

研究計画

これまでに得られた結果をふまえ、次の問題に取り組んでいきます。

1. 3次元リーマン空間形内の半離散平均曲率一定曲面の構成

3次元ユークリッド空間内の半離散平均曲率一定曲面の研究は Mueller 氏によってすでに始められていますが、具体例の構成には至っていません。なめらかな場合、DPW 法と呼ばれる行列分解を応用したリーマン空間型内の平均曲率一定曲面の構成法が知られており、リーマン空間型内の離散平均曲率一定曲面にも同様の構成法があることがすでに示されています ([7])。半離散曲面にも同様の構成法があることが期待されるので、まずは半離散曲面に対して適切な可積分条件を満たす行列表示を決定し、行列分解を適用することで半離散平均曲率一定曲面を構成します。特に [1] で得られた結果から、半離散平均曲率一定回転面に関しては生成曲線がなめらかな場合と離散的な場合の両方に一致すると考えられるので特に詳しく解析します。

2. 3次元ミンコフスキー空間内の離散平均曲率一定曲面の構成

先行研究 [7] の拡張として、3次元ミンコフスキー空間内の離散平均曲率一定曲面の構成を行列分解を応用して構成します。3次元リーマン空間型内の離散平均曲率一定曲面の場合とは異なり、3次元ミンコフスキー空間内の離散平均曲率一定曲面はある種の特異点を持つことが期待されます。申請者は [3] において、離散極大曲面の特異点を定義しましたが、この定義は離散平均曲率一定曲面の場合にも適用できると期待されます。まずは離散平均曲率一定曲面に対して適切な可積分条件を満たす行列表示を決定し、行列分解を適用することで3次元ミンコフスキー空間内の離散平均曲率一定曲面を構成し、現れる特異点の解析を行います。また、3次元ユークリッド空間内の平均曲率一定曲面とは異なり、3次元ミンコフスキー空間内の離散平均曲率一定回転面については軸の選び方により3種類の回転面が考えられるので、これらを全て構成します。可能であれば、一般の3次元ローレンツ空間型内の平均曲率一定曲面の構成も行っていきます。

3. 離散化された曲面に現れる特異点の解析

離散曲面の特異点の定義は [5] においてなされましたが、Weierstrass 型の表現公式を持つ離散曲面を除くと、一般の離散曲面の特異点を解析することは非常に困難です。これは離散曲面を考える際には微分ができないということに起因しております。さらに、半離散曲面に現れる特異点は [4] のみで考察されており、一般の半離散曲面に対する特異点の定義は与えられていません。一般の離散化された曲面に対して特異点を解析するのは困難なので、まずは Weierstrass 型の表現公式を持たない離散化された曲面の特別なクラスである、離散化されたガウス曲率一定曲面に現れる特異点を解析します。離散平均曲率一定曲面からある一定の距離だけ離れた平行曲面は離散ガウス曲率正一定曲面になることが知られており、離散ガウス曲率負一定曲面の構成は Schief 氏によって行われています。まずは離散ガウス曲率一定曲面に現れる特異点の特徴付けを行い、並行して半離散ガウス曲率一定曲面を構成し、現れる特異点の解析を行い、そこから一般の離散化された曲面に現れる特異点の特徴付けを行います。