JAIST Repository
https://dspace.jaist.ac.jp/

Title	大規模ネットワーク実証実験設備における実験用資源の最適利用に関する研究
Author(s)	吉岡，慎一郎
Citation	
Issue Date	2011-03
Type	Thesis or Dissertation
Text version	author
URL	http://hdl.handle.net/10119/9744
Rights	
Description	Supervisor:知念賢一，情報科学研究科，修士

JAIST
JAPAN
ADVANCED INSTITUTE OF
SCIENCE AND TECHNOLOGY

Japan Advanced Institute of Science and Technology

大規模ネットワーク実証実験設備における

実験用資源の最適利用に関する研究

吉岡 慎一郎 (0910071)

北陸先端科学技術大学院大学 情報科学研究科

2011 年 2 月 8 日

キーワード: インターネット、エミュレーション、テストベッド.

インターネット上では、数多くのサービスが存在する。それらのサービスは、ネットワークを利用するソフトウェアから成り立っている。そのようなソフトウェアには、高い品質が求められるなぜなら、インターネット上ではソフトウェアが障害を起こすことで、多大な損害を与える危険性があるためである。そのため、ソフトウェアを開発する際には、動作の検証が大きな鍵となる。検証を何度も繰り返すことで、ソフトウェアの品質を高めることができる。品質の高いソフトウエアを開発することで、インターネット上で起こる危険を回避する。ネットワークを利用するソフトウェアの検証は、想定するネットワーク環境で行う。しかし、実物のインターネットで、動作に保証のないソフトウェアを扱うことは危険である。そのため、想定するネットワークを模倣した環境で検証を行う。しかし、インターネットのような大規模なネットワーク用意することは困難である。なぜなら、経済的コストや時間的コストが高く現実的ではないためである。そこで、ソフトウェアの検証者は、大規模なネットワークが構築可能な実験設備を利用する。本稿では、このような設備をネットワーク実験設備と呼ぶ。

ネットワーク実験設備は、想定するネットワークを模倣し、ソフトウエアの検証を行うためものである。このような設備では、多数のノードやネットワーク機器が用意されている。本稿では、これらを実験資源と呼ぶ。実験資源は多数存在するため管理や制御が困難である。そのため、実験者は、設備に用意してある支援ソフトウェアを用いて実験を行う。実験者は、支援ソフトウェアを用いることで、効率よく実験を行うことができる。このように、利用されているネットワーク実験設備だが、管理システムに起因する制限が存在する。管理システムは、静的に設置してあり複数の実験者が共有して利用している。そのため、実験者が、新たに実験資源を設置した場合、管理対象外となる。管理対象外となった実験資源は、支援ソフトウェアによって制御できない。また、実験者は、静的に設置されている実験資源の用途を変更することが困難である実験者が、実験資源の用途を変

Copyright © 2011 by Yoshioka Shinichiro

更することができれば、さらに幅広い実験環境を構築することができる。これらの制限を取り除くことができれば、従来よりも効率よくソフトウェアの検証を行うことができる

本研究では、従来の実験資源の制限を取り払い、実験資源を最適に利用するためのシステムを目指す。そこで、制約の原因となっている管理システムを再検討する。実験者が、ネットワーク実験設備の運用に縛られずに、実験資源を利用できる管理システムが必要である。そこで、管理システムを分割して利用するシステムを提案する。実験設備の管理システムとは別に、実験者ごとの管理システムを構築することで実現する。実験者ごとに管理システムが存在すれば、設備の運用や他の実験者と干渉することはない。そのため、実験資源の追加や用途の変更が可能になる。このような、システムを実現するには、従来の静的な管理システムではなく、動的な管理システムが必要となる。動的な管理システムによって、実験者ごとに管理システムを構築する。

本研究では、既存の支援ソフトウェアである SpringOS を利用・拡張することで提案システムを実現した。提案システムに、管理ノード群と管理ネットワークの二つの要素がある。まず、管理システムの核となる管理ノード群を作成する。そして、管理ノード群により、分割された管理ネットワークを構築する。これらの手順により、分割された管理システムを実現する。実験資源の追加として、仮想ノードを導入するシステムを実現した。仮想ノードは、仮想化ソフトウェアにより作成された実験資源である。実験者が生み出した仮想ノードを実験資源として利用することができる。

本研究の評価として、提案システムを用いた実験を行った。その結果、提案するネットワーク実験環境である分割型の管理システムを実現できることを確認した。さらに、実験資源の追加について実験した。利用するノードと実験資源の数を、複数の組み合わせで実験した。実験から仮想ノードの実験資源化について考察した。

インターネットを利用するソフトウェアのため、実験資源を最適に利用するネットワーク実験環境を実現した。その結果、従来では制限されていた実験資源の用途・数を変更が可能になった。そして、それらを利用することで、より柔軟なネットワーク実験環境を構築することができた。これらの結果により、効率よくソフトウェアの検証を行うことが可能になった。