



北研究室では配色などの視覚的要素に対するデザイン支援、および3Dプリンタなどの工作機を使ったものづくりを支援する技術を研究しています。特に、熟練のスキルを持つデザイナーや技術者ではない、一般ユーザのクリエイティブなデザイン作業支援を対象としています。計算機を効果的に利用することで手作業では困難な、あるいはこれまでにないデザインを生成・提案するシステムでユーザの作業効率化、創造性拡張を支援します。



准教授 北 直樹

北陸先端科学技術大学院大学修了。民間企業勤務、東京農工大学助教を経て、2024年より現職。研究分野はコンピュータグラフィックス（CG）。特に、計算機を用いたデザイン支援、ものづくり支援。

## >> 私の学問へのきっかけ

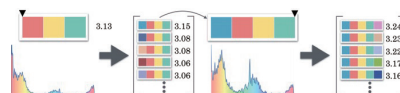
科学者に対する憧れから大学は物理学科に進学しました。しかし、大学院オープンキャンパスの研究室展示でメディアアート作品に出会って、自分でもそんな作品をプログラミングで作ってみたいと感銘を受けたのがCGやビジュアルコンピューティングに興味を持ったきっかけです。CG系の研究は見た目に分かりやすく、驚くような結果は目を通すだけでも楽しいですが、自分でそんな結果をつくって論文を書く達成感もひとしおです。

## >> 研究から広がる未来

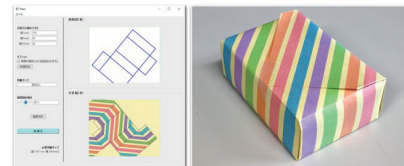
計算機を効果的に用いることで、これまでにないあっと驚くようなデザインがつけられる可能性があります。そのようなデザイン作業における創造性拡張はエンタメ分野だけでなく様々な分野の新たな領域の開拓に寄与するでしょう。

## >> 卒業後の未来像

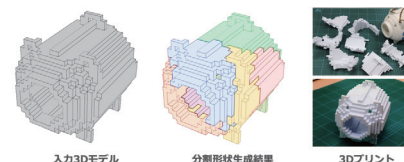
身のまわりの様々なモノやデザインをモデル化・一般化し、具体的な実装に落とし込むスキルが身につくことで《世界》に対する解像度が上がります。そのようなスキルはエンタメ産業だけでなく、様々な場面で活躍できるでしょう。



機械学習ベースのカラーパレット拡張手法。例えば3色パレットを、配色の調和を保ちながら4色、5色…と拡張可能。様々なカラーデザインに特化したカスタマイズもできる。



通常のギフトラッピングでは折り目などで模様が途切れてしまう。我々のシステムでは模様が破綻しないラッピングができる。



2D/3D形状から組立分解可能な幾何パズル(分割形状)が生成可能なアルゴリズムを構築。分割数やピース形状も制御可能。オリジナルパズル制作がはかどる。

先鋭融合

情報サイエンス

情報デザイン

## 研究キーワード

コンピュータグラフィックス (CG) ・ ビジュアルコンピューティング ・  
コンピューテーショナルデザイン ・ デジタルファブリケーション

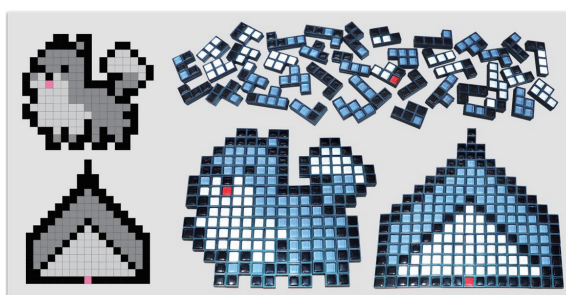
## 研究シーズ

- 所望の機能性を有する形状デザイン支援技術
- 分割形状デザイン最適化
- 幾何パズルデザイン支援技術
- プロシージャル生成技術
- パラメトリックモデリング技術
- 美的評価を向上させるデザイン支援技術
- 離散的要素のレイアウト最適化
- 配色デザイン最適化

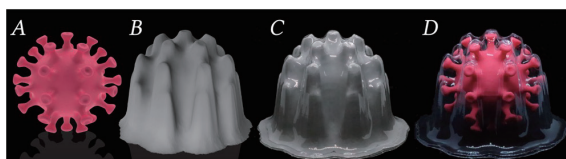
## 共同研究・外部資金獲得実績

- 多様体表現による色彩デザイン分析手法の開発（科研費 若手研究）
- 制作工程を考慮したプロシージャル生成手法の構築（科研費 若手研究）
- 組立・分解性を考慮した分割形状デザイン支援（科研費 研究活動スタート支援）
- ポリオミノパズルの設計支援手法の開発（北陸先端科学技術大学院大学 研究拠点形成支援事業 萌芽的研究支援事業）
- 人間の視覚認知を利用したパターン生成による秘密分散法の構築（科研費 特別研究員奨励費）
- 対話的離散エレメント・テクスチャ生成アプリケーションの開発（未踏IT人材発掘・育成事業）

## 最近の研究トピックス



色マスの数が等しい複数のデザインが与えられたとき、それらのデザイン間の並べ替え可能な(ポリオミノ)パズルピース集合を最適化問題として定式化することで求解。並べ替え手順のアニメーションも自動生成する。唯一無二のオリジナルパズルがつけれる。



入力3Dモデル(A)から透明プラスチックパッケージ(C,D)を真空成形でつくるための型(B)を自動生成するアルゴリズムを提案。複雑な形状・トポロジの入力に対してもロバストな生成が可能。オリジナル商品・グッズ専用のプリスターバックが容易につくれる。



We build algorithms and systems for visual design—especially color—and for DIY, crafts, and digital fabrication. Aimed at novices, we use computation to generate designs difficult to create manually, boosting efficiency and broadening creative possibilities throughout the design process.



**Associate Professor**  
**Naoki Kita**

Received Ph.D. degree  
in knowledge science from  
JAIST in 2019.

*Research interests:*  
Computer graphics (CG),  
computational design and  
fabrication.

### >> Beginnings of my path to academia

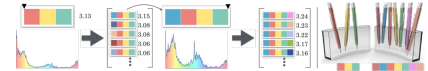
Admiring scientists, I entered university as a physics major. At a graduate school open house, encountering media art at a lab exhibit inspired me to create works through programming, sparking my interest in CG and visual computing. CG research is clear and thrilling; producing results and writing papers is rewarding.

### >> In the Future

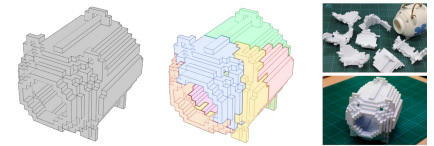
Computational tools open pathways to new design and amplify creativity, renewing entertainment and accelerating innovation across fields, enabling novel methods, products, and experiences that were once impractical or beyond reach.

### >> After Graduation

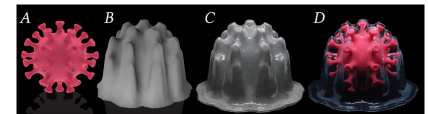
Acquiring the skills to model, generalize, and implement various objects and designs will enhance our understanding of the world. These abilities will prove invaluable not only in the entertainment industry but in numerous other fields as well.



A machine learning method that expands color palettes, for example, from 3 colors to 4, 5, or more, while preserving harmony, customizable for diverse color design scenarios.



Developed an algorithm that generates geometric puzzles from 2D/3D shapes that assemble and disassemble. It controls piece count and geometry, streamlining the creation of original, customized puzzles.



An algorithm autogenerating molds (B) from an input 3D model (A) for vacuum forming plastic packages (C, D). Robust to complex shapes/topologies; enables making of custom blister packs for products.