

IGF-SN-421-03/23

SEKRETARIAT NAUKOWY INSTYTUT GEOFIZYKI PAN	
WPLYNEŁO	
13	11.03.2024v.
kr dz.	Zaf.
Ref.	

Warszawa, 20.02.2024 r.

**Uzasadnienie do uchwały Komisji habilitacyjnej  
z dnia 20.02.2024 roku  
w sprawie pozytywnej opinii o nadaniu stopnia doktora habilitowanego  
dr. Andrzejowi Górszczykowi**

Komisja habilitacyjna, powołana w dniu 30 listopada 2023 roku uchwałą nr 3/277/2023 Rady Naukowej Instytutu Geofizyki PAN w sprawie przeprowadzenia postępowania habilitacyjnego dr. Andrzeja Górszczyka, w składzie:

przewodnicząca Komisji – prof. dr hab. Jadwiga Jarzyna – Akademia Górniczo-Hutnicza w Krakowie,

sekretarz – prof. dr hab. Wojciech Dębski, Instytut Geofizyki PAN w Warszawie,

recenzenci:

prof. dr hab. Leszek Czechowski – Centrum Badań Kosmicznych PAN w Warszawie,

prof. dr hab. Adam Idziak – Uniwersytet Śląski w Katowicach,

prof. dr hab. Lesław Teper – Uniwersytet Śląski w Katowicach,

prof. Andrew Calvert – Simon Fraser University Vancouver (Kanada),

członek Komisji – dr hab. Piotr Środa, Instytut Geofizyki PAN w Warszawie

dokonała oceny przedłożonego osiągnięcia habilitacyjnego oraz dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego.

Dr Andrzej Górszczyk przedstawił monotematyczny cykl czterech publikacji naukowych, opatrzonych wspólnym tytułem „*Sejsmiczne metody rekonstrukcji regionalnych modeli geologicznych w wysokiej rozdzielczości i ich zastosowanie do różnego typu danych ze strefy subdukcji Nankai w Japonii*” jako podstawę wszczęcia postępowania habilitacyjnego przez Radę Naukową Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie.

Dr Andrzej Górszczyk jest absolwentem Wydziału Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska Akademii Górniczo Hutniczej w Krakowie, który ukończył z tytułem magistra inżyniera w 2012 r. Od roku 2013 pracuje w Instytucie Geofizyki PAN w Warszawie. Stopień naukowy doktora w dziedzinie nauk o Ziemi, w dyscyplinie geofizyka uzyskał w roku 2017 broniąc rozprawy *Application of Discrete Curvelet Transform in enhanced seismic imaging and accurate velocity model building*, przygotowanej pod opieką prof. dr. hab. Michała Malinowskiego.

**Ocena osiągnięcia naukowo-badawczego Kandydata**

Wniosek habilitacyjny dr. Andrzeja Górszczyka dotyczy osiągnięcia zatytułowanego: „*Sejsmiczne metody rekonstrukcji regionalnych modeli geologicznych w wysokiej rozdzielczości i ich zastosowanie do różnego typu danych ze strefy subdukcji Nankai w Japonii*”. Osiągnięcie składa się z czterech prac opublikowanych przez Habilitanta w latach 2017-2021 w renomowanych czasopismach. Wszystkie prace są zespołowe i we wszystkich

Habilitant jest pierwszym autorem. Lista prac składających się na osiągnięcie jest następująca:

[1] Górszczyk, A., Operto, S. and Malinowski, M. (2017), Towards a robust workflow for deep crustal imaging by FWI and OBS data: The eastern Nankai Trough revisited, *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 122, 4601-4630, doi:10.1002/2016JB013891;

[2] Górszczyk, A., Operto, S., Schenini, L. and Yamada, Y. (2019), Crustal-scale depth imaging via full-waveform inversion of ocean-bottom seismometer data and pre-stack depth migration of multichannel seismic data: a case study from the eastern Nankai Trough, *Solid Earth*, 10, 765-784, doi: 105194/se-10-765-2019;

[3] Górszczyk, A. and Operto, S. (2021), GO-3D\_OBS: the multi-parameter benchmark geomodel for seismic imaging method assessment and next-generation 3D survey design (version 1.0), *Geoscientific Model Development*, 14, 1773-1799, doi:10.5194/gmd-14-1773-2021;

[4] Górszczyk, A., Brossier, R. and Metivier, L. (2021), Graph-space optimal transport concept for time-domain full-waveform inversion of ocean-bottom seismometer data: Nankai Trough velocity structure reconstructed from a 1D model. *Journal of Geophysical Research: Solid Earth*, 126, e2020JB021504, doi:10.1029/2020JB021504.

Prace mają charakter metodyczno-aplikacyjny, a ich wspólnym, zasadniczym elementem jest rozwój i zastosowanie nowoczesnych metod regionalnego obrazowania sejsmicznego przy użyciu techniki inwersji pełnego pola falowego. Rozwijane metody Habilitant testował w oparciu o rzeczywiste dane pomiarowe z obszaru strefy subdukcji Nankai (Japonia) oraz dane syntetyczne wygenerowane dla hipotetycznego ośrodka geologicznego. Metodologia tworzenia takiego "wirtualnego" acz realistycznego modelu ośrodka jest jednym z elementów osiągnięcia Habilitanta. Wszyscy recenzenci potwierdzili, że prace tworzące osiągnięcie naukowe stanowią cykl spójnych tematycznie artykułów.

Recenzenci stwierdzili, że osiągnięcie cechuje istotna waga tematyki i aktualność naukowa, co potwierdzone jest pośrednio przyjęciem do druku i opublikowaniem wyników w uznanych, recenzowanych czasopismach. Ponadto uznali jako ważne następujące elementy dzieła Habilitanta i jego dorobku naukowego:

Prof. Adam Idziak podkreślił, że Habilitant należy do grupy naukowców, którzy w swej dyscyplinie naukowej wykorzystują coraz bardziej zaawansowane narzędzia badawcze, w tym przypadku informatyczne, mające istotny wpływ na jej rozwój. Aby skutecznie używać tych narzędzi ich użytkownik musi posiadać nie tylko solidne podstawy matematyczno-informatyczne ale także znaczącą wiedzę, tu geofizyczną i geologiczną, w danej dyscyplinie naukowej. Dr Andrzej Górszczyk bez wątplenia spełnia te warunki. Jego zainteresowania naukowe są wyraźnie ukierunkowane, a przedstawiony zbiór publikacji wskazuje na systematyczny rozwój naukowy Kandydata, cechujący się poszukiwaniem zróżnicowanych i coraz bardziej zaawansowanych metod przetwarzania danych sejsmicznych.

Prof. Leszek Czechowski, analizując całościowy dorobek naukowy Habilitanta, stwierdził, że dr. Andrzej Górszczyk jest doświadczonym naukowcem, po którym można spodziewać się istotnych osiągnięć. Podkreślił, że celem przedstawionych prac był rozwój i zastosowanie metod regionalnego obrazowania sejsmicznego w wysokiej rozdzielczości przy wykorzystaniu różnych danych sejsmicznych ze strefy subdukcji Nankai w Japonii oraz danych syntetycznych wygenerowanych w modelu reprezentującym ten ośrodek geologiczny.

Na podstawie dostarczonych materiałów Recenzent wywiódł, że Habilitant jest w pełni dojrzałym badaczem, który już osiągnął piękne rezultaty, a niektóre prowadzone przez niego badania zasługują na określenie 'pionierskie'. Podkreślił, że wyniki Habilitanta są nie tylko wartościowe naukowo, ale także istotne ekonomicznie. W podsumowaniu swojej recenzji stwierdził, że Habilitant w zaprezentowanej serii publikacji przeprowadził pełny cykl naukowy, zaczynający się od teorii, przez opracowanie metod matematycznych i numerycznych dobranych do przetwarzania wyników polowych, aż po interpretację rezultatów.

Prof. Lesław Teper w swej recenzji bardzo skrupulatnie przeanalizował wszystkie przedstawione elementy dzieła habilitacyjnego i całościowego dorobku naukowego A. Górszczyka. Według jego oceny uwagę zwracają oryginalne pomysły badawcze Habilitanta oraz znakomicie opanowany warsztat badawczy. Otrzymane przez niego wyniki, mimo że oryginalnie odnoszą się do wybranego fragmentu skorupy ziemskiej (obszar Nankai) mają charakter uniwersalny i istotnie uzupełniają światową wiedzę o obrazowaniu sejsmicznym skorupy ziemskiej. Recenzent podkreślił bardzo dużą aktywność naukową Habilitanta, wyrażoną przez istotne publikacje, znaczącą liczbę prezentacji konferencyjnych, organizowanie i udział w seminariach, recenzowanie manuskryptów w czołowych światowych czasopismach specjalistycznych. Zwrócił także uwagę na dużą liczbę cytowań prac, których Habilitant jest autorem lub współautorem. W opinii Recenzenta, w porównaniu z dorobkiem badawczym skromnie wypada działalność dydaktyczna co, związane jest z charakterem jednostki badawczej, w której pracuje Habilitant, a która kładzie głównie nacisk na prace badawcze.

Prof. Andrew J. Calvert w swej recenzji podkreślił, że A. Górszczyk w przedstawionym cyklu 4. prac skoncentrował się głównie na rozwoju nowoczesnych (*Cutting-Edge*) algorytmów do ilościowego obrazowania parametrów górotworu metodami sejsmicznymi w oparciu o technikę inwersji pełnego pola falowego, FWI. Nie zaniedbał jednak problemu interpretacji i zrozumienia otrzymywanych wyników. Recenzent zauważył także, że stosowana metoda inwersji pola falowego, choć została zaprezentowana dość dawno (1980 r.), przez długi czas była rzadko stosowana ze względu na duże wymagania obliczeniowe. Podkreślił, że nawet obecnie efektywne używanie tego narzędzia jest bardzo dużym wyzwaniem ze względu na obecność zakłóceń w danych pomiarowych. Podkreślił także, że Habilitant, pracując z prof. S. Operto, uznanym ekspertem w dziedzinie FWI, nie tylko doskonale poznał samą metodę ale również znacząco ją udoskonalił, co zostało docenione przez redaktora *Journal of Geophysical Research* w postaci wyróżnienia pracy z 2021r. Na uwagę, według prof. Calverta, zasługuje fakt, że większość prac A. Górszczyk prowadził w ramach uznanego międzynarodowego konsorcjum SEISCOPE i we współpracy z Uniwersytetem w Grenoble, we Francji oraz japońską agencją JAMSTEC. Osiągnięte przez Niego sukcesy naukowe w tych znakomitych zespołach oraz bogaty dorobek podoktorski zaowocowały międzynarodowym uznaniem jego pracy.

### **Ocena dorobku naukowego, organizacyjnego i dydaktycznego**

Wszyscy powołani Recenzenci dokonali wnikliwej oceny pozostałej, istotnej działalności naukowej oraz dokonań dydaktycznych i organizacyjnych Habilitanta. Uznali je za wartościowe, dobrze udokumentowane i wystarczające do ubiegania się o stopień naukowy doktora habilitowanego.

Oprócz prac wchodzących w skład osiągnięcia naukowego dr Andrzej Górszczyk jest autorem lub współautorem 12. prac naukowych, w tym 7. po uzyskaniu stopnia doktora, które



opublikowane zostały w prestiżowych lub znaczących dla dyscypliny nauki o Ziemi i środowisku czasopismach, m.in: Solid Earth, Geophysical Journal International, Scientific Reports, Geophysical Prospecting, Journal of Applied Geophysics, Computer & Geosciences.

Aktywność naukowa Habilitanta koncentruje się wokół rozwoju nowoczesnych technik obrazowania sejsmicznego, a w szczególności poprawy jakości modeli prędkościowych otrzymywanych techniką inwersji pełnego pola falowego. W tym celu Habilitant podjął próby rozwoju metod lepszego wykorzystania istniejących danych sejsmicznych poprzez rozwój i zastosowanie nowoczesnych technik odszumiania danych pomiarowych (*denoising*) jak również opracowania metodyki weryfikacji i oceny jakościowej otrzymywanych modeli sejsmicznych.

Habilitant uczestniczył jako wykonawca w 6. projektach badawczych finansowanych przez NCN i 1. finansowanym przez NCBiR (w 3. projektach przed uzyskaniem stopnia doktora) oraz był/jest kierownikiem 3. projektów NCN. Jest autorem lub współautorem 34 referatów konferencyjnych wygłoszonych od czasu uzyskania stopnia doktora, w tym 4. zaproszonych. Przed uzyskaniem stopnia doktora Habilitant przedstawił 19 referatów konferencyjnych, w tym 1 zaproszony.

Habilitant brał udział w pracach komitetów organizacyjnych międzynarodowych konferencji Seismix (2018) oraz EGU (sesja Imaging, modelling and inversion to explore the Earth's lithosphere, 2021). Ponadto jest członkiem komitetu redakcyjnego czasopisma Acta Geophysica.

Habilitant współpracuje z krajowymi i zagranicznymi jednostkami badawczymi i przemysłowymi takimi jak: JAMSTEC (Japonia), Uniwersytet w Grenoble (Francja), firma Geopartner Geofizyka (Polska), Kanadyjska Służba Geologiczna (Kanada) oraz partnerami konsorcjum SEISCOPE (głównie Francja, USA). W ramach tej współpracy odbył wiele krótkoterminowych (do jednego miesiąca) staży naukowych w Japonii oraz Francji. Ponadto w latach 2019-2023 odbył staż podoktorski w Institute des Sciences de la Terre na Uniwersytecie w Grenoble. Wypełnia to ustawowy wymóg wykazania osiągnięć uzyskiwanych w więcej niż jednej jednostce naukowej.

Owocem współpracy Habilitanta z jednostkami przemysłowymi jest wdrożenie nowych technologii przetwarzania danych sejsmicznych przez firmę Strzelecki Energia (Polska), Instytut Nauk Geologicznych PAN (Polska), Kanadyjska Służba Geologiczna (Kanada).

Bezpośrednia aktywność dydaktyczna Habilitanta jest skromna i sprowadza się do opieki (jako promotor pomocniczy) nad jednym doktorantem, koordynowaniem prac 3. wykonawców (doktorantów) w grantie NCN oraz opieką nad doktorantem z Uniwersytetu w Uppsali w czasie jego wizyty w IGF PAN. Aktywność seminaryjna – będąca uznaną formą aktywności dydaktycznej w instytutach badawczych PAN wypada dobrze i zgodnie z deklaracją Habilitanta wygłosił On po doktoracie 16 referatów - 3 w IGF PAN, a pozostałe w ośrodkach zagranicznych (Francja, Japonia, Hiszpania, Kanada).

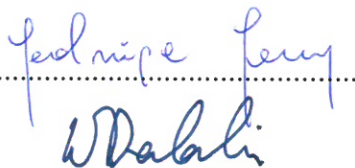
Aktywność naukowa Habilitanta była wielokrotnie nagradzana, zarówno przez Dyрекcję IGF PAN (wyróżnienia za wysoką aktywność publikacyjną i recenzencką w Acta Geophysica) jak również przez redakcje czasopism zagranicznych („Editorial Highlight” - Journal of Geophysical Research-Solid Earth). Należy także nadmienić, że Habilitant jest laureatem Stypendium im. prof. Kacpra Rybickiego (2015r).

## Wniosek końcowy

W swoich opiniach wszyscy recenzenci: prof. Andrew Calvert, prof. dr hab. Leszek Czechowski, prof. dr hab. Adam Idziak i prof. dr hab. Lesław Teper sformułowali wnioski o dopuszczenie dr. Andrzeja Górszczyka do dalszego postępowania habilitacyjnego. Pozytywnie ocenili osiągnięcie habilitacyjne oraz całokształt dorobku naukowego Habilitanta. Dorobek organizacyjny i dydaktyczny uznali także za wystarczający i stwierdzili, że Habilitant spełnia kryteria stawiane kandydatom ubiegającym się o stopień doktora habilitowanego zgodnie z wymaganiami *Art. 219 Ustawy z 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.)*.

Członkowie Komisji habilitacyjnej biorący udział w spotkaniu komisji w dniu 20 lutego 2024 r., na podstawie przedstawionych materiałów, opinii Recenzentów oraz w trakcie dyskusji bardzo wysoko ocenili osiągnięcie habilitacyjne oraz dorobek naukowy, organizacyjny i dydaktyczny Habilitanta i stwierdzili, że dr Andrzej Górszczyk spełnia warunki określone w *Art. 219 Ustawy z 20 lipca 2018 r. „Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce” (Dz. U. 2018 poz. 1668 z późn. zm.)*. Członkowie Komisji habilitacyjnej w jawnym głosowaniu jednogłośnie zdecydowali o wystąpieniu do Rady Naukowej Instytutu Geofizyki Polskiej Akademii Nauk w Warszawie z wnioskiem o nadanie dr. Andrzejowi Górszczykowi stopnia naukowego doktora habilitowanego w dziedzinie nauk ścisłych i przyrodniczych, w dyscyplinie nauk o Ziemi i środowisku.

Przewodnicząca Komisji: prof. dr hab. Jadwiga Jarzyna .....



Sekretarz Komisji: prof. dr hab. Wojciech Dębski .....

