
CO-Colors ほたて 2023 年 8 月版 ユーザー ガイド

株式会社 シー・オー・コンヴ

2024 年 8 月 23 日 17 時 49 分版

目次:

第 1 章	はじめに ~ほたての世界にようこそ~	7
1.1	CO-Colors ほたてとは	7
1.1.1	ほたての主な特徴	8
1.1.2	ほたてによる運用に適した環境	9
1.2	ディスクイメージについて	9
1.2.1	バージョンとは	10
1.2.2	ラベルとは	10
1.2.3	ディスクイメージの割り当て	11
1.3	キャッシュについて	11
1.3.1	ReadCache	11
1.3.2	WriteCache	12
1.3.3	キャッシュの容量	13
1.4	フルキャッシュについて	13
1.5	いろいろな構成図	14
1.5.1	全体構成	14
1.5.2	ほたてサーバの要件	15
1.5.3	端末側	16
1.6	用語集	16
第 2 章	はじめてのほたて ~インストールと初期設定~	19
2.1	インストールの流れ	19
2.2	サーバー環境の構築	20
2.2.1	前提環境の確認	20
2.2.2	DHCP サーバーの設定	21
2.2.3	DNS サーバーの設定	22
2.2.4	ほたてサーバーモジュール等のダウンロード	23
2.2.5	MS-SQL サーバーのインストール	25
2.2.6	ASP.NET Core Runtime のインストール	26
2.2.7	CO-CONV ライセンスサーバー の導入	26
2.2.8	ほたてサーバーのインストール (1 台目)	27
2.2.9	冗長サーバーへのほたてのインストール	29
2.2.10	端末の電源をリモートから投入する準備	32

2.2.11	HotateFormatter の設定	33
2.2.12	ほたてディスクイメージのレプリケート設定	34
2.3	ひな形ディスクイメージの作成	36
2.3.1	ディスクイメージについて	36
2.3.2	Windows のイメージ作成	36
2.3.3	Linux イメージ作成	45
2.4	端末登録	49
2.4.1	ほたてサーバーへの端末登録	50
2.4.2	内蔵ディスクのフォーマット	50
2.4.3	設定の変更	52
2.5	Hotate Formatter	54
2.5.1	Hotate Formatter の起動方法	55
2.5.2	Hotate Formatter の使い方	55
2.5.3	複数の内蔵ディスクをフォーマットする場合	58
2.5.4	端末構成情報ファイル	59
2.5.5	FAQ	63
2.6	端末のドメイン参加手順	65
2.6.1	コンピュータアカウントパスワードの定期更新を禁止する	66
2.6.2	ディスクイメージを更新して、最初の 1 台をドメインに参加する	66
2.6.3	ほたて環境で利用するコンピュータアカウントパスワードを決めて、ディスクイメージに設定する	66
2.6.4	Active Directory に多数の端末のコンピュータアカウントを登録し、それらのパスワードを設定する	67
2.6.5	ドメイン参加確認	68
2.7	フルキャッシュ	68
2.7.1	フルキャッシュとは	68
2.7.2	HotateSpray	71
2.7.3	HotateSpray の準備	73
2.7.4	HotateSpray の詳しい設定	77
2.7.5	初回配信	87
2.7.6	オフラインブート	87
2.7.7	差分配信	89
2.7.8	端末側での非復元設定	90
2.8	複数拠点に分割されている場合の設定方法	92
2.9	WinPE 起動する環境の作成	93
2.9.1	WinPE の作成方法	93
第 3 章	ほたてによる日常的な運用 ~ 環境改善と安定稼働 ~	99
3.1	管理コンソールの概要	99
3.1.1	管理コンソールとは	99
3.1.2	管理コンソールへの接続	99

3.1.3	管理コンソールの操作画面	100
3.2	ディスクイメージの管理 (イメージ更新)	104
3.2.1	ネットブート更新方式によるイメージ更新	105
3.2.2	端末側更新方式によるイメージ更新	108
3.3	起動ディスクの管理	116
3.3.1	端末へのディスクイメージの割り当て	116
3.3.2	ブートメニューの設定	118
3.4	ストレージサーバーの管理	121
3.4.1	用語説明	121
3.4.2	ストレージサーバーの容量について	122
3.4.3	バージョン削除	124
3.4.4	ゴミ箱の操作	125
3.4.5	VHDX ファイルのマージと削除	130
3.4.6	ストレージのディスク容量が不足しそうになった場合	135
3.4.7	定期マージ	136
3.4.8	ディスクの依存関係のグラフ	138
3.5	キャッシュの管理	143
3.5.1	キャッシュの容量	143
3.5.2	サーバー側でのキャッシュ状態確認	144
3.5.3	端末側でのキャッシュ状態確認	149
3.6	端末の電源管理	152
3.6.1	電源起動	152
3.6.2	シャットダウン・再起動	153
第 4 章	なにかうまく動かないとき ~困ったときはここを確認~	155
4.1	トラブルの精査	155
4.2	端末側での確認ポイント	156
4.2.1	端末側で取得できるログと、サポートへの報告	156
4.3	サーバー側での確認ポイント	157
4.3.1	サーバ側で取得できるログと、サポートへの報告	158
4.4	端末のハードウェアを交換したとき	158
4.4.1	HDD/SDD を交換した場合	158
4.4.2	端末 (マザーボード) を交換したとき	160
4.5	サーバーのディスクがあふれたとき	161

第 1 章

はじめに ~ ほたての世界によろこそ ~

1.1 CO-Colors ほたてとは

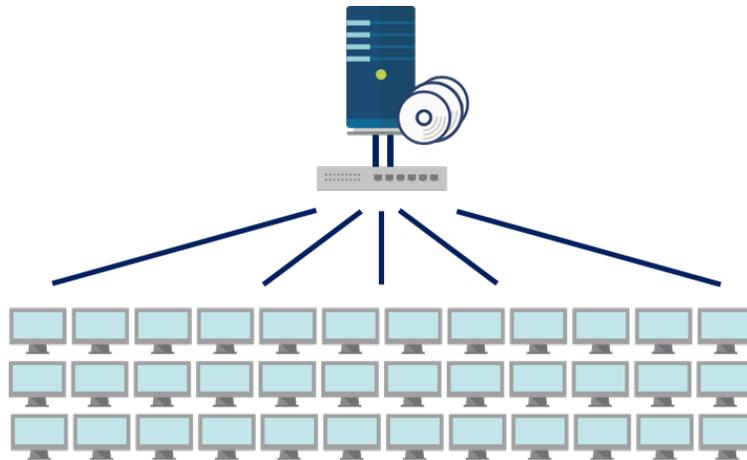
CO-Colors ほたては、多数の端末を「安定」して「安全」に、かつ「簡単」に運用することを目的としたツールです。

- 安定：
 - 利用者が使い終わったときに再起動すれば、管理者が設定した元の状態に戻る。
 - 端末がいつでも想定通りの状態で動く。
- 安全：
 - OS やアプリケーションのアップデートをいつでもすぐに実施でき、最新の状態で利用者に提供できる。
- 簡単：
 - 環境（ディスクイメージ）の種類数によらず、だれにでも手軽に楽しく管理できる。
 - 端末の台数や種類数によらず、だれにでも手軽に楽しく管理できる。

多数の端末内のディスクがばらばらの状態になると、端末の運用が困難になります。ほたてはこの課題を解決するため、端末が利用する C ドライブを 1 つのファイル（ディスクイメージ）としてサーバー上に保持し、どの端末も同じファイルを参照しつつ動作するようにします。

OS やアプリが入った端末内蔵ドライブを「ディスクイメージ」にするメリットは以下のようなものが挙げられます。

- 多数の端末が同じ構成で動作するので運用が楽になります。
 - 端末が何台あっても、同じ動作をし安定稼働できます。
 - 少数の管理者で多数の端末を管理できます。
- 1 台の端末で設定変更をすれば、すべての端末に対して変更したことになります。



多数の端末（1台～数千台）

- 端末の利用者は端末管理の作業から解放される
- 端末が何台あっても、管理者の手間は変わらない。
- サーバー上に複数のディスクイメージを保持できます。
 - 端末が利用する OS やアプリケーションの構成をいつでも切り替えられます。
 - 過去のディスクイメージを残しておけば、いつでも過去の状態に戻せます。

メモ: ほたては「サーバー上に配置された 1 つのディスクイメージから多数の端末を起動する」ことができます。

「多数の端末を少人数で簡単に管理できる」「端末の台数が増えても運用コストが増えない」といったメリットが得られます。

「ディスクイメージをサーバー上に保持し、多数の端末をディスクイメージから起動する」技術のことを「ネットワークブートシステム（ネットブート）」と呼びます。本製品「CO-Colors ほたて」は、ネットワークブートシステムを実現する最高の製品です。

1.1.1 ほたての主な特徴

ほたての主な特徴は以下の 3 つです。

- ディスクイメージの種類数や世代数が増えても運用コストが増えないようにする「わかりやすい管理画面」
- 端末が多数同時に起動しても、サーバーやネットワークの負荷集中により端末の動作が遅くならないようにする「高度なキャッシュ機構」
- 無線運用を必要とする環境に対しては、サーバーとの通信ができなくても動作する「フルキャッシュ機能」

わかりやすい管理画面

管理画面はブラウザで接続して利用します。普段づかいする機能を最小限の操作で使えるように設計されています。各機能はだれにでも間違いなく作業できるように、最小限のボタンやアイコンでわかりやすく提示されています。

また、数千台の端末、数十種類のディスクイメージ、1000 世代の更新履歴といった環境でも安定して動作するように設計されています。

高度なキャッシュ機構

サーバーから読み込んだデータを端末側の内蔵ドライブにキャッシュします。同じデータを再度読み込むときにはサーバーからではなく端末内のキャッシュから読みます。

この機能により端末を再起動した時には、サーバーとの通信はほとんど発生せず、サーバーやネットワークへの負荷もほとんど生じません。

端末何台を一斉に起動しても起動時間への影響はほとんどありません。

フルキャッシュ機能

端末の内蔵ドライブ内にディスクイメージを全部保持することで、サーバーやネットワークに一切依存せずに端末をローカルブートできます。教室外部との通信を切断した状態での CBT 試験実施時や貸し出し用端末の管理などに利用できます。

1.1.2 ほたてによる運用に適した環境

ほたては「サーバー上に配置された 1 つのディスクイメージから多数の端末を起動する」ことができます。多数の端末を同じ環境で稼働させる技術は次のような用途に適します。

- パソコン教室に設置される「教育用端末」
- 図書館に設置される「図書検索用端末」
- VDI 環境に接続するための「アクセス端末」
- コールセンターにおける「ユーザ対応用端末」

1.2 ディスクイメージについて

ディスクイメージは、端末が利用する C ドライブを 1 つのファイルとしてサーバー上に保持したものです。当製品では、ディスクイメージは VHDX 形式を利用します。

ほたては、サーバー上にある 1 つのディスクイメージを多数の端末で共有します。

ディスクイメージは複数のバージョン（世代）が差分ディスクとして蓄積されます。

1.2.1 バージョンとは

バージョンは、ディスクイメージを更新した際に作られる差分ディスクです。

最新のバージョンを削除すると、直近に行ったイメージ更新を取り消すことができます。

最新よりも前のバージョンを削除することを中間バージョンの削除と呼びます。削除した中間バージョンをマージすることで、最新のバージョンを変えることなくストレージの空き容量を増やすことができます。

メモ：管理コンソール上でバージョンを削除したとしても、ストレージ上では直ちに vhdx ファイルが削除されることはありません。ほたて環境においては、削除されたバージョンは、一旦「ゴミ箱」内に移動されます。ゴミ箱内にあるバージョンは後からもとに戻すことができます。

「ゴミ箱を空にする」を実行すると、そのバージョンは完全に削除しても良いものとしてマークされ、後に「マージ処理」を実施したときに削除されます。

1.2.2 ラベルとは

バージョンにはラベルを付けることができます。ラベルはバージョン間で移動できます。ラベルを移動することで、端末が起動するバージョン（世代）を簡単に切り替えることができます。

下記のラベルは、システムによって設定される既定のラベルです。

- BASE
一番最初に作成したディスクイメージのバージョンに設定されます。
- 最新版
直近に作成したディスクイメージのバージョンに設定されます。

注意：既定のラベルを移動することはできません。

メモ：ラベルには、「バージョンの数を一定数以下に制限するための自動削除機能」を有効にしても、「ラベルが付けられたバージョンは自動的に削除されない」という役割もあります。

1.2.3 ディスクイメージの割り当て

端末が起動するときには、端末が属する端末グループに割り当てられたブートメニューをつかって起動します。

端末グループとは

ほたてで管理する端末は、いずれかの端末グループに所属します。新規に登録された端末は、通常はデフォルトグループに登録されます。

注意: 同じ端末を複数の端末グループに所属させることはできません。

ブートメニューとは

ブートメニューとは、端末グループとディスクイメージのラベルを紐づけるものです。

ブートメニューには、ディスクとラベルを指定したメニューアイテムを登録します。

ブートメニューには、複数のメニューアイテムを登録できます。ブートメニューに複数のメニューアイテムが登録されている場合には、そのブートメニューが割り当てられた端末を起動したときにはブートメニュー画面が表示され、どのメニュー（ディスク）で起動するかをユーザーが選択することになります。

1.3 キャッシュについて

1.3.1 ReadCache

ネットブートはサーバー上に配置されたディスクイメージを読み書きしながら動作するため、端末とサーバーとの間には多くの通信が発生します。特に、端末の起動時には、サーバー上のディスクイメージから多くのデータを読み込む必要があり、サーバーやサーバーとの間のネットワークに負荷がかかります。そのため、多数の端末を一齐に起動すると負荷が集中し、ネットワークの輻輳や端末の起動時間の増加、端末の性能劣化が懸念されます。

これを防ぐため、ほたてはサーバーから読み込んだデータを端末側の内蔵ドライブにキャッシュし、同じデータを再度読み込むときにはサーバーからではなく端末内のキャッシュから読みます。この仕組みを読み込みキャッシュ (ReadCache) と呼びます。

端末が起動時に必要とするデータは端末内にキャッシュされやすく、ReadCache を活用することで端末を再起動した時にはサーバーとの通信はほとんど発生しなくなります。サーバーやネットワークへの負荷もほとんど生じません。多数の端末を一齐に再起動しても、起動時間への影響はほとんどなく、スムーズに作業を開始できます。

ネットブートにおける読み込みキャッシュは、「端末が必要としたデータのみを端末内にキャッシュする」という特徴があり、ディスクイメージのサイズに比して小さなキャッシュ容量で最大の効果を発揮できるというメリットがあります。

また、ほたてには別のキャッシュ方式として、ディスクイメージの全体を端末の内蔵ドライブ内に保持する「フルキャッシュ」という機能もあります。この機能を使うと端末動作時にサーバやネットワークに一切依存せずにローカルブートできるので、オフライン起動する端末や無線 LAN 運用を必要とする環境におけるディスクイメージ管理に役立ちます。

メモ: ネットブート時においてもフルキャッシュ時においても、サーバー上のディスクイメージと同じデータを端末内の読み込みキャッシュ領域に蓄積します。

1.3.2 WriteCache

ほたては「サーバ上にある 1 つのディスクイメージ」を複数の端末で共有します。一方で端末が動作している間に OS やアプリケーションがディスクイメージを変更しようとしても、ディスクイメージは多数の端末が参照するもののためそれぞれの端末が変更することはできません。このときに使われる技術が「WriteCache」です。

WriteCache は以下の 2 つの目的に利用されます。

- 各端末が C ドライブを変更したいときには、ディスクイメージをいじるのではなく、代わりに各端末の WriteCache に書き込みます。これにより、1 つのディスクイメージを共有しながら多数の端末を動作させることができます。
- WriteCache のデータを初期化（消す）するだけで、端末を元の状態に復元できます。標準設定では、端末を再起動したときに初期化するように設定されています。

Tips: WriteCache を Persistent モードに設定すると、再起動しても WriteCache を初期化せずにデータは残り、端末は前回起動時の続きで動作します。

WriteCache のデータは、標準設定では端末内のキャッシュ領域に保存されます。このモードを「標準モード」と呼びます。

一方、WriteCache を無効にすると、端末側で書き込まれたデータはサーバー上のディスクイメージに書き込まれます。これを「更新モード」と呼びます。

端末が更新モードでネットブートしているときには、書き込んだデータはサーバーに送信されます。サーバ側でのデータをディスクイメージに書き込むことで、新たなバージョンを作ることができます。

メモ: WriteCache を無効にできるのは、1 つのディスクイメージに対して同時には 1 台の端末のみです。

メモ: WriteCache は、起動中の端末における操作のデータをキャッシュします。* 端末が標準モードでネットブー

トしているときには、書き込んだデータを端末内の WriteCache に記録します。WriteCache のデータは、通常は端末内のキャッシュパーティションに保管されます。

- 端末が更新モードでネットブートしているときには、書き込んだデータはサーバーに送信されます。

1.3.3 キャッシュの容量

ネットブートで稼働させる場合、ReadCache、WriteCache を効果的に動作させるために、端末の内蔵ドライブは 64GB 以上の SSD が推奨されます。

ネットブートで起動した端末を利用中に Write キャッシュの容量が不足した場合には、端末の動作が不安定になる可能性があります。

キャッシュの容量の詳細については [キャッシュの容量](#) をご参照ください。

1.4 フルキャッシュについて

ほたてにはフルキャッシュ機能があります。

フルキャッシュ機能とは、端末の内蔵ディスクにディスクイメージのすべてをキャッシュする技術のことです。

端末内にディスクイメージの全体を保持しているため、端末起動時にネットワークやサーバに依存しません。無線運用や貸出 PC のような「有線 LAN を使えない環境や運用」においても端末を使用することができます。

このようにフルキャッシュのメリットとして「ネットワークに依存せずに端末を起動できる」という点がありますが、これは「サーバ障害時やネットワーク障害時においても端末を起動できる」とメリットにはすぐには繋がらない点に注意してください。通常時にサーバやネットワークと通信できることを前提としている環境では、仮に端末を起動できたとしてもその環境を利用すると「ログインできない」「プロファイルが壊れる」「データが消える」といった別の障害につながる可能性が非常に高くなります。そのため、通常時に「サーバやネットワークと通信できることを前提とした環境」においては特別な対策なしにフルキャッシュを利用しないようにしてください。

また、フルキャッシュは端末の内蔵ドライブを多く消費し、イメージ更新を行うたびに端末への配信に時間がかかるといったデメリットもあります。

そのため、フルキャッシュ技術は次のような環境においてのみ利用することを推奨します。

- CBT 試験：ネットワークから切断された環境で端末を起動することを前提とした環境
- 貸出 PC：端末には共有 ID でログインし、プロファイル等を利用しない環境

なお、前述の通りフルキャッシュ技術には大きなデメリットがあります。フルキャッシュを使わざるを得ないときには、次の点に注意ください。

- 端末の内蔵ドライブの容量

端末に割り当てるディスクの C ドライブサイズは「内蔵ドライブが 256GB なら C:は 100GB 程度まで」「内蔵ドライブが 512GB なら、C:は 300GB 程度まで」としてください。これは端末に割り当てるディスクが 1 種類のみを想定しており、2 種類以上のディスクを割り当てるときには更に詳細な検討が必要になります。

- イメージ配信に要する手間と時間

端末の初期展開時には、各端末に大容量のデータを配信するのに手間と時間がかかります。また、イメージを更新した都度、各端末に差分となるデータを配信する必要があります。この差分データは「小さな更新作業においても、数 GB のサイズ」になることもあるため、イメージ更新後にそのイメージを使えるようになるまでには長い時間が掛かる可能性がある点に計画と注意が必要になります。

- ネットワークへの負荷

イメージの初期配信や差分配信をしている間はネットワークに大きな負荷がかかります。他の通信に影響が出る可能性がある点にご注意ください。

なお、1 台の端末をネットブートとフルキャッシュの両方で利用することもできます。通常は有線 LAN 接続でのネットブートしつつ、ネットワークが切れている時にはフルキャッシュに切り替えるような運用も可能です。内蔵ドライブを多く消費する点は変わりないですが、教卓に設置する端末などに使用できるかもしれません。

1.5 いろいろな構成図

ほたてを利用する際のサーバ側、端末側の構成例を示します。ここに挙げたもの以外に様々な構成で利用できます。

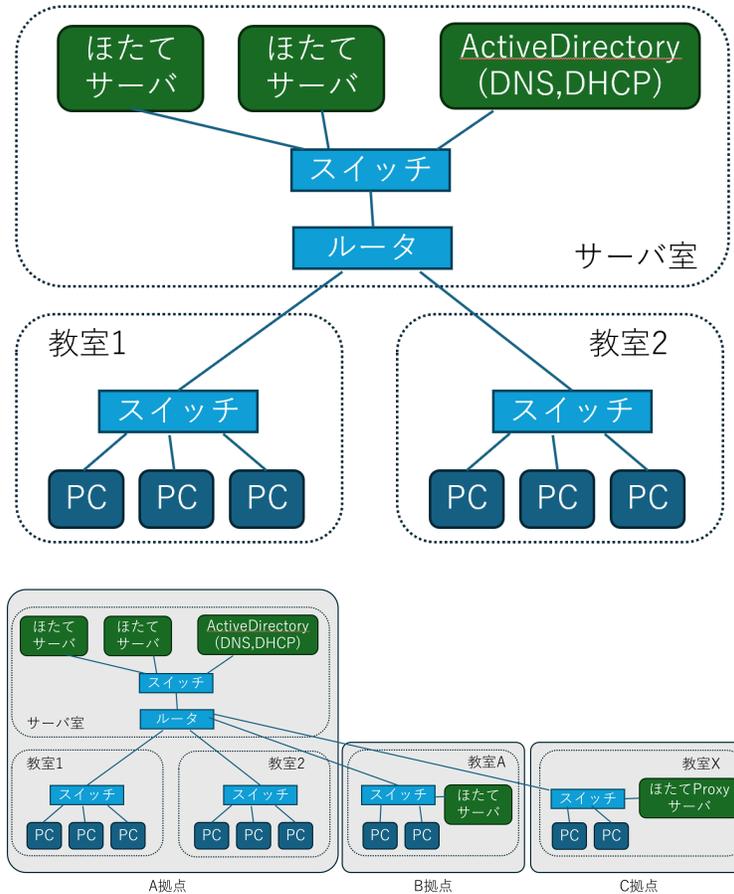
1.5.1 全体構成

ほたての標準的な構成例です。

- 複数の教室・複数のネットワークセグメントに対応します。
- ほたてサーバを 2 台以上とすることで、冗長構成になります。3 台以上の構成にもできます。
- AD, DHCP, DNS サーバは、ほたてサーバに同居させることもできます。
- 複数セグメントにまたがる場合には、「間のルータに DHCP Relay の設定」と「Directed Broadcast を有効にする設定」が推奨されます。

複雑な環境でのほたての構成例です。

- 複数の拠点に分かれた構成にも対応します。
- 2 つ目以降の拠点にサーバを設置することもできます。この場合には拠点間接続が切れたとしても端末の動作には影響ありません。



- 2 つ目以降の拠点に安価な「Proxy サーバ」を設置することもできます。Proxy サーバを設置することで、端末の性能や安定性が向上します。
- サーバをクラウド上に設置することもできます。

1.5.2 ほたてサーバの要件

- IA サーバであること。(仮想サーバでも可)
- Windows Server 2019/2022 で動作すること。(ほたて Proxy は Ubuntu ベース)
- CPU や メモリ、ストレージに必要な性能を持つこと。
- 有線 LAN 接続であり、必要な帯域を持つこと。

詳細は、[サーバー環境の構築](#) をご覧ください。

1.5.3 端末側

- CPU:

x86/x64 アーキテクチャであり、UEFI 上で動作すること。(BIOS には非対応)

- メモリ:

特に大きな制約はないので、性能面を考慮して搭載量を検討してください。ディスクイメージのサイズに応じてほたてが 100MB 程度のメモリを専有することがあります。

- ディスク:

端末内にキャッシュとして使うためのディスクを持つこと。(持たないと性能に大きく影響します)

ディスクドライブは SSD を推奨します。(SATA でも NVMe でも可。HDD だと性能に大きく影響します)

UFS ドライブには非対応です。

ディスクは GPT により管理されていること。キャッシュ専用のパーティションを作り、そこをキャッシュ領域として利用します。同ドライブ内の他のパーティション (NTFS や Ext4 等) の領域は、ほたては管理しない領域となり、そこに置かれたデータは再起動しても消去や復元されることはありません。

- ネットワーク:

ネットブートする際には、原則として端末に内蔵された有線 LAN であること。(USB 接続の有線 LAN の場合には、端末の動作や機能に影響することがあります)

貸し出し PC 等の無線 LAN のみでフルキャッシュ運用する端末においても、ひな形イメージを作成する際には有線 LAN が必要となります。この有線 LAN はメーカー純正の有線 LAN アダプタを選択してください。(ひな形イメージを作成する端末に対してのみ必要)

1.6 用語集

- 端末

ユーザが利用するための Windows や Linux 等の OS を動かすための環境のこと。物理的な PC を用いるの場合がほとんどだが、仮想サーバ上の仮想 PC を端末として用いる場合もある。

- ディスクイメージ

端末が利用する C ドライブに含まれる情報を、1 つのファイルにまとめたもの。

詳細については、[ディスクイメージについて](#) をご参照ください。

- イメージ割り当て

端末とディスクイメージとを紐づけること。1 つのディスクイメージに複数の端末を紐づけることで、複数の端末を同じ環境に統一できます。

逆に、1 台の端末に複数のディスクイメージを紐づけることもできます。

詳細については、[ディスクイメージの割り当て](#) をご参照ください。

- ブートメニュー

複数のディスクイメージが割り当てられた端末を起動したときに、端末をどのディスクで起動するかを選択するために表示される画面のこと。

詳細については、[ブートメニューとは](#) をご参照ください。

- 内蔵ディスク

端末に物理的に接続されたディスクドライブ (SSD や HDD) のこと。通常は端末に内蔵されます。

- ローカルブート

プレインストールされた Windows など、端末内蔵ディスクにインストールされた環境から起動すること。

- ネットワークブート

端末に接続されたネットワーク (通常は有線 LAN) を通じてサーバと通信し、サーバ上にあるディスクイメージを用いて端末を起動すること。ネットブートと略して呼ばれることも多い。

- 起動ディスク

端末が起動する際に用いているディスクドライブのこと。ローカルブートの際には端末の内蔵ディスク内に起動ディスクがあり、ネットワークブートの際にはサーバ上のディスクイメージが起動ディスクとなる。

- ほたてサーバ

端末からの要求に応じてディスクイメージを読み書きする機能を提供するサーバのこと。複数台のほたてサーバを設置することで冗長構成となります。

- マスターサーバ

複数のほたてサーバのうち、ディスクイメージを更新する際に最初にディスクイメージのデータが更新されるサーバのこと。マスターサーバ上で更新されたディスクイメージは、更新作業後に他のほたてサーバへと同期されます。

- 読み込みキャッシュ

ネットワークブートにおいては、端末が起動ディスクに対して読み書きをすると、その要求がほたてサーバに送られます。この際にほたてサーバやネットワークに負荷をかけてしまうことで、端末の動作が遅くなる場合があります。この問題を避けるために、「ほたてサーバから一度読み込んだデータは端末内に貯めておき、同じデータを再度サーバから読み込まないようにするために溜め込まれたデータ」のことを読み込みキャッシュといいます。

- 書き込みキャッシュ

ネットワークブートにおいては、サーバ上にある 1 つのディスクイメージを複数の端末で同時に利用することがあります。このとき、端末が起動ディスクに対して書き込みをしたときにサーバ上のディスクイメージを書き換えてしまうと、他の端末の動作に影響を及ぼしてしまいます。この問題を避けるために、「端末が起動ディスクに書き込んだときに、実際にディスクイメージを書き換えるのではなく、書き込まれたデータを端末内ないしサーバ上に貯めておくこと技術やそのデータ」のことを書き込みキャッシュといいます。

- ひな形イメージ

ネットブート環境を構築する際に最初に作成するディスクイメージのこと。ネットブート環境ではまずひな形イメージを作成し、その後はひな形イメージを繰り返し更新することで端末の環境を更新することになります。一般には、端末の機種ごとにひな形イメージを作成します。

- ひな形端末

ひな形イメージを作成するのに使用する端末を指します。ひな形イメージを作成する端末は、本番環境で使用する端末と同一機種のものを使用する必要があります。

第 2 章

はじめてのほたて ~ インストールと初期設定

~

2.1 インストールの流れ

ほたて環境を構築するまでの流れを説明します。

ほたて環境を構築するには、

1. サーバのセットアップ
2. ディスクイメージの作成
3. 端末のセットアップ
4. ディスクイメージのカスタマイズ (アプリのインストールや各種設定等)

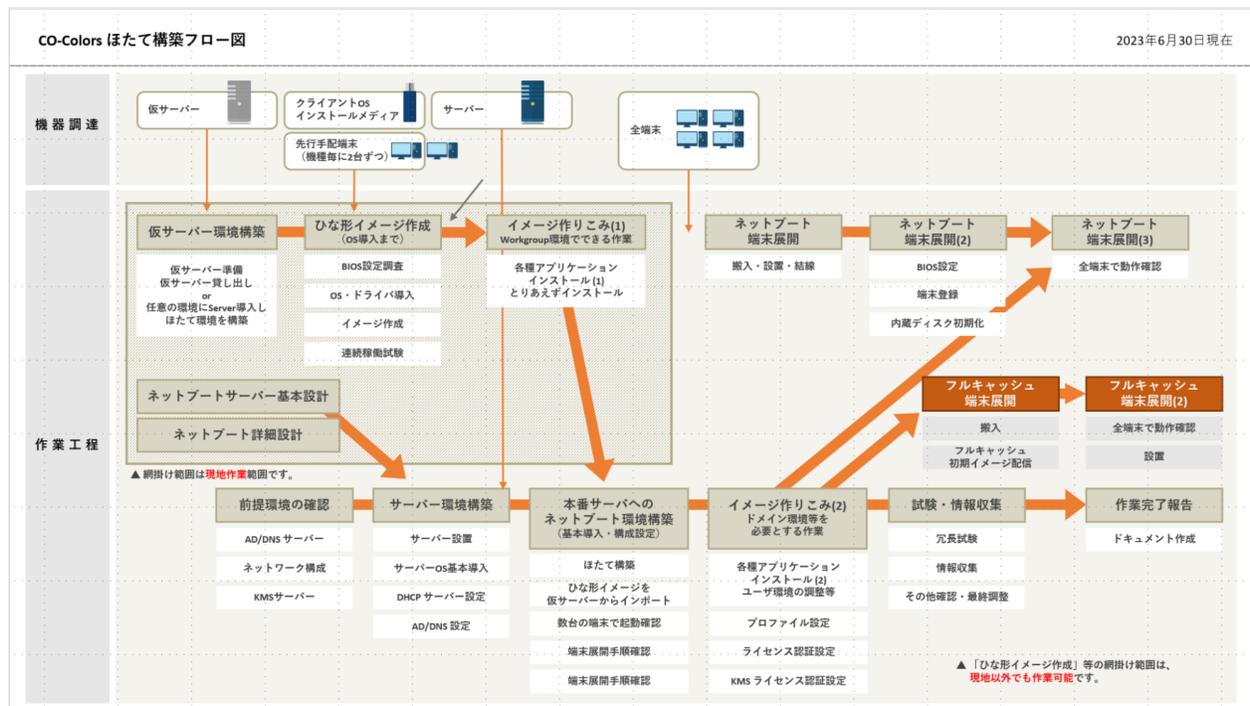
を行う必要があります。

しかし、一般的にはサーバの現地設置やセットアップには時間がかかることから、上記手順でほたて環境を構築しようとするスケジュールを立てられなくなります。

そのため、ほたて環境の構築にあたっては「簡易な構成の "仮サーバ" を一時的に利用してほたて環境を構築する」ことで、作業をスムーズに進めることを推奨しています。

仮サーバは、Windows Server が動作する環境であれば、ほぼどのような環境にも構築できます。また、ネットブートであれば、多数の端末が設置されてからの展開作業は極めて短時間に完了するため、ここに挙げた手順を取ることによってイメージの作り込みに時間をかけることができます。もちろん、ネットブート環境であれば、端末展開の後においても、イメージ更新を繰り返すこともできます。

メモ: サーバの構築作業を 2 回行うこととなりますが、最も時間がかかる「ひな形の作りこみ」を早期に着手でき



るメリットの方が大きいと考えます。

2.2 サーバー環境の構築

2.2.1 前提環境の確認

HotateBoot を動作させるために下記のサーバを準備してください。

- ActiveDirectory サーバー

ほたてサーバー環境を構築する際には ActiveDirectory のドメイン環境が必要です。また、ほたてサーバーのセットアップ及び運用には、Domain Admins 権限を持つユーザーアカウントを必要とします。このアカウントを準備してください。ActiveDirectory サーバとほたてサーバを同居させることもできます。

- DHCP サーバー

ネットブートを動作させるためには、DHCP サーバーが必要です。DHCP サーバは、DHCP Option 17, 66, 67 を設定できる任意の実装を利用できます。Windows サーバ標準搭載の DHCP サーバを利用している場合には、インストーラーから簡単に設定できます。DHCP サーバをほたてサーバに同居させることもできます。詳しくは [DHCP サーバの設定](#) をご覧ください。

- DNS サーバー

ほたてサーバを冗長構成にする際には DNS サーバ上に「ほたてサーバ」全体をラウンドロビンする

A レコードを設定する必要があります。DNS サーバをほたてサーバに同居させることもできます。詳しくは [DNS サーバーの設定](#) をご覧ください。

- MS SQL サーバー

ブートサーバーやストレージサーバーが管理情報を保持するために、MS-SQL サーバーが必要です。Express Edition で問題なく動作します。SQL サーバーが事前に存在しない場合には、インストーラーから簡単に導入できます。MS SQL サーバをほたてサーバに同居させることもできます。

- Hyper-V

ほたては Hyper-V 環境を Windows ディスクイメージの FeatureUpdate や Linux ディスクイメージの作成に使用します。その他、ディスクイメージをリモート更新する際に利用することもできます。メインとなるほたてサーバー上に Hyper-V 環境を構成してください。必須ではありませんが、強く推奨します。なお、ほたてサーバー自身が仮想サーバーとして構成されているときには、仮想基盤側で「Nested VM 構成を有効にする」必要があります。以下のドキュメントを参考にしてください。

- Hyper-V の場合: <https://learn.microsoft.com/en-us/virtualization/hyper-v-on-windows/user-guide/nested-virtualization>
- VMware の場合: <https://communities.vmware.com/t5/Nested-Virtualization-Documents/Running-Nested-VMs/ta-p/2781466>

2.2.2 DHCP サーバーの設定

端末は DHCP によりほたてブートで起動する為に必要な情報を取得します。

スコープオプションの設定

ほたてブートする為に必要な情報を DHCP サーバーのスコープオプションに設定する必要があります。最低限必要となるのは、以下の 4 つの設定です。

Option 6: DNS サーバーの IP アドレス (例) 192.168.0.1

Option 17: ほたてログインサーバの IP アドレス (例) `hotate:[FQDN or IP Address]:17:30810` 詳しくは [Option 17 の記述方法](#) をご覧ください。

Option 66: TFTP サーバー (ほたてサーバー) の IP アドレス (例) 192.168.0.1

Option 67: ブートローダのファイル名 (例) CO-BooterSecure.efi

端末とほたてサーバーが異なるネットワークセグメントにある場合には、次のオプションも必要です。

Option 3: ルーターの IP アドレス (例) 192.168.0.1

Option 17 の設定でホスト名のみを指定する際には、DNS 問い合わせをするためのドメイン部分を指定する Option 15 の設定が必要になります。

Option 15: DNS 問い合わせにおけるドメイン名 (例) `example.com`

Option 17 の記述方法

スコープオプションの Option 17 には、以下の形式でほたてサーバーを指定します。[IP or FQDN] の部分には、ほたてサーバーの「IP アドレス」または「DNS 名 (FQDN)」を指定します。

```
hotate:[IP or FQDN]:17:30810
```

ほたてサーバーを複数台で構成する場合には、DNS 名による設定が必須となります。なお、この DNS 名は全てのほたてサーバーの IP アドレスを A レコードとして返すように設定されている必要があります。その為、DNS サーバーにおいて、新たに DNS 名を作成し、その DNS 名に対して各ほたてサーバーの IP アドレス指定した複数の A レコードを登録するという設定が必要となります。

Option 17 設定例

```
hotate:[hotateboot.hotate.local.]:17:30810
```

新規に追加した DNS 名が `hotateboot` で、ドメインが `hotate.local` の場合

メモ: Option 17 の [] で囲ったホスト名部分の末尾が . で終わっているときには、指定された FQDN の IP アドレスを取得します。

一方、. で終わっておらず、Option 15 (DNS Domain Name) が設定されているときには、Option 15 の値を追加した FQDN の IP アドレスを取得します。追加した FQDN の IP アドレスを取得できなかった場合や、Option 15 が設定されていないときは、Option 17 の FQDN を利用して IP アドレスを取得します。

例えば、Option 17 が `hotate:[server]:17:30810`、Option 15 が `hotate.local` のときは、最初に `server.hotate.local` を名前解決します。`server.hotate.local` で名前解決できなかったときには、`server` で名前解決します。

2.2.3 DNS サーバーの設定

先述の、DHCP サーバーのスコープオプション Option 17 の設定の説明の通り、複数台のネットブートサーバー環境においては、全てのほたてサーバーの IP アドレスを A レコードとして返す DNS 名が必要となります。

DNS サーバーにおいて、新たに DNS 名を作成し、その DNS 名に対して各ほたてサーバーの IP アドレス指定した複数の A レコードを登録するという設定を行ってください。

2.2.4 ほたてサーバーモジュール等のダウンロード

ほたてのモジュールは Navigator と呼ばれる PowerShell スクリプト群を用いてダウンロードします。

1. インストール先の Windows サーバーにログインします。

注意: ほたてのサービスを実行するアカウントでログインしていることを確認してください。このアカウントには Domain Admins 権限が必要です。

2. [ダウンロードサイト](#) から SetupServer モジュールをダウンロードしてください。
3. SetupServer の ZIP ファイルのプロパティを開き、セキュリティの項目が表示される場合には「許可する」のチェックをいれて適用してください。
4. ZIP ファイルを展開して、SetupServer フォルダを C:\work にコピーしてください。

メモ: 以下、SetupServer モジュールを C:\work\SetupServer に展開したものとします。

5. 管理者権限で PowerShell コンソールを起動します。
6. HotateDownload.ps1 を実行します。

```
> cd C:\work\SetupServer\Navi\scripts
> .\HotateDownload.ps1
```

PowerShell の署名がない旨の警告が出る場合には、以下の手順で Set-ExecutionPolicy コマンドレットを用いて、PowerShell スクリプトを実行できるようにしてから、再度 HotateDownload.ps1 を実行してください。

```
> Set-ExecutionPolicy -ExecutionPolicy RemoteSigned
```

実行ポリシーの変更

実行ポリシーは、信頼されていないスクリプトからの保護に役立ちます。実行ポリシーを変更すると、about_Execution_Policies

のヘルプ トピック (<https://go.microsoft.com/fwlink/?LinkID=135170>)

で説明されているセキュリティ上の危険にさらされる可能性があります。実行ポリシーを変更しますか?

```
[Y] はい (Y) [A] すべて続行 (A) [N] いいえ (N) [L] すべて無視 (L) [S] 中断 (S) [?] ヘルプ (既定値は "N"): Y
>
```

1. 各種パラメータファイルを作成します。



初めて Navigator を実行するには各種パラメータの入力が求められます。基本的にはメッセージの内容に従い回答を入力しエンターキーを押して処理を進めてください。入力を求められる内容の一覧や詳細については Navigator のドキュメントをご覧ください。

メモ: 入力された情報はパラメータファイルとしてスクリプトが配置されたフォルダーの下位フォルダーに保存されます。

2. ほたてパッケージ等をダウンロードします。

ダウンロードに必要な Username と Password の入力を求められます。ほたてのダウンロードサイト (<https://download.co-conv.jp/hotate/>) で各種パッケージのダウンロード時に使用する「ユーザー名」と

「パスワード」を入力して処理を進めてください。

`https://www.co-conv.jp/download/hota2108packages/HotatePackage.xml` にアクセスするための認証情報を入力してください。

Username: : ユーザー名を入力して Enter キーを押す

Password: : パスワードを入力して Enter キーを押す

注意: Username、Password を誤って入力した場合には、再入力が必要です。

3. ダウンロードが完了するまで待ちます。

すべてのパッケージがダウンロードされるまで、しばらく待ちます。

~ 省略 ~

必要なパッケージのダウンロードが完了しました。

```
PS C:\work\SetupServer\Navi\scripts>
```

2.2.5 MS-SQL サーバーのインストール

MS SQL をインストールするサーバーにおいて、以下の操作を行います。

注意: MS-SQL をほたてサーバーとは異なるサーバーに導入する場合には、MS-SQL サーバーに対しても **ほたてサーバーモジュール等のダウンロード** の章を実行して、インストールするパッケージを取得してから以下の手順に進んでください。

1. PowerShell コマンドプロンプトを管理者権限で起動します。
2. `Navi\scripts\00-5-MS-SQL_setup.ps1` を実行します。

```
> cd C:\work\SetupServer\Navi\scripts  
> .\00-5-MS-SQL_setup.ps1
```

1. MS-SQL サーバー導入に必要なパラメータを入力します。

MS-SQL サーバーを導入するために必要な各種パラメータがそろっていない場合には、最初に対話形式でいくつかのパラメータの入力を求められます。メッセージの内容に従い回答を入力しエンターキーを押して処理を進めてください。入力を求められる内容の一覧や詳細については Navigator のドキュメントをご覧ください。

2. SQL サーバーのインストールが完了するのを待ちます。

```
SQL サービスのインストールと設定をします...
インターネットへの接続性があるかどうかをテストします。
インターネット接続性のテストが成功しました。
=====
Microsoft SQL Server をインストールします。
(5分ほどかかります)
True
Install Microsoft System CLR Types
Microsoft SQL Server Management Console をインストールします。
(5分ほどかかります)
サービスの回復処理の設定をします。
[SC] ChangeServiceConfig2 SUCCESS
[SC] ChangeServiceConfig2 SUCCESS
サービスの回復処理の設定をしました。
SQL 受信用のファイアウォールルールを追加します。

... 中略 ...

SQL 受信用のファイアウォールルールを追加しました。
```

2.2.6 ASP.NET Core Runtime のインストール

ダウンロードしたパッケージが置かれているフォルダー C:\work\SetupServer\Navi\scripts\Packages にある dotnet-hosting-6.X.XX-win.exe 等のファイルをダブルクリックして、ASP.NET Core Runtime をインストールしてください。

2.2.7 CO-CONV ライセンスサーバー の導入

「CO-CONV ライセンスサーバー」が未導入の場合には [CO-CONV ライセンスサーバーユーザーガイド](#) に従い、CO-CONV ライセンスサーバーをインストールしてください。

「CO-Colors ほたて」の利用にあたっては、CO-Colors ほたてのライセンスを「端末 1 台につき 1 ライセンス」割り当てる必要があります。「CO-Colors ライセンスサーバー」にライセンスを登録すると、その情報をほたてサーバーが確認し、ほたてサーバーに登録されている端末に割り当てます。

CO-CONV 製品のサーバーモジュールと CO-CONV ライセンスサーバーとは随時通信できる必要があります。両者を同一のサーバー上にインストールすることもできます。

なお、ライセンスサーバは原則として「1 案件につき 1 台のサーバー」に構築します（ライセンスサーバーをサーバー 2 台による冗長構成にはできません）。万が一ライセンスサーバーが停止した際においても、各サーバーモジュールは一定期間は動作し続けます。その間にライセンスサーバーの再構成をするように計画してください。

2.2.8 ほたてサーバーのインストール (1 台目)

ほたてサーバーをインストールする 1 台目のサーバーに対して、以下の操作を行います。

インストールの準備

1. Powershell コマンドプロンプトを管理者権限で起動します。
2. Navi\scripts\04-HotatePrerequisites.ps1 を実行します。

```
> cd C:\work\SetupServer\Navi\scripts
> .\04-HotatePrerequisites.ps1
```

1. 各種パラメータファイルを作成します。

Navigator を実行する為に必要な各種パラメータファイルの作成ができていない場合には始めに対話形式でいくつかの入力を求められます。メッセージの内容に従い回答を入力しエンターキーを押して処理を進めてください。

2. ほたてのモジュールを検証します。

ほたてのモジュールの検証が行われます。エラーがでなければ OK です。

```
モジュール HOTATE のパラメーターファイル
↳(C:\work\SetupServer\Navi\scripts\Params\HOTATE-params.ps1) を読み込みました。

package_path: C:\work\SetupServer\Navi\scripts\Packages\HotateBoot_XXXX-XX-
↳XX-X.zip
path: HotateStreamServer.exe
package_path: C:\work\SetupServer\Navi\scripts\Packages\UefiModulesX.X.X.X-
↳XXXXXXXXX.zip
path: CO-BooterSecure.efi
ほたてを導入する準備ができました。
```

3. パラメーターファイルを修正します。

標準設定においては、ディスクイメージは C:\vdisks 、クライアントモジュールは C:\HotateShare に配置されます。

これらのデータを他のドライブやフォルダーに置きたい場合には、下記のファイルを編集してください

- Navi\scripts\Params\Hotate-Params.ps1

\$Hotate_StoragePath にディスクイメージを置くフォルダーへのパスを指定してください。

- Navi\scripts\05-Hotate_Setup.ps1

\$Hotate_Client_Module_Path にほたてクライアントモジュールを置く共有フォルダー (HotateShare) のパスを指定してください。

インストール

1. PowerShell コマンドプロンプトを管理者権限で起動します。
2. ほたてをインストールします。

Powershell コマンドプロンプトで `Navi\scripts\05-Hotate_Setup.ps1` を実行してください。途中で Enter や [Y]/n などの入力が求められた場合は、メッセージに応じてキー入力してください。

```
> cd C:\work\SetupServer\Navi\scripts
> .\05-Hotate_Setup.ps1
警告: -config の指定がないので、ScriptPath に navi_params.ps1 を使います

~省略~

True
HotateFormatter のインストールをします。
Installing HotateFormatter
HotateFormatter サービスの回復処理の設定をします。
[SC] ChangeServiceConfig2 SUCCESS
ほたてのセットアップ作業がすべて完了しました。
```

ほたてのセットアップ作業がすべて完了しました。 と表示されれば、インストールは完了です。

メモ: 下記のサービスがインストールされます。

- HotateBoot BootMenu Server
- HotateBoot TFTP Server
- HotateBoot Log Server
- HotateBoot Manage Server
- HotateBoot Monitor Server
- HotateBoot Stream Server
- HotateBoot Watchdog
- HotateBoot Spray Server
- HotateFormatter

また、下記のファイアウォールの設定が追加されます (デフォルト設定)。

- Hotate BootMenu Server (UDP) / UDP 30810
- Hotate Log Server (UDP) / UDP 30809
- Hotate Manage Server (TCP) / TCP 30806
- Hotate Monitor Server (TCP) / TCP 30807
- Hotate Spray Sercer (TCP) / TCP 30795,30796, 30797
- Hotate Stream Server (UDP) / UDP 30811
- Hotate TFTP Server (UDP) / UDP *
- Hotate Formatter Server (TCP) / TCP 30805

ヒント: パッケージ内の設定ファイルが更新されていて、既存の環境の設定ファイルが編集されているときには、次のような警告が表示されます。

設定ファイルをコピーします...

パッケージの `ManageServer.settings.json` が更新されていますが、`C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot` のファイルは編集されているためスキップします。
必要に応じて `C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot` の `ManageServer.settings.json` を更新してください。
パッケージの新しい設定ファイルは `C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\template` に配置されています。
先に進むには `Enter` キーを押してください (Enter):

新しい設定ファイルは `C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\template` に配置されています。
新しい設定ファイルの内容を、既存の設定ファイルに適用することをお勧めします。

2.2.9 冗長サーバーへのほたてのインストール

冗長サーバー (2 台目以降のサーバー) がある場合には以下の手順でインストールを行ってください。

注意: ほたてのサーバ構成を示すファイル `servers.txt` はすべてのほたてサーバにおいて同じ内容のファイルが配置されている必要があります。

2 台目以降のサーバをセットアップした際には、その情報が追加された `servers.txt` ファイルを他のすべてのほたてサーバに配置する作業を忘れないようにしてください。

インストール用パッケージの準備

冗長サーバーのセットアップにおいても、1 台目のサーバーの際と同様に必要なパッケージをダウンロードして集める必要があります。1 台目のサーバーと同じ手順でパッケージを集めることも可能ですが、1 台目のサーバーから下記のファイルをコピーすることで作業時間を短縮できます。

- C:\work\SetupServer フォルダー一式 (Params, Work, Packages 等の「1 台目サーバーをセットアップする際に作成されたファイルやフォルダー」を含む)

インストールの準備

1. PowerShell コマンドプロンプトを管理者権限で起動します。
2. Navi\scripts\04-HotatePrerequisites.ps1 を実行します。

```
> cd C:\work\SetupServer\Navi\scripts
> 04-HotatePrerequisites.ps1
```

1. 各種パラメーターファイルを作成します。

Navigator を実行する為に必要な各種パラメータファイルの作成ができていない場合には始めに対話形式でいくつかの入力を求められます。メッセージの内容に従い回答を入力しエンターキーを押して処理を進めてください。詳しくは Navigator のドキュメントを参照してください。

2. ほたてのモジュールの検証

ほたてのモジュールの検証が行われます。エラーがでなければ OK です。

```
package_path: C:\work\SetupServer\Navi\scripts\Packages\HotateBoot_2022-01-
↳06-6.zip
path: HotateStreamServer.exe
package_path: C:\work\SetupServer\Navi\scripts\Packages\UefiModules1.2.2.2-
↳20210913.zip
path: CO-BooterSecure.efi
Hotate_Working_Folder (C:\work\SetupServer\Navi\scripts\Work\Hotate) が既にあ
ります。
このフォルダを削除してもよいですか? (Y/N) [Y]: 1 台目のサーバーから
C:\work\SetupServer フォルダー一式をコピーした場合に表示される。Y を入力してエンター
フォルダを削除しました
Hotate_UefiModules_Working_Folder_
↳ (C:\work\SetupServer\Navi\scripts\Work\HotateUefiModules) が既にあります。
このフォルダを削除してもよいですか? (Y/N) [Y]: 1 台目のサーバーから
C:\work\SetupServer フォルダー一式をコピーした場合に表示される。Y を入力してエンター
フォルダを削除しました
ほたてを導入する準備ができました。
```

3. 1 台目のサーバーから servers.txt と token.txt をコピーします。

1 台目のほたてサーバーから下記の 2 つのファイルをコピーし、1 台目と同じパスにコピーします。

- C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\servers.txt
- C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\token.txt

インストール

1. PowerShell コマンドプロンプトを管理者権限で起動します。
2. ほたてをインストールします。

PowerShell コマンドプロンプトで Navi\scripts\05-Hotate_Setup.ps1 を実行してください。

```
> cd C:\work\SetupServer\Navi\scripts
> .\05-Hotate_Setup.ps1
```

05-Hotate_Setup.ps1 を実行すると初めに、

```
このサーバはディスクイメージを保持するサーバですか？（ストアを持ちますか？）（[Y]/n）：
```

と聞かれるので「Y」を入力して処理を進めてください。

```
警告： -config の指定がないので、ScriptPath に navi_params.ps1 を使います
```

```
~省略~
```

```
True
```

```
HotateFormatter のインストールをします。
```

```
Installing HotateFormatter
```

```
HotateFormatter サービスの回復処理の設定をします。
```

```
[SC] ChangeServiceConfig2 SUCCESS
```

```
ほたてのセットアップ作業がすべて完了しました。
```

ほたてのインストールを行う過程で、1 台目のサーバーからコピーした servers.txt に新たに追加したサーバーの情報が書き込まれます。

3. 設定が更新された servers.txt を他のサーバーにコピーします。

インストール作業を行うと、C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\servers.txt に新たに追加したサーバーの情報が追加されています。この更新されたファイルを既存のすべてのサーバーにコピーしてください。また、各サーバーの servers.txt を更新した後は、ほたてに関するすべてのサービスを再起動してください（サーバー自体を再起動してもよいです）。

```
注意： servers.txt の内容は、すべてのサーバーで同一になっている必要があります。
servers.txt の更新後にはサービスを再起動する必要があります。
```

メモ: 冗長サーバーでは、1 台目のほたてサーバーと比べて、

- HotateBoot Log Server
- HotateBoot Monitor Server
- HotateSpray Server

が無効になっています。

2.2.10 端末の電源をリモートから投入する準備

ほたてコンソールから端末の「電源起動」をできるようにする設定を行います。この設定は、ほたてモニターを導入したサーバー（デフォルトでは 1 台目のサーバー）で行ってください。

動作環境の確認

端末の電源をリモート起動するための方法は、標準では 3 通り準備されています。

1. ほたてサーバーと同一セグメントにいる端末に対して、ほたてサーバーからマジックパケットをブロードキャストで送信する。
2. ほたてサーバーと別セグメントにいる端末に対して、ほたてサーバーからマジックパケットを Directed Broadcast で送信する。
3. ほたてサーバーと同一セグメントにいる端末に対して、ほたてサーバーからマジックパケットを Unicast で送信する（非推奨）。

注意: いずれの場合においても、「端末は有線 LAN 接続されている」、「端末側でマジックパケットにより端末を起動する設定が行われている」必要があります。

ディスクイメージが複数ある場合には、それぞれで設定してください。

また、Directed Broadcast を利用する際には、端末直近のルータにおいて「Directed Broadcast を許可する設定」が必要です。

設定ファイルの記述

ほたてに端末を登録したあとに、各端末を起動する方法を示すファイル `poweron.csv` を `C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\Tools` に作成してください。`poweron.csv` は次の形式で記述します。

CSV には各行に端末名と起動方法をカンマで区切って記述します。

```
-----記述例開始-----
PC0001,WOL:unicast
PC0002,WOL:broadcast
PC0003,WOL:netmask:24
PC0004,Azure
*,WOL:broadcast
-----記述例終了-----
```

起動方法には次の 4 種類があります。

WOL:unicast

端末の IP アドレスに対して Wake on LAN のパケットを送信します。

WOL:broadcast

255.255.255.255 に対してすべての NIC から Wake on LAN のパケットを送信します。
サーバーと端末が同一セグメントに所属している場合に利用します。

WOL:netmask:##

端末のサブネットワークのブロードキャストアドレスに対して Wake on LAN の
パケットを送信します。## には端末が所属するネットワークのサブネットマスク長を
指定します (例: 255.255.255.0 のときは 24)。ルーターが Directed broadcast に
対応している必要があります。

Azure

Azure 上の端末を起動します。

一致する端末名が見つからなかった場合は、端末名 * に対して指定された起動方法を
利用します。端末名 * に対する記述が CSV にはない場合は WOL:broadcast を利用します。

2.2.11 HotateFormatter の設定

HotateFormatter は端末の内蔵ディスクを初期化 (フォーマット) するツールです。このツールはほたてサーバの導入時に自動的に導入されます。

標準設定のまま HotateFormatter をもちいて端末の初期化をすると、「フルキャッシュは利用しない」、「端末の内蔵ドライブが 128GB、メモリが 16GB 程度」の環境を想定して、「NTFS 領域 (D ドライブ) 40GB、ほたてキャッシュ領域 約 70GB」の構成となります。

しかし、「内蔵ドライブの物理サイズが大きい」、「フルキャッシュを利用する」、「端末のメモリがさらに大きい」といった環境では、各領域のサイズを変更する必要が生じます。このような場合には、*Hotate Formatter* を参照して設定を変更してください。

2.2.12 ほたてディスクイメージのレプリケート設定

ディスクイメージを保持するほたてサーバを複数台設置しストレージを冗長構成とするには、ストレージが保持するディスクイメージをサーバー間で同期する必要があります。

ディスクイメージの更新が行われる「マスターストアパス」から「その他のストアパス」へディスクイメージをレプリケートするために以下の設定をしてください。

1. レプリケートのスキ립トの入手

ダウンロードサイト から 最新の「SetupServer」をダウンロードしてください。SetupServer_XXXX-XX-XX-X (バージョン番号).zip を展開し、SetupServer\HotateScriptingTools フォルダ内の ReplicateDisk.ps1 をマスターストアパスがあるサーバーの任意の場所に配置してください。

メモ: 以降は C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\Tools\ReplicateDisk.ps1 に配置したものと説明します。

2. Windows タスクスケジューラへのタスク登録

Windows のタスクスケジューラにて、Replicate のスキ립トを実行する為のタスクを新規作成します。タスクの設定は下記の通りです。

全般	<p>[名前] ReplicateHotateDisk (任意)</p> <p>[セキュリティオプション] ユーザーアカウント：ほたて管理ユーザー (ドメイン) を指定する ̂UL ユーザーがログオンしているかどうかに関わらず実行する ̂YS 最上位の特権で実行する</p>
トリガー	<p>[タスクの開始] スケジュールに従う</p> <p>[設定] 毎日 開始：00:00:00 間隔：1日</p>
操作	<p>[操作] プログラムの開始</p> <p>[設定] ・プログラム/スクリプト C:\Windows\System32\WindowsPowerShell\v1.0\powershell.exe ・引数の追加 -Command "C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\Tools\ps1" ・開始 C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\Tools\ReplicateDisk.ps1 ReplicateDisk.ps1 スクリプトに引数を指定しない場合には、</p>

設定を保存する際に、ほたて管理ユーザーのパスワードの入力が求められるので、入力してください。

レプリケートが問題なく実行されているかどうかの確認は、
C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\log に出力されているログファイル robocopy.log を
ご確認ください。

2.3 ひな形ディスクイメージの作成

2.3.1 ディスクイメージについて

ネットブートではディスクイメージを使って端末を起動します。

一般には端末のハードウェア構成が異なると、異なるディスクイメージを用いることになります。そのため、1 機種 1OS あたり 1 ディスクイメージを作成することになります。

Linux については端末のハード構成が異なっても 1 つのディスクイメージで起動する「ディスクイメージの共通化」がうまくいくことが多いです。しかし Windows においては一旦ディスクイメージを共通化できたとしても、その後ディスクイメージを更新した後にすべての端末で適切に動作するかどうかを保証できません。このような点から、原則として「1 機種 1OS あたり 1 ディスクイメージを作成」してください。

なお、同じ機種ながらもアプリケーション環境の構成が異なる多数のディスクイメージを作成する場合には、先に OS のみの状態でディスクイメージを作成してから、それをコピー（分割）して複数のディスクイメージにすることは簡単にできます。

アプリケーションを導入した後にディスクイメージ化しようとする、ディスクイメージから上手く起動できない場合があります。そのため、Windows の場合も Linux の場合も、OS と最小限のドライバを導入しただけの段階でディスクイメージを作成してください。

2.3.2 Windows のイメージ作成

Windows のひな形イメージを作成する手順を説明します。

ネットブートしたい端末にインストール済みの Windows 環境をイメージ化します。この方法を「オンラインイメージ作成」と呼びます。

<p>注意：作成したイメージでネットブートした際に問題があったときに不具合原因の特定や対策が困難なため、原則として「OS を新規インストールをした直後」にイメージ化してください。</p>

注意: ひな形イメージ作成用の端末について、以下の点にご注意ください。

- 本番環境で使用する端末と同一機種であること
- 有線 LAN 接続で、ほたてサーバに接続できること
- UEFI モードであること
- UEFI のセキュアブート設定において、「Microsoft 3rd Party UEFI CA」を有効にすること。(セキュアブート無効にしても動作します)
- UEFI の設定において、ファームウェアを自動で更新する設定がある場合には無効にしておくこと
- HotateBoot 2022.1.6.14 版以降を利用していること

事前準備

イメージ作成に必要なツール、Hotate Client パッケージ、Windows のインストールメディアを準備します。

• ツール

- 「サーバー環境の構築」のドキュメントの通り実施している場合には、サーバーの HotateShare\Modules にあります。ほたてサーバーセットアップ時に SetupServer 2023 年 8 月版以降を使用している必要があります。
- 別途取得する場合はダウンロードサイトから SetupClient をダウンロードします (2023 年 8 月版以降を取得してください)。

• Hotate Client パッケージ

- 「サーバー環境の構築」のドキュメントの通り実施している場合には、サーバーの HotateShare\Modules にあります。ほたてサーバーセットアップ時に SetupServer2023 年 8 月版以降を使用している必要があります。
- 別途取得する場合はダウンロードサイトから HotateBoot_XXXX-XX-XX-X.zip をダウンロードします (X にはバージョンを示す番号が入ります)。パッケージファイル内の Client フォルダが Hotate Client のパッケージです。HotateBoot 2023 年 8 月版以降を取得してください。

• Disk2Vhd

- Microsoft のダウンロードページから取得してください。

Windows のインストール

Windows インストールメディアを用いてひな形端末の SSD (内蔵ディスク) に Windows をインストールし、SSD から起動するようにしてください (標準的な Windows のインストール手順です)。

注意: ネットブートをするためには、Microsoft のライセンス規約に従い、Education ないし Enterprise 等、Volume License 版のものを利用する必要があります。

Windows の設定

1. Windows の初期セットアップを完了させてください。
2. Windows Update を最新まで実施してください。
3. 各種ドライバーのインストール

一般的なドライバーのインストールと同様に、必要なドライバをインストールします。

注意: NIC のドライバーについては、NIC の製造元 (Intel, Realtek など) が提供するドライバーの最新版をインストールすることが推奨されます。

注意: Windows11 環境でネットワークドライバーをインストールする際には、NetAdapterCx 対応のドライバーではなく NDIS 対応のドライバーを導入してください。

(CO-Colors ほたて) Windows 11 をイメージ化する際の注意点

4. NIC のドライバーの設定

デバイスマネージャーの NIC ドライバーのプロパティから、ネットワークドライバの省電力系の設定を全て無効にします。

詳細設定タブで [省電力イーサネット]、[超低消費電力モード]、[グリーンイーサネット]、[Power Saving Mode]、[Selective Suspend] などの設定を無効にします。

5. HotateClient パッケージの展開

エクスプローラーから \\HotateMasterServer\HotateShare を開いて、Module フォルダをひな形端末の適当な場所にコピーします。

メモ: 以降では C:\work\Modules にコピーしたものとします。

「事前準備」で取得した Disk2Vhd を適当な場所で展開し、disk2vhd64.exe を Modules フォルダ以下に配置してください。

メモ: 手動でツール及び Hotate Client パッケージを取得した場合には、ツール (SetupClient 内の全てのファイル) 及び Hotate Client パッケージ (Client、 ClientProgramData) のそれぞれを C:\work\Modules に配置してください。

```
Work\  
  Modules\  
    Client \  
      |      NetbootOptimizer\  
      |      x64\  
      |      |      HotateDriver.msi  
      |      |      その他 HotateBoot ドライバーファイル  
      |      |  
      |      その他ほたてクライアント関連フォルダ・ファイル  
      |  
      ClientProgramData \  
      SetupClient\  
      |      ExecuteHotateSprayClient  
      |      UpdateHotateCache  
      |      ver.txt  
      |  
      CopyClientModules.bat  
      CreateDiskImageOnline.ps1  
      CreateVHDXImage.bat  
      CreateVHDXImage.ps1  
      disk2vhd64.exe  
      DownloadAdditionalPackages.ps1  
      HotateClientSetup.ps1  
      HotateDriver.msi  
      ParameterBuilder.ps1  
      SetupADK.ps1  
      SetupVhdxNativeBoot.ps1
```

ひな形イメージの作成

1. PowerShell スクリプトの実行権限を “ default ” から “ RemoteSigned ” に変更します。

管理者権限で PowerShell のコンソールを起動して下記のコマンドを実行してください。

```
PS C:\Work\Modules> Set-ExecutionPolicy -force RemoteSigned
```

2. ほたてドライバーのインストール

CreateDiskImageOnline.ps1 を実行します。

```
PS C:\Work\Modules> .\CreateDiskImageOnline.ps1
```

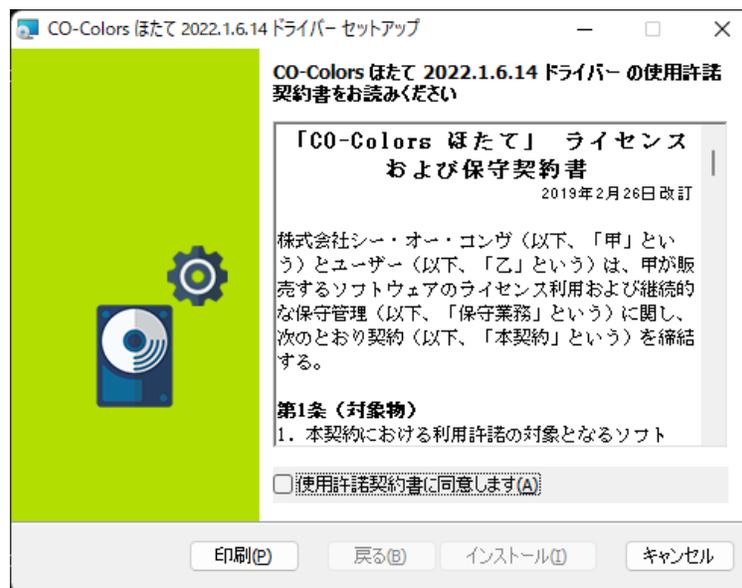
Bitlocker が無効であることを確認してエンターキーを押してください。

C: ドライブで Bitlocker が無効であることを確認して、Enter キーを押して：

ほたてドライバーの導入について確認されるのでエンターキーを押してください。

ほたてのドライバーの導入を行います。(Enter を押してください)

ほたてドライバーのインストーラーが起動されるのでインストールを完了させてください。



3. NetbootOptimizer (ネットブート最適化ツール) の設定

NetbootOptimizer が起動します。

ネットブートのタブのすべてにチェックを入れて [適用する] をクリックしてください。

ウィンドウを閉じると処理が続きます。

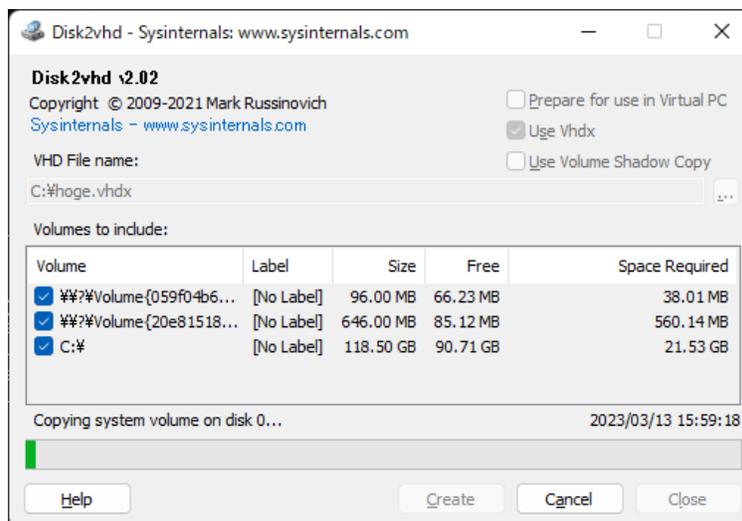
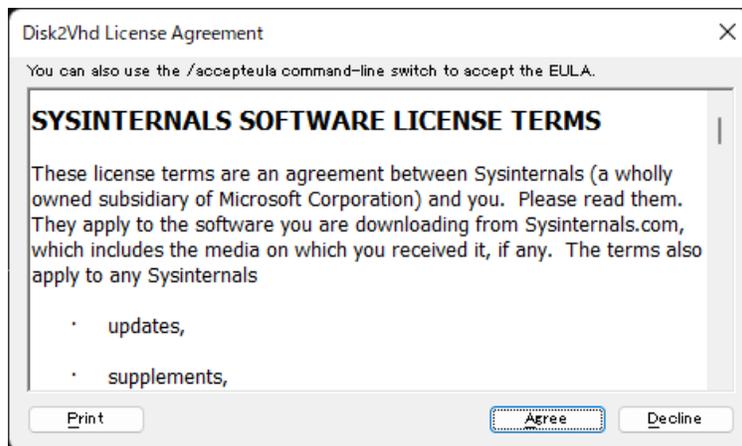
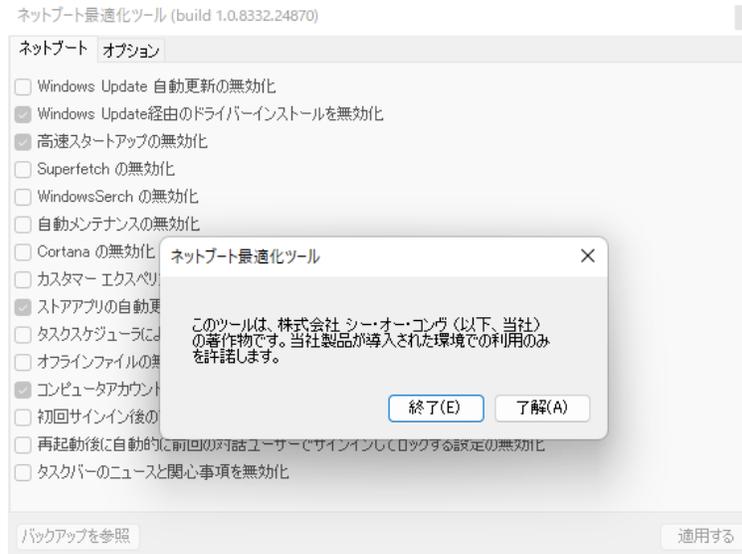
4. Disk2Vhd の実行

Disk2Vhd の License Agreement が表示されるので [Agree] をクリックしてください。

Disk2VHD が開始されます。

メモ: 内蔵ドライブ相当のディスクサイズで作成されます。

5. イメージ作成の完了



次のように表示されたらひな形イメージ作成完了です。

イメージ作成が完了しました。作成されたディスクイメージは C:\hoge.vhdx にあります。適切な名前に変更しつつ、サーバに転送してほたてに登録してください。

メモ: CreateDiskImageOnline.ps1 スクリプトを実行して作成したイメージには下記の設定がされています。

- NIC ドライバーの電源管理の設定
 - 電力の節約のために、コンピューターでこのデバイスの電源をオフできるようにする
 - このデバイスで、コンピューターのスタンバイ状態を解除できるようにする
 - Magic Packet でのみ、コンピューターのスタンバイ状態を解除できるようにする
 - その他、最適化の設定
 - 高速スタートアップ無効
 - ストアアプリの自動更新無効
 - コンピュータアカウントパスワードの変更無効
 - USB のセレクトティブ サスペンドの設定 [無効]
 - Windows Update 経由での ドライバーのインストール無効
 - Modern Standby 無効
-

ディスクイメージをほたてサーバーに転送

C:\hoge.vhdx のファイルを、ほたてサーバー (\\HotateMasterServer\HotateShare\Uploads) にコピーしてください。

ひな形端末での作業はここで終了です。

ひな形イメージの登録

作成したディスクイメージをほたてで利用するには、ほたてサーバーへの登録が必要です。

この作業は、ひな形イメージをアップロードしたほたてサーバーで実施してください。

1. ほたてサーバーに管理者権限を持つユーザー (ほたて管理ユーザー) でログインします。
2. 管理者権限でコマンドプロンプトを起動し、下記コマンドを実行します。

```
HotateAdmin.exe ImportDisk [登録する vhdx のフルパス]
```

登録に成功しました。と表示されれば成功です。

メモ: ひな形イメージが D:\HotateShare\Uploads\Win10.vhdx にある場合、次のように実行します。

```
> cd "C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Server\Tools"
> HotateAdmin.exe ImportDisk D:\HotateShare\Uploads\Win10.vhdx

~ 中略 ~

2020-11-09 12:00:01,061 INFO 登録に成功しました。コンソールで確認してください。
```

注意: 登録する vhdx はほたてのストアパスとは別の場所に置いておく必要があります。

ページングとイメージ更新

イメージを更新モードで起動し、

- ページングファイルの設定
- 最適化設定 (イメージ作成時に NetbootOptimizer を未実施の場合)
- HotateMonitorClient.ini の設定

を行ってください。

注意: 端末からイメージを起動するには、**端末登録** を事前に行う必要があります。

ページングファイルの設定

ほたてで Windows イメージを利用するには、ページファイルを端末の内蔵ディスク内の NTFS パーティションに作成する必要があります。イメージを更新モードで起動して、ページファイルの設定を行ってください。

1. コントロールパネル > システムとセキュリティ > システム > システムの詳細設定を開きます。
2. 「パフォーマンス」の [設定] をクリックします。
3. 詳細設定タブの「仮想メモリ」の [変更] をクリックします。

4. 「全てのドライブのページングファイルのサイズを自動的に管理する」のチェックを外します。
5. ドライブ C: を選択し、「ページングファイルなし」にチェックを入れ [設定] をクリックします。
6. ドライブ D: (内蔵ディスクの NTFS パーティション) を選択し、「システム管理サイズ」にチェックを入れ [設定] をクリックします。
7. [OK] をクリックしてウィンドウを閉じます。
8. 設定を反映させるために端末を再起動します。

最適化設定

NetbootOptimizer を使用し、ネットブート起動に適した Windows の設定を行います。

注意: この作業はイメージ作成において、NetbootOptimizer を未実施の場合に行ってください。

NetbootOptimizer は [こちら](#) から取得できます。NetbootOptimizer を起動し [ネットブート] タブ内の全ての項目を適用してください。

メモ:

- NetbootOptimizer の詳細な利用方法は、パッケージ内の ReadMe を参照ください。
 - NetbootOptimizer バージョン: 1.0.7857.26212 をご利用ください。
-

HotateMonitorClient の設定ファイルの修正

C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\HotateMonitorClient.ini を ini ファイルの内容に沿って適宜修正してください。

メモ: ほたてサーバーが複数台ある場合、HotateMonitorServer サービスは 1 台目のサーバーでのみ実行されます (他のサーバーでは無効になっています)。

サイトごとに HotateMonitorServer を分けることもできます。設定方法については、ini ファイルの説明をご覧ください。

2.3.3 Linux イメージ作成

Linux のディスクイメージを作成する手順を説明します。

事前準備

- ほたて Linux モジュールの取得

ほたて Linux モジュールは、使用するディストリビューション・ディストリビューションのバージョン・カーネルバージョンの組み合わせに合わせて、個別のパッケージを使用する必要があります。

下記の情報と一緒に CO-CONV にお問い合わせください。

- ディストリビューションとバージョン
- カーネルバージョン

いただいた情報を元にパッケージを準備いたします。

メモ: 通常、1~2 週間ほどお時間をいただきます。

- 仮想マシンの作成

ほたてサーバ上の Hyper-V 環境に仮想マシンを作成し、Ubuntu をインストールしてイメージ作成をします。

注意: 仮想マシンを作成する際には、以下の点に気を付けてください。

- 第 2 世代にすること
- セキュアブートを無効にすること
- ほたてサーバに接続できるネットワークに接続すること
- 仮想ハードディスクは VHDX 形式で、動的サイズにすること
- プロセッサを 2 個以上にすること
- スナップショット機能を利用しないこと

ひな形イメージ作成

ここでは、Ubuntu 22.04 のイメージ作成手順を説明します。他のディストリビューションについては、別途 お問い合わせください。

1. Hyper-V に Ubuntu をインストール

Hyper-V の仮想マシンを DVD からブートし Ubuntu をインストールしてください。

注意: インストールの途中で、Installation type における Advanced Features において LVM, ZFS は選択しないでください (None のまま)。

2. 各種モジュール・カーネルのアップデート

ひな形となる Ubuntu 環境にログインし、管理者権限で次のコマンドを実行して、モジュールやカーネルを最新にしてください。

```
apt update
apt upgrade -y
apt autoremove -y
reboot
```

再起動後、再び Ubuntu 環境に管理者権限でログインしてください。

3. Hotate モジュールの導入

Hotate モジュールのパッケージ名のカーネルバージョン部と、導入する環境のカーネルバージョンが同一であるか確認します。

- パッケージ名のカーネルバージョン部: hotate-ubuntu-kit_(カーネルバージョン)_YYYYMMDD.tgz
- 導入する環境のカーネルバージョン: `uname -r` を実行して確認します。

もし、これらが異なる場合には、導入する環境のカーネルバージョンを CO-CONV に連絡して、対応したバージョンのパッケージを入手してください。

4. 入手したパッケージの展開

Ubuntu 環境にログインし、次のコマンドを実行して、パッケージを展開してください。

```
tar xvfz hotate-ubuntu-kit_KERNEL-VERSION-STRING_YYYYMMDD.tgz
```

5. 必要なモジュールのインストール

Ubuntu 環境で、管理者権限で次のコマンドを実行して、ほたてモジュールをインストールしてください。

```
cd hotate-ubuntu-kit
bash install-hotate-ubuntu-kit.sh
```

6. ひな形環境のシャットダウン

Ubuntu 環境で、管理者権限で次のコマンドを実行して、Ubuntu 環境をシャットダウンしてください。

```
shutdown -h now
```

ディスクイメージをほたてサーバーへ登録

Hyper-V で作成した Ubuntu のインストールされた vhdx ファイルをほたてサーバー (\\HotateMasterServer\HotateShare\Uploads) にコピーしてください。

ひな形イメージの登録に沿ってほたてサーバーへ登録してください。

イメージの初期設定をする

ほたてサーバーにひな形イメージ登録後、イメージに対してネットブート用の最適化設定を行います。この作業は、ほたてコンソールからイメージを更新できる状態 (更新開始) にして行います。

注意: 端末からイメージを起動するには、**端末登録** を事前に行う必要があります。

1. イメージ更新作業の開始

ほたてコンソールを開いてディスク一覧から対象のディスクを [更新開始] してください。

2. DNS 設定

ほたて環境では、ネットブートをする関係上、DHCP で取得した DNS リゾルバの情報を設定しません。したがって、使用する DNS サーバーの IP アドレスを systemd-resolved の設定ファイルに設定する必要があります。

/etc/systemd/resolved.conf を編集し、DNS= の行に DNS サーバーの IP アドレスを設定してください。

3. .NET 6.0 のインストール

クライアント環境に .NET 6.0 をインストールします。各ディストリビューションのパッケージマネージャーを使用して、dotnet-runtime-6.0 をインストールします。

手順については Microsoft 公式のドキュメントをご参照ください。<https://learn.microsoft.com/ja-jp/dotnet/core/install/linux>

4. ほたて Linux 版クライアントツールのインストール

このファイルが同梱されているほたてパッケージから、以下のディレクトリ・ファイルをインストール先環境にコピーします。

- ClientForLinux

- ClientProgramData
- version.txt

インストールスクリプトを実行してインストールします。

```
sudo bash ./ClientForLinux/install.sh
```

途中で設定ファイル /usr/share/co-conv/HotateBoot/HotateMonitorClient.ini の設定のために nano が起動します。HotateMonitorClient.ini 内の次の部分に、モニターサーバーの IP アドレスとポート番号を設定してください。

```
[Server]
# データ 送信先の URL アドレス。
URL=https://192.168.0.11:30807/
```

5. 最適化設定を実施

- カーネルのアップデートをしないように設定します。

Ubuntu の場合 <https://unix.stackexchange.com/questions/718969/ubuntu-22-04-restrict-kernel-upgrade> に従い、カーネルのアップデートを禁止します。

- ソフトウェアアップデートの自動確認を無効にします。

Ubuntu の場合、Software updater において Automaticall check for update を never に設定し、Timezone を JST に設定します。RTC が localtime になるように設定します。

```
hwclock -w -l
timedatectl set-local-rtc 1
```

- Wake on LAN の設定

Wake On LAN (WOL) が有効になるように設定します。多くの場合 Linux で起動した時に WOL は無効となっています。このような場合には Ethtool で WOL を有効な状態にするのが一般的です。なお、起動するごとに WOL を有効にする必要があるため、systemd などを用いてサービス化することをお奨めします。サンプルが必要な場合に当社にお問い合わせください。

6. 更新端末をシャットダウン

更新端末をシャットダウンしてください。

7. イメージ更新作業の終了

ほたてコンソールを開き、ディスクの一覧で対象のディスクを [更新完了] にします。

8. 更新後のイメージで起動確認

更新後のバージョンで端末が起動できることを確認してください。ほたてモニターコンソールにアクセスし、端末の動作状況が表示されていることを確認してください。

メモ: ほたてモニターコンソールへはブラウザから `https://ほたてサーバーの IP:30807` にアクセスしてください。

Tips:

ほたて Linux スワップの設定について

Ubuntu のインストーラはデフォルトで `/swapfile` にスワップを設定しています。ほたて使用時は、ほたてが管理するディスク内にスワップファイルを置くことはサポートされていません。したがって、ほたてインストール時に Ubuntu デフォルトのスワップを無効にしています。

スワップを使用する必要がある場合は、各端末に HotateFormatter でスワップパーティションを設定して、それを使用することが推奨されます。

メモ: パッケージは次のパスに導入されます。

- MonitorClient の設定ファイル: `/usr/share/co-conv/HotateBoot/HotateMonitorClient.ini`
 - 実行ファイル: `/opt/co-conv/HotateBoot/Client`
 - MonitorClient の EFI 展開機能が使うコピー元のパス: `/opt/co-conv/HotateBoot/Client/EFI`
 - HotateClient のシンボリックリンク: `/usr/local/sbin/HotateClient -> /opt/co-conv/HotateBoot/Client/HotateClient`
 - ログファイル: `/usr/share/co-conv/HotateBoot/log/`
 - HotateClient: `HotateClient.log`
 - HotateMonitorClient: `HotateMonitorClient.log`
 - HotateSprayClient: `HotateSprayClient.log`
-

2.4 端末登録

端末でネットブートまたはフルキャッシュするために、「ほたてサーバーへの端末登録」および「端末内蔵ディスク (HDD/SSD) のほたて用へのフォーマット」を実施します。

注意:

- BIOS / UEFI の両方に対応している端末をご利用の場合には、事前に UEFI モードに変更してください。
- UEFI のブートオーダーの設定で、ネットワークブートを最優先にしてください。

2.4.1 ほたてサーバーへの端末登録

1. 登録する端末をネットブートで起動します。
2. 画面に下記のメッセージが表示されます。

```
This host is not registered to server.  
Host Name :
```

端末のホスト名を入力して、Enter キーを押します。この作業により、ほたて管理コンソール上の端末グループ `Default Group` に端末の情報が登録されます。

Tips: ほたてサーバーは登録された端末を UEFI が管理する System UUID で識別します。

ホスト名の入力が表示されずに、ブートメニュー画面が表示されたり、起動したりする場合には、ほたてサーバーにすでに登録されている可能性があります。ほたて管理コンソール上で端末が登録されていることをご確認ください。

端末登録後、CO-Booter のメニューが表示されます。

メモ: ほたてへの登録完了後の動作は `HotateBootMenu.dll.config` と `CO-BooterMenu.ini` の設定により異なります。デフォルト設定の動作から変更する場合は [設定の変更](#) をご覧ください。

2.4.2 内蔵ディスクのフォーマット

端末登録が完了すると、CO-Booter の管理者メニューが表示されます。メニューから `Hotate Formatter` を選択して起動し、内蔵ディスクのフォーマットを行います。

注意: 内蔵ディスクのパーティション構成やサイズは事前に設定してください。詳細は [Hotate Formatter](#) のドキュメントをご参照ください。

1. ブートメニューから Hotate Formatter を選択します。



メモ: デフォルトでは 5 秒経過すると自動で HotateFormatter が起動します。

2. HotateFormatter が起動します。
3. 内蔵ディスクのフォーマット処理を行います。

内蔵ディスクのフォーマット後のパーティション構成が表示された後、All data in /dev/XXXX will be lost. Proceed? (Y/n) と表示されるので、Y を入力してエンターを押してください。

4. 内蔵ディスクのフォーマットが自動的に実施され、端末の内蔵ディスクの EFI パーティションにほたてフルキャッシュ用オフラインモジュールが配置されます。10 秒後に自動的に再起動します。(デフォルト設定の動作)

以上で、端末登録及び内蔵ディスクのフォーマットは完了です。端末をネットブートで起動できることをご確認ください。

注意: 一部の端末において、EFI パーティションにオフラインモジュールがある場合に、ブートオーダーの順序とは関係なく内蔵ディスクから起動しようとするものがあります。

このような場合、ネットブート起動する端末の起動に時間がかかる(内蔵ディスクからの起動のタイムアウト

を待つことになってしまう)可能性があります。この問題を回避する手順は *Hotate Formatter* のドキュメントを参照してください。

2.4.3 設定の変更

デフォルトの動作から設定を変更する場合には、下記のファイルを編集して下さい。

- HotateBootMenuServer.dll.config

端末登録後の動作に関する設定ができます。

- CO-BooterMenu.ini

端末登録後に使用する ブートメニュー を指定できます。

以下、設定詳細です。

HotateBootMenuServer.dll.config

端末登録後の動作に関する設定ができます。

C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\HotateBootMenuServer.dll.config をテキストエディタで開いて、下記の修正を行います。

設定変更後は、HotateBoot Boot Menu Server サービスを再起動してください。

HostNameRegistrationMode

未登録の端末からほたてサーバーへ接続があったときの処理方法の設定です。value= に 0 から 3 までの値を設定します。

各値に対する処理方法は以下の通りです。

- 0 接続を許可しない
- 1 認証後、端末を登録する
- 2 認証後、hosts.csv に出力する
- 3 認証後、端末を登録して、hosts.csv にも出力する (デフォルト)

Tips: HostNameRegistrationMode パラメータに 2 や 3 を設定している場合には、ほたてサーバーの C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\hosts.csv に、登録した端末の「ホスト名」「UUID」「MAC ア

ドレス」の情報が、カンマ区切りで記載されます。DHCP サーバーへの端末毎の予約登録などにご活用いただけます。

Tips: HostNameRegistrationMode パラメータに 2 を設定している場合には、ほたてコンソールに自動登録はされないため、下記のコマンドを実行して登録する必要があります。

```
> cd c:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Server\Tools
> HotateAdmin ImportHost
```

ただし、hosts.csv にエントリの重複等があった場合は、登録されません。重複している個所を修正後、コマンドを再実行してください。

PasswordForHostNameInput

ホスト登録機能利用時の認証に使用するパスワードを設定します。パスワードを設定した場合には、未登録の端末をほたてブートで起動した際に画面に下記のメッセージが表示されます。:

```
Input Password :
```

value="" のように値を空にすると、パスワード入力是不要となります。

ReturnToCoBooterAfterHostNameRegistration

端末登録後に CO-Booter に処理を戻すかどうかの設定を行います。ただし、CO-Booter を利用していない場合は、HostNameRegistrationDoneAction の設定に従います。

各値に対する処理方法は以下の通りです。

- 0 CO-Booter に処理を戻しません
- 1 CO-Booter に処理を戻します

HostNameRegistrationDoneAction

端末登録後の動作を設定します。value="" に Reset または Shutdown を設定します。各値に対する処理方法は以下の通りです。

- Reset 登録後再起動する (デフォルト)
- Shutdown 登録後シャットダウンする

HostNameRegistartionDoneMessage

端末登録後のメッセージを設定します。設定した端末登録後の動作に合わせて変更します。デフォルトでは `Success. Reboot in 5 seconds` となっています。

HostNameRegistrationDoneTimeout

`HostNameRegistrationDoneAction` で指定した動作の実行までの時間 (単位: 秒) の設定です。デフォルトでは 5 です。

CO-BooterMenu.ini

tftp ルートフォルダにある `CO-BooterMenu.ini` を編集します。

RegistrationDoneIni

`HotateBootMenuServer.dll.config` の `ReturnToCoBooterAfterHostNameRegistration` を 1 に設定している場合に、端末登録後に使用する ブートメニュー を指定できます。

```
{
Boot = Hotate
Option = FullcacheIcon
RegistrationDoneIni =XXXXXXX.ini
}
```

2.5 Hotate Formatter

Hotate Formatter は端末の内蔵ディスクのディスクフォーマットを実行し、端末の内蔵ディスクの EFI パーティションに「ほたてフルキャッシュ オフラインブート用モジュール」を配置します。

注意: 一部の端末において、EFI パーティションにオフラインモジュールがある場合に、ブートオーダーの順序とは関係なく内蔵ディスクから起動しようとする場合があります。このような場合、内蔵ディスクからの起動のタイムアウトを待つことになり、ネットブート起動する端末の起動に時間がかかる可能性があります。

この問題を回避するには、後述する [端末構成情報ファイル](#) において、ディスクのフォーマットのみ実施するように変更してください。

2.5.1 Hotate Formatter の起動方法

Hotate Formatter は以下の 2 つの方法で起動できます。

- ほたてへの新規端末登録
- CO-Booter 管理者メニューからの起動

2.5.2 Hotate Formatter の使い方

メモ: 本章ではデフォルト設定 (端末構成情報ファイルが default.xml) での動作について説明します。

端末構成情報ファイルの設定によっては、ユーザーの選択がスキップされ、自動的に設定された項目が実行されます。

HotateFormatter の起動

1. 端末をネットブートで起動します。
2. ブートメニューが表示されるので、HotateFormatter を選択します。
3. HotateFormatter が起動するのを待ちます。

HotateFormatter が起動すると下記の様なメッセージが表示されます

```
=====
Hotate Formatter          by CO-CONV
=====
                        (build 20220131)

Caution: device will be formatted.
Connecting to HotateFormatter Server
           target_ip: 192.168.10.11, target_port: 30805

Sending Partition Information requests to server ....
... waiting ...
Received Partition Information response from server ....
  onFinish: Reboot
  confirmRequired: Yes
  defaultAction: 3
```

実行する処理の選択

デフォルト設定では、端末の内蔵ディスクのディスクフォーマットと、端末内蔵ディスクの EFI パーティションへのほたてフルキャッシュオフラインブート用モジュールの配置を行います。

```
=====
Which work do you want ? (default:3)
  1:  Format Internal drive
  2:  Execute addtional commands
  3:  Both
>>>
action:  3
f_format: True
f_command:  True
```

メモ: 端末構成情報ファイルの DefaultAction の設定によって表示が異なります。

内蔵ディスクのディスクフォーマットの実行

メモ: 端末構成情報ファイルの DefaultAction の設定によっては実行されません。

フォーマット対象のディスク名とパーティション構成が表示されます。「All data in /dev/nvme0n1 will be lost, Proceed? (Y/n)」と確認されるので、問題なければ「Y」を入力してエンターを押します。

```
=====
Following drive(s) are being formatted:  /dev/nvme0n1

---

disk:  /dev/nvme0n1
Drive size:  119 GB
partitionExt:  "p"
partition1:  fs:  EFI,  size:  1024 MB
partition2:  fs:  msr,  size:  128 MB
partition3:  fs:  NTFS,  size:  40960 MB
partition4:  fs:  HOTATE,  size:  * MB
All data in /dev/nvme0n1 will be lost, Proceed? (Y/n)
```

メモ: 端末構成情報ファイルで ConfirmRequired を No に設定している場合には確認されません。

ディスクフォーマットが実行されます。

```

1:  Cleaning disk
>>  Cleaning Header
>>  Cleaning Footer

2:  Cleaning Partition
#####
    Stdeer
~省略~
#####

3:  Formatting Partitions
    >>  Formatting Partiton:  mkfs -t vfat -F 32 -v /dev/nvme0n11
#####
    Stdeer
~省略~

#####
    >>  Formatting Partiton:  mkfs -t ntfs -Q /v /dev/nvme0n13
    >>  Formatting Partiton:  dd if=/dev/zero of=/dev/nvme0n14 count=1
#####
    Stdeer
~省略~

#####

Done.
=====

```

オフラインブート用モジュールの配置

HFExtra から実行されるスクリプトにより、端末の内蔵ディスクの EFI パーティションに「ほたてフルキャッシュ オフラインブート用モジュール」が配置されます。オフラインブートに必要なモジュールの内、拡張子が .efi のファイルはほたての tftp サーバーから取得されます。

メモ: 端末構成情報ファイルの DefaultAction の設定によっては HFExtra は実行されません。

```

Extract /tmp/HFextra.tgz
Exec /tmp/HFextra/init.sh
#####
    Stderr
CO-BooterSecure.efi  100 %  |*****]
CO-BooterSecure.efi  100 %  |*****]

CO-BooterMenu.efi   100 %  |*****]

```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```

CO-BooterMenu.efi 100 % | * * * * * ]
CO-Booter.efi     100 % | * * * * * ]
CO-Booter.efi     100 % | * * * * * ]

HotateNbp.efi     100 % | * * * * * ]
HotateNbp.efi     100 % | * * * * * ]

#####

Done.

```

10 秒後に再起動されます。

メモ: 端末構成情報ファイルの DefaultActionOnFinish の設定によって動作が異なります。

```
Hotate Formatter: Success! Reboot in 10 seconds.
```

2.5.3 複数の内蔵ディスクをフォーマットする場合

内蔵ディスクが複数あり、端末構成情報ファイルでそれぞれのディスクに対する設定を記述している端末の場合には、Hotate Formatter の起動時にどのディスクをフォーマットするかという確認のメッセージが表示されます。

フォーマットするディスクデバイス名 (/dev/xxxx) の先頭にある「番号」を入力、もしくは表示された全てのディスクを対象とする a を入力して、エンターを押します。

```

=====
Hotate Formatter          by CO-CONV
=====
                        (build 20220131)

Connecting to HotateFormatter Server
      target_ip: 192.168.10.11, target_port: 30805

Sending Partition Information requests to server ....
... waiting ...
Received Partition Information response from server ....
      onFinish: Reboot
      confirmRequired: Yes
Multiple drivers are found. (2 drives)
1) /dev/nvme0n1

```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
2) /dev/sda
Select a drive or type "a" for all drives (1-2) or All(a)
```

それ以降の動作は、ディスクが1つの場合と同様です。パーティション構成の確認が表示されるので、問題がなければ Y を入力しエンター押してフォーマットをします。

2.5.4 端末構成情報ファイル

端末構成情報ファイルは、HotateFormatter 実行時にどのような処理を行うかや、端末の内蔵ディスクのパーティション構成を記述した XML 形式のファイルです。

端末構成情報ファイルは、サーバー側の C:\ProgramData\CO-CONV\HotateFormatter\HostInfo フォルダ内に配置されています。

端末構成情報ファイルは複数用意しておくことができます。どの端末構成ファイルを使用するのは、C:\ProgramData\CO-CONV\HotateFormatter\HostInfoSelection.txt の設定によって決まります。

メモ: CO-Navi を使用してほたてサーバーをインストールした場合には、default.xml が使用されるように設定されます。

端末構成情報ファイルの設定例

以下に、端末構成情報ファイルの設定例の一部を記載します。各設定項目の説明については後述する [各種パラメータの説明](#) をご参照ください。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<HotateFormatter>
  <Response method="GetHostConfiguration">
    <Status>OK</Status>
    <Configuration>
      <!-- どの処理を実行するか? -->
      <!-- (0..Wait, 1..Format, 2..Script, 3..Both) のいずれか -->
      <DefaultAction>3</DefaultAction>

      <!-- 処理完了時にどうするか -->
      <!-- (Shutdown/Reboot/None) のいずれか -->
      <DefaultActionOnFinish>Reboot</DefaultActionOnFinish>

      <!-- フォーマット実行直前にユーザに確認をいれるかどうか -->
      <!-- "No" にすると、ユーザに問い合わせをすることなく -->
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```

<!-- 内蔵ドライブをフォーマットするのでご注意ください。 -->
<ConfirmRequired>Yes</ConfirmRequired>

<!-- パーティション毎のサイズとファイルシステムを指定する -->
<!-- 利用できるファイルシステム： -->
<!-- NTFS, FAT32, EFI, MSR -->
<!-- EXT3, EXT4, SWAP -->
<!-- HOTATE, RC -->
<!-- GUID を直接記載することもできます。 -->
<!-- (例) "514DCD5B-7899-45C9-88BB-8AF78FC12908" -->
<!-- size: -->
<!-- パーティションのサイズを MB 単位で指定します。 -->
<!-- block: -->
<!-- ブロックサイズ (2MB または 64KB)。Hotate のみ。 -->
<Disk device="/dev/sda">
  <PartitionExt></PartitionExt>
  <NTSignature>0x1234ABCD</NTSignature>
  <PrimaryPartition1 size="1024" fs="EFI" />
  <PrimaryPartition2 size="128" fs="MSR" />
  <PrimaryPartition3 size="40960" fs="NTFS" />
  <PrimaryPartition4 size="*" fs="Hotate" />
</Disk>
<Disk device="/dev/nvme0n1">
  <PartitionExt>p</PartitionExt>
  <NTSignature>0x1234ABCD</NTSignature>
  <PrimaryPartition1 size="1024" fs="EFI" />
  <PrimaryPartition2 size="128" fs="MSR" />
  <PrimaryPartition3 size="40960" fs="NTFS" />
  <PrimaryPartition4 size="*" fs="Hotate" />
</Disk>
</Configuration>
</Response>
</HotateFormatter>

```

各種パラメータの説明

Default Action

HotateFormatter で起動した際に、どのような処理を実行するかを指定します。Default Action 要素は最大 1 つ記述できます。

- 0 HotateFormatter で起動した際にどの処理を実行するかをユーザー入力で指定します。
- 1 HotateFormatter で起動した際に端末の内蔵ディスクのフォーマットのみを実行します。
- 2 HotateFormatter で起動した際に、HFextra の処理のみを実行します。端末の内蔵ディスクの EFI

パーティションに、オフラインブート用モジュールのコピーのみを行う場合に使用します。

- HotateFormatter で起動した際に、1 と 2 の両方を実行します。

DefaultActionOnFinish

クライアント処理完了時の動作を指定します。DefaultActionOnFinish 要素は最大 1 つ記述できます。

Shutdown シャットダウンします。

Reboot 再起動します。DefaultActionOnFinish 要素省略時のデフォルト値です。

None シャットダウンや再起動を行いません。

ConfirmRequired

端末内蔵ディスクのフォーマット実行直前に、ユーザーに確認を入れるかを指定します。ConfirmRequired 要素は最大 1 つ記述できます。

Yes ユーザーに確認を入れます。

No 確認を入れません。

Disk

default.xml を参考に XML 形式で設定を記述してください。また、その際ファイルを保存する文字コードと XML で指定している charset が合っているか気をつけてください。Disk 要素は任意の個数を記述できます。パーティション構成を変更しない場合は省略できます。

要素名	説明
Disk	<p>端末にセットされているディスクの数だけ <Configuration> 要素の子要素として挿入します。</p> <p>デバイス名は、通常 SATA ディスクの場合には /dev/sda、NVMe ディスクの場合には /dev/nvme0n1 を指定します。複数台のディスクが接続されている場合には、複数の Disk 要素を作成し、それぞれのデバイス名に /dev/sdb、/dev/sdc、/dev/nvme1n1 ... と指定することになります。</p>
PartitionExt	<p>デバイス名からパーティション名を作成する際、パーティション番号の数字の手前に追加すべき文字列を指定します。例えば、NVMe デバイスの場合には、デバイス名が /dev/nvme0n1、パーティション名が /dev/nvme0n1p1 といったパスとなりますが、この場合には <PartitionExt>p</PartitionExt> と指定します。</p>
NTSignature	<p>MBR の 440~443 バイトに記述するディスク シグネチャ (4 バイト) を指定します。CD, AB, 34, 12 ないしは 0xCD, AB, 34, 0x12 のように記述します。</p> <p>コンマ区切りで 4 バイトを指定してください。各項目は 0x の有無にかかわらず 16 進数として解釈されます。0x1234ABCD のように 32bit を一括して指定すると MBR に対して 0xCD, 0xAB, 0x34, 0x12 のような順序で書き込まれます。</p>
PrimaryPartition	<p>この要素で指定された構成でディスクのパーティションが作成されます。PrimaryPartition1, PrimaryPartition2 ... のように最大 4 つまで指定できます。</p> <p>各パーティションには size と fs の属性があります。</p> <p>size パーティションのサイズを MB 単位で指定します。最後に作成するパーティションについては、size="*" と指定すると、未指定領域の全てが割り当てられます。例えば 150GB のディスクに対して、PrimaryPartition1 を size="102400" とし、PrimaryPartition2 を size="*"</p>

端末に内蔵ディスクが複数ある場合

端末構成情報ファイルにそれぞれのディスク用の `<Disk device=""></Disk>` を記述しておくことで、それぞれのディスクに応じたパーティション構成を適用できます。

2.5.5 FAQ

端末から **Hotate Formatter** を実行したとき

- HotateFormatter を再実行したい

プロンプトに `sudo python3 /opt/co-conv/HotateFormatter.py` を入力して実行してください。再度、HotateFormatter の処理が開始されます。

- ログの確認がしたい

`/tmp/hf_start.sh.log` がログファイルです。

サーバー側のログファイルは `C:\ProgramData\CO-CONV\HotateFormatter\log` にあります。合わせてご確認ください。

- HotateFormatter.py が開始されない

`can't open file '/opt/co-conv/HotateFormatter.py` というエラーが表示されて HotateFormatter が開始されない場合、以下の可能性があります。

- HFbinary.tgz、HFconfig.txt が取得できていない

- * /tmp/ に上記ファイルが存在するか
- * 何のファイルを取得しようとしたか (/tmp/hf_start.sh.log にログが残っています)
- * tftp のフォルダーに対象のファイルが存在しているか

などを確認してください。

- 端末の内蔵 NIC が見えていない

`ip a` コマンドを実行して端末の内蔵 NIC が認識されているかを確認してください。

注意: 端末の内蔵 NIC を認識していない場合は、下記の情報を取得してご連絡ください。

- * 最新の Ubuntu で起動して端末の内蔵 NIC が見えるかどうか
USB インストーラーなどで起動してご確認ください (インストールする必要はありません)
- * Ubuntu で起動した状態で `lspci -nn -vv` を実行した結果

- HotateFormatter サーバーとの接続に失敗する

```
=====
Error: No Response from Server ( XXX.XXX.XXX.XXX:30805 )
=====
```

というエラーが表示され、HotateFormatter サーバーとの接続に失敗している場合、

- HotateFormatter サービスは動作しているか
- サービスの動作している IP アドレス、ポートに送っているか
- ファイアウォール設定

などを確認してください。

- 端末構成情報ファイルの取得処理で失敗する

```
Sending Partition Information request to server ...
...Waiting...
Received Partition Information response from server ...
Traceback ( most recent call last):
  File "/opt/co-conv/HotateFormatter.py", line 298, in <module>
    outFile (response_xml_path, XMLToString(resXML))
  File "/opt/co-conv/HotateFormatter.py", line 26, in outFile
    f.write(s)
UnicodeEncodeError: 'ascii' codec can't encode characters in position
```

上記のエラーで終了した場合、端末構成情報ファイルの取得に失敗しています。サーバー側の C:\ProgramData\CO-CONV\HotateFormatter\log 以下のログをご確認ください。端末がどの端末構成情報ファイルを取得しようとしていたかなどがわかります。

```
=====
Error: Server returns an error message (check /tmp/hf_response.txt)
=====
Traceback (most recent call last):
  File "/opt/co-conv/HotateFormatter.py", line 352, in <module>
    raise Exception("Server Return an error")
Exception: Server returns an error
```

上記のエラーが表示された場合は、まず /tmp/hf_response.txt を確認してください。特に何もわからない場合は、サーバー側の C:\ProgramData\CO-CONV\HotateFormatter\log 以下のログを確認してください。

- 端末構成情報ファイルを取得後に No drive found. でエラー終了する

```
Received Partition Information response from server ...
onFinish: Reboot
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
confirmRequired: Yes

=====

Error: No drive found.

=====

Traceback (most recent call last):
  File "/opt/co-conv/Hotateformatter.py", line 325, in <module>
    raise Exception ("Error: No drive found.")
Exception: Error: No drive found.
```

端末構成情報ファイルの Disk device="" に設定しているデバイス名に一致していない場合に起こるエラーです。設定を見直してください。

2.6 端末のドメイン参加手順

ActiveDirectory に端末を参加させる際には、ActiveDirectory 上に端末のアカウントとパスワードを作成する必要があります。また、端末側が起動するときにそのパスワードを使って ActiveDirectory にログオンする必要があります。

そのため、端末をドメイン参加させるには、次の 2 点が必要になります。

- 端末が ActiveDirectory に登録されていること
- ActiveDirectory サーバが端末ごとに管理するパスワードと、端末側で管理するパスワードが同じものであること。

また、この「端末ごとのパスワード」は標準設定においては端末が起動しているときに定期的に変更されます。通常的环境ではサーバと端末の双方で同期を取りながらパスワードを変更しますが、ほたてのような環境では端末側は再起動により復元されてしまうため、更新後のパスワードを忘れてしまうという問題が生じます。

このため、ほたてのような「再起動により復元する環境」「複数の端末を同じディスクイメージで起動する環境」において端末をドメインに参加させるには、次のような手順を行います。

1. コンピュータアカウントパスワードの定期更新を禁止する
2. ディスクイメージを更新して、最初の 1 台をドメインに参加する
3. ほたて環境で利用するコンピュータアカウントパスワードを決めて、ディスクイメージに設定する
4. Active Directory に多数の端末のコンピュータアカウントを登録し、それらのパスワードを設定する
5. イメージ更新を終了し、ドメイン参加確認

2.6.1 コンピュータアカウントパスワードの定期更新を禁止する

端末を登録しようとしているドメインのグループポリシーにおいて、次の設定を Enable (有効) にしてください。

Domain member: Disable machine account password changes

<https://learn.microsoft.com/en-us/previous-versions/windows/it-pro/windows-10/security/threat-protection/security-policy-settings/domain-member-disable-machine-account-password-changes>

2.6.2 ディスクイメージを更新して、最初の 1 台をドメインに参加する

1. イメージを更新モードにします。
2. 更新作業端末を起動します。
3. ドメインに参加します (通常のドメイン参加手順と同様です)。
4. ドメイン参加完了のため、再起動をします。

2.6.3 ほたて環境で利用するコンピュータアカウントパスワードを決めて、ディスクイメージに設定する

1. イメージ更新モードにします。

メモ: 前章 [コンピュータアカウントパスワードの定期更新を禁止する](#) の 4. の再起動後から続けて作業することも可能です。

2. ローカルユーザーでログオンします。
3. 管理者権限でコマンドプロンプトを起動し、HotatePasswordManage.exe を実行します。

パスワードに hogehoge を設定する場合は、

```
C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\client\HotatePasswordManage.exe hogehoge
```

を実行してください。

注意: 次章 [Active Directory](#) に多数の端末のコンピュータアカウントを登録し、それらのパスワードを設定する で AD 側に設定するパスワードと同じものを入力してください。

4. 端末をシャットダウンします。

5. イメージ更新を終了します。

メモ: ディスクイメージのコンピュータアカウントパスワードの設定は、イメージに対して 1 度だけ設定すればよいです。

メモ: 同じ端末に複数のディスクイメージを割り当てることのある場合には、それらのディスクイメージに設定するパスワードは共通にしてください。

2.6.4 Active Directory に多数の端末のコンピュータアカウントを登録し、それらのパスワードを設定する

注意:

- ドメインの管理者権限を持つユーザーで行ってください。
- ほたてブートサーバーで行う必要はありません。
- C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\server\Tools\HotateAdmin.exe が必要となります。
- Active Directory に登録した全ての端末のコンピュータアカウントに対して、以下の手順を実施してください。

1. 管理者権限でコマンドプロンプトを起動し、下記コマンドを実行します。

```
cd C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\server\Tools
```

2. HotateAdmin.exe ResetAdPassword コマンドを以下の引数で実行します。

ドメインが coconv.local、パスワードが hogehoge、ホスト名が PC01 である場合は

```
HotateAdmin.exe ResetAdPassword coconv.local hogehoge PC01
```

を実行してください。

注意: 前項 ほたて環境で利用するコンピュータアカウントパスワードを決めて、ディスクイメージに設定する 3. で設定したパスワードと同じものを入力してください。

メモ: 複数のホストに対してこの処理を行う際には、ホスト名をスペース区切りで複数指定できます。

2.6.5 ドメイン参加確認

端末をほたてブートで起動してドメインユーザーでログオンできることを確認してください。

2.7 フルキャッシュ

2.7.1 フルキャッシュとは

端末が利用するディスクイメージをすべて端末に転送してから、端末を起動するモードのことをフルキャッシュと呼びます。一旦端末側にディスクイメージをすべて転送してしまう（フルキャッシュする）と、その後端末が起動する際にはサーバへのアクセスが不要になるため、無線のみの環境などで使えるようになります。

ただし、フルキャッシュには次の大きな問題があります。

- 端末側には大容量のドライブ（通常 512GB 以上）が必要となり導入コストが高くなります。
- フルキャッシュを貯める作業に長い時間がかかります（通常端末 100 台あたり 1 日程度）。
- イメージ更新後にそのイメージを使えるようになるまでに各端末に大量の転送が必要となり、長い待ち時間が生じます（通常半日～1 ヶ月）。
- C ドライブのサイズを導入後に拡張しづらくなります。

そのため、フルキャッシュ技術は「有線 LAN 接続がない状態で利用せざるを得ない端末（貸し出し用 PC 等）」に限定して利用することを推奨します。

Tips: フルキャッシュ利用する端末は「特定個人向けに一定期間貸し出す」といった目的に利用されることがあります。このような目的に使う場合、再起動してしまったときに作成途中だったデータが消えてしまうことは好ましくないと考えられます。

そのためほたてには、端末の再起動後においても WriteCache をクリアしないようにする設定があります。

詳細は、[端末側での非復元設定](#) を参照してください。

キャッシュパーティションのサイズについて

フルキャッシュの場合、フルキャッシュするディスクイメージサイズの 2~3 倍程度の容量のキャッシュ領域が必要です。逆にいえば、C ドライブとして利用できるサイズは端末の内蔵ドライブのサイズにより制限されます。

例として、内蔵ドライブ容量が 256GB の端末において、1 つのディスクイメージをフルキャッシュする場合には、ディスクイメージの C ドライブサイズは 120GB 程度（実際の消費サイズ）が推奨できる最大値となります。

内蔵ドライブの容量	推奨される C ドライブサイズ
128GB	40GB 以下
256GB	120GB 以下
512GB	300GB 以下

メモ：フルキャッシュするイメージが 1 種類の場合に推奨されるサイズです。

フルキャッシュ配信設定

フルキャッシュされた端末がある場合には、イメージ更新を行ったあと、その差分イメージを各端末（全端末）に配信する必要があります。この配信が終わるまでは端末は更新後のディスクを利用できません（更新前のディスクや他のディスクによる端末起動や端末利用は問題なく行えます）。

差分イメージのサイズはイメージ更新の内容（分量）によっても変わりますが、通常の更新手順を取った場合には少なくとも 1GB、通常は 10GB 程度にもなります。そのため、イメージ更新後に端末側で更新後のディスクの動作確認をするまでに長い待ち時間が必要となります。

フルキャッシュのためのディスクイメージの配信は通常の端末起動時の配信とは異なる方式で行われ、以下の特徴があります。

- 他のディスクやバージョンで起動中にバックグラウンドで行われます。
- ユニキャストだけでなくマルチキャストやブロードキャストを用いて行うことも可能です。
- 中継端末を用いた配信を行うこともできます。

注意：「Windows Desktop OS はサーバー（他の端末に対して機能提供すること）としての利用をしてはいけない^{*1}」という Microsoft のライセンス条件があるため、Windows で起動している端末で中継配信を行わないようにしてください。

^{*1} 「ファイルサーバとしての利用」「プリンタサーバとしての利用」「NAT としての利用」等、極めて限定的な目的に対してのみサーバとしての利用が許諾されています（それ以外の目的においてサーバとして利用してはいけない）。

フルキャッシュを貯める方法

フルキャッシュを貯めるには HotateSpray を利用します。HotateSpray は HotateSpray サーバーと HotateSpray クライアントで構成されるフルキャッシュの配信に特化したモジュールです。

HotateSpray が動作することで、各端末は自動的にキャッシュを取得します。ユニキャスト・ブロードキャスト・マルチキャストによる配信や、中継端末を使用した配信が可能です。

メモ: 利用手順の詳細は [HotateSpray](#) を参照してください。

オフラインブートについて

フルキャッシュした端末をネットブートすることなく起動することをオフラインブートと呼びます。オフラインブートするには、「ディスクイメージのフルキャッシュ」と「端末内蔵ディスクの EFI パーティションへのオフラインブートモジュールの配置」が必要です。

メモ: 詳細は [オフラインブートのドキュメント](#) を参照してください。

フルキャッシュ配信状況の確認

ほたてモニターコンソール からフルキャッシュの配信状況を確認できます。

ブラウザから <https://HotateMonitorServerIP:30807> にアクセスしてフルキャッシュの項から配信状況をご確認ください。

メモ: HotateMonitorServerIP には HotateMonitorClient.ini に設定した IP を指定してください。

フルキャッシュ欄に配信状況が表示されます。

HotateBoot モニター コンソール									
グループ: [test] 自動更新: [15秒] カラム: <input type="checkbox"/> すべて <input type="checkbox"/> ユーザー <input type="checkbox"/> 起動時間 <input type="checkbox"/> I/O <input checked="" type="checkbox"/> 起動ディスク <input type="checkbox"/> キャッシュ <input checked="" type="checkbox"/> フルキャッシュ									
ホスト名	起動ディスク			フルキャッシュ				最終更新	
	ディスク	バージョン	論理サイズ	フルキャッシュ起動	ディスク	バージョン	論理サイズ		キャッシュ率
x270-5	x270_win10-21h2	47d16b94-231c-45af-8adf-a6553a836bd7	52,428,800 KB	<input checked="" type="checkbox"/>					2022/02/22 16:20:10
x270-7	x270_win10-21h2	47d16b94-231c-45af-8adf-a6553a836bd7	52,428,800 KB	<input checked="" type="checkbox"/>					2022/02/22 16:20:23

例) フルキャッシュ用の領域が作成された直後

フルキャッシュ			
ディスク	バージョン	論理サイズ	キャッシュ率
x270_win10-21h2	47d16b94-231c-45af-8adf-a6553a836bd7	52,428,800 KB	0% (0 KB / 20,369,408 KB)

例) 配信中

フルキャッシュ			
ディスク	バージョン	論理サイズ	キャッシュ率
x270_win10-21h2	47d16b94-231c-45af-8adf-a6553a836bd7	52,428,800 KB	15.5% (3,160,160 KB / 20,369,408 KB)

例) 配信が完了した直後

フルキャッシュ			
ディスク	バージョン	論理サイズ	キャッシュ率
x270_win10-21h2	47d16b94-231c-45af-8adf-a6553a836bd7	52,428,800 KB	100% (20,369,408 KB / 20,369,408 KB)

配信が完了後、再起動し更新後のバージョンで起動した際には、起動ディスク欄の「フルキャッシュ起動」に が入ります。

ホスト名	起動ディスク			フルキャッシュ				
	ディスク	バージョン	論理サイズ	フルキャッシュ起動	ディスク	バージョン	論理サイズ	キャッシュ率
x270-5	x270_win10-21h2	47d16b94-231c-45af-8adf-a6553a836bd7	52,428,800 KB	<input checked="" type="checkbox"/>				

メモ: フルキャッシュ欄にはいま貯める必要があるキャッシュ領域の情報が表示されます。

2.7.2 HotateSpray

HotateSpray は HotateSpray サーバーと HotateSpray クライアントで構成されるフルキャッシュの配信に特化したモジュールです。

HotateSpray が動作することで、各端末は自動的にキャッシュを取得します。ユニキャスト・ブロードキャスト・マルチキャストによる配信や、中継端末を使用した配信が可能です。

メモ: HotateSpray を利用することで、迅速かつ効率的なイメージ配信を行えるようになります。

配信の仕組み

HotateSpray における配信では、配信管理は配信グループごとに独立して行われます。

配信グループ内の各端末は自分自身の現在のキャッシュ情報や、フルキャッシュ状態になる為に必要な情報をサーバーに通知します。サーバーは端末からの情報をもとに、配信戦略を決定し、端末に対して何をすべきかの指示を行います。

配信方式

HotateSpray では以下のような方法で配信を行うことができます。

- サーバーからの直接ユニキャスト配信

サーバーから端末に対して直接ユニキャストによる配信を行います。

メモ: ユニキャスト配信では設定された同時転送台数を超えることがないように、一部の端末が転送待機状態になることがあります。

- サーバーからのブロードキャスト（マルチキャスト）配信

各端末が未受信のブロックをブロードキャスト（マルチキャスト）で一斉に配信します。端末に対してはブロードキャスト（マルチキャスト）受信の指示を行い、一定時間経過後、サーバーからブロードキャスト（マルチキャスト）送信を開始します。ブロードキャスト（マルチキャスト）配信終了後は、再度配信戦略の決定を行い配信を行います。

注意: ブロードキャスト（マルチキャスト）では UDP による通信の為、何らかの理由でパケットが欠損する可能性があります。そのような理由により不足したデータは、次の配信戦略決定後に配信されることになります。

- 中継端末を利用したユニキャスト配信

サーバーからユニキャスト配信を行いつつ、同時に中継端末から通常端末へとユニキャスト配信を行います。まず、中継端末に対してフルキャッシュ状態になるためにサーバーからのユニキャスト配信を行います。同時に、中継端末へ転送されたデータをもとに、通常端末に対して中継端末からのユニキャストによる転送指示を行います。

メモ: ユニキャスト配信では設定された同時転送台数を超えることがないように、一部の端末が転送待機状態になることがあります。

- 中継端末を利用したブロードキャスト（マルチキャスト）配信

まず、中継端末を 1 台選択し、フルキャッシュ状態になるためにサーバーからのユニキャスト配信を行います。中継端末がフルキャッシュ状態になった後、受信側の端末に対してはブロードキャスト受信の指示を行い、一定時間経過後、各端末が未受信のブロックをブロードキャスト（マルチキャスト）で一斉に配信します。

ブロードキャスト配信終了後は、再度配信戦略の決定を行い、配信を行います。

注意: 「Windows Desktop OS はサーバー（他の端末に対して機能提供すること）としての利用をしてはいけません*1」という Microsoft のライセンス条件があるため、Windows で起動している端末で中継配信を行わないようにしてください。

2.7.3 HotateSpray の準備

HotateSpray のセットアップは、次の順番で行います。

1. HotateSpray サーバーのセットアップ
2. HotateSprayClient のセットアップ
3. フルキャッシュの有効化

HotateSpray サーバーのセットアップ

メモ: CO-Navi を用いてほたてサーバーのインストールを行っている場合には、HotateSpray はインストール済みです。

必要に応じて、フルキャッシュ配信の対象となる端末のグループ設定や配信方式の設定を行います。詳細は [HotateSpray の詳しい設定](#) を参照してください。なお、標準では全ての端末に対して、サーバーからの直接ユニキャストを行うことができる設定になっています。

HotateSprayClient のセットアップ

フルキャッシュするディスクイメージを更新モードで起動し、下記の設定を行ってください。

1. HotateSprayClient スクリプトの配置
2. タスクスケジューラの設定
3. Windows Defender FW の設定（2021 年以前のバージョンからアップデートした場合のみ）

HotateSprayClient スクリプトの配置

最新の SetupClient を [ダウンロードサイト](#) からダウンロードしてください。

SetupClient\ExecuteHotateSprayClient フォルダ ー 内 の 下 記 3 つ の ファイル を C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\Tools に配置してください。

- ExecuteHotateSprayClient.bat
- ExecuteHotateSprayClient.ps1
- ExecuteHotateSprayClient.config

ExecuteHotateSprayClient.config の DefaultServer に配信に使用する HotateSprayServer を設定します。

192.168.10.11 のサーバーを指定する場合は、

```
DefaultServer="192.168.10.11"
```

とします。

メモ: 配信を受ける端末の拠点 (ネットワーク) によって配信サーバーを分けたい場合には、Networks の設定を使用します。記述方法は ExecuteHotateSprayClient.config 内のサンプルを参照してください。

タスクスケジューラの設定

Windows のタスクスケジューラに下記のタスクを登録します。

タブ	設定
全般	<p>[名前] HotateBootUpdateFullcache (任意)</p> <p>[セキュリティオプション] ユーザーアカウント: SYSTEM â 最上位の特権で実行する</p>
トリガー	<p>スタートアップ時</p>
操作	<p>[操作] プログラムの開始</p> <p>[設定] ・プログラム/スクリプト</p> <p>C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\Tools\ExecuteHot.bat</p>
条件	<p>[コンピュータを AC 電源で使用している場合のみタスクを開始する] のチェックを外す</p>
設定	<p>デフォルトの値のまま</p>

Windows Defender FW の設定

2021 年 8 月版以前のバージョンから 2022 年 1 月版へアップデートした場合には、下記コマンドを実行して HotateSprayClient.exe 用の FW 設定を行ってください。

```
netsh advfirewall firewall add rule name="HotateSprayClient" dir=in action=allow_
↪program="C:\Program Files\CO-
↪CONV\HotateBoot\Client\HotateSprayClient\HotateSprayClient.exe" (次のページに続く)
```

フルキャッシュの有効化

フルキャッシュをする為には、フルキャッシュする端末（端末グループ）に割り当てられたブートメニューのメニューアイテムに対してフルキャッシュを有効にする設定を行う必要があります。手順は以下の通りです。

1. ほたてコンソールからフルキャッシュする端末のブートメニュー設定を開きます。



2. フルキャッシュ対象ディスクのメニューアイテム名をクリックします。



3. [フルキャッシュ設定を有効にする] にチェックを入れて [適用] ボタンを押す。



注意: 「オフラインの時のみ有効」にチェックを入れた場合は、チェックを入れたメニューは端末起動時のブートメニューに表示されません。

メニューアイテムが 1 つしかない場合にこのチェックを入れると、ブートメニューが割り当たってないというエラーでネットブート起動できなくなる点にご注意ください。

2.7.4 HotateSpray の詳しい設定

配信グループの設定、配信方式の設定は、設定ファイル HotateSprayServerConfig.json に記述します。設定ファイルは、C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot フォルダ直下に配置します。デフォルトは、サーバーからの直接ユニキャスト配信の設定になっています。設定を変更した場合には、HotateSprayServer サービスの再起動が必要です。

HotateSprayServerConfig の設定例

以下に各配信方式の設定サンプルを記載します。各設定項目の説明については後述する [各種パラメータの説明](#) を参照してください。

サーバーからの直接ユニキャスト配信

```
{
  // 制御サーバーに対する問い合わせ周期 (秒)
  "StrategyRequestIntervalSeconds": 15,
  // 端末情報を失効させるまでの時間 (秒)
  "HostInfoExpireIntervalSeconds": 120,
  // 配信管理の処理を行う周期 (秒)
  "DistributionManagementIntervalSeconds": 30,
  // サーバーからの同時ユニキャスト転送数の上限
  "ServerUnicastTransferCountLimit": 20,
  // 配信に利用するディスク置き場 (文字のエスケープに注意)
  "StoragePath": "\\192.168.10.1\vDisks",
  // ホタテプロトコル経由でディスクを読み出す場合
  // "192.168.10.1" や "192.168.10.1:30810" のフォーマットで書ける
  // "BootMenuServerIP": "192.168.10.1:30810",
  // サーバー側で制御・配信に利用する IP アドレス
  "ServerDistributionIP": "192.168.10.1",
  // 配信グループ
  "DistributionGroups": [
    {
      // 配信グループ名
      "Name": "HostGroup-A",
      // 端末群が属するセグメント
    }
  ]
}
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
"HostSegments": ["192.168.10.0/24"],
// 許可する配信モード
"AllowedDistributionModes": [
  "ServerUnicast" // サーバーを利用したユニキャスト配信
],
// 配信戦略を決定する前に端末を待機する時間 (秒)
"PreDistributionWaitingHostsSeconds": 180,
// サーバー、中継端末からのユニキャスト転送速度 (kbps 単位)
"UnicastSendRate": 500000,
// 中継端末に対する最大同時接続数
"RelayUnicastTransferCountLimit": 10,
}
],
}
```

設定例: サーバーからのブロードキャスト (マルチキャスト) 配信

```
{
// 制御サーバーに対する問い合わせ周期 (秒)
"StrategyRequestIntervalSeconds": 15,
// 端末情報を失効させるまでの時間 (秒)
"HostInfoExpireIntervalSeconds": 120,
// 配信管理の処理を行う周期 (秒)
"DistributionManagementIntervalSeconds": 30,
// サーバーからの同時ユニキャスト転送数の上限
"ServerUnicastTransferCountLimit": 20,
// 配信に利用するディスク置き場 (文字のエスケープに注意)
"StoragePath": "\\192.168.10.1\\vDisks",
// ホタテプロトコル経由でディスクを読み出す場合
// "192.168.10.1" や "192.168.10.1:30810" のフォーマットで書ける
//"BootMenuServerIP": "192.168.10.1:30810",
// サーバー側で制御・配信に利用する IP アドレス
"ServerDistributionIP": "192.168.10.1",
// 配信グループ
"DistributionGroups": [
{
// 配信グループ名
"Name": "HostGroup-A",
// 中継端末の IP アドレス
//"RelayHostIPs" : ["192.168.10.104"],
// 端末群が属するセグメント
"HostSegments": ["192.168.10.0/24"],
// 許可する配信モード
"AllowedDistributionModes": [
  "ServerBroadcast", // サーバーを利用したブロードキャスト配信
  "ServerUnicast" // サーバーを利用したユニキャスト配信
]
}
]
}
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
],
// 配信戦略を決定する前に端末を待機する時間 (秒)
"PreDistributionWaitingHostsSeconds": 180,
// 自動で選択する中継端末の最大台数
"RelayUnicastHostsCountLimit": 10,
// 自動で選択する中継端末の割合
"RelayUnicastHostsCountRatio": 0.2,
// サーバー、中継端末からのユニキャスト転送速度 (kbps 単位)
"UnicastSendRate": 500000,
// 中継端末に対する最大同時接続数
"RelayUnicastTransferCountLimit": 10,
// ブロードキャスト配信でブロックを
// 配信対象に含める判定での要求端末数の閾値
"BroadcastHostCountThreshold": 10,
// ブロードキャスト配信で配信対象のブロック数
// による配信判定で配信対象のブロック数の閾値
"BroadcastBlockCountThreshold": 100,
// ブロードキャスト配信での受信準備が完了するまで待機する時間 (秒)
"BroadcastPreparingSeconds": 120,
// ブロードキャスト配信のパラメータ
"BroadcastParams": {
  // チャンネル ID
  "BroadcastChannelId": 1,
  // 受信タイムアウトまでの時間
  "BroadcastTimeout": 300,
  // 送信速度 (kbps)
  "BroadcastRate": 100000,
  // 再送回数
  "BroadcastResendCount": 0,
  // 使用するエンコード方式
  "BroadcastEncodeType": "Fec125",
  // 使用する圧縮方式
  "BroadcastCompressionType": "RunLength",
  //"MulticastGroupIp": "224.0.100.45"
},
},
],
}
```

設定例: 中継端末を利用したユニキャスト配信

```
{
// 制御サーバーに対する問い合わせ周期 (秒)
"StrategyRequestIntervalSeconds": 15,
// 端末情報を失効させるまでの時間 (秒)
"HostInfoExpireIntervalSeconds": 120,
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
// 配信管理の処理を行う周期 (秒)
"DistributionManagementIntervalSeconds": 30,
// サーバーからの同時ユニキャスト転送数の上限
"ServerUnicastTransferCountLimit": 20,
// 配信に利用するディスク置き場 (文字のエスケープに注意)
"StoragePath": "\\192.168.10.1\\vDisks",
// ホタテプロトコル経由でディスクを読み出す場合
// "192.168.10.1" や "192.168.10.1:30810" のフォーマットで書ける
// "BootMenuServerIP": "192.168.10.1:30810",
// サーバー側で制御・配信に利用する IP アドレス
"ServerDistributionIP": "192.168.10.1",
// 配信グループ
"DistributionGroups": [
{
// 配信グループ名
"Name": "HostGroup-A",
// 中継端末の IP アドレス
// "RelayHostIPs" : ["192.168.10.104"],
// 端末群が属するセグメント
"HostSegments": ["192.168.10.0/24"],
// 許可する配信モード
"AllowedDistributionModes": [
"ClientUnicast", // 中継端末を利用したユニキャスト配信
"ServerUnicast" // サーバーを利用したユニキャスト配信
],
// 配信戦略を決定する前に端末を待機する時間 (秒)
"PreDistributionWaitingHostsSeconds": 180,
// 自動で選択する中継端末の最大台数
"RelayUnicastHostsCountLimit": 10,
// 自動で選択する中継端末の割合
"RelayUnicastHostsCountRatio": 0.2,
// サーバー、中継端末からのユニキャスト転送速度 (kbps 単位)
"UnicastSendRate": 500000,
// 中継端末に対する最大同時接続数
"RelayUnicastTransferCountLimit": 10,
}
],
}
```

設定例: 中継端末を利用したブロードキャスト (マルチキャスト) 配信

```
{
// 制御サーバーに対する問い合わせ周期 (秒)
"StrategyRequestIntervalSeconds": 15,
// 端末情報を失効させるまでの時間 (秒)
"HostInfoExpireIntervalSeconds": 120,
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
// 配信管理の処理を行う周期 (秒)
"DistributionManagementIntervalSeconds": 30,
// サーバーからの同時ユニキャスト転送数の上限
"ServerUnicastTransferCountLimit": 20,
// 配信に利用するディスク置き場 (文字のエスケープに注意)
"StoragePath": "\\192.168.10.1\\vDisks",
// ホタテプロトコル経由でディスクを読み出す場合
// "192.168.10.1" や "192.168.10.1:30810" のフォーマットで書ける
// "BootMenuServerIP": "192.168.10.1:30810",
// サーバー側で制御・配信に利用する IP アドレス
"ServerDistributionIP": "192.168.10.1",
// 配信グループ
"DistributionGroups": [
{
// 配信グループ名
"Name": "HostGroup-A",
// 中継端末の IP アドレス
// "RelayHostIPs" : ["192.168.10.104"],
// 端末群が属するセグメント
"HostSegments": ["192.168.10.0/24"],
// 許可する配信モード
"AllowedDistributionModes": [
"ClientUnicast", // 中継端末を利用したユニキャスト配信
"ClientBroadcast", // 中継端末を利用したブロードキャスト配信
"ServerUnicast" // サーバーを利用したユニキャスト配信
],
// 配信戦略を決定する前に端末を待機する時間 (秒)
"PreDistributionWaitingHostsSeconds": 180,
// 自動で選択する中継端末の最大台数
"RelayUnicastHostsCountLimit": 10,
// 自動で選択する中継端末の割合
"RelayUnicastHostsCountRatio": 0.2,
// サーバー、中継端末からのユニキャスト転送速度 (kbps 単位)
"UnicastSendRate": 500000,
// 中継端末に対する最大同時接続数
"RelayUnicastTransferCountLimit": 10,
// ブロードキャスト配信でブロックを
// 配信対象に含める判定での要求端末数の閾値
"BroadcastHostCountThreshold": 10,
// ブロードキャスト配信で配信対象のブロック数
// による配信判定で配信対象のブロック数の閾値
"BroadcastBlockCountThreshold": 100,
// ブロードキャスト配信での受信準備が完了するまで待機する時間 (秒)
"BroadcastPreparingSeconds": 120,
// ブロードキャスト配信のパラメータ
"BroadcastParams": {
// チャンネル ID
"BroadcastChannelId": 1,
```

(次のページに続く)

(前のページからの続き)

```
// 受信タイムアウトまでの時間
"BroadcastTimeout": 300,
// 送信速度 (kbps)
"BroadcastRate": 100000,
// 再送回数
"BroadcastResendCount": 0,
// 使用するエンコード方式
"BroadcastEncodeType": "Fec125",
// 使用する圧縮方式
"BroadcastCompressionType": "RunLength",
// "MulticastGroupIp": "224.0.100.45"
},
}
],
}
```

各種パラメータの説明

最上位

- StrategyRequestIntervalSeconds

サーバーとクライアント間でストラテジーを交換する通信の時間間隔 (秒) を指定します。

デフォルト値は 15 秒です。

- HostInfoExpireIntervalSeconds

端末からのストラテジー要求が途切れた後、端末情報を削除するまでの時間を指定します。

デフォルト値は 120 秒です。

- DistributionManagementIntervalSeconds

配信管理で処理を行う周期を指定します。

デフォルト値は 30 秒です。

- ServerUnicastTransferCountLimit

サーバーからのユニキャスト配信で同時に転送できる台数の最大値を指定します。サーバーは指定した台数を超えない範囲の通常端末に対してユニキャスト配信を行います。

デフォルト値は 20 台です。

- StoragePath

ディスクイメージのストレージへのパスを指定します。ServerUnicast か ServerBroadcast を利用する場合、StoragePath か BootMenuServerIP のいずれかを指定する必要があります。

- BootMenuServerIP

Hotate プロトコル経由でディスクを読み出す場合の BootMenuServer を指定します。192.168.10.1 や 192.168.10.1:30810 のフォーマットで指定できます。ServerUnicast か ServerBroadcast を利用する場合、StoragePath か BootMenuServerIP のいずれかを指定する必要があります。

- ServerDistributionIP

ストラテジーサーバーが Listen する IP アドレスを指定します。指定した IP アドレスで ServerUnicast や ServerBroadcast の配信も行われます。

- DistributionGroups

配信グループです。詳細は後述のとおりです。

DistributionGroup

- Name

配信グループの名前を指定します。

- RelayHostIPs

中継端末の IP アドレスを指定します。IP アドレスが指定されていない場合は、自動的に中継端末が選択されます。

- NormalHostIPs

通常端末の IP アドレスを指定します。

NormalHostIPs か HostSegment のいずれかを必ず選択してください。いずれも設定されている場合、NormalHostIPs の設定が優先されます。

- HostSegments

端末が属するセグメント (192.168.X.Y/Z の記法) を指定します。下記のように記述することで複数指定することが出来ます。

```
HostSegments": ["192.168.10.0/24", "192.168.20.0/24"],
```

注意: NormalHostIPs か HostSegment のいずれかを必ず選択してください。いずれも設定されている場合、NormalHostIPs の設定が優先されます。

- AllowedDistributionModes

配信に利用できるモードを指定します。モードとしては以下が存在します。

- ClientUnicast (中継端末からのユニキャスト配信)
- ClientBroadcast (中継端末からのブロードキャスト、マルチキャスト配信)
- ServerUnicast (サーバーからのユニキャスト配信)
- ServerBroadcast (サーバーからのブロードキャスト、マルチキャスト配信)
- StoreSecondaryCache (StreamServer を利用した配信)

注意: ServerUnicast または StoreSecondaryCache のいずれかは必ず含めるようにしてください。

- PreDistributionWaitingHostsSeconds

配信戦略を決定する前に、十分な端末がサーバーに接続するまで待機する時間 (秒) を指定します。

デフォルト値は 180 秒です。

- RelayUnicastHostsCountLimit

RelayHostIPs が指定されておらず、自動的に中継端末を選択する場合、選択する中継端末の台数の最大値を設定します。

デフォルト値は 5 台です。

- RelayUnicastHostsCountRatio

RelayHostIPs が指定されておらず、自動的に中継端末を選択する場合、選択する中継端末の台数の配信対象端末台数に対する割合を設定します。

デフォルト値は 0.2 (20%) です。

中継端末台数は次の式で決定します。

```
Min(RelayUnicastHostsCountLimit, Ceil (配信対象端末台数 *  
↳RelayUnicastHostsCountRatio))
```

メモ: 例えば、RelayUnicastHostsCountLimit = 5、RelayUnicastHostsCountRatio = 0.2 のとき、中継端末の台数は次のようになります。

- 配信対象端末台数が 1 台のとき: 中継端末は 1 台
- 配信対象端末台数が 5 台のとき: 中継端末は 1 台

- 配信対象端末台数が 6 台のとき: 中継端末は 2 台
- 配信対象端末台数が 10 台のとき: 中継端末は 2 台
- 配信対象端末台数が 11 台のとき: 中継端末は 3 台
- 配信対象端末台数が 30 台のとき: 中継端末は 5 台 (RelayUnicastHostsCountLimit = 5 のため)

- UnicastSendRate

サーバー及び中継端末からのユニキャスト配信での転送速度 (kbps) を指定します。

デフォルト値は 500000 kbps(500Mbps) です。

- RelayUnicastTransferCountLimit

中継端末からのユニキャスト配信で同時に転送できる台数の最大値を指定します。中継端末は指定した台数を超えない範囲の通常端末に対してユニキャスト配信を行います。

デフォルト値は 10 台です。

- BroadcastHostCountThreshold

ブロードキャスト配信実行の判定で、あるブロックを要求する端末の台数が指定した値以上の時、ブロックをブロードキャストの配信対象に含めます。

デフォルト値は 10 です。

- BroadcastBlockCountThreshold

ブロードキャスト配信の対象になっているブロックの数が指定した値以上の時、ブロードキャスト配信を実行します。

デフォルト値は 100 です。

- BroadcastPreparingSeonds

ブロードキャスト配信を行う前に、端末が準備完了状態になるまで待機する時間 (秒) を指定します。

デフォルト値は 120 秒です。

- BroadcastParams

ブロードキャスト配信のパラメータです。詳細は後述のとおりです。

BroadcastParams

- BroadcastChannelId

ブロードキャスト配信で利用するチャンネル ID を指定します。

デフォルト値は 1 です。

- BroadcastTimeout

ブロードキャスト配信で受信のタイムアウトまでの時間 (秒) を指定します。

デフォルト値は 300 秒です。

- BroadcastRate

ブロードキャスト配信で送信する速度 (kbps) を指定します。

デフォルト値は 100000 kbs(100Mbps) です。

- BroadcastResendCount

ブロードキャスト配信で再送する回数を指定します。

デフォルト値は 0 です。

- BroadcastEncodeType

ブロードキャスト配信でブロックのエンコード方式を指定します。

指定可能なエンコード方式は以下の通りです。* Raw (無変換)

- Fec125 (FEC をかけて 10/8 にするエンコード方式)
- Fec200 (FEC をかけて 16/8 にするエンコード方式)
- FecBigInteger200 (FecBigInteger200 で 16/8 にするエンコード方式)

デフォルト値は Fec125 です。

- BroadcastCompressionType

ブロードキャスト配信でブロックの圧縮方式を指定します。

指定可能な圧縮方式は以下の通りです。

- Raw (無圧縮)
- Zip (ZIP 圧縮)
- RunLength (ランレングス圧縮)

デフォルト値は RunLength です。

- MulticastGroupIp

マルチキャスト配信を利用する場合、マルチキャスト IP アドレスを指定します。

2.7.5 初回配信

初回の配信は端末をネットブートで起動して行う必要があります。

初回配信は以下のように行います。

1. PC を有線 LAN でネットワークに接続します。

ネットブート起動できるネットワークに接続してください。

2. 配信が完了されるのを待ちます。

配信状況は HotateMonitor コンソールで確認できます。詳しくは [フルキャッシュ配信状況の確認](#) を参照してください。

3. キャッシュ率が 100% になるのを待ちます。

100% になった後 HDD にデータを反映する為に 70 秒ほど待機が必要です。

4. 端末をシャットダウンします。

2.7.6 オフラインブート

オフラインブートについて

CO-Colors ほたて環境では、通常はネットブート（端末をネットワークに接続して、サーバ上のディスクを用いて起動すること）を利用して端末を起動します。その一方で、「一般に無線環境で利用される貸し出し用端末」や「試験を実施するためにネットワークへのアクセスを禁止した状態で端末を利用したいとき」などでは、端末をネットワークに接続していない状態で起動したいこともあります。

この目的のために利用するのが「オフラインブート機能」で、オフラインブート機能を使うと端末をネットワークに接続することなく起動できます。オフラインブートするには、起動したいディスクイメージを各端末の内蔵ディスクにフルキャッシュするとともに、端末内蔵ディスクにオフラインブート用のモジュールを配置して、そのモジュールから起動する必要があります。

オフラインブートの条件

端末をオフライン起動するために、以下のことをご確認ください。

- 端末の BIOS において、「ローカルディスクからブート」する設定が有効になっていること

Tips: ネットブートの次にローカルディスクを優先する設定にしておくことで、ネットブートできないときにはオフラインブートするように構成できます。

- 端末内のディスクが（最近の）HotateFormatter でフォーマットされていること

メモ: HotateFormatter により端末内のディスクに EFI パーティションが作られ、その内部に CO-BooterMenu.efi 等のオフラインブートに必要なファイル群がコピーされます。

- 端末内のディスクのキャッシュ領域にフルキャッシュされたディスクがたまっていること
- 端末が前回起動したときに HotateClient.exe updatebootmenu が実行されていて、端末のブートメニューが端末内のキャッシュ領域に記録されていること

端末内蔵ディスクの構成について

オフラインブートでは、端末内蔵ディスクにある EFI パーティションから起動します。そのため、端末内蔵ディスクに EFI パーティションがあることが必須です。また、オフラインブート用のモジュールや設定ファイル群は、端末内蔵ディスクの EFI パーティション内に配置します。

通常、各端末を展開する際にはほたての標準手順に従い、内蔵ディスクを HotateFormatter を用いて初期化しますが、その時に自動的に EFI パーティションが作成、同時にオフラインブート用のモジュールが EFI パーティション内に配置されます。

オフラインブートモジュールの構成と初期展開について

オフラインブートモジュールのファイル・フォルダ構成は下記の通りです。これらのモジュールは端末内蔵ドライブを HotateFormatter^{*2} で初期化する際に、TFTP サーバ上の HFextra.tgz ファイルを展開することで配置されます。オフラインブートした際に表示されるブートメニューのデザイン等をカスタマイズしたい際には、このファイルを適宜編集してください。

```
EFI\Boot
|- bootx64.efi
|- HotateNbp.efi
|- CO-Booter.efi
|- CO-BooterMenu.efi
|- CO-BooterEFI.ini
|- mouse_cursor.ini
|- CO-BooterMenu.ini
|- hotkey.ini
|- CO-BooterMenu_admin.ini
|- options.ini
|- design.ini
|- images
|           |- cursor.png
```

(次のページに続く)

^{*2} 2022 年 1 月版以降のバージョンでこの機能が追加されました。

(前のページからの続き)

```
|
|- 1024x768
|   |- CentOS_active.png
|   |- design_sub_1024x768.ini
|   |- Windows10_active.png
|   |- Linux_inactive.png
|   |- windows_active.png
|   |- banner.png
|   |- numbers.png
|   |- CentOS_inactive.png
|   |- Windows11_active.png
|   |- Windows10_inactive.png
|   |- Linux_active.png
|   |- banner-admin.png
|   |- Windows11_inactive.png
|   |- Ubuntu_active.png
|   |- Ubuntu_inactive.png
|   |- background.png
|   |- banner-localboot.png
|
|- 1920x1080
|   |- banner.png
|   |- numbers.png
|   |- banner-admin.png
|   |- design_sub_1920x1080.ini
|   |- background.png
|   |- banner-localboot.png
```

メモ: 端末を起動し HotateFormatter を実行した際の最初の選択肢で、2: Execute additional commands 又は 3: Both を選択しているときを想定しています。

```
Which work do you want ? (default:3)
 1:  Format Internal drive
 2:  Execute additional commands
 3:  Both
>>>
```

2.7.7 差分配信

イメージ更新により発生した差分をフルキャッシュ端末に配信します。

差分配信の流れ

差分配信は、端末をネットブート起動する場合とオフラインブートで起動する場合で動作が異なります。多くの場合においてフルキャッシュ端末はオフラインで起動（ローカル起動）するように設定される為、ここではオフライン起動の場合における差分配信の流れを説明します。

メモ: HotateSpray サーバーと通信できる環境で端末を起動してください。

1. 1 回目の起動

差分キャッシュ領域の作成が行われます。

2. 2 回目の起動

差分の配信が行われます。

注意: ディスクイメージの更新後、更新差分の配信は 2 回目の起動時に行われます。

メモ: ネットブート起動する場合には 1 回目の起動は不要です。

2.7.8 端末側での非復元設定

HotateClient.exe writecache コマンドを使用した非復元設定の方法を示します。

コマンドの構文

```
HotateClient.exe WriteCache  
HotateClient.exe WriteCache persistent [on|off|clear]
```

各オプションについては下記を参照ください。

Writecache	現在の書き込みキャッシュの状態を表示します。	
WriteCache persistent	書き込みキャッシュを永続化するかどうかを指定します (未設定時は off)。 。	
	on	永続化を有効にします。起動中にディスクに書き込んだデータはシャットダウン後も維持されます。ただし、次のようなケースでは書きこまれたデータが消えてしまう点に注意してください。 <ul style="list-style-type: none"> • 端末が強制終了した場合 • 同一ディスクの別バージョンで起動した場合 • 更新モードで起動した場合 • 復元ありの設定に変わった場合
	off	永続化を無効にします。起動中にディスクに書き込んだデータはシャットダウン後に消えて、再起動するたびにサーバー側のディスクと同じ状態で起動します。
	clear	いまの書き込みキャッシュは消えますが、それ以後は永続化が有効になります。一度サーバー側のディスクと同じ状態で起動して、そのあとは書き込んだデータはシャットダウン後も維持されます。

実行例

- 現在の書き込みキャッシュの状態を確認する

```
C:\Windows\system32>cd "c:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\client"
c:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\client>HotateClient.exe writecache
書き込みキャッシュの永続化: 無効 (再起動するとデータは元に戻る)
```

- 復元なしの設定する

```
c:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\client>HotateClient.exe writecache persistent_
↪on
```

書き込みキャッシュの永続化設定を変更しました。
変更前: 無効 (再起動するとデータは元に戻る)
変更後: 有効 (再起動してもデータは維持される)

- 復元ありの設定にする

```
c:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\client>HotateClient.exe writecache persistent_
↪off
```

書き込みキャッシュの永続化設定を変更しました。
変更前: 有効 (再起動してもデータは維持される)
変更後: 無効 (再起動するとデータは元に戻る)

- 復元なしの設定且つ、次回起動時に書き込みキャッシュをクリアするように設定する。

```
c:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\client>HotateClient.exe writecache persistent_
↪clear
```

書き込みキャッシュの永続化設定を変更しました。
変更前: 有効 (再起動してもデータは維持される)
変更後: 次から有効 (再起動時にデータは元に戻るが、それ以後は維持される)

2.8 複数拠点に分割されている場合の設定方法

ほたてサーバーが地理的に離れた複数の拠点に導入されるような場合に、端末の起動は、同じ拠点にあるほたてサーバーを使うように構成したいことがあります。

このような環境に対応するため、ほたてには「サイト」という概念があります。サイトを用いることで端末が使用するサーバーを特定のサーバーに紐づけることができます。

サイトは次の効果を持ちます。

- サイト内の端末は、同一サイト内のサーバーからディスクイメージのストリーミングを受けます。
- サイト内のサーバーは、同一サイト内のストレージからディスクイメージファイルを探します。

各サイトは IP アドレスの指定により構成されます。サイトにサーバーと端末の IP アドレス (サブネット) を記述してサイトを定義します。それぞれの拠点ごとのサイトを定義することにより、2 つのキャンパスを別のサイトとすることで、希望する構成となります。

注意: サイトを用いる際には同時に DHCP の Option 17 についても適切に設定してください。

端末の電源を入れた時には、

1. DHCP で IP アドレスを取得する。
2. DHCP から Option17 の情報を取得する。
3. Option17 の情報に基づき、ブートメニューサーバー（ほたてサーバーの情報を得るためのサーバー）のアドレスを取得する。
4. 端末はブートメニューサーバーに接続し、サイトの情報に基づき、ストリームサーバーの情報を取得する。

という流れで端末は起動します。

このブートメニューサーバーについても「同一キャンパス」のものを選択する方が性能面から好ましいです。そのため、DHCP の Option17 が返す値、ないしはその値から DNS を用いて得られる IP アドレス が同一キャンパスにあるブートメニューサーバーを指すように設定してください。

メモ: ブートメニューサーバー・ストリームサーバーはいずれも「ほたてサーバー」内で動作する機能のことで、通常はすべてのほたてサーバー上で稼働するサービスにより提供されます。

2.9 WinPE 起動する環境の作成

WinPE とは、Windows の最小限の機能のみをもった環境のことです。ほたてにおいては、「フルキャッシュ環境における端末側でのイメージ更新を行うとき」などに WinPE 環境を利用します。

上記のような作業を行わない限りにおいてはすぐに必要とはならないですが、あらかじめ WinPE 環境を作っておくことをおすすめします。

ここでは、WinPE モジュールを作成し、そのモジュールを用いて端末を「USB から起動する」「ネットブートで起動する」の 2 つの手順を示します。

2.9.1 WinPE の作成方法

Windows PE（以降 WinPE と呼ぶ）の作成は以下の手順で行います。

1. WinPE 作成環境の準備
2. WinPE モジュールの作成
3. WinPE ブート環境の準備

メモ: WinPE イメージ作成は、どの端末で行っても構いません。

注意: Windows ADK にはいくつかのバージョンがありますが、「イメージの OS と同一バージョン」もしくは「イメージの OS より上位のバージョン」の Windows ADK を選択してください。

WinPE 作成環境の準備

WinPE 作成に必要なツールをインストールします。

1. WinPE を作成するためのスクリプト WinPeSetup.ps1 を取得します。

最新の SetupServer をダウンロードし、適当な場所に展開してください。

2. Windows ADK をインストールします。

1. ADK for Windows XXXX 及び ADK の Windows PE アドオン をダウンロードします。

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/windows-hardware/get-started/adk-install> からダウンロードします。

2. Windows ADK をインストールします。

ダウンロードした adksetup.exe を実行し、起動したインストーラにおいて次の機能を選択してインストールしてください。インストール先のパスはすべてデフォルトのまま変更しないでください。

- Deployment Tools

展開イメージの管理を行うツール (DISM) などが含まれます。

3. Windows PE アドオンをインストールします。

adkwinpesetup.exe を実行し、Windows プレインストール環境 (Windows Preinstallation Environment) をインストールしてください。インストール先のパスはすべてデフォルトのまま変更しないでください。

WinPE モジュールの作成

1. WinPE モジュールを作成します。

管理者権限で PowerShell を開き、下記コマンドを実行します。

- 第一引数に WinPE モジュールを作成するフォルダ
- 第二引数に ほたての Client モジュールのフォルダへのパス

を指定してください。

```
PS > cd \path\to\SetupServer\HotateScriptingTools
PS > .\WinPeSetup.ps1 path\to\workingdir [-client path\to\client]
```

メモ: 第二引数を省略したときには C:\HotateShare\Modules\Client となります。

(実行例)

```
PS C:\work> .\WinPeSetup.ps1 c:\work\winPE -client C:\\HotateBoot_2022-01-06-
↪10\client
```

```
Windows PE 環境を c:\work\winPE に準備します。
c:\work\winPE には Windows PE のデータがありません。
c:\work\winPE の中身を空にしてよいですか? [Y/N]: Y
c:\work\winPE を削除しました。
```

```
copyype を実行します...
~省略~
```

成功しました。

```
Windows PE 環境を USB ブートする場合
~省略~
```

```
Windows PE 環境をネットブートする場合
~省略~
```

成功しました。と表示されていれば OK です。

メモ: WinPE にデバイスドライバーを追加するなど、作成した WinPE モジュールをカスタマイズする場合は、下記のドキュメントをご参照ください。

- オフライン Windows イメージへのドライバーの追加および削除

<https://docs.microsoft.com/ja-jp/windows-hardware/manufacture/desktop/add-and-remove-drivers-to-an-offline-windows-image?view=windows-11>

WinPE ブート環境の準備

WinPE を起動する手順は、次の 2 つの方法があります。

- USB ブートする WinPE 環境の準備
- ネットブートする WinPE 環境の準備

いずれか一方を準備しておくことをおすすめします。

USB ブートする WinPE 環境の準備

USB メモリに WinPE モジュールを出力します。

注意: USB メモリ内のデータが初期化されてしまう点に注意してください。

1. USB メモリを接続します。
2. 管理者権限の PowerShell を起動して下記コマンドを実行します。

```
PS > .\WinPeSetup.ps1 path\to\workingdir -USB ドライブレター
```

(実行例) USB メモリのドライブレターが D: の場合

```
PS C:\work> .\WinPeSetup.ps1 c:\work\winPE -USB D:
*****
Windows PE を USB メディアに出力します
*****
D: の中身が消えます。続行してよいですか? [Y/N]: Y   y を入力してエンター
Formatting D:...
Setting the boot code on D:...
Copying files to D:...
Success
成功しました。

成功しました。 と表示されていれば OK です。
```

メモ: DiskPark errorlevel -2147024809 のようなエラーが表示される場合は次の点を確認してください。

- ドライブのサイズが 32GB より大きい場合は、サイズを小さくしてください。
- GPT ディスクの場合は MBR ディスクに変換してください。

ネットブートする WinPE 環境の準備

1. path\to\workingdir の tftproot フォルダの中身を HotateTFTP サーバーのルートフォルダ (C:\ProgramData\CO-CONV\HotateTftp\tftp) にコピーします。
2. C:\Program Files\CO-CONV\CO-Booter\tftp\CO-BooterMenu_admin.ini を C:\ProgramData\CO-CONV\HotateTftp\tftp にコピーします。
3. C:\ProgramData\CO-CONV\HotateTftp\tftp\CO-BooterMenu_admin.ini を編集します。
冒頭の「ブートメニューの項目の設定」の下に下記の 4 行を追加します。

```
{  
  Name = WinPE 起動  
  PxeFile = EFI/Boot/bootx64.efi  
}
```


第 3 章

ほたてによる日常的な運用 ~ 環境改善と安定稼働 ~

3.1 管理コンソールの概要

3.1.1 管理コンソールとは

ほたては管理コンソールを用いてディスクイメージや端末の管理を行います。

3.1.2 管理コンソールへの接続

管理コンソールへは、ブラウザを用いて接続します。

1. WEB ブラウザを起動します。

注意: Internet Explorer での利用はできません。Edge / Chrome / Firefox などをご利用ください。

2. <https://ほたてサーバーの IP:30806/> へ接続してください。

メモ: ほたてサーバーのデスクトップにある「ほたて管理コンソール」のショートカットから、管理コンソールへ接続することもできます。

3. 管理コンソールのログイン画面が表示されます。
4. ユーザー名・パスワードに、ほたての管理アカウントを入力して「ログイン」をクリックしてください。

メモ: インストール直後においては、インストール作業を行った際のアカウントでログインできるよう



になっています。

5. ログインに成功すると、管理コンソールの操作画面が表示されます。

3.1.3 管理コンソールの操作画面



操作画面には5つのタブがあります。

① ディスク一覧

ほたてに登録されたディスクイメージとその更新履歴を確認できます。ディスクの更新作業を行います。

② ブートメニュー管理

端末が起動するときに利用するディスクやバージョンを設定します。

③ 端末管理

端末をグルーピングして端末グループとして管理します。

④ ダッシュボード

ほたてモニタ コンソールにリンクします。

その他のメニュー

ライセンス一覧の確認、ログアウトなどができます。

ディスク一覧

「ディスク一覧」タブには、ほたてに登録されたディスクの一覧が表示されます。それぞれのディスクの最新の情報が表示されます。

ディスク管理

ディスク一覧

ディスク名 ▲	最終更新日	最新バージョンコメント	バージョン数	起動中台数	割り当て台数
AlmaLinux8.9	2ヶ月前	サービスが利用するパスを修正した	29	0台	4台
AlmaLinux9.3	4ヶ月前	ほたて Linux 版クライアントツールのインストールソフトウェア / 自動アップデート	3	0台	4台
E14 Win11 23H2 展示会	2ヶ月前	AVD 接続元端未用設定	3	0台	4台
E14_Win11_23H2_Edu	1ヶ月前	Update Package: .¥HotateBot_2023-08-01-5-20240405+HOTA-1279	7	0台	4台
FeatureUpdate テスト	6日前		4	0台	5台
Ubuntu 20.04.1 LTS	3ヶ月前	カーネルをアップデート、.NET Runtime のインストール 6.5.0-21-generic	7	0台	4台
Ubuntu 22.04.03	1ヶ月前	Chatack インストール	8	0台	4台
Ubuntu 22.04.03 hiroshima	3ヶ月前	・RTC を localtime で保持する設定 ・hwclock -w -l ・Kernel のアップデートをしないように設定	2	0台	4台
Ubuntu22.04	27日前	ant-mark hold linux-generic	2	0台	4台
Ubuntu22.04.04	2ヶ月前	HotateMonitorConsole アップデート ・Kernel のアップデートを...	2	0台	4台

ディスクにマウスオーバーすると「更新開始」のボタンが表示され、更新開始の操作を行うことができます。

ディスク名 ▲	最終更新日	最新バージョンコメント	バージョン数	起動中台数	割り当て台数
AlmaLinux8.9					
AlmaLinux9.3	4ヶ月前	ほたて Linux 版クライアント	3	0台	4台

ディスク名をクリックすると、そのディスクの更新履歴を一覧表示する画面に移動します。ここでは、ラベルの設定や移動、更新履歴（バージョン）に対する様々な操作を行うことができます。

任意の名前で、ラベルを新規作成できます。但し、既定のラベルと同じ名前を付けることはできません。

ディスク管理 > Win11_23H2_Edu

ディスク

コメント

Win11_23H2_Edu ✎ ⋮

Imported from E14_Win11_23H2_Edu_NoOptimize.VHDX

更新開始

🕒 バージョン一覧
 ラベルがあるバージョンのみを表示
🗑️

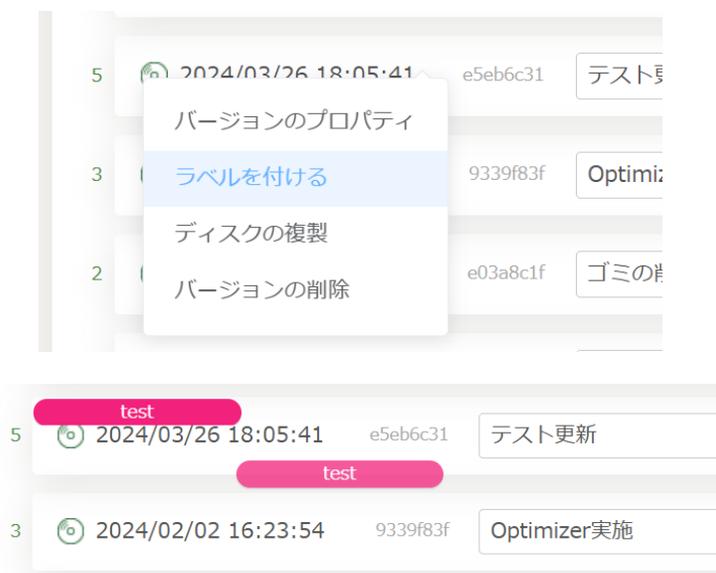
7	最新版	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 🕒 2024/05/13 11:53:44 998c0a7f </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">Update Package: .¥HotateBoot_2023-08-01-5-20240405+HOTA-1279</div>
	起動中 0 台 ▼ 割り当て台数 4 台 ▼	
6	test	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 🕒 2024/04/09 16:47:02 a96e8736 </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">Update Package: .¥HotateBoot_2023-08-01-5-20240405</div>
	起動中 0 台 ▼ 割り当て台数 0 台 ▼	
5		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 🕒 2024/03/26 18:05:41 e5eb6c31 </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">テスト更新</div>
3		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 🕒 2024/02/02 16:23:54 9339f83f </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">Optimizer実施</div>
2		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 🕒 2024/02/02 16:20:07 e03a8c1f </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">ゴミの削除</div>
1		<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 🕒 2024/02/02 16:13:41 a60dbfe8 </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;"> ページングファイルの設定 <small>ページングファイル</small> </div>
0	BASE	<div style="display: flex; justify-content: space-between; align-items: center;"> 🕒 2024/02/02 15:27:55 7aef96df </div> <div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px; margin-top: 5px;">Imported from E14_Win11_23H2_Edu_NoOptimize.VHDX</div>
	起動中 0 台 ▼ 割り当て台数 0 台 ▼	

バージョン数 7

メモ: 既定のラベルは「HEAD」「BASE」「UPDATE」および"_"で始まるラベルです。

ラベルの移動は、ドラッグ&ドロップで行います。

メモ: その他、バージョンに対する様々な操作（削除、コメントの編集、起動している端末の一覧、割り当てられ



ている端末一覧など)を行えます。

ブートメニュー管理

端末グループとディスクのラベルとを紐づける形で、端末が起動した際のブートメニューを設定します。デフォルトブートメニューには、すべてのディスクの最新版が登録されます。

注意: ブートメニューは端末グループに対して設定できますが、ビューに対しては設定できません。

端末管理

ほたてが管理する多数の端末を「端末グループ」および「ビュー」としてグルーピングできます。

端末グループ:

端末を起動したときに「同じブートメニュー（ディスク構成）を持つ端末群」を1つの端末グループとしてまとめます。各端末はいずれか1つの端末グループに登録されます。新規に登録された端末は、通常はデフォルトグループに登録されます。

ビュー:

一度に同じ操作（電源起動・シャットダウン・再起動・自動ログオン）を行いたい端末群を1つのビューとしてまとめます。ほたてモニターコンソールにおいて、教室単位で稼働状況を見たい場合においても利用できます。1台の端末を複数のビューに登録できます。

端末管理

端末ビュー一覧

端末ビュー名 ▲	コメント	起動中台数	端末台数
PC実習室 A・B		0台	20台
すべての端末		0台	26台

端末グループ一覧

端末グループ名 ▲	コメント	起動中台数	端末台数	ブートメニュー名
Default Group - Site		0台	0台	Default Menu
PC実習室A		0台	10台	PC 実習室A・B用
PC実習室B		0台	10台	PC 実習室A・B用
PC実習室C		0台	6台	PC教室C用

注意: 1 台の端末を複数のグループに所属させることはできません。

3.2 ディスクイメージの管理 (イメージ更新)

ほたてでのディスクイメージの管理 (ディスクを更新して、新しいバージョンを作成する手順) について説明します。

イメージ更新作業は以下のいずれかの方法で実施できます。

1. ネットブート更新方式: ディスクを更新モードにして、サーバ上のディスクイメージを直接更新する。
2. 端末側更新方式: 端末側でイメージ更新を行った後、差分データをサーバに転送して更新差分として登録する。

標準的には「ネットブート更新方式」の利用を推奨いたします。フルキャッシュ運用している端末も、有線 LAN 接続があれば「ネットブート更新方式」を利用できます。

一方、次のような場合には、端末側更新方式の方が便利な場合もあります。

- フルキャッシュによる無線 LAN 接続のみの環境で、イメージ更新を行いたい場合
- フルキャッシュ端末で内蔵有線 LAN を持たない場合

- ネットブート運用ながらも、マスターブートサーバとの通信に大きな遅延があり更新モードでの動作が遅くなる場合

更新作業を行う環境や手順のご都合に合わせて、どちらの方式でイメージ更新を行うかを選択してください。

3.2.1 ネットブート更新方式によるイメージ更新

ネットブートによるイメージ更新は以下の手順で行います。

1. **更新開始の操作** 更新作業を行うディスクイメージと作業を行う端末を指定し、ディスクイメージを更新状態にします。
2. **更新作業** 端末を起動し、必要な更新作業を行ったのちに端末をシャットダウンします。
3. **更新完了の操作** ディスクイメージを更新状態から戻します。
4. **更新完了後の起動確認** 更新後のディスクで端末を正常起動できるかどうかを確認します。

更新作業を一旦開始したとしても、その更新はいつでも取り消せます。更新していた作業をキャンセルする場合は、**更新のキャンセル** をご参照ください。

更新開始の操作

1. ほたてコンソールの上部のメニューから [ディスク一覧] をクリックします。



2. 更新するディスクにマウスカーソルを合わせ、[更新開始] ボタンをクリックします。



3. [更新端末の選択] 画面で更新作業に使用する端末を選択します。

1. 最近使用した端末から選ぶ場合

端末をクリックしてください。

2. 端末一覧から選ぶ場合



ドロップダウンリストで表示される全ての端末から目的の端末を選択します。端末名を入力して絞り込みをすることもできます。更新作業に使用する端末を選択し、[この端末で更新] ボタンをクリックしてください。



端末を選択すると [ディスク一覧] のページに戻ります。

4. 更新状態になったことを確認します。

更新中のディスク一覧に表示されていれば、更新状態になっています。

注意: ゴミ箱の中にバージョン一覧に表示されている最新バージョンよりも新しいバージョンがある場合は更新開始できません。該当バージョンをゴミ箱から戻すか、消してから、再度更新開始してください。ゴミ箱の操作については [ゴミ箱の操作](#) を参照してください。



更新作業

1. 更新状態のディスクを割り当てした端末をネットブート起動します。
2. 更新作業を実施します（アプリケーションのインストールなど）。

メモ: 端末が更新モードで起動しているか確認したい場合は、C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Client\HotateInfo.exe を管理者権限で起動して、書き込みキャッシュモードを確認してください。「Private」になっていれば更新モードで起動しています。



3. 更新作業端末をシャットダウンしてください。

更新完了の操作

更新端末のシャットダウンが完了していることを確認してから、以下の操作を行ってください。

1. [ディスク一覧] ページを開きます。
2. 「更新中のディスク」の一覧から、更新を終了するディスクの [更新完了] ボタンをクリックします。



メモ: コメントを記録したい場合は、「更新中のディスク一覧」のコメント欄に記述してください。コメントは、更新完了した後に編集することもできます。詳しくは「ほたてコンソール操作マニュアル」をご参照ください。

更新完了後の起動確認

更新作業によって作成された新しいバージョンで端末が起動できることを確認してください。

更新のキャンセル

更新イメージの割り当てをした端末をシャットダウンしてください。端末がいきなり停止（クラッシュ等）したときには、ほたてのコンソールから「端末を停止状態にする」を選択するか数分待って自動的に停止状態になるのをまった後に以下の操作を行ってください。

キャンセルすると、更新作業の内容は全て削除されます。キャンセル操作の取り消しはできませんので、ご注意ください。

1. 「ディスクの一覧」 ページを開きます。
2. 「更新中のディスク一覧」 から、更新を終了したいディスクの [更新中断] ボタンをクリックします。
3. 「更新のキャンセルを行います」 のダイアログが表示されるので [OK] ボタンをクリックします。

3.2.2 端末側更新方式によるイメージ更新

端末側でのイメージ更新（以降、端末側更新と呼ぶ）とは、端末側での操作のみでディスクイメージの更新作業を行うことができる機能です。フルキャッシュ（オフラインブート）で運用している環境において有効です。



端末側更新で更新したデータをほたてサーバーにアップロードする際に Windows PE（以降、WinPE と呼ぶ）環境を使用します。WinPE 環境は事前に作成しておいてください。作成手順は、[WinPE 起動する環境の作成](#)をご参照ください。

注意： 端末側更新を行うには Windows PE モジュールが必要です。

端末側更新は以下の手順で行います。

1. **端末側更新を開始する** 更新作業を更新作業を行うディスクイメージと作業を行う端末を指定し、ディスクイメージを更新状態にします。
2. **更新作業** 端末を起動し、必要な更新作業を行います。
3. **更新作業** 端末を WinPE で起動し、更新した内容（差分ディスク）をサーバに転送します。
4. **端末側更新完了後の起動確認** 更新後のディスクで端末を正常起動できるかどうかを確認します。

端末側更新をキャンセルする場合は、[更新のキャンセル](#)をご参照ください。

端末側更新を開始する

1. 更新対象のディスクイメージで起動します。

注意： 必ず最新バージョンで起動してください。

2. 管理者権限でコマンドプロンプトを起動し、HotateClient udpate start コマンドを実行します。

```
C:\Windows\system32> cd C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Client
c:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Client> HotateClient.exe update start
```

注意: 最新バージョンで起動していない場合には下記のエラーが表示されます。

最新のバージョンで起動していないため、更新開始できません。(最新=c3066470, 起動=cbf4cdc8)

3. ManageServer (ほたてコンソール) の URL を入力します。

Manage Server の URL を入力してください (例 : <https://192.168.10.11:30806/>)。

```
サーバー URL: https://192.168.10.11:30806
```

注意: 端末から ManageServer に接続できる必要があります。

メモ: 2 回目以降は入力はスキップされます (キャッシュされた URL を使用します)。URL のキャッシュをクリアしたい場合は [URL のキャッシュをクリアする](#) をご参照ください。

4. ManageServer (ほたてコンソール) にログインできるユーザーのユーザー名・パスワードを入力します。

```
ユーザー名: coadmin
パスワード: *****
```

5. 「更新を開始しました。」 と表示されれば更新開始成功です。

```
ManageServer に接続しました。
復元を無効に変更します。
更新を開始しました。
```

メモ: writecache が非復元モードに変更されます。この時、ほたてコンソール側ではディスクが更新状態になっていませんが、問題ありません。

6. 更新作業を実施します。

更新作業

1. 更新状態のディスクを割り当てた端末をネットブート起動します。

2. 更新作業を実施します (アプリケーションのインストールなど)。
3. 更新作業端末をシャットダウンしてください。

端末側更新を完了する

1. WinPE で起動 (USB メモリ or ネットブート)、または別のディスクイメージで起動します。

メモ: WinPE の起動手順については [WinPE の起動方法](#) をご参照ください。

2. 管理者権限でコマンドプロンプトを起動し HotateClient update finish コマンドを実行します。(WinPE の場合には、WinPE 起動後に表示されるプロンプトを使用します)

```
X:\Windows\system32> cd X:\client  
X:\Client> HotateClient.exe update finish
```

注意: [WinPE 起動する環境の作成](#) で作成した WinPE で起動した場合にはこの手順はスキップされます。

3. ManageServer (ほたてコンソール) の URL を入力します。

Manage Server の URL を入力してください (例: <https://192.168.0.10:30806/>)。

```
サーバー URL: https://192.168.10.11:30806
```

注意: 端末から ManageServer に接続できる必要があります。

メモ: 2 回目以降の入力はスキップされます (キャッシュされた URL を使用します)。URL のキャッシュをクリアしたい場合は [URL のキャッシュをクリアする](#) をご参照ください。

4. ManageServer (ほたてコンソール) にログインできるユーザーのユーザー名・パスワードを入力します。

```
ユーザー名: coadmin  
パスワード: *****
```

メモ: この操作により、ほたてコンソールに更新状態のディスクが表示されます。

5. バージョンのコメントを入力します (省略可)。

省略した場合は、「端末 XXXX で更新しました。」というコメントが残ります。日本語の入力はできません。

6. 更新データのアップロード完了を待ちます。

```
192.168.10.11:30811 に対してセッションを確立します...
192.168.10.11:30811 とセッションを確立しました。
0% 完了... (0 MB / 1,265 MB)
```

注意: アップロード処理の途中で中断した場合、ほたてコンソールから更新状態になっているディスクを「更新中断」した後、再度端末側で HotateClient.exe update finish を実行する必要があります。(アップロードを最初からやりなおすことになります)

```
Write Cache を復元モードに戻します...
Write Cache を復元モードに戻しました。
端末側の更新状態を解除します...
端末側の更新状態を解除しました。
```

Write Cache の状態を更新前の状態に戻します。更新前の write cache の設定が「非復元」だった場合は「非復元」の状態になります。

7. 更新が完了します。

更新完了しました。と表示されれば OK です。

```
更新完了しました。
```

ほたてコンソールにて、新しいバージョンが作成されていることを確認してください。

8. wpeutil shutdown コマンドを実行して WinPE を終了します。

端末側更新完了後の起動確認

更新作業によって作成された新しいバージョンで端末が起動できることを確認してください。

更新のキャンセル

1. 更新作業を行っている端末で起動します。

メモ: 更新作業中のディスクではなく、別のディスクで起動して実施することもできます。

2. 管理者権限のコマンドプロンプトで HotateClient update cancel を実行します。

```
c:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Client> HotateClient.exe update cancel  
更新停止状態に変更しました。
```

メモ: 「更新停止状態に変更しました。」と表示されていれば更新中断できています。更新開始前の write cache が復元あり の状態だった場合は、復元ありの状態に戻します。

WinPE の起動方法

ここでは「USB メモリからの WinPE 起動」「ネットブートからの WinPE 起動」の 2 種類の起動方法について説明します。事前に WinPE の作成をしておく必要があります ([WinPE 起動する環境の作成](#))。

BIOS のブートオーダーの設定について

ネットブート及びオフラインブート (フルキャッシュ) する端末は BIOS のブートオーダーにおいて、ネットブートの場合は「ネットワーク」が、オフラインブートの場合は「内蔵ディスク」が最優先に設定されています。このような BIOS の設定において、端末を USB メモリから起動する、オフラインブートの端末をネットブートで起動するには、以下のいずれかの手順をとることになります。

- BIOS のブートオーダー設定を変更する。
- 端末の電源投入後に起動メニューを表示し起動デバイスを選択する。

本書では後者の「端末の電源投入後に起動メニューを表示し起動デバイスを選択する」方法を用いて WinPE を起動する手順を説明します。

メモ: 「BIOS のブートオーダーの設定方法」については、PC メーカー各社のマニュアルをご確認ください。

USB メモリから WinPE を起動する

1. WinPE の入った USB メモリを端末に接続します。
2. 端末の電源を投入します。
3. 起動メニューを表示する為のキーを入力します。

注意: 電源投入した直後から起動メニューが表示されるまで、キーを連打してください。起動メニューを表示する為のキーについては、PC メーカーのマニュアルをご参照ください。

下記は PC メーカー各社の一般的な起動メニュー表示のキーです。

Lenovo , DELL , 富士通社製	F12
HP 社製	F9

4. 画面に表示された起動メニューから USB メモリ (デバイス名) を選択します。
5. WinPE が起動するのを待ちます。

コマンドプロンプトが表示されれば起動完了です。

ネットブートから WinPE を起動する

1. 端末を有線 LAN でネットワークに接続します。

注意: ネットブート起動できるネットワークに接続してください。

2. 端末の電源を投入します。
3. 起動メニューを表示する為のキーを入力します。
4. 画面に表示された起動メニューから「ネットワーク」を選択します。

PC により表示されるメニュー名が異なりますが、一般的には「Network」「NIC」「PXE」といったワードが入ったものがネットブートのメニューです。「IPv4」「IPv6」の 2 種類がある場合には、「IPv4」を選択してください。

5. ネットワークを選択した直後から Shift キー を押した状態で z キーを連打します。

この操作により強制的にブートメニューが表示されます。

6. キーボードから c キーを押します。

パスワードの入力を求められる場合にはパスワードを入力してください。Default のパスワードは「PasSwOrd」です。この操作により管理者メニューが表示されます。

7. WinPE 起動を選択してエンターキーを押します。
8. WinPE が起動するのを待ちます。



コマンドプロンプトが表示されれば起動完了です。

Tips

更新状態かどうかを確認する

端末が端末側更新を実施中の状態であるかどうかの確認をするには下記のコマンドを実行して確認できます。

```
> HotateClient.exe update show
```

更新状態になっている場合

端末側で更新中です。

```
ディスク ID:      60216de6-b4ab-4b68-afed-5e7fe1867184
DataWriteGuid:    5cd73f01-d58d-475b-b24a-6d10ade5bd53
更新前の復元状態: 復元あり
```

更新状態ではない場合

端末側更新中ではありません

URL のキャッシュをクリアする

キャッシュされた ManageServer (ほたてコンソール) の情報を削除したい場合は下記のコマンドを実行してください。

```
> HotateClient.exe update clearUrl
```

3.3 起動ディスクの管理

ほたて環境で 1 台の端末に対して複数のディスクを割り当てると、端末起動時にブートメニューを表示し、起動するディスクをユーザが選択できます。

3.3.1 章 端末へのディスクイメージの割り当て では、端末へのディスクイメージの割り当てを設定する手順を説明します。

3.3.2 章 ブートメニューの設定 では、ブートメニューに割り当てるディスクイメージの変更方法について説明します。

また、ブートメニューの設定により、端末をフルキャッシュにするかどうかやキャッシュモードの設定などを行うこともできます。

3.3.1 端末へのディスクイメージの割り当て

端末にディスクを割り当てるときには、「端末にラベルを割り当てる」ことで、どのディスクイメージのどのバージョンを割り当てるかを指定します。ディスクとラベルを 1 つないし複数指定するブートメニューを作成し、このブートメニューを端末グループを結びつけることで、端末に対するディスクイメージの割り当てを管理します。

ブートメニューについて

端末起動時に、端末起動時に使用するディスクイメージを選択するメニューのことをブートメニューと呼びます。ブートメニューには、メニューアイテムとして、端末に割り当てるディスクイメージとラベルの情報を設定しま

す。メニューアイテムが2つ以上ある場合には、端末起動時にディスクイメージを選択するメニュー画面が表示されます。標準設定においては、メニューが1つのみの場合にはメニュー画面はスキップされます。

メモ: Default Menu はほたてに最初から登録されているブートメニューです。Default Menu には、ほたてに登録されている全てのディスクイメージの最新バージョン（最新ラベル）がメニューアイテムとして登録されています。Default Menu を削除することはできません。

端末グループについて

同一のメニュー構成（ブートメニュー）で運用する端末群をひとまとめにしたものを端末グループと呼びます。端末は必ずいずれかの端末グループに所属します。ブートメニューに端末グループを割り当てると、端末起動時にそのブートメニューが表示されるようになります。

メモ: Default Group はほたてに最初から登録されているグループです。ほたてに新規登録した端末は、Default Group に所属します。Default Group は、Default Menu に割り当てられている為、Default Group に所属する端末を起動すると、ほたてに登録されている全てのディスクイメージ（最新バージョン）が表示されます。Default グループを削除することはできません。

基本的な操作の流れ

ここでは、ほたてに登録された複数のディスクイメージのうち、ディスク A だけを使用するブートメニューを作成し、端末グループに割り当てる手順を説明します。

メモ: 端末は全て新規登録後の状態、つまり Default グループに所属しているものとして説明します。

1. ブートメニューの作成

1. ブートメニュー管理を開きます。
2. 画面右上メニューから「ブートメニューの作成」をクリックします。
3. 「ブートメニュー名」を入力し「作成」をクリックします。

メニューアイテムの登録画面右上の「☰」メニューから「メニューアイテムの追加」をクリックします。「メニューアイテム名」を入力します。

項目名に入力した値が、端末起動時のメニュー画面にメニュー名として表示されます「ディスク」「ラベル」の順番で、割り当てディスクイメージとラベルを設定し、「登録」をクリックします。

2. 端末グループの作成

3.3. 起動ディスクの管理

1. 端末グループ管理を開きます。
 2. 画面右上メニューから「端末グループの作成」をクリックします。
 3. 「グループ名」「コメント (任意)」を入力し、「ブートメニュー」から作成したブートメニューを選択します。
 4. 「作成」をクリックします。
3. 作成した端末グループへの端末の移動
1. 端末グループ管理を開きます。
 2. 端末グループ一覧から Default Group - Site をクリックします。
 3. 画面右上メニューから「複数端末の一括移動」をクリックします。
 4. 移動対象の端末にチェックを入れ、移動先のグループを選択し「一括移動」をクリックします。
4. 端末グループをブートメニューへ割り当て
1. 端末グループ管理を開きます。
 2. 端末グループ一覧から対象の端末グループのグループ名をクリックします。
 3. 「ブートメニュー」横の編集ボタン (鉛筆アイコン) をクリックします。
 4. 割り当てるブートメニューを選択し、「変更」をクリックします。

3.3.2 ブートメニューの設定

ブートメニューの画面から、以下の設定ができます。

- 端末に割り当てるディスクの変更
- 端末に割り当てるラベルの変更
- メニューアイテム名の変更
- ブートメニューの表示順の設定

端末起動時に表示される「ブートメニューの表示順の変更」「フルキャッシュをするかどうかの切り替え」、「キャッシュ容量の設定」

端末に割り当てるディスクの変更

既存のメニューアイテムの詳細画面からブートメニューに割り当てるディスクを変更できます。

1. [ブートメニュー管理] - [メニュー名] の画面を開きます。
2. 変更対象のメニューアイテムをクリックします。

3. ディスクの「V」をクリックし、表示されるドロップダウンリストから変更したいディスクイメージを選びます。



4. [適用] をクリックします。



端末に割り当てるラベルの変更

既存のメニューアイテムの詳細画面からブートメニューに割り当てるラベルを変更できます。

1. [ブートメニュー管理] - [メニュー名] の画面を開きます。
2. 変更対象のメニューアイテムをクリックします。
3. ラベルの「V」をクリックし、表示されるドロップダウンリストから設定したいラベルを選びます。



4. [適用] をクリックします。

メニューアイテム名の変更

1. [ブートメニュー管理] - [メニュー名] の画面を開きます。
2. 変更対象のメニューアイテムをクリックします。
3. メニューアイテム名を変更します。

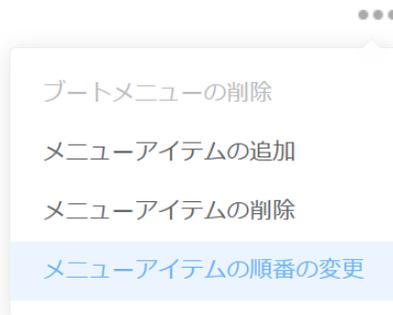


4. [適用] をクリックします。

ブートメニューの表示順の設定

ブートメニューで複数のメニューアイテムがある場合において、メニューアイテムの表示順を変更できます。

1. [ブートメニュー管理] - [メニュー名] の画面を開きます。
2. 画面右上の「・・・」アイコンをクリックし、「メニューアイテムの順番の変更」を選択します。



3. メニューアイテムの順番をドラッグ&ドロップで変更します。
4. 変更が完了したら [終了] ボタンをクリックします。
5. メニューアイテムの順番が変更されていることを確認します。

ブートメニュー PC 実習室用 ✎

端末グループ PC 実習室 ✎

メニューアイテム一覧

メニューアイテムの順番の変更 終了

メニューアイテムの順番をドラッグ&ドロップで変更してください。
変更が完了したら「終了」ボタンを押してください。

メニューアイテム名	ディスク名	ラベル	フルキャッシュ
x270	Win11_22h2	安定版	
Ubuntu	Ubuntu	安定版	

メニューアイテムの順番の変更 終了

メニューアイテムの順番をドラッグ&ドロップで変更してください。
変更が完了したら「終了」ボタンを押してください。

ブートメニュー PC 実習室用 ✎

端末グループ PC 実習室 ✎

メニューアイテム一覧

メニューアイテム名	ディスク名	ラベル	フルキャッシュ
Ubuntu	Ubuntu	安定版	
x270	Win11_22h2	安定版	

3.4 ストレージサーバーの管理

ストレージサーバーにほたてのディスクイメージを保持します。

ストレージサーバーのディスク容量は導入時に十分に多く確保する必要があります。容量の見積もり方は [ストレージサーバーに必要な容量の概算](#) をご参照ください。

3.4.1 用語説明

本章で使われる用語について説明します。

ストアパス

ほたてが管理するディスクイメージ（vhdx ファイル）の置き場となる共有フォルダへのパスです。通常は UNC パスで表現します。

(例) \\192.168.10.11\vdisk

ほたてサーバーの ServerEditor.exe を起動して確認できます。

マスターストアパス

全てのストアパスの内のいずれか 1 つをマスターストアパスとして指定します。

ディスクイメージを更新したときには、最初にマスターストアパス上に更新状態のディスクイメージ (vhdx ファイル) が作られ、その後他のストアパスに展開 (複製) される流れとなります。

3.4.2 ストレージサーバーの容量について

ストレージサーバーに必要な容量の概算

ストレージサーバーにはディスクイメージおよびその更新履歴 (差分) を保持します。差分は「2~3 世代あればよい」と思われがちですが、ネットブートの特徴を活かした運用をするためには、最低でも 10 世代、標準的には 50 世代程度を保持することが推奨されます。

メモ: ネットブートの特徴の一つは、過去の状態を長期に保持しておき、不具合が生じたときに直ちにロールバックしたり、過去と現在とを比較することで、不具合の原因を見つけやすかったりすることです。

注意: サーバー側のディスク容量は導入時に十分に多く確保する必要があります。これが不足すると運用コストが大きく上がる可能性があります。

容量の計算は次の値を目安としてください。

- 通常時

(C ドライブサイズの総和) * (3~5)

- C ドライブサイズの容量が大きい場合 (300GB 以上 等)

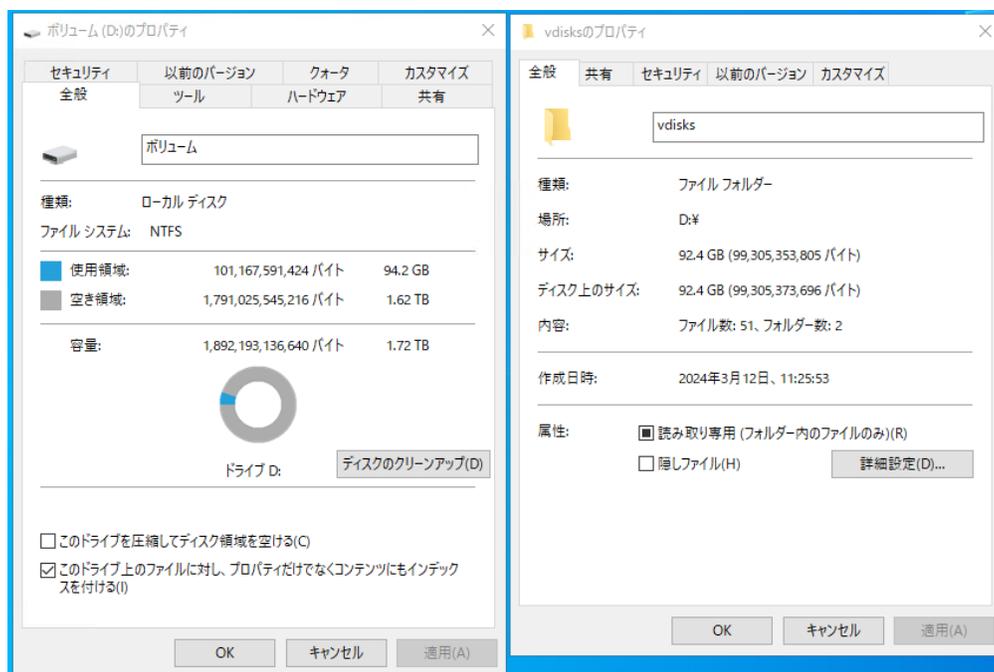
(C ドライブサイズ + (300GB ~ 600GB)) * ディスクの種類数

メモ: イメージ更新 1 回当たりの消費容量が 30GB 程度で 10~20 世代保持することを想定しています。

ストレージサーバーの容量の確認

ストレージサーバーのストアパスが置かれているボリュームの総容量や空き容量、ストアパスの消費容量などをエクスプローラーでご確認ください。

1. Explorer を開きます。
2. ストアパスが置かれているボリュームおよびストアパス（フォルダ）のプロパティを開いて容量を確認します。



ストレージの空き容量が足りなくなった場合

ほたてのストアを保持するストレージの容量が足りなくなった場合には、下記のような障害が起こる可能性があります。

- マスターストアパスのストレージ容量が不足した場合
 - イメージの更新が正常に行えない・完了できない
 - イメージの更新で作成されたバージョンが壊れる
 - サーバーキャッシュになっているような端末の挙動が不安定になる
- その他のストアパスのストレージ容量が不足した場合
 - マスターストアパスからのディスクの同期に失敗し冗長性が保てなくなる
 - サーバーキャッシュになっているような端末の挙動が不安定になる

注意: 空き容量がディスクの論理サイズ * 2 を下回ると作業工数が跳ね上がります。空き容量が不足しそうな場合には [ストレージのディスク容量が不足しそうな場合](#) をご参照のうえ、早めに対処してください。

ディスクイメージごとの消費量の確認

ディスクの依存関係をグラフ化するツール (Get-StoreGraph.ps1) を利用することで、ディスクイメージごとの消費量を確認できます。利用手順の詳細については [ディスクの依存関係のグラフ](#) をご参照ください。

3.4.3 バージョン削除

イメージ更新作業後に作成された差分ディスクのことをバージョンと呼びます。最新のバージョンを削除すると、前回行ったイメージ更新を取り消すことができます。削除したバージョンはバージョン一覧からゴミ箱に移動します。ゴミ箱の操作については [ゴミ箱の操作](#) を参照してください。

最新ではないバージョンを削除することを中間バージョンの削除と呼びます。中間バージョンの削除は更新内容の取り消しではありません。削除した中間バージョンをその次に新しい差分ディスクにマージすることで、ストレージの空き容量を増やすことを目的としたものです。中間バージョンのマージと削除については [VHDX ファイルのマージと削除](#) のドキュメントをご参照ください。

バージョンの削除の手順は以下の通りです。

1. ディスク一覧を開きます。
2. ディスク名をクリックします。



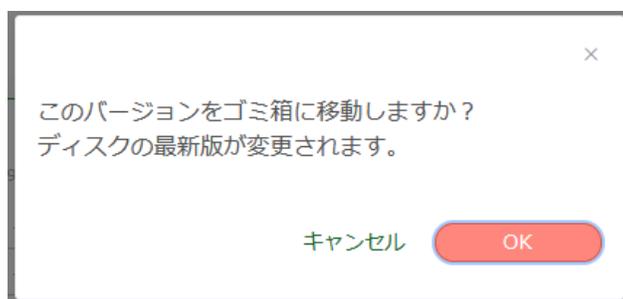
3. 右上に表示される「・・・」をクリックします。



4. 「バージョンの削除」をクリックします。



5. 「このバージョンをゴミ箱に移動しますか？」というダイアログが表示されるので [OK] をクリックします。



6. 削除したバージョンはゴミ箱に移動されます。



3.4.4 ゴミ箱の操作

誤操作により必要なデータが安易に失われることを防ぐため、削除したバージョンは一旦ゴミ箱に移動されます。



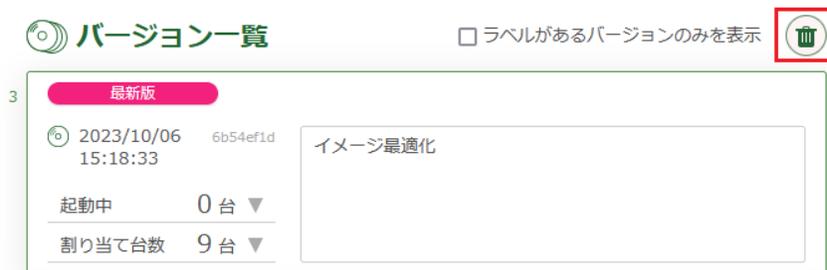
この「ゴミ箱への移動」は「バージョンの一覧から表示されなくなる」のみで、すぐにそのバージョンが削除されるわけではありません。「ゴミ箱への移動」の後に「ゴミ箱から対象のバージョンの削除」をすることでほたての管理対象から削除されます。

ただし、この段階でもまだファイルはサーバに残ったままになっています。ファイルも含めて削除するには、マージ処理による「実ファイルの削除」が必要になります。

ゴミ箱の確認

ゴミ箱内にあるバージョンを確認できます。

1. ディスク一覧を開きます。
2. ディスク名をクリックします。
3. ゴミ箱アイコンをクリックします。



メモ: ゴミ箱が空の場合は画像のように「ゴミ箱は空です。」と表示されます。



選択したバージョンを削除する

選択したバージョンを削除します。実行するとほたてコンソールから削除されますが、実ファイル (.vhdx) は削除されません。(実ファイルを削除する場合は [VHDX ファイルのマージと削除](#) をご参照ください。)

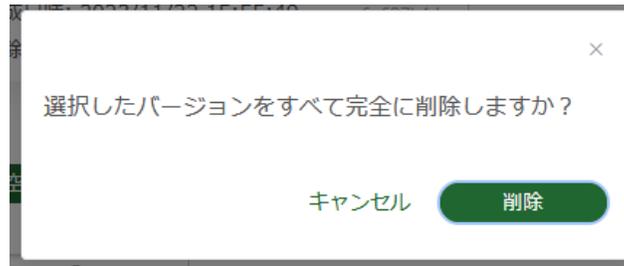
1. ディスク一覧を開きます。
2. ディスク名をクリックします。
3. ゴミ箱アイコンをクリックします。
4. 削除したいバージョンを選択します。



5. [選択したバージョンを削除する] をクリックします。



6. 選択したバージョンをすべて削除するか問われるので [削除] をクリックします。

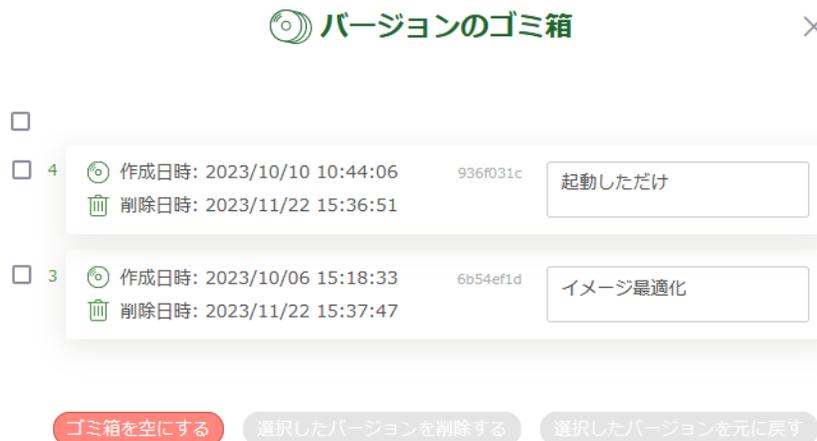


7. ゴミ箱から選択したバージョンが削除されたことを確認します。

ゴミ箱を空にする

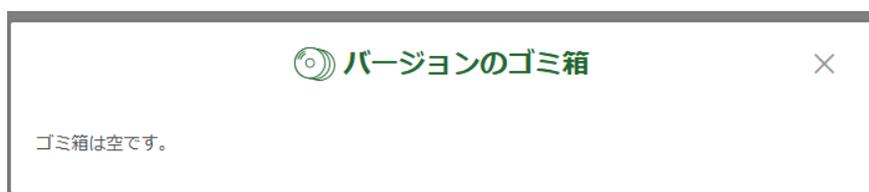
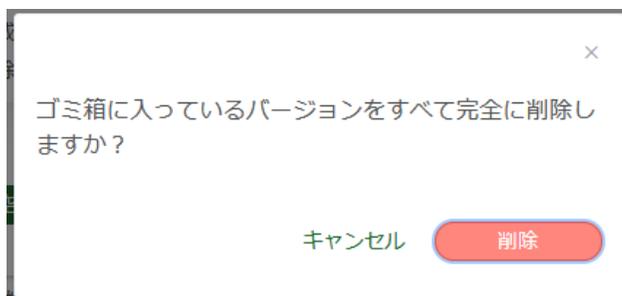
ゴミ箱内のバージョンをすべて削除します。実行するとほたてコンソールから削除されますが、実ファイル (.vhdx) は削除されません。(実ファイルを削除する場合は [VHDX ファイルのマージと削除](#) をご参照ください。)

1. ディスク一覧を開きます。
2. ディスク名をクリックします。
3. ゴミ箱アイコンをクリックします。
4. [ゴミ箱を空にする] をクリックします。



5. 完全に削除するか問われるので [削除] をクリックします。

6. ゴミ箱が空になったことを確認します。



ゴミ箱から元に戻す

ゴミ箱の中にあるバージョンは、簡単にバージョン一覧に戻せます。

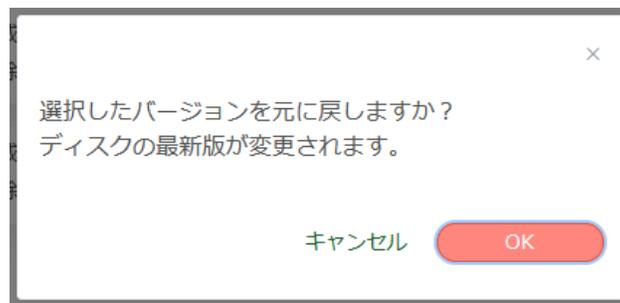
1. ディスク一覧を開きます。
2. ディスク名をクリックします。
3. ゴミ箱アイコンをクリックします。
4. 元に戻したいバージョンを選択します。



5. [選択したバージョンを元に戻す] をクリックします。



6. 選択したバージョンを元に戻すか問われるので [OK] をクリックします。



7. バージョン一覧に戻っていることを確認します。

3.4.5 VHDX ファイルのマージと削除

ほたてコンソール上で不要なバージョンを削除しても、実体である .vhdx ファイルはストレージ上では削除されずに残り続けます。ほたてコンソールで削除したバージョン（中間バージョン）は、CleanUpStore コマンドによるマージ処理によって 1 つの vhdx ファイルに統合（マージ）できます。マージによって参照されなくなったファイルは、不要なディスクとして削除できます。



これらの一連の作業は、HotateAdmin.exe コマンドを実行でき、マスターストアパスや他のストアパスにアクセスできる任意のサーバ上で実施できます。サーバが複数ある場合においても、いずれか 1 箇所で実施すれば良く、複数のサーバ上で実施する必要はありません。

以下、「マージ処理」「不要になったファイルの削除」の手順を段階を追って述べますが、これらはマージと削除の自動化の設定例の手順により自動化できます。

メモ: 使用していない中間バージョンをマージして、ストレージの空き容量を増やすことができます。

注意: 中間バージョンのマージをする作業途中においては、作業エリアとしての空き容量が必要です。ストレージが一廃になってしまう前にマージ作業を行い空き容量を作るようにしてください。なお、空き容量が不足そうな場合や不足してしまった場合には、[ストレージのディスク容量が不足しそうな場合](#)をご参照ください。

マージを実行するユーザーについて

HotateAdmin.exe CleanUpStore を実行する時は、ストアパスである共有フォルダ (vdisk) へアクセス権を持つユーザーで実行してください。標準では共有フォルダ (vdisk) へのアクセス権を持つのは、ほたてのセットアップに用いたアカウント (ほたて管理アカウント) のみです。

中間バージョンのマージと削除の手順

ディスクイメージの「最新」「BASE」ラベルのついていない間のバージョンのことを中間バージョンと呼びます。「中間バージョン」を削除するには、下記の操作を行います。

1. ほたてコンソール上でバージョンを削除します。

バージョン削除をご参照ください。この操作をしただけでは、バージョンの実体である vhdx ファイルは削除されません。

2. 削除した中間バージョンをマージします。

管理者権限でコマンドプロンプトを起動し、下記コマンドを実行してください。

```
> cd C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Server\Tools  
> HotateAdmin.exe CleanUpStore /NoPeriodicMerge
```

このコマンドを実行すると、ゴミ箱からも削除されたバージョンを完全に削除するためにマージ処理を実施し、不要となった vhdx ファイルを bak フォルダに移動します。

注意: /delete オプションを付けて実行すると、bak フォルダに移動することなく直ちに削除することもできますが、削除は不可逆な操作ですのでご注意ください。

注意: 中間バージョンのマージをするためにも空き容量が必要です。空き容量が不足する場合には、ストレージのディスク容量が不足しそうになった場合をご参照ください。

3. マージ後のディスクで起動できることを確認します。

4. マージによって不要となった vhdx ファイルを削除します。

• マスターストアパスを持つサーバーの場合

マージによって不要となった vhdx ファイルはバックアップフォルダ (ストアパス \bak) へ退避されています。bak フォルダ内のディスクファイルを削除することで、サーバ上でディスクイメージを保持するドライブの空き容量を増やすことができます。

注意: 削除は不可逆な操作ですのでご注意ください。bak フォルダに移動したファイルは、外部ストレージで一定期間保管することをご検討ください。

• マスター以外のストアパスを持つサーバーの場合

1. マスターストアパスからのディスクの同期 (コピー) が完了するまで待ちます。

通常、マスターストアパスから他のストアパスへのディスクの同期は、マスターストアパスを持つサーバーのタスクスケジューラの ReplicateDisk のタスクで実行されます。

メモ: ディスクの同期は標準では毎日深夜に実行するように設定されています。

2. 管理者権限でコマンドプロンプトを起動し、下記コマンドを実行してください。

```
> cd C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Server\Tools
> HotateAdmin.exe CleanupStore /delete /NoMerge /s \\serv2\store
```

注意: \\serv2\store は環境に合わせて正しいストパスを入力してください。/delete オプションによりバックアップフォルダに移動することなくダイレクトに削除します。

端末への影響についての注意

中間バージョンのマージ後、マージ前のファイル（今後参照されなくなる vhdx ファイル）を削除または移動するために、Stream Server に対してディスクの開きなおしがリクエストされます。この処理により、端末のセッションが作り直しになる際に一瞬（数秒程度）の切断が発生します。起動中の端末への影響はありませんが、もしこの挙動を防ぎたい場合には、/NoReopen オプションを指定してください。但し、このオプションを指定するとマージ前のファイルの一部が移動されずにストアパス内に残る可能性があります。マージ前の状態で起動した端末が停止した後、再度 CleanupStore を実施してください。なお、/NoReopen オプションを指定していないときにおいても、ディスクの開きなおしのリクエストに失敗したときには、マージ前のファイルの一部が移動されないことがあります。

ディスクイメージを個別にマージする

CleanupStore コマンドの /DiskName オプションを使用することで、特定のディスクイメージのみマージを行うことができます。/DiskName オプションを指定しない場合は、全てのディスクを対象とするため、空き容量が多く必要であったり処理に時間がかかる可能性があります。

メモ: 特定のディスクイメージのみを対象とすることで必要最小限の容量での実施や処理時間の短縮が期待できます。

CleanupStore コマンドの対象となるディスクイメージは、ディスク名またはディスク ID のどちらかで指定します。

• ディスク名で指定する場合

1. [ほたて管理コンソール] → [ディスク一覧] から指定するディスク名を確認します。
2. 以下のコマンドに確認したディスク名を入力して実行します。

```
HotateAdmin CleanupStore /NoPeriodicMerge /DiskName ディスク名
```

• ディスク ID で指定する場合

1. [ほたて管理コンソール] → [ディスク一覧] から指定するディスクをクリックします。

2. ディスクの詳細画面で右上の・・・から [ディスクのプロパティ] をクリックします。
3. GUID に書かれているディスク ID をコピーします。
4. 以下のコマンドにコピーしたディスク ID を入力して実行します。

```
HotateAdmin CleanUpStore /NoPeriodicMerge /DiskID ディスク ID
```

マージと削除の自動化の設定例

次のような bat を作成し、タスクスケジューラから実行するように設定します。bat は以下のような動作をします。

1. マスターストアパスで削除されたバージョンをマージします。
2. マージにより不要になった vhdx ファイルをバックアップに移動します。
3. マスターストアパスからスレーブストアパスへのレプリケートします。
4. スレーブストアパスで不要になった vhdx ファイルを削除します。

注意: ReplicateDisk.ps1 は「2023 年 8 月版」以降のものを必ずご利用ください

```
set HOTATE_ADMIN="C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Server\Tools\HotateAdmin"

REM マスターストアパスでマージして、不要な vhdx を外部メディアに移動する
%HOTATE_ADMIN% CleanUpStore /q /NoPeriodicMerge /b 外部メディア

REM マージ後のファイルをマスターストアパスからスレーブストアパスに同期する
powershell -ExecutionPolicy RemoteSigned path\to\ReplicateDisk.ps1

REM スレーブストアパスで不要になったファイルは削除する
%HOTATE_ADMIN% CleanUpStore /q /delete /NoMerge /s \\serv2\store
%HOTATE_ADMIN% CleanUpStore /q /delete /NoMerge /s \\serv3\store
```

注意:

- bat の実行権限は StreamServer や ManageServer サービスのログオンアカウントに使用しているユーザーを用います。
- 外部メディア内のファイルは定期的に、別の場所にバックアップして取り出すことを想定しています。
- マスターストアパスからスレーブストアパスへのレプリケーションにおいて、ストレージ容量が枯渇してエラーになる場合は、次の処理で不要な vhdx が削除されて容量が空くことが期待されます。

3.4.6 ストレージのディスク容量が不足しそうになった場合

ストレージサーバーのディスクの空き容量が不足しそうになったら、CleanUpStore を使用して不要なディスクの削除や、中間バージョンのマージなどを行ってください。

以下の作業は、HotateAdmin.exe コマンドを実行でき、マスターストアパスや他のストアパスにアクセスできる任意のサーバ上で実施できます。サーバが複数ある場合においても、いずれか 1 箇所で行えば良く、複数のサーバ上で実施する必要はありません。

使用していない vhdx ファイルの削除

1. 管理者権限でコマンドプロンプトを起動し、下記コマンドを実行します。

```
> HotateAdmin.exe CleanUpStore /NoMerge /s ストアパス
```

[ストアパス] には、対象のストアパスを指定して実行してください。/s オプションを省略して実行した場合には、マスターストアパスが対象となります。

メモ: ストアパス、マスターストアパスの説明については [用語説明](#) を参照してください。

2. bak フォルダに移動された「不要な vhdx ファイル」を削除します。
3. ストアパスが複数ある場合には、それぞれのストアパスに対して 1. と 2. の操作を行ってください。

メモ: CleanUpStore /noMerge コマンドにより移動・削除の対象となるのは、下記のいずれかの条件にあったファイルです。

- ディスクイメージの更新中断（キャンセル）により残された vhdx ファイル
(2023 年 8 月版以降では更新をキャンセルした vhdx ファイルは自動的に削除されます)
 - 最新バージョンの削除の操作により使用されなくなった vhdx ファイル
 - ディスク（全てのバージョン含む）を削除したことにより使用されなくなった vhdx ファイル
 - 中間バージョンのマージ処理によって参照されなくなった vhdx ファイル
 - コンソールに未登録のほたて形式のファイル名の vhdx ファイル (GUID__GUID__数字.vhdx)
 - 作成後 30 日以上更新されていない server write cache ファイル (GUID.vhdx)
-

利用していないディスクイメージの削除

利用していないディスクイメージがある場合には削除を検討してください。

但し、複数のディスクイメージの複製元になっているディスクイメージは削除すべきではありません。

注意: 複製元のディスクを削除した場合、マージ処理によって複製先のディスクのそれぞれのためにマージしたディスクが作成されます。削除前よりもストレージの容量をより多く消費してしまう可能性があります。

ディスクイメージを削除する手順

1. ほたてコンソールでディスクイメージを削除します。
2. 削除により不要なディスクとなったファイルを削除します。

管理者権限でコマンドプロンプトを起動し、下記コマンドを実行してください。

```
> cd C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Server\Tools  
> HotateAdmin.exe CleanUpStore /NoMerge /s ストアパス
```

[ストアパス] には、対象のストアパスを指定して実行してください。/s オプションを省略して実行した場合には、マスターストアパスが対象となります。

3. bak フォルダに移動された「不要な vhdx ファイル」を削除します。
4. ストアパスが複数ある場合には、それぞれのストアパスに対して 2. と 3. の操作を行ってください。

今後利用する予定のないバージョンの削除

ディスクイメージのバージョン一覧から、利用することがないバージョンを削除して中間バージョンのマージをします。中間バージョンのマージによって不要になった vhdx ファイルを削除して空き容量を増やします。

手順については [VHDX ファイルのマージと削除](#) をご参照ください。

3.4.7 定期マージ

定期マージ機能について

ディスクの更新を繰り返してバージョン数が増えてくると、サーバーが開く vhdx ファイルの個数が増えるため、サーバーのパフォーマンスが低下してくる可能性があります。

定期マージを実施すると、10 バージョンごとに古いバージョンとマージした vhdx ファイルが生成されます。その結果、バージョン数が増えても、開く vhdx ファイルの数が少なく抑えられます。

注意: ストレージの容量が少ない環境においては、定期マージされた vhdx ファイルがディスク容量を圧迫する要因となる可能性があります。中間バージョンの定期マージ処理を実施したくない場合は /NoPeriodicMerge オプションを指定してください。

定期マージの実施

この機能を利用するためには、ストレージの空き容量が十分に存在している必要があります。

管理者権限でコマンドプロンプトを起動し、下記コマンドを実行します。

```
> HotateAdmin.exe CleanUpStore
```

中間バージョンのマージや不要な vhdx ファイルを bak フォルダに移動する処理も同時に実施されます。

定期マージの詳細仕様

定期マージ機能により、どのような vhdx ファイルが生成されるかを説明します。

特定のディスクにおいて、バージョン 10 まで更新すると、ストア上には次のようなファイルが作成されます。

```
バージョン 0:      バージョン 0 の vhdx
バージョン 1:      バージョン 0 からバージョン 1 への差分 vhdx
バージョン 2:      バージョン 1 からバージョン 2 への差分 vhdx
      :
バージョン 9:      バージョン 8 からバージョン 9 への差分 vhdx
バージョン 10:     バージョン 9 からバージョン 10 への差分 vhdx
```

この状況で定期マージ機能を実行すると、新たに「バージョン 0 からバージョン 10 への差分 vhdx」が作成されて、バージョン 10 の vhdx ファイルは 2 つになります。

```
バージョン 10:     バージョン 9 からバージョン 10 への差分 vhdx
                  バージョン 0 からバージョン 10 への差分 vhdx
```

このような vhdx ファイルを作成することで、バージョン 11 を利用する際に必要となるファイルの数が 12 個から 2 個へと削減されるため、サーバの性能向上に繋がります。

なお、バージョン 10 以降についても同様に、10 バージョンごとに 10 個前のバージョンからの差分 vhdx が作成されます。

```
バージョン 20:     バージョン 19 からバージョン 20 への差分 vhdx
                  バージョン 10 からバージョン 20 への差分 vhdx
バージョン 30:     バージョン 29 からバージョン 30 への差分 vhdx
                  バージョン 20 からバージョン 30 への差分 vhdx
```

ただし、バージョン番号が 100 の倍数のときには、バージョン 0 からバージョン 100 への差分 vhd_x が作成されます。

バージョン 100:	バージョン 99 からバージョン 100 への差分 vhd _x
	バージョン 0 からバージョン 100 への差分 vhd _x
バージョン 200:	バージョン 199 からバージョン 200 への差分 vhd _x
	バージョン 0 からバージョン 200 への差分 vhd _x

定期マージで作成されたディスクの削除

定期マージ機能で生成された vhd_x ファイルを削除したい場合は HotateAdmin.exe コマンドに対して、/NoPeriodicMerge と /CleanPeriodic の両方を指定して実行してください。

3.4.8 ディスクの依存関係のグラフ

Powershell と Graphviz というオープンソースのソフトウェアを用いると、各ストレージサーバが保持するディスクイメージの構成やバージョン間の関係をグラフィカルに表示できます。

これにより、どのディスクイメージやバージョンがどの程度容量を消費しているのかが分かりやすくなります。

事前準備

Powershell スクリプトの入手

ほたてのダウンロードページ から SetupServer をダウンロードしてください。入手した Get-StoreGraph.ps1 と HotateApiUtil.ps1 をほたてサーバー上の適当なフォルダに配置してください。

Graphviz のインストール手順

Get-StoreGraph.ps1 を使用するには、Graphviz を事前にインストールしておく必要があります。以下の手順に沿って、ほたてサーバーに Graphviz をインストールしてください。

1. Graphviz をダウンロードします。

Graphviz (<https://graphviz.org/>) のダウンロードページ から Windows の インストーラをダウンロードします。

2. Graphviz をインストールします。

インストーラを実行して、Graphviz をインストールしてください。

注意: インストールする際の確認事項は、標準値のまま「次へ」をクリックしてインストールを進めてください。

グラフの出力

ほたてサーバー上で管理者権限で PowerShell を起動し、下記コマンドを実行して下さい。

```
> .\Get-StoreGraph.ps1 out.svg
```

注意:

- Powershell スクリプトは、ほたてサーバー上で、ほたてのストアパス (ディスクイメージを保持する共有フォルダ) にアクセスできる権限を持つユーザーで実行する必要があります。
- ほたての API を使える環境で実行する必要があります。

実行が完了すると、出力した SVG ファイルが自動的に開きます。

メモ: Get-StoreGraph.ps1 は出力先に SVG ファイル (.svg) と dot ファイル (.dot) を出力します。

- SVG ファイル (.svg) には、ディスクのグラフ情報が含まれます。
- dot ファイル (.dot) には、ストレージ内のファイルの情報やディスクの情報が含まれます。

不要になったら削除してください。

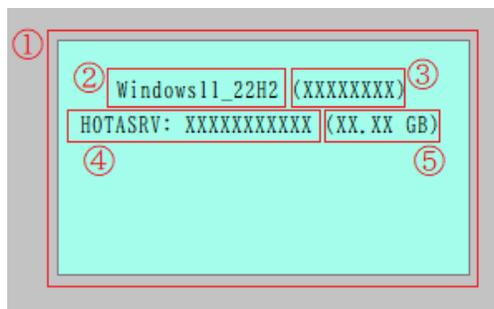
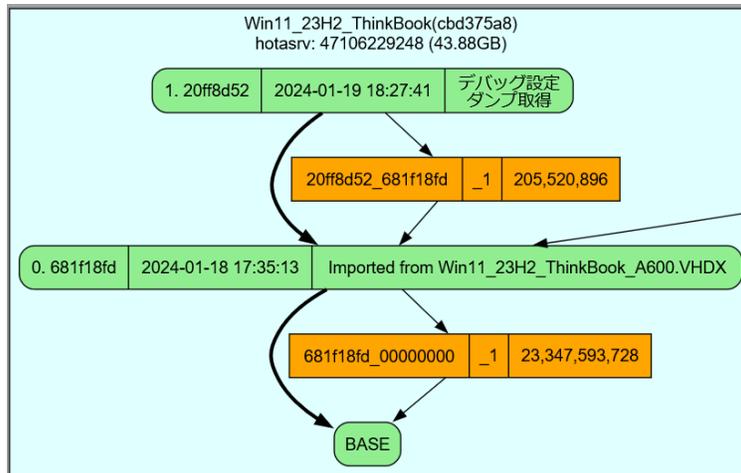
Graphviz が C:\Program Files\graphviz 以外にインストールされている場合は、下記のように実行してください。path\to\ の部分には Graphviz の dot.exe へのフルパスを記述して下さい。

```
> .\Get-StoreGraph.ps1 out.svg -dot path\to\dot.exe
```

SVG ファイルの見方

実行後、下記のようなグラフが出力されます。

グラフ中の各構成要素について以下で説明します。



Summary

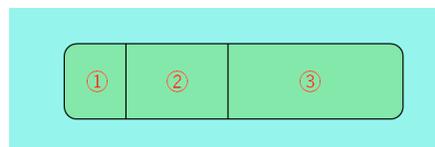
âŠš 1 つのディスクイメージの塊

âŠš ディスクイメージ名

âŠš ディスク ID

âŠš ストレージのサーバー名

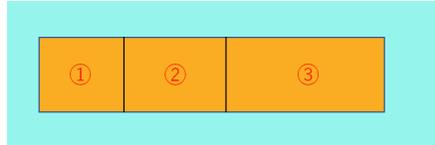
âŠš 消費サイズ (サーバーが保持する各バージョンの vhdx ファイルの合計)



âŠš バージョン番号と GUID (DataWriteGuid)

âŠš バージョン作成日時

âŠš バージョンのコメント



① vhdx ファイル名

DataWriteGUID_Parent DataWriteGUID (GUID の後半部分は省略)

② vhdx ファイルのシリアル番号

③ vhdx ファイルのサイズ (単位: byte)

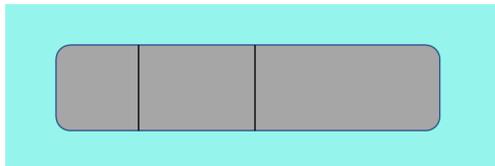
ストレージサーバーによって差異がある場合には、それぞれのサーバー名とファイルサイズが列挙されます。

例 1) vhdx ファイルのサイズが Server01 は 10,203,040 byte、Server02 は 123,456 byte の場合

Server01: 10,203,040
Server02: 123,456

例 2) ファイルが存在しない場合には下記のように — と表示されます。

Server01: 10,203,040
Server02: —



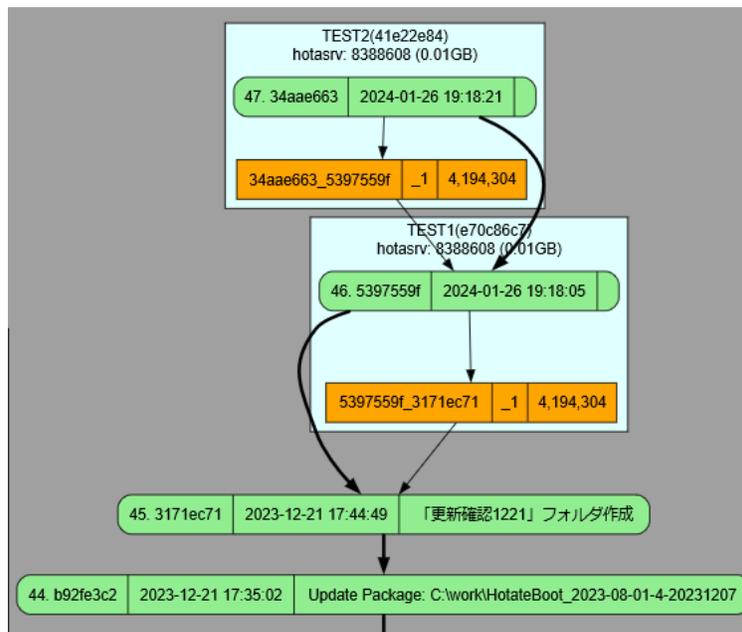
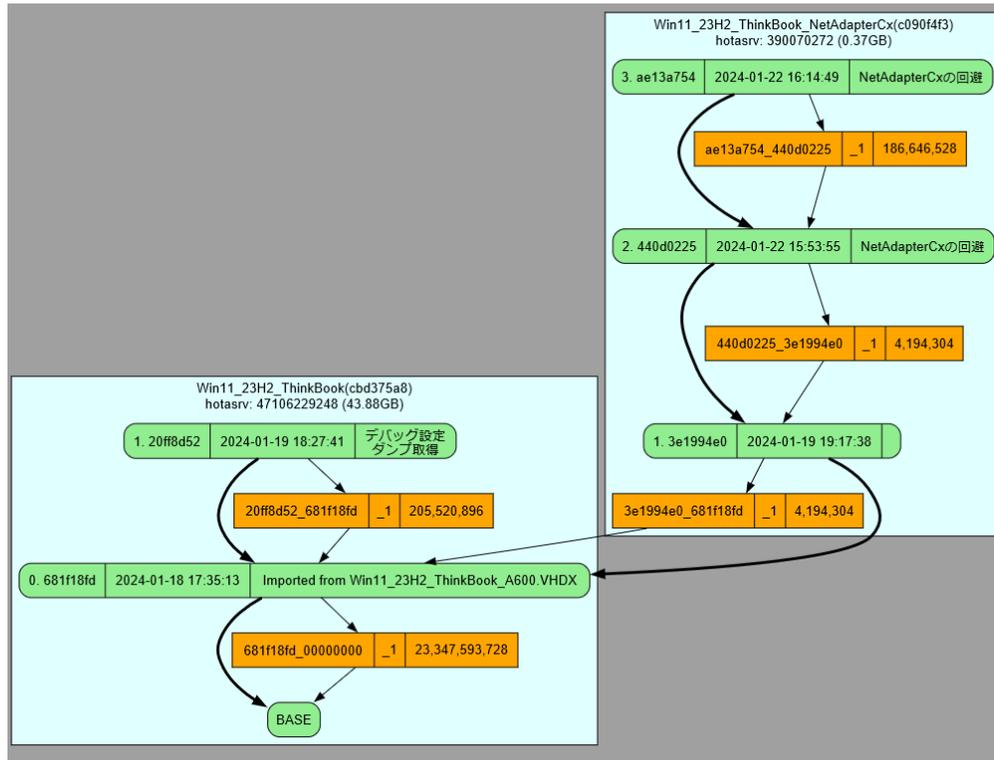
削除されたディスクです。

グラフのサンプル

複製したディスクの場合 (左が複製元のディスク、右が複製後のディスク)

ほたてコンソールから削除したディスクがある場合

削除したディスクの情報は表示されず該当するバージョンのみが表示されます。



3.5 キャッシュの管理

ほたてのキャッシュ領域は、ディスクイメージの ReadCache と WriteCache のデータを保持するためのパーティションです。

- ReadCache のデータはディスクイメージごとに管理されます。
- WriteCache のデータは端末の起動から停止（シャットダウン）までの間保持されます。

メモ：永続的キャッシュ（WriteCache persistent）は停止後も維持されます。

ここでは、端末のキャッシュ容量の目安や、容量の確認方法について説明します。

3.5.1 キャッシュの容量

キャッシュ容量の目安

ネットブートにおける 1 イメージあたりの ReadCache の消費量の目安は 40 ~ 60 GB 程度です。ディスクイメージのサイズとの間に直接的な関係はありません。多くのアプリケーションを使用するような環境では、これよりも多く消費するかもしれませんが、ほとんどのケースにおいて上記の範囲に収まります。100GB といった容量を消費している場合には、ウイルス対策によるフルスキャンやデフラグといった何かしら不要な読み込み処理が行われているものと想定して調査の対象となります。

WriteCache の消費量の目安は 10 ~ 30 GB 程度です。こちらは、端末を起動したあとにどの程度の書き込みを行うかにより大きく変動します。端末を起動した後に長時間放置したり、多数のユーザが順番にログインしたり、デフラグ等の不適切な設定が行われているときに消費容量は大きくなります。

ディスクイメージの割り当てが 1 つのみの端末においては 50 ~ 90 GB 程度の領域を確保できるようにします。複数のディスクイメージを割り当てる場合には、以下の計算式でキャッシュ領域の容量を見積もります。

ReadCache の消費量 × 割り当てイメージの数 + WriteCache の消費量

注意：通常、端末が再起動した際に WriteCache は初期化されるため、ディスクを複数種類割り当てている場合においても WriteCache の領域は 1 つのみになります。

キャッシュの空き容量が不足するとどうなるか

ネットブートで起動した端末を利用中に、なんらかの要因によりキャッシュの容量が不足した場合には、端末の動作が不安定になり最終的にフリーズし利用できなくなることがあります。

キャッシュの空きが不足する場合にはいくつかの要因が考えられます。

- キャッシュ領域の容量が適切ではない。
- 1 イメージあたりの ReadCache, WriteCache の消費量が大きい。
- 使用していないイメージのキャッシュが残っている。
- ReadCache, WriteCache の最小サイズの設定値が適切ではない。

メモ: Windows においては、キャッシュ容量が不足した時に警告が表示されます。その後さらに残容量が減ったときには自動的に再起動したりフリーズします。

キャッシュ容量の確認方法

各端末においてどの程度のキャッシュが消費されているかを知る手順は、「サーバー側」「端末側」の2つの方法があります。サーバー側であれば多数の端末の情報を一覧で確認できます。端末側では端末ごとの状態をより詳細に確認できます。

詳細についてはそれぞれの確認手順をご参照ください。

3.5.2 章 サーバー側でのキャッシュ状態確認

3.5.3 章 端末側でのキャッシュ状態確認

3.5.2 サーバー側でのキャッシュ状態確認

ほたてモニターコンソールを用いて、ほたてに登録している端末の情報を一覧できます。

ほたてモニターコンソールのログオン

ほたてモニターコンソールに接続する方法を説明します。

メモ: ほたてサーバーのデスクトップにある「ほたてモニターコンソール」のショートカットから、ほたてモニターコンソールへ接続することもできます。

1. WEB ブラウザを起動します。

注意: Internet Explorer での利用はできません。Edge / Chrome / Firefox などをご利用ください。

2. <https://ほたてサーバーのIP:30807> へ接続します。

3. ほたてモニターコンソールのログイン画面が表示されます



4. ユーザー名・パスワードに、ほたての管理アカウントを入力して [ログイン] をクリックしてください。通常は、ほたてを導入したサーバーに管理者としてログインする際と同じものを利用します。

5. ログインが成功すると、ほたてモニターコンソールの画面が表示されます。

HotateBoot モニター コンソール														
グループ: PC実習室C														
自動更新: なし CSV 出力 カラム: <input checked="" type="checkbox"/> すべて <input checked="" type="checkbox"/> ユーザー <input checked="" type="checkbox"/> 起動時間 <input checked="" type="checkbox"/> I/O <input checked="" type="checkbox"/> 起動ディスク <input checked="" type="checkbox"/> キャッシュ <input checked="" type="checkbox"/> フルキャッシュ														
ホスト名	IP アドレス	ユーザー		起動			リトライ	ストリームサーバー	入カリエスト I/O					
		ユーザー名	ログイン時刻	起動時刻	Stage 1	Stage 2			合計	Read サイズ	Read 回数	Write サイズ	Write 回数	Read サイズ
C-01	192.168.10.110	.admin	2024/02/05 9:16:29	2024/02/02 16:27:52	46.1 秒	178.7 秒	224.8 秒	8,945 回	192.168.10.11:30811	4,119,432 KB	255,623 回	8,918,675 KB	487,780 回	2,522,645 KB
C-02	192.168.10.111	.admin	2024/02/05 9:16:44	2024/02/02 16:27:39	44.9 秒	179.6 秒	224.5 秒	9,287 回	192.168.10.11:30811	39,076,193 KB	1,494,943 回	18,612,097 KB	890,919 回	20,830,902 KB
C-05	192.168.10.102	.admin	2024/01/14 10:00:39	2024/01/14 10:00:14	31.8 秒	22.7 秒	54.5 秒	6 回	192.168.10.11:30811	1,670,321 KB	76,294 回	66,038 KB	6,261 回	1,634,661 KB
C-06	192.168.10.103	.admin	2024/01/14 10:13:24	2024/01/14 10:13:11	24.5 秒	10.3 秒	34.8 秒	0 回	192.168.10.11:30811	1,627,978 KB	74,112 回	66,334 KB	6,180 回	383,152 KB
C-07	192.168.10.106	.admin	2024/01/14 10:21:26	2024/01/14 10:20:43	24.6 秒	11.6 秒	36.2 秒	1 回	192.168.10.11:30811	1,758,091 KB	81,082 回	112,264 KB	8,569 回	116,478 KB
C-08	192.168.10.107	.admin	2024/01/14 10:29:12	2024/01/14 10:28:15	38.3 秒	26.5 秒	64.8 秒	1 回	192.168.10.11:30811	2,411,171 KB	105,044 回	1,362,252 KB	49,666 回	2,043,039 KB

メモ: 端末グループ Default Group に所属する端末の情報が表示されます。画面左上の「グループ:」で、端末グループを適宜切り替えてください。

ほたてモニターコンソールの見方

ヘッダーメニューの見方

ヘッダーメニューでは、表示される端末グループの変更や、情報の更新頻度の変更などが行えます。



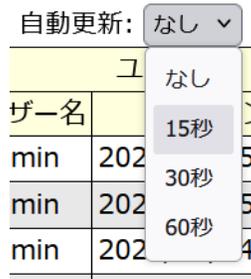
グループ

一覧表示の対象を変更できます。ドロップダウンリストから対象とする端末グループ・端末ビューを選択します。



自動更新

表示されている情報の更新頻度を変更できます。



CSV 出力

[CSV 出力] ボタンを押すと表示情報を CSV ファイルとして出力できます。

カラム

表示する情報を制限できます。項目の を外すとその項目は非表示になります。

キャッシュ情報の見方

ほたてモニターコンソールには、端末からサーバーに送られた情報が表示されます。端末が停止している場合には、最後に送られた情報がそのまま表示され続けます。ここでは、端末のキャッシュ状態を確認する際に見るべき

ポイントのみを記載します。

- キャッシュ全体 -キャッシュ消費率

キャッシュ全体		
Read ヒット率	①	②
94.3% (2,230,013 KB / 2,362,612 KB)	③	④
	5.33% (11,034,624 KB / 206,934,016 KB)	

③ 全てのキャッシュデータがキャッシュパーティションの全体に占める割合を表します。

④ キャッシュパーティション内の全てのキャッシュの消費量の合計です。2種類のディスクイメージのキャッシュを持っている場合は2種類の合計となります。WriteCache も含まれます。

⑤ キャッシュパーティションの総容量です。

メモ: ⑤ から ④ を引くとキャッシュの空き容量が分かります。

注意: ③ の消費率が 100% になると端末がフリーズする可能性があります。

- ReadCache

ReadCache		
フラグ	① データ量	② 消費量
Read, Write	2,347,441 KB	6,981,632 KB

③ データ量は、現在稼働中、もしくは最後に起動したディスクイメージから読み取りしたデータ量を表示しています。

④ 消費量は、③ の読み取りデータを ReadCache としてキャッシュ領域に書きこんだ量です。

メモ:

- ほたての仕様上「データ量」よりも「消費量」の方が大きな値となります。
- 1 イメージあたりの ReadCache の「消費量」の目安は 40 ~ 60 GB 程度です。
- 「消費量」が「データ量」の 2 ~ 3 倍程度であれば妥当です。

要注意:

「消費量」が「データ量」の 5 倍以上になっているときには、キャッシュ領域の断片化が進んでいることが予想されます。

端末の動作が遅い、キャッシュ消費量が多すぎて問題が生じている等の不具合があるときには、ディスクイメージを更新状態にしてデフラグの実施をご検討ください。ただし、デフラグを実施するとすべての端末において過去のキャッシュをそのままでは利用できなくなり、初回起動時の端末の動作が遅くなることがあります。

- WriteCache

WriteCache		
モード	データ量 ^①	消費量 ^②
Local	531,476 KB	2,430,976 KB

① データ量は、現在稼働中、もしくは最後に起動した時のシステムドライブ (C:) への書き込みデータ量を表示しています。

② 消費量は、① の書き込みデータを WriteCache としてキャッシュ領域に書きこんだ量です。

メモ:

- ほたての仕様上「データ量」よりも「消費量」の方が大きな値となります。
- WriteCache の「消費量」の目安は 10 ~ 30 GB 程度が妥当です。
- WriteCache の「消費量」は利用環境によって異なります。同じ端末グループ内の消費量が最も大きな値を WriteCache の「最小サイズ」として設定すると WriteCache 用の空き領域が不足するというトラブルを回避できる可能性があります。

要注意: WriteCache のサイズが異常に大きいときには、「無駄なコピーが発生している」「デフラグがバックグラウンドで動いている」「各種アプリケーション等のアップデート用モジュールのダウンロードを繰り返している」といった可能性が考えられます。

- 起動ディスク

端末が使用している起動ディスクの情報が表示されます。ディスクイメージの名前、起動中のバージョン、ディスクイメージの論理サイズ、フルキャッシュで起動しているかどうかを確認できます。

起動ディスク			
ディスク	バージョン	論理サイズ	フルキャッシュ起動
Win11 23H2	3. 9339f83f	250,059,096 KB	-

- フルキャッシュ

フルキャッシュに関連する情報が表示されます。フルキャッシュ配信時にディスクとバージョン、キャッシュ率を確認することで配信状況を確認できます。配信状況の確認の詳細については [フルキャッシュ配信状況の確認](#) をご参照ください。

フルキャッシュ			
ディスク	バージョン	論理サイズ	キャッシュ率
Win11_21H2_x250	155. ec127e77	52,428,800 KB	0% (0 KB / 17,254,400 KB)
Ubuntu22.04	1. 43a759c8	83,886,080 KB	✓ 100% (14,397,440 KB / 14,397,440 KB)

キャッシュの消費量が多い場合

キャッシュの状態が下記のようにになっている場合、キャッシュの空き容量が不足し、端末の動作が不安定になる（最終的にはフリーズする）といった問題を引き起こす可能性があります。

このような状況を回避する・改善するには、ほたてノウハウ「[キャッシュ領域の空き容量不足を防ぐための設定手順](#)」を参照し、適切な対処を行ってください。

- キャッシュ全体の「消費率」が 100 % を超えそうな場合
- ReadCache の「消費量」が 40 ~ 60 GB を超える場合
- ReadCache の「消費量」が「データ量」の 5 倍を超える場合
- WriteCache の「消費量」が 10 ~ 30 GB を超える場合

3.5.3 端末側でのキャッシュ状態確認

各端末内のキャッシュの状態は端末側で確認できます。ほたてモニターコンソールと同様の情報を端末側でも確認できます。

メモ: 端末側での確認ツールを用いると各端末ごとの詳しい情報を得られますが、多数の端末のキャッシュの状態を一覧するには [サーバー側でのキャッシュ状態確認](#) に記載の「ほたてモニターコンソール」を用いるのが便利です。

端末側でキャッシュ状態を確認する方法は次の 2 つがあります。

- [HotateInfo](#)

HotateInfo はキャッシュの動作状況、接続状況などを確認できる GUI のツールです。

- *ShowCache*

HotateClient showcache コマンドは端末内のキャッシュ情報を表示します。

- *DumpCache*

HotateClient dumpcache コマンドは端末内のキャッシュの情報を非常に細かく出力します。

メモ: キャッシュの状態についての注意すべきポイントなどは、[キャッシュの消費量が多い場合](#) をご参照ください。

HotateInfo

HotateInfo.exe はキャッシュの動作状況、接続状況などを確認できる GUI のツールです。

起動方法

C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Client\HotateInfo.exe を管理者権限で実行してください。

キャッシュ全体の情報の確認

「キャッシュ」タブをクリックするとキャッシュ全体の情報が表示されます。



â– 全てのキャッシュデータがキャッシュパーティションの全体に占める割合を表します。

â– キャッシュパーティション内の全てのキャッシュの消費量の合計です。2 種類のディスクイメージのキャッシュを持っている場合は 2 種類の合計となります。WriteCache も含まれます。

â– キャッシュパーティションの総容量を表します。

キャッシュの詳細な情報の確認

「キャッシュ」タブ内の「詳細」ボタンをクリックするとキャッシュの詳細情報が表示されます。端末内に保持する全てのキャッシュの詳細情報を確認できます。

#	種類	ディスク	バージョン	親バージョン	論理サイズ	消費サイズ	データ量	キャッシュ率	作成日時	最終参照日時	暗号化
0	ReadCache	66667da9-e...	8c82b6de-7...	----	122,104 M...	6,818 MB	2,043 MB	1.6 %	2023/11/27 11:07:02	2023/11/27 16:26:51	なし
1	WriteCache	66667da9-e...	----	8c82b6de-7...	122,104 M...	5,268 MB	2,851 MB	2.3 %	2023/11/28 9:08:15	2023/11/28 9:08:15	なし
2	基礎フォルダ	66667da9-e...	8c82b6de-7...	----	122,104 M...	18,580 MB	18,580 MB	100.0 %	2023/11/27 16:26:50	2023/11/28 9:08:15	なし

複数のディスクイメージを割り当てしている場合には、種類 (ãŠã) が ReadCache となっている行が複数表示されます。現在割り当てしていないディスクイメージの ReadCache が表示されている場合、それは過去に利用していたディスクイメージのキャッシュが残っていることを示します。

データ量 (ãŠã) は、現在稼働中、もしくは最後に起動したディスクイメージから読み取りしたデータ量を表示しています。消費量 (ãŠã) は、ãŠã の読み取りデータを ReadCache としてキャッシュ領域に書きこんだ量です。

Tips: ほたての仕様上「データ量」よりも「消費量」の方が大きな値となります。

HotateClient

HotateClient は端末側の管理を行うコマンドラインツールです。

C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Client\にある HotateClient.exe を管理者権限で実行してください。

下記のコマンドでキャッシュの状態を確認できます。

- ShowCache

現在利用中のディスクイメージのキャッシュの情報を確認できます。

- DumpCache

全てのディスクイメージのキャッシュの情報を確認できます。

ShowCache

ShowCache コマンドを用いて現在利用中のディスクイメージのキャッシュの情報を確認できます。

下記コマンド実行例をご参照ください。

```
> cd C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Client
> HotateClient.exe ShowCache

Cached ratio:
* ReadCache:  0.8 % (  1.6 GB / 180.1 GB)
* WriteCache: 0.0 % (  0.2 GB / 180.1 GB)

Cache partition usage:
* ReadCache:  10.3 % (  9.2 GB /  88.1 GB)
* WriteCache:  1.5 % (  1.4 GB /  88.1 GB)
-----
* Total:      12.0 % ( 10.6 GB /  88.1 GB)
```

メモ:

- Cached ratio はキャッシュを貯めた（読み込んだ）データ量を表しています。
 - Cache partition usage はキャッシュパーティションを消費したサイズを表しています。
- （上記コマンド実行例の環境の内蔵ドライブは 128GB で、ほたてのキャッシュ領域のサイズが約 88GB です）
-

DumpCache

DumpCache コマンドを実行すると、起動中のディスクイメージ以外の全てのキャッシュ情報が表示されます。出力されるデータの表示形式は ShowCache とは異なります。

```
> cd C:\Program Files\CO-CONV\HotateBoot\Client
> HotateClient.exe DumpCache
```

3.6 端末の電源管理

ほたて管理コンソールから、ほたてに登録された端末の「電源起動」「シャットダウン」「再起動」を行うことができます。

3.6.1 電源起動

電源起動には Wake On LAN（WOL）を使用します。

事前準備

端末側であらかじめ WOL により端末が起動するように設定されている必要があります。

また、ネットワーク環境によっては、ほたてサーバーおよびルータの設定が必要な場合もあります。詳細は「2. はじめてのほたて ~インストールと初期設定~」の「2.10. 端末の電源をリモートから投入する準備」をご参照ください。

操作方法

1. 管理コンソールの端末管理タブをクリックします。
2. 起動したい端末が所属する端末グループまたは端末ビューを選択します。
3. 右上の・・・メニューから「電源起動」をクリックすると、各端末の横にチェックボックスが表示されます。起動したい端末にチェックを入れ、「端末の電源を起動する」ボタンをクリックします。



3.6.2 シャットダウン・再起動

シャットダウン・再起動は、HotateMonitor クライアントと HotateMonitor サーバーの間での通信を介して行われます。

事前準備

端末側の HotateMonitor クライアントサービスの設定 (HotateMonitorClient.ini) が適切に行われている必要があります。

操作方法

1. 管理コンソールの端末管理タブをクリックします。
2. 起動したい端末が所属する端末グループまたは端末ビューを選択します。
3. 右上の・・・メニューから「シャットダウン・再起動」をクリックすると、各端末の横にチェックボックスが表示されます。シャットダウン・再起動したい端末にチェックを入れ、「シャットダウン」または「再起動」ボタンをクリックします。

<input type="checkbox"/>	端末名 ▲	IPアドレス	MACアドレス	起動状態	端末UUID
<input checked="" type="checkbox"/>	A590-20240625	192.168.10.109	FC:5C:EE:4A:31:23	起動中	9beefa4c-2ac8-11b2-a85c-de383a8c3533
<input type="checkbox"/>	A591	192.168.10.115	74:5D:22:EC:5F:F7		6f36c7cc-298e-11b2-a85c-d26e1dafc606
<input type="checkbox"/>	A593	192.168.10.105	74:5D:22:EC:5B:97		79f15ccc-298e-11b2-a85c-899cd90eba9a
<input type="checkbox"/>	A595	192.168.10.106	74:5D:22:EC:60:27		20892dcc-298e-11b2-a85c-b16734b6125b

第4章

なにかうまく動かないとき ~ 困ったときはここを確認 ~

4.1 トラブルの精査

うまく動かないときは、まずは不具合がシステムのどこで起きているかを確認してください。

- 特定の端末のみで不具合がおきているとき

- 端末側のトラブルの可能性をまず疑います。 [端末側での確認ポイント](#) をご参照ください。

- 複数の端末で不具合がおきているとき

まずはディスクイメージに起因する問題なのかどうかを切り分けます。不具合が起きている端末群が特定のディスクイメージを利用しているのか、それとも複数の（ないしは全ての）ディスクイメージで問題が発生しているのかを確認してください。

- すべてのディスクイメージで問題が起きているとき

サーバのトラブルの可能性をまず疑います。 [サーバー側での確認ポイント](#) をご参照ください。

- 特定のディスクイメージで問題が起きているとき

ディスクのバージョンを戻してみ、不具合が継続するかどうかを確認してください。

- * バージョンを戻して不具合が解消するなら、直近の更新作業に起因する不具合の可能性が高いです。更新作業の内容や手順に問題がないかを確認してください。
- * バージョンを戻しても不具合が継続するなら、サーバのトラブルの可能性を疑います。 [サーバー側での確認ポイント](#) をご参照ください。

4.2 端末側での確認ポイント

特定の端末で不具合が発生している時には、次のような点を調査してください。

1. 直近で端末の交換や修理を行った場合

端末を交換した際に、ファームウェアの設定（特にセキュアブート設定やブートローダーの設定、内蔵ドライブへのアクセス方式（AHCI/RAID）の設定）を確認してください。

端末を交換した際に、ネットワークカードのチップやファームウェアのバージョンが変わってしまった可能性があります。

2. ネットワークの障害

端末とエッジスイッチとを接続している UTP ケーブルに損傷はないですか？ 隣の端末とケーブルを入れ替えてみる、エッジスイッチのポートを入れ替えてみる等の作業を行い、ケーブルやエッジスイッチのポートに不具合がないか確認してください。

3. 端末内蔵ドライブの構成やパーティション構成の問題

端末内に複数のドライブがある場合、キャッシュパーティションが複数のドライブに作られていたりしませんか？ キャッシュパーティションが複数存在する構成はサポートされていません。

端末の内蔵ドライブは HotateFormatter により適切にフォーマットされていますか？ キャッシュ用パーティションが存在しなくても動作はしますが、性能が落ちる等の影響があるためお勧めしません。

4. 端末の内蔵ドライブのキャッシュが溢れていないか？

キャッシュの容量が不足した場合には、端末の動作が不安定になり最終的にフリーズし利用できなくなることがあります。ほたてノウハウ「[キャッシュ領域の空き容量不足を防ぐための設定手順](#)」を参照し、適切な対処を行ってください。また、端末のキャッシュの使用量の確認方法は、[サーバー側でのキャッシュ状態確認](#)、[端末側でのキャッシュ状態確認](#)を参照してください。

5. ほたての不具合でキャッシュが壊れている可能性を疑う

何らかの不具合により、特定の端末のキャッシュデータが壊れている可能性を疑う必要があります。ほたてノウハウ「[キャッシュデータの検証を行う手順](#)」を参照し、キャッシュデータが壊れていないか確認してください。キャッシュデータが壊れている原因としてほたての不具合が疑われますが、それ以外に「端末のメモリの障害」「ネットワークの障害」が原因であったケースが多いです。いずれにしても、キャッシュデータが壊れていた際には、サポートまでご連絡ください。

4.2.1 端末側で取得できるログと、サポートへの報告

上記の各項目を確認してもほたての動作がおかしい場合には、以下の情報を収集してサポート窓口までご連絡ください。

- 端末が起動しない場合
 - 電源を入れてから不具合が発生するまでの動画 (ディスプレイ全体が映るように)
 - 端末直近でパケットキャプチャをして得られたデータ (端末の電源を入れてから不具合が発生するまで)
- 端末が起動するものの、何らかの動作がおかしい場合
 - ほたてノウハウ「[キャッシュデータの検証を行う手順](#)」に従い、キャッシュデータの整合性を確認した結果
 - 端末側のキャッシュの状態を確認するためのコマンド、`DumpCache` の実行結果
 - 「[サーバー側でのキャッシュ状態確認](#)」で表示されるデータを CSV 出力したもの

4.3 サーバー側での確認ポイント

長らく問題なく動いていたネットブートサーバーが、ある時から正常に動かなくなった時には、まずは次のようなポイントを確認してください。

- 関連する各種サービスが動いているかどうか
ほたては、AD サーバ、SQL サーバ、DHCP サーバ、DNS サーバに依存して動作します。これらのサーバが正常に動いているかを確認してください。
- DHCP サーバーが複数動いていたりしないか
複数の端末の動作がおかしくなる事例において、想定外の DHCP サーバが動作しているケースもよく見かけます。端末直近のネットワークでパケットキャプチャを行い、DHCP 要求に応答しているサーバが想定通りのものかどうかを確認してください。
- サーバーのディスク容量が溢れていないか
ある時期まで正常に動いていたサーバがその後動かなくなるケースは、多くの場合においてディスク溢れが原因です。サーバのディスク (特にディスクイメージを保持するディスク) が溢れていないかを確認してください。ディスクイメージを保持するディスクが溢れていた場合の対処手順は [ストレージサーバーの容量の確認](#) をご確認ください。
- 各サーバー上で必要なサービスが動いているかどうか
ほたて関連のサービスが正常に動いているかどうかを HotateWatchdog サービスが監視しています。まずはこのサービス自体が動いているかどうかをサービスマネージャーで確認してください。

メモ: サービスマネージャーには "Hotate" で始まる名前のサービスが多数登録されていますが、そのすべ

てが動いている必要はありません。

次に、C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\log\HotateWatchdog.log にある Hotate-Watchdog サービスのログをみて、他のサービスの停止と起動が繰り返し記録されていないかを確認してください。もし、何らかのサービスが動いていない場合には、同じフォルダに各サービスのログがあるので、それを確認してください。

また、サービスが動き続けているものの動作がおかしい場合もあります。各サービスのログを確認してください。

- 端末のキャッシュが溢れていないか

端末側において、「キャッシュが溢れている」「キャッシュ用のパーティションがない」といった状況のときには、サーバ側に WriteCache が作られるため、サーバのディスクが溢れたり CPU やネットワークの負荷が大きくなったりします。ほたてクライアントモニターを活用して、端末側のキャッシュが溢れていないかどうかを確認してください。手順は [キャッシュの管理](#) をご確認ください。

4.3.1 サーバ側で取得できるログと、サポートへの報告

上記の各項目を確認してもほたての動作がおかしい場合には、以下の情報を収集してサポート窓口までご連絡ください。

- サービスのログ

ほたてに関係したログは、サーバ側では C:\ProgramData\CO-CONV\HotateBoot\log フォルダにあります。このフォルダに有るログファイルのうち、不具合が発生しはじめた時期以降のファイルをお送りください。

- ディスクイメージの状態一覧

[ディスクの依存関係のグラフ](#) の手順に従い、各ストレージサーバのディスクの状態を確認し、生成された .dot ファイルと .svg ファイルをお送りください。

4.4 端末のハードウェアを交換したとき

端末の修理によってハードウェアの交換などが生じた場合の対応について説明します。

4.4.1 HDD/SDD を交換した場合

端末内蔵ディスクのフォーマット処理が必要となります。下記手順を実行し内蔵ディスクのフォーマットを行ってください。

1. 端末をネットブートで起動します。

2. ブートメニューから *Hotate Formatter* を起動します。

ブートメニュー画面で「C」キーを入力することで HotateFormatter を選択できるようになります。



メモ: 管理者画面に移行するためのパスワードの入力が求められる場合があります。ブートメニューにおけるホットキーのパスワードは、サーバ上にある設定ファイル C:\Program Files\CO-CONY\CO-Booter\tftp\hotkey.ini の BootMenu.AdminPassword の項目で設定されます。

注意: ディスクのイメージ割り当てが1つの場合はメニュー画面を表示することなく起動処理を行います。メニュー画面を強制起動するには端末の電源を入れた直後から、キーボードの「Shift」キーを押した状態で「Z」キーを連打してください。

3. 内蔵ディスクのフォーマット処理を行います。

内蔵ディスクのフォーマット後のパーティション構成が表示された後、下記メッセージが表示されたら「Y」を入力してエンターキーを押してください。

```
All data in /dav/XXXX will be best lost. Proceed? (Y/n) :
```

4. 内蔵ディスクのフォーマットが完了するまで待ちます。

メモ: デフォルトでは、完了後 10 秒経過したら自動的に再起動します。

4.4.2 端末（マザーボード）を交換したとき

マザーボードの交換により、UUID や MAC アドレスなど端末固有の情報が変わります。

端末の交換といった端末固有情報 (UUID) が変わる修理をされた場合は、ほたてに登録された端末固有情報を更新する必要があります。

下記手順を実行し情報更新を行ってください。

1. 登録する端末をネットブートで起動します。
2. 下記画面に端末のホスト名を入力します。

```
This host is not registered to server.  
Host Name :
```

注意： 端末を故障交換した時には、ホスト名は故障した端末のホスト名を入力してください。すでにほたてに登録されているホスト名を入力した時には、ホスト名に紐づけられた UUID および MAC アドレスの情報が更新され、ほたてにおける設定（ディスクの割り当て等）が自動的に引き継がれます。

ほたてに登録されていない新規のホスト名を入力した場合は新規の端末として端末が追加されます。ライセンス数が不足したときには、イメージ更新ができなくなる等の影響があるので、ライセンスを追加するか、不要な端末を削除してください。

3. ホスト名を確認しエンターキーを押します。

エンターキーを押した後ブートメニューが表示されます（デフォルトの設定）。

4. ブートメニューから *Hotate Formatter* を選択します。

メモ： 5 秒経過すると自動で HotateFormatter が起動します。

5. 内蔵ディスクのフォーマット処理を行います。

内蔵ディスクのフォーマット後のパーティション構成が表示された後、下記メッセージが表示されたら「Y」を入力してエンターキーを押してください。

```
All data in /dav/XXXX will be best lost. Procceed? (Y/n) :
```

6. 内蔵ディスクのフォーマットが完了するまで待ちます。

メモ： デフォルトでは、完了後 10 秒経過したら自動的に再起動します。



7. (オプション) DHCP サーバーにおいて端末の MAC アドレスに対して特定の IP アドレスを割り当てるように予約の設定をしている場合には、DHCP サーバ側において MAC アドレスの変更を行ってください。

4.5 サーバーのディスクがあふれたとき

サーバーのディスクがあふれたときの対処について説明します。

まず、ストレージのディスク容量が不足しそうになった場合 の手順をお試し下さい。

そのうえで不要なディスクイメージがなく、中間バージョンの削除をするための容量も確保できない場合は、以下の手段をご検討ください。

- 定期マージされたディスクがある場合
定期マージされたディスクを削除または外部ストレージに一時退避します (/CleanPeriodic オプション)。
- 定期マージのディスクもない場合 (最終手段)
 - まずはストレージの容量拡張をご確認ください。
 - マージ作業に影響がないディスクの vhdx ファイルを一旦外部ストレージに移動させて空き容量を確保してください。必要なマージ作業が完了したあと、外部ストレージに移動させた vhdx ファイルをストアパスに戻します。(外部ストレージへの移動には ExportDisk.ps1 を使用すると便利です)

株式会社 シー・オー・コンヴ
CO-Colors ほたて 2023年8月版
ユーザー ガイド

2024年8月23日 17時49分版

(ID: c3333da)

- Windows は、米国 Microsoft 社の米国およびその他の国における登録商標です。
- その他の会社名、製品名は、各社の登録商標または商標です。