

稲葉 和正 (Kazumasa INABA)

所属 (Domain) 数理・応用科学領域 (Domain of Mathematical and Applied Sciences)

●研究テーマ (Research theme)

位相幾何学による特異点の研究 (Research of singularities by topology)

Milnor束とは、特異点を中心とする微小半径の球面内に現れるファイバー束のことである。特異点が孤立しているとき、Milnor束のファイバーの境界に現れる多様体を特異点の絡み目という。複素多項式の特異点の絡み目は、エキゾチック球面の例となることが知られている。また、平面曲線の特異点のMilnor束を調べることで、トーラス結び目補空間のファイバー束のモノドロミーや交叉行列を計算することができる。このように、Milnor束は特異点の位相的性質を表す基本的な構造であり、特異点の絡み目はファイバー絡み目の重要な例でもある。

一般に、複素特異点とは異なり、実解析的特異点が常にMilnor束を持つとは限らない。しかし、複素特異点と同様に、Newton図形と呼ばれる多面体を用いることで、Milnor束を持つ特異点の存在を示すことができる。実解析的特異点を用いることで、八の字結び目のように複素特異点の絡み目では得られない絡み目も構成することができる。このような例は高次元の絡み目においても存在することが知られている。

以上のことから、特異点のMilnor束の研究は、さまざまな絡み目やファイバー束の構成への応用を持つため、特異点の研究にとどまらず、多様体のトポロジーを調べる上でも重要である。

Theorem (Milnor fibration)

Let f be a holomorphic function germ.

Let S^{2n-1} be a sphere of a small radius centered at a singularity and $K_f =$

$S^{2n-1} \cap f^{-1}(0)$. Then the map

$f/|f| : S^{2n-1} - K_f \rightarrow S^1$

is a locally trivial fibration.

A Milnor fibration is a fiber bundle that appears within a sphere of a small radius centered at a singularity. When a singularity is isolated, the manifold that appears at the boundary of the fiber of the Milnor fibration is called the link of the singularity. The link of singularity of a complex polynomial is known to be an example of an exotic sphere. Furthermore, by studying the Milnor fibrations of singularities of plane curves, it is possible to calculate the monodromy and intersection matrix of the fiber bundle of the complement of the torus knot. Thus, the Milnor fibration is a fundamental structure that represents the topological properties of singularities, and the link of singularity is also an important example of fibered links.

In general, unlike complex singularities, real analytic singularities do not always have a Milnor fibration. However, similar to complex singularities, the existence of the class of singularities which admit Milnor fibrations can be proved using polyhedron called Newton polygon. By using real analytic singularities, it is possible to construct links that cannot be obtained from the links of complex singularities, such as figure-eight knots. Such examples are known to exist even in higher-dimensional links.

Therefore, the study of Milnor fibrations at singularities has applications to the construction of various links and fiber bundles, making it important not only for the study of singularities but also for investigating the topology of manifolds.

キーワード (Keyword)

ミルナー束 (Milnor fibration) ニュートン非退化性 (Newton non-degeneracy)

専門分野 (Specialized Field)

特異点論 (Singularity theory)

共同研究可能技術 (Possible Technology of Cooperative research)

関連論文・特許情報 website

[稲葉 和正\(工学部\) | 茨城大学研究者情報総覧](#)

(Related articles・patent information)

研究設備 (Research Facility)

研究室URL (Lab. URL)

E-mail