

外部 GPU (AMD Radeon) を無効にする方法です：

作業前に System Integrity Protection (SIP) が無効になっている必要があるのですが、現在インストールされている macOS High Sierra、macOS Catalina 共に SIP を既に無効にしてありますので「ステップ 2)」に進んでください。

ステップ 1)：もし、SSD を交換したり OS を再インストールした場合は同梱の“macOS hybrid mulch Installer”を利用して SIP を無効にします。

なお、以下の操作が適用されるのは現在起動ディスクに指定されているボリュームに対してなので、別のボリュームに適用したい場合は起動ボリュームの指定を変更してください。

また、ルートディレクトリに“cmd-1.sh”と“cmd-2.sh”のスク립トファイルが入れてありますが、これらが無いと下記の「ステップ 2)」での作業ができませんので内蔵 SSD をクローンした同梱のハードディスクからコピー&ペーストしておいてください。

現在の起動ボリュームへはペーストできませんので、別のボリュームから起動するなどの対処をお願いします。

USB メモリを挿してから電源ボタンを押して、起動音が鳴ったら直ぐに option キーを押し続け、起動ボリューム選択用の画面が表示されたら“Install macOS Catalina”を選びます。

macOS 復元の画面が表示されたら上部メニューバーの“ユーティリティ”メニューから“ターミナルを選びます”。

ターミナルが起動したら、以下のコマンドを入力します：

```
csrutil disable
```

[return] キーを押してください。

結果が表示されたら以下のコマンドを入力します (アップルメニューから「再起動」を選んでも結構です)：

```
reboot
```

[return] キーを押してください。

自動的に再起動します。

(これで、起動用に指定されているボリュームの SIP が無効化されます。)

ステップ 2)：起動音が鳴って直ぐに [command] + [S] キーを押し続けます。シングルユーザモードの画面が表示されたらキーを離します。

一度 [return] キーを押してから以下のコマンドを入力します：

```
sudo ./cmd-1.sh
```

[return] キーを押してください。

“sudo”と“.”の間には“スペース”が必要です。

(以後セキュリティアップデートやシステム再インストールなどを実行した場合はこの処置を行ってください。)

自動的に再起動します。

(これで、起動用に指定されているボリュームの AMD GPU のドライバ類 (カーネルファイル) が起動ボリュームのルートディレクトリに待避されます。)

起動音が鳴って直ぐに [command] + [S] キーを押し続けます。シングルユーザモードの画面が表示されたらキーを離します。

以下のコマンドを入力します：

```
sudo ./cmd-2.sh
```

[return] キーを押してください。

“sudo”と“.”の間には“スペース”が必要です。

(以後、NVRAM (PRAM) クリアを行った場合はこの“sudo ./cmd-2.sh”の処置を行ってください。)

これで外部 GPU の動作が完全に停止されますのでほぼ問題なく使用することができるようになります。制限事項としてチップセット内蔵の GPU のみに依存することになりますので GPU 性能が同年代の 13inch モデル同等となるのと、外部ディスプレイに信号が出力されなくなってしまいます。

注意点として、AMD GPU のドライバ類が入っている状態でも“cmd-2”のスクリプトを実行すれば一時的に dGPU は無効化されますが再起動すると元に戻ります。

ちなみに、AMD GPU のドライバ類が入っている場所は“/System/Library/Extensions/”です。

もしも内蔵の SSD を初期化または交換された場合は内蔵 SSD をクローンした同梱のハードディスクを外付けケースや SATA -> USB 変換アダプタに装着し、これから起動してください。

起動したらインストール済みの“Carbon Copy Cloner”を使用すればお渡しした当初の状態に戻すことが可能です。

ご購入者で、「セキュリティアップデートを実行してしまったが特に問題なかったのですがそのまま使い続けていたら、外部 GPU の不具合が進行して起動時から画面が明るくならず復旧も不可能になってしまった」というトラブルに遭われた方が出ました。

ブラインド状態でシングルユーザモードに入って、“cmd-2”のコマンド打ち込みができれば画面が表示されるようになるので、そのまま続けて System Integrity Protection (SIP) の無効化と AMD ドライバの削除を実行すれば復旧できるのですが、当初何も見えない状態ではタイミングなどが分からないと非常に困難です。

このため、パッチは何度重複して適用しても問題ないので画面表示がある状態で試していただいてシングルユーザモードに入るまでの秒数や入力が可能になる秒数などを控えてもらえると良いかと思います。

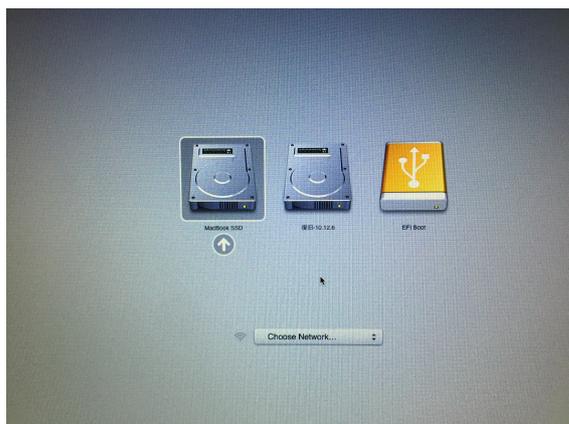
とは言え、難しいことに変わりはないので比較的簡単に対処する手段を用意させていただきました。

以下にその使用方法を記載します：

ubuntu で起動する復旧用の USB メモリを同梱しておきますので、これを MacBook に挿して起動します。

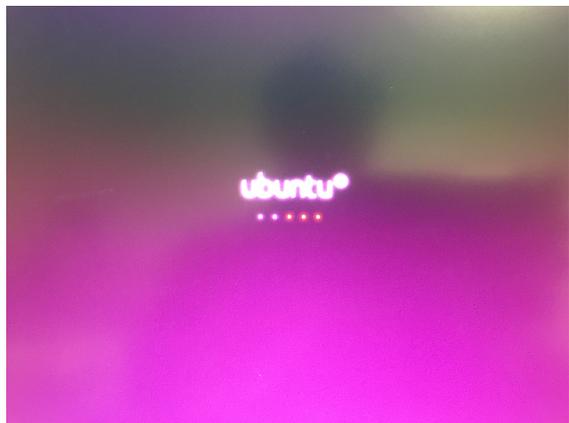
起動音が鳴ったら直ぐに option キーを押し続けてこの USB メモリを選ぶのですが何も見えない状態なのでキーボードの矢印キーで指定します。

パーティションが複数有る場合は指定が困難なので次ページの「内臓の SSD を外す方法」を実行してください：



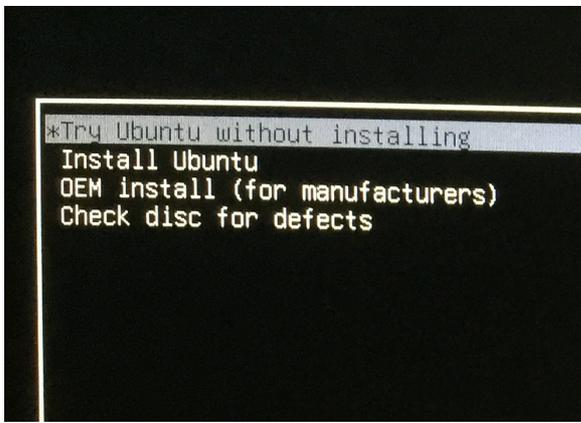
上の画像は一例ですが右矢印キーを何度か押して return キーを押すと上手く行けば USB メモリから起動できます。

これで暫く待てばこの画面が表示されると思います：



上手く行かない場合は内臓の SSD を外してから USB メモリを挿して起動すれば、最初は起動ディスクを探しに行くので少し時間が掛かりますがその内に USB メモリから起動します。

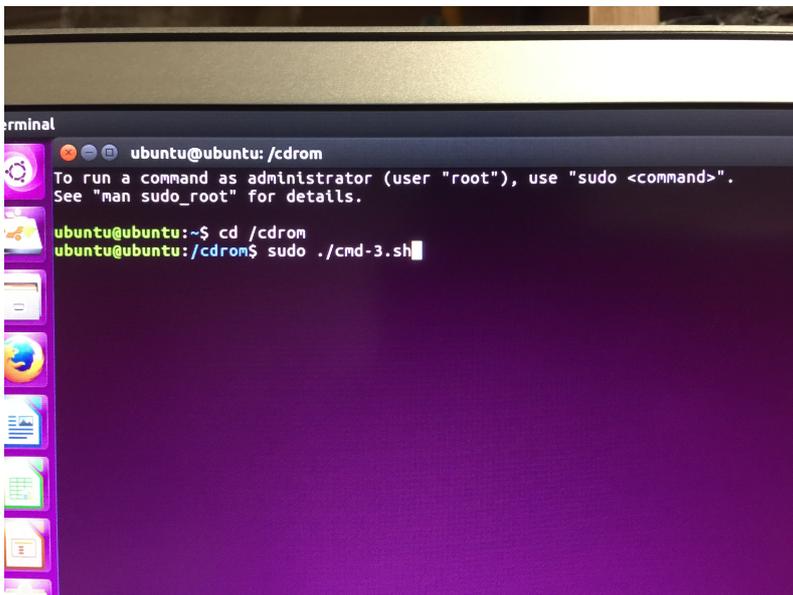
起動したらこの画面が表示されるので：



一番上の（デフォルトで選択されている）“Try Ubuntu without installing”を選んで return キーを押します。

暫く待つとコマンド一覧の画面が表示されたら、control -option - t を押してターミナルウィンドウを表示させます。

この画面のように入力してください。：



```
cd /cdrom
```

ここで [return] キーを押してください。

```
sudo ./cmd-3.sh
```

ここで [return] キーを押してください。

とタイプすると暫くすると自動的に再起動します。

その後は画面表示があるはずなので、もしアップデートを適用して AMD のドライバが再インストールされていたような場合は、この印刷文書の最初の手順に従ってすかさずそのまま System Integrity Protection (SIP) の無効化と AMD ドライバの削除を実行してください。

（もし、内臓の SSD を外されていた場合は一旦電源ボタンの長押しで強制終了してから再度 SSD を装着して実行してください）。

セーフモードで実行する“cmd-2.sh”と、Ubuntu 起動で実行する“cmd-3.sh”とは書き込まれる内容が異なりますが効果は同じです。

どちらか片方を適用してもらえれば OK ですが、両方とも適用しても問題ありません。

ただ、P-RAM クリアを行うと双方ともクリアされてしまいます。

System Integrity Protection (SIP) の無効化が必要になるのは AMD ドライバの削除を実行する“cmd-1.sh”を適用する時だけで他のパッチを実行する際には不要です。