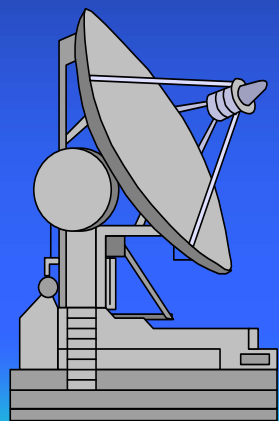


Impacts— 乒乒乓乓的宇宙



中央大學天文研究所及物理系
陳文屏

宇宙中的基本力

- 強作用力 —— 天體的光與熱
- 弱作用力 —— 多樣的元素
- 電磁力 —— 我們看到宇宙的一面
- 重力 —— 實際主宰宇宙結構的力量
 - 只有吸引力
 - 碰撞（乒乒乓乓）！

一些天文數據

- Stars in a galaxy

太陽半徑 $7 \times 10^{10} \text{ cm}$ (70萬公里)

鄰近恆星距離 4-5光年 10^{19} cm

∴距離為物體大小的 10^8 倍

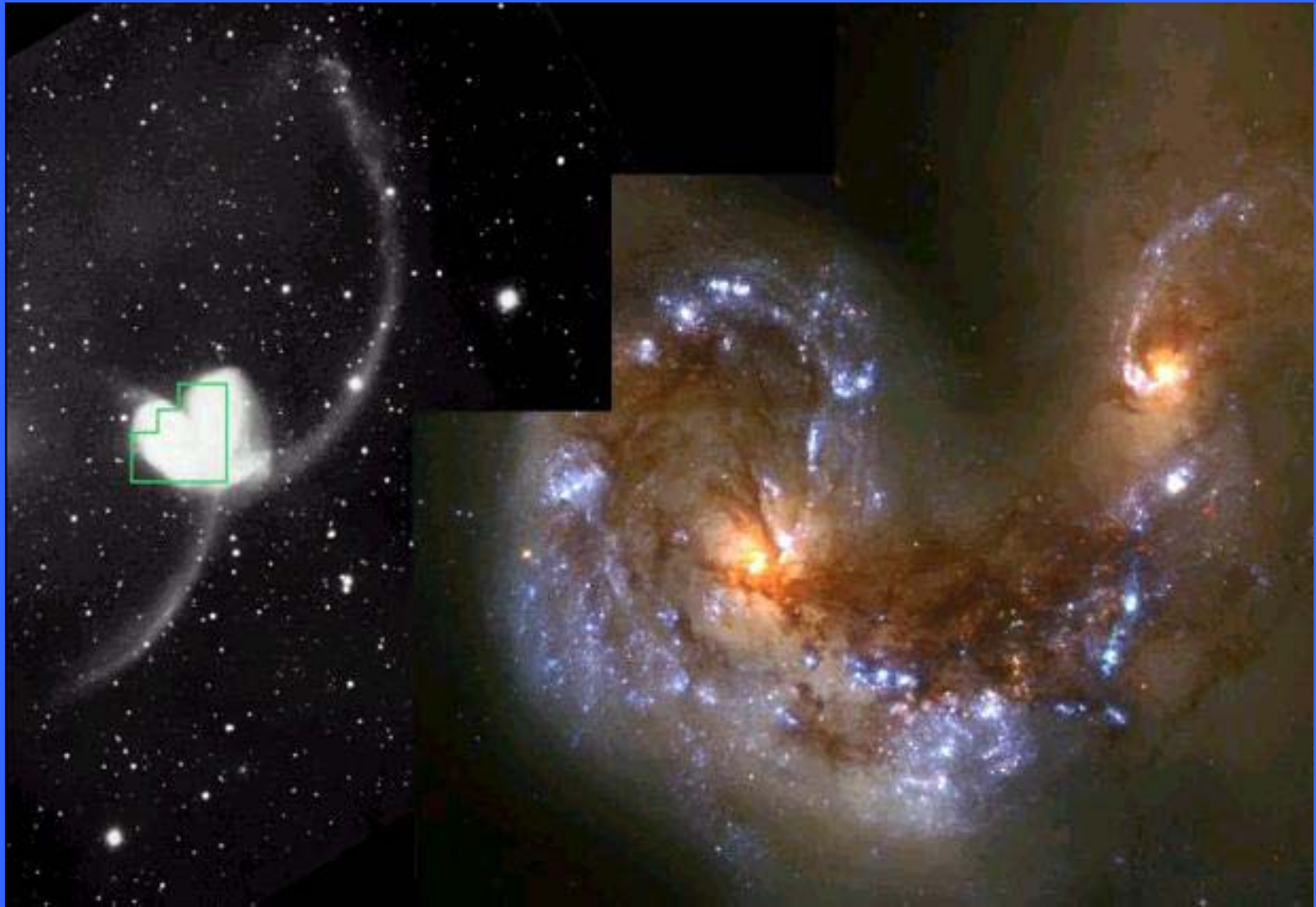
- Among galaxies

星系大小 5-10萬光年

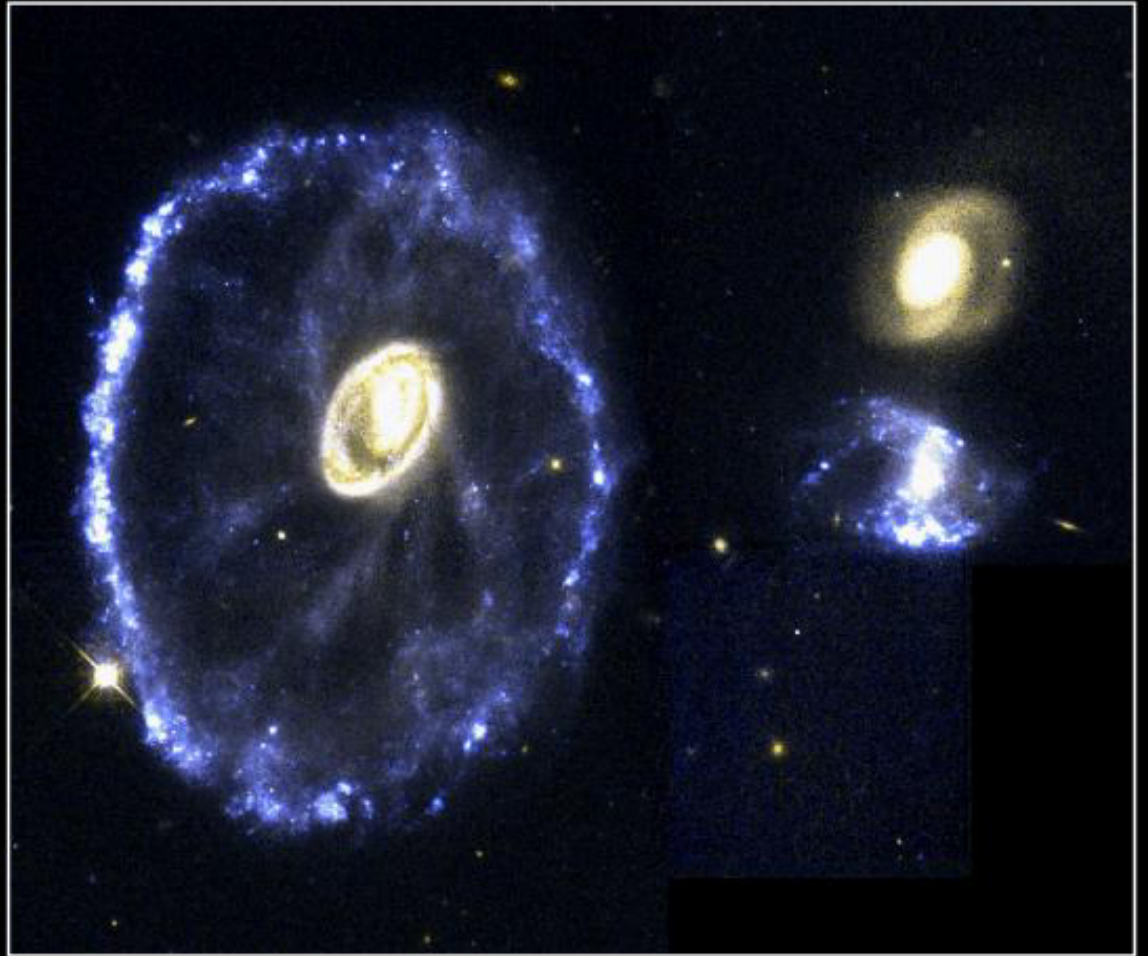
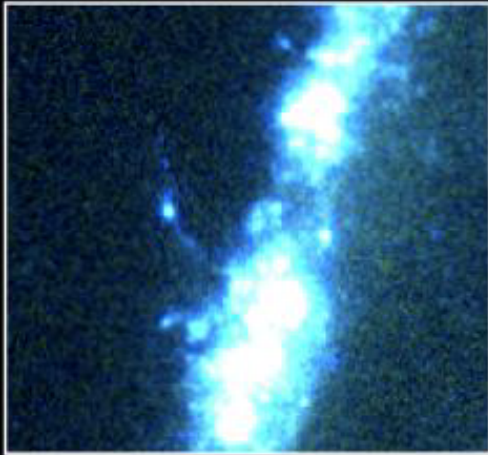
星系間距離 百萬光年

∴距離為物體大小的 10 倍

→ 恆星之間非常（非常）空曠
相對而言，星系之間很擁擠！



NGC4038/4039 Antennae galaxies

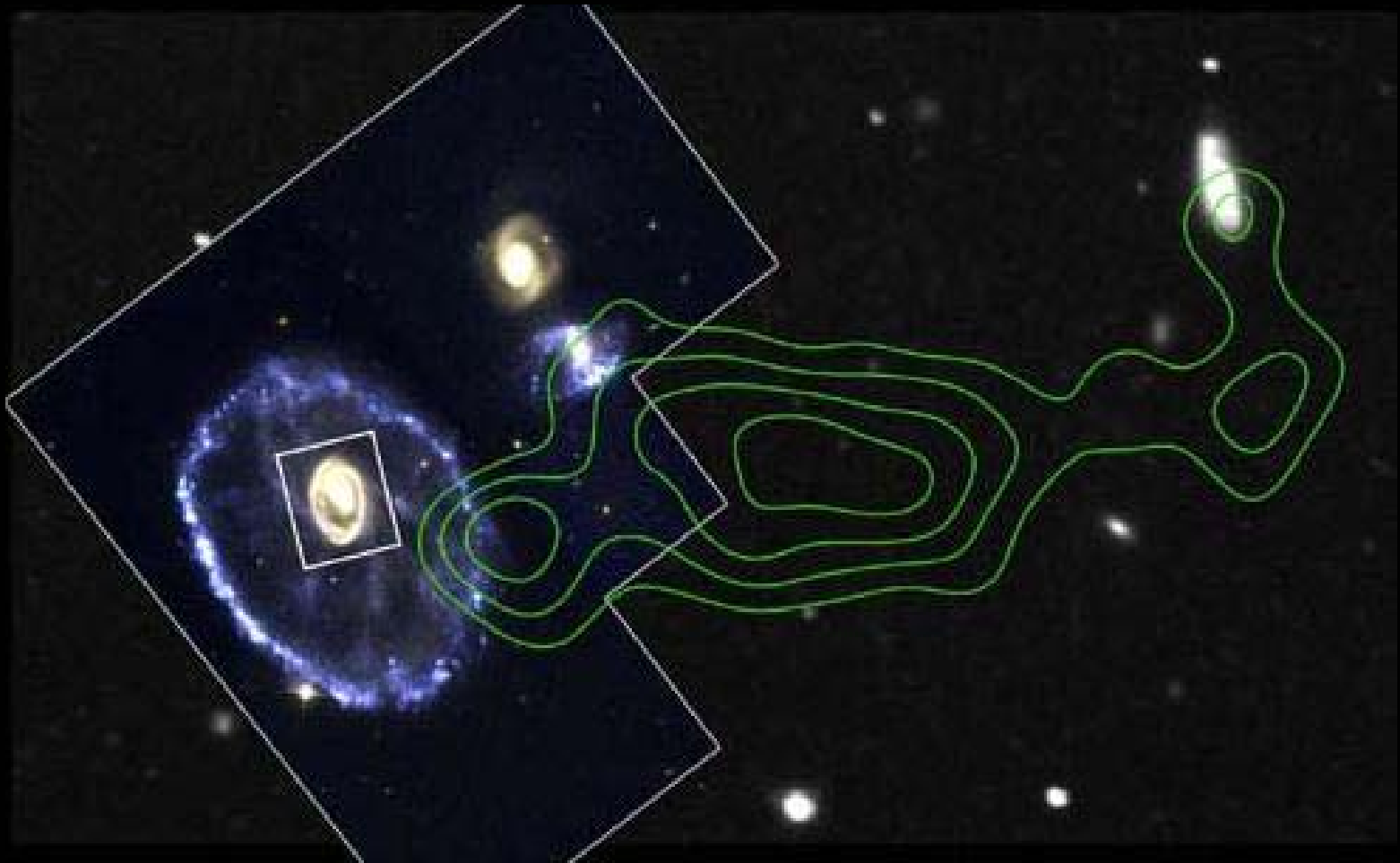


Cartwheel Galaxy

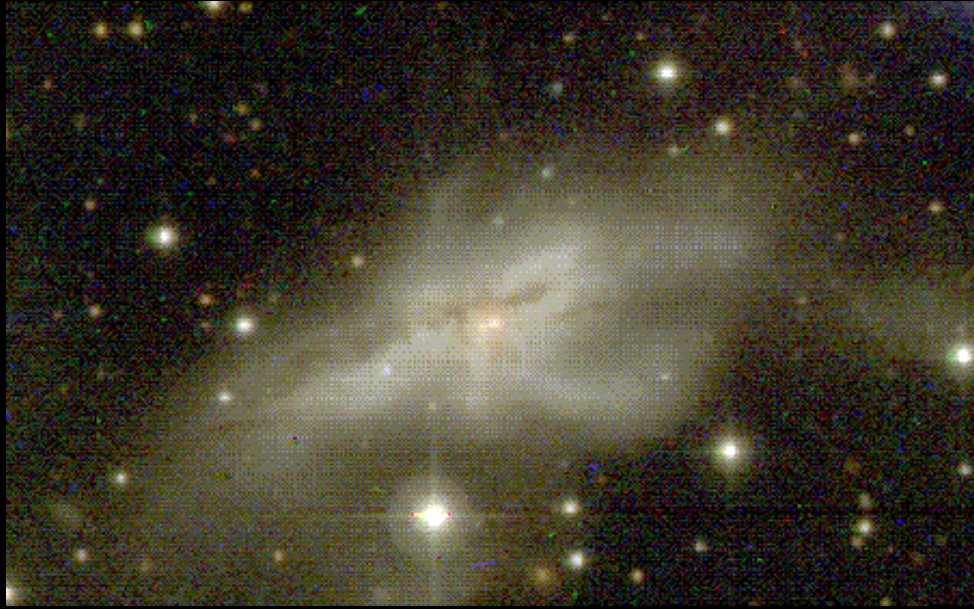
PR95-02 • ST ScI OPO • January 1995 • K. Borne (ST ScI), NASA

HST • WFPC2

12/23/94 zgl



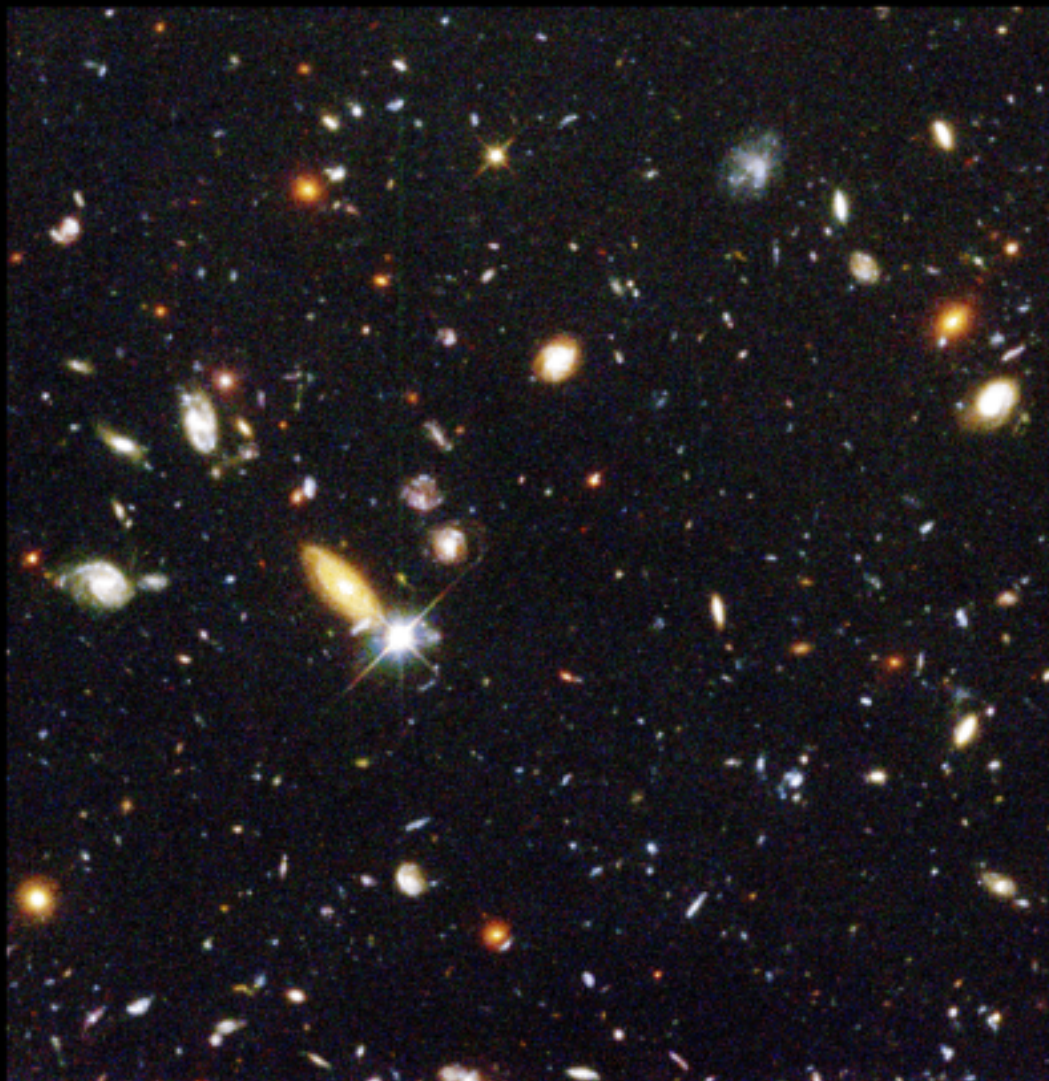
Neutral Hydrogen Trail of the Intruder?



← NGC6240
—high speed
stellar motion
at center

M64 (“Sleeping
Beauty Galaxy” --
- center rotates in
opposite direction
as other parts →





Hubble Deep Field (Ancient Universe)

Total of 10-d integ.
~30 mag

Hubble Deep Field

HST · WFPC2

PRC96-01a · ST ScI OPO · January 15, 1996 · R. Williams (ST ScI), NASA