氏　名(本　籍)	曽（そう）　強（きょう）（中　国）
学位の種類	博　士（理　学）
学位記番号	博　乙　第　759　号
学位授与年月日	平成 4 年 3 月 25 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
審査研究科	数　学　研　究　科
学位論文題目	On local algebra with vanishing first Hochschild cohomology of progenerator （射影生成加群の一次ホッホシュルドコホモロジーが消滅する局所多元環について）

主　査	筑波大学教授	理学博士	太刀川　弘　幸
副　査	筑波大学教授	理学博士	宮　下　庸　一
副　査	筑波大学教授	理学博士	村　松　壽　延
副　査	筑波大学教授	理学博士	本　橋　信　義

論　文　の　要　旨

Λを体K上の有限次元多元環とする。1958年にHamburg Abhandlungに発表された中山の予想は次の２つの予想と同値であることが指摘されている（太刀川，Springer LNM（1973））。予想Ｉ：若しHochschild cohomology群H^i（$\Lambda\otimes\Lambda$）＝０，i＝１，２，…，が成立しているとすればΛは自己入射環（準フロベニュウス環）になる。予想II：Λを自己入射環とする。Λー加群Xに対し，若しH^i($\mathrm{Hom}_k(X, X)$)＝０，ｉ＝１，２，…，が成立しているならばXは射影加群である。この２つの予想は未解決のまま残されているが，本論文はΛを可換局所多元環と假定して，典型的な３つの場合に予想Ｉの肯定的解答を与えることに成功している。

第１章ではΛが正整数の次数付環であれば予想Ｉの正しいことを証明している（Th. 1.3)。証明の方針はΛが次数付の場合にEnd($\Lambda\oplus D\Lambda$)に次数を導入することが可能であることを示し，条件H^i（$\Lambda\otimes\Lambda$）$\cong \mathrm{Ext}^i$（$D\Lambda$，Λ）＝０を利用しWilsonの定理からEnd（$\Lambda\oplus D\Lambda$）の自己入射性，そしてΛの自己入射性を導くというものである。一方，著者はこの証明の限界を示すため第８章において如何なる次数(grade)も導入できない多元環の例を挙げている。そして第４章ではこのような非次数付局所環に対しても予想Ｉの成立することを示す定理4.3を証明している。一般双列多元環Λ，すなわち条件：$(\mathrm{rad}\Lambda)^j$ ／$(\mathrm{rad}\Lambda)^{j+1}$の組成列の長さ$\leq$２を満す多元環$\Lambda$，に対して予想Ｉは正しい。ただしｊは１より大きい任意の整数である。さらに定理4.3においては次の付言すべき事柄を述べている。一般双列多元環Λに対してはΛの入射性はi＝１のcohomology群H^i（$\Lambda\otimes\Lambda$）＝０のみより導かれるということである。すなわち予想Ｉより強い結果が導びかれている。そして如何なるΛに対し

て条件H^i（$\Lambda \otimes \Lambda$）= 0 からΛの自己入射性が導びかれるかという問題が発生する。第５章，第６章はこの問題に関係しており，次の定理5.2および定理6.3が証明されている。

定理5.2 $(\mathrm{rad}\Lambda)^3 = 0$ の満たされているΛに対し，若しH^i（$\Lambda \otimes \Lambda$）= 0 になればΛは自己入射環である。

定理6.3。ΛがK〔x, y〕／（x, y)^{4}の準同型像ならば条件H^i（$\Lambda \otimes \Lambda$）= 0 はΛの自己入射性を導びく。

審　査　の　要　旨

本論文はΛが可換局所環である次の典型的な３つの場合についてH^i（$\Lambda \otimes \Lambda$）= 0 ならばΛが自己入射環になることを証明している：１）一般双列多元環，２）根基の３乗が零である多元環，３）２変数多項式環の準同型像で根基の４乗が零となる多元環。これ等は中山の予想と関連する新しい知見であり高い評価を与えることができる。証明はsocΛが単純でないとき$\Lambda \otimes \Lambda \to \Lambda$の核ＪからΛ⊗Λへの準同型でΛ⊗Λの自己準同型に拡大出来ないものを求めることである。上記いづれの場合もΛの構造に依存して準同型を求める労作であり，複雑な計算が必要である。したがって，この結果は第８章で与えられている非次数付局所環の例と共にこの方面の研究に貢献するところ多いといえるし，また将来の発展に寄与するところ大きいといえる。

よって，著者は博士（理学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。