

天の川が見える怪&その後

加藤賢一（大阪市立科学館）、臼井 正（京都学園大学）

The Reason Why the Milky Way is visible to Our Eyes

Ken-ichi Kato(Osaka Science Museum) and Tadashi Usui(Kyoto Gakuen University)

1. 単純に星の集合体とすると見えないはず

星図を描いて星の分布をみると、天の川に星が集中していることがわかる。その度合いを「理科年表」で調べると、5等より明るい星では銀極方向の4倍、平均値に対して2.3倍であり、10等より明るい星では銀極方向の4.8倍、平均値に対しては2.2倍となっている。天の川がわれわれに見えるのは、このように肉眼の限界等級である6等以下の暗い星たちが集合し、その合成等級が6等以上になっているからと考えられる。

そこで、その暗い星の合成等級を求める（肉眼の分解能である約1分角内に含まれる星の合成等級）と、天の川領域では10等星5個分の明るさとなっている。全天での平均は10等星0.03個分なので、確かに天の川には星が密集しているが、10等星100個で5等星に相当することを思い返せば、10等星5個分ではいかにも少ない。どうしてこれで天の川が見えるのだろうか？

2. 低輝度の拡散光源に対する肉眼の反応

単純に星が集まっているので見えると解釈しては説明できないとなると、光の受容体である肉眼に原因を求めざるを得ない。実は、天の川のような低輝度の拡散光源に対する肉眼の反応は星のような点光源に対する反応とは異なっている。光源のサイズと検出限界の表面輝度との間には、リコーの法則（表面輝度が大きい場合）とパイパーの法則（表面輝度が小さい場合）という実験的關係が知られていて、この実験結果を適用してみると1分角内に10等星5個分という天の川が十分見えることがわかる。この結論は、星団、銀河のような拡散状天体にも同様に適用できる。

詳細は下記、加藤、臼井の論文を参照していただきたい。

参考文献

加藤賢一：2006、天文教育、18、No.6、p.31

臼井 正：2007、天文教育、19、No.2、p.35

質疑応答

Comment(秋山晋一さん): 眼の分解能は視細胞によって変わります。桿体は高分解で色を見分け、錐体は低分解能で明暗を感知します。天の川を見る場合は、低輝度に作用する錐体が働いているのです。

A: その通りだと思います。

Comment(柴田晋平さん): (天の川が見える理屈は決して単純ではなかった。星のソムリエになるのはなかなか難しい、と発表者が言ったことに対し) 星のソムリエは何でも知っているというイメージを作らないで下さい。これは普及が目的で、今、スタート地点に立ったというレベルなので。星のマスターを作れば良いかな・・・

A: わかりました。