研究成果

岸本　健吾

1. 絡み目のブレイド化とブレイド指数: Lambropoulou-Rourke によって, 閉ブレイドを含む絡み目は．その閉ブレイドを固定したまま全体を閉ブレイド表示に出来るということが示された．私はそのような絡み目のブレイド指数を評価するために, 図式変形を用いることで別証明を与えた．また一般的に絡み目はその任意の成分の向きを逆にする事で得られる絡み目と同値ではないが, このときブレイド指数がどのくらい変化するか, という問題が考えられる．この問題に対する私の結果の応用として, そのブレイド指数の変化の上からの評価を与えた．

2. 閉 3 次ブレイドの交代性: 結び目に対して，その交代性を評価する不変量として, Adams らによって導入された概交代数と Kawauchi によって定義された交代化数がある．一般的にこれらの不変量を決定することは極めて難しい．私と Abe は, 結び目の閉ブレイド表示を通して, これらの不変量に対して, 上からの評価を与えた．Abe による交代化数の下からの評価を組み合わせることによって, ほとんどすべての閉正 3 次ブレイドの概交代数と交代化数を決定した．その結果の応用として, 任意の正整数 n, m に対して概交代数と交代化数が n であり, かつブレイド指数が m となるような結び目を無限個構成した．

3. 空間三価グラフの IH 複体: Ishii によって, 空間三価グラフに対して IH 変形という局所変形が定義された．私と Ishii は, 2 つの空間三価グラフに対して, 一方から他方を得るために必要な IH 変形の最小回数として IH 距離を定義した．さらにこの定義を拡張することによって, 空間三価グラフ全体に対して IH 複体という単体的複体を導入した．IH 複体の性質として, 局所有限でないこと, その次元が 2 以上であることを示した．また Ishii-Iwakiri によって定義された空間グラフのカンドル彩色を用いて, 任意の正整数 n に対して, IH 距離が n であるような空間 θ 曲線の組が存在することを示した．

4. 種数 2 の正結び目について: 種数 2 の正結び目全体が，ある 24 個の図式から $\overline{t_2'}$ 変形を行うことによって全て表現されることが Stoimenow によって示された．私と Jong は，種数 2 の正結び目が正交代的か概正交代的であることを示した，ここで結び目が概正交代的であるとは, 正交代的でなく, かつある一つの交点の上下を交換することによって正交代的図式が得られるような図式をもつことである．またその 1 つ目の応用として, Stoimenow の結果で表れた 24 個の内, 14 個の図式のみで十分であることを示した．2 つ目の応用として, 種数 2 の正結び目が擬交代的であることを示した, ここで擬交代的結び目とは Ozsvath-Szabo によって導入された, 交代的結び目の一般化である結び目である．

5. 種数 2 のハンドル体結び目の表作成: ハンドル体結び目とは, 3 次元球面に埋め込まれたハンドル体のことである．2 つのハンドル体結び目が同値であることと, それらのスパインとして得られる空間三価グラフが IH 変形で移りあうことが同値であることが Ishii によって示された．Moriuchi は Conway の結び目の表作成法を空間グラフに対して拡張することにより, 交点数 7 以下の空間 θ 曲線と, 空間手錠型グラフの表を作成した．私と Ishii, Moriuchi, Suzuki は，これらの空間三価グラフの補空間の基本群の有限群への表現を調べることによって交点数 6 以下の種数 2 のハンドル体結び目の表を作成し, 2 組を除いて互いに異なることを示した．