

# 本研中期成果证明材料

刘畅

北京大学物理学院天文系

## 1 复现无 X 射线环境下分子云中的化学演化过程

复现 Wakelam & Herbst 2008 的 Fig.3 和 Fig.4 中, 不考虑多环芳烃 (PAH) 的 EA1 (灰色实线), EA2 (灰色虚线), EA3 (灰色点虚线) 模型下各物质的丰度随时间的演化。

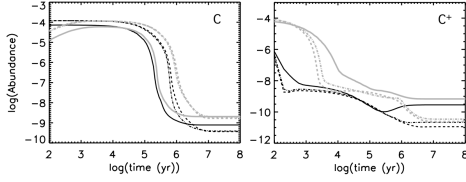


图 1: Wakelam & Herbst 2008 Fig.3

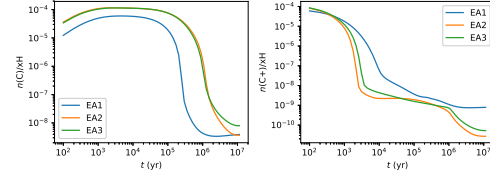


图 2: 复现三种模型中 C, C<sup>+</sup> 的演化

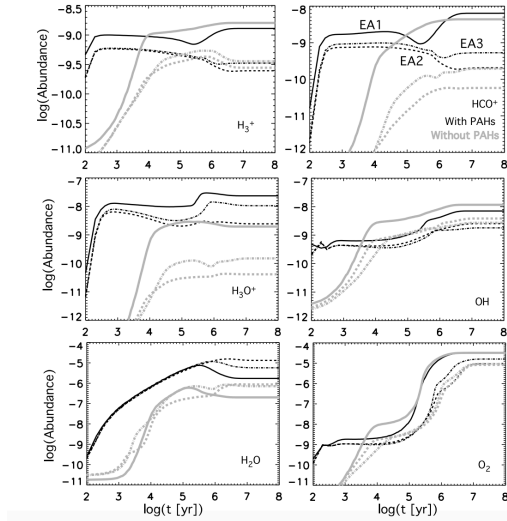


图 3: Wakelam & Herbst 2008 Fig.4

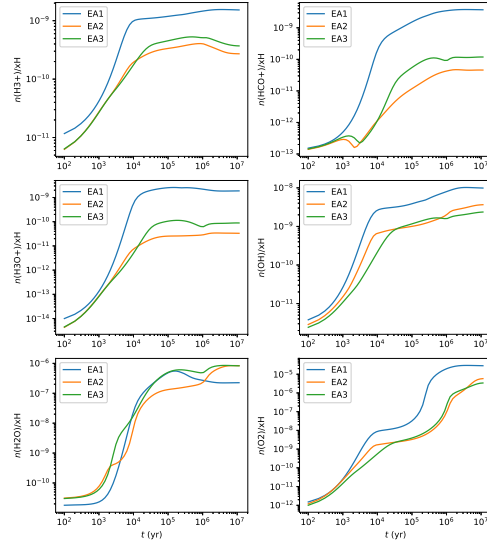


图 4: 复现三种模型中 H<sub>3</sub><sup>+</sup>, HCO<sup>+</sup>, H<sub>3</sub>O<sup>+</sup>, OH, H<sub>2</sub>O, O<sub>2</sub> 的演化

## 2 银河系中心超大质量黑洞在离银心不同距离处的能谱、流量和引发的电离速率

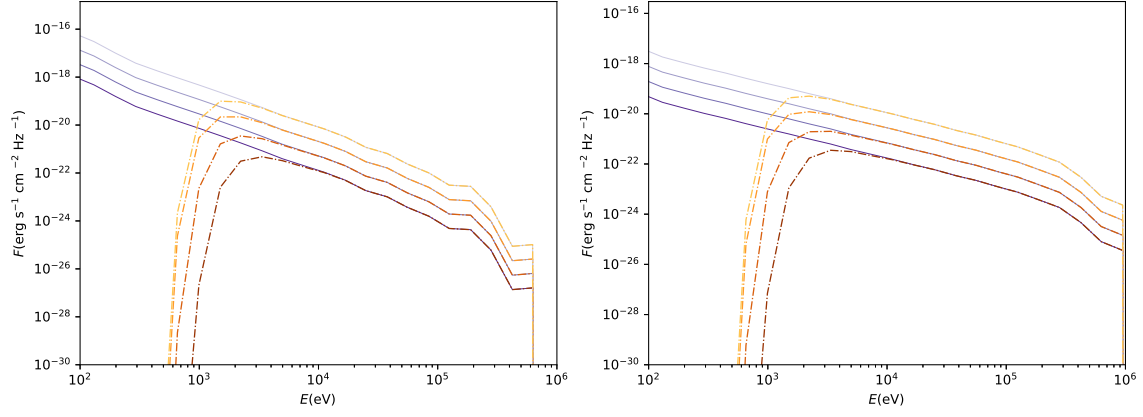


图 5:  $\dot{m} = 3$  和  $\dot{m} = 0.5$  时不同距离处的单色流量  $F$ ，曲线颜色自浅而深分别代表距离银心 1, 2, 4, 8 kpc 处的流量，虚线表示银盘吸收后的结果

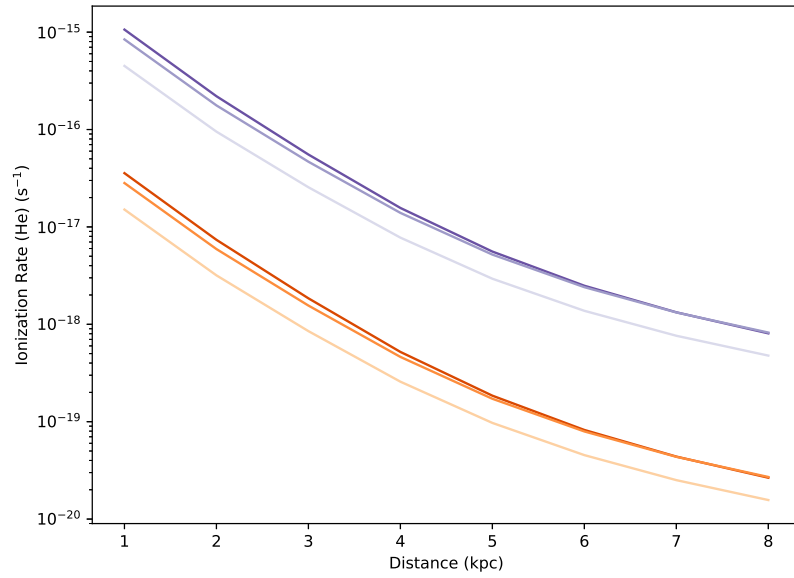


图 6: H 和 He 的直接电离率与分子云到银心距离的关系，紫色和橙色的曲线分别代表 He 和 H，颜色自浅至深分别代表  $\dot{m} = 0.5, 1, 3$

### 3 复现 X 射线辐射下分子云中一些物质对电离率的响应程度

复现 Krolik & Kallman (1983) 中特定强度的宇宙射线和 X 射线下, 一些物质的丰度对电离率的响应