論文審査の結果の要旨

氏　名　　Oikonomides, Catherine

多様体上の葉層構造に対して、それに付随する関数環は非常に興味のある対象である。コンヌにより、滑らかな葉層構造に対して、C^* 代数が定義され、葉層の特性類は、C^* 代数の巡回コホモロジーとして解釈されること、巡回コホモロジーが解析的に良い性質を持てば、C^* 代数の K 群の指数元とのペアリングにより、葉層の特性数が得られるという指数定理などが示され、このような C^* 代数についてたくさんの研究が行われている。実際の葉層構造については、葉層の特性類自体の計算も容易ではなく、トルプ、リーフェル、高井、夏目、森吉、キャンデル等による葉層に付随する K 群の計算、森吉-夏目によるゴドビヨン-ベイ巡回コサイクルの計算がこれまでの主な結果であった。

一方、葉層構造の代表的な特性類であるゴドビヨン-ベイ類については、ジス-セルジエスクにより定義された区分線形葉層の離散ゴドビヨン-ベイ類を用いて、グリーンバーグ、坪井、橋口、皆川等により研究され、葉層構造の位相と特性類の関係等が次第に明らかにされている。区分線形葉層の離散ゴドビヨン-ベイ類の計算は、特性類がいくつかの葉の上のコンパクト集合に局所化されるため、比較的容易になることがわかってきた。

論文提出者 Oikinomides, Catherine は本論文において、滑らかな葉層構造に伴うゴドビヨン-ベイ類が葉層構造の C^* 代数上の巡回コサイクルとして解釈できることを示したコンヌの構成と同様の構成を、区分線形葉層に伴うジス-セルジエスクの離散ゴドビヨン-ベイ類について行い、対応する離散ゴドビヨン-ベイ巡回コサイクルを得ている。また、２次元トーラス上の区分線形な葉層円周束の分類を行い、これらの C^* 代数の K 群を具体的に計算している。さらに、これらの葉層に対する離散ゴドビヨン-ベイ巡回コサイクルの計算、K 群の元とのペアリングの計算をを具体的に行い次のことを示している。

区分線形葉層構造の C^* 代数の K 群と離散ゴドビヨン-ベイ巡回コサイクルのペアリングにより、もとの区分線形葉層構造の離散ゴドビヨン-ベイ数が得られることが、２次元トーラス上の区分線形な葉層円周束に対して成立する。

これは葉層構造の C^* 代数の K 群とゴドビヨン-ベイ巡回コサイクルのペアリングにより、もとの葉層構造のゴドビヨン-ベイ数が得られるというコンヌの指数定理の区分線形葉層に対する類似である。

論文提出者の２次元トーラス上の区分線形な葉層円周束に付随する C^* 代数の K 群の具体的な計算は、K_0 がホロノミー群のランクが２となるコンパクト葉の数、K_1 が非コンパクト葉の成分の方向同値類の数を表現することを示している。

論文提出者の計算した２次元トーラス上の区分線形な葉層円周束の離散ゴドビヨン-ベイ数は自明でない。２次元トーラス上の区分線形な葉層円周束に対しては、微分構造を換えることにより、滑らかな葉層円周束の構造を導入することが出来るが、２次元トーラス上の滑らかな葉層円周束のゴドビヨン-ベイ数は自明であることが知られているので、葉層構造の C^* 代数のゴドビヨン-ベイ巡回コサイクル、離散ゴドビヨン-ベイ巡回コサイクルは異なる微分構造を反映していると考えられる。

このように、これらの論文提出者の結果は、葉層構造の特性類の幾何学的性質を解明する上で大きな意義をもつものである。以上の理由から、本論文提出者 Oikinomides, Catherine は博士 (数理科学) の学位を授与されるに十分な資格があるものと認める。