

構造部門（シェル・空間構造）—パネルディスカッション

新しい離散的な曲面の幾何学と空間構造

—数学・諸分野と共に拓く

[資料あり]

9月12日（火）13:30～17:00 オンライン 第C室

司会 田川浩之（武庫川女子大学）

副司会 舘 知宏（東京大学）

記録 和多田遼（大阪産業大学）

1.主旨説明 山下哲郎（工学院大学）

2.主題解説

①曲面設計のための離散微分幾何学

横須賀洋平（鹿児島大学）

②施工性

と構造性能を考慮した幾何学的最適化

大崎 純（京都大学）

③曲面の幾何学の最近の展開

軸丸芳揮（東洋大学）

④可展面を接続した工業製品のデザイン

前川 卓（早稲田大学）

⑤離散微分幾何学の発展と展望

井ノ口順一（北海道大学）

3.討論 モデレーター：舘 知宏（前掲）

4.まとめ 本間俊雄（鹿児島大学）

シェル・空間構造の設計形状には、力学的な合理性を有する曲面形状が求められてきた。例えば、吊り下げ曲面や極小曲面を対象として、力の釣合い方程式と幾何学の変分問題の関係がカップリングされて論じられている。このように、理論的には同じ問題を対象としているが、数学と建築の研究は分離して発展してきた。建築では、有限要素法による微分方程式の離散化手法を取り入れ、建築設計に応用してきた。数学では、離散微分幾何学や可積分幾何学の分野において、連続で滑らかな曲面の理論の離散化を包括的に進めており、建築の自

由曲面構造を対象とした研究例が数多く報告されている。それらの研究は、優れた施工性や部材の製作性と結びつき、新たな価値を見出す研究として認識されつつある。

一方、シェル・空間構造に関する国際会議では折り紙のセッションが設置され、力学の適合条件や釣合い方程式のみならず離散微分幾何学とも関連し、建築と数学の間を横断する一分野を築いている。

JST CREST の研究課題「設計の新パラダイムを拓く新しい離散的な曲面の幾何学」では、九州大学梶原健司教授を研究代表者として、数学・情報科学・精密工学・機械工学・建築の研究者や実務者が集い、離散曲面の工業デザインや建築設計への可能性を議論している。その目的として、施工性・製作性の観点から可展面を形状要素とする曲面や、力学的合理性の観点から建築曲面に応用可能な曲面クラスの構築が挙げられる。本パネルディスカッションでは、離散的な曲面をテーマに数学と建築を横断しながら発展を見せる技術・研究およびそれらの動向について情報発信を行い、今後の発展性について幅広く議論する。