

ABC基板様向けAI検査システムのご提案

目次

- 1.背景・課題
- 2.AI導入後の出荷検査の業務イメージ
- 3.実装システム構成図
- 4.学習モデルの特徴
- 5.学習モデルの精度
- 6.システムの特徴
- 7.開発項目
- 8.スケジュール
- 9.概算費用
- 10.システム導入効果

1. 背景・課題

■背景

グローバル化の波で東南アジア等から安い製品が入ってきており、価格を下げざるを得ない環境になっており、業務の効率化が求められている。

■ヒアリングから得られた課題

- ・ 出荷検査はダブルチェック体制をとっており、1回目、2回目それぞれ6名ずつで、計12名で担当とコストがかかっている。



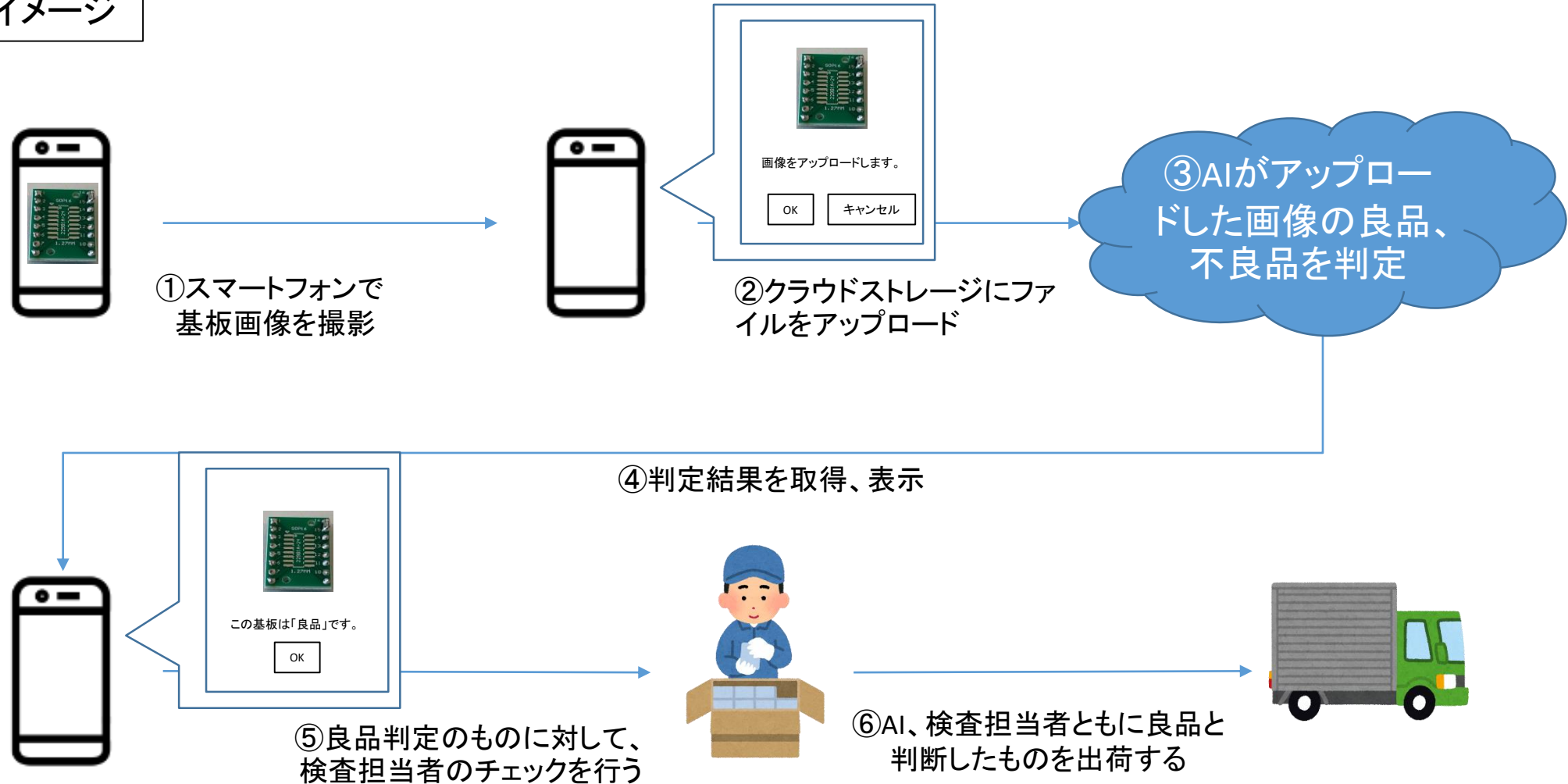
解決策

出荷検査のダブルチェックの一方をAIによる判定を行うことでコストの削減を図る

2. AI導入後の出荷検査の業務イメージ

現在、ダブルチェックを行っている出荷検査の一方をAIによる判定を行うことで人員の削減を図る。

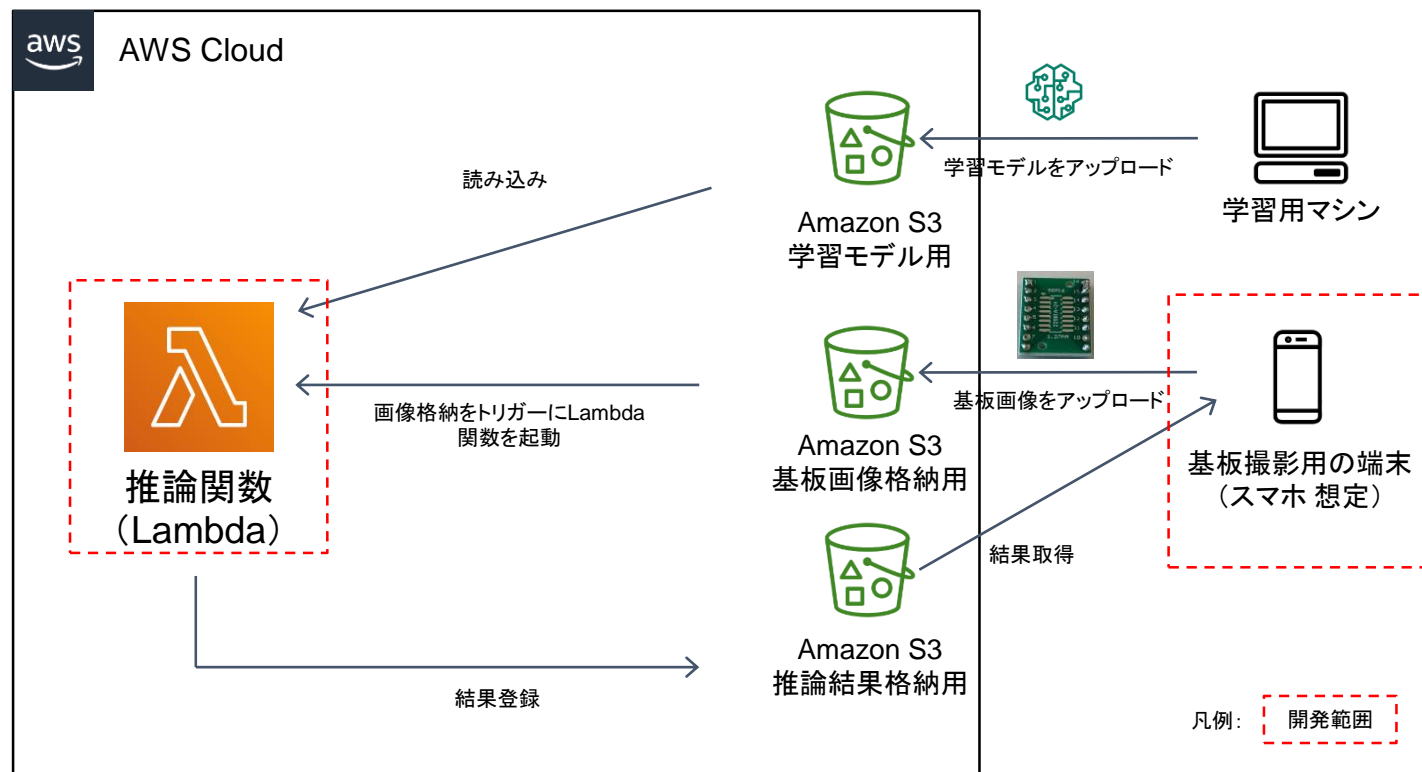
業務イメージ



3.実装システム構成図

システム化に伴うサーバの運用保守が増大することを防ぐためにサーバレスアーキテクチャを採用し、ランニングコストの最小化を行う。

システム構成図



【システム動作の流れ】

1. 本番実装では基板撮影をスマホで実施し、基板画像格納用S3に基板画像をアップロードする。
2. 基板画像のアップロードをトリガーに推論関数を実行し、結果を推論結果格納用S3にアップロードする。
3. 推論結果格納用S3に登録された結果を基板を撮影したスマホで確認する。

【開発範囲】

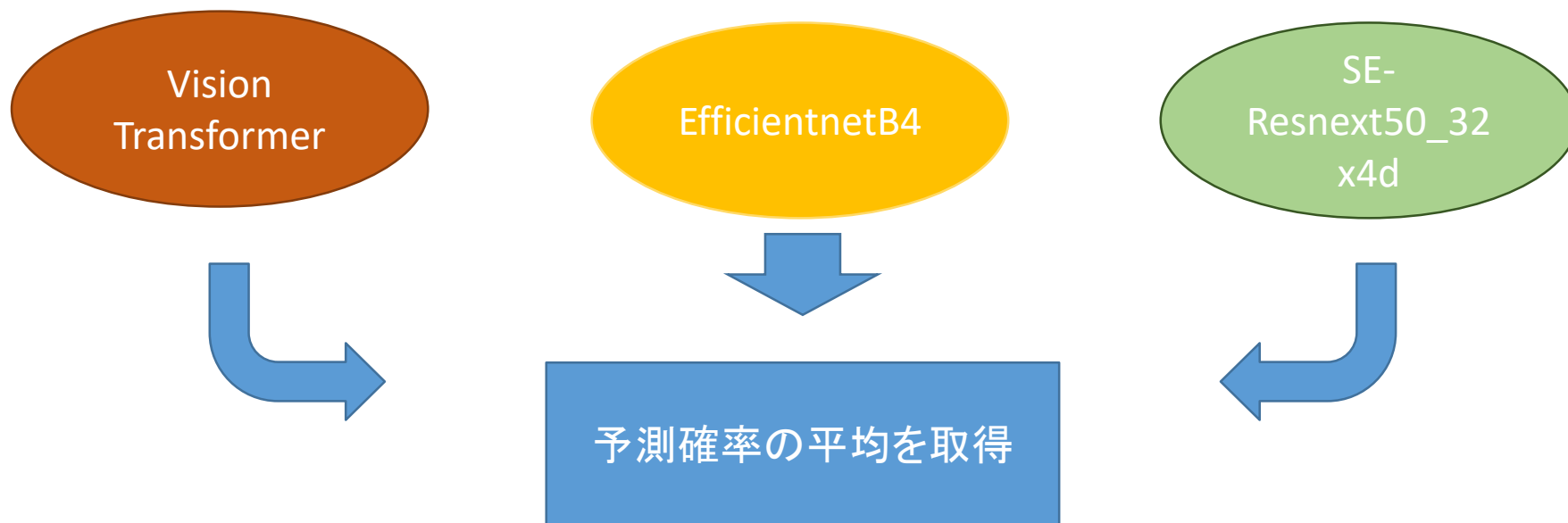
構成図の赤枠部分本番実装に伴い開発を行う部分

- ・推論関数部分は前処理、推論処理、結果格納処理を実施する機能を作成
- ・基板撮影用の端末部分は撮影した画像をアップロードする機能、推論結果を取得する機能を作成

4. 学習モデルの特徴

AI化に伴い検品作業の品質低下が起こることがないようにPoCにて精度の高い学習モデルを構築した。学習モデルの特徴を下記に示し、次頁で学習モデルの精度について示す。

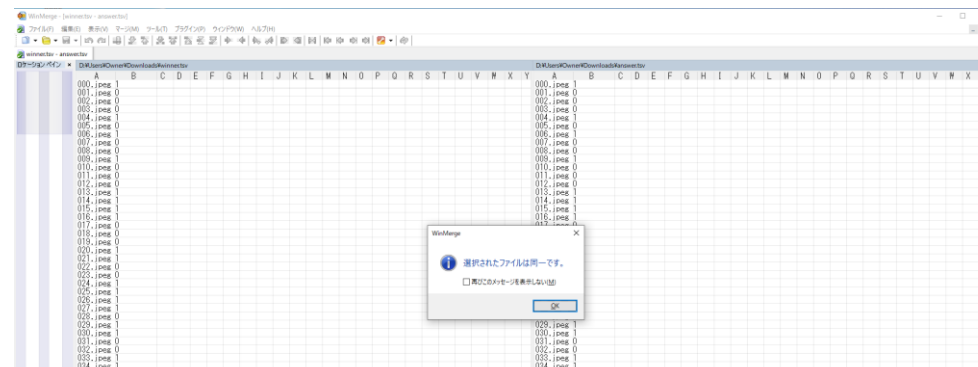
学習モデルの特徴



- ・ 3種類の異なるモデルの予測確率の平均を取得することでそれぞれのモデルの良さを活かすように作成

5.学習モデルの精度

学習モデルの精度



The screenshot shows a spreadsheet with two columns of data. The left column contains a list of 26 test cases, each with a unique identifier (e.g., 000, 001, ..., 025) and a predicted result (e.g., 0, 1). The right column contains the corresponding ground truth results (e.g., 0, 1). A dialog box is overlaid on the spreadsheet, displaying the message: "選択されたファイルは同一です。" (The selected files are the same.) with an "OK" button.

テストデータの推論結果がanswer.tsvの結果と完全一致

- 学習モデルの精度としてはF1 Score “1”(最も良い評価)を達成
- テストデータの推論結果がanswer.tsv(想定結果)の結果と完全一致



現在の出荷検査の精度(90%)を十分満たせる精度を達成

6.システムの特徴

出荷検品作業の工数削減

- ダブルチェック体制の一方をAI化することでコストダウンが可能

学習モデルの精度

- 複数のAIモデルを組み合わせることにより高い認識精度を実現（PoCではF1 Score “1”を達成）
- 検査担当者の不良品判定率（90%）と同等の精度を達成できる見込みであり作業品質の低下の懸念はない

システム運用コストの最小化

- サーバレスアーキテクチャによりサーバの運用保守にかかるコストの増加を最小限に抑える

7.開発項目


開発項目を下記に示す。

項番	開発項目	開発内容
1	推論処理関数の作成	S3へのファイル登録をトリガーに前処理、推論処理、結果登録を行うLambda関数を開発を行う。
2	クライアントアプリケーションの作成	検査対象基板の撮影処理、画像のS3へのアップロード処理、推論結果の取得処理および一連の操作を実施するUIの開発を行う。

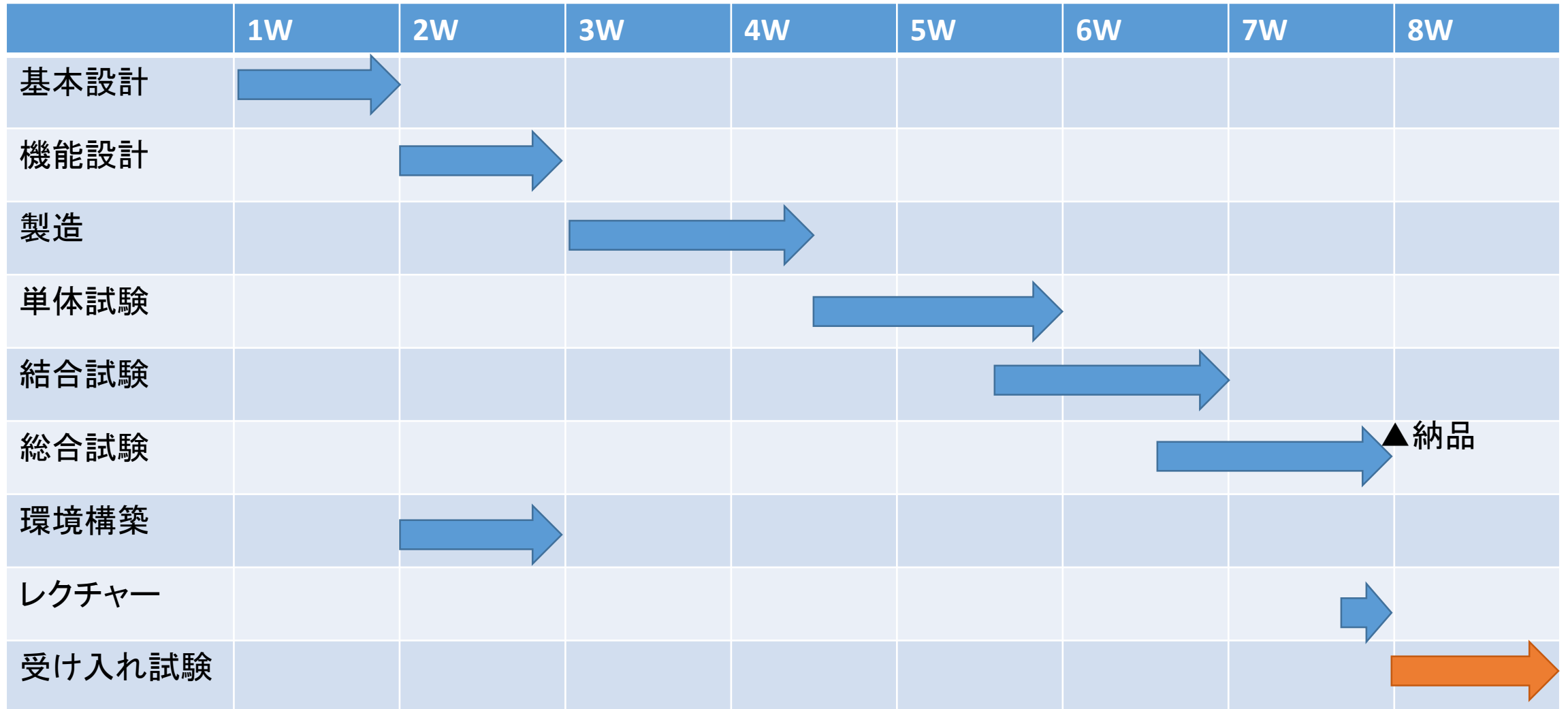
8.スケジュール

開発スケジュールを下記に示す。

凡例

当社作業: 

お客様作業: 



9.概算費用

<初期コスト>

分類	項目	工数(人月)	金額(円)
開発	推論処理関数の開発費	1.0	¥800,000
	クライアントアプリケーションの開発費	1.0	¥800,000
作業	環境構築費	0.2	¥160,000
	マニュアル作成、レクチャー費	0.2	¥160,000
ハードウェア	クライアント用スマートフォン費(6台)		¥600,000
合計			¥2,520,000

<ランニングコスト(年間)>

分類	項目	金額(円)
AWS	S3 月1000GB 25.0 USD	¥34,200
	Lambda 10万リクエスト(月) 各リクエスト実行時間6000ミリ秒 割り当てメモリ1GB 毎月のコスト 3.33 USD	¥4,555
合計		¥38,755

10.システム導入効果

- ダブルチェック体制で行っている出荷検査の一方をAIで実施することで1/3のコストダウンができると想定した場合のグラフを下記に示す。
(基板の撮影などの作業が増える部分を加味し、1/3のコストダウンを想定)
- 開発費、ランニングコストを含めても導入1年目から採算がとれる見込みである。

