

L-002

## ネットワーク記述言語を用いたネットワーク設計支援に関する一考察 A study on the network design support using Network Description Language

金子 佳正 †  
Yoshimasa Kaneko

武田 利浩 †  
Toshihiro Taketa

平中 幸雄 †  
Yukio Hiranaka

### 1. はじめに

近年のコンピュータの普及により、いたるところでネットワークが構築されており、企業をはじめ学校や家庭にまでネットワークが普及している。そのため、ネットワークを設計するための技術がいたる所で要求されることが予想される。

一方で、ネットワークを設計する技術は多様で複雑であるため、高度な専門知識を要求される。

したがって、高度な専門知識を持たずとも簡単にネットワーク設計を行う方法やネットワーク設計のノウハウを共有する方法を考案する必要が出てきた。

本研究はネットワーク記述言語を用いたネットワーク設計支援を提案し、設計支援の方法、及び用いるネットワーク記述言語の構造についての考察を行う。

### 2. ネットワーク設計支援

#### 2.1 ネットワーク設計

一般的にネットワークを設計する際には、図1のように抽象的な設計から具体的な設計を行っていくと考えられる。

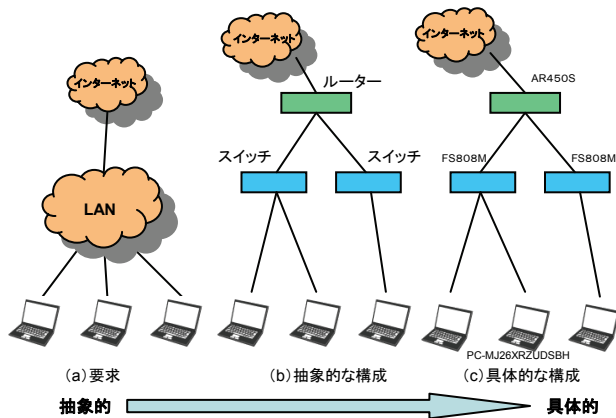


図1 ネットワーク設計の図

(a)ネットワーク上で実現したい通信を考える。(b)実現したい通信のためにどのような構成にするべきかを考え、ルーターやスイッチなどを含んだ抽象的な構成を決める。(c)各構成機器に用いる具体的な機器を決める。

#### 2.2 ネットワーク設計支援の方法

これまで、我々の研究では、ネットワーク記述言語(Network Description Language, 以下 NDL)の定義と NDLを用いたネットワーク管理[1]について研究を行ってきた。

本研究ではネットワーク設計支援の方法として、NDLを用いたネットワーク設計支援を提案する。この方法は、要

求およびネットワーク構成をコンピュータ可読な形式である NDL で記述することで、今まで紙上で行われてきたネットワーク設計をコンピュータ上で行えるようにする。また、図1に示した抽象的な設計から具体的な設計というネットワーク設計の過程(a), (b), (c)を、それぞれ、要求モデル、設計モデル、実装モデルと定義し、生成ポリシーという変換のためのポリシーを用いることで、(a)要求モデルから(b)設計モデルへの書き換えを自動で行えるようにし、ネットワーク設計を支援する。

#### 2.3 ネットワーク設計支援の流れ

NDLを用いたネットワーク設計支援の流れは図2のようになる。

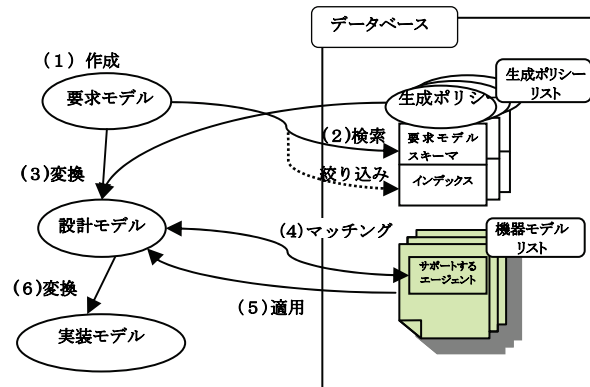


図2 ネットワーク設計支援の流れ

(1)ユーザーは実現したい通信を要求モデルという形で作成する。(2)作成後ユーザーは作成した要求モデルをもとに、その通信を実現するための生成ポリシーをデータベース内から検索し、キーワードを用いた絞り込みを行い、ポリシーを決定する。(3)生成ポリシーを決定すると、生成ポリシーは、ユーザーが作成した要求モデルを設計モデルへと変換する。(4)この時点では設計モデル上の各ノードに詳細な機器の情報がないため、それぞれのノードに対してデータベース内の機器モデルを検索し、マッチングを行う。(5)マッチした機器モデルをノードへ適用することでノードの具体化を行う。(6)すべてのノードの具体化が完了したものが実装モデルとなり、これでネットワーク設計が完了となる。以下、生成ポリシー、及び機器モデルの説明をする。

##### ・生成ポリシー

要求モデルから設計モデルを生成するための設計手法が記述されたもの。自身がサポートする要求モデルのスキーマを持っており、そのスキーマと要求モデルを照らし合わせることで適切な生成ポリシーを選択する。また、生成ポリシーはインデックスという要素を持ち、Name(名前)、Author(作成者)、Description(内容)、

† 山形大学 Yamagata University

Keyword(キーワード)などの要素について検索し、絞込みを行うことも可能。生成ポリシーはデータベースで管理されており、プロセス上での参照や第三者による参照・使用・追加が可能。これにより、設計ノウハウを共有することが可能となる。

・機器モデル

機器モデルは設計モデルのノード上で動作するエージェントに適用するもの。機器モデルには機器の型番や機器特有の設定等が XML 形式で記述されている。機器モデルがサポートするエージェントのリストも含んでおり、それをを用いて適用する機器モデルを選択する。また、機器モデルも生成ポリシー同様、データベースで管理されており、プロセス上での参照や第三者による参照・使用・追加が可能である。

3. ネットワーク記述言語(NDL)

ネットワーク記述言語(NDL: Network Description Language)は要求やネットワーク構造、ネットワーク機器などを XML 形式で表すことでコンピュータ可読な形式として定義したものである。この NDL を用いてネットワーク設計の要求、実装、管理などで使われるデータ形式を統一することで、コンピュータ上での設計・管理が可能となり、ノウハウの共有やネットワークの再設計が容易になる。

本研究で用いる NDL の構造は図3に示す。この NDL はネットワークを表す<cloud>を基に、大きく分けて、要求モデルを記述する<requirement>、設計モデル、及び実装モデルを記述する<implementation>、生成ポリシーを記述する<policy>の3つの要素からなっている。

・(1)<requirement>

この要素には、ネットワーク上で実現したい通信を記述する。ネットワーク上で動作する端末、端末上で動作するエージェント、エージェント同士の通信を表現するフロー、外部ネットワーク、サブネットワークなどが記述可能となっている。

・(2)<implementation>

<requirement>に記述した抽象的な構成を具体的な構成に変換したものを記述する要素。ネットワーク上で動作する機器をノード、ノード間の通信をリンクとして記述する。加えて<requirement>にも記述した、エージェント、フロー、外部ネットワーク、サブネットワークについても記述する。また、機器の詳細な情報を記述する際には、下位要素である<device>に記述する。

・(3)<policy>

この要素には抽象的な設計を具体的な設計へと変換するために用いた生成ポリシーについて記述する。この要素は、生成ポリシーに関する情報を記述する<index>要素を持ち、変換ポリシーの検索などに用いた情報が格納される。

上記(1)~(3)が持つ下位要素は次のようなものである。

- ・<node>…構成機器について記述する要素
- ・<link>…機器間の物理的接続を記述する要素
- ・<agent>…エージェントについて記述する要素

- ・<flow>…エージェント間の通信について記述する要素
- ・<config>…詳細な各種設定を記述する要素
- ・<external>…外部ネットワークについて記述する要素
- ・<terminal>…エージェントが乗る機器を記述する要素
- ・<index>…生成ポリシーに関する情報を記述する要素
- ・<device>…機器の詳細な情報を記述する要素
- ・<sp\_agents>…サポートエージェントを記述する要素
- ・<keywords>…キーワードについて記述する要素

なお、<requirement>、<implementation>内の<cloud>はサブネットワークを記述する要素である。また、<view>要素は、この支援を実装する際にシステム上の描画に関する情報を記述するものである。

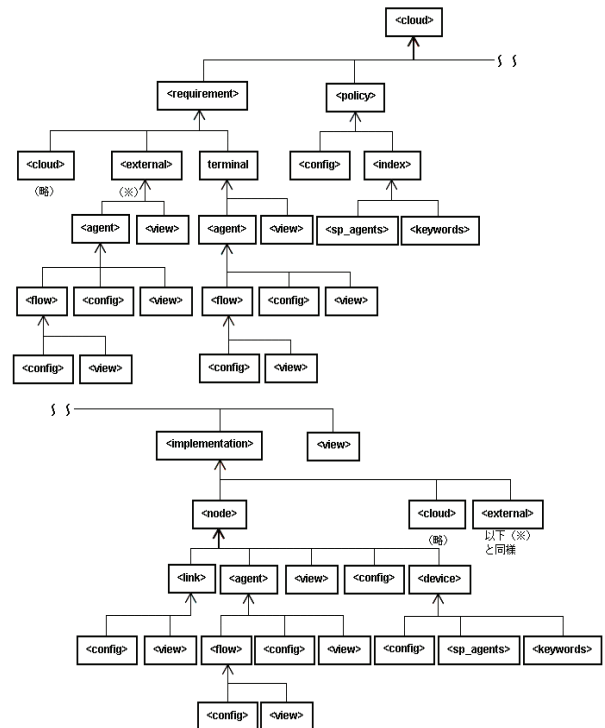


図3 NDL 構造図

今回挙げた NDL はネットワーク設計に必要な最低限の要素で構成されているため、実装されたシステムでの使用を行いさらに細かい部分での改善点の検討を行う必要がある。

4. おわりに

本研究では、高度な専門知識を必要とするネットワーク設計を、専門知識が無くとも簡単に行えるようにするため、NDL を用いたネットワーク設計支援の方法に関する考察を行った。

今後の課題としては、本研究で提案した支援方法を用いたネットワーク設計支援システムの実装がある。また、実装後、使用する NDL の妥当性の検討も行っていく必要がある。

参考文献

[1]武田 利浩, 佐藤 哲也, 平中 幸雄, “ネットワーク記述言語の開発とそれによるネットワーク管理”, 情報処理学会全国大会講演論文集, Vol.68, No.3, pp347-348(2006).