

氏名	隅 山 孝 夫
授与した学位	博 士
専攻分野の名称	理 学
学位授与番号	博乙第3011号
学位授与の日付	平成8年3月25日
学位授与の要件	博士の学位論文提出者 (学位規則第4条第2項該当)
学位論文題目	Structure of finite rings and certain infinite rings with prime-power characteristic (素数べき標数をもつ有限環およびある種の無限環の構造)
論文審査委員	教授 永原 賢 教授 中島 惇 教授 田坂 隆士 教授 山寄比登志 教授 山口 恒夫

学 位 論 文 内 容 の 要 旨

係数環と呼ばれる環の概念は、可換な完備局所環に関する Cohen の論文に始まる。標数 p^k の非可換な有限局所環 R は、Galois 環に同型な、係数部分環と呼ばれる、特別な部分環を含み、それらは互いに共役であることが W. E. Clark, R. Raghavendran らによって示された。本論文では、この結果の非可換な無限局所環への自然な拡張として、(1) R が、nilpotent な Jacobson 根基 $J(R)$ を持ち、 $GF(p)$ 上代数的な可換体を剰余体とする局所環であれば、Galois 環のある属の帰納的極限と同型であるような部分環 S で、自然に $R/J(R) = S/J(S)$ となるようなものが存在すること (係数部分環の存在)、(2) 上述のような R の部分環 S 同志は互いに同型であるが、必ずしも R において共役ではないことを示す反例が存在すること、(3) 上述のような局所環 R がその係数部分環 S 上加群として有限生成であれば、 R は S および S -加群を成分とするある種の行列環の部分環に同型であることを示した。

更に、有限環 R が必ずしも単位元を持たない一般の場合については、 R の標数が p^k であれば、 $\mathbb{Z}_{p^k} = \mathbb{Z}/(p^k)$ 上の正則表現

$$a_i a_k = \sum_{j=1}^n \alpha_{ijk} a_j$$

によって環構造が決定されることから、与えられた位数をもつ有限環すべてを決定し、その環としての諸性質を判定するアルゴリズムを得た。

論文審査結果の要旨

本論文は、素数べきの標数をもつ、有限環並びにある種の無限環について、その係数環の存在とそれによる環構造の表現を論じている。

係数環と呼ばれる環の概念は、可換な完備局所環に関する I. S. Cohen の論文に始まる。標数 p^k の非可換な有限局所環 R は、Galois 環に同型な、係数部分環と呼ばれる、特別な部分環を含み、それらは互いに共役であることが W. E. Clark, R. Raghavendran らによって示された。この結果を非可換な無限局所環に拡張することの可能性がこの方面の分野で問題になっていた。

本論文では、非可換な無限局所環への自然な拡張として、(1) R が、nilpotent な Jacobson 根基 $J(R)$ を持ち、 $GF(p)$ 上代数的な可換体を剰余体とする局所環であれば、Galois 環のある族の帰納的極限と同型であるような部分環 S で、自然に $R/J(R) \cong S/J(S)$ となるようなものが存在すること（係数部分環の存在）、(2) 上述のような R の部分環 S 同志は互いに同型であるが、必ずしも R において共役ではないことを示す反例が存在すること、(3) 上述のような局所環 R がその係数部分環 S 上加群として有限生成であれば、 R は S および S -加群を成分とするある種の行列環の部分環に同型であることを示している。

また、単位元をもつとは限らない有限環 R について、 R の標数が素数べき p^k ならば、 $\mathbb{Z}_{p^k}$ 上の多元環としての正則表現を考えることにより、構造定数によって環構造を決定する Wiesenbauer の理論の発展として、与えられた自然数を位数とする有限環すべてを決定し、それらの環論的性質を判定するアルゴリズムを提示している。

以上の論文内容ならびに論文発表等について学位審査の結果、本研究は学術上の寄与が大であると判断される。よって、本論文は博士（理学）の学位論文に値するものと認める。