

はじめに

本APPENDIXは、単独でPC等に搭載される記憶媒体のデータ消去を対象に、消去技術認証基準委員会が作成した「データ消去技術ガイドライン」に対し、Chromebook を対象とする際の注意点などの追補を行うためのものです。

1. Chromebook とは

Chromebook は、Google の提供する ChromeOS™ の機能を十分に引き出すことを目的とし、Google の認証を通過して ChromeOS を搭載した状態で流通する PC です。このため「Chromebook」の表記が製品名称に含まれている PC では搭載されている ChromeOS が提供する機能をすべて利用することができます。

2. Chromebook の記憶媒体(ストレージ)

Chromebook では、搭載されるストレージを大きく2つの領域に分けて管理しています。1つは読み取り専用の領域であり、ここには OS や事前インストールされるアプリケーションなどが保管されます。もう1つは読み書き可能なユーザー領域であり、ユーザーデータの保存が可能です(Google 管理コンソールにおいて MDM で管理している場合は、ローカルストレージを利用不可に強制することも可能)。

3. ADEC の定義する「Clear」と「Purge」の違いと Chromebook への適用

ADEC では「Clear」を「対象媒体のユーザーデータ領域を対象とし、市場レベルで購入できるソフトウェアなどでデータの修復・漏洩が起きない消去」と定義しています。同様に「Purge」は「OS管理領域を含むすべてのアクセス可能な領域を対象とし、専門的な知識を持つ研究所レベルでもデータの修復・漏洩が起きない消去」と定義しています。

Chromebook での Powerwash は、ユーザー領域のデータを初期状態にリセット(暗号化消去)する機能であるため、ChromeOS オペレーティング システムの起動イメージやデバイスの健全性および診断関連情報(バッテリーの消耗情報など)などは残りますので、ADEC の定義では「Clear」に準拠となります。

4. Chromebook のストレージ管理手法と Powerwash の対象範囲

Chromebook では、ユーザーデータの暗号化は工場出荷時から有効になっています。ユーザーアカウント、デバイス設定、ローカルに保存されたユーザーおよび組織所有のコンテンツは、プライマリキーがディスクリット型の Titan™ C セキュリティ チップ(FIPS 140-3 検証済み Google セキュリティ チップ)から外に出ることのない2層暗号化方式で暗号化されて保存されます。

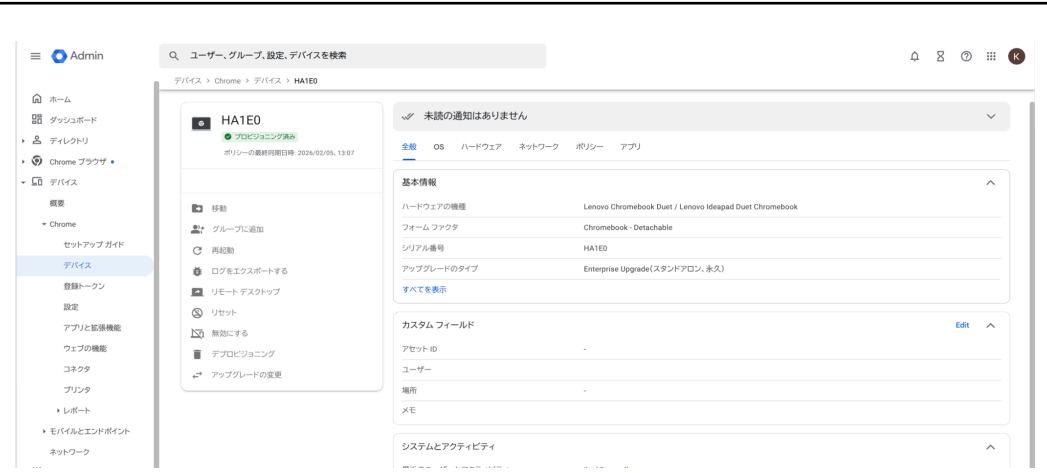
Chromebook には、初期状態にリセットする機能が Powerwash という名称で ChromeOS に内蔵されており、この、Powerwash は、ローカルのユーザーデータおよび組織のデータを暗号化消去します。

※ ChromeOS での暗号化消去(すなわち Powerwash)の技術は、米国国立標準技術研究所(NIST) ガイドライン SP 800-88 で定義されている、Purge に分類されるデータサニタイズ方法です。暗号化されたデータ自体を対象とするのではなく、暗号化に使用されたキーを消去または上書きすることで、元のデータを回復不能にします。物理的な破壊や上書きが困難なクラウドサービスやデータセンター、機密情報を扱う国内外の政府機関や大企業などで広く採用されている一般的な消去方式です。

5. Powerwash の実行方法

○ Google 管理コンソールでの実行(オンラインでの実行)

Google 管理コンソールで管理されている管理対象の Chromebook である場合、管理者が遠隔で Powerwash を実行することが可能です。

<p>手順 1</p>	<p>Google 管理コンソールにアクセス 組織の管理者が Google 管理コンソール(admin.google.com)にアクセスします。 その後、デバイス > Chrome > デバイス の中から Powerwash を実行したいデバイスを選択します。</p> 
-----------------	--


手 順 2	<p><u>リセットの実行</u> メニューから「リセット」を選択し、「初期状態にリセット」を選択、「実行するとデバイスからデータが削除され、元に戻せなくなることを理解しました。」に同意して、リセットを実行します。</p> <div style="text-align: center; background-color: #0056b3; color: white; padding: 10px; margin: 10px 0;">1 台のデバイスのリセット</div> <p>デバイスをリセットすると、データが削除されます。実行するデバイスリセットの種類を選択してください。</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="radio"/> ユーザー プロファイルをクリアして、デバイス ポリシーと登録情報を除くすべてのユーザー プロファイル データを削除する (推奨) <input type="radio"/> 初期状態にリセットして、ユーザー プロファイル、デバイス ポリシー、登録データを含むすべてのデータを削除する。警告: 初期状態にリセットすると、自動再登録 が適用されていない限り、そのデバイスは出荷時の状態(登録なし)に戻ります。 <hr/> <p><input type="checkbox"/> 実行するとデバイスからデータが削除され、元に戻せなくなることを理解しました。</p> <p style="text-align: right; margin-right: 100px;">キャンセル リセット</p> <p>組織の別のユーザーに Chromebook を譲渡する場合(例: 卒業生から新入生へ、退職者から新入社員へなど)には、組織の端末管理情報を残したまま、ユーザーのデータのみを暗号化消去する「ユーザー プロファイルをクリアして、デバイス ポリシーと登録情報を除くすべてのユーザー プロファイル データを削除する(推奨)」を選択することで、管理対象状態(Wi-Fi など端末に対するポリシー)を維持したまま安全にユーザーのデータのみを消去することが可能です。</p> <p>なお、同メニューにある「デプロビジョニング」を実行することでも Powerwash を実行することが可能です。 デプロビジョニングは Chromebook を管理対象から外す機能ですので、実行後は対象の Chromebook の管理を Google 管理コンソールからできなくなります。Chromebook を破棄する場合や OEM メーカーへの修理を依頼する場合に利用します。</p>
-------------	---

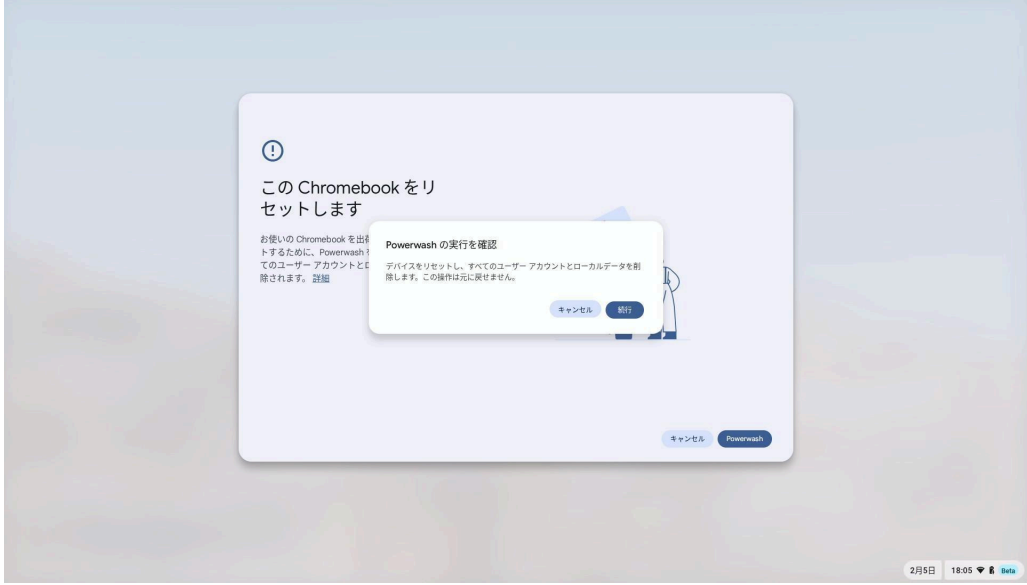
1 台のデバイスのデプロビジョニング	
	<p>デバイスのデプロビジョニングを解除すると、デバイス ポリシーの同期が停止され、デバイスレベルのポリシーが削除されます。警告: デバイスのデプロビジョニングを解除すると、再登録する前にデバイスのワイプが必要になります。</p> <p>デバイスの初期状態へのリセットも行いますか？警告: 初期状態にリセットすると、デバイスが出荷時の状態(企業登録なし)に戻ります。</p> <p><input checked="" type="radio"/> はい。初期状態にリセットして、ユーザー プロファイル、デバイス ポリシー、登録データを含むすべてのデータを削除する。</p> <p><input type="radio"/> いいえ。既存のデータとユーザー プロファイルを維持する。</p> <p>デプロビジョニング解除の理由を選択してください。アップグレードを移行できるかどうかについては、Chrome の利用規定を含むアップグレード ポリシーの定義をご覧ください。</p> <p><input type="radio"/> 利用の終了 デバイスを寄付する、廃棄する、またはその他の理由で使わなくなる場合。</p> <p><input type="radio"/> 別のモデルに置き換え このデバイスを、アップグレードされたデバイスか、新しいデバイスのモデルと交換する場合。</p> <p><input type="radio"/> 同じモデルに置き換え 交換保証(RMA)があり、保証対象となる故障したデバイスを同じデバイスのモデルに交換する場合。</p> <p><input type="radio"/> ChromeOS Flex をアップグレード(移行) 1年以内に Chromebook に交換する ChromeOS Flex デバイスである場合。</p> <hr/> <p><input type="checkbox"/> アップグレード ポリシー、デプロビジョニング解除の手順、登録の手順を理解しました。</p> <p style="text-align: right;">キャンセル デプロビジョニング</p>

○ 手動での **Powerwash** の実行(オフラインでの実行)

Chromebook が、管理対象でない場合(企業登録が行われてない、デプロビジョニング済みであるなど)、また、インターネットに接続できない場合などは手動での Powerwash が可能です。

以下は、パソコンに不慣れな方でも間違わずに操作できるように手順を説明したガイドです。

手順 1	<p>Chromebook の電源を入れる</p> <p>ChromeOS が起動し、Chromebook のログイン画面が表示されます(既にログインしている場合はログアウトする)。 この状態で、キーボードの [Ctrl] + [Alt] + [Shift] + [R] キーを長押しします。 「この Chromebook をリセットします」の画面が表示されるので、右下の「Powerwash」を選択します。</p> 
---------	--

<p>手順 2</p>	<p><u>実行の確認を行う</u></p> <p>実行の確認画面から、「続行」を選択します。</p> 
<p>手順 3</p>	<p><u>Chromebook が再起動される</u></p> <p>再起動後、Chromebook は工場出荷時の設定に戻り、デバイス上のユーザーデータが暗号化消去されます。これにより、OSの起動イメージ以外のデータが安全に削除されます。</p>
<p>手順 4</p>	<p><u>最初の設定画面を表示</u></p> <p>初期設定画面が表示されます。</p> <p>OEMメーカーへの修理依頼後は、この状態になっているのが基本ですので、組織で再度利用する場合には必要に応じて改めて企業登録(ポリシーで「自動的に再登録」が有効の場合は自動)を行ってください。</p> <p>Chromebook を譲渡や破棄する場合は、このまま次の設定を行わず、電源を切ります。</p>



補遺：GIGAスクール構想対応端末の消去について

現在相当数が導入されていると思われる、GIGAスクール構想で配布された Chromebook の消去について補足します。

本構想で配布される Chromebook は大きく2つの用途に分類され、その大半は生徒の学習用として配布される端末です。

この生徒用端末は文部科学省のガイドラインにおいて、重要性分類Ⅲと仮定されており、その消去に際しては「一般的に入手可能な復元ツールの利用によっても復元が困難な状態に消去することが適当である。」となっています。

教職員以上を対象とした管理用 Chromebook では、内部に保管される情報によって重要性分類Ⅱに該当する場合があります。

文部科学省ガイドラインでは、重要性分類Ⅱの端末消去に関しては「一般的に入手可能な復元ツールの利用を超えた、いわゆる研究所レベルの攻撃からも耐えられるレベルで抹消を行うことが適当である。」と定義されています。

ADEC消去基準に照らし合わせた場合、生徒用端末の消去はClear、一部教職員用端末の消去はPurgeが適切となりますが、GIGA構想で配布される Chromebook は、生徒用・教職員用ともに、システム管理(上述されたプロビジョニング環境)されている場合がほとんどであり、通常使用においてデータが保管される領域は、ユーザーデータ領域となります。

したがって、どちらの端末であっても運用上蓄積された情報の消去についてはPowerwash で対応できます。

システム領域上に存在する、プリインストールアプリケーションや、固定的にインストールされた重要情報の消去が必要な場合のみ、以降のPurge消去を検討してください。

○参考リンク

- ◆Chromebook を初期状態にリセットする - Chromebook ヘルプ ([google.com](https://support.google.com/chromebook/answer/183084?hl=ja))
<https://support.google.com/chromebook/answer/183084?hl=ja>
手動での Powerwash の実行(オフラインでの実行)

6. Chromebook と Purge 消去の必要性

ChromeOS の設計はユーザーデータを含まない読み取り専用のシステム領域 (ChromeOS 自身) と、読み書き可能なユーザー領域 (データや OS に含まれない追加のアプリケーションなど) に分かれており、暗号化されているユーザーデータを暗号化消去する仕組みが標準で提供されています。

どうしても ChromeOS の OS 起動イメージ (読み取り専用) 領域も含めて消去が必要な場合にはデベロッパーモードに切り変える、物理的にストレージを取り外すといった手法での消去が必要になります。

Purge 消去は一般ユーザーレベルでは操作が複雑になり、消去後の OS セットアップ (リカバリーメディアの作成が別途必要) 等の追加作業も生じるため、その操作が必要かどうかについては今一度考慮したほうが良いです。

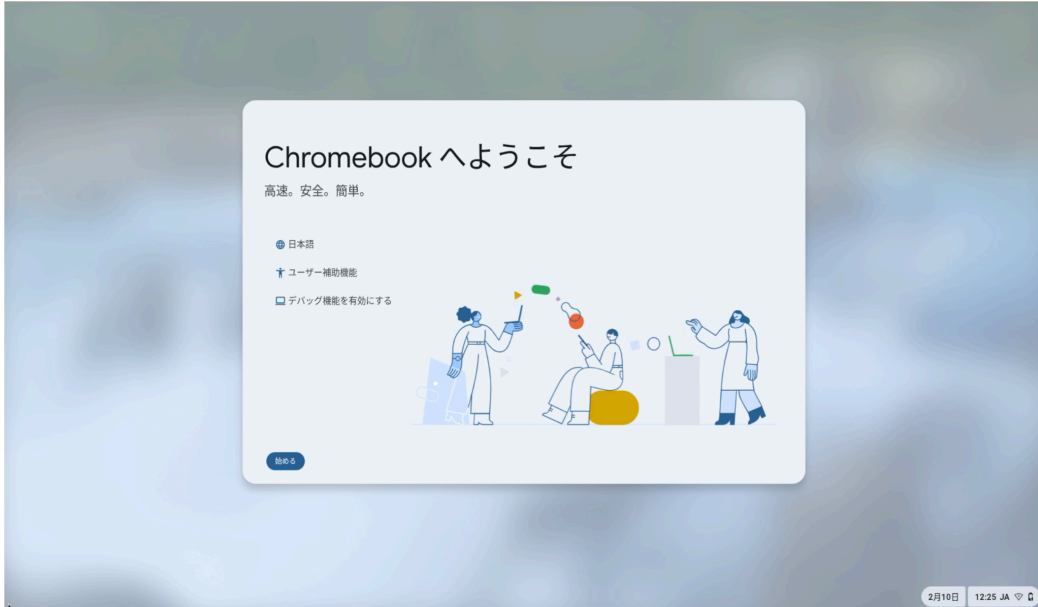
7. デベロッパーモードへの切り替えと「Purge」消去の方法

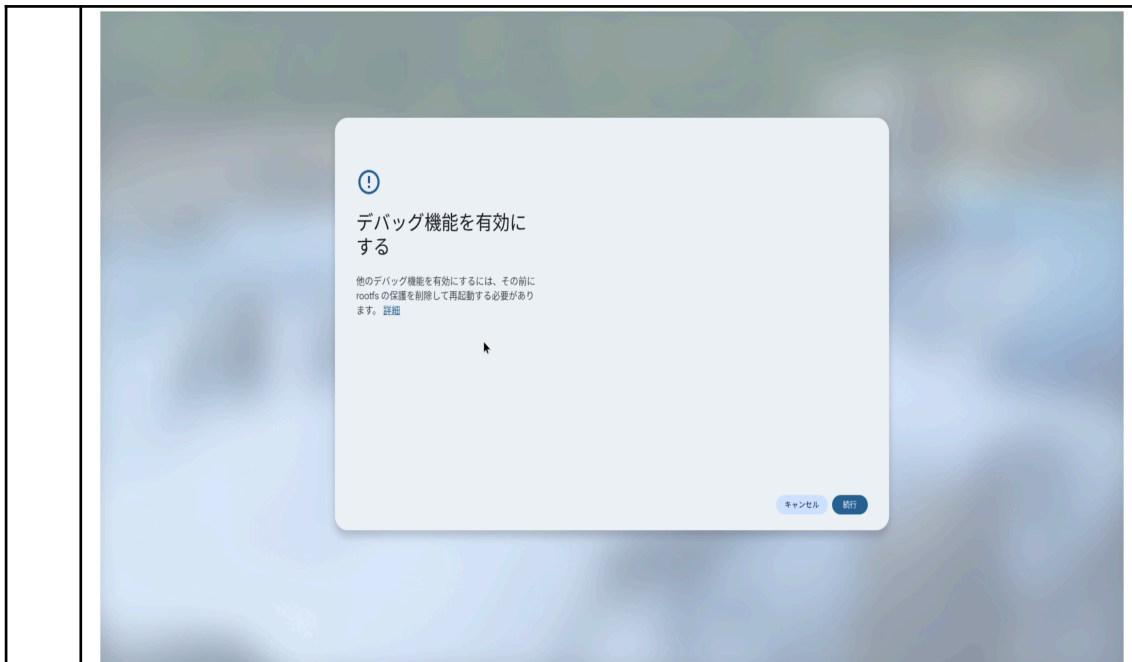
○ デベロッパーモード (開発者モード)

Chromebook のデベロッパーモードは、セキュリティ制限を解除し、管理者アクセスを可能にする上級者向け機能です。一般的な組織ではデベロッパーモードの仕様はポリシーで禁止されている場合がほとんどですので、デプロビジョニングが完了している、未登録の Chromebook でのみ使用します。

※なお、開発者モードへの移行は、Google よってサポートされていません。
細心の注意を払って自己責任で使用してください。

手 順 1	<p>特殊キーコマンドを使用して Chromebook の電源を入れる</p> <p>電源が切れた状態から、[Esc] + [更新ボタン (F3)] を押しながら 電源ボタン を押します。</p>
手 順 2	<p><u>デベロッパーモードへの移行準備</u></p> <p>「復元用の USB メモリを挿入してください。」といった文言が入った画面が表示されます。</p> <p>※ ChromeOS のバージョンや状態により表示される文言は異なる場合があります。</p> <p>[Ctrl] + [D] を押すと、「OS の確認機能をオフにするためには電源ボタンを押してください。システムが再起動し、ローカルデータは消去されます。」といった文言が表示されます。</p> <p>電源ボタンを押します (電源が切れます)</p> <p>電源ボタンを押します (電源が入ります)</p> <p>「OS の確認機能はオフになっています。」といった文言が表示されます。 警告音 (ビープ音) が 2 回鳴るまで数秒待ちます。 ※ デベロッパーモードの場合、この警告文と警告音は起動時に必ず出ます。</p>

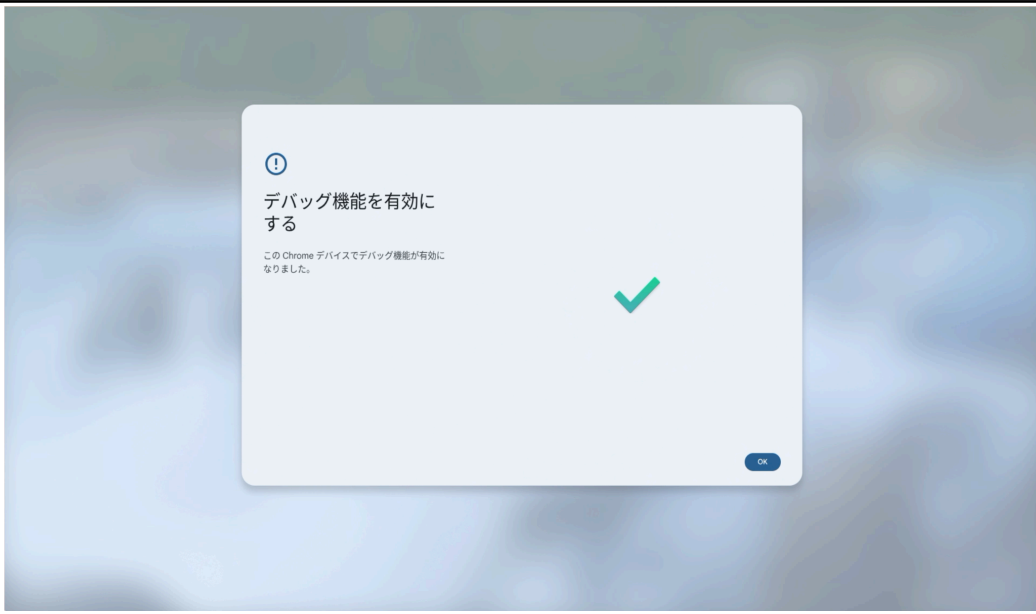
	<p>そのまま、何もせずに数秒待ちます。</p>
<p>手順 3</p>	<p><u>デベロッパーモードへの移行</u></p> <p>画面が切り替わり、「システムをデベロッパーモードに移行する準備を行っています。これにはしばらく時間がかかる場合があります。再起動が完了するまで、パソコンの電源を切らないでください」といった文言が表示されますので、電源を切らずに待ちます。(自動的に再起動されます)</p>
<p>手順 4</p>	<p><u>デバッグモード(必要な場合のみ)</u></p> <p>再起動されると、セットアップ画面に「デバッグ機能を有効にする」というメニューが出ますので選択します。</p> <div data-bbox="320 808 1361 1413" style="border: 1px solid #ccc; padding: 10px; background-color: #f0f0f0;">  <p>The screenshot shows the Chromebook 'Welcome' screen. At the top, it says 'Chromebook へようこそ' (Welcome to Chromebook) and '高速。安全。簡単。' (Fast. Safe. Simple.). Below this, there are three menu items: '日本語' (Japanese), 'ユーザー補助機能' (Accessibility features), and 'デバッグ機能を有効にする' (Turn on debug mode). The 'Turn on debug mode' option is highlighted with a blue selection bar. At the bottom left of the screen, there is a '続ける' (Continue) button. The system tray at the bottom right shows the date '2月10日' (Feb 10) and time '12:25 JA'.</p> </div> <p>「続行」を選択します。</p>



必要に応じてパスワードを設定します。



「OK」を選択し、設定を完了します。

	
手順 5	<p>消去ツールの利用</p> <p>市販の Chromebook 対応消去ソフトウェアあるいは Chromebook 製造元の提供する消去手法を用いてデータの消去を行います。</p> <p>デベロッパーモードはいかなる場合でも Google はサポートを行いません。したがって、このモードでの標準的消去手順はありませんのでご注意ください。</p> <p>なお、市販の製品によっては別の手順が指定されている場合もありますので、詳細は提供元のマニュアルを参考にしてください。</p>
手順 6	<p>デベロッパーモードから抜ける</p> <p>必要な処理が終わり、デベロッパーモードから抜ける場合には、電源を入れた後の警告画面で画面の指示に従い [Space] を押します。</p> <p>ChromeOS は信頼されていない状態になっています。再起動後に警告文が表示されますので、Chromebook を再利用する場合には、通常と同様にリカバリーメディアを用いて ChromeOS の再インストールを行ってください。</p>



○参考リンク

◆Developer Mode (英語: chromium.org)

<https://www.chromium.org/chromium-os/chromiumos-design-docs/developer-mode/>

◆HP PC - Chromebookを開発者モードに切り替える方法(hp.com)

<https://support.hp.com/jp-ja/document/c01766908>

◆ Chromebook を復元する (google.com)

<https://support.google.com/chromebook/answer/1080595?hl=ja>

Chromebook、ChromeOS、および Titan C は、Google LLC の商標です。

2026年4月
ADEC(データ適正消去実行証明協議会)
消去技術認証基準委員会