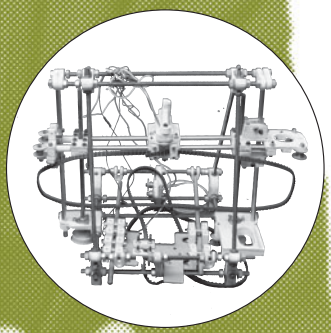
# S-face

SFC makes the future through researches

## 4Dファブリケーションが駆動する「自然治癒型社会」

田中 浩也

×



VOL.
026/100
2018.Mar 発行
和の色：鶺鴒萌葱色

# 3Dプリンタとファブラボが普及した2010年代、その先は?

**近年、3D プリンタや 3D スキャナ、レーザーカッターなど、それまで専門家の道具だった工作機械が個人でも使える環境が整ってきています。**
**2010 年ごろから始まった、この「パーソナル・ファブリケーション」の動きは、大量生産、大量消費、大量廃棄社会を根底から変革する可能性を秘めています。**
**工作機械がネットワークにつながり、デジタル設計データが流通するようになったことで、**
**必要なモノを、必要な場所で、必要な時に、必要な量だけ、必要な人がつくることが可能になったいま、その先にはどんな未来が待っているのか?**
**田中浩也教授は、デジタル・ファブリケーション技術の未来への進化について、技術開発と社会応用の両面から研究しています。**

## オープンな市民工房「ファブラボ」の登場

私の研究室では、デジタル・ファブリケーション技術の未来への進化について、技術開発(シーズ側)と社会応用(ニーズ側)の両面から研究しています。また、この技術の本質を理解し、使いこなすことのできる、新しいタイプのデザイン・エンジニアの育成にも力を注いでいます。

2010年ごろから、3Dプリンタや3Dスキャナ、レーザーカッターといった、従来は専門家向けのツールだったデジタル工作機械が、低価格化・小型化・コンパクト化してきました。これによって、3Dプリンタなどを個人でも使える環境が整い、「パーソナル・ファブリケーション(工業の個人化)」をもたらしました。

こうした潮流に「シェアリング・エコノミー(共有経済)」や「サーキュラー・エコノミー(循環経済)」の思想が重なることで、新たな社会のうねりが生まれています。

技術の進歩と、社会における「共有」の流れ。この2つが合流した接点に生まれたのが「ファブラボ(FabLab)」です。コミュニティを構成する人々がファブラボに集まってデジタル工作機械をシェアし、互いにコミュニケーションを取りながら、製作の知識やスキルの交換・共有を行い、地域の課題を解決していくためのモノづくりを行う「オープンな市民工房」です。

## 「コミュニティ生産」が描き出す新たな社会像

日本では今後、少子高齢化がますます進行し、2030年には3人に1人が高齢者になり、3軒に1軒の家が「空き家」になると予測されています。そのため、建築・都市分野では今後、既存の建物をいかにリノベーション、リフォームするかが重要なテーマとなってきます。

江戸時代の日本人は壊れたものを修繕して、できる限り長く使うことが普通でした。そのため、破れた紙を張り替える提灯の「張り替え屋」や、鍵の修理をする「錠前直し」、鍋の穴を塞ぐ「鋳掛け屋(金属製品の修理)」など、ありとあらゆる修理専門業者が存在していました。

地域のみんなで使う公共施設も同様です。集落に水を引いている裏山の水路が壊れれば、誰かれとなく村人たちが集まってきて知恵を出し合い、材料や加工法について工夫したり相談したりしながら修繕を行いました。

いま、自宅のすぐそばに、我々が研究室で開発している建築スケール3DプリンタArchiFabを備えた大型ファブラボがあったらどうでしょう?子どもも大人もお年寄りも、工作機械の使い方、モノづくりのバリエーションをみんなであれこれ試しながら、大切なものを修理・修繕したり、改造したりして長く使い続けていく……そんな暮らし方を取り戻すことができるのではないでしょうか?

## A Mega-scale 3D Printer that Can Print Architectural Materials

### 建築資材も“印刷”できるメガスケール3Dプリンタ





建築用大型3Dプリンタ「アーキファブ(ArchiFAB)」(写真左)は高さが2.3mもあり、日本で2番目に大きい3Dプリンタ。田中研究室がゼネコン大手の竹中工務店とともに開発したもので、高さ約50cm 直径約1.3mの円柱に収まるサイズのものを出力できる。プリンタ自体を分解することができるため、運搬して現地で組み立てることが容易であることも特徴だ。



## 4Dファブリケーション技術が「自然治癒型社会」を実現する!

2018年より、研究室では、「3Dプリンティング」の先にある「4Dプリンティング」の技術的な研究を本格化させました。マテリアル自身が形状を変化させたり、季節とともに状態を遷移させたり、自己修復力や、人間にフィットする適合力を備えるような知能を持ったマテリアル技術です。この実現のために、一方では物理と化学をベースとした材料実験をやりながら、もう一方ではAI(人工知能)や計算シミュレーションの力を使い、人間だけでは不可能な複雑なコンピュテーショナル・モデリングを行える環境構築を進めています。

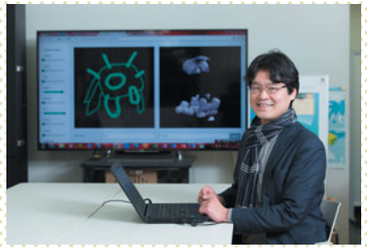
まだまだ研究しなければいけない要素がありますが、こうした技術研究に取り組んでいけば、「ひとつのまちにひとつのファブラボ」を目指している社会展開と、2030年までには符合するはずです。少子高齢化問題を解決するためには、プロダクトからモビリティ、建築、都市まで、さまざまなスケールを横断して、「環境」をトータルにデザインしなおすことが重要になります。そうしたリデザインを、「まち」をひとつの単位として行っていく場合、必要なところを適切に作り替えながら維持していくための「まちのステーション・工房」を目指してファブラボは進化していくことになります。

そうなれば、もし住宅が壊れたり、あるいは改築が必要になったりしたとしても、住んでいる自分たち自身でそれを行うことができます。さらに、公園や学校など、地域のみんなで使う公共的な施設が壊れたら、まちの人々が集まって修繕や改造を行うということも起こるでしょう。それは外側から見れば、あたかも人間における「自然治癒力」のような機能が、あらかじめまちの内部に組み込まれている状態ということです。ファブラボ鎌倉が面白法人カヤックと連携して「ファブタウン鎌倉計画」を立ち上げたことは、その萌芽です。

こうした方法が日本中に広がる未来に、ファブラボに導入されるべきもっとも重要な基盤技術が「知能を持ったマテリアル」を印刷するための「4Dプリンティング技術」だと考えています。平面を印刷する2D、立体を印刷する3Dに、さらに時間や状態遷移の情報を織り込んだ4Dプリンティングが当たり前になると、人工物と自然物の中間のような性質を持つまったく新しいモノが生まれ、自然治癒型社会を不思議に彩ることになるでしょう。私はそれが「懐かしい未来」に向かっているように感じるのです。

## Converting Hand-drawn Images into 3D Models

### 手描きの絵を3Dモデルに変換



3Dプリンタから立体を出力するためには、3Dモデルをつくる技術が必要となる。写真は、手描きのスケッチから簡単に3Dモデルを作成するシステム。作りたいものを2次元で描くと(モニター画面左)、AIが「あなたがつくりたいのは、こんな3次元の形ですか?」と示してくる(モニター画面右)。人間とAIが対話しながら、「欲しいかたち」をつくりあげていく。




Profile
**田中 浩也**

慶應義塾大学環境情報学部教授。京都大学総合人間学部卒業。東京大学大学院工学系研究科博士後期課程修了。2005年慶應義塾大学環境情報学部専任講師、2008年同准教授。2016年より現職。2017年に同大学SFC研究所所長に就任。博士(工学)。専門はデジタルファブリケーション。


**詳しくはWebサイトへ**

詳細インタビューや動画もご覧いただけます

S-face 検索


慶應義塾大学SFC研究所
慶應義塾大学 湘南藤沢事務室 学術研究支援担当
〒252-0882 神奈川県藤沢市遠藤5322
Tel: 0466-49-3436(ダイヤルイン)
E-mail: info-kri@sfc.keio.ac.jp