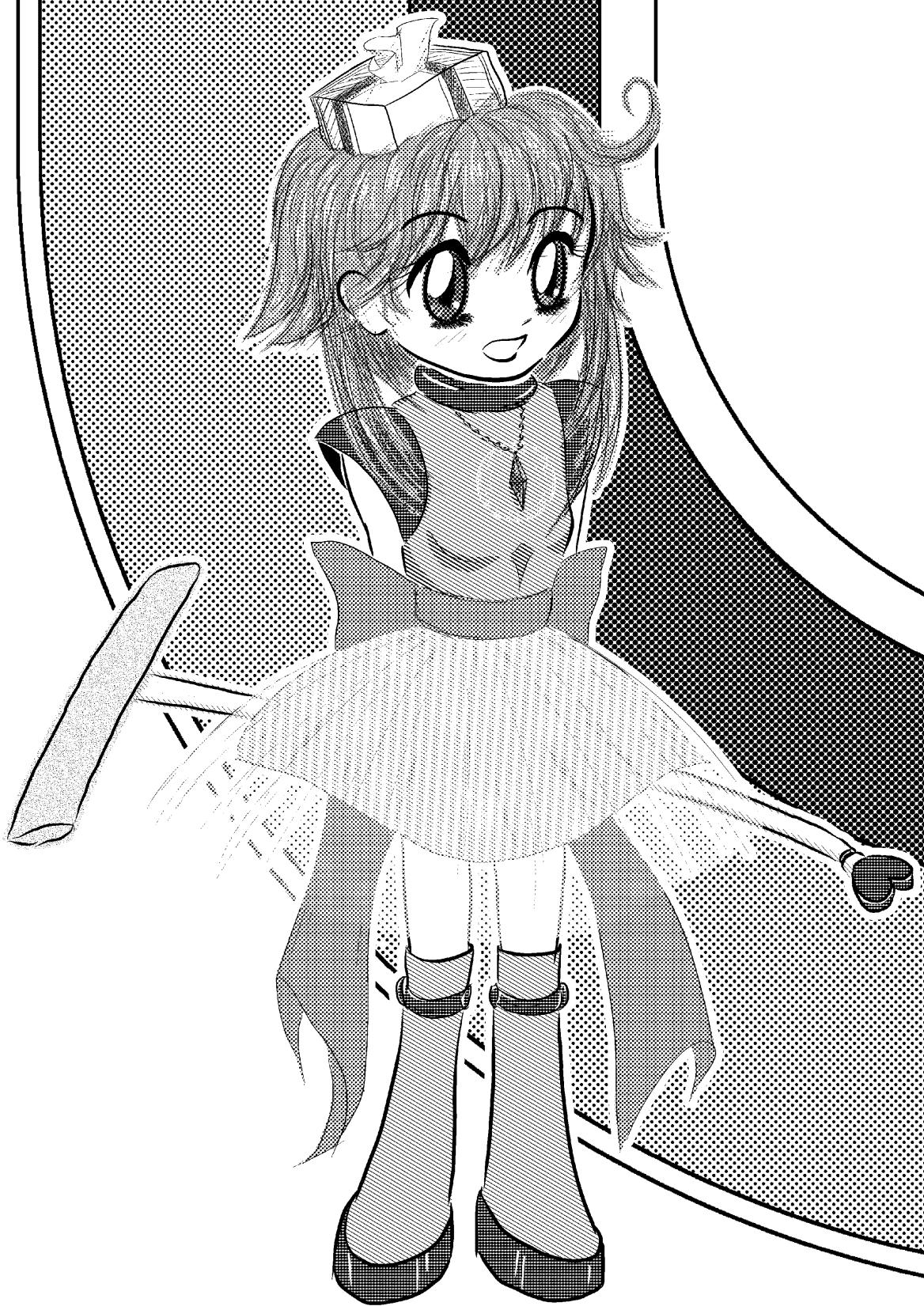


第4版  
超消わいふたん公式マニュアル  
ストレージ消去シール

# できるかぎり！ セキュリティ

～ハードディスクの情報消去～



「ストレージ消去ツール『超消』わいふたん」公式マニュアル

## できるん?! セキュリティ

～ストレージデバイスの情報消去～  
(HDD, SSD, etc.)

改訂第4版

うちゅーセーはProject 情報セキュリティ対策推進室

本書で紹介している「超消わいぷたん『wipe-out』v2.5」は、UEFIブートに対応しています。その一方で、32ビットPCでは動作しません。32ビットPCやUEFIブート非対応のPCでは「v2.4」以前の版をお使いください。

本書に掲載したプログラム名、システム名、製品名などは、一般に関係各社および各団体の各国における商標または登録商標です。なお、本文中では、TMマーク、Rマークなどは明記しておりません。

## 免責事項

本書に掲載された内容を利用した、あるいは利用しなかったことによって生じたいかなる結果についても、うちゅーせーはProjectならびに著者、本書制作関係者は一切の責任を負いません。

# 目次

<b>1 はじめに</b>	<b>7</b>
1.1 情報の流出を防ぐためには	7
1.2 情報の消去は確実に	8
1.3 情報の消去は利用者の義務だそうです	8
1.4 確実に消去する方法	9
1.5 ストレージ消去ツール『wipe-out』	10
1.6 たいへん・またせて・ごめんなさい	10
<b>2 まず使ってみよう</b>	<b>11</b>
2.1 起動前の準備と確認	11
2.2 CDから起動してみよう	12
2.3 メインメニュー画面	12
2.4 ディスクの消去	14
2.5 消去が終ったら	16
<b>3 起動用メディアの作成</b>	<b>19</b>
3.1 最新版はいざこに?	19
3.2 ISOイメージとは	19
3.3 Windows 11での書き込み手順の例	20
3.4 正しく書き始めたか確認しよう	21
3.5 起動用USBメモリの作成	22
3.6 起動用フロッピーの作成	23
<b>4 『wipe-out』の使いこなし</b>	<b>26</b>
4.1 再びメインメニューについて	26
4.2 操作方法の概要を表示する	27
4.3 データが消去されたか確認する	27
4.4 ディスクの消去方法の選択	28
4.5 複数回の上書きによるデータの消去	28
4.6 セキュア消去する	28
4.7 消去対象を選択する	29
4.8 メッセージの確認やログの保存	32
4.9 その他の機能	35
<b>5 起動デバイスの切り替え</b>	<b>38</b>
5.1 起動メニューの表示	38
5.2 USBメモリからのブート	39
5.3 ネットワークからのブート	39
5.4 フロッピーからのブート	41

<b>6 ディスクのコピー</b>	<b>45</b>
6.1 ディスクのコピー機能	45
6.2 コピー機能の使いかた	45
6.3 壊れかけたパソコンのデータ救出	46
6.4 コピーが終わったら	46
6.5 デジカメ画像の復元	47
<b>7 ひろがる『wipe-out』の世界</b>	<b>48</b>
7.1 Linux版『wipe-out』	48
7.2 Windows PE版『wipe-out』	53
<b>8 インサイド『wipe-out』</b>	<b>56</b>
8.1 『wipe-out』の中身は?	56
8.2 VTY切り替えで複数のディスクを同時に消去	58
8.3 シリアルコンソールを使う	58
8.4 FreeBSDのブートメニューの操作	60
8.5 wipe-out以外の選択肢	61
<b>9 おわりに</b>	<b>62</b>
9.1 消去ツールはあまり役に立たないのか	62
9.2 軍用規格に準拠しなければいけないのか	63
9.3 ディスクの情報消去にだけこだわらないで	63
<b>参考文献</b>	<b>64</b>
<b>編集後記</b>	<b>65</b>
<b>奥付</b>	<b>66</b>
<b>イラスト</b> カイエ	37, 44
<b>カット</b> くどう	25
はる☆にやん	18, 55, 66
カイエ	47
<b>表紙・裏表紙</b> くどう	
<b>本文</b> いしじま☆だい	

# 第1章

## はじめに

パソコンやスマートフォン（携帯電話）に代表される情報機器は、あらゆる場所・場面で使われるようになってきました。わたしたちの生活や社会において情報機器は、なくてはならない存在となっています。

そして、これら情報機器の性能向上にあわせて、そこで扱われる情報は、質も量も増えています。多様で、かつ大量の情報が取り扱われることは、その取り扱いに注意を払わないといけない場面が増えることにつながります。導入・運用、そして廃棄にいたるまでの情報機器のライフサイクルのすべての段階で、情報の取り扱いにはきめ細かな配慮が求められます。

このライフサイクルにおいて見落としがちになってしまっている点として、情報機器の廃棄の際に、記録した情報を消去しておくことをあげることができます。たとえば、ハードディスクに蓄えられた情報を適切に処分しないままパソコンを処分してしまうと、情報流出事故につながります。話題にのぼったのはコロナ禍前の「2019年神奈川県HDD転売・情報流出事件[1]」でしょうか。この章では、情報が流出してしまう原因とその対処法を紹介します[2]。

### 1.1 情報の流出を防ぐためには

情報機器の代表的な存在であるパソコンは、家庭や会社など、さまざまな場所で使われるようになりました。これらのパソコンには、利用者やその家族の情報、あるいは会社の機密情報など、多くの非常に大切な情報がハードディスクやSSDをはじめとする記憶装置（ストレージデバイス、以下、単にストレージやディスク、あるいはドライブと表記することがあります）に保存されています。

このため、パソコンを手放すときには、記憶装置に保存されている情報を確実に消去することが重要です。また、パソコン本体やハードディスク・SSDだけでなく、USBメモリやSDメモリカードなどのリムーバブルメディア（取り外し可能な記憶媒体）を廃棄するときにも、そこに記録されていた情報を消去するべきでしょう。

この本の読者の中には、「わしの使ってるパソコンには、そんなたいそうな情報はあれへんで」と感じる方がいるかもしれません。ですが、はたしてそうでしょうか？

もし、ご家庭でお使いのパソコンでメールを読み書きしていたら、プロバイダにアクセスするためのIDとパスワードがどこかに記録されているはずです。また、オンラインショッピングを利用したことがあれば、クレジットカード番号が消されずに残っているかもしれません。これらの情報が悪用されると、大きな被害を受ける可能性があります。

仕事で使っているパソコンであれば、取引先の情報や顧客のプライバシーに関する情報が保存されているかもしれません。これらの情報は、そのパソコンの利用者には重要性の実感がわかないかもしれません、取引先や顧客にとっては大切な情報です。もし、それらが流出すると、取引先や顧客に迷惑をかけてしまうだけでなく、あなたの会社にも計り

## 第 2 章

# まず使ってみよう

この章では、ごく一般的な構成のパソコンを対象として、CD版「ストレージ消去ツール『wipe-out』」を使ってドライブの情報を消去する方法を紹介します。

## 2.1 起動前の準備と確認

まずははじめに、この章で想定しているパソコンや、CD版『wipe-out』を利用するための確認しておくべき事項を説明します。

### 想定しているパソコンの構成

この章で想定しているパソコンは、いわゆるメーカー製のものなど、一般的な構成のデスクトップパソコンです。具体的には、以下の条件を満たすパソコンを対象とします。

- Windows 10/11などが動作する（Windows 7や8.1が動作していた）
- CD-ROMからOSを起動することができる
- ATAインターフェイスあるいはNVMeインターフェイスにハードディスクかSSDが1台だけ接続されている

いわゆる自作パソコンやノートパソコンであっても、上の条件に一致するものであれば、この章で紹介する操作でハードディスクの情報を消去することができます。

やや古めのデスクトップパソコンやノートパソコン、あるいは、サーバ向けのものや組み込み機器向けでなければ、上の条件を満たすものがほとんどではないでしょうか。

逆に新しいパソコンではCD-ROMなどの光学ドライブを搭載しないものが増えました。そのような場合はUSBメモリ版『wipe-out』を使ってください。起動メディアがCDであるかUSBメモリかという違い以外に、CD版とUSBメモリ版に本質的な差異はありません。USBメモリ版をお使いの場合は、CDと書いてあるところをUSBメモリに置き換えて本章の続きをお読みください。

### CDの準備

CD版『wipe-out』を使うためには、それを書き込んだCD-Rが必要です。ここでは、すでにそのCD-Rが用意できているとします。

『wipe-out』の入手方法やCD-Rに書き込む方法は、後の第3章（p. 19）で詳しく説明します。もちろんUSBメモリ版『wipe-out』を準備する方法も3.5節（p. 22）で詳しく説明します。

### 起動設定の確認

CDなどの光学メディアからの起動に対応しているパソコンの多くは、そのドライブに起動可能なCD-ROMをセットしておけば、そのCD-ROMに入っているプログラム(OS)が自動的に起動するようになっています。しかし、パソコンの設定によっては、CDからではなく、SSDやハードディスクに入っているプログラム(多くの場合はWindows)が起動します。

そのような場合は、パソコン本体、あるいはマザーボードなどの説明書を参照して、CDから起動できるように設定してください(5.1節(p. 38)でも説明します)。

### 2.2 CDから起動してみよう

準備ができたら、CD版「ハードディスク消去ツール『wipe-out』」を書き込んだCD-Rをパソコンにセットして、パソコンの電源を入れて起動します。パソコンによっては、電源を入れてからCD-Rをセットし、リセットボタンを押したり、CtrlとAltとDELキーを同時に押すなどして、リセット(再起動)しなければならないかもしれません。

CD版『wipe-out』を起動しても、いきなりハードディスクの消去が開始されるわけではありません。後述(p. 15)のように何度も確認メッセージが表示されます。確認メッセージの「消しますか?」に対して「Yes」を選択しなければ、ハードディスクは消去されません。安心してCD-Rから『wipe-out』を起動してみてください。

### 起動中は

CD-Rから『wipe-out』のOSであるFreeBSD読み込まれると、画面に図1のようなブートメニューが表示されます。もし、OSであるFreeBSDがうまく動かないときは、ここで「7. Configure Boot Options」を選び、「ACPI Support」を「Off」にしたり、「Safe Mode」を「On」にすると問題を回避することができます。

その後、FreeBSDが周辺機器などを検出するシステムメッセージ(図2)が表示されます。この画面では、そのパソコンのCPUやメモリ、そして接続されている各種デバイスなどの情報が表示されます。表示内容は、お使いのパソコンによって異なります。表示内容の詳細については、FreeBSDに関する参考書[7, 8, 9]などをご覧ください。

### 2.3 メインメニュー画面

『wipe-out』が起動し終わると、図3のようなメニュー画面が表示されます。この画面では、上から順に

- 消去対象となっているドライブの型番
- ドライブの容量
- 操作メニュー

が表示されています。まず、表示されているドライブの型番と容量を確認してください。図3の例では、ドライブの型番は「VBOX HARDDISK 1.0」で、容量は12Gバイトです。



図 1 FreeBSD のブートメニュー

```
--<<BOOT>>--
Copyright (c) 1992-2023 The FreeBSD Project.
Copyright (c) 1979, 1980, 1983, 1986, 1988, 1989, 1991, 1992, 1993, 1994
          The Regents of the University of California. All rights reserved.
FreeBSD is a registered trademark of The FreeBSD Foundation.
FreeBSD 14.2-RELEASE releng/14.2-n269506-c8918d6c7412 GENERIC amd64
FreeBSD clang version 18.1.6 (https://github.com/llvm/llvm-project.git llvmorg-18.1.6
-0-g1118c2e05e67)
VT(efifb): resolution 1024x768
CPU: Intel(R) Core(TM) i5-14500 (2611.60-MHz K8-class CPU)
  Origin="GenuineIntel" Id=0xb06f2 Family=0x6 Model=0xbff Stepping=2
  Features=0x1783fbff<CPU,VME,DE,PSE,TSC,MSR,PSE,MCE,CX8,APIC,SEP,MTRR,PGE,MCA,CMOV,P
AT,PSE36,MMX,FXSR,SSE,SSE2,HTT>
  Features2=0x42da2203<SSSE3,PCLMULQDQ,SSSE3,CX16,PCID,SSE4.1,SSE4.2,MOVBE,POPCNT,AESN
I,RDRAND>
  AMD Features=0x28100800<SYSCALL,NX,RDTSCP,LMD>
  AMD Features2=0x121<LAHF,ABM,Prefetch>
  Structured Extended Features=0x842509<FSGSBASE,BMI1,BMI2,INVPCID,NFPUSG,RDSEED,CLFL
USHOPT>
  Structured Extended Features3=0x30000400<MD_CLEAR,L1DFL,ARCH_CAP>
  IA32_ARCH_CAPS=0x1400e167<RDCL_NO,IBRS_ALL,RSBA,MDS_NO,TAA_NO>
  TSC: P-state invariant
  real memory = 255242240 (243 MB)
  avail memory = 202498048 (193 MB)
  Event timer "LAPIC" quality 600
  ACPI APIC Table: <VBOX_VBOXAPIC>
  random: registering fast source Intel Secure Key RNG
  random: fast provider: "Intel Secure Key RNG"
  random: unblocking device.
  ioapic0: MADT APIC ID 1 != hw id 0
  ioapic0 <Version 2.0> irqs 0-23
  random: entropy device external interface
```

図 2 起動時のシステムメッセージ

表示される容量は、パソコンやハードディスクのカタログなどに記載されている値とは微妙に異なっているかもしれません。なお、この容量表示では、1kバイトは1,024バイト、1Mバイトは1,048,576バイト、1Gバイトは1,073,741,824バイト、1Tバイトは1,099,511,627,776バイトです。

ドライブの型番と容量表示の下には、操作メニューが表示されます。メインメニューが表示された直後は、この部分は「0を上書きして、このディスクのデータを消す」がハイライト表示されています。ここで、上下カーソルキーを押すと、別の項目をハイライト表示することができます。たとえば、「複数回上書きして、……」をハイライト表示するには、下カーソルキーを二度押します。

エンターキーを押すと、ハイライト表示されている項目が選択されます。

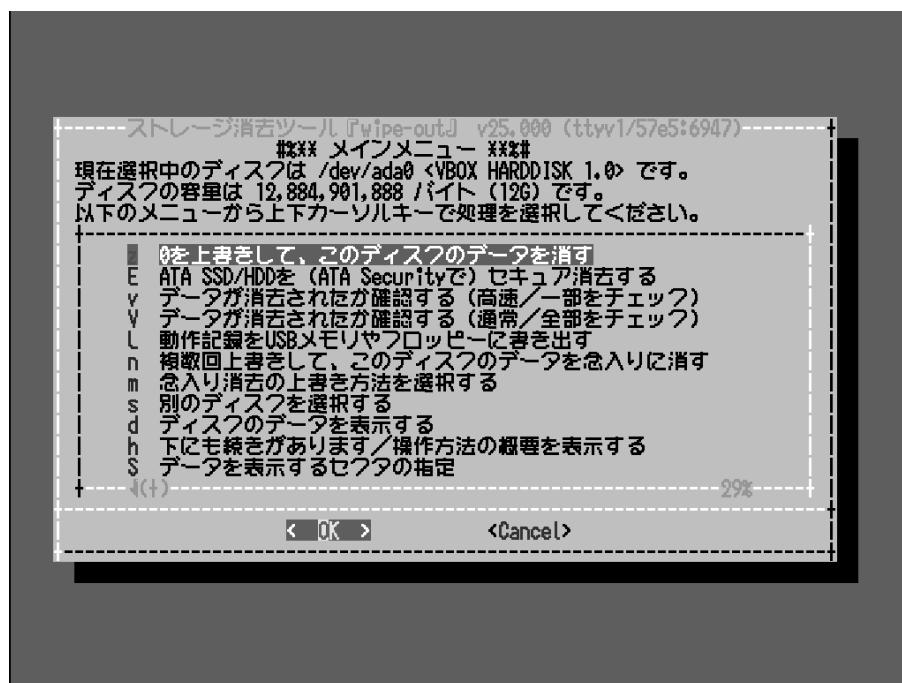


図3 メインメニュー画面

## 2.4 ディスクの消去

操作メニューで「0を上書きして、このディスクのデータを消す」を選択すると、図4の確認ダイアログボックスが表示されます。この画面では、メインメニュー同様に、ドライブの型番と容量が表示されます。

確認ダイアログボックスの下部には、「Yes」・「No」の選択肢が表示されていて、ダイアログボックス表示直後は、「Yes」がハイライトされています。ここで、タブキー、あるいは左右カーソルキーを押すと、「Yes」・「No」のハイライトが入れ替わります。

この確認ダイアログに表示されているディスクの情報を消す場合は、「Yes」を選択し（ハイライトさせた状態でエンターキーを押し）ます。逆に、ディスクの中身を消したくないときは、「No」を選択します。「No」を選んだ場合は、消去を中止してメインメニューに戻

## 第3章

# 起動用メディアの作成

さて、前章ではすでに起動用メディア（CD-R）が用意されているものとして、『wipe-out』の簡単な利用方法を紹介しました。この章では、作者のウェブサイトで配布している『wipe-out』のイメージファイルから、ブータブルCDならびにUSBメモリ、フロッピーを作成する方法を説明します。

## 3.1 最新版はいざこに？

「ストレージ消去ツール『wipe-out』」は、作者のウェブサイト <https://www.asahi-net.or.jp/~qx8d-isjm/> で公開されています。このリンクをたどって、最新版をダウンロードしてください。

配布しているファイルには

- `wpout [バージョン番号] [種別] . [ファイル形式]`

という名称がついています。バージョンによっては、「種別」と「ファイル形式」の間に「YYYY-MM-DD」あるいは「YYYYMMDD」形式で日付が入っているものもあります。

2025年12月での最新バージョンは、「2.5」で、ファイル名のバージョン番号は「25」になります。日付は「2025-12-26」です。

種別は、「t」、「m」、「f」、「s」の4つがあります。それぞれ、次のような意味を表しています。

- t: 通常版。ハードディスクの情報を消去するツールのみが入っています。
- m: マニア向け。ツール以外に FreeBSD のさまざまなコマンドも入っています。
- f: フロッピー版です。
- s: ツールのソース一式のみが入っています。

なお、すべてのバージョンですべての種別が用意されているわけではありません。

ファイル形式（拡張子）には、「iso」、「img」、「tgz」（tar+gz）、「.gz」、「usb」と「lzh」（LHa・lh5-）などがあります。「iso」は非圧縮のISOイメージファイルであることを示しています。「img」と「usb」はUSBイメージファイルです。「tgz」、「gz」と「lzh」はファイルサイズを小さくするために圧縮した（アーカイブ）ファイルです。

CDから起動してドライブの情報を消すだけの場合は、通常版のISOイメージファイル（`wpout25t-2025-12-26.iso`）をダウンロードしてください。圧縮したファイルをダウンロードした場合は、適切なツールを使って、ISOイメージファイルを取り出してください。

## 3.2 ISOイメージとは

配布している「`wpout25t-2025-12-26.iso`」というファイルをCD-Rに書き込むと消去ツールのCDができあがります。このファイルは、その拡張子「.iso」からもわかるよう

に、「ISOイメージファイル」と呼ばれています。この名称は、データCDの規格である「ISO9660」に由来します。この規格[10]は、CDにデータをどのように格納するかを定めたものです。CDに書き込まれる情報をひとまとめにして配布する場合に、このファイル形式が使われます。

次に、この「ISOイメージファイル」をCDに書き込む手順を説明します。ここでは簡単にするため、日付抜きの「wpout25t.iso」をファイル名として用います。

### 3.3 Windows 11 での書き込み手順の例

Windows 11 では、ISO イメージの書き込み機能が Windows エクスプローラーに組み込まれています。図10のように、ISO イメージファイルを「D:\ISO-IMAGES」フォルダに保存してあるのであれば、書き込み可能な CD-R をドライブにセットして、そのイメージファイルのアイコンをクリックしてください。そしてメニューバーの「…」をクリックすると上から二つ目に「書き込み」というサブメニューが出てきます。これを選ぶと「Windows ディスクイメージ書き込みツール」が動きます（図11）。ここで「書き込み」ボタンをクリックすることで ISO イメージを CD-R に書き込むことができます。

書き込みが終わったら「ディスクイメージは正常に書き込まれました」と表示されます。

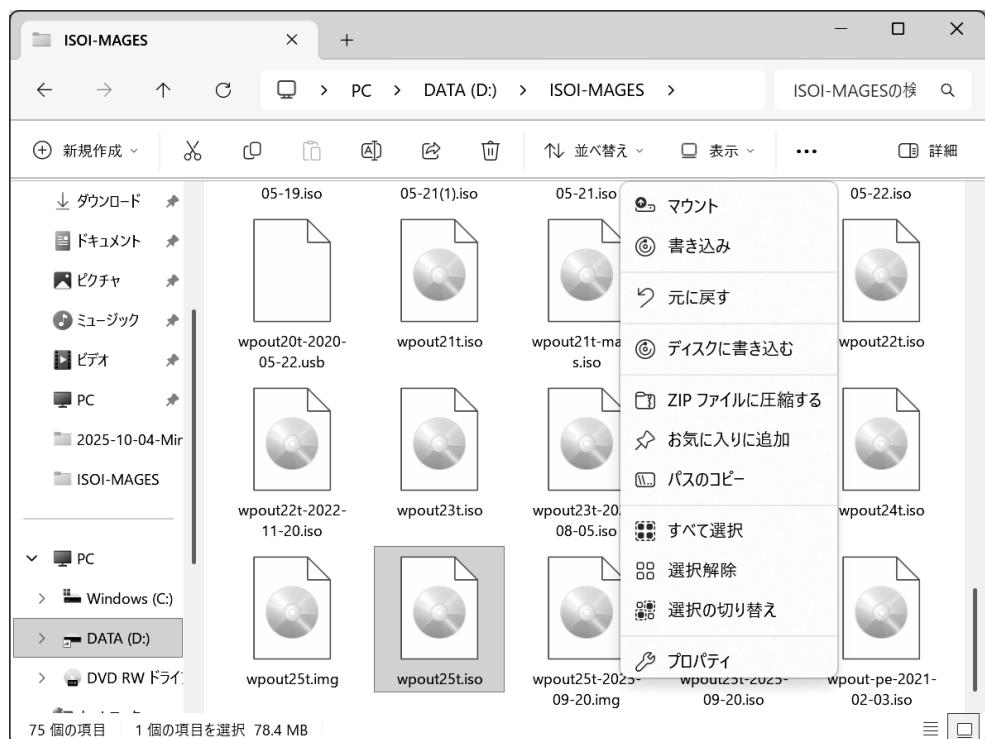


図 10 Windows 11 では、イメージファイルを選んで「…」をクリック

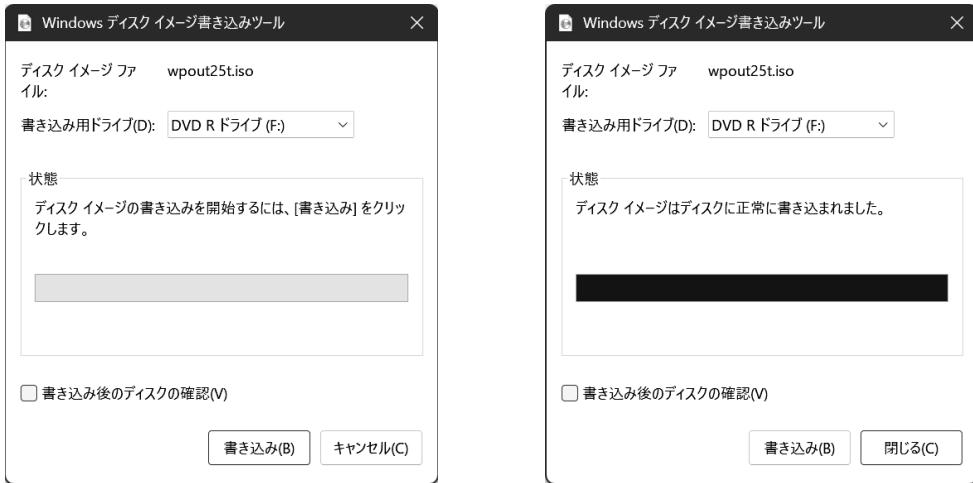


図 11 Windows ディスクイメージ書き込みツール

## 3.4 正しく書き始めたか確認しよう

書き込みが終了すると、CD-Rが自動的にイジェクトされます。ここでCD-Rの中身をWindowsエクスプローラで確認してください。図12のように複数のフォルダとファイルが存在していれば、イメージを正しく書き込みできています。

もし、CD-Rにファイルが一つしかなく、そのファイル名が「wpout25t.iso」だった場合は、書き込み手順を再確認してください。

### サポートの切れたWindowsパソコンなどでは

実際にハードディスクの情報を消したいというニーズが高くなるのは、OSなどのサポートが切れて廃棄するパソコンに対してでしょう。たとえば、Windows 10がインストールされたパソコンがそれにあたります。

ですが、ISOイメージのダウンロードを目的として、それらの古いパソコンでインターネットにアクセスすることは安全とはいえません。面倒ですが、ダウンロードにはサポートが切っていない安全なパソコンを使ってください。

もちろん、それらの古いパソコンで『wipe-out』を利用することに問題はありません。

### UN\*XマシンでCD-Rに書き込むには

『wipe-out』のCD作成は、Windowsマシンだけでなく、もちろん、FreeBSDやLinuxなどのUN\*Xマシンからでも行えます。ISOイメージファイルをダウンロードして、cdrecordなどのコマンドを使って、イメージファイルをCD-Rに書き込んでください。たとえば、

```
# cdrecord dev=1,0,0 wpout25t.iso
```

のようにします。

詳しくは、お使いのマシンのcdrecord(8)マニュアルページなどを参照してください。

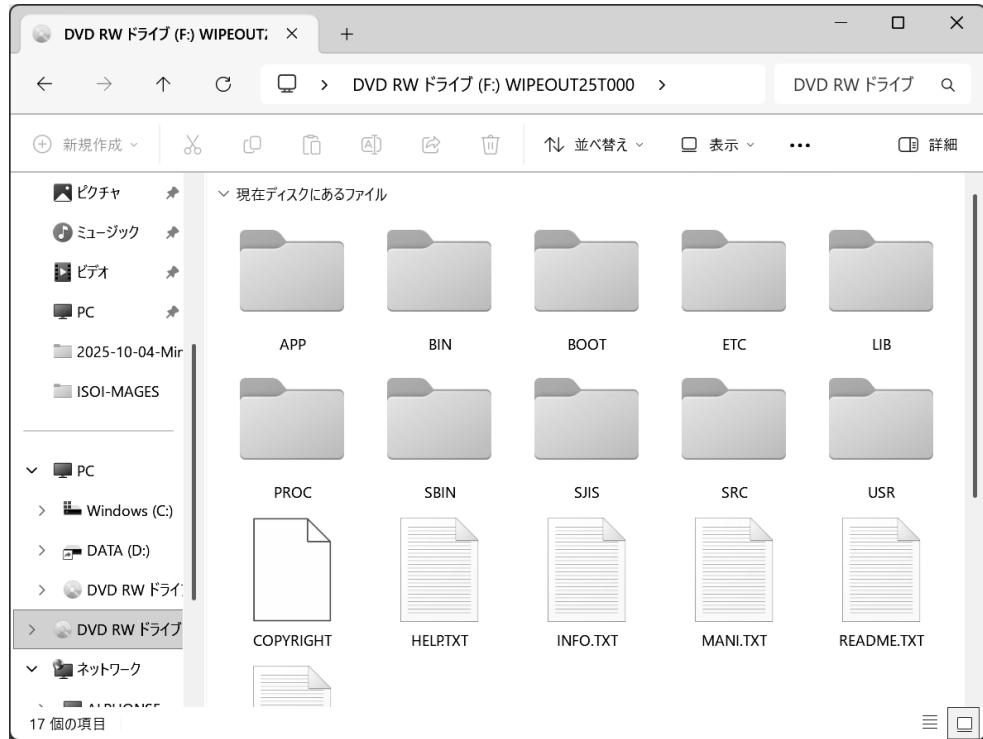


図12 Windows エクスプローラーで確認

### 3.5 起動用 USB メモリの作成

USB メモリ版の『wipe-out』は3.1節 (p. 19) に書いたように、ファイル形式が「.img」となっています。ファイル名は「wpout25t-2025-12-26.img」となります。説明には日付を抜いた「wpout25t.img」を使います。

このUSBイメージファイルを、みなさんの環境に応じた方法でUSBメモリに書き込み、データを消去したいパソコンに接続してブートすればUSBメモリ版『wipe-out』が起動します。メインメニューが出てからの使いかたはCD版と同じです。

USB版『wipe-out』では、イメージファイル中に、あらかじめログを保存するフォルダを用意しています。4.8節 (p. 32) で紹介する手順で簡単にログを保存することが可能となっています。

#### UN\*X系マシンでUSB版を作成する

では、USBイメージファイルをUSBメモリに書き込む方法を説明しましょう。まずはUN\*Xマシンでの例です。以下のように、入力にはイメージファイル、出力にはUSBメモリに指定してdd(1)コマンドで書き込みます。

```
# dd if=wpout25t.img of=/dev/da0 bs=1048576
```

ここでは出力には「/dev/da0」を指定しましたが、お使いの環境によっては別のデバイスファイル名になるかもしれません。それぞれの環境に応じたファイル名を指定してください。

## Windows マシンでの USB イメージの書き込み

Windows マシンでは「シリコンリナックス株式会社 (<http://www.si-linux.co.jp/>)」が配布している「DD for Windows」というソフトウェアを利用するのが簡単です。UN\*X マシンと同様に入力にはイメージファイルを、出力にはUSB メモリを指定して書き込み操作を行います。操作はもちろん GUI なので難しくありません。

「DD for Windows」を（必要な場合は管理者権限で）起動し、左側の「ディスク選択」ボタンを押して書き込み先 USB メモリを指定します。次に右側の「ファイル選択」を押してイメージファイルを指定します。このときに「ファイルの種類」は「All files」としてください。出力には 16G バイトの USB メモリ（この例では F: ドライブ）を、入力にはイメージファイル（wpout25t.img）を指定すると、図 13 のような画面になります。

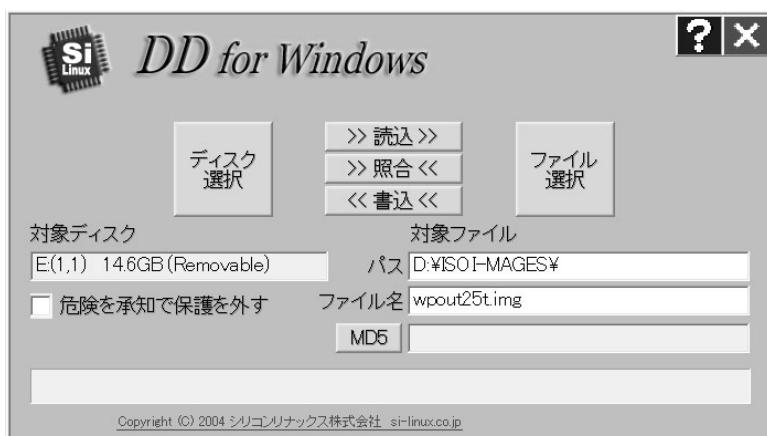


図 13 DD for Windows でイメージファイルと書き込み先を指定

書き込み USB メモリ（対象ディスク）をしっかりと確認してから「<< 書込 <<」ボタンを押して書き込みます。安全対策として「書き込みます。よろしいですか」といったメッセージが出てきます。心配性のかたは「いいえ」を押して図 13 でしっかりと確認しましょう。書き込みが完了すると図 14 の画面が表示されます。これで『wipe-out』のブート用 USB メモリの完成です。

本節では、書き込みツールとして「DD for Windows」を紹介しましたが、Windows 向けの書き込みツールは他にもあります。書き込みには、お好みのツールを使ってください。

## 3.6 起動用フロッピーの作成

フロッピー版『wipe-out』を利用するためには、イメージファイルをフロッピーに書き込む必要があります。ここでは、その方法を説明します。

フロッピー版『wipe-out』のイメージファイルは、CD 版や USB メモリ版と同様に、作者のウェブサイトで配布されています。フロッピー版の配布アーカイブの名前は、「wpout08f.tgz」または「wpout08f.lzh」です。お使いの環境にあわせて、いずれかのファイルをダウンロードし、アーカイブファイルからイメージファイル「wpout08f.flp」を取り出してください。

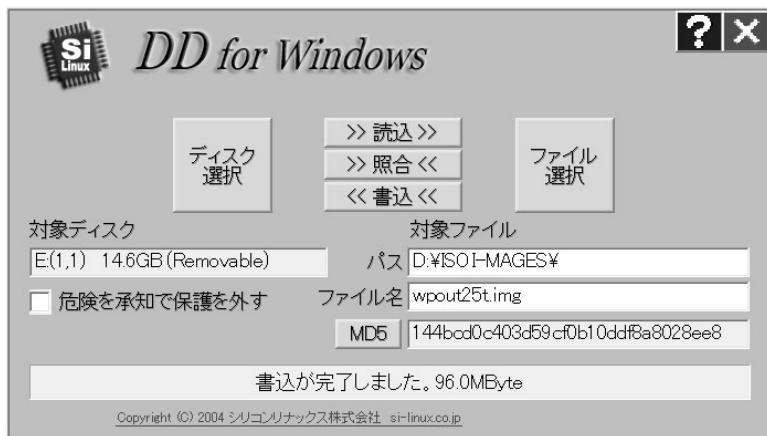


図14 DD for Windowsで書き込みが完了しました

### 書き込みツールの用意

イメージファイルをフロッピーに書き込むには、書き込みツールが必要です。書き込みツールとしては「fdimage」や「rawrite」を利用できるでしょう。これらのツールは、『wipe-out』が利用しているOSであるFreeBSDの配布サイトからダウンロードすることができます。

なお、このツールを使わずに、Windowsのエクスプローラでフロッピーにドラッグ・アンド・ドロップしたり、コマンドプロンプトから「copy wpout08f.f1p a:」としてもフロッピーにイメージファイルを書き込むことはできません。

### フロッピーに書き込む

イメージファイルと書き込みツールの用意ができたら、コマンドプロンプトを起動し、次のようにして、イメージファイルをフロッピーに書き込んでください。

```
D:\>fdimage wpout08f.f1p a:
```

なお、上の例は、イメージファイルと書き込みツールをドライブD:のルートディレクトリに置き、フォーマット済みのフロッピーがドライブA:にセットされている場合のものです。

書き込みが終わると、「D:¥>」とコマンドプロンプトが表示されます。

### UN\*X マシンでフロッピーに書き込み

CD版やUSBメモリ版と同様に、フロッピー版も、Windowsマシンだけでなく、もちろん、FreeBSDやLinuxなどのUN\*Xマシンからでも書き込みを行えます。「tgz」版のアーカイブをダウンロードして、ddコマンドを使って、イメージファイルをフロッピーに書き

## 第 5 章

# 起動デバイスの切り替え

ここまで、CD版を中心に『wipe-out』の使いかたを説明してきました。しかし、すべてのパソコンがCDからの起動に対応しているわけではありません。また、光学ドライブにCD-Rをセットしたからといって、必ずそのCD-Rから起動できるわけではなく、SSDなどに入っているWindowsが起動することもよくあります。この章では、起動するデバイスの切り替え設定と、さまざまなデバイスからの起動する方法を説明します。

## 5.1 起動メニューの表示

電源を入れてWindowsなどのOSが立ち上がる前に「Press F2 for setup」や「Press [Tab] To Show Post Screen, [DEL] To Enter Setup」といったメッセージが短時間だけ画面の左下などに表示されるパソコンがあります（出ないパソコンもあります。その場合は紙やPDFの説明書などを探してください）。

このように多くのパソコンではファンクションキーのいずれか、あるいはDELキーを電源投入直後に押下することで、起動メニューを表示することができます[12]。この起動メニューは「(UEFI) BIOSメニュー」と呼ばれることもあります。

この起動メニューでは、パソコンに内蔵されている時計を調整したり、あるいはノートパソコンのカメラや無線LANなどのデバイスの有効・無効を切り替えたり、起動時にパスワードの入力を求めるように設定したりといった、OSが動く前のさまざまなセットアップを行うことができます。『wipe-out』に関連する事項としては、「どのデバイスからOSを起動するか」の優先順位を設定することができます。

### 起動優先度の設定

起動メニューの構成は機種によりさまざまですが、その中に「起動」あるいは「Boot」という画面があります。この画面を呼び出すと、起動するOSが入っているデバイスをどの順序で調べるかを決めることができます。パソコンはこの画面での優先順位に従ってデバイスをチェックして、起動可能なOSが入っているデバイスが見つかったら、そのデバイスからOSを起動します。

多くのWindowsパソコンでは内蔵SSDなどが第1位になっていて、そこからWindowsが起動します。光学ドライブにCD-Rをセットしたり、USBメモリを接続していたとしても、それらの優先順位は低い順位となっていて、CD-RやUSBメモリから起動することはできないことが多いでしょう。

この優先順位の設定は、パソコンの機種にもよりますが、カーソルキーとエンターキーの操作で行うことができます。たとえば、優先度第1位の項目にカーソルを移動してそこでエンターキーを押すと、内蔵SSDや光学ドライブ・USBメモリといった候補が表示されます。ここで光学ドライブにカーソルを移動させてエンターキーを押すと、優先度第1位

は光学ドライブになり、元々1位だったSSDは2位に繰り下がります（そういう選択方法ではないパソコンもあります）。

CD-R版『wipe-out』を利用したければ優先度第1位を光学ドライブに、USBメモリ版を利用したければ優先度第1位をUSBメモリに設定してください。また、後述するネットワーク（PXE）ブート（p. 39）を利用したければ、ネットワークの優先度を上げてください。

## 5.2 | USBメモリからのブート

2020年台のパソコンでは、ノートパソコンだけでなく、小型のデスクトップPCでも光学ドライブを搭載しないものが増えてきました。第2章で紹介した『wipe-out』の利用方法は、単に起動デバイスがCD-Rというだけで、起動後の使いかたはUSBメモリ版『wipe-out』でも変わりません。前節で説明した起動優先順位の設定で、USBメモリの優先度を上げると、USBメモリから『wipe-out』を起動することができます。

というわけで、使いかたについては第2章や第4章に再度、目をとおしてください。

## 5.3 | ネットワークからのブート

パソコンによっては、PXEブートというネットワークからのOS起動に対応しているものがあります。PXEブートはネットワーク経由でブートストラップやOSをダウンロードして、そのパソコン自身には格納されていないOSをブートする手段です。ブート時には、

- DHCPでIPアドレスの割り当てを受ける
- ブートストラップコードの場所をDHCPで通知してもらう
- 通知されたブートストラップコードをTFTPでダウンロードする
- ブートストラップコードを動かす
- ブートストラップコードは、NFS経由でカーネルをロードする

という手順が（FreeBSDでは）とられます。

なお、PXEとは「Preboot eXecution Environment」の略で、インテルが策定したネットワークブートの規格だそうです。

会社や学校など、一度にたくさんのパソコンのデータを消去したい場合、複数枚のCDを用意するのは大変かもしれません。そんなときは、このネットワークブートが便利ではないでしょうか。

### サーバの設定

ネットワークブートを利用するためには、DHCP、TFTP、NFSが動いているサーバを用意する必要があります。FreeBSDマシンをサーバにするのであれば、ports/pkgからDHCPサーバ（isc-dhcp-serverなど）をインストールしておきます。TFTPとNFSはについては、設定ファイルを書き換える必要があります。

# ひろがる『wipe-out』の世界

ハードディスク消去ツール『wipe-out』は、OSとしてFreeBSDを使用し、いわゆるWindowsパソコンで動作すると書きました。しかし、『wipe-out』はFreeBSDが動かないWindowsパソコンでも動作するようになりました。本章では、これについて説明します。

## 7.1 | Linux版『wipe-out』

一部のWindowsパソコンでは、OSであるFreeBSDがうまく起動しないこともあります。そういう場合は、「Linux版」を使ってみてください。

### Linux版開発の経緯

ハードディスク消去ツール『wipe-out』は、これまでオペレーティングシステム(OS)にFreeBSDを使用し、「たった一枚のフロッピー」あるいは「たった一枚のCD-ROM」で「軽快に動作」することを目標に開発を続けてきました。その一方で、まれにOSが動かない、デバイスを認識できないなどの理由で、データ消去を行えない(『wipe-out』が使えない)というご報告をいただくこともありました。

その一方、昨今では、手軽に使えるUN\*X系Live CD/DVDが増えてきました。これを使えば、上述のようなOSにまつわる問題が解消できるのではないかと考えました。『wipe-out』そのものは、その大部分をシェルスクリプトで記述しているため、\*BSDやLinuxなどの「シェルが使える」UN\*X系向けOSであれば、移植性は高いと考えています。『wipe-out』のコアとなる部分をOSから分離して配布すれば、ひょっとしたら、うれしいかたもいらっしゃるかもしれません。

OSとしてFreeBSDでない\*BSDを使う、という選択肢もありましたが、デバイスサポートなどが似通つてない方が「多様性」を確保できると考え、Ubuntu・Slaxでの開発を選択しました。

### オリジナル（BSD版）との相違

FreeBSD版とLinux版では以下の相違点があります。

- ・『wipe-out』でハードディスクを消去できる段階、すなわち、メニューが表示されるまでに時間がかかります。
- ・古いマシン、メモリの少ないマシンでは、Linuxがブートしないかもしれません。
  - オリジナルのFreeBSD版ではメインメモリが256Mバイトぐらいでも動作するはずです。
  - Slax版ではメインメモリが1GMバイトぐらいで動作するようです。
  - Ubuntu版ではメインメモリが4Gバイトぐらいで動作するようです。

- ・アーカイブを適当な手法で用意します。ネットワークが使えるなら「wget」コマンドなどでその場でダウンロードすることもできます。
- ・「tar xzvf wpout12u-2023-01-11.tgz」などでアーカイブを展開します（図25）。

## 7.2 Windows PE版『wipe-out』

世の中にはFreeBSDはおろか、各種Linuxもうまく動かないWindowsパソコンが存在するようです。そこで、「じゃ、Windows版はどうじやろか?」と思い、調子に乗って「Windows PE（Windows Preinstallation Environment）」で動くものを作ってみました。

これは本当に簡素なもので、フロッピー版のサブセットのさらにサブセットのような位置づけです。ライセンス上、ISOイメージの公開は無理と考えたので、作りかただけを公開しています。せっかくなので、動作画面を貼っておきます。

まず起動すると図26のような画面が表示されます。消去できるデバイスは「0番目のディスク」に限定してあります。

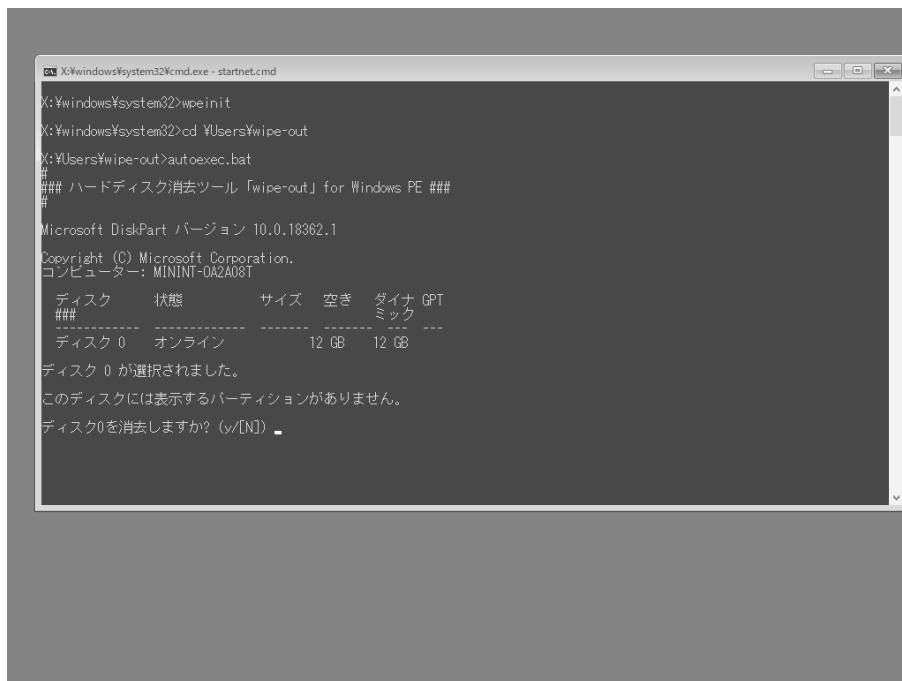


図 26 Windows PE版起動画面

他の版と同じように「消しますか?」と複数回確認するようにしてあります（図27）。すべて「y」を入れると消去が実行され、終了すると図28のようになります。

内部的には「diskpart」コマンドを使って消去するようになっています。なお、ISOイメージファイルのサイズは382Mバイトです。

## 第8章

# インサイド『wipe-out』

ここまで、主にCD版『wipe-out』のメインメニューが表示されてからの使いかたを中心に説明しました。USBブート版やPXEブート版は、ブート方法が違うだけで、本質的にはCD版と差異はありません。

フロッピー版とそこから派生したLinux版は、メニューの表示・選択方法が異なっており、メインメニューから選ぶことのできる操作が少ない「サブセット版」という位置にあたるでしょう。

これらの『wipe-out』のメインメニューからの操作方法はひととおり説明しましたが、その中身はどのように作られているのかについては説明していませんでした。さらにはメインメニューが起動する前の、いってみれば『wipe-out』の外側はどうなっているのでしょうか。本章ではそれらについて説明します。

## 8.1 『wipe-out』の中身は？

前章で、『wipe-out』そのものはその大部分をシェルスクリプトで記述している、と書きました。UN\*X系OSやシェルスクリプトの扱いに慣れているかたであれば、おおよそどのようなものになっているかは想像できるのではないかと思います。

UN\*X系OSでは、ハードディスクなどの記憶媒体はデバイスファイルという形で取り扱うことができます。そして、「dd(1)」というコマンドを使うと、それらの記憶媒体の任意の場所に任意の情報を書き込んだりすることができます。実際に『wipe-out』でやっていることは、UN\*X系OSにおけるシェルのプロンプトから、「dd if=/dev/zero of=/dev/ada0」と入力することと、大きな違いはありません。

とはいっても、ここで書いたコマンドが何を意味するのかを理解すること、そして、UN\*X系OSをブートして、シェルからコマンドを入力するのは、慣れた人以外ではハードルが高いと思われます。ハードディスク消去ツールは、上に書いた操作を「なるべく簡単に」かつ「誰にでも」使えるようにしたものです。

また、ハードディスクの消去はそれなりに時間もかかります。そこで『wipe-out』では、全体の作業のうちのどれだけが完了したのかといった情報も簡単にわかるようにしました。

### ディスク消去のコア部分

『wipe-out』で、実際に消去作業を行っているのは、「erase.sh」というシェルスクリプトです。このスクリプトを非常に単純化すると、以下のようになります[13]。

### 8.4 | FreeBSDのブートメニューの操作

図1 (p. 13) に FreeBSDが動き出す前のブートメニューを紹介しましたが、本節ではこの使いかたのいくつかを紹介しましょう。

#### 画面解像度の変更

ブートメニューには次のように表示されています。

```
1. Boot Multi User [Enter]
2. Boot [S]ingle User
3. [Esc]ape to loader prompt
4. Reboot
5. Cons: Video

Options:
6. [K]ernel: default/kernel (1 of 2)
7. Configure Boot [O]ptions...
```

ここで「3. Escape to loader prompt」を選択する（3を押す）と、

```
Type '?' for a list of command, 'help' for more detailed help.
OK
```

ブートローダのプロンプト「OK」が表示されます。

このプロンプトに対して「gop list」を入力すると、画面解像度のリストが出てきます（機種によって結果は異なります）。

```
OK gop list
mode 0: 1920x1200x32 stride=1920
mode 1: 640x480x32 stride=640
mode 2: 800x600x32 stride=800
mode 3: 1024x768x32 stride=1024
mode 4: 1920x1080x32 stride=1920
OK
```

『wipe-out』の推奨解像度は  $640 \times 480$ （いわゆる VGA）なので、この例では

```
OK gop set 1
```

と入力します。ここで次の「OK」プロンプトに対して「menu」を入力するとブートメニューに戻ります。そして「ENTER」を押すと『wipe-out』が  $640 \times 480$  ピクセルの画面解像度で起動します。なお、必ずしも画面解像度を  $640 \times 480$  ピクセルに設定しなければならないというわけではありません。画面解像度に合わせて文字フォントのサイズを適当に選択するようにしてあります。

# 参考文献

- [1] 「廃棄業者社員を逮捕 神奈川県の情報流出、別のHDD盗んだ疑い 警視庁」(産経新聞, 2019-12-07).
- [2] 社団法人 電子情報技術産業協会; パソコンの廃棄・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留意事項, (オンライン), 入手先 <[https://home.jeita.or.jp/page\\_file/20181025154114\\_0cyNEMuIAs.pdf](https://home.jeita.or.jp/page_file/20181025154114_0cyNEMuIAs.pdf)> (参照 2025-12-20).
- [3] 西田 宗千佳;「てくの生活入門」データを完全に消すには, (2007-04-17, 朝日新聞).
- [4] 春山 征吾; ファイル等を復元できないように削除するソフトウェア, (オンライン), 入手先 <[https://www.unixuser.org/~haruyama/security/user\\_security/sakuzyo\\_tool.html](https://www.unixuser.org/~haruyama/security/user_security/sakuzyo_tool.html)> (参照 2025-12-24).
- [5] ディスク・ホワイトニング/HDDデータの完全消去 (with DBAN), (オンライン), 入手先 <<http://blueearth.cocolog-nifty.com/blog/2014/01/hdd-with-dban-7.html>> (参照 2025-12-24).
- [6] 特集・お金をかけずに悩みを解決! フリーソフト&100均グッズ「廃棄するパソコンから個人情報を抹消— wipe-out」, 日経BP21 2019年7月号 (2019, 日経BP) p.100.
- [7] FreeBSD ドキュメンテーションプロジェクト; FreeBSD ハンドブック, (オンライン), 入手先 <<https://docs.freebsd.org/ja/books/handbook/>> (参照 2025-12-24).
- [8] 佐々木 宣文, 後藤 大地; 実践 FreeBSD サーバ構築・運用ガイド, 技術評論社 (2012/04), ISBN4-7741-5047-5.
- [9] 後藤大地; BSD 界隈四方山話, (オンライン), 入手先 <<https://gihyo.jp/list/group/BSD界隈四方山話>> (参照 2025-12-24).
- [10] JIS X 0606:1998, 情報交換用 CD-ROM のボリューム構造及びファイル構造, (日本規格協会, 1998/11).
- [11] ぱうフォント公式ミラーサイト, (オンライン), 入手先 <<http://udumaki.s36.xrea.com/>> (参照 2025-12-24).
- [12] NAS-RESCUE.com; UEFI モードのパソコンで、CD/DVD から起動する方法 (まとめ), (オンライン), 入手先 <<https://nas-rescue.com/uefiモードのパソコンで、cd-dvdから起動する方法まとめ/>> (参照 2025-12-24).
- [13] USP 友の会; ハードディスク消去ツール「wipe-out」の原理と構造, (USP MAGAZINE vol. 1, 2011/06), pp. 10—12.
- [14] 独立行政法人 情報処理推進機構 セキュリティセンター; 日常における情報セキュリティ対策, (オンライン), 入手先 <<https://www.ipa.go.jp/security/anshin/measures/everyday.html>> (参照 2025-12-24).
- [15] 奥村 晴彦; 改訂第3版 LATEX2 $\varepsilon$  美文書作成入門, (技術評論社, 2004/03), ISBN4-7741-1940-7.
- [16] 日本製紙クレシア株式会社; キムワイプ公式ブランドサイト (オンライン), 入手先 <<https://pro.crecia.co.jp/kimwipes/product.html>> (参照 2025-12-24).

うちゅーせーは project  
情報セキュリティ対策推進室