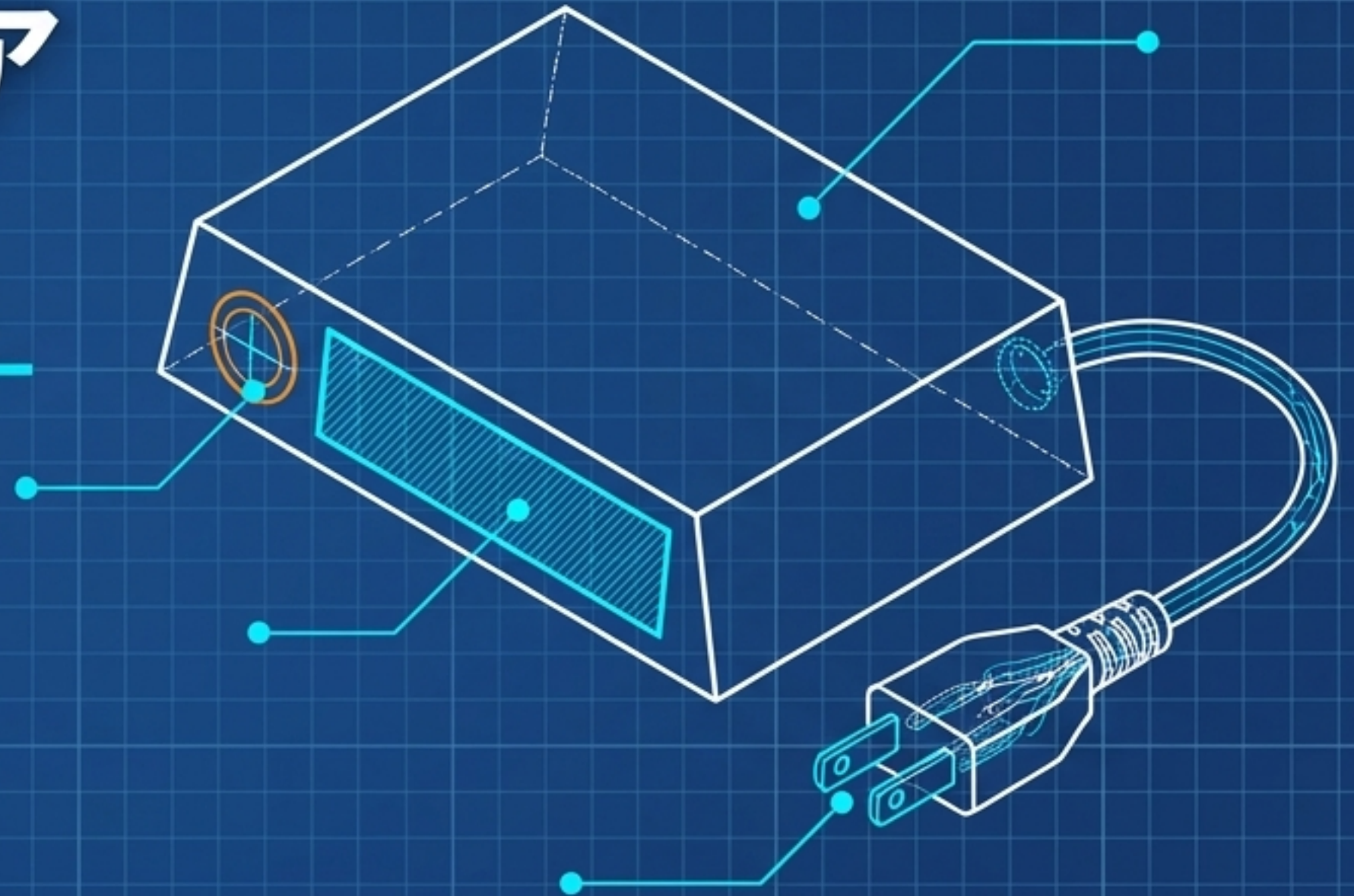


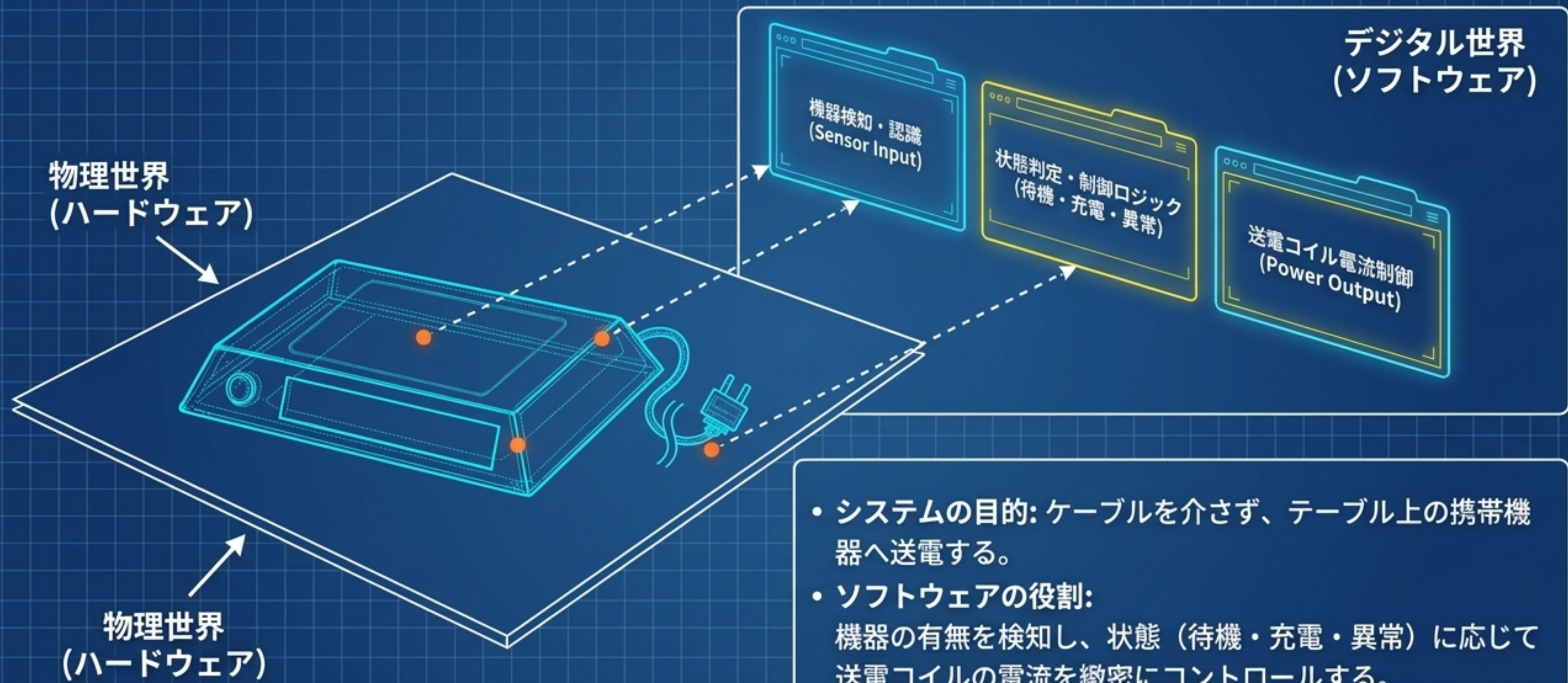
ワイヤレス充電ステーションの 組込みソフトウェア 設計を解読する

要件定義書に隠された
「点」と「線」を繋ぐ
論理的アプローチ

対象：設問3・4

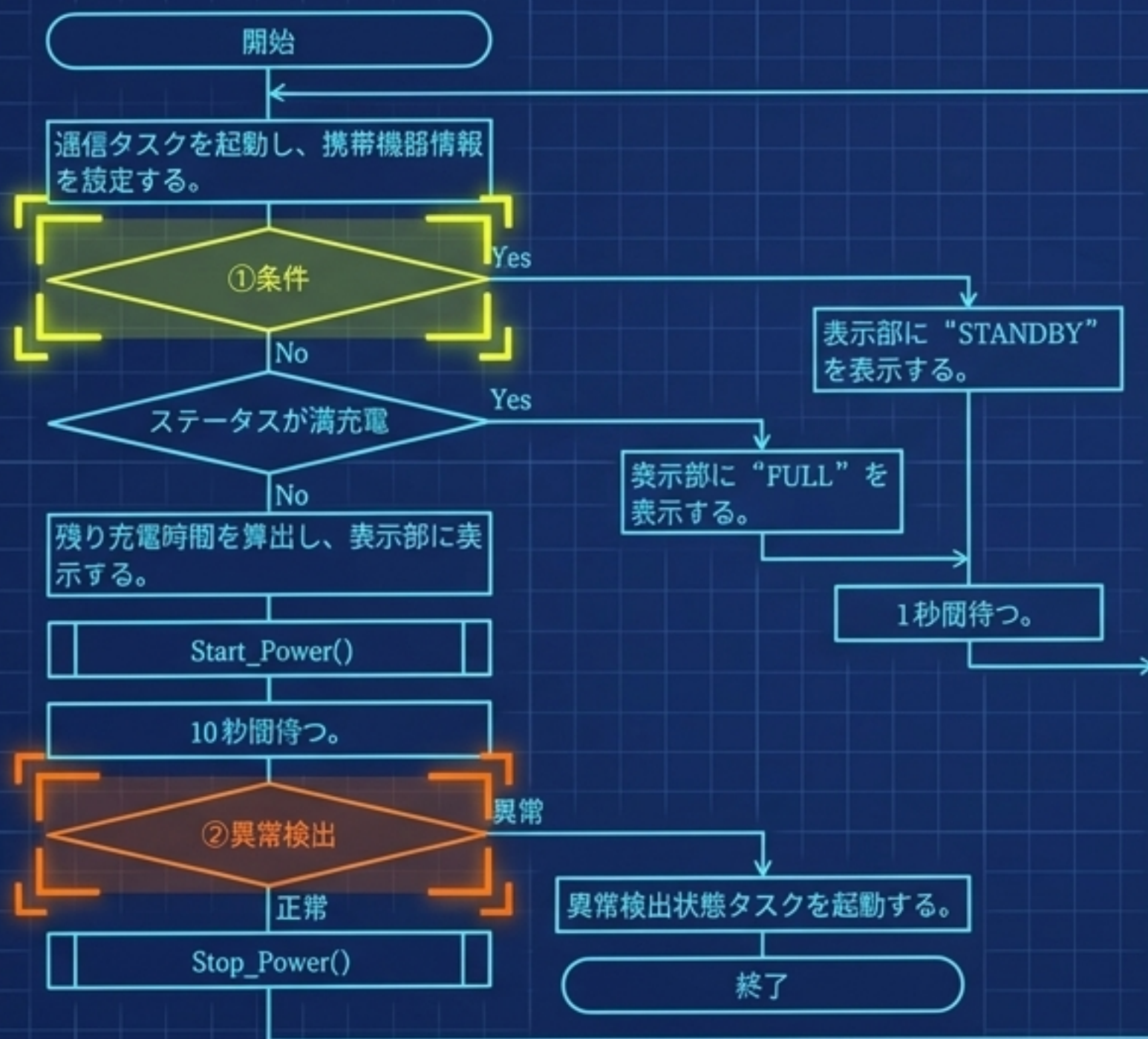


物理的な充電を、ソフトウェアで制御する



※本資料では「仕様書の読み取り方」そのものにフォーカスします。

ミッション・ターゲット：2つの未知のロジック



Target 1 (設問3):

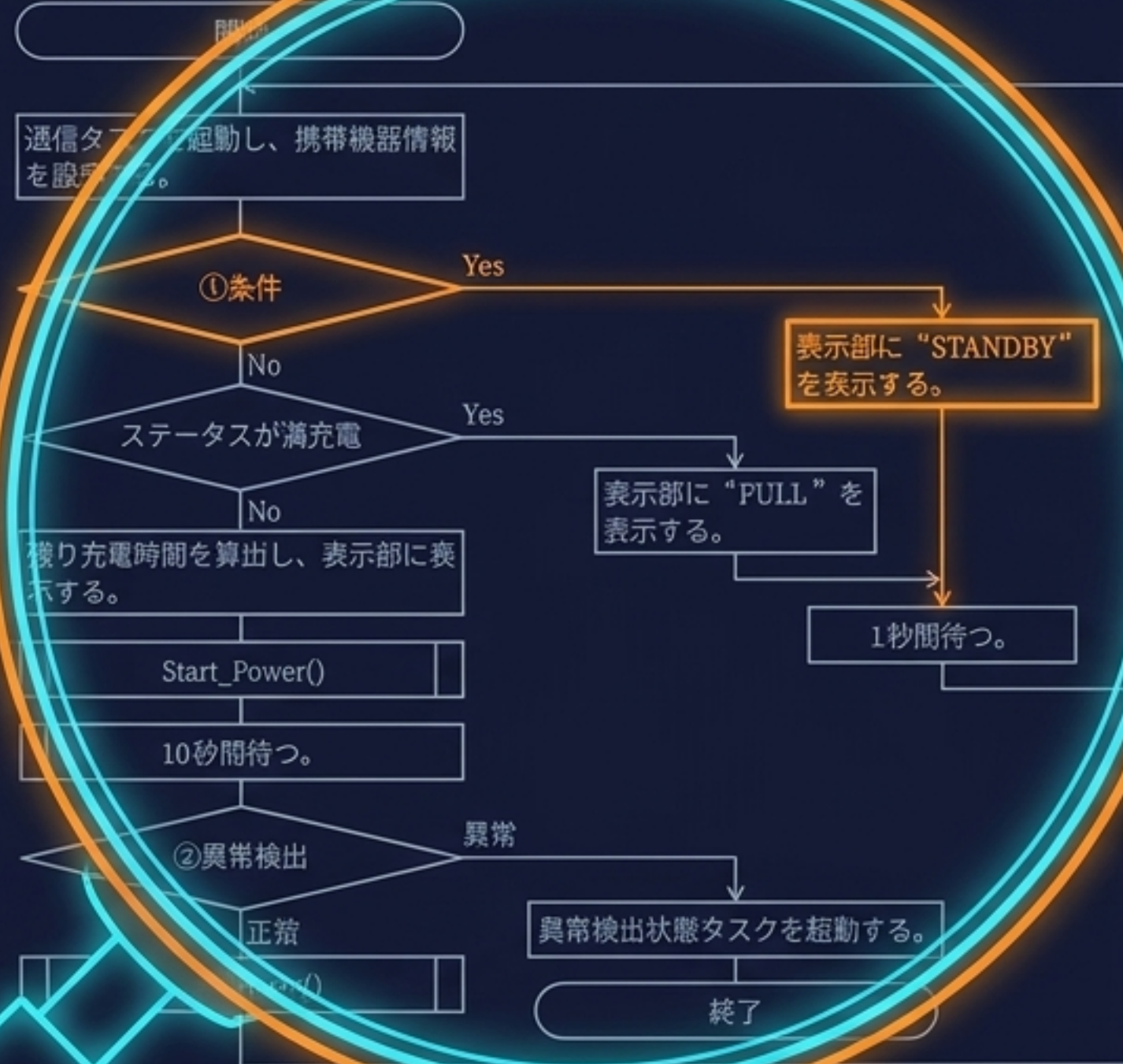
分岐「①条件」には何が入るのか？

Target 2 (設問4):

分岐「②異常検出」において、欠落している値はどう取得するのか？

設計図 (仕様) を逆引きし、この2つの空白を埋める思考プロセスを追跡する。

Target 1: 分岐の先の「結果」に注目する



プロセス1: アクションの確認

◀ • 条件が不明な場合、直後のアクションから逆算する。

• ①が Yes になると、システムは STANDBY を表示する。

➡ Next Step: **STANDBY** とはシステムのどのような状態を指すのか？

Clue: "STANDBY" が意味する物理的状态

プロセス2：状态の特定

充電テーブル上に携帯機器が
置かれるまで待機している
状态

表1 ステーションの動作状态と表示内容

動作状态	表示内容	動作状态の説明
待機状态	"STANDBY"	充電テーブル上に携帯機器が置かれるまで待機している状态である。定期的に携帯機器との通信を試みる。
充電動作状态	残り充電時間 ¹⁾	携帯機器を充電している状态である。定期的に携帯機器と通信を行い、充電状況を確認する。
充電停止状态	"FULL"	充電テーブル上に置かれた携帯機器が満充電となり、充電を停止している状态である。定期的に携帯機器と通信を行う。
異常検出状态	"ERROR"	異常発熱、充電効率の低下などの異常を検出し、充電動作を停止している状态である。

注¹⁾ 表示形式は"hh:mm"とする。



Insight: ①の条件は、「**機器が置かれていないこと**」を判定している。

Spec: 物理状態を「データ」に翻訳する

表2 携帯機器情報の構成項目

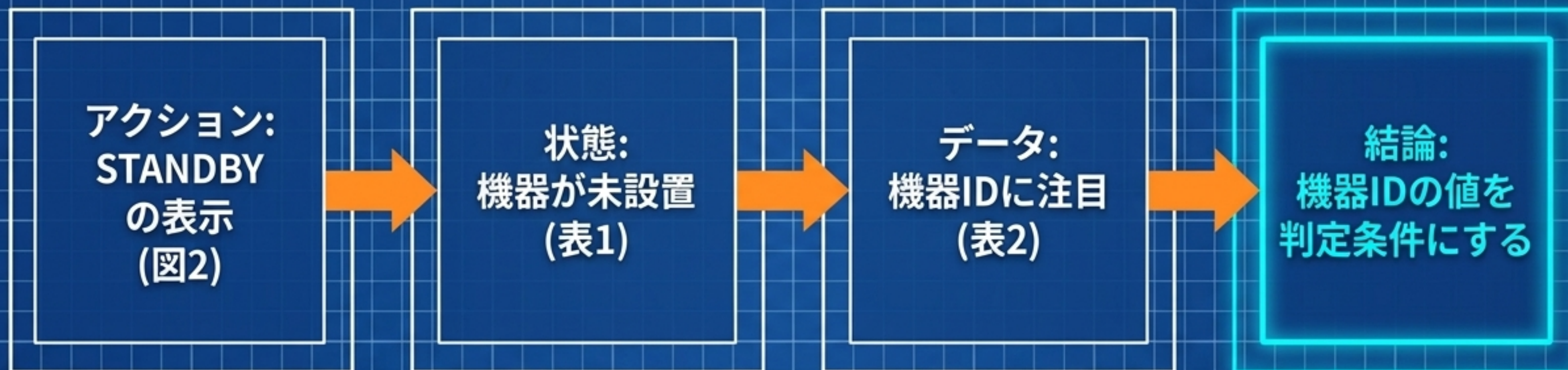
構成項目名	説明
機器ID	携帯機器情報のID立IC、MIDIデータスタ、 など、認識できない場合は、ゼロが設定される
機器大号	携帯機器情報をタアップ
定数	携帯機器の定値
換理番号	携帯機器をさ、データに設定される
機数	機器の数親はデータです。

物理状態:
機器が未設置

プロセス3：データ要件の確認

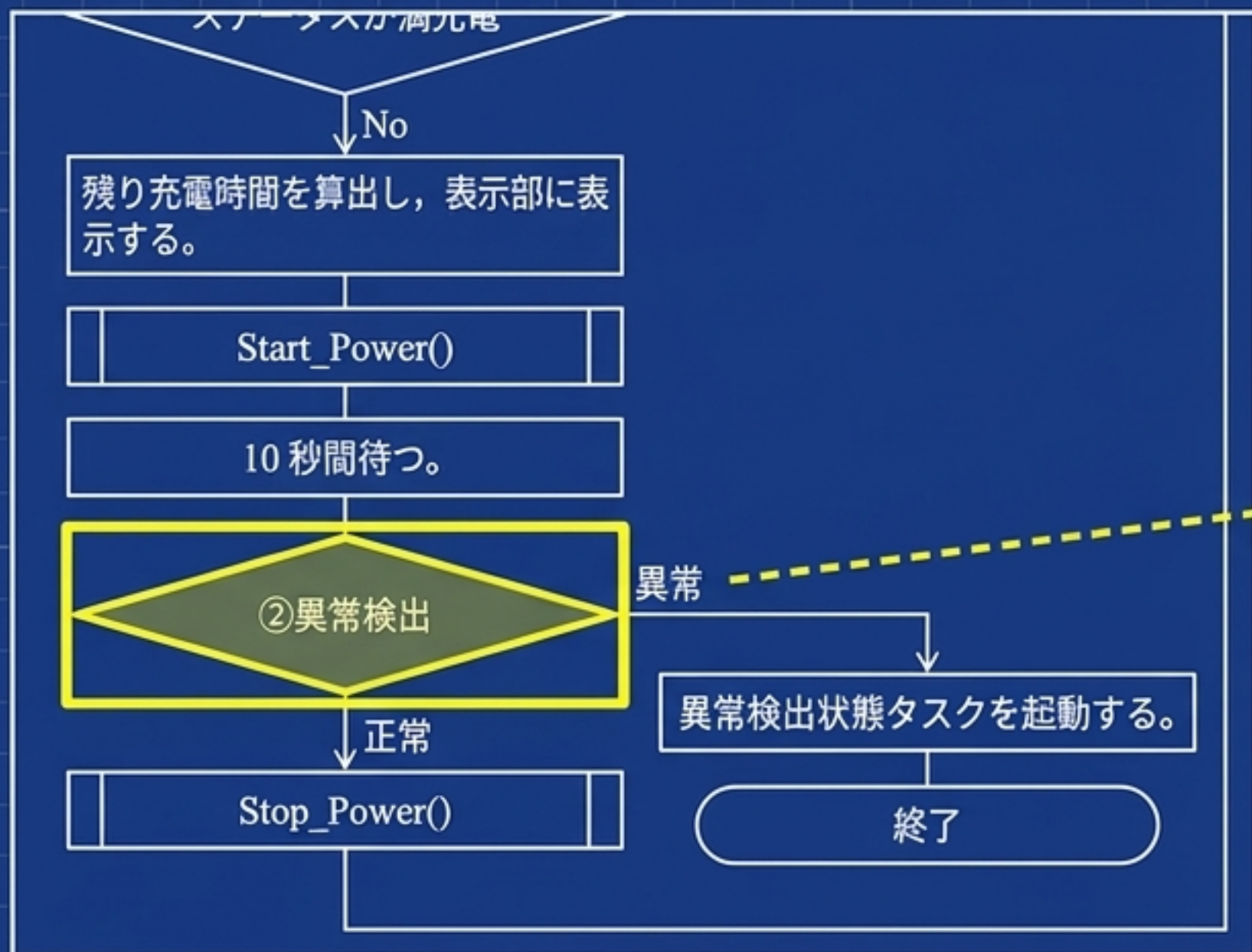
- ソフトウェアは「機器がない」ことを物理的ではなくデータで判断する。
- 発見：携帯機器が認識できない場合、機器ID に **ゼロ** が設定される。

Logic Connection: 状態からの逆算



仕様書の異なる場所にある「図」「状態表」「データ表」は、論理的な線で結ばれている。この鎖を辿ることで、①条件において「どの項目がどうなっているか」を判定すべきかが自然と導き出される。

Target 2: 異常を検出するロジック



〔安全設計〕

充電テーブル上に携帯機器の他に金属異物があると、金属異物に電流が流れて熱を帯び、発火などの危険性がある。異常発熱の検出は安全監視タスクが行うが、充電テーブル上に金属異物があっても、充電テーブルと接していない場合は発熱を検出できない。そこで、図2中の下線②異常検出において、送電効率が規定値より低い状態が規定時間以上続いた場合も、異常として検出することにする。送電効率は、次の式で算出する。

$$\text{送電効率 (\%)} = \frac{\text{受電電力}}{\text{送電電力}} \times 100$$

プロセス1：要件の確認

②の異常検出では、「送電効率の低下」を計算で割り出す必要がある。仕様書に明記された数式を設計図のピースとして分解する。

The Formula: 必要なパラメータの分解

$$\text{送電効率 (\%)} = \left(\text{受電電力} \div \text{送電電力} \right) \times 100$$

パラメータ A:
受電電力



パラメータ B:
送電電力



プロセス2: 計算式の要素分解

異常判定を実装するために、2つの「電力値」データが必須となる。
ソフトウェアは、これら2つの数値をどこから調達してくるのか？

Missing Piece: 欠落しているデータを探す

受電電力

表 2 携帯機器情報の構成項目

構成項目名	説明
機器 ID	携帯機器を一覧に識別することになる ID である。充電テーブル上の携帯機器が認識できない場合は、0 で設定される。
ステータス	携帯機器が満充電かどうかを示す。
電池残量割合	携帯機器の電池残量を満充電時を 100% とした場合の割合で示す。
受電電力	携帯機器が受電している電力をミリ W 単位で示す。

RAM（携帯機器情報）から取得済み

送電電力



送電電力はどこから取得する？

プロセス3：データの調達元の特定

「受電電力」は既にRAMに記録されている。しかし、「送電電力」はデータ構造内に存在しない。自ら取得する処理が必要。

Spec: 不足データを埋める「手段」

表4 送電制御関数

関数名	処理概要
Start_Power	送電回路に電流を流し，送電を開始する。
Stop_Power	送電回路の電流を遮断し，送電を停止する。
Get_Watt	送電回路で送電している電力値をミリW単位で算出し，戻り値として返す。

送電回路で送電している電力値をミリW単位で算出し，戻り値として返す。

プロセス4：機能仕様へのアクセス

データとして保持していない値は、システム内部の関数を呼び出して動的に取得する。関数一覧の中に、求めるパラメータを返す処理が存在する。

Logic Connection: 目的からの逆引き



数式の要素分解によって「何が足りないか」を特定し、機能要件 (関数表) へアクセスする。
この論理展開によって、②で実行すべきソフトウェア処理の内容が確定する。

Synthesis: 仕様書は孤立していない

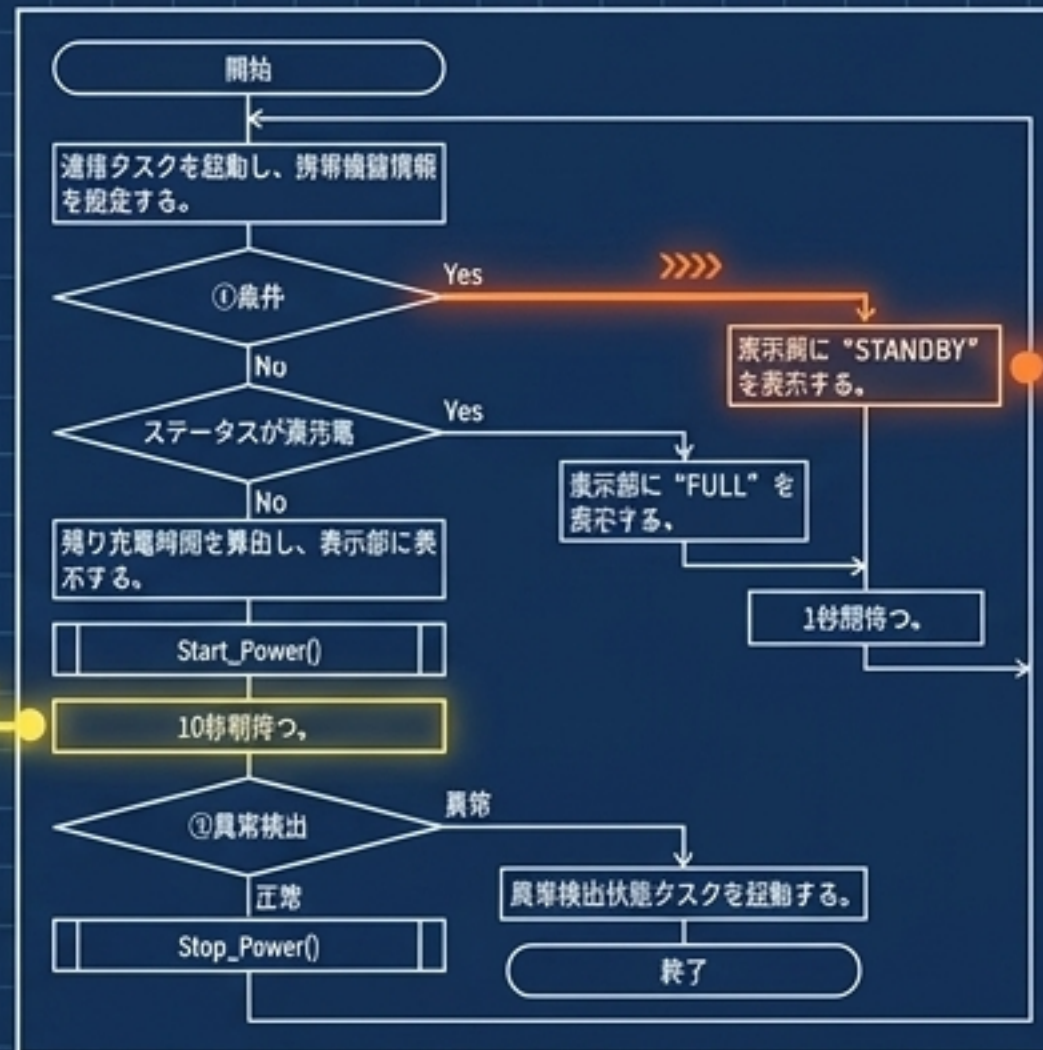


表1 ステーションの動作状態と表示内容

動作状態	表示内容	動作状態の説明
待機状態	"STANDBY"	充電テーブル上に携帯機器が置かれるまで待機している状態である。定期的に携帯機器との通信を試みる。
充電動作状態	残り充電時間	携帯機器を充電している状態である。定期的に携帯機器と通信を行い、充電状況を把握する。
充電停止状態	"FULL"	充電テーブル上に置かれた携帯機器が満充電となり、充電を停止している状態である。定期的に携帯機器と通信を行う。
異常検出状態	"ERROR"	異常発生、充電ケーブルの落下などの異常を検出し、充電動作を停止している状態である。

表2 携帯機器情報の構成項目

構成項目名	説明
機器 ID	携帯機器を一重に識別することができる ID である。充電テーブル上の携帯機器が認識できない場合は、ゼロが検定される。
ステータス	携帯機器が満充電かどうかを示す。
電池残量割合	携帯機器の電池残量を、満充電時を 100% とした場合の割合で示す。
受電電力	携帯機器が充電している電力をミリ W 単位で示す。

表4 送電制御関数

関数名	処理概要
Start_Power	送電回路に電流を渡し、送電を開始する。
Stop_Power	送電回路の電流を遮断し、送電を停止する。
Get_Watt	送電回路で送電している電力値をミリ W 単位で算出し、戻り値として返す。

振る舞い（フロー）、状態・属性（データ表）、機能（関数表）は、互いにリレーショナルデータベースのように結びついている。設計書を読むとは、この「見えない結び目」を脳内で結線していく作業に他ならない。

Key Takeaways: 設計書を読み解く3つの鉄則

Rule 1



アクションから
状態を逆算せよ

分岐条件が不明な時は、
その条件が満たされた
「結果 (振る舞い)」から
遡る。

Rule 2



物理的状态を
「データ」に翻訳せよ

ソフトウェアは物理世界を
直接見られない。必ず定義
れた「変数・フラグ」を介
して判定している。

Rule 3



計算式は要素分解して
調達元を特定せよ

必要なパラメータをリスト
アップし、保持済み (RAM
等) か、動的取得 (関数) か
を見極める。