

構成管理ツールAnsibleを活用したネットワーク構築・デリバリー業務のリモート化／自動化

内藤亮太*
Ryota Naito
吉成 功*
Isao Yoshinari
瓦谷 望*
Nozomu Kawaraya

植田順洋*
Yoshihiro Ueda

Remoteizing and Automating Network Configuration and Delivery Work Using Configuration Management Tool Ansible

要 旨

総務省が発表した情報通信白書(令和2年版)⁽¹⁾では、新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の拡大防止のため、更なるICT(Information and Communication Technology)利活用(テレワーク、コミュニケーションツールなど)の取組みが述べられている。

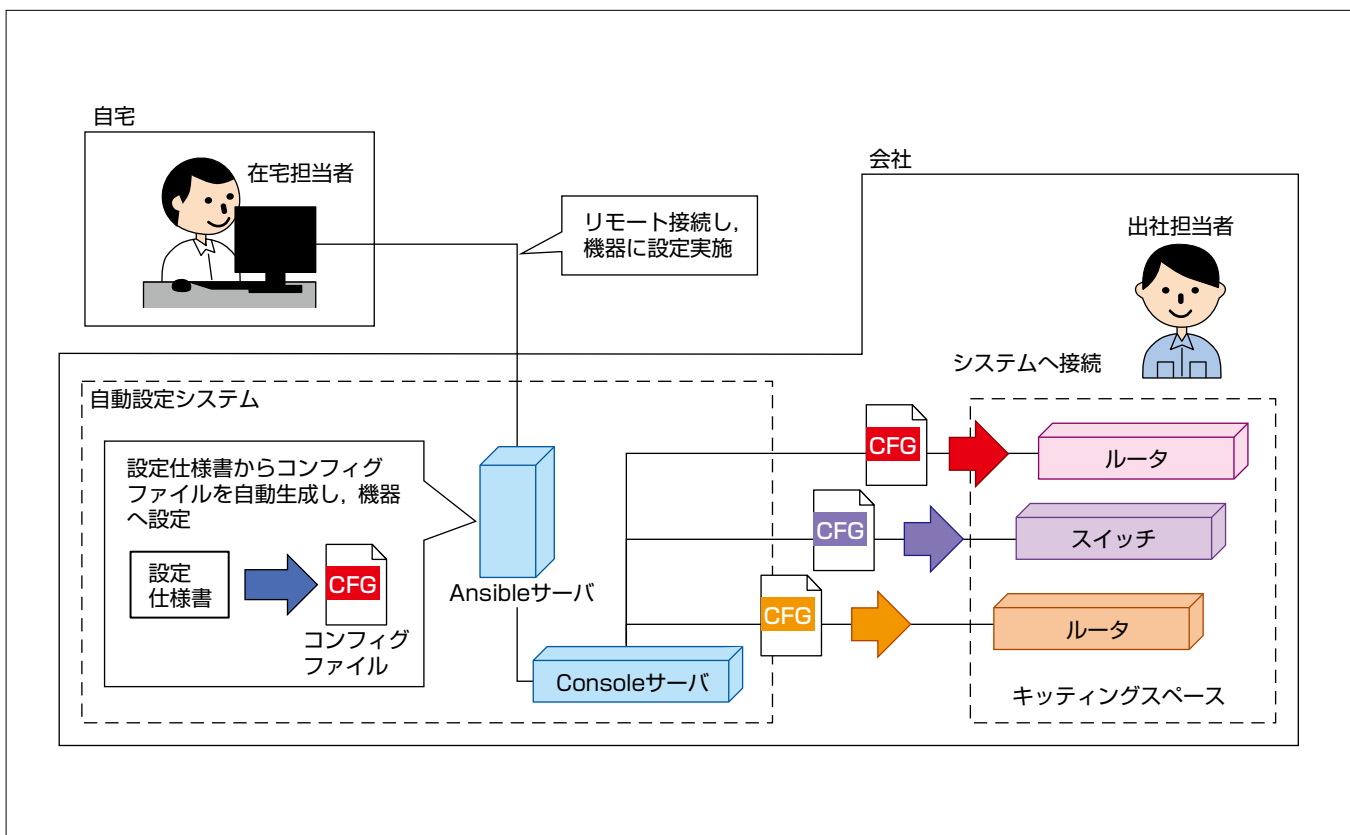
三菱電機インフォメーションネットワーク(株)(MIND)でも、コロナ禍での従業員の感染防止と、顧客に提供するサービスの継続が喫緊の課題になった。

今回、MINDネットワーク構築・運用サービスの事業継続で、出社が必要なネットワーク構築・デリバリー業務(機器の入庫、キッティング、出庫など)のリモート化／自動化を実現する取組みを行った。自宅と事務所間をMIND

モバイルサービス⁽²⁾で接続し、かつサーバ間通信でSSH(Secure SHell)v2通信プロトコルを利用することで、セキュアなリモートワークを実現した。またオープンソースソフトウェアの構成管理ツールであるAnsible^(注1)と他の言語を組み合わせ、異なるベンダーやOS／バージョンが混在する機器に対し、コンフィグファイル生成からコンフィグファイル投入まで、最大48台同時にキッティング可能な自動化システムを開発した。これによって、テレワーク実施率58%を達成した。

今後は、ルータやスイッチ以外の機器にも適用を図り、更なるリモート化／自動化に取り組む。

(注1) Ansibleは、Red Hat, Inc.の登録商標である。



Ansibleを使ったネットワーク機器設定のリモート化／自動化イメージ

今まで担当者が出社し、手作業でネットワーク機器1台1台にログインしてキッティング作業を行っていたが、キッティング作業での設定業務をリモートで作業できるよう見直した。今回、Ansibleサーバへリモートで接続できる仕組みと、Consoleサーバを活用した複数機器へのキッティングの自動化によって、担当者が出社しなくてもリモートでコンフィグ設定できる仕組みを作った。

1. ま え が き

新型コロナウイルスによる緊急事態宣言が発令され、多くの顧客では、既にテレワーク等の業務環境が浸透してきた。ネットワークサービスを提供するMINDでも、ネットワークの安定稼働とともに、顧客ニーズに対応した迅速なデリバリー(ネットワーク増速のための機器リプレースなど)は、以前にも増して重要になってきている。

このため、コロナ禍でも顧客に通常どおりのサービスを提供するため、MINDネットワーク構築運用サービスの事業継続可能な業務環境を構築する次の取組みを行った。

フェーズ1：コロナ罹患(りかん)者が発生しても事業継続できる環境作り

フェーズ2：キitting業務でテレワーク可能な環境作り

本稿では、これらの取組みについて述べるとともに、特に出社が必要な物品(ネットワーク機器)を取り扱うネットワーク構築・デリバリー業務(入庫、キitting、出庫など)に焦点を当て、構成管理ツールAnsibleを活用したリモート化／自動化の取組みについて述べる。

2. コロナ禍での事業継続の課題と取組み

2.1 MINDネットワーク構築・運用サービスの業務

MINDネットワーク構築・運用サービス⁽³⁾は、顧客の環境に最適なネットワークを設計し、構築から運用保守までトータルに提供する。このサービスの業務内容としては、①顧客に合致したネットワーク環境の設計、②ネットワーク構築・デリバリー業務、③監視運用及び保守の大きく三つに分類される。このうち①と③の業務は、現地へ赴く保守業務を除いて、MINDモバイルサービスの活用によって担当者が出社しなくても業務継続が可能である。MINDモバイルサービスは、自宅などの社外からインターネット経由でのVPN(Virtual Private Network)接続とマトリクス認証^(注2)を経て社内ネットワークへの接続を可能にする。しかし②の業務では、ネットワーク機器を取り扱うため、コロナ禍でも担当者が出社しなければならないことが多い。

(注2) マトリクス認証は、(株)シー・エス・イーの登録商標である。

2.2 ネットワーク構築・デリバリー業務を継続するための課題と取組み

2.1節に述べた②のネットワーク構築・デリバリー業務では、2020年初めの時点でテレワーク実施率は0%であった。ネットワーク構築・デリバリー業務を継続するた

め、次の二つのフェーズについて、課題を抽出して取り組むことにした。

2.2.1 フェーズ1：コロナ罹患が発生しても事業継続できる環境作り

フェーズ1では、コロナ罹患が発生しても事業継続するため、社内の就業環境に関する取組みを2020年3月から実施した。次に課題と取組みについて述べる。

(1) 課題

ネットワーク構築・デリバリー業務(入庫、キitting、出庫など)を行う就業場所が一か所に集中していたので、コロナ罹患が発生した場合、就業場所が閉鎖されて業務継続できない可能性があった。

(2) 取組み

就業場所を物理的に二つに分けて半分を別フロアへ移動し、どちらの場所でも独立して事業継続できる環境を構築した。また、座席間のアクリルパーティション設置、マスク・消毒液の手配によって、クラスタが発生しない就業環境を構築した。さらにMicrosoft Teams^(注3)やMINDスマートオフィスソリューション⁽⁴⁾等のツール活用によって、管理者のマネジメントや担当者間のコミュニケーションが可能になり、設計業務等に限定してテレワークを導入した。

(3) 成果

2020年9月時点でテレワーク実施率が33%に向上した。

この取組みによって、コロナ禍でのネットワーク構築・デリバリー業務の完全停止を回避することが可能になった。しかし、担当者はキitting時に出社しなければならない課題が残っているため、キittingのテレワーク実現を目指し、フェーズ2に取り組むことにした。

(注3) Microsoft Teamsは、Microsoft Corp.の登録商標である。

2.2.2 フェーズ2：キitting業務でテレワーク可能な環境作り

コロナ罹患が発生しにくい環境を作るには、テレワーク可能な業務を増やし、担当者の出勤率を下げるのが肝要である。しかし直接ネットワーク機器を扱うデリバリー業務では、機器の入庫、キitting、出庫などの作業で担当者は週4日出社している状況であった。次にフェーズ2実現に向けての課題と取組みについて述べる。

(1) 課題

機器の入庫、出庫の作業は単純なため、分業化して出社担当者をローテーションすることによって出社担当者を減らすことができるが、キittingは、出社して直接ネットワーク機器へアクセスすることが必要で、テレワークでは業務ができない。また出社している担当者とテレワーク中の担当者が連携して作業すると、接続や抜線状況等の確

認作業が非常に増加すると想定される。確認漏れなどトラブル混入の可能性が高く、また待ち時間が発生する等、非効率であることが課題である。

(2) 取組み

出社している担当者は決まった時間にまとめてケーブル接続や抜線を行うだけにする。設定等のその他のキッティング業務は、テレワークで自宅から操作できる自動化システムを構築することにした。

フェーズ2の取組みと成果については、3章で述べる。

3. キッティング業務の自動化

3.1 自動化システムの機能

テレワークでキッティングを行う自動化システムは次の三つの機能を持つことを目標にした(図1)。

- (1) 設定仕様書からコンフィグファイルを自動作成する機能
 これまで、設計部門から提出される機器の設定仕様書から人手で機器に投入するコンフィグファイル(設定内容を記述したファイル)を作成していた。このシステムでは、設定仕様書から自動でコンフィグファイルを作成することを目指した。
- (2) 接続した機器を自動判別し、その機器に対応したコンフィグファイルを選定する機能
 これまでは、人が設定するコンフィグファイルの判別を行っていたが、このシステムでは、機器ごとに自動作成したコンフィグファイルをシステムが自動判別し、振り分けすることを目指した。
- (3) 接続した機器にコンフィグファイルを自動投入する機能
 これまでは、人が出荷する機器の1台ずつにコンソール

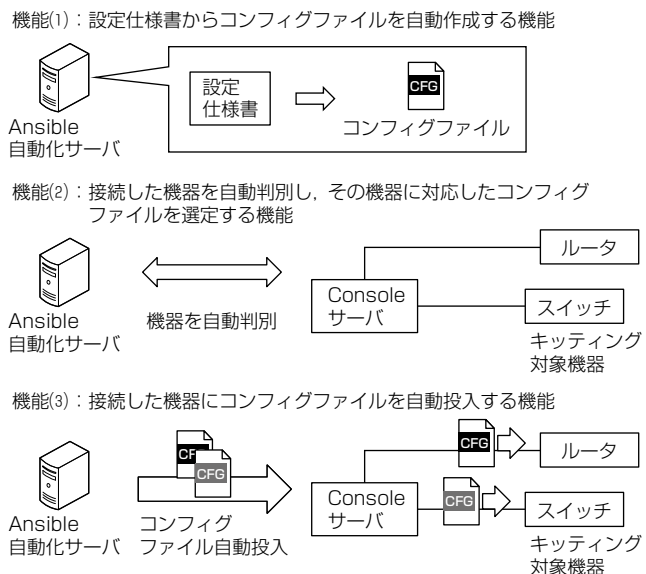


図1. 自動化システムの機能

ケーブルを接続し、コンフィグファイルを投入していた。このシステムでは機器を接続すると、自動的にコンフィグファイルが同時に投入されることを目指した。

3.2 自動化システム実現の条件

自動化システムの実現に当たって、セキュリティ面や取扱い製品等から次の条件を満たす必要がある。

- (1) 当社サービスで取り扱う様々なメーカーの機器に対応していること
- (2) セキュアに社内ネットワーク環境にアクセスできること
- (3) 工場出荷時状態の機器にアクセスできること

特に(1)についてはMINDネットワーク構築・運用サービスの生命線であるため、業界標準で対応機器が充実すると見込まれるAnsibleをベースにしてネットワーク機器構築の自動化システムを開発することにした。今回の開発では、Ansibleと他の言語を組み合わせることで機器のコンフィグファイル生成からコンフィグファイル投入までの自動化を実現した。

3.3 自動化システム実現の条件への対応

3.3.1 様々なメーカーの機器に対応

開発を進める中で、Ansibleだけでは、3.1節の三つの機能の実現が困難であることが分かった。

AnsibleではAnsibleが実行する命令をPlaybookという形式で記述する。Playbookは属人性排除のため、複雑な構文の命令は書けない、書かせない仕様になっており、別の言語での補完が必要になった。そこで、様々なメーカーのネットワーク機器自動化と相性が良い専用ライブラリ群が存在するプログラミング言語Pythonを機能補完するための言語として選択し、開発を行った。

3.3.2 リモートアクセスの環境

キッティングで扱う情報にはユーザーで利用されるIP(Internet Protocol)アドレス等の機密情報がある。このため、テレワークでキッティング作業を行うためには、3.2節の(2)の条件に示したとおり、セキュアに社内ネットワーク環境へのアクセスを担保する必要がある。

その環境を利用して、図2に示す“社内OA環境”から“キッティングセグメント”へアクセス可能な、“リモートキッティング環境”を構築した。

3.3.3 工場出荷時状態の機器へのアクセス

3.2節の(3)の条件に示したとおり、リモートで工場出荷状態の機器へアクセスする必要がある。キッティング対象機器は、IPアドレスを割り振っていない初期化状態のた

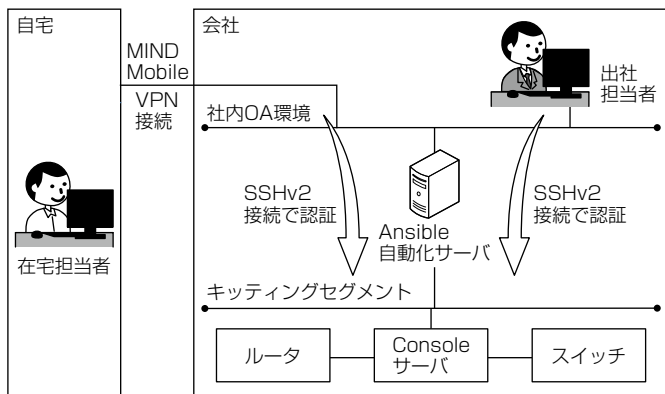


図2. リモートキティング環境

め、シリアルポートで接続する必要があった。

そこで、今回選定したAnsible連携コンソール機器(Consoleサーバ)は48ポートのRS232準拠のRJ-45シリアルポートがあり、一度に48台のキティング対象機器のシリアルポートへ接続が可能である。これによって、テレワークのパソコンから社内OA網セグメント上のAnsible自動化仮想マシンを経由し、SSHv2でConsoleサーバにアクセスし、リモートでの対象機器のキティングを実現した。

3.4 自動化システム稼働後の業務

これまでは、担当者にオーダーが割り当てられるとネットワーク構築・デリバリー業務の全工程を一人の担当者が対応していた。今回、出社する担当者の人数を制限するために、一人で行っていた工程を見直して、機器の入庫／自動化システムへの機器接続／出庫を分業化し、在宅担当者として出社担当者で業務を分担するようにした(図3)。

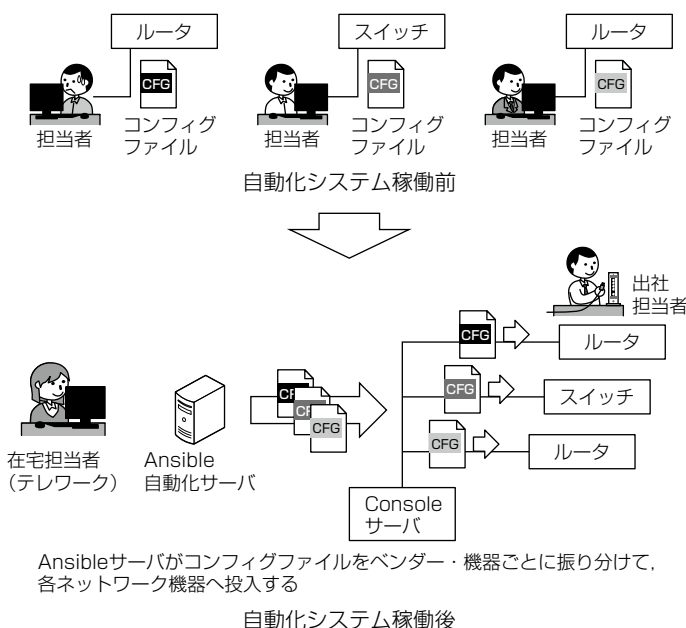


図3. 自動化システム稼働後の業務の分業化

分業になったことで、担当者間の業務の引き継ぎ漏れ等が発生しやすくなると想定されるため、オーダーの進捗管理を強化した。オーダーの進捗管理を行うシステムを改修し、出社担当者が出社日に行う作業漏れによる納期遅延を防ぐ。また、テレワーク中の在宅担当者からの作業指示ルール、作業のチェックポイントを再整理し、出社担当者は出社・退社時に進捗チェックを実施してミスを防ぐようにした。

3.5 自動化システム導入の成果

システム開発の目的であったキティング業務でテレワーク可能な環境作りを実現した。このシステムの稼働前の2020年9月時点では33%のテレワーク実施率になっていたが、システム稼働後の2021年2月からはテレワーク実施率は58%にまで向上させることができた。さらにテレワーク実施率向上の取組みの付帯効果として、ネットワーク構築・デリバリー業務の業務フローを見直すことができ、更なる業務効率化を図ることもできた。

4. む す び

テレワーク環境で設定仕様書からのコンフィグファイル作成とネットワーク機器へのコンフィグファイルの自動投入を行うシステムを開発した。様々なメーカーの機器が混在するサービスで、ネットワーク機器の設定作業の自動化を実現できた。これによって、担当者のテレワーク実施率を向上させることができた。これはAnsibleの活用で過去にほとんど事例のない事例と考えている。

今回開発したシステムでは、ブランチオフィスや小規模拠点向けの大量に出荷するルータやスイッチを対象にした。今後は、ファイアウォールやその他機種についても、自動化が行える機種の種類を拡大することを検討する。それによって、テレワーク実施率を更に高めて、コロナ禍でも顧客に通常どおりサービスを提供できるように取り組んでいく。

参考文献

- (1) 総務省：令和2年版情報通信白書(2020)
<https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r02/pdf/02honpen.pdf>
- (2) 三菱電機インフォメーションネットワーク(株)：モバイルネットワークサービス
<https://www.mind.co.jp/service/network/network/mobile.html>
- (3) 三菱電機インフォメーションネットワーク(株)：ネットワーク構築・運用サービス
https://www.mind.co.jp/service/network/network/lan_wan.html
- (4) 浦門秀紀, ほか：“MINDスマートオフィスソリューション”によるリモートワークの実践, 三菱電機技報, 94, No.8, 492~496(2020)