

Slack を用いたネットワーク構築演習における 学習者への指導サポート機能の実装

Implementation of Instructional Support Function for Learners in Networking Exercises using Slack

宮城 勝^{*1}, 吉原 和明^{*2*3}, 井口 信和^{*2*3}

Masaru MIYAGI^{*1}, Kazuaki YOSHIHARA^{*2*3}, Nobukazu IGUCHI^{*2*3}

^{*1} 近畿大学大学院総合理工学研究所

^{*1} Graduate School of Science and Engineering, Kindai University

^{*2} 近畿大学情報学部

^{*2} Faculty of Informatics, Kindai University

^{*3} 近畿大学情報学研究所

^{*3} Cyber Informatics Research Institute, Kindai University

Email: iguchi@kindai.ac.jp

あらまし : 大学をはじめとする高等教育機関では、オンライン授業が普及してきた。しかし、対面授業が要求される講義も数多くあり、その一つとしてネットワークの構築演習を実施する講義がある。しかし、学生が複数台のネットワーク機器を用意することは困難である。そこで、我々はこれまで、コミュニケーションツール Slack 上でネットワークの構築演習が実施可能なシステムを開発してきた。学習者は Slack 上で構築演習を実施し、指導者に対しては学習状況を Web ブラウザ上で提供してきた。しかし、指導者から学習者に対してメッセージを送信するためには、Web ブラウザとは別に Slack が必要となる。そこで、指導者用が学習状況を確認できる画面に、学習者へのメッセージ送信が可能な機能を追加した。これにより、指導者は学習状況と誤りコマンドを確認しながらメッセージを送信することで、学習者への指導サポートに役立てることが可能となる。

キーワード : ネットワーク, Slack, 学習支援, 仮想環境

1. はじめに

大学等の講義では、対面での講義に加えて、オンライン・オンデマンドを含む非対面での講義が普及してきた⁽¹⁾。一部講義の中には実習を含む科目など、対面実施が要求されるものもある。その一つとして、ネットワークの構築演習を実施する講義がある⁽²⁾。本講義では、書籍などの座学での学習に加えて、実際のネットワーク機器（以下、実機）を用いた演習が実施される。しかし、本講義は実機を用いたハンズオンでの演習が要求され、学生自身が複数の実機を用意することは負担が大きくなることから、非対面での実施は困難である。

場所にとらわれずに演習可能な方法として、仮想環境を用いたネットワークの構築演習がある。しかし、仮想環境のみを用いた演習では、学生間もしくは学生と指導者間でのコミュニケーションを取ることが難しい。

そこで、本研究ではコミュニケーションツール Slack と仮想環境を活用し、非対面でネットワークの構築演習が可能となるシステム（以下、本システム）を開発している。本システムは、Slack のチャンネル上にネットワークコマンドを送信し、仮想環境上のネットワーク機器を操作することで構築演習を実施する。

本システムでは、Slack のチャット機能を活用することにより、学習者はオンライン上でのコミュニケ

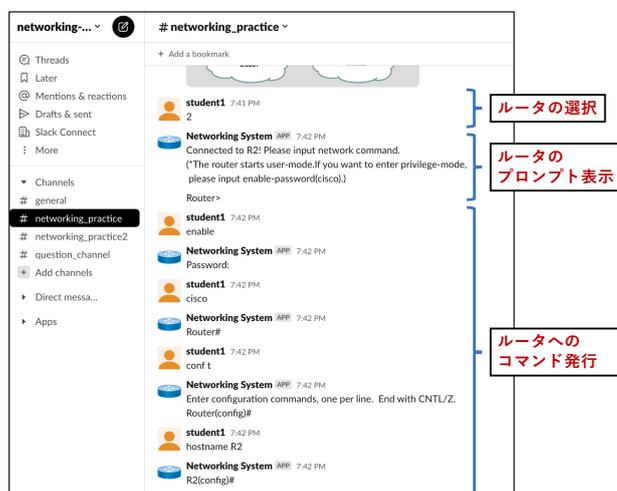


図 1 Slack 上でのコマンド発行の様子

ーションが可能となる。これにより、学習者は Slack を通して、意見交換や質問を行いながら、リアルタイムで演習を進めることができる。また、指導者へ学習状況確認用の Web ページを提供することにより、進捗が芳しくない学習者への重点的な指導に役立てることが可能となる。

これまでに、学習者と指導者が演習の課題状況を確認できる機能を実装してきた⁽³⁾。しかし、本機能は、学習者の課題状況を確認することに限定されて

おり、指導者側からメッセージを送ることはできなかった。そこで、指導者が学習状況確認ページ上から、学習者に対して直接メッセージを送信できる機能を追加実装する。

本稿では、これまで実装してきた機能に加え、指導者が Web ブラウザ上で、学習者に対してメッセージ送信が可能となる指導サポート機能の実装について述べる。本機能の実装により、指導者が学習状況を確認しサポートが必要な学習者に対して、メッセージを送信することが可能となる。

2. ネットワーク構築演習システム

2.1 システム概要

本システムでは、学習者が演習を実施するためのインタフェースに Slack、指導者が学習状況を確認するためのインタフェースに Web ブラウザを使用する。本システムは、事前学習機能、ネットワーク構築演習機能、学習状況把握機能、指導サポート機能から構成される。今回新たに実装した機能は、指導サポート機能である。

事前学習機能は、ネットワークの構築に必要な知識を Slack のチャンネル上で学習するための機能である。ネットワーク構築演習機能は、事前学習機能での学習知識を活かして仮想ネットワーク機器に対してコマンドを発行し、ネットワークの構築演習を実施するための機能である。学習状況把握機能は、演習中に学習者と指導者が演習の状況を確認するための機能である。指導サポート機能については、次章で詳しく述べる。

2.2 Slack 上での構築演習

学習者が Slack 上で構築演習を実施する様子を図 1 に示す。図中では、student1 が学習者であり、Networking System が本システムのアプリケーション（以下、Networking System）である。ルータからのコマンドの実行結果、トポロジ図、および課題の説明文等は Networking System から送信される。

学習者はコマンドを発行したいルータを番号で指定する。図中では、R2 へ接続するために、2 を送信する。そして、学習者は Networking System からプロンプトを受信した後で、コマンドの発行が可能となる。図中の例では、ルータのホスト名を変更するコマンドを発行している。図で示したように、コマンドを Slack のチャンネル上に送信することで、ネットワークの構築演習が実施可能である。

3. 指導サポート機能

本機能は、指導者が学習状況確認ページ上で、学習者へメッセージの送信が可能となる機能である。図 2 に本機能の動作例を示す。

指導者は学習状況の一覧表に隣接するメッセージ入力部より、学習者に対して直接メッセージを送信できる。手順は以下の通りである。

- (i). プルダウンメニューより学習者を選択
- (ii). メッセージの入力
- (iii). メッセージ送信ボタンの押下



図 2 指導サポート機能の動作例

指導者は、手順(i)を行うことにより、メッセージを送りたい学習者を選択できる。そして、手順(ii)を行うことにより、学習者に対して送信したいメッセージを入力する。手順(iii)で、送信ボタンを押下することにより、Slack 上で学習する学生に対してメッセージが送信される。また、手順(i)で学習者を選択し、「学習状況の送信」ボタンを押下することで、学習者の Slack に現時点での学習状況を送信できる。

本機能の実装により、指導者は学習者の学習状況や誤りコマンドを確認しながらメッセージ送信が可能のため、学習者への指導をサポートすることが可能となる。

4. まとめ

本研究では、コミュニケーションツール Slack と仮想環境を活用し、非対面でネットワークの構築演習が可能となるシステムを開発してきた。本稿では、指導サポート機能の実装について述べた。本機能の実装により、指導者が学習状況を確認しながらサポートが必要な学習者に対して、メッセージを送信することが可能となる。

今後の予定として、利用評価実験の実施を予定している。実験は、非対面でのネットワーク構築演習が実機を用いた演習と同じ学習効果が得られるかの確認を目的に、情報系学部の大学生・大学院生を対象に実施する予定である。

参考文献

- (1) 三島和宏:実機ルータを用いたネットワーク実践演習の支援：教育研究支援プロジェクトによる「情報テクノロジー輪講 II」「ネットワーク構築演習」の支援報告(教育研究支援プロジェクト報告), 青山インフォメーション・サイエンス, Vol. 41, No. 1, pp. 68-69 (2013).
- (2) 総務省:大学等における令和4年度後期の授業の実施方針等に関する調査の結果について, 入手先<https://www.mext.go.jp/content/20221129-mxt_kouhou01-000004520_2.pdf>(参照 2023-5-28).
- (3) 宮城勝, 吉原和明, 井口信和: Slack を用いて学習状況の可視化を可能とするネットワーク演習支援システムの提案, インターネットと運用技術シンポジウム論文集, Vol.2022, pp.96-97(2022).