

「あかり」IRC で探る 惑星状星雲の近赤外線スペクトル

Ryou OHSAWA*, Takashi ONAKA, Itsuki SAKON, Tamami I. Mori, Hidehiro KANEDA, Mikako MATSUURA
*ohsawa@astron.s.u-tokyo.ac.jp

Asymptotic Giant Branch (AGB) 星や post-AGB 星といった進化末期の中小質量星は、銀河における星間ダストの主要な供給源であると考えられている。惑星状星雲はこれらの星がさらに進化した天体であり、その赤外線スペクトルを調べることは星間空間へと放出されつつある星周ダストの性質を知るために重要である。特に 2-5 μm の波長域 (近赤外線) は比較的温度の高い星周ダストの性質を調べるための重要な情報を含んでいるが、これまで高感度の観測装置が存在していなかったため、他の波長帯に比べ十分な観測がなされてこなかった。

私たちは赤外線観測衛星「あかり」に搭載された赤外線カメラ InfraRed Camera (IRC) をもちいて銀河系内にある惑星状星雲の分光観測を実施し、計 72 天体の 2-5 μm 赤外線スペクトルを取得した (Figure 1)。このデータセットはこの波長帯において最も高感度かつ大規模なデータベースであり、惑星状星雲の星周ダストによる減光量および、電離ガスや Polycyclic Aromatic Hydrocarbon (PAH) による放射の進化を調べるのに適している (Figure 2-5)。本研究の成果は赤外線スペクトルカタログとして公開される予定である。

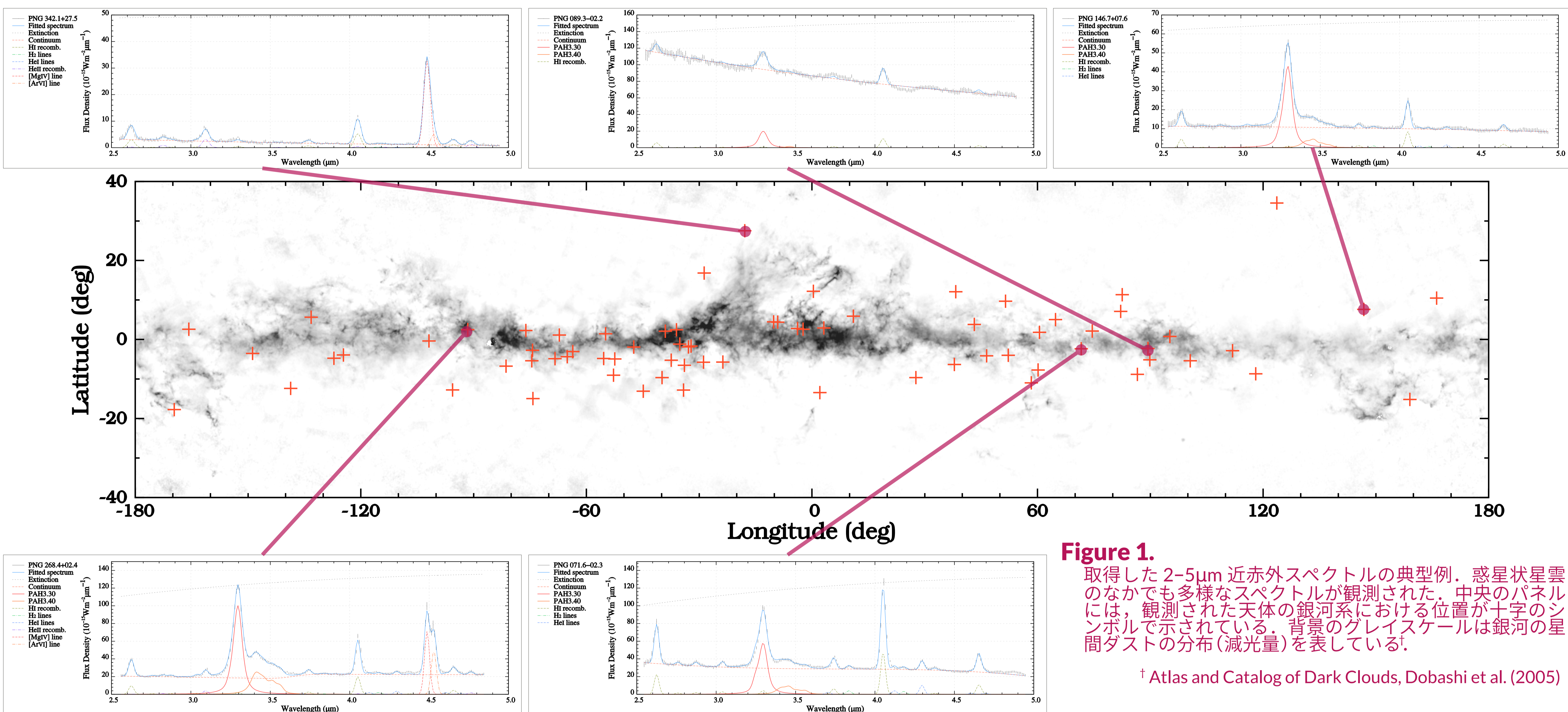


Figure 1. 取得した 2-5 μm 近赤外スペクトルの典型例。惑星状星雲のなかでも多様なスペクトルが観測された。中央のパネルには、観測された天体の銀河系における位置が十字のシンボルで示されている。背景のグレイスケールは銀河の星間ダストの分布 (減光量) を表している。
† Atlas and Catalog of Dark Clouds, Dobashi et al. (2005)

Figure 2. 中心星の有効温度 (進化段階) と赤外線総光度に対する 3.3 μm PAH 放射強度 (上) および 3.3/3.4 μm の PAH 放射強度比 (下) の関係。PAH の放射強度が中心星の進化に伴って変化している様子が明らかになった。

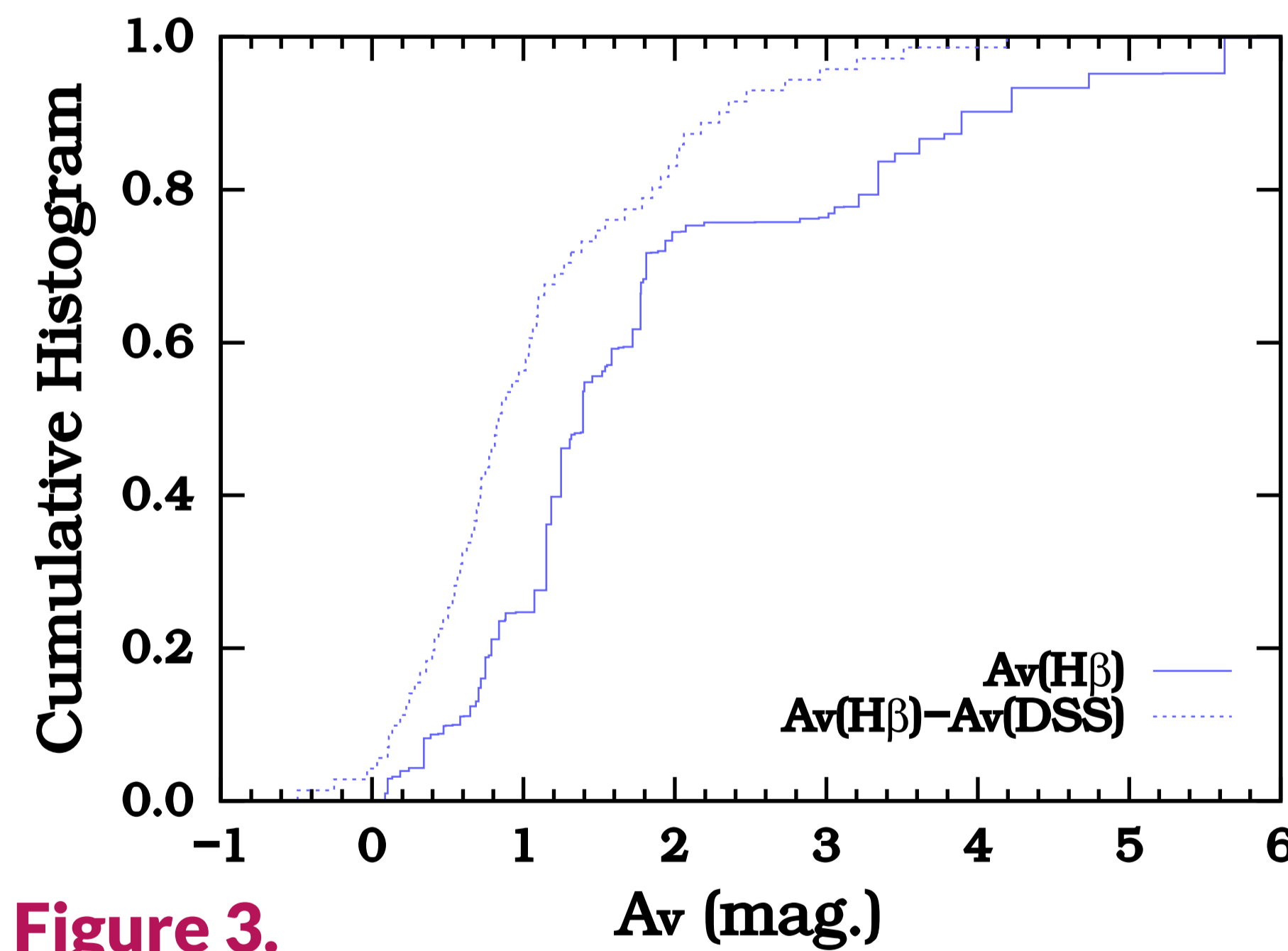
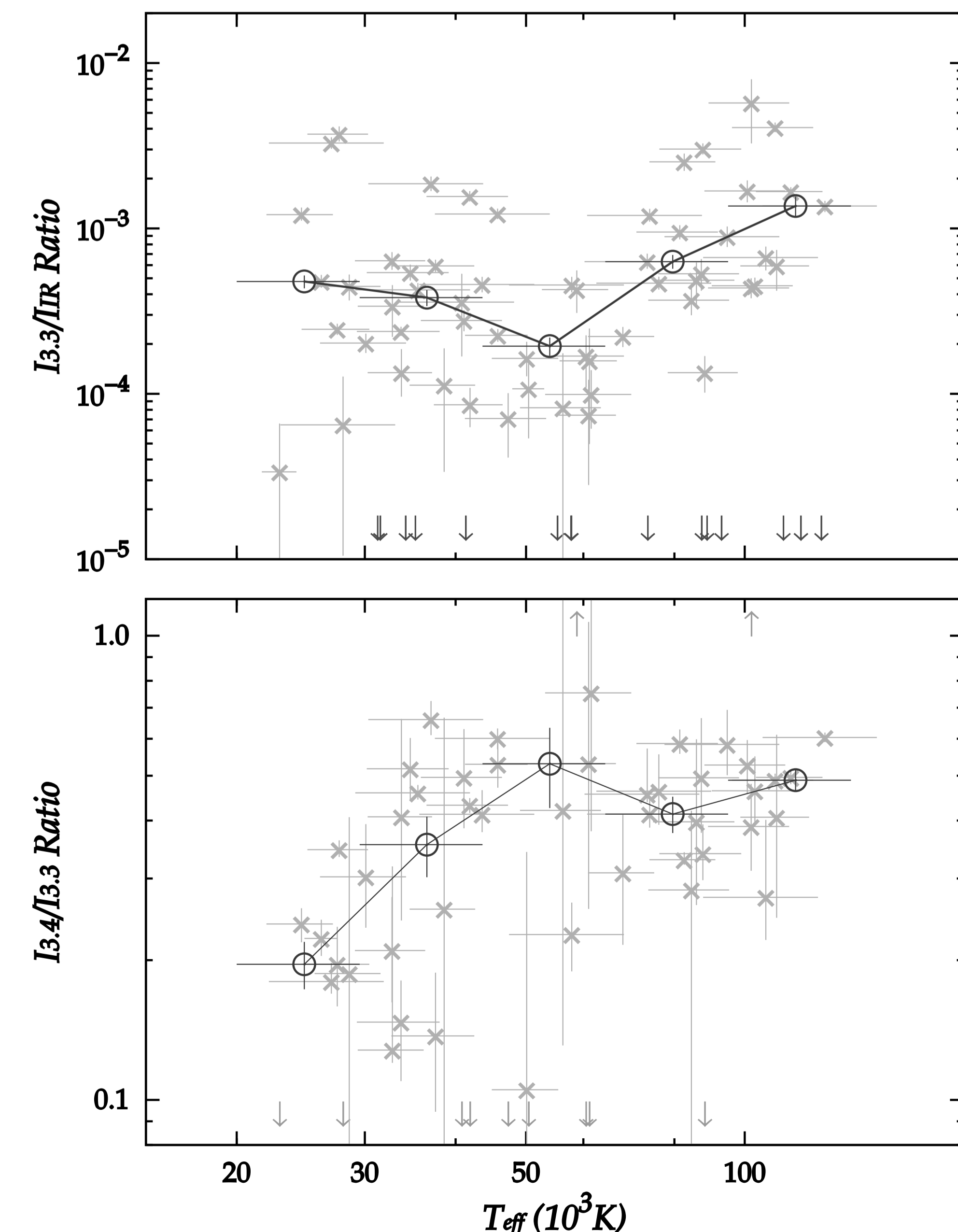


Figure 3. 可視 H β と 4.05 μm Br α の強度比から推定した減光量分布。星間ダストによる寄与を除いても多くの天体が Av=1 相当の減光を示すことが分かった。

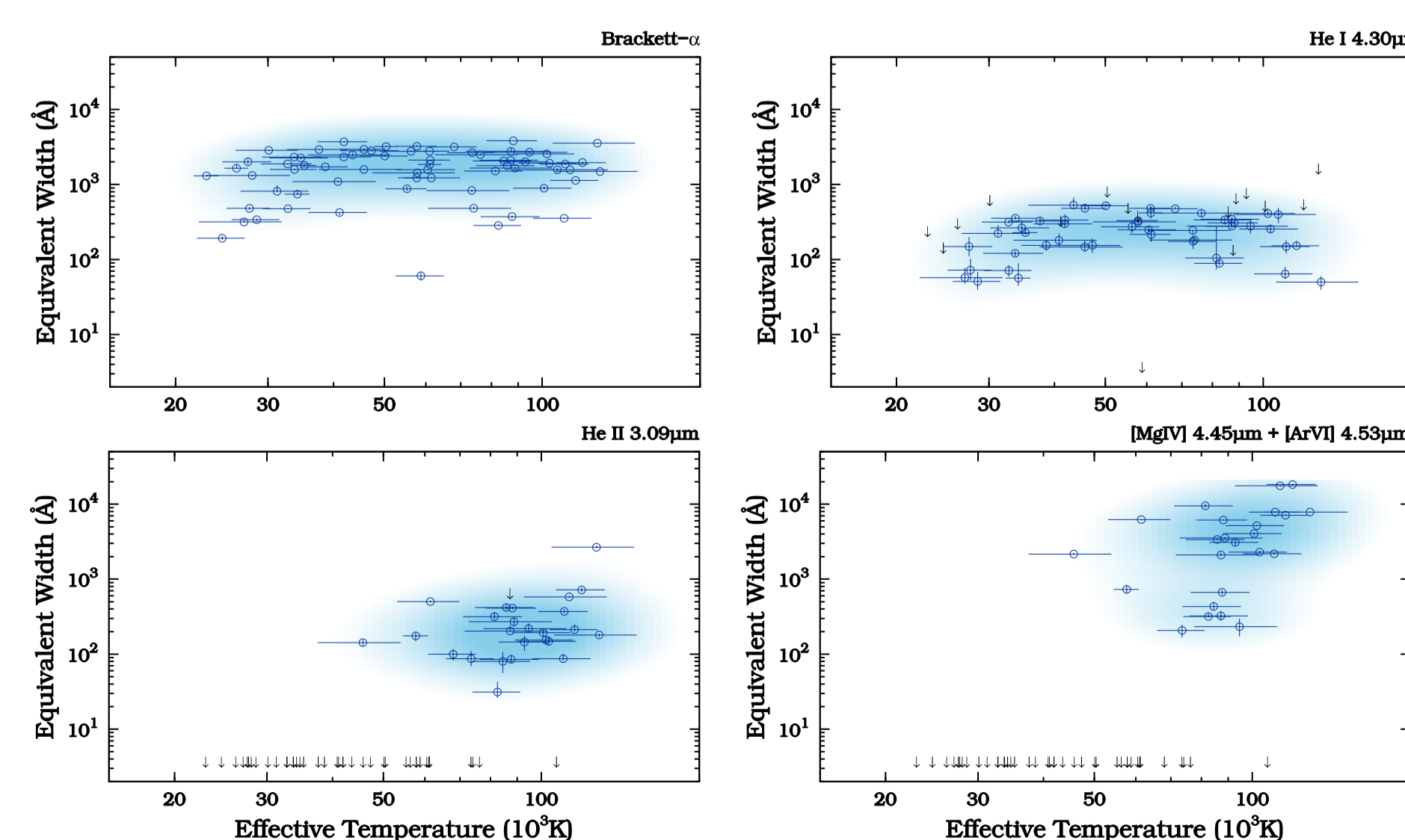
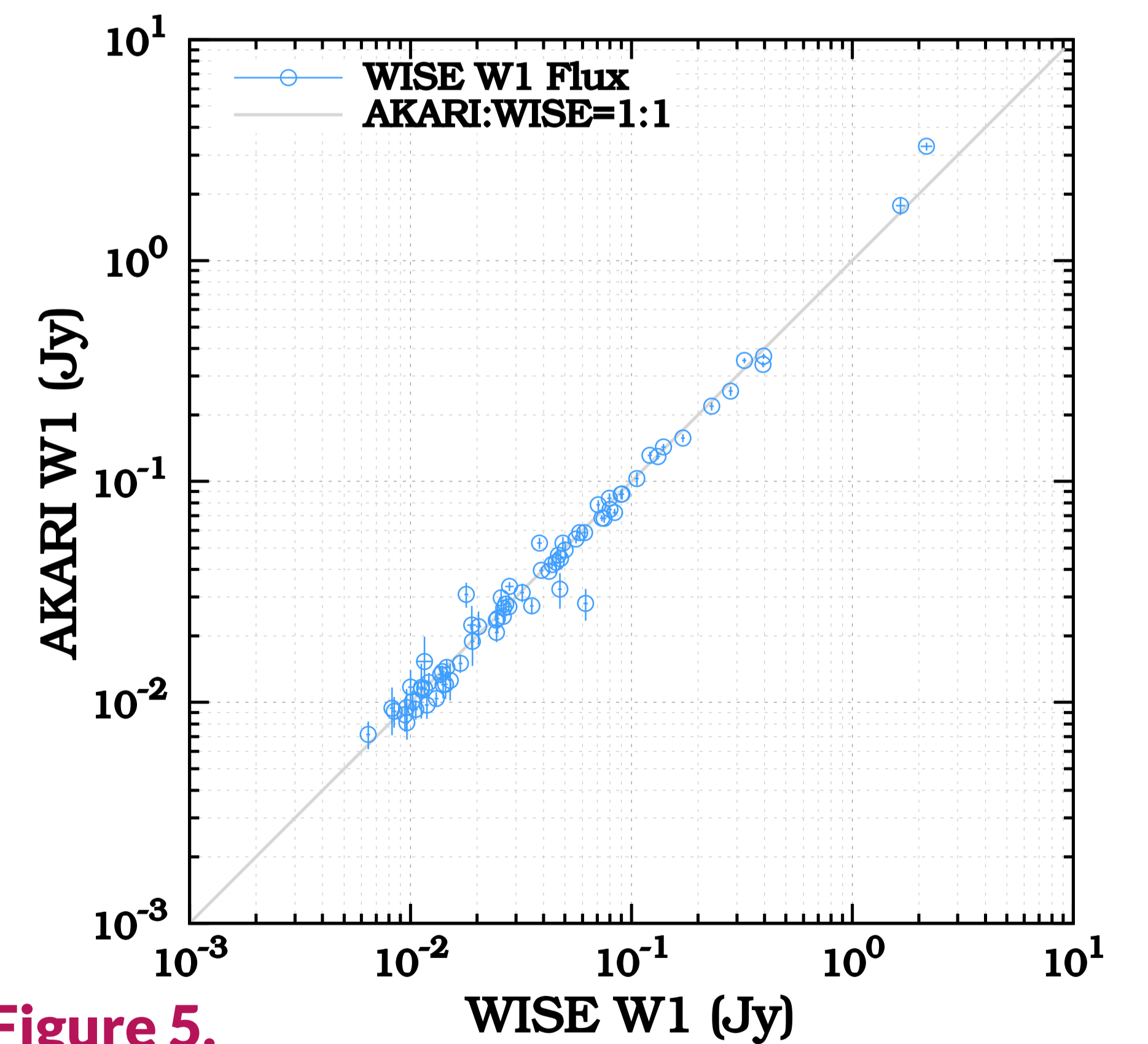


Figure 4. 中心星の有効温度と Br α (左上), He I (右上), He II (左下), [MgVI]+[ArVI] (右下) の等値幅の関係。[MgVI] と [ArVI] は進化した惑星状星雲のよいトレーサであり、天体によっては Br α よりも強い放射を持つことが分かった。

Figure 5. 「あかり」IRC によるスペクトルの強度と WISE による測光値との比較。本研究によって得られたスペクトルの絶対値は約 2 桁のダイナミックレンジで、独立した観測結果と整合性がとれていることを示している。
‡ WISE All-Sky Data Release, Cutri et al. (2012)



This research is based on observations with AKARI, a JAXA project with the participation of ESA. This work is supported in part by Grant-in-Aid for JSPS Fellows (25-8492).