



北京大学

PEKING UNIVERSITY

本科生毕业论文

题目： 对 71 个 Planck 冷团块的
CO(1-0) 成图研究

姓 名： 孟繁一

学 号： 00946063

院 系： 元培学院

专 业： 物理学

研究方向： 天体物理

导 师： 吴月芳 教授

二〇一三年六月

对 71 个 Planck 冷团块的 CO(1-0) 成图研究

孟繁一 物理学

导师：吴月芳 教授

摘要

本文介绍了对 Taurus/Perseus/California 三个分子云复合体中 71 个 Planck 冷团块气体成分的成图研究。我们利用中国科学院紫金山天文台青海观测站的 13.7 m 毫米波望远镜进行了 ^{12}CO 、 ^{13}CO 以及 C^{18}O 分子的 $J = 1 - 0$ 转动跃迁谱线观测。全部 71 个 Planck 冷团块都被探测到有 $^{12}\text{CO}(1-0)$ 和 $^{13}\text{CO}(1-0)$ 的辐射，其中 55 个被探测到有 $\text{C}^{18}\text{O}(1-0)$ 的辐射。通过空间分布和线心速度的验证，我们发现 Taurus 分子云复合体（Taurus Molecular Complex, TMC）、Perseus 分子云复合体（Perseus Molecular Complex, PMC）和 California 分子云复合体（California Molecular Complex, CMC）、34 24 13

关键词： \LaTeX 2e, 排版, 文档类, $\text{CT}_{\text{E}}\text{X}$

CO (1-0) Mapping Study of 71 Planck Cold Clumps

Fanyi Meng Physics

Directed by Prof. Yuefang Wu

Abstract

A mapping study towards 71 Planck Cold Clumps was made with $^{12}\text{CO}(1-0)$, $^{13}\text{CO}(1-0)$ and $\text{C}^{18}\text{O}(1-0)$ lines, at the 13.7 m telescope of Purple Mountain Observatory. For all the clumps, $^{12}\text{CO}(1-0)$ and $^{13}\text{CO}(1-0)$ emissions were detected, while for 55 of them, $\text{C}^{18}\text{O}(1-0)$ emissions were detected. Of the 71 Clumps, 34 are in Taurus Molecular Complex, 24 in California Molecular Complex and 13 are in Perseus Molecular Complex. In the 76 velocity components, 38 cores are found in 27 clumps, 19 cores are in TMC, 16 in CMC and 3 are in PMC. We acquired the observational parameters such as V_{lsr} , T_A and FWHM of lines. Physical parameters including T_{ex} , N_{H_2} , σ_{Therm} , σ_{NT} , σ_{3D} were calculated.

We found that most of the cores have σ_{NT} larger than σ_{Therm} , suggesting dominance of turbulence in our cores. Most cores are found with M_{vir} and M_J larger than M_{LTE} , indicating these cores are neither going to collapse nor gravitationally bound. To compare with the dust properties revealed by Planck ECC catalog, we investigated the coupling of gas and dust components. We found most of the cores are with dust temperature higher than gas temperature. The objects associated with our sources are checked, for most of the core, no associated objects are found within distance of $55''$ to their centers.

Keywords: L^AT_EX2e, typesetting, document class, C_TE_X

目录

第一章 引言	1
1.1 冷暗云 (Cold Dark Cloud)	1
1.2 Planck 团块	1
1.3 Taurus/Perseus/California 分子云复合体	1
1.4 研究目标和研究方法	1
第二章 观测和数据处理	3
2.1 望远镜参数	3
2.2 数据处理方法	3
第三章 观测结果	5
3.1 观测参量	5
3.2 导出参量	5
第四章 分析与讨论	7
4.1 谱线轮廓	7
4.2 云核内的湍动	7
4.3 云核的重力稳定性	7
4.4 气体 -尘埃耦合	7
4.5 CO 丰度	7
4.6 云核的成协情况	7
附录 A 导出参量的计算	9
附录 B 本文中术语的中英对照表	11

致谢

13

第一章 引言

1.1 冷暗云 (Cold Dark Cloud)

1.2 Planck 团块

1.3 Taurus/Perseus/California 分子云复合体

1.4 研究目标和研究方法

第二章 观测和数据处理

2.1 望远镜参数

2.2 数据处理方法

第三章 观测结果

3.1 观测参量

3.2 导出参量

第四章 分析与讨论

4.1 谱线轮廓

4.2 云核内的湍动

4.3 云核的重力稳定性

4.4 气体 -尘埃耦合

4.5 CO 丰度

4.6 云核的成协情况

附录 A 导出参量的计算

附录 B 本文中术语的中英对照表

致谢

感谢北大未名 BBS 的 MathTools 版和 Thesis 版诸位同学的支持。特别感谢 pkuthss 模版的最初创作者 solvethis 网友，以及不断地对 Casper 提出的诸多问题予以解答的 cauchy 网友:)

北京大学学位论文原创性声明和使用授权说明

原创性声明

本人郑重声明：所呈交的学位论文，是本人在导师的指导下，独立进行研究工作所取得的成果。除文中已经注明引用的内容外，本论文不含任何其他个人或集体已经发表或撰写过的作品或成果。对本文的研究做出重要贡献的个人和集体，均已在文中以明确方式标明。本声明的法律结果由本人承担。

论文作者签名： 日期： 年 月 日

学位论文使用授权说明

（必须装订在提交学校图书馆的印刷本）

本人完全了解北京大学关于收集、保存、使用学位论文的规定，即：

- 按照学校要求提交学位论文的印刷本和电子版本；
- 学校有权保存学位论文的印刷本和电子版，并提供目录检索与阅览服务，在校园网上提供服务；
- 学校可以采用影印、缩印、数字化或其它复制手段保存论文；
- 因某种特殊原因需要延迟发布学位论文电子版，授权学校在 ☐ 一年/ ☐ 两年/ ☐ 三年以后在校园网上全文发布。

（保密论文在解密后遵守此规定）

论文作者签名： 导师签名： 日期： 年 月 日