

肌診断 ASP システム 維持・管理・再構築 仕様書

asp.hada-check.com / 公開 URL: app.hada-check.com

項目	内容
文書種別	システム仕様書・設計書（維持／管理／再構築用）
対象システム	肌診断 ASP（オフライン PDF 型）
対象環境	Ubuntu 22.04 LTS／nginx+PHP 内蔵サーバー+MySQL+Wine
目的	第三者による同一環境の再現・将来のスマホ化対応の基礎資料
版数	第 1.0 版

本書の位置づけ

本書は肌診断 ASP の維持・管理・再構築を目的とした資料一式である。将来的な移設・スマホ化対応・担当者変更時に、第三者が同一環境を再現できる粒度で記述している。

急いで全体を把握する場合は「第 6 章 最低限の引き継ぎ」から、移設・再構築を行う場合は「第 1 章 → 第 2 章 → 第 4 章 → 第 3 章」の順で参照することを推奨する。

目次

はじめに.....	5
システムの目的.....	5
画像解析エンジンの構成方針.....	5
本書の構成.....	5
読み始めるときの推奨順.....	6
第1章 サーバー構成.....	7
1.1 サーバー全体像.....	7
1.2 OS/ミドルウェアバージョン.....	8
1.2.1 バージョンの互換性について.....	8
1.3 ディレクトリ配置.....	8
1.3.1 主要ディレクトリ一覧.....	9
1.3.2 user/ 配下のクライアント別フォルダー.....	9
1.4 フロント nginx と公開 URL.....	10
1.4.1 概要.....	10
1.4.2 現行の nginx 設定ファイル.....	10
1.4.3 DNS・SSL・ConoHa 側の設定.....	11
1.5 アプリ PHP サーバー (PM2 管理)	11
1.6 保存場所 (データ)	11
1.6.1 ファイル系 (ローカルディスク)	11
1.6.2 DB.....	12
1.7 権限・実行ユーザー.....	13
1.8 ネットワーク.....	13
1.9 自動起動.....	13
1.10 監視・バックアップ.....	14
第2章 設定一覧.....	15
2.1 nginx 設定.....	15
2.1.1 サイト設定.....	15
2.1.2 アプリ同梱 .htaccess について.....	16
2.2 PHP 設定.....	16
2.2.1 バージョンと実行形態.....	16
2.2.2 起動コマンド (PM2 経由)	16
2.2.3 PHP ini の設定値.....	16
2.2.4 必須拡張.....	17
2.3 PM2 設定.....	17
2.3.1 プロセス情報.....	17
2.3.2 登録・保存.....	17

2.3.3	サーバー再起動時の自動起動.....	17
2.4	アプリケーション設定.....	18
2.4.1	環境モード切替.....	18
2.4.2	本番環境設定.....	18
2.4.3	共通設定 (lib/config.php)	19
2.5	画像処理エンジン側の設定.....	19
2.5.1	weightingfactor.ini の編集可否.....	20
2.6	パス一覧.....	20
2.7	権限 (代表例)	21
2.8	ログ・キャッシュ.....	21
第3章	処理の流れ (入力 → 画像処理 → 保存 → 表示)	23
3.1	全体シーケンス (概要)	23
3.2	各ステップ詳細.....	23
3.2.1	入力 (アップロード)	23
3.2.2	展開と前処理.....	24
3.2.3	画像処理 (解析エンジン起動)	24
3.2.4	CSV 読込と診断判定.....	24
3.2.5	保存 (DB)	25
3.2.6	PDF 生成.....	26
3.2.7	表示・ダウンロード.....	26
3.3	データの「入口」と「出口」まとめ.....	27
3.3.1	標準処理・クレシエール系 (ID=10, 11)	27
3.3.2	Panasonic 系 (ID=4, 21, 25)	28
第4章	画像処理との連携仕様.....	29
4.1	呼び出し元.....	29
4.2	呼び出しコマンド.....	29
4.3	入力パラメータ.....	30
4.4	戻り値 (標準出力)	30
4.5	戻り値からの判定 (サマリ)	30
4.5.1	現行の計算式 (GetMoistureCapacityDetail)	31
4.6	出力ファイル (BMP)	31
4.7	エラー判定.....	32
4.8	タイムアウト・同時実行.....	32
第5章	想定される主要エラー時の対処.....	33
5.1	作業担当者の区分について.....	33
5.2	Web 画面が開かない (app.hada-check.com にアクセスできない)	33
5.2.1	症状別の確認と対処.....	33
5.2.2	nginx の確認.....	34

5.2.3	DNS の確認.....	34
5.2.4	SSL 証明書の確認.....	34
5.2.5	443/80 ポートの確認.....	34
5.3	DB に接続できない.....	34
5.4	ログインできない (セッション関連)	35
5.5	ZIP アップロードがエラーになる.....	35
5.6	画像解析エンジンが動かない.....	36
5.6.1	手動で動作確認 (区分: 当社可)	36
5.6.2	切り分け観点.....	36
5.6.3	Wine プレフィックス再初期化手順 (最終手段/区分: 要確認)	37
5.7	PDF が生成できない/ダウンロードできない.....	37
5.7.1	PDF 生成に失敗する場合.....	37
5.7.2	生成済み PDF をダウンロードできない場合.....	38
5.7.3	文字化けする場合.....	38
5.8	テンプレートを修正したのに反映されない.....	38
5.9	ディスク容量不足.....	39
5.10	ログの場所.....	39
5.11	問い合わせ経路.....	40
第 6 章	最低限の引き継ぎ資料.....	41
6.1	アプリはどこにあるか.....	41
6.2	構成.....	41
6.3	触ってはいけない設定ファイル (壊すと動かない)	41
6.4	画像処理を呼び出しているスクリプト.....	42
6.5	サービス (アプリ) の再起動コマンド.....	42
6.5.1	アプリ本体 (PHP サーバー) : PM2.....	42
6.5.2	フロント Web (nginx)	43
6.5.3	DB (MySQL)	43
6.5.4	画像処理エンジン.....	43
6.5.5	テンプレートを差し替えた後で反映されない時.....	43
6.6	サーバー再起動後の自動復旧.....	43
6.7	いざという時の最短チェック.....	44

はじめに

本書の目的・画像解析エンジンの構成方針・各章の読み方

本節は、肌診断 ASP (asp.hada-check.com) の全体像、画像解析エンジンの構成方針、および本書各章の読み方を示す。番号付きの章（第 1 章以降）に入る前の導入として参照されたい。

システムの目的

肌診断 ASP は、加盟店（クライアント）がマークシート CSV と肌画像 ZIP をアップロードすると、画像解析エンジンによる角質チェッカー解析と診断ロジックを経て、診断結果 PDF を出力するシステムである。本書は、数年～5 年程度の延命運用を前提とした現行構成を、第三者が同一環境で再現できる粒度で文書化したものである。

画像解析エンジンの構成方針

本システムの画像解析エンジンについては、株式会社テクノホライズンより **Linux 版 SkinDiagnosisSystem2** も受領済みである。ただし、当該 Linux 版は今回の Ubuntu 22.04 LTS 環境では正常な 7 項目の解析結果を取得できず、「-1」が返却される状況を確認している。

現時点で確認できている範囲では、OS 環境差異（Amazon Linux 2 / Ubuntu 22.04 LTS）、依存ライブラリやランタイム差異、設定・パス差異、実行ユーザー権限やファイルアクセス権限、入力画像条件や一時ファイル生成処理などの影響が考えられる。ただし Linux 版エンジン内部実装までは確認できていないため、どの処理で「-1」を返却しているかまでは特定できていない。

一方、**Windows 版 SkinDiagnosisSystem2.exe を Wine 経由で実行する構成**では、旧 Windows Server 2008 環境と同一の診断結果を取得できており、現行環境でも安定動作している。

採用構成の結論

本移行では、数年～5 年程度の延命運用を目的とする現行採用構成として、**Windows 版 SkinDiagnosisSystem2.exe + Wine 構成**を採用する。

テクノホライズンより受領済みの Linux 版 SkinDiagnosisSystem2 は、将来のスマホ化・再実装に向けた参考資料として当社にて保管する。

本書の構成

章	タイトル	内容
第 1 章	サーバー構成	Web / 画像処理 / DB / 保存場所 / 権限などサーバー全体像
第 2 章	設定一覧	nginx / PHP / PM2 / アプリ / 画像処理エンジンの設定ファイル・パス・権限
第 3 章	処理フロー	入力 → 画像処理 → 保存 → 表示 までの処理の流れ
第 4 章	画像処理連携仕様	SkinDiagnosisSystem2.exe との入出力パラメータと戻り値

章	タイトル	内容
第5章	エラー対処	主要エラー時の切り分け・復旧手順
第6章	最低限の引き継ぎ	場所と起動コマンドだけをまとめた最短資料

読み始めるときの推奨順

1. 急いで把握したい場合： 第6章 → 第3章 → 第5章
2. 移設・再構築を行う場合： 第1章 → 第2章 → 第4章 → 第3章
3. 障害対応： 第6章 → 第5章 → 第2章

第 1 章 サーバー構成

本章は、肌診断 ASP の現行サーバー構成を記載する。将来的に別サーバーでの再構築が発生した場合は、本章の内容と同等の環境を用意すること。

適用範囲

本構成は、現行肌診断 ASP のうち「オフライン PDF 型の継続運用を前提とした構成」であり、オンライン HTML 型は今回の移行・継続運用対象外とする。

1.1 サーバー全体像

単一の Linux サーバー上で、フロント Web・アプリ Web・画像処理・DB の各役割を同居させている。構成の概略を以下に示す。

```
[ブラウザ]
  | HTTPS :443 (app.hada-check.com)
  v
[ nginx ] -- リバースプロキシ --> [ PHP Built-in Server :8000 ]
                                   (PM2 で常駐管理)
                                   |
                                   +--> MySQL :3306 (localhost)
                                   |
                                   +--> Wine + xvfb-run で
                                       SkinDiagnosisSystem2.exe を exec()
```

役割	実体	備考
フロント Web	nginx 1.18	HTTPS(443) で公開。80 は 443 へリダイレクト
アプリ Web	PHP 8.3 CLI 内蔵サーバー (php -S localhost:8000)	プロセス管理は PM2
プロセス管理	PM2 6.x (Node.js v20/nvm 環境)	skin ユーザーで常駐
画像処理エンジン	Wine で動く SkinDiagnosisSystem2.exe	xvfb-run 経由で PHP から exec
DB	MySQL 8.0	localhost:3306

画像の前処理には ImageMagick の convert コマンドを利用する。

画像処理エンジンについての補足

テクノホライズン提供の Linux 版 SkinDiagnosisSystem2 も検証したが、Ubuntu 22.04 LTS 環境では解析結果として「-1」が返却され、正常な 7 項目の解析結果を取得できなかった。

Windows 版 SkinDiagnosisSystem2.exe + Wine 構成では旧 Windows Server 2008 環境と同一の診断結果が得られており、現行の延命運用ではこの構成を採用する。

なお Apache は使用していない。PHP の配信は nginx → PM2 管理の PHP Built-in Server が担う。

1.2 OS／ミドルウェア バージョン

現行環境で確認されているバージョンを以下に示す。

項目	バージョン
OS	Ubuntu 22.04 LTS (Jammy Jellyfish)
nginx	1.18.0 (Ubuntu)
PHP	8.3.30 (CLI/built-in server)
MySQL	8.0.45
Node.js	v20.x (nvm で管理)
PM2	6.x
Wine	6.0.3
Xvfb	xvfb-run 同梱
ImageMagick	6.8.9-10 Q16 (/usr/local/bin/convert)

PHP 拡張は標準的な Ubuntu パッケージ (php8.3-cli, php8.3-mysql, php8.3-mbstring, php8.3-gd, php8.3-zip, php8.3-xml) を想定する。libapache2-mod-php は不要。

1.2.1 バージョンの互換性について

再構築時のバージョン選択の目安を以下に示す。

ミドルウェア	同一バージョンに揃えるべきか	理由・注意点
PHP	同一バージョン推奨 (8.3.x)	PHP 8.x 系でも細かいバージョン差で挙動が変わることがある
MySQL	同一メジャーバージョン (8.0.x) 推奨	主要機能は互換性が高いが、認証プラグイン等に差異あり
Wine	同一バージョン (6.0.3) を強く推奨	Wine のバージョン差は画像解析結果に影響する可能性がある。旧環境と異なるバージョンを使う場合は必ず動作確認を実施すること
ImageMagick	同一バージョン (6.8.9-10) を強く推奨	convert による画像クロップ処理が診断入力画像を生成するため、バージョン差で切り出し結果が変わると解析値に影響する可能性がある。近いバージョンでも動作確認必須

1.3 ディレクトリ配置

重要：サーバー内フォルダー名と公開サブドメインの違い

サーバー内フォルダー名： /home/skin/asp.hada-check.com/

公開サブドメイン (URL)： https://app.hada-check.com/

フォルダー名は asp.hada-check.com、公開 URL は app.hada-check.com と異なる。フォルダー名を

変更する必要はない（動作中のため）。nginx・SSL 証明書・DNS など公開 URL として記載が必要な箇所は app.hada-check.com を使用する。

1.3.1 主要ディレクトリー一覧

パス	用途
/home/skin/asp.hada-check.com/	アプリケーション本体（PM2 の cwd）
.../client/	クライアント（加盟店）向け画面
.../admin/	管理者向け画面
.../lib/	共通ライブラリ・設定・DB 接続・診断ロジック
.../Smarty/	テンプレートエンジン Smarty 本体
.../bin/SkinDiagnosisSystem/	画像解析エンジン（SkinDiagnosisSystem2.exe）と係数 INI
.../files/uploaded_zip/	クライアントがアップロードした ZIP の展開先
.../files/pdf_result/	生成された診断結果 PDF の保存先
.../user/	クライアント別カスタマイズファイル（Git 管理対象外）
/home/skin/.wine-skindiagnosis/	画像解析エンジン専用の Wine プレフィックス（skin 所有）
/home/skin/.pm2/	PM2 のログ・pid・dump ファイル

1.3.2 user/ 配下のクライアント別フォルダー

user/ 配下には、クライアント別のカスタマイズファイルが置かれている。

Panasonic 系（クライアント ID=4, 21, 25）

フォルダー名	クライアント ID	用途
user/panasonic/	4	Panasonic 向けカスタマイズ（テンプレート・CSS・画像・ログイン処理）
user/panasonicsbsc/	21	Panasonic 定額利用サービス向け
user/Panasonicpb/	25	Panasonic 一般向けサービス向け

各フォルダーの共通構成：index.php, logout.php, login/, check/, templates/, common/（JS・CSS）, images/

クレシエール系（クライアント ID=10, 11）

フォルダー名	クライアント ID	用途
user/crecher/	11	クレシエール化粧品向けカスタマイズ（テンプレート・CSS・画像・ログイン処理）
user/crecher2/	10	クレシエール化粧品 第 2 サービス向け

各フォルダーの共通構成: index.php, logout.php, login/, check/, templates/, common/ (JS・CSS) , images/pdf/ (PDF 用画像)

バックアップ対象について

user/ 配下は Git 管理対象外であるため、サーバーから直接バックアップを取得する必要がある。特に user/crecher/images/, user/crecher2/images/, user/panasonic/images/ 等の画像ファイルは再生成できないため、バックアップ必須。

1.4 フロント nginx と公開 URL

1.4.1 概要

公開サブドメインは app.hada-check.com (HTTPS)。ポート 443 (HTTPS) で本番運用中であり、ポート 80 (HTTP) はアクセスがあると自動的に 443 へ 301 リダイレクトする。SSL 証明書は Let's Encrypt (Certbot 管理)。nginx は受信したリクエストをすべて http://127.0.0.1:8000 (PM2 が動かす PHP サーバー) へプロキシするだけのシンプルなりバースプロキシである。

1.4.2 現行の nginx 設定ファイル

設定ファイルは /etc/nginx/sites-available/default、有効化リンクは /etc/nginx/sites-enabled/default。現行の内容を以下に示す。

```
server {
    server_name app.hada-check.com;
    client_max_body_size 100M;
    location / {
        proxy_pass http://127.0.0.1:8000;
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
        proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
        proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
        proxy_cookie_path / /;
    }
    listen 443 ssl; # managed by Certbot
    ssl_certificate /etc/letsencrypt/live/app.hada-check.com/fullchain.pem;
    ssl_certificate_key /etc/letsencrypt/live/app.hada-check.com/privkey.pem;
    include /etc/letsencrypt/options-ssl-nginx.conf;
    ssl_dhparam /etc/letsencrypt/ssl-dhparams.pem;
}

server {
    # HTTP -> HTTPS リダイレクト (Certbot 管理)
    if ($host = app.hada-check.com) {
        return 301 https://$host$request_uri;
    }
    listen 80;
```

```

server_name app.hada-check.com;
return 404;
}

```

1.4.3 DNS・SSL・ConoHa 側の設定

項目	内容
DNS	app.hada-check.com → このサーバーの IP を指す A レコード
DNS 管理場所	ConoHa の DNS 設定画面（または別途のドメイン管理業者）
SSL 証明書	Let's Encrypt（Certbot が自動更新）
証明書ファイル場所	/etc/letsencrypt/live/app.hada-check.com/
証明書自動更新	certbot renew（systemd timer または cron で定期実行）
ConoHa 側の設定	ConoHa VPS のセキュリティグループ（ファイアウォール）で TCP/80 と TCP/443 を開放

1.5 アプリ PHP サーバー（PM2 管理）

PHP 本体は `php -S localhost:8000 -t .` の形式で PHP 内蔵 Web サーバーとして起動される。プロセス管理は PM2 で行い、skin ユーザーで常駐する。

項目	値
PM2 プロセス名	skin
実行ユーザー	skin
ワーキングディレクトリ	/home/skin/asp.hada-check.com
起動コマンド	bash -c "php -d upload_max_filesize=64M -d post_max_size=256M -S localhost:8000 -t ."
ログ出力	/home/skin/.pm2/logs/skin-out.log / skin-error.log

1.6 保存場所（データ）

1.6.1 ファイル系（ローカルディスク）

種別	パス	作成主体	バックアップ要否
アップロード ZIP 展開先	files/uploaded_zip/{ID}_{日時}_{us}/	client/main/zip_upload.php	削除可（DB に結果保存済みなら中間ファイルは不要）
診断結果 PDF	files/pdf_result/client_{ID}_file_{連番}/	client/main/exec_make_pdf.php	バックアップ必須（再生成は可能だが手間がかかる）
PDF 一時生成作業用	files/pdf_result_temp/（定数定義のみ・未使用）	lib/config.php で定義	現状未使用のため対応不要
Smarty コンパイ	Smarty/templates_c/	自動生成（再生成	削除可（自動再生成される）

種別	パス	作成主体	バックアップ要否
ルキャッシュ	Smarty/cache/	可)	
PHP セッション	/var/lib/php/sessions/ (所有者 skin)	PHP 標準のファイル ハンドラ	削除可 (ログイン中ユーザーのみ)

files/pdf_result_temp/ について

lib/config.php に FILE_EXPORT_TEMP_DIR として定数定義されているが、現行コードでは当該定数を参照しているファイルは存在せず、ディレクトリ自体も作成されていない。現時点では未使用の定数定義である。

1.6.2 DB

MySQL 上に以下を保持する。

DB 名	役割
admin	システム全体の管理 (管理者ユーザー、クライアント一覧、マスタ等)
client_m	クライアント共通マスタ (テンプレート元)
c_{クライアント名}	各クライアント固有のユーザー・診断結果・CSV データ

クライアントを追加すると、対応する c_xxx DB が新規作成される運用になっている。主要テーブルと用途を以下に示す。

テーブル名	DB	用途
t_client	admin	クライアント一覧 (クライアント ID、会社名、DBname、dirName)
t_admin	admin	管理者ユーザー情報
t_result	c_xxx	診断結果ヘッダ (ユーザー情報・問診回答 ans1~20・画像解析結果 k_checker_score1~7・肌タイプ・各種判定値・PDF パス)
t_inported_file	c_xxx	ZIP アップロード単位のファイル管理 (file_id、ZIP ファイル名、PDF 生成済みフラグ)
t_user	c_xxx	被験者ユーザー情報
t_customize	c_xxx	クライアント別カスタマイズ設定
m_check_q / m_check_ans	c_xxx	問診設問・回答マスタ
m_skin_type 等	c_xxx	肌タイプ・コメント等のマスタ類

t_result が診断結果の中心テーブルである。問診回答 (ans1~20) ・画像解析結果 7 値 (k_checker_score1~7) ・PDF 出力情報 (k_checker_img_path 等) ・各種判定結果がすべてこのテーブルに保存される。t_inported_file の file_id と t_result.file_id で紐づく。

1.7 権限・実行ユーザー

対象	権限・ユーザー
アプリケーションファイル所有者	skin:skin
PHP/PM2 実行ユーザー	skin
nginx 実行ユーザー	www-data (プロキシするだけなのでファイル書き込み不要)
files/, files/pdf_result/, files/uploaded_zip/	skin:skin / 0777 (PHP=skin が書き込み)
Smarty/templates_c/, Smarty/cache/	skin:skin / 0775
/home/skin/.wine-skindiagnosis/	skin:skin (PHP の exec() も skin で動くので整合)
/var/lib/php/sessions/	skin:skin / 1733 相当 (sticky)
user/ 配下	skin:skin / 0664 (ファイル), 0775 (ディレクトリ) 推奨

nginx は静的ファイルを直接配信しないため (すべてプロキシする)、nginx 側に読み権限を与える必要はない。

1.8 ネットワーク

ポート	種別	用途
TCP/443	公開 (HTTPS)	nginx が受けて PHP サーバーへプロキシ。Let's Encrypt SSL
TCP/80	公開 (HTTP)	nginx が 443 へ 301 リダイレクト (実コンテンツは返さない)
127.0.0.1:8000	内部のみ	PHP 内蔵サーバー (外部非公開)
127.0.0.1:3306	内部のみ	MySQL (外部非公開)

外部 API との通信は行っていない (完結型)。メール送信等の外部連携も現行は無し。

1.9 自動起動

サービス	自動起動方法
nginx	systemctl enable nginx (systemd)
MySQL	systemctl enable mysql (systemd)
PM2 (skin プロセス)	pm2 save + pm2 startup systemd -u skin --hp /home/skin で systemd ユニット生成

注意

pm2 save を実行しないとサーバー再起動後に PM2 プロセス一覧が空になり、PHP サーバーが立ち上がらないので注意。

1.10 監視・バックアップ

定期バックアップやジョブ監視は OS 側に仕組みを置いていないため、以下を手動または個別スクリプトで取得する。

バックアップ対象	取得方法	復元方法	頻度	保存先
MySQL 全 DB	mysqldump --all-databases	mysql < dump.sql	日次	外部ストレージ/ConoHa オブジェクトストレージ
files/pdf_result/	tar czf pdf_result.tar.gz ...	tar xzf で展開	週次/都度	同上
アプリケーションコード	git push または tar	git clone または展開	コード変更時	Git リポジトリ
/home/skin/.pm2/dump.pm2	pm2 save 後にコピー	pm2 resurrect	PM2 設定変更時	同上
user/ 配下	tar czf user.tar.gz user/	tar xzf で展開	変更時	同上
bin/SkinDiagnosisSystem/	tar czf で一式	tar xzf で展開	変更時	同上

容量逼迫時に削除してよいもの/いけないもの

パス	削除可否	注意
files/uploaded_zip/ 内の古いフォルダー	削除可	DB に診断結果が保存されていれば中間ファイルは不要
Smarty/templates_c/, Smarty/cache/	削除可	自動再生成される
/var/lib/php/sessions/	削除可	ログイン中ユーザーは再ログインが必要になる
files/pdf_result/	削除不可	再生成は可能だが生成済み PDF は貴重なデータ
user/ 配下	削除不可	クライアント別テンプレート・画像（再生成不可）
bin/SkinDiagnosisSystem/	削除不可	画像解析エンジン本体

第2章 設定一覧

本章は、システムの挙動を決める設定ファイル・パス・権限を整理する。ここに記載のファイルを変更すると動作に影響するため、修正時は事前にバックアップを取得すること。

2.1 nginx 設定

2.1.1 サイト設定

項目	内容
ファイル	/etc/nginx/sites-available/default
有効化リンク	/etc/nginx/sites-enabled/default
役割	app.hada-check.com の 443 (HTTPS) で受けて、すべてのリクエストを http://127.0.0.1:8000 (PM2 で常駐する PHP Built-in Server) へリバースプロキシ。80 番ポートは 443 へリダイレクト

現行の実際の設定内容を以下に示す。

```
server {
    server_name app.hada-check.com;
    client_max_body_size 100M;
    location / {
        proxy_pass http://127.0.0.1:8000;
        proxy_set_header Host $host;
        proxy_set_header X-Real-IP $remote_addr;
        proxy_set_header X-Forwarded-For $proxy_add_x_forwarded_for;
        proxy_set_header X-Forwarded-Proto $scheme;
        proxy_cookie_path / /;
    }
    listen 443 ssl; # managed by Certbot
    ssl_certificate      /etc/letsencrypt/live/app.hada-check.com/fullchain.pem;
    ssl_certificate_key  /etc/letsencrypt/live/app.hada-check.com/privkey.pem;
    include /etc/letsencrypt/options-ssl-nginx.conf;
    ssl_dhparam /etc/letsencrypt/ssl-dhparams.pem;
}

server {
    if ($host = app.hada-check.com) {
        return 301 https://$host$request_uri;
    }
    listen 80;
    server_name app.hada-check.com;
    return 404;
}
```

- アップロード上限は client_max_body_size 100M。

- 変更後は `sudo nginx -t && sudo systemctl reload nginx` を実行する。

2.1.2 アプリ同梱 .htaccess について

/home/skin/asp.hada-check.com/.htaccess が存在するが、本構成は Apache ではないため **実行時には評価されない** (nginx は .htaccess を読まない)。同ファイル内の `upload_max_filesize 512M` などは効かないため、アップロード上限は次の 2 箇所です。

4. nginx : `client_max_body_size`
5. PHP : PM2 起動コマンドに付与する `-d upload_max_filesize=...` `-d post_max_size=...`

2.2 PHP 設定

2.2.1 バージョンと実行形態

- PHP 8.3 CLI で内蔵サーバー (`php -S`) を起動する運用。
- 参照される ini ファイルは `/etc/php/8.3/cli/php.ini` (`php -i | grep "Loaded Configuration File"` で確認可)。
- `libapache2-mod-php` は使用していない。

2.2.2 起動コマンド (PM2 経由)

```
php -d upload_max_filesize=64M \
  -d post_max_size=256M \
  -S localhost:8000 \
  -t /home/skin/asp.hada-check.com
```

`-d` で指定している値が現行のアップロード上限。必要に応じてここを書き換え、`pm2 restart skin` で反映する。

2.2.3 PHP ini の設定値

現行 CLI 環境の実測値

キー	現行値	備考
<code>memory_limit</code>	-1 (無制限)	PHP CLI デフォルト。PM2 から <code>-d</code> で上書き可能
<code>max_execution_time</code>	0 (無制限)	PHP CLI デフォルト。タイムアウトなし
<code>upload_max_filesize</code>	PM2 起動コマンドで 64M 指定	PHP CLI デフォルト値より PM2 の <code>-d</code> 指定が優先
<code>post_max_size</code>	PM2 起動コマンドで 256M 指定	同上

推奨 ini 値 (Web サーバー運用向けの参考値)

キー	推奨値	変更が必要になる条件
<code>memory_limit</code>	128M 以上	PDF 生成時に画像が多い場合はメモリ不足になる可能

キー	推奨値	変更が必要になる条件
		性。512M 程度まで増やすことを検討
max_execution_time	300	画像解析・PDF 生成の待ち時間を考慮。ZIP の枚数が多い場合はさらに延長が必要になる可能性あり
default_charset	UTF-8	—
date.timezone	Asia/Tokyo	—

補足

現行は CLI モード (php -S) のため memory_limit と max_execution_time がデフォルトで無制限。再構築時に Web サーバー (Apache/FPM) へ移行する場合は上記推奨値を明示的に設定すること。

2.2.4 必須拡張

mysqli, mbstring, gd, zip, xml, fileinfo。CLI 版の PHP に入っていることを php -m で確認する。

2.3 PM2 設定

2.3.1 プロセス情報

項目	値
プロセス名	skin
実行ユーザー	skin
cwd	/home/skin/asp.hada-check.com
script	/usr/bin/bash
script args	-c php -d upload_max_filesize=64M -d post_max_size=256M -S localhost:8000 -t .
標準出力ログ	/home/skin/.pm2/logs/skin-out.log
エラー出力ログ	/home/skin/.pm2/logs/skin-error.log
プロセス定義ダンプ	/home/skin/.pm2/dump.pm2

2.3.2 登録・保存

初回登録例を以下に示す。

```
cd /home/skin/asp.hada-check.com
pm2 start bash --name skin -- -c "php -d upload_max_filesize=64M -d
post_max_size=256M -S localhost:8000 -t ."
pm2 save
```

2.3.3 サーバー再起動時の自動起動

pm2 startup で systemd ユニットを生成する運用。

```
pm2 startup systemd -u skin --hp /home/skin
# 表示された sudo コマンドを実行する
pm2 save
```

dump.pm2 に保存された状態が systemctl start pm2-skin 時に復元される。

2.4 アプリケーション設定

2.4.1 環境モード切替

- ファイル： lib/environment.php
- 定義： Environment::MODE
- 取り得る値： PRODUCTION / STAGING / DEVELOPMENT
- モードに応じて lib/environments/{production|staging|development}.php が読み込まれる。

2.4.2 本番環境設定

ファイルは lib/environments/production.php。主な項目を以下に示す。

定数	現行値	用途
CURRENT_HOST_NAME	asp.hada-check.com	ホスト名（内部 URL 生成に使用）
MYSQL_HOST	localhost	DB 接続先
MYSQL_USER	admin	DB 接続ユーザー
MYSQL_PASSWORD	（パスワード）	DB 接続パスワード
MYSQL_CRYPT_KEY	（文字列）	パスワード等の暗号化キー
DBNAME_PREFIX	空文字	クライアント DB 名の接頭辞
FILE_DIR	/home/skin/asp.hada-check.com/files	アップロード/PDF 保存のベース
PANASONIC_ID	4	Panasonic 向け処理の切替キー
PANASONICSBSC_ID	21	Panasonic 定額サービス向け
PANASONICPB_ID	25	Panasonic 一般向けサービス
AMCARE_ID	5	アドバンスメディカル向け
CRECHER_ID	11	クレシェール化粧品（ID=11）向け処理の切替キー

移設時の必須作業

移設時はホスト名・DB 認証情報・FILE_DIR を必ず書き換えること。

2.4.3 共通設定 (lib/config.php)

lib/config.php は各種定数の定義と Smarty・DB 接続の初期化を行う中心的な設定ファイルである。主要定数を以下に示す。

定数名	値 (実際の定義)	用途	使われる処理
SKIN_DIAGNOSIS_SYSTEM_PATH	WINEPREFIX=/home/ skin/.wine-skindiagnosis xvfb-run -a wine .../bin/SkinDiagnosisSystem/SkinDiagnosisSystem2.exe	画像解析エンジン起動コマンド	zip_upload.php, zip_upload_panasonic.php で exec() 呼出し
SMARTY_DIR	{DOCUMENT_DIR}/ Smarty/	Smarty 本体ディレクトリ	lib/config.php 内で Smarty 初期化
SMARTY_TPL_DIR	{SMARTY_DIR}templates	テンプレートファイル置き場	全画面
SMARTY_TPLC_DIR	{SMARTY_DIR}templates_c	コンパイル済みキャッシュ	自動生成
FILE_EXPORT_TEMP_DIR	{FILE_DIR}/ pdf_result_temp	PDF 一時保存先 (定義のみ・未使用)	現行コードでは参照なし
FILE_EXPORT_DIR	{FILE_DIR}/pdf_result	診断結果 PDF の保存先	exec_make_pdf.php
ZIPUPLOAD_DIR	{FILE_DIR}/uploaded_zip	ZIP 展開作業ディレクトリ	zip_upload.php
CSVUPLOAD_DIR	{FILE_DIR}/ uploaded_files	CSV アップロード用 (旧機能)	—
SITE_NAME	肌診断 ASP	サイト名	テンプレート等
MS_CSV_COLUMNS	38	標準 CSV カラム数	zip_upload.php
MS_CSV_PANASONIC_COLUMNS	46	Panasonic CSV カラム数	zip_upload_panasonic.php
CLIENT_PDF_IMAGE_DIR	/images/pdf	PDF 用画像のベースパス	exec_make_pdf.php, output.php

最重要定数

SKIN_DIAGNOSIS_SYSTEM_PATH は画像解析エンジン呼び出しの核心定数。Wine プレフィックスパスとエンジン本体パスを含むため、移設時は必ず書き換えること。

2.5 画像処理エンジン側の設定

ファイル	役割
bin/SkinDiagnosisSystem/	解析本体 (Windows 実行ファイル)

ファイル	役割
SkinDiagnosisSystem2.exe	
bin/SkinDiagnosisSystem/ weightingfactor.ini	現行で使用している重み付け係数
bin/SkinDiagnosisSystem/ weightingfactor.def.ini	初期値（リセット用の参照元）

2.5.1 weightingfactor.ini の編集可否

ファイル	編集可否	理由
weightingfactor.ini	原則編集禁止	解析結果の補正係数を持つ。変更すると診断結果の傾向が変わる
weightingfactor.def.ini	編集禁止	初期値の参照元。weightingfactor.ini のバックアップとして機能

株式会社テクノホライズンへの確認が必要なケース

weightingfactor.ini の係数を変更したい場合。

解析結果の傾向が明らかにおかしいと判断された場合。

weightingfactor.ini を weightingfactor.def.ini で初期化したい場合。

当社側の判断で weightingfactor.ini を書き換えてはならない。変更が必要と判断した場合は、必ず株式会社テクノホライズンへ確認を取ることを。

2.6 パス一覧

目的	絶対パス
アプリ本体	/home/skin/asp.hada-check.com/
画像解析エンジン	.../bin/SkinDiagnosisSystem/SkinDiagnosisSystem2.exe
画像解析 Wine プレフィックス	/home/skin/.wine-skindiagnosis/
アップロード展開先	.../files/uploaded_zip/
PDF 出力先	.../files/pdf_result/
PDF 一時作業先（定数定義のみ・未使用）	.../files/pdf_result_temp/
クライアント別カスタマイズ	.../user/
nginx サイト設定	/etc/nginx/sites-available/default
nginx 共通設定	/etc/nginx/nginx.conf
SSL 証明書（Let's Encrypt）	/etc/letsencrypt/live/app.hada-check.com/
PHP 設定（CLI）	/etc/php/8.3/cli/php.ini
MySQL 設定	/etc/mysql/mysql.conf.d/mysqld.cnf

目的	絶対パス
PM2 ログ	/home/skin/.pm2/logs/
PM2 プロセス定義	/home/skin/.pm2/dump.pm2
nginx エラーログ	/var/log/nginx/error.log
nginx アクセスログ	/var/log/nginx/access.log
MySQL エラーログ	/var/log/mysql/error.log
PHP セッション	/var/lib/php/sessions/

2.7 権限（代表例）

再構築時に設定すべき標準権限を以下に示す。

パス	推奨権限	所有者	備考
/home/skin/asp.hada-check.com/	0775	skin:skin	—
files/	0775	skin:skin	—
files/pdf_result/	0777	skin:skin	PHP (skin) が書き込み・読み取り。現行は 0777
files/uploaded_zip/	0775	skin:skin	—
Smarty/templates_c/, cache/	0775	skin:skin	PHP (skin) が書き込み
bin/SkinDiagnosisSystem/	0775	skin:skin	実行権限必須 (SkinDiagnosisSystem2.exe)
/home/skin/.wine- skindiagnosis/	0775	skin:skin	—
lib/environments/ production.php	0640 推奨	skin:skin	DB パスワード含むため厳しめに
/var/lib/php/sessions/	1733	skin:skin	スティッキービット付き。PM2 実行ユーザーが書き込めること
user/ 配下（ファイル）	0664	skin:skin	PHP (skin) が読み取り可能であること
user/ 配下（ディレクトリ）	0775	skin:skin	—

php -S / PM2 が skin ユーザーで動くため、書き込みが必要なディレクトリはすべて skin が書けるだけで済む。nginx (www-data) にファイル権限を与える必要はない。

2.8 ログ・キャッシュ

- nginx ログ： /var/log/nginx/
- PM2 ログ： /home/skin/.pm2/logs/ (skin-out.log / skin-error.log)。pm2 logs skin で tail 可能。

- MySQL ログ： /var/log/mysql/
- Smarty コンパイルキャッシュ： Smarty/templates_c/ / Smarty/cache/（テンプレートを差し替えた後に表示が反映されない場合はここの中身を削除する）。

第3章 処理の流れ（入力 → 画像処理 → 保存 → 表示）

本章は、クライアント（加盟店）がマークシート CSV と肌画像 ZIP をアップロードしてから、診断結果 PDF を出力するまでの流れを記す。

3.1 全体シーケンス（概要）

```

[利用者]
  | ログイン (/client/login/)
  v
[Web:PHP]
  | ZIP 受信 (/client/main/zip_upload.php)
  v
[ZIP 展開] --> uploaded_zip/{client}_{yyyymmddHHMMSS}_{us}/
  |
  | JPG をトリミング (ImageMagick convert)
  v
[画像処理エンジン] SkinDiagnosisSystem2.exe (Wine + xvfb)
  | 解析値 (7 値) を標準出力に返す
  v
[CSV 解析+診断ロジック] lib/promolib/*.php
  | 年齢・水分量・皮脂量などを決定
  v
[MySQL] c_{client} DB に登録
  |
  | 利用者が「PDF 作成」を押下
  v
[PDF 生成] exec_make_pdf.php --> files/pdf_result/client_{id}_file_{n}/
  v
[表示/ダウンロード] pdf_download.php / result_detail.php

```

3.2 各ステップ詳細

3.2.1 入力（アップロード）

エン트리ポイント

- 標準・クレシエール系 (ID=10, 11) : /client/main/zip_upload.php
- Panasonic 系 (ID=4, 21) : /client/main/zip_upload_panasonic.php
- Panasonic PB 系 (ID=25) : 確認要 (zip_upload_panasonic.php が担う可能性あり)

クレシエール系 (ID=10, 11) について

クレシエール系は通常の zip_upload.php を使用する。ただし zip_upload.php 内では \$client_id == CRECHER_ID (定数値 11) の条件分岐が存在し、ID=11 (crecher) に固有の処理が含まれる。ID=10 (crecher2) は CRECHER_ID には該当しないため、標準処理となる。

受付ファイルは .zip。ZIP 内の構成はマークシート CSV (1 本) と被写体ごとの角質チェッカー JPG (複数可)。同名ファイルや CSV/JPG 以外の拡張子が混ざっている場合はエラー終了する。

3.2.2 展開と前処理

zip_upload.php 内で以下のディレクトリを作成する。

```
files/uploaded_zip/{clientId}_{datetime}_{us}/
+- ZipExtract/      ... ZIP 一時展開
+- ZipFiles/        ... CSV/JPG を集約
+- KCheckerIng/
  +- Original/      ... 元画像 (600x600 切り出し)
  +- Crop1/         ... 解析用 300x300 JPG
  +- Crop2/         ... 解析エンジン出力の BMP
  +- Crop3/         ... BMP を JPG 化したもの
```

前処理で以下のコマンドを実行する。

```
# 1) 大枠を 600x600 で切り出し
convert -crop 600x600+3960+1035 <src.jpg> -quality 100 -type truecolor
<Original/...>

# 2) 中央 300x300 で解析用に切り出し
convert -gravity center -crop 300x300+0+0 <Original/...> -quality 100 -type
truecolor <Crop1/...>
```

3.2.3 画像処理（解析エンジン起動）

1 枚ずつ以下のコマンドで解析エンジンを呼び出す。

```
WINEPREFIX=/home/skin/.wine-skindiagnosis \
xvfb-run -a wine \
/home/skin/asp.hada-check.com/bin/SkinDiagnosisSystem/SkinDiagnosisSystem2.exe \
<Crop1/xxx.jpg> <Crop2/xxx.bmp>
```

- 標準出力に 7 つの数値（カンマ区切り）が返る。
- 二値化 BMP は Crop2/ に保存される。
- 結果は PHP 側で preg_split により 7 値に分解し、連想配列に格納される。

引数・戻り値の詳細は「第 4 章 画像処理連携仕様」を参照。

3.2.4 CSV 読込と診断判定

- ZIP 同梱の CSV（Shift-JIS）を 1 行ずつ UTF-8 に変換する。
- 標準 CSV は 38 カラム（MS_CSV_COLUMNS）、Panasonic 系は 46 カラム（MS_CSV_PANASONIC_COLUMNS）。
- 1 行目がカラム名、2～3 行目は捨て行、4 行目以降がデータ行。
- データ行と解析結果（7 値）を突合し、診断判定を行う。

ファイル	判定内容
lib/promolib/skin_diagnosis.php	角質チェッカー結果・水分レベル・肌タイプ判定

ファイル	判定内容
lib/promolib/moisture_capacity.php	水分量
lib/promolib/sebum_capacity.php	皮脂量
lib/promolib/skin_age.php	肌年齢
lib/promolib/skin_totality.php	総合判定
lib/promolib/skin_danger.php	肌リスク
lib/promolib/comment.php	コメント（定型文）選択
lib/promolib/agemember.php	年齢別判定

CSV カラムと各データの対応（標準・38 カラム）

CSV の主要カラムは lib/column_list.php に定義されている。データ行の各列は以下のように zip_upload.php で読み取られる。

読み取り内容	CSV 列（0-indexed の例）	用途
生年月日（年月日）	第 9～12 列（4 文字）	年齢算出
問診回答（ans1～20）	第 13 列以降（クライアントにより異なる）	診断ロジックの入力
角質チェッカースコア 1～7	画像解析エンジンの出力	k_checker_score1～7 として保存

クライアント別の差異

項目	標準（crecher 等）	Panasonic 系
入口ファイル	zip_upload.php	zip_upload_panasonic.php
CSV カラム数	38	46（PANASONICPB は 46、PANASONICSBSC は 38）
診断ロジック	標準 lib/promolib/*.php	同左（一部条件分岐あり）
PDF 生成	exec_make_pdf.php	exec_make_pdf_panasonic.php
CSV ダウンロード	csv_download.php	csv_download_panasonic.php

3.2.5 保存（DB）

診断結果は c_{クライアント名} DB に保存される。テーブルと保存内容を以下に示す。

テーブル	保存内容
t_inported_file	ZIP ファイル単位の管理（file_id、ファイル名、PDF 生成済みフラグ）
t_user	被験者ユーザー情報（user_id）
t_result	診断結果本体（file_id・user_id で紐づく）。問診回答（ans1～20）・画像解析結果 7 値（k_checker_score1～7）・肌タイプ・各種判定値・画像パス

テーブル	保存内容
	(k_checker_img_path) をすべて保存

PDF 出力に必要な情報（解析結果・問診回答・コメント ID）はすべて t_result に集約される。
t_inported_file.file_id ↔ t_result.file_id で紐づく。

書込み処理のファイル

対象系統	ファイル
標準・クレシエール系 (ID=10, 11)	lib/class/client/csv.php (InsertZipData メソッド)
Panasonic 系 (ID=4)	lib/class/client/csv_panasonic.php
Panasonic SBSC 系 (ID=21)	lib/class/client/csv_panasonicsbsc.php
Panasonic PB 系 (ID=25)	lib/class/client/csv_panasonicpb.php

クレシエール系 (ID=10, 11) については専用の csv クラスは存在せず、通常の csv.php を使用する。ただし zip_upload.php 内で \$client_id == CRECHER_ID (=11) の場合に個別の条件分岐処理がある。

3.2.6 PDF 生成

- 入口： /client/main/exec_make_pdf.php (Panasonic 系は exec_make_pdf_panasonic.php)
- 実装： lib/class/client/show_pdf.php (Panasonic 系は show_pdf_panasonic.php) + lib/fpdf/mbfpdf.php (MB 対応版 FPDF)
- 参照する DB テーブル： t_result (診断結果)、t_inported_file (ファイル管理)
- 参照する画像フォルダ： user/{クライアント名}/images/pdf/ (クライアント別 PDF 用画像)
- 参照するテンプレート・設定： lib/class/client/show_pdf.php に PDF レイアウトを定義

出力先と紐づけ

- 出力先： files/pdf_result/client_{id}_file_{file_id}/result_{result_id}.pdf
- t_result.result_id と t_inported_file.file_id の組み合わせでファイルパスを特定。
- t_inported_file.pdf_download_flg が PDF 生成完了を示すフラグ。

files/pdf_result_temp/ について

lib/config.php に FILE_EXPORT_TEMP_DIR として定数定義されているが、現行コードでは参照するファイルが存在せず、ディレクトリ自体も未作成。現行運用では PDF は直接 files/pdf_result/ へ生成される。バックアップ対象外・削除不要 (存在しない)。

3.2.7 表示・ダウンロード

クライアント向け画面 (標準)

画面	PHP	参照する DB・ファイル
診断結果一覧	/client/main/result_list.php	t_inported_file、 t_result
診断結果詳細	/client/main/result_detail.php	t_result、 m_skin_type 等マスタ
描画プレビュー	/client/main/ result_drawing.php	t_result、 KCheckerIng/Crop3/ の JPG 画像
PDF ダウンロード	/client/main/ pdf_download.php	files/pdf_result/ 配下の PDF ファイル
CSV ダウンロード	/client/main/ csv_download.php	t_result、 t_user

Panasonic 系の別画面

画面	PHP
診断結果一覧	result_list_panasonic.php
診断結果詳細	result_detail_panasonic.php
PDF ダウンロード	pdf_download_panasonic.php
CSV ダウンロード	csv_download_panasonic.php

管理者側 /admin/

管理者は /admin/ 以下の各画面からすべてのクライアントを横断的に参照可能。参照するテーブルは admin.t_client (クライアント一覧) と各クライアント DB (c_xxx) の t_result、 t_user。

3.3 データの「入口」と「出口」まとめ

3.3.1 標準処理・クレシエール系 (ID=10, 11)

区分	場所
入口 (画面)	/client/main/zip_upload.php
入口 (ファイル)	files/uploaded_zip/ 配下の作業ディレクトリ
解析エンジン入出力	KCheckerIng/Crop1 (入力JPG) → KCheckerIng/Crop2 (出力BMP)
DB 書込み	lib/class/client/csv.php (InsertZipData)
PDF 生成	exec_make_pdf.php → files/pdf_result/client_{id}_file_{n}/
PDF テンプレート画像	user/crecher/images/pdf/ または user/crecher2/images/pdf/
出口 (ファイル)	files/pdf_result/client_{id}_file_{n}/*.pdf
出口 (画面)	result_list.php / result_detail.php / pdf_download.php

3.3.2 Panasonic 系 (ID=4, 21, 25)

区分	場所
入口 (画面)	/client/main/zip_upload_panasonic.php
CSV カラム数	46 (PanasonicSBSC は 38)
DB 書込み	lib/class/client/csv_panasonic.php (または sbsc/pb 対応版)
PDF 生成	exec_make_pdf_panasonic.php
PDF テンプレート画像	user/panasonic/images/ (または sbsc/pb 対応フォルダー)
出口 (画面)	result_list_panasonic.php / result_detail_panasonic.php / pdf_download_panasonic.php

第 4 章 画像処理との連携仕様

本章は、PHP 側と画像解析エンジン (SkinDiagnosisSystem2.exe) の連携仕様を記す。将来の移植・再実装時にここを仕様書として扱える粒度で記述する。

Wine 構成についての補足

本構成では Linux 版 SkinDiagnosisSystem2 を直接実行するのではなく、Windows 版 SkinDiagnosisSystem2.exe を Wine 経由で実行している。

テクノホライズン提供の Linux 版画像解析エンジンも検証したが、現行 Ubuntu 22.04 LTS 環境では本来取得される 7 項目の解析結果ではなく「-1」が返却され、正常な解析結果を取得できなかった。

Windows 版 SkinDiagnosisSystem2.exe を Wine 経由で実行する構成では旧 Windows Server 2008 環境と同一の診断結果が得られている。本移行では、数年～5 年程度の延命運用を目的とする現行採用構成として Windows 版+Wine 構成を採用する。

4.1 呼び出し元

項目	値
呼び出し元 PHP	client/main/zip_upload.php (標準・クレシエール系)、client/main/zip_upload_panasonic.php (Panasonic 系)
使用定数	SKIN_DIAGNOSIS_SYSTEM_PATH (lib/config.php)
呼び出し関数	PHP の exec() を使用

クレシエール系 (ID=10, 11) の確認

クレシエール系 (ID=10=crecher2、ID=11=crecher) はともに通常の client/main/zip_upload.php を使用する。Panasonic 系のような専用アップロードファイルは存在しない。ただし zip_upload.php 内で \$client_id == CRECHER_ID (定数値 11) の条件分岐が存在し、ID=11 に固有の DB 保存処理が含まれる。

4.2 呼び出しコマンド

SKIN_DIAGNOSIS_SYSTEM_PATH 定義 (本番環境) を以下に示す。

```
WINEPREFIX=/home/skin/.wine-skindiagnosis xvfb-run -a wine \
/home/skin/asp.hada-check.com/bin/SkinDiagnosisSystem/SkinDiagnosisSystem2.exe
```

実行時に引数を 2 つ付与する。

```
<SKIN_DIAGNOSIS_SYSTEM_PATH> <入力 JPG 絶対パス> <出力 BMP 絶対パス>
```

実行例を以下に示す。

```
WINEPREFIX=/home/skin/.wine-skindiagnosis xvfb-run -a wine \
```

```

/home/skin/asp.hada-check.com/bin/SkinDiagnosisSystem/SkinDiagnosisSystem2.exe \
/home/skin/asp.hada-check.com/files/uploaded_zip/10_20260420120000_1/
KCheckerIng/Crop1/sample.jpg \
/home/skin/asp.hada-check.com/files/uploaded_zip/10_20260420120000_1/
KCheckerIng/Crop2/sample.bmp

```

4.3 入力パラメータ

#	名前	型	意味	制約
1	入力画像パス	文字列（絶対パス）	解析対象の 300×300 JPG	ImageMagick で事前生成した Crop1 画像を使用する
2	出力画像パス	文字列（絶対パス）	二値化結果を書き出す BMP	書き込み可能なディレクトリを渡すこと

事前条件

- 入力JPGは convert -gravity center -crop 300x300+0+0 ... -type truecolor で生成されたものであること。
- 出力先ディレクトリは PHP（PM2 の実行ユーザー=skin）が書き込み可能であること（files/uploaded_zip/.../KCheckerIng/Crop2/）。
- Wine プレフィックス /home/skin/.wine-skindiagnosis/ が既に初期化済みであること。

4.4 戻り値（標準出力）

標準出力にカンマ等の非数字区切りで 7 個の数値が出力される。7 値の意味（DB 保存キーと一致）を以下に示す。

順番	PHP 側キー	用途
1	k_checker_score1	予備（旧計算式で使用）
2	k_checker_score2	全体の厚さ判定に利用
3	k_checker_score3	予備
4	k_checker_score4	角片の数判定に利用
5	k_checker_score5	角片の形状判定に利用
6	k_checker_score6	角片の揃い方判定に利用
7	k_checker_score7	角片の大きさ判定に利用

score1 と score3 は現行ロジックでは直接利用していないが、互換性のため 7 値として保存している。

4.5 戻り値からの判定（サマリ）

各スコアの区分は lib/promolib/skin_diagnosis.php の GetResult1~5 で定義される。

関数	入カスコア	出力 (1~5)
GetResult1	score2	全体の厚さ
GetResult2	score4	角片の数
GetResult3	score7	角片の大きさ
GetResult4	score5	角片の形状
GetResult5	score6	角片の揃い方

5 つの結果を合計し 9 段階に丸めたものが「角質チェッカー値」 (GetKChecker) である。

4.5.1 現行の計算式 (GetMoistureCapacityDetail)

現行コード (lib/promolib/skin_diagnosis.php) で実際に使用されている式を以下に示す。

```
TotalScorePoint = score2 * 100
                  + score4 * 0
                  + score7 * 20000
                  + (3 / score5 * 100 - 300)
                  + (score6 * 100 / 2)
```

コメントアウトされている旧計算式 (現在は**使用されていない**) を以下に示す。

```
// TotalScorePoint = score2 * 85
//                   + 900 / score4 * 100
//                   + score7 * 15000
//                   + (5 / score5 * 100 - 300)
//                   + (score6 * 100 / 3)
```

計算式に関する重要な注意

当社で認識していた式 (output2*85+900/output4*100+output7*15000+(5/output5*100-300)+output6*100/3) はコメントアウトされた旧計算式と一致する。

現行コードで実際に使用されているのは現行式 (score4*0 と score6*100/2) であるため、ドキュメントおよび認識の修正が必要である。

総合評価点 → 総合点 → 水分レベル(1~9) → 肌タイプ(A~D) の順で変換する。

4.6 出力ファイル (BMP)

- 第 2 引数のパスに二値化結果の BMP が保存される。
- この BMP は直後に PHP 側で JPG に変換され、KCheckerIng/Crop3/ へ格納される。

```
convert <Crop2/xxx.bmp> -quality 100 -type truecolor <Crop3/xxx.jpg>
```

管理画面や結果表示では Crop3/ の JPG を参照する。

4.7 エラー判定

- `exec()` の第 3 引数 `$return_var` が 0 の場合を成功とみなす。ただし Windows 実行時 (`IS_WINDOWS`) はこの値が信頼できないため、強制的に 0 として扱う実装になっている (現行 Linux 運用では影響なし)。
- 戻り値 7 個に満たない場合、または先頭値が負 (`$output[0] >= 0` が偽) の場合、エラーメッセージ「処理に失敗しました。(b004)」を返して処理中断。
- `convert` 側のエラーコードは (b001)~(b003) として区別する (詳細は第 5 章)。

4.8 タイムアウト・同時実行

項目	現行の状況
ZIP 内の想定最大枚数	特定の上限はコードで定義されていない。大量枚数の場合は処理時間が長くなる
1 件あたりの想定処理時間	Wine 経由の実行のため 1 枚あたり数秒~10 秒程度 (環境・画像による)
タイムアウト設定	PHP CLI の <code>max_execution_time=0</code> (無制限)。現行は PHP 側でタイムアウトしない
nginx のタイムアウト	nginx のデフォルト <code>proxy_read_timeout</code> (60 秒) が適用される可能性。大量枚数の場合は nginx 設定で延長が必要

同時実行時の注意

- 現行は `exec()` で同期実行し、画像 1 枚ごとに逐次処理する並列化なしの構成。
- 複数クライアントが同時に ZIP をアップロードすると、Wine プロセス (`SkinDiagnosisSystem2.exe`) が複数同時に起動する。
- ファイル名はクライアント ID と日時・マイクロ秒で一貫化されているため (`{clientId}_{datetime}_{us}/`)、ファイル名の衝突は発生しない構成。
- ただし、サーバーリソース (CPU・メモリ) を複数の Wine プロセスが同時消費するため、同時実行数が増えると処理が遅延する可能性がある。

第5章 想定される主要エラー時の対処

本章は、現場で発生しやすい主要なエラー／異常とその切り分け・復旧手順をまとめる。

5.1 作業担当者の区分について

各対処手順には以下の区分を記載する。

区分	意味
当社可	当社スタッフ（ほぼ素人）が実施してよい確認・軽微な復旧作業
要確認	実施前に山本さんへ確認してから進める作業
山本さん依頼	当社側での実施は不可。山本さんへ依頼する作業

接続方法と実行ユーザーの基本

サーバーへの接続：SSH で skin ユーザーとしてログイン（山本さんが設定した鍵認証）。

pm2 コマンド：skin ユーザーで直接実行可能（sudo 不要）。

sudo が必要なコマンド：nginx の再起動・MySQL の操作・システム設定変更など。

5.2 Web 画面が開かない（app.hada-check.com にアクセスできない）

5.2.1 症状別の確認と対処

症状	想定原因	区分	対処
502 Bad Gateway	PM2 の PHP プロセスが落ちている	当社可	pm2 list で skin を確認 → pm2 restart skin
504 Gateway Timeout	PHP 処理が長時間返らない	当社可	画像解析・PDF 生成を疑う。pm2 logs skin を確認
つながらない（接続拒否・タイムアウト）	nginx 停止、DNS・SSL 問題	当社可（確認のみ）	下記 5.2.2～5.2.4 を参照
画面が真っ白	PHP Fatal (display_errors=0)	当社可	pm2 logs skin を確認
500 系が連発	PHP 側で例外	当社可	同上
SSL 警告（接続はプライベートではありません等）	SSL 証明書の期限切れ	要確認	証明書の更新（certbot renew）を山本さんへ確認

復旧の優先順位を以下に示す。

```
# [当社可] まず PHP 側を再起動
pm2 restart skin
```

```
# [要確認] 次に nginx (sudo が必要)
sudo systemctl restart nginx
```

5.2.2 nginx の確認

```
# [当社可] nginx の状態確認
sudo systemctl status nginx
# [当社可] nginx の設定テスト
sudo nginx -t
# [要確認] nginx の再起動
sudo systemctl restart nginx
```

5.2.3 DNS の確認

```
# [当社可] DNS が正しく設定されているか確認
nslookup app.hada-check.com
# または
dig app.hada-check.com
```

DNS の変更が必要な場合は ConoHa のコントロールパネルまたはドメイン管理業者で設定する。

5.2.4 SSL 証明書の確認

```
# [当社可] 証明書の有効期限確認
sudo certbot certificates
# [要確認] 証明書の更新 (有効期限が近い場合)
sudo certbot renew
sudo systemctl reload nginx
```

SSL 証明書 (Let's Encrypt) は通常 90 日で期限切れになる。Certbot が自動更新する設定になっているが、自動更新が失敗していた場合は手動で実施が必要。

5.2.5 443 / 80 ポートの確認

```
# [当社可] nginx がポートをリッスンしているか確認
sudo ss -tlnp | grep nginx
```

正常時は 443 と 80 に nginx が表示される。

5.3 DB に接続できない

症状：画面に「Connect Error (xxxx) ...」が表示される。切り分けを以下に示す。

```
# [要確認] MySQL の状態確認
sudo systemctl status mysql
```

```
# [要確認] MySQL への接続テスト
mysql -u admin -p -e "SHOW DATABASES;"
```

- MySQL が停止 → `sudo systemctl start mysql` (要確認)。
- 認証エラー → `lib/environments/production.php` の `MYSQL_USER` / `MYSQL_PASSWORD` を確認 (山本さん依頼)。
- 特定クライアント DB だけ見えない → `c_{クライアント名}` DB の存在と権限を確認 (山本さん依頼)。

5.4 ログインできない (セッション関連)

症状: ログインしても `/client/login/` に跳ね返る / 認証後 `/client/` にアクセスすると無限ループ。
`pm2 logs skin` に `session_start(): open(/var/lib/php/sessions/sess_xxx) failed: Permission denied` が出ていたら、セッションファイルの所有者ズレが原因。対処 (要確認) を以下に示す。

```
sudo rm -f /var/lib/php/sessions/sess_*
sudo chown skin:skin /var/lib/php/sessions
sudo chmod 1733 /var/lib/php/sessions
```

ブラウザ側の `PHPSESSID` Cookie も削除 (またはシークレットウィンドウで再ログイン) してから試す。

5.5 ZIP アップロードがエラーになる

画面に表示される主なメッセージと原因を以下に示す。

メッセージ	原因
zip 内に、同じ名前のファイルが存在しています。	ZIP 内のファイル名衝突
csv、jpg 以外の拡張子のファイルが含まれています。	ZIP 内に CSV / JPG 以外あり
処理に失敗しました。(c004)	CSV をワークディレクトリへ rename 失敗 (権限 / ディスク容量)
処理に失敗しました。(b001)	JPG の rename 失敗
処理に失敗しました。(b002)	convert による 600×600 切り出し失敗
処理に失敗しました。(b003)	convert による 300×300 切り出し失敗
処理に失敗しました。(b004)	画像解析エンジンの戻り値異常 (7 値取れない / 負値)

対処

6. [当社可] アップロードサイズ超過なら `nginx client_max_body_size` と `PM2 起動コマンド` の `-d upload_max_filesize` / `-d post_max_size` を増やす (要確認)。
7. [当社可] `files/uploaded_zip/` の残容量と書き込み権限を確認。

8. [当社可] convert (ImageMagick) がインストールされ、/usr/local/bin/convert にパスが通っていることを確認： which convert
9. b004 が出た場合は 5.6 節「画像解析エンジンが動かない」を参照。

5.6 画像解析エンジンが動かない

症状： b004 が連発する／アップロード後に解析結果が得られない。

5.6.1 手動で動作確認（区分：当社可）

skin ユーザーで SSH ログイン後、以下を実行する。

```
# test_input.jpg は 300x300 の JPG 画像を用意する（実際の Crop1 画像が理想）
# test_output.bmp はコマンド実行後に自動生成される（確認後に削除してよい）
WINEPREFIX=/home/skin/.wine-skindiagnosis xvfb-run -a wine \
/home/skin/asp.hada-check.com/bin/SkinDiagnosisSystem/SkinDiagnosisSystem2.exe \
/tmp/test_input.jpg /tmp/test_output.bmp
```

test_input.jpg について

- サーバー内に別途用意した検証用の 300×300 JPG でも可。
- より正確な動作確認には、実際の診断で生成された files/uploaded_zip/.../KCheckerIng/Crop1/ 配下の JPG を使用することを推奨。
- ImageMagick で生成した 300×300 のトゥルーカラー JPG であれば動作する。

test_output.bmp について： コマンド実行後に自動生成される出力ファイル。確認後は削除してよい（rm /tmp/test_output.bmp）。

期待値： 標準出力にカンマ区切りの 7 個の数値が表示される（例： 0.XXX,3XXX,0.XXX,1XXX,XXX,XX,0.0XXX）。

5.6.2 切り分け観点

観点	確認コマンド	正常時の例	区分
Wine が入っているか	wine --version	wine-6.0.3 などが表示	当社可
Xvfb が入っているか	which xvfb-run	/usr/bin/xvfb-run が表示	当社可
Wine プレフィックスが壊れていないか	ls ../.wine-skindiagnosis/drive_c	Program Files, windows 等が表示	当社可
Wine プレフィックスの所有者	ls -la /home/skin/ grep .wine-skindiagnosis	skin skin と表示	当社可
実行ファイルの存在と実行ビット	ls -la ../bin/SkinDiagnosisSystem/	SkinDiagnosisSystem2.exe に x ビット	当社可
入力 JPG の形式	identify /tmp/test_input.jpg	300x300 で JPEG、TrueColor	当社可

異常だった場合の次のステップ

観点	対処	区分
Wine が入っていない	Wine のインストールが必要	山本さん依頼
Xvfb が入っていない	sudo apt install xvfb で解決できる可能性	要確認
Wine プレフィックスが壊れている	5.6.3 の再初期化手順を検討	要確認
所有者が skin でない	sudo chown -R skin:skin /home/skin/.wine-skindiagnosis	要確認
実行ファイルが存在しない	バックアップから復元	山本さん依頼
入力JPGが300×300でない	ImageMagick の動作確認	当社可

5.6.3 Wine プレフィックス再初期化手順（最終手段／区分：要確認）

山本さんへ事前確認してから実施すること。再初期化前に /home/skin/.wine-skindiagnosis/ 全体を必ずバックアップする。

```
# 1. バックアップ
tar czf ~/wine-skindiagnosis-backup.tar.gz /home/skin/.wine-skindiagnosis/

# 2. Wine プレフィックス削除・再初期化
rm -rf /home/skin/.wine-skindiagnosis
WINEPREFIX=/home/skin/.wine-skindiagnosis wineboot -u

# 3. 所有者修正
chown -R skin:skin /home/skin/.wine-skindiagnosis
```

- 通常は Wine プレフィックスの再初期化だけで動作が回復する。
- SkinDiagnosisSystem2.exe は …/bin/SkinDiagnosisSystem/ に置いてあるため Wine プレフィックスに戻す必要はない。
- 動作確認： 5.6.1 の手動確認コマンドを実行し、標準出力に 7 値が返れば成功。

注意

再初期化してもエラーが解消しない場合は、株式会社テクノホライズンまたは山本さんに相談すること。

5.7 PDF が生成できない／ダウンロードできない

PDF 生成に失敗する場合と、生成済み PDF をダウンロードできない場合は原因が異なる。

5.7.1 PDF 生成に失敗する場合

症状： 「PDF 作成」 ボタンを押しても PDF が作られない、エラーが表示される。

確認箇所	確認コマンド／方法	区分
PHP エラーログ	pm2 logs skin --lines 100	当社可
files/pdf_result/ のディスク	df -h	当社可

確認箇所	確認コマンド／方法	区分
ク容量		
files/pdf_result/ の書き込み権限	ls -la ../files/	当社可
DB 上の診断結果の存在	管理画面から該当クライアントの結果一覧を確認	当社可
user/ 配下のテンプレート画像	特定クライアントだけ失敗する場合は user/{名}/images/pdf/ を確認	当社可

特定クライアントだけ PDF 生成が失敗する場合は、そのクライアントの user/{クライアント名}/images/pdf/ のテンプレート画像が欠損している可能性がある。

5.7.2 生成済み PDF をダウンロードできない場合

症状：PDF の生成は完了しているが、ダウンロードリンクを押してもエラーになる。

確認箇所	確認コマンド／方法	区分
PDF ファイルの存在確認	ls files/pdf_result/client_{id}_file_{file_id}/	当社可
nginx アクセスログ	tail -50 /var/log/nginx/access.log	当社可
PHP エラーログ	pm2 logs skin --lines 100	当社可

```
# PDF ファイルの存在確認例
ls /home/skin/asp.hada-check.com/files/pdf_result/client_10_file_3342/
```

5.7.3 文字化けする場合

症状	対処	区分
PDF の文字が文字化け	Smarty キャッシュを削除して再実行：rm -rf Smarty/templates_c/* Smarty/cache/*	当社可
依然として文字化け	lib/fpdf/mbfpdf.php の動作確認が必要	山本さん依頼

5.8 テンプレートを修正したのに反映されない

原因：Smarty のコンパイルキャッシュが古い。区分は当社可。

```
rm -rf /home/skin/asp.hada-check.com/Smarty/templates_c/*
rm -rf /home/skin/asp.hada-check.com/Smarty/cache/*
```

削除後は自動で再生成されるため、nginx/PM2 の再起動は不要。

5.9 ディスク容量不足

区分：当社可（確認のみ）、削除前に要確認。

```
# [当社可] ディスク使用量の確認
df -h
# [当社可] files ディレクトリ別の容量確認
du -sh /home/skin/asp.hada-check.com/files/*
```

フォルダー	削除可否	削除前のバックアップ	注意
files/uploaded_zip/ 内の古いフォルダー	削除可	不要（DB に結果保存済みなら復元不要）	日時が十分に古いものに限る。最新は削除しない
files/pdf_result/	削除不可	—	再生成は可能だが診断結果の実体ファイル
Smarty/templates_c/	削除可	不要（自動再生成）	—
Smarty/cache/	削除可	不要（自動再生成）	—
/var/log/nginx/ のログ	削除可（ローテーション後）	要確認	古いログファイル（.gz）は削除可
/home/skin/.pm2/logs/	削除可	不要	古いログのみ。直近のログは残す
user/ 配下	削除不可	—	クライアント別テンプレート・画像（再生成不可）
bin/ SkinDiagnosisSystem/	削除不可	—	画像解析エンジン本体

古い uploaded_zip/ フォルダを削除する場合は、DB に診断結果が正常に保存されていることを管理画面で確認してから実施すること。

5.10 ログの場所

用途	パス/コマンド
PHP（アプリ）エラー	pm2 logs skin /home/skin/.pm2/logs/skin-error.log
PHP（アプリ）標準出力	/home/skin/.pm2/logs/skin-out.log
nginx エラー	/var/log/nginx/error.log
nginx アクセス	/var/log/nginx/access.log
MySQL エラー	/var/log/mysql/error.log
システムログ	/var/log/syslog

画面側でエラーコードが出たらまず pm2 logs skin --lines 100 で PHP 側を確認する。

5.11 問い合わせ経路

事象	相談先
画像解析エンジンの挙動・係数 (weightingfactor.ini)	株式会社テクノホライズン（エンジン提供元）
Web 画面の不具合・サーバー全体の停止・OS 障害	山本さん（保守担当。契約内容は別途協議）
サーバーのハードウェア・VPS 関連	ConoHa（VPS 提供元）

山本さんへ相談する前に確認しておくこと

症状（どの画面で、どんなエラーが出るか）。

pm2 logs skin --lines 100 の出力内容。

発生した日時。

直前に行った操作（コード変更・設定変更・ファイルアップロード等）。

なお、山本さんとの保守契約については別途協議の上で決定する前提とする。

第 6 章 最低限の引き継ぎ資料

本章の位置づけ

本章は運用マニュアルではない。「どこに何があって、どう起動／再起動するか」だけを最短で把握するための資料である。

6.1 アプリはどこにあるか

```
/home/skin/asp.hada-check.com/
```

このディレクトリがアプリ本体。PM2 が管理する PHP 内蔵サーバーがこのディレクトリを配信している。ブラウザで `http://サーバー/` を開くと `/client/login/` にリダイレクトされる。覚えておくフォルダは下の 4 つだけでよい。

フォルダ	役割
client/	利用者（加盟店）の画面
admin/	管理者の画面
lib/	設定と共通処理（後述）
bin/SkinDiagnosisSystem/	画像処理エンジン本体

6.2 構成

```
ブラウザ -> nginx (:80) -> PM2 管理の php -S (:8000) -> MySQL / Wine(画像解析)
```

- nginx：ポート 80 を受ける。中身は全部 127.0.0.1:8000 へ転送するだけ。
- PM2：skin という名前のプロセスで PHP 内蔵サーバーを常駐させる。実行ユーザーは skin。
- Apache は使っていない（.htaccess は評価されない）。

6.3 触ってはいけない設定ファイル（壊すと動かない）

下記のどれかを間違えて書き換えると、サイトが開かない・解析できない・DB 接続エラーになる。編集する前に必ずバックアップを取ること。

ファイル	壊すとどうなる
lib/environment.php	環境切替が狂ってどの設定も読めなくなる
lib/environments/production.php	DB 接続不可／ファイル保存先不一致
lib/config.php	画像処理呼び出しパスが消え、解析が全滅
/etc/nginx/sites-available/default	80 番ポートから PHP につながらなくなる

ファイル	壊すとどうなる
/etc/nginx/nginx.conf	nginx 全体が起動不能になる場合あり
/etc/php/8.3/cli/php.ini	PHP 全体の挙動に影響
/home/skin/.pm2/dump.pm2	PM2 再起動時にプロセスが復元できなくなる
bin/SkinDiagnosisSystem/weightingfactor.ini	解析結果の傾向が変わる（開発元指示以外では触らない）

6.4 画像処理を呼び出しているスクリプト

PHP から画像処理エンジン呼び出しているのはこの 2 本だけ。

スクリプト	用途
.../client/main/zip_upload.php	通常クライアント向け
.../client/main/zip_upload_panasonic.php	パナソニック系クライアント向け

呼び出し先パスの定義は 1 箇所に集約されている。

- 定義場所： /home/skin/asp.hada-check.com/lib/config.php
- 定義定数： SKIN_DIAGNOSIS_SYSTEM_PATH

```
# 実体コマンド
WINEPREFIX=/home/skin/.wine-skindiagnosis xvfb-run -a wine \
/home/skin/asp.hada-check.com/bin/SkinDiagnosisSystem/SkinDiagnosisSystem2.exe
```

画像処理の場所を変えたい時はこの定数 1 行を書き換える。

6.5 サービス（アプリ）の再起動コマンド

6.5.1 アプリ本体（PHP サーバー）：PM2

ほとんどの場合これで済む。

```
pm2 restart skin
```

状態確認・ログ：

```
pm2 list
pm2 logs skin --lines 100
```

プロセスを再作成したい場合（定義ごと作り直したい時のみ）：

```
cd /home/skin/asp.hada-check.com
pm2 delete skin
pm2 start bash --name skin -- -c "php -d upload_max_filesize=64M -d
```

```
post_max_size=256M -S localhost:8000 -t ."
pm2 save
```

6.5.2 フロント Web (nginx)

```
sudo systemctl restart nginx
sudo systemctl status nginx
```

設定を書き換えた後の文法チェック：

```
sudo nginx -t
```

6.5.3 DB (MySQL)

```
sudo systemctl restart mysql
sudo systemctl status mysql
```

6.5.4 画像処理エンジン

エンジンは常駐していないため「再起動」は不要。呼び出すたびに Wine で都度起動する。動作が怪しいときは skin ユーザーで単独起動テストする。

```
WINEPREFIX=/home/skin/.wine-skindiagnosis xvfb-run -a wine \
/home/skin/asp.hada-check.com/bin/SkinDiagnosisSystem/SkinDiagnosisSystem2.exe \
/tmp/test_input.jpg /tmp/test_output.bmp
```

6.5.5 テンプレートを差し替えた後で反映されない時

Smarty のコンパイルキャッシュを削除する。nginx/PM2 の再起動は不要。

```
rm -rf /home/skin/asp.hada-check.com/Smarty/templates_c/*
rm -rf /home/skin/asp.hada-check.com/Smarty/cache/*
```

6.6 サーバー再起動後の自動復旧

サービス	自動起動
nginx	systemd で自動起動 (systemctl enable nginx 済みの想定)
MySQL	systemd で自動起動 (systemctl enable mysql 済みの想定)
PM2 の skin	pm2 save で保存した状態を systemd 経由で復元 (pm2 startup 済みの想定)

注意

pm2 save を忘れるとサーバー再起動後に PHP が立ち上がらなくなる点に注意。

6.7 いざという時の最短チェック

10. pm2 list → skin が online か?
11. sudo systemctl status nginx → active (running) か?
12. sudo systemctl status mysql → active (running) か?
13. pm2 logs skin --lines 100 → PHP のエラーを確認。
14. sudo tail -n 100 /var/log/nginx/error.log → nginx のエラーを確認。
15. それでも不明なら第 5 章「エラー対処」の該当項目へ。