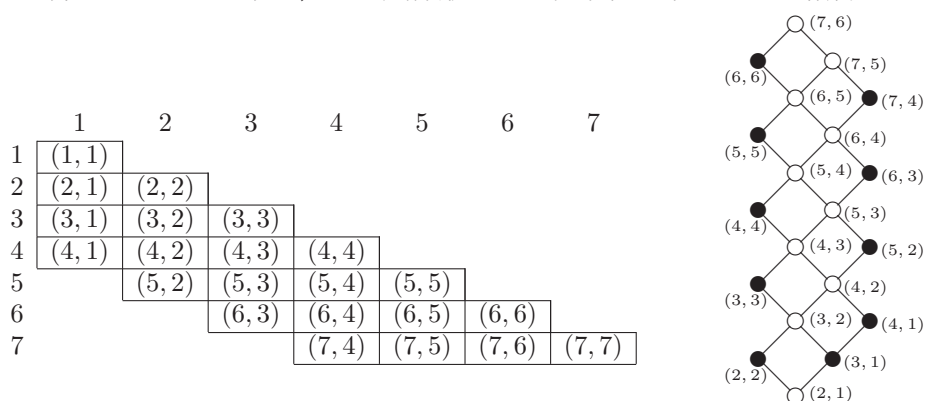


分配束に付随するイデアルのグレブナー基底と統計モデル

神戸大学・理 青木 敏
大阪大学・情報 日比 孝之

分割表に集約される頻度データに対する統計モデルの当てはまりの評価のために、条件付 p 値をマルコフ連鎖・モンテカルロ法により数値計算するという接近法においては、既約性を保証するための推移基底（マルコフ基底）が多項式環のイデアルの生成系として特徴付けられる点が重要である。単純な 2 元分割表の問題であっても、構造的ゼロセルを含む場合や部分和制約を含む場合には、マルコフ基底の構造が複雑になることが知られている ([2],[3])。本研究 ([1]) では、構造的ゼロセルと部分和制約の両方を含む問題として、ladder determinantal table に対する 2 次元変化点モデルのマルコフ基底が、分配束に付随するイデアルのグレブナー基底として得られることを示し、その具体形と一意極小性を示したので報告する。



構造的ゼロセルが、2 元分割表の「右上と左下の長方形の和集合」の形で書けるものを、ladder determinantal table とよび、左図はその例である。このような 2 元表に対して、セルの集合を半順序集合と見て、包含関係に関する poset ideal からなる分配束 (distributive lattice) を考える (右図)。例えば右図における頂点 $(4, 3)$ は、この点とそれより下にある黒い点の集合 $\{(4, 1), (3, 3), (3, 1), (2, 2)\}$ からなる poset ideal であり、この点における 2 次元変化点モデルに対応する。対応する多項式環のイデアルを定義したとき、その被約グレブナー基底を $z_{\alpha}z_{\beta} - z_{\alpha \vee \beta}z_{\alpha \wedge \beta}$ の形の二項式で構成することができる。ただし、 $\{\alpha, \beta\}$ は、分配束の incomparable な 2 つの元のうち、2 次元変化点モデルの部分和制約を満足するものである。詳細は当日報告する。

参考文献

- [1] S. Aoki and T. Hibi (2017). *Journal of Algebraic Statistics*. To appear.
DOI: <http://dx.doi.org/10.18409/jas.v8i1.55>
- [2] S. Aoki and A. Takemura (2005). *J. Stat. Comput. Simulat.*, **75**, 787–812.
- [3] H. Hara, A. Takemura and R. Yoshida (2010). *J. Pure Appl. Algebra*, **213**, 1507–1521.