

モバイル PC 用接続環境と講義への影響*

2 T-3

伊藤智恵 †

中京大学大学院 情報科学研究科 ‡

1. はじめに

昨今、PC の個人所有率の増加や携帯電話・PHS 等の通信技術の進歩により、外出先でネットワークを利用する「モバイルコンピューティング」が普及してきた。モバイルコンピューティングには、場所や時間に制限されず情報参照が可能である、必要なときに必要な場所で自分の使い慣れたツールを利用することができる、等の利点がある。

このような形態のネットワーク利用は学校や教育現場にも広まってきている。学習環境の変化は講義や学生の活動に影響を与えるだろう。本研究の目的は、学生が個人で所有している PC を学内各所で直接 IP 接続できる環境を構築・提供し、この環境が学習活動に与える影響を調査することである。特に活動の内容とそれを行う場所、そしてネットワーク利用の間の関係に注目する。以下ではまず構築したネットワークの概要を示し、そこで活動するユーザの利用履歴の収集方法を示す。そして学習活動と講義への影響を見るために、実際に本ネットワークを利用させた講義について報告する。

2. ネットワークの概要

本研究で構築したネットワークは管理用サーバ群が置かれる“管理用ネットワーク”と IP 接続環境をユーザに提供する“ユーザ接続用ネットワーク”の2つのサブネットワークからなる。(図1) 2つのサブネットワーク間はゲートウェイ(ファイアウォール)を介して接続されている。管理用ネットワークはもうひとつのゲートウェイを介して学内ネットワーク、そして学外へと接続されている。ユーザが様々な場所で利用できるよう、実習が主に行われる情報科学部棟のフロア各所や図書室等のオープンスペースにユーザ接続用ネットワークが提供する情報コンセントを用意した。

ユーザはこの情報コンセントに自分の PC を接続し、ゲートウェイで行っているユーザ認証を行うことで管理用ネットワークや学内外ネットワークへのアクセスが可能となる。この認証には One-Time Password に類似したシステムを用いており、無線 LAN 等においても比較的信頼できる認証を行える。また一度接続が確立された後も、接続時に提供したネットワーク情報を認証に用いた PC で

利用しているかどうかを定期的にチェックし、不正アクセスがないよう監視を行っている。接続が確立された後は、情報コンセントから機材を切り離すまでアクセスを継続できる。

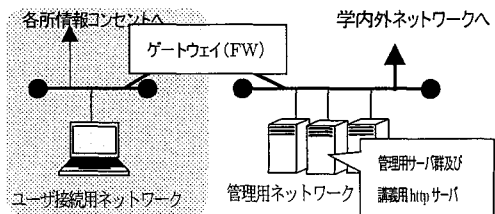


図1: ネットワーク構成図

3. ユーザの利用履歴

本ネットワークではユーザの利用について以下の情報を特定することができる。これは不正利用への対策であると同時に、学生の活動や活動場所を観察する手段となる。ここで得られたデータは後述する講義で収集したデータと合わせて学習活動と場所の関係を見出す手掛かりとして利用する。

○利用者及び利用時間と PC の特定

ゲートウェイ上のユーザ認証と arp テーブルの履歴から

○利用場所

ユーザ接続用ネットワーク各所に配線しているスイッチングハブが学習した MAC アドレスとそれに対応したポートの履歴から

○利用者の接続先

iplog によるゲートウェイ上を通過するパケット情報の履歴から

○講義資料の参照やグループ作業の様子

講義用 http サーバの履歴から

なお、ユーザ登録時に行う運用規約の説明時に利用履歴の収集及び個人を特定しない形での研究発表における使用について承認を受けている。

4. 講義について

このような環境が学習活動に与える影響を調査するには学生の利用目的等がある程度操作できる状況であるほうが望ましい。そのために、2001年度前期に開講した学部3、4年生対象の講義「問題解決論」で本ネットワークを利用した。この講義の目的は、問題や人間

*Connection environment for mobile PC and effect on class activity

†Tomoe Ito

‡ School of computer and cognitive sciences, Chukyo University

がそれを解く過程を認知科学がどのように扱ってきたかを文献等から理解するというものである。学生はグループを組み、こちらで用意した5種類の資料から好きな話題を1つ選び、それをまとめて考察した成果を講義用Webページ上に公開するというプロジェクト形式を採用した。また、他グループに対してのプレゼンテーションを中間と最終の2回行わせた。全講義終了後、受講生に対し学習活動とPCの利用についてのアンケートも行った。

グループでこのような課題を行う場合、ミーティングや文献・Web閲覧による情報収集やページ作成等を行うために図書館等様々な場所でのPCやネットワーク利用が考えられる。そのような学習活動を調査するために、講義時間中は開始と終了時以外は各グループで自由に作業を行うよう指示をした。本環境は24時間利用が可能であるが、ノートPCを所有していないと利用できない(ノートPCを所有しているのは受講生の3割)。こういった要因で作業場所を限定させないよう、ノートPCを貸出す等のサポートも行った。この貸出し用PCに関しては講義時間中のみとした。この他に学生は学部の設備を利用する可能性がある。本学部には講義で利用する2ヶ所の計算機室と、1フロアに40台ほどのマシンが設置されている(“コンピュータガーデン”と呼ばれるフロアが3ヶ所ある。ガーデンも24時間学生がマシンを利用することができ、それに加えてミーティングスペースも幾つか用意されている。

5. 学習活動に見られた傾向

本環境を学生がノートPCを接続して利用することはほとんどなかった。ノートPCを所有する受講生も自分のPCを講義時間中に持ち込こんでネットワークを利用することは少なく、そのサポートとして行ったノートPCの貸出しの利用率が後半にかけて減少した。これに対しガーデンの利用は増加した。しかし、講義時間中にマシンを利用しない受講生の数は講義の初めから最後まで全体の半数を占めていた。講義時間外に関してはガーデンの利用が圧倒的に多く、本環境のノートPCでの利用はなかった。

ネットワーク利用が減少していった原因として、学生のプライベート学習活動の使い分けが考えられる。受講生に対して行ったアンケートでレポート作成やプログラミング等の課題をいつものマシで行うかという質問をしたところ、ほぼ全員が学部の設備であるマシンで行っていると答えた。そして学習に自分のPCを使う場合にはワープロ程度しか利用しない傾向が見られた。ただし、約4割の学生は学校で自分のPCを使いたいと答えており、ノートPCの普及によりその使用方法が変化する可能性は考えられる。

考えられるもう一つの原因は、学生は講義時間中にあまりマシン利用を必要としていない、もしくはしていたとしてもローカルでの作業である可能性が高いというこ

とである。これは学生が講義をグループのミーティング時間としているためだと思われる。講義用httpサーバへのアクセスに関しても講義中よりプレゼンテーションを行う発表会以前の数日間の方が多かった(図2)。各グループのページ更新の履歴も同様である。

講義時間外に学生が自分のノートPCでネットワーク利用をしなかったつまり本環境が利用されなかった原因は、学部が提供している設備の存在である。授業時間内・外に関わらず学生は普段からガーデンに居ることが多く、今回のようなグループ活動を行う場合、新しい環境よりも使い慣れているミーティングスペースの用意されているガーデンの方が学生に支持されたと考えられる。

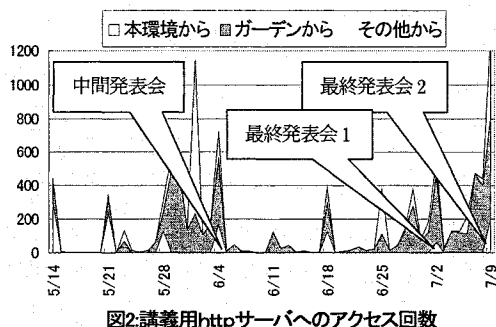


図2. 講義用httpサーバへのアクセス回数

6. 考察

今回の調査結果では、学習活動におけるネットワーク利用の効果や影響といったものを特定することができなかった。しかし、本環境は利用されなかったものの、グループ活動のために講義教室からガーデンへ学生が移動したことから、例えばミーティングスペースがあって、なおかつ使い慣れたネットワークも利用できるといったような場所の特性がその選択に影響している可能性が示された。

公開されたページに関しては、どのグループも資料の要約に留まっており、図書室で文献にあたりたり他のWebページを検索する等して内容を発展させたページはほとんどなかった。しかし、その作成やプレゼンテーションをすることによって受講生全員が自分の担当した話題に関して必要最低限の理解を得ることができた。ページの内容の質を高めさせるには、現在のネットワーク利用のための場所だけでの学習活動を減らし、あらゆる場所でのネットワーク利用を可能にすることで様々な特性を持つ場所での学習活動を活性化させることは有効な方法だと考えている。今後は活動場所や課題内容も含めた講義デザインを考える必要がある。

参考文献

- [1]伊藤智恵・前田頭二郎 “ハイテクリサーチセンター知的協調支援用ネットワークについて” 1999年度中京大学卒業論文, 2000年
- [2]菅野貴 “ハイテクリサーチセンターネットワークシステム及びその利用履歴収集システムの再構築” 2000年度中京大学卒業論文, 2001年