



ユーザーマニュアル

Openloop Connect コンパニオンアプリ



株式会社ハウディ・クリプト
Haudi Crypto, Inc.

Version 0.6.8
2026-05-01

目次

1. はじめに
2. ダウンロードとインストール
3. メイン画面
4. デバイスの登録
5. WalletConnect連携
6. 署名リクエスト画面
7. 設定画面
8. アプリについて画面
9. Credential Manager (Passkey BLE経由)
10. Safari Web Extension
11. Openloop APIサーバ
12. PKCS#11ダイナミックライブラリ
13. トラブルシューティング

1. はじめに

1.1 Openloop Connectとは

Openloop Connectは、ハードウェアウォレットOpenloopと共に使用するコンパニオンアプリケーションです。アプリやOSをOpenloopと接続するための以下の5つの機能を提供します。

#	機能	説明	対応プラットフォーム
1	ファームウェア更新	BLE経由でOpenloopのファームウェアを最新版に更新	モバイル
2	WalletConnect中継	WalletConnect対応dAppからOpenloopを使用	モバイル
3	Openloop APIサーバ	ウェブアプリやネイティブアプリからOpenloopを利用するためのLocal WebSocketサーバ	デスクトップ / Android
4	Safari Web Extension	SafariブラウザからOpenloopを使用するための拡張機能のコンテナ	iOS

#	機能	説明	対応プラットフォーム
5	PKCS#11ライブラリ	PIV署名用のPKCS#11ダイナミックライブラリを同梱	デスクトップ

1.2 プラットフォーム別の機能対応

機能	iOS	Android	macOS	Windows	Linux
ファームウェア更新	✓	✓	—	—	—
WalletConnect中継	✓	✓	—	—	—
Openloop APIサーバ	—	✓	✓	✓	✓
Safari Web Extension	✓	—	—	—	—
PKCS#11ライブラリ	—	—	✓	✓	✓

1.3 接続方式

プラットフォーム	接続方式	用途
モバイル (iOS / Android)	BLE (Bluetooth Low Energy)	ウォレット機能、ファームウェア更新
デスクトップ (macOS / Windows / Linux)	USB HID	PIV/PKCS#11、APIサーバ

1.4 Air Gap使用時について

Openloopは通信なしで暗号資産の署名を行うAir Gap (エアギャップ) モードに対応しています。**Air GapモードではOpenloop Connectは使用しません。** Air Gapモードの操作はOpenloopデバイス単体で完結します。詳しくは[Openloopユーザーマニュアル](#)を参照してください。

2. ダウンロードとインストール

2.1 モバイル (iOS / Android)

OS	入手先
iOS	

OS	入手先
	App Storeで「Openloop Connect」を検索してインストール
Android	Google Playで「Openloop Connect」を検索してインストール

アプリは無料です。

2.2 デスクトップ (macOS / Windows / Linux)

[Openloopダウンロードページ](#) にアクセスし、お使いのOSに対応したファイルをダウンロードしてください。

ダウンロードページには以下のファイルが表示されます。

ファイル	OS	説明
DMG (arm64)	macOS (Apple Silicon)	M1/M2/M3/M4搭載のMac用
DMG (x64)	macOS (Intel)	Intel搭載のMac用
EXE	Windows (x64)	Windowsインストーラー
Applmage	Linux (x64)	ダブルクリックで実行可能
DEB	Linux (x64)	Debian/Ubuntu用パッケージ

macOSでのインストール

1. DMGファイルをダウンロード
2. DMGファイルをダブルクリックして開く
3. 「Openloop Connect」アイコンを「Applications」フォルダにドラッグ
4. Launchpadまたは「/Applications」から起動

Windowsでのインストール

1. EXEファイルをダウンロード
2. EXEファイルをダブルクリックしてインストーラーを実行
3. 画面の指示に従ってインストール
4. スタートメニューから起動

Linux (Applmage)

1. Applmageファイルをダウンロード
2. ファイルに実行権限を付与: `chmod +x OpenLoop.Connect-*.AppImage`
3. ダブルクリックまたはターミナルから実行

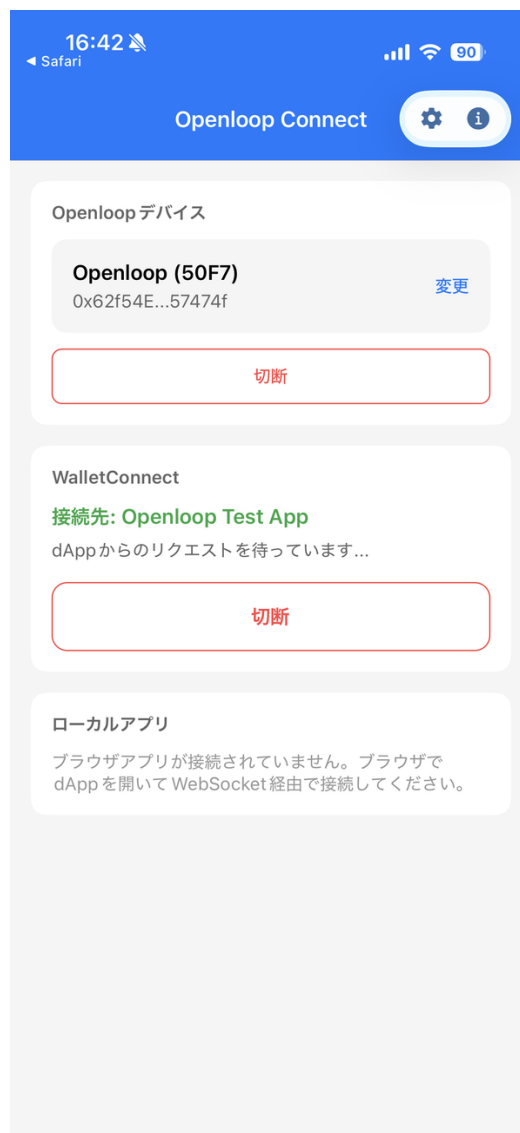
Linux (DEB)

1. DEBファイルをダウンロード
2. ターミナルで実行: `sudo dpkg -i openloop-connect-*.deb`
3. アプリケーションメニューから起動

i Linuxでは、OpenloopデバイスのUSB接続にudevルールの設定が必要な場合があります。DEBパッケージにはudevルールの自動設定スクリプトが含まれています。



3. メイン画面

アプリを起動すると表示されるメイン画面です。ヘッダーバーと3つのセクションで構成されています。



3.1 ヘッダーバー

画面上部の青いバーには以下が表示されます。

- ・ 「Openloop Connect」 タイトル
- ・  (歯車) アイコン: タップすると設定画面を開く
- ・  (情報) アイコン: タップするとアプリについて画面を開く

3.2 Openloopデバイス セクション

接続中のOpenloopデバイスの情報を表示するセクションです。

デバイス登録済みの場合:

- ・ **デバイス名**: 例 「Openloop (50F7)」 — 括弧内はデバイスのBLE識別子
- ・ **アドレス**: Ethereumアドレス (先頭と末尾を省略表示、例: `0x62f54E...57474f`)
- ・ 「**変更**」 **リンク** (モバイルのみ) : タップするとデバイス選択モーダルが表示され、使用するデバイスを切り替えられる
- ・ 「**切断**」 **ボタン**: BLE接続中のみ表示される赤字のボタン。タップするとOpenloopとのBLE接続を切断する

デバイス未登録の場合:

- ・ 「**デバイスを追加**」 **ボタン** が表示される。タップすると**デバイスの登録**が始まる

デバイス選択モーダル (モバイルのみ)

「変更」リンクをタップすると表示されるモーダル画面です。

- ・ 登録済みデバイスの一覧 (デバイス名、アドレス、ラジオボタンで選択状態を表示)
- ・ 各デバイスの横に 「**削除**」 ボタン (タップすると確認ダイアログが表示される)
- ・ 「**+ 新しいデバイスを追加**」 ボタン — タップすると**デバイスの登録**が始まる
- ・ 「**閉じる**」 ボタン

3.3 WalletConnect セクション

WalletConnectの接続状態を表示するセクションです。

未接続時:

- ・ WalletConnect URIの入力欄 (テキストフィールド)
- ・ 「**接続**」 **ボタン**: URIを入力後にタップしてdAppに接続

接続中:

- ・ 「**接続先: [dApp名]**」 : 接続中のdApp名が緑色で表示される (例: 「接続先: AppKit」)
- ・ 「**dAppからのリクエストを待っています...**」 : 待機中のメッセージ

- ・ 「切断」ボタン: WalletConnect接続を終了する赤文字のボタン

i 通常、WalletConnect URIの手動入力は不要です。dAppから「Openloop Connect」を選択すると、DeepLink経由で自動的に接続されます。詳しくは5章を参照してください。

3.4 ローカルアプリ セクション

Local WebSocketサーバ (`ws://127.0.0.1:21320`) に接続中のアプリケーションの一覧を表示するセクションです。

未接続時:

- ・ 「ブラウザアプリが接続されていません。ブラウザでdAppを開いてWebSocket経由で接続してください。」と表示

接続中:

- ・ 各接続アプリのオリジン (URL) が緑のドットと共に一覧表示される
- ・ 各アプリの横に 「切断」ボタン — タップするとそのアプリとの接続を個別に切断

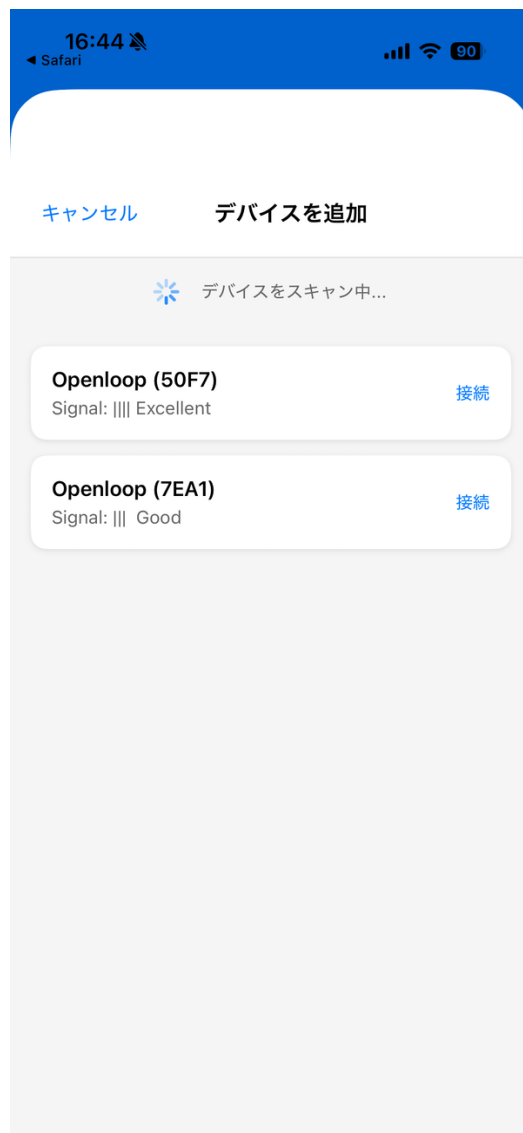
▲ iOSではOS制限によりLocal WebSocketサーバは動作しません。このセクションは常に未接続状態になります。iOS環境ではSafari Web Extensionを使用してください。

4. デバイスの登録

4.1 モバイル (BLE接続)

メイン画面の「デバイスを追加」ボタン、デバイス選択モーダルの「+ 新しいデバイスを追加」、または設定画面の「+ 新しいデバイスを追加」をタップすると、デバイスの登録を開始できます。

デバイススキャン画面



BLEスキャンが自動的に開始され、近くのOpenloopデバイスが一覧表示されます。

- ・ **デバイス名:** 例「Openloop (E854)」
- ・ **電波強度:** Excellent / Good / Fair / Weak の4段階でバーアイコンと共に表示
- ・ **「接続」リンク:** タップしてデバイスに接続

デバイスが見つからない場合は「デバイスが見つかりません」と表示され、デバイスの電源を確認するよう案内されます。「リトライ」ボタンでスキャンを再開できます。

画面上部の「キャンセル」ボタンで前の画面に戻ることができます。

接続処理

デバイスの「接続」をタップすると、接続中のオーバーレイが表示されます。

1. 「デバイスに接続中…」 — BLE接続の確立

2. 「アドレスを取得中…」 — デバイスからEthereumアドレスを読み取り
3. スマートフォンのBLEペアリング確認ダイアログが表示されたら「ペアリング」をタップ



登録完了画面

ペアリングが完了すると、登録完了画面が表示されます。



- ・ 緑のチェックマークアイコン
- ・ 「デバイスが追加されました」 のメッセージ
- ・ デバイス名とEthereumアドレス

「完了」 ボタンをタップするとメイン画面に戻ります。

i Openloop Connectでデバイスを登録するときに、スマートフォンのBLEペアリングも同時に行われます。別々に操作する必要はありません。

▲ ペアリングできない場合

最も多いトラブルは、**過去にペアリングした情報がスマートフォンに残っている** 場合です。Openloopデバイスをファクトリーリセットした後や、一度ペアリングを解除した後に再接続する場合は、スマートフォン側にペアリング情報の残骸が残っていることがあります。

解決方法:

1. スマートフォンの「設定」→「Bluetooth」を開く
2. ペ어링済みデバイスの一覧から「Openloop」を探す
3. 「i」マークまたは設定アイコンをタップし、「このデバイスの登録を解除」を選択
4. Openloop Connectで改めてデバイスを登録する

4.2 デスクトップ (USB接続)

デスクトップ版Openloop Connectでは、USBケーブルでデバイスを接続します。登録やペアリングの操作は不要です。

1. OpenloopデバイスをUSBケーブルでPCに接続
2. Openloop Connectを起動
3. Openloopデバイスセクションにデバイス情報が表示されれば接続完了

▲ 充電専用のUSBケーブルでは接続できません。データ通信対応のケーブルを使用してください。

5. WalletConnect連携

5.1 概要

WalletConnectは、さまざまなウォレットをDApps（分散型アプリケーション）やWeb3プラットフォームに接続するための世界標準のプロトコルです。Openloop Connectを起動すると、WalletConnectをサポートする数多くのdAppからOpenloopを使用できるようになります。

5.2 dAppとの接続方法

dAppとOpenloopを接続するには、以下のいずれかの方法を使用します。

方法1: dAppのウォレット一覧から選択（推奨）

最も簡単な方法です。スマートフォン上のdApp（ブラウザやアプリ）から直接接続します。

1. Openloop Connectを起動し、デバイスが接続されていることを確認
2. dApp（例: Uniswap, OpenSea）で「Connect Wallet」をタップ
3. ウォレット一覧から「**Openloop Connect**」を選択
4. Openloop Connectアプリに自動的に切り替わり、接続承認ダイアログが表示される
5. 接続内容（dApp名、要求されるチェーン等）を確認し、「承認」をタップ

6. dAppに戻り、接続が完了

接続すると、メイン画面のWalletConnectセクションに「接続先: [dApp名]」と表示されます。

i この方法では、dAppからのDeepLink (`openloop://`) により自動的にWalletConnect URIが処理されます。

方法2: QRコードをスキャン

PC上のdAppからスマートフォンのOpenloop Connectに接続する場合に使用します。

1. PC上のdAppで「Connect Wallet」→「WalletConnect」を選択
2. QRコードが表示される
3. スマートフォンのカメラまたはQRコードリーダーでスキャン
4. Openloop Connectが起動し、接続承認ダイアログが表示される
5. 「承認」をタップ

方法3: URIを手動入力

上記の方法が使えない場合の代替手段です。

1. dAppで「Connect Wallet」→「WalletConnect」を選択
2. QRコード下部の「Copy to Clipboard」等でURIをコピー
3. メイン画面のWalletConnectセクションにあるテキストフィールドにURIを貼り付け
4. 「接続」ボタンをタップ

5.3 署名の流れ

dAppでトランザクションを実行すると、署名リクエストが自動的にOpenloop Connectに届き、[署名リクエスト画面](#)が表示されます。

5.4 切断

メイン画面のWalletConnectセクションにある「切断」ボタンをタップするとdAppとの接続が終了します。

6. 署名リクエスト画面

dAppから署名リクエストが届くと、この画面がモーダルで表示されます。



6.1 画面構成

dApp情報

- ・ **dApp名**: リクエスト元のdApp名 (太字)
- ・ **URL**: dAppのURL (グレーの小文字)

リクエスト詳細

- ・ **チェーンID**: 対象のブロックチェーンネットワーク (例: `bip122:000000000019d6689c085ae165831e93`)
- ・ **メソッド**: 署名の種類を読みやすい表示名で表示 (例: 「Bitcoinメッセージ署名」「Ethereumトランザクション署名」等)

メッセージ

署名対象のメッセージまたはトランザクションデータが、スクロール可能なモノスペーステキストで表示されます。16進数エンコードされたデータはUTF-8テキストにデコードされます。

警告メッセージ

黄色い背景で「信頼できるソースからのメッセージのみ署名してください。悪意のあるメッセージに署名すると資金を失う可能性があります。」と表示されます。

アクションボタン

- ・「拒否」ボタン（左、白地に赤枠）：リクエストを拒否
- ・「承認」ボタン（右、緑）：承認してOpenloopデバイスに署名を依頼

6.2 承認後の処理


「承認」をタップすると:

1. 「デバイスで確認してください」 — Openloopデバイスの画面に署名内容が表示される
2. デバイスの画面で承認ボタンをタッチ
3. デバイス内のセキュアエレメントで署名が実行される
4. 署名完了 — 緑のチェックマークと「リクエストが承認されました」が表示される（3秒後に自動的に閉じる）

6.3 拒否・期限切れ

- ・**拒否:** 「拒否」をタップすると、赤い×マークと「リクエストが拒否されました」が表示され、dAppに拒否が通知される
- ・**期限切れ:** リクエストの有効期限が切れると「リクエストの有効期限が切れました」というアラートが表示され、画面が自動的に閉じる

7. 設定画面

ヘッダーバーの （歯車）アイコン をタップすると表示されます。画面上部に「閉じる」ボタンがあり、メイン画面に戻れます。



7.1 デバイス一覧（モバイルのみ）

「デバイス」セクションに、登録済みのOpenloopデバイスが一覧表示されます。各デバイスの行には:

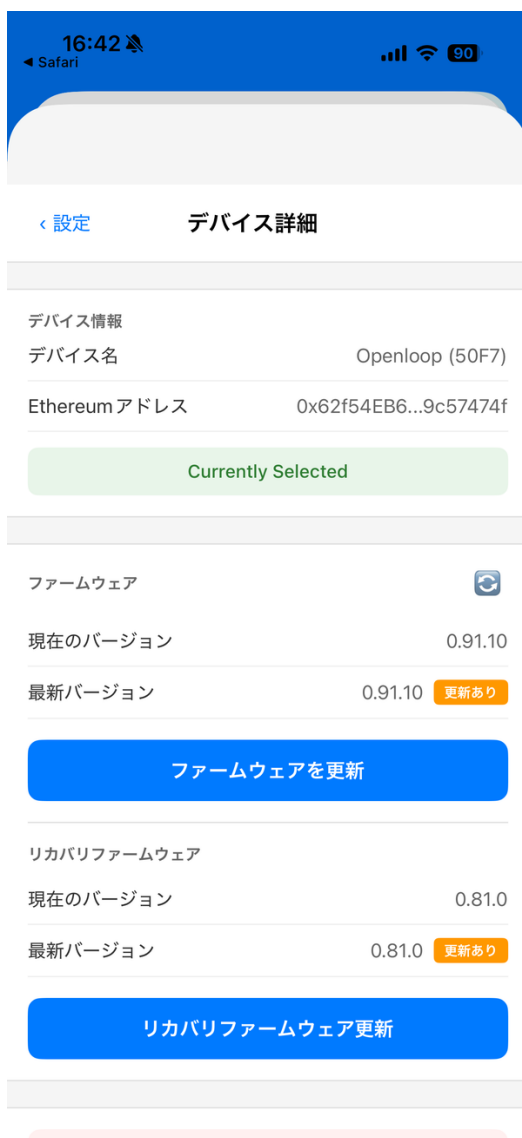
- ・ **デバイス名**: 例「Openloop (50F7)」
- ・ **アドレス**: Ethereumアドレス（省略表示）
- ・ **「Selected」バッジ**（モバイルのみ）: 現在メイン画面で使用中のデバイスに青いバッジが表示される
- ・ **「>」矢印**: タップすると**デバイス詳細画面**に移動

「+ 新しいデバイスを追加」（モバイルのみ）をタップすると**デバイスの登録**が始まります。

「アプリについて」をタップすると**アプリについて画面**に移動します。

7.2 デバイス詳細画面

設定画面でデバイスをタップすると表示されます。



デバイス情報セクション

- ・ **デバイス名**: デバイスの名前（例: 「Openloop (50F7)」）
- ・ **Ethereumアドレス**: 先頭10文字と末尾8文字を表示
- ・ **「現在選択中」バッジ**（モバイルのみ）: このデバイスがメイン画面で選択中の場合のみ緑色で表示

ファームウェアセクション

- ・ **更新チェックボタン** (🔄): タップするとサーバーから最新バージョン情報を取得する
- ・ **現在のバージョン**: デバイ스에インストールされているファームウェアのバージョン（チェック中はスピナーが表示される）
- ・ **最新バージョン**: サーバー上の最新バージョン。現在のバージョンより新しい場合はオレンジ色の「更新あり」バッジが表示される

- ・「**ファームウェアを更新**」ボタン: 更新が利用可能な場合のみ有効な青いボタン。タップすると [ファームウェア更新画面](#) に移動

リカバリーファームウェア

リカバリーファームウェアは、メインファームウェアが破損した場合にデバイスを復旧するためのものです。更新の必要がある場合のみ、メインファームウェアの下に「**リカバリーファームウェア**」セクションが表示されます。表示内容はメインファームウェアと同様（現在のバージョン、最新バージョン、更新ボタン）です。

アクションセクション

- ・「**デバイスを切り替え**」ボタン（モバイルのみ）: このデバイスがメイン画面で選択中でない場合のみ表示。タップするとBLE接続を開始し、メイン画面のデバイスがこちらに切り替わる
- ・「**デバイスを削除**」ボタン: 赤いボタン。タップすると確認ダイアログが表示され、確認すると Openloop Connectからこのデバイスの登録が解除される

▲ デバイスを削除しても、スマートフォンのBluetoothペアリング情報は残ります。再登録時にペアリングの問題が起きた場合は、4.1節の「[ペアリングできない場合](#)」を参照してください。

7.3 ファームウェア更新画面

デバイス詳細画面の「**ファームウェアを更新**」ボタンから表示されます。更新処理の進行に応じて画面が変化します。画面上部の「閉じる」ボタンで戻れます（更新中は無効化されます）。



バージョン確認中

スピナーと「バージョンを確認中…」が表示されます。

更新準備完了

- ・ 現在のバージョン → 最新バージョン が矢印で表示される
- ・ リリースノート（利用可能な場合）
- ・ 注意事項: 「デバイスを切断しないでください」「バッテリー残量を確認してください」
- ・ 「更新を開始」ボタン

更新中

更新は3つのステップで進行します:

1. ファームウェアのダウンロード
2. デバイスへの転送

3. 検証

各ステップの進行に応じてプログレスバーとパーセンテージが表示されます。完了したステップにはチェックマークが付きます。「デバイスを切断しないでください」の赤い警告が常に表示されます。「キャンセル」ボタンで中断できますが、推奨しません。

更新完了

緑のチェックマークと「更新が完了しました」のメッセージが表示されます。メインファームウェアの場合は「デバイスが再起動します」、リカバリーファームウェアの場合は「再起動は不要です」と表示されます。「完了」ボタンで前の画面に戻ります。

更新失敗

赤い×アイコンと「更新に失敗しました」のメッセージ、エラー詳細が表示されます。再試行可能な場合は「リトライ」ボタンが表示されます。「閉じる」ボタンで前の画面に戻ります。

▲ ファームウェア更新中の注意事項: - デバイスの電源を切らないでください - アプリを閉じないでください - デバイスとの距離を近くに保ってください

7.4 ローカル WebSocket サーバ

設定画面の「ローカル WebSocket サーバ」セクションでは、ローカルアプリ（ウェブブラウザ上のdApp、ネイティブアプリ等）からウォレットへの接続を制御できます。

プラットフォーム	表示	備考
デスクトップ	✓	LocalWS + 許可されたサイト
Android	✓	LocalWS + 許可されたサイト
iOS	-	OS 制限により Local WebSocket サーバが動作しないため非表示

スイッチ (ON / OFF)

- ・ **ON:** ローカルアプリからの接続を許可します (既定)
- ・ **OFF:** 新規接続は HTTP 403 で拒否されます

i アクティブセッション保護: スイッチを OFF にしても、すでに確立されている WebSocket セッションは切断されません。新規接続のみが拒否されます。この設計により、PDF 署名中の Acrobat 等が突然動作不能になる事態を防ぎます。

許可されたサイト (Origin allowlist)

スイッチが ON のときに表示されます。

- ・ **リストが空のとき**: 任意のローカル Origin からの接続を許可
- ・ **1 つ以上登録されているとき**: 登録された Origin のみ接続可能。それ以外は HTTP 403 で拒否

操作:

- ・ **追加**: 入力欄に URL を入力 (例: `https://example.com`) → 「追加」ボタン
- ・ **削除**: 各行の ボタン

i **Origin の正規化**: URL を入力すると、`scheme://host[:port]` 部分のみが保存されます。`https://example.com/foo` を入力しても保存値は `https://example.com` です。これは Web セキュリティ仕様 (WebSocket / WebAuthn) に従ったもので、Origin にパスは含まれません。同じドメイン内のページを個別に区別したい場合は、サブドメインを分けて運用してください。

▲ **Origin が「サイト全体」を意味する点について**: 同じドメインに信頼できないコンテンツ (例: ユーザがアップロード可能なページ) がある場合、許可した時点でその全体が許可されます。共有ホスティング上のサイトは扱いに注意してください。

7.5 PKCS#11 暗号モジュール (デスクトップのみ)

デスクトップ設定画面の「PKCS#11 暗号モジュール」セクションでは、PKCS#11 ライブラリ経由でのデバイスアクセス (Firefox の TLS クライアント認証、Adobe Acrobat の PDF 署名、SSH 認証等) を制御できます。

スイッチ (ON / OFF)

- ・ **ON**: PKCS#11 ライブラリからの接続を許可します (既定)
- ・ **OFF**: 新規 PKCS#11 セッションは拒否され、ライブラリは「トークン無し」 (0 slots) と応答します

i **アクティブセッション保護**: スイッチを OFF にしても、すでに開いている PKCS#11 セッションは継続されます。例えば Adobe Acrobat で PDF 署名処理中にスイッチを OFF にしても、その処理は中断されません。新規 `C_Initialize` 呼び出しのみが拒否されます。

▲ **再起動が必要な場合:** Firefox や Adobe Acrobat は PKCS#11 モジュールの状態をキャッシュするため、スイッチを切り替えた後にデバイス一覧を再認識するには **Firefox / Acrobat の再起動** が必要な場合があります。

8. アプリについて画面

ヘッダーバーの ⓘ (情報) アイコン または設定画面の「アプリについて」から表示されます。画面右上の「閉じる」ボタンで前の画面に戻ります。



8.1 アプリ情報

- ・ **アプリアイコン:** Openloop Connectのロゴ
- ・ **アプリ名:** 「Openloop Connect」

- ・バージョン: アプリのバージョン番号 (例: 「Version 0.6.8」)

8.2 アプリの説明

Openloop Connectの概要が表示されます。

8.3 使い方

Openloop Connectの基本的な使用手順が5つのステップで表示されます:

1. OpenloopデバイスをUSBで接続
2. dApp (例: Uniswap、OpenSea) を開く
3. 「ウォレット接続」 → WalletConnectを選択
4. ウォレット一覧から「Openloop Connect」を選択
5. 接続を承認し、デバイスで署名

8.4 法的文書

各行をタップするとブラウザで開きます。デバイスの言語設定に応じて日本語または英語で表示されま

す。

- ・ [プライバシーポリシー](#)
- ・ [利用規約](#)
- ・ [ライセンス](#): 使用しているオープンソースライブラリの一覧

8.5 サポート

- ・ [Webサイト](https://www.crypto.haudi.jp/openloop/): タップすると <https://www.crypto.haudi.jp/openloop/> を開く
- ・ [サポートに連絡](https://www.crypto.haudi.jp/openloop/contact): タップすると <https://www.crypto.haudi.jp/openloop/contact> を開く

8.6 フッター

「© 2026 Haudi Crypto, Inc. / All rights reserved.」

9. Credential Manager (Passkey BLE経由)

9.1 概要

モバイル版 Openloop Connect には、OS の Credential Manager 機能と統合する **Passkey Provider** が組み込まれています。これにより、iPhone / Android のブラウザで Web サイトの passkey 認証を、**Openloop デバイスと BLE で通信** して実行できます。

[ブラウザ (iOS Safari / Android Chrome 等)]
 ↓ navigator.credentials API
 [OS Credential Manager]
 ↓ Provider 選択 (ユーザー操作)
 [Openloop Connect の Credential Provider]
 ↓ BLE
 [Openloop デバイス (Passkey 署名)]

OS	実装	必要 OS バージョン
iOS	ASCredentialProviderViewController (Credential Provider Extension)	iOS 17 以降
Android	CredentialProviderService (Credential Manager API)	Android 14 以降

9.2 USB と BLE の違い (重要)

OpenloopのPasskey認証は **2つの経路** があります。Connect のCredential Manager 機能は **BLE 経路のみ** を扱います。

経路	通信	Connect の関与	利用環境
USB CTAPHID	OS標準のセキュリティキー機能	不要	デスクトップ (Win/Mac/Linux)
BLE (Connect 経由)	Connect が独自実装	必須	モバイル (iOS/Android)

▲ iOS のピッカー表示について: iOS のWebAuthn ピッカーには「Openloop Connect」と表示されます。これは iOS の仕様で Extension の表示名が親アプリ名 (CFBundleDisplayName) に固定されるためです。実際の通信は BLE で行われます (USB ではない)。混同しないようご注意ください。

9.3 有効化 (iOS)

1. Openloop Connect モバイルアプリをインストール
2. Openloop デバイスとBLEペアリング・選択
3. iOS 設定アプリ > 一般 > AutoFill とパスワード
4. 「Openloop Connect」を ON に設定 (パスキー provider として)
5. 既存の他の provider (iCloud Keychain 等) と併存可能

9.4 有効化 (Android)

1. Openloop Connect モバイルアプリをインストール
2. Openloop デバイスとBLEペアリング・選択
3. Android 設定アプリ > パスワードとアカウント > 追加のサービス
4. 「Openloop Connect」 を ON に設定

9.5 Passkey 登録手順

1. ブラウザで対象 Web サイトを開き、パスキー作成メニュー (例: Google: 「パスキーを作成」)
2. OS の Credential Manager picker が表示される
3. 「Openloop Connect」 を選択
4. Connect が BLE で Openloop と通信、デバイス画面に登録リクエスト表示
5. Openloop デバイスの 承認 ボタンを押下
6. 登録完了

9.6 Passkey 認証手順

1. ブラウザで Web サイトのログイン画面 → パスキー認証
2. OS picker に表示される 「Openloop Connect」 を選択
3. Connect が BLE で Openloop と通信、デバイス画面に認証リクエスト表示
4. Openloop デバイスの 承認 ボタンを押下
5. ログイン完了

9.7 USB登録 / BLE登録 の互換性 (基本的に問題なし、Google等は例外)

ほとんどの RP では 1回の登録で USB と BLE のどちらの経路でも passkey を使えます。Monex / 日興 / JAL / Microsoft / SBI VC トレード 等で動作確認済み。

ただし 一部の RP (代表例: Google) は credential ごとに transport hint を厳密に管理しており、USB CTAPHID 経由で登録した passkey は Connect の BLE flow からは見えません (逆も同様)。このようなRPで両 transport で利用したい場合のみ、同じ Openloop デバイスで USB と BLE の2回 passkey 登録 が必要です。Openloop は同じハードウェアでも transport ごとに別 credential ID を発行するため、サーバ側に2つの独立した credential として登録されます。

RP	USB登録分の BLE 利用	BLE登録分の USB 利用	両刀運用
Monex / JAL / Microsoft / SBI VC 等 大半	✓	✓	1回登録で両方OK
Google	✗	△	USB と BLE 両方登録が必要

詳細は『セキュリティキー ガイド』第2章参照。

9.8 トラブルシューティング

症状	確認事項
Picker に「Openloop Connect」が出ない	iOS/Android 設定で provider が ON か、Connect インストール直後は OS の再起動が必要な場合あり
「Openloop Connect」を選んでも応答なし	Openloop デバイスがBluetooth到達範囲か、ペアリング状態か、Bluetooth 設定が ON か
Google で「No matching credential」エラー	その Google 垢には USB登録分の passkey しか無い。BLE 用に再登録が必要 (上記§9.7)
「Openloop Connect」表示なのに USB 動作と勘違い	iOS 仕様によるピッカー表示制限。実際は BLE 通信 (上記§9.2)

10. Safari Web Extension

10.1 概要

iOS版Openloop Connectには、Safari Web Extensionが含まれています。この拡張機能により、SafariブラウザからBLE経由でOpenloopデバイスと直接通信できます。

Openloop ConnectはSafari Web Extensionの**コンテナアプリ**として動作します。Extensionを有効化すれば、**Connectアプリが起動していなくても**SafariからOpenloopを利用できます。

i iOSでは全ブラウザがWebKitベースのため、ローカルWebSocket接続が制限されています。Safari Web Extensionはこの制約を解消するための代替手段です。

10.2 有効化（2段階の権限設定が必要）

iOSのプライバシー保護機能により、Safari Web Extensionには**2段階の権限設定**が必要です。**ステップ1だけでは動作しません**ので、必ず両方を行ってください。

ステップ1：機能拡張を有効化

1. iPhoneの「設定」アプリを開く
2. 「Safari」 → 「機能拡張」 をタップ
3. 「Openloop Connect」 を見つけてタップ
4. 「機能拡張を許可」 をONにする
5. 「すべてのWebサイト」 を 「許可」 に設定する

ステップ2：サイトごとのアクセス許可（重要）

ステップ1を完了しても、Safariで開いたWebサイトから拡張機能にアクセスできない場合があります。これはiOSの仕様で、**サイトごとに明示的な許可が必要です**。

1. dApp（例: Uniswap、OpenSea）をSafariで開く
2. アドレスバー左の「**ああ**」アイコンをタップ
3. 「**Webサイトの設定を管理**」をタップ
4. 「**Openloop Connect**」をタップ
5. 「**常に許可**」を選択
6. ページをリロードする

▲ この設定は**サイトごとに必要**です。同じサイトでは2回目以降は不要ですが、別のdAppを使用する際には再度同じ手順が必要になることがあります。

トラブルシューティング

「ああ」メニューに「Openloop Connect」が表示されない、または「常に許可」を選択しても拡張機能が動作しない場合：

- ・ ステップ1の設定を再確認する
- ・ Safariを完全に終了して再起動する
- ・ iPhoneを再起動する
- ・ アプリを再インストールした場合、サイトごとの権限がリセットされるためステップ2を再度実施する

10.3 使い方

Safari Web Extensionが有効な状態で、Openloop APIに対応したWebアプリにアクセスすると、Extension経由でOpenloopデバイスと通信できます。

初回アクセス時にボタンが押せない、またはOpenloopデバイスが認識されない場合は、10.2のステップ2「サイトごとのアクセス許可」を実施してください。

11. Openloop APIサーバ

11.1 概要

Openloop Connectは、ウェブアプリやネイティブアプリからOpenloopデバイスにアクセスするためのLocal WebSocketサーバを内蔵しています。Openloop Connectを起動すると、自動的にサーバが開始されます。

サーバの有効/無効、および接続を許可する Origin の管理は設定画面の「ローカル WebSocket サーバ」から行えます。

11.2 エンドポイント

```
ws://127.0.0.1:21320
```

JSON-RPC 2.0プロトコルでAPDUコマンドを送受信します。

11.3 対応プラットフォーム

プラットフォーム	対応	備考
macOS	✓	
Windows	✓	
Linux	✓	
Android	✓	フォアグラウンドサービスでBLE接続を維持
iOS	✗	OS制限により利用不可 (Safari Web Extensionで代替)

11.4 メイン画面での表示

アプリケーションがLocal WebSocketサーバに接続すると、メイン画面の「ローカルアプリ」セクションにアプリのオリジン (URL) が緑のドットと共に表示されます。各アプリの横にある「切断」ボタンで個別に切断できます。

11.5 APIリファレンス

詳細なAPIリファレンスは[Openloop Connect仕様書](#)を参照してください。

12. PKCS#11ダイナミックライブラリ

12.1 概要

Openloop Connectのデスクトップ版には、PIV (Personal Identity Verification) 機能を利用するためのPKCS#11ダイナミックライブラリが同梱されています。SSH認証、TLSクライアント認証、PDF署名、コード署名などに利用できます。

12.2 ライブラリのパス

PKCS#11ライブラリはアプリインストールパス配下の `pkcs11/` フォルダ内に同梱されています:

OS	アプリパス相対
macOS	<code><app>/Contents/Resources/pkcs11/libopenloop-pkcs11.dylib</code>
Windows	<code><app>/resources/pkcs11/libopenloop-pkcs11.dll</code>
Linux	<code><app>/resources/pkcs11/libopenloop-pkcs11.so</code>

アプリのインストール先 `<app>` はインストール方法により異なります:

インストール方法	インストール先
macOS (DMG)	<code>/Applications/Openloop Connect.app</code>
Windows (公式インストーラ)	<code>C:\Program Files\Openloop Connect</code>
Windows (Microsoft Store)	PowerShell で <code>(Get-AppxPackage 7CA75049.OpenloopConnect).InstallLocation</code>
Linux (deb)	<code>/opt/Openloop Connect</code>

例: macOS DMG 版の完全パスは `/Applications/Openloop Connect.app/Contents/Resources/pkcs11/libopenloop-pkcs11.dylib`。

12.3 前提条件

PKCS#11ライブラリはOpenloop Connect経由でデバイスと通信します。使用する際は以下を確認してください:

1. **Openloop Connect** が起動していること
2. Openloopデバイスが **USB** で接続されていること
3. デバイスの **設定 > USB設定 > USB HID** が **ON** であること
4. デバイスの **パスキー・PIV > PIV** が **ON** であること
5. Openloop Connect の **設定 > PKCS#11 暗号モジュール** が **ON** であること

12.4 使い方

PKCS#11ライブラリの詳しい使い方は[セキュリティキーガイド](#)を参照してください。SSH認証、Firefox TLSクライアント認証、pkcs11-toolによる鍵管理、PIV PIN設定等が記載されています。

13. トラブルシューティング

BLEでデバイスが見つからない

- ・ Bluetoothが有効になっているか確認
- ・ デバイスの電源が入っているか確認
- ・ 他のアプリがデバイスに接続していないか確認（BLEは1対1接続です）
- ・ 過去のペアリング情報を削除してください（4.1節の「ペアリングできない場合」参照）

BLE接続が不安定

- ・ デバイスとスマートフォンの距離を近づけてください
- ・ 他のBLEデバイスの干渉がないか確認
- ・ アプリを完全に終了して再起動

WalletConnectで接続できない

- ・ インターネット接続を確認
- ・ Openloop Connectを再起動
- ・ dApp側でQRコードまたは接続を再試行
- ・ メイン画面の「切断」ボタンで既存セッションを切断してから再接続

署名リクエストが届かない

- ・ Openloop Connectがフォアグラウンドで動作しているか確認
- ・ WalletConnectの接続状態を確認（メイン画面に「接続先: [dApp名]」が表示されているか）
- ・ dApp側でトランザクションを再送信

ファームウェア更新が失敗する

- ・ デバイスの電池残量を確認
- ・ BLE接続が安定しているか確認（デバイスとの距離を近づける）
- ・ アプリを再起動して再試行
- ・ デバイスがリカバリーモードに入った場合は、再度ファームウェア更新を実行してください

PKCS#11ライブラリが動作しない

- ・ Openloop Connectが起動しているか確認
- ・ デバイスがUSBで接続されているか確認
- ・ ライブラリパスが正しいか確認（11.2節参照）
- ・ デバイスのPIVがONになっているか確認
- ・ 詳細は[セキュリティキーガイド](#)を参照

Safari Web Extensionが動作しない

- ・ 「設定」 → 「Safari」 → 「機能拡張」 でOpenloop Connectが有効になっているか確認
- ・ Safariを完全に終了して再起動
- ・ iPhoneを再起動

Local WebSocketサーバに接続できない

- ・ Openloop Connectが起動しているか確認
- ・ アドレスが `ws://127.0.0.1:21320` であることを確認
- ・ ファイアウォールがローカル通信をブロックしていないか確認
- ・ iOSでは利用不可です ([Safari Web Extension](#)を使用してください)

Copyright © 2026 Haudi Crypto, Inc. All rights reserved.