

平成 21 年 4 月 6 日現在

研究種目：基盤研究 (C)

研究期間：2006～2009

課題番号：18540045

研究課題名 (和文) アファイン代数多様体の構造と線形化問題

研究課題名 (英文) The structure of affine algebraic varieties
and the Linearization Problem

研究代表者

増田 佳代 (KAYO MASUDA)

兵庫県立大学・大学院物質理学研究科・准教授

研究者番号：40280416

研究分野：代数幾何学

科研費の分科・細目：数学・代数学

キーワード：locally nilpotent derivation

1. 研究計画の概要

以下の問題の解決への手がかりを得ることを目指す。

(1) 線形化問題

n 次元複素アファイン空間上の可換代数群の作用は線形な作用と同値であるか？

(2) 消去問題

$X \times A^1$ が A^{n+1} と同型ならば、 X は A^n と同型か？

(3) 埋め込み問題

m 次元アファイン空間の n 次元アファイン空間への埋め込みは、標準的な埋め込みと同値であるか？

2. 研究の進捗状況

(1) slice をもつ locally nilpotent derivation についての研究が、上記3問題への解決への重要な手がかりを与えると考え、locally nilpotent derivation についての研究を重点的におこなった。その結果、locally nilpotent derivation と上記3問題との関係を明らかにすることができた。

それにより、線形化問題、消去問題の部分的、肯定的解決を得ることができた。またさらには、ある条件のもとでの、同変消去問題の肯定的解決も得られた。

(2) locally nilpotent derivation の研究は加法群の作用の研究と同値である。加法群の作用の研究により、 A^n -fibration についての結果が得られた。

3. 現在までの達成度

②おおむね順調に進展している。

(理由)

上記3問題の解決は、なんらかのアファイン空間の特徴づけを得ることなくしてはあり

えないと思われる。多項式環上の locally nilpotent derivation の研究、すなわちアファイン空間上の加法群の作用の研究により、アファイン空間の特徴づけが他の代数群の作用と組み合わせることによりいくつか得られた。

4. 今後の研究の推進方策

(1) 多項式環上に G 作用がある場合の G 不変な locally nilpotent derivation についての研究をさらに進め、アファイン空間の構造を明らかにしていく。

(2) 最近、標数 p の体上の多項式環上の locally nilpotent derivation についての結果がいくつか発表された。標数 0 とはかなり違う世界ではあるが、いろいろ興味深い現象もあり、標数 p についても標数 0 で成り立つことがどこまでいえるのか、検証したい。

5. 代表的な研究成果

(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

[雑誌論文] (計 9 件)

- Affine lines on affine surfaces and the Makar-Limanov invariant, K. Masuda, M. Miyanishi, R.V. Gurjar, P. Russell, Canad. J. Math. 61 (2008), 109–139, 査読有
- G -endomorphisms of affine G -varieties which induce automorphisms of the invariant subrings of the coordinate rings, K. Masuda, J. Algebra 307 (2007), 97–105, 査読有
- Affine pseudo-planes with torus actions,

K. Masuda, M. Miyanishi, Transformation
Groups 11 No. 2 (2006), 249—267, 査読有

[学会発表] (計 10 件)

1. K. Masuda, ``Lifting of the additive group scheme actions'' Conference on Affine Algebraic Geometry (Bangalore, India), Dec. 2008.
2. K. Masuda, ``Geometry of kernels of locally nilpotent derivations on a polynomial ring having slices'', 1032nd American Mathematical Society Meeting (Albuquerque, USA), Oct. 2007
3. K. Masuda, ``Torus actions and triangular derivations with slices'' Workshop ``Polynomial automorphisms and related topics'' (Institute of Mathematics, Hanoi, Vietnam), Oct. 2006

[その他]

ホームページ

<http://sci-tech.ksc.kawasei.ac.jp/~kayo>

<http://www10.plala.or.jp/masamiyanishi/miya/>