

Toruń, dn. 09/12/2013

prof. dr hab. Krzysztof Goździewski
Centrum Astronomii Uniwersytetu Mikołaja Kopernika
ul. Grudziądzka 5
87-100 Toruń

Ocena rozprawy habilitacyjnej
Obserwacyjna weryfikacja wpływu efektów Jarkowskiego i YORP na planetoidy
oraz dorobku naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego
w postępowaniu habilitacyjnym dr Agnieszki Kryszczyńskiej
(Obserwatorium Astronomiczne Uniwersytetu A. Mickiewicza w Poznaniu)

Zawartość merytoryczna rozprawy

Zgodnie z przedstawionym życiorysem naukowym, dr Agnieszka Kryszczyńska poświęciła swoją karierę naukową asteroidom. Jest to też tradycyjna dziedzina badań grupy astronomów w Obserwatorium Astronomicznym UAM w Poznaniu, rozwijana w tym ośrodku z sukcesami. Asteroidy są szczególnym składnikiem Układu Słonecznego, ponieważ zawierają pierwotną materię Mgławicy Słonecznej. Ich populacja jest niezwykle różnorodna: pod względem kształtu (od kulistych do bardzo nieregularnych) i rozmiarów (od ~ 1 m do 1000 km), gęstości (0.5 - 5 g/cm³), morfologii i składu chemicznego powierzchni i struktury wewnętrznej. Analiza globalnej populacji asteroid pomaga zrozumieć wczesne etapy tworzenia się i późniejszej ewolucji układu planetarnego. Badania te cieszą się niesłabnącym zainteresowaniem, o czym świadczą coroczne, liczne publikacje, włączając prestiżowe *Nature* i *Science*. Nabierają one także aktualności w kontekście masowych odkryć pozasłonecznych układów planetarnych.

Tematyka rozprawy habilitacyjnej dr Agnieszki Kryszczyńskiej dotyczy powiązanych ze sobą zagadnień: długoletnich, systematycznych obserwacji fotometrycznych wybranych planetoid; modelowania kształtu i stanu rotacyjnego tych obiektów (okresów obrotu, orientacji osi rotacji) metodami inwersji krzywych blasku oraz interpretacji długookresowej (wiekowej) dynamiki orbitalnej, jako wyniku perturbacji niegrawitacyjnych. Są to tzw. efekt Jarkowskiego oraz powiązany z nim tzw. efekt YORP, które są konsekwencją nieizotropowego nagrzewania powierzchni planetoid przez Słońce i kierunkowego ciśnienia promieniowania. W ciągu miliardów lat te pozornie subtelne perturbacje prowadzą do jakościowych zmian stanu rotacji i orbit asteroid. Dotyczy to w szczególności interesującej i potencjalnie groźnej klasy obiektów zbliżających się do Ziemi (*Near Earth Asteroids*). Krótkie czasy dynamiczne życia (~ 10 mln lat) sugerują, że NEA pochodzą z odleglejszych obszarów Układu Słonecznego, prawdopodobnie z Pasa Głównego. Dynamikę NEA determinują bliskie spotkania z planetami. Konsekwencją sił Jarkowskiego jest dryf planetoid na orbity rezonansowe, które przenoszą je w otoczenie Ziemi. Zgodnie z teorią efektu YORP, statystyka nachyleń osi obrotu i okresów rotacji asteroid NEA oraz Pasa Głównego nie powinna mieć charakteru przypadkowego (zderzeniowego). Rozprawa habilitacyjna dr Kryszczyńskiej zawiera wyniki weryfikacji obserwacyjnej tych przewidywań.

Pierwsza z prac cyklu *Retrograde spins of near-Earth asteroids from Yarkovsky effect* oznaczona jako H1 (2004) powstała dzięki bazie danych zebranych przez Autorkę w katalogu planetoid,

który przejęła od Pera Magnussona (Uppsala, Szwecja) i aktualizuje do dzisiaj. Wyniki pracy H1 potwierdziły przewidywania teoretyczne Bottke i in. (2002) stosunku NEA rotujących wstecznie i prosto na gruncie obserwacyjnym. Uzyskaną wartość blisko 2 wyjaśnili oni jako efekt powolnej migracji planetoid Pasa Głównego spowodowanej siłami Jarkowskiego. Prowadzi ona do wychwytu w rezonanse orbitalne, głównie 3:1 z Jowiszem (oba typy rotacji) i w rezonans wiekowy ν_6 z Saturnem, który działa „wybiórczo” na asteroidy rotujące wstecznie poprzez ich cechę, że migrują do wewnątrz. Rezonanse te zwiększając mimośrodowość planetoid wtrącają je w końcu w obszar planet wewnętrznych, przy czym bardziej efektywny jest rezonans ν_6 , stąd nadwyżka asteroid rotujących wstecznie. Ten spektakularny wynik jest jednym z koronnych dowodów obserwacyjnych na poprawność teorii i skuteczność pozornie zaniedbywalnych perturbacji Jarkowskiego/YORP. Praca H1 jest cytowana ponad 30 razy.

Praca H2 (2007) *New findings on asteroid-spin distributions* oparta jest również o bazę danych spinów i okresów obrotowych asteroid, konserwowaną i rozwijaną przez Habilitantkę. Sięga ona w dalszy obszar Pasa Głównego. W literaturze przewidywano, że bardzo duże planetoidy powinny wykazywać nadwyżkę obiektów o rotacji prostej, jako naturalną pozostałość procesu formowania się Układu Słonecznego. Analiza statystyczna orientacji biegunów tych asteroid przeprowadzona w pracy H2 nie potwierdziła tych przewidywań. Ujawniła w zamian nadwyżkę takich ciał wśród obiektów o średnicy poniżej 100-150 km. W pracy H2 zasugerowano wyjaśnienie tego zjawiska poprzez działanie efektu YORP. Analiza spinów planetoid o średnicy mniejszej niż 60 km wykazała, że rzeczywiście skupione są one bardziej wokół biegunów ekliptyki niż obiekty pozostałe. Zgodnie z komentarzem A. W. Harrisa, współautora pracy H2, wynik ten poszerza niedawna rozprawa doktorska Josefa Hanuša (Czechy, Uniwersytet Charlesa). Sugeruje on, że wyniki pracy H2 przetrwały próbę czasu, co rzeczywiście potwierdza niezależnie niedawno opublikowana w A&A praca Hanuša i in. (09/2013, arXiv:1309.4296) oparta o nową próbkę planetoid Pasa Głównego. Artykuł H2 spotka się z dużym zainteresowaniem, o czym świadczy prawie 40 cytowań.

Praca H3 (2009) *New binary asteroid 809 Lundia. I. Photometry and modelling* opisuje odkrycie asteroidy podwójnej Lundia za pomocą fotometrii, które jest jednym z wyników kampanii obserwacyjnej poświęconej planetoidom z rodziny Flory (o czym traktują szeroko prace H3 i H4). Autorka dokonała go na bazie obserwacji w opozycjach 2005/2006 oraz 2007. Asteroidy podwójne o relatywnie dużych składnikach rzędu kilku–kilkunastu km średnicy są znane od niedawna (po 1997 roku). Interpretację obserwacji fotometrycznych utrudnia podobny kształt krzywych blasku asteroid podwójnych rotujących synchronicznie i ciał pojedynczych, ale bardzo rozciągniętych. W pracy H3 opublikowano pierwsze porównanie z obserwacjami dwóch niezależnych modeli krzywych blasku Lundii opracowanych, jak wynika z oświadczeń, przez współautorów pracy H3 (P. Descamps i P. Bartczak). Wynikowy model układu opisuje składniki rotujące synchronicznie (w rezonansie 1:1) i prosto, podaje ich orbitę względną, indywidualne rozmiary i masy. Dane te wyznaczają precyzyjnie gęstość składników ~ 1.7 z niepewnościami poniżej 1%. Tak dokładne oceny gęstości są znane tylko dla niclicznych asteroid. Planetoidy podwójne są bardzo cennymi obiektami, bowiem dostarczają informacji o masie, gęstości i porowatości (budowie wewnętrznej). Odkrycie Lundii potwierdza skuteczność efektu YORP w modyfikacji stanu rotacyjnego asteroid o rozmiarach rzędu dziesiątek kilometrów. Lundia jest prawdopodobnie produktem rozpadu większego ciała po rozkręceniu go przez moment YORP do prędkości krytycznej (ok. 10 obrotów na dzień), której nie obserwuje się wśród dużych obiektów, zgodnie z prawem granicznego okresu obrotu dla dużych planetoid odkrytego przez Praveca i Harrisa (2007). Praca H3 była cytowana dotychczas 4 razy.

Praca H4 (2012) *Do Slivan states exist in the Flora family? I. Photometric survey of the Flora region* poświęcona jest obserwacjom, redukcji i analizie statystycznej krzywych blasku kilkudziesięciu asteroid rodziny Flora. Ten bardzo obszerny artykuł (ponad 50 stron druku w A&A) zawiera wyniki 10 lat obserwacji 55 obiektów. W trakcie kampanii obserwacyjnej zorganizowanej i prowadzonej przez dr Kryszyńską, brało udział 30 obserwatorów z 15 różnych obserwatoriów na całym świecie. Zebrano ponad 550 krzywych blasku w różnych fazach orbitalnych, co pozwoliło na poprawienie lub nowe wyznaczenie okresów rotacji tych asteroid. Istotnym wynikiem pracy H4 jest dowód na statystyczną niezgodność rozkładu częstości rotacji z rozkładem Maxwella. Rozkład obserwowany wykazuje nadwyżkę planetoid rotujących wolno i szybko, co zinterpretowano jako implikację efektu YORP. Na podstawie różnic w rozkładach częstości rotacji obiektów z rodziny Flory oraz wcześniej obserwowanych przez inne grupy rodzin Koronis i Hungaria wysnuto wniosek o znacznie młodszym wieku tej rodziny (został on potwierdzony w wyniku niezależnej analizy we wspomnianej wyżej pracy Hanuša). Komentując wyniki pracy H4 warto przytoczyć opinię, którą w dołączonym oświadczeniu wyraził dr François Colas (współautor, *directeur de recherche* CNRS, MCCE w Paryżu): . . . *This is the result of many nights of observations. Dr. Agnieszka Kryszczyńska was particularly brave to carry on this project for many years and never relent. I was particularly impressed by its rigorous work.* Komentarz ten nie pozostawia wątpliwości w determinację i nakład pracy, z jakimi ten projekt był realizowany przez dr Kryszyńską. Praca H4 była cytowana dotychczas 3 razy.

Wyniki samodzielnej pracy H5 (2013) Autorki *Do Slivan states exist in the Flora family? II. Fingerprints of the Yarkovsky and Yorp effects* oparto o modelowanie kształtu i wektorów rotacji dla 16 planetoid rodziny Flory na bazie obserwacji opisanych w pracy H4. Autorka wyznaczyła stosunek ilości planetoid rotujących prosto do rotujących wstecznie na ~ 2.6 , po wykazaniu, że obiekty tej rodziny są rozdzielone przez dryf Jarkowskiego. Praca H5 przedstawia przekonujące wyjaśnienie tego wyniku poprzez pracę H1, w której oceniono, że relacja ta jest niemal odwrotna ($1/2$) dla asteroid NEA. Ponieważ planetoidy rodziny Flory znajdujemy na skraju rezonansu ν_6 , dryf Jarkowskiego wtrąca w niego ciała rotujące wstecznie, po czym mogą być one „transportowane” w otoczenie Ziemi. Pojawiają się wtedy jako NEA w nadmiarowej ilości obiektów rotujących wstecznie, zgodnie z przewidywaniami teoretyków (Bottke i in.) potwierdzonych obserwacyjnie właśnie w pracy H1. Stanowi to efektowne zwieńczenie rozprawy, swego rodzaju klamrę zamykającą cały materiał. Autorka argumentuje również, że w próbie są asteroidy rotujące prosto, które wykazują tzw. stany Slivana. Jest to szczególne uporządkowanie spinów asteroid rotujących prosto w zakresie zaledwie kilku stopni i z okresami rotacji 7.5–9.5 godzin, znalezione w rodzinie Koronis (Slivan, 2002). Vokrouhlický i in. (Nature, 2003) wyjaśnili to niezwykle uporządkowanie poprzez wychwyty w rezonans wiekowy spin-orbita s_6 spowodowany efektami Jarkowskiego i YORP. Wbrew tym przewidywaniam, wyniki pracy H5 wskazywałyby na obecność stanów Slivana nie tylko w zewnętrznej części Pasa Głównego (rodzina Koronis), ale także w zupełnie innym obszarze (rodzina Flory znajduje się w części wewnętrznej Pasa). Jak zrozumiałem, czytając artykuł H5, potwierdza to sam D. Vokrouhlický. Jednak niedawna praca Hanuša i in. (arXiv:1309.4296, w druku) podważa ten wniosek. Autorzy ci twierdzą, że w badanej przez nich próbie nie znaleźli stanów Slivana w żadnej rodzinie poza rodziną Koronis, sugerując przy tym, że praca H5 interpretuje stany Slivana niewłaściwie. Te kontrowersje budzą niepokój i z pewnością powinny być wyjaśnione, być może są efektem selekcji obserwacyjnej lub przyjmowaniem restrykcyjnej definicji stanu Slivana. Praca H5 stawia teoretykom zadanie opracowania bardziej wyczerpującej teorii, koniecznej dla pełnego zrozumienia efektu YORP, co moim zdaniem podnosi jej wartość. Godne uwagi jest wyróżnienie tego artykułu

przez Edytorów *Astronomy & Astrophysics* w dziale *Highlights*, za co Autorce należą się szczerze gratulacje. Praca H5 była cytowana dotychczas 3 razy.

W podsumowaniu chciałbym stwierdzić, że artykuły H1–H5 przedstawione jako osiągnięcie naukowe stanowią spójny tematycznie cykl prac poświęconych analizie dobrze zdefiniowanego, aktualnego i oryginalnego problemu astrofizycznego. Wartościowym wynikiem tych prac są obserwacyjne dowody jakościowego wpływu efektów niegrawitacyjnych na ruch planetoid. Pomaga to zrozumieć ewolucję orbitalną i fizyczną asteroid Pasa Głównego oraz przyczynia się do właściwego opisu złożonych efektów Jarkowskiego/YORP. Rozprawa jest plonem długoletniego projektu obserwacyjnego, którego realizacja wymagała ogromnej determinacji, wielu lat pracy i ryzykownego poświęcenia długiego okresu kariery zawodowej Habilitantki. Chciałbym tu przytoczyć po raz kolejny fragment dołączonego oświadczenia dra François Colas (IMCCE w Paryżu), współautora prac H3 i H4: ... *To summarize collaborations with Dr. Agnieszka Kryszczyńska are very successful because they mixed rigor and consistency that are fundamental qualities of a researcher.* Jest to przekonująca opinia osoby spoza środowiska krajowego, z którą Autorka utrzymała tak długą współpracę. Nie mam wątpliwości, że sukces całego projektu był możliwy nie tylko dzięki wspomnianym cechom Habilitantki, ale także dzięki umiejętności aktywnego nawiązywania kontaktów naukowych.

Formalne aspekty rozprawy habilitacyjnej

Rozprawa habilitacyjna dr Agnieszki Kryszczyńskiej składa się artykułów opublikowanych w ceniowych czasopismach w dziedzinie astronomii (wszystkie z tzw. listy filadelfijskiej): *Nature* (praca H1 z deklarowaną przez Autorkę 30% kontrybucją), *Icarus* (praca H2 z 75% wkładu Autorki) oraz *Astronomy & Astrophysics* (prace H3, H4, H5, z udziałem odpowiednio 70%, 70% i 100%). Wszystkie artykuły zostały opublikowane po doktoracie obronionym w 1998 roku. Cztery z tych prac są sygnowane przez czterech i więcej autorów, jedna praca jest samodzielna. W czterech pracach rozprawy (H2, H3, H4, H5) dr Kryszczyńska jest pierwszym i korespondencyjnym autorem.

Lektura oświadczeń współautorów prac rozprawy nie pozostawia wątpliwości, że deklarowany udział dr Kryszczyńskiej w tych pracach jest dominujący, z wyjątkiem artykułu H1 opublikowanego w *Nature*. Habilitantka występuje na trzecim miejscu listy wśród czterech autorów. Z dołączonego oświadczenia dra Paolicchi wynika, że uwieńczony sukcesem pomysł wysłania tej pracy do *Nature* wypłynął od dr Kryszczyńskiej, a wyniki analizy są oparte o bazę danych stanu rotacyjnego asteroid prowadzoną przez Nią od kilkunastu lat. Wybór tego artykułu do rozprawy habilitacyjnej wydaje mi się uzasadniony nie tylko przez znaczącą kontrybucję (30%) ale także przez wysoki *Impact Factor* rzędu 36 pisma *Nature*. Dominującą kontrybucję Habilitantki do pozostałych prac potwierdzają dołączone oświadczenia współautorów prac. Wynika z nich, że wszyscy oni wyrażają zgodę na wykorzystanie wskazanych artykułów w rozprawie habilitacyjnej dr Kryszczyńskiej. Udział tych współautorów polegał na przeprowadzeniu niektórych specjalistycznych obliczeń lub analiz (np. modelowania asteroid podwójnych metodą inwersji krzywych blasku, jakościowej interpretacji modeli ruchu), dyskusji wyników a najczęściej na wykonaniu i standardowej redukcji obserwacji zaplanowanych przez Habilitantkę. Obserwatorami byli często studenci i młodzi pracownicy Obserwatorium Astronomicznego w Poznaniu. Współpraca z takimi osobami miała po części charakter edukacyjny, a włączenie obserwatorów jako współautorów publikacji jest naturalnym i ogólnie przyjętym zwyczajem.

W podsumowaniu tego wątku recenzji chciałbym stwierdzić, że cykl prac H1–H5 przedłożony przez dr Agnieszkę Kryszczyńską jako osiągnięcie naukowe powstał w latach 2004–20013 (po doktoracie w 1998 roku) i zawiera dominujący wkład Habilitantki. Cykl ten spełnia zatem również wymagania formalne stawiane rozprawom habilitacyjnym.

Ocena dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego

Ogólny dorobek naukowy i dorobek po doktoracie. Lista publikacji dr Kryszczyńskiej według reprezentatywnej i wyczerpującej dla dziedziny astronomii bazy danych Astrophysics Data System (ADS) zawiera w chwili obecnej 63 pozycje, wśród których jest 39 prac traktowanych jak recenzowane. Są to artykuły opublikowane w najlepszych periodykach astronomicznych z listy filadelfijskiej, większość tych prac ukazała się w *Astronomy & Astrophysics* i *Icarus* oraz w *Planetary and Space Science*, *MNRAS* i *Nature*. Bardzo podobne wskaźniki bibliograficzne podaje globalna baza bibliograficzna *Web of Science* (Thomson Reuters). Całkowita liczba cytowań w/g bazy ADS w tej chwili wynosi 435 (338 bez autocytowań), z całkowitym *Impact Factor* około 150. W 27 recenzowanych pracach Habilitantka ocenia swój udział na ok. 10% i więcej. Prace te są na ogół wieloautorskie, co wydaje się konsekwencją obserwacyjnego charakteru badań.

Biorąc pod uwagę powyższe dane można stwierdzić, że główna część dorobku naukowego dr Kryszczyńskiej powstała po doktoracie w 1998 roku. W tym okresie Habilitantka opublikowała 57 prac (35 artykułów recenzowanych). Prace te były cytowane 407 razy (315 razy bez autocytowań). Artykuły włączone do rozprawy habilitacyjnej były cytowane około 90 razy (73 cytowania bez autocytowań). Może się to wydawać wartością przeciętną, ale należy przy tym uwzględnić, że dwa ważne artykuły (H4 i H5) zostały opublikowane bardzo niedawno (w 2012 i 2013 roku) oraz specjalistyczną dziedzinę badań, w której obiektywnie trudno uzyskać w krótkim czasie bardzo wysokie indeksy cytowań.

Z ogólnego punktu widzenia wskaźniki bibliograficzne Habilitantki są bardzo dobre, odbiegają moim zdaniem *in plus* od wartości w innych postępowaniach habilitacyjnych w dziedzinie astronomii, jakie miałem okazję obserwować od 2005 roku. Indeks Hirscha h Autorki wynosi około 12, również powyżej wartości średnich rzędu 8–9. Znacznie gorzej wypada wartość unormowanego indeksu Hirscha, który uwzględnia zespołowy charakter publikacji — wynosi ona tylko 3. Ten wynik nie jest imponujący, należałoby jednak uwzględnić przy jego ocenie i interpretacji konieczność udziału w publikacjach wielu obserwatorów i ogólny, często wieloletni, nakład żmudnej pracy konieczny do uzyskania każdej znaczącej pozycji bibliograficznej.

Należy zauważyć, że tematyka badań dr Kryszczyńskiej jest skupiona i wyspecjalizowana. Jak sama Autorka przyznaje w autoreferacie, dotyczy ona niemal wyłącznie asteroid (obserwacje fotometryczne i spektroskopowe, modelowanie kształtu i stanu rotacyjnego, interpretacja dynamiki). Zakres tematyczny praktycznie nie zmienił się więc od doktoratu. Nie sądzę jednak, że umniejsza to w istotny sposób osiągnięcia naukowe Habilitantki.

Autorka odbyła kilka krótkotrwałych staży naukowych i wyjazdów obserwacyjnych. Brała aktywny udział w ok. 20 międzynarodowych konferencjach naukowych i 17 konferencjach krajowych.

Habilitantka była wykonawcą siedmiu grantów Ministerstwa Nauki i Edukacji (wcześniej KBN). W ostatnich latach była kierownikiem dwóch trzyletnich grantów MNiSW/NCN. Uzyskała nagrody naukowe I i II stopnia Rektora UAM (2005, 2008, 2010).

Dr Agnieszka Kryszczyńska uzyskała wyjątkowe wyróżnienie Międzynarodowej Unii Astronomicznej, która w uznaniu Jej zasług i osiągnięć w badaniach asteroid nadała nazwę 21776 Kryszczyńska obiektowi Pasa Głównego odkrytego w 1999 roku.

Habilitantka recenzowała doktorat G. Apostołowskiej (Skopje, Macedonia) oraz artykuły naukowe dla redakcji czasopism z listy filadelfijskiej (Icarus, Astronomy & Astrophysics, Planetary & Space Science, Meteoritics and Planetary Science).

W podsumowaniu chciałbym stwierdzić, że dorobek naukowy dr Kryszczyńskiej jest znaczący i globalnie rozpoznawalny w literaturze międzynarodowej. Świadczy o tym relatywnie duża liczba publikacji i cytowań oraz udokumentowana licznymi publikacjami współpraca, jaką nawiązała z najbardziej znanymi badaczami zajmującymi się tym obszarem astrofizyki i mechaniki nieba (np. Allan W. Harris, Petr Pravec, bez umniejszenia roli i kontaktów z ok. 30 innymi uczonymi z wielu różnych ośrodków).

Osiągnięcia dydaktyczne. Habilitantka prowadziła intensywnie różnorodne zajęcia dydaktyczne jako nauczyciel akademicki, w tym wykłady kursowe na kierunkach astronomicznych, geograficznych i fizycznych, ćwiczenia i pracownie obserwacyjne, seminaria, praktyki wakacyjne. Opiekowała się pięcioma pracami magisterskimi, co jest bardzo dobrą rekomendacją dla nauczyciela akademickiego, ze względu na niewielką ilość studentów na kierunkach astronomicznych.

Dr Kryszczyńska jest bardzo aktywna jako organizator dydaktyki, pracowała jak członek wydziałowej komisji rekrutacyjnej, pełniła funkcje wicedyrektora d/s dydaktycznych OA (2005/2006), była członkiem zespołu d/s Krajowych Ram Kwalifikacji (2011/2012) oraz zespołu dydaktycznego ds. astronomii (2012). W 2012 roku Habilitantka uzyskała nagrodę Dziekana Wydziału Fizyki i Astronomii UAM za prace w przygotowaniu programu studiów na kierunku astronomia (2013). Z uniwersytecką działalnością dydaktyczną wiąże się bogata aktywność popularyzatorska (wykłady otwarte, artykuły popularno-naukowe, udział w realizacji projektów edukacyjnych).

Działalność organizacyjna. Dr. Kryszczyńska dowiodła swoich talentów organizacyjnych kierując wieloletnimi kampaniami obserwacyjnymi w kilkunastu obserwatoriach, skupiając wokół jednego projektu dziesiątki obserwatorów i współpracowników. Ten aspekt pracy i działalności naukowej bywa bagatelizowany. Jednak każdy, kto choć raz próbował pisać wnioski obserwacyjne na duże i zwykle oblegane instrumenty dobrze wie, jak potrafi być to zajęcie czasochłonne i obciążone ryzykiem niepowodzenia.

Habilitantka była głównym organizatorem znaczącej konferencji międzynarodowej w cyklu *Workshop of Binaries in the Solar System II* (Poznań, 2010).

Wybór na Prezesa Polskiego Towarzystwa Astronomicznego w trakcie ostatniego zjazdu PTA w Warszawie (wrzesień 2013) dowodzi dużego uznania całego polskiego środowiska astronomicznego. Dr. Kryszczyńska zasłużyła się wcześniej działalnością organizacyjną dla PTA i tego środowiska jako wieloletni członek Zarządu Głównego (od 2005 roku).

W podsumowaniu stwierdzam, że osiągnięcia dydaktyczne i organizacyjne Habilitantki są różnorodne i znaczące na tym etapie kariery zawodowej.

Podsumowanie i ogólna ocena rozprawy habilitacyjnej i dorobku zawodowego

Moja ocena rozprawy habilitacyjnej oraz całokształtu dorobku zawodowego (naukowego, dydaktycznego i organizacyjnego) dr Agnieszki Kryszczyńskiej jest jednoznacznie pozytywna. Habi-

litantka jest w pełni ukształtowanym, samodzielnym naukowcem, znakomicie rozpoznawalnym w astronomicznym środowisku międzynarodowym, wysoko cenionym przez licznych współpracowników zagranicznych.

Uważam, że oryginalne i znaczące wyniki badań asteroid przedstawione przez dr Agnieszkę Kryszczyńską w monotematycznym cyklu pięciu prac recenzowanych oraz ogólny dorobek zawodowy Habilitantki spełniają ustawowe i zwyczajowe wymogi stawiane rozprawom habilitacyjnym. Wnoszę z pełnym przekonaniem o dopuszczeniu dr Agnieszki Kryszczyńskiej do dalszych etapów procedury nadania Jej stopnia naukowego doktora habilitowanego.

Krzysztof Goździewski