

GALEX, IRAS で見る近傍(z=0)における星形成銀河のダスト分布

名古屋大学 藤原 麻衣

ABSTRACT

近傍(z=0)における星形成銀河のダスト分布について観測的に評価した。銀河の向きに対してダストの減光量がどのように変化しているか解析を行った。もし銀河のダスト分布が一様であれば、edge-on銀河はダスト減光が弱く、face-on銀河ではダスト減光量が強いと仮定できる。しかし、ダストの減光量と銀河の向きに関係は見られず、銀河のダスト分布は一様ではないことが示唆された。また、銀河のダストはclumpyな分布である可能性が考えられた。

INTRODUCTION

銀河の星形成と銀河ダストの関係

銀河のスペクトルはFig.1のようになっている。

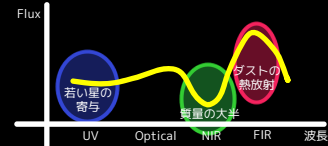


Fig.1 銀河のスペクトル

また、紫外線と遠赤外線の間にはFig.2のような関係が存在する。

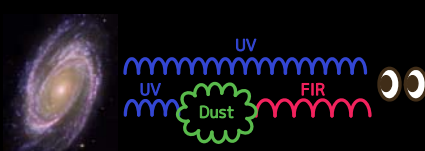


Fig.2 紫外線および遠赤外線の放射, ダストの関係

若い星の放射 (UV + FIR)
紫外線と遠赤外線から観測。

ダストの減光量 (FIR / UV)
紫外線と遠赤外線のフラックスの比で
ダストの減光量を知る。

銀河の向き

Face-on

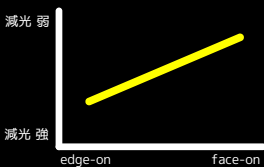
銀河を真上から見ている
円盤上にひろがるダストを全体的に観測

Edge-on

銀河を真横から見ている
円盤上にひろがるダストを円盤の側面から観測 (ダストレーン)

銀河ダストと向き

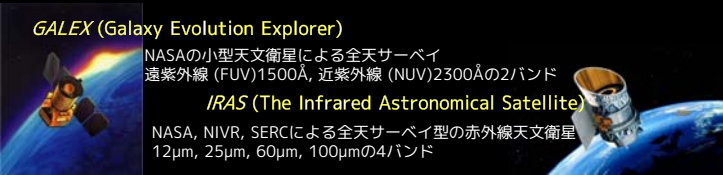
円盤上のダストの分布が一様であれば・・・



face-onの銀河ほどダスト減光が弱く、
edge-onの銀河ほどダスト減光が強い。
・・・?

OBSERVATION DATA

紫外線および遠赤外線の両波長の観測データを用いた。



本研究では、近傍(z=0)の星形成銀河735個をそれぞれの波長で観測。

- 紫外線セレクト銀河サンプル
紫外線で検出されている星形成銀河393個
- 赤外線セレクト銀河サンプル
赤外線で見出されている星形成銀河460個

RESULT & DISCUSSION

紫外線と赤外線のフラックス比と楕円軸比(Inclination)のプロット結果はFig.3のようになった。

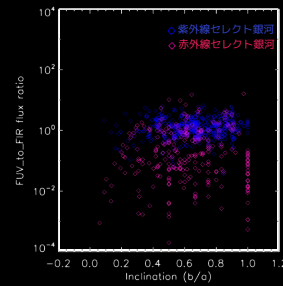
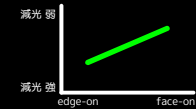


Fig.3 楕円軸比(b/a)とダスト減光量の関係

① ダスト減光量と楕円軸比に相関は見られない。

銀河の向きとダスト減光量に関係があれば



となるはずなので、
銀河の向きに関係なくダストは分布している
ことが示唆される。

② 赤外線セレクト銀河のサンプルのプロットにばらつきが見られる。

ここで、赤外線と紫外線をプロットしてみる。

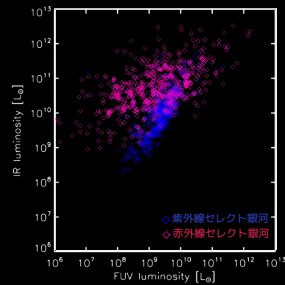


Fig.4 紫外線フラックス(F_{UV})と赤外線フラックス(F_{IR})の関係

同様に赤外線セレクト銀河にばらつきが見られる。このことがFig.3のプロットにも影響を与えていると考えられる。

銀河内部でのダストによる紫外線吸収と赤外線再放射のエネルギー収支より本来、赤外線と紫外線の光度は良い相関をもつ。しかし、フラックスlimitedの今回の銀河サンプルでは、必然的に明るいものほど遠くまで見えるという選択効果が含まれている。

紫外線・・・選択効果の影響は小さい。
赤外線・・・選択効果の影響が大きい。
(見かけ上の分散が大。)

① ダスト減光量(紫外線-赤外線フラックス比)と楕円軸比の相関。

赤外線セレクト銀河においては、予想される結果であった。

遠赤外線に対してダストはほぼ透明であり、吸収されることは考えにくい。このとき、銀河のどの方向から見ても赤外線はささげられることなく放射されるので、楕円軸比とは無関係となる。

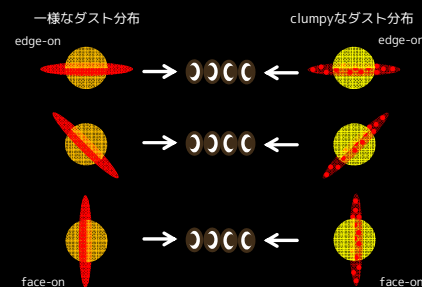
一方紫外線セレクト銀河では、銀河のダスト分布によって楕円軸比に対する依存性を受ける。一様な薄いダスト円盤を仮定すると、楕円軸比の大きい(edge-on)に近い銀河は、紫外線がダスト円盤を通過する距離が長くなり、再放射による赤外線が増える。つまり、紫外線に対して赤外線も相対的に大きくなってほしかった。したがって、銀河のダストは光学的に薄い一様なダスト円盤ではない。

銀河のダスト分布

- 赤外線の放射が楕円軸比(銀河の向き)によらない。
- 銀河のグローバルな減光も楕円軸比(銀河の向き)に依存しない。

これらのことを考慮すると・・・

ダストは球対称に近い、小さいclumpになって分布している可能性が考えられる。



銀河に対してclumpサイズが十分小さければ、楕円軸比が変化しても観測者からはすべてのclump(ダスト)が見えたままで、紫外線が吸収される領域の立体角の割合も変化しない。

SUMMARY

近傍(z=0)における銀河のダスト分布について解析を行った。

銀河のフラックス比(ダストの減光量)と楕円軸比(銀河の向き)には何の関係も見られず、銀河のダスト分布は一様ではないことが示唆された。

また、銀河のダストはclumpyな分布であると考えられる。