

Poznań, 6 lutego 2020 r.

dr hab. Wojciech Dimitrow
Instytut Obserwatorium Astronomiczne, Wydział Fizyki
Uniwersytetu im. Adama Mickiewicza
ul. Słoneczna 36, Poznań

Recenzja rozprawy habilitacyjnej oraz dorobku naukowego dr Agnieszki Słowikowskiej

Rozprawę habilitacyjną dr Agnieszki Słowikowskiej zatytułowano „*Fotopolarymetria wysokiej rozdzielczości czasowej białych karłów i gwiazd neutronowych w radiowej i optycznej dziedzinie widma elektromagnetycznego*”. Siedem publikacji [H1-H7] zawarte w tym cyklu opublikowano w latach 2008 – 2018. Wszystkie prace ukazały się w czasopismach z listy filadelfijskiej (MNRAS, AJ oraz Nature). W trzech z prac habilitantka była pierwszą autorką. W pozostałych pracach była druga lub trzecia na liście autorów.

Rozprawa dotyczy polarymetrii zwartych szybko rotujących obiektów. Badano dwie grupy obiektów białe karły oraz gwiazdy neutronowe. Jedną z prac dotyczy kalibracji polarymetru. Analizowano obserwacje optyczne, radiowe oraz rentgenowskie. Habilitantka była również współautorką kilkunastu innych prac z tej tematyki, które nie zostały włączone do osiągnięcia habilitacyjnego. Doktor Słowikowska była również zaangażowana w tematyce planet pozasłonecznych oraz w projekcie Cherenkov Telescope Array.

Ocena osiągnięcia naukowego

Publikacja H1

Pierwsza praca dotyczy obserwacji pulsara w mgławicy Krab. Wykorzystano Westerbork Synthesis Radio Telescope na częstotliwości 1.38 GHz. Zastosowano czternaście 25m anten i badano polaryzację fal. Próbkowanie sygnału wynosiło zaledwie 4.1 μ s a okres pulsów 34 ms.

Wyniki obserwacji są sprzeczne z oczekiwaniami teoretycznymi, i wnoszą nowe informacje, które mogą posłużyć do poprawienia modeli. Wykryto również podstrukturę głównego pulsu. Głównym wynikiem pracy jest to że charakterystyki liniowej polaryzacji radiowej głównego i drugiego pulsu nie są zgodne z modelami geometrycznymi oraz obserwacjami optycznymi.

Habilitantka deklaruje swój udział na poziomie 60%, była również pomysłodawczynią projektu.

Planowała i koordynowała obserwacje oraz napisała wstępną wersję artykułu. Praca zgromadziła 9 cytowań.

Publikacje H2 oraz H3

Prace H2 oraz H3 przedstawiają optyczny przegląd polarymetryczny zawierający dane dotyczące 101 białych karłów. Dane pochodzą z polarymetru RoboPOL. Pierwsza praca zawiera dane o 28 obiektach. Obserwowano białe karły typów widmowych bogatych w Wodór (DA) oraz bogatych w Hel (DB). Określono stopień polaryzacji liniowej różnych typów białych karłów. Po raz pierwszy zmierzono polaryzację obu składników dla gwiazd podwójnych o wspólnym ruchu własnym. Przegląd pokazał że białe karły o wysokim stopniu polaryzacji są bardzo rzadkie. Jednak dla trzech obiektów zmierzono polaryzację liniową powyżej 1%. W drugiej pracy zbadano próbkę 78 białych karłów. Polaryzację liniową poniżej 1% wykazały 97% obiektów.

Habilitantka była pomysłodawczynią projektu oraz deklaruje 60% udział w publikacji H2 oraz 45% w pracy H3. Przygotowała wnioski obserwacyjne oraz planowała i koordynowała obserwacje. W obu przypadkach przygotowała wstępną wersję publikacji. Obie prace zgromadziły dotychczas 6 cytowań.

Publikacja H4

Czwarta publikacja dotyczy kalibracji polarymetru RINGO3 pracującym na 2m automatycznym teleskopie (Liverpool Telescope). Praca dotyczy badania instrumentu jednak jest ściśle związana z tematyką pozostałych prac w cyklu – badań polarymetrycznych szybko rotujących obiektów. Przeanalizowano 100 000 ramek zebranych podczas trzy letniego okresu pracy instrumentu. Polarymetr korzysta z rotującego polaroidu. Jego obrót jest sprzężony elektronicznie z trzema kamerami CCD. Wiązka światła jest dzielona na trzy zakresy widmowe przy pomocy dichroicznych zwierciadeł i wprowadzana do kamer CCD. Habilitantka była pomysłodawczynią projektu oraz zaplanowała algorytm do analizy danych oraz kalibracji polarymetru. Napisała również wstępną wersję pracy. Publikacja była już cytowana osiem razy.

Publikacja H5

Praca przedstawia wyniki obserwacji polaru pośredniego V2069 Cyg. Dane były zebrane przy pomocy instrumentu OPTIMA zainstalowanego na 1.3 m teleskopie w obserwatorium Skinakas na Krecie. Program obserwacyjny został zaproponowany przez habilitantkę, wnioskuje również o obserwacje rentgenowskie na satelicie Swift. Dane fotometryczne pozwoliły na wyznaczenie okresu białego karła. Wykonano również analizę widma rentgenowskiego satelity XMM-Newton. Kształt krzywej blasku układu ulega zmianie co może być związane z ze zmianą geometrii V2069 Cyg. Doktor Słowikowska brała udział na wszystkich etapach pracy od składania wniosków poprzez obserwacje, analizę danych, interpretację wyników oraz korektę końcowej wersji publikacji. Swoją udział szacuje na 45%. Praca była cytowana 4 razy.

Publikacja H6

Praca dotyczy masywnego rentgenowskiego układu SAX J2103.5+4545. Składnikami układu są gwiazda typu Be oraz gwiazda neutronowa. Układ wykazuje stany niskiej i wysokiej emisji rentgenowskiej. W pracy badano związek pomiędzy zmiennością optyczną a rentgenowską. Badano również charakterystykę czasową oraz widmową dwóch stanów. Autorzy znaleźli zależność pomiędzy emisją H α a emisją rentgenowską. Obie związane są z obecnością lub braku dysku wokół gwiazdy Be. Habilitantka ocenia swój wkład do pracy na 35%. Analizowała dane rentgenowskie z satelity RXTE, brała udział w dyskusji i interpretacji wyników oraz w redakcji końcowej wersji pracy. Praca była cytowana 17 razy.

Publikacja H7

Ostatnia praca z cyklu ukazała się w czasopiśmie Nature. Dotyczy rozbłysku optycznego galaktycznego magnetara. Odkryto go przy pomocy Burst Alert Telescope. Obserwacje optyczne przy pomocy OPTIMA-burst rozpoczęto zaledwie 421 s po uzyskaniu alertu. Najkrótsze rozbłyski jakie zaobserwowano trwały 0.3 - 0.4 s. Odpowiada to obszarowi emisji o obszarze 1/10 promienia Słońca. Inna grupa obserwatorów zaobserwowała również rozbłysk w bliskiej podczerwieni co klasyfikuje obiekt jako Anomalous X-ray Pulsar oraz Soft Gamma Repeaters. Tego typu zmiennością charakteryzują się magnetary.

Habilitantka szacuje swój udział na 30%, wykonała obserwacje fotopolarymetrem OPTIMA oraz jego kalibrację, zajmowała się interpretacją wyników oraz redakcją końcowej wersji artykułu. Praca zgromadziła aż 29 cytowań.

Podsumowując, prace zawarte we wniosku habilitacyjnym dr Słowikowskiej oceniam jako bardzo dobre. Wysoka cytowalność jest potwierdzeniem tej oceny. Publikacje z cyklu zgromadzono w ciągu dziesięciu lat. Projekty zaproponowane i koordynowane przez habilitantkę zrealizowano przy pomocy nowoczesnych instrumentów i poszerzają naszą wiedzę na temat zwartych obiektów.

Ocena dorobku naukowego oraz współpracy międzynarodowej

Doktor Agnieszka Słowikowska ukończyła studia magisterskie w 2001 roku na Uniwersytecie Mikołaja Kopernika w Toruniu. Tytuł doktora nauk fizycznych w zakresie Astronomii uzyskała w 2006 roku. Tytuł nadano przez Radę Naukową CAMK w Warszawie. Rozprawę doktorską Pani dr Słowikowskiej zatytułowano „Pulsar Characteristics Across the Energy Spectrum”. W okresie 2006 – 2009 była zatrudniona na stanowisku adiunkta w CAMK Warszawa. W latach 2007 - 2009 pracowała (post-doc) w Foundation for Research and Technology w Grecji. Później była zatrudniona jako adiunkt lub adiunkt naukowy na uniwersytetach w Toruniu (UMK) i Zielonej Górze (UZ). Doktor Słowikowska zdobyła szerokie doświadczenie na stażach zagranicznych w Turcji, Grecji, Niemczech oraz Holandii. Pracowała również na wielu wiodących instrumentach astronomicznych za granicą. Doktor Słowikowska zdobyła duże doświadczenie jako obserwator zarówno w zakresie optycznym jak i radiowym. Obserwowała na 9 teleskopach za granicą, między innymi 4m William Herschel Telescope (la Palma, Hiszpania) oraz 100m radioteleskop max Planck Institute (Effelsberg, Niemcy).

Indeks Hirscha dla publikacji habilitantki wynosi 12 według Web of Science i 13 według ADS. Łączny impact factor publikacji według listy Journal Citation Reports wynosi 141,437. Liczba cytowań według bazy Web of Science wynosi 361 oraz 505 według ADS. Wysoka cytowalność publikacji potwierdza wartość dorobku naukowego habilitantki.

Doktor Agnieszka Słowikowska była recenzentem dwóch publikacji Astrophysical Journal, jednej pracy w Chinese Journal of Astronomy and Astrophysics oraz dwóch w Contributions of the Astronomical Observatory Skalnaté Pleso. Habilitantka recenzowała również wielokrotnie projekty międzynarodowe i krajowe, między innymi: SALT, OPTICON, OPUS, PRELUDIUM.

Pani dr Słowikowska brała udział w 9 grantach krajowych i międzynarodowych (Turcja, Grecja). W czterech projektach była kierownikiem a w pozostałych wykonawcą. Brała udział wygłaszając referat na 13 międzynarodowych i 3 krajowych konferencjach. Była głównym autorem pięciu plakatów. Cztery razy wygłaszała referaty zaproszone (3 zagraniczne).

Wielokrotnie była organizatorką oraz brała udział w komitetach organizacyjnych konferencji, była pomysłodawczynią szkoły „Polarimetry as a diagnostic tool in astronomy”.

Za swoją pracę naukową habilitantka została nagrodzona wielokrotnie w Polsce i za granicą. Między innymi były to Nagroda Rektora UMK, Stypendium Ministra Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Stypendium DAAD oraz EARASTARGAL Max Planck Institute.

Dorobek dydaktyczny i popularyzatorski

Doktor Słowikowska prowadziła zajęcia ze studentami w bardzo szerokim zakresie, astronomia, fizyka, informatyka i matematyka. W zakresie Astronomii prowadziła zajęcia między innymi z: mechaniki nieba, astrofizyki wysokich energii, radioastronomii, kosmologii i astronomii pozagalaktycznej. Habilitantka prowadziła zajęcia dla pierwszego, drugiego i trzeciego stopnia studiów oraz dla studentów z programu ERAZMUS w języku angielskim. Organizowała warsztaty i szkolenia dla studentów. Była promotorem lub promotorem pomocniczym w pracach magisterskich. Pełniła funkcję promotora pomocniczego w przewodach doktorskich dra Michała Żejmo oraz dra Mateusza Wiśniewskiego. Była opiekunem kół naukowych studentów na UMK i UZ.

Doktor Słowikowska jest aktywnym popularyzatorem nauki. Wielokrotnie organizowała i brała udział w wydarzeniach popularnonaukowych takich jak warsztaty, wykłady oraz pokazy nieba.

Podsumowanie

Dorobek naukowy dr Agnieszki Słowikowskiej oceniam bardzo wysoko. Habilitantka była pomysłodawczynią oraz koordynatorem badań, które zaowocowały nowymi wartościowymi wynikami w dziedzinie szybko zmiennych zwartych obiektów. Publikacje włączone do tzw. osiągnięcia naukowego mają wysoką cytowalność i uzupełniają obraz białych karłów i gwiazd neutronowych o badania fotopolarymetryczne o wysokiej rozdzielczości czasowej. Habilitantka zdobyła pięcioletnie doświadczenie zawodowe w zagranicznych ośrodkach naukowych. Pracowała na jednych z lepszych instrumentów na świecie w zakresie optycznym i radiowym.

W mojej ocenie dorobek naukowy dr Słowikowskiej spełnia wszystkie wymagania ustawowe oraz zwyczajowe. Wobec tego wnoszę o dopuszczenie go do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.



dr hab. Wojciech Dimitrow