

On 4–dimensional manifolds and their applications

Bahar Kırık RÁCz

Marmara University, Faculty of Science, Department of Mathematics, Istanbul, Türkiye
bahar.kirik@marmara.edu.tr

The study of various geometric structures on 4–dimensional manifolds has been an interesting research topic for both mathematicians and physicists. In this talk, 4–dimensional manifolds with different metric signatures are considered and some applications of these manifolds are discussed. Firstly, basic information is given about 4–dimensional manifolds with metric signatures $(+, +, +, +)$ (positive definite), $(+, +, +, -)$ (Lorentz) and $(+, +, -, -)$ (neutral). By considering the algebraic classification of the Ricci tensor, the Weyl conformal curvature tensor and bivectors on related manifolds, symmetry applications are mentioned and some examples are given. Then, by focusing on 4–dimensional manifolds with a neutral metric, recent results related to the theory of holonomy are presented. Finally, applications of Ricci solitons are mentioned in case the manifolds in question contain some special vector fields.

Keywords. Manifold, metric signature, symmetry, Ricci soliton

4–boyutlu manifoldlar ve uygulamaları üzerine

Bahar Kırık RÁCz

Marmara Üniversitesi, Fen Fakültesi, Matematik Bölümü, İstanbul, Türkiye
bahar.kirik@marmara.edu.tr

4–boyutlu manifoldlar üzerinde çeşitli geometrik yapıların incelenmesi hem matematikçiler hem de fizikçiler için ilgi çeken araştırma konularından olmuştur. Bu konuşmada, 4–boyutlu farklı metrik işaretli manifoldlar göz önüne alınacak ve söz konusu manifoldların birtakım uygulamaları tartışılacaktır. İlk olarak, metrik işareti $(+, +, +, +)$ (pozitif tanımlı), $(+, +, +, -)$ (Lorentz) ve $(+, +, -, -)$ (nötr) olan 4–boyutlu manifoldlar hakkında temel bilgiler verilecektir. İlgili manifoldlar üzerinde, Ricci tensörü ve Weyl konformal eğrilik tensörü ile bivektörlerin cebirsel sınıflandırılması ele alınarak, simetri uygulamalarından bahsedilecek ve bazı örnekler verilecektir. Ardından, nötr metrikli 4–boyutlu manifoldlar üzerine yoğunlaşarak dolanım teorisiyle alakalı güncel sonuçlar sunulacaktır. Son olarak, bahsi geçen manifoldların bazı özel vektör alanları içermesi durumunda Ricci soliton uygulamalarından söz edilecektir.

Anahtar Kelimeler. Manifold, metrik işaret, simetri, Ricci soliton