

ネットオークションに出品した PC のデータ消去状況の調査・分析

佐藤 さつき[†] 芦野 祐樹[†] 上原 哲太郎[‡] 佐々木 良一[†]

[†] 東京電機大学工学部 〒101-8457 東京都千代田区神田錦町 2-2

[‡] 京都大学学術情報メディアセンター 〒606-8501 京都市左京区吉田二本松町

E-mail: [†] {sato_s, ashino}@isl.im.dendai.ac.jp [‡] tetsu@info.kogaku.kyoto-u.ac.jp [†] sasaki@im.dendai.ac.jp

あらまし PC リサイクル法に伴い、ネットオークションで個人や業者が中古 PC を売る割合が増えていく中で、データの削除方法を知らないままにネットオークションにノート PC や HDD を売るという行為は個人情報漏えいなどにつながる大変危険な行為といえる。ここではオークションに実際に出品している業者を対象にアンケート調査し、復元ソフトで復元できないようにきちんと抹消するようにしているか確かめた。また実際に PC や HDD を購入し実験を行い、実際にデータが復元できる PC があることを確認した。あわせて、オークションサイト運営者に対し、PC 出品者にデータの抹消を指導するよう提言を行った。

キーワード ネットオークション, 中古 HDD, 消去・抹消, 復元

Survey and Analysis on Data Delete in PC for Internet Auction

Satsuki Sato[†] Yuki Ashino[†] Uehara and Ryoichi Sasaki[‡]

[†] Tokyo Denki University 2-2Nishikityo, Chiyoda-ku, Tokyo, 101-8457 Japan

[‡] Kyoto University Yoshidamotonihonmatsu-cho, Sakyou-ku, Kyoto, 606-8501 Japan

E-mail: [†] {sato_s, ashino}@isl.im.dendai.ac.jp [‡] tetsu@info.kogaku.kyoto-u.ac.jp [†] sasaki@im.dendai.ac.jp

Abstract The PC recycle law leads increase of selling second hand PCs in Internet auction system. It is dangerous to sell note PCs or HDDs in the Internet auction system without understanding the proper method of deleting data, because there is the possibility of the leakage of individual information etc. We made the survey on the status of deleting data in PC exhibited by a company to sell the second hand PCs in the auction site. In addition, after buying the PCs from the auction site, we confirm actually that it is possible to recover the data from the PCs. Moreover, we proposed auction site manager to give the caution on the necessity to delete the data properly to the PC exhibitor of the auction site.

Keyword Internet auction, a used HDD, elimination / erasion, the reconstruction

1. はじめに

2005 年の個人情報保護法の施行により、自分自身の情報の扱いに関する権利意識も高まっている。しかし、同法施行から 1 年以上を経た今でも、さまざまな経路からの個人情報漏えい事件は後を絶たない。そこで本論文では、情報漏えい経路として、個人情報が残ったままネットオークションに出品されるパソコンや HDD に着目した。

HDD 内の情報は、削除されていても復元ソフト等により復元されてしまう可能性がある。データ消去する方法は、(1) 記憶メディアから必要な情報を消去する方法と、(2) 物理的な破壊を行い、情報を読み出せなくする方法の 2 つがある。インターネットオークションに出品する場合は (2) の方法では、リサイクルできないため (1) の方法が望ましい。

しかし、この場合はしっかり消去しておかないと復元ソフトによって復元されてしまうという問題が生じるので望ましいデータ削除方法を周知させる必要がある。

第 2 章でデータの削除と復元の仕組みに関する調査結果を示し、第 3 章では、実際のインターネットオークションのデータ消去の現状に関するアンケート調査とその分析結果を報告する。続いて第 4 章では、実際にオークションサイトを利用して購入した中古 PC からのデータ復元実験結果を報告する。最後に、安全を確保するため実施したオークション主催者への提言結果と WEB を利用した啓蒙活動を第 5 章で報告する。

なお、ここで「消去」とは PC 内のデータを消す処理をいう。消去のうち、PC 内のデータに上書きなどをし、復元ソフトを用いても復元できなくなるような処理を

「抹消」という。

2. データ消去と復元方法

2.1 データとファイル構造¹⁾

"データ"は Windows OS 上で保存された「ファイル」として存在し、図1に示すように"管理データ"と"実データ"で構成されている。

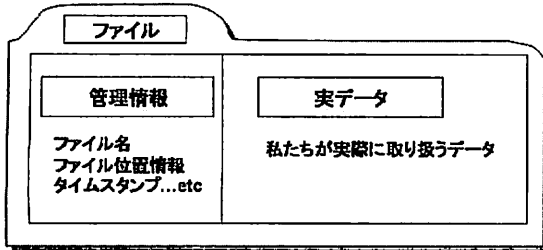


図1 ファイル構成

2.2 データ消去の実装に関する調査

ゴミ箱を空にする方法や、フォーマット（初期化）などの作業は、実際は、ファイルの管理情報に“削除した”という印をつけているだけとなる。例えば FAT ファイルシステムの場合、管理情報は「ファイルの属性（＝ファイル名、タイムスタンプ etc）＋ファイルのディスク上での先頭位置」という情報（ディレクトリエントリ）と、「ディスク内でのファイルの配置図」（ファイルアロケーションテーブル＝FAT）に分けてまとめられている。ファイル消去をすると FAT 内の情報は消えるが、ディレクトリエントリは消去マークがつくだけなので、ほとんどの情報が残っていることになる。

つまり、実データが残っているので復元できる可能性がある。

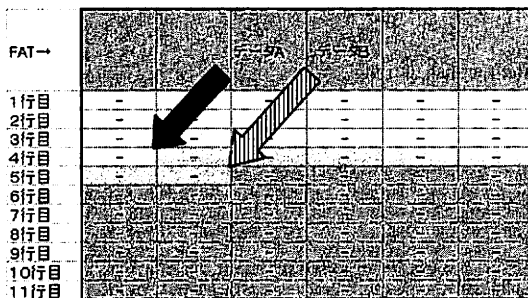


図2 HDDのイメージ図

次に HDD の論理フォーマットと復元の可能性について述べる。図2は HDD のイメージ図である。縦の1～19行目は実データ部分、一番上の行の部分は FAT ファイルシステム（管理情報）とする。大きな矢印2つは、FAT ファイルシステム（管理情報）の位置データを指し示すものとする。

FAT は実データの「並び方」をあらわし、ディレクトリエントリはその実データの先頭位置をあらわしていることにある。ハードディスクのフォーマットでは、FAT にあるファイル管理領域の情報が消去されて、Windows から情報の格納位置不明となり、データが見えなくすることで、「データ削除」をしている事になっている。つまり、実データは残っているので復元される可能性がある。

同様に、本体付属のリカバリCDで出荷時状態に戻す方法や fdisk も管理領域の消去となるので復元される可能性がある。そこで、著者は OS の再インストールをしたノート PC のファイルデータの復元を試みた。その結果、ファイルデータの復元ができた。しかし、ファイル名は判読できるものではなく、ファイル内容も壊れていた。

管理情報が変化するだけでは、実データは残っている。これらの方法では、復元ソフトでの復元できる可能性があり、危険であるといえる。

2.3 復元ソフトの実装に関する調査

データの復元が可能になるかどうかは、ファイルシステムによって異なる。

一つは「実データのみ」の復元でこれは、ドライブ全体を検索し、実データを全て復元していく方法である。この方法の特徴として、ドライブ全体を検索するので、時間がかかるが復元の可能性が高いという事がある。

二つ目に「管理情報と実データでの復元」がある。手順としては、消されてしまった管理情報を検索する。実データ領域に残ったデータ領域管理情報を解析して、（ディレクトリエントリからファイルの先頭位置とサイズの情報が得られる）ファイル管理領域情報を推測する。ディスク内の「空き領域」から先頭以外の部分がどこにあるか類推して集め、ファイルのサイズになるまで集める。それを復活ファイルにすることで復元をしている。この方法の特徴として、短時間で復元ができる点あげられる。しかし、周辺の管理情報を頼りに類推するため、管理情報と実データの両方がなければ復元ができないことがあげられる。

商用の復元ソフトとして、「ファイナルデータ 2006」「Super ファイル復活 2」などがある²⁾。無料の復元ソフトとしては「復元」がある²⁾。

2.2 節で述べた fdisk を例にとって、復元ソフトの行なっている説明をする。

fdisk とは、物理的には1つのハードディスクを論理的に複数のドライブに割り付けるパーティション設定のための DOS コマンドとなる。図3のデータAとデータBの間にある太い線が分けられたパーティション

とする。中央の太い線から左を DriveC とし、右を DriveD とする。

FAT→	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
3行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
9行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
11行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
13行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
14行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
15行目	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

図3 fdisk を用いた HDD イメージ

fdisk もやはり、管理情報の情報になり実データが残っている。Drive を fdisk で図3のように C と D に分けた場合は、実データのみでの復元方法でデータの復元が部分的に可能である。

2.4. 消去方法と復元の可能性

データの復元には、管理情報だけを書き換える方法や管理情報を消去する方法では不十分である事が言える。

表1に WindowsOS を前提にした消去方法と復元ソフトを用いた場合の復元の可能性について示す。

表1 消去方法と復元の可能性

消去方法	復元の可能性
ゴミ箱を空にする	可能
クイックフォーマット	可能
フォーマット	可能
本体付属のリカバリCDを用いる(初期化)	可能
FDISK	可能
OSの再インストール	可能
実データへの上書き	不可能

表1より、一般に行われるデータ消去では復元ソフトで復元されてしまう可能性がある。一般ユーザの間でノートPCを売る際に、“本体付属のリカバリCDを用いる”事や“OSの再インストール”をする事で「見えていないから、データ消去を行えている」と認識している人は多いのではないだろうか。

しかし、実際は実データへ上書きしていないことが、復元ソフトで復元されてしまう可能性があることを知る必要がある。

2.5 復元されないデータ抹消方法³⁾

復元されないデータ抹消方法には、実データを見えなくさせる方法が良い。そのためには、実データに乱数などの上書きをする抹消方法などが有効である。こ

れにより、復元ソフトを用いても読み出すことはできなくなる。なお、この抹消方法では磁気装置などの特殊な装置を用いることにより読み出せる可能性がある。一般の不正者がこのような装置を使うことはほとんどないと考えるが、高性能の磁気読取装置を用いてもデータ復元が極めて困難であるような方式として、表2に示すような方式が提案されている。これらの方式のいずれかを用いれば、復元ソフトによる復元も当然不可能である。

表2 推奨消去パターン

データ消去	上書き回数	上書きパターン
NSA 推奨方式	3	乱数2回→ゼロ1回
米空軍準拠方式	3	乱数1回→固定値1回→固定値の補数1回
米空軍準拠方式	3	固定値1回→固定値の補数1回→乱数1回
米空軍準拠方式	3	00→FF→固定値1回
米国防省準拠方式	3	固定値1回→固定値の補数1回→乱数1回
ゲートマン推奨方式	35	固定値4回→固定値1～固定値27→乱数4回

表2の抹消方法を実装している商用ソフトに「クイック！ファイル抹消」があり、無料ソフトには「Eraser」がある。

3. アンケートの実施

3.1 アンケートの対象と内容

現在、インターネットオークションでは個人や会社がオークションに登録して売買する方式を採用している。このためPCやHDDのデータを消去することなく、出品している例も少なくないと考えられる。報告者らは、少なくともオークションに出品されたPCは復元ソフトを用いても復元できないようにしておくべきだと考えている。

そこで、この実態を調査するべく、著者はアンケートメールを用意した。方法はインターネットオークション出品者に対して、私自身の身分を明かし、以下のようなアンケートに答えてもらうものであった。また、研究室のWebサイトに、消去方法を示し、単に消去内容の状況を知るだけでなく、対応するべき正しい対策もとってもらえるようにした。

表3 メール質問項目

アンケートメール質問内容項目
(1) 何も消去は行っていない。
(2) ファイルをゴミ箱に移動させている。
(3) ゴミ箱に入れたファイルを空にしている。
(4) クイックフォーマットしている。
(5) フォーマットしている。
(6) 本体付属のリカバリCD等で出荷時状態に戻している。
(7) 削除(消去)用ソフトを使用している。
(8) HDD削除をしてくれる業者を用いている。
(9) その他()

表3の(1)~(6)は復元ソフトでデータを復元できる可能性がある。すなわちインターネットオークションに

出品するのであれば(7)以下の処理が必要となる。

オークション対象者は、国内最大としての yahoo!オークションへの出品者と、多くのポータルサイトにオークション市場を提供している Bidders への出品を選択した。

本来、個人の出品者にアンケートを行うのが望ましいが、個人情報の保護のためこれらの氏名や連絡先は公開されていない。中古 Windows ノート PC をオークションサイトで販売している事業者は連絡先を公表しているため、これをアンケート対象とした。

アンケート回答期限はメール送信日から 1 週間以内とした。

3.2 アンケート実施結果

yahoo!オークションについては、送付メールは 91 通であり、返信してきた会社は 7 社であった。アンケート結果は回答率が 7.6% であった。(複数回答を含む) (1)~(9)のアンケートの項目に○をつけた数は表 4 に示すとおりである。(5)(6)にも○がついているが同時に(7)等にも○がついており会社ではきちんと消去されていることがわかった。

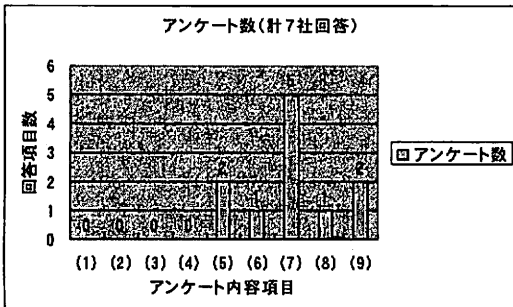


図 4 Yahoo!アンケート結果

なお、著者が確かに在籍している学生であるかどうかを確認するために教授に在籍確認のメールをする会社が 1 社あった。

また、アンケートには参加せずに、アンケートのメール内容を読み終え、「消却ソフトは fdisk をかけるよりも効果がある方法でしょうか?」という質問内容や「削除用ソフトが有ると言う事は復帰用ソフトが有ると言う事を再認識した方が良いです。」という返事をしてくる会社もあった。文面からとれるように「fdisk」ではデータを消去することができないという認識がない会社やどのような方法でも復元ソフトで復元されてしまうと誤解している会社などが 2 社確認できた。

さらに、登録されている会社を対象にメールアドレスを収集したが、メールアドレスが実際は存在しないまま 1200 点ほどの出品をしている会社もあった。また、「安価なパソコンはノーチェックで出回っている。売

り手も買い手もチェックは望んでいない」という情報もいただいた。

次に、Bidders サイトにおいてはノート PC が 2323 件出品される中、送付メールは 35 通であり、返信してきた会社は 4 社であった。アンケート結果は回答率が 11.4% になる。(2006 年 3 月 26 日)

(1)~(9)のアンケートの項目に○をつけた数は表 6 に示すとおりである。

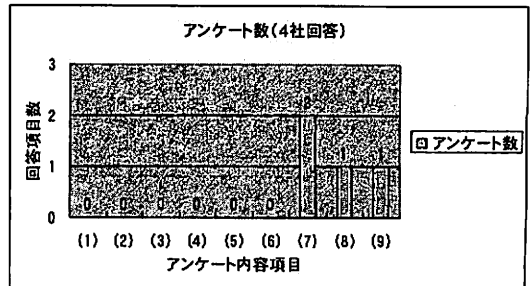


表 5 Bidders アンケート結果

表 5 より、アンケート内容からデータ復元ができない(7)と(8)が 3 社行なわれている。他に(9)に○をつけている業者があった。消去方法は“MS-DOS でパーティション確保、フォーマット、OS インストール、パーティション解放”と記載されていた。これは、実データに何の上書きもされていないので、復元ソフトで復元の可能性があることがわかった。

4. PC 購入による復元実験

Bidders サイトのアンケート実施結果から、消去方法の不十分である可能性のある業者があった。実際にこの業者から外付け中古 HDD 1 つと中古ノート PC を 2 台購入し、データの復元を試みた(なお、この業者には後日“MS-DOS でパーティション確保、フォーマット、OS インストール、パーティション解放”では復元の可能性があることを連絡しておいた)。

業者から購入した中古ノート PC と外付け中古 HDD の商品名を表 6 に示す。

表 6 業者から購入した中古ノート PC と HDD

番号	商品名
[1]	【中古品】USB2.0接続外付けハードディスク6GB(黒)
[2]	【中古品】NECノートパソコンLavie NX PC-LW450J/24DA(P3-450,64M,12G)
[3]	【中古品】東芝/DynaBook Satellite 4030X(Celeron300,96MB,6GB)

また、データを復元するソフトも無料のソフトと有料のソフトを用いた。表 7 は、データを復元する際に用いた復元ソフトを示す。

表 7 使用した復元ソフト

無料・有料	商品名
無料ソフト	復元
有料ソフト	Super復活2
有料ソフト	FINALDATA

今回は貴重なデータを取り扱うのでデータ解析中に誤って上書きしない事や、完全性を維持する必要がある。

そこで、中古ノート PC の 2 台に関しては 2.5 インチ HDD を取り出し、物理的な書き込み防止装置として intelligent Computer Solutions 社の DriveLock⁵⁾ を用いてデータの完全性を維持しながら作業を行なった。

[1] 外付け HDD について

- (1) “復元” で復元してみると、中古 HDD から DVD が発見された。同じサイズで同じ映画が 3 本入っていた。さらに DVD を再生するソフトまで入っていた。データは綺麗に復元することができ、DVD を再生して見ることも可能であった。
- (2) “Super 復活 2” では何も復元されなかった。ファイル名も復元できなかった。
- (3) “FINALDATA” においてオプションの“高度な復元”を行なったところ DVD が復元された。

(1)~(3)のように、復元されたりされなかったりする違いには、ソフトウェアのアルゴリズムが関係していると考えられる。今回の外付け HDD は普通に見た場合は何も入っていない HDD だが、おそらく実データの完全スキャンに関してはデータが復元されてしまう様な消去方法を用いていると考えられる。つまりゴミ箱削除のような管理ファイル消去が行われた可能性があることがわかった。

なお、以下に使用した復元ソフトと対象外付け HDD の詳細な復元状況を表 9 に示す。

記号は表 8 の通りとなる。

表 8 復元における記号の意味

記号	記号の意味
○	復元可能
△	ファイル名のみ復元
×	復元できない

ここでは、中古 HDD に対して復元ソフトを用いてデータを復元されたものを“○”とした。同様にして復元ソフトを用いて、ファイル名は復元できたが、データを復元できなかった場合は“△”とし、ファイル名も壊れていた場合やデータそのものも復元できない場合を“×”とした。

表 9 外付け HDD の復元結果

ソフト名	モード	オプション	HDD (6G)	
			ファイル名	ファイル内容
ソフト使用なし			×	×
復元 (無料)	削除ファイル検索	サイズ0のファイルも表示	○	○
		なし	○	○
Superファイル復活2 (有料)	高速スキャン		×	×
	完全スキャン		×	×
	フォーマット復活		×	×
FINALDATA (有料)	ファイルの復元	ゴミ箱から削除した場合	×	×
		フォーマットをした場合	×	×
		ドライブ名が見えない場合	○	×
		OutlookEx4以前	×	×
		OutlookEx5&6	×	×
		MS OutlookEx	×	×
		Netscapeメール	×	×
		Eudoraメール	×	×
	高度な復元		○	○

[2] 中古ノート PC 12GB について

全く何もされていない状態で出品されていた可能性があった。復元してみると、持ち主の家族写真やダイエットの記録まで復元された。この PC の持ち主は、メールを下書きする癖があり、メールを復元できなかったものの、下書きしていた可能性のあるテキストは復元されてしまった。メールの内容や記念写真などからどのような職業でどの地域に住んでいる可能性があるということまでわかってしまう。

また、ここでわかる情報 (氏名など) をキーワードとして WEB 検索することにより PC に入っている情報以上のものがわかってしまう可能性がある。

ここでは中古 HDD の中身を復元することなく見れたのでソフト使用なしの欄を“◎”とした。

表 10 中古ノート PC 12GB の復元結果

ソフト名	モード	オプション	ノート PC (12G)	
			ファイル名	ファイル内容
ソフト使用なし			◎	◎
復元 (無料)	削除ファイル検索	サイズ0のファイルも表示	○	○
		なし	○	○
Superファイル復活2 (有料)	高速スキャン		○	○
	完全スキャン		○	○
	フォーマット復活		○	○
FINALDATA (有料)	ファイルの復元	ゴミ箱から削除した場合	×	×
		フォーマットをした場合	○	○
		ドライブ名が見えない場合	△	△
		OutlookEx4以前	×	×
		OutlookEx5&6	×	×
		MS OutlookEx	×	×
		Netscapeメール	×	×
		Eudoraメール	×	×
	高度な復元		○	○

[3] 中古ノート PC 6GB について

“復元” “Super 復活 2” ソフトで復元を試みたが、復元されなかった。“FINALDATA” においては、表 11 の通り、オプションの“高度な復元”のみ復元ができた。

表 11 中古ノート PC 6GB の復元結果

ソフト名	キー	オプション	ノート PC (6GB)	
ソフト使用なし			ファイル名	ファイル内容
復元 (無料)	削除ファイル情報	サイズ0のファイルも表示	×	×
	なし		×	×
Superファイル復活2 (有料)	高速スキャン		×	×
	完全スキャン		×	×
	フォーマット復活		×	×
FINALDATA (有料)	ファイルの復元	ゴミ箱から削除した場合	×	×
		フォーマットをした場合	×	×
		ドライブ名が身えない場合	○	×
	メールの復元	OutlookEx4以前	×	×
		OutlookEx5&6	×	×
		MIS OutlookEx	×	×
		Notscapaメール	×	×
		Eudoraメール	×	×
		高度な復元		○

以上より、1つの復元ソフトでデータを復元できないから、大丈夫だと安心はできないこともわかる。

5. オークションサイトにおけるデータ消去警告

5.1 警告の現状

現在の中古 HDD を売買するネットオークションの Yahoo!オークション、Bidders、楽天について、抹消や個人情報漏えいについて警告文があるかどうか調べた。

表 12 オークションサイト運営者の警告文の有無

オークション名	中古品の売買の有無	個人情報の記載の有無	復元調査の有無
yahoo!オークション	○	×	安全な取引性
			利用規約
			オークションガイドライン
			お知らせ
Bidders	○	×	ご利用案内
楽天	○	×	個人売上の注意 デジタル買取について デジタル買取の流れ

表 12 において、有には○を、無には×を記載した。表 12 よりわかるように、どのサイトにも 100% 中古 HDD における個人情報漏えいの危険性や、抹消の勧めなどが書かれていないのが現状である。

しかし、楽天では“お申し込みいただいた商品の HDD などは、査定時に初期化いたしますので、大事なデータなどはあらかじめバックアップしていただくようお願い致します。”⁴⁾ などと行き届いた管理がされている。しかし、出品する際にデータの“抹消”の文字は見当たらなかった。

5.2 データ抹消勧告に関する警告の提言

以上のように、中古 HDD や中古ノート PC を取り扱う中古 HDD の売買からなる個人情報漏えいを防ぐためにも、オークションサイト運営各社へ以下のような提言メールを送付した。

『(前略) 貴社のオークションサイトからのものであるといっているのではありませんが、少数の調査例によっても (1) 削除をまったく行っておらず簡単にデータが取り出せるものや、(2) 通常の削除は行って

いるが、復元ソフトを用いることにより容易にデータが復元できるものがあることを確認しております。

すでにご存知かと思いますが、消去と復元の関係について、WEB 上に説明を掲載しておきましたのでご利用ください (http://www.isl.im.dendai.ac.jp/mem/sato_s/)。

このような PC 中のデータと、そのデータから得られたキーワードによる WEB 検索を組み合わせることにより、予想以上にいろいろな情報が知られてしまう可能性を危惧しております。

また、今後、復元ソフトの存在の認知率が向上し、一般に利用するようになることにより、この危険性が増大するのではないかと考えています。

このようなことから、オークションに出品する PC は抹消ソフトを用いてデータの消去処理を実施するようにすべきだと考えますがいかがでしょうか。なお (1) すでに、貴社で消去したり、(2) オークションサイトのユーザーに抹消を呼びかけているなら問題ございません。(後略)』
という内容のものになる。

5.3 データ消去ガイド WEB ページの作成

オークションサイトがすぐにはデータ消去警告を出さない可能性もあるので、報告者の方でデータ消去のガイドを書いた WEB ページを作成した。

詳細は http://www.isl.im.dendai.ac.jp/mem/sato_s/ を参照願いたい。(FAT のみ検証済、NTFS は未検証)

6. 終わりに

以上、オークションに実際に出品している業者を対象にアンケート調査し、復元ソフトで復元できないようにきちんと消去するようにしているか確かめた。また実際に PC や HDD を購入し実験を行い、実際にデータが復元できる PC があることを確認した。あわせて、オークションサイト運営者に対し、PC 出品者にデータの消去を指導するよう提言を行った。

引き続き、提言結果を見守っていく予定である。また、消去に要する時間を低減するための高速消去プログラムの開発を進めていきたいと考えている。

参考文献

- 1) データ消去に関する技術的解説
<http://it.jcita.or.jp/perinfo/committee/pc/HDDdata/refer.html>
- 2) 復元ソフト (商用・無料)
http://www.finaldata.jp/product/final_data4_1.html

<http://www.forest.impress.co.jp/lib/sys/file/delundel/fukugen.html>

3) 削除ソフト (商用・無料)

<http://www.lifeboat.jp/products/qfm/qfm.html>

<http://www.heidi.ie/eraser/>

4) 楽天のURL

<http://furima.rakuten.co.jp/help/index.php3=1&hno=1371>

5) ubic 社 DriveLock

http://www.ubic.co.jp/products/LCS_05.html

6) パソコンの破棄・譲渡時におけるハードディスク上のデータ消去に関するガイドライン

<http://it.jeita.or.jp/perinfo/committee/pc/HDDdata/>

7) 「フリーソフトでデータを確実に

抹消・リカバリー！大全」サポートサイト

<http://www.cybernetic-survival.net/wr-support/index.htm>