

「完全削除」できる可能性

管理情報とデータ本体を別のデータで上書きしてから削除するのが「完全削除」ですが、ファイルの保存場所や属性などが、上書きを妨げる要因となる場合があります。

AC ツールズでは、ファイルを指定した段階で、それらのうち下に挙げる要因を把握します。

上書きを妨げる要因	上書きの難しさのレベル(目安)
(1)SSD に保存されている	3
(2)ローカルドライブ以外 ( LAN 上やクラウド上 ) に保存されている	2
(3)NTFS の次の属性をもっている	
・スパーズファイル	2
・圧縮属性	1
・暗号化属性	1
・代替ストリームファイル	1

把握した要因を元に、そのファイルを「完全削除」できる可能性を下の基準で判定して表示しますので、参考にしてください。

「完全削除」できる可能性(目安)	上書きの難しさのレベルの合計
高	0
中	1
低	2 以上

なお、判定が「高」であっても、必ずしも「完全削除」ができるとは限りません。  
要因把握はそれほど厳密には行っていないので誤判定もあり得ますし、下に挙げる例のように AC ツールズから把握できない要因もあるためです。

(1)SSD では、書き込み平準化(ウエア・レベリング)などの機能が上書きの妨げとなるが、他のフラッシュメモリー ( eMMC ・ USB メモリー ・ SD カード など ) でも書き込み平準化が行われる場合がある。

(2)OS の設定などにより、管理情報を上書きしようとしても、新しい管理情報が作成されてしまう場合がある。

また、仮に「完全削除」ができたとしても、次の例のように、データのコピーが意図せずに残されることがあります。

- (1)OS が使用する一時ファイル・仮想メモリ・キャッシュなどに、データのコピーが残される。
- (2)オフィスソフトなどが、編集時のデータのバックアップなどを自動的に作成する。
- (3)NTFS では、700 バイト程度までの小さなデータは管理情報の一部として記録される。後に大きなサイズで上書きされるとデータ本体として別の場所に記録されるが、元の小さなデータは管理情報の中に残される。さらに、管理情報のバックアップコピーも別の場所に作成されている。

以上から、ファイルの「完全削除」の難しさをご理解いただけたと思います。

特に大きな問題はフラッシュメモリーの書き込み平準化で、データ本体と同じ場所に上書きしようとしても別の場所に書き込まれてしまい、OS やアプリの側からは対処する方法がありません。今後は大容量化と低価格化で SSD ・ eMMC などが一層普及すると見込まれ、ファイルの「完全削除」が意図通りに機能する場面は減っていくでしょう。

ただ、復元を防ぐ効果が全く無くなるわけでもないので、仕組みと限界を知り、あくまでも補助的な手段として利用していくことが大切だと思います。

そうした事情から、AC ツールズの「ファイル・フォルダの完全削除」では、一般的な利用で最低限必要となる機能だけを提供することにしました。

それでは、できる限り確実に「完全削除」を行うにはどうしたらよいかというと、書き込み平準化が行われるディスク (SSD など) では、

- ・セキュア消去(メーカーなどが提供する)
- ・サニタイズ消去(同上)
- ・物理的破壊

その他のディスク (HDD など) では、

- ・NTFS では Cipher コマンドなどによる空き領域への上書き
- ・通常のフォーマット(クイックフォーマットでない)などによるドライブ全体・ディスク全体への上書き
- ・物理的破壊

を行います。

ただし、これらの方法を用いるとしても、より厳密さが必要な場合には、スラックスペースや不良セクタの処理、消去の検証手段の有無などについてケースごとに確認が必要です。

こうした手間と時間をかけて「完全削除」を試みるよりは、使用前に全ドライブを予め暗号化しておく方が、現時点では効率的かつ効果的だと思っています(作者の個人的な意見)。