

MHI Confidential

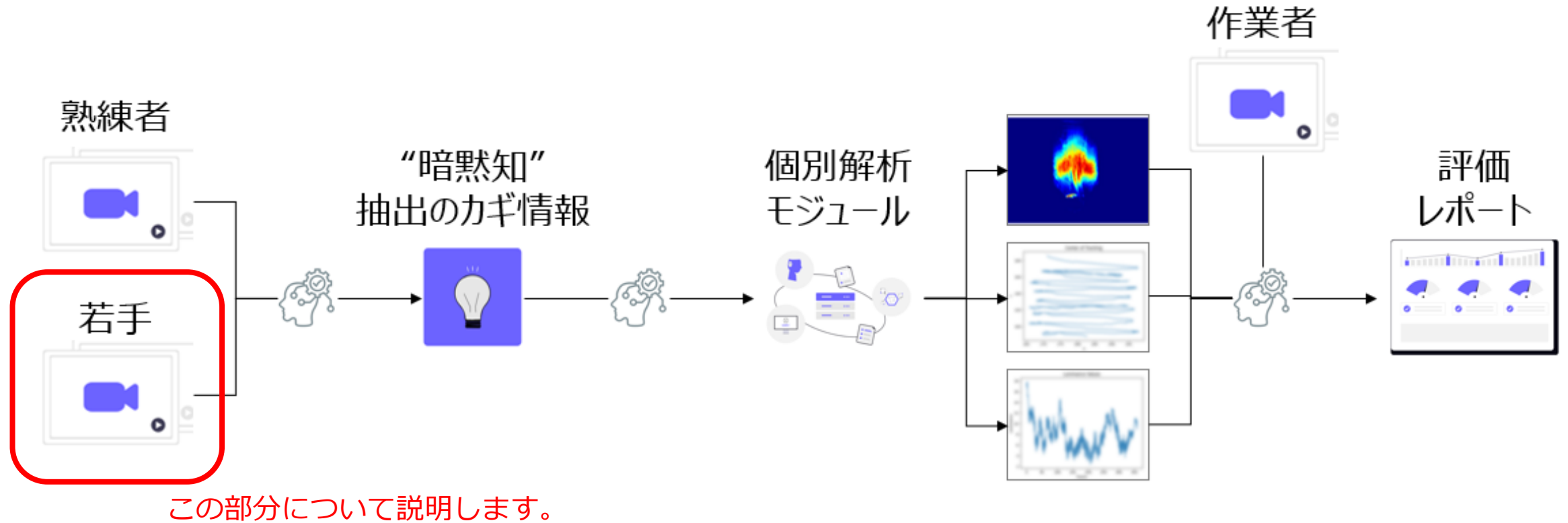
TIG溶接技術を例にした熟練者と非熟練者の 作業動画の“比較”アプローチによる暗黙知の形式知化

ツールの概要のご紹介

2026/08/18

三菱重工業株式会社

利用イメージ



TIG溶接スキル分析システム

AIによる溶接技術の可視化と評価

評価手順抽出

動画評価

履歴

評価手順・評価指標抽出

非熟練技術者と熟練技術者の動画を比較分析し、評価指標を自動抽出します。抽出された手順と評価指標は保存して、新規動画の評価に使用できます。

非熟練技術者の動画

MP4ファイルをアップロード



Drag and drop file here

Limit 200MB per file • MP4, MPEG4

Browse files

熟練技術者の動画

MP4ファイルをアップロード



Drag and drop file here

Limit 200MB per file • MP4, MPEG4

Browse files

最初に非熟練者を指定して動画をアップロードします

分析設定

デスクトップ

ダウンロード

ドキュメント

ビデオ

ピクチャ

ミュージック

その他の場所



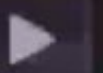
J1_8-20_P1010717.MP4



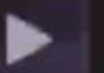
W1_15-35_P1010725.M
P4



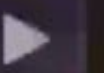
W3_12-27_P1010724.M
P4



W2_12-25_P1010721.M
P4



J4_10-42_P1010719.MP
4



J3_15-40_P1010718.MP
4



J2_10-22_P1010714.MP
4

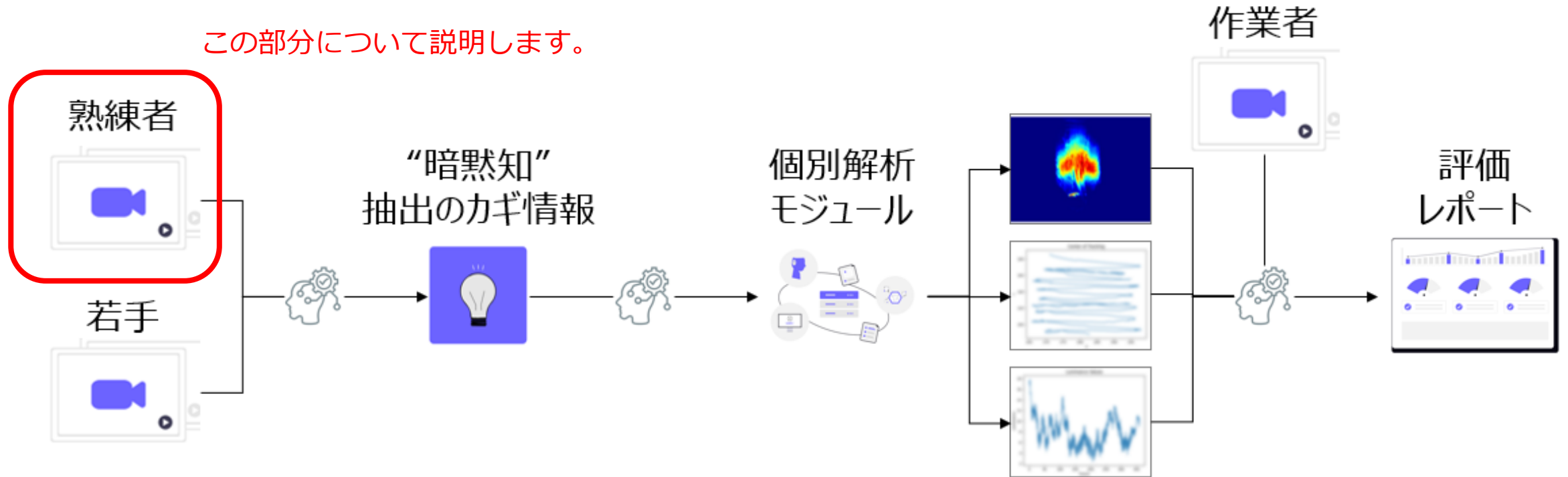
読み取り専用でファイルを開く

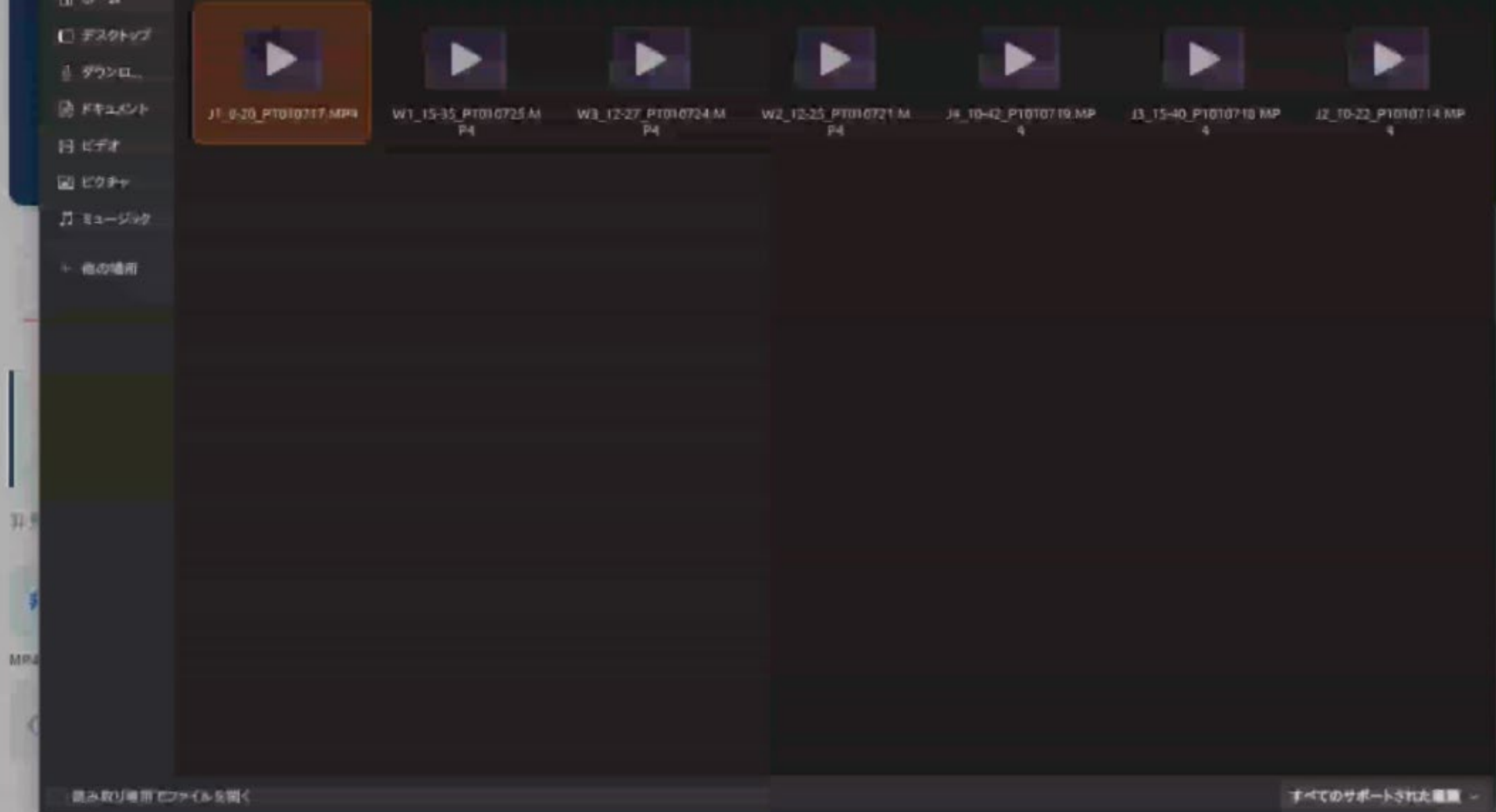
すべてのサポートされた機能

最初に非熟練者を指定して動画をアップロードします

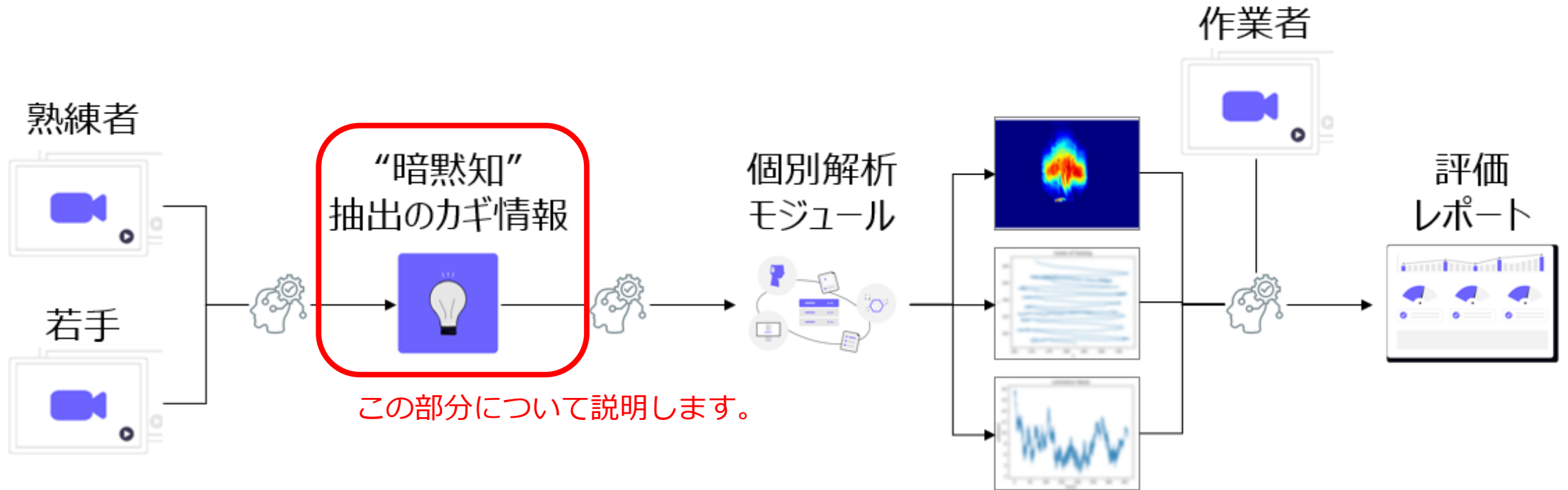
分析設定

この部分について説明します。





次に熟練者を選択して動画をアップロードします



非熟練技術者の動画

熟練技術者の動画

MP4ファイルをアップロード

MP4ファイルをアップロード



Drag and drop file here

Limit: 200MB per file • MP4, MPEG4

Browse files



W1_15-35_P1010725.MP4 60.5 MB



J1_8-20_P1010717.MP4 37.8 MB



アップロード完了: W1_15-35_P1010725.MP4 (60.5 MB)

アップロード完了: J1_8-20_P1010717.MP4 (37.8 MB)

分析設定

AIモデル



分析FPS



gemini-2.5-pro



5

-

+

評価手順を抽出

動画解析を行い、評価手順を生成します

AIモデル

分析FPS

gemini-2.5-pro

5

- +

評価手順を抽出



アップロード



AI分析



ツール実行



完了



AIが動画を分析中...

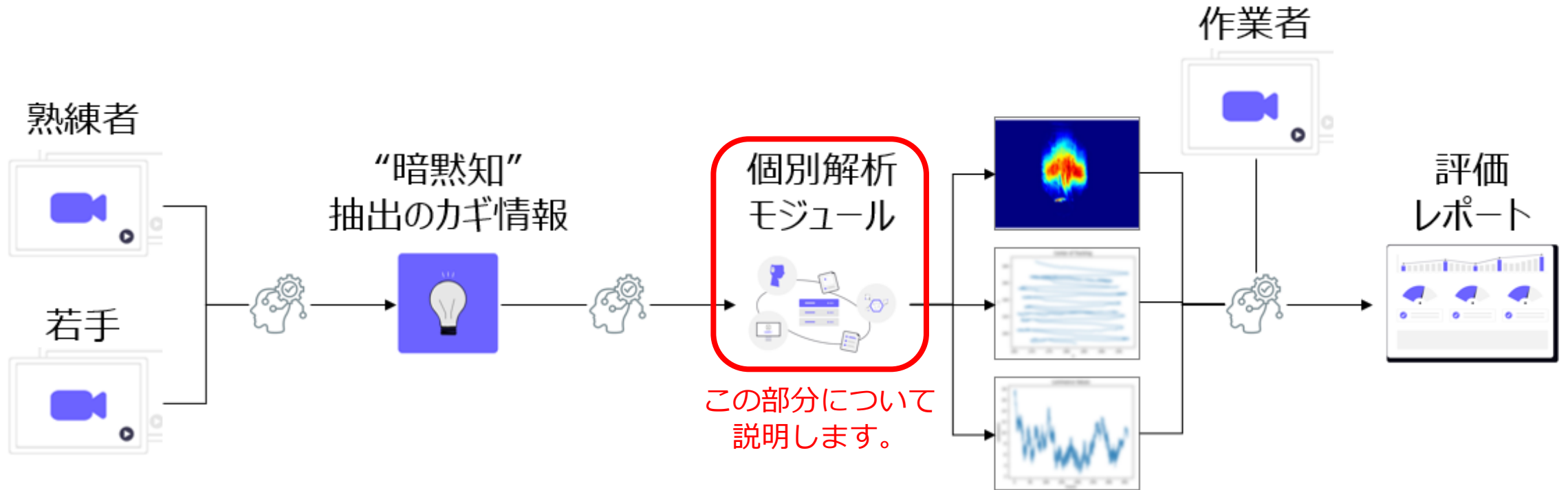
モデル: gemini-2.5-pro / FPS: 5

17:00:40 非熟練技術者の動画をアップロードしました

17:01:00 熟練技術者の動画をアップロードしました

17:01:00 Gemini AIによる動画分析を開始しました

AIによる動画解析が行われます



ツールの選択

解析モジュール“群”



ツール1



ツール2



ツール3



ツール4



ツール5



ツール6

AIが作業動画の特徴を捉え、
解析モジュール群から3つのツールを選択・実行します

ツールを実行中: オブジェクト追跡

ツール呼び出し #4

- 1.2 28:46 非熟練技術者の動画をアップロードしました
- 1.2 28:51 熟練技術者の動画をアップロードしました
- 1.3 33:51 Gemini AIによる動画分析を開始しました
- 1.7 38:04 輝度分析の実行が完了しました
- 1.7 38:04 ツールの分析結果を踏まえて再解析...(2/5)
- 7.3 1:3:51 動作ヒートマップの実行が完了しました
- 7.3 1:3:51 ツールの分析結果を踏まえて再解析...(3/5)
- 7.3 2:1:29 動作ヒートマップの実行が完了しました
- 7.3 2:1:29 ツールの分析結果を踏まえて再解析...(4/5)

🎯 オブジェクト追跡

🕒 実行中...

["object_prompts": ["pr

**AIが作業動画の特徴を捉え、
解析モジュール群から3つのツールを選択・実行します**



アップロード



AI分析



ツール実行



完了

分析が完了しました！

結果を処理しています...

- 17:11:00 非熟練技術者の動画をアップロードしました
- 17:11:05 熟練技術者の動画をアップロードしました
- 17:11:10 Gemini AIによる動画分析を開始しました
- 17:11:05 輝度分析の実行が完了しました
- 17:12:04 ツールの分析結果を踏まえて再解析...(2/5)
- 17:12:08 動作ヒートマップの実行が完了しました
- 17:13:07 ツールの分析結果を踏まえて再解析...(3/5)
- 17:14:06 動作ヒートマップの実行が完了しました
- 17:14:09 ツールの分析結果を踏まえて再解析...(4/5)
- 17:14:00 オブジェクト追跡の実行が完了しました
- 17:14:00 ツールの分析結果を踏まえて再解析...(5/5)

**AIが作業動画の特徴を捉え、
解析モジュール群から3つのツールを選択・実行します**

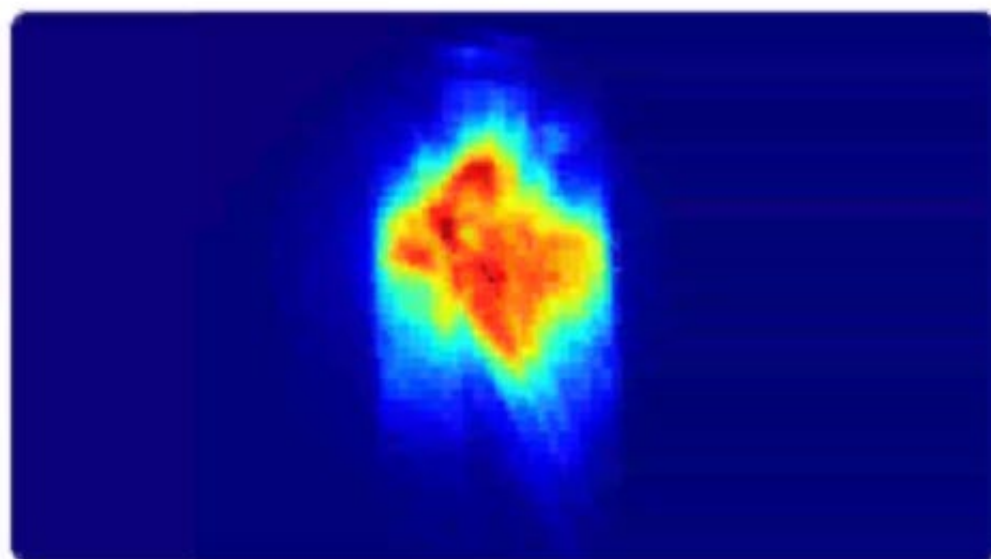
解析モジュール

作ヒートマップを生成する。このヒートマップにより、作業者のトーチコントロールの全体像を視覚的に捉える。

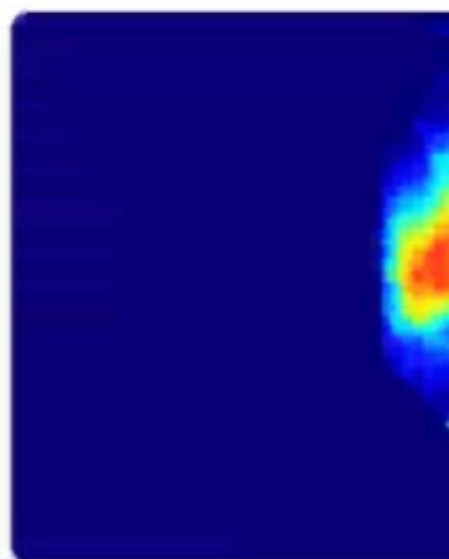


動作ヒートマップ

```
{  
  "video_indices": [  
    1,  
    2  
  ]  
}
```



熱画像



Step 2

📍 オブジェクト追跡

次に、運棒の軌跡を詳細に分析し、その相対位置、傾斜を算出する。また、各地点を記録し、その軌跡をプロットすることで、運棒のパターン（直線、曲線、円等）が正確かつ均一なピッチで

**解析モジュールの出力結果が
テキスト情報とともに可視化されます**

Cen

Step 2

🎯 オブジェクト追跡

次に、運棒の軌跡を詳細に分析し、その規則性と一貫性を評価する。アーク光点を追跡し、その軌跡をプロットすることで、運棒のパターン（ストレート、ウィーピング等）が正確かつ均一なピッチで実行されているかを確認する。これは溶融池の形成とビード外観に直接影響する極めて重要な工程である。



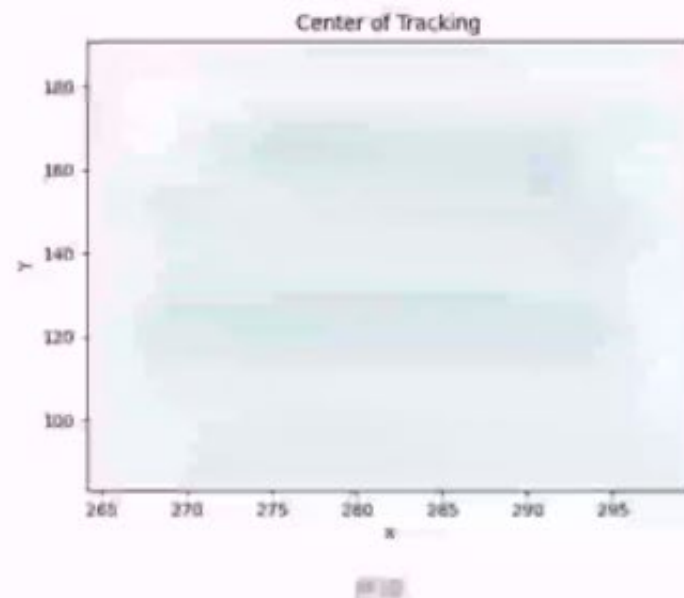
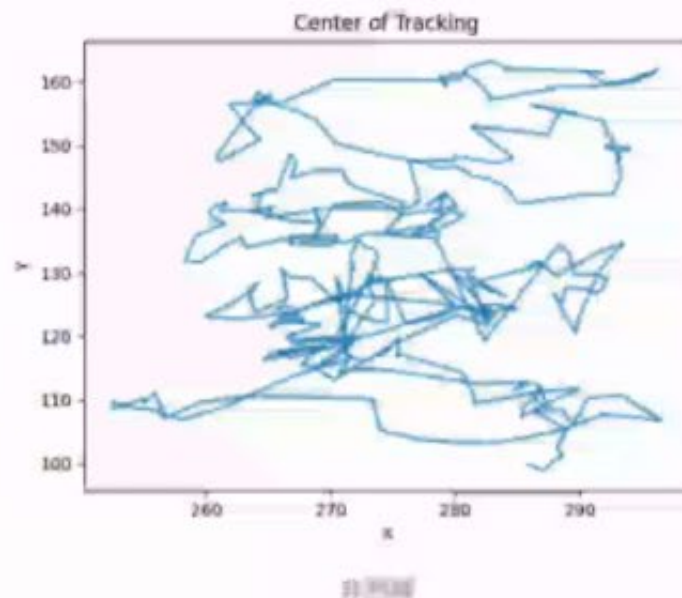
オブジェクト追跡

```
"video_indices": |
```

```
1,
```

```
2
```

```
]
```



Step 3

💡 輝度分析

最後に、アークの安定性を定
あり、溶け込み深さや溶接品

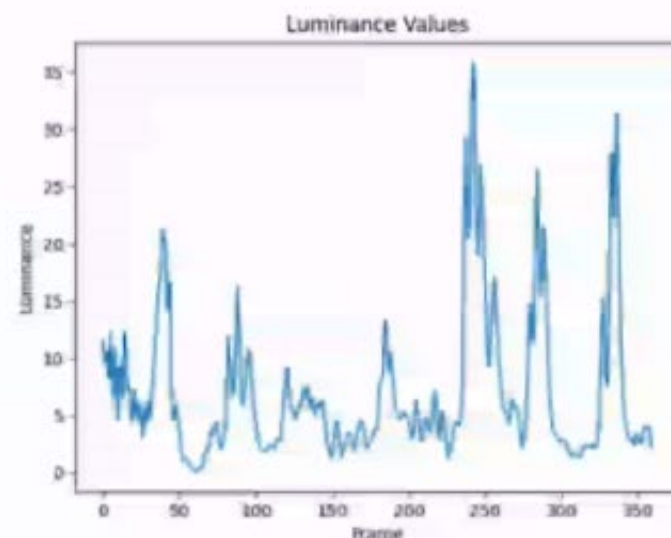
**解析モジュールの出力結果が
テキスト情報とともに可視化されます**

アーク長は均一な入熱の証で
ているかを判断する。

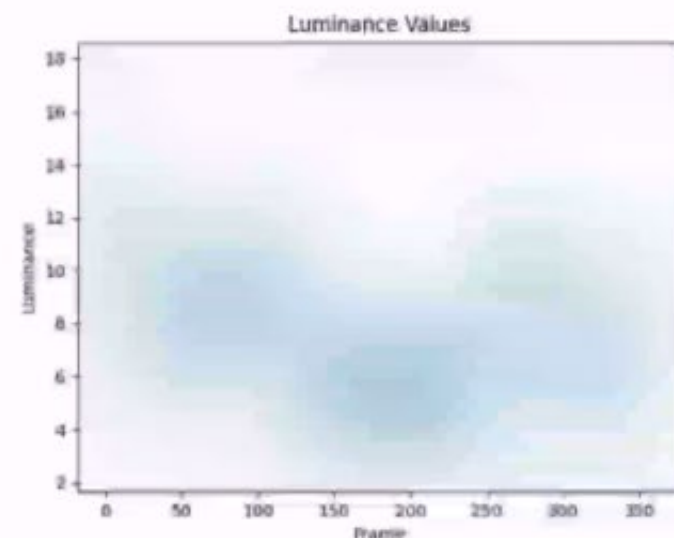
Step 3

💡 輝度分析

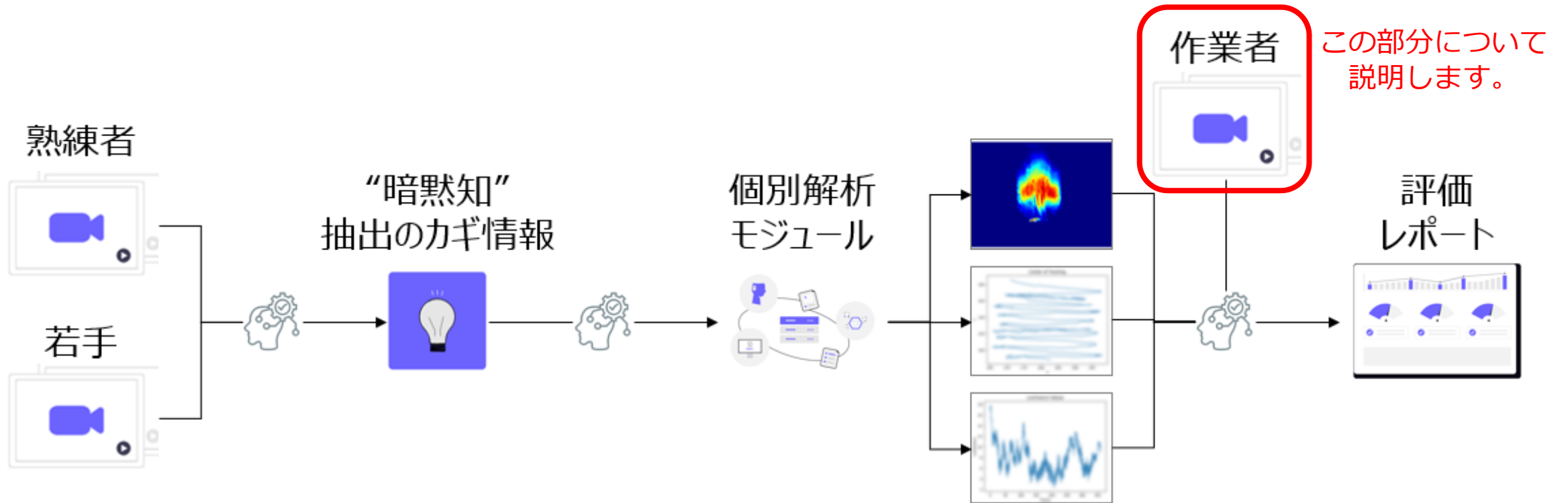
最後に、アークの安定性を定量的に評価する。アークの輝度変化を時系列グラフで分析し、アーク長の変動を間接的に測定する。安定したアーク長は均一な入熱の証であり、溶け込み深さや溶接品質の安定に不可欠である。輝度の変動幅やパターンから、作業者がトーチと母材の距離をどれだけ一定に保てているかを判断する。



非熱域



熱域



評価対象動画

MP4ファイルをアップロード

Drag and drop file here
(1GB未満、30秒以内、H.264/H.265)

Browse files

動画のレベル (記録用)

動画のモデル

分析FPS

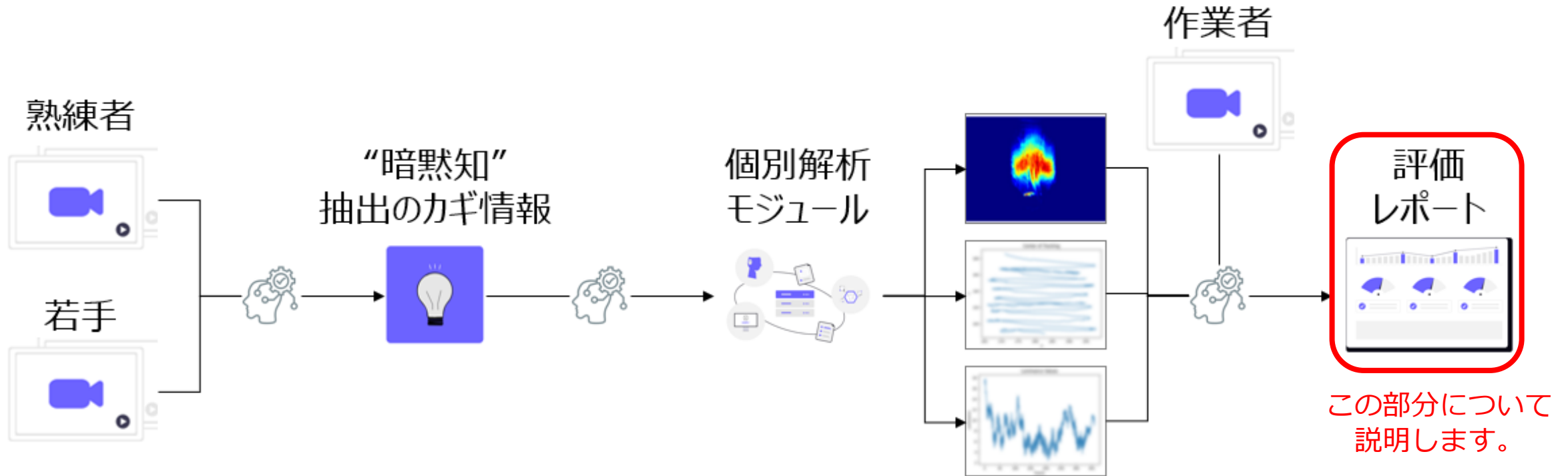
動画

gemini-2.5-pro

5

動画の長さ

比較したい動画をアップロードするだけ



評価結果

C

基準 改善の余地あり

指標別スコア

軌跡の評価



明るさの評価



評価結果が出力されます

改善ポイント

明るさの評価

改善ポイント

分析結果画像

トラッキング(トーチの先端)

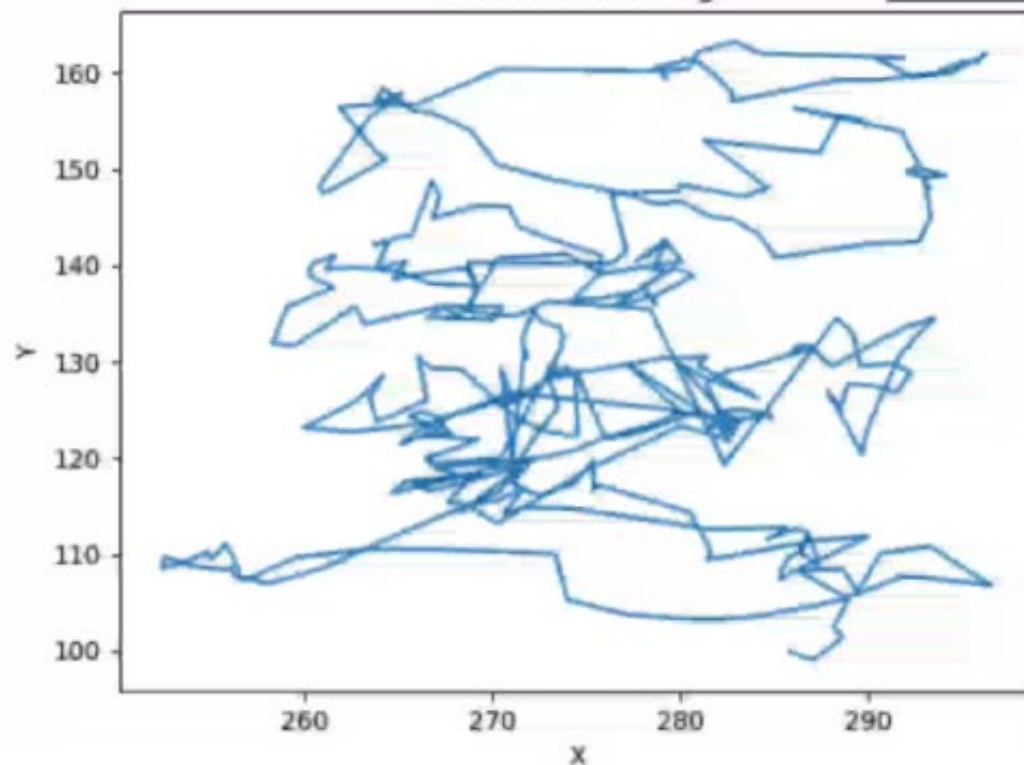
熟練者

Center of Tracking



作業者自身

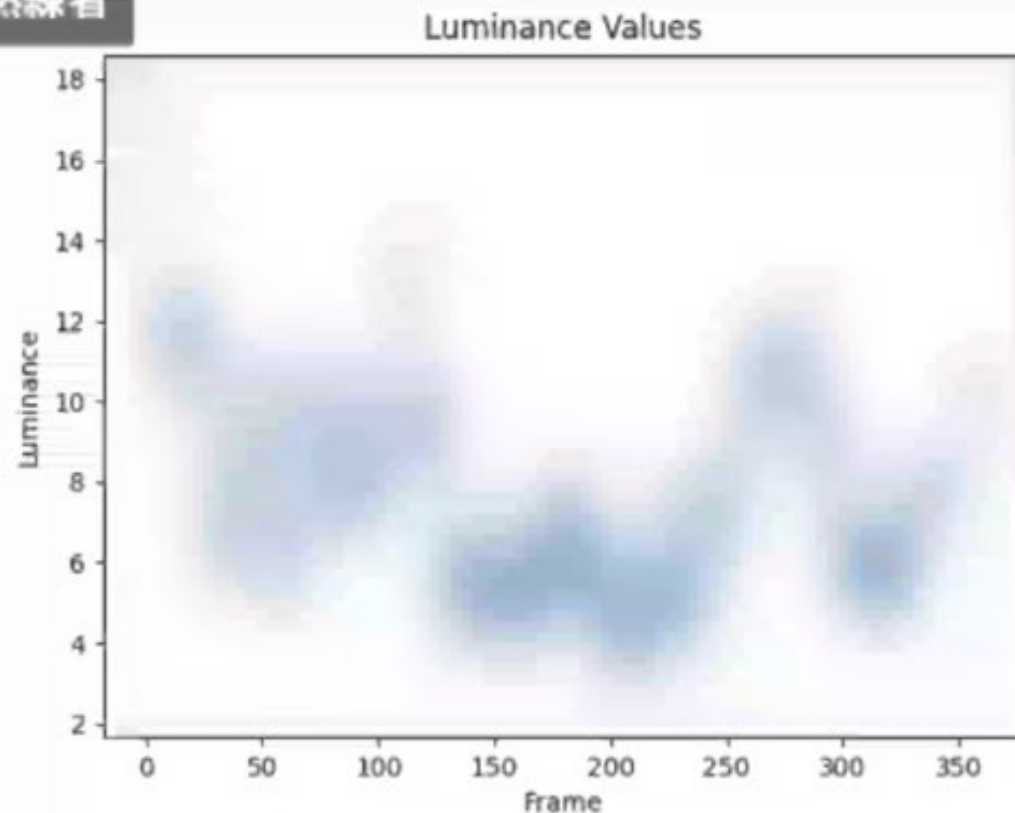
Center of Tracking



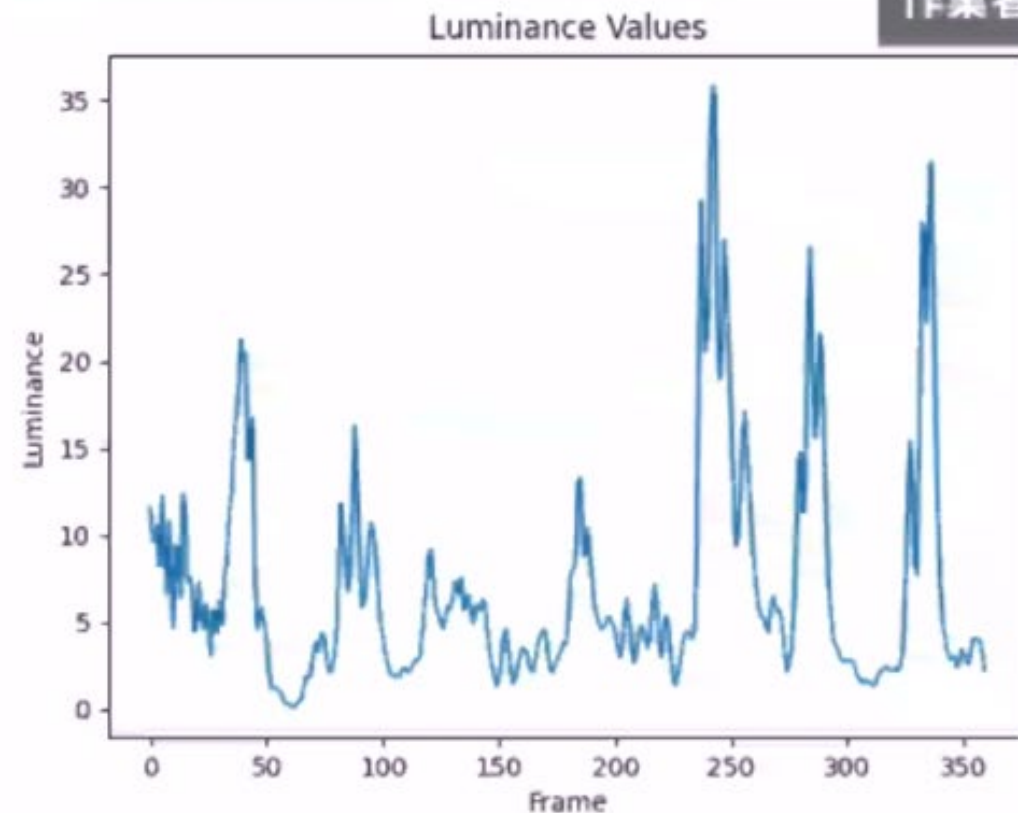
**テキスト情報だけでなく、人間では判別できない
微妙な動きも定量化、可視化し評価・フィードバック**

輝度

熟練者



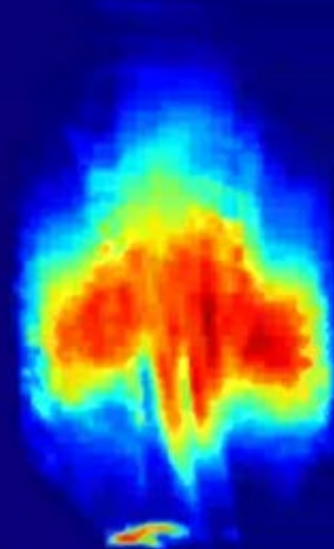
作業者自身



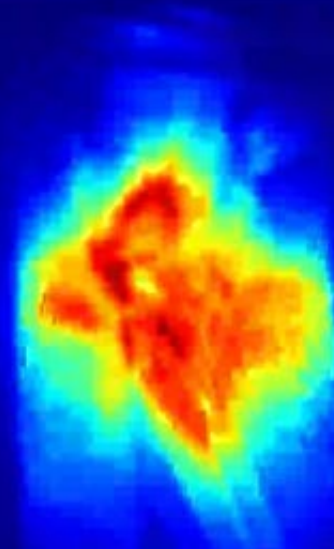
テキスト情報だけでなく、人間では判別できない
微妙な動きも定量化、可視化し評価・フィードバック

動作ヒートマップ

熟練者



作業者自身



テキスト情報だけでなく、人間では判別できない
微妙な動きも定量化、可視化し評価・フィードバック

本アプリの3つの特徴

どんな作業にも汎用的に最小工数で使える
ユーザーフレンドリーな仕様

×

テキストのみならず
視覚情報も含めて、暗黙知を形式知化

×

形式知化された暗黙知を活用して
作業を評価・フィードバック



ALGOMATIC