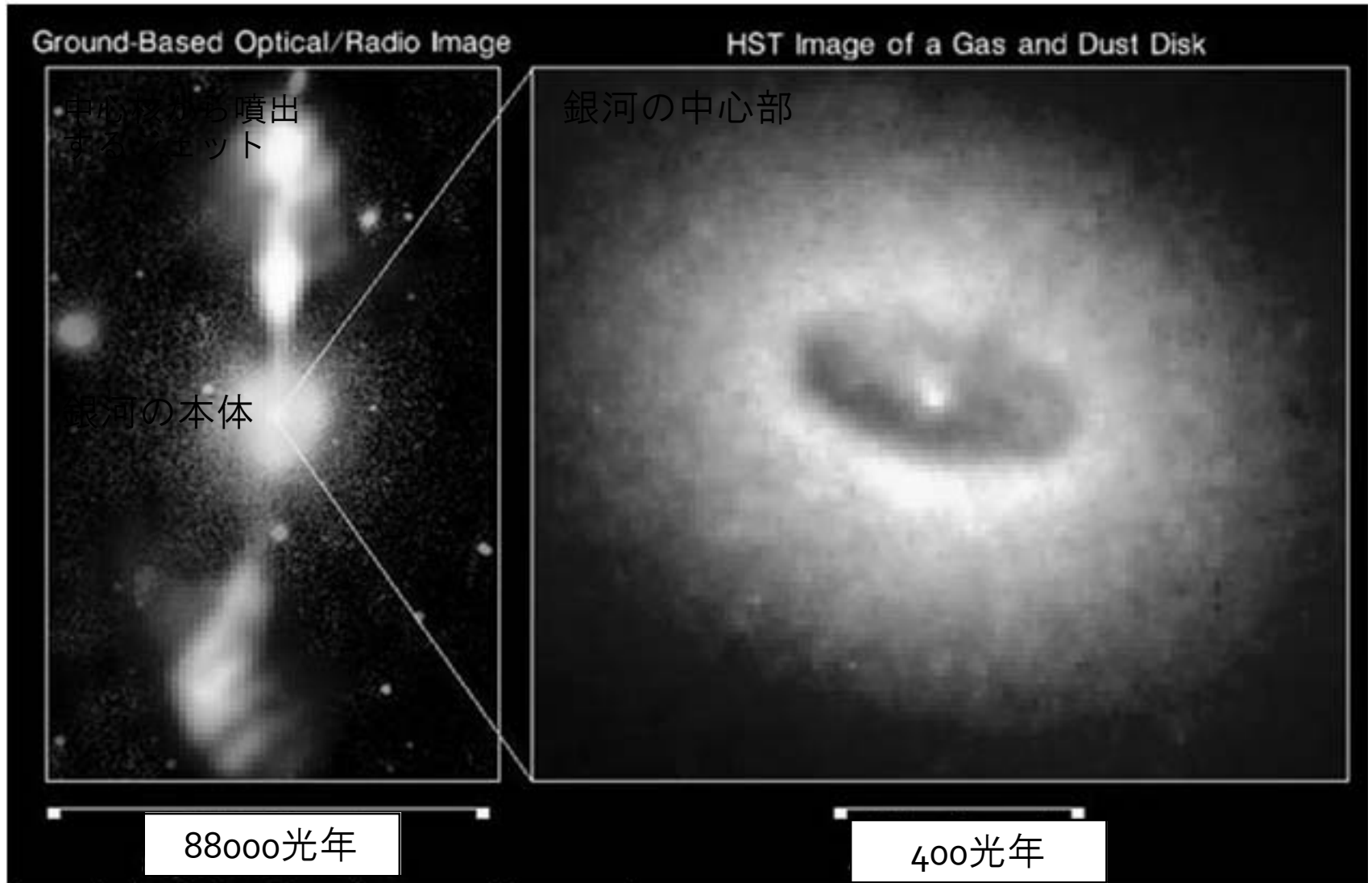
- 1億~10億太陽質量
- 毎年、太陽0.1個くらいの星やガスを飲み込む
- 銀河全体に匹敵するエネルギーを放出



Don Dixon

http://www.cosmographica.com/gallery/portfolio2007/content/326_QuasarB_large.html

銀河中心核から噴き出るジェット

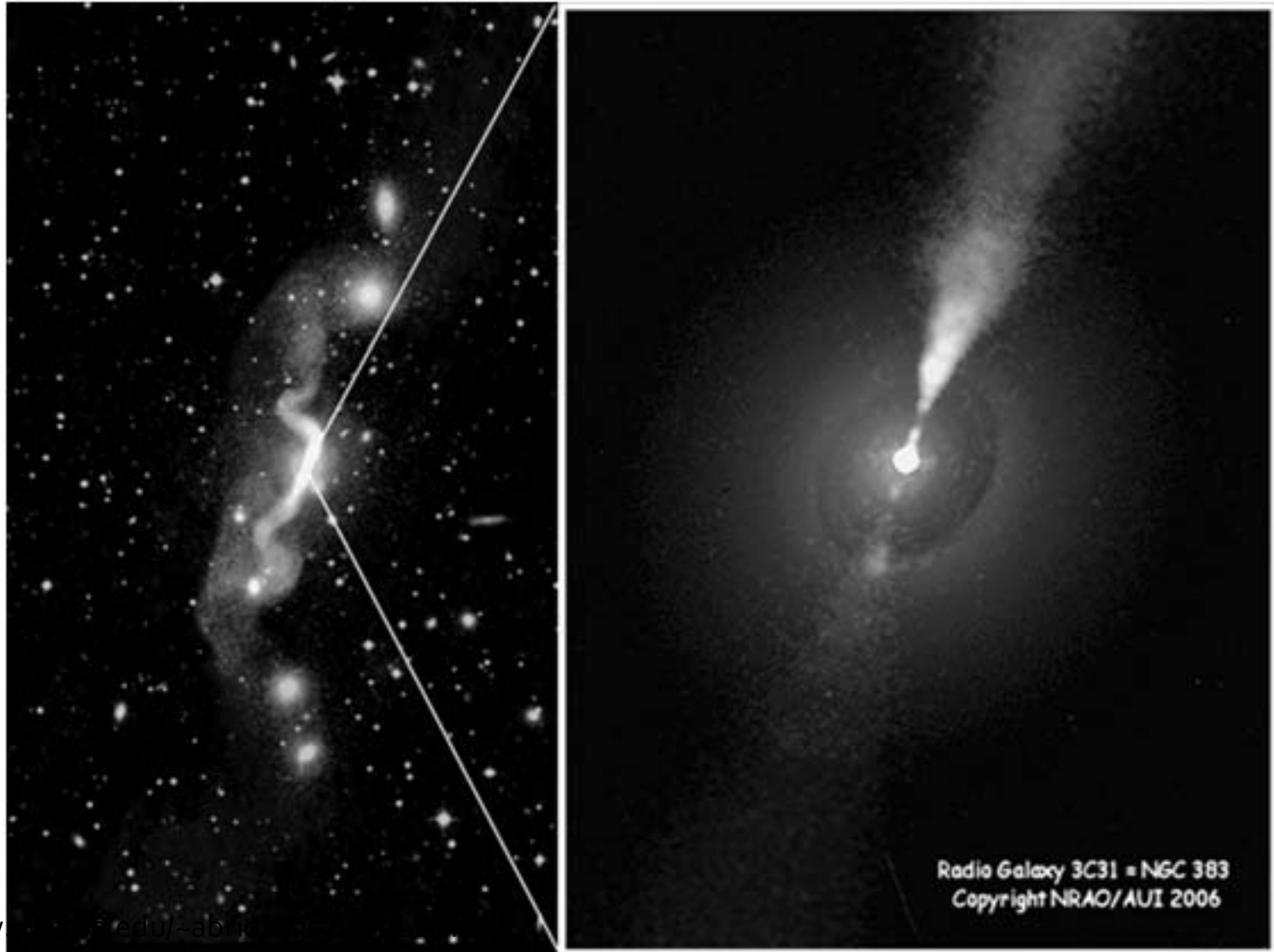


NGC4261

http://hubblesite.org/gallery/album/exotic/pr1992027b/large_web

巨大ジェット

- 100万光年の大きさ



参考文献

- 「現代の天文学4 銀河I—銀河と宇宙の階層構造」、谷口義明ほか編、日本評論社
- 「現代の天文学5 銀河II—銀河系」、祖父江義明ほか編、日本評論社
- 「現代の天文学8 ブラックホールと高エネルギー現象」、小山勝二ほか編、日本評論社
- 「銀河系と銀河宇宙」、岡村定矩、東京大学出版会
- 「銀河の育ち方」、谷口義明、地人書館（一般向け）