

分子雲による星間赤化

齋藤 洸花、松山 文香 (高2)、服部 真吾 (高3)、畠山 琳太郎、野々山 一颯、尾崎 未侑 (高2)
【名古屋大学教育学部附属高等学校】

1. はじめに

私たちが普段何気なく目にしている夕日。実は、似た現象が宇宙空間でも起こっている。星の光はその前面に存在する分子雲を通過する際、波長の短い光が散乱されるため、波長の長い赤い光が相対的により強く見える(星間赤化という)。私たちは、距離のわかっている多くの星に対しこれを解析し、視覚化した上で、分子雲の三次元的な分布を調べることを目標としている。

2. 解析:SDSSによる地上観測と宇宙望遠鏡Gaiaのデータを元に作成

1) 解析する領域の決定

星間赤化の振る舞いを調べるためには、まず分子雲が存在し星間赤化が期待できる場所(on点)と、そうでない場所(off点)の2種類の場所を調べた。そこでESA sky[2]を使って、それぞれの場所の中心座標を決定した。

2) データベースのマッチング

2-1で決めた中心から0.1度の範囲を解析する。インターネット上のサービス[2]から得た2つのデータ(SDSS, Gaia)は観測装置が異なるため、天体の座標データに誤差が生じる。そのため、データにおいて座標のずれが2秒角以内であれば同一の星とみなした。これについてSDSS (DR12) から求まるg, r, iバンド(波長帯)での明るさとGaia (EDR3) から求まる距離の値を用いる。

3) データのグラフ化

グラフの青い点を on 点にある星、赤い点は off 点にある星として、二色図を作った(図1)。グラフの縦軸と横軸は、それぞれ2-2で得たgバンドとrバンドの等級の差と、rバンドとiバンドの等級の差で、天体の色を示す。なお、このグラフは右上に行くほど赤化の度合いが強いことを表し、on点にある星の多くは、off点の星に比べ赤化を受けていることがわかる。しかし表面温度が比較的高い主系列星は左下に帯状に分布し、星間赤化によってグラフ上を移動する方向とほぼ一致し、赤化量を推定できない。そこで、M型星に対応するr-iが0.8等級以上の星を対象を絞った。off点にあるM型星の二色図上での分布から、g-rの基準値を1.4と見積もり、各星について基準値からのズレを赤化量として見積もった。

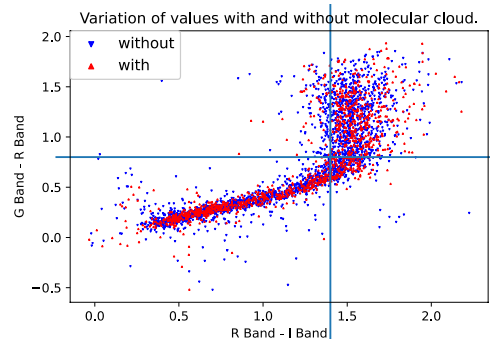


図1 SDSSデータをもとに作成した二色図。

4) 減光マップの作成

2-1で決定したそれぞれの領域を小さな正方形に分割し、on点の各正方形について、赤化量の平均値を求め、2次元のマップを作成した。

3. 展望

今後は、作成した減光マップと電波画像との比較や、分子雲の分布の調査など、今回解析したデータに基づいた研究を行って行きたい。

4. 謝辞

本研究を進めるにあたりご指導ご協力いただいた、名古屋大学大学院理学研究科の立原研悟准教授と本校教員の大羽徹先生に感謝いたします。

5. 参考文献

- [1] CDS XMatch Service. <http://cdsxmatch.u-strasbg.fr/>.
- [2] ESA Sky. <https://sky.esa.int/>.
- [3] Kraus, A. L. & Hillenbrand, L. A. The Stellar Populations of Praesepe and Coma Berenices. The Astronomical Journal 134, 2340-2352 (2007).