研究計画

森内博正

私はこれまで, 古典的結び目理論でも扱われてきたアンビエントアイソトピーによる, 空間グラフの分類を行なってきた．そして, 私の作成した 7 交点以下の素な θ-曲線と手錠グラフの表は現段階での先端部分であると確信している．今後, 8 交点以上の素な θ-曲線や手錠グラフの表を作成する事を考えている．また, θ-曲線や手錠グラフと同様に 3 価頂点を持つグラフ, 特に 4 頂点完全グラフの S^3 への埋め込みの表を作成するという事も考えている．そのためには, 4 価頂点が 8 個以上の素で基本的な θ-多面体や, 3 価頂点が 4 個で他の頂点が全て 4 価の平面グラフを新たに構成しなければならない．それらの構成方法も従来の手作業のみではなく, コンピュータを取り入れて作業効率の向上を目指す．

7 交点以下の θ-曲線と手錠グラフに対しては山田多項式で分類可能だが, 8 交点以上の θ-曲線と手錠グラフ, 4 頂点完全グラフに対しては完全な不変量だとは断言できない．分類する上で別の不変量が必要になるかもしれないので, 結び目に関する不変量はもとより, グラフに関する不変量を勉強していきたい．

手錠グラフに関する研究自体が今まであまり行なわれていなかったので, 私の作成した表が今後の手錠グラフの研究に生かされる事が予想される．最近, T. Motohashi によって手錠グラフの素因子分解定理が証明された．それは空間グラフを素因子分解した際に, 因子となる θ-曲線や手錠グラフが一意に存在する, という非常に重要な定理である．しかし, 与えられた手錠グラフが素であるかどうかを判定する方法が未だに知られていない．因子となる θ-曲線や手錠グラフの交点数が小さい場合は, 私の作成した表から排除してはいるが, 空間グラフの連結和によって本当に交点数が減少しない事を証明しない間は完璧な表とは言い切れない．未知なる部分が多いゆえ, 結び目や絡み目にない特有の性質を持っている可能性が十分にある．手錠グラフが素であるかどうかの判定方法をあらゆる方向から取り組みたい．