

# 眼にモノを言わせる

## 眼をあらゆるサービスの入り口にする

画像処理のハードウェア・ソフトウェア開発技術を基盤に  
視線解析やAIカメラを活用したさまざまな  
DXソリューションを展開しています。



## 企業情報

社名	株式会社 ガゾウ (英:Gazo Co., Ltd.)
代表者名	金田 篤幸
設立	2017年1月17日
資本金	10,000千円
本社	〒950-0964 新潟市中央区網川原2-44-13 3F TEL : 025-282-7212 FAX : 025-282-7215
事業内容	画像処理技術を応用した機器の開発・販売
関連会社	株式会社ガゾウAX (英:GazoAX Co., Ltd.)
所属団体	精密工学会 画像応用技術専門委員会 感察工学研究会 新潟経済同友会 新潟市DXプラットフォーム



# 事業一覧



## ○アイトラッキング

ヒトがどこを視ているか。視線を解析。マーケティングやスポーツ、技能伝承など



## ○OJT高効率化アプリ「タイパ」

作業者の視線や動作映像を収集し、分析・フィードバックすることで、教育訓練にかかるコストや時間を半減させるアプリケーションソフトウェア



## ○視覚障害者向け感覚拡張支援

アイトラッキングを応用して、視覚に代わる第6感を付与。感覚の拡張を行い、健常者と同じ生活を実現します。

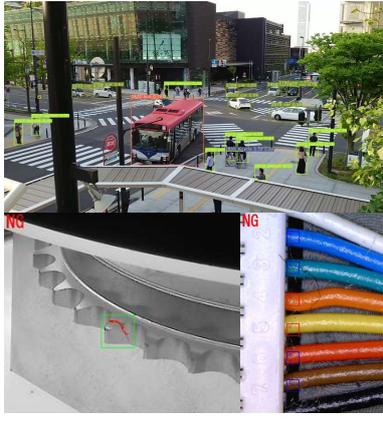




○遠隔作業支援「リモサポ」

現場作業者を遠隔でサポート  
業務の高効率化を図り、売上アップ

 リモサポ



○AI・画像処理

ヒトが難しい・できないことを機械で自動化



○USBカメラ

BtoB  
主に何かしらのデバイスやシステムに組み込まれるカメラ



○アイトラッキング

ヒトがどこを視ているか。  
視線を解析。

マーケティングやスポーツ、技能伝承など





視線

まばたき

瞳孔径

装着イメージ

超小型カメラを採用  
視界カメラ FullHD、画角120°  
眼球カメラ 最大120fps

眼球運動から推測される視線をリアルタイム解析

Gazo®

事例1. ジェットエンジンの燃料噴射管のロウ付け訓練  
導入先: 金属加工業、10名ほどの町工場  
課題: 熟練工の不足と既存人員の生産性向上

ロボットによる自動化が困難なロウ付け作業。燃料が流れる細いパイプをロウ付けするため、溶かし過ぎや穴が開くことに注意しなければならない。緻密な技能が要求される。ロウ付け工程そのものに加え、どのように視ているのが品質に影響するため、定期的に本アプリを用いて技能訓練を行い、品質を担保している。本アプリを使用することで視線の移動量や作業時間を定量化し、さらに熟練工との差を比較することで、どのように訓練を行えば良いのかが分かる。

教育時間: 300時間/人 ⇒ 80時間/人  
業務時間: 120時間/月 ⇒ 70時間/月

導入先からの感想

- 映像視聴で繰り返し自主研修を行うことで、簡単に反復回数を増やすことができた。
- マンツーマンでなくても業務の流れを確認できるため、同時に複数人の訓練を行うことができた。

Blinking graph

Eye's state

Blinking

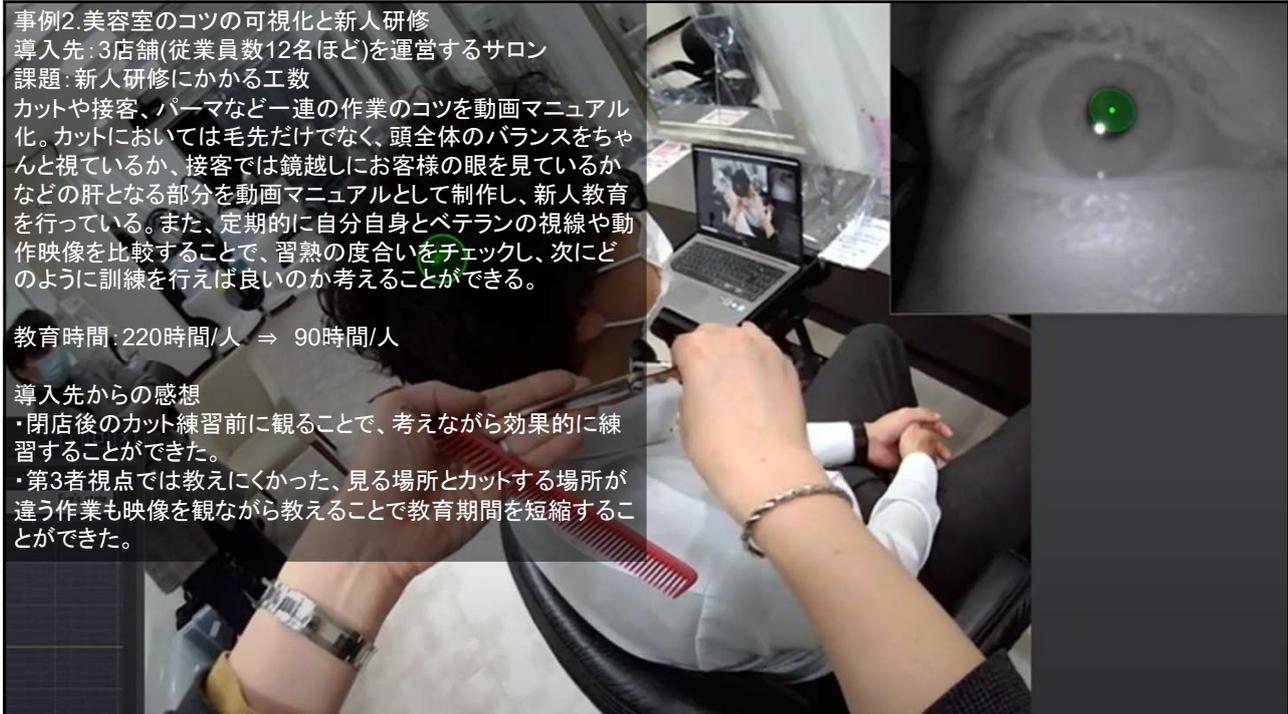
Time

事例2.美容室のコツの可視化と新人研修  
 導入先:3店舗(従業員数12名ほど)を運営するサロン  
 課題:新人研修にかかる工数  
 カットや接客、パーマなど一連の作業のコツを動画マニュアル化。カットにおいては毛先だけでなく、頭全体のバランスをちゃんと視ているか、接客では鏡越しにお客様の眼を見ているかなどの肝となる部分を動画マニュアルとして制作し、新人教育を行っている。また、定期的に自分自身とベテランの視線や動作映像を比較することで、習熟の度合いをチェックし、次にどのように訓練を行えば良いのか考えることができる。

教育時間:220時間/人 → 90時間/人

導入先からの感想

- ・閉店後のカット練習前に観ることで、考えながら効果的に練習することができた。
- ・第3者視点では教えにくかった、見る場所とカットする場所が違う作業も映像を観ながら教えることで教育期間を短縮することができた。



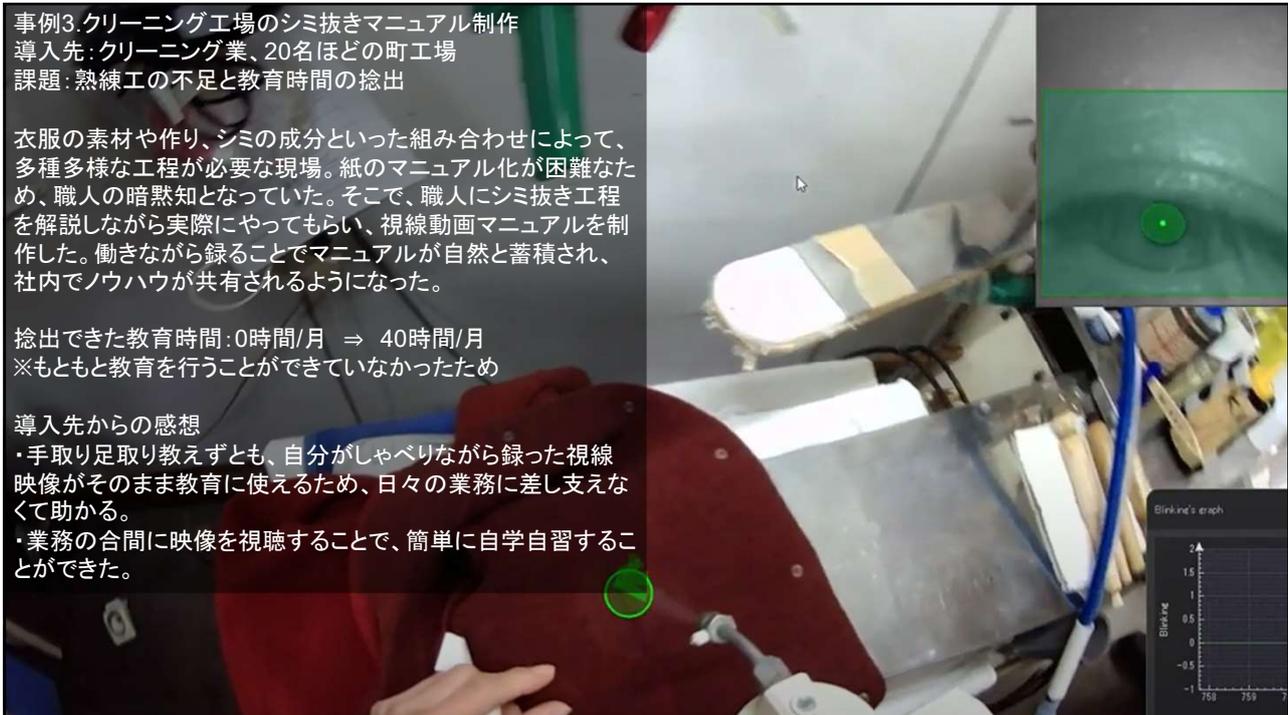
事例3.クリーニング工場のシミ抜きマニュアル制作  
 導入先:クリーニング業、20名ほどの町工場  
 課題:熟練工の不足と教育時間の捻出

衣服の素材や作り、シミの成分といった組み合わせによって、多種多様な工程が必要な現場。紙のマニュアル化が困難なため、職人の暗黙知となっていた。そこで、職人にシミ抜き工程を解説しながら実際にやってもらい、視線動画マニュアルを制作した。働きながら録ることでマニュアルが自然と蓄積され、社内でノウハウが共有されるようになった。

捻出できた教育時間:0時間/月 → 40時間/月  
 ※もともと教育を行うことができていなかったため

導入先からの感想

- ・手取り足取り教えずとも、自分がしゃべりながら録った視線映像がそのまま教育に使えるため、日々の業務に差し支えなくて助かる。
- ・業務の合間に映像を視聴することで、簡単に自学自習することができた。



生産指示書のQRコードを読取

スマホによる生産管理システムとの連携

実演作業指示書

QRコード読取

Gazo®

動画：約1分30秒

CONFIDENTIAL

## メタバースプラットフォーム

暗黙知を精度の高いマニュアル(なぜ失敗したかを含めた失敗事例、基礎理論等含めた動画・写真などを入れた物)にし、メタバースプラットフォームに登録。

暗黙知の形式化することで、技能の統括管理に役立てます。

PDF  
PDF  
HIG操作  
プレスプレーキ  
山田物置  
香山

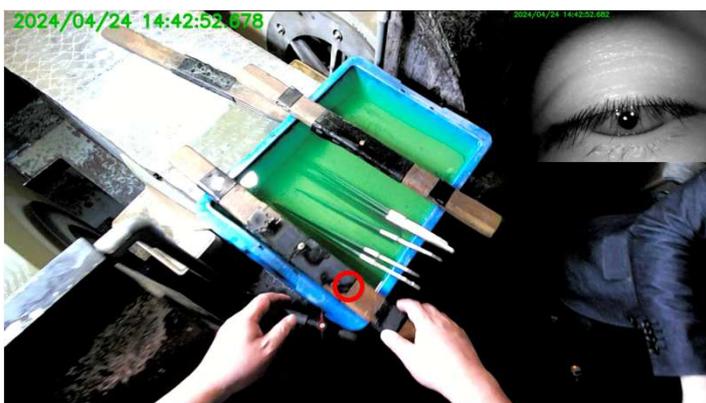
# 作業分析サービス

私たちは、最新のテクノロジーを活用し、工場内の作業プロセスを効率的に分析し、改善するサービスを提供しています。アイトラッキングを活用した作業分析は、従来の目視検査よりも正確で効率的な方法を提供し、生産性の向上につながります。



動画：約2分

## 例.包丁の研ぎ作業における分析



研ぎ

視線が右に寄りがちなため、砥石の右側で研いでいると推測される

確認

刃の厚みの確認からスタートしている(刃の状態把握をした上で作業に入っている)

細かく飛ぶ視線で確認している(なぞる視線とは違う)



姿勢

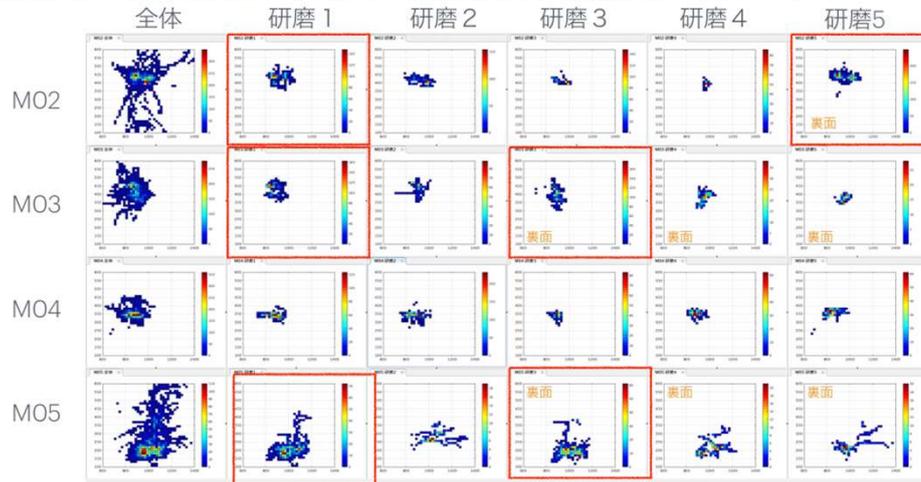
奥側で研いでおり、体重を軽く預けている  
軽い前傾姿勢

14



## 刃物研磨

視線分布 工程が進むに従って視線の分布範囲が小さくなる



15

### OJT(On the Job Training) 高効率化アプリ「タイパ」

作業者の視線や動作映像を収集し、分析・フィードバックすることで、教育訓練にかかるコストや時間を半減させるアプリケーションソフトウェアです。

## 特長1. 作業動画を比較し、新人研修

「技は見て盗め」と言われていた現場で、「**熟練の注目ポイントを見ながらトレースする**」という効率的な指導を行うことができる。

自分自身と熟練者の動画を比較し、気付いたことや違い、今後の取り組みなど発表するといった社内研修を定期的に行うことで、現場へ自分で考えて改善していくという姿勢を与えることができる。



## 特長2. 作業動画から作業の定量化分析を行い、作業のさらなる向上(中級者以上)

収集した動画に対して、注目ポイントや姿勢座標がCSVファイルへ出力される。

すべてのデータにはタイムスタンプがあるため、時系列的な解析、例えば、**動作の繰り返し精度の解析による熟練度の評価や初心者への教育訓練**を行うことができる。



## 事例4. パッケージの目視検査および箱詰め作業

導入先: 印刷業、80名ほどの工場

課題: 新人研修にかかる工数

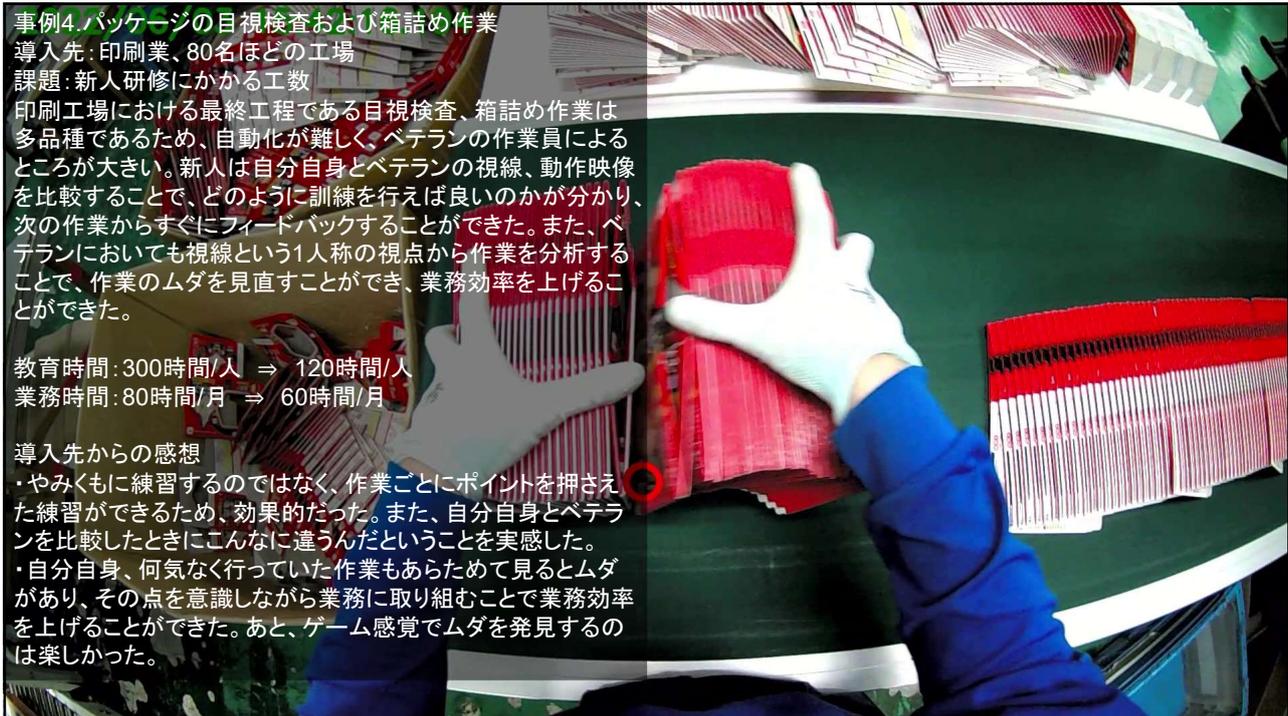
印刷工場における最終工程である目視検査、箱詰め作業は多品種であるため、自動化が難しく、ベテランの作業員によるところが大きい。新人は自分自身とベテランの視線、動作映像を比較することで、どのように訓練を行えば良いのかが分かり、次の作業からすぐにフィードバックすることができた。また、ベテランにおいても視線という1人称の視点から作業を分析することで、作業のムダを見直すことができ、業務効率を上げることができた。

教育時間: 300時間/人 ⇒ 120時間/人

業務時間: 80時間/月 ⇒ 60時間/月

## 導入先からの感想

- ・やみくもに練習するのではなく、作業ごとにポイントを押さえた練習ができるため、効果的だった。また、自分自身とベテランを比較したときにこんなに違うんだということを実感した。
- ・自分自身、何気なく行っていた作業もあらためて見るとムダがあり、その点を意識しながら業務に取り組むことで業務効率を上げることができた。あと、ゲーム感覚でムダを発見するのは楽しかった。



動画: 約40秒

## 新人とベテランの視線比較 パッケージの目視検査～箱詰め作業

[https://youtu.be/EInveJsN9Xs?si=HcEcueOW45G\\_eMVe](https://youtu.be/EInveJsN9Xs?si=HcEcueOW45G_eMVe)


視線が上下にブレる  
→ 視野が狭い

そのときどきで視点の位置が異なる  
→ 頭の中で考えながら作業を行っている  
(パターン化されていない)

視線がブレない  
→ 視野が広い

視線の繰り返し精度が高い  
→ 動作がパターン化されている  
(体が覚えている)

動画:約40秒

## 新人とベテランの視線比較

スーパーのレジ打ち作業



商品に対する注視時間が長い。  
 →手に取った後、バーコード位置を探している。  
 →たびたび金額チェックをスキップしている。

商品、モニターをテンポよく交互に見ている。  
 →手に取る前にバーコード位置を把握している。  
 →バーコードを読み取るたびに必ず金額をチェックしている。



動画:約1分20秒

## 新人とベテランの作業姿勢

スーパーのレジ打ち作業



体の動きにブレがある。  
 リズムがない。  
 →商品を手に取った後、バーコード位置を探しているためと考えられる。  
 その他:カードの有無の確認忘れ



体の動きにブレが少ない。  
 リズムがある。  
 →動作がパターン化されている。  
 (体が覚えている)  
 その結果、商品、モニターをテンポよく交互に見ることができていると考えられる。

動画: 約40秒

## 新人とベテランの作業姿勢

スーパーのレジ打ち作業

**新人**

体の動きにブレがある。  
リズムがない。  
→商品を手にとった後、バーコード位置を探しているためと考えられる。  
その他:カードの有無の確認忘れ

**ベテラン**

体の動きにブレが少ない。  
リズムがある。  
→動作がパターン化されている。  
(体が覚えている)  
その結果、商品、モニターをテンポよく交互に見ることができていると考えられる。

ウズロク  
開志専門職大学

動画: 約50秒

## 新人とベテランの視線

<https://youtu.be/EInveJsN9Xs?si=cwNPbLASUC1mwBJG&t=182>

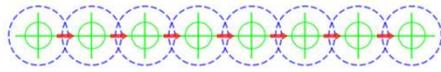
新人(入社3ヶ月)

ベテラン(30年)

新人・・・ワークをなぞるように見ている  
ベテラン・・・視線が飛ぶよう動いている

Gazo®

## 新人とベテランの眼の使い方の違い

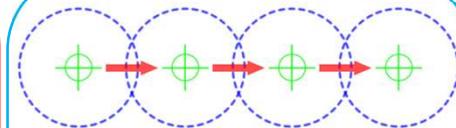


視野が狭いため、視点がなぞるように細かく移動  
→中心視・凝視「じっと見て、探す」

常に照合・想起・認知・判断を  
繰り返している

集中  
短時間、高疲労

新人(入社3ヶ月)

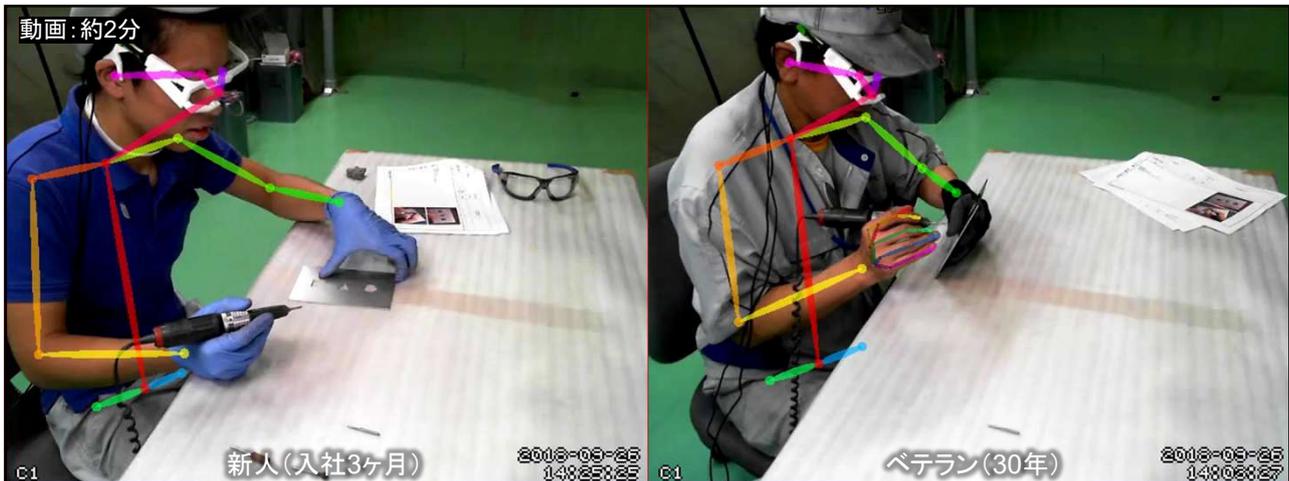


視野が広いため、次の視点まで飛ぶように移動  
→周辺視・瞬間視「ぱっと見て、感じる」

リズムカルである

リラックス  
低疲労

ベテラン(30年)



## 新人とベテランの作業姿勢

<https://youtu.be/EIInveJsN9Xs?si=cwNPbLASUC1mwBJG&t=182>

新人・・・肩に力が入っており、首が曲がっている  
ベテラン・・・リラックスしており、余計な力が入っていない



2018-10-24 15:02:42.032

## AIによる評価とカルテ

### 新人(入社3ヶ月)

T01:Short Cutter	評価項目	推定クラス	同調率						精度
			M08	0	M30	0	T01	100	
Fit01_02 BCOS1	負荷k	T01	M08	0	M30	0	T01	100	75
	負荷e	T01	M08	NaN	M30	NaN	T01	NaN	83.3
	視線	T01	M08	0	M30	56	T01	74.7	100
	工具	T01	M08	0	M30	35.8	T01	85.8	100
	総合	T01	M08	2.2	M30	0	T01	86.3	100

Gazo®

2018-10-24 14:07:57.453

## AIによる評価とカルテ

### ベテラン(30年)

M30:Short Cutter	評価項目	推定クラス	同調率						精度
			M08	0	M30	100	T01	0	
FitM30_02 BCOS1	負荷k	M30	M08	0	M30	100	T01	0	75
	負荷e	M08	M08	NaN	M30	NaN	T01	NaN	83.3
	視線	M30	M08	60.6	M30	100	T01	0	100
	工具	M30	M08	0	M30	98	T01	31.5	100
	総合	M30	M08	17.7	M30	100	T01	0	100

Gazo®

動画:約20秒

## 動体へのAI/画像処理の精度を向上するカメラ

<https://www.gazo.co.jp/gz320>

高フレームレート、グローバルシャッター、ハイダイナミックレンジにより、動いている対象であっても歪みなく捉えることができます。顔認証や骨格解析といったAI系の認識処理や検査用途の画像処理などの精度向上に大きく貢献します。



動画:約15秒

## 新人とベテランの視線比較

基板の目視検査



ハンドリング  
基板の送りが左右にゆれている

視線  
視線が左右にブレている  
→視野が狭い



ハンドリング  
視線基板の送りが安定している

視線  
視線がブレない  
→視野が広い

Gazo®

動画:約15秒

## 新人とベテランの視線比較

基板の目視検査



実はベテランだが、見逃しが多い

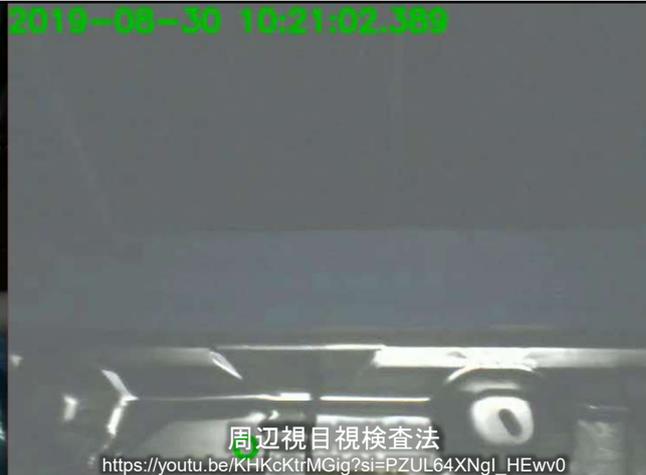


実は新人だが、見逃しが少ない

Gazo®



従来法

<https://youtu.be/FfRm28mCL20?si=GGnLEPrvkfPob7gy>


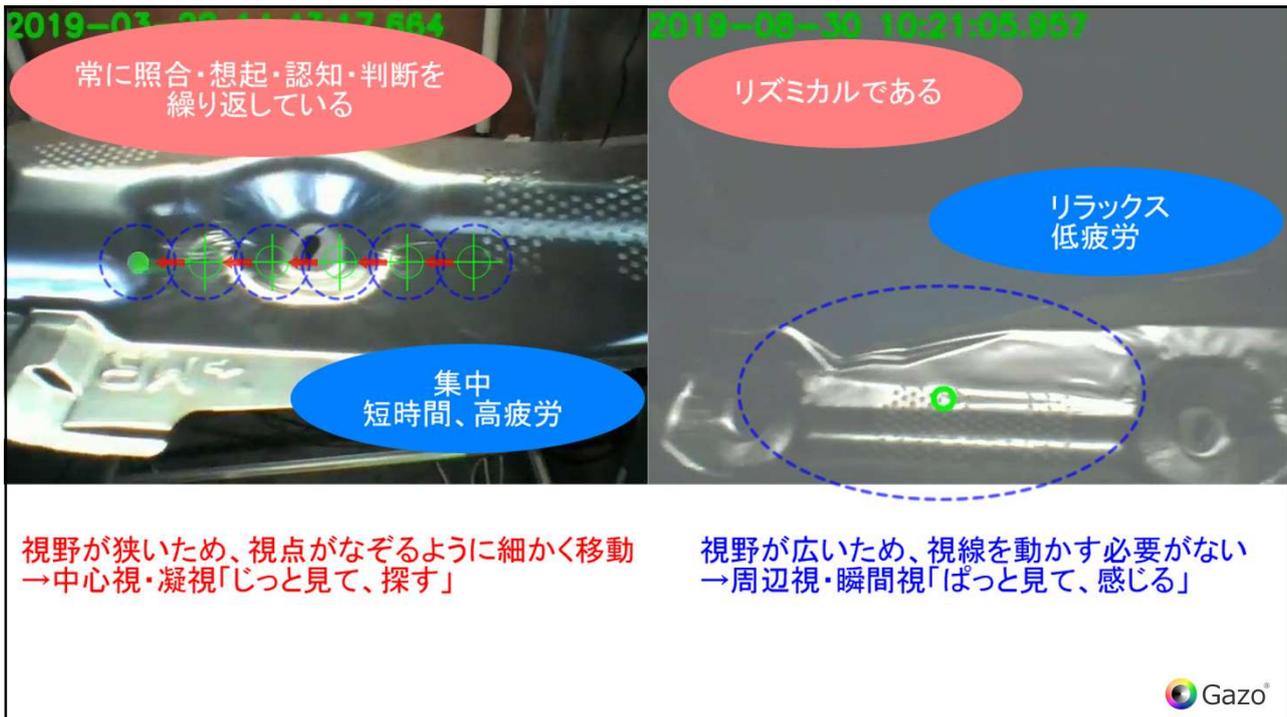
周辺視目視検査法

[https://youtu.be/KHKcKtrMGig?si=PZUL64XNgI\\_HEwv0](https://youtu.be/KHKcKtrMGig?si=PZUL64XNgI_HEwv0)

## 従来法と周辺視の比較

従来法・・・ワークをなぞるように見ている

周辺視目視検査法・・・視線の動きが限定的



## 俯瞰カメラによる従来法と周辺視の比較

従来法・・・リズムがなく、首が下向きに曲がっている

周辺視目視検査法・・・姿勢がリラックスしており、余計な力が入っていない

# 据置型視線分析システム

<https://youtu.be/jPX11SAdO5s?si=yItkCfAdNXO40X7z>



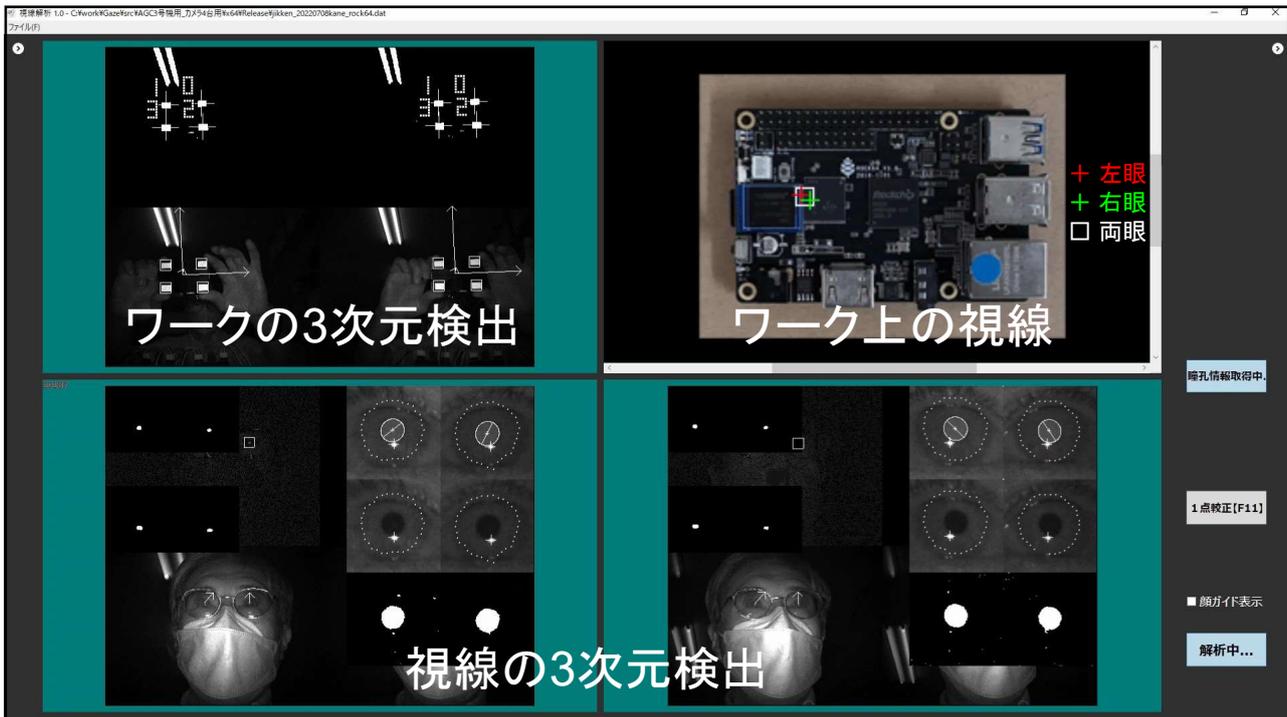
## 特長

---



手に持ったワークの  
**どこを視ているか**が分かる





## 中心視と周辺視の比較実験

検査内容 : 基板検査 配線や部品の実装状況

ワーク : Rock64(Raspberry Piの類似品)

検査員 : 男性、60代、ベテラン、メガネあり



動画: 約45秒

# 中心視による目視検査

<https://youtu.be/jPXI1SAdO5s?si=yltkCfAdNXO40X7z>

瞳孔情報取得

1点校正(F11)

■ 顔リイ表示

解析中...

動画: 約10秒

# 周辺視による目視検査

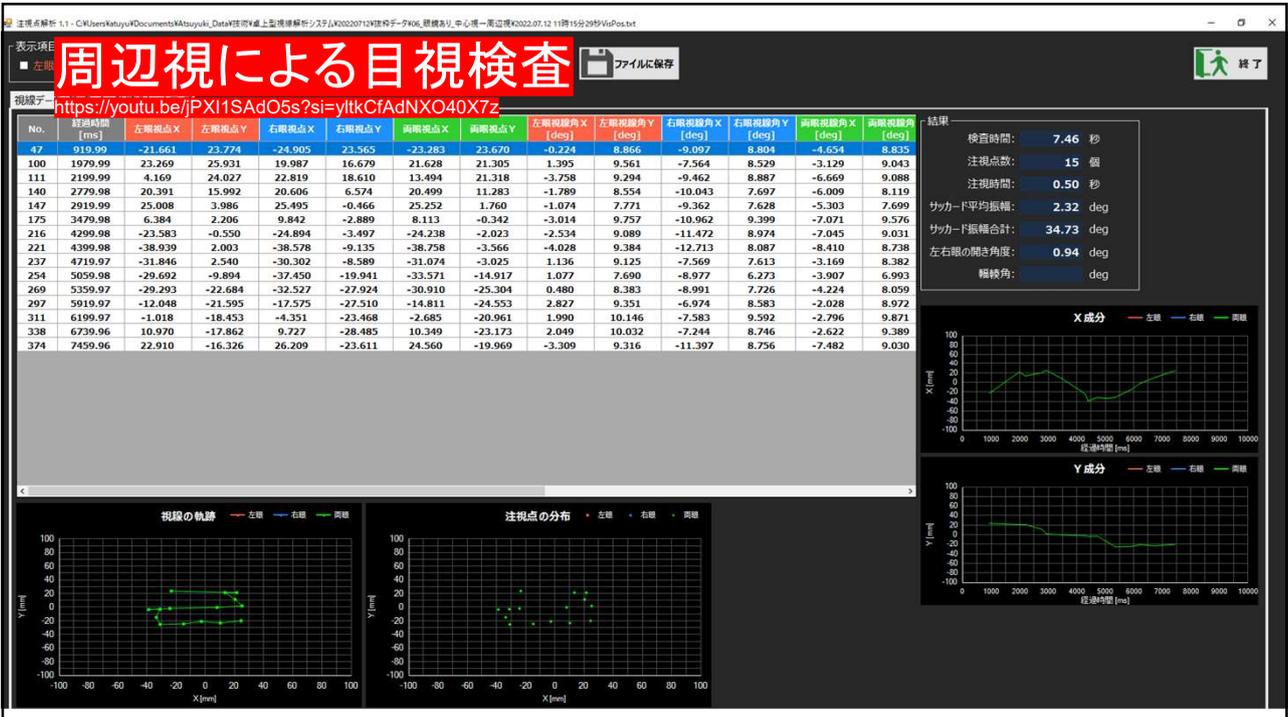
<https://youtu.be/jPXI1SAdO5s?si=yltkCfAdNXO40X7z>

瞳孔情報取得

1点校正(F11)

■ 顔リイ表示

解析中...



## 中心視と周辺視の比較実験

<https://youtu.be/jPXI1SAdO5s?si=yItkCfAdNXO40X7z>

	中心視	周辺視
検査時間:	38.20秒	7.46秒
注視点数:	30個	15個
注視平均時間:	1.27秒	0.5秒
サッカード平均振幅:	2.24°	2.32°
サッカード振幅合計:	67.14°	34.73°



注視点解析 1.1 - C:\Users\katsuyuki\Documents\katsuyuki\_Data\注視点4桌上監視理解解析シズ子\K20220712\注視点データ\K06\_理解あり\_中心視-周辺視\K2022.07.12 11時14分34秒\VsPos.txt

表示項目  
■ 左眼

### 中心視による目視検査

ファイルに保存

終了

視線データ <https://youtu.be/jPXI1SAdO5s?si=yItkCfAdNXO40X7z>

画像情報  
画像サイズ幅: 800  
画像サイズ高さ: 600  
ピクセルサイズ: 0.50 mm/pixel  
ワーク画像を開く

視点  
X: mm  
Y: mm  
軌跡開始

ズームレベル  
表示倍率: 300 %

主視点解析 1.1 - C:\Users\katsuyuki\Documents\Katsuyuki\_Data\技術Y直上監視理解新システム\20230712\監視データ\406\_監視あり\_中心視-周辺視\2023.07.12 11時19分29秒\VisPos.txt

# 周辺視による目視検査

表示項目  
左期  
ファイルに保存  
終了

視線データ  
<https://youtu.be/jpXI1SAdO5s?si=yltkCfAdNXO40X7z>

画像情報  
画像サイズ幅: 800  
画像サイズ高さ: 600  
ピクセルサイズ: 0.50 mm/pixel  
ワーク画像を開く

視点  
X: mm  
Y: mm  
軌跡開始

ヒートレベル  
表示倍率: 300 %