



KONINKLIJKE
HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ
DER WETENSCHAPPEN

Juryrapport

KHMW Jong Talent Afstudeerprijzen voor Sterrenkunde 2024

Elise Koo MSc, Universiteit van Amsterdam

ALMA Observations of the Red Rectangle Nebula - Searching for Polycyclic Aromatic Hydrocarbons

De commissie heeft besloten een van de twee Jong Talent Afstudeerprijzen voor Sterrenkunde van de Koninklijke Hollandsche Maatschappij der Wetenschappen toe te kennen aan Elise Koo, op het afstudeeronderzoek “ALMA observations of the Red Rectangle nebula - searching for polycyclic aromatic hydrocarbons”.

De Red Rectangle is, zoals u natuurlijk begrijpt, geen kunstwerk van Mark Rothko, maar is een roodgekleurde rechthoekige nevel uitgestoten door de ster HD44179.

Elise voerde haar onderzoek uit met behulp van ALMA, een instrument dat waarneemt in sub-millimeter golflengte. Het was de bedoeling hiermee corannuleen (C₂₀H₁₀) te detecteren. Dat is een zeldzaam polycyclische aromatische koolwaterstof.

Tegen alle verwachtingen in bleek de Red Rectangle geen corannuleen te bevatten. Ze bepaalde een bovengrens voor de aanwezigheid van het molecuul, en berekende de fotodissociatiesnelheid. Deze inzichten werpen een nieuw licht op de vorming van koolwaterstoffen in sterrennevels, en leidden vervolgens tot de onverwachte ontdekking van C₃H₂!

Een “non-detectie” is doorgaans moeilijk op waarde te schatten. Maar Elise laat zien hoe doorzettingsvermogen kan leiden tot onverwachte ontdekkingen.

De scriptie van Elise viel op bij de jury door de sterke inhoud, de heldere formuleringen, en door het nauwkeurig gebruik van wetenschappelijke terminologie. Haar onderzoek en scriptie getuigen van veerkracht, doorzettingsvermogen en inzicht. De commissie is hier van onder de indruk.

Elise toont het vermogen om complexe interdisciplinaire vraagstukken grondig aan te pakken. Daarbij blijft zij bij de feiten en bescheiden. Deze eigenschappen worden ook gewaardeerd door de commissie. Maar ook het openbaar maken van de data en de scripts om deze te verwerken wordt enorm gewaardeerd en toont integriteit en professionaliteit.

De commissie is verheugd haar de Jong Talent Afstudeerprijs voor Sterrenkunde te mogen toekennen.



KONINKLIJKE
HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ
DER WETENSCHAPPEN

Pengpei Zhu MSc, Universiteit Leiden

NGC833 and NGC835 as a Case Study of Galaxy Interaction in Compact Groups: Kinematics, Ionization and Extinction

The committee for the Young Talent Graduation Award for Astronomy of the Royal Holland Society of Sciences and Humanities has decided to award one of its two annual prizes to Pengpei Zhu, for his thesis entitled “NGC 833 & NGC 835 as a Case Study of Galaxy Interaction in Compact Groups: Kinematics, Ionization and Extinction”, under the supervision of dr. Ana Monreal Ibero and dr. Jacqueline Hodge at the University of Leiden.

Galaxies are systems of stars and gas, held together by gravity. Like people they also tend to hang out in groups, and are influenced by their environments. These gatherings can be enormous concentrations of ~100s to ~1000 galaxies called clusters, while smaller “groups” can be ~10s to ~100. At the smallest end are associations of just a handful of galaxies in close proximity to each other, called “compact groups”. These are some of the highest density parts of our local Universe, and provide a testbed to study the ways in which galaxies interact with each other, and what the distinct signatures of those interactions are. These interactions can also mimic other important processes that happen within galaxies such as those related to star formation bursts or the outflows from a supermassive black hole in their centres, so it is important for the correct interpretation of interacting galaxies to discern between the various effects.

Pengpei used precision integral field spectroscopic data from the MUSE instrument on the Very Large Telescope in Chile to carry out a complex body of work, attempting an almost ‘forensic’ reconstruction of the complex history of interactions between two members of a nearby compact group of galaxies, HCG16. Amazingly these two galaxies are only as far apart as we are from the centre of our Galaxy, which is very close by universe standards, and show signs of interactions. Pengpei analysed very complicated and large data cubes, and produced maps of these galaxies in various diagnostic lines, including discovering and mapping a rare line (sodium doublet) that traces the ins and outs of material for star formation. Pengpei was able to construct a model of the internal kinematics of these galaxies and thus their influence on each other. In order to produce these results, Pengpei had to master multiple software packages and also develop his own analysis pipelines.

The jury found the thesis to be well-designed, and both very clearly written and engaging, with an excellent balance between big-picture context and technical details. We also commend Pengpei for his open statement about the use of ChatGPT as a tool to help smooth out his English, and help improve some Python scripts. The work in this thesis is being published in a high-impact astrophysical journal, which is an additional indication of its quality.

The prize committee is pleased to be able to recognise this significant achievement.



KONINKLIJKE
HOLLANDSCHE MAATSCHAPPIJ
DER WETENSCHAPPEN

Prof. dr. S.B. (Sera) Markoff, hoogleraar theoretische hoge-energie astrofysica Universiteit van Amsterdam

Prof. dr. S.F. (Simon) Portegies Zwart, hoogleraar computationele astrofysica en numerieke sterodynamica Universiteit Leiden

De jury vergaderde op 1 november 2024 via Zoom onder leiding van KHMW-maatschappelijk lid dr. W. (Willem) Bijleveld. Tevens was ter vergadering aanwezig prof. dr. A.P. (Ad) IJzerman, bestuurslid en secretaris natuur- en medische wetenschappen KHMW.