

picoclaw によるリモート Windows ロック・ログイン機能仕様書

最終更新: 2026-02-24

概要

NanoKVM-USB デスクトップアプリに組み込まれた AI エージェント「picoclaw」を通じて、自然言語の指示でリモート接続された Windows PC のロック・ログイン操作を行う機能です。

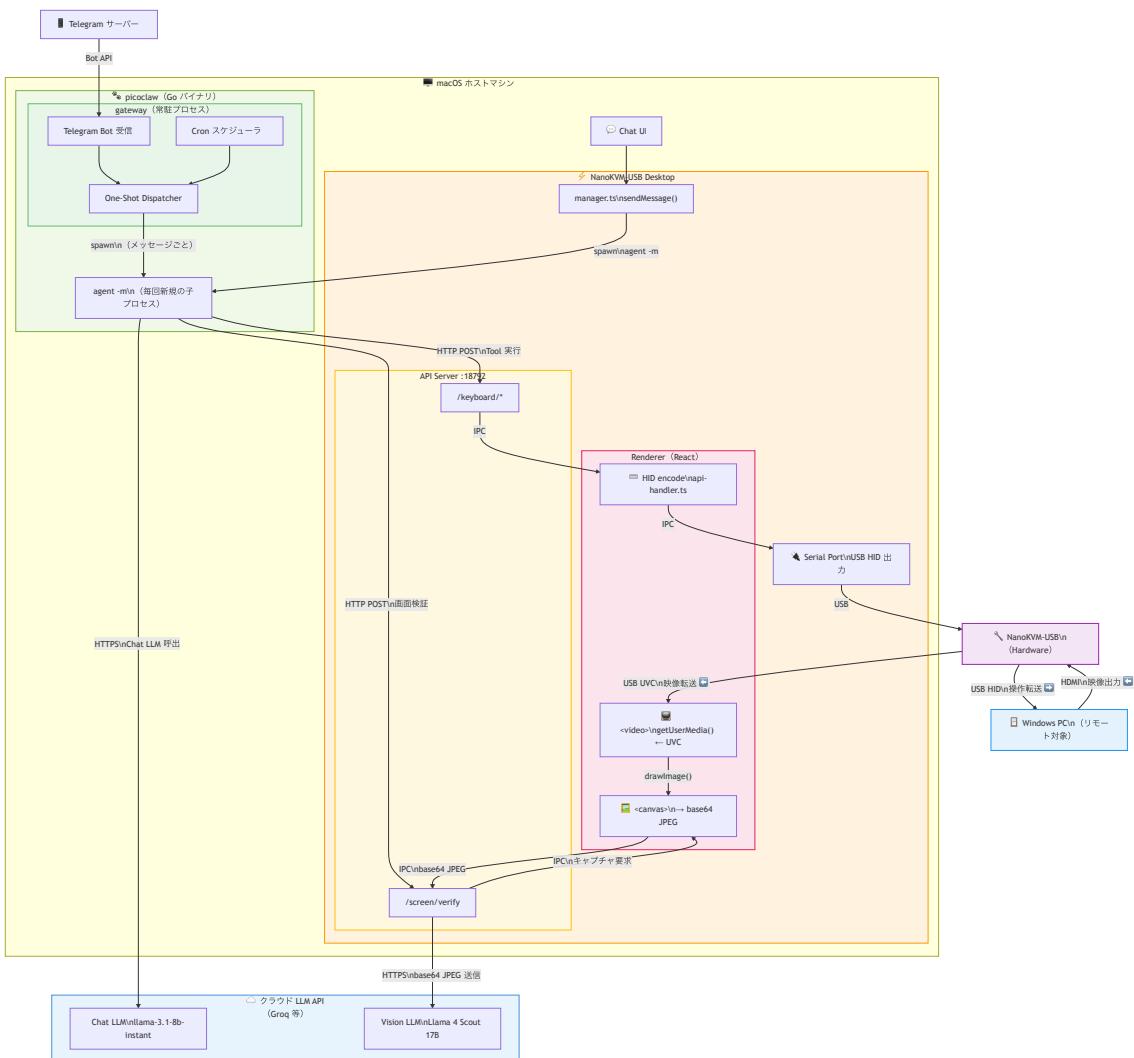
入力経路: チャット UI (アプリ内) または Telegram ボット

出力先: NanoKVM-USB ハードウェア経由で Windows PC に HID キーボード入力を送信

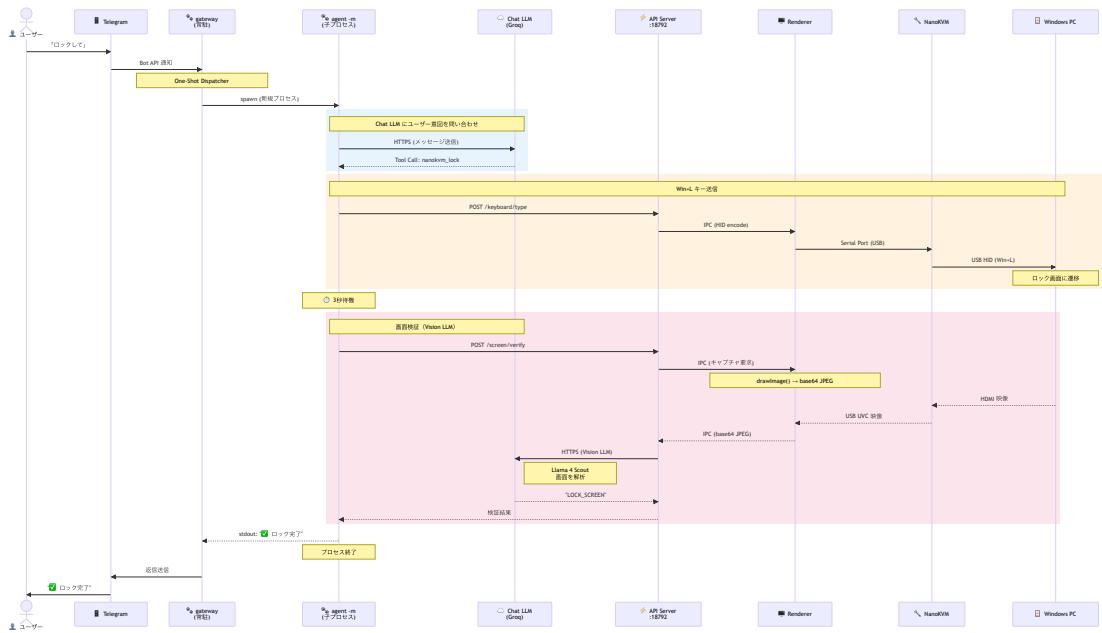
処理方式: 両経路とも `picoclaw agent -m` を毎回サブプロセスとして起動 (One-Shot 方式)

システム構成ブロック図

全体アーキテクチャ



Telegram ロック操作のシーケンス図



データフローの要点:

方向	フロー	説明
操作	Chat/Telegram → picoclaw agent -m → Chat LLM → Tool Call → API Server → Renderer → Serial Port → NanoKVM → Windows PC	キー・マウス操作の送信
映像	Windows PC → HDMI → NanoKVM → USB (UVC) → Renderer <video> (getUserMedia)	HDMI 映像のリアルタイム表示
検証	API Server → Renderer canvas キャプチャ → base64 JPEG → Vision LLM (Groq) → 判定結果	画面キャプチャ + Vision 解析

対応コマンド

1. ロック (画面ロック)

項目	内容
操作内容	Windows のショートカット Win + L を送信
対応フレーズ例	「Windowsをロックして」 「PCをロックしてください」 「ロック」 「lock the screen」
内部動作	Win キー押下 → L キー押下 → 100ms 保持 → 逆順にリリース
事後検証	3秒後に画面キャプチャ → Vision LLM で LOCK_SCREEN を確認

2. ログイン (PIN / パスワード入力)

項目	内容
操作内容	ロック画面を解除し、PIN コードまたはパスワードを入力してログイン

対応フレーズ例	「PINコード mypin でログインして」「パスワードで入って」「login with PIN」
事後検証	15秒後に画面キャプチャ → Vision LLM で結果を判定

ログインシーケンス (PINのみ)

ステップ	操作	目的	待機時間
0	Escape キー押下	前回のPINエラーダイアログが残っている場合に閉じる	300ms
1	Space キー押下	ロック画面からサインイン画面を呼び起こす	500ms
1b	Space キー再押下	バックアップの起動操作	-
2	待機	Windows がPIN入力欄を描画・フォーカスするのを待つ	3,000ms
3	Backspace × 20回	入力欄の既存文字をクリア (Ctrl+A はPIN欄で無効のため)	各30ms間隔
4	PIN を1文字ずつ入力	HID キーボードレポートで各文字を送信	各150ms間隔
5	Enter キー押下	PIN を送信してログイン	-

ログインシーケンス (ユーザー名 + パスワード)

ステップ	操作	目的	待機時間
0	Escape キー押下	エラーダイアログを閉じる (前回失敗時の残り)	300ms
1~3	上記と同じ	画面起動・フィールドクリア	同上
4	ユーザー名を入力	ユーザー名欄にテキスト入力	300ms
5	Tab キー押下	パスワード欄に移動	300ms
6	パスワードを入力	パスワード欄にテキスト入力	300ms
7	Enter キー押下	ログイン実行	-

Note: ユーザーが明示的に指定しない限り、ユーザー名は送信されません。LLM がOS 名やボット名をユーザー名として使用することを防ぐバリデーションが入っています。

picoclaw ツール呼び出しの流れ

picoclaw は Go 側でネイティブなツール実行 (function calling) を行います。また、LLM がテキスト中にツール呼び出しを埋め込むケースに備え、Electron 側のインターフェース (`manager.ts`) がフォールバック検出を行います。

Go 側ネイティブツール (主要パス)

picoclaw agent はツール定義を LLM に渡し、構造化された function call で実行します:

ツール名	説明	パラメータ
nanokvm_lock	Win+L でロック	なし
nanokvm_login	PIN/パスワード入力でログイン	password, username?
nanokvm_shortcut	キーボードショートカット送信	keys[]
nanokvm_type	テキスト入力	text
nanokvm_mouse_click	マウスクリック	button

Electron 側インターフェース（フォールバック）

LLM がテキスト出力にツール呼び出しを含めた場合の検出パターン（3形式対応）：

優先度	フォーマット	例
1	アクションタグ	<>nanokvm:login:mypin>>
2	JSON オブジェクト	{"type": "function", "name": "nanokvm_login", "parameters": {"password": "..."}}
3	Python 関数呼び出し	nanokvm_login(password='...')

重複実行防止

- 同一エンドポイント + 同一パラメータのリクエストは **15秒間の重複排除** (debounce)
- Go 側がネイティブ実行 → HTTP API 呼び出し → インターフェースも同じ API を呼ぼうとする → debounce で弾かれる

レスポンスマッセージ

ユーザーに表示するメッセージは、LLM 出力からツール呼び出し構文を除去（stripActionTags）して生成されます。

除去対象

- <>nanokvm:...>> アクションタグ
- nanokvm_ を含む JSON オブジェクト
- nanokvm_xxx(...) 関数呼び出し構文
- LLM プリアンブル文（例: "The function call that best answers the prompt is:"）

フォールバック

除去後にテキストが空になった場合、「コマンドを実行しました」がデフォルトメッセージとして表示されます。

対応キーワード

ショートカットで使用できるキーワードは LLM の出力する一般的な名前から自動変換されます。

入力名	変換先 (HID コード)
Win, Windows, Meta, Cmd	MetaLeft
Ctrl, Control	ControlLeft
Alt, Option	AltLeft
Shift	ShiftLeft
Del	Delete
Esc	Escape
Return	Enter
A～Z (单一文字)	KeyA～KeyZ
0～9 (单一数字)	Digit0～Digit9
F1～F24	F1～F24

API エンドポイント一覧

HTTP API サーバー（127.0.0.1:18792）が提供するエンドポイント：

メソッド	パス	パラメータ	説明
POST	/api/keyboard/shortcut	{"keys": ["Win", "L"]}	キーボードショートカット送信
POST	/api/keyboard/login	{"password": "...", "username?": "user"}	Windows ログイン実行
POST	/api/keyboard/type	{"text": "Hello"}	テキスト入力
POST	/api/mouse/click	{"button": "left"}	マウスクリック
GET	/api/screen/capture	なし	現在の画面をキャプチャ (base64 JPEG)
POST	/api/screen/verify	{"action": "lock" "login"}	画面状態を Vision LLM で検証

入力経路別の挙動

項目	チャット UI	Telegram
picoclaw 常駐プロセス	なし（都度起動）	picoclaw gateway (常駐)
メッセージ処理	manager.ts → spawn agent -m	One-Shot Dispatcher → spawn agent -m
LLM呼び出し	サブプロセス内	サブプロセス内（同一）
ツール実行	Go 側ネイティブ	Go 側ネイティブ（同一）

レスポンス表示	チャット吹き出し	Telegram メッセージ
セッション蓄積	なし（毎回フレッシュ）	なし（毎回フレッシュ）

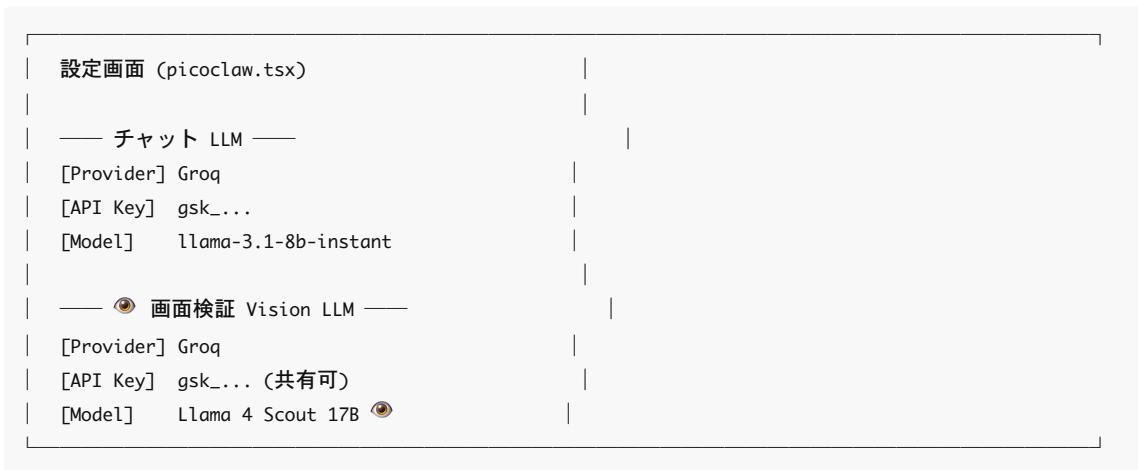
制約事項

- 同時押しキー数: HID 仕様により最大6キー（修飾キーは別枠）
- 文字入力: ASCII 英数字・基本記号のみ対応（日本語入力は非対応）
- マウス移動: 座標指定は未実装（クリックのみ対応）
- ログイン待機: PIN 入力後 15 秒の固定待機（デスクトップ描画完了まで）
- NanoKVM 操作回数: 1メッセージあたり最大 4 回（不要な反復を防止）
- ユーザー名バリデーション: "windows", "linux", "ubuntu" 等の OS 名は自動除外

画面検証機能 (Vision LLM)

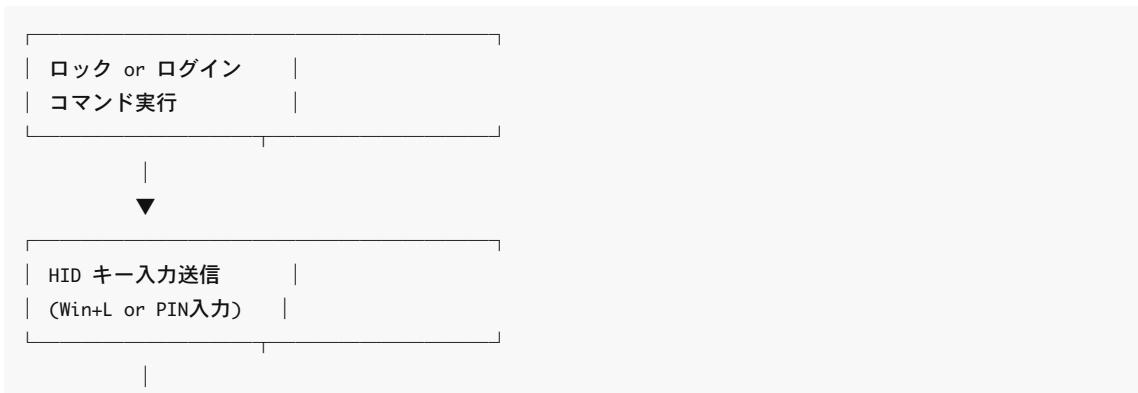
ロック・ログインコマンド実行後、NanoKVM-USB の HDMI キャプチャ映像をスクリーンキャプチャし、専用の Vision LLM で画面内容を解析して結果を自動判定します。

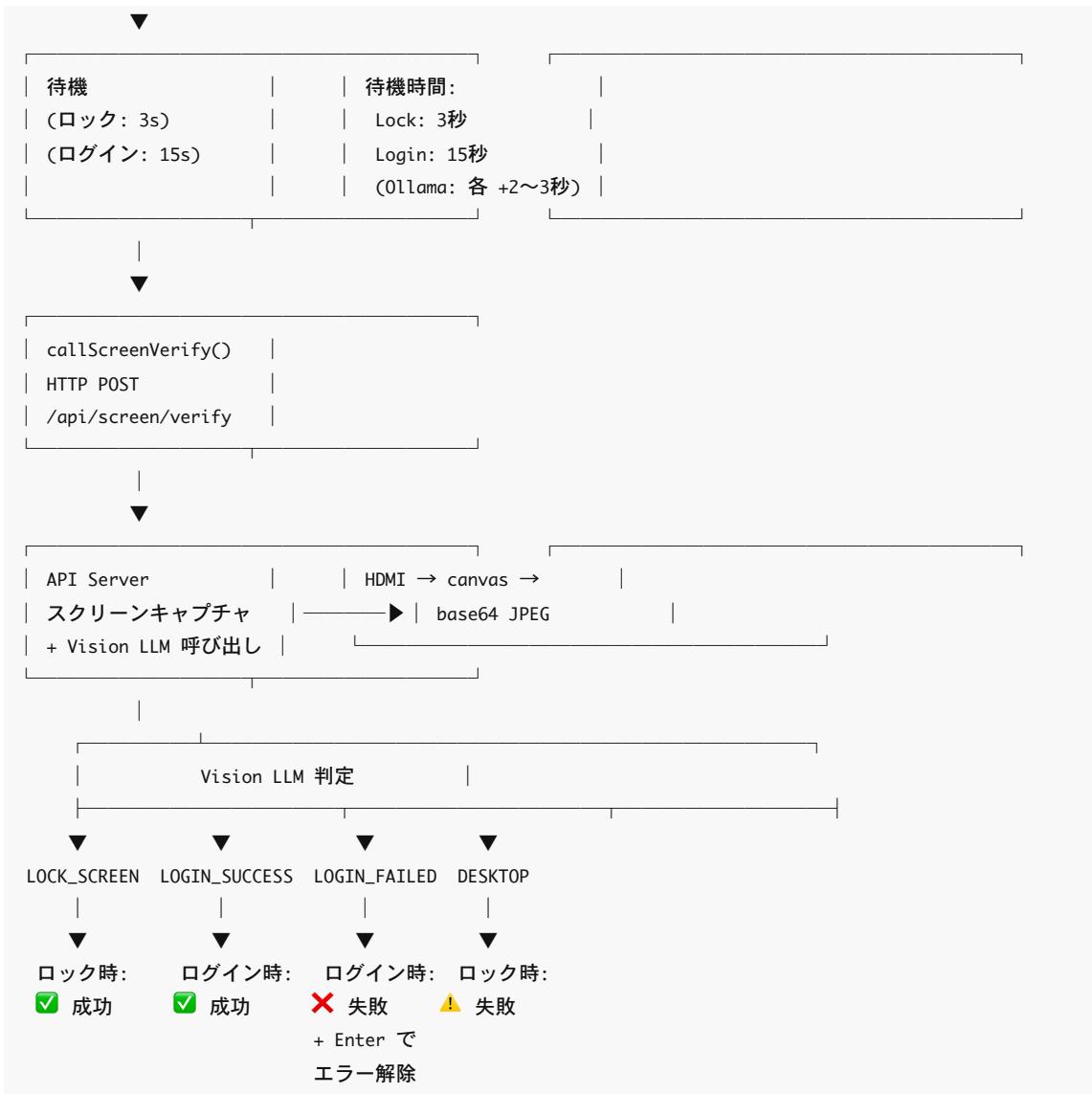
設計思想: チャット用 LLM と Vision LLM の分離



理由: チャットには安価なテキスト LLM、画面検証には Vision 対応 LLM という使い分け。例: チャット = llama-3.1-8b-instant (Groq 無料) + Vision = Llama 4 Scout (Groq 無料)

検証フロー





Vision プロンプト

Vision LLM には画面内容に応じた専用プロンプトを使用:

- ロック検証: "Is this a Windows lock screen or a desktop?" → LOCK_SCREEN / DESKTOP
- ログイン検証: "What is the Windows login status?" → LOGIN_SUCCESS / LOGIN_FAILED / LOCK_SCREEN
 - タスクバーの有無を重視 (タスクバーが見える = デスクトップ = LOGIN_SUCCESS)

NanoKVM 操作の早期終了条件

Vision 検証の結果が以下のいずれかを含むとき、picoclaw は追加の LLM 呼び出しを行わず即座にユーザーに結果を返します:

結果	条件	動作
✓ 成功	応答に ✓ を含む	早期終了・成功として返却
✗ 失敗	応答に ✗ / LOGIN_FAILED を含む	早期終了・失敗として返却

⚠ 未完了	応答に ⚠ / LOCK_SCREEN を含む	早期終了・警告として返却
---	---	--------------

これにより、不要な反復 LLM 呼び出し（→ 429 エラー）を防止します。

Vision LLM 未設定時の振る舞い

Vision LLM が設定されていない場合:

- 事後検証: Go 側で `callScreenVerify()` が呼ばれるが、API Server が「未設定」を返却
- ツール結果は「✓ 操作完了」で返される（検証なし）
- 初回操作時に設定案内メッセージが表示される

Vision LLM 対応モデル一覧

プロバイダ	モデル	料金	速度	備考
Groq	Llama 4 Scout 17B	無料	高速 (~500ms)	推奨: クレカ不要
Groq	Llama 4 Maverick 17B	無料	高速	高精度
Groq	Llama 3.2 11B Vision	無料	高速	レガシー
Groq	Llama 3.2 90B Vision	無料	低速	高精度
Ollama	Moondream2 (1.7B)	無料	~60秒	ローカル・CPU向き
Ollama	LLaVA (7B)	無料	~3分	ローカル・高精度
OpenRouter	Gemini 2.0 Flash	安価	高速	API キー共有可
OpenAI	GPT-4o Mini	安価	高速	-
OpenAI	GPT-4o	高額	中速	高精度
Anthropic	Claude 3.5 Haiku	安価	高速	-
Anthropic	Claude 3.5 Sonnet	高額	中速	高精度

タイムアウト設定

プロバイダ	検証遅延 (ロック)	検証遅延 (ログイン)	API タイムアウト
クラウド (Groq等)	3秒	15秒	30秒
Ollama (ローカル)	5秒	15秒	120秒

Config 構造

```
{
  "agents": {
    "defaults": {
      "provider": "groq",
      "model": "llama-3.1-8b-instant",
      "vision_provider": "groq",
      "vision_model": "meta-llama/llama-4-scout-17b-16e-instruct"
    }
  }
}
```

```

    }
},
"providers": {
  "groq": { "api_key": "gsk_..." }
},
"model_list": {
  "groq": ["llama-3.1-8b-instant", "meta-llama/llama-4-scout-17b-16e-instruct"]
}
}
}

```

レートリミット対策

Groq 無料枠 (TPM 6000) での運用を前提とした対策:

対策	説明
One-Shot 方式	セッション蓄積なし → トークン消費を最小化
早期終了	/ / で即座に返却 → 追加 LLM 呼び出し不要
NanoKVM 回数制限	1メッセージあたり最大 4 回
REDACTED 拒否	LLM がパスワードを *** にマスクした場合は実行拒否
429 ポップアップ	レートリミット時にリトライ待ち時間を UI に表示