

Title	Generic initial ideals and squeezed spheres
Author(s)	村井, 聡
Citation	大阪大学, 2008, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/49266
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

氏名	村井 聡 <small>むらい さとし</small>
博士の専攻分野の名称	博士(理学)
学位記番号	第 22171 号
学位授与年月日	平成 20 年 3 月 25 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	Generic initial ideals and squeezed spheres (ジェネリックイニシャルイデアルと squeezed 球面について)
論文審査委員	(主査) 教授 日比 孝之 (副査) 教授 坂根 由昌 教授 川中 宣明 教授 伊達 悦朗

論文内容の要旨

ジェネリックイニシャルイデアルとは可換代数の分野で 1980 年代より活躍し始めた理論で、イデアルのヒルベルト関数や次数付ベッチ数といった可換代数における重要な不変量を調べる際に有効な技法の一つである。一方で、単体的複体にスタンレー・ライスナーイデアルと呼ばれるイデアルを対応させ、可換代数の立場から単体的複体の面の個数を調べる研究は Richard Stanley により 1970 年台中頃に考案され、可換代数及び組合せ論の多くの研究者の興味を引いて来た。特に、スタンレー・ライスナーイデアルのジェネリックイニシャルイデアルを考えることは、組合せ論においては、Gil Kalai により導入された algebraic shifting と呼ばれる作用を考えることに相当することが知られている。一方、squeezed 球面は単体的凸多面体の組み合わせ型の個数と単体的球面、つまり単体的複体であってその幾何学的実現が球面と同相になるもの、の組み合わせ型の個数の間に大きな差があることを示す為に Gil Kalai により構成された単体的球面である。

単体的球面の algebraic shifting に関して、Gil Kalai と Karanbir Sarkaria は単体的球面の algebraic shifting が shifting-theoretic upper bound reation と呼ばれるある条件で特徴付けられることを予想した。更に 1991 年 Gil Kalai はこの予想の十分条件が squeezed 球面と呼ばれる球面によって与えられることを予想した。本論文は、スタンレー・ライスナーイデアルを使い、可換代数の立場から squeezed 球面、特にその algebraic shifting を研究したものである。本論文の主要な結果は以下の通りである。

- 1) squeezed 球面のスタンレー・ライスナーイデアルのジェネリックイニシャルイデアルに関する Gil Kalai の予想を証明。
- 2) squeezed 球体の algebraic shifting を完全に決定。
- 3) squeezed 球面、squeezed 球体のスタンレー・ライスナーイデアルの次数付ベッチ数を決定。
- 4) 次元が 5 以下であるような単体的凸多面体の境界複体のスタンレー・ライスナーイデアルのジェネリックイニシャルイデアルの特徴付け。

特に、1) 及び 2) の結果は、上記の Gil Kalai と Karanbir Sarkaria の予想の十分条件が正しいことを示す結果である。

論文審査の結果の要旨

当該論文においては **squeezed sphere** の代数的性質を巡る懸案の予想が肯定的に解決されている。従って、当該論文は凸多面体の代数的組合せ論の進展に多大なる貢献をする。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。