

研究課題 関西学院大学における情報教育の将来

種別 指定研究

代表者 奥野 卓司 (社会学部)

研究員 嶋崎 恒雄 (文学部、情報メディア教育センター長)、川久保 美智子 (社会学部、情報メディア教育センター副長)、川端 豪 (理工学部、情報メディア教育センター副長)、黒崎 茂樹、武田 俊之 (情報メディア教育センター)

研究員 中尾 正広 (聖和大学人文学部)

1. はじめに

情報化社会における個人が持つべき技術や知識、産業界からの要請、初等中等教育での情報教育など、大学における情報教育の将来を検討にあたって考慮すべき事項は数多い。本研究では本学における情報教育のあり方について提案することを目的として、他大学での事例の調査、有識者、研究者を招いた講演会、他大学との交流会、研究会などを実施してきた。

本年度は、(1) 映像コンテンツの制作、視聴という今後高等教育で重要になるとと思われる事項についての研究会の開催 (2) 50,000 円程度と安価に販売されているネットブックを導入することが教育にあたえる影響に関する分析をおこなった。

2. 研究会の開催

2009年3月24日に、センター研究プロジェクト「iPod touchを使ったモバイルプレゼンと学術映像のアーカイブ化開発」(畑祥雄主任研究員)と合同で、「高等教育における映像コンテンツの可能性」のタイトルで研究会をおこなった。

日時：2009年3月24日(火) 14時00分から16時30分

場所：情報メディア教育センター2階 第1PC教室

発表 (3件)

- ・奥野卓司 (社会学部) + 康浩郎 (プロデューサー)
BS番組『江戸・そこにある未来』のコンテンツ上映と講義での利用
- ・畑祥雄 (総合政策学部)
携帯電話向け医療コンテンツの開発 iPhone (iPod) の可能性
- ・武田俊之 (情報メディア教育センター)
全学科目コンピュータ実践 (映像処理) での経験から

3. ネットブックの利用可能性に関する分析

関西学院大学では他大学に比較して自由に利用可能な PC が少ないといわれている。この状態を解消するためのさまざまな議論があるが、大きく分け 3 つの解が考えられる。

1. 学生への PC 購入強制、持参の奨励
2. PC 教室、オープン利用可能な PC を増やす
3. 貸し出し用ノート PC の配備

どの解もそれぞれの合理性があるが、またそれぞれに難点がある。ここでは、ただ一つの解で問題点を解消できるわけではないことだけを指摘しておく。

それぞれの難点で共通する問題は高価な PC の費用を誰が負担するのかという点である。本節では、昨年より性能は低いが高価なネットブック (netbook) というカテゴリーの PC が大学の PC 環境にどのような影響をあたえるかに関する考察である。

以下は、主に上ヶ原キャンパスでの学生の PC 利用可能性調査であり、仕様等を参考値とする調査であることに留意いただきたい。

ここで、ネットブックとは、サイズ: B5 ノートサイズ以下、重量:1kg 前後、約 1.5kg 以下、ディスプレイ: 8.9 インチ以上、約 12 インチ以下、システム:Microsoft Windows XP/Vista、プロセッサ: Intel Atom シリーズのものとする。ラップトップ型コンピュータの製品群に関しては、「ノートブック」と称して区別する。

報告の次第は、以下の通りである。

1. 一般的な学生のコンピュータ利用状況の概観とその分類化 (第 2 節)
2. 検討する製品モデルの、製品区分と仕様を基にした選別
3. <1>の各利用状況に最適であろう、<2>で選別された製品の選定 (以上、第 3 節)
4. <3>で選定されたモデルの一般化 (第 4 節)

以下、上記の次第に従って順次報告する。

3.1. 学生のコンピュータ利用状況についての概観とその分類化

本調査の条件に準拠して、学生のコンピュータ利用状況を検討する。

情報関連を主専攻としない大学生が、学習と研究にコンピュータを利用する場合、主に以下の状況が考えられる。

- (1) 授業で課されたレポートの作成とその資料の収集
- (2) 教員や他の学生とのコミュニケーション手段
- (3) 卒業論文などの自己の研究のための活用
- (4) 講義でのノートおよびテキスト・参考書の代用
- (5) 演習での発表・プレゼンテーション
- (6) サークル活動・部活動・就職活動などの課外での活用
- (7) 情報処理のスキル・アップを目的とした学習の利用

現行の学内 PC 環境では、基本的に PC 教室および図書館での利用に制限されているため、(1)・(2)・(3)の一定程度の利用に止まっている。利用可能 PC 台数の制約からは、(6)・(7)のシーンでの需要に対する供給は十分とは言えず、PC 環境設備の制約からは、(4)・(5)などの授業での

利用が、学生・教員側の双方においてほとんどおこなわれていない。したがって、本報告では、ネットブックの最大の利点である「可動性」と「廉価性」を考慮し、現時点でも頻度の高い(1)～(3)の状況での学内 PC 利用をネットブックが代用する事態の想定だけではなく、実際にネットブックが学内及び学生個人によって導入された際、利用率が高まることが予想される(4)～(7)の状況をも考慮することにした。

3.1.1 利用状況のロケーション別頻度

以下は、上述した利用状況をさらに分類化するため、「場所」と「目的」という二軸をとって各状況を整理したものである。○・△・×の記号は、それぞれ一般的な利用頻度を示している。

目的	場所	学内		学外	
		授業内	授業外	通学／外出中	自宅
1	課題作成／資料収集	×	○	○	○
2	コミュニケーション	△	○	○	○
3	研究と卒論作成	△	○	○	○
4	講義科目での利用	○	△	×	×
5	演習科目での利用	○	△	×	×
6	課外活動での利用	×	○	○	○
7	スキル・アップ	○	○	○	○

(4)と(5)に関しては、講義と演習の授業時間内でのみ利用されるケース、即ち資料閲覧やノートテイク、報告時のスライド・プレゼンテーション利用やホワイトボードとしての活用などを含んでおり、学外にてその予習・復習・準備を行う状況は、(1)に含めている。従って、利用場所別に見ると、(1)と(4)・(5)の状況はリンクしており、(2)・(3)・(6)・(7)の状況は、場合により頻度の違いはあるものの、学内外を問わずあらゆる場所での利用が想定される。

3.1.2 利用状況の区分別要請事項

次に、先の7つの状況に於いて、上記で確認された主要利用場所を考慮しつつ、それぞれどのようなシステムが求められているか、その概略を以下に示す。

先の考察に示されているように、(1)・(4)・(5)は類似したソフトウェア環境を要請していることが下表でも把握される一方、(3)・(6)・(7)の各状況では、各人によって全く要求されるシステムが異なるであろうということも考察される。

		ハードウェア	ソフトウェア
1	課題作成／資料収集	使い勝手の良いキーボード 大型のディスプレイ	Office アプリケーション群 ウェブブラウザ
4	講義科目での利用	静音性、小型の筐体 約2時間のバッテリー持続	プレゼンテーション・ソフトウェア ネットワーク・ユーティリティ
5	演習科目での利用	外部ディスプレイ出力 ローカル・ネットワーク機能	など
2	コミュニケーション	使い勝手の良いキーボード グローバル・ネットワーク機能	ウェブブラウザ インスタント・メッセンジャ など
3	研究と卒論作成	長時間使用の耐久性 グローバル・ネットワーク機能 使い勝手の良いキーボード	Office アプリケーション群 ウェブブラウザ 統計処理システム
7	スキル・アップ	大型のディスプレイ 高いCPU 処理性能	映像・画像処理アプリケーション マルチメディアアプリケーション
6	課外活動での利用	軽量の筐体 屋外利用への耐久性 外部ディスプレイ出力 グローバル・ネットワーク機能 高いCPU 処理性能	DTP/DTM 環境 プレゼンテーション・ソフトウェア データベースシステム 統合開発環境 など

3.1.3 「ロケーションと要請事項の区分」によるPC利用状況の再整理

以上のように分類化した結果、2.2 で見られた「要請事項」によって、まず(1)・(2)・(4)・(5)が該当する「共通利用」と、(3)・(6)・(7)が該当する「応用利用」の二つに利用状況を大別することが出来る。次に、2.1 で見られた「ロケーション」すなわち利用場所の区分により、さらにその利用状況を「固定」と「移動」の二つに区別することが出来る。以下は、これらの区分によりマトリクスとして利用状況を再整理したものである。なお、「応用利用」で要請されるシステムのうち、「共通利用」の項目群に含まれるものは除外しており、応用利用は共通利用の上位互換の区分としている。

		固定	移動
共通 利用	ハードウェア	使い勝手の良いキーボード 大型のディスプレイ ネットワーク機能（ローカル含） 外部ディスプレイ出力	静音性、小型の筐体 約 2 時間以上のバッテリー持続 ネットワーク機能（グローバル）
	ソフトウェア	Office アプリケーション群、プレゼンテーション・ソフトウェア ウェブブラウザ、IM、ネットワーク・ユーティリティ など	
応用 利用	ハードウェア	長時間使用の耐久性 高い CPU 処理性能	軽量、屋外利用への耐久性 外部ディスプレイ出力 高い CPU 処理性能
	ソフトウェア	映像処理・画像処理・マルチメディア・DTP/DTM 環境 統計処理・データベースシステム、統合開発環境 など	

更に上表を用いて分析すると、利用場所によりハードウェアの要請事項は異なるが、共通利用と応用利用でそれぞれ必要とされるソフトウェアには大差ないことがわかる。また、応用利用に於いて必要とされるソフトウェアは総じて高い CPU 処理性能を必要としているのであるから、プロセッサ・メモリ・チップセットなどの性能面では先に述べた「応用利用状況の上位互換性」がアブリアリに立証される。

3.2. 利用状況に応じた最適製品モデルの選定

本節では、前節 2.1 で挙げた 7 つの利用状況の詳細を鑑みて、現在販売されている代表的なネットブックとノートブックの製品群のうち、どのモデルがそれぞれの利用状況に最適であるかを省察する。

本節で取り上げる製品モデルは、以下の 10 である。選別にあたり、基本性能・筐体と画面のサイズ¹・ユーザインタフェイス・デザイン²・価格帯などを考慮した。

¹ 画面サイズの大小のみならず、最大解像度にも留意してモデルを選択した。たとえば、同種の基本性能・液晶画面サイズであるものの、解像度が 1024×600 と 1024×576 となどで違う場合には、前者を選んでいる。この基準により、Lenovo 社製の IdeaPad とヒューレットパッカード社製の hp mini 2140 の両製品は選定から外している。

² 学生が利用することを想定する際、ユーザインタフェイスやデザインはモデルの選定に際し重要な要素になると考えられる。他の一般的なネットブックのモデルに比して非常に個性的なデザインであるヒューレットパッカード社製の hp mini 1000 は、評価が二分すると思われる為、本調査では取り扱わなかった。また、デル社製の inspiron mini 9 は概して売行きの良いモデルであるようだが、キーボード配列が特異であり、同社の通販サイトより英語キーボード版のモデルを入手しなければ通常用途でもミスタイプを繰り返すほどの製品であることから、こちらも本調査の対象外としている。

型式 ³	メーカー	筐体・駆動時間	基本性能 ⁴	実勢価格 ⁵
モデル 1: eeePC 1000H-X	ASUS	画面: 10.1 inch 重量: 1.45kg バッテリー: 6h	CPU: Atom N270 ⁶ Memory: 1G HDD: 160G	約 4.5 万円
モデル 2: eeePC 901-16G		画面: 8.9 inch 重量: 1.1kg バッテリー: 8h	CPU: Atom N270 Memory: 1G SSD: 16G	約 4.5 万円
モデル 3: Aspire One AOD150-Bw73	Acer	画面: 10.1 inch 重量: 1.18kg バッテリー: 2h	CPU: Atom N270 Memory: 1G HDD: 160G	約 5 万円
モデル 4: NB100/H	東芝	画面: 8.9 inch 重量: 1.07kg バッテリー: 3h	CPU: Atom N270 Memory: 1G HDD: 160G	約 4.5 万円
モデル 5: inspiron mini 12 C112X-E	DELL	画面: 12.1 inch 重量: 1.24kg バッテリー: 3.5h	CPU: Atom Z520 Memory: 1G HDD: 60G	約 6 万円
モデル 6: Let's note R8 CF-R8FW1AJR (Vista Business)	Panasonic	画面: 10.4 inch 重量: 0.93kg バッテリー: 8h	CPU: Core2Duo 1.2GHz Memory: 2G HDD: 160G	約 17 万円
モデル 7: VAIO type T VGN-TT51JB (Vista; Office)	SONY	画面: 11.1 inch 重量: 1.27kg バッテリー: 10h	CPU: Core2Duo 1.2GHz Memory: 4G HDD: 120G; Super-Multi	約 22 万円
モデル 8: VAIO type P VGN-P70H (Vista)		画面: 8 inch 重量: 634g バッテリー: 4.5h	CPU: Atom Z520 Memory: 2G HDD: 60G	約 8.5 万円
モデル 9: Inspiron 1545 N55V-F(Vista;Office)	DELL	画面: 15.6 inch 重量: 2.64kg バッテリー: 2.5h	CPU: Core2Duo 2.26GHz Memory: 2G HDD: 320G; Super-Multi	約 9.5 万円
モデル 10: MacBook MB466J/A (MacOS X 10.5)	Apple	画面: 13.3 inch 重量: 2.04kg バッテリー: 5h	CPU: Core2Duo 2.0GHz Memory: 2G HDD: 160G; Super-Multi	約 15 万円

³ 括弧内の特記がない限り、OS は Windows XP を搭載するモデルとなっている。

⁴ HDD はハード・ディスク・ドライブ、SSD はソリッド・ステイト・ドライブ。

⁵ 2008 年 3 月 25 日現在、各種オンラインストア・ヨドバシカメラ梅田店などにて報告者調べ

⁶ Intel Atom プロセッサのクロック周波数は次の通り: N270…1.6GHz, Z520…1.33GHz

基本性能などから明らかなように、本報告の第1節で示したネットブックの範疇に含まれるモデルは、上表の1から5である。これらのモデルに共通する特徴としては、低価格帯であること・比較的小型軽量であること・省電力性・キーボード及びポインティングデバイスがノートブックと比べ小型であること・負荷のかかる処理は困難であることなどである。モデル6・7は、筐体のサイズに関してはネットブックの領域と重複するものの、プロセッサ等が飛躍的に高性能であり、価格帯も全く異なっている、「モバイル・ノートブック」に属する代表的なコンピュータである。モデル8も画面サイズと性能に関してはネットブックと同様だが、筐体のサイズとその重量が極端に小型軽量化された機種であり、こちらも価格帯が若干ネットブックとは異なっている。モデル9は、大変筐体が重いものの高性能であるため、持ち運び用途を殆ど想定していないであろう「オフィス／ホームユース・ノートブック」の一般的な機種である。最後のモデル10は、アップル社製のポータブル・マッキントッシュであるので、当然ながら Windows OS は初期状態では搭載していないが、BootCamp などの利用により Windows 環境の構築が比較的容易に可能であるため、比較対象に加えている。

下表は、以上の10機種を比較しつつ、先の7つの利用状況に即したモデルの選別を試みた結果である。最適・次善のモデル選出方法は、以下の通りである。なおソフトウェアに関しては、前節2.3での考察から導出した「共通利用／応用利用」の二分法を用いている。

1: ネットブック・モデル1～5での適合性の確認

【選定基準】

ハードウェア: 筐体・画面・性能などとの適合性のチェック

ソフトウェア: <共通利用>…Atom シリーズ含、<応用利用>…Core2 Duo プロセッサ

⇒ 上記の各事項確認から、コストパフォーマンスを概算したのち選定した

2: ネットブックで適合する機種がある場合、1～5から最適／次善モデルを選定

3: ネットブックでは不適合の場合、6～10から最適／次善モデルを選定

	要請事項 (前節 2.2 で挙げた主な必要性)	最適／次善 モデル
1 課題作成／資料収集	キーボード／ディスプレイの利便性 ソフトウェア: <共通利用>	最適: 5 次善: 1 ⁷
2 コミュニケーション	キーボードの利便性、ネットワーク機能 ソフトウェア: <共通利用>	最適: 1～5 次善: 6～8 ⁸
3 研究と卒論作成	耐久性、キーボード／ディスプレイの利便性、 高い CPU 処理性能、安定的かつ堅実な動作 ソフトウェア: <応用利用>	最適: 9 次善: 6 & 10
4 講義科目での利用	静音性 ⁹ 、小型筐体、約 2 時間のバッテリー持続 ソフトウェア: <共通利用>	最適: 2 次善: 3 & 5
5 演習科目での利用	外部映像出力、ローカル・ネットワーク機能 ソフトウェア: <共通利用>	最適: 1 & 2 次善: 3 & 4 ¹⁰
6 課外活動での利用	軽量筐体、屋外利用耐久性、外部映像出力 高い CPU 処理性能 ¹¹ ソフトウェア: <応用利用>	最適: 6 次善: 7 & 10
7 スキル・アップ	耐久性、キーボード／ディスプレイの利便性、 高い CPU 処理性能、高度機能の学習可能性 ソフトウェア: <応用利用>	最適: 10 ¹² 次善: 9 & 7

以上の調査及び考察結果を基にして、次節ではより一般化された最適モデルを析出する。

3.3. 最適製品モデルのマトリクス分類での一般化

最後に、2 節最終部で示された利用状況マトリクスを用いて、4 つある各々の区分に最適な製

⁷ 長時間の移動を含意する場合は、モデル 2 も次善に該当する。

⁸ 重量による持ち運びの困難性、及び OS の違いに由来するアプリケーションの対応状況に差異がある可能性から、モデル 9 と 10 は除外した。

⁹ ほぼネットブックの各モデルに違いはなく、どのモデルも適合するように散見されるであろうが、「静音性」の観点から、HDD 非搭載のモデル 2 が最適と判断され、また次善に於いても HDD 搭載機種ながらファンレスであるモデル 5 が選出される。

¹⁰ 電源確保が容易な「演習」での利用では、必ずしもネットブックを利用する必要はないが、別段特別な性能を要求しない、プロジェクションなどの用途に使われると想定される為、持続する駆動時間が短いモデル 3・4 でも問題はなく有用であろう。

¹¹ この利用状況の区分 6 と 7 では、映像・画像処理やマルチメディアなどの負荷のかかるアプリケーションの利用を当然ながら含むと考えられるため、Atom プロセッサは対象外となる。例えば、Adobe Creative Suite 4.0 の必要システム構成は、最低でも 2GHz 以上のプロセッサと 2GB 以上のメモリを要求するが、ネットブックが搭載するプロセッサのクロック周波数は 2GHz 未満であり、殆どが 1GB のメモリしか搭載していない。

¹² 学内システムとの「違い」による効果的学習と、マルチメディア関係のアプリケーションの豊富さ、多様な OS の雑居可能性などの観点からモデル 10 を選んでいる。

品モデルとは何かを考察し、その製品モデル群の一般化を試みる。

前節で明示化された利用状況別の最適・次善モデルを先のマトリクスによって整理するならば、次のような事態が判然とする。

まず、ソフトウェアが「応用利用」である場合にはネットブックの5モデルは全て除外されており、他方、「共通利用」の場合には例外なくネットブックのモデルが利用可能であることが挙げられる。

次に、ロケーションが「固定」なのか「移動」であるのかにより、筐体のサイズとバッテリーの持続時間に関するウェイトの軽重が変化する。利用場所が「固定」ならば、筐体は軽量でなくても差し障りはなく、電源確保も容易になるので、バッテリーの持続時間も大きな問題ではなくなるが、「移動」の最中に利用する場合には事態は逆転する。

こうした考察の諸々の帰結を纏めて一般化するならば、下表のようになる。

	固定	移動
共通利用	大画面・低価格ネットブック (適合モデル: 1・3・5) 廉価版大型ノートブック (適合モデル: 9)	長時間駆動・軽量ネットブック (適合モデル: 1・2・4) ¹³
応用利用	中大型高性能ノートブック (適合モデル: 10)	小型高性能ノートブック (適合モデル: 6・7)

一連の考察の結果、ネットブック利用の可能性におけるメルクマールは、「(Officeなどの)共通利用アプリケーションを超える、応用的なソフトウェア利用の有無」であると判明した。既に本報告で述べてきたことから明らかなように、各社より多数発売されている各種モデルの多様性からして、ユーザインタフェースや画面と筐体のサイズ・基本性能仕様・駆動時間ハードウェア部分に関する、学生の利用を制約する問題点は解消されつつあり、初代の eeePC とは比較出来ないほどネットブックの性能やコストパフォーマンスは向上している。

然るに、とりわけ学業と研究に密着する、本報告で示した利用状況 1~5 の用途では、ネットブックの導入は、低コストながらも実効性を有すると考えられる。

3.4. 結論

前節で抽象化・一般化した利用状況別の最適マトリクスから、本学学内でのネットブック利用は十分に可能であり、またソフトウェア利用状況の区分を踏まえるならば、デスクトップ型を含む高性能のマシンと棲み分けを行うことで、より充実した学内外での学生のコンピュータ環境が構築され得ると考えられる。

但し、本報告では、「共通利用」のアプリケーションをほぼ完全に特定するまでには至っておらず、また実際にネットブックを持ち込んだ際に生ずる実践的問題をカバーしているわけではない。本報告の後に、学生モニタによって順次問題点が抽出されていくことが期待される。

¹³ モデル 8 の VAIO type P は過度な小型化とプロセッサの低性能のため、キーボードは問題がないものの、画面サイズに対する解像度が高過ぎるなど、必ずしも使い勝手が良いとは言えない、万人向けではない機種であると判断された。その為、最終的にこのモデルは、利用状況マトリクスによる分析内での適合モデルから外している。