



RAPORT ROCZNY z realizacji projektu badawczego OPUS-21, ed. 41

Raport obejmuje rok/lata: **2024**

ID wniosku	Nr rejestracyjny wniosku	ID raportu
519828	2021/41/B/ST9/00757	85318

INFORMACJE PODSTAWOWE

Kierownik (PI)	Dorotya Szécsi
Tytuł w języku polskim	Przodkowie fali grawitacyjnej – Uzupełnienie obrazu o wielofunkcyjną syntezę populacji binarnej
Tytuł w języku angielskim	Gravitational-wave progenitors – Completing the picture with multi-purpose binary population synthesis

Podmioty realizujące
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu
Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej

Kierownik podmiotu / Osoba uprawniona do reprezentacji
1. prof. dr hab. Andrzej Tretyn, Rektor

Kwota przyznanego finansowania [PLN]	1 446 310,00
--------------------------------------	--------------

Data rozpoczęcia	Czas realizacji [w miesiącach]	Data zakończenia
2022-02-04	60	2027-02-03

Dane podmiotów realizujących - dodatkowe wyjaśnienia
In 2024, we continued our research according to the plan. We published several high-impact papers which contributed to solving the research questions of the project, see our Published papers. We initiated the recruitment of a new post-doc, since Dr. Koushik Sen has decided to leave us after his first 2 years to take up a post-doctoral job in the US. The recruitment is ongoing in the moment of drafting this report.

PLAN BADAŃ

1	Pakiet roboczy 1: Połączenie COMPASS z MESA (przez METISSE) → ComMet	
	Work Package 1: Combining COMPAS with MESA (via METISSE) → ComMet	
	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	
2	Pakiet roboczy 2: Testowanie „ComMet” na prekursorach fal grawitacyjnych	
	Work Package 2: Testing ComMet on gravitational wave progenitors	
	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	
3	Pakiet roboczy 3: Testowanie FINFAT i ComMet w badaniach rozbłysków gamma	
	Work Package 3: Testing FINFAT & ComMet in gamma-ray burst research	
	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	
4	Pakiet roboczy 4: Testowanie ComMet w WINDCALC pod kątem tworzenia klastrow kulistych	
	Work Package 4: Testing ComMet in WINDCALC for globular cluster formation	
	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	
5	Pakiet roboczy 5: Publikowanie wyników (zaktualizowane wskaźniki zdarzeń fal grawitacyjnych itp.)	
	Work Package 5: Publish results (updated gravitational-wave event rates etc.)	
	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	
6	Pakiet roboczy 6: Wydanie ComMet (surowe dane wyjściowe i kod źródłowy)	
	Work Package 6: Release ComMet (raw output & source code)	
	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej	

Wyjaśnienia w przypadku zmiany planu badań

The following minor changes were implemented after the first 2 years of the grant:

Work Package 1:

Combining COMPAS with MESA (via METISSE) into ComMet

-- changed to --

Computing MESA models of massive stars (e.g. GW & GRB progenitors) with up-to-date physics, converting them into ComMet format (via METISSE and other interpolators) & testing their ingredients against observational surveys of metal-poor massive stars and transients

Work Package 2:

Testing ComMet on gravitational wave progenitors

-- changed to --

Creating synthetic binary populations based on detailed MESA/ComMet evolutionary models & testing their predictions against observations of SMC and other metal-poor dwarf galaxies

Work Package 5:

Publish results (updated gravitational-wave event rates etc.)

-- changed to --

Publish results (updated gravitational-wave event rates, updated massive star physics, updated GRB physics, etc.)

Work Package 6:

Release ComMet (raw output & source code)

-- changed to --

Release stellar evolutionary grids (post-processed & user-friendly output of the MESA and other codes)

ZESPÓŁ BADAWCZY

Lp.	Rodzaj udziału	Podmiot	Członek zespołu badawczego	Status
1	Kierownik (PI) dr hab. Dorottya Szécsi	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	dr hab. Dorottya Szécsi	Aktywny
	Zakres prac w projekcie			
	This year marked many achievements. The PI obtained her habilitation degree (hab.) and with it, a permanent position at the host university as well as an associate professor title (prof. UMK). The group continued its work, publishing our results in high-impact journals (cf. our publication list) and international conferences (cf. section on dissemination). The second doctoral student (H.S.) passed their mid-term evaluation at the doctoral school successfully too. Weekly meetings and supervisory discussions were continued. Students needed mentoring about scientific writing and paper draft completion. Since post-doc (K.S.) decided to discontinue his 2+2-year position after the first 2 years due to getting an post-doctoral job offer from the USA (University of Arizona), recruitment started for filling the position for the second 2 years. Full-semester lecture on GW-progenitors for the Masters and PhD level (3 ECTS) were held at the NCU (accommodating many visiting students from other Polish research institutes, such as Jagiellonian University Krakow and CAMK Warsaw). PI is participating as LOC/SOC-member in the Torun-based, IAU-funded summer-school on James Webb Space Telescope data analysis (I-HOW workshop).			
2	Post-doc Post-doc_1	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	dr Koushik Sen	Aktywny
	Zakres prac w projekcie			
	Dr. Sen completed an exceptionally active year. Due to his extensive conference participation, he managed to build many strong collaborations internationally as well as nationally, which led to a series of high-impact papers on binary stars (the progenitors of GW-emitting mergers, cf. our publication list). In particular, he studied faint X-ray emission coming from GW-progenitors (the phase of a black hole + OB star companion), which is a crucial, apparently observable phase that will guide our understanding of the whole evolution of such binary systems. Nearing the end of his second year, he received a job offer from a US-based research institute (Uni of Arizona) and therefore discontinued his 2+2-years position after the first 2 years.			
3	Stypendysta/Student/Doktorant Stypendysta/Student/Doktorant_1	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	mgr Rafia Sarwar	Aktywny
	Zakres prac w projekcie			
	Ms. Sarwar continued her research on Gamma-ray bursts (GRBs). She successfully completed the FINFAT code and used it to predict the redshift-distribution of long-duration GRBs. She also analysed 4 huge grids of newly developed MESA models, and compared their predictions to both older models from the literature and the most up-to-date observational data set available. Her model show an exceptionally good match with the data, much better than the old models from the literature, due to her using an updated mass-loss rate prescription. She presented her results at international settings such as the VFTS workshop in Spain (cf. our dissemination report). She is not completing her research paper to publish these results.			
	Stypendysta/Student/Doktorant Stypendysta/Student/Doktorant_1	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu	mgr Hanno Stinshoff	Aktywny
	Zakres prac w projekcie			
	H. Stinshoff has made progress on updating the WINDCALC code with new stellar-wind physics, in order to tackle globular cluster formation channels with unprecedented scrutiny. He carried out a 1-month long internship in Prague at the Czech Academy of Sciences, where he focused on producing the first results from the updated code. He presented his work at the EAS conference in Padova, Italy, and started to write a paper on the updated code. He successfully passed his mid-term evaluation at the doctoral school.			

WYNAGRODZENIA I STYPENDIA

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

Lp.	Rodzaj udziału	Członek zespołu badawczego	Rodzaj zatrudnienia	Forma zatrudnienia ze środków projektu	Okres pobierania wynagrodzenia [w miesiącach]	Koszty poniesione ze środków projektu [PLN]
1	Kierownik (PI)	dr hab. Dorottya Szécsi	Rok 2022			
			wynagrodzenie dodatkowe	inna	nie dotyczy	29 513,28
			Rok 2023			
			wynagrodzenie dodatkowe	inna	nie dotyczy	35 992,63
			Rok 2024			
			wynagrodzenie dodatkowe	dodatek do umowy o pracę	nie dotyczy	35 998,15
	Razem [PLN]					101 504,06
2	Post-doc Post-doc_1	dr Koushik Sen	Rok 2022			
			wynagrodzenie pełnoetatowe	umowa o pracę na pełny etat	0	0,00
			Rok 2023			
			wynagrodzenie pełnoetatowe	umowa o pracę na pełny etat	12	117 934,23
			Rok 2024			
			wynagrodzenie pełnoetatowe	umowa o pracę na pełny etat	12	119 996,61
	Razem [PLN]					237 930,84

3	Stypendysta/Student/Doktorant Stypendysta/Student/Doktorant_1	mgr Rafia Sarwar	Rok 2022			
			stypendium/wynagrodzenie studenta lub doktoranta	inna	12	0,00
			Rok 2023			
			stypendium/wynagrodzenie studenta lub doktoranta	inna	12	0,00
			Rok 2024			
			stypendium/wynagrodzenie studenta lub doktoranta	stypendium doktoranckie	12	0,00
	Razem [PLN]					0,00
4	Stypendysta/Student/Doktorant Stypendysta/Student/Doktorant_1	mgr Hanno Stinshoff	Rok 2022			
			stypendium/wynagrodzenie studenta lub doktoranta	stypendium doktoranckie	4	20 000,04
			stypendium/wynagrodzenie studenta lub doktoranta - ID raportu: 85318 - wartość korygująca	stypendium doktoranckie	4	-0,04
			Rok 2023			
			stypendium/wynagrodzenie studenta lub doktoranta	stypendium doktoranckie	12	60 000,00
			Rok 2024			
	stypendium/wynagrodzenie studenta lub doktoranta	stypendium doktoranckie	12	60 000,00		
Razem [PLN]					140 000,00	
Koszty ogółem					479 434,90	

Wyjaśnienia

Rafia Sarwar was still receiving her doctoral scholarship from the Center of Excellence Astrophysics and Astrochemistry of the Nicolaus Copernicus University, Torun. Both Hanno Stinshoff (doctoral student) and Koushik Sen (post-doc) were employed full time in 2024, too, so they were both paid by the grant.

APARATURA**WYKAZ APARATURY**

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

WYKAZ APARATURY PLANOWANEJ

Nazwa aparatury	Liczba	Planowane koszty (dotyczy całego okresu realizacji) [PLN]	Koszty poniesione ze środków projektu				Razem [PLN]
			Rok 2021	Rok 2022	Rok 2023	Rok 2024	
wysokowydajny komputer lub stanowisko pracy	3	30 000,00	0,00	0,00	27 029,19	0,00	27 029,19
zewnątrzny dysk twardy	3	7 500,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koszty ogółem		37 500,00	0,00	0,00	27 029,19	0,00	27 029,19

ZAKUP APARATURY

Jeżeli zakupiona w trakcie realizacji projektu aparatura NIE jest zgodna z wnioskiem o finansowanie projektu wyjaśnienia należy przedstawić w polu poniżej.

There was no need to purchase resarch equipment this year.

INNE KOSZTY BEZPOŚREDNIE

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

	Koszty poniesione ze środków projektu				
	Rok 2021	Rok 2022	Rok 2023	Rok 2024	Razem [PLN]
Materiały i drobny sprzęt	0,00	104,99	4 513,45	0,00	4 618,44
Usługi obce	0,00	0,00	0,00	200,48	200,48
Wyjazdy służbowe	0,00	6 518,15	41 958,74	88 519,58	136 996,47
Wizyty, konsultacje	0,00	8 135,45	9 844,43	7 249,48	25 229,36
Wykonawcy zbiorowi	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Inne koszty	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Koszty ogółem	0,00	14 758,59	56 316,62	95 969,54	167 044,75

Wyjaśnienia

KOSZTY POŚREDNIE OPEN ACCESS

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

	Rok 2021	Rok 2022	Rok 2023	Rok 2024	Razem [PLN]
Planowane koszty	0,00	23 710,00	0,00	0,00	23 710,00
Koszty poniesione	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Dodatkowe wyjaśnienia

We applied CC-BY public copyright license to any Author Accepted Manuscript (AAM) version arising from our submissions.

We submitted to international journals (e.g. Astronomy and Astrophysics) which are free for Polish scientists to publish in, because Poland is a member of the European Space Agency (the owner of the journal).

In case of publishing in other journals what require a fee for Gold Open access (e.g. ApJ, MNRAS), the costs were covered by co-authors from other institutes.

KOSZTY POŚREDNIE

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

	Rok 2021	Rok 2022	Rok 2023	Rok 2024	Razem [PLN]
Planowane koszty	0,00	64 900,00	57 400,00	57 400,00	179 700,00
Koszty poniesione	0,00	12 854,38	59 454,55	59 392,84	131 701,77
Koszty poniesione (%)					19,55

Dodatkowe wyjaśnienia

KOSZTY - ZESTAWIENIA

Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

	Koszty planowane dla całego okresu realizacji [PLN]	Rok 2021		Rok 2022		Rok 2023		Rok 2024		Razem [PLN]	
		Planowane	Poniesione	Planowane	Poniesione	Planowane	Poniesione	Planowane	Poniesione	Planowane	Poniesione
Koszty bezpośrednie, w tym:	1 185 500,00	0,00	0,00	324 500,00	64 271,87	287 000,00	297 272,67	287 000,00	311 964,30	898 500,00	673 508,84
- koszty wynagrodzeń i stypendiów, w tym:	864 000,00	0,00	0,00	216 000,00	49 513,28	216 000,00	213 926,86	216 000,00	215 994,76	648 000,00	479 434,90
-- wynagrodzenia etatowe	480 000,00	0,00	0,00	120 000,00	0,00	120 000,00	117 934,23	120 000,00	119 996,61	360 000,00	237 930,84
-- wynagrodzenia dodatkowe	144 000,00	0,00	0,00	36 000,00	29 513,28	36 000,00	35 992,63	36 000,00	35 998,15	108 000,00	101 504,06
-- stypendia i wynagrodzenia studentów i doktorantów	240 000,00	0,00	0,00	60 000,00	20 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	60 000,00	180 000,00	140 000,00
- koszty aparatury naukowo-badawczej, urządzeń i oprogramowania	37 500,00	0,00	0,00	37 500,00	0,00	0,00	27 029,19	0,00	0,00	37 500,00	27 029,19
- inne koszty bezpośrednie	284 000,00	0,00	0,00	71 000,00	14 758,59	71 000,00	56 316,62	71 000,00	95 969,54	213 000,00	167 044,75
Koszty pośrednie, w tym:	260 810,00	0,00	0,00	88 610,00	12 854,38	57 400,00	59 454,55	57 400,00	59 392,84	203 410,00	131 701,77
- koszty pośrednie OA	23 710,00	0,00	0,00	23 710,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	23 710,00	0,00
- pozostałe koszty pośrednie	237 100,00	0,00	0,00	64 900,00	12 854,38	57 400,00	59 454,55	57 400,00	59 392,84	179 700,00	131 701,77
Koszty ogółem	1 446 310,00	0,00	0,00	413 110,00	77 126,25	344 400,00	356 727,22	344 400,00	371 357,14	1 101 910,00	805 210,61

Zestawienie kosztów planowanych i poniesionych - sprawozdanie finansowe

Jeżeli koszty poniesione w trakcie realizacji projektu NIE są zgodne z kosztami planowanymi we wniosku o finansowanie projektu wyjaśnienia należy przedstawić w polu poniżej.

The grant was fully executed in 2024. Salaries were paid for all participants according to the planned budget.

WYKAZ PUBLIKACJI

ARTYKUŁY

1.	The BoOST project	
	Autor/Autorzy: Dorottya Szécsi and Poojan Agrawal and Richard Wünsch and Norbert Langer	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
	Wydawca	EDP Sciences
	Rok publikacji	2022
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2021-06-14
	Tom	658
	Strony	18 pp
	DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202141536
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2022/02/aa41536-21/aa41536-21.html
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

2. Explaining the differences in massive star models from various simulations

Autor/Autorzy: Poojan Agrawal and Dorottya Szécsi and Simon Stevenson and Jan J Eldridge and Jarrod Hurley

Status publikacji	Opublikowana
Tytuł czasopisma	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
Wydawca	Oxford University Press
Rok publikacji	2022
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2021-12-05
Tom	512
Strony	5717–5725
DOI	https://doi.org/10.1093/mnras/stac930
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://academic.oup.com/mnras/article/512/4/5717/6564714
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

3. X-ray emission from star cluster winds in starburst galaxies

Autor/Autorzy: Annika Franeck and Richard Wünsch and Sergio Martínez-González and Ivana Orlitová and Peter Boorman and Jiří Svoboda and Dorottya Szécsi and Vanesa Douna

Status publikacji	Opublikowana
Tytuł czasopisma	The Astrophysical Journal
Wydawca	IOP Publishing
Rok publikacji	2022
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2021-09-23
Tom	927
Strony	14 pp
DOI	https://doi.org/10.3847/1538-4357/ac4fc2
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ac4fc2
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

4. A systematic study of super-Eddington envelopes in massive stars

Autor/Autorzy: Poojan Agrawal and Simon Stevenson and Dorottya Szécsi and Jarrod Hurley

Status publikacji	Opublikowana
Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
Wydawca	EDP Sciences
Rok publikacji	2022
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2022-05-17
Tom	668
Strony	15 pp
DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202244044
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2022/12/aa44044-22/aa44044-22.html
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

5. Dust Grain Growth and Dusty Supernovae in Low-metallicity Molecular Clouds

Autor/Autorzy: Sergio Martínez-González and Richard Wünsch and Guillermo Tenorio-Tagle and Sergiy Silich and Dorottya Szécsi and Jan Palouš

Status publikacji	Opublikowana
Tytuł czasopisma	The Astrophysical Journal
Wydawca	IOP Publishing
Rok publikacji	2022
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2021-10-31
Tom	934
Strony	8 pp
DOI	https://doi.org/10.3847/1538-4357/ac77fe
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://iopscience.iop.org/article/10.3847/1538-4357/ac77fe
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

6. Bringing Stellar Evolution and Feedback Together: Summary of Proposals from the Lorentz Center Workshop

Autor/Autorzy: Sam Geen and Poojan Agrawal and Paul A. Crowther and B. W. Keller and Alex de Koter and Zolt Keszthelyi and Freeke van de Voort and Ahmad A. Ali and Frank Backs and Lars Bonne and Vittoria Brugaletta and Annelotte Derkink and Sylvia Ekström and Yvonne A. Fichtner and Luca Grassitelli and Ylva Götberg and Erin R. Higgins and Eva Laplace and Kong You Liow and Marta Lorenzo and Anna F. McLeod and Georges Meynet and Megan Newsome and G. André Oliva and Varsha Ramachandran and Martin P. Rey and Steven Rieder and Emilio Romano-Díaz and Gautham Sabhahit and Andreas A. C. Sander and Rafia Sarwar and Hanno Stinshoff and Mitchel Stoop and Dorottya Szécsi and Maxime Trebitsch and Jorick S. Vink and Ethan Winch

Status publikacji	Opublikowana
Tytuł czasopisma	Publications of the Astronomical Society of the Pacific
Wydawca	IOP Publishing
Rok publikacji	2023
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2022-12-22
Tom	135
Strony	17 pp
DOI	https://doi.org/10.1088/1538-3873/acb6b5
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1538-3873/acb6b5
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

7. Reverse Algols and hydrogen-rich Wolf-Rayet stars from very massive binaries

Autor/Autorzy: Koushik Sen and N. Langer and D. Pauli and G. Gräfener and A. Schootemeijer and H. Sana and T. Shenar and L. Mahy and C. Wang

Status publikacji	Przyjęta do publikacji
Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
Wydawca	EDP Sciences
Rok publikacji	2023
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2022-11-04
Tom	upcoming
Strony	20 pp
DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202245378
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://www.aanda.org/articles/aa/pdf/forth/aa45378-22.pdf
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

8. Formation of star clusters and enrichment by massive stars in simulations of low-metallicity galaxies with a fully sampled initial stellar mass function

Autor/Autorzy: Natalia Lahén and Thorsten Naab and Guinevere Kauffmann and Dorottya Szécsi and Jessica May Hislop and Antti Rantala and Alexandra Kozyreva and Stefanie Walch and Chia-Yu Hu

Status publikacji	Złożona
Tytuł czasopisma	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
Wydawca	Oxford University Press
Rok publikacji	2023
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2022-11-28
Tom	upcoming
Strony	23 pp
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	TAK
Trwały identyfikator/PID	https://arxiv.org/abs/2211.15705
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	
PDF publikacji	
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

9. The role of stellar expansion on the formation of gravitational wave sources

Autor/Autorzy: A. Romagnolo and K. Belczynski and J. Klencki and P. Agrawal and T. Shenar and D. Szécsi

Status publikacji	Złożona
Tytuł czasopisma	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
Wydawca	Oxford University Press
Rok publikacji	2023
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2022-11-28
Tom	upcoming
Strony	15 pp
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	TAK
Trwały identyfikator/PID	https://arxiv.org/abs/2211.15800
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	
PDF publikacji	
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1 0.	The role of stellar evolution in mass transferring binaries and gravitational wave progenitors with METISSE	
	Autor/Autorzy: Poojan Agrawal and Jarrod Hurley and Simon Stevenson and Carl L. Rodriguez and Dorottya Szécsi and Alex Kemp	
	Status publikacji	Złożona
	Tytuł czasopisma	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
	Wydawca	Oxford University Press
	Rok publikacji	2023
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2023-03-17
	Tom	upcoming
	Strony	19 pp
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	TAK
	Trwały identyfikator/PID	https://arxiv.org/abs/2303.10187
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	
	PDF publikacji	
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1	Reverse Algols and hydrogen-rich Wolf-Rayet stars from very massive binaries	
1.	Autor/Autorzy: Koushik Sen, N. Langer, D. Pauli, G. Gräfener, A. Schootemeijer, H. Sana, T. Shenar, L. Mahy and C. Wang	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
	Wydawca	EDP Sciences
	Rok publikacji	2023
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2022-11-04
	Tom	672
	Strony	19
	DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202245378
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 3: czasopismo transformacyjne/czasopismo objęte licencją otwartego dostępu w ramach tzw. umowy transformacyjnej
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1 2.	Searching for compact objects in the single-lined spectroscopic binaries of the young Galactic cluster NGC 6231	
	Autor/Autorzy: G. Banyard, L. Mahy, H. Sana, J. Bodensteiner, J. I. Villaseñor ¹ , Koushik Sen, N. Langer, S. de Mink, A. Picco and T. Shenar	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
	Wydawca	EDP Science
	Rok publikacji	2023
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2022-08-11
	Tom	674
	Strony	19
	DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202244742
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 3: czasopismo transformacyjne/czasopismo objęte licencją otwartego dostępu w ramach tzw. umowy transformacyjnej
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1	Bringing Stellar Evolution and Feedback Together: Summary of Proposals from the Lorentz Center Workshop	
3.	Autor/Autorzy: Geen, Sam; Agrawal, Poojan; Crowther, Paul A.; Keller, B. W.; de Koter, Alex; Keszthelyi, Zsolt [...] Sander, Andreas A. C.; Sarwar, Rafia; Stinshoff, Hanno; Stoop, Mitchel; Szécsi, Dorottya; Trebitsch, Maxime; Vink, Jorick S.; Winch, Ethan	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Publications of the Astronomical Society of the Pacific
	Wydawca	IOP Publishing
	Rok publikacji	2023
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2022-12-22
	Tom	135
	Strony	17
	DOI	https://doi.org/10.1088/1538-3873/acb6b5
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 3: czasopismo transformacyjne/czasopismo objęte licencją otwartego dostępu w ramach tzw. umowy transformacyjnej
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1	Modelling stellar evolution in mass-transferring binaries and gravitational-wave progenitors with METISSE	
4.	Autor/Autorzy: Poojan Agrawal, Jarrod Hurley, Simon Stevenson, Carl L Rodriguez, Dorottya Szécsi, Alex Kemp	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
	Wydawca	Oxford University Press
	Rok publikacji	2023
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2023-03-17
	Tom	525
	Strony	19
	DOI	https://doi.org/10.1093/mnras/stad2334
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://doi.org/10.1093/mnras/stad2334
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1	The role of stellar expansion on the formation of gravitational wave sources	
5.	Autor/Autorzy: A Romagnolo, K Belczynski, J Klencki, P Agrawal, T Shenar, Dorottya Szécsi	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
	Wydawca	Oxford University Press
	Rok publikacji	2023
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2023-01-12
	Tom	525
	Strony	706–720
	DOI	https://doi.org/10.1093/mnras/stad2366
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://doi.org/10.1093/mnras/stad2366
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1 6. Formation of star clusters and enrichment by massive stars in simulations of low-metallicity galaxies with a fully sampled initial stellar mass function

Autor/Autorzy: Natalia Lahén, Thorsten Naab, Guinevere Kauffmann, Dorottya Szécsi, Jessica May Hislop, Antti Rantala, Alexandra Kozyreva, Stefanie Walch, Chia-Yu Hu

Status publikacji	Opublikowana
Tytuł czasopisma	Monthly Notices of the Royal Astronomical Society
Wydawca	Oxford University Press
Rok publikacji	2023
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2022-11-28
Tom	522
Strony	3092-3116
DOI	https://doi.org/10.1093/mnras/stad1147
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://doi.org/10.1093/mnras/stad1147
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1	Fires in the deep: The luminosity distribution of early-time gamma-ray-burst afterglows in light of the Gamow
7.	Explorer sensitivity requirements
Autor/Autorzy: D. A. Kann and N. E. White and G. Ghirlanda and S. R. Oates and A. Melandri and M. Jelínek and A. de Ugarte Postigo and A. J. Levan and A. Martin-Carrillo and G. S.-H. Paek and L. Izzo and M. Blazek and C. C. Thöne and J. F. Agüí Fernández and R. Salvaterra and N. R. Tanvir and T.-C. Chang and P. O’Brien and A. Rossi and D. A. Perley and M. Im and D. B. Malesani and A. Antonelli and S. Covino and C. Choi and P. D’Avanzo and V. D’Elia and S. Dichiara and H. M. Fausey and D. Fugazza and A. Gomboc and K. M. Gorski and J. Granot and C. Guidorzi and L. Hanlon and D. H. Hartmann and R. Hudec and H. D. Jun and J. Kim and Y. Kim and S. Klose and W. Kluźniak and S. Kobayashi and C. Kouveliotou and A. Lidz and M. Marongiu and R. Martone and P. Meintjes and C. G. Mundell and D. Murphy and Nalewajko and W.-K. Park and D. Szécsi and R. J. Smith and B. Stecklum and I. A. Steele and J. Štrobl and H.-I. Sung and A. Updike and Y. Urata and A. J. van der Horst	
Status publikacji	Opublikowana
Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
Wydawca	EDP Sciences
Rok publikacji	2024
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2023-10-04
Tom	686
Strony	A56 (43 pages)
DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202348159
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/06/aa48159-23/aa48159-23.html
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 3: czasopismo transformacyjne/czasopismo objęte licencją otwartego dostępu w ramach tzw. umowy transformacyjnej
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1 8.	Star clusters forming in a low-metallicity starburst – rapid self-enrichment by (very) massive stars,	
	Autor/Autorzy: Natalia Lahén and Thorsten Naab and Dorottya Szécsi	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	MNRAS
	Wydawca	Oxford University Press
	Rok publikacji	2024
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2024-03-25
	Tom	530
	Strony	645–667 (23 pages)
	DOI	https://doi.org/10.1093/mnras/stae904
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://academic.oup.com/mnras/article/530/1/645/7637228
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 1: czasopismo lub platforma otwartego dostępu zarejestrowane/a lub będące/a na etapie rejestracji w Directory of Open Access Journals
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

1 9.	Topologically modified Einstein equation: a solution with singularities on S3	
	Autor/Autorzy: Vigneron, Quentin and Szabó, Áron and Mourier, Pierre	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Eur. Phys. J. C
	Wydawca	Springer
	Rok publikacji	2024
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2024-08-31
	Tom	84
	Strony	Article number 1206 (16 pages)
	DOI	https://doi.org/10.1140/epjc/s10052-024-13545-4
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://link.springer.com/article/10.1140/epjc/s10052-024-13545-4
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 3: czasopismo transformacyjne/czasopismo objęte licencją otwartego dostępu w ramach tzw. umowy transformacyjnej
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

2	Optimal coordinates for Ricci-flat conifolds	
0.	Autor/Autorzy: Szabó, Áron and Kröncke, Klaus	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Calc. Var. Partial Differ. Equ.
	Wydawca	Springer Nature
	Rok publikacji	2024
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2023-04-06
	Tom	63
	Strony	Article 188 (41 pages)
	DOI	https://doi.org/10.1007/s00526-024-02780-y
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://link.springer.com/article/10.1007/s00526-024-02780-y
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 2: AAM lub VoR pracy opublikowanej w czasopiśmie subskrypcyjnym (hybrydowym)
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

2 Binariness at Low Metallicity (BLOeM): A spectroscopic VLT monitoring survey of massive stars in the SMC

1. Autor/Autorzy: T. Shenar and J. Bodensteiner and H. Sana and P. A. Crowther and D. J. Lennon and M. Abdul-Masih and L. A. Almeida and F. Backs and S. R. Berlanas and M. Bernini-Peron and J. M. Bestenlehner and D. M. Bowman and V. A. Bronner and N. Britavskiy and A. de Koter and S. E. de Mink and K. Deshmukh and C. J. Evans and M. Fabry and M. Gieles and A. Gilkis and G. González-Torà and G. Gräfener and Y. Götzberg and C. Hawcroft and V. Hénault-Brunet and A. Herrero and G. Holgado and S. Janssens and C. Johnston and J. Josiek and S. Justham and V. M. Kalari and Z. Z. Katabi and Z. Keszthelyi and J. Klencki and J. Kubát and B. Kubátová and N. Langer and R. R. Lefever and B. Ludwig and J. Mackey and L. Mahy and J. Maíz Apellániz and I. Mandel and G. Maravelias and P. Marchant and A. Menon and F. Najarro and L. M. Oskinova and A. J. G. O'Grady and R. Oudadia and L. R. Patrick and D. Pauli and M. Pawlak and V. Ramachandran and M. Renzo and D. F. Rocha and A. A. C. Sander and T. Sayada and F. R. N. Schneider and A. Schootemeijer and E. C. Schösser and C. Schürmann and K. Sen and S. Shahaf and S. Simón-Díaz and M. Stoop and S. Toonen and F. Tramper and J. Th. van Loon and R. Valli and L. A. C. van Son and A. Vigna-Gómez and J. I. Villaseñor and J. S. Vink and C. Wang and R. Willcox

Status publikacji	Opublikowana
Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
Wydawca	EDP Sciences
Rok publikacji	2024
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2024-07-19
Tom	690
Strony	Article 289 (22 pages)
DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202451586
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/10/aa51586-24/aa51586-24.html
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 3: czasopismo transformacyjne/czasopismo objęte licencją otwartego dostępu w ramach tzw. umowy transformacyjnej
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

2	Analytic approximations for massive close post-mass transfer binary systems,	
2.	Autor/Autorzy: Schürmann, C.; Langer, N.; Kramer, J. A.; Marchant, P.; Wang, C.; Sen, K.:	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
	Wydawca	EDP Sciences
	Rok publikacji	2024
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2024-04-12
	Tom	690
	Strony	Article 282 (10 pages)
	DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202450353
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/10/aa50353-24/aa50353-24.html
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 3: czasopismo transformacyjne/czasopismo objęte licencją otwartego dostępu w ramach tzw. umowy transformacyjnej
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

2 Common origin for black holes in both high mass X-ray binaries and gravitational-wave sources**3.** Autor/Autorzy: Belczynski, K.; Done, C.; Hagen, S.; Lasota, J.-P.; Sen, K.:

Status publikacji	Opublikowana
Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
Wydawca	EDP Sciences
Rok publikacji	2024
Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2024-04-03
Tom	690
Strony	Article 21 (10 pages)
DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202450229
Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/10/aa50229-24/aa50229-24.html
Otwarty dostęp	TAK
Licencja	CC BY
Model OA	Ścieżka 3: czasopismo transformacyjne/czasopismo objęte licencją otwartego dostępu w ramach tzw. umowy transformacyjnej
Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

2	Whispering in the dark: Faint X-ray emission from black holes with OB star companions	
4.	Autor/Autorzy: K. Sen and I. El Mellah and N. Langer and X.-T. Xu and M. Quast and D. Pauli	
	Status publikacji	Opublikowana
	Tytuł czasopisma	Astronomy and Astrophysics
	Wydawca	EDP Sciences
	Rok publikacji	2024
	Data złożenia do redakcji/wydawnictwa	2024-05-31
	Tom	690
	Strony	Article 256 (18 pages)
	DOI	https://doi.org/10.1051/0004-6361/202450940
	Nadano inny niż DOI trwały identyfikator/PID	NIE
	Link do publikacji w otwartym dostępie/repozytorium	https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/10/aa50940-24/aa50940-24.html
	Otwarty dostęp	TAK
	Licencja	CC BY
	Model OA	Ścieżka 3: czasopismo transformacyjne/czasopismo objęte licencją otwartego dostępu w ramach tzw. umowy transformacyjnej
	Koszty poniesione ze środków projektu na opłatę publikacyjną w otwartym dostępie	0,00

Wyjaśnienia

Peer-reviewed publications PUBLISHED

[17]

D.A. Kann, N.E. White, G. Ghirlanda, S.R. Oates, [...] D. Szécsi, [...] A.J. van der Horst

Fires in the deep: The luminosity distribution of early-time gamma-ray-burst afterglows in light of the Gamow Explorer sensitivity requirements,

A&A, Vol.686, A56 (2024)

https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/06/aa48159-23/aa48159-23.html

<https://arxiv.org/abs/2403.00101>

– 43 pages.

– D.Sz.'s contribution was supported from this OPUS grant.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #3, (gamma-ray burst research) & #5 (updated understanding of progenitor physics)

[18]

Lahén, N.; Naab, T.; Szécsi, D.:

Star clusters forming in a low-metallicity starburst – rapid self-enrichment by (very) massive stars,

MNRAS, Vol.530, pp. 645–667 (2024)

<https://academic.oup.com/mnras/article/530/1/645/7637228>

<https://arxiv.org/abs/2402.09518>

– 24 pages.

- D.Sz.'s contribution was supported from this OPUS grant.
- RELATED TO RESEARCH TASKS #4 (globular cluster abundance anomalies via WINDCALC)

[19]

Vigieron, Quentin; Szabó, Áron; Mourier, Pierre:

Topologically modified Einstein equation: a solution with singularities on S^3 ,
Eur. Phys. J. C 84, 1206 (2024).

<https://link.springer.com/article/10.1140/epjc/s10052-024-13545-4>

<https://arxiv.org/abs/2311.06927>

– 16 pages.

– Á.Sz.'s contribution was supported from this OPUS grant, via the post-doctoral mentoring of D.Sz.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #2 (the theoretical background of gravitational waves) & #5 (updated understanding of GW astrophysics)

[20]

Szabó, Á., Kröncke, K.;

Optimal coordinates for Ricci-flat conifolds,

Calc. Var. Partial Differ. Equ., Vol.63, A188 (2024).

<https://link.springer.com/article/10.1007/s00526-024-02780-y>

<https://arxiv.org/abs/2203.01711>

– 39 pages

– Á.Sz.'s contribution was supported from this OPUS grant, via the post-doctoral mentoring of D.Sz.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #2 (the theoretical background of gravitational waves) & #5 (updated understanding of GW astrophysics)

[21]

Shenar, T.; Bodensteiner, J.; ...; Sen, K.; ...; Willcox, R.:

Binarity at LOW Metallicity (BLOeM): A spectroscopic VLT monitoring survey of massive stars in the SMC,
A&A, Vol.690, A289 (2024)

https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/10/aa51586-24/aa51586-24.html

<https://arxiv.org/abs/2407.14593>

– 22 pages.

– K.S.'s contribution was supported from this OPUS grant.

– RELATED TO RESEARCH TASK #1 (research on stellar evolution of massive stars at low metallicities, crucial for modelling)

[22]

Schürmann, C.; Langer, N.; Kramer, J. A.; Marchant, P.; Wang, C.; Sen, K.:

Analytic approximations for massive close post-mass transfer binary systems,
A&A, Vol.690, A282 (2024)

https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/10/aa50353-24/aa50353-24.html

<https://arxiv.org/abs/2404.08612>

– 10 pages.

– K.S.'s contribution was supported from this OPUS grant.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #1 (research on stellar evolution of massive stars at low metallicities, crucial for modelling) & #2 (research on massive binaries, the progenitors of GWs) & #5 (new understanding of progenitor physics)

[23]

Belczynski, K.; Done, C.; Hagen, S.; Lasota, J.-P.; Sen, K.:

Common origin for black holes in both high mass X-ray binaries and gravitational-wave sources,
A&A, Vol.690, A21 (2024).

https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/10/aa50229-24/aa50229-24.html

<https://arxiv.org/abs/2111.09401>

– 10 pages.

– K.S.'s contribution was supported from this OPUS grant.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #1, #2, #5 (like above)

[24]

Sen, K.; El Mellah, I.; Langer, N.; Xu, X.-T.; Quast, M.; Pauli, D.:

Whispering in the dark: Faint X-ray emission from black holes with OB star companions, A&A, Vol.690, A256 (2024)

https://www.aanda.org/articles/aa/full_html/2024/10/aa50940-24/aa50940-24.html

<https://arxiv.org/abs/2406.08596>

– 18 pages.

– K.S.'s contribution was supported from this OPUS grant.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #1, #2, #5 (like above)

UNDER REVIEW OR ACCEPTED FOR PUBLICATION:

Szécsi, D.; Tramper, F., Kubátová, B., Kehrig, C., Kubát, J., Krtićka, J., Sander, A.A.C, Garcia, M.:

Chemically-homogeneously evolving WO stars as the source of ionization and C iv emission in I Zw 18. Low-metallicity massive single stars with rotation. Part III.

– under review at A&A

– 14 pages.

– D.Sz.'s contribution was supported from this OPUS grant.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #1 (metal-poor massive stars and observational evidence of their lives and evolutionary behaviour) & #5 (updated understanding of stellar physics)

Britavskiy, N.; Mahy, L.; ... ; Sen, K.; ... ; Vink, J. S.:

Binarity at LOw Metallicity (BLOeM): Multiplicity of early B-type supergiants in the Small Magellanic Cloud eprint arXiv:2502.12239, accepted for publication in Astronomy and Astrophysics

<https://arxiv.org/abs/2502.12239>

– 18 pages.

– K.S.'s contribution was supported from this OPUS grant.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #1 (massive stars/binaries as GW progenitors) & #5 (improved physics)

Sen, Koushik; Olejak, Aleksandra; Banerjee, Sambaran

X-ray emission from helium star+black hole binaries as probes of tidally induced spin-up of second-born black holes arXiv eprint, accepted for publication in A&A

<https://arxiv.org/abs/2501.12507>

– 9 pages

– K.S.'s contribution was supported from this OPUS grant.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #1, #2, #5 (like above)

Patrick, L. R. ; Lennon, D. J. ; ... ; Sen, K. ; ... ; Wang, C.

Binarity at LOw Metallicity (BLOeM): The multiplicity properties and evolution of BAF-type supergiants Accepted in A&A

<https://arxiv.org/abs/2502.02644>

– 24 pages

– K.S.'s contribution was supported from this OPUS grant.

– RELATED TO RESEARCH TASKS #1, #2, #5 (like above)

UPOWSZECHNIANIE WYNIKÓW - REZULTATY PROJEKTU BADAWCZEGO

Dissemination of results - results of the research project OPUS 2021/41/B/ST9/00757 - Year 2024

Conferences/symposia/seminars

Dr. Koushik Sen (post-doc)

- 1. e-Rosita Meeting, Garching, 2024 | Presentation
- 2. VFTS Meeting, Madrid, 2024 | Presentation
- 3. Galactic and extragalactic X-ray transients, theory and observational perspectives, Warsaw, 2024 | Presentation
- 4. MODEST-24 | Exploring Dense Stellar Systems Across Cosmic Time, Warsaw, 2024 | Presentation
- 5. IAU Division G | Stars and Stellar Physics, Cape Town, 2024 | Presentation
- 6. IAU 389 | Gravitational Wave Astrophysics, Cape Town, 2024 | Presentation
- 7. 41st Liège International Astrophysical Colloquium: The eventful life of massive star multiples, Liege, 2024 | Presentation
- 8. Physics of Extreme Massive Stars, Rio de Janeiro, 2024 | Presentation
- 9. Stable Mass Transfer in Binaries: from onset to remnants, New York, 2024 | Presentation
- 10. Two talks at the Institute of Astronomy in Piwnice: January and October
- 11. Argelander Institute of Astronomy, Bonn
- 12. Astrophysics seminar at the Astronomical Observatory of the Jagiellonian University, Krakow

Links to relevant pages of each conference can be found here: <https://koushiksen1995.github.io/#conferences>

Ms. Rafia Sarwar (PhD student)

1. Progenitors of LGRBs: Are single stars enough? VLT-FLAMES TaranTula Survey Meeting, European Space Agency Centre,

Madrid, Spain (18 September 2024). [Link to presentation](#)

2. Seminar talk in PIWNICE by Rafia Sarwar. Title: “Progenitors of LGRBs: Single stars are enough!” Talk presented: Weekly seminar of the Institute of Astronomy of the NCU in Piwnice, 13th January 2025. [Link to talk.](#)
3. Exploring Galactic Black Hole Binaries with LISA - Stable Mass Transfer in Binaries: from onset to remnants, CCA, Flatiron Institute, USA (27 March 2024). [Link to presentation](#)
4. Long duration gamma-ray bursts - Argelander-Institut für Astronomie, Bonn, Germany (27 February 2024). [Link to presentation](#)
5. Progenitors of LGRBs: Are single stars enough? - International Conference on Gravitation and Cosmology, Lahore, Pakistan (30 January 2024). [Link to a presentation](#)

Mr. Hannno Stinshoff (PhD student)

1. VFTS-2024 talk
2. EAS-2024 poster
3. Seminar talk. Astronomy Seminar of the Institute of Astronomy, NCU. Piwnice, 2024. Dec. 09. Link to presentation.

Dr. hab. Dorottya Szécsi, prof UMK (group leader)

1. Massive stars in low-metallicity environments: a closer look. Annual Meeting of the German Astronomical Society, Splinter Meeting LowMet (University of Cologne, 13 Sept. 2024) [\[Abstract\]](#) [\[Slides\]](#)
2. Invited conference talk at „ULLYSES: Continuing the Voyage of Discovery” held at the Space Telescope Science Institute (STScI), Baltimore, MD, USA, 12 March 2024. Title: „Sailing on the winds of massive stars with ULYSSES ⇒ The dirty secrets of stellar evolution modelling” [Link to presentation.](#)

3. Seminar talk in the Weekly seminar of the Institute of Astronomy of the NCU in **Piwnice**: 22 January, 2024. Title: „Chemically-homogeneously evolving stars in the dwarf galaxy IZw18?” [Link to presentation](#).
4. The dirty secrets of stellar evolution modelling, **Warsaw** Observatory Seminar, 4 June 2024. [\[LINK\]](#)
5. Seminar talk: University of North Carolina (UNC) at **Chapel Hill, USA**, 25 March 2024. Title: „Globular clusters and massive stars: a challenging connection”. [LINK](#)
6. Seminar talk: **Princeton University**, NJ, USA, 1 April 2024. Title: Explaining the differences in massive star models from various simulations.
7. How to apply for academic jobs, Invited talk at the Annual Meeting of the German Astronomical Society, **Cologne**, Germany 13 Sept 2024, [Presentation link](#).

Public outreach - n/a

Other forms of dissemination of results

Grant applications:

1. FWO Junior Postdoctoral Fellowship, Belgium – Unsuccessful (K.Sen)
2. Sonatina 8, Poland – Unsuccessful (K.Sen)
3. FWF START grant, Vienna, Austria – Unsuccessful (D.Sz.)
4. E.Rutherford Fellowship, UCL London - Unsuccessful (D.Sz.)

Website

Group Website:

astro.umk.pl/~hanno/massivestars/Group/members.html

PI personal website: dorottyaszecki.com

Placing an item in a public database Not applicable.

LOC/SOC member:

LOC & SOC member of the I-HOW Hands-On Workshop on JWST science for Central & Eastern Europe, to be organized in Toruń, Poland, 14-25 July 2025, [Link to event website](#).

Habilitation:

Successfully completed by D.Sz. Title of thesis: Role of gravitational-wave progenitors in the Universe – Date of degree awarded: 10. April 2024 – [\[LINK\]](#)

Teaching class on GW-progenitors at the Masters & PhD level:

Gravitational-wave progenitors, Special (‘monographic’) lecture at the Masters & PhD programs (AST school), Nicolaus Copernicus University, [Link to curriculum](#). Self-developed class - 3 ECTS credit points.

List of weekly Journal Club presentations:

<https://astro.umk.pl/~hanno/massivestars/Group/publications.html> (Note: our hybrid Journal Club is held every Wednesday at 4 PM CET in our group’s dedicated [jitsi room](#). It is attended by the four group members, as well as external colleague Dr. Poojan Agrawal from [KU Leuven](#).)

Successful observing proposals:

1. ESO VLT: **successful**. Proposal ID- 114.27G8. Title: Hydrogen-rich Wolf-Rayet stars on the main sequence as progenitors of stripped-envelope supernovae and black holes.
2. XMM-Newton: **successful**. Proposal ID: 96343. Title: HD96670: A pilot study for the identification and characterization of X-ray-faint black holes around OB stars.

Mid-term evaluation

of Hanno Stinshoff at the Academia Copernicana

Doctorate School: SUCCESSFUL

[Link to Result Certificate](#)

INFORMACJE I OŚWIADCZENIA

Zaakceptowano oświadczenie:

Oświadczam, że osoby wykazane w niniejszym raporcie zostały zapoznane z treścią obowiązku informacyjnego (obowiązek informacyjny wynikający z art. 14 ust. 1 i 2 ogólnego rozporządzenia o ochronie danych), (Dz. Urz. UE L 2016, Nr 119, s. 1).

1. Dokumentacja potwierdzająca realizację znajduje się do wglądu w:

Podmiot	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Department of Research and Projects Support National Projects Section
Adres	ul. Gagarina 13, 87-100, Toruń
Osoba upoważniona	Monika Baran, Head of the National Projects Section
Telefon	56 611 45 89
Email	dn@umk.pl

2. Dokumentacja dotycząca wyników jest dostępna w:

Podmiot	Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu, Faculty of Physics, Astronomy and Informatics
Adres	ul. Gagarina 11, 87-100, Toruń
Osoba upoważniona	prof. dr hab. Winicjusz Drozdowski, Dean of WFAiIS
Telefon	(56) 611-3319
Email	wind@umk.pl

3. Osoba odpowiedzialna za przygotowanie raportu

Imię i nazwisko	Dorottya Szécsi
Telefon	56 611 30 17
Email	dorottya@umk.pl