

研究集会「Hurwitz action 5」 アブストラクト集

分かったつもりになる Hurwitz action, Lefschetz fibration と Symplectic 多様体

伊藤哲也

Hurwitz action を研究する動機として、よく (Lefschetz fibration を通して) symplectic 多様体との関連を挙げることが多い。ところが、Lefschetz fibration と Symplectic 多様体との対応については『Black box』として分からないまま利用していることが多いように見受けられる。この講演では、Hurwitz action の基本を復習した後、Donaldson の定理 “Symplectic 多様体は (位相的) Lefschetz pencil の構造を持つ” について、いろいろな背景説明を試みることで、『Black box』の内部をもう少し分かったつもりになることを目指す。

結び目図式のある彩色による擬コサイクルとライデマイスター移動について (大城佳奈子氏, 矢口義朗氏との共同研究)

清水理佳

向き付けられた結び目図式に対して、アップダウン彩色という彩色を与える。これはひずみ度ラベリングの拡張である。アップダウン彩色した結び目図式に対してある擬コサイクル, 具体的にはライデマイスター移動 II 以外の全てのライデマイスター移動で変化しない量を定義する。本講演では, 任意の仮想結び目図式に対して, ライデマイスター移動 II を用いなければ得ることのできない仮想結び目図式が必ず存在するというを示す, この擬コサイクルを用いて示す。

Right-angled Artin subgroups of handlebody groups and finite subgraphs of disk graphs

久野恵理香

有限グラフ Γ 上の right-angled Artin group $A(\Gamma)$ とは, Γ の頂点集合を生成元集合とし, Γ 内で辺で結ばれる 2 頂点に対して可換という関係式を与えることで得られる有限表示群である。この right-angled Artin group は 3 次元多様体や幾何学的群論の研究と密接に関わる興味深い群である。2012 年に Koberda が Γ が向き付け可能曲面 S の曲線グラフ $\mathcal{C}(S)$ の full subgraph であるならば $A(\Gamma)$ は S の写像類群 $\text{Mod}(S)$ の部分群になることを示し, 2013 年に Kim-Koberda が十分複雑な向き付け可能曲面 S に対してある Γ が存在して $A(\Gamma)$ は $\text{Mod}(S)$ の部分群になるが Γ は $\mathcal{C}(S)$ の full subgraph にならないことを示した。本講演では, ハンドル体群と円板グラフに対して同様のことを考え得られた結果について報告する。

向き付け不可能曲面の写像類群の単純な無限表示

大森源城

有向曲面の写像類群の有限表示は、Hatcher-Thurston や Wajnryb などによって与えられ、その有限表示を用いて Gervais は有向曲面の写像類群の単純な無限表示を与えている。一方、Paris-Szepietowski によって向き付け不可能曲面の写像類群の有限表示が与えられ、Stukow がその表示を書き換えて生成系を Dehn twist と Y-同相写像とする有限表示を与えた。本講演では、この Stukow の有限表示に対し Gervais の議論を適用する事で、向き付け不可能曲面の写像類群の単純な無限表示が得られる事について解説する。

クラスプ数が高々2の結び目の Γ 多項式の特徴付け

滝岡英雄

3次元球面内のすべての結び目は、特異点集合の連結成分が有限個のクラスプ弧からなる特異円板(クラスプ円板)を張る。結び目のクラスプ数は、その結び目が張るクラスプ円板のクラスプ弧の最小数である。先行研究として、クラスプ数が高々2の結び目の Conway 多項式は特徴付けられている。本講演では、結び目の2変数多項式不変量である HOMFLYPT 多項式と Kauffman 多項式の共通の零番係数多項式(Γ 多項式)に着目し、クラスプ数が高々2の結び目の Γ 多項式を特徴付ける。

点付き円板内の単純曲線の行列表示と Hurwitz 作用への応用について

矢口義朗

点付き円板内の2つの「点」を結ぶ単純曲線をコードとよぶ。コードの同値類(ホモトピー類)の研究は、2次元ブレイドなどのブレイドモノドロミーを扱う分野で、Hurwitz 作用を計算する場面での道具となる。また複素解析などへの応用も期待される。

本講演では、 n 点付き円板内のコードの同値類全体から、自然数の n 次の対称行列全体へ1対1の対応があることと、それによって得られた諸結果を報告する。

Group qualgebras and cocycle invariants

長谷川香織

Qualgebra とはある条件をみたす quandle と 2 項演算の組である。V. Lebed は spatial trivalent graph に対し, qualgebra を用いて coloring と cocycle invariant を定義した。本講演では, 有限群から得られる qualgebra の 2-cocycle, shadow 2-cocycle を用いた spatial trivalent graph の cocycle invariant の計算例を紹介する。

Genus-2 Lefschetz fibrations with $b_2^+ = 1$ and $c_1^2 = 1, 2$

門田直之

4 次元シンプレクティック多様体は $b_2^+ \geq 1$ である。さらに, 有理曲面や線識面を除く $b_2^+ = 1$ の極小な 4 次元シンプレクティック多様体は $c_1^2 \geq 0$ である。そのような多様体で Lefschetz fibration の構造を持つ例は, $c_1^2 = 0$ の場合が知られている。本講演では, $c_1^2 = 1, 2$ の場合の例を紹介する。本研究は Anar Akhmedov (University of Minnesota) との共同研究である。

アーベル曲面上の正則レフシェッツペンシルのトポロジー

早野健太

レフシェッツペンシルは生成的なペンシルとして、元来複素幾何や代数幾何の研究で扱われてきた対象であるが、Donaldson と Gompf によりシンプレクティック構造との関係が明らかになって以来、微分トポロジーの立場からも盛んに研究されるようになった。本講演では 4 次元トーラス上の正則なレフシェッツペンシルの同型類が、一般ファイバーのホモロジー類の性質のみから定まるということを、偏極付きアーベル曲面のモジュライ空間の理論を援用して示す方法を紹介する。また時間が許せば 4 次元トーラス上の正則なレフシェッツペンシルの具体例も紹介し、その消滅サイクルを与える。本講演における結果は浜田法行氏（東京大学）との共同研究によるものである。