

共同利用

意匠設計のための微分幾何学・離散微分幾何

種別	短期共同研究
研究計画題目	意匠設計のための微分幾何学・離散微分幾何
研究代表者	井ノ口順一（筑波大学数理物質系数数学域・教授）
研究実施期間	平成28年9月28日（水）～平成28年9月30日（金）
研究分野のキーワード	形状処理、美的曲線、離散微分幾何、
目的と期待される成果	<p>意匠設計を行うデザイナーにとって 曲線は製品や作品のシルエットや形状を決定意匠設計デザイナーにとって曲線はシルエットや形状を決定する最も基本的なデザイン要素であり、魅力的な曲線の数学的定式化はデザインを著しく品質向上させる。自動車の外形デザインに用いられている曲線の性質解明から発見された対数型美的曲線(LAC)は意匠設計・形状処理において注目されている。デザイン用途に即した美的曲線を発見しCADシステムへ実装すること及びLACを空間曲線・曲面に一般化することが急務である。本研究では美的曲線のCADへの実装を進ませ意匠設計への実用化を進めることを目的とする。離散微分幾何は離散的データ（差分方程式）から正確に曲線・曲面を描画するアルゴリズムを与えることから形状処理に有効であると期待される。本研究参加予定者によりLACの幾何学的性質が解明され、新種のLACを離散微分幾何の手法で生成する（バーガース流によるLACの生成など）という新たな展開が起こった。これは意匠設計に離散微分幾何が有効であることを示す事例であるだけでなく、LACの研究が離散微分幾何を発展させることも実証している。これまで意匠設計、CAD、離散微分幾何の立場から個別的にLACが研究されてきた。離散微分幾何グループに加え、LACの意匠設計への応用を牽引してきた三浦とCADの観点から研究を行ってきた佐藤・清水という主要な研究者・技術者が参加するため研究目的遂行に適切な組織となった。</p> <p>この参加者で共同研究を行い、離散微分幾何によりLACを生成しCADへの実装を進めることを具体的な目標とする。意匠設計で魅力的とされる曲線および曲面について形状処理とCADの立場から提出される検討課題を幾何学の観点から総括し</p> <p>形状処理の研究指針を与えること、美的空間曲線および美的曲面の定式化に向けて大きな進展が期待できる。</p> <p>産業数理（応用幾何学）の理想的なモデルケースとなりうると思われる。</p>
組織委員(研究集会) 参加者(短期共同利用)	井ノ口順一（筑波大学数理物質系数数学域・教授） 三浦憲二郎（静岡大学 大学院工学研究科・教授） 梶原健司（九州大学マス・フォア・インダストリ研究所・教授） 小林真平（北海道大学 大学院理学研究院数学部門・准教授） 松浦望（福岡大学理学部応用数学科・助教） 北澤弘幸（株式会社エムシースクウェアド・社員） 佐藤雅之（セリオ株式会社・社員） 清水保弘（日本ユニシス・エクセリューションズ株式会社・上席スペシャリスト）