

前期 宇宙科学 I I 試験 (7月27日)

以下の問に答えよ。

問1 クェーサーとは何か? また、銀河系の近くにクェーサーは発見されていない。なぜか?

問2 $z=0.1$ のクェーサーまでの距離を求めよ。ただし、ハッブル定数は 100km/s/Mpc とする。

問3 活動銀河核の中心には、太陽質量の1億倍くらいの超巨大ブラックホールが存在すると予想されている。そこに1年あたりに1太陽質量のガスが落ち込んできたら1秒あたりどれくらいのエネルギーが解放されるか? 可能な上限値を計算せよ。また、これがすべて可視光のエネルギーに変換されたとしたら、太陽の何倍明るいか? ただし、1太陽質量 $=2 \times 10^{33}\text{g}$ 、万有引力定数 $=G=7 \times 10^{-8}\text{dyne cm}^2 \text{g}^{-2}$ 、ブラックホールの半径 $=2\text{GMBH}/c^2$ 、 MBH はブラックホールの質量、 c は光速、太陽光度 $=4 \times 10^{33}\text{erg/s}$ 。

問4 活動銀河核ジェットと星形成領域ジェットは長さも速度も全く異なるが、共通の物理メカニズムが働いていると予想されている。その根拠は何か? 共通点は何か?

問5 活動銀河核ジェットや星形成領域ジェット発生機構の一つに磁氣的加速機構がある。これはどんなメカニズムか述べて。また、なぜ磁気の力は有効なのだろうか?

問6 パルサーの正体は白色わい星ではありえない。なぜか?

問7 Hayashi phaseとはなにか? その天文学的意義は何か?

問8 太陽フレアとオーロラの類似点、共通点を述べよ。

問9 講義でおもしろかった話題ベスト3をあげ、どこがなぜおもしろかったか簡単に説明せよ。

問10 講義の率直な感想(良かった点、改善すべき点、などなにを書いても良い)を述べよ。

注意:以下の事項を守らない場合、カンニングとみなされることがある。
※特に出題者からの許可がない限り、学生証、時計及び筆記用具以外のものを机の上に置かない。
筆入れなども鞆等にしまい、鞆は机の中、脇の椅子または床の上に置く。
※教科書、参考書、ノート等は鞆等にしまう。
※解答用紙や計算用紙は所定の枚数以上に取らない。