

若年者ものづくり競技大会に向けた取り組みについて

ーIT ネットワークシステム管理職種に向けた対策ー

電子情報技術科 岡本 龍

Approach for the Young Engineers Skills Competition ーStrategies for the IT Network System Administration Categoryー

Ryu OKAMOTO

概要 IT ネットワークシステム管理職種における若年者ものづくり競技大会への取り組みについて、過去3回にわたる大会参加実績をもとに検討した反省点、今後の対策について報告する。

1. はじめに

若年者ものづくり競技大会とは職業能力開発施設、工業高等学校等において技能を習得中の20歳以下の企業等に就職していない若年者に対して技能レベルを競う場を提供することにより、これら若年者に目標を付与し、技能を向上させることにより就業促進を図り、併せて若年技能者の裾野の拡大を図ること目的として開催されている大会である。1) 島根職業能力開発短期大学校では、生産技術科、住居環境科、電子情報技術科から若年者ものづくり競技大会に参加しており、電子情報技術科ではIT ネットワークシステム管理職種に参加している。

第17回大会から第19回大会まで過去3回出場しており、それまでの指導方法と第20回大会に向けた取り組みについて報告する。

2. 大会の概要

IT ネットワークシステム管理職種では現代のネットワーク社会を支える信頼性の高いシステムを構築することを目的としている。現代ではありとあらゆるものがネットワークに接続されて様々なデータのやり取りを行われる。IT ネットワークシステム管理職種ではその中でコンピュータ間でのネットワークを仕様通りに構築する競技になっている。競技にはWindows、Debian、IOSでの様々なアプリケーションのインストールと設定が課題として出題され

る。

第16回大会まではIPv4が基本であったが、第17回大会からはIPv6が課題に追加された。第18回大会からはPPPoEの設定が追加される等、常に新しい知識が必要となる特徴がある。

第19回大会では下記の項目が課題概要として提示された。また、第19回大会で使用されたネットワーク図を図1に示す。

サーバ PC 構築・設定(IPv4、IPv6)

A) OS のインストールと基本設定

パーティション構成、ディスクフォーマット、ユーザ、グループの作成管理

B) ネットワークの設定

C) 各種サービス

DNS(bind)

Web、リバース Proxy(apache、nginx)

メール(Postfix、dovecot)

DHCP(isc-dhcp-server)

Proxy(squid)

tftp(tftpd-hpa)

ファイル共有(samba)

SSH(openssh-server)

のインストール、設定

クライアント PC の設定(IPv4、IPv6)

A) ネットワークの設定

B) 各種アプリケーション

メールクライアント(Thunderbird)
 Web ブラウザ(Microsoft Edge、Firefox)
 SSH クライアント(Tera Term)

等のインストール、設定
 ルータの設定(IPv4、IPv6)

ルータ基本設定

PPPoE クライアント

静的ルーティング

アクセス制御

アドレス変換

DHCP

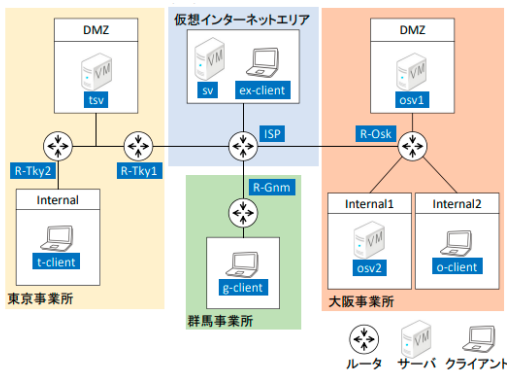


図1 第19回大会ネットワーク図

3. 大会への準備

当校に赴任して以降、過去3回の若年者ものづくり競技大会に学生が出場しており、第17回大会および第18回大会では就職希望の学生が、また第19回大会では進学希望の学生が参加した。

学生選抜に際しては、学生自身の意思を最も重視し、個別に面談を実施した上で、「希望する進路と競技内容が一致している学生」や「大会への挑戦意欲を示す学生」を候補者として選抜した。

なお、当校のカリキュラム上、1年次にはネットワーク分野の学習は座学中心であり、実際の機器設定等に触れるのは2年次からとなる。そのため、選抜時期は大会開催の前年3月に設定し、春休みに入るタイミングで用語集を配布することで、事前に基本用語に触れる機会を提供した。

4月以降は授業と並行してCiscoルータの操作方法の習得を進め、5月からはLinuxを用いたサーバ構築について実践的なトレーニングを実施した。さらに、6月中旬には大会課題に関するネットワーク

構成図や使用アプリケーションの情報が公開されるため、それらを参考にしながら細部の設定方法を学習し、対応力の向上を図った。7月からは競技大会本番ではメモ等の持ち込みは禁止されているため、資料などを見なくてもできるように繰り返し問題を解きながら指導した。

以下に大まかなスケジュールを示す。

表1 大会へ向けたスケジュール

時期	イベント
3月	学生の選抜 学生に対しての単語指導
4月	Ciscoシステムズ社製 ルータの基本操作(IPv4)
5月	DebianOSを用いたサーバ構築指導
6月	ルータ・サーバの応用設定 公開内容に応じた課題の設定
7月	過去問および模擬課題の実施
7月末 8月初旬	競技大会
9月以降	次年度に向けた対策

4. 指導内容

4.1 ルータ設定

受講者にとってCiscoルータの操作は未経験であることから、指導にあたっては基礎的な内容から段階的に習得できるよう配慮した。特に初期段階では、対象範囲をIPv4に限定した設定作業を繰り返し行うことで、ルータ操作に対する理解と慣れの促進を図った。以下は実際にルータを指導するときの流れとなる。

1. モードの切り替え、設定の確認方法
2. インターフェースの設定(IPv4アドレスのみ)
3. 設定の確認方法
4. アドレス変換の方法
5. ACLについて、設定方法
6. DHCPの設定、DHCPリレーの設定
7. 時間等ルータの基本設定方法
8. PPPoEクライアント設定
9. IPv6を用いた各設定

まずは、上記の1～7をIPv4のみで繰り返し設定を行いルータの操作に慣れることを目標とした。

ルータの設定はスケジュール上序盤に指導する項目であるため、4月中以降も定期的に練習をすることで忘れないように意識付けを行った。

4.2 サーバ設定

サーバは授業ではCentOSを用いて進められているためパッケージのインストール手順等授業との相違点を特に意識して指導した。

以下は実際にサーバを指導するときの流れとなる。

1. OSのインストールとパーティションの設定
2. Debianの基本コマンド
3. viを用いたファイル操作
4. 所有者、所有グループ、アクセス権の制御
5. DHCPサーバの構築
6. DNSサーバの構築
7. Webサーバの構築
8. メールサーバの構築
9. Proxyサーバの構築
10. ファイル共有サーバの構築
11. 各サーバの詳細設定

サーバ構築指導に際しては、トラブル発生時に原因の特定が困難となる事例が多いため、まずは課題で要求される複雑な設定を排除し、基本設定のみで安定的に動作するサーバの構築を重視した指導方針を採用した。とりわけDNSサーバに関しては、構築が不完全であった場合、他の複数のサービスに連鎖的な影響を及ぼす可能性がある。そのため、DNSサーバの構築は繰り返し演習を行い、他のサーバに比べて確実かつ安定して構築できるよう重点的な指導を行った。

設定習得の初期段階では、ルータ指導と同様に、設定手順の模倣やエラー確認の方法を一つひとつ解説し、実際に操作して理解を深める形式で進めた。

4.3 クライアント設定

クライアントPCの設定指導は、サーバやルータの設定演習と並行して行い、各種設定後の動作確認方法を習得するための補助的指導として位置づけた。

また、演習の効率性および反復性を高めるため、定期的にリカバリソフトを活用し、PCを設定前

の初期状態に復元する環境を整備し、学生が同一課題に繰り返し取り組めるよう工夫した。

5. 大会結果

過去3大会では、第17回と第19回は残念ながら入賞には至らなかった。特に第17回では、直前に体調を崩すという予期せぬアクシデントがあり、万全の準備が叶わなかった。一方、第18回では敢闘賞を受賞し、学生たちは朝早くから積極的に練習に取り組む姿が見られるなど、意欲と成長の兆しが随所に感じられた。大会の経験を重ねる中で、技術的なスキルだけでなく、粘り強さや自律的な姿勢など精神的な面でも確かな成長が見られた。



図2 第19回大会の出場選手



図3 第19回大会中に出場選手

6. 問題点と今後の課題

6.1 問題点

第一に、Cisco ルータや Debian に関する操作経験が不足していたため、基本的なコマンドの習得に多くの時間を費やす必要があった。このような操作技術の習得の遅れは、演習や設定作業の初期段階において、円滑な対応を困難にする要因となった。

第二に、関連する専門用語およびネットワークプロトコルに対する理解が十分ではないことが挙げられる。単なる操作技術の習得にとどまらず、設定内容の妥当性やエラーの原因を的確に把握するためには、基礎的な概念やルールに関する知識が不可欠である。これらの専門的知識の習得には多くの学習時間が必要とされ、準備期間を圧迫する要因として作用した。

第三に、就職活動との時間的両立の困難さが課題として認識された。大会が開催される時期は就職活動の繁忙期と重なるため、活動の進捗状況によっては、十分な練習時間の確保が困難となる場合がある。特に3月時点では、学生がスムーズに就職できるかどうかをこちらで判断することは難しく今後の予定が未確定であることから、練習と就職活動との優先順位の判断が問題となった。

6.2 今後の課題

先に示した課題に対して、以下のような対策が考えられる。

第一に、カリキュラムの見直しが挙げられる。現在、ネットワーク関連科目は主に2年次に集中しているが、これらの科目を1年次に前倒しすることで、学生は大会参加以前に基礎的知識を習得でき、より効率的な練習が可能となると期待される。ただし、他の科目との調整が必要となるため、学生全体の学習進度への影響を慎重に検討する必要がある。

第二に、総合制作実習の一部時間を大会練習に充てるという対策が考えられる。これまでも一部の学生が同実習時間を活用して大会準備を行っていたが、大会終了後に本来の制作テーマへの復帰が遅れるという課題が生じていた。したがって、学習効率と成果の両立を図るためには、より体系的かつ柔軟な運用方法の導入が求められる。

第三に、学生選考の段階で進学希望者を優先的に選抜する方針が考えられる。進学希望者は就職活動の影響を受けにくいいため、安定した練習時間の確保が可能であり、技術習得にも専念できる。一方で、関連分野への就職を目指す学生にとっては貴重な技術向上の機会が失われる可能性があるため、公平性と教育的意義の両面から慎重な判断が必要となる。

今後は、これらの対策および既存の課題を十分に検討した上で、次回以降の大会運営に活かしていく必要がある。

7. おわりに

競技大会への参加を通じて、学生の技能および技術力の向上に大きく寄与する成果が得られた。特に、学習の習慣化や課題への主体的な取り組み姿勢など、多方面にわたって学生の意識改善が図られたと考えられる。

このような成果は、指導者の立場においても重要な意味を持つ。学生が設定において誤りを生じた箇所を迅速に特定し、適切に対応するためには、ネットワーク構成への深い理解が求められる。その結果として、指導者自身の技術的知識の向上にもつながった。

しかしながら、指導の過程では、約4か月にわたる継続的な学習期間が必要となるため、学生のモチベーションを維持することや、理解度に応じた柔軟なスケジュール調整など、臨機応変な支援が求められる場面も多かった。

今後に向けては、こうした経験を踏まえつつ、より効果的な指導方法を模索しながら、競技大会への継続的な参加と成果の実現に向けて努力を重ねていきたい。

文献

- 1) 中央職業能力開発協会：若年者ものづくり競技大会
<https://www.javada.or.jp/jyakunen20/about.html>

著者 E-mail Okamoto.Ryu@jeed.go.jp