

## GNS3 による NW 構成情報の検証支援手法の検討

佐竹 柊路† 鈴木 彦文‡ 小形 真平† 岡野 浩三†

信州大学工学部電子情報システム工学科† 信州大学総合情報センター‡

## 1. はじめに

情報通信におけるネットワーク（以降は NW とする）は重要な社会基盤の1つであり、耐障害性を備えた NW の設計が求められている[1]。耐障害性を高める技術として機器の冗長化などがあり、NW を構築する際には、その設計段階でポート間の配線や VLAN の設定、機器の冗長化などをまとめた設計書を作成する。しかし、その記法は一般的には統一されておらず、設計書に対する機械的な検証は難しい。そのため、設計段階での NW に対する耐障害性などの検証は、実務者が知識や経験に基づき手作業で行っている。しかし手作業での検証は、人的ミスが生じる可能性を含み、かつ、非効率的な作業となる。そこで本研究では、設計段階の NW に対する耐障害性の自動検証を可能にすることを最終目的とし、その第一歩として、本稿では NW の設計書を耐障害性の検証ツールに適用できるように自動変換する手法を提案する。

## 2. 準備

## 2.1 NW 設計書

設計書に対して自動検証を行うには、設計書が NW 構成の情報を十分に含み、一定の形式性を有するよう記述されている必要がある。そこで本研究における NW 設計書として、先行研究[2]で提案された NW 構成の仕様化記法で記述された NW 構成モデルを採用する。例として、3台のスイッチに Spanning Tree Protocol を設定した NW (図1) に対する NW 設計書の全体像と switch1 (図2) を示し、その対応関係を表1に示す。

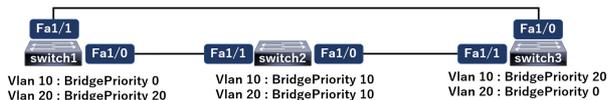


図1 3台のスイッチのSTP構成のNW

表1 NWの構成と設計書の対応関係

NWの構成要素	NW設計書の記述要素
配線	Link
ポート	EhternetNeedSetting, SwitchPort
VLAN	VlanNeedSetting

## 2.2 検証ツール

検証ツールとして、GNS3[3]を用いる。GNS3は実NW機器をエミュレートするNWシミュレータである。実NW機器を用いた際の挙動などを再現可能であり、検証に適している。また、GNS3には仮想NW機器の配置や仮想NW機器の接続などのコマンドがAPIとして提供されているため、GNS3を採用する。

## 3. 提案手法

本節では、NW設計書を検証ツール上のNWに自動変換する手法を提案する。NWを検証ツール上に変換する場合、仮想NW機器を配置するなどの機器配置と、ポートのモードといった仮想NW機器を設定するコマンドを実行する機器設定が必要になる。機器配置に関して、GNS3APIを用いて検証ツールへ変換する。リスト1にその一例として、仮想NW機器を配置するコマンドを示す。

```
curl
http://localhost:3080/v2/projects/0f4ec3
d2-46eb-4e2d-b1a8-24256017ecb5/nodes -d
{"symbol": ":/symbols/router.svg",
"name": "ESW1", "properties": {
"platform": "c3725", "nvram": 256,
"image": "c3725-ipbase-mz.123-9a.bin",
"ram": 128, "slot0": "GT96100-FE",
"slot1": "NM-16ESW", "idlepc":
"0x60808494"}, "compute_id": "local",
"node_type": "dynamips"}
```

リスト1 機器を配置するコマンド

リスト1のコマンドの1行目では機器の配属先となるプロジェクトを指定し、3行目以降で仮想

A Study on a Method to Support Verification of Network Configuration Information Using GNS3

†Shuji Satake, Shinpei Ogata, Kozo Okano, Shinshu University

‡Hikofumi Suzuki, Shinshu University

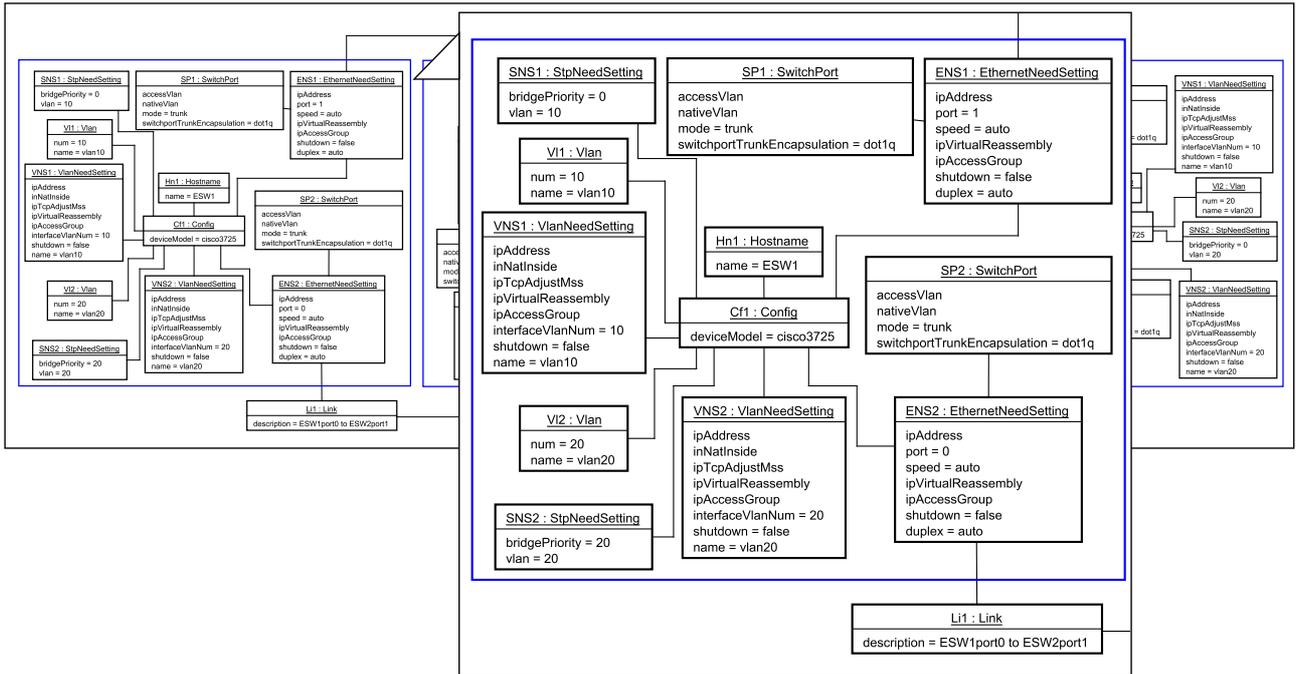


図2 図1に示したNWのNW設計書

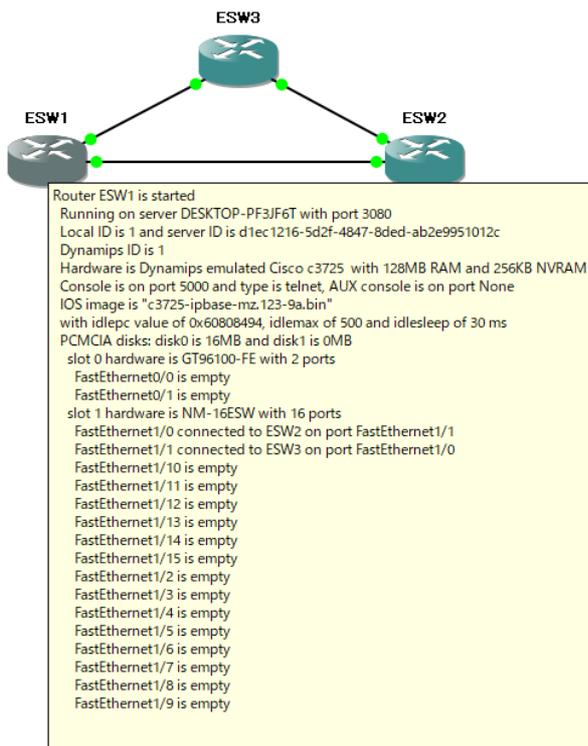


図3 NW設計書から変換したNW機器の設定

NW機器の性能や型番などを指定している。提案手法では、仮想NW機器の配置などに必要な情報をNW設計書から取得し、検証ツール上のNWに変換するコマンドの生成、実行を自動化する。機器設定に関して、提案手法ではNW設計書に対して先行研究[2]の手法を用いて得た各

NW機器の設定コマンドを用いて、各機器を自動で設定する。

#### 4. 評価

提案手法による変換結果の妥当性を評価した。switch1を対象に、NW設計書の設定(図2)と、提案手法を用いて検証ツール上に変換したNW機器の設定(図3)を示す。結果として表2の項目をNW設計書から検証ツール上へ正しく変換できた。

#### 5. まとめ

本稿では、NW設計書から検証ツール上のNWへ自動変換する手法を提案した。提案手法により、NW設計段階で耐障害性を検証できる見込みを得た。今後は、耐障害性の自動検証機能を実現する。

#### 参考文献

- [1]みやたひろし：インフラ/NWエンジニアのためのNW技術&設計入門，SBソフトバンク株式会社（2020）。
- [2]新井風，鈴木彦文，小形真平，岡野浩三：NW構成の設計仕様に基づくNW機器設定手順の自動生成方法に関する検討，情報処理学会，IOT研究会(IOT55)，pp. 1-8（2021）。
- [3]SolarWinds Worldwide LLC：GNS3，SolarWinds Worldwide LLC（オンライン），入手先〈<https://gns3.com/>〉（参照 2022-01-06）。