

* 加速机制: A) Primary: 湍流再加速
⇒ 第一代电子的再加速

B) Secondary: 第二代电子: ICM 光子和 ICM 中
trap 的宇宙线质子相互作用产生的次级电子。

* Radio Relics

<1>: Giant radio relics.

~ Mpc 尺度的 arc;

激波加速是主要机制。

⇒ 加速的是之前射电星系活动留下的“化石”电子
或热电子

<2>: Radio Phoenix.

激波 adiabatic 压缩之前 AGN 活动留下的化石
电子产生的

<3> AGN Relics

之前 AGN 活动留下的, 未被再加速或压缩的射电
瓣或射电发射区域。

星系团尺度的并合的射电表现

* 并合中耗散的能量用于 ① 加速相对论性粒子

② 放大团际磁场.

星系团尺度上的 弥散同步加速辐射.

* Radio halo a) $> 1 \text{ Mpc}$; 团中心

c) smooth d) 非极化 (few %)

e) 辐射 follow X-ray 总辐射.

f) steep radio spectrum $\alpha < -1$.

* Radio Relic a) $\sim 0.5 - 2.0 \text{ Mpc}$ b) 多在团外围.

c) irregular d) polarized to 10-60%

\Rightarrow 大尺度规则磁场.

e) 随的同步辐射谱.

问题

: Synchrotron 电子的辐射寿命短 $< 10^8 \text{ yrs}$.

\Rightarrow 如何达到如此大的尺度 \Rightarrow 内置加速机制