

貸与ノートパソコンの故障解析

村松一弘*、本田康子*、仲森昌也*、政清史晃*

Trouble Analysis of Rental Laptop Computers for Students

Kazuhiro MURAMATSU, Yasuko HONDA, Masaya NAKAMORI and Fumiaki MASAKIYO

Laptop computers have been being lent freely to all students since the academic year 2001 as student services at Kinki University Technical College. In this paper, the authors will analyze the time- and type-dependence and the contents of troubles of the laptop computers occurred in the academic years 2005 and 2006.

Keyword laptop computer, rental, trouble, time-dependence, type-dependence

1. はじめに

ノートパソコンは、登場した当初は 20 万円前後の価格であったが、近年は安価になり、10 万円を切るノートパソコンも売り出されている。そのため、全学生にノートパソコンを貸与あるいは配布している学校が増加している。近畿大学工業高等専門学校でも、学生サービスの一環として 2001 年度より全学生に対してノートパソコンの無償貸与を行っている。1)~4) 近畿大学工業高等専門学校情報処理教育センターでは、業務の一つとして、このノートパソコンの管理、修理、メーカーへの修理依頼がある。

本論文では、2005 年度および 2006 年度に発生した故障を調査し、その時期依存性や機種依存性の解析を行う。

2. 貸与ノートパソコンの種類

現在、情報処理教育センターでは、貸与用ノートパソコンを 5 機種、850 台管理している。各機種の仕様は表 1~表 5 の通りである。古い順に、タイプ I ~タイプ V と記述している。タイプ I は 385 台で 2001 年度から貸与が始まり、タイプ II は 80 台で 2002 年度から貸与が始まった。タイプ III、IV、V はそれぞれ、110 台で 2003 年度から、100 台で 2004 年度から、75 台で 2005 年度から貸与が始まった。

表 1~5 を比較すれば、タイプ I のみが厚くて他機種よりも 1kg 以上重いことが分かる。またタイプ II までは OS

表 1 タイプ I の仕様

CPU	モバイル Pentium III 750MHz
メモリ	256MB
HDD	20GB
表示機能	1024×768 ドット 1677 万色
ベイ	FDD のみ
サイズ	A4 タイプ
外形寸法	318×268×46.5~48.5mm
質量	約 3.3kg
OS	Windows Me

表 2 タイプ II の仕様

CPU	モバイル Pentium III 1GHz
メモリ	256MB
HDD	20GB
表示機能	1024×768 ドット 1677 万色
ベイ	FDD のみ
サイズ	A4 タイプ
外形寸法	293×236×24.5~30.5mm
質量	約 1.7kg
OS	Windows Me

が Windows Me であるが、タイプ III 以降は Windows XP Home Edition になっている。

*近畿大学工業高等専門学校

情報処理教育センター

表3 タイプⅢの仕様

CPU	Pentium M 1.30GHz
メモリ	256MB
HDD	20GB
表示機能	1024×768 ドット 1677 万色
ベイ	FDD のみ
サイズ	A4 タイプ
外形寸法	293×236.5×29.5～31.5mm
質量	約 1.7kg
OS	Windows XP Home Edition

表4 タイプⅣの仕様

CPU	Pentium M 1.50GHz
メモリ	256MB
HDD	20GB
表示機能	1024×768 ドット 1677 万色
ベイ	FDD のみ
サイズ	A4 タイプ
外形寸法	293×236.5×29.6～31mm
質量	約 1.6kg
OS	Windows XP Home Edition

表5 タイプⅤの仕様

CPU	Celeron M 350 1.50GHz
メモリ	256MB
HDD	40GB
表示機能	1024×768 ドット 1677 万色
ベイ	FDD のみ
サイズ	A4 タイプ
外形寸法	293×236.5×29.6～31mm
質量	約 1.6kg
OS	Windows XP Home Edition

3. 2005 年度の故障状況

情報処理教育センターでは、ノートパソコンの修理をハードウェア修理とソフトウェア修理に分けて対応している。2005年度の月別ハードウェア修理件数を表6に示す。

表6から、タイプⅠの修理件数が多い。これは古いだけでなく、貸与している台数が他の4機種よりはるかに多いからであり、妥当な結果である。月別で見ると、6月、10月、12月にハードウェア修理件数が多いことが分かる。10月、12月は卒業予定学生の返却前検査で明らかになった故障が多いためである。6月については、明確な理由は無く、落雷や前期中間試験前でノートパソコンの使用頻度が高かったなど、複数の要因が重なったものであると思わ

表6 2005年度月別ハードウェア修理件数

タイプ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	小計
4月	2	2	1	0	0	5
5月	6	0	2	0	0	8
6月	13	0	0	3	0	16
7月	8	1	3	3	0	15
8月	0	0	0	1	0	1
9月	5	1	1	0	0	7
10月	17	1	1	1	1	21
11月	7	0	2	1	0	10
12月	13	0	0	1	0	14
1月	1	0	0	0	0	1
2月	0	0	0	0	0	0
3月	0	0	0	0	0	0
小計	72	5	10	10	1	98

れる。

タイプⅤについては、貸与を始めた年度であるので、修理件数はほぼ0に等しい。

次に、2005年度の月別ソフトウェア修理件数を表7に示す。

表7 2005年度月別ソフトウェア修理件数

タイプ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅳ	Ⅴ	小計
4月	9	1	4	0	0	14
5月	19	3	2	0	0	24
6月	14	0	3	0	0	17
7月	5	0	0	1	0	6
8月	0	0	0	0	0	0
9月	8	0	1	0	1	10
10月	8	0	2	1	0	11
11月	7	0	2	2	0	11
12月	3	0	0	0	0	3
1月	5	0	0	0	0	5
2月	1	2	0	0	1	4
3月	0	0	0	0	0	0
小計	79	6	14	4	2	105

この場合もタイプⅠの修理件数が多いが、これも貸与している台数が多いからである。月別に見ると、5月、6月が多い。これは、この時期に新種のウイルスが拡がり、ウイルス対策ソフトのアップデートをしていなかったパソコンが感染したためである。この場合、ウイルス対策ソフトのアップデートのアナウンスを行った後は、徐々に減少していった。

4. 2006年度の故障状況

表8は、2006年度の月別ハードウェア修理件数である。表6と表8を比較すれば、タイプIの修理件数がかなり減少していることが分かる。これは、2005年度に取り扱いの不注意でハードウェア修理に出す学生が多いので、情報処理教育センターにおいて取り扱いに関するガイダンスを行い、その効果が現れていると推測できる。

表8 2006年度月別ハードウェア修理件数

タイプ	I	II	III	IV	V	小計
4月	1	0	1	0	0	2
5月	0	1	2	1	0	4
6月	2	2	0	0	0	4
7月	0	2	1	1	0	4
8月	0	0	0	0	0	0
9月	0	1	4	1	1	7
10月	1	5	1	2	0	9
11月	0	9	1	1	1	12
12月	16	1	1	0	0	18
1月	0	0	3	0	0	3
2月	0	0	1	0	0	1
3月	1	0	1	0	0	2
小計	21	21	16	6	2	66

2005年度に比較して、タイプIIの修理件数が増加しているが、これはタイプIIを貸与した学生が卒業の返却前検査で故障が明らかになった結果である。

2006年度の月別ソフトウェア修理件数を表9に示す。

表9 2006年度月別ソフトウェア修理件数

タイプ	I	II	III	IV	V	小計
4月	1	2	1	0	0	4
5月	5	1	4	0	0	10
6月	6	0	1	0	0	7
7月	1	2	3	0	0	6
8月	0	0	0	0	0	0
9月	2	0	2	1	1	6
10月	6	0	2	0	0	8
11月	5	2	0	1	0	8
12月	4	0	1	0	0	5
1月	1	0	3	2	1	7
2月	0	0	3	0	0	3
3月	0	0	0	0	0	0
小計	31	7	20	4	2	64

ソフトウェア修理件数も、2005年度に比べて半分近くに減少している。これも、ウイルス対策に関するアナウンスを頻繁に実施し、その効果が現れていると考えられる。

5. ハードウェア故障の内容

ハードウェア故障の内容は、タイプIではACコネクタの破損が多い。具体的には、コネクタ内部の黒いプラスチック部品が取れ、接点のピンがむき出しになってしまう。写真1の正常状態と写真2の破損状態を比較すればお分かりかと思う。軽度の場合、特に問題なく使用できており、通電・充電も可能であるので、気づいていないケースが多い。そのため、返却前パソコン検査で故障が明らかになる。しかし放置しておく、徐々に充電がしにくくなり、最悪の場合、過熱し発火する恐れがあるので、早急な修理を行っている。修理方法は、情報処理教育センターにおいて、写真3にあるようなACコネクタの部品を購入し、この部品をマザーボードにハンダ付けする。そのため、修理費用は安価になっている。ACコネクタ破損の原因としては、



写真1 ACコネクタの正常状態

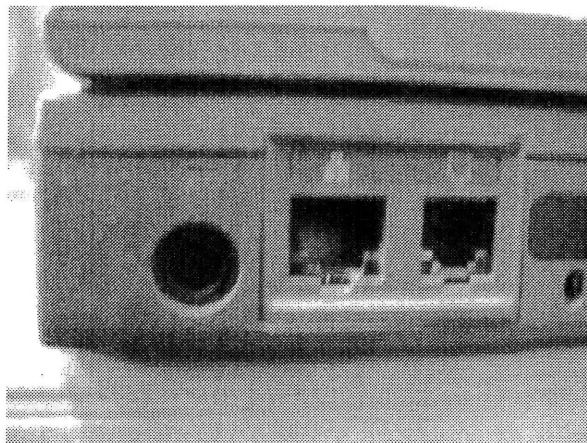


写真2 ACコネクタの破損状態

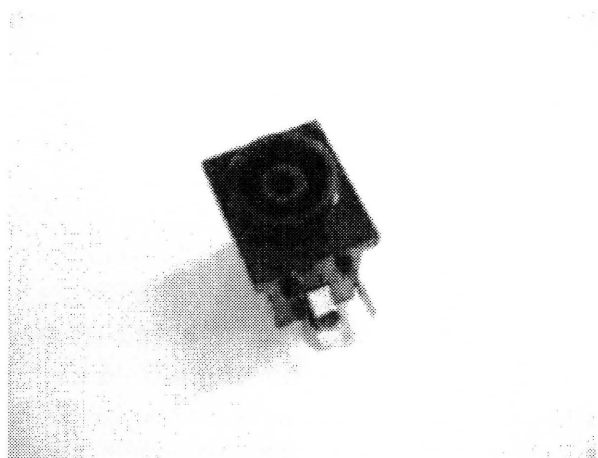


写真3 ACコネクタの部品

アダプタを差し込んだままの状態にバッグ等に入れてそのまま持ち運んだり、電源コードを引っ張って引き抜きしていることが考えられる。それゆえ、情報処理教育センターでは、ノートパソコンの取り扱いについて頻繁に学生にアナウンスを行っている。タイプII以降では、プラスチックソケットが抜けていないにもかかわらず、差し込むとぐらついて接触不良になる故障が、最近発生している。

タイプIに限ると、2番目に多い故障が液晶ディスプレイと本体との取り付け部の緩みによる浮き上がりである。蓋の開閉により、取り付け部左側が緩んで浮き上がってくるために発生する故障であり、ひどくなるとマザーボードが露出して交換に至る。原因は、タイプIでは取り付け部がプラスチック製のために強度不足になっていることである。最近では軽度で発見すれば、潤滑油スプレーを塗布することで軽減されており、故障件数としては少なくなっている。タイプII以降では、ヒンジ部分が金属製になり、この種類の故障は少なくなっている。しかし取り付け部の浮き上がりはないが、ぐらついて緩んでしまい、蓋が一定の角度で安定せず、ボタンと閉まってしまうという故障が最近出てきた。経年劣化によるものかもしれないが、故障部位（どの部分を取り替えたなら直るのか）が分からず、現在調査中である。

次に多いハードウェアのトラブルは、ハードディスクの故障である。この場合は、ハードディスクを新品に取り替え、再インストールを実行する。これは、学生がノートパソコンの電源を入れた状態で持ち運ぶケースが多いためであると考えられる。

4番目に、液晶のホワイトアウトがある。これは分解清掃で症状が改善するので、メーカーに送付せず、情報処理教育センター内で修理している。また液晶パネルの破損もある。学生の不注意で破損してしまう場合がほとんどで、このような破損はメーカーに送付して液晶パネルを交換

する。液晶ディスプレイ関係では、バックライトが切れる故障もある。これは、バックライトの寿命で切れるケースが多く、この場合もメーカーに送付してバックライトを交換する。

最後に、タイプIVに限って頻発する、マザーボードの不良がある。これまでに16台が「電源投入時にピープ音が鳴り、起動しない」という同一症状でマザーボード交換となったもので、その後も既に3台に発生している。原因は不明であり、現在調査中である。

6. ソフトウェア故障の内容

タイプIとIIIの機種にソフトウェア修理が多いのは、このタイプは4、5年生に配布されて、使用頻度が高いからである。

故障の内容としては、コンピュータウイルスに汚染されて、正常に動作しなくなり、ソフトウェアの再インストールを実施するケースが多い。情報処理教育センターでは、当初はフリーソフトのAVG(Anti-Virus Free Edition)を使用していたが、ウイルスを発見した場合の対処法が簡単ではないなどの理由で、2004年度からSymantec AntiVirus Enterprise Editionを導入してウイルス対策を行っている。しかし、このウイルス対策ソフトをインストールしていない学生が少なからずいるために、いまだにウイルス汚染のトラブルが発生している。

2番目に多いソフトウェアの故障としては、フリーズが頻繁に発生したり、動作が遅くなって使用に耐えられなくなる場合である。これらの故障では、まずディスクのクリーンアップやデフラグを実行して改善を試みている。それでもうまくいかない場合には、ソフトウェアの再インストールを実施している。

7. まとめ

近畿大学工業高等専門学校で実施している、学生向け貸与ノートパソコンにおいて、2005年度の修理件数と2006年度の修理件数を比較し、その時期依存性や機種依存性を分析した。その結果、2006年度は2005年度に比べて修理件数が減少していることが明らかになった。これは、情報処理教育センターで実施しているアナウンスやガイダンスの効果であると推測できる。またハードウェアのトラブルとしては、11月と12月の返却前検査の時期に、ACコネクタの破損などが多いことが分かった。ソフトウェアの故障では、タイプIとタイプIIIの機種でウイルス汚染の被害が多いことが分かった。

基本的に、学生の不注意によるトラブル発生が多いので、頻繁に取り扱いに関するアナウンスを流しているが、なかなか改善されないのが現状である。それゆえ、今年度から

ノートパソコンを貸し出す時に「よくある故障とその対処法」という文書を配布して講習を行い、取り扱いに十分注意するように促している。

また貸与されたノートパソコンは自分の所有でないため、取り扱いが雑になることも考えられる。そのため、情報処理教育センターでは、ノートパソコンの購入を勧めており、推奨機種 of 代理購入も行っている。その際、購入したノートパソコンに対しても、前述のハードウェア修理やソフトウェア修理に関して、貸与パソコンと同等のサービスを提供している。

謝辞

近畿大学工業高等専門学校情報処理教育センター契約職員の大家友香さんには、ハードウェア修理とソフトウェア修理に関するデータを整理して頂きました。また、情報処理教育センター定時職員の元屋敷孝子さんには、日頃よりトラブルの発生したノートパソコンを修理して頂いております。ここに感謝の意を表します。

参考文献

- 1) 福嶋茂信、中西弘一、内田眞司、仲森昌也、本田康子：近畿大学高専におけるノートパソコン配布のための管理業務、高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、No.24(2004)、pp.182-185.
- 2) 福嶋茂信、本田康子、内田眞司：近畿大学高専における貸与ノートパソコン利用の変化について、高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、No.25(2005)、pp.79-82.
- 3) 内田眞司、福嶋茂信、本田康子：貸与ノートPCの使用状況の調査、高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、No.26(2006)、pp.51-52.
- 4) 村松一弘、本田康子、仲森昌也、政清史晃：貸与ノートパソコンの使用状況の変化について、高等専門学校情報処理教育研究発表会論文集、No.27(2007)、pp.52-55.