［今後の研究計画］ 本研究は、様々な対象に対して彩色数不変量と量子 $U_q(\mathfrak{g})$ 不変量を定義して，それらを分類し，低次元多様体に応用することを目指す．ここで，“対象” とは仮想結び目，曲面結び目，曲面絡み目，ハンドル体結び目など様々である．様々な対象に対して量子不変量を定義して，既存の不変量を統一することと，分類することを目的とする．以下の図 1 の不変量とそれらの相関関係が研究の指針となる．通常の結び目理論でもこの図と同様な相関関係がある．通常の結び目理論と同様な展開を様々な “対象” で目指すのである．

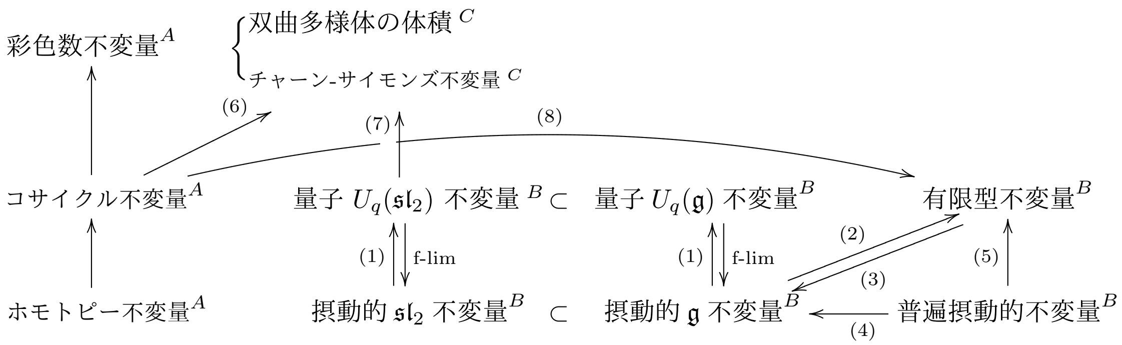

図 1: 絡み目の不変量の相関図

絡み目に対しては図 1 のように豊富な不変量とその相関関係が知られている．これと同様同種類の不変量が対象に存在すると予想している．ここで上付き添字の A，B，C はそれぞれ彩色数不変量，量子不変量，双曲幾何学の不変量であることを意味する．また矢印は矢印の先の不変量が導けることを表す (ただし (7) は予想で，未証明)．(8) の矢印は申請者によって示された (前項（３）Quandle (shadow) cocycle 不変量から Vassiliev 不変量を導く）．さらに $\subset$ は 2 つの不変量に包含関係があることを表す.

申請者は仮想結び目に対して既に量子 $U_q(\mathfrak{sl}_2)$ 不変量と量子 $U_q(\mathfrak{so}_N)$ を定義することに成功している（結び目の数理 II の報告書を参照）．より一般の仮想結び目の量子 $U_q(\mathfrak{g})$ 不変量は以下の図 2 の等式が成立する半単純リー環では成功している． この等式が成立しないときの半単純リー環で

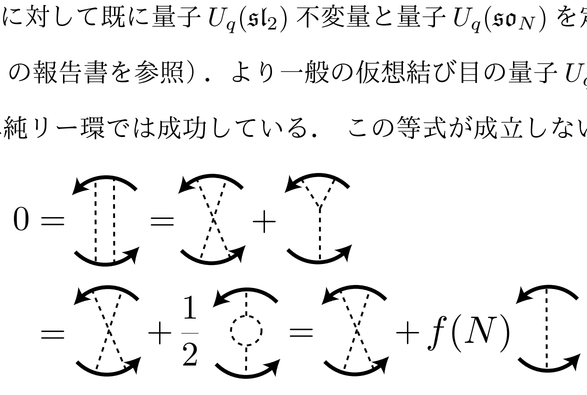

図 2: ウェイトシステム $W_{\mathfrak{g},R} : \mathcal{A}(S^1) \to \mathbb{C}[N,\hbar]$

はどうなるかをまず研究していく.