

氏名	柳井 忠
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 3341号
学位授与の日付	平成11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)
学位論文の題目	Galois theory for noncommutative rings and actions of pointed Hopf algebras (非可換環のガロア理論と分裂ホップ代数の作用)
論文審査委員	教授 中島 惇 教授 池畑 秀一 教授 田坂 隆士

学位論文内容の要旨

V. Kharchenko による微分恒等関係式の理論およびガロア対応の理論を踏まえて、対合を持つ半素環の微分恒等関係式に関する定理を証明し、さらにホップ代数の作用を使ったガロア対応の理論を構成する。

素環 R の対称的マルチンデル商環 Q に有限次分裂ホップ代数 H が連続かつ X -外部的に作用しているとき、 R の不変元からなる部分環 R^H と R の間にある有理的完備な部分環の集合と、 Q の中心 K とスマッシュ積代数 $K\#H$ の間にある右余加群部分代数の集合との間に、群のガロア対応を一般化する対応が与えられることが分かる。

$$\left\{ U \mid \begin{array}{l} R^H \subseteq U \subseteq R \\ \text{有理的完備部分環} \end{array} \right\} \begin{array}{c} \xrightarrow{\Phi} \\ \xleftarrow{\Psi} \end{array} \left\{ \Lambda \mid \begin{array}{l} K \subseteq \Lambda \subseteq K\#H \\ \text{右余加群部分代数} \end{array} \right\}$$

また、Kharchenko が示した群の作用に関する補題のいくつかは、ホップ代数の作用に拡張できることが証明される。それらをもとに、この対応が条件 $K = K^H$ のもとでは1対1になっていることを導き、更に一般の場合を考える上で派生する諸問題についても検討する。

論文審査結果の要旨

本論文は、Kharchenko による微分恒等関係式の理論およびガロア対応の理論を踏まえて、ホップ代数の作用を使ったガロア対応の理論を構成している。

Kharchenko のガロア理論は、体のガロア理論の発展として1970年代に発表され、以降多くの数学者たちによってその一般化や各分野への応用が試みられている。特に80年代以降、Montgomery, Bergen らによって、ホップ代数の作用への一般化が行われている。

著者ははじめに、対合を持つ半素環の微分恒等関係式に関する定理を証明し、従来の微分恒等関係式に関する Kharchenko, Chuang らの定理を一般化している。

次に、Milinski によるホップ代数の作用を使った微分恒等関係式の定理を踏まえて、有限次分裂ホップ代数 H が素環 R に連続かつ X -外部的に作用している場合に、従来のガロア対応を一般化するホップ代数のガロア型の対応を構成し、Kharchenko のガロア理論を構成するいくつかの結果のホップ代数の作用への拡張を与え、 R の extended centroid K が $K = K^H$ を満たすという条件のもとで、対応が1対1になることを証明している。

更に、 $K \neq K^H$ となる場合でも、対応が1対1になるための条件についての考察を行っている。

本論文はホップ代数の作用を使ったガロア対応の理論の構成を試みたものであるが、論文内容について審査した結果、この研究は学術上寄与するところが少なくない。よって本論文は、博士の学位論文に値するものと認める。