

# 体調予測アプリ 要件定義書

プロジェクト名: Health Predictor 作成日: 2026-02-10 ステータス: MVP開発中

## 1. プロジェクト概要

日々の生活データ（体調・睡眠・歩数・ストレス）を記録し、個人専用の機械学習モデルで今日の体調低下リスクを予測するモバイルアプリ。

### 背景・課題

体調の波は多くの人を経験するが、事前に気づくのは難しい。特に睡眠不足や疲労の蓄積による体調悪化は、前日までのデータに兆候が現れることが多い。本アプリはその兆候を機械学習で検出し、ユーザーの行動調整を支援する。

### ターゲットユーザー

- 体調の波に悩んでいる人
- コンディション管理をしたい人
- 日々の体調を記録・振り返りたい人

## 2. 機能要件

### 2.1 データ入力

項目	必須/任意	入力方法
体調スコア（1～5段階）	必須	顔アイコン1タップ
睡眠（就寝・起床時刻）	必須	Apple Health / Google Fit 自動取得 or 手入力
歩数	必須	Apple Health / Google Fit 自動取得 or 手入力
ストレス（1～5段階）	任意	数値タップ

## 2.2 予測機能

機能	開放条件	出力
今日の不調リスク	体調入力14日以上	不調確率（％）
3日間リスク	60日以上 AND 不調10件以上	72時間以内の不調確率（％）

- 個人のデータのみで学習する専用モデル
- 毎日深夜にバッチ学習・予測を自動実行
- 信頼度を3段階（低・中・高）で表示

## 2.3 改善アドバイス

予測リスクが高い場合、ユーザーが今日～明日に変えられる行動に限定して、個人データに基づく具体的な数値付きアドバイスを最大2件表示する。

対象パラメータ	アドバイス例
睡眠時間	「あなたの好調日は平均7.2時間の睡眠です。今夜は23:00頃までに就寝がおすすめです」
歩数	「8,000歩以上の日は体調が安定する傾向があります」
ストレス	「ストレスLv3以下の日は不調率が15%低くなっています」

- 好調日・不調日の統計量から推奨値を自動算出（「あなたの場合」の個人化）
- 睡眠は推奨睡眠時間に加え、推奨就寝時刻・リスク低下率も提示
- 曜日・過去の体調など変えられないパラメータはアドバイス対象外

## 2.4 特徴量寄与度の表示

「なぜこの予測になったのか」を説明するため、今日の予測に影響した要因TOP3を表示する。

- ロジスティック回帰: 標準化済み係数×特徴量値で計算
- LightGBM: SHAP値で計算
- リスク増加方向は赤系、低下方向は緑系で色分け表示

## 2.5 データ可視化

体調×特徴量 比較グラフ:

- 左軸に体調スコア（1～5）、右軸にユーザーが選んだ特徴量を重ねて表示
- 全学習特徴量を選択肢として表示（モデルの透明性を確保）
- 特徴量ごとにスケールを自動調整（固定範囲 or 個人データのパーセンタイル）

睡眠パターン専用グラフ:

- 就寝～起床をバー表示で可視化（時刻の性質が数値と異なるため分離）
- 推奨睡眠時間以上は緑系、未満はオレンジ系で色分け

その他:

- 直近7日間の記録一覧（体調・睡眠・歩数）
- 学習進捗ステータス表示

2.6 段階的開放

データの蓄積量に応じて機能を段階的に開放し、精度が不十分な予測をユーザーに見せない設計。

フェーズ	条件	表示内容
データ収集中	14日未満	「学習中（あと〇日）」
今日のリスク開放	14日以上	不調確率を表示
3日リスク開放	60日以上 AND 不調10件以上	3日リスクを追加表示

3. 非機能要件

項目	要件
対応OS	iOS / Android
入力所要時間	1日あたり30秒以内
予測更新	毎日 03:30 JST にバッチ実行
データ保存	Firebase Firestore（リアルタイム同期）
認証	MVP段階は固定UID、将来Firebase Auth導入

---

## 4. 技術スタック

レイヤー	技術
フロントエンド	Flutter (Dart)
データベース	Firebase Firestore
バッチ処理	Cloud Run (Python)
初期モデル	ロジスティック回帰 (scikit-learn)
拡張モデル	LightGBM (条件達成後、AUCで自動比較)

---

## 5. ML設計のポイント

### 特徴量

ユーザーの入力負担を増やさず、既存データからの派生特徴量で予測力を確保する。

- 体調の時系列: 前日スコア、3日/7日移動平均、前日差分、14日平均偏差
- 生活データ: 睡眠時間、歩数（前日値）、睡眠/歩数の偏差
- カレンダー: 曜日、休日フラグ
- リーク防止: 当日(t)の体調は予測入力に使わない（t-1以前のみ）

### 不調の定義

- 過去14日の体調平均より**1段階以上低い日**を不調と定義
- 個人の「普段の体調」を基準にするため、ユーザーごとに閾値が異なる

### モデル選択

- 60日未満: ロジスティック回帰のみ
- 60日以上: ロジスティック回帰とLightGBMを両方学習し、検証AUCが高い方を自動採用
- 少量データではシンプルなモデルの方が安定するケースが多いため、自動比較方式を採用

### ハイパーパラメータ・正則化の段階設計

データ量に応じてパラメータを自動切替し、過学習を防ぎつつモデルの柔軟性を確保する。

データ量	ロジ回帰 正則化(C)	LightGBM max_depth / num_leaves
14～59日	0.1（強）	使用しない
60～149日	0.5（やや強）	3 / 8
150日以上	1.0（標準）	5 / 31

## 6. 画面構成

ホーム画面

- └─ 体調入力（顔アイコン5段階）
- └─ 今日の記録サマリー → タップで詳細入力画面へ
  - └─ 睡眠（時刻ピッカー）
  - └─ 歩数（手入力）
  - └─ ストレス（任意）
- └─ 学習ステータスバナー
- └─ 直近7日グラフ
- └─ 直近7日一覧

## 7. 将来の拡張候補

- 7日間予測
- 週次/月次レポート
- 詳細分析ダッシュボード
- 共通モデル+個人差分によるスケール対応