

Title	3次元多様体のフロースパインと接触構造に関する研究
Sub Title	Research on correspondence between flow-spines and contact structures on 3-manifolds
Author	石川, 昌治(Ishikawa, Masaharu)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2020
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2019.)
JaLC DOI	
Abstract	<p>フロースパインと接触構造の対応に関する研究を行った。前年度までの研究では対応を与える写像がwell-definedであること、および写像の全射性についての証明を与えた。今年度はその証明の詳細を加筆する作業を行うと同時に、頂点数が3以下の正フロースパインについて、対応する接触構造を決定した。得られた結果は論文として、アーカイブで公開している(arXiv:1912.05774 [math.GT])。証明では、まずabaloneが3次元球面の標準的接触構造に対応することを示した後、コイル手術や分岐被覆を駆使して、他の正フロースパインの接触構造を決定していく。特に、ザイフェルト束の構造が重要な役割を果たす。また、フロースパイン上のS-安定葉層に関する論文も執筆した(arXiv:2002.09081 [math.GT])。</p> <p>関連する話題として、多面体および結び目の研究を行った。多面体については、A'Campoによるdivideという概念とTuraevによるshadowとの関係を明確にすることで、Milnor束の多面体による解釈を与えた。この結果は論文としてまとめ、国際研究集会の報告集に掲載予定である[M. Ishikawa, H. Naoe: Milnor fibration, A'Campo's divide and Turaev's shadow, Proceedings of FJV2017 Kagoshima: "Singularities --- Kagoshima"]。</p> <p>結び目の研究においては、交代結び目の本質的曲面のスロープについて、交点数よりもスロープの分布幅が十分大きくなる交代結び目の列が存在することを証明した。この結果も論文にまとめ、アーカイブで公開している(arXiv:1911.08562 [math.GT])。</p> <p>その他、フロースパインとフローの力学系の研究の準備として、abaloneとホップ束との関係についての研究を進めている。</p> <p>In this year, we continued the study of the correspondence between flow-spines and contact structures. In previous study, we proved that there exists a surjection from the set of positive flow-spines to the set of contact 3-manifolds up to contactomorphism. In this year, we added detailed proofs to this result and also determined the contact structures corresponding to the positive flow-spines with up to 3 vertices. The obtained results had been put on the arXiv as a paper (arXiv: 1912.05774 [math.GT]). To determine the contact 3-manifolds, we first prove that the positive abalone corresponds to the standard contact structure on the 3-sphere. Then we use coil-surgeries and branched covering techniques to determine the contact structures of the other positive flow-spines. In the proof, Seifert fibration plays an important role. We also wrote a paper concerning S-stable foliations on flow-spines (arXiv:2002.09081 [math.GT]) .</p> <p>We also studied relation between A'Campo's divide and Turaev's shadow, and gave a polyhedral interpretation of Milnor fibrations. This result will appear in the proceedings of an international conference as a paper [M. Ishikawa, H. Naoe: Milnor fibration, A'Campo's divide and Turaev's shadow, Proceedings of FJV2017 Kagoshima: "Singularities --- Kagoshima"].</p> <p>In the study of knots, we studied the ratio between the diameters of boundary slopes and the crossing numbers and prove that there exists a sequence of alternating knots with sufficiently large ratios. This result had been put on the arXiv as a paper (arXiv: 1911.08562 [math.GT]).</p> <p>We are now studying relation between the positive abalone and the Hopf fibration in order to start the study of relation between flow-spines and dynamics of Reeb flows.</p>
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2019000007-20190215

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

研究代表者	所属	経済学部	職名	教授	補助額	200 (B) 千円
	氏名	石川 昌治	氏名 (英語)	Masaharu Ishikawa		
研究課題 (日本語)						
3次元多様体のフロースパインと接触構造に関する研究						
研究課題 (英訳)						
Research on correspondence between flow-spines and contact structures on 3-manifolds						
1. 研究成果実績の概要						
<p>フロースパインと接触構造の対応に関する研究を行った。前年度までの研究では対応を与える写像が well-defined であること、および写像の全射性についての証明を与えた。今年度はその証明の詳細を加筆する作業を行うと同時に、頂点数が3以下の正フロースパインについて、対応する接触構造を決定した。得られた結果は論文として、アーカイブで公開している(arXiv:1912.05774 [math.GT])。証明では、まず abalone が3次元球面の標準的接触構造に対応することを示した後、コイル手術や分岐被覆を駆使して、他の正フロースパインの接触構造を決定していく。特に、ザイフェルト束の構造が重要な役割を果たす。また、フロースパイン上の S-安定葉層に関する論文も執筆した(arXiv:2002.09081 [math.GT])。</p> <p>関連する話題として、多面体および結び目の研究を行った。多面体については、A'Campo による divide という概念と Turaev による shadow との関係を確認することで、Milnor 束の多面体による解釈を与えた。この結果は論文としてまとめ、国際研究集会の報告集に掲載予定である[M. Ishikawa, H. Naoe: Milnor fibration, A'Campo's divide and Turaev's shadow, Proceedings of FJV2017 Kagoshima: "Singularities --- Kagoshima"]。</p> <p>結び目の研究においては、交代結び目の本質的曲面のスロープについて、交点数よりもスロープの分布幅が十分大きくなる交代結び目の列が存在することを証明した。この結果も論文にまとめ、アーカイブで公開している(arXiv:1911.08562 [math.GT])。</p> <p>その他、フロースパインとフローの力学系の研究の準備として、abalone とホップ束との関係についての研究を進めている。</p>						
2. 研究成果実績の概要 (英訳)						
<p>In this year, we continued the study of the correspondence between flow-spines and contact structures. In previous study, we proved that there exists a surjection from the set of positive flow-spines to the set of contact 3-manifolds up to contactomorphism. In this year, we added detailed proofs to this result and also determined the contact structures corresponding to the positive flow-spines with up to 3 vertices. The obtained results had been put on the arXiv as a paper (arXiv: 1912.05774 [math.GT]). To determine the contact 3-manifolds, we first prove that the positive abalone corresponds to the standard contact structure on the 3-sphere. Then we use coil-surgeries and branched covering techniques to determine the contact structures of the other positive flow-spines. In the proof, Seifert fibration plays an important role. We also wrote a paper concerning S-stable foliations on flow-spines (arXiv: 2002.09081 [math.GT]).</p> <p>We also studied relation between A'Campo's divide and Turaev's shadow, and gave a polyhedral interpretation of Milnor fibrations. This result will appear in the proceedings of an international conference as a paper [M. Ishikawa, H. Naoe: Milnor fibration, A'Campo's divide and Turaev's shadow, Proceedings of FJV2017 Kagoshima: "Singularities --- Kagoshima"]。</p> <p>In the study of knots, we studied the ratio between the diameters of boundary slopes and the crossing numbers and prove that there exists a sequence of alternating knots with sufficiently large ratios. This result had been put on the arXiv as a paper (arXiv: 1911.08562 [math.GT]).</p> <p>We are now studying relation between the positive abalone and the Hopf fibration in order to start the study of relation between flow-spines and dynamics of Reeb flows.</p>						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 (著者・講演者)	発表課題名 (著書名・演題)	発表学術誌名 (著書発行所・講演学会)	学術誌発行年月 (著書発行年月・講演年月)			
石川昌治	3次元多様体の正フロースパインと接触構造	大阪大学トポロジーセミナー	2019 年 6 月			
石川昌治	3次元多様体の正フロースパインと接触構造	談話会, 埼玉大学	2019 年 6 月			
石川昌治	Polyhedral presentation of Milnor fibers	Institute of Mathematics, VAST (ハノイ, ベトナム)	2019 年 8 月			
石川昌治	3次元多様体の接触構造とフロースパイン	Hakone Seminar 34	2019 年 9 月			
石川昌治	レンズ空間の正フロースパインと接触構造について	北陸結び目セミナー, 金沢大学サテライトプラザ	2019 年 10 月			
石川昌治	アワビとホップ束	第 42 回箱根セミナー(2019)	2019 年 10 月			
石川昌治	Complexity of contact 3-manifolds	Hyperplane arrangements and Japanese-Australian Workshop on Real and Complex Singularities, 東京大学	2019 年 12 月			
石川昌治	フロースパインと接触構造	接触構造、特異点、微分方程式及びその周辺, 静岡県男女共同参画センター「あざれあ」	2020 年 1 月			