

Title	A study on toric face rings and Stanley depth of monomial ideals
Author(s)	岡崎, 亮太
Citation	大阪大学, 2010, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/57620
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

[81]

氏名	岡崎亮太
博士の専攻分野の名称	博士(理学)
学位記番号	第 23932 号
学位授与年月日	平成22年3月23日
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当 情報科学研究科情報基礎数学専攻
学位論文名	A study on toric face rings and Stanley depth of monomial ideals (トーリック面環と単項式イデアルのスタンレー深度の研究)
論文審査委員	(主査) 教授 日比 孝之 (副査) 教授 伊達 悦朗 准教授 三木 敬

論文内容の要旨

本論文の主目的は、トーリック面環の双対化複体と多項式環の次数付き加群のスタンレー深度についての研究にある。

トーリック面環は1987年に Stanley により定義された概念で、組合せ論的可換代数の主たる研究対象であるスタンレーライスナー環やアフィン半群環の共通の一般化を与える。近年トーリック面環の概念は Bruns や Römer らにより一般化され、その代数的構造が研究されている。トーリック面環は、スタンレーライスナー環やアフィン半群環が持つような「良い次数付け」を一般には持たないので、単純にこれらの環の議論をトーリック面環に持ち上げることが出来ない。本論文では、トーリック面環に「ある次数付け」を与え、柳川による squarefree 加群の理論をトーリック面環上で構築し、cone-wise-normal という条件の下で、可換代数や代数幾何で重要な概念である双対化複体を具体的かつ簡単な形で構成した。また、squarefree 加群に対する Grothendieck の局所双対定理を得た。

スタンレー深度は、 n 変数多項式環上の Z^n -次数付き加群に対する不変量で、Stanley により1982年に提出されたある予想と関係する。Stanley の予想は、多項式環の係数体が無限体の時、スタンレー深度を用いて次の様に言い換えることが出来る。「任意の次数付き有限生成加群に対し、その深度はスタンレー深度以下である。」本論文では、

squarefree 加群の一般化である positively a-determined 加群と呼ばれる Miller により定義された加群のクラスに対し、そのスタンレー深度について研究し、Stanley の予想の Alexander 双対性による言い換えを得た。これは Soleyman Jahan による squarefree 加群に対する同様の結果の一般化を与える。

更に、Herzog らによる単項式イデアルのスケルトンの概念を positively a-determined 加群に一般化し、任意のCohen-Macaulay 次数付き加群に対し、Stanleyの予想が成立することと、任意の次数付き加群に対し、Stanleyの予想が成立することが同値であることを示した。

また、単項式イデアルのスタンレー深度について調べ、Shen により提出された単項式イデアルのスタンレー深度の下限に関する問題に肯定的な答えを与えた。

論文審査の結果の要旨

岡崎亮太君の学位論文では、トーリック面環の双対化複体と多項式環の次数付き加群のスタンレー深度についての研究が展開されている。

トーリック面環は1987年、Richard Stanley が提唱した概念であり、計算可換代数の主たる研究対象である Stanley-Reisner 環とトーリック環の一般化を与える。岡崎君は、トーリック面環上に「或る次数付け」を定義し、squarefree 加群の理論をトーリック面環上で構築し、cone-wise-normal という条件の下、双対化複体を具象的かつ簡潔な形で構成することに成功した。加えて、squarefree 加群に対する Grothendieck 局所双対定理を得た。

スタンレー深度は多項式環上の次数付き加群に対する不変量であり、昨今、Stanley 予想「任意の次数付き有限生成加群の深度は高々スタンレー深度である」を巡る多くの研究が遂行されている。岡崎君は、squarefree 加群の一般化である positively a-determined 加群と呼ばれる加群のスタンレー深度について研究し、Stanley の予想の Alexander 双対性による言い換えを得た。加えて、単項式イデアルのスタンレー深度についての研究を推進し、単項式イデアルのスタンレー深度の下限に関する予想を肯定的に解決することに成功した。

よって、博士(理学)の学位論文として価値のあるものと認める。