

可視光と遠赤外線による 星間塵の観測

～A0801 可視光宇宙背景放射～

東京大学理学系研究科

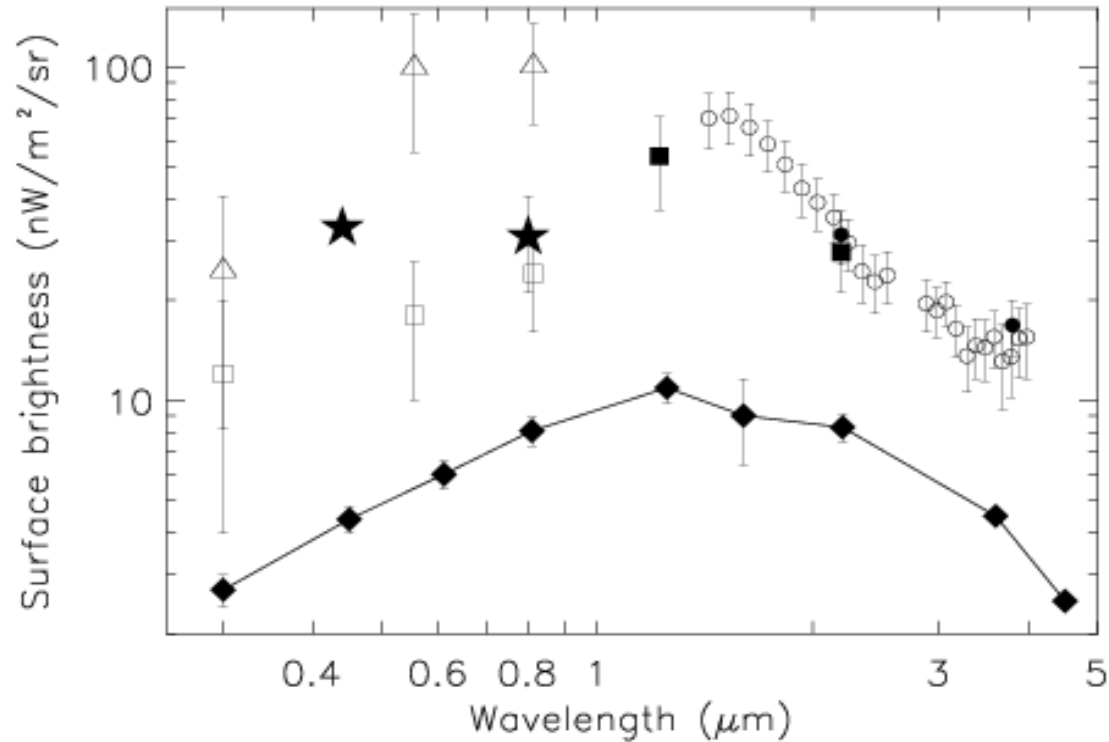
家中 信幸

川良、松岡、鮫島 (UT),大藪 (JAXA)

Introduction

- 可視光における

「銀河からの光の総和」と「宇宙の明るさ」

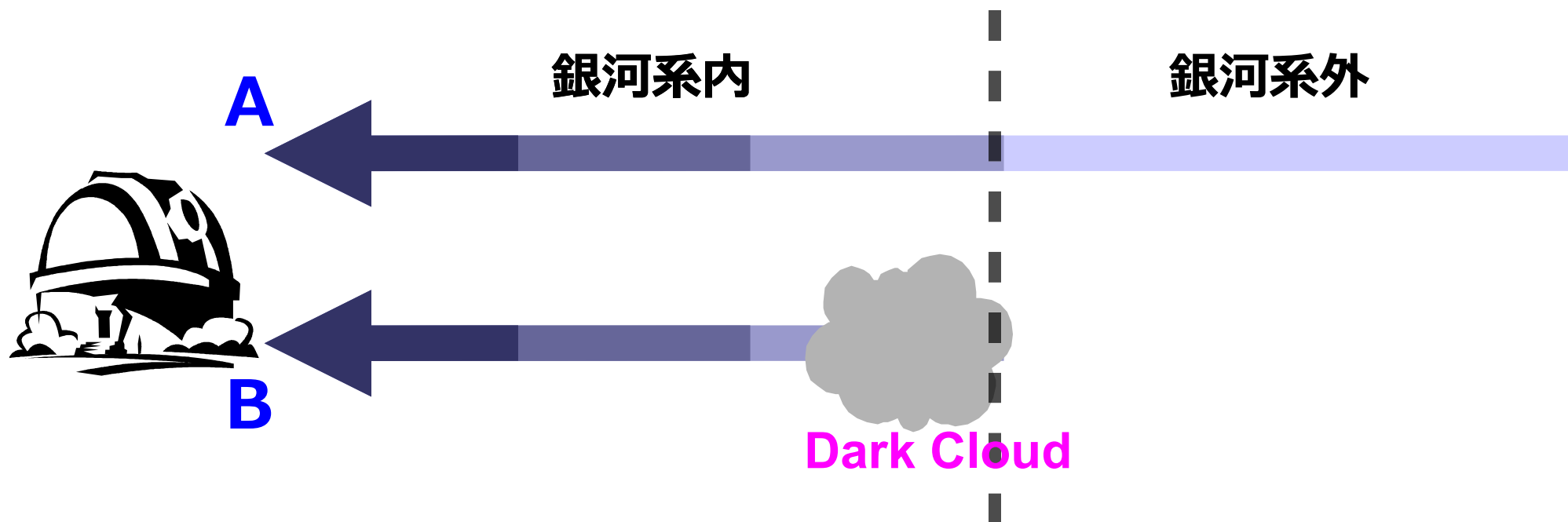


Matsuoka et al. 2005

可視光宇宙背景放射

- 暗黒星雲を用いた背景放射の測定法

$A - B = \text{銀河系外からの光}$



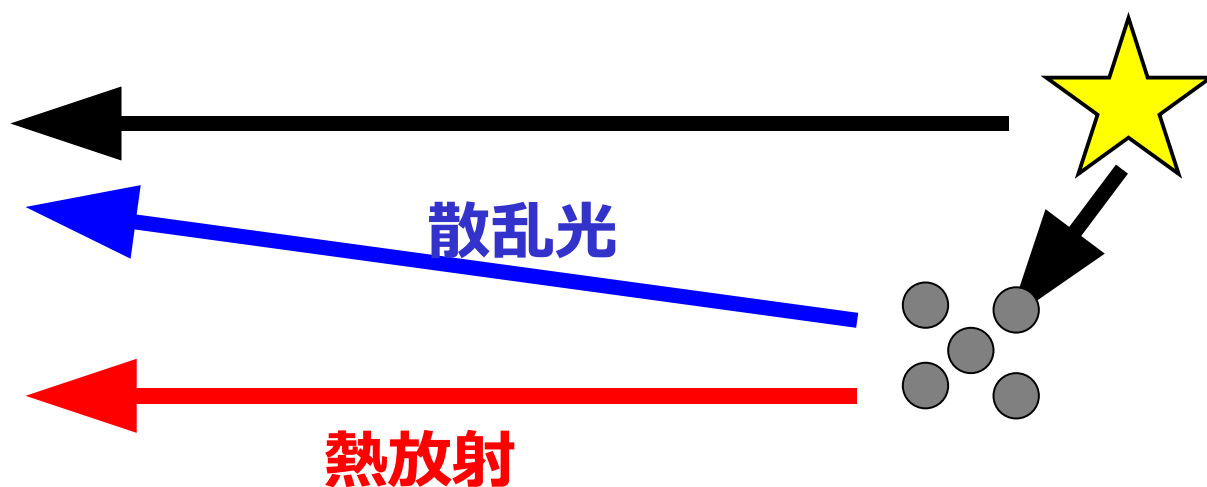
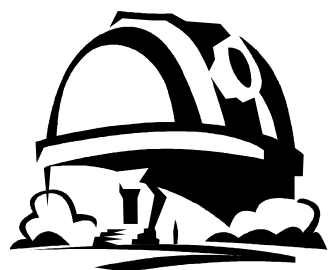
暗黒星雲を用いる方法の問題点

- 暗黒星雲は光を遮ると同時に、
周りの星からの光を散乱している。
- 銀河系内のダストの散乱光がどの程度あるのか
を見積もる必要がある。

今回の発表ではこのダストの可視散乱光を
遠赤外線との関係によって考える。

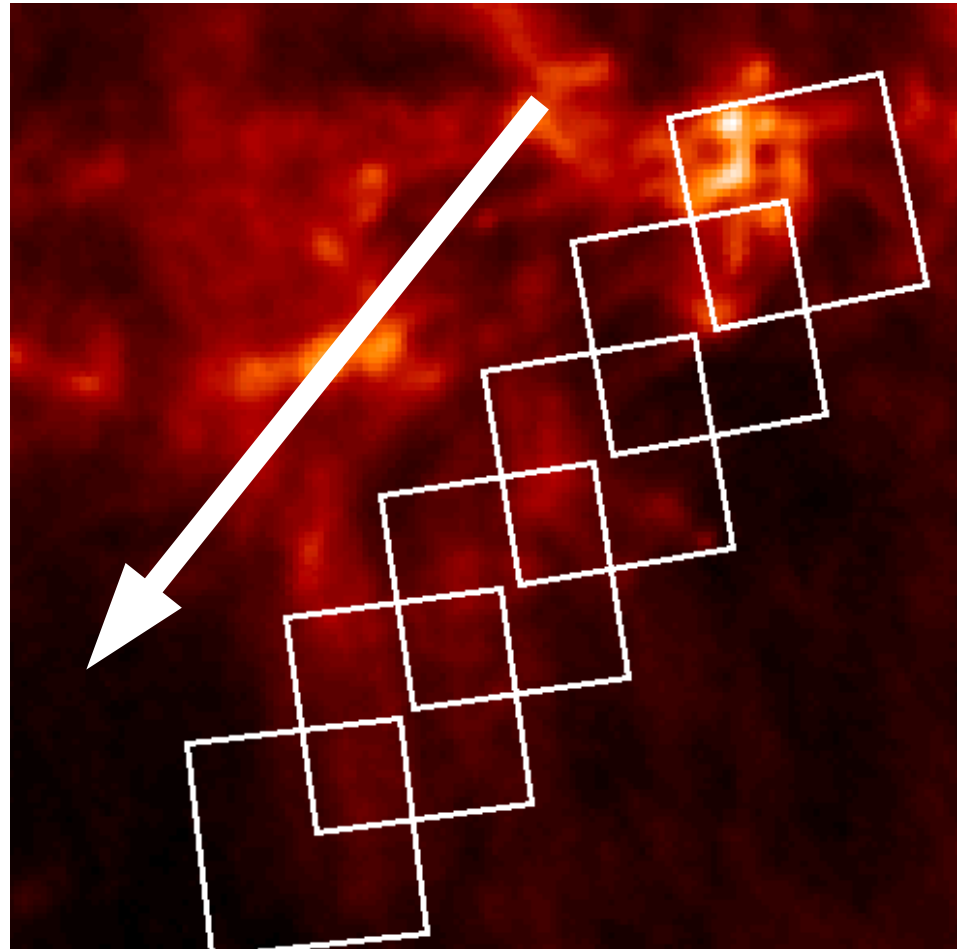
可視光と遠赤外線の関係

- 可視光 = 星からの光
+ ダストで散乱された光
- 遠赤外線 = ダストで吸収された可視光の
エネルギーが**熱放射**になったもの



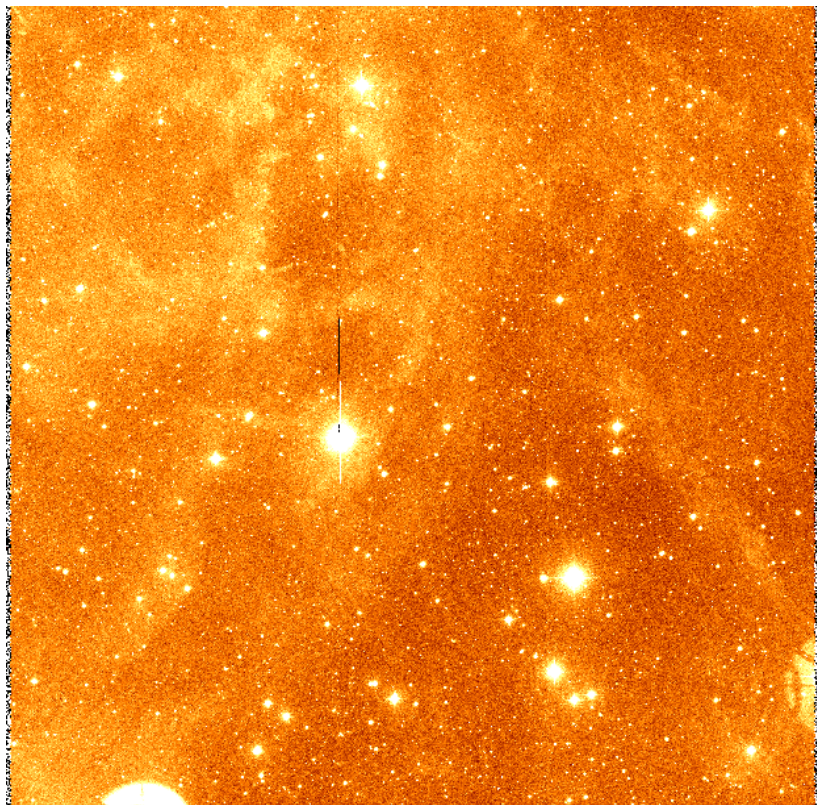
木曾シュミット望遠鏡による観測

- 観測時期
2008.4.1 - 4.14
- ターゲット
Lockman hole
銀経 147° 銀緯 41°
- 観測波長
B,R,I

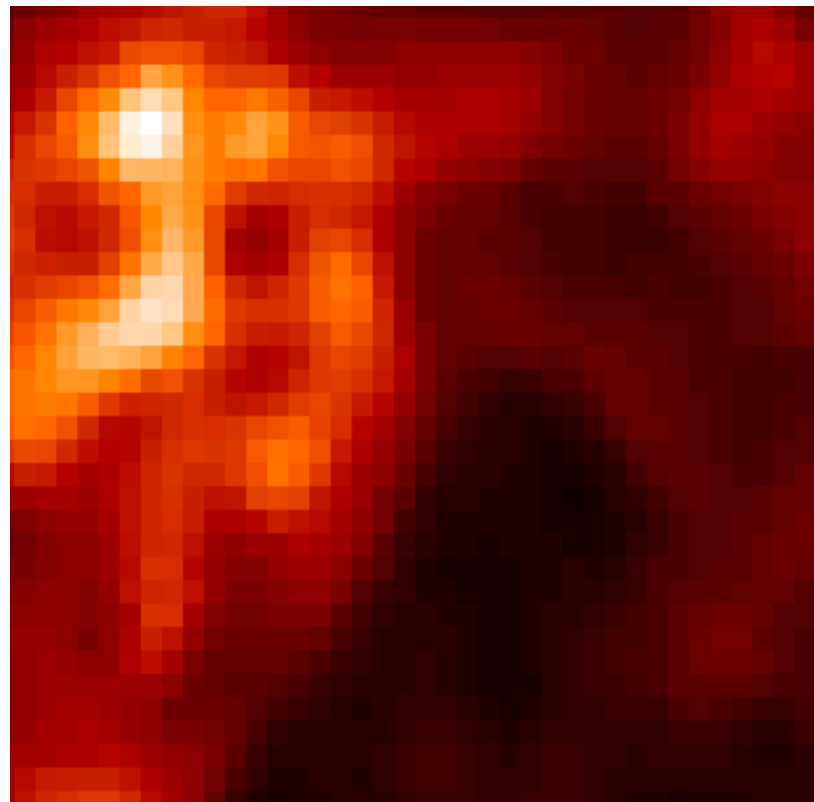


觀測結果

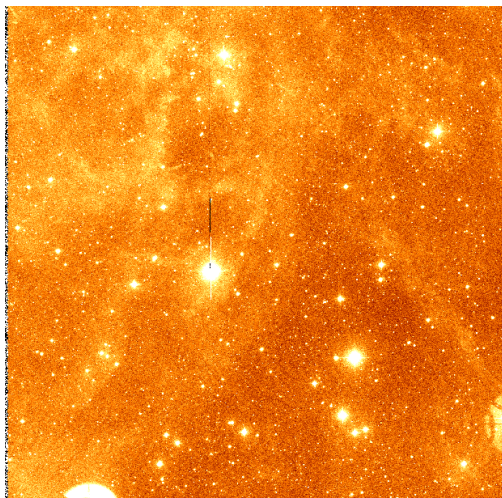
R band 300sec



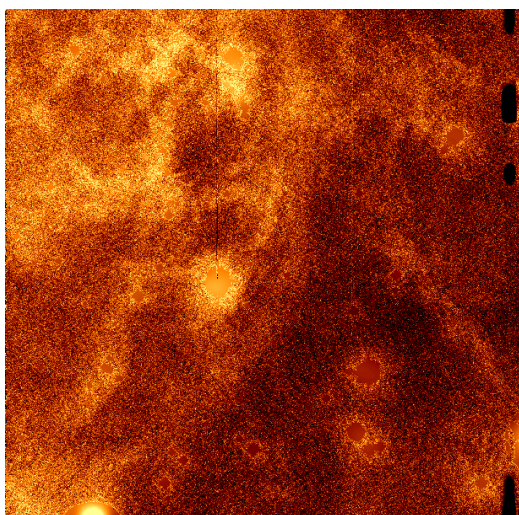
IRAS 100 μ m



可視と遠赤外の画像の比較

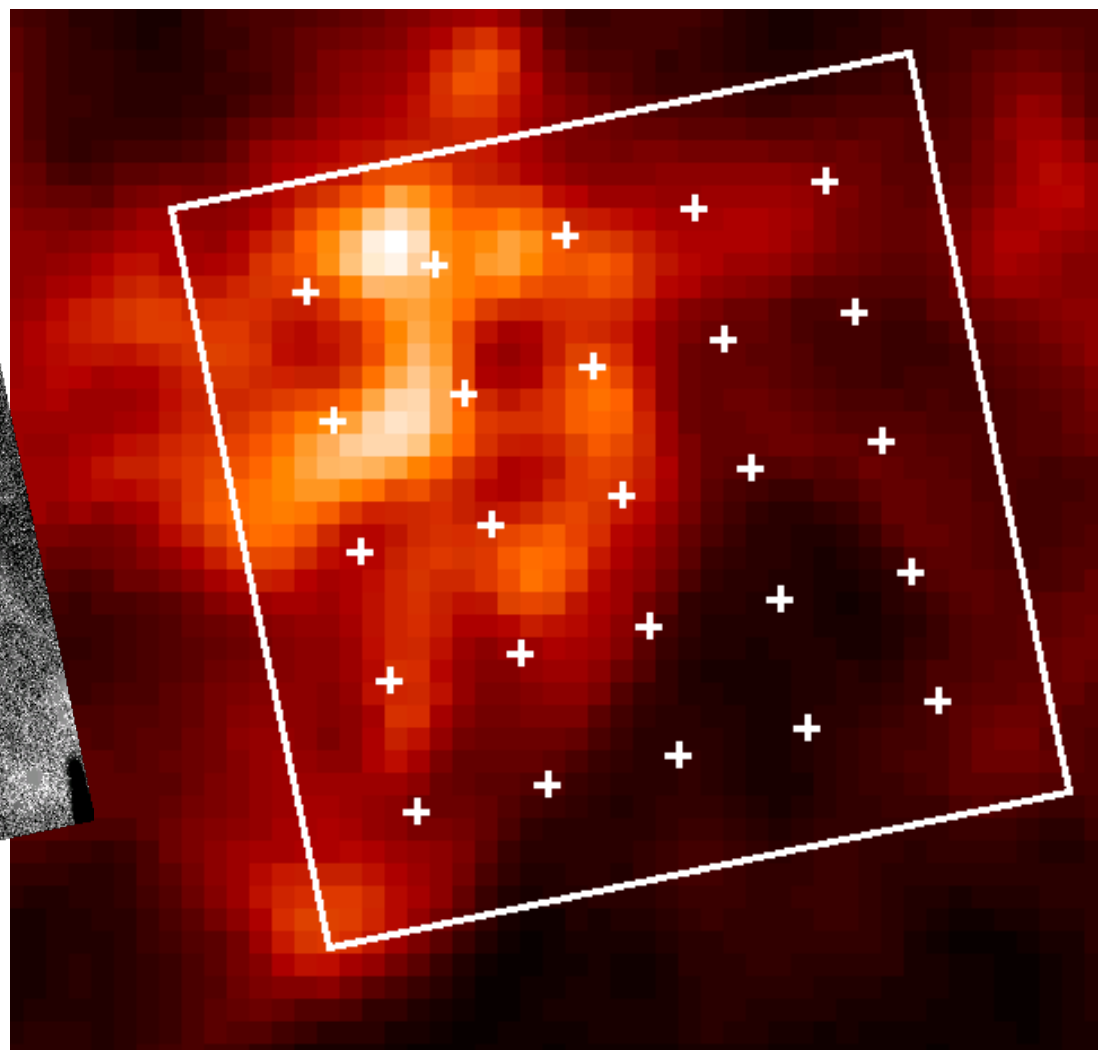
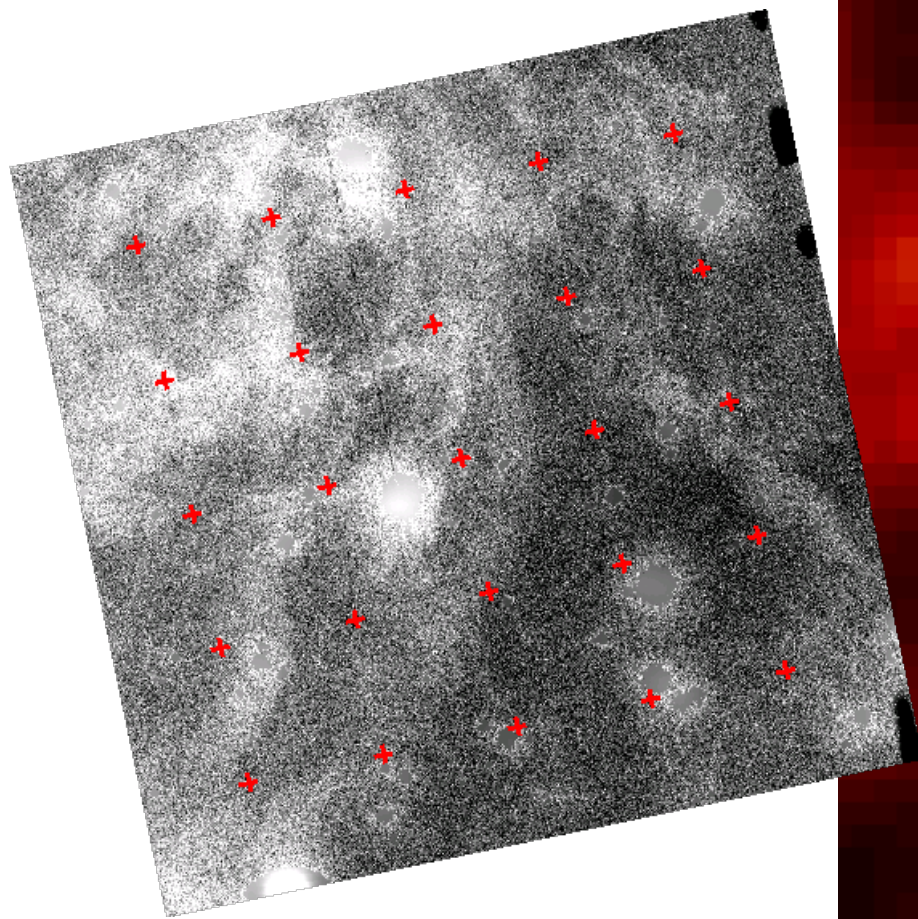


- 可視光の画像から
天体を取り除く

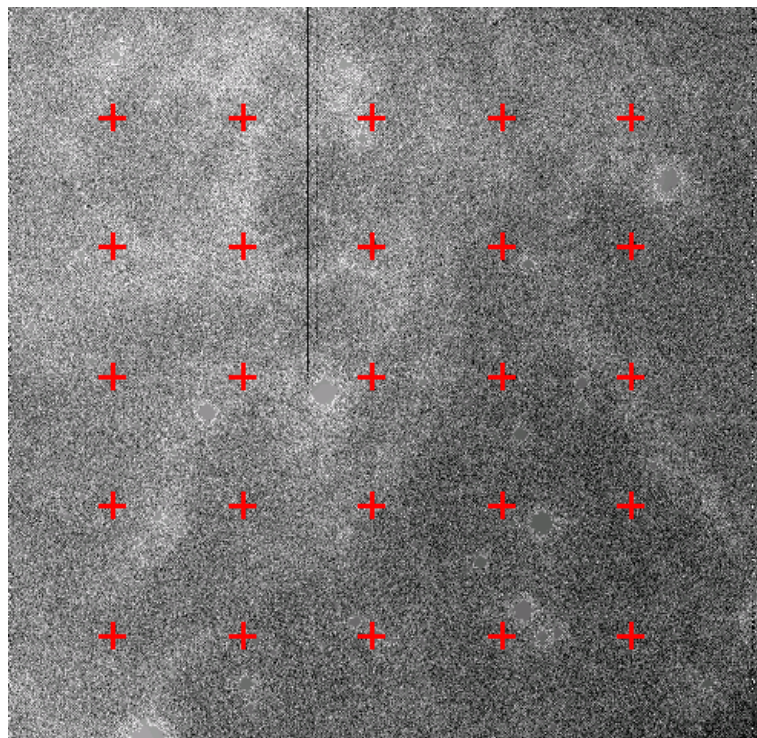


- 約10'間隔でサンプリング
して、可視と遠赤外(IRAS)の
表面輝度を比較する。

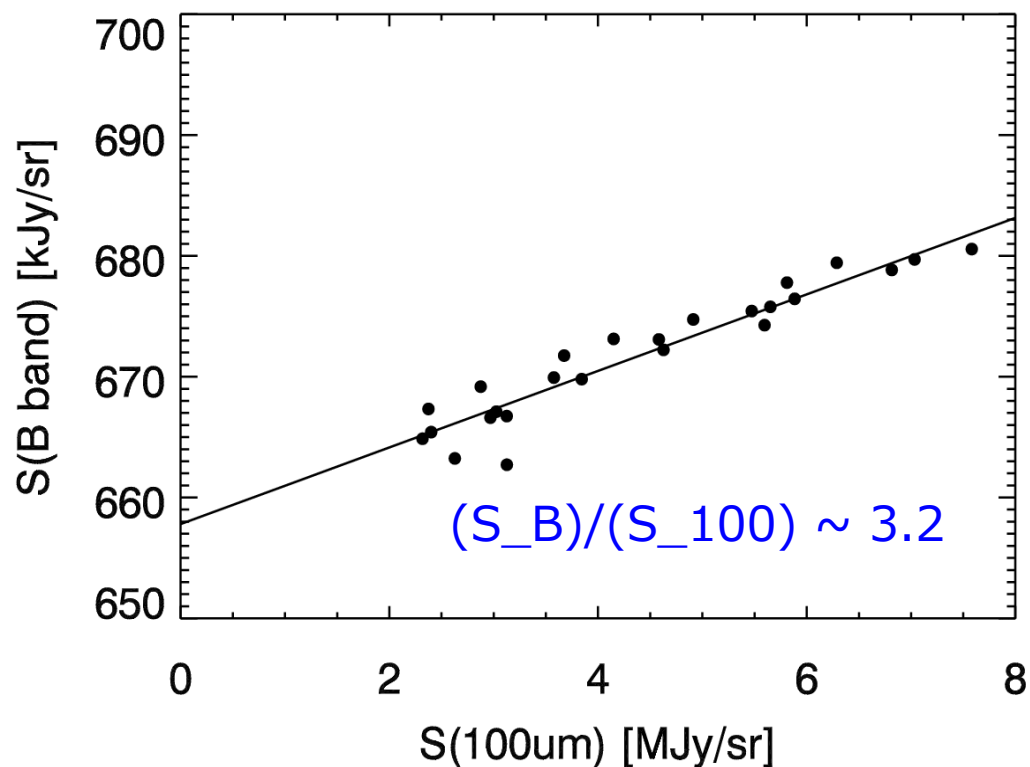
可視と遠赤外の画像の比較



可視と遠赤外の比較



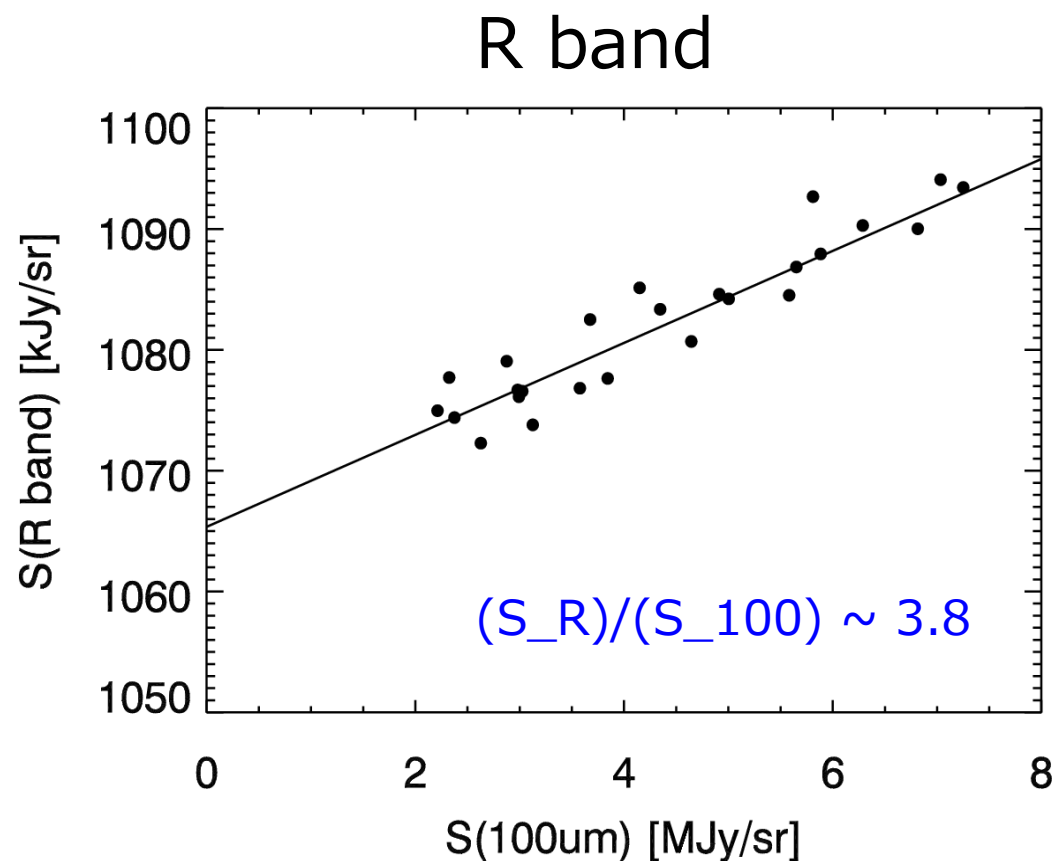
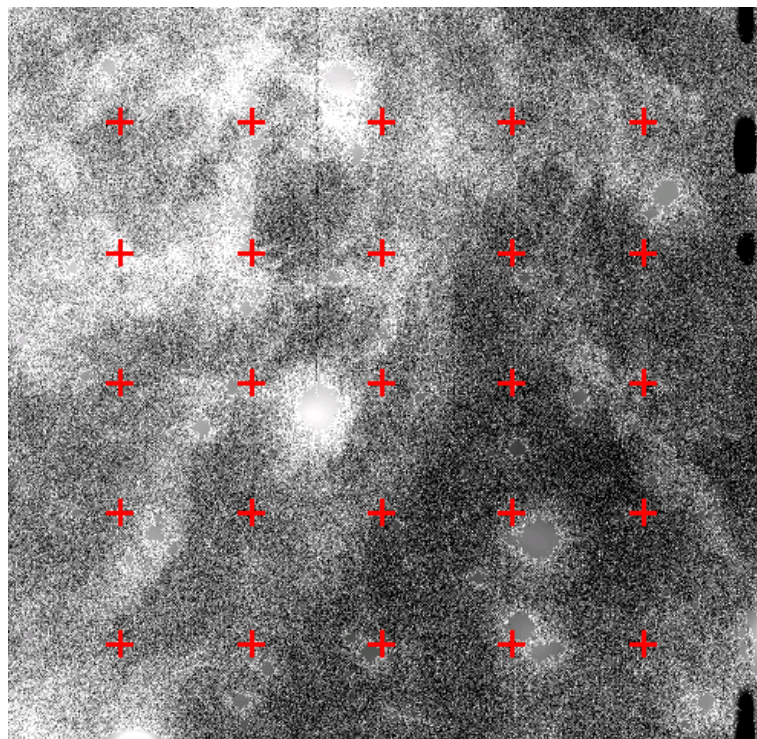
B band



Guhathakurta & Tyson

$$\frac{\Delta S_i}{\Delta S_{100}} = \frac{u_i c}{4\pi} \omega_i \left(\frac{\tau_i}{N_H} \right) \left(\frac{N_H}{S_{100}} \right) \sim 3.3 \text{ (B band)}$$

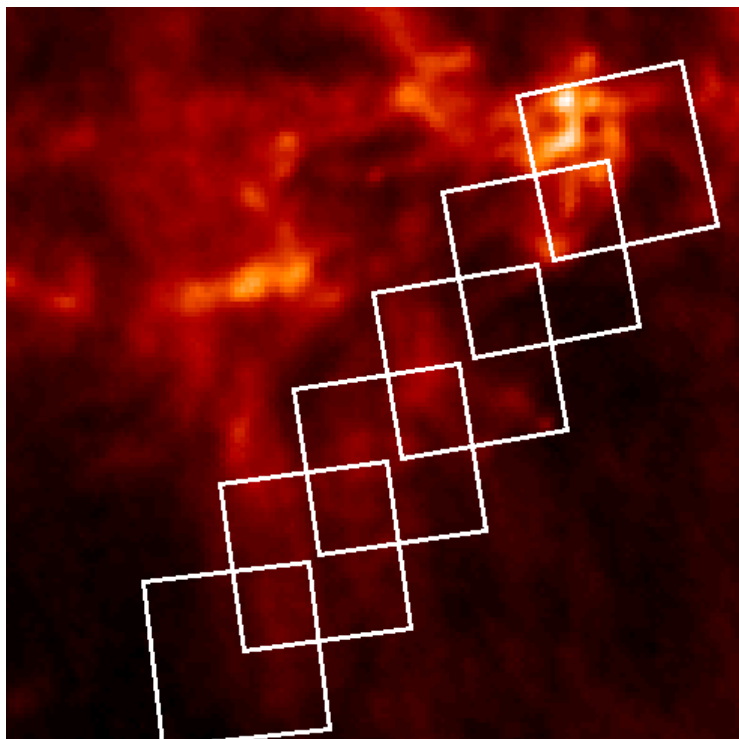
可視と遠赤外の比較



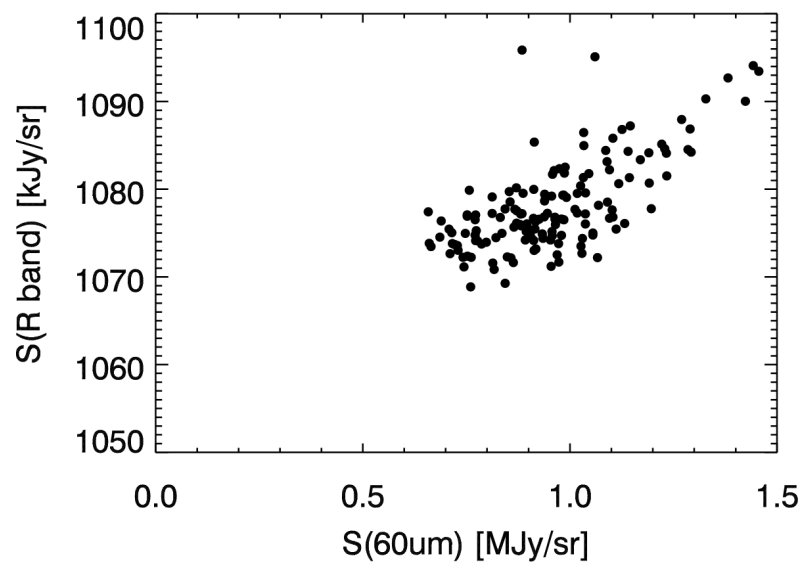
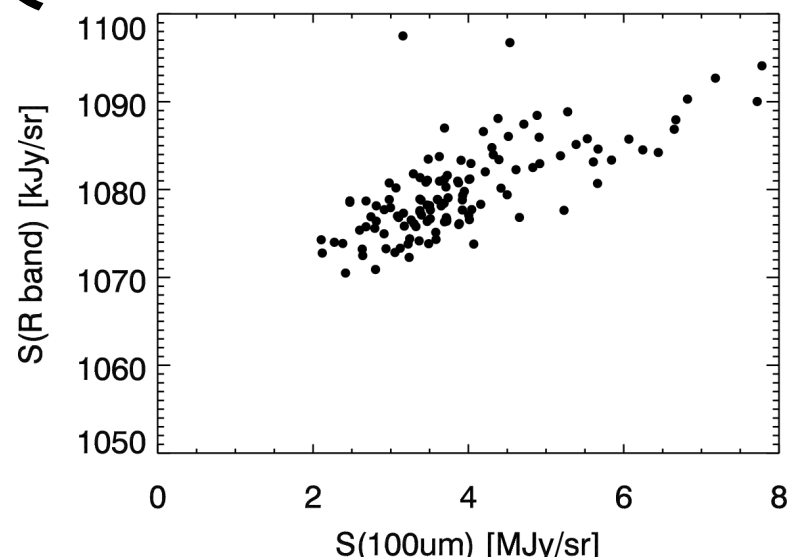
Guhathakurta & Tyson

$$\frac{\Delta S_i}{\Delta S_{100}} = \frac{u_i c}{4\pi} \omega_i \left(\frac{\tau_i}{N_H} \right) \left(\frac{N_H}{S_{100}} \right) \sim 4.4 \text{ (R band)}$$

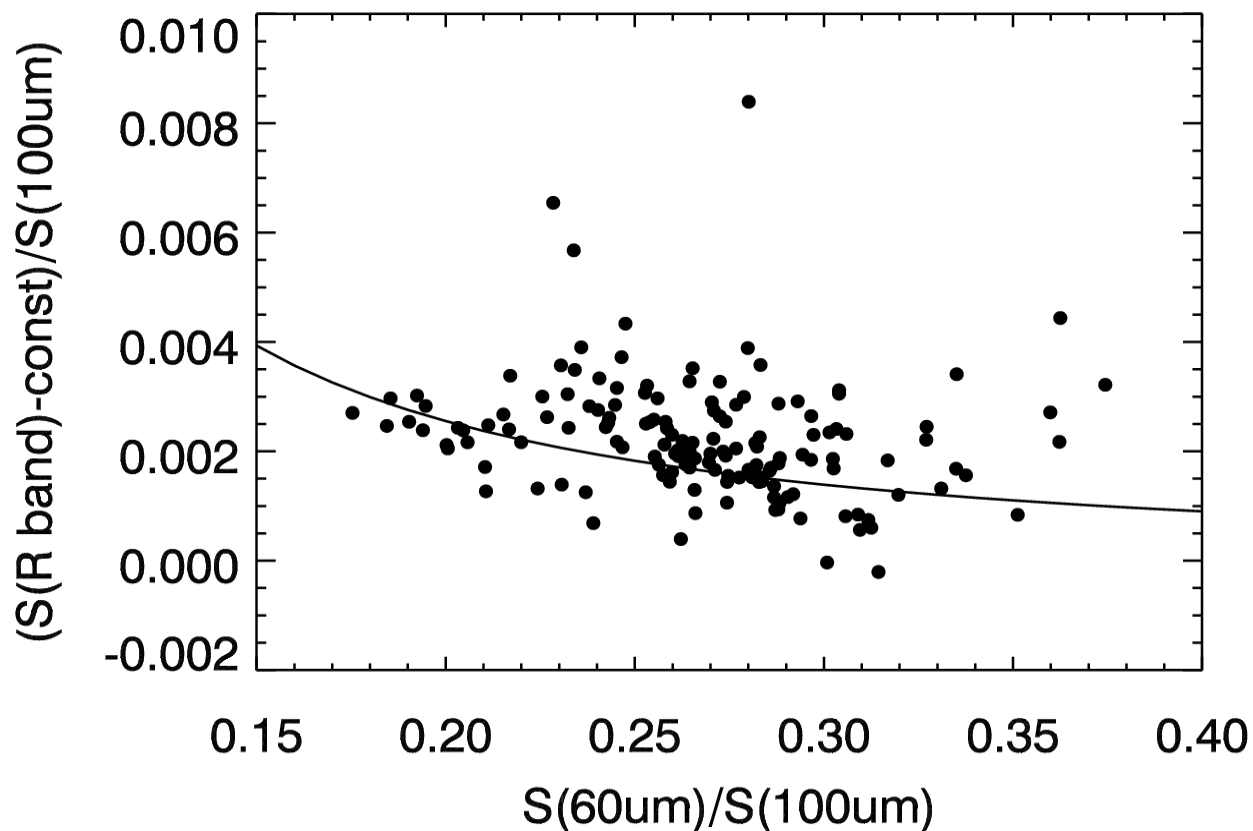
可視光と遠赤外の比較



- 100 μm のほうが相関が良い

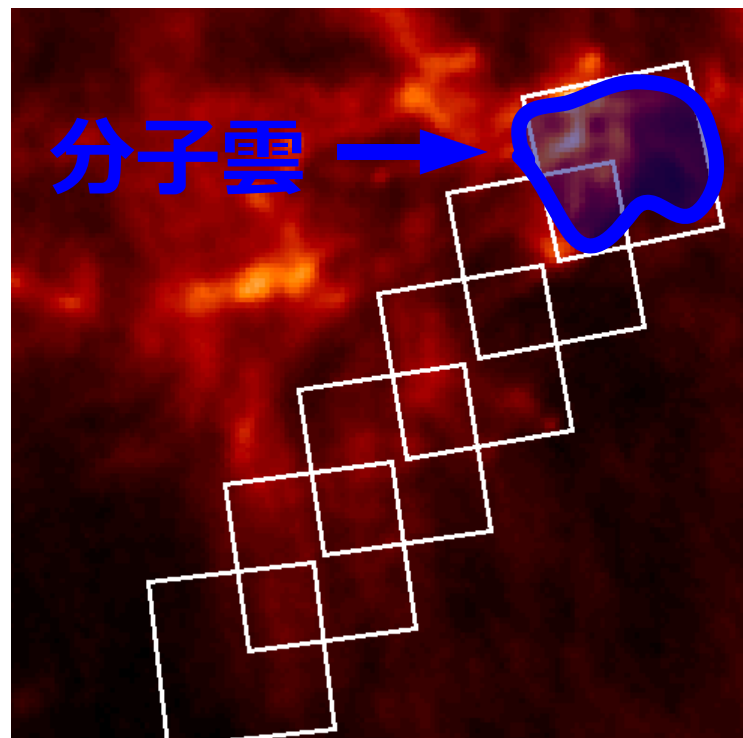


ばらつきへの補正

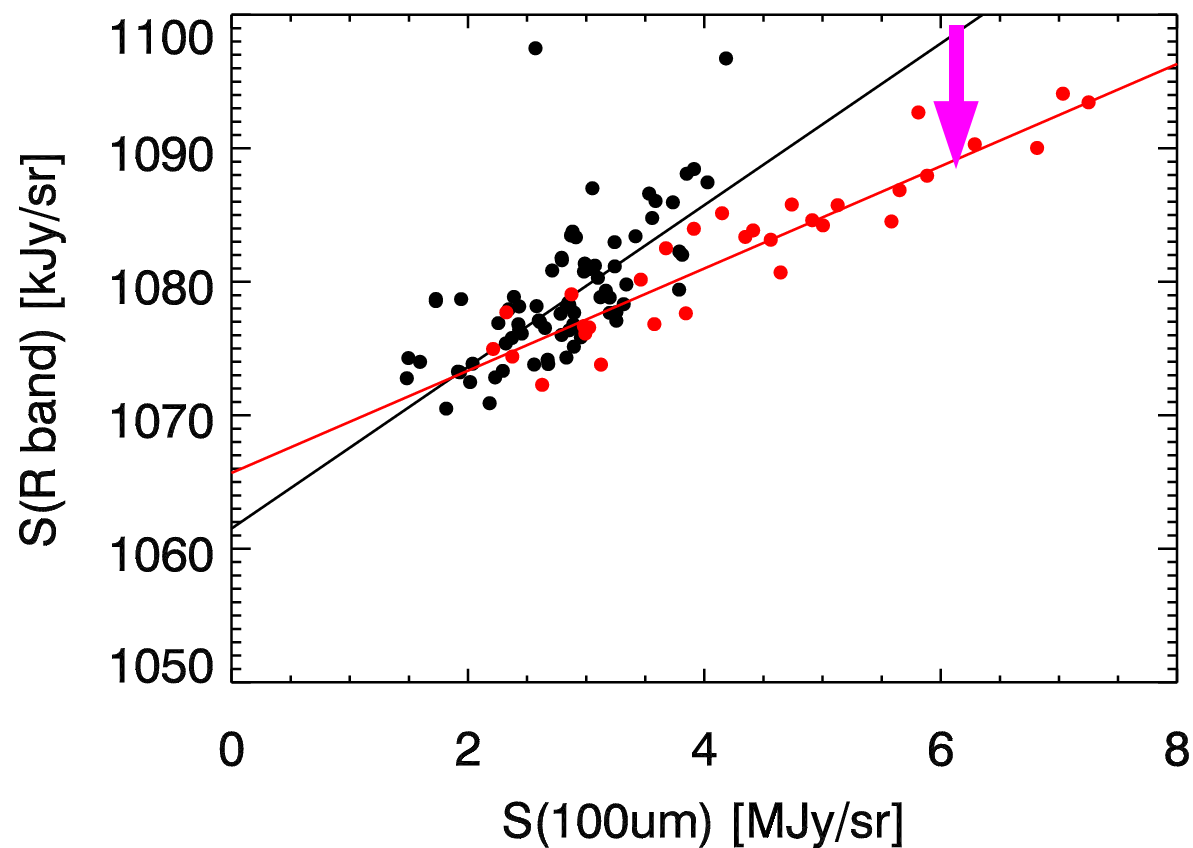


分散の原因⇒温度、ダストのサイズ、...

分子雲による遮蔽の効果



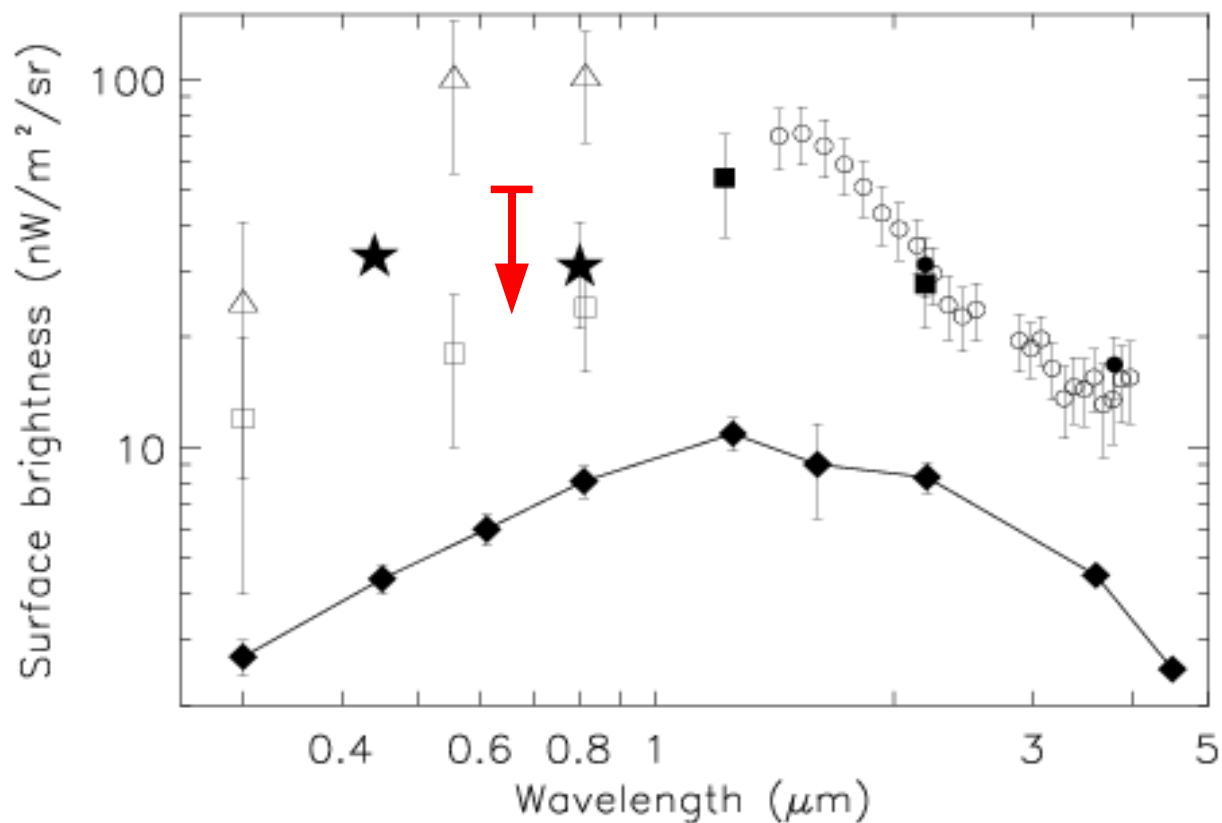
分子雲による遮蔽



$\Delta S \sim 10 \text{ kJy/sr} =$ 宇宙背景光

(+ 分子雲の向こう側の散乱光)

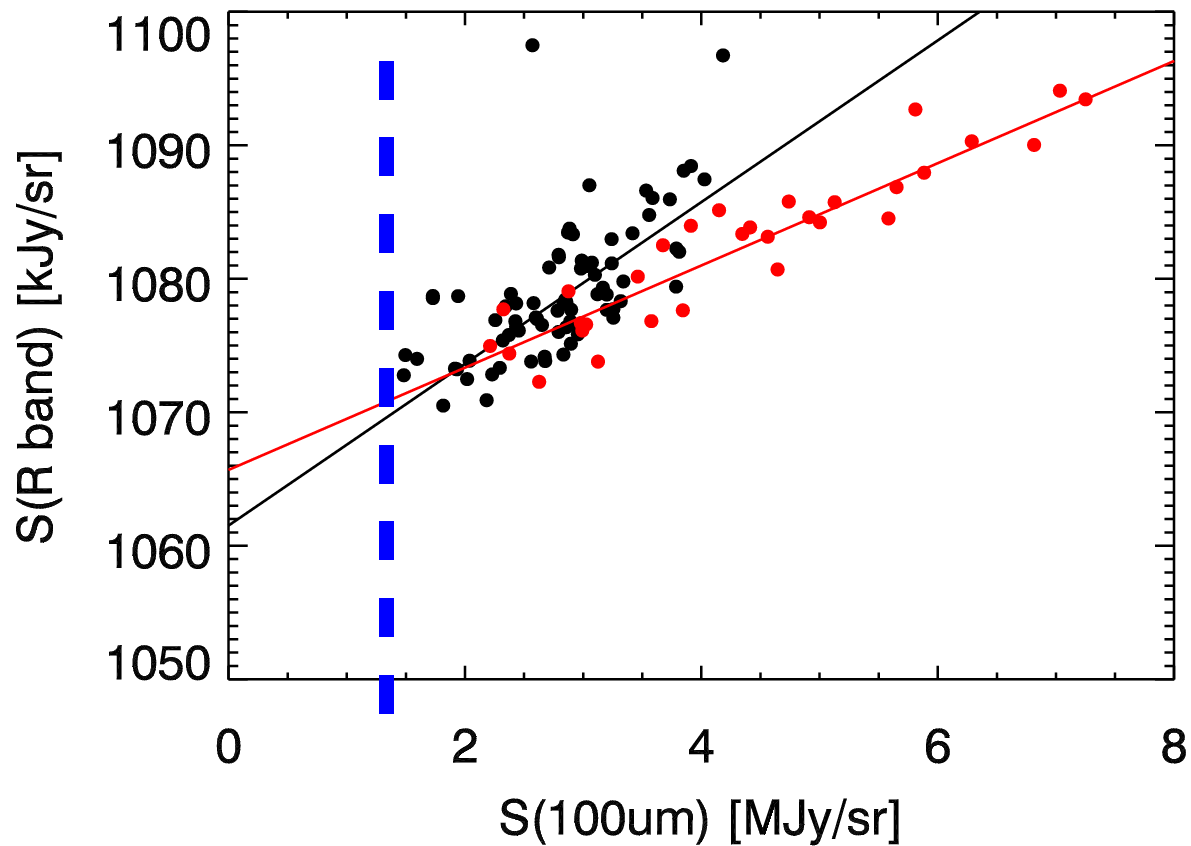
可視光宇宙背景放射



- 宇宙背景放射 (R band) の上限値 $\sim 50 \text{ nW m}^{-2} \text{ sr}^{-1}$

100 μm の背景放射

1.3 MJy/sr

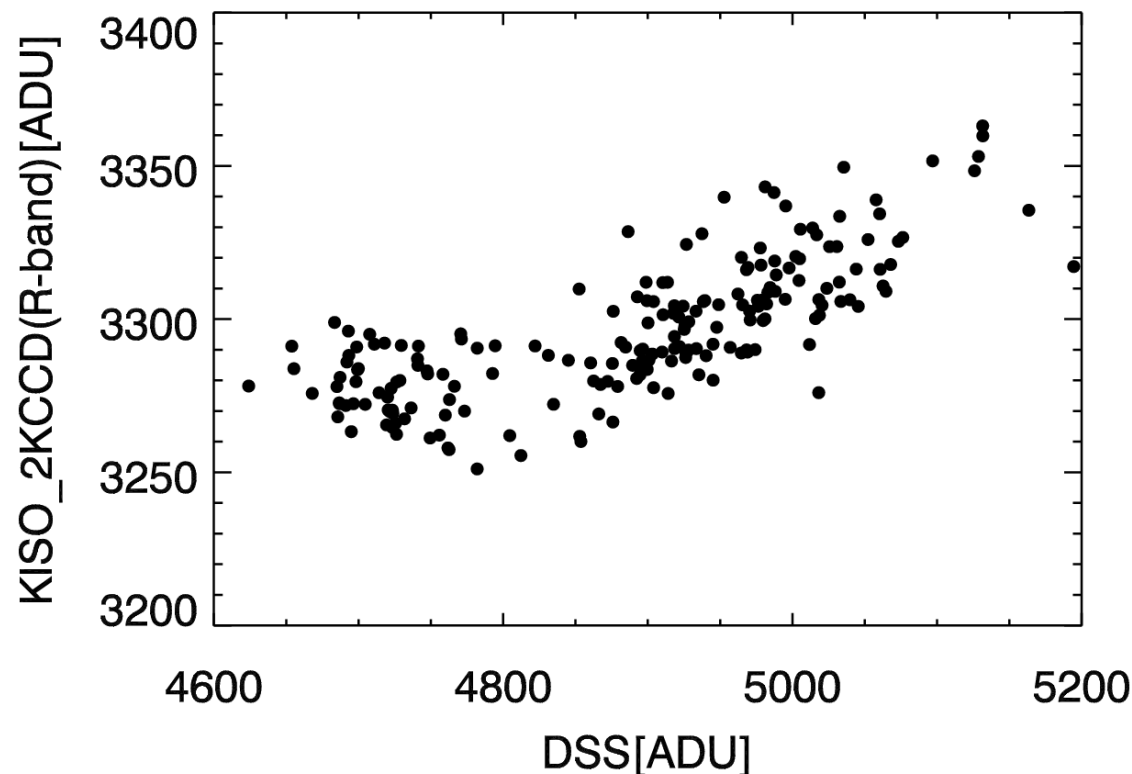


100 μm の背景放射の上限値 $\sim 40 \text{ nW/m}^2/\text{sr}$

まとめと今後の方針

- 可視光と遠赤外線の間には比例関係がある
- この関係と暗黒星雲の遮蔽効果を利用することで、可視光宇宙背景放射を測定することができる
(およそ $50 \text{ nW/m}^2/\text{sr}$)
- ダストのサイズや温度の違いによる影響を補正する必要がある

木曾シュミット望遠鏡の 長期的・専有的利用について



- DSSの写真はリニアリティに問題がある
- 高銀緯の分子雲、ダストの観測