

[ポスター発表] 研究報告

ネットワークの設定変更業務における ヒューマンエラー防止のための作業モデルの提案

梅川 夏弥¹ 井口 信和²

Proposal of Work Procedures for Human Error Prevention on Changing Configuration of Network

1. 序論

ネットワーク管理者は業務の一つとして、ネットワークの設定変更業務を実施する。この業務を実施する前に、作業対象となる機器や施す作業内容が記載された手順書を事前に作成する。ネットワーク管理者は、PCとネットワーク機器を接続し、コマンドを発行することで、ネットワーク機器の設定変更と、設定変更後のネットワーク機器の動作確認をする [1]。しかし、この業務を実施する際、コマンドの誤発行や設定変更後の設定情報を確認し間違えるといったヒューマンエラーが起こる。このようなヒューマンエラーは、ネットワークの誤設定につながり、ネットワーク全体の障害 [2] やネットワークの脆弱性の要因となる。そのため、ヒューマンエラーの防止が必要となる。

そこで本稿では、ネットワークの設定変更業務におけるヒューマンエラーの防止のための作業モデル（以下、本作業モデル）を提案する。

2. 研究内容

本作業モデルの作成に際して、ネットワークの設定変更業務で発生しうるヒューマンエラーを洗い出し、それらを防ぐための作業手順を定義した。

2.1 作業モデルの対象範囲

本作業モデルは、事前に作成された手順書に基づいてコマンドを発行することによるネットワーク機器の設定変更および、設定変更後のネットワーク機器の動作確認を対象とする。そのため、今回はネットワーク機器の結線や設置といった物理的な設定変更やその動作確認は対象としない。

¹ 近畿大学大学院総合理工学研究科
Graduate School of Science and Engineering Research,
Kindai University

² 近畿大学理工学部情報学科
Department of Informatics, Faculty of Science and Engineering,
Kindai University

2.2 対象とするヒューマンエラー

ネットワーク機器の設定変更では、ネットワーク機器への接続とコマンドの発行を実施する。また、ネットワーク機器の動作確認では、ネットワーク機器への接続、コマンドの発行に加えて、コマンドの発行結果が意図したものであるかを確認する。

機器への接続では、接続する機器を誤ることや、他の機器へ接続を切り替え忘れることがある。コマンドの発行では、コマンドの構文とパラメータを誤る場合がある。コマンドの発行結果の確認では、確認すべき項目を確認し忘れることや発行結果を見間違える可能性がある。また、手順書に記載されている作業項目を実施し忘れる場合がある。本稿では、これらのヒューマンエラーを防止するための作業モデルを提案する。

2.3 作業形態

ネットワークの設定変更業務は、機器への接続やコマンドの発行といった作業を実施する者（以下、設定者）と設定者が誤って作業を施さないかを都度、確認する者（以下、確認者）の二人で進める [3]。本作業モデルに基づいた作業でも同様に、設定者と確認者は施す作業が誤っていないかを都度、二人で確認しながら進める。

2.4 作業モデル

本作業モデルを図1に示す。本作業モデルでは、設定変更の作業手順と動作確認の作業手順を定義している。手順書には設定変更と動作確認の作業項目が混在していると考えられる。そのため、本作業モデルに基づいた作業では、作業項目の内容が設定変更であれば設定変更の作業手順に従い、動作確認であれば動作確認の作業手順に従う。

2.4.1 ネットワーク機器の設定変更における作業手順

設定者と確認者は手順書に記載された作業対象の機器を把握する。設定者は把握した機器へ接続し、確認者は正し

い機器へ接続していることを確認する。これにより、接続する機器の誤りを防ぐ。次に、設定者と確認者は手順書に記載された作業項目の内容を一つ把握する。これにより、一部の作業項目を実施し忘れることを防ぐ。次に、設定者は把握した作業項目を実施するために、コマンドをネットワーク機器に入力する。この時点では、コマンドを発行しない。設定者と確認者は入力したコマンドが作業項目の内容に従っているか確認する。誤って入力した場合、作業項目の内容を把握し、再度コマンドを入力する。正しく入力した場合、設定者はコマンドを発行する。これにより、コマンドの構文とパラメータの誤りを防ぐ。コマンドの発行により、設定変更の作業項目が一つ完了する。切り替え忘れを防ぐために、設定者と確認者は作業対象の機器を切り替える必要があるか確認し、次の作業項目に移る。

2.4.2 ネットワーク機器の動作確認における作業手順

コマンドを発行するまでの手順は 2.4.1 節と同じである。コマンドが発行されるとネットワーク機器がコマンドの発行結果を出力する。設定者と確認者は確認すべき項目を手順書で把握する。これにより、確認すべき項目を確認し忘れることを防ぐ。設定者と確認者は把握した内容に基づいて、発行結果が意図したものであるかを確認する。このように二人で確認することで、発行結果の見間違いを防ぐ。コマンドの発行結果が意図したものである場合、動作確認の作業項目が一つ完了する。切り替え忘れを防ぐために、設定者と確認者は作業対象の機器を切り替える必要があるか確認し、次の作業項目に移る。

コマンドの発行結果が意図したものでない場合、設定者は機器の設定情報を表示するためのコマンドを発行する。設定者と確認者は表示された設定情報から誤った設定箇所を把握する。設定者は誤って設定した内容を取り消すためのコマンドを入力する。設定者と確認者はコマンドが正しく入力されているか確認する。誤って入力した場合、再度コマンドを入力する。正しく入力した場合、設定者はコマンドを発行することで誤った設定を取り消す。そして、誤って実施した設定変更を実施し直す。

3. 今後の予定

本作業モデルに基づいた設定変更業務を支援するシステムを開発する。我々はこれまでに、コマンドの二重チェックを可能とするネットワーク機器設定支援システム（以下、既存システム）を開発してきた [4]。既存システムでは、設定者が PC を用いてネットワーク機器へコマンドを入力し、確認者が PC を用いてコマンドを確認することで、コマンドを二重でチェックする。既存システムにより、設定者と確認者は発行するコマンドの誤りを防止できる。

今後、接続する機器を誤ることや切り替えを忘れることの防止を支援する機能を実装する。また、コマンドの発行結果を見間違えることや確認すべき項目を確認し忘れるこ

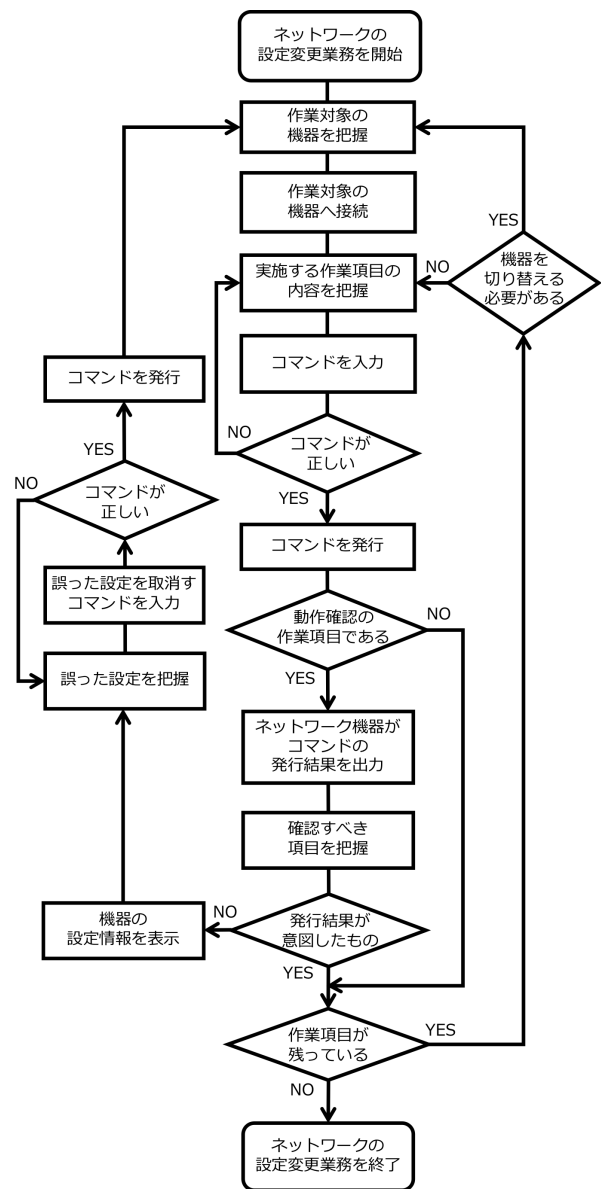


図 1 ネットワークの設定変更業務における作業モデル

との防止を支援する機能を実装する。さらに、手順書の作業項目を実施し忘れることの防止を支援する機能を実装する。これらの機能を実装することで、本作業モデルに基づいた設定変更業務を支援するシステムを開発する。

参考文献

- [1] のびぎよ: 現場のプロが教える! ネットワーク運用管理の教科書, 株式会社マイナビ出版, pp.11-44 (2015).
- [2] 小田謙一: ネットワーク変更作業におけるリスク管理, プロジェクトマネジメント学会研究発表大会予稿集, Vol.2011.Autumn, pp.262-266 (2011).
- [3] 長谷川太一, 井口信和: 作業手順書に基づいたネットワーク機器設定における入力コマンドのダブルチェックを可能とする設定補助システム, インターネットと運用技術シンポジウム論文集, Vol.2017, pp.33-39 (2017).
- [4] Umegawa, N., Taniguchi, Y. and Iguchi, N.: A Network Device Setting Support System Enabling Dual Check of Operation Command on Remote Site, Proceedings of IEEE ICCE-TW 2019, pp.581-582 (2019).