

# Conference on 4D and Functional Fabrication 2023

~ New Paradigm over 3D Technology ~

## Technical Program

11月1日(水)

09:30 - 09:40

### Opening Remark

4DFF2023 大会実行委員長 湯浅 亮平 (慶應義塾大学)

09:40 - 10:30

### 基調講演

座長: 湯浅 亮平 (慶應義塾大学)

**KN-01** 磁場駆動型 4D 造形  
津守 不二夫

(九州大学) 1

10:30 - 11:45

### Session 1

### メタマテリアル・形状制御による価値創出

座長: 竹之内 崇 (三菱ケミカル株式会社)

10:30

**OP-01** 面心立方構造, 体心立方構造, およびダイヤモンド構造を有する原子模倣メタマテリアルの弾性異方性  
細田 昌希, 鐘ヶ江 壮介, 奥川 将行, 尾方 成信, 小泉 雄一郎

(大阪大学大学院) 3

10:50

**OP-02** 硬さスイッチ: 局所加熱による低電圧動的硬さ制御構造体の提案  
徳田 雄嵩, 小林 達也

(株式会社 KDDI 総合研究所) 7

11:10

**OP-03** 磁性体を活用したゲルレンズの外縁引張による焦点調節機構の検討  
高橋 優河, 櫻井佑真, 渡邊洋輔, 小川純, エムディ ナヒン イスラム シブリ, 古川英光

(山形大学) 11

11:30

Session 1 オーサーズインタビュー(OP-01~OP-03)

12:55 - 14:40

Session 2

材料技術による価値創出

座長：高橋 茂樹 (山形大学)

12:55 - 13:25

招待講演

**IN-01** 軟質樹脂 3D プリントを用いた最終製品量産化への挑戦  
 ～ワコール×キョーラク ふるるんメッシュパッド発売までの道のり～  
 富田 知幸<sup>1</sup>, 堀部 香里<sup>2</sup> (キョーラク株式会社, <sup>2</sup>株式会社ワコール) 15

13:25

**OP-04** 難燃剤を用いた 3D プリンティング材料の高機能化  
 中村 達人, 高根 涼, 酒井 敦史, 米澤 豊, 野村 和清 (株式会社 ADEKA) 25

13:45

**OP-05** 建設用 3D プリンタによる廃棄土壁由来の再生材料を用いた MEX 造形  
 田住 梓<sup>1</sup>, 鷲見 良<sup>1</sup>, 岩本 卓也<sup>2</sup> (ND3M, <sup>2</sup>株式会社 Polyuse) 29

14:05

**OP-06** 飲料テクスチャに触発された知識埋込みゼラチン識別子  
 長瀬 駿介<sup>1</sup>, 小川 純<sup>2</sup>, 渡邊 洋輔<sup>2</sup>, エムディ ナヒン イスラム シブリ<sup>2</sup>, 古川 英光<sup>2</sup>  
 (<sup>1</sup>山形大学, <sup>2</sup>山形大学大学院) 33

14:25

Session 2 オーサーズインタビュー (OP-04～OP-06)

14:40 - 15:35

Session 3

新規プロセスによる価値創出

座長：木脇 幸洋 (株式会社ブリヂストン)

**OP-07** **Withdraw** 熱膨張素材による帆布の自己折手法の検討  
 開元 宏樹, 笥 康明 (東京大学大学院)

14:40

**OP-08** 大型 3D プリンタによる「まちアイテム」制作を通じた Freeline.Tube 技法の検証  
 荒井 将来, 高橋 美帆, 田中 浩也 (慶應義塾大学) 37

15:00

**OP-09** デジタルファブ리케이션による日本画表現に基づく彩色手法の検討  
 溝脇 由女, 笥 康明 (東京大学大学院) 41

15:20

Session 3 オーサーズインタビュー (OP-08～OP-09)

15:35 - 15:55

## 4DFF 研究会協賛団体活動紹介

KJ ケミカルズ株式会社  
 山形大学インクジェット開発センター  
 株式会社 3D Printing Corporation  
 三菱ケミカル株式会社

15:55 - 16:30

## ショーケース: ショートプレゼンテーション

座長: 山岡 潤一 (慶應義塾大学)

- SC-01** 光造形 3D プリントによるシリカガラス製ジャイロイド構造体  
 伊藤 慎一郎<sup>1</sup>, 高木 祐輝<sup>1</sup>, 藤野 茂<sup>2</sup> (1 京都産業大学, 2 九州大学) 45
- SC-02** ノニオン系ポリマーを用いた 3D プリンティング向け熱可塑性樹脂材料の機能化  
 川上 結子, 中村 達人, 浅川 慕子, 野村 和清 (株式会社 ADEKA) 47
- SC-03** 館-三浦の多面体の 3D プリンティングによる造形と座屈変形の可視化  
 嶋貫 研人, 富田 直, 梅本 和彦 (株式会社豊田中央研究所) 49
- SC-04** 回収ボトルキャップの再資源化および Fused Granular Fabrication による大型 3D プリンティング  
 中野 雄太<sup>1</sup>, 織茂 亜希子<sup>1</sup>, 濱崎 トキ<sup>2</sup>, 大日方 伸<sup>3</sup>  
 (1 三菱ケミカル株式会社, 2 株式会社 Boolean, 3 株式会社積彩) 51
- SC-05** マルチスペクトルカメラによるインデックスマッピングとそれらのフルカラー 3D 造形  
 内田 孝幸, 杉山 尚輝, 栗崎 駿, 柴田 太樹 (東京工芸大学) 53
- SC-06** ものづくりの満足感を向上させるための身体動作を入力とした 3D モデリングインタフェースの開発  
 高木 祐輝, 伊藤 慎一郎 (京都産業大学) 57
- OP-07** バクテリアコロニーパターンのマテリアルデザインとしての利用法  
 杉浦 真也<sup>1</sup>, Matthew Waldman<sup>1</sup>, 岩崎 秀雄<sup>2</sup>, 山岡 潤一<sup>1</sup> (1 慶應義塾大学大学院, 2 早稲田大学) 61
- SC-08** 3D フードプリンタを用いた食感デザインの検証  
 中須賀 絵莉<sup>1</sup>, 若杉 亮介<sup>2</sup>, 船井 翔<sup>3</sup>, 浅井 睦<sup>4</sup>, 斎藤 健太郎<sup>5</sup>, 山岡 潤一<sup>1</sup>  
 (1 慶應義塾大学大学院, 2 Byte Bites 株式会社, 3 東京大学大学院, 4 Metalium 合同会社, 5 株式会社 FabCafe Nagoya) 65
- SC-09** **Withdraw** 透明素材 3D プリント造形物と映像を用いた流体的視覚効果の探求  
 松岡 佑馬, 田中 浩也 (慶應義塾大学)
- SC-10** **Withdraw** フルカラー LED とファブリケーションを組み合わせた新たな光源デザイン  
 高橋 美帆, 田中 浩也 (慶應義塾大学)

16:30 - 16:40

## 実行委員会からの連絡

4DFF2023 大会副実行委員長 木脇 幸洋 (株式会社ブリヂストン)

11月2日(木)

09:20 - 10:40

4DFF2023 ショーケース

(ショーケースは会場のみ)

(SC01~SC08)

10:40 - 10:45

主催者挨拶

4DFF 研究会代表 田中 浩也 (慶應義塾大学)

10:45 - 12:00

Session 4

社会実装に向けて

座長: 常盤 拓司 (慶應義塾大学)

10:45

**OP-10** 触感を見せる - 3D ゲルプリンターを用いたやわらかアートの制作と展示-

白井 昭子<sup>1</sup>, 渡邊 洋輔<sup>2</sup>, 古川 英光<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>山形大学有機エレクトロニクスイノベーションセンター, <sup>2</sup>山形大学) 69

11:05

**OP-11** デジタル・ファブリケーションを利用した木材流通のデザイン

宮本 瑞基<sup>1</sup>, 水野 大二郎<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>合同会社 Poictica, <sup>2</sup>京都工芸繊維大学) 73

11:25

**OP-12** 食品残渣由来バイオマス配合樹脂による, 地域内資源循環型ものづくり検討

湯浅 亮平<sup>1</sup>, 荒井 将来<sup>1</sup>, 高橋 昭人<sup>2</sup>, 田中 浩也<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>慶應義塾大学, <sup>2</sup>株式会社放電精密加工研究所) 77

11:45

Session 4 オーサーズインタビュー(OP-10~OP-12)

13:10 - 14:55

Session 5

DfAM, 4DFF 設計アプローチ

座長: 古賀 洋一郎 (株式会社 3D Printing Corporation)

13:10 - 13:40

招待講演

**IN-02** 熱を加えるだけで狙った立体に自動で変形する布「Steam Stretch」の設計技術

大嶋 泰介, 須藤 海

(Nature Architects 株式会社) 81

13:40

**OP-13** 3D プリンター造形物の異方性解析と機械特性への影響検討

駒場 澄香, 竹之内 崇

(三菱ケミカル株式会社) 83

14:00

**OP-14** 食感思考型 3D フードデザイン- 咀嚼ロボは音をどう調理するか

鈴木 悠人<sup>1</sup>, 小川 純<sup>2</sup>, 渡邊 洋輔<sup>2</sup>, エムディ ナヒン イスラム シブリ<sup>2</sup>, 古川 英光<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>山形大学, <sup>2</sup>山形大学大学院) 85

14:20

**OP-15** DfAM を考慮した授業および研究事例報告

松本 宏行<sup>1</sup>, 本多 洸世<sup>2</sup>, Cao Wenbo<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>ものづくり大学, <sup>2</sup>ものづくり大学大学院) 89

14:40

Session 4 オーサーズインタビュー(OP-13~OP-15)

14:55 - 16:10

Session 6

価値創出に向けたプロセス, ユニーク形状

座長: 大柏 宣栄 (武藤工業株式会社)

14:55

**OP-16** G-coordinator : G-code 生成の新たな手法とその可能性

谷口 朝洋

(大阪府立大学) 93

15:15

**OP-17** ヘッド固定ステージ可動形プリンティングシステムによる凹面への付加造形と加飾の検討

蘇 健恒<sup>1</sup>, 田沼 千秋<sup>2</sup>, 田中 豊<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>法政大学, <sup>2</sup>法政大学マイクロナノテクノロジー研究センター) 97

15:35

**OP-18** 磁石を用いた組み換え可能なモジュール型ソフトセンサの提案

佐倉 玲, 香川 舞衣, 韓 燦教, 箕 康明

(東京大学) 99

15:55

Session 6 オーサーズインタビュー(OP-16~OP-18)

16:10 - 17:25

Session 7

QOL, コミュニケーションの向上

座長: 市原 政喜 (市原国際特許事務所)

16:10

**OP-19** モアレ現象を応用した情報カムフラージュ技法と OOH メディアへの応用

木下 里奈<sup>1</sup>, 大平 麻以<sup>2</sup>, 田中 浩也<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>慶應義塾大学大学院, <sup>2</sup>慶應義塾大学) 103

16:30

**OP-20** 人の触り方を記録する「やわらかメモリー」の検討

田山 佳宗<sup>1</sup>, 渡邊 洋輔<sup>2</sup>, エムディ ナヒン イスラム シブリ<sup>2</sup>, 小川 純<sup>2</sup>, 古川 英光<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>山形大学, <sup>2</sup>山形大学大学院) 107

16:50

**OP-21** クラゲと水草の共生を表現するアクアリウムセラピー型浮遊培養地

茅原 琢斗<sup>1</sup>, 小林 竜也<sup>2</sup>, 小川 純<sup>2</sup>, 渡邊 洋輔<sup>2</sup>, エムディ ナヒン イスラム シブリ<sup>2</sup>, 古川 英光<sup>2</sup>

(<sup>1</sup>山形大学, <sup>2</sup>山形大学大学院) 111

17:10

Session 7 オーサーズインタビュー(OP-19~OP-21)

17:25 - 17:50

Lightning Talk

司会: 青木 まゆみ (慶應義塾大学)

17:50 - 18:10

各賞受賞者発表 & Closing Remark

4DFF2023 大会副実行委員長 藤井 雅彦 (慶應義塾大学 SFC 研究所/inkcube.org)

## 4DFF 研究会協賛団体

- |   |  |                              |   |
|---|--|------------------------------|---|
| 1 |  <b>KJ Chemicals</b>  | KJ ケミカルズ株式会社                 | <a href="https://www.kjchemicals.co.jp/">https://www.kjchemicals.co.jp/</a>                         |
| 2 |  <b>山形大学</b><br><small>Yamagata University</small>                        | 山形大学インクジェット開発センター            | <a href="https://inkjet.yz.yamagata-u.ac.jp/yu-ijc/">https://inkjet.yz.yamagata-u.ac.jp/yu-ijc/</a> |
| 3 |  <b>3D Printing Corporation</b>   | 株式会社 3D Printing Corporation | <a href="https://www.3dpc.co.jp/">https://www.3dpc.co.jp/</a>                                       |
| 4 |  <b>MITSUBISHI CHEMICAL GROUP</b><br><small>Science. Value. Life.</small> | 三菱ケミカル株式会社                   | <a href="https://www.m-chemical.co.jp/">https://www.m-chemical.co.jp/</a>                           |

## 講演者紹介

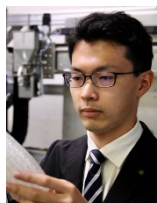
### 基調講演



#### 津守 不二夫 (九州大学大学院 工学研究院 航空宇宙工学部門 教授)

1994年 東京大学工学部金属工学科卒業  
 1996年 東京大学大学院工学系研究科金属工学専攻修士課程 修了  
 1999年 東京大学大学院工学系研究科金属工学専攻博士後期課程 修了, 博士(工学)東京大学 学位授与  
 2000年 大阪府立産業技術総合研究所 客員研究員  
 2001年 京都大学大学院工学研究科機械工学専攻 助手  
 2004年 京都大学大学院工学研究科マイクロエンジニアリング専攻 講師  
 2009年 九州大学大学院工学研究院機械工学部門 准教授  
 2010年 フライブルク大学 Dept. Microsystems Eng., Visiting Researcher(JSPS 優秀若手研究者海外派遣)  
 2020年 九州大学大学院工学研究院航空宇宙工学部門 教授

### 招待講演



#### 富田 知幸 (キョーラク株式会社 技術研究本部)

千葉大学工学部卒業後, キョーラク株式会社に入社。入社初年より軟質樹脂を用いた 3D プリント技術開発に従事し, 新技術・新商品の開発に注力している。「ぷるるんメッシュパッド」開発では, 自社の有する熱可塑性樹脂材料ノウハウ, 及び軟質樹脂 3D 造形技術の観点から製品開発に貢献, 量産立ち上げまで実施した。



#### 堀部 香里 (株式会社ワコール マーケティング本部人間科学研究開発センター)

奈良女子大学生生活環境学部を卒業後, 株式会社ワコールに入社。人間科学研究開発センターに所属し, 人間科学的視点に基づいた製品開発や新技術開発に従事。近年は 3D プリント技術のインナーウェアへの転用に取り組み, 2023 年 3 月リリースの「ぷるるんメッシュパッド」を開発。



#### 大嶋 泰介 (ネイチャーアーキテツ株式会社 CEO)

東京大学総合文化研究科広域科学専攻広域システム科学系博士課程単位取得退学。独立行政法人日本学術振興会特別研究員(DC1), 筑波大学非常勤研究員などを経て, 2017 年 5 月に Nature Architects を創業。メカニカル・メタマテリアル, コンピュータショナルデザイン, デジタルファブリケーションの研究に従事する。独立行政法人情報処理推進機構より未踏スーパークリエイター, 総務省より異能バージョンプログラム認定。



#### 須藤 海 (ネイチャーアーキテツ株式会社 CRO)

東北大学理学部卒業(学士), 東京大学大学院総合文化研究科卒業(修士)。現在同研究科博士後期課程にて折紙工学・計算折紙の研究に従事。2018 年度未踏事業にて折紙技術を用いたプロダクト設計支援ツール「Crane」を谷道と共に開発。2017 年に Nature Architects にて創業メンバとして参画。最高研究責任者(CRO)として研究開発に従事。