

入学年度 平成 9 年度

学籍番号 09117917

氏名 鹿末 恵護

論文題目 情報記憶媒体の安全な廃棄と再利用に関する研究

中野研究室

1 はじめに

ハードディスクのデータを消去する場合、一般的には論理フォーマットという方法を用いる。しかし、論理フォーマットをしてもファイル管理情報が消去されるだけで、ファイルそのものの情報は消去されずに残ってしまう。このため、市販されている復元ツールを用いると、容易にファイルを復元することができ、情報の漏洩の可能性がある。

一方、すべてのデータを消去すれば、情報の漏洩の危険性はなくなるが、ハードディスクのすべてのデータを上書きするので時間がかかってしまう。そこで、本研究では Windows での標準的なファイルシステムである FAT32 に限定し、安全かつ効率的な消去方法を提案する。さらに、提案方法を実装し、物理フォーマットとの比較を行う。

2 FAT32 におけるファイル管理

ハードディスクに読み書きを行う際、ハードディスク内ではセクタと呼ばれる単位でアクセスされる。セクタのサイズは一般的に 512Byte である。また、FAT32 ではいくつかのセクタをひとまとまりにしたクラスタという単位でファイルを管理している。クラスタのサイズはハードディスクの容量によって決定される。

3 戦略的消去手法

FAT ファイルシステムがクラスタ単位でファイルを管理している。この構造を利用し、クラスタの先頭セクタを破壊することによってすべてのクラスタを部分破壊する。

しかし、クラスタの先頭のみを消去した場合、ディレクトリエントリを消去していないのでファイル名などの情報は復元可能である。そこで、消去する前にディレクトリエントリの位置を調べ、ディレクトリエントリに含まれているクラスタは先頭セクタだけでなく、すべてのセクタを消去する。

このアルゴリズムを、図 1 に示す。

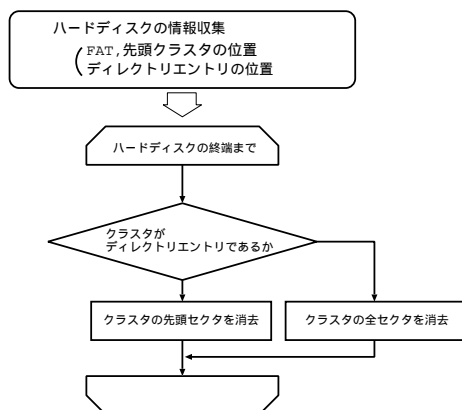


図 1: 提案アルゴリズム

4 比較対象となる消去法

提案した方法と比較対象として以下に示す消去手法を用いた。

- 物理フォーマット
ハードディスク上のすべてのセクタのデータを消去する。
- 論理フォーマット
ファイルシステムの必要な部分のみ初期化する。このため、ファイルの本体は消去されない。

5 結果比較

5.1 復元率の比較

データの復元には Alpha Omega Soft の FinalData というファイル復元ソフトを用いた。その結果、物理フォーマットした場合はファイルは復元することができなかった。論理フォーマットでは、ほとんどのファイルで復元可能であった。また、提案手法で消去した場合は、一部ファイル名が復元されることがあったが、ファイルの内容は破壊されていた。

5.2 消去時間の比較

本研究のアルゴリズムでは、クラスタのサイズによって実行速度が変化する。このため、この実験では表 1 に示す異なるクラスタサイズのハードディスクを使用し、物理フォーマットソフトである N-Format と消去時間について比較した。

名称	Fireball+ KA	FireBall CR
容量	9.1GByte	4.3GByte
クラスタサイズ	16KByte	32KByte

表 1: 使用ハードディスク

実験の結果、図 2 のような結果が得られた。この結果から、ハードディスクのサイズが大きくなるにつれ、提案手法による消去時間の改善効果が高くなるのがわかる。消去時間が短縮されることがわかる。

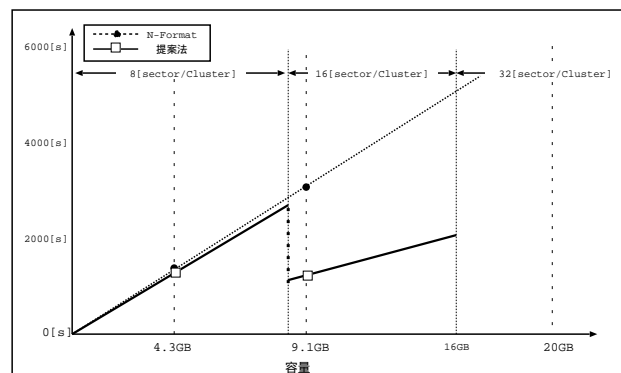


図 2: 物理フォーマットと本研究の速度比較

6 まとめ

本研究では、FAT ファイルシステムにおいて、効率的にハードディスク内のデータを消去する手法を提案し、その他の手法と比較検討した。その結果、大容量ハードディスクにおいて、従来の手法より消去時間において優位であることが示された。

今後の課題としては、復元可能性についてさらに詳しく検討することがあげられる。本研究ではクラスタの 1 セクタでも破壊できれば、データが破壊できたとしてきた。しかし、テキストデータなどのように、一部分が残っているだけで情報が盗まれる可能性があるものもある。このようなファイルに関しても、消去できるようにする必要がある。