論文審査の結果の要旨

氏名　齋藤　夏雄

3次元の非特異完備代数多様体の分類理論において，Fano 多様体は小平次元が$-\infty$ の位置にある重要な多様体である．複素数体上の3次元 Fano 多様体については，Iskovskih，森，向井などの仕事により、美しい理論が構築され，構造の解明がなされた．正標数においても Picard 数が1の3次元 Fano 多様体については，Shepherd-Barron および Megyesi によって研究され，双有理的な分類が与えられた．

本論文において，齋藤夏雄は，正標数で Picard 数が2の場合を扱った．正標数の場合には wild conic bundle の存在や Bertini の定理が成立しないことによる困難が生じるが，Kollár の収縮写像の分類を用いることにより，次のような結果を得た．

定理．X を Picard 数が2の3次元 Fano 多様体とする．

(1) X は、標数0の場合と同様に、36個のクラスに分類される．その中のいくつかのクラスにおいては，標数2に於いて wild conic bundle の構造が現われる．

(2) X が wild conic bundle の構造を持てば，X は $\mathbf{P}^2 \times \mathbf{P}^2$ において，bidegree $(1,2)$ の因子で与えられるものに限る．また，このような構造を持つ3次元 Fano 多様体の例が存在する．

(3) X が del Pezzo 曲面をファイバーとする構造を持てば，一般ファイバーは正規である．

(4) X が del Pezzo 曲面のファイブレーションを持ち，その一般ファイバーが $\mathbf{P}^3$ の2次の cone であるとする．このとき，X は $\mathbf{P}^4$内の2次超曲面をその中の2次曲線でブローアップしたものに限る．

証明には，竹内が用い，森，向井によって認識されていた，反標準因子を交点理論によって計算する方法を用いる．計算は Kollár による収縮写像の分類すべてにわたって行われているが，その各々の場合に対して交点理論が有効に働いている．標数が2の場合には，wild conic bundle が現われる場合があり，この現象はまったく新しいものでとくに興味深い．

本論文は，Fano 多様体という重要な代数多様体のクラスを扱い，正標数において，Picard 数2の場合を分類したもので，その際，標数2において

現れる特異な現象をも解析した興味深いものであり，この方面の研究に大きく貢献するものである．よって、論文提出者　斎藤　夏雄は、博士（数理科学）の学位を受けるにふさわしい充分な資格があると認める。

審査委員
主査　東京大学（数理）　教授　桂　利行
（数理）　教授　織田　孝幸
（数理）　教授　川又　雄二郎
（数理）　教授　堀川　穎二
（数理）　教授　宮岡　洋一
（数理）助教授　寺杣　友秀