

慶應義塾大学湘南藤沢キャンパスにおける ノートパソコンの利用と評価

坂西 隆志[†] 安田 絹子[†] 斉藤 鉄也^{††} 原田 悟[†] 萩野 達也^{†††}

慶應義塾大学 湘南藤沢 ITC[†] 慶應義塾大学 ITC 本部^{††} 慶應義塾大学 環境情報学部^{†††}

1 はじめに

ノートパソコンの性能と機能が向上するにつれ、近年、教育・研究の場においてその利用の重要性が高まっている。本論文では、学生のノートパソコンの利用について評価しその分析結果から、これからのキャンパスネットワークの利用環境について述べる。

評価の方法は、ノートパソコンの利用を3つに分類し、それぞれに対して採取したデータを基に学生の利用状況の傾向を分析した。

この結果から、学生のノートパソコンの必要性を再認識すると共に、キャンパスネットワークにおいてノートパソコンを多様な方法で利用するユーザ像を捉えることができた。

2 本研究の概要

当キャンパスにおけるノートパソコンの利用形態を1.貸し出し機器の利用、2.直接キャンパスネットワークに接続しての利用、3.家からの接続の3つに分類し、それぞれの視点からデータを集計し考察した。

2.1 集計内容とその評価結果の概要

2.1.1 貸し出し機器

当キャンパスでは、ノートパソコンならびに無線 LAN (WaveLAN) の PC カード機器の貸し出しサービスを実施している。図1は1998年10月から2000年7月までの1ヶ月毎に集計した1日の平均貸し出し台数の利用推移である。これに基づいてキャンパス内のノートパソコンの利用状況について述べる。

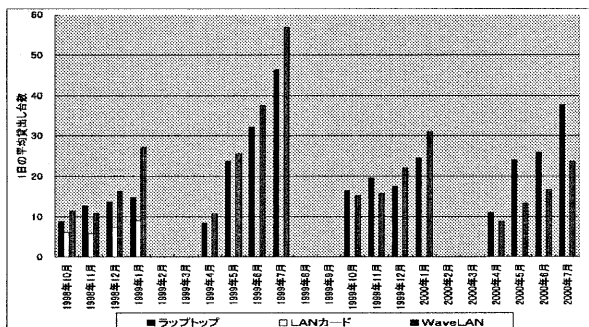


図1: 貸し出し機器の利用推移

- 貸し出し機は最長1泊2日、学外持ち出し不可の制限で50台用意している。ノートパソコンの1日の平均貸し出し台数は21台である。そのうち約2割が1泊2日、残りは当日返却の利用となっている。毎学期末の利用増加傾向は、レポート提出時期ならびに期末試験前の時期にノートパソコンが多く利用されていることを示している。

Use of Notebook Computer at Shonan Fujisawa Campus, Keio University and Its Evaluation
Takashi Sakanishi[†], Kinuko Yasuda[†], Tetsuya Saito^{††}, Satoru Harada[†] and Tatsuya Hagino^{†††}

[†]Information Technology Center, Keio University at Shonan Fujisawa
5233, Endo, Fujisawa, Kanagawa 253-8520, Japan
E-Mail: <saka@sfc.keio.ac.jp>

^{††}Information Technology Center, Keio University

^{†††}Faculty of Environmental Information, Keio University

- 貸し出し台数は秋学期の利用に比べ春学期の利用が多い。これは特定の授業で利用するため、授業の間に集中してノートパソコンの貸し出しがあることが原因である。これは、主にメディアセンター(図書館)でのみ利用可能な無線 LAN 機器の貸し出し数が曜日に依存しないことに比べ、ノートパソコンの貸し出し数は決まった曜日に貸し出し数が増加していることから裏付けられる。なお、1999年7月の貸し出し数の高さの要因は、春学期に約1000人履修するパースペクティブ(一般教養)科目「データ分析」でノートパソコンを利用したことによる。昨年度に比べて今年の利用が少ないことから、学生が自分のノートパソコンを学校に持参する傾向が伺える。

- 2000年春学期の無線 LAN 機器貸し出し数は大幅な減少を示している。これは2000年4月からメディアセンター内オープンエリアを情報コンセント化したため、利用者が無線 LAN から情報コンセントへ接続形態を乗り換えたためと推定される。

2.1.2 直接キャンパスネットワークに接続しての利用

当キャンパスでは、一般教室を含め、キャンパス内の情報コンセント化を推進している。本研究においては、キャンパス内の主な情報コンセントエリアをArea1, Area2の2つに分け、それぞれについてデータを採取した。

エリア	ポート数	開放時間	利用場所/特徴
Area1	約120	9:15~23:00	メディアセンター内
	約1400	日中のみ	授業で利用する13教室
Area2	72	24時間開放	自由な利用が主体だが、授業での利用もある1教室

データを収集したのは繁忙期の2000年7月1日から31日である。この2つのエリアに対してDHCP用に割り当てられたIPアドレスに対してICMPパケットによる接続確認とMACアドレスを結びつけて15分毎にデータを採取した。

図2は2000年7月3日(月)から21日(金)の平日の平均接続数の推移を示している。

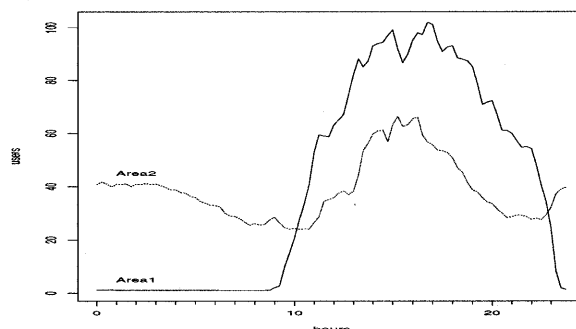


図2: 情報コンセントエリアの接続数推移

以下に、集計結果の概要を述べる。

- Area1は、稼働率60%以上と高く、席を確保していてもネットワークに接続していない利用の含み減を考慮すると、稼働率ピーク時の15:00頃にはほぼ毎日100%の利用率に達している。オープンな利用が主体の情報コンセントエリアは有効利用されていることを示している。
- 加えて、Area1の利用率の高さはノートパソコンがキャンパス内でネットワーク接続するにあたって、従来の

固定的な据え置き型のワークステーションの役割を補完できる可能性を示唆している。

- 日中の Area2 は、稼働率ピーク時の 16:00 頃であっても接続数が 80 台程度である。これは、13 教室の情報コンセント総数 1400 ポートに対して 5% 程度と低く、授業でネットワークを利用することは現時点では多くないことがわかった。
- 夜間の Area2 は、稼働率ピーク時の 0:00 頃はほぼ毎日 55% を越える利用がある。1 名で 2 席を占有する場合や、ノートパソコンを使っているにもかかわらずネットワークに接続していない場合などを考慮すると、72 ポートの情報コンセント数では不足している。
- 利用者が一度接続すると何分間連続して接続する傾向があるかを測定したところ、Area1 と Area2 で差はなく、45 分間程度の接続をピークにして同じようなヒストグラムの曲線を示した。授業の合間に利用したり、長時間連続した学習や研究に利用したりするなどエリアによって利用者像に違いがあることを予測したが、平均接続時間から見ると、利用者はエリアにこだわらず同じような利用を行っている。

2.1.3 家からの接続

自宅からキャンパスネットワークへの接続については、何時にどの程度の頻度でアクセスがあるか、また年度毎のアクセス数の増減について調査した。これを測定するため、1998 年 11 月から 2000 年 6 月までのキャンパスに設置されているアクセスサーバのアクセスログを集計し、1ヶ月毎に時間別の平均アクセス数、平均接続時間を採取した。図 3 はこのうち 1998 年 11 月、1999 年 11 月、2000 年 6 月のデータである。

以下に、集計結果の概要を述べる。

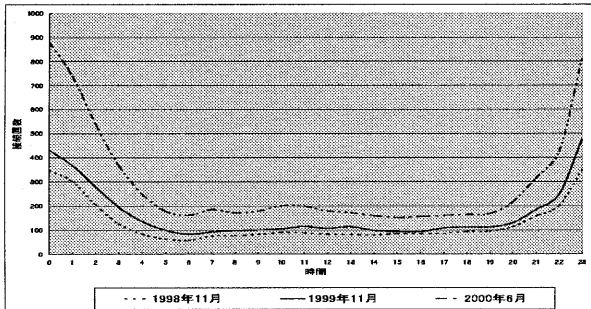


図 3: ダイヤルアップ接続の利用推移

- 夜間の利用率が高く、ほぼ連日飽和状態である。逆に昼間は利用が少ない。この原因は、テレホーダイサービスの時間帯である 23:00 から 8:00 の時間帯の利用、体育科目のオンライン予約が毎日夜の 0:00 に開始となることに起因すると考えられる。
- 微増ながら日中の利用が増えていることから、日中自宅でのネットワークの利用が増えている。
- 毎年継続して回線数を増設し、現在キャンパスネットワークのユーザ数に対して回線を 12.5 人に 1 回線分用意している。依然として回線利用率が高いことがわかった。

3 考察

前節で述べた分析結果および運用の経験からキャンパスでのノートパソコンの利用環境について、いくつかの明らかになった問題点とその考察を述べる。

3.1 貸し出しについて

分析結果から、貸し出しノートパソコンは毎日一定の需要があり、また利用率は授業での利用と密接に関係していることがわかった。貸し出しノートパソコンを授業で利用するメリットは、同じ環境が提供できること、授業で利用するソフトウェアを大学が用意できるため不正コピーが起りにくいことがある。

問題点は、貸し出し業務の人的負荷である。現在、貸し出し業務は学生コンサルタントが常時 4 名で行っている。貸し出しノートパソコンは、LAN カードや外付け CD-ROM など付属品が多くチェックに時間を要し煩雑であることから、授業前には貸し出しを待つ利用者の行列ができる。また、返却後の再インストール作業を行う際のスペース確保の問題も生じる。

利用が減少傾向である無線 LAN 機器は、接続スピードが 2Mbps で 1997 年の導入時と比べ現在では性能が劣るが、一定の利用がある。11Mbps で、キャンパス内での接続エリアを拡大すればより利用は増加するであろう。

3.2 情報コンセントと無線 LAN について

2000 年春学期の貸し出し無線 LAN 機器の利用が減少したことから、手軽に情報コンセントで LAN 接続できる環境があれば無線よりも情報コンセントでの接続を好む傾向があった。要因としては、無線 LAN を借りる手間やドライバのインストールが面倒なこと、先にも挙げたが情報コンセントの 100/10Mbps の接続と比べ 2Mbps ではスピードが遅いことなどが考えられる。

無線 LAN はここ一年で性能、価格両面で大きく変わり、無線 LAN の PC カードは 2 万円を切る価格帯で市場に流通しはじめ、入手しやすくなってきた。これからは、学生が各自で PC カードを購入し大学は無線 LAN の基地局のみ配備することになろう。

3.3 教室の情報コンセント化について

分析結果は、オープンスペースの情報コンセント化はノートパソコンの利用に十分有効であることを示した。逆に、授業主体の一般教室に設置された情報コンセントは、オープンな利用が主体であるエリアの情報コンセントに比べ有効利用されていない。現在のところ一斉にネットワークを利用する授業形態や、ネットワークを利用しながら授業を受ける利用形態はそれほど多くはないことがわかった。

これらのことから、全席への情報コンセント化は一部の教室に留め、一般教室は無線 LAN 化することが現実的であろう。

今回測定した平均利用時間によると、モード値の 45 分間までの利用で全体の 32%、1 時間 30 分までの利用で全体の 53% を占めることがわかった。ノートパソコンは充電後数時間程度しか利用できず、かつ学生がキャンパス内でノートパソコンの充電を行う時間と場所は限られている。今後ノートパソコンを筆記用具として利用する学生やノートパソコン上でソフトウェアを用いた授業が増えることを想定すると、情報コンセントを設置しなくても、電源コンセントは配置する必要がある。

3.4 ダイヤルアップ接続について

年度毎に増設してきたダイヤルアップ接続は今年度にあたっても増加傾向にある。将来は、NTT のフレックス・ISDN サービスや CATV によるプロバイダからの 24 時間常時接続によるキャンパスネットワークとの接続利用が増加することにより、キャンパスへ直接ダイヤルアップ接続することは減少すると予測できる。今後はアクセスサーバや INS 回線の増強だけでない対外接続に重点を置くことも必要であろう。

4 おわりに

当キャンパスでは、2000 年度内にキャンパス全域の無線 LAN 化を行う。食堂、ラウンジやグラウンドを含め、キャンパス内のあらゆる所でノートパソコンからキャンパスネットワークへの接続が可能になる。

今後は更に各種データの収集・分析を進めキャンパス全域での学生の多様な利用を把握し、学生がキャンパスネットワークを有効利用できる環境構築の指針としたい。

参考文献

- [1] 筧 他: “大学構内におけるモバイル環境実現の経験と評価” 第 59 回情処全大論文集, 4X-3, pp. 4-263-4-264 (1999).