

# 天文分野問題

## >> 第1部：移動プラネタリウムによるグループ試験 20分<<

問題に先立ち、プラネタリウムと解答に使用する星座早見盤の操作に慣れる時間がありました。

### 【第1問】 解答時間4分間

兵庫県明石市付近で、ある日の午前1時と午前3時の2つの時刻に観察される西の空が投影されます(投影時間は各2分間)。それを星座早見盤と比較し、そのような星空が観察される日付を解答します。

### 【第2問】 解答時間2分間

プラネタリウムに投影される、3月21日春分の日地球のある場所で観測される日の出について、その観測地点を3つの選択肢より選んで解答します。

### 【第3問】 解答時間2分間

プラネタリウムに2回投影される、2010年4月1日正午からの2年分の惑星の視運動について、その惑星の名称を解答します。投影に際しては、常に太陽が南の空に見えるようにした状態で、地球の自転は省き(止めて投影)星空とし、月も省略されます。惑星は解答しやすいように大きく投影されます。(毎日南中時刻にその惑星をくりかえし観察記録したとして、記録を連続して再生したと考えても良い。)

<第1部問題 以上>

>> 第2部：試験室にて実施 15分 <<

註：以下の問題は各5分間投影されるスライドとして出題された。

【第1問】

この画像は、探査機がある天体に接近して撮影したものである。画像を見て分析・推定できること（考えられる天体名やその理由など）を述べよ。（画像：ESA multimedia gallery, Images より転載。画像番号 228。URL <http://www.esa.int/esa-mm/mmg.pl?type=I>）。



【第2問】

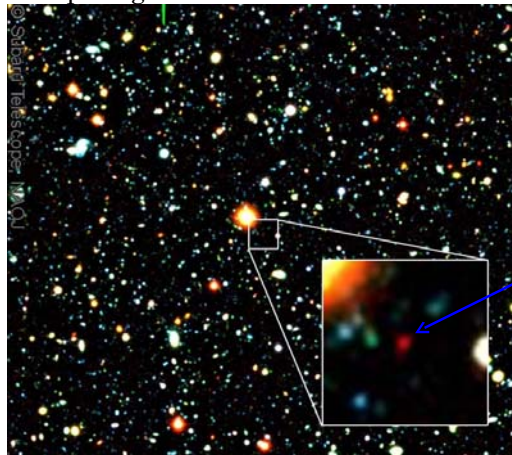
次の6つの天体を恒星進化の過程順に並び替え、その記号を解答用紙に書きなさい。スタートはAとします。（画像は省略）

A: 馬頭星雲、B: 網状星雲、C: ベテルギウス、D: オリオン星雲、E: すばる星団、F: かに星雲

【第3問】

この天体は、日本のすばる望遠鏡が撮影したクエーサーと呼ばれる活動銀河の中心部である。クエーサーでは、紫外線域に特徴的なスペクトルが現れる。ところがこの天体の場合には、長波長域にずれた特徴的なスペクトルが観測された。その理由と天文学的な意味について述べよ。（画像：すばる望遠鏡プレスリリース web site より転載。2006年9月13日付 Figure 2 より）。

URL <http://subarutelescope.org/Pressrelease/2006/09/13/Galaxy-IOK-1.jpg>



<第2部問題以上>

<解答と配点>

第1部 配点45点、各15点

第1問

1月30日

星座早見盤の精度を考慮して1月26日～1月31日の範囲で得点を与えた  
(但し、1月31日は部分点)。

第2問

3

第3問

金星

第2部 配点55点

第1問 配点20点

考えられる天体名(配点5)：火星

その理由(配点10)：固体表面をもつ地球型惑星で、映像の色合いが酸化鉄様の赤色である。  
(白色固体を揮発性物質と推論して低温であることを付け加えても良い。)

そのほか妥当と考えられる記述(配点5)：(例) クレーターの内壁に霜状の白色散乱物が見られ、底部付近にも円形の白色固体が観察されている。クレーター底部は陰になりやすく低温と期待される。近年発表された月のクレーター内での水の氷の発見とも類似する。以上から、水もしくは二酸化炭素の固体が候補と考えられる。

第2問 配点15点

ADECFB

第3問 配点20点

活動銀河の中心核では、高温の(電離)水素ガスによる吸収スペクトル(暗線)が観察される。これがクエーサーで長波長側にずれているという赤方偏移は、光源が遠ざかることによるドップラー効果が極めて大きいことを意味する(ここまでの理由の部分に10点)。これが膨張宇宙論を支持する重要な観測事実の一つであり、この膨張の比例定数であるハッブル定数を精密に求めることで宇宙の年齢(はじまり)を求めることもできる(この部分の天文学的意義について10点)。

<天文分野解答と配点以上>