一人称視点映像とフィジカルAIを融合した行動分析システム

技術概要

ウェアラブル機器の一人称視点映像とモーションデータを融合させた、独自のフィジカルAI技術です。作業者の行動の意図や動作をリアルタイムに理解し、現場改善を可能とするのみならず、作業者への最適なサポートを実現します。

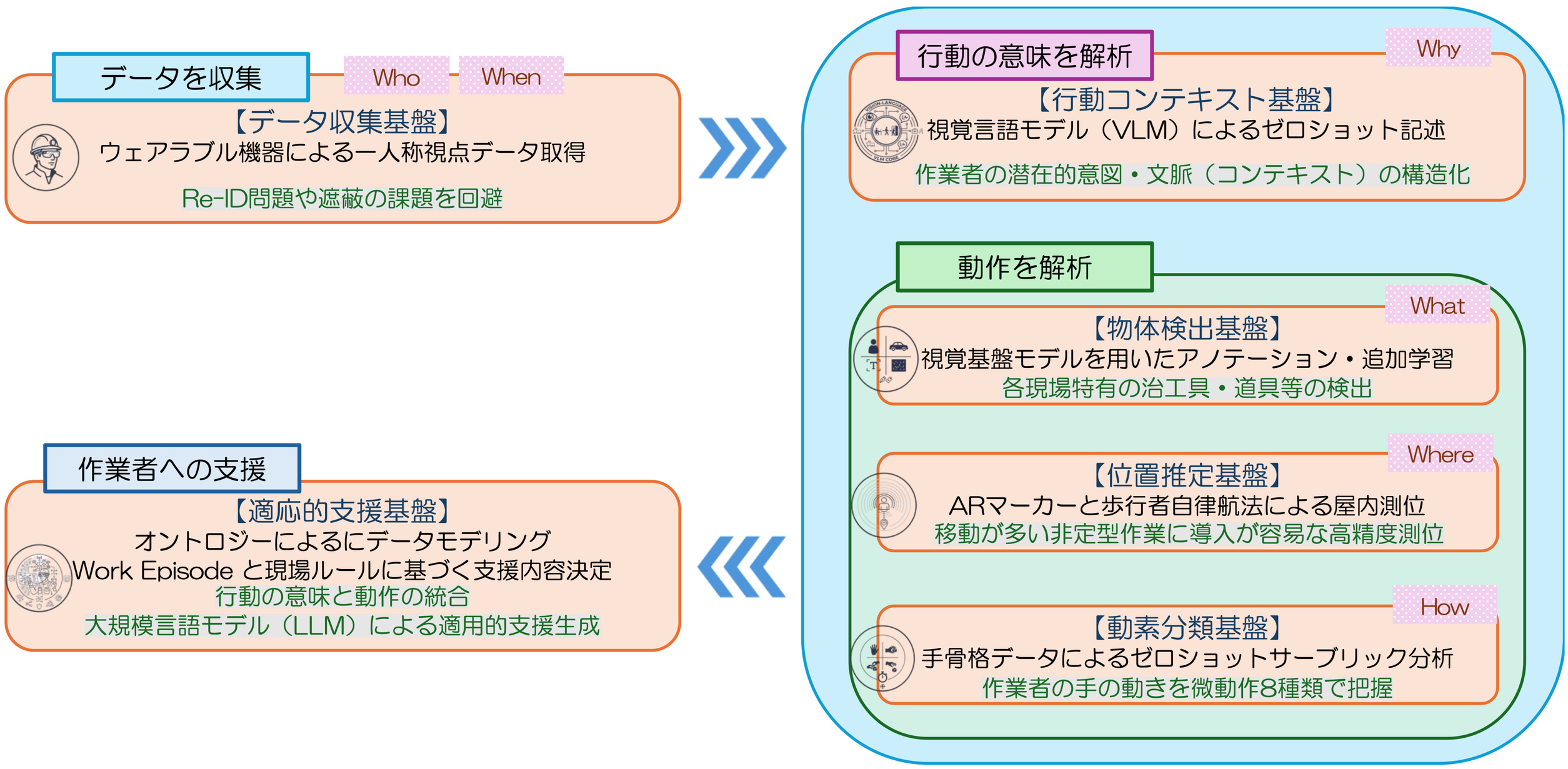
3つのポイント

①圧倒的な開発効率
視覚基盤モデルを活用することで、現場に合わせた専用のAIモデルを効率的に素早く構築できます。

②非定型作業の行動分析
現場のマクロとミクロの動きを把握し、リアルタイムに紐づけることで、非定型作業を含み行動分析をすることが可能です。

③作業者に合わせた即時サポート
独自のデータモデリングにより行動の意図を深く理解し、作業者一人ひとりに応じた適応的支援を可能とします。

行動分析システムの概要



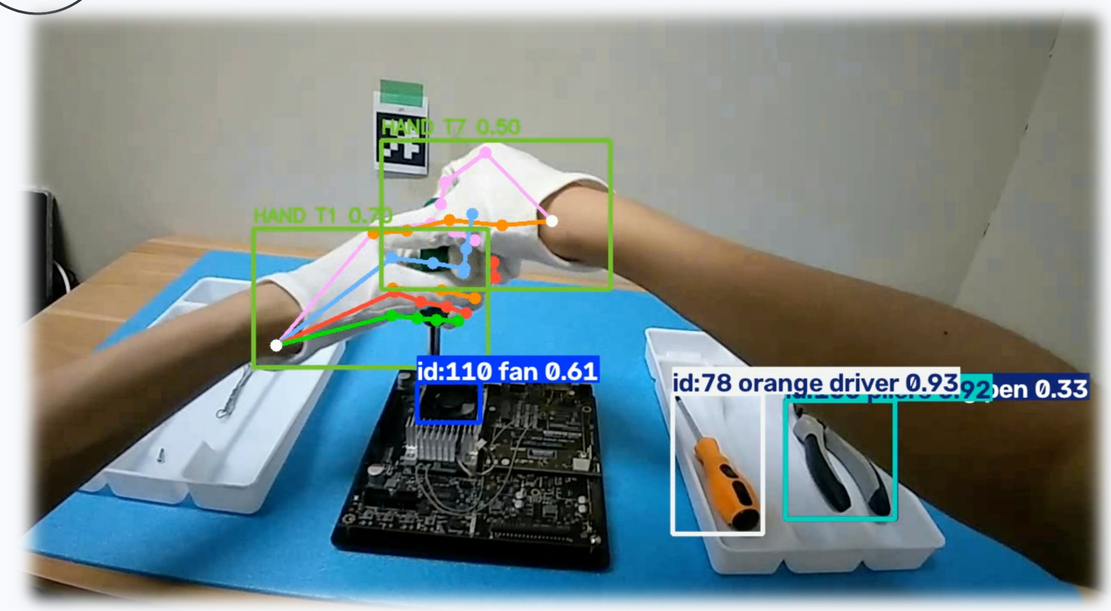
地域に 未来に 多様なアーチを
岩手県立大学
Iwate Prefectural University

岩手県立大学
ソフトウェア情報学部
Faculty of Software and Information Science

Cyber Physical System
Horikawa Laboratory

行動分析システムの各基盤

データ収集基盤



一人称視点カメラ

映像・音声
720p 30FPS

9軸 IMU
加速度，角速度，地磁気

WebRTC

WebSocket

ホストマシン
Laptop , Jetson Orin Nano

WebRTCサーバ
映像ストリーム受信

物体検出 YOLOv11

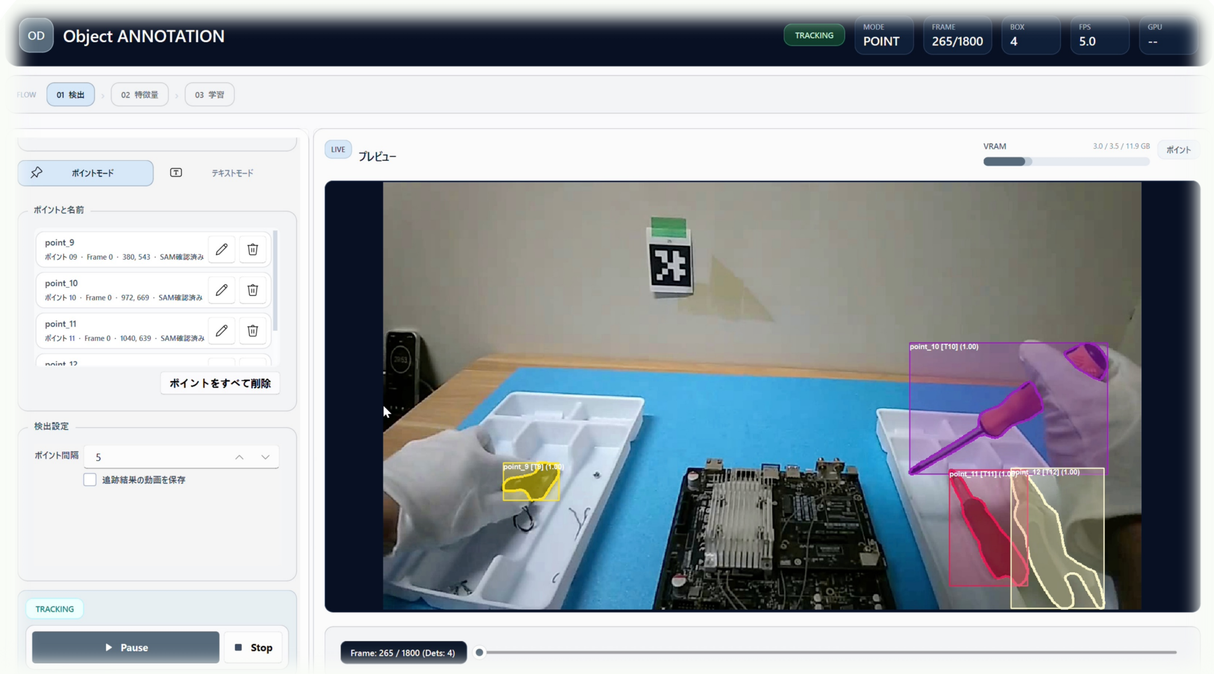
ARマーカー ArUco

手骨格検出 RTMPOSE

歩行者自律航法（PDR）
IMUデータからの起動・位置推定

行動コンテキスト基盤

物体検出基盤



非定型作業 GroudingDINO

- 治工具がメイン
- 検出したい物体の総数が不明瞭

ドライバー

テキストプロンプトによる物体検出

定型作業 SAM3

- 治工具 + 組立部品パーツ
- 検出したい物体があらかじめ定義

物体マスクを生成

物体候補の精査

候補群

正例を選択

DINOv3

特徴ベクトル

コサイン類似度比較

0.88

0.83

0.65

0.22

カスタムモデル作成

データ拡張

軽量物体検出モデル

リアルタイム推論

位置推定基盤

ARマーカー検出

- 作業箇所に設置
- 座標と作業内容を紐付け

ID	座標	作業内容
127	設備A－点検口	開始・終了 プログラム変更
128	設備A－投入口	材料投入 エラー対応
129	設備B－回収口	製品回収 エラー対応

歩行者自律航法（PDR）

加速度 角速度

- 移動軌跡を算出
- ARマーカー未検出区間
  - 滞在・移動情報を補完

作業エリア割り当て

ID： 128 設備： 設備A 場所： 投入口

ID： 135 設備： 設備A 場所： 操作盤

動素分類基盤

手袋の追加学習

アノテーション
GrandinDINO
DINOv3

サーブリック分類モデル

入力値 → 骨格データ

サーブリック分類モデル

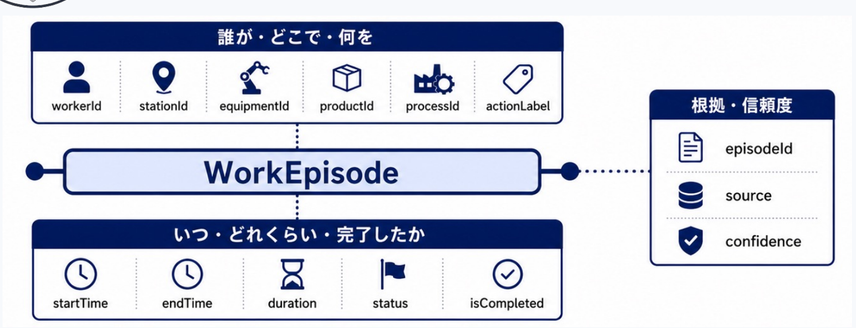
出力値 → 手の動素8種類

分析結果可視化

右手

左手

適応的支援基盤



地域に 未来に 多様なアーチを

岩手県立大学
Iwate Prefectural University

岩手県立大学
Iwate Prefectural University
ソフトウェア情報学部
Faculty of Software and Information Science

Cyber Physical System
Horikawa Laboratory