

**Ocena osiągnięć naukowych dr. Tobiasa Corneliusa Hinse dokonana w związku
z postępowaniem habilitacyjnym prowadzonym przez
Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Uniwersytetu Mikołaja Kopernika w Toruniu**

1. Dane podstawowe

Dr Tobias Cornelius Hinse pracuje obecnie na stanowisku Senior Research Scientist w Department of Astronomy and Space Science w Chungnam National University, Daejeon w Korei Południowej. Zajmuje się głównie detekcją planet pozasłonecznych i ich dynamiką. Posiada duże doświadczenie w technikach obserwacyjnych oraz metodach analizy danych.

Tytuł magistra astronomii uzyskał w Niels Bohr Institute, Faculty of Science at the University of Copenhagen w Danii w 2006 roku, przedstawiając pracę magisterską na temat analizy dynamicznej planet pozasłonecznych. Opiekunem jego pracy był profesor Uffe Gråe Jørgensen. Dr Tobias Hinse w 2010 roku uzyskał stopień naukowy doktora nauk fizycznych w zakresie astronomii w Armagh Observatory, Queen's University of Belfast w Irlandii Północnej. Promotorem w jego przewodzie doktorskim był dr Apostolos Christou a tytuł rozprawy doktorskiej brzmiał: *"Dynamical aspects of jovian irregular satellites"*. Po doktoracie dr Tobias Hinse odbył roczny staż podoktorski w Korea Astronomy and Space Science Institute (KASI) w Daejeon w Korei Południowej. Następnie uzyskał stypendium ufundowane przez Korea Research Council of Fundamental Science and Technology na kolejne dwa lata w tym samym instytucie. W latach 2014-2015 kontynuował swoje badania w dalszym ciągu w Korea Astronomy and Space Science Institute w Daejeon jako KASI Research Fellow. W latach 2015-2018 uzyskał pozycję Senior Research Scientist w KASI. Obecnie od 2018 roku zajmuje pozycję Senior Research Scientist w Chungnam National University, Department of Astronomy and Space Science, w Daejeon.

2. Ocena osiągnięcia naukowego

Osiągnięcie naukowe wskazane przez dr. Tobiasa Hinse zatytułowane *"Zagadnienia dynamiki tranzytujących oraz okotopodwójnych pozasłonecznych układów planetarnych"* to jednotematyczny cykl 5 prac, opublikowanych w latach 2012-2015, zawierający wyniki badań planet pozasłonecznych znajdujących się w układach podwójnych gwiazd, przeprowadzonych we współpracy z K. Goździewskim (H1, H3, H5), N. Haghighipour (H1, H5), W. Han (H4), J. Horner (H2, H3), V. Kostov (H5), C.-U. Lee (H1), J. W. Lee (H1, H3, H4), J. P. Marshall (H2), E. M. Scullion (H1), C. G. Tinney (H2), J.-H. Youn (H4) i R. A. Wittenmyer (H2, H3). Wkład dr. Tobiasa Hinse w powstanie tych publikacji został oceniony na podstawie oświadczeń współautorów i jego samego jako znaczący (H2 - 40%, H4 - 33%) lub dominujący (H1 - 80%, H3 - 75%, H5 - 75%). Prace te ukazały się w wiodących czasopismach astronomicznych: MNRAS (H1, H2, H3, H4) i ApJ (H5) i są cytowane średnio około 4-7 razy rocznie (według ADS).

Osiągnięcie naukowe dr. Tobiasa Hinse zajmuje ważne miejsce w jednym z najbardziej dynamicznie rozwijających się obecnie obszarów badawczych astronomii, dotyczących odkrywania i charakterystyki planet pozasłonecznych. Głównym celem podjętych prac wskazanych jako osiągnięcie naukowe było udoskonalenie metod modelowania danych chronometrycznych i przeprowadzenie rygorystycznej analizy danych obserwacyjnych pozwalającej na bezsporne stwierdzenie istnienia planet wokół gwiazd podwójnych.

Istotnym krokiem w kierunku realizacji podjętego zadania było uwzględnienie kryterium stabilności w analizie danych dla gwiazd podejrzanych o posiadanie planet. Inspiracją tego podejścia była praca (Goździewski, Konacki i Maciejewski, 2005, ApJ 622,1136), w której to autorzy wprowadzili warunek stabilności jako dodatkowe ograniczenie w procesie modelowania danych obserwacyjnych. Analizę przeprowadzono dla gwiazdy HU Aqr i przedstawiono podzbiór najlepiej pasujących modeli orbitalnych spełniających wymagania stabilności (H1). Zastosowanie kryterium stabilności w analizie danych obserwacyjnych pozwoliło na wykluczenie pewnych rozwiązań, ale prawdziwa natura tego układu nie została jednak jak dotąd znaleziona.

Kolejnym etapem rozwijania technik analizy danych było wzbogacenie metody modelowania jakiej użyto do interpretacji obserwacji gwiazdy HU Aqr o algorytm typu bootstrap i przeprowadzenie analizy obserwacji gwiazdy podwójnej HW Vir (H2). Zadanie polegało na potwierdzeniu odkrycia planet wokół tego układu gwiazd dokonane w pracy Lee i inni (2009, AJ 137, 3181). Przeprowadzona przez dr. Tobiasa Hinse i jego współpracowników analiza pokazała jednak, że istnienie planet wokół HW Vir jest mało prawdopodobne.

Podobnie zakończyła się próba potwierdzenia odkrycia dwóch planet w układzie wokół NSVS 14256825 (H3). W tym przypadku również doszło do zakwestionowania oryginalnie zaproponowanego rozwiązania. Natura obserwowanych zmian pozostała jednak otwarta.

Kolejnym układem poddanym analizie był NY Vir (H4). W odróżnieniu od poprzednich obiektów, omówionych powyżej, dr Tobias Hinse wykorzystał w analizie własny materiał obserwacyjny, zebrany specjalnie z myślą o przeprowadzeniu dalszej charakterystyki fizycznych własności układu podwójnego NY Vir, o którym wiadomo było, że wykazuje znaczące zmiany okresu. Dzięki tym badaniom udało się zapostulować istnienie dwóch planet wokół układu NY Vir.

Ukoronowaniem prób modyfikacji technik w celu rygorystycznej interpretacji danych obserwacyjnych jest niewątpliwie przewidzenie trzeciej planety wokół gwiazdy Kepler-47 (H5). Co prawda sugestia istnienia trzeciej planety została wysunięta już w pracy Orosz i inni (2012, Science 337, 1511) donoszącej o odkryciu dwóch planet w tym układzie, ale dopiero techniki rozwinięte przez dr. Tobiasa Hinse doprowadziły do przekonującego stwierdzenia o możliwości istnienia trzeciej planety. Najsilniejszym jednak argumentem wskazującym na skuteczność rozwiniętych metod jest praca Orosz i inni (2019, AJ 157, 174), której dr Tobias Hinse jest współautorem, informująca o faktycznym odkryciu trzeciej planety w układzie Kepler-47.

Dyskusję wyników zawartych w jednotematycznym cyklu publikacji chciałabym zakończyć krótkim stwierdzeniem, że wysoko oceniam systematyczne, krytyczne i rygorystyczne podejście autora osiągnięcia do interpretacji danych obserwacyjnych. Na tle szybko rozwijających się badań mających na celu odkrywanie i charakterystykę układów planetarnych, w tym również wokół gwiazd podwójnych, prace przedstawione tutaj dają istotny wkład do zrozumienia natury obserwowanych obiektów.

3. Ocena pozostałego dorobku naukowego

Przedstawione w poprzednim punkcie osiągnięcie to tylko niewielka część dorobku naukowego dr. Tobiasa Hinse, ale z pewnością ta część, w której pokazał on doskonale opanowanie warsztatu zarówno jako obserwator jak i naukowiec biegły w zaawansowanej analizie danych. W pracach wchodzących w skład osiągnięcia udowodnił również umiejętność rozwijania metod interpretacji obserwacji, dążąc do uzyskania jak najbardziej wiarygodnych wyników.

Przyjrzyjmy się teraz pozostałej części dorobku naukowego dr. Tobiasa Hinse. Od uzyskania stopnia doktora do dziś głównym tematem jego badań była i jest detekcja oraz charakterystyka masywnych i planetarnych towarzyszy w układach podwójnych. Uzyskał on ciekawe wyniki w takich tematach jak dynamika towarzyszy podgwiazdowych i planet pozasłonecznych typu S w układach gwiazd podwójnych. Był współodkrywcą planet w układach podwójnych obserwowanych przez teleskop kosmiczny Keplera (Kepler-64, Kepler-47, Kepler-413 i Kepler-453). Był inicjatorem, organizatorem i wykonawcą projektów obserwacyjnych, których celem było przeprowadzenie fotometrycznych obserwacji znanych pozasłonecznych planet tranzytujących. Ponadto jako współpromotor brał udział w badaniach dynamiki i stabilności małych ciał Układu Słonecznego posiadających pierścienie. Na koniec tej długiej listy dokonań, warto podkreślić również jego zaangażowanie w badania dotyczące paralaksy mikrosoczewkowania wraz z dr. E. Bachelet oraz dr. R. Street.

Po okresie, z którego pochodzi przedstawione w poprzednim punkcie osiągnięcie, a mianowicie po 2015 roku, badania prowadzone przez dr. Tobiasa Hinse mają charakter głównie zespołowy. Mniej widoczna jest jego wiodąca rola w kontynuacji projektów przedstawionych w osiągnięciu. Maksymalny udział procentowy w poszczególnych pracach z tego okresu wynosi 33% i dotyczy tylko jednej pracy z 2018 roku zatytułowanej *“Measuring the microlensing parallax from various space observatories”*. W pozostałych, bardzo licznych, pracach z okresu 2016-2018 dr Tobias Hinse szacuje swój wkład na 15% lub mniej. Oprócz prac oryginalnych dorobek dr. Tobiasa Hinse po uzyskaniu stopnia doktora obejmuje liczne prace konferencyjne w tym 12 prac o oszacowanym przez dr. Tobiasa Hinse wkładzie procentowym większym niż 50%.

Podsmowując, dorobek naukowy dr. Tobiasa Hinse jest interesujący. Jego aktywność naukowa jest znacząca. W latach 2011-2017 był wykonawcą w dwóch grantach: w grantie naukowo-badawczym KASI *“Observational Survey of Variable Objects”* oraz w grantie *“Microlensing Network for the Detection of Small Terrestrial Exoplanets”* w ramach współpracy MiND-STEp. W latach 2014-2015 był kierownikiem grantu naukowo-edukacyjnego *“Optical video-detection of atmospheric meteor and fireball events in Republic of Korea”*.

Dr Tobias Hinse przedstawił swoje wyniki w formie referatu na kilku konferencjach międzynarodowych. Krótka lista wystąpień na konferencjach międzynarodowych kończy się na roku 2015. W przedstawionych dokumentach nie znalazłam odpowiedzi na pytanie jak wyglądała jego aktywność konferencyjna w ostatnich trzech latach. Lista wygłoszonych seminariów w różnych ośrodkach naukowych na świecie też kończy się na roku 2015, ale przynajmniej ona robi bardzo dobre wrażenie. Dr Tobias Hinse wygłosił bowiem seminaria w wielu znakomitych ośrodkach naukowych.

Plany naukowo-badawcze dr Tobiasa Hinse na najbliższe lata zapowiadają dalszy rozwój technik interpretacji obserwacji i pozwalają liczyć na lepsze poznanie natury obserwowanych układów. Dzięki rygorowi naukowemu dr. Tobiasa Hinse jest szansa, że już wkrótce wzrośnie ilość układów podwójnych, w których planety zostaną zidentyfikowane w sposób niepodważalny.

4. Charakterystyka dorobku dydaktycznego i organizacyjnego

Dr Tobias Hinse był opiekunem pomocniczym trzech prac magisterskich oraz promotorem pomocniczym czterech prac doktorskich. Ponadto w latach 2014 i 2015 sprawował opiekę nad szczególnie uzdolnionymi uczniami szkoły średniej w ramach programu Research and Education prowadzonego przez Korea Astronomy and Space Science Institute. W roku 2015 sprawował opiekę naukową nad studentką w ramach KASI Summer Internship Program. Swoje

doświadczenie dydaktyczne zdobywał również jako wykładowca i asystent wykładowcy podczas szkół letnich. Uważam, że jego dorobek dydaktyczny jest bardzo dobry, biorąc pod uwagę fakt, że jest on zatrudniony na stanowisku naukowym. Dr Tobias Hinse chętnie popularyzuje tematykę naukową, którą się zajmuje. Co roku wygłasza kilka wykładów popularnonaukowych, organizuje warsztaty dla uczniów liceum, pisze artykuły i notki popularnonaukowe, udziela wywiadów w prasie.

5. Informacja o współpracy międzynarodowej

Współpraca międzynarodowa to silna strona dr. Tobiasa Hinse. Dotyczy ona nie tylko badań naukowych, ale również kształcenia studentów i doktorantów oraz popularyzacji nauki. Dr Tobias Hinse bierze udział w kilku programach międzynarodowych. Pierwszy z nich to wspomniany już MiNDSTeP, drugi to grupa robocza KEPLER NASA, trzeci - projekt Jena/YETI - ogólnoswiatowa sieć obserwacyjna i czwarty projekt: Transit Exoplanet Monitoring Project. Ponadto, dr Tobias Hinse jest członkiem Duńskiego Towarzystwa Fizycznego i Koreańskiego Towarzystwa Astronomicznego.

6. Podsumowanie

Ocena osiągnięcia naukowego i analiza pozostałego dorobku naukowego dr. Tobiasa Hinse pozwala na stwierdzenie, że ustawowe i zwyczajowe wymogi stawiane przy ubieganiu się o stopień doktora habilitowanego zostały spełnione. Wnoszę o dopuszczenie dr. Tobiasa Corneliusa Hinse do dalszych etapów przewodu habilitacyjnego.

Szczecin, 19 sierpnia 2019 roku

Ewa Szuszkiewicz
prof. dr hab. Ewa Szuszkiewicz