

Title	ネットワーク構築と運用における設定情報の抽象化に関する研究
Author(s)	廣瀬, 真人
Citation	
Issue Date	2017-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/14160
Rights	
Description	Supervisor:篠田 陽一, 情報科学研究科, 修士

ネットワーク構築と運用における 設定情報の抽象化に関する研究

廣瀬 真人 (1510046)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2017 年 2 月 10 日

キーワード: Network verification, Network operation.

インターネット初期におけるネットワークは、現在と比べて単純な構造であった。そのため、ネットワークオペレータがネットワークの構築または運用を行う際はネットワーク機器一つ一つに対して誤りなく設定作業を行うことは可能であった。しかし、ネットワークが大規模かつ複雑になり、ネットワークオペレータがネットワーク機器に対して誤りなく設定作業を行うことは困難になりつつある。

その要因として、ネットワーク機器の設定情報が機器単体で閉じており、他のネットワーク機器の設定情報に関与していないことが挙げられる。つまり、ネットワークオペレータがあるネットワーク機器の設定情報を変更した場合、その設定情報が他の隣接するネットワーク機器の設定情報と矛盾する場合でも許容されてしまう。したがって、ネットワーク機器の設定情報に誤りがあった場合でも、ネットワークオペレータはネットワークが稼働するまでその設定情報の誤りを認識することが出来ない。

本研究は、ネットワークが稼働する前に設定情報の検査を行うことで、ネットワークオペレータによる設定作業の誤りを予防することを目的とする。OSI 参照モデルで表現されているように、コンピュータネットワークにおいて上位レイヤのプロトコルは下位レイヤのプロトコルが正しく動作しない限り動作は保証されない。よって提案手法では、複数のネットワーク機器の設定情報をレイヤ毎にモデル化して検査を行う。これにより、設定情報が変更された箇所とそれに依存する箇所が異なるレイヤであっても検査を行うことが可能となる。また、提案手法におけるモデルは、ネットワーク機器の設定情報を、各レイヤ毎に異なるルールに適用することで構築が行われる。そのため、利用者がシステムに問い合わせることで、モデル上でネットワークの論理的な接続関係の検査を行うことができる。従って、利用者が設定情報をネットワーク機器に反映する前に、本システムに問い合わせることで、その設定情報に矛盾が含まれていないか確認することが可能である。本システムの実装には、ネットワーク機器の設定情報を抽象度の高いまま論理式として扱うことが出来る論理プログラミング言語を使用した。

本研究では、複数のトポロジにおけるネットワーク機器の設定情報を擬似的に用意し、実装したシステムにどのような問い合わせが有効であるか実験を行った。また、設定情報を実装したシステムに与えてモデル化を行うまでにどのくらい時間を要するか性能評価を行った。最後に、既存のネットワーク記述言語と提案手法との比較を行った。

ネットワークの理論的なシミュレーションは、複雑なネットワークに対して検査を行うことが可能である。提案手法における設定情報の検査は、利用者が誤った設定情報をネットワーク機器に投入してしまう事を未然に防ぐことに貢献する。