

44S

二色図からみる 暗黒星雲が周りの星に 与える影響

銀河学校2020

齊藤 龍輝、泉 理穂、木村 萌恵、朝比奈 真乙

0.目次

- 1.要旨
- 2.はじめに
- 3.観測
- 4.解析方法
- 5.結果
- 6.考察
- 7.結論
- 8.今後の展望
- 9.参考文献



出典：NASA image and video Library([Hubble Captures View of Mystic Mountain | NASA Image and Video Library](#)) 2

1.要旨

仮説 暗黒星雲の影響で周囲の星の色が変化するのではないか



解析 観測データと理論的に得られた星の色(等時曲線)を比較



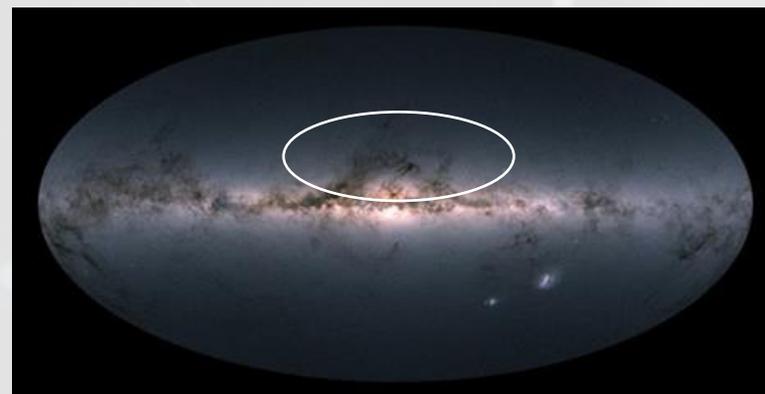
結論 観測した星は主として赤くない主系列星である
暗黒星雲の影響を受けている星が少なく暗黒星雲の影響を
直接評価するには至っていない

2.はじめに

【暗黒星雲とは】

背後の天体からの光が遮られて黒く見える領域であり、
銀河の中心や円盤に沿って分布する。

また、円盤から離れた領域にも円盤から
噴き出たように分布している。



天の川全景 www.eso.org

3-1. 観測

観測日時 2020年2月19日 00:04~00:30

フィルタ g', r', i' , バンド

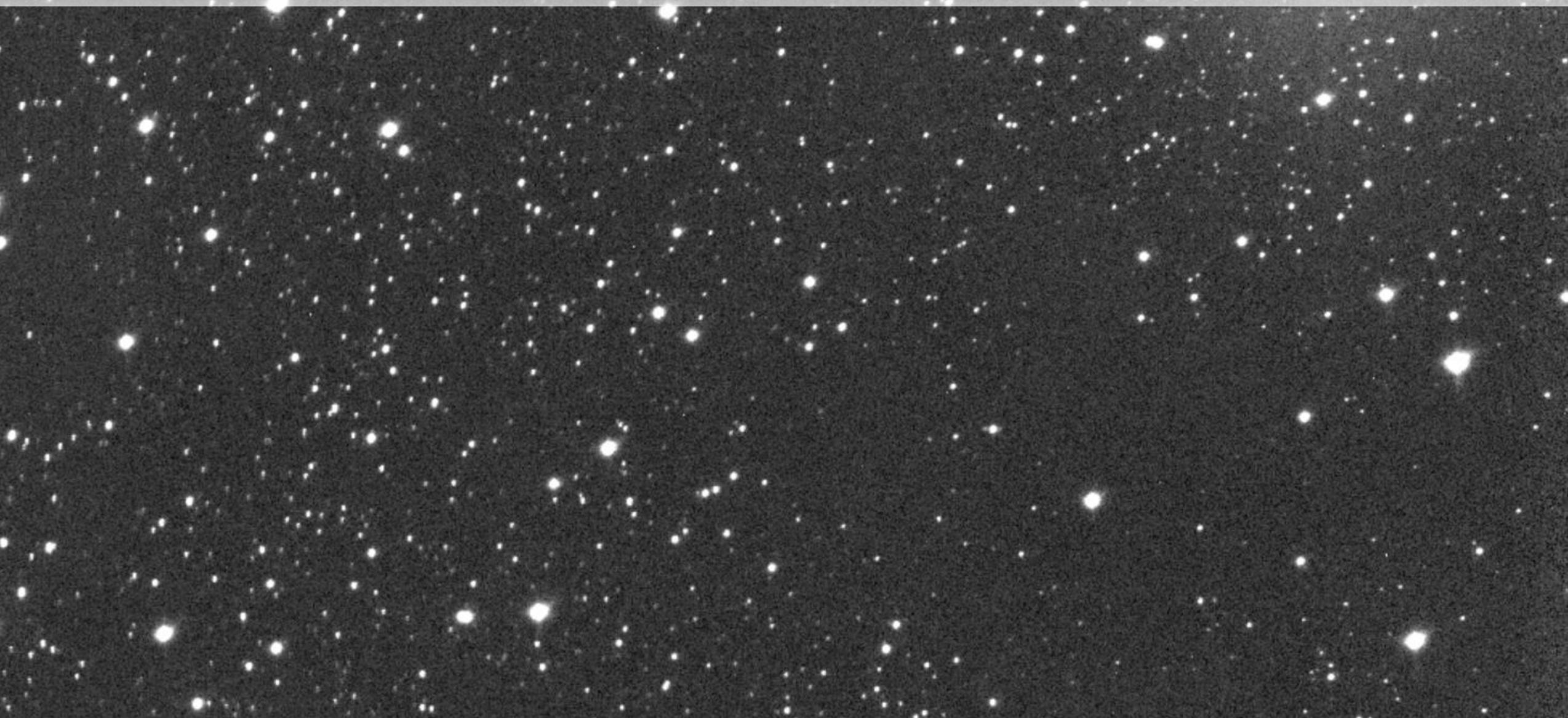
観測機器

望遠鏡 東京大学木曾観測所
シュミット105 cm望遠鏡

カメラ Tomo-e Gozen

観測天体 暗黒星雲DOBASHI4798

3-2. 観測



4.解析方法

- ①撮像したデータのダーク処理及びフラット処理を行う
- ②開口測光で暗黒星雲周囲の星を測光
- ③二色図*を作成

* 二色図

異なるフィルタで撮った星の等級差(色指数)を軸に取り表した図。
本研究では縦軸を色指数 $g' - r'$ 横軸を色指数 $r' - i'$ とする。
なお、どちらも数値が大きいほど「赤い」ことを示す。

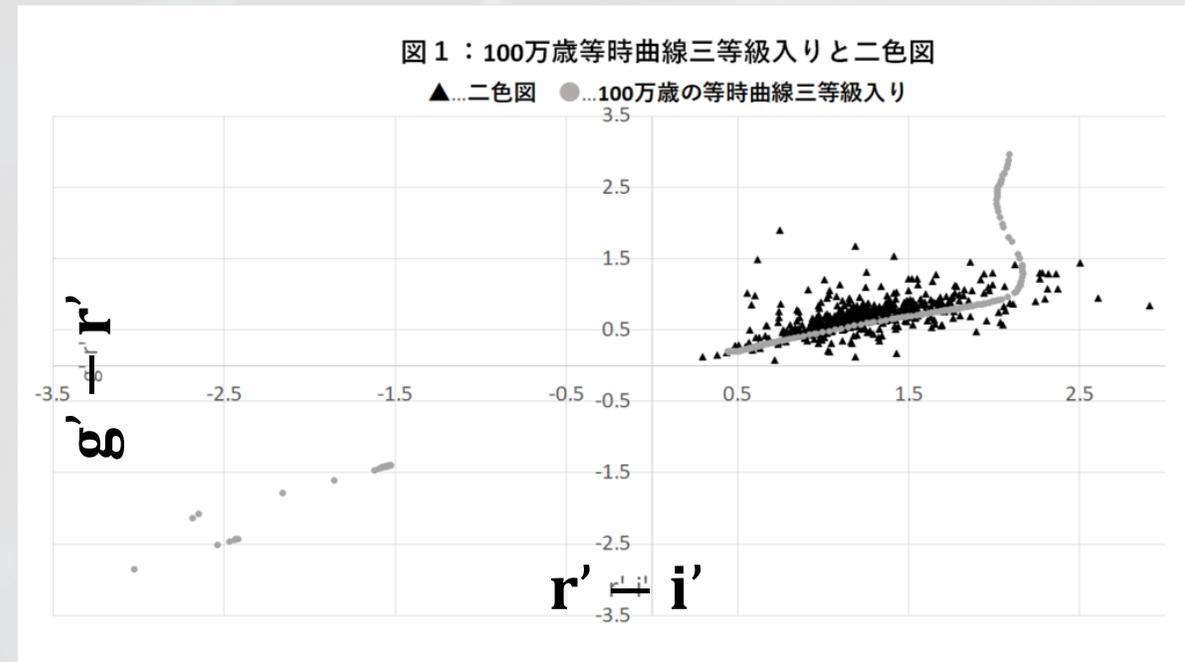
5.結果

- ・ 暗黒星雲DOBASHI4798の観測データからマカリで星を測光し、明るすぎて正確に測光出来ない星を除いて二色図を作成した。
(横軸： $g' - r'$ 、縦軸： $r' - i'$)

それらを等時曲線*に重ねた。

*等時曲線

同じ年齢、同じダストがかかっている天体たちの色を計算で求めてグラフ化したもの。



6-1.考察

【色の比較について】

暗黒星雲の周りの星々の色と一般的な星々の色を比較する為に、いくつかの年齢の星々の等時曲線を作成し、二色図に重ね合わせた。

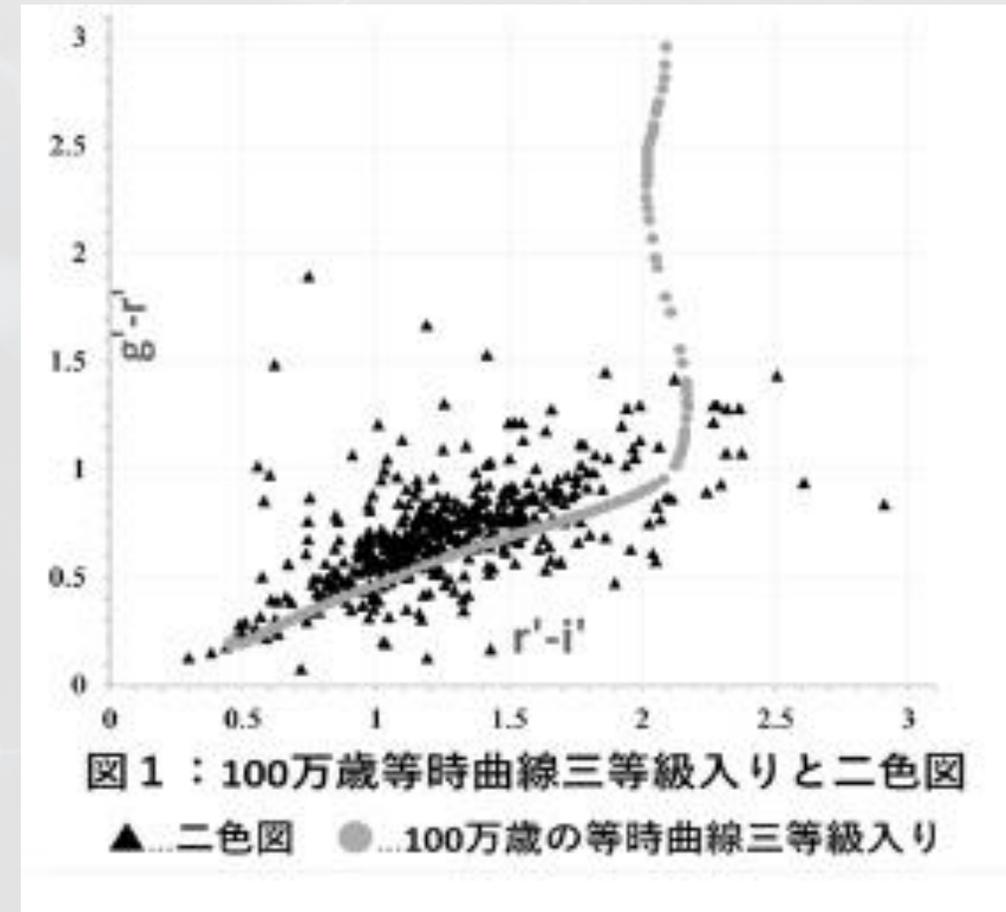
ダスト減光を全く考慮していない等時曲線に対して二色図が全体的にずれていたため、星間ダストによる減光で全ての星の等級が一律に変化することで等時曲線と二色図が重なると考えた。

⇒二色図と等時曲線の重ね合わせ方は2通りが考えられる

6-2. 考察 (1) 二色図と等時曲線の傾いた直線部分を重ねる方法

ダスト減光が3等級で100万歳の等時曲線の傾いた直線部分を重ねるとほぼ二色図に重なったが近似直線の傾きがやや異なった。

名称	近似式
3等級で100万歳の等時曲線	$y = 0.6882x - 0.182$
二色図	$y = 0.4009x + 0.194$



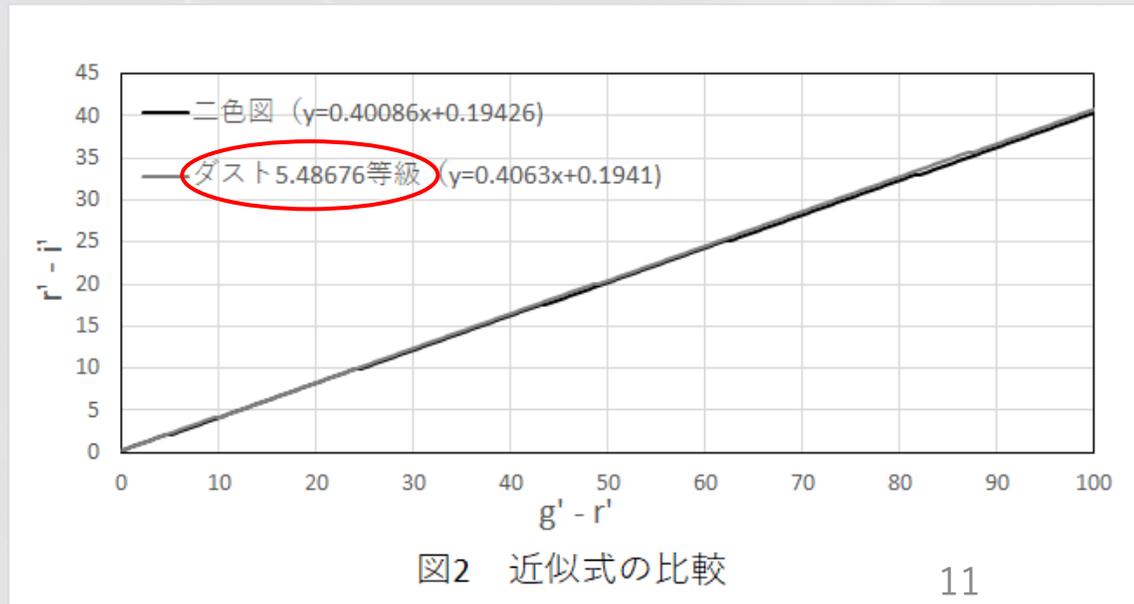
6-3. 考察

(2) 二色図の近似直線と等時曲線の傾いた直線部分の近似直線のy切片を合わせる方法

ダスト0等級10億歳の $g' - r'$ が2以下の部分の近似直線を作ると二色図の近似直線は傾きの近似はほぼ揃うがy切片が異なる。

⇒この二つの近似直線のy切片を合わせるためにダストの影響を入れると5.48676等級分になる。

名称	近似式
ダスト5.48676等級	$y = 0.4063x + 0.19405$
二色図	$y = 0.4009x + 0.19426$



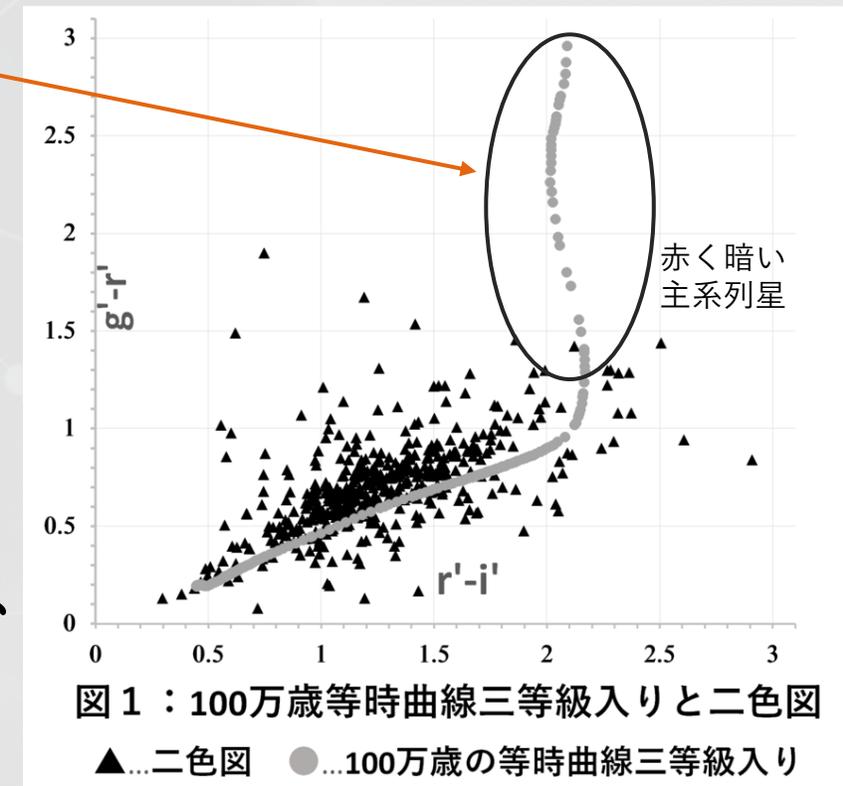
6-4. 考察

【観測データについて】

観測データに等時曲線の縦軸が2以上の所(曲線部)がなかった。理由としては以下の事が考えられる。

1. 等時曲線の縦の曲線部分はもともと数が少ない
2. 今回観測した星の数が少なく観測が不十分
3. 観測した星は主に赤っぽくない主系列星である

⇒ 縦の曲線部分の星は赤くて暗い主系列星であるが、観測データからは縦の曲線部分の星が見つからない



6-5. 考察

- ・ 考察6-2より今回のデータが100万歳であり、3等級のダストがかかっているとする
 - ⇒ 赤くて暗い主系列星がなかった理由も説明できる
- ・ 観測した領域の中では暗黒星雲の影響を受けている可能性のある星が数点みられた
 - ⇒ 数が少なく、暗黒星雲による影響の議論に至らなかった

7.結論

- 今回の観測結果からは暗黒星雲の影響を受けている星は少なく、暗黒星雲が周りの星に具体的にどのような影響を与えているかはわからなかった。
- しかし暗黒星雲の周りの星は星間物質の影響を受け、多くの星が軽くて赤っぽくない主系列星であることがわかった。

8. 今後の展望

暗黒星雲による影響の有無を議論するためには暗黒星雲の影響を受けている星の数を増やすことが重要である。

⇒そのためには、より露光時間の長い観測データを使用する。

あるいは、暗黒星雲内部の観測が可能である赤外線観測データを使用する事が考えられる。

9.参考文献

- 10億歳の星の等時曲線 http://stev.oapd.inaf.it/cgi-bin/cmd_3.3