

最終試験結果の要旨

| | | | |
|------|-----------|-------|--------|
| 報告番号 | 理工研 第414号 | 氏名 | 水野 いづみ |
| 審査委員 | 主査 | 中西 裕之 | |
| | 副査 | 西尾 正則 | 今井 裕 |

平成27年2月4日14時30分から行われた学位論文発表会において、審査委員を含む17名の前で学位論文の内容が説明され、その後、以下に示すような質疑応答が行われた。いずれについても満足すべき回答を得ることができた。

[質問1] 分子雲コアにおける磁場によって64Hzのゼーマン分裂が起こることが期待されているが、周波数分解能61Hzは十分か？

[回答] 偏波スペクトルのプロファイル全体の形からゼーマン分裂による周波数差 $\Delta\nu$ を求めるため、ゼーマン分裂による周波数分離の検出能力はチャンネル幅だけで決まるのではない。周波数分解能を細かくしても細かいプロファイルを得られるわけではなく、61Hzよりも大きなチャンネル幅であったとしても64Hzのゼーマン分裂を検出することが可能である。

[質問2] 積分時間が長くなると周波数分解能が良くなるという理由は何か？

[回答] 積分時間を長くすることにより、偏波スペクトルのプロファイルの誤差が小さくなるためである。

[質問3] CCS輝線は22GHzでも観測できるが、なぜ45GHzで観測を行ったのか？

[回答] 電波望遠鏡の空間分解能は波長と口径の比で決まり、22GHzよりも45GHzの方が分解能が良いため、45GHzで観測を行った。また同一帯域内で、 HC_3N 輝線も同時に観測できる利点がある。

[質問4] スペクトルの輝線プロファイルの広がりは何で決まるのか？

[回答] 分子雲の温度によって決まり、温度が高いほどプロファイルが広がる。本研究では高い分解能でゼーマン分裂を検出することを目指しているため、温度の低いプロファイルの狭いスペクトルの方が適している。

[質問5] 観測点はどのように決めたのか？

[回答] 本観測ではまず十分な信号/雑音比を得るという観点から既に得られている観測データをもとに輝度のピークとなる点を選んで観測を行った。また星形成の母胎である分子雲コアは温度が低く偏波スペクトルの線幅も狭いため、ゼーマン分裂によるわずかな周波数差を検出することができる。

[質問6] ビーム内での磁場の非一様性の効果は観測にどのような影響を与えるのか？

[回答] 観測で得られた偏波スペクトルはビーム内の偏波分布の平均となっており、偏波率を小さくする影響は考えられる。

[質問7] 今後、広帯域の観測が重要となるが、現状の帯域と今後どの程度拡大できるのか？

[回答] 開発した偏波分光計のデータ入力レートは256Mbpsであり最大の帯域幅は8MHzであるが、国内ではさらに高速のサンプラーが稼働しており、これを用いることによって将来的には2GHz帯域の偏波分光も可能となる。

以上のことから審査委員会は、申請者が博士課程の修了者としての学力ならびに見識を有するものと認め、博士（理学）の学位を与えるに足る資格を有するものと判定した。