

無線ネットワークを利用した ネットワーク学習環境構築支援システム

中川 泰宏[†] 須田 宇宙[†] 浮貝 雅裕[†] 三井田 惇郎[†]
千葉工業大学 情報科学部 情報ネットワーク学科[†]

1. はじめに

インターネットの普及に伴う近年のネットワークインフラの整備に伴い、ネットワーク管理者・技術者の必要性が増している。ネットワーク機器を利用した学習では、実践力向上のため学習者ごとにルータ、サーバなどのシステム設定を直接行うことが必要となる。学習終了時には各システムの設定を復元する必要があるが、構築に利用した装置ごとに個別の対応が必要となるため、環境を維持するための負担が大きい。そこで、本研究では、無線ネットワークを利用した構築支援用ネットワークを学習用ネットワークに接続することで、学習者が支援用ネットワークを意識することなく、設定を一元管理し、迅速に環境が復元が行える支援システムの構築について報告する。

2. ネットワーク演習環境とそれに伴う労力

ネットワーク管理者の需要に対して、これまで自由なネットワーク構成を利用したネットワーク管理の学習¹⁾、サーバ構築によるシステム管理の学習²⁾、組織規模のネットワーク設計、構築を行う学習³⁾などのTCP/IPをベースとした実践的な学習方法が提案されてきた。しかし、このような環境で実践的に学習するためには管理者権限でシステムの設定を変更する必要がある。そのため、学習を始める度に学習環境を元の状態に戻す必要があり、学習用ネットワークの規模に比例した準備時間が必要となる。ここで必要とされる準備内容には次のようなものがある。

物理配線
中継器やホストなどの設定
動作検証

は、の作業に依存しており、正常動作が確認されるまでからの作業を繰り返す必要がある。本研究では、上記のうち作業を自動処理化することで準備に必要な時間を短縮する手法を提案する。

A Supporting System for Managing a Networking Laboratory using Wireless Communication

[†] Yasuhiro Nakagawa, Hiroshi Suda, Masahiro Ukigai, Yoshiro Miida, Department of Information and Network Science, Chiba Institute of Technology

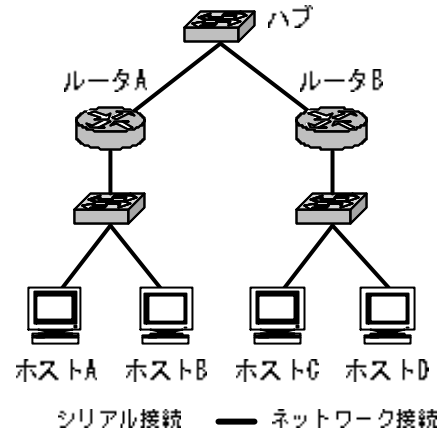


図1 学習用ネットワークの基本構成

3. 対象とする学習用ネットワーク

図1に本研究で利用した学習用ネットワークの基本構成を示す。ネットワークの学習に必要なとされる構成要素には次のようなものがある。

ホスト（サーバ、クライアント）
中継器（ルータ、ハブなど）
配線（UTP、シリアルケーブルなど）

ここで、システム管理の学習を行うにはのホスト、ネットワーク管理の学習を行うにはの中継器の設定を行う必要がある。ホストの設定は直接CRT、キーボードを使って入力を行う。しかし、ルータなどの中継器は基本的にCRTやキーボードのインタフェースを持たないため、図1の破線部のようにシリアルケーブルを介してホストから設定を行うようになっている。本研究の支援システムは、TCP/IPをベースとしたネットワーク上で、設定が必要な中継器に対し、設定を行うホストが少なくとも1台以上存在することを前提としている。

4. 環境構築支援用ネットワーク

本研究では、中継器、ホストそれぞれ20台から成る学習用ネットワークを対象に支援システムの構築を行った。図2のように支援システムは設定情報を一元管理している管理サーバと設定対象であるホストとルータから成り立ってい

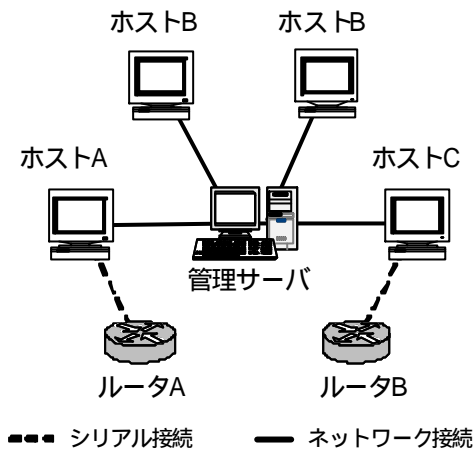


図2 環境構築支援用ネットワーク

る。各ホストは管理サーバとネットワーク接続されており、ルータはホストとシリアル接続されている。ネットワークを介した自動処理には安定したネットワーク環境が不可欠となるが、学習完了時の学習用ネットワークは必ずしも安定しているとは限らない。そこで本研究では、各ホストにあらかじめ付属していた無線ネットワークインタフェースを利用し、学習用ネットワークとは別の環境構築支援用ネットワークの構築を行った。また、支援用ネットワークに無線の特徴を利用することにより、図3のように学習者からは見掛け上、学習用ネットワークのみが存在する形態を取ることができる。

5. 演習環境の設定の自動処理化

学習用ネットワークの復元は、図4のようにブラウザを介して管理サーバ上のWebサーバに対して、設定したいネットワーク構成を要求することで実現される。このとき管理サーバはスクリプトによる自動処理が可能な端末エミュレ

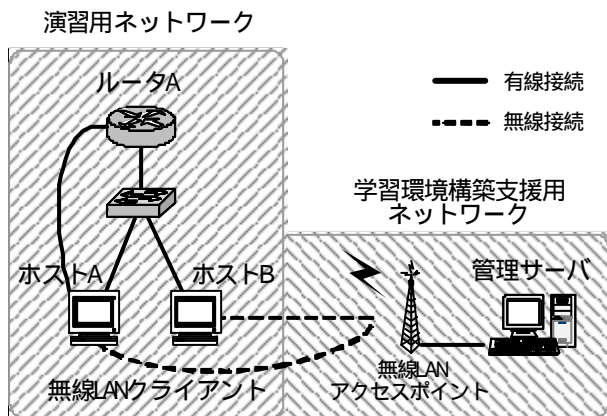


図3 無線LANを利用した支援環境の隠蔽

ータソフト Kermit を通して各機器の設定を行う。Kermit の自動スクリプトは Apache Web サーバから CGI プログラムとして実行され、UUCP パッケージや TELNET、FTP などのコマンドを利用してホストやルータの設定を復元する。ここでルータの接続はシリアルであり、また接続先もホストであるため、管理サーバから直接アクセスすることができない。そこで、ルータの接続されたホストに UUCP パッケージに含まれるシリアル接続ソフトウェア cu とサーバソフトウェアの起動管理を行う xinetd を組み合わせることでシリアルサーバを構築し、管理サーバから TELNET 経由でルータの設定を行うことを可能としている。

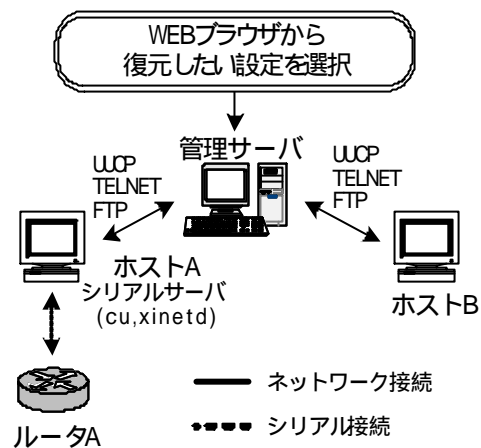


図4 学習用ネットワークの自動構築

6. まとめ

無線ネットワークによってネットワークの二重化を行い、管理サーバによる一括処理によって学習用ネットワークの復元を自動化するシステムを構築した。今後、実際の運用に応用し、実践的な評価を踏まえながら発展的にシステムの改善を行う予定である。

7. 参考文献

- 1) Stephen Fitzhugh, Lynn DeNoia, Roger H. Brown, Christopher Fitzhugh: Portable Networking Laboratory, 32nd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, (2002)
- 2) 三井浩康, 田中勝也, 塩澤秀和: 情報ネットワークシステム構築学生実験の提案と実施評価, 情報処理学会論文誌, Vol.43, No.9, pp.2948-2958 (2002)
- 3) Yasuhiro Nakagawa, Hiroshi Suda, Masahiro Ukigai, Yoshiro Miida: An Innovative Hands-on Laboratory for Teaching a Networking Course, 33rd ASEE/IEEE Frontiers in Education Conference, (2003)