

Słowo o dorobku Profesora Krzysztofa Gawędzkiego



Krzysztof Gawędzki (ur. w 1947 r. w Żarkach) ukończył studia na Wydziale Fizyki UW w 1969 roku i dołączył do Katedry Metod Matematycznych Fizyki kierowanej przez Profesora Krzysztofa Maurina. Już w roku 1971 obronił pracę doktorską pt. *Functional theory of geodesic fields*. Promotorem był Profesor Krzysztof Maurin, współtwórca warszawskiej szkoły fizyki matematycznej. Rok później Gawędzki miał już gotową rozprawę habilitacyjną pt. *Fourier-like kernels in geometric quantization*. Gawędzki pracował w Katedrze do końca lat siedemdziesiątych, rozwijając nowatorskie geometryczne podejście do teorii pola wypracowane w Katedrze. Miał niezwykłą łatwość szybkiego i trwałego adaptowania nowych teorii. Dzięki temu szybko uzyskiwał w nich ważne wyniki. Przykładem są fundamentalne wyniki w zupełnie nowej dziedzinie, jaką była wówczas supergeometria z supersymetrią (Twierdzenie Gawędzkiego-Batchelor).

W latach 1979-1980 przebywał na zaproszenie Arthura Jaffe na Uniwersytecie Harvarda, realizując badania w jego grupie. Stan wojenny 1981 roku zastał go we Francji, gdzie pozostał na resztę życia, kontynuując badania w podparyskim IHES (Institut des Hautes Études Scientifiques) oraz w CNRS (Centre national de la recherche scientifique). W roku 1986 wystąpił na zaproszenie organizatorów Międzynarodowego Kongresu Matematyków w Berkeley z wykładem poświęconym matematycznym aspektom procedury renormalizacji. Był jednym z wykładowców w programie „Quantum Field Theory for mathematicians” zrealizowanym na przełomie 1996 i 1997 r. w Institute for Advanced Study w Princeton, do którego wrócił w roku 2003 w charakterze członka School of Mathematics. W roku 2000 objął posadę profesora w Laboratoire de Physique w École Normale Supérieure w Lyonie. W listopadzie roku 2021 został za swoje wszechstronne osiągnięcia naukowe uhonorowany, wraz ze swym wieloletnim współpracownikiem Profesorem Anttim Kupiainenem z Uniwersytetu Helsińskiego, prestiżową [Nagrodą Heinemana w dziedzinie fizyki matematycznej](#).

Głównym obszarem zainteresowań Gawędzkiego na początku jego kariery była geometryczna kwantyzacja i aspekty geometryczne rachunku wariacyjnego. Potem doszła kwantowa teoria pola. Na progu wieloletnich wspólnych badań Gawędzki i Antti Kupiainen opracowali ściśle metody renormalizacyjne w kwantowej teorii pola i fizyce statystycznej. Wnieśli też istotny wkład w rozwój konforemnej teorii pola, w szczególności – modelu Wess-Zumino-Novikova-Wittena, kładąc podwaliny pod ściśle studium wymiernej konforemnej teorii pola na przestrzeniach symetrycznych grup Liego wykorzystujące metody teorii całek funkcjonalnych i teorii pola z cechowaniem (konstrukcja ilorazowa Gawędzkiego-Kupiainena). Gawędzki jest też autorem pionierskich prac z zakresu zastosowań wyższej algebry homologicznej w ścisłym opisie lagranżowskim tych wysoce symetrycznych teorii pola, wypracował też uniwersalny schemat transgresji kohomologicznej leżący u podstaw ich geometrycznego kwantowania z użyciem charakterów różniczkowych Cheegera-Simonsa. W latach 90. zainteresował się zjawiskiem turbulencji. Ponownie wspólnie z Anttim Kupiainenem opisał jakościowo i ilościowo problem anomalnego skalowania w zjawisku adwekcji pola skalarnego. W tej dziedzinie współpracował także z Grigorijem Falcovichem i Massimo Vergassolą. Równolegle rozwijał wymierną konforemną teorię pola na grupach Liego i przestrzeniach symetrycznych, odkrywając w jej strukturach grupy kwantowe jako symetrie teorii kwantowej, ustanawiając głębokie relacje modeli tej teorii z trójwymiarową topologiczną teorią pola z cechowaniem (tzw. teoria Cherna-Simonsa w obecności linii Wilsona), jak również – wraz z Jürgiem Frölichem – identyfikując i wyjaśniając naturę tzw. emergentnej geometrii tła w supersymetrycznych wariantach tych modeli w terminach widmowej geometrii nieprzemiennej Connesa (wyprowadzenie trójki widmowej dwuwymiarowej superkonforemnej teorii pola). Lata 00. to okres budowania, wespół z uczniami i młodymi współpracownikami, jednolitego i kompletnego formalizmu geometrycznego dla rygorystycznego opisu lagranżowskiego, w duchu Diraca, i kwantowania geometrycznego dwuwymiarowych wymiernych konforemnych teorii pola w obecności tzw. defektów konforemnych z zastosowaniem nowo odkrytych struktur wyższej geometrii uogólniających strukturę wiązki włóknistej, zw. wiechciami wiązek (bundle gerbes), oraz stowarzyszonych z nimi wyższych kategorii – uzyskane wówczas rezultaty wzbogaciły kanon klasycznej teorii pola (cechowanie symetrii sztywnej poza schematem sprzężenia minimalnego) i sięgnęły daleko poza zakres stosowalności rozwijanych równoległe metod kwantowania funktorialnego tych modeli w duchu Segala. W ostatnich latach Gawędzki zajął się nierównowagową mechaniką statystyczną. Jego prace przyczyniły się do rozwoju badań nad zjawiskami fluktuacji, teorii produkcji entropii oraz teorii izolatorów topologicznych, w szczególności – izolatorów Floquet’a. Łączył w nich z właściwą sobie swobodą wyrafinowane konstrukcje matematyczne z doskonałą intuicją fizyczną.