

Ritsumeikan Cyber Cracker

活動報告書

立命館コンピュータクラブ
2018年度前期プロジェクト活動

-Leader-

藤原浩一 *

-Members-

B1

堀越俊行 立川泰暉 木村悠生

平井将隆 本田知康 服部瑠斗

石井創 立川泰暉 名嶋淳人

北村優奈

B2

廣田公大朗 山岡聖弥 正岡玲於奈

稲垣和真 山口流星 玄元奏

B3

湯浅健生 大山航平

小林賢治 杉岡宏樹

2018/8/7

目次

1	はじめに	2
2	活動概要	2
3	基礎知識講習会	3
3.1	第一週目	3
3.2	第二週目	3
3.3	第三週目	4
4	SQL 演習	5
5	サーバ構築演習	5
6	Web ブラウザ演習	6
7	活動内演習	6
7.1	第一週目	6
7.2	第二週目	6
8	課題	6
8.1	第一週目	6
8.2	第二週目	7
8.3	第三週目	7
8.4	第四週目	8
8.5	第五週目	8
9	活動で得られた知見	8
10	問題点と解決方法	8
11	おわりに	9

1 はじめに

文責：藤原浩一

この Ritsumeikan Cyber Cracker(以下「サイバー班」)は、目標を「ネットワーク分野の知識の習得」と「実際の演習を通して実践的な経験を得ること」として活動を行った、2018 年度前期のプロジェクト活動である。

立命館コンピュータクラブ(以下「RCC」)のシステム管理局長として、多くの会員にネットワーク分野に詳しくなって欲しいと感じて立ち上げたプロジェクトであり、決して研究推進局にプロジェクトの数が足りないと言われ、無理矢理立ち上げたものではない。

2 活動概要

文責：藤原浩一

参加者が非常に多かったため、全員を一度に集めて活動を行うことができないため、月曜 3 限班、水曜 3 限班、月曜 6 限フォローアップ班の三班体制で活動を行った。

以下の図 1 が表紙である「イラスト図解式 この一冊で全部わかるサーバーの基本^[1]」という本を教科書とし、最初の三週間は基礎知識講習会として、教科書の内容を学ぶという形を取った。後半の三週間は、演習として実際に演習環境を用意し、SQL 演習とサーバ構築演習を行った。



図 1 教科書として用いた「サーバの基本」

[1] きはし まさひろ (著) SBクリエイティブ (出版)

3 基礎知識講習会

3.1 第一週目

文責：玄元奏

第一週目はサーバの種類とネットワークの基礎知識について学んだ。

世の中には様々なサーバがあり、サーバの役割はそのサービスの用途による。代表的なサーバとしては、Web サーバ、メールサーバ、DNS サーバなどが挙げられる。Web サーバは Web コンテンツを配信する役割をもち、DNS サーバは Domain Name System を動作させる役割をもつサーバである。

ドメインとはインターネット上における住所のようなものであり、そのサイトを識別するための情報として用いられる。ドメインは 32 ビットの十進数値列で表記される、コンピュータを識別する IP アドレスと紐づいている。実例としては、本学の `www.ritsumei.ac.jp` というドメインは、`133.19.170.14` という IP アドレスと紐づけされている。この IP アドレスは振りなおすことができるため、確実にコンピュータを識別できるものではない。また、コンピュータを識別する識別子として MAC アドレスというものがあり、こちらは 48 ビットの十六進数列で表記され、世界で一つだけのアドレスになる。

3.2 第二週目

文責：名嶋淳人

第二週目は主にサーバの違いについて学んだ。

まず、サーバの種類としてオンプレミスとクラウドがある。オンプレミスは自社内の保有設備でシステムを運用管理し、クラウドはクラウド事業者の設備で自社のシステムを運用管理することができるものである。クラウドサービスには IaaS^[2]、PaaS^[3]、SaaS^[4]の三種類がある。IaaS は CPU、メモリ、ストレージ等のいわゆるコンピュータを提供する。PaaS はアプリケーションを動作されるベースを提供する。SaaS は Gmail や Google Maps 等のサービスを提供する。

次にサーバの仮想化についても学習した。仮想化とは、一台のサーバをたくさんのサーバに分割して利用する技術である。仮想化のメリットは物理的なサーバの台数を減らし、設置スペースを削減できたり、余りがちな CPU やメモリなどのリソースを有効活用できたりすることである。デメリットとしては、様々なハードウェアの処理をエミュレートしているため、パフォーマンスの劣化が起こったり、パフォーマンスや即時性を求めるサーバ用途には向いていなかったりすることがある。

次にサーバの筐体について学んだ。サーバの筐体は大きく分けて、タワー型、ラック型、ブレード型の三種類がある。タワー型はパソコンのタワー型と同じで、静音性・拡張性・熱対策に優れている。ラック型は専用の収納ラックに積み重ねるのでタワー型より設置スペースを取らない。ブレード型はシャーシと呼ばれる筐体に差し込むので、ラック型より高密度に設置できる。サーバは、CPU やメモリ、補助記憶装置、NIC 等のパーツがコンピュータに必要であることと同じような構成が必要になる。

[2] Infrastructure as a Service の略

[3] Platform as a Service の略

[4] Software as a Service の略

3.3 第三週目

文責：北村優奈

第三週目は社内サーバと公開サーバの種類について学んだ。

3.3.1 社内サーバ

社内サーバは、社内のクライアントに対してサービスを提供するサーバである。社内サーバについては六つ学んだ。

■DHCP サーバ ネットワークに関する設定情報をクライアントに配布する。IP アドレスやサブネットマスク、デフォルトゲートウェイなど、ネットワークに関連する設定情報を配布し、自動で設定する。DHCP を使用すると、煩雑になりがちな IP アドレスの管理を楽にできるようになるだけでなく、不足しがちな IP アドレスをうまくやりくりできるようになる。

■ファイルサーバ LAN や WAN などのネットワーク上で別のコンピュータとファイルを共有したり、データをやりとりしたりするために使用する。1つの場所で集中管理することで、ファイルの分散化を防ぐことができる。

■SSO サーバ SSO^[5]サーバは一度のユーザ認証で様々なシステムにログインすることができるシステムである。SSO サービスを利用すると、ユーザはパスワードの管理に煩わされることがなくなり、管理者にとってもユーザーの管理作業がシンプルになる。

■プロキシサーバ クライアントからインターネットに対する通信を代理で行う。インターネットに対する通信を一元的に管理できるようになったり、その通信を効率化できるようになったりするため、企業でよく導入されている。

■SMTP サーバ SMTP^[6]というプロトコルを利用してメールを送信する。

■POP3 サーバ 「メールボックス」という私書箱に入ったメールデータを、相手のユーザーに届ける。最後にユーザーにメールを届けるのは SMTP サーバではなく、POP3^[7]サーバの役割である。

3.3.2 公開サーバ

公開サーバはインターネットにいるクライアントに対してサービスを提供するサーバである。公開サーバについては四つ学んだ。

■SSL サーバ SSL はデータを暗号化したり、通信相手を認証したりすることによってデータを守る。

■FTP サーバ ファイルを転送する FTP^[8]を利用しているサーバである。Web サーバにコンテンツをアップロードしたり、不特定多数にファイルを配布したりする際に使われる。

[5] Single-Sign On の略

[6] Simple Mail Transfer Protocol の略

[7] Post Office Protocol Version 3 の略

[8] File Transfer Protocol の略

■Web アプリケーションサーバ Web アプリを動作させるサーバであり、動的コンテンツを動作させるために必要である。

■データベースサーバ Web アプリからの要求でデータを管理する。主流のデータベースは「リレーショナルデータベース」で、「RDBMS^[9]」と呼ばれる種類のソフトウェアを使っている。

4 SQL 演習

文責：大山航平

SQL は RDBMS においてデータを操作するための言語として、現在最も普及している。

本プロジェクトでは、Web ブラウザ上で動作する MySQL サーバ管理ツールである「phpMyAdmin^[10]」(図 2) を用いて SQL の演習を行なった。各プロジェクトメンバーが、実際にテーブルにデータを挿入したり、与えられた条件を満たすデータのみをテーブルから取り出したりすることで、データベース操作の基本を身につけた。



✓ 行 0 - 4 の表示 (合計 5, Query took 0.0010 seconds.)

```
SELECT * FROM M_Menu WHERE Price > 650
```

すべて表示 | 行数: 25 | 行フィルタ: このテーブルを検索

+ オプション

Menu_Code	Menu_Name	Price
HB	ハンバーグカレー	680
KF	カキフライカレー	780
KM	キーマカレー	680
KT	カツカレー	880
SS	ソーセージカレー	680

図 2 phpMyAdmin の SQL 実行画面

5 サーバ構築演習

文責：廣田公大朗

基礎知識講習会で学んだことを活かして、Web サーバの構築に取り組んだ。VirtualBox^[11]を用いて演習用に用意された OS(Lubuntu 16.04) 上で Apache を動かし、簡単な Web サーバをローカルで構築した。また、各自で簡単な自己紹介ページを作成した。

^[9] Relational DataBase Management System の略

^[10] phpMyAdmin 公式サイト <https://www.phpmyadmin.net/>

^[11] 米国オラクルが開発している仮想化ソフトウェア・パッケージ

6 Web ブラウザ演習

文責：藤原浩一

第六週目は最終回ということもあり、簡単に行うことができる演習を行おうと考え、ブラウザ (Google Chrome) の開発者ツールを用いた演習を行った。内容は、HTML を書き換えることで即時に表示を切り替えてみるといったものである。また、同ツールを用いると Cookie の内容が見れることなどを紹介することで、サーバ構築時に役に立つことを理解した。

7 活動内演習

文責：藤原浩一

7.1 第一週目

第一週目の活動内演習は、「MAC アドレス」「IP アドレス」「DNS」について触れる内容を行った。

MAC アドレスと IP アドレスに関しては、講習内で違いについて触れているので、実際に普段使っているコンピュータでどのように識別されているのかを確認するという目的で行った。

DNS に関しては、IP アドレスを実際に運用する際のイメージを掴んでもらうために、「nslookup」コマンドを使い、DNS サーバに問い合わせを行う演習を行った。

7.2 第二週目

第二週目の活動内演習では、「ルーティング」と「ポート通信」についての演習を行った。

「tracert / traceroute^[12]」コマンドを用いて、ネットワーク上で「ネット」のように、ルータ同士が通信をしデータを送受信している様子を確認した。

ポート番号に関しては「netstat」コマンドを用いて、自らの PC と通信先のサーバがお互いにポートを紐づけしながら通信を行っている様子を確認し、理解を深める内容を行った。

8 課題

8.1 第一週目

文責：石井創

第一週目の課題は四つあった。

一つ目の課題は自宅のグローバル IP アドレスを確認するというものである。二つ目の課題は自宅のデフォルトゲートウェイを調べるというものである。「ipconfig / ifconfig^[13]」コマンドを用いて調べた。Windows のコマンドプロンプトや Mac のターミナルの使い方の復習も兼ねている。

[12] Windows 環境では「tracert」、UNIX 環境では「traceroute」を使用

[13] Windows 環境では「ipconfig」、UNIX 環境では「ifconfig」を使用

三つ目は TCP と UDP について調べるといふものである。この二つはいずれも OSI 参照モデルにおけるトランスポート層にあたるプロトコルである。TCP はコネクション型プロトコルであり、信頼性が高い。一方、UDP はコネクションレス型プロトコルであり、信頼性を確保する仕組みを持たない代わりに TCP に比べ低遅延である。

四つ目は NAT や NAPT がどのような働きをしている技術か調べるといふものである。NAT はプライベート IP アドレスとグローバル IP アドレスを相互に変換する技術である。この仕組みのおかげで、プライベートアドレスを割り振られた端末もグローバルアドレスでインターネットに接続できる。しかし、この仕組みでは一つのグローバルアドレスに対し複数のプライベートアドレス端末は同時にアクセスすることはできない。NAPT は一つのグローバルアドレスを複数のプライベート端末で共有するための技術である。

8.2 第二週目

文責：服部瑠斗

第二週目の課題は四つあった。

一つ目は、他サーバまでのルーティングを確認するといふものである。Google^[14]や Yahoo! JAPAN^[15]のサーバまでのルーティングを確認した。

二つ目は、ウェルノウンポート番号について確認するといふものである。具体的には、HTTP や NTP に対応するポート番号を確認した。

三つ目は、SSL の役割について確認した。SSL とは、データを暗号化してインターネット上で送受信を行うものである。四つ目は、RAID の役割について確認した。RAID とは、複数の HDD を一つのドライブのように扱うことを可能にする技術である。

8.3 第三週目

文責：立川泰暉

第三週目の課題は三つであった。

一つ目の課題は、VPN の用途について調べることである。VPN^[16]とは、インターネット上に暗号化された通信路を作ることで、二点間を繋ぐ仮想的な専用回線として利用するための技術のことである。VPN の接続形態には拠点間 VPN とリモートアクセス VPN が存在する。拠点間 VPN は複数の拠点 LAN 間を接続する用途で使用される。リモートアクセス VPN は、インターネット上に存在するユーザーのリモートアクセスを可能にする用途で使用される。

二つ目の課題は、DMZ の役割について調べることである。DMZ^[17]とは、インターネットなどの外部ネットワークと内部ネットワークの中間に作られるネットワーク上のセグメント (区域) のことである。DMZ 内に公開サーバを設置して、内部ネットワークと隔離することで悪意ある攻撃による機密情報の漏洩の防止と外部ネットワークへのアクセスを可能にする役割を果たしている。

三つ目の課題は、SQL について予習してくることである。SQL の予習には、オンライン学習サイトである

[14] Google: www.google.com

[15] Yahoo!JAPAN: www.yahoo.co.jp

[16] Virtual Private Network の略

[17] DeMilitarized Zone の略

Progate^[18]を利用した。

8.4 第四週目

文責：藤原浩一

第四週目の課題は、活動内で使用した SQL 演習環境を用いて、特定の条件を求める際に記述すべき SQL 文を考えてきてもらうものとした。演習内で触れた複数テーブルから複合クエリや、ソートを行う必要があるものを出題することによって、基礎的な SQL の復習を兼ねた問題とした。正答率はほぼ 100 %となっており、非常に理解ができていていると考えられる。

8.5 第五週目

文責：藤原浩一

第五週目の課題は、活動内で Web サーバを構築したので、実際にそこで公開ができる Web ページを作成してみようという課題を出題した。テーマは「自己紹介サイト」とした。

この課題の目的は、実際に Web サーバを構築した後に公開までの手順を実際に学ぶためである。

9 活動で得られた知見

文責：堀越俊行

活動で得られた知見は三つある。

一つ目は、サーバに関する知識である。これは、主に第一週目から第三週目の勉強会で得ることができた。第一週はネットワークの基礎知識を勉強し、第二週はサーバについて勉強した。そして第三週は、社内サーバや公開サーバの種類について勉強した。

二つ目は、SQL に関する知識である。これは、第一週の演習で勉強し、実際に使用したものである。三つ目は、仮想サーバを構築する技術である。これは、第二週の演習で行ったことで、VirtualBox というアプリケーションで仮想 OS を起動するというものである。

10 問題点と解決方法

文責：藤原浩一

今回の活動では、想定より一回生が多くなったため、活動内容を基礎的な知識を習得することに重点を置いた講習会に変更して行った。そのため、本来行う予定であった演習活動を多く行うことができなかつた点が問題点であると考えられる。この点に関しての直接的な解決方法はないが、一回の活動で詰め込む内容を減らすことによって、多くの分野に触れることができたのではないかと考えている。

また、今回十分に行うことができなかつたサーバ構築演習に関しては、後期のサーバ構築演習勉強会で達成したいと考えている。

[18] オンラインプログラミング学習サービス Progate: <https://prog-8.com/>

11 おわりに

文責：藤原浩一

このサイバー班の活動を通して、ネットワークの基礎知識やサーバ構築の楽しさを、多くの一回生を含め会員に感じてもらうことができたと考えている。メンバーが多いため欠席する人が出てくるかと考えていたが、概ね全班員がいずれかの曜日で活動に参加していた。