

所属・資格 数学科・准教授

申請者氏名 下元 数馬

研究課題		可換環論と数論から派生する特異点の研究
報告の概要	研究目的 および 研究概要	本研究の目的は可換環論における未解決問題をパーフェクトイド空間の手法を駆使して証明を与えることである。また位相環や非ネーター環に関して汎用性のある解析を行うことを目指しつつ、これらの結果を特異点の研究に応用する。以下、研究テーマを列挙する。 (1). Davis-Kedlaya による Almost purity 定理の新しい証明。(2). Tate 環とパーフェクトイド代数の構造解析。(3). Almost Cohen-Macaulay 代数の具体的構成。(4). F-特異点や Du Bois 特異点の研究。
	研究の結果	(1)と(2)に関しては、パーフェクトイド空間の基礎的命題とも言える Almost purity 定理に関連する基本的な結果をいくつか証明する事ができた。特に Davis-Kedlaya による定式化は簡明ではあるが、証明にいくつか不十分な点が見られ、今回の研究では Tate 環とその位相構造を詳しく解析し、別証明を与える事が出来た。(1)と(2)は名古屋大学の大学院生である仲里溪氏との共同研究である。(3)と(4)については現在進行中である。 結果1 : Almost purity 定理の別証明を与えて、Tate 環の完備化での振る舞いを詳しく調べた。これらの結果は論文をまとめる予定である。 結果2 : 準-Gorenstein 環の変形問題に対して一般的な状況下で判例を与えた。また形式スキームと Lefschetz 条件を用いて、次数付き環上での変形問題について弱い条件の下で肯定的な結果を得た。
	研究の考察・反省	(1)と(2)については現時点で満足できる形に仕上がりにつつあり、セミナー等で発表を行いながら詳細を詰めて論文にまとめる事を目指したい。特に Tate 環とその位相構造の考察には細心の注意を払う必要があるため、完成後は専門家に検証を委ねたい。(3)は(1)と(2)の応用に相当する部分である。主定理の証明は完成させたが、思わぬ落とし穴がある可能性も含めて再検証を試みたい。(4)については進行が遅れている。現在ある特異点の研究においてホモトピー論など、従来には見られなかった代数的位相幾何学な考察が必要とされており、これらの知識を習得しつつ、引き続きこれらの研究テーマに取り組みたい。p-進モジュラー型式への応用も目指したい。
研究発表 学会名 発表テーマ 年月日/場所	※この欄は、本報告書提出時点で判明している事項についてご記入ください。 1. Kazuma Shimomoto, What is perfectoid commutative ring theory? Algebra Seminar/Colloquium, West Virginia 大学 (USA)、2019/02/18. 2. Kazuma Shimomoto, 疑ゴレンシュタイン環の変形問題、東大可換環セミナー、東大、2018/10/29.	
研究成果物 テーマ 誌名 巻・号 発行年月日 発行所・者	1. Kazuma Shimomoto (joint with K. Kurano), An elementary proof of Cohen-Gabber theorem in the equal characteristic $p>0$ case, Tohoku Math. J. (2) 70 (2018), no.3, 377-389 2. Kazuma Shimomoto, Integral perfectoid big Cohen-Macaulay algebra via Andre's theorem, Math Annalen 372 (2018), no. 3-4, 1167-1188	