

校内ネットワーク接続設定システムの開発 ～DHCPサーバの固定IPアドレスの割り当て～

独立行政法人教員研修センター研修員　菅野 明裕

研修場所：九州大学大学院システム情報科学研究院
所 属：福岡県立宇美商業高等学校

1

1 開発の動機

(1) 現在の状況

本校では、教員が個人のパソコンを学校に持ち込みネットワークに接続する事例がしばしばみられる。その際、ネットワークに関する知識がない教員に対しては、不正な設定(誤ったデータの入力や重複したIPアドレス等の入力)を避けるため、専門知識を有する教員が個別に対応している状況にある。

利用者がパソコンを持ち込んだら

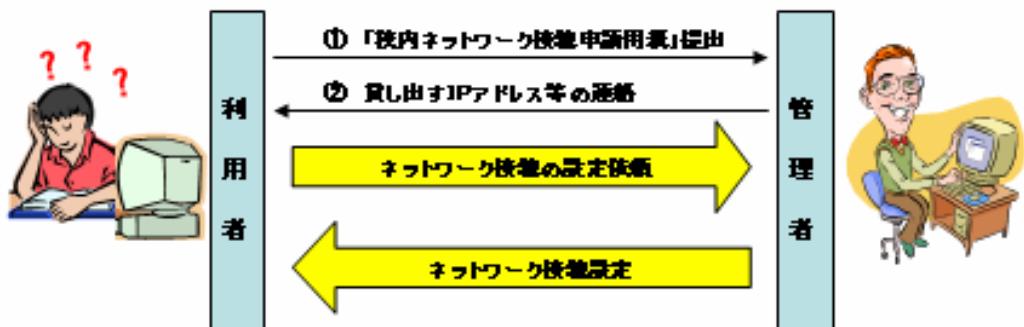


- ① 利用者が校内ネットワークに接続する場合、「校内ネットワーク接続申請用紙」に必要事項を記入し、ネットワーク管理担当者へ提出する。
- ② ネットワーク管理担当者は、受け取った申請用紙から新しいユーザを作成し、ユーザIDとパスワード、グループ等を管理用のサーバに登録し、空きIPアドレスを利用者に連絡する。
- ③ 利用者は、ネットワーク管理担当者から連絡を受け、「ネットワーク接続マニュアル」を見ながらIPアドレスとゲートウェイ等を各自で設定する。
各自で設定できない利用者は、ネットワーク管理担当者にネットワーク接続のための設定を依頼する。

2

1 開発の動機

(1) 現在の状況



利用者が自分で設定できない場合は、ネットワーク管理担当者にネットワーク接続の設定を依頼し、ネットワーク担当者がその作業を行わなければならない。

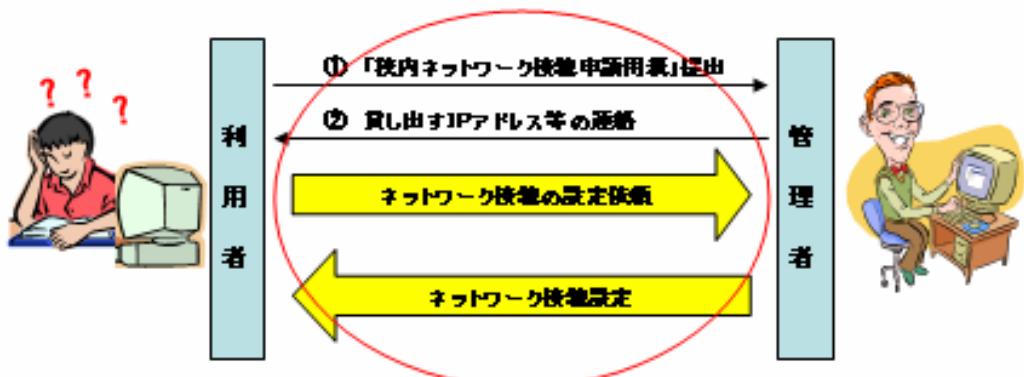
同様点として、

- ① 利用者が行う作業としては高度である。
- ② 依頼を受けた担当者は、自分の仕事の時間が奪われる。
- ③ 利用者が誤ったデータを入力する可能性がある。

3

1 開発の動機

(2) 何を改善すべきか

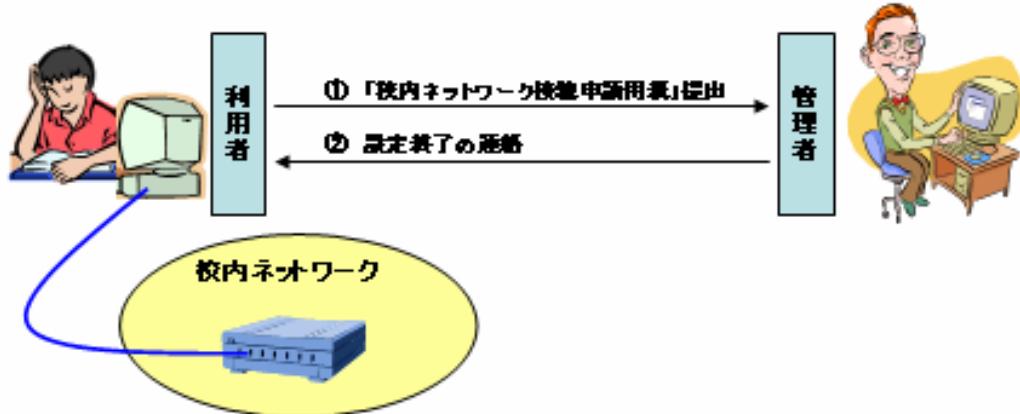


上記部分の簡略化と、現在の問題点を解決する方法として、利用者が行うべきネットワーク接続のための設定を、自動で行うようにするシステムの開発に着目した。

4

1 開発の動機

(3) 利用者が校内ネットワークへ接続する方法



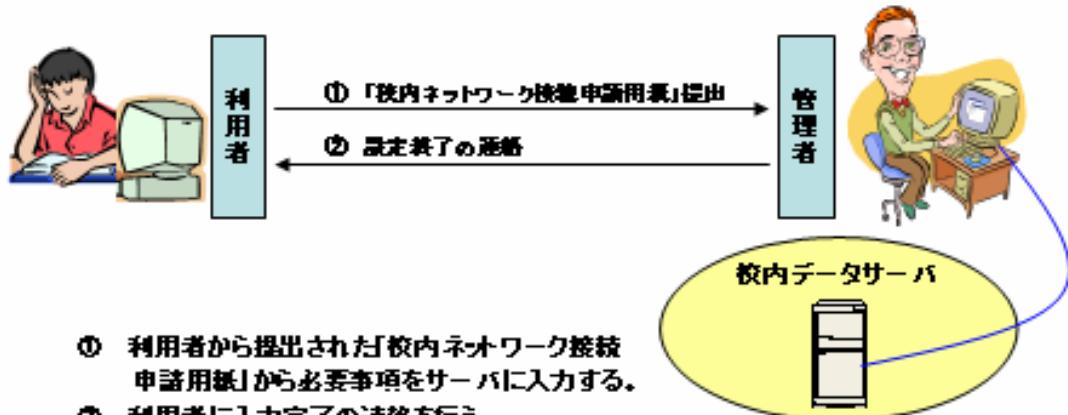
- ① 「校内ネットワーク接続申請用紙」をネットワーク担当者へ提出する。
- ② 持ち込まれた利用者のパソコンをLANケーブルで校内ネットワークに接続する。
接続完了！ インターネットもファイルサーバも使える。

※ 校内ネットワーク接続に必要な機器等
個人のパソコン・LANケーブル

5

1 開発の動機

(4) ネットワーク管理者が行う作業



- ① 利用者から提出された「校内ネットワーク接続申請用紙」から必要事項をサーバに入力する。
- ② 利用者に入力完了の連絡を行う。

6

2 開発の概要

(1)どのようなシステムを開発するか

- ・利用者が行うべきネットワーク接続のための設定を自動化する。
- ・管理者の入力・設定等の負担軽減を可能にする。
(入力画面はGUIで入力すべき項目を最小限に)
- ・利用者のパソコン設定に時間を奪われない。
- ・定期的なバックアップを自動で行う。
- ・利用者に割り当てたアドレスを管理できる。

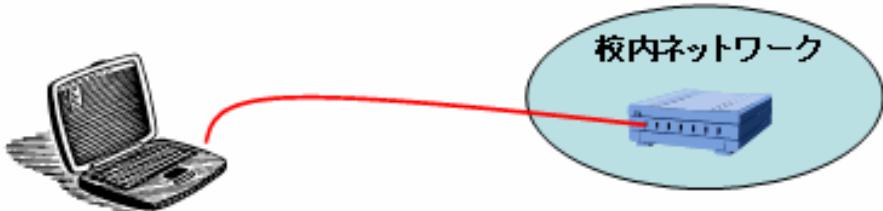


このようなシステムを開発する！

7

2 開発の概要

(2)利用者



- ① 「校内ネットワーク接続申請用紙」に「ユーザ名」と「MACアドレス」を記入して、ネットワーク管理担当者へ提出する。
- ② 持ち込まれた個人用のパソコンをLANケーブルで校内ネットワークに接続する。

簡単にネットワークへの接続が完了する。

8

2 開発の概要

(3) 管理者



- ① 利用者から受け取ったユーザ名とMACアドレス、IPアドレス割当一覧から割当可能アドレスを入力する。
- ② 利用者へ設定完了の連絡を行う。
※ 誰がどのアドレスを使用しているか把握できる。

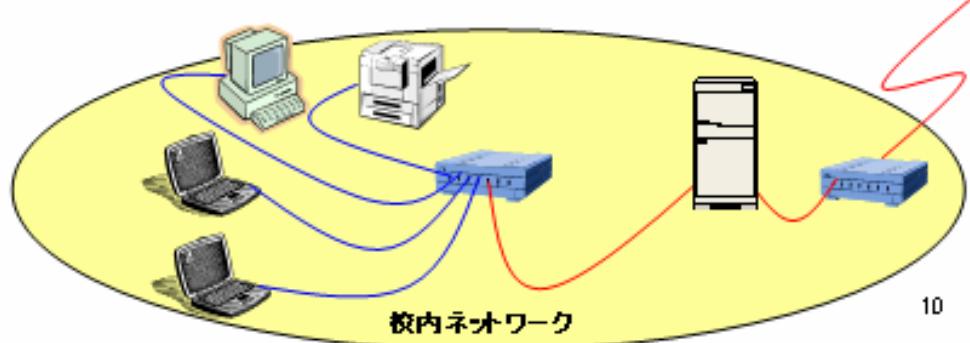
9

2 開発の概要

(4) 運用にあたって

運用については、

- ① 校内ネットワークが構築されており、職員室内にスイッチやHUBが設置されておかなければならぬ。
- ② 開発したシステムは、Linuxサーバ用であり、Windows系のサーバでは使用できない。そのため、Linuxサーバがネットワーク内に接続されなければならない。
- ③ 個人用のパソコンをネットワークに接続するためには、LANケーブルか無線LANが必要となる。
- ④ ユーザ管理を行うためには、別に利用者へIPアドレスを割り当てた一覧を作成しておかなければならぬ。



10

3 成果物の公開などについて

- Linux サーバの導入に関するマニュアル
作成したものを、研修成果として文書として残す。
- 登録端末への DHCP による自動アドレス割振り機構
仕様書、設計書、使用説明書および成果物(プログラムコード)を研修成果として文書として残す。必要に応じて、各学校に使っていただくことを念頭に置き作成する。

11

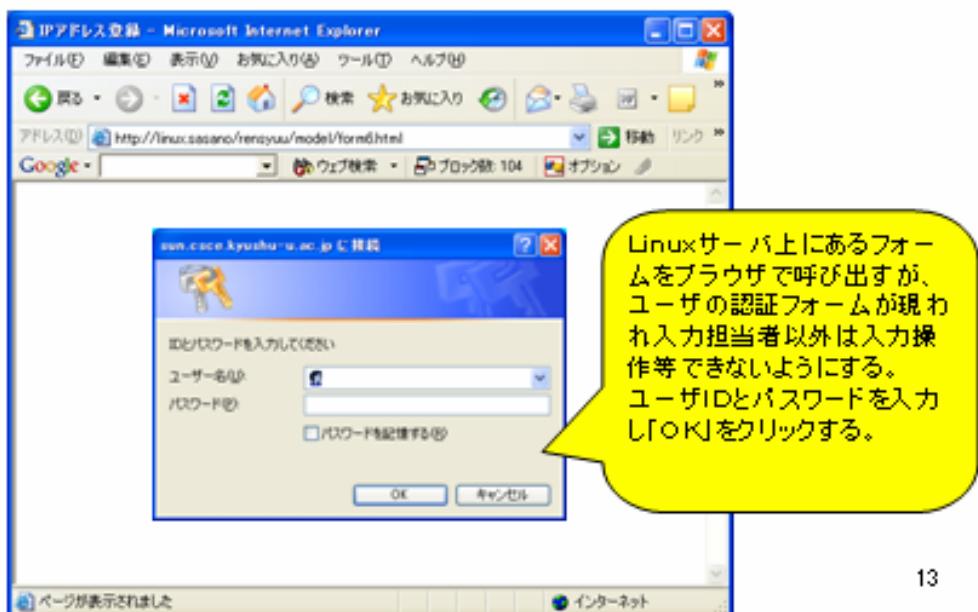
4 成果物の利用計画

- 宇美商業高校においては、H16年2月に調達した Linux サーバの活用を計画しているため、その活用計画の一部に本成果物を導入し活用する。
- 今回のソフトウェア開発環境の研修成果を生かし、ネットワーク管理を行う教員の労力を軽減するシステムを企画したい。
- 導入希望の学校へは、仕様書、設計書、使用説明書および成果物(プログラムコード)を配布する。

12

5 システムの紹介

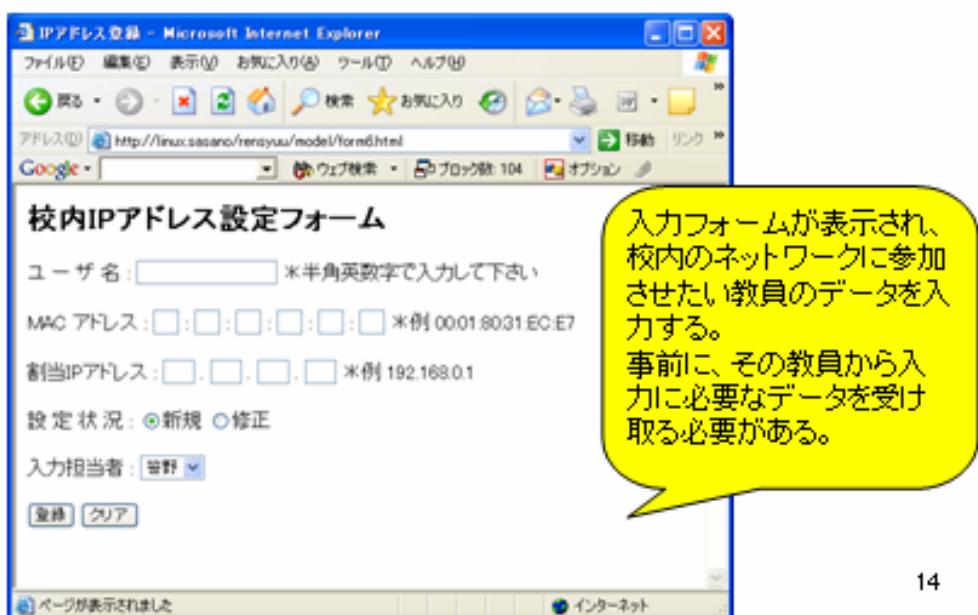
(1) 入力フォームを開く



13

5 システムの紹介

(1) 入力フォームを開く



14

5 システムの紹介

(1) 入力フォームを開く

本校では、校内ネットワーク接続申請用紙を作成し、それに記入後提出していただいている。

校内ネットワーク接続申請用紙(例)

1 ネットワークに参加するためのユーザー名を決めて、記入してください。
ユーザー名 () ※ 英数字で記入

2 ネットワークに接続するPCから、MACアドレスを調べ、そのアドレス
(英数字12文字)を書き写してください。(別紙説明資料参照)
例 ab:02:cd:01:ef:ab (: : : : : :)

※ その他の項目については、ここでは省略する。

15

5 システムの紹介

(1) 入力フォームを開く

IPアドレス登録 - Microsoft Internet Explorer

ファイル① 編集② 表示③ お気に入り④ ツール⑤ ヘルプ⑥

アドレス⑦ http://linux.sasano/renyuu/model/form6.html 移動 リンク⑧

Google ウェブ検索 ブロック数: 104 オプション

校内IPアドレス設定フォーム

ユーザー名: *半角英数字で入力して下さい

MACアドレス: *例 00:01:80:31:E0:E7

割当IPアドレス: *例 192.168.0.1

設定状況: 新規 修正

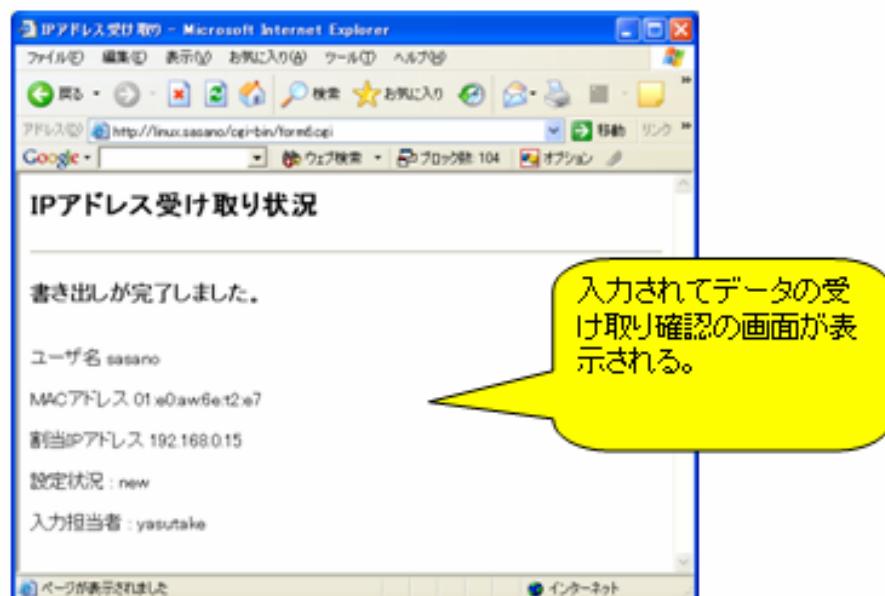
ページが表示されました インターネット

校内ネットワーク接続申請用紙と、割り当て済みIPアドレス(プライベート)一覧から、必要事項を入力する。入力後「登録」をクリックする。

16

5 システムの紹介

(2) 受け取り確認フォーム



5 システムの紹介

(3) DHCPサーバ (dhcpd.conf) での登録状況

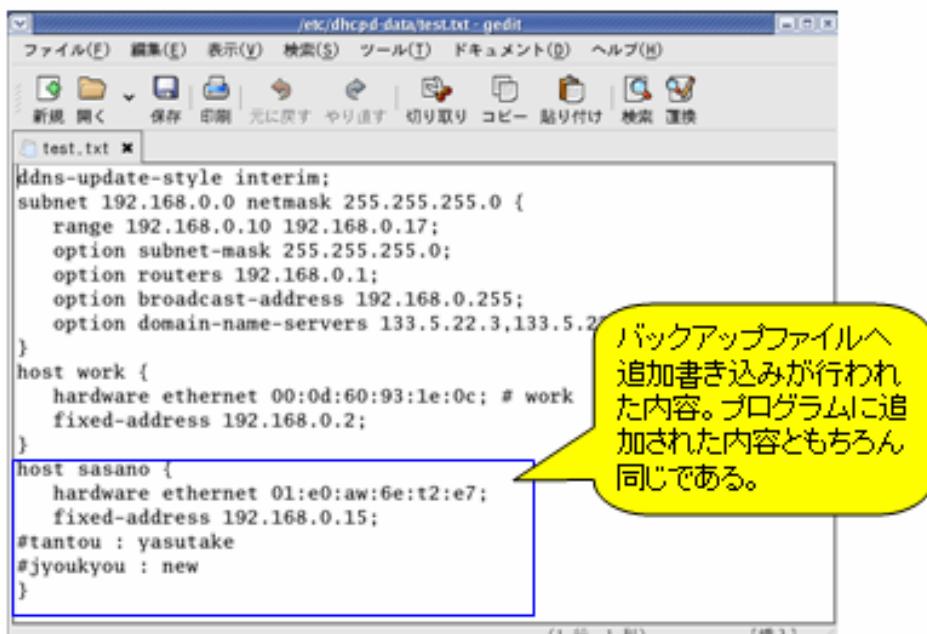
```
ddns-update-style interim;
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.0.10 192.168.0.17;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option routers 192.168.0.1;
    option broadcast-address 192.168.0.255;
    option domain-name-servers 133.5.22.3,133.5.22.4;
}
host work {
    hardware ethernet 00:0d:60:93:1e:0c; # work
    fixed-address 192.168.0.2;
}
host sasano {
    hardware ethernet 01:e0:aw:6e:t2:e7;
    fixed-address 192.168.0.15;
    #tantou : yasutake
    #jyoukyou : new
}
```

入力された内容を、自動的にプログラムへの書き込みと、バックアップファイルへの書き込みを行う。

18

5 システムの紹介

(3) DHCPサーバ(バックアップファイル)での登録状況



```
/etc/dhcpd-data/test.txt_gedit
[...]
ddns-update-style interim;
subnet 192.168.0.0 netmask 255.255.255.0 {
    range 192.168.0.10 192.168.0.17;
    option subnet-mask 255.255.255.0;
    option routers 192.168.0.1;
    option broadcast-address 192.168.0.255;
    option domain-name-servers 133.5.22.3,133.5.22.4;
}
host work {
    hardware ethernet 00:0d:60:93:le:0c; # work
    fixed-address 192.168.0.2;
}
host sasano {
    hardware ethernet 01:e0:aw:6e:t2:e7;
    fixed-address 192.168.0.15;
    stantou : yasutake
    #jyoukyou : new
}

(1 行, 1 列) [挿入] 19
```

6 まとめ

開発したシステムを導入することにより、

- ① 利用者による不正な設定を避ける。
- ② 利用者にとっては簡単に校内のネットワークへ接続できる。
- ③ 管理者の手を煩わすことがない。
- ④ 管理者による利用者の登録がGUI環境で容易にできる。
- ⑤ 自動で定期的にバックアップファイルが更新される。
- ⑥ 登録者の認証を行い、入力担当者以外は操作できない。
- ⑦ 不慮のトラブル等で登録データが消えても、復旧作業が容易に行える。

以上のように、校内ネットワークに接続するための作業の簡略化と、本校における現在の問題点の解決策として、利用者が行うべきネットワーク接続の設定を、サーバのDHCP機能を使って自動で行うように考えた。