

# Conference on 4D and Functional Fabrication 2020

~ New Paradigm over 3D Technology ~

## Technical Program

10月15日(木)

13:00 - 13:05

### Opening Remark

4DFF2020 大会実行委員長 古川 英光 (山形大学)

13:05 - 13:30

### 招待講演

座長: 藤井 雅彦 (inkcube.org)

- IN-01** ソフト材料開発と3Dプリント技術で拓くソフトマターロボティクスの分野横断的統合アプローチ  
小川 純 (山形大学) 3

13:30 - 14:30

### Session1

### マテリアルデザイン・FAB プロセス(1)

座長: 湯浅 亮平 (キョーラク株式会社)

- 13:30  
**OP-01** 振動透過抑制可能な複合材ラティス構造  
船場 海斗<sup>1</sup>, 水上 孝一<sup>1</sup>, 古賀 洋一郎<sup>2</sup> (愛媛大学, <sup>2</sup>株式会社 3D Printing Corporation) 7
- 13:50  
**OP-02** Ashby map を用いた 3D Print 可能な architected structures の特性把握  
岡崎 太祐, 浅野 義弘, 櫻井 智子, 常盤 拓司, 仲谷 正史, 田中浩也 (慶應義塾大学) 11
- 14:10  
**OP-03** 原子配列を模倣した双安定性構造の有限要素法による力学特性最適化  
鐘ヶ江 壮介, 奥川 将行, 小泉 雄一郎 (大阪大学大学院) 15

14:35 - 15:35

### Session2

### 加飾・新工法の提案

座長: 高橋 茂樹 (山形大学)

- 14:35  
**OP-04** オンデマンド溶融熱転写プリンタによる機能性加飾印刷  
鈴木 健太, 渡辺 将仁, 小林 浩, 寺尾 博年 (アルプスアルパイン株式会社) 17
- 14:55  
**OP-05** 3Dプリンタへの物理的振動付与によるテクスチャ生成の応用可能性  
荒井 将来<sup>1</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) 19
- 15:15  
**OP-06** Graftin' Craftin': 接ぎ木と針金かけを用いた樹木の生長過程での形状制御による収穫可能な動的機構の生成手法  
千葉 一磨, 橋田 朋子 (早稲田大学大学院) 23

15:40 - 17:00

Session3

### 4DFF アプリケーション: 食品

座長: 市原 政喜 (市原国際特許事務所)

15:40

**OP-07** RepRap ベースの 3D フードプリンターの開発

茂木 勇志<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>, アジット コースラ<sup>2</sup>, 小川 純<sup>2</sup>, 川上 勝<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) 27

16:00

**OP-08** RepRap SWIM-ER を用いたゲル食品サンプル

亀岡 将成<sup>1</sup>, 茂木 勇志<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>, アジット コースラ<sup>2</sup>, 小川 純<sup>2</sup>,  
川上 勝<sup>2</sup>, 古川 英光<sup>2</sup>, 王 忠奎<sup>3</sup>, 平 井 慎一<sup>4</sup>  
(<sup>1</sup>山形大学, <sup>2</sup>山形大学大学院, <sup>3</sup>立命館大学総合科学技術研究機構, <sup>4</sup>立命館大学) 31

16:20

**OP-09** 代替食品における 3D フードプリンターの活用

倉持 丘帆<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>, アジット コースラ<sup>2</sup>, 小川 純<sup>2</sup>, 川上 勝<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) 35

16:40

**OP-10** Functgraph の応用と機能生成の考察

黒木 優人, 渡邊 恵太  
(明治大学) 37

17:00 - 17:05

大会実行委員会からの連絡

10月16日(金)

09:15 - 09:20

大会実行委員会からの連絡

09:20 - 10:00

基調講演

座長: 古川 英光 (山形大学)

**KN-01** AMを核としたものづくりの未来 - 量産社会の常識から逃れるということ  
山中 俊治

(東京大学 生産技術研究所) 1

10:05 - 11:25

Session4

社会実装・社会課題にむけて

座長: 山岡 潤一 (慶應義塾大学)

10:05

**OP-11** COVID-19 下における 3D プリントによるフェイスシールド製造のムーブメントの調査  
青木 まゆみ<sup>1</sup>, 常盤 拓司<sup>1</sup>, 宮川 祥子<sup>1</sup>, 吉岡 純希<sup>1</sup>, 道用 大介<sup>2</sup>, 田中 浩也<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>慶應義塾大学, <sup>2</sup>神奈川大学) 41

10:25

**OP-12** 3D デジタル装具の社会実装にむけて  
上田 雄一<sup>1,2</sup>, 森田 淳<sup>1</sup>, 光部 貴士<sup>1</sup>

(<sup>1</sup>JSR 株式会社, <sup>2</sup>ラピセラ株式会社) 47

10:45

**OP-13** 3D ゲルプリンター"Rep Rap SWIM-ER"の社会実装

横江 一真<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>, アジット コースラ<sup>2</sup>, 小川 純<sup>2</sup>, 川上 勝<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) 49

11:05

**OP-14** こどもたちの目を 3D デジタルものづくりに！ 業界を挙げたファミリーマーケティング実践の提案

三野 晃一

(一般社団法人障害者・高齢者 3D プリンタファクトリー) 53

11:25 - 11:45

4DFF 研究会協賛団体活動紹介

12:45 - 13:10

ショーケース: 動画による研究成果紹介

13:10 - 14:20

ショーケース: 研究成果発表と議論(@zoom 会議室)

(各発表の zoom 会議室 URL は別紙参照)

**SC-01** インクジェット型 AM における透明樹脂積層界面の光学的性質

山崎 淳<sup>1</sup>, 古宇田 光<sup>1</sup>, 松本 宗久<sup>2</sup>, 菊地 健一<sup>3</sup>

(<sup>1</sup>東京大学, <sup>2</sup>高エネルギー加速器研究機構, <sup>3</sup>丸紅情報システムズ株式会社) 57

**SC-02** 外形形状と内部構造を自由に制御可能な、3D 設計・造形一貫型システムの開発

森田 淳, 中村 和洋, 上田 雄一

(JSR 株式会社) 59

- SC-04** ヘリカルハニカム構造体の提案  
譜久原 尚樹 (日本アグフア・ゲバルト株式会社) 63
- SC-05** Differential Growth Model を用いた建築スケール 3D プリンティングへの通気性付与  
名倉 泰生<sup>1</sup>, 青山 新<sup>2</sup>, 河井 萌<sup>1</sup>, 知念 司泰<sup>1</sup>, 松木 南々花<sup>1</sup>, 田中 浩也<sup>1</sup>  
(<sup>1</sup>慶應義塾大学, <sup>2</sup>慶應義塾大学大学院) 65
- SC-06** ボロノイ構造を用いた水の表面張力による環境呼応ファサードの提案  
河井 萌<sup>1</sup>, 田中 浩也<sup>1</sup>, 大野 定俊<sup>2</sup>, 中島 奈央子<sup>1</sup> (慶應義塾大学, <sup>2</sup>株式会社竹中工務店) 69
- SC-07** 機能性タンパク質から味や香りまで, 機能性印刷におけるピエゾ式インクジェットヘッドの可能性  
齊藤 衛, 板倉 舞, 杉本 雅明 (エレファンテック株式会社) 73
- SC-08** 家庭用プリンターに対するインク粘度調整用ヒーター搭載の試み  
森 真柊, 高橋 啓太, 齊藤 衛, 杉本 雅明 (エレファンテック株式会社) 77
- SC-09** 家庭用プリンターに対する UV インク硬化用 LED ランプ搭載の試み  
高橋 啓太, 森 真柊, 齊藤 衛, 杉本 雅明 (エレファンテック株式会社) 81

14:25 - 15:45

Session 5

### マテリアルデザイン・FAB プロセス(2)

座長: 古賀 洋一郎 (3D Printing Corporation)

14:25

- OP-15** 形状保持・書き換えが可能な面状物体の設計と制御に関する検討  
久保木 仁美, 笥 康明 (東京大学) 85

14:45

- OP-16** トレーシングペーパーへの防水加工による吸湿変形の制御と表現  
高橋 明日香, 西條 瞳, 渡邊恵太 (明治大学) 89

15:05

- OP-17** ゲルを用いた摺動デバイスの研究  
佐藤 大介<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>, アジット コースラ<sup>2</sup>, 小川 純<sup>2</sup>, 川上 勝<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) 93

15:25

- OP-18** 磁性材配合樹脂による 3D プリンター造形物内への情報記録における情報記録領域の体積の効果  
ピヤラット シラパスパコソウオン, 鈴木 雅洋, 鳥井 秀幸, 上平 員丈 (神奈川工科大学) 97

15:50 - 16:50

Session 6

### 4DFF アプリケーション: 生活

座長: 大柏 宣栄 (武藤工業株式会社)

15:50

- OP-19** パラメトリック・シンセシスを通じたイス用義足データのカスタマイゼーションサービスの実装  
佐倉 玲<sup>1</sup>, 櫻井 智子<sup>1</sup>, 島田 旭緒<sup>2</sup>, 田中 浩也<sup>1</sup> (慶應義塾大学, <sup>2</sup>東洋装具医療器具製作所) 99

16:10

- OP-20** ソフト材料を使用した新しい関節の開発  
青山 響, 渡邊 洋輔<sup>2</sup>, エムディナヒン イスラム シブリ<sup>2</sup>, アジット コースラ<sup>2</sup>, 小川 純<sup>2</sup>, 川上 勝<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) 103

16:30

**OP-21** PPC (Post Process Customization)により強度の部分的調節を可能とする 3D プリント簡易サポーター  
林 園子<sup>1</sup>, 田中 浩也<sup>2</sup>, 濱中 直樹<sup>3</sup>, 井上 由貴<sup>4</sup>, 中谷 雄俊<sup>5</sup>

(<sup>1</sup>慶應義塾大学大学院, <sup>2</sup>慶應義塾大学, <sup>3</sup>合同会社ハマナカデザインスタジオ,  
<sup>4</sup>横浜労災病院, <sup>5</sup>ユニチカ株式会社)107

16:50 - 17:20

### Special Session

**SP-01** 五輪エンブレムから立体/3D プリンティングへの幾何学的展開

野老 朝雄<sup>1</sup>, 平本知樹<sup>2</sup>, 湯浅亮平<sup>3</sup>, 江口壮哉<sup>4</sup>, 田中 浩也<sup>4</sup>

(<sup>1</sup>tokolo.com, <sup>2</sup>株式会社 wip, <sup>3</sup>キョーラク株式会社, <sup>4</sup>慶應義塾大学) 5

17:20 - 17:30

### 各賞受賞者発表 & Closing Remark

4DFF2020 大会副実行委員長 藤井 雅彦 (inkcube.org)

### 4DFF 研究会協賛団体

- |   |   |                   |   |
|---|---|-------------------|---|
| 1 |  | 武藤工業株式会社          | <a href="https://www.mutoh.co.jp/3d/index.html">https://www.mutoh.co.jp/3d/index.html</a>                           |
| 2 |  | KJ ケミカルズ株式会社      | <a href="https://www.kjchemicals.co.jp/">https://www.kjchemicals.co.jp/</a>   |
| 3 |  | 丸紅情報システムズ株式会社     | <a href="https://www.marubeni-sys.com/product/manufacturer/">https://www.marubeni-sys.com/product/manufacturer/</a> |
| 4 |  | 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/yz-ijc/">https://inkjet.yz.yamagata-u.ac.jp/yz-ijc/</a>                 |

4DFF2020 では武藤工業株式会社からの紹介はありません。

### 講演者紹介

#### 基調講演

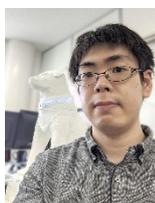


#### 山中 俊治 (東京大学 生産技術研究所 教授)

1957 年愛媛県生まれ。東京大学工学部卒業後、日産自動車デザインセンター勤務。1987 年よりフリーのデザイナーとして独立し、腕時計から鉄道車両に至る幅広い工業製品をデザインする一方、1991 年より 94 年まで東京大学助教授を勤める。1994 年にリーディング・エッジ・デザインを設立。2008~2012 年慶應義塾大学教授。2013 年 4 月より東京大学教授。

(Photo by Naomi Circus)

#### 招待講演



#### 小川 純 (山形大学 工学部 准教授)

1988 年札幌市生まれ。2015 年北海道大学大学院終了。博士(情報科学)。専門はアニメイテッドロボティクス、ソフトマターロボティクス。やわらかいモノから創り出せる知能や演出に興味を持つ。博士号取得後、米国コロンビア大研究員、会津大ロボット事業准教授を経て、2019 年より山形大工学部准教授。現在はアクチュエータ、3D プリント、人工知能など分野横断的にゲル材料の『やわらかさ』を活かす技術開発に着手。ソフトマターロボットの社会実装に向けて、ゲル技術をロボットシステムに統合する研究に挑戦している。