

# 今後の研究計画

河村 建吾

## (1) スケイン関係式を用いた曲面結び目のアレクサンダー多項式の定義の開発

結び目のアレクサンダー多項式はいくつかの定義があり、アレクサンダー行列の1番初等イデアルを計算する方法や、スケイン関係式を用いて求める方法などがある。一方、曲面結び目のアレクサンダー多項式については、アレクサンダー行列の1番初等イデアルを計算する方法しか知られていない。そこで、スケイン関係式を用いた曲面結び目のアレクサンダー多項式の定義を試みる。まず初めに、リボン曲面結び目の場合に取り組み、その後、一般の曲面結び目の場合に取り組み。その際、曲面結び目に1-ハンドル手術やフィンガー移動を施したときのアレクサンダー多項式の変化に着目する。

## (2) 曲面結び目のアレクサンダー行列とアレクサンダー多項式について

結び目の補空間の基本群の表示として Wirtinger 表示を使用すれば、アレクサンダー行列は  $(n-1) \times n$  行列となり、任意の1列を除いた  $(n-1) \times (n-1)$  行列式がその結び目のアレクサンダー多項式となる。このような行列操作は石井敦氏と大城佳奈子氏によって一般化されており、彼らは、正方でない行列とその行と列の関係から正方行列を得る理論を構築した (A. Ishii and K. Oshiro, *Augmented Alexander matrices and generalizations of twisted Alexander invariants and quandle cocycle invariants*, preprint.)。この理論により、曲面結び目のように、アレクサンダー行列が一般の行列となる場合でも行列式を取ることができるので、(アレクサンダー多項式に関連する) 曲面結び目の不変量を導出できることが期待される。したがって、この理論を基盤とした曲面結び目のアレクサンダー多項式の研究に取り組む (大城氏との共同研究)。

## (3) 局所変形によるリボン球面結び目の分類

曲面結び目理論の目的の1つは曲面結び目の分類であるが、通常同値関係による曲面結び目の分類は容易ではない。そこで、結び目 (もしくは絡み目) を局所変形を許して大まかな分類する研究を手本とし、曲面結び目の大まかな分類を試みる。具体的には、リボン球面結び目の局所変形を調べ、それを用いてリボン球面結び目の大まかな分類をする。結び目理論では、有限型不変量と深い関わりがある  $C_n$  変形を手がかりとして、結び目の局所変形の研究が行われている。そこで、リボン球面結び目の有限型不変量と深い関わりがある  $RC_n$  変形を手がかりとして、リボン球面結び目の局所変形の研究を行う。また、リボン球面結び目は溶接結び目 (溶接アーク) によって表わせるので、溶接結び目の局所変形にも着目する。