

2013 年度業務報告

福島清信

ライフスタイルデザイン研究センター

概要

ライフスタイルデザイン研究センター担当技術職員として、2013 年度に取り組んだ作業の一部を記す。

1 メール送信サーバ構築

プリンタやサーバ等の状態確認において、常に管理コンソールに接続し、状態を監視することが理想的ではあると思うが、その労力はかなりのものである。そこで、装置状態をメールで通知する機能を持つ装置はその機能を活用したいと考え、メール通知機能を利用するための環境整備としてメール送信サーバ(SMTP サーバ)の構築を実施した。

1.1 SMTP サーバ構築を目論んだ理由

無料メールサービスを利用することも検討したが、登録によって得たアカウント・パスワードの流出防止(定期的なパスワードの変更等)策の実施の煩雑さや突然のサービス停止の可能性を考えるとあまり得策ではないと考えた。また、構築を通じてメールシステムへの理解を深めたいという目的もあった。

1.2 メールシステムについて

SMTP は Simple Mail Transfer Protocol の略でインターネットのホスト間でメールを交換するために使われるプロトコルである。メールクライアントからサーバへの送信時やサーバ間でのメール転送で利用される。SMTP はユーザ認証を持たず誰でも利用できたため、迷惑メール等の不正送信に利用されてしまう場合がある。この対策のために POP before SMTP という手法や、SMTP に認証機構を持たせた SMTP-AUTH が登場した。

1.3 構築について

サーバ構築にあたり調査をしたところ、メールサーバソフトウェアは様々な OS に対して開発されていることが分かった。

OSの選定については[CUI操作]と[多くのHWに対応]という2点を考慮し、linux系OS(CentOS)を選択した。

メール送信サーバソフトウェアは構築事例も豊富で、パッケージとして用意もされている postfix を利用することにした。

不正利用防止対策は、対象機器が認証に対応していないものもあったため、ユーザ認証以外の方法を検討する必要があった。メール通知機能を利用したい装置は固定 IP アドレスを利用しているため、これら特定の IP アドレス以外からのメール送信要求を受け付けないように設定した。

#/etc/postfix/network_table に許可する(装置の)IP アドレスを以下のように記載する

```
XXX.XXX.XXX.XXX hostX
```

```
YYY.YYY.YYY.YYY hostY
```

保存後、” postmap /etc/postfix/network_table”を実行し、”/etc/postfix/network_table.db”を作成する。

#/etc/postfix/main.cf に” mynetworks = cidr:/etc/postfix/network_table” 記述を追加する。

“/etc/init.d/postfix reload”を実行し、postfix を再起動させる。

1.4 まとめ

構築したサーバは不正利用されることなく動作しているが、その大部分は本学のネットワークセキュリティのおかげであると思う。今後、機会があったらセキュリティについて理解を深めたいと思う。今回の構築を通じて、メールシステムについての理解が少々深まったと思う。

2 FDM 3D プリンタの造形失敗について対策

FDM(熱融解積層法) 3D プリンタとは、ABS 等の熱可逆性樹脂を熱で融解し、ノズルから射出し積層を行い造形する 3D プリンタである。装置がシンプルで低価格、素材の安全性、入手性も比較的良いという特徴がある。当センターでは BFB 3DTOUCH という機種を保有している。

2.1 3DTOUCH について

ABS、PLA 素材に対応し、印刷可能サイズは X:230 Y:275 Z:210 (mm)、レイヤー厚は 0.125/0.25/0.5 (mm)、ノズル径は $\phi 0.5\text{mm}$ である。

センター保有機は 2 ノズル実装しており、2 色造形やそれぞれに異なる素材を実装することで除去しやすいラフト・サポートでの印刷が可能である。

*ラフトとは造形時の土台、サポートとは造形物の支柱のことを指す。

2.2 問題と現象観察

ABS 素材で造形を行うと失敗するという問題が発生した。造形の様子を観察すると、積層が進行していくにつれて造形物に反りが発生し、そのせいで下層の位置がずれ、素材を重ねることが出来ず(反った造形物とノズルが接触し、造形物に素材が載らないケースもあった)に、積層に失敗していることが分かった。

ABS について調べてみると、熱収縮率が高い素材のようである。層成形時、素材を熱融解(ABS は 240°C)し射出するが、射出後は室内気温に冷却されるため収縮が起こる。この収縮が積み重なり結果として反りが発生するようである。反りは第 1 層(造形テーブル～造形物間)から発生しており、造形物の中央付近はかろうじて密着しているが、周辺は造形テーブルから浮き上がっている。底面積が大きい造形物であるほどその傾向が強い。

2.3 対策と実験

FDM 3D プリンタにとって ABS は広く利用されている素材である。他のプリンタでは ABS の熱収縮についてどのような対策を行っているか調査することは有意であると考え調査した。

その結果、造形テーブルにヒーターを内蔵し、テーブル温度を上げて熱収縮を防ぐ方法を用いたり、両面テープや接着剤といった粘着剤をテーブルに塗布し、素材との密着を高めて、反りを防ぐ方法を用いていた。

そこで比較的 low コストで実施できるであろうテープ貼りを試行した。結果、反りの度合いは少なくなったが、反りは収まらず、造形は失敗した。テープと造形物は密着しているが、テープと造形テーブル間は剥がれてしまい反りが発生していた。

このことから、より粘着力の強いテープが必要であることが分かった。

しかし、粘着力が強くなると造形物の取出しが難しくなるため、試行を重ね、適度なものを見つけ出す必要がある。テープでの対策はいったん保留とする。

これまでのことから造形テーブルと造形物の密着を確保することと、造形物の反りに負けない土台を用意

することがポイントであると考えた。造形物と同様の素材であれば密着力を確保でき、ある程度の厚みがあれば、反りに負けることがないと考え、10mm厚のABS切板を土台として利用してみた。造形は成功し、反りも発生しなかった。しかし、密着が良く、土台と造形物の分離が難しかった。

造形物と土台の分離作業を簡単にしようと、PLAでラフトを作成してみたが、ABS切板に密着できず造形に失敗してしまった。

2.4 まとめ

一応の対策は講じることができたと思うが、造形物の取り外しについて大きな課題が残ったという結果になった。今回の取り組みを通じて、ABSでの造形は熱収縮をどう抑えるかがポイントであることが分かった。今後は今回試行しなかった方法による造形も行い、より簡単に造形を行える環境を整えるべく取り組んでいきたいと思う。