

JMSJ 論文賞受賞者のことば

JMSJ とは、日本数学会の出版する学術雑誌 Journal of the Mathematical Society of Japan の略称です。JMSJ 論文賞 (The JMSJ Outstanding Paper Prize) は、授賞年前年の JMSJ に掲載された論文のうち特に優れたもの (3 篇以内) の著者に贈られる賞です。2020 年 JMSJ 論文賞は以下の 2 篇に贈られました。(所属は授賞時のものを掲載しています。)

著者：山ノ井 克俊 氏 (Katsutoshi Yamanoi, 阪大理)

論文題目：Pseudo Kobayashi hyperbolicity of subvarieties of general type on abelian varieties, JMSJ, 71 (2019), 259–298.

受賞者のことば：

この度、JMSJ 論文賞を受賞させていただき大変光栄です。

この論文の主結果は、アーベル多様体 A の一般型な部分代数多様体 X の小林擬距離は、特殊集合とよばれる X の真部分ザリスキー閉集合の外で真の距離になる、というものです。 X の特殊集合とは、 X に含まれる、 A の自明でない部分アーベル多様体の平行移動の合併です。また、小林擬距離とは、1960年代に小林昭七氏によって複素解析空間上に導入されたもので、単位円板上のポアンカレ距離の一般化です。

今回の結果は、1920年代の A. Bloch 氏の研究に端を発し、1970年代に落合卓四郎、川又雄二郎両氏によって証明された、「(上記) X 内の整正則曲線は、ザリスキー位相に関して稠密でない」という結果の精密化になっています。(整正則曲線上で、小林擬距離は退化するため。) それより少し前に、特殊集合が空集合ならば、 X の小林擬距離は真の距離となることから、M. Green 氏によって証明されていたので、問題の難しさは特殊集合の存在にありました。筆者が行ったことは、単位円板から X への正則写像に対して、微分の一様な評価を、特殊集合の外で示すことでした。これが結構微妙で、証明が出来たと思っても、細かい間違いを見つければ、ということは何度も繰り返してしまい、苦心しました。現在は、野口潤次郎氏による、上記の Bloch・落合・川又の定理の準アーベル多様体への一般化に対して、今回の主結果を拡張出来ないか、努力中です。

著者：日野 正訓 氏 (Masanori Hino, 京大理), 金澤 秀 氏 (Shu Kanazawa, 東北大理)

論文題目：Asymptotic behavior of lifetime sums for random simplicial complex processes, JMSJ, 71 (2019), 765–804.

受賞者のことば：

この度は JMSJ 論文賞をいただき光栄に存じます。受賞論文のテーマは、ランダムな単体複体の増大族に関するパーシステントホモロジーの性質です。頂点の個数が増大するとき、生存時間和とよばれる量の期待値について広いクラスで増大オーダーを決定し、ある例については主要項の係数まで確定したというのが主結果です。これは、平岡裕章氏と白井朋之氏による先行研究で提起された問題の幾つかを解決したものです。パーシステントホモロジーの生存時間和は、単体複体の Betti 数のパラメータ積分に等しいため、ランダム単体複体の平均 Betti 数の評価に議論が帰着されます。単体複体のコホモロジー消滅定理を Betti 数の定量評価に一般化し、単体複体の各リンク上に定まる離散ラプラシアン固有値分布を調べることに証明を帰着させ、ランダム行列理論の技法を用いて必要な評価を得たというのが粗筋です。単体複体が 1 次元の場合は、ランダムグラフの分野で対応する結果が A. M. Frieze 氏によって 1980 年代に示されており、その高次元化を行ったとも見なせるものです。確率論・位相幾何学・グラフ理論に関わるこのテーマは発展途上で、まだ多くの課題が残されています。本論文のきっかけとなる研究をされた平岡氏と白井氏にも篤くお礼申し上げます。

(日野 正訓 氏, 金澤 秀 氏)