

Title	ネットワーク接続申請システムの導入
Author(s)	岡本, 忠男
Citation	国立大学法人北陸先端科学技術大学院大学技術サービス部業務報告集 : 平成23年度: 27-30
Issue Date	2012-08
Type	Others
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/10800
Rights	
Description	

ネットワーク接続申請システムの導入

岡本 忠男

情報社会基盤研究センター

概要

本学構成員が有線 LAN を利用しようとする際には、機器情報を登録するためにネットワーク接続申請を行うこととしている。この申請は従来、紙の申請書を用いているが、運用や管理等の面で非効率的な点が多い。そこで、ネットワーク接続申請システムを導入し、一部で運用を開始して改善を図ったのでここに報告する。

1 はじめに

1.1 ネットワーク接続申請の概要

研究室や事務室、学生寄宿舍をはじめとする学内各所で無線 LAN の設備が整備されている。手持ちの機器を無線 LAN に接続して利用しようとする時に行う手続きがネットワーク接続申請であり、利用者が情報社会基盤研究センターに対して行うものである。利用希望者から申請を受けた情報社会基盤研究センターは所定の処理を行い、利用者に通知することで申請が完了する。それ以降、申請者は無線 LAN を利用できる。

1.2 ネットワーク接続申請手続き

従来のネットワーク接続申請手続きは次のような流れで進む。

(1) ネットワーク接続申請書の提出

ネットワーク接続申請書をダウンロードして印刷し、必要事項を記入して情報社会基盤研究センターの受付窓口へ提出する。必要事項とは、氏名、アカウント、接続場所、利用期間、機器の MAC アドレスなどである。また、セキュリティ確保の観点から、セキュリティ上のルール等を遵守する誓約やウィルス対策ソフトウェアの利用についても記入を求めている。記入内容に不備がなければ受理される。

(2) LDAP サーバへの登録作業

申請内容をもとに IP アドレスを割り当て、LDAP(Lightweight Directory Access Protocol)サーバにホスト名と共に登録する。この内容は自動的に DNS(Domain Name System)サーバに反映される。

(3) DHCP サーバへの登録作業

申請機器が安定的に IP アドレスを確保できるようにするために、申請機器の MAC アドレスと IP アドレスとの 1 対 1 の対応を DHCP(Dynamic Host Configuration Protocol)サーバに登録する。これにより、DHCP 用 IP アドレスプールの枯渇した場合でも、申請済み機器には影響を及ぼさず、正常にネットワーク接続できる。

(4) 申請者への完了通知メール送信

申請者に対して、静的 IP アドレスの場合は IP アドレス等必要な値を、DHCP による IP アドレス割り当ての場合は自動取得される予定の IP アドレス等をメールで通知する。これを以て申請者の機器が無線 LAN に接続できるようになる。

(5) 申請書の保管

ネットワーク接続申請書は接続場所ごとに分類してファイルに綴じて保管する。

2 従来の問題点

従来のネットワーク接続申請手続きには、次のような問題点が見られる。

(1) 申請から利用開始までの手間と時間

申請者はネットワーク接続申請書をダウンロードし、印刷し、必要事項を記入し、さらに、提出するのに情報社会基盤研究センターの受付窓口まで足を運ぶ必要がある。また、情報社会基盤研究センターでは申請内容を登録して申請者にメールで完了通知を行うが、これには1件あたり5-10分程度かかる。複数の申請をまとめて処理すれば1件あたりの処理時間は短縮できるため、申請が集中する時期には1日分を夕方に一括処理する場合がある。この場合は申請後から利用開始までの時間はより長くなる。

また、利用場所の変更を行う場合には再申請が必要であり、複数の場所での利用を希望する場合にはその場所についての申請が別途必要となるが、いずれも非効率的である。

(2) 登録作業の正確性

申請内容のDHCPサーバへの登録は手作業である。入力後の確認は行うがそれでも登録ミスを犯す可能性は否定できない。

(3) 申請集中時は受付窓口業務に影響

2011年度のネットワーク接続申請件数は、4/4から4/10の1週間に約150件、4/11から翌3/31までが約145件（件数はいずれも、ある1人の処理件数×受付窓口担当者数で計算した推計値）であり、4月初旬の1週間に年間の約半数の申請が集中している。これにより通常の受付窓口業務に支障が生じ、利用者の待ち時間が長くなる場合がある。

(4) 申請情報の管理機能が不足

申請書は接続場所ごとに分類してファイルに綴じられているが、この中から短時間で特定の申請を探し出すのは困難である。また、申請情報の一部はDHCPサーバに登録されているが、コメントとしてであり、フォーマットが不揃いでも検知できないため検索も容易ではない。このような状態であるため、有効期限切れの機器の登録を抹消する作業等、管理上必要な作業が滞ったり漏れが生じたりする場合がある。

3 改善の主な方針

上で述べた問題点を改善するにあたり次の方針で設計を行った。

(1) 機器登録はいつでも利用者自身で行える

申請は手持ちの端末からWeb画面上で行えるようにし、申請書を情報社会基盤研究センターに提出する手間をなくす。これは夜間や休日でも申請が可能になることを意味する。

(2) 利用延長申請をいつでも行える

利用延長申請も画面上から行えるようにし、申請書の再提出を不要にする。

(3) 登録機器はどのフロアでも利用可能

申請された機器情報は接続場所に関係なく共通化し、接続場所ごとの申請を不要にする。

(4) 申請済み機器でのみネットワーク利用可能

申請済みの機器かどうかを判別してネットワーク接続を提供する。機器の判別にはMACアドレスを用いる。

(5) 未申請機器では登録画面のみアクセス可とする

未申請の機器を接続した場合には、登録画面を表示し、その場で申請できるようにする。

(6) 有効期限切れ機器の登録を自動抹消する

有効期限を過ぎた機器の登録情報は自動的に抹消できるようにし、いつまでも接続可能な状態が保たれることを回避する。

(7) 管理性の向上

登録状況や利用状況の確認ができる等、基本的な管理機能を持たせる。

4 システム構成

本システムは上で述べた方針に基づき、次のような要素から構成した。それぞれの構成要素間の DHCP メッセージの流れは図1の通りである。

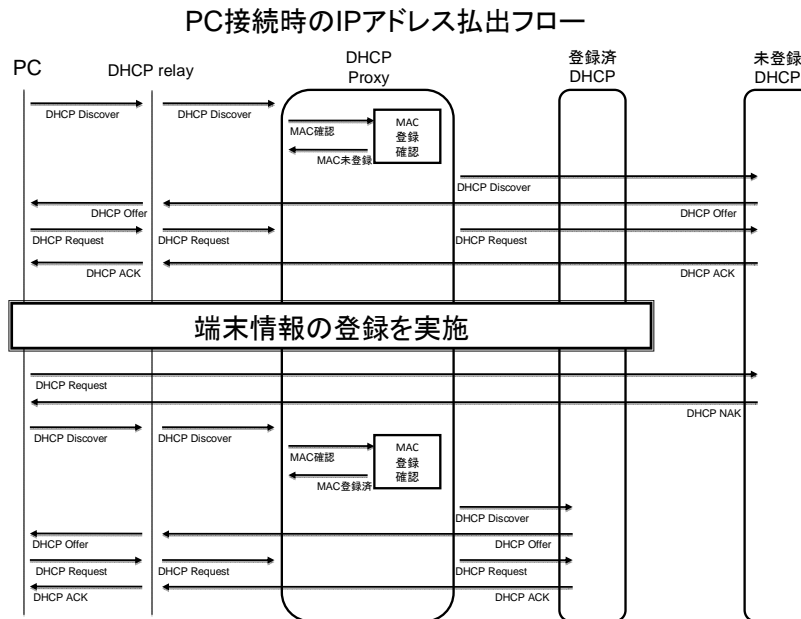


図1. PC 接続時の IP アドレス払出フロー

(1) DHCP プロキシ

利用者の機器が IP アドレス割り当てを受けようとする際の、DHCP REQUEST の送り先である。DHCP プロキシはそれを受けると、MAC アドレスデータベースを参照して要求機器の MAC アドレスの登録の有無を調べる。その結果に応じて、未登録機器用 DHCP サーバまたは登録済み機器用 DHCP サーバに DHCP REQUEST を送り IP アドレスの払い出しを求める。

(2) 未登録機器用 DHCP サーバ

MAC アドレスデータベースに MAC アドレスが未登録の機器に対して、IP アドレスを払い出す DHCP サーバである。ここで払い出される IP アドレスを仮 IP アドレスと呼ぶ。仮 IP アドレスを持つ機器は機器情報登録画面にのみアクセスできる。機器情報の登録を済ませた後に仮 IP アドレスのリース期限が来た場合、それ以上はリースが延長されずその IP アドレスは開放され、正規 IP アドレスの割り当てプロセスに入る。仮 IP アドレスのリース時間は 20 秒と短く設定しているため、仮 IP アドレスから正規 IP アドレスへの移行は比較的短時間で終わる。

(3) 登録済み機器用 DHCP サーバ

MAC アドレスデータベースに MAC アドレスが登録済みの機器に対して、IP アドレスを払い出す DHCP サーバである。ここで払い出される IP アドレスを正規 IP アドレスと呼ぶ。正規 IP アドレスを持つ機器はインターネットにアクセスできる。正規 IP アドレスのリース時間は 60 分としている。

(4) 機器情報登録画面

利用者がネットワークに接続する機器の情報を登録し、管理するための WebUI 画面である。基本的に従来のネットワーク接続申請書の記入項目の内容を踏襲すると同時に、登録情報の修正や削除、有効期限の延長も利用者自身で行える。

(5) MAC アドレスデータベース

利用者が登録する MAC アドレス、利用者 ID 等の情報を登録するデータベースである。DHCP プロキシはこれを参照して、IP アドレスを払い出す DHCP サーバの振り分けを行う。

5 運用開始へ向けての準備・検討

5.1 移行対象ネットワークの選定

当システムは最終的には学内全域の有線 LAN について適用していく予定である。しかしながら、万一の障害時を想定して、全ネットワーク一括での運用開始は一旦保留し、まずは一部のネットワークにのみ適用することとした。具体的には学生寄宿舍 1-8 棟を対象とした。これは、約 600 部屋ある学生寄宿舍の内の何割かに 4 月入学生が一斉に入居することによりネットワーク接続申請が最も集中するためであり、適用の効果が最も大きいと見込めるからである。

5.2 移行時期の検討

学生寄宿舍関連のネットワーク接続申請の件数は、新入生の入居が集中する 4 月の初旬が最も多い。また、修了生の学生寄宿舍退去時期は 3 月下旬である。このことから、新入生の入居前かつ修了生の退去後が移行時期として適切であると判断し、3 月下旬に移行することとした。

5.3 移行時の登録申請の集中防止

システム移行時には DHCP サーバが切り替わるため、機器情報登録画面へのアクセスが集中し、仮 IP アドレスが枯渇することが想定される。これを防止するために、移行日までの約 2 週間を事前登録期間とし、先に申請を済ませてしまうことができるようにした。この期間中に約 150 件の登録が行われ、当日の登録集中を軽減できたと考えられる。

5.4 マニュアルと FAQ の充実

新システム導入時には、関連の問い合わせが情報社会基盤研究センターの受付窓口によく寄せられる。1 件 1 件の対応に要する時間は短いものの、件数が増えてくると総所要時間も無視できなくなる。そこで、事前にマニュアルを整備し、多く寄せられると考えられる質問に対して予め回答する FAQ を用意した。その結果、MAC アドレスの調べ方など、これまで比較的多かった問い合わせも含め、全体的に問い合わせ件数は低い水準で推移している。

6 効果

今回のネットワーク接続申請システムの導入により、情報社会基盤研究センター受付窓口での受付件数は約 150 件から約 10 件（いずれも、ある 1 人の処理件数×受付窓口担当者数で計算した推計値）となり、大幅に減少した。学生寄宿舍分の受付件数は、従来 100 件以上あったが今回は 0 件となった。その結果、運用面では利用者の利便性が向上し情報社会基盤研究センター受付窓口の負荷が軽減した。管理面においては、有効期限切れ機器の登録自動抹消ができるようになったほか、利用状況の一覧や検索などの基本的な機能が実装され、管理性が向上した。

7 今後の課題

今回は、新入生の学生寄宿舍入居の時期が迫っていたこともあり、最も効果を見込めるこの部分のネットワークに絞ってシステムを適用した。今後は学内の他のフロアに関しても適用を進めていく予定である。