

COHORT

Direct determination of the CO to H₂ conversion factor in dense gas.

Programm / Ausschreibung	ASAP, ASAP, ASAP 18. Ausschreibung (2021)	Status	abgeschlossen
Projektstart	01.11.2022	Projektende	31.10.2025
Zeitraum	2022 - 2025	Projektlaufzeit	36 Monate
Keywords	Interstellar medium; Molecular clouds; CO-to-H ₂ ratio; Space; Infrared		

Projektbeschreibung

Der Grossteil des interstellaren dichten Mediums besteht aus molekularem Wasserstoff, daher können wir es am besten mit Kohlenmonoxid beobachten. Die Umwandlung des beobachteten CO's in die gesamte H₂ Gas Masse leistet daher einen beträchtlichen Beitrag, um den Prozess innerhalb der molekularen Wolken zu verstehen.

Obwohl CO einen Schlüsselparameter darstellt, um die Masse zu wiegen, bleibt das CO/H₂ Verhältnis unsicher und kann bestenfalls indirekt gemessen. Verlässlichere Auswertungen stammen aus Regionen mit relativ geringer Auslöschung an der Grenze der molekularen Wolken, aber Schätzungen der Relation in den dichtesten Regionen hängen stark von Proxydaten ab.

Mit CO to H₂ RaTio (COHORT), werden wir diese wichtige Menge in einer statistisch signifikanten Wolkenanzahl bewerten. Die Methode basiert ausschließlich auf Dateien von Herschel, Spitzer und JWST, daher wird das Projekt Informationen aus den Missionsarchiven benutzen. COHORT führt letztlich intensive Data mining Methoden, maschinelle Lerntechniken und fortgeschrittene statistische Verfahrensweisen zusammen, um genauestens das dichte Gas in unserer Galaxie und darüber hinaus zu wiegen.

Abstract

The bulk of the dense interstellar medium consists of molecular hydrogen, however line emission from carbon monoxide provides the most accessible means for observing it. The conversion of the observed carbon monoxide to the total gas mass (dominated by molecular hydrogen) is therefore a fundamental quantity to understand the processes within molecular clouds which lead to the formation of stars and planets.

While being a key parameter quantity to weigh the mass, the ratio of carbon monoxide to molecular hydrogen remains uncertain as it can only be inferred indirectly. Higher confidence estimations come from regions with relatively low extinction at the edge of molecular clouds, however estimations of the ratio in the densest regions rely heavily on proxies and prior assumptions.

With CO to H-two RaTio (COHORT), we will assess this important quantity directly across multiple cloud locations and for a statistically significant number of clouds. The method is based exclusively on data from Herschel, Spitzer and JWST and to this end the project will harness information from the mission archives. COHORT ultimately brings together intense data mining methods, machine learning techniques and advanced statistical methods to accurately weigh the dense gas in our galaxy and beyond.

Projektpartner

- Universität Wien