

Imię i nazwisko autora rozprawy	Zbigniew Drogosz
Rok urodzenia autora rozprawy	1990
Imię i nazwisko promotora rozprawy	prof. dr hab. Jerzy Jurkiewicz
Wydział	Wydział Fizyki, Astronomii i Informatyki Stosowanej
Instytut/ Katedra	Instytut Fizyki Teoretycznej
Dziedzina wg klasyfikacji KBN	Fizyka
Nadawany tytuł	doktor

Tytuł rozprawy w języku polskim	Nowe topologiczne obserwabale w modelu Kauzalnych Dynamicznych Triangulacji na torusie
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	kwantowa grawitacja, CDT, metody Monte-Carlo
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	<p>Kauzalne Dynamiczne Triangulacje (CDT) to nieperturbacyjne sformułowanie teorii kwantowej grawitacji, w którym wychodzi się od działania Einsteina-Hilberta oraz od założenia asymptotycznego bezpieczeństwa Weinberga i dokonuje kwantyzacji przez obliczenie całek po trajektoriach po możliwych geometriach Wszechświata. Całki te regularyzowane są poprzez dyskretyzację czasoprzestrzeni i wykorzystanie działania Reggego dla rozmaitości symplecjajnych. Kauzalność oznacza, że czasoprzestrzeń daje się zapisać jako iloczyn kartezjański przestrzeni o pewnej niezmiennej topologii i odcinka oznaczającego czas. Dyskretne geometrie czasoprzestrzeni są generowane w komputerowych symulacjach Monte-Carlo. Rozprawa dotyczy analizy struktury rozmaitości symplecjajnych w modelu CDT w 3+1 wymiarach z topologią przestrzenną 3-torusa przy wykorzystaniu nowych topologicznych obserwabli, takich jak pętle o niezerowej liczbie nawinięć i współrzędne oparte na polach skalarnych o skoku na brzegu komórki elementarnej torusa. Obserwabale te nie są możliwe do wprowadzenia w przypadku modeli CDT z topologią przestrzenną 3-sfery. Wyniki są poddane interpretacji, a także wykorzystane w pomiarach bardziej lokalnej obserwabli, jaką jest kwantowa krzywizna Ricciego. Ponadto w rozprawie przedstawione jest badanie wpływu skalarnych pól materii na geometrię czasoprzestrzeni w CDT.</p>

Tytuł rozprawy w języku pracy *	New topological observables in a model of Causal Dynamical Triangulations on a torus
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	quantum gravity, CDT, Monte-Carlo methods
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	Causal Dynamical Triangulations (CDT) is a nonperturbative formulation of a theory of quantum gravity, based on the Einstein-Hilbert action and Weinberg's asymptotic safety conjecture, in which quantization is performed by calculating path integrals over possible geometries of the Universe. The integrals are regularized by discretizing the spacetime and using the Regge action for simplicial manifolds. Causality means that spacetime can be written as a Cartesian product of a space with a certain constant topology and a time interval. The discrete spacetime geometries are generated in computer Monte-Carlo simulations. This thesis examines the structure of simplicial manifolds in a model of Causal Dynamical Triangulations in 3+1 dimensions with the spatial topology of a 3-torus, using new topological observables, such as loops with nonzero winding numbers and coordinates based on scalar fields with jumps at the boundaries of the elementary cell of the torus. It is not possible to introduce these observables in the case of CDT models with the spatial topology of a 3-sphere. The results are given an interpretation and used in the measurements of a more local observable that is the quantum Ricci curvature. Moreover, the thesis describes the analysis of the influence of scalar matter fields on the geometry of CDT spacetimes.

Tytuł rozprawy w języku angielskim	New topological observables in a model of Causal Dynamical Triangulations on a torus
Słowa kluczowe (maksymalnie 5)	quantum gravity, CDT, Monte-Carlo methods
Streszczenie rozprawy (maksymalnie 1 400 znaków)	Causal Dynamical Triangulations (CDT) is a nonperturbative formulation of a theory of quantum gravity, based on the Einstein-Hilbert action and Weinberg's asymptotic safety conjecture, in which quantization is performed by calculating path integrals over possible geometries of the Universe. The integrals are regularized by discretizing the spacetime and using the Regge action for simplicial manifolds. Causality means that spacetime can be written as a Cartesian product of a space with a certain constant topology and a time interval. The discrete spacetime geometries are generated in computer Monte-Carlo simulations. This

	<p>thesis examines the structure of simplicial manifolds in a model of Causal Dynamical Triangulations in 3+1 dimensions with the spatial topology of a 3-torus, using new topological observables, such as loops with nonzero winding numbers and coordinates based on scalar fields with jumps at the boundaries of the elementary cell of the torus. It is not possible to introduce these observables in the case of CDT models with the spatial topology of a 3-sphere. The results are given an interpretation and used in the measurements of a more local observable that is the quantum Ricci curvature. Moreover, the thesis describes the analysis of the influence of scalar matter fields on the geometry of CDT spacetimes.</p>
--	---

* Jeżeli rozprawa jest napisana w języku polskim wystarczy wypełnić pierwszą rubrykę.