

研究種目：若手研究（B）

研究期間：2007～2010

課題番号：19740108

研究課題名（和文） 銀河の実効的ダスト減光曲線進化とその観測的検証

研究課題名（英文） Evolution of effective dust extinction law of galaxies
and its observational examination

研究代表者

井上 昭雄（INOUE AKIO）

大阪産業大学・教養部・准教授

研究者番号：30411424

研究分野：数物系科学

科研費の分科・細目：天文学・天文学

キーワード：理論天文学、銀河進化、ダスト、輻射輸送

1. 研究計画の概要

詳細にダスト進化を考慮した銀河進化モデルを、化学進化を含む多相星間ガスモデルを拡張することで構築する。特に、ダスト量だけでなく、その組成および粒子サイズ分布進化も精密にモデルに組み込むことが重要である。また、ダストと恒星の現実的な分布を仮定して輻射輸送数値計算を行い、実効的なダスト減光曲線をモデル化する。銀河進化に応じた減光曲線進化を得ることが最終目標となる。さらに、最新の観測データと比較してモデルの検証を行う。

2. 研究の進捗状況

ダスト進化を詳細に考慮した銀河進化モデル構築にあたり、ダスト粒子サイズ分布進化の部分に困難があり、未だ、モデル構築の途中である。一方、ダスト組成やサイズ分布を考慮した輻射輸送数値計算コードは完成し、その応用として、原始惑星系円盤におけるダストの諸性質を検討した。特に、氷ダストの存在域を散乱光で明らかにする新しい観測手法を提案し、実際にすばる望遠鏡で観測を行い、理論を検証した。また、銀河進化について、すばる望遠鏡を用いた観測研究を推進し、いくつか重要な成果を得ている。

3. 現在までの達成度

当初の計画より遅れているが、一方で、派生的な研究成果は数多く得ている。その点を考慮して、達成度は70%と考える。

4. 今後の研究の推進方策

ダスト粒子サイズ進化のモデル化は現状ではかなり困難であることが分かったので、こ

の部分は簡単化が必要である。そこで、ダスト組成進化のみ詳細に扱い、サイズ分布は銀河系的なものを仮定して、モデル構築を完了させる。それにもとづき、ダスト減光曲線進化モデルを提案する。

5. 代表的な研究成果

（研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線）

[雑誌論文] (計5件)

- ① Inoue, A. K., Honda, M., Nakamoto, T., Oka, A., Observational Possibility of the ``Snow Line'' on the Surface of Circumstellar Disks with the Scattered Light, Publications of the Astronomical Society of Japan, Vol. 60, No. 3, pp. 557-563, 2008, 査読あり
- ② Inoue, A. K., Iwata, I., A Monte Carlo simulation of the intergalactic absorption and the detectability of the Lyman continuum from distant galaxies, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 387, Issue 4, pp. 1681-1692, 2008, 査読あり
- ③ Inoue, A. K., Oka, A., Nakamoto, T., Effects of scattering and dust grain size on the temperature structure of protoplanetary discs: a three-layer approach, Monthly Notices of the Royal Astronomical Society, Vol. 393, Issue 4, pp. 1377-1390, 2009, 査読あり
- ④ Inoue, A. K., Lyman ``bump'' galaxies - I. Spectral energy distribution of galaxies with an escape of nebular Lyman continuum, Monthly Notices of

the Royal Astronomical Society,
Vol. 401, Issue 2, pp.1325-1333, 2010,
査読あり

- ⑤ Inoue, A. K., Kamaya, H.,
Intergalactic dust and its
photoelectric heating, Earth Planets
and Space, Vol.62, No.1, 69-79, 2010,
査読あり

〔学会発表〕(計2件)

- ① 井上昭雄, 赤方偏移6クエーサーのダスト:
ISMでのダスト成長の重要性, 第
27回 Grain Formation Workshop / 平成
21年度銀河のダスト研究会, 2009年
10月8日, 大阪産業大学
- ② 井上昭雄, 赤外線天文学の現状と将来,
光応用・視覚研究会「最近の赤外線テラ
ヘルツ波研究」, 2010年1月27日, 大阪
産業大学