

メモ리카ードの廃棄・譲渡時における
内部のデータ消去に関する
ユーザ向けガイドライン

2003年7月

社団法人 電子情報技術産業協会 (JEITA)

PCカード専門委員会

目 次

1. はじめに
2. メモリカードメーカー業界としての基本認識
3. ユーザの方にご理解頂きたいこと
4. 消去ソフト及び同サービスへの対応

【参考資料】 データ消去に関する技術的解説

1. 内部メモリのフォーマットとは
2. データ復元の仕組み
3. 復元防止について
4. より信頼できるデータ消去方法

◆ Q&A ◆

1. はじめに

メモ리카ードはデジタルスチルカメラ等の市場拡大に伴い、今や企業・一般家庭など広範囲に普及しています。

業界団体である JEITA としては、メモ리카ードの使用に関する注意としてユーザの方にご理解頂く為のガイドラインを策定しました。

このガイドラインは、メモ리카ードを他人に貸したり、廃棄したり、譲渡したりした場合に、内部データが意図せずに流出する危険がある点をご理解頂き、そのような問題をユーザが注意して頂く事により回避頂くことを目的としております。

ここで言うメモ리카ードとは、次のようなものを想定して記述してあります。

- ・ PC Card™ (PC カード)
- ・ コンパクトフラッシュ (CompactFlash™)
- ・ スマートメディア (SmartMedia™)
- ・ MMC
- ・ メモリースティック
- ・ SD メモ리카ード
- ・ xD-Picture Card™

2. メモ리카ードメーカー業界としての基本認識

まずは、メモ리카ードのデータ（ファイル等）を消去する場合に、どのような問題があるかを理解しておく必要がありますので、下記に整理をしてみました。

- メモ리카ードのメモリに記録されたデータは、不要になった場合「削除処理」やメモリの再フォーマット等を行う事により一見消去したように見えるが、Windows® のもとで「呼出処理」が出来ないだけで、メモリ上にはデータは残っている場合が多い。
- このデータを呼び出すことは、特殊なソフトウェアを使用することで、技術的に可能な場合がある。
- このような現象は、Windows だけでなく、他の OS でも同様の事が起こり得る。
- このため悪意のある再利用者により重要なデータが読みとられ、予期しない用途に利用される恐れがある。

この問題は、広義にはセキュリティという観点からの取り組みということになりますが、

JEITAとしては、下記の3点を基本的考え方として認識しています。

① **メモリ内データの消去というのは、あくまでもユーザの責任である**

メモリカードは、いろいろな用途に利用でき、データの内容も利用の仕方によって大きく異なります。そのデータについて、一つのやり方で対応するのは難しく、またそのデータ自身は利用者（ユーザ）以外の第三者が勝手に消去すべきものではありません。

従って、メモリ内のデータについては、“守るべき情報は自分で守る”という自己責任の原則に則り、あくまでもユーザの責任で管理されるべきものです。

② **メモリ内のデータ消去の重要性をユーザに認識してもらうには、メモリカードメーカーの協力も重要である。**

データ消去をしたつもりでも、実は、メモリ内に残っており、それが、特殊なソフトウェアを利用することで復元できる可能性があることは、一般のユーザには、なかなか理解が困難です。

従って、このようなユーザに、技術的内容を出来る限りわかりやすく解説しつつ、廃棄時あるいは譲渡時に、きちんとデータ流出防止対策を行うことの注意喚起は極めて重要です。メモリカードメーカーは、このような啓発の努力をすることが重要と考えています。

③ **メモリカードメーカーだけではユーザへの啓発は難しく、多くの関連事業者からの多面的協力が重要である**

メモリカードに関連する会社は多く、メモリカード応用機器メーカー、メモリカード応用機器販売店、リース会社、リサイクル事業者などにも協力を得なくては、ユーザの正しい認識の広がりには期待できません。従って、関係の業界団体にも問題の内容及び重要性を認識してもらうと同時に、ユーザへの啓発活動について、協力を頂くことが重要と考えています。

尚、今回のガイドラインは、いわゆるメモリカードと呼ばれる製品範囲で、定義をしています。メモリカードのみならず、メモリカードを使うデジタル製品は、最近、急激に増えてきており、類似の問題点、課題を抱えている可能性もありますが、今回は、個人・家庭・会社などで一般的に利用されているメモリカードを対象としています。

3. ユーザの方にご理解頂きたいこと

次のようなことを、メモリカードを使用する皆様にご理解頂きたいと思っております。

メモリカードの廃棄・譲渡時の 内部メモリ上のデータ消去に関するご注意

最近、メモリカードは、オフィスや家庭などで、いろいろな用途に使われるようになってきております。これらのメモリカードの中の内部メモリという記憶装置に、お客様の重要なデータが記録されています。

従って、そのメモリカードを譲渡あるいは廃棄するときには、これらの重要なデータ内容を消去するということが必要となります。

ところが、このメモリカード内に書き込まれたデータを消去するというのは、それほど簡単ではありません。

「データを消去する」という場合、一般に

- ◆ データを「ゴミ箱」に捨てる
- ◆ カメラやパソコンで「削除」操作を行う
- ◆ 「ゴミ箱を空にする」コマンドを使って消す
- ◆ カメラやパソコンで初期化（フォーマット）する

などの作業をすると思いますが、これらのことをしても、メモリカード内に記録されたデータのファイル管理情報が変更されるだけで、実際はデータが見えなくなっているという状態なのです。

つまり、一見消去されたように見えますが、Windows®などのOSのもとで、それらのデータを呼び出す処理が出来なくなっただけで、本来のデータは残っているという状態にあるのです。

従いまして、データ回復のための特殊なソフトウェアを利用すれば、これらのデータを読みとることが可能な場合があります。このため、悪意のある人により、このメモリカードの重要なデータが読みとられ、予期しない用途に利用される恐れがあります。

メモリカードユーザが、廃棄・譲渡等を行う際に、内部メモリ上の重要なデータが流出するというトラブルを回避するためには、メモリカード内に記録された全データを、ユーザの責任において消去することが非常に重要となります。消去するためには、専用ソフトウェアあるいはサービス(共に有償)を利用するか、メモリカード内のデータを金槌や強磁気（ハードディスクの場合のみ有効）により物理的・磁氣的に破壊して、読めなくすることを推奨します。

なお、内部メモリ上のソフトウェア（OS、アプリケーションソフトなど）を削除することなくメモリカードを譲渡すると、ソフトウェアライセンス使用許諾契約に抵触する場合がありますため、十分な確認を行う必要があります。

4. 消去ソフト及び同サービスへの対応

メモ리카ードのメモリ上に記録されたデータを消去する方法としては、現在有効な方法としては下記の方法があります。

- ① 専用ソフトにてメモリ全体を固定パターン等にて一回以上、上書きすることにより塗りつぶしてデータを消す。
(カメラで撮影枚数上限まで、不要な写真を撮影する場合も同様な効果があります。)
- ② 専用装置や特殊なコマンドにて電氣的にデータ消去を行う方法
 - ・ 場合によっては物理的な破壊を伴う場合もある。
 - ・ 一部のメモ리카ードとカメラの組み合わせでは、カメラによるフォーマットでメモリ内部のデータが電氣的に消去されます。
- ③ メモリに対して物理的な破砕を行う方法

データを消去する際に選択すべき方法としては、該当するメモ리카ード及び内部メモリの状況に依存しますが、その一例を示すと下記のようになります。

メモ리카ードの状況	データ消去方法例
(1) メモ리카ードが通常に使用できる場合	<ul style="list-style-type: none">・ 専用ソフトにてデータ消去・ 専用装置にてデータ消去・ メモリを物理的に破壊
(2) メモ리카ードを挿入すると、“不正なカード”、“フォーマットしますか？”などの表示が出る場合	<ul style="list-style-type: none">・ フォーマットして専用ソフトにてデータ消去・ 専用装置にてデータ消去・ メモリを物理的に破壊
(3) メモリが稼働しない場合（ホスト機器等で全く認識されない）	<ul style="list-style-type: none">・ メモリを物理的に破壊

このデータ消去ソフト及びサービスを、どういう形でメモ리카ードメーカーが取り組むのかということですが、基本的には、個々のメモ리카ードメーカーの判断で対応を決めるべきものです。

従って、そのソフト及びサービスでの消去方式、内容の完成度についてのガイドラインは、特に定めません。

但し、上記に示したように、ユーザの消去についての要求レベル、メモ리카ード及びメモリの状態(稼働、非稼働)などにより、対応方法も大きく異なることは事実であり、ユーザとのトラブルが無いように対策方式及びリスク、必要時間など提示するなど、正しい理解が得られるように実務面で工夫する必要があります。

特に、消去ソフト及びサービスは、誰が行うにしても、データ消去に 100%の責任を持つこと不可能であり、「社会的な影響とプライバシー保護のための、万一の場合の安全策である」と利用ユーザに認識をして頂くことが重要となります。

更に、詳しいことを知りたい方の為に、次のような資料“データ消去に関する技術的背景”と“Q&A”を用意致しました。ご参照下さい。

【参考資料】

データ消去に関する技術的解説

色々なオペレーティング・システムがありますが、基本的に考え方は同じなので、ここでは Windows を例として説明いたします。

メモリカードのメモリに記録されたデータは、Windows®95 operating system、Windows®98 operating system/Windows®98SE operating system、Windows® Me operating system 系列の FAT(File Allocation Table)形式や Windows NT® operating system、Windows®2000 operating system、Windows® XP operating system 系列で採用されたファイル・システム NTFS(NT File System)方式の MFT(Master File Table)形式などのファイル管理領域と、実データ領域に分けられて格納されています。

メモリカード内部には、これらのファイルの情報がデータとして格納されており、メモリカード毎に規定されたコマンドによって、内部のメモリへのアクセス（読み、書き、消去）が行なわれます。

ファイル管理領域には実データのファイル名、ディスクの何処に記録されているのかの位置情報、ディレクトリー名、作成日等の情報が格納されています。Windows の操作でファイルをゴミ箱に捨てても、ファイルを削除しても、ただファイル管理領域の情報が一部変更されるだけで、実データはそのまま残っています。メモリをフォーマットしても、ファイル管理領域の情報が消去されるだけで実データ領域は、そのまま残っている事には変わりありません。FDISK 等でパーティションを変更してもメモリのパーティション管理情報が変更されるだけで、実データはそのまま残っています。

このファイルシステムを本に例えると、ファイル管理領域が目次にあたり、実データ領域が本文に相当します。ただ本の目次を破り捨てても、本文の本体は何ら変更なくそのまま残っていると同じです。

このデータの消去を確実にするために、メモリの仕組み、未然防止等対応策について FAT 形式を例示し、説明します。

1. 内部メモリのフォーマットとは

メモリカードの内部は、一般的に下記のような構造になっています。

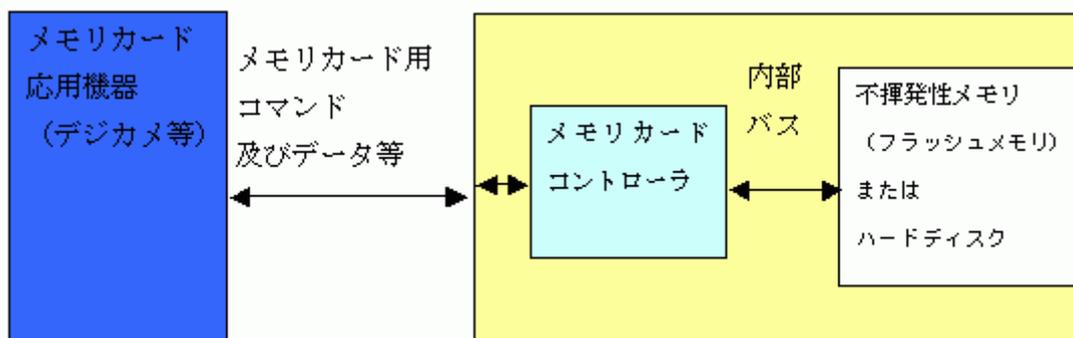
殆どのメモリカードでは、内部メモリへの直接アクセス（読み、書き、消去）が出来ず、コントローラへのコマンドによりメモリにアクセスを行います。

メモリを消去する場合は、コントローラがメモリビットを FF または 0 0 等の値に書き換えます。

データの書き込みを行う場合、一般に、メモリ消去には時間がかかる為、多くの場合コントローラは、データが消去済みのエリアを選択して書き込みのみを行います。消去済み

のエリアが少ない場合、コントローラが判断してメモリの消去を行います。このようにメモリカードでは、通常のアクセスでは、直接メモリの消去を行うことは難しくなっています。

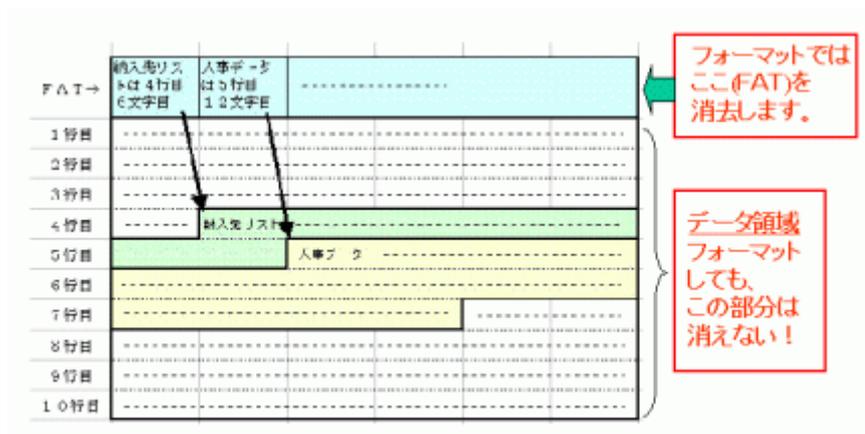
メモリカードの内部構造



この為、メモリカードへのコマンドに“メモリの消去”が規定されていない場合、内部メモリをコマンドにより消去することは出来ません。

次に、メモリカードに対して、パソコン等によりファイルを削除する場合について説明します。

内部メモリ中のデータ記憶方法 (イメージ図)



メモリカード内部のファイルは、データのある場所や領域を、FAT により管理しています。

FAT にあるファイル管理領域の情報が消去されて、Windows からは情報の格納位置不明となり、ファイルが削除されます。

一部のカメラとメモリカードの組み合わせでは、内部メモリのデータまで消去可能ですが、それ以外の殆どのカメラ/メモリカードでは、データが残っています。

2. データ復旧の仕組み

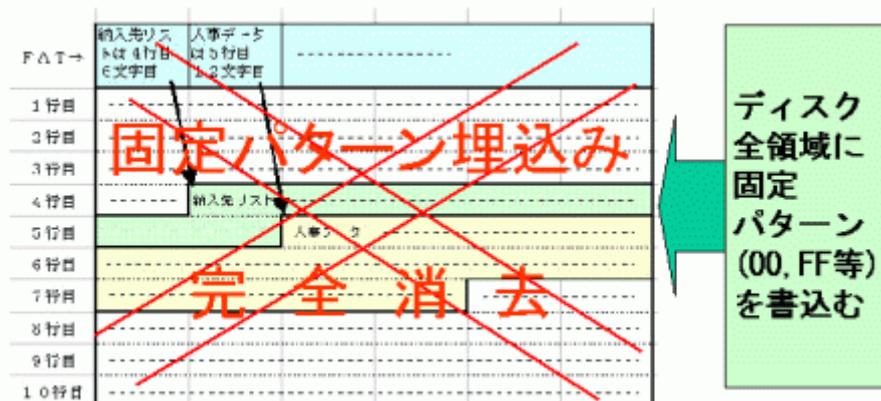
残っている FAT 領域以外のデータ領域に残ったデータ領域管理情報を解析して、ファイル管理領域情報を推測できる。必ずしも 100%完全に復元できるとは限りませんが、このようにしてデータ(ファイル)を復元するソフトウェアが市販されています。

これらのソフトは「誤って消去したメモリを救済する」という健全な思想から開発されています。

本に例えると、目次はなくても本文の章や節の区切りと頁番号で目次は再現できます。

3. 復元防止について

先に述べたような、メモリに対して直接データ消去が出来ない場合には、専用メモリデータ消去ソフト(有償)で、ディスクの全領域に固定パターンのデータを書き込むことで、消去したかったデータを塗り潰すことができます。



➤ 消去ソフトの特徴

- (1) メモリ全領域に固定パターンを書き込んで、元々あったデータを塗りつぶすため、復元ソフトによるデータ回復は出来ない。
- (2) メモリにインストールされた OS に依存しないので、OS やファイルが壊れて起動出来なくなってもデータ消去が可能。
- (3) 消去された事を「ログ情報」として記録に残せる

➤ 消去ソフト以外の方法

- (1) カメラによるフォーマット (機種やメモリカード種類に依存します)
一部の内部メモリに直接アクセスが可能なメモリカードの場合、デジタルカメラによるフォーマットで内部データが消去できます。
ただし、これが可能な場合は、フォーマット時にメモリのデータを消去するようなコマンドを備えている場合に限りです。

(2) カメラで、メモ리카ードの撮影可能枚数一杯まで、不要な画像を撮影することにより、見られたくないデータを塗り潰すことが可能です。

但し、メモ리카ードの容量が大きい場合には、非常に時間がかかりますし、電池切れが無いように AC アダプタ等の接続も必要です。塗り潰しを行う一枚当たりのファイルサイズが大きい場合には、これより小さなメモリ容量が残った場合に塗り潰せない場合があります。

【例】

400 万画素のカメラで一枚の画像：約 1 M バイトとすると

128M バイトのメモ리카ードならば、128 枚以上の撮影が必要

1 M バイト未満の容量の残りについては、データ書き込みは出来ません。

4. より信頼できるデータ消去方法

基本的にはメモリの場合には、ハードディスクドライブのような残留磁界によるデータ読み出しが不可能なので、データ消去プログラムで 1 回固定データによる塗り潰し消去を行えば十分ですが、2 回消去を行えば一般的に完全といえます。

データ消去ソフトには各種の軍関連の規格がありますように、データ読出し技術とデータ消去技術が今後とも表裏一体の進歩を繰り返すと思われます。

「Windows は米国 Microsoft Corporation の米国およびその他の国における登録商標または商標です。」

Q & A

下記が主なものであり、これに各社追加をすることは可能です。

Q1： データ消去の責任所在はどうなっていますか。

A1： データ自体は使用ユーザのものであり、ユーザの自己責任で消去頂きたいと考えています。

Q2： データ消去の方法はどのような種類があるのですか。

A2： 次の4種類があります。

- ▶ データ消去ソフトウェアを使用してデータを消す。
- ▶ 特殊の装置やコマンドで電氣的にメモリデータを消す。(データ消去可能なフォーマットを行う)
- ▶ カメラ等で不要な画像を容量一杯に書き込む。
- ▶ 物理的に破壊する。

Q3： データ消去ソフトウェアは何処で入手できますか。

A3： 一般のメモリカード販売店または、デジタルスチルカメラ、メモリカードメーカーのホームページを参照してください。

Q4： データ消去ソフトウェアには各種の消去方法や軍関係の規格がありますが、どの方法を推奨されるのですか。

A4： HDD のデータ消去に関して、軍関連の規格があります。フラッシュメモリを搭載したメモリカードのデータ消去は、各種軍関連の規格にとらわれず、基本的には固定パターンで一回塗潰し消去を行えば充分です。データ消去に時間が掛かりますが、2回行えば一般的に完全といえます。なお、作業終了後、作業が正常に終了したか、エラーが発生したかのログが取れるソフトを使用することを推奨します。

Q5： データ消去作業を依頼する事は出来ますか。

A5： メモリカードメーカー、メモリカード販売店、サポート業者のサービス・サポート窓口にご相談いただくか、ホームページを参照ください。

Q6： デジタルカメラによるフォーマットで、データ消去できますか。また、何枚 不要な画像を撮影すれば、データ消去が出来ますか。

A6： デジタルカメラやメモリカードの種類により異なります。

メモリカードメーカー、メモリカード販売店、サポート業者のサービス・サポート窓口

にご相談いただくか、各社のホームページを参照ください

Q7：市販のデータ消去ソフトウェアでデータ消去が出来ない場合、どのようにすれば良いのでしょうか。

A7：メモリカードメーカーやメモリカード販売店が提供するデータ消去サービスを利用することをお勧めいたします。

Q8：カメラのUSB接続や、リーダライタ（PC Card やUSB タイプ）を用いて、パソコン上で、メモリカードをフォーマットすれば、データ流失は防げますか。

A8：デジタルカメラやリーダライタのコントローラの仕様によりますが、必ずしもデータを記録している領域のデータ消去を行ってはいません。特殊なソフトで読み出される可能性があります。

Q9：故障して使用できなくなったメモリカードを廃棄処分しようと考えていますが、メモリデータ消去はどうすればよいのですか。

A9：メモリカード本体が故障していてもメモリは動作できる可能性がありますので、データ復元の可能性があります。そのためにメモリカードを物理的に破壊した上で廃棄処理をすることを推奨します。

Q10：データ消去ソフトウェアで消去を行ったが、途中でエラーが発生した場合はどうすればいいのですか。

A10：データが消去されないで残っている可能性がありますので、物理的に破壊をした上で廃棄処理をすることを推奨します。

Q11：メモリカードが故障したため、引取り修理を依頼する場合、注意する点はありますか。

A11：通常、修理の際、メモリに記録されているデータは修理後もそのまま保持されていることを保証していません。従って、重要なデータは必ず定期的にバックアップすることをお勧めいたします。

以上