

AIの安定運用を実現する High Durability Learning

富士通株式会社
人工知能研究所
AI品質プロジェクト

AIにおける運用の重要性

運用フェーズは、ビジネス成功のカギを握るAIの本質的な部分であるが、
まだ導入実績が少なく、課題も未知数

AIのライフサイクル

PoC (実証実験)



開発/実装

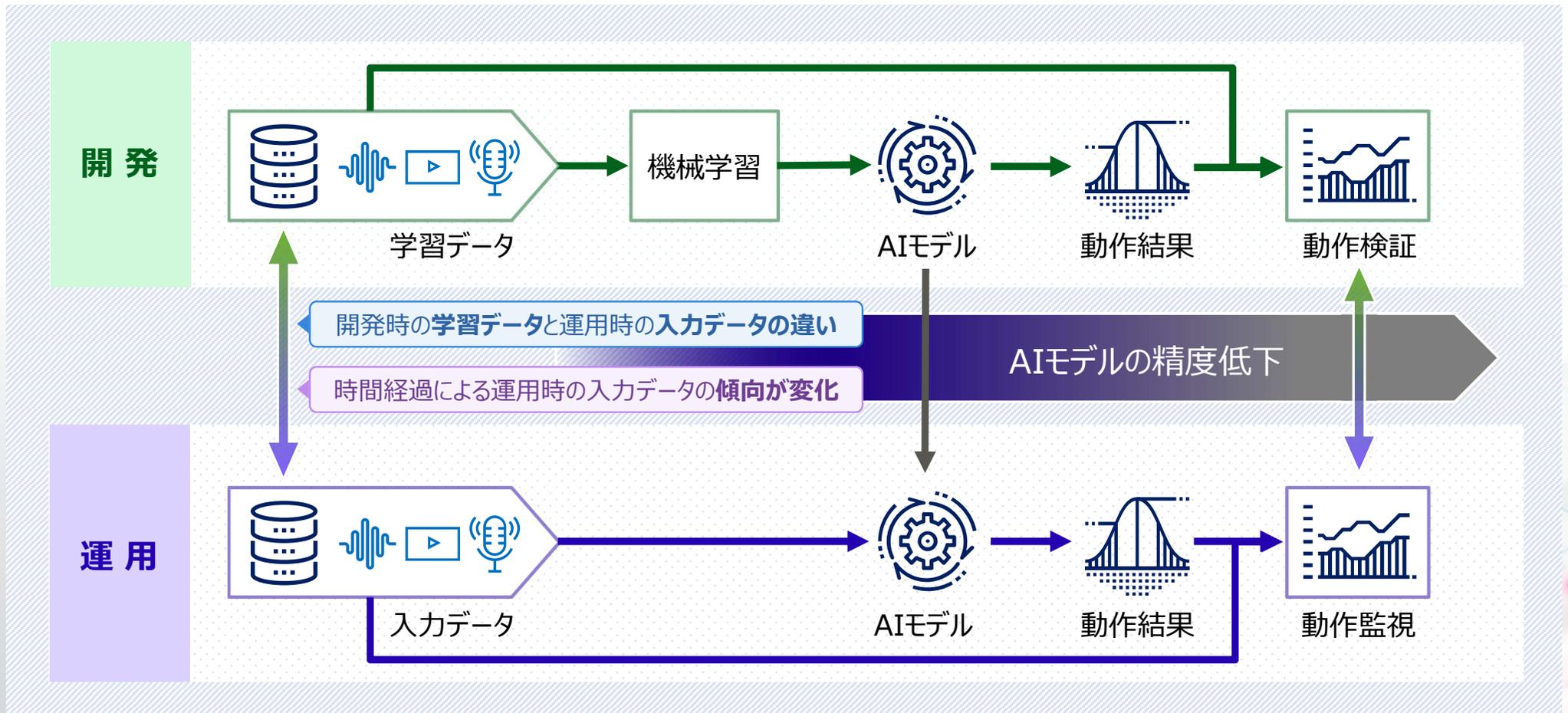


運用

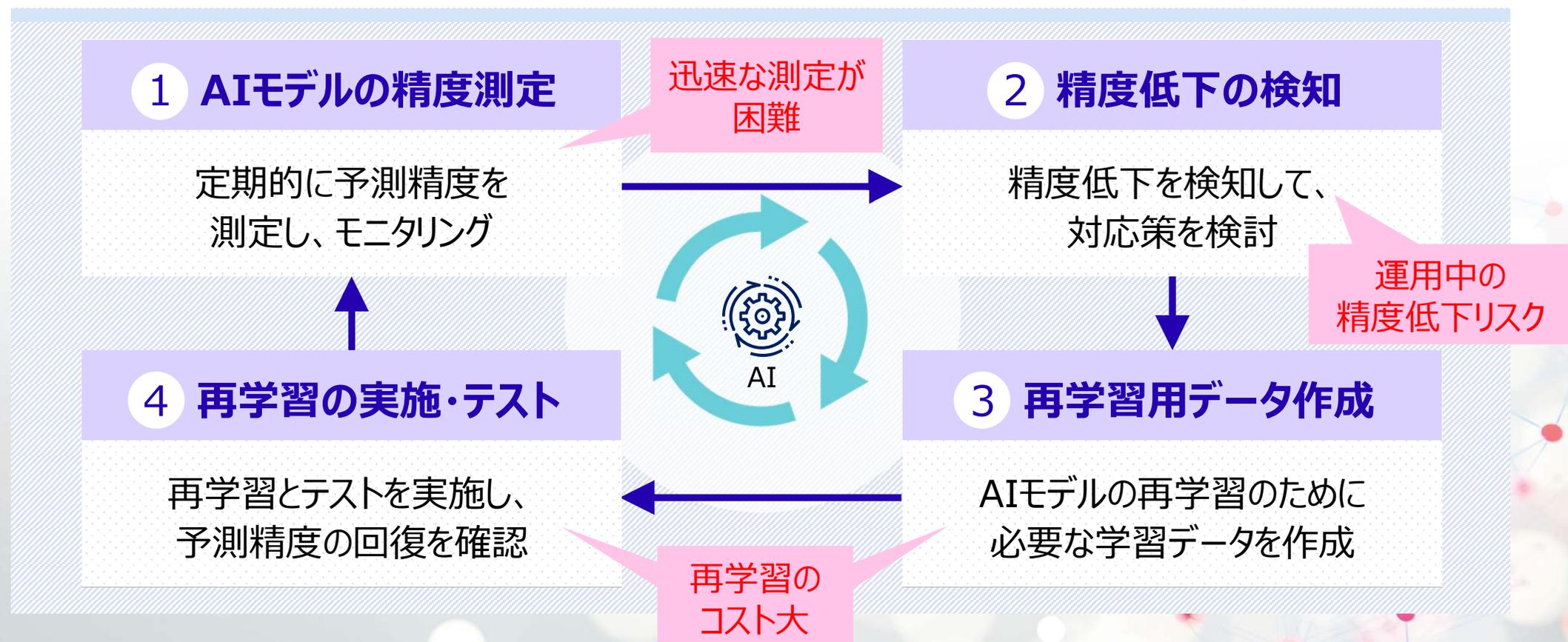


継続的な安定運用を実現したいが
運用方法が不明確

AI運用時のモデル精度低下



AIモデルの精度監視と再学習（モデル更新）



AI運用・保守に対する課題とHDLの効果

課題
1

迅速な精度測定が困難

データの変化を検知して
リアルタイムで精度推定

精度監視

課題
2

運用中の精度低下リスク

AIモデルを自動修復し、
精度低下を抑制

自動修復

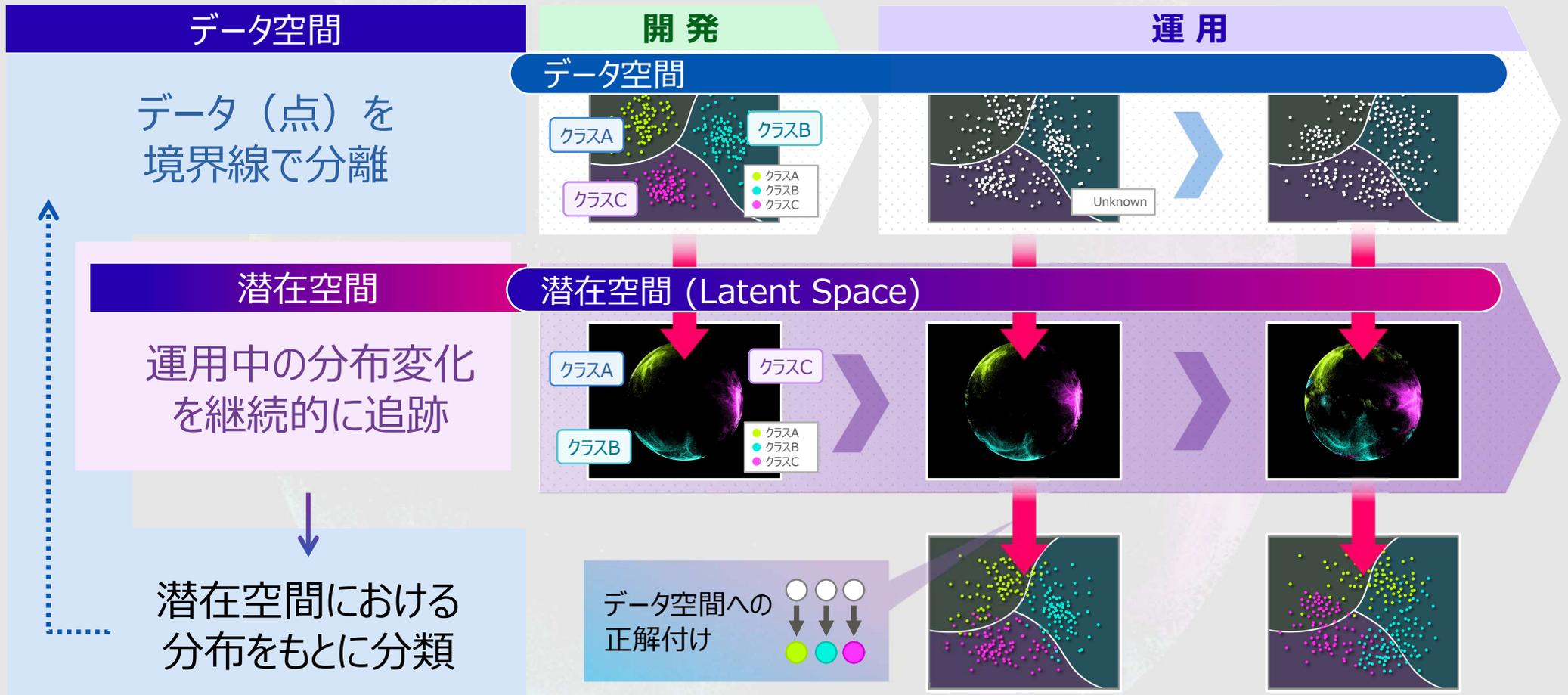
課題
3

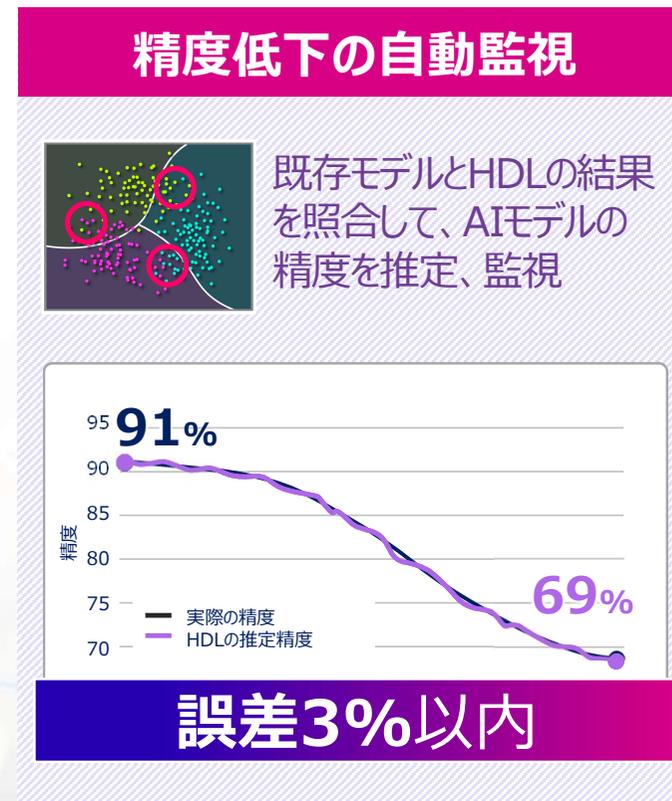
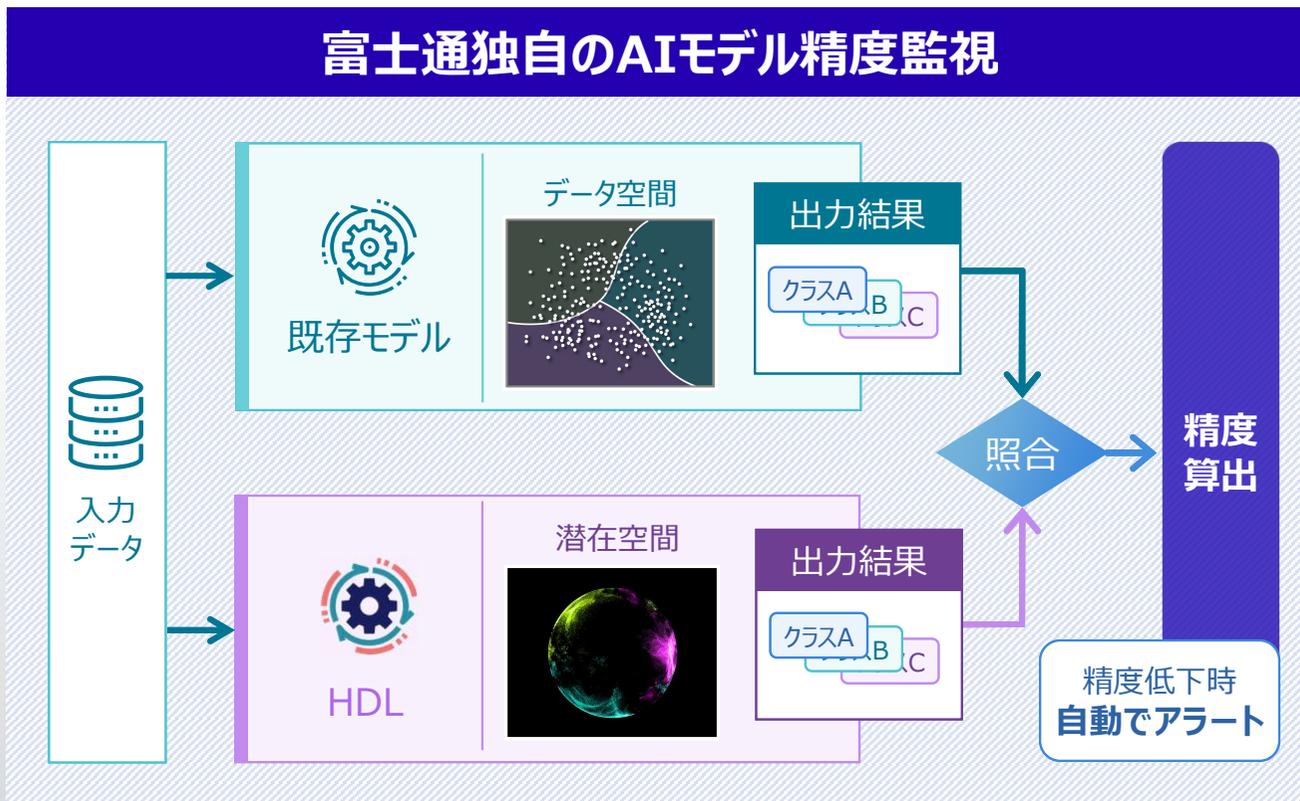
再学習のコストが大きい

自動ラベル推定により、
ラベル付け工数を削減

再学習
支援

High Durability Learningとは



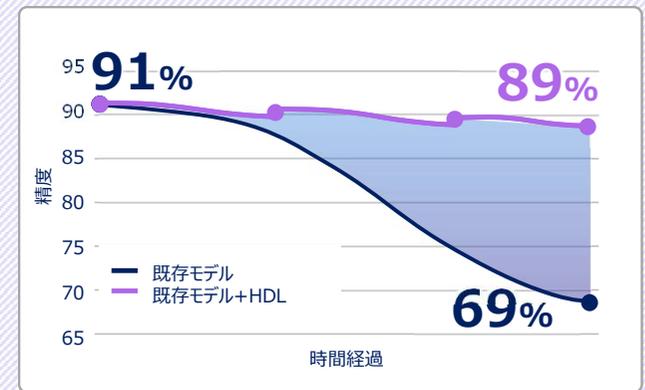
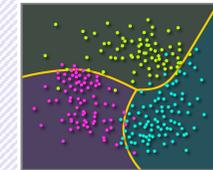


HDLからの**正解付きデータ**を基に、AIモデル精度を自動推定

HDLモデルの自動修復

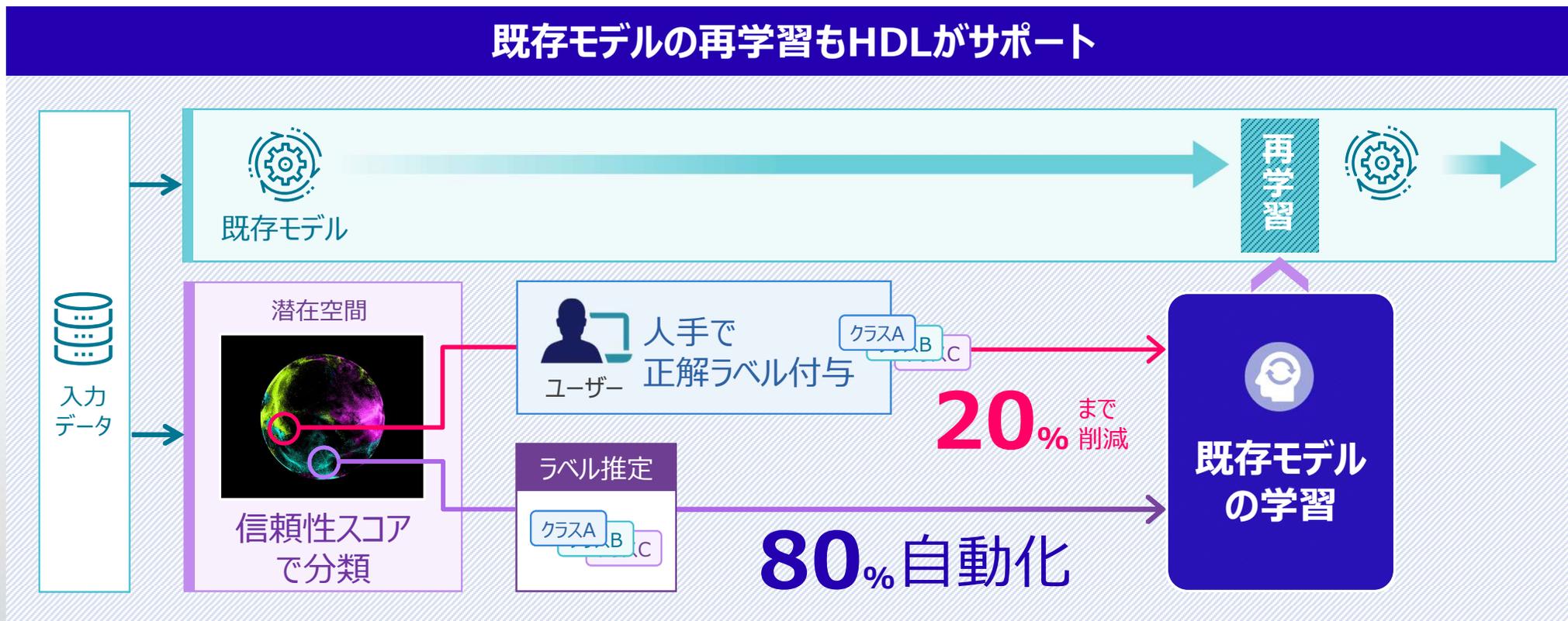


精度低下の自動修復



既存モデルの再学習なく、HDLがモデルを自動修復

既存モデルの再学習もHDLがサポート



HDLにより、正解付けが必要なデータ数を削減



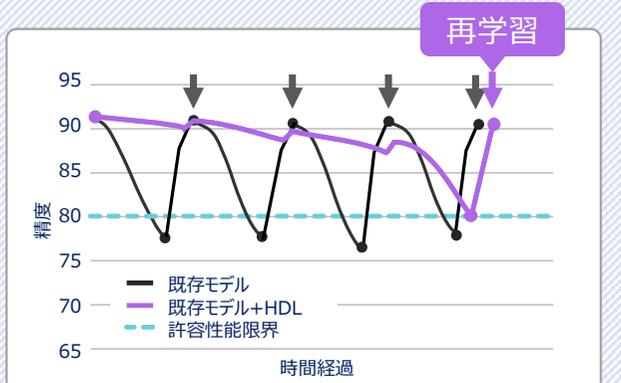
技術・効果



再学習の頻度を削減

精度監視

自動修復

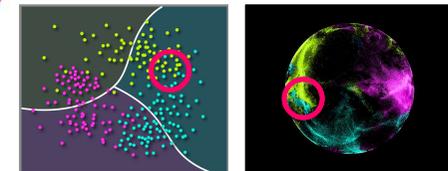


再学習の頻度 **90%** 以上削減

再学習時の工数削減

再学習支援

HDLがラベル推定困難なデータのみを人手で正解付け



再学習時の正解付けコスト **80%** 以上削減

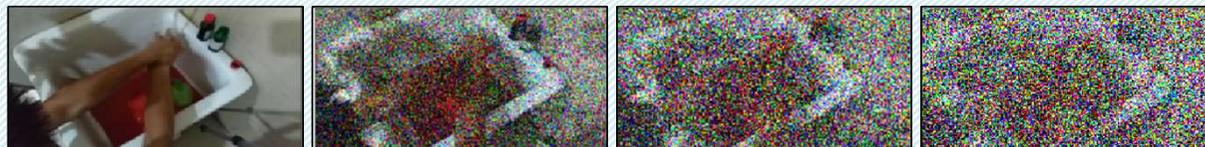
トータルで低コスト、かつ信頼性の高いAI運用を実現

画像分類AIへの適用事例 (手洗い動作識別AI)

- ①食品工場等で従業員の手の洗い方をチェックする**手洗い動作識別AIに適用**
- ②現場で想定される**多様なデータ変化**に対して、**高耐性なAI運用を実現**



ノイズ
(レンズの汚れなど)



**撮影環境の
明度変化**

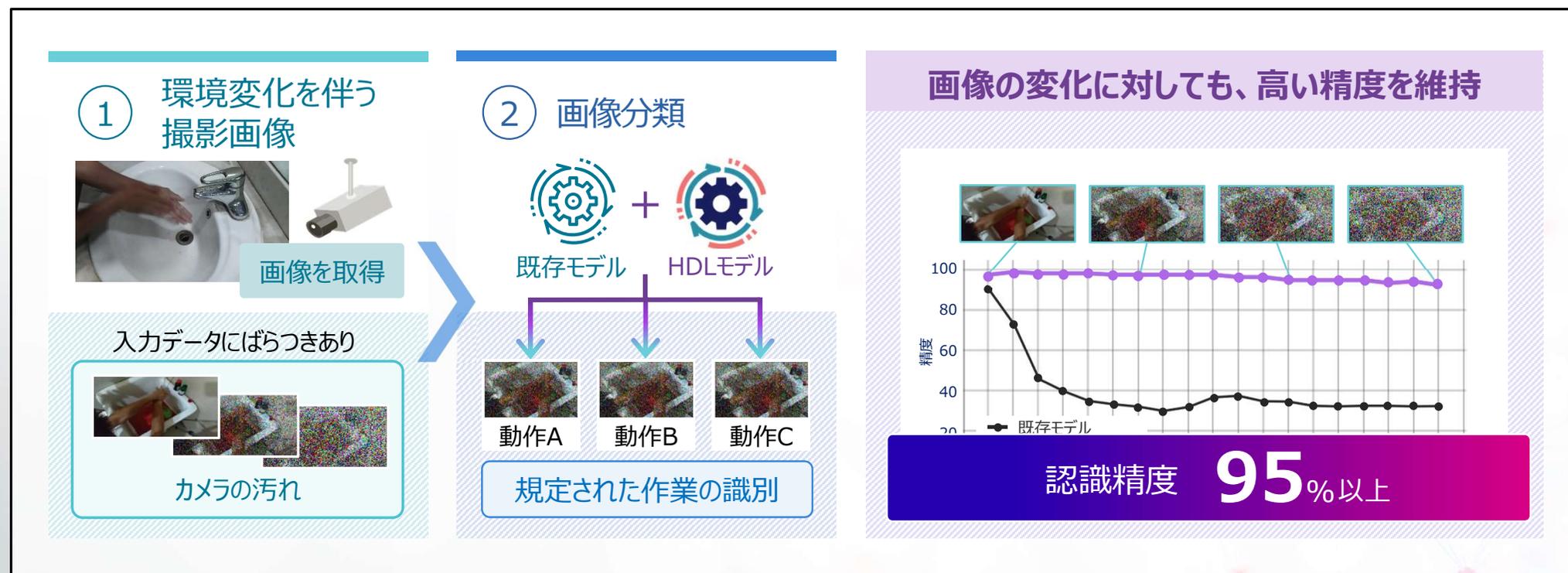


傾斜変化
(カメラアングル)



課題に対するHDLの効果 (手洗い動作識別AI)

環境変化で入力データのばらつきが発生するカメラ画像からでも、規定された作業が正しく実施されているかを高い精度で識別



異常検知AIへの適用事例（飲料品生産工場内の異常検知）

FUJITSU

- ① 飲料品生産工場の製造ラインにおける**画像検査AIに適用**
- ② 現場で想定される**多様なデータ変化**に対して、**高耐性なAI運用を実現**



運用中における様々な入力画像の変化例



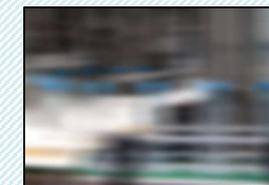
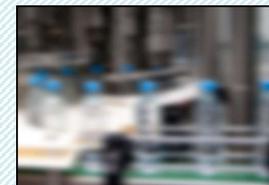
撮影環境の
明度変化



傾斜変化
(カメラアングル)

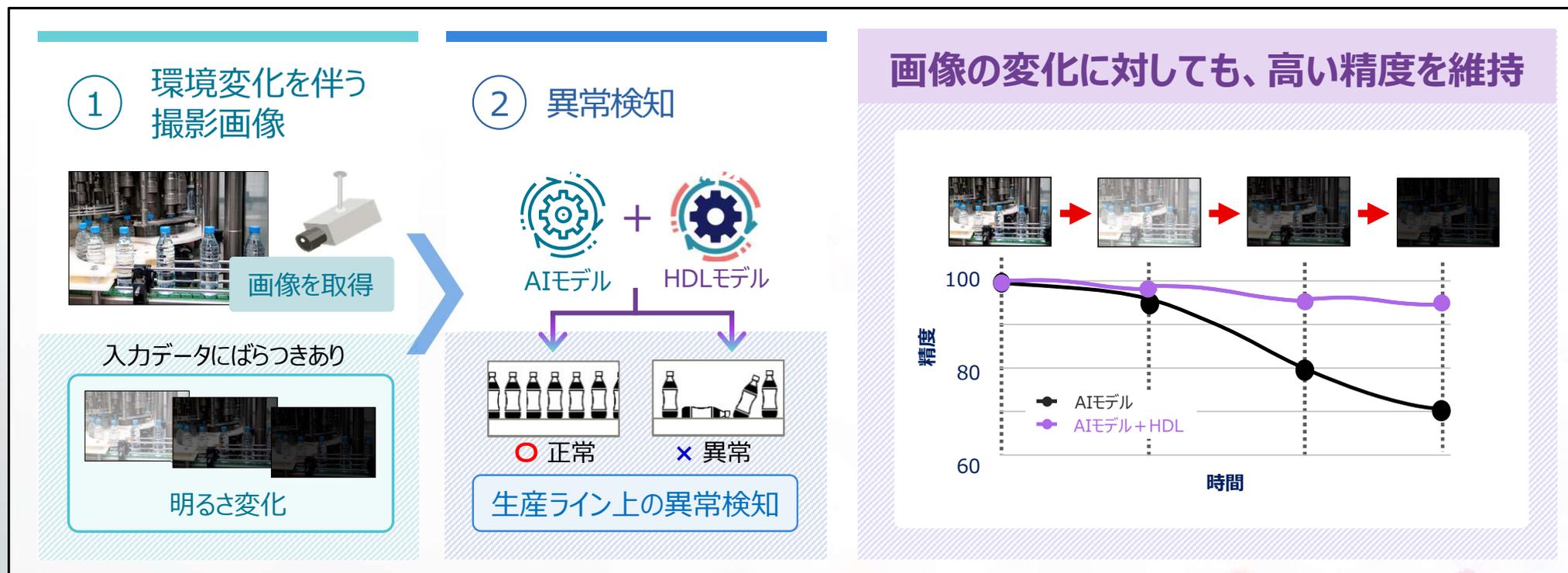


ピントのずれ



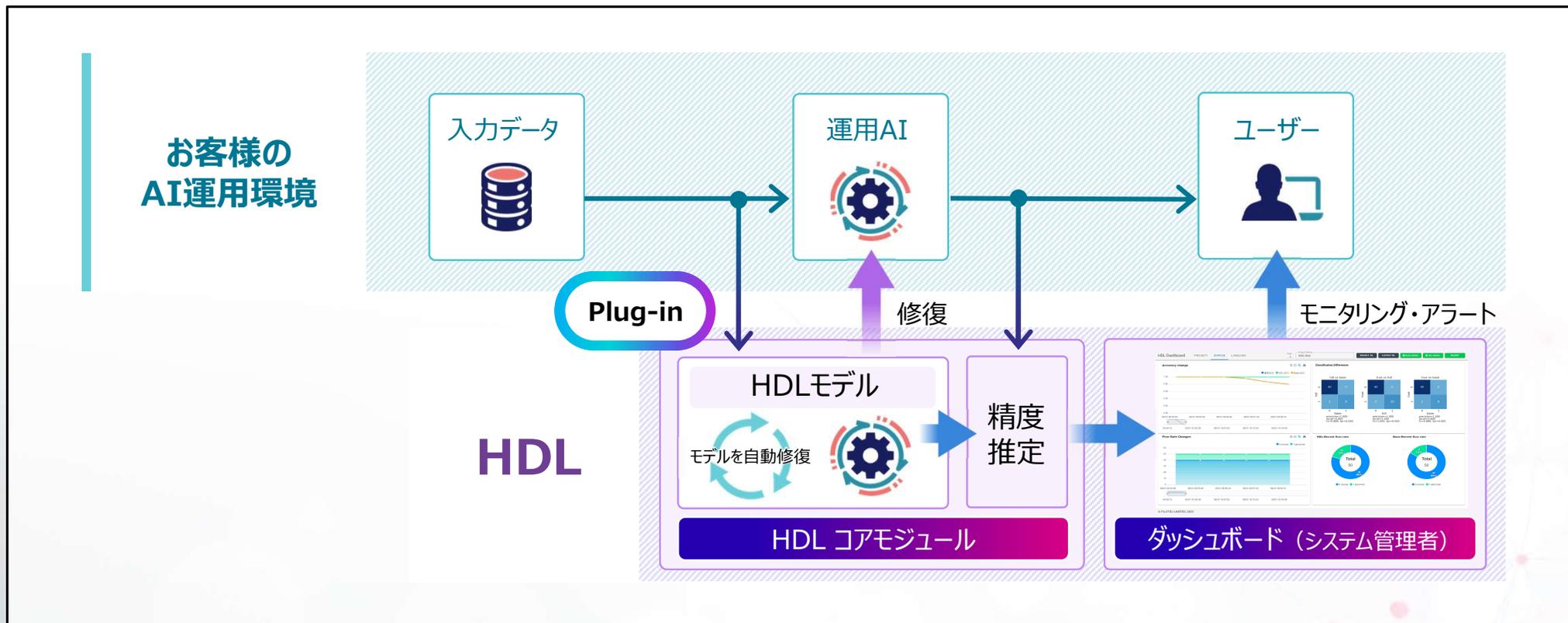
課題に対するHDLの効果 (飲料品生産工場内の異常検知)

環境変化で入力データのばらつきが発生するカメラ画像からでも、生産ライン上の異常を高い精度で検知



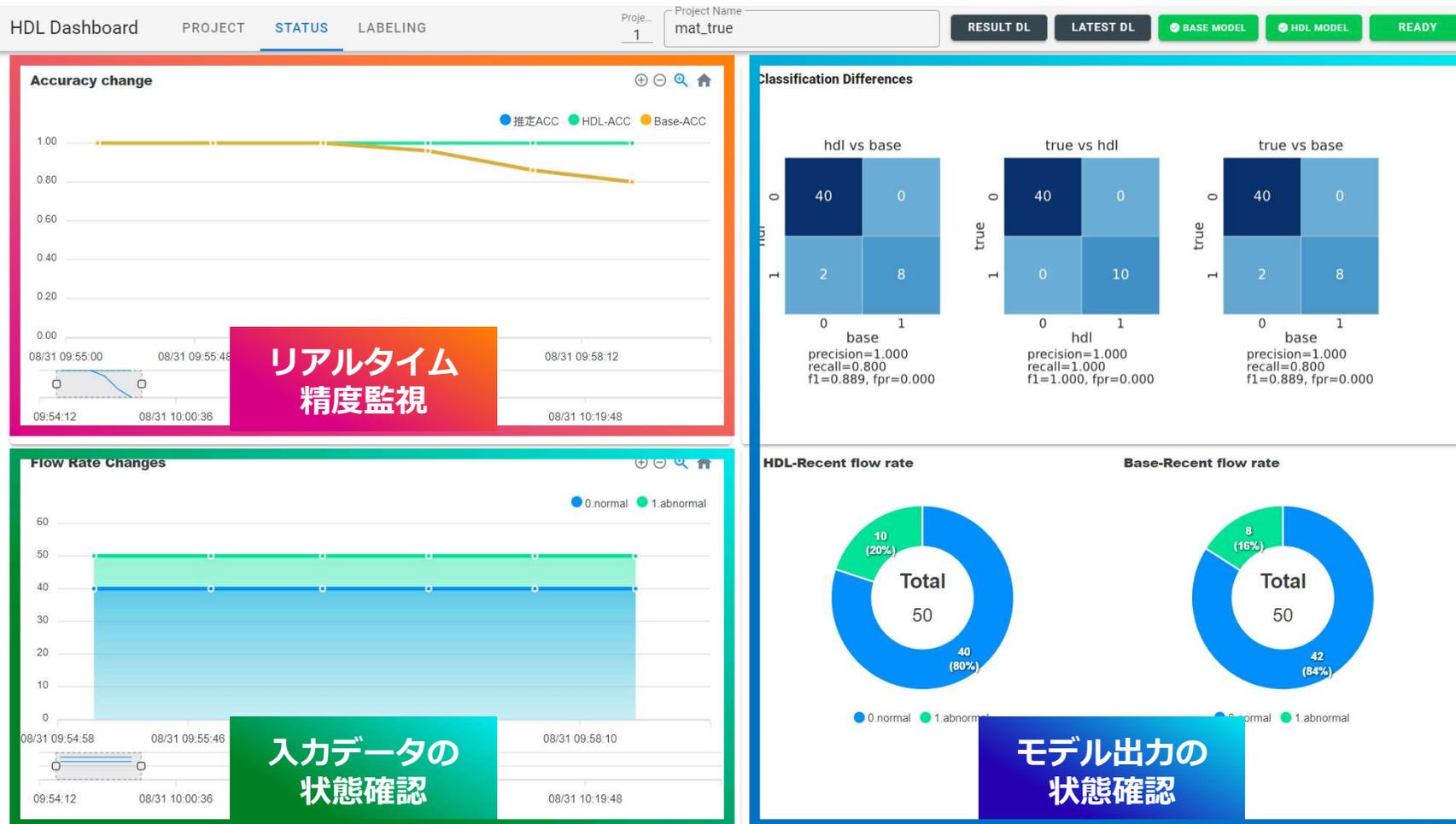


HDLの汎用性



すでに導入済みのAI運用環境とも組み合わせ可能

HDLダッシュボード

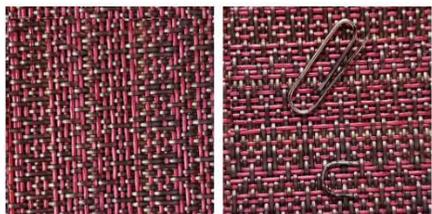


運用中の入力データに対して、運用モデルとHDLモデルの分類結果の差異を確認することができる

再学習支援 ラベル付与サポート機能

HDL Dashboard PROJECT STATUS **LABELING** Project Name: mat_true RESULT DL LATEST DL BASE MODEL HDL MODEL BUSY

正解画像



ラベリング

0:0.normal

1:1.abnormal



STATUS **LABELING** Project Name: mat_true RESULT DL LATEST DL BASE MODEL HDL MODEL READY

Accuracy change

Classification Differences

hdi		base	
		0	1
0	0	40	0
	1	2	8

base
precision=1.000
recall=0.800
f1=0.889, tpr=0.000

true		hdi	
		0	1
0	0	40	0
	1	0	10

hdi
precision=1.000
recall=1.000
f1=1.000, tpr=0.000

true		base	
		0	1
0	0	40	0
	1	2	8

base
precision=1.000
recall=0.800
f1=0.889, tpr=0.000

Flow Rate Changes

HDL-Recent flow rate

Base-Recent flow rate

適用可能範囲

							◎ :得意領域	○ : 効果がある領域	△ : 効果が薄い領域			
タスク	分類	異常検知	物体検知	領域検出	自然言語	回帰	◎	◎	○	○	×	×
データ	画像	映像	数値 (テーブル)	時系列	テキスト	音声	◎	○	○	○	×	×
アルゴリズム	ニューラルネットワーク	ロジスティック回帰	線形回帰	SVM	ランダムフォレスト	k-NN	◎	×	×	△	△	△

Thank you

