

3D プリンタ，ファブスペース，コンサルタント

ながさか いさお
長坂 功

(湘南藤沢メディアセンター)

1 はじめに

デジタル技術を利用した新しい時代の『ものづくり』として3Dプリンタが注目されている¹⁾²⁾。湘南藤沢メディアセンターでは2013年4月より3Dプリンタを導入し、利用できる場所をファブスペース(fab space)と名付け湘南藤沢キャンパス(以下、SFC)の学生・教職員対象にサービスを開始した。

ファブスペースが機能しだして約4か月とまだ日が浅いサービスだが、目新しさもあり、学内学外問わず多くの取材や見学の機会に恵まれている。3Dプリンタ活用のワークショップも盛んに行われていることから、SFCにおける認知も広まった実感がある。

ここでは3Dプリンタがどのようなものを簡潔に紹介し、導入の発想や経緯を整理した上で、具体的な機材選定やサービス内容について述べる。その上で湘南藤沢メディアセンターマルチメディアサービスの下でファブスペースの運用主体となっている、AVコンサルタントの活動報告と今後の展望について報告したい。

2 3Dプリンタとファブスペース

デジタル・ファブリケーションと呼ばれるものづくりにおいて、3Dプリンタはその工作機械のひとつであり³⁾、立体モデルを表す3Dデータから実体物の造形ができる。用途に応じて様々なタイプがあり、それぞれ仕組みや材料となる使用素材が異なっている。メディアセンターでは安全性や取り扱いの容易さから、プラスチック樹脂を熱で溶かして積層させるタイプの3Dプリンタ“CUBE”を採用した(表1)。

3Dプリンタで実体物を造形する手順を図1にまとめた。①3Dデータの入手、②出力のためのデータ最適化、③プリンタでの出力、④後処理のステップとなるが、出力するための3Dデータをいかに準備するかが実際のものづくりにおいてはカギとなる。

表1. ファブスペース機材構成

機能	機器	数量
3Dプリンタ	CUBE (3D SYSTEMS)	4台
出力素材	PLA/ABSカートリッジ	各種
3Dモデリング	iPad, ノートPC (Windows)	1台
ユーティリティ(利用時に貸出)	ステージ, USBメモリ, ステージ用のり, ヘラ, 利用ガイド	各1
その他	ノズルジェット, ステージ等	

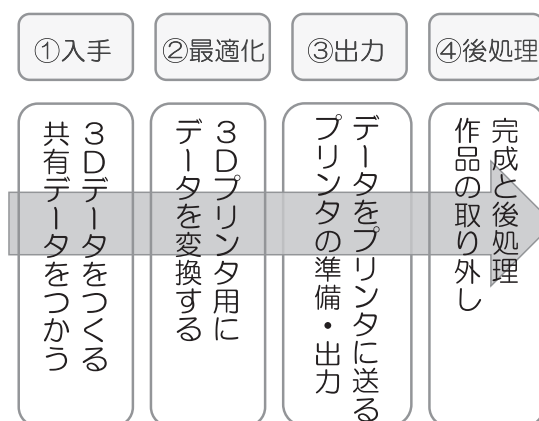


図1. 3Dプリンタ出力手順

3Dプリンタの民生品はまだ技術的にも精度的にも発展途上にあり、動作トラブルが生じやすく、出力調整も難しい。マニュアルやリファレンスは日本語で用意されていないため調べ物には英文を読まねばならず、試行錯誤しながら運用やメンテナンスを行っているのが現状である。

一方、3Dプリンタを利用できるファブスペース(図2)はものづくりとそれを行う人たちが交流する“ファブラボ(FabLab)”⁴⁾をイメージしている。これはメディアセンターに3Dプリンタ導入の提案を行った環境情報学部田中浩也准教授(FabLab Japanの活動発起人)のアイデアでもある。



図2. ファブスペースの3Dプリンタ

ファブスペースではものづくりができるだけでなく、訪れた人が気軽に相談することができるような環境づくりを目指している。集まった者同士がコミュニケーションをとりながらアイデアを発想し、3Dモデリングを行い、すぐに3Dプリンターで造形する一連のプロセスを一つの場所で済ますためである。

3 導入とサービス

・導入の発想

メディアセンターへの導入にあたっては、新しいデジタル技術のものづくりのムーブメントであるパーソナルファブリケーション⁴⁾の考え方が根底にある。SFCには情報技術やコンピュータを使い、実世界でどのように応用できるのか創造性を実践する文化が醸成されているため、未来のものづくりの姿を試行するファブラボの思想とも親和性がある。

この背景に加え、数あるデジタル制御の工作機械の中でも、特に安全性が高く、匂いや騒音、粉塵の問題をクリアし、PC周辺機器といえるまでに進化した3Dプリンタが選ばれた。X-Design⁵⁾で知られるSFCのデザイン系の研究室では数年前から独自に利用されていたが、一部の限られた人でなく、すべての人が使うという理想の実現に相応しい場として、期待を込めてメディアセンターに設置された。

メディアセンターに設置されたもう一つの理由として、SFCの映像編集をサポートしてきたAVコンサルタントの存在がある。館内のクリエイティブスペースでは常に学生たちが映像制作を行っており、困ったときはAVコンサルタントがサポートし時には一緒に学びながらつくることのできる。作品づ

くりとコミュニケーションの体験を同時に具現化しているこのスペースの運営組織が、3Dプリンタ利用においても機能することが期待されたのである。

・サービス策定

具体的な3Dプリンタの機種選定と設置スペースの確保、運用ルール等のサービス策定は、田中浩也研究室(図3)のサポートも得ながら、AVコンサルタントの学生と相談しながら進めていった。比較的安価で取扱いも容易な、かわいらしいデザインの3D System社のCUBEを採用することにした。設置場所はクリエイティブスペースの一角とし、できるだけ多くの学生に使ってもらうことを目的に無料で提供することにした。また、利用イメージをわかりやすく伝えるために3Dプリンタで造形された作品を展示し、しばらくは1台をデモ機として常に動かしておくことにした。

3DデータのモデリングのためにPCが必要になるが、SFCではほとんどの学生が自分のノートPCを所持しているため、ファブスペースには3Dプリンタのみを設置するだけでよかった。そのため利用ガイドや利用規則の作成は順調に準備できたが、問題はAVコンサルタントのメンバーが3Dプリンタの利用指導ができるようにスキルアップすることであった。3Dプリンタが到着したのが3月下旬であったため、使い方の習熟に時間が必要となり、講習会企画、利用相談サポート、SFC生が作成した3Dデータを共有する仕組みづくりなどはサービス開始後に学生の反応をみながら考えていくことにした。



図3. 田中浩也研究室

4 コンサルタントのサポート

・利用受付

3Dプリンタを利用するには「3Dプリンタ利用申

請書」をカウンターで記入してもらい、利用目的や出力物が適切であるか確認をしている。現在は無料で利用してもらっていることもあり、より多くの学生に使ってもらえるよう、同時利用は1台までに制限している。プリンタ動作中は離席しないというルールにしており、出力時間も開館時間内におさまるようお願いしている。受付が済むと3Dプリンタを利用するための具材セットを受けとり、利用者自らが出力後はプリンタの点検を行い、貸出物を返却する手続きをしてもらっている。

・3Dプリンタマスター

サービス開始当初から3Dプリンタを設置するだけでは、3Dデータのモデリングや3Dプリンタの利用経験がある学生しか利用しないのではないかと懸念があった。またスタート直後はスタッフ含め、CUBEの扱いに慣れるまで時間がかかり、人的な利用サポートまでは準備できなかった。

6月になってようやく、初心者には教えられくらいにスキルを身につけた3名のAVコンサルタントを特に「3Dプリンタマスター」と呼ぶことにして、ファブスペースに常駐する時間を設け、3Dモデリングなどのソフトウェア(表2)を含めた利用相談受付をスタートさせた。授業の関係もあり、週3日程度、1日数時間の相談タイムだったが、このサポートを行うことでこれまで3Dプリンタに触れたことがなかった学生が利用をはじめたケースもある。

表2. 主な利用ソフトウェア

CUBE	3Dプリンタフォーマット変換・最適化用ダウンロードして利用する(フリー)
Cubify Invent	3Dモデリングソフトウェア ユーザーサポート用に利用
SolidWorks Rhinoceros	3Dモデリングソフトウェア SFCのコンピュータ教室で利用できる
AUTODESK 123D 123D MAKE 等	3Dモデリングソフトウェア(フリー) iPadで利用でき操作が簡単

・ワークショップ

利用サポートの個別対応だけでなく、3Dプリンタ

利用についてスタンダードな知識が得られる講習会や一定の利用体験ができるワークショップ開催の必要性も感じていた。SFCではワークショップ形式の授業や研究が幅広く行われており、自ら参加することで新たな知見を得るといったカルチャーがある。そして、7月には「はじめての3Dプリンタ」というタイトルで初心者向けのワークショップをメディアセンターの施設であるAVホールで行った(表3)(図4)。これを皮切りに、その後、実践型のワークショップを数回行うまでになっている。

表3. 3Dプリンタワークショップ内容

プレゼンテーション	ものづくりのデジタル技術、3Dプリンタの仕組みを知る
ブレインストーミング	何ができるか、なぜ注目されているのか
3Dモデリング講座	3Dデータ入手・作成方法とモデリングソフトウェアの操作
3Dプリンタ利用実践	3Dデータの最適化、3Dプリンタによる出力・動作解説



図4. ワークショップの様子

5 利用状況

・3Dプリンタ

利用統計については(図5)のとおりである。4台が設置されているが、ノズルづまりなどのトラブルが良く起きたため同時利用できる台数が減り、結果として利用件数が伸びなかった印象がある。利用目的としては趣味利用が多いが、研究・課題制作利用も一定の割合がある。それぞれの用途で多いのは、研究としては建築パースなどの設計プロトタイプや電子工作部品の外装パーツの製作、課題制作としてはアルゴリズムを反映した3Dデータの出力、趣味利用としてはスマートフォンケースやフィギア、

アクセサリ作成などである。

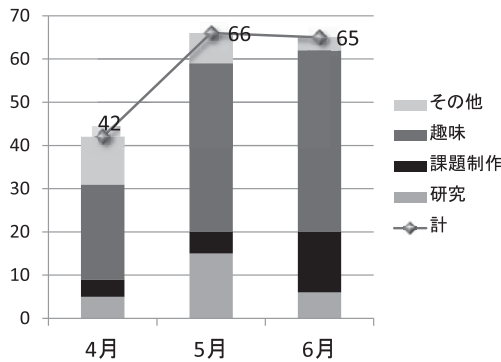


図5. 3Dプリンタ利用統計

・3Dプリンタマスターによる利用相談

利用相談については6月からスタートしたため、件数自体は多くないが、相談内容は多岐にわたっている（図6）。

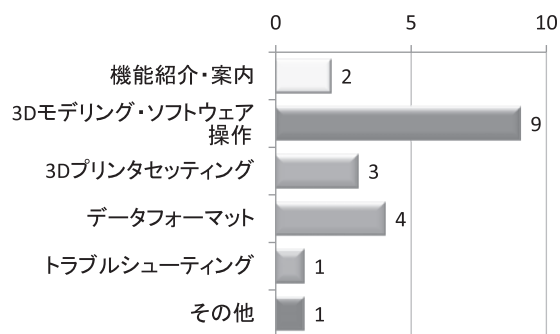


図6. 相談内容

応対にあたったコンサルタントにヒアリングしたところ、3Dデータモデリングをどのように行うのかといった相談対応に時間がかかるようである。つくりたいものにあわせたソフトウェア選定や操作方法のデモなど、利用者と一緒に考えながらサポートを行っている。質問する学生も3Dプリンタマスターがプロではないことはわかっているため、同じ目線で気軽に尋ねている印象を持った。

6 今後の展開と課題

ファブスペースでの3Dプリンタ利用を中心としたデータプロセッシングのイメージを（図7）として整理した。3Dモデリングの前提となるソフトウェアのインストールから、ソフトウェアの利用、公開データの入手やデータモデリング、ストレージ、フォー

マット変換、立体物の出力までは一連の流れとなっている。

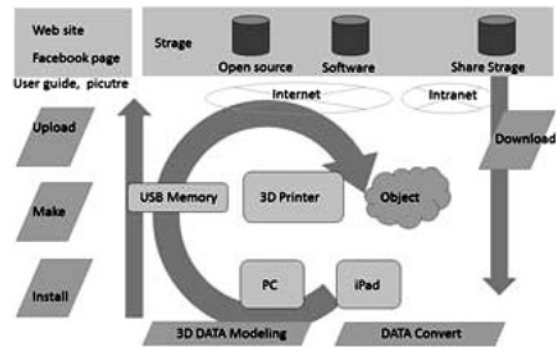


図7. 3Dデータプロセッシング

短期の展望として、実践的なワークショップの開催、3Dデータの共有サイト構築を進めていく予定である。ワークショップではソフトウェア「Rhino-ceros」(図8)の使い方や、精度の高い実用品の製作を扱う計画である。ファブラボの成功にはものづくりの場を切り盛りする「マスター」の存在が不可欠であるといわれており、ファブスペースをメディアセンターに定着させる取り組みとしても、次世代のAVコンサルタント、3Dプリンタマスターの学生を育てていくことが課題である。

共有サイト構築においてはインターネット時代のものづくりに相応しいオープンソースの文化にメディアセンターが関わっていく必要性も感じている。具体的にはSFC生が作成したオリジナル3Dデータを現在もっとも普及しているクリエイティブ・コモンズ・ライセンス⁶付きで公開することである。

長期展望の一つとしては、SFCのデザイン系授業「デザイン言語実践」「デザイン言語ワークショップ」などと連携をはかることが挙げられる。立体物での表現がITスキル、アートや映像、音楽と同じように認知されることで、3Dは情報技術の新しい活用方法として定着するものと思う。

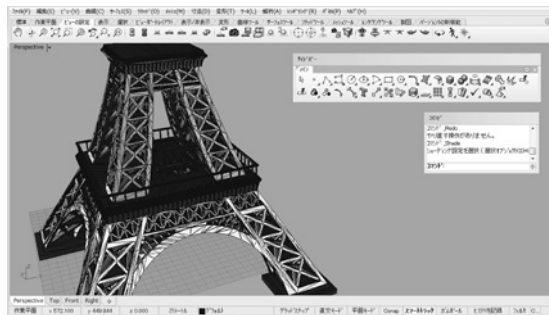


図 8. Rhinoceros

2013.

- 6) クリエイティブ・コモンズ・ジャパン. <http://creativecommons.jp>, (参照 2013-07-29).

7 おわりに

デジタルと「もの」をつなぐ3Dプリンタには「メディア」としての特性がある。アイデアを言葉だけでなく、立体物の「もの」として表現できることも新しいリテラシーのひとつといえる。3Dプリンタ導入の際、ファブラボの活動について知っていくうちに、工業製品の試作にはラピッド・プロトタイピング³⁾⁴⁾という手法があることを知った。

これは主にデジタル技術のメリットを活かしたソフトウェアやツールによって製品の開発期間を短縮するものであるが、この考え方はこれからのメディアセンターのサービス展開にも応用可能なものである。素早く実行に移すという意味の他に「鉄は熱いうちに打て」という格言の意味も含まれていると考えられるからである。ファブスペースを起点とした湘南藤沢メディアセンターの新しいサービスが—まだスタートしたばかりではあるが—未来に向かって羽ばたくことを願っている。

注・参考文献

- 1) クリス・アンダーソン. メイカーズ：21世紀の産業革命が始まる. 関美和訳. 東京, NHK出版, 2012.
- 2) 特集 メイカーズ革命 “製造業が根底から変わり始めた!”. 週刊東洋経済, 2013, 2013/1/12号, p. 34-62.
- 3) 田中浩也. FabLife—デジタルファブリケーションから生まれる“つくりかたの未来”. 東京, オライリー・ジャパン, 2012.
- 4) ニール・ガーシェンフェルド. Fab パーソナルコンピュータからパーソナルファブリケーションへ. 田中浩也監修. 糸川洋訳. 東京, オライリー・ジャパン, 2012.
- 5) 山中俊治, 脇田玲, 田中浩也編. X-Design：未来をプロトタイピングするために. 東京, 慶應義塾大学出版会,