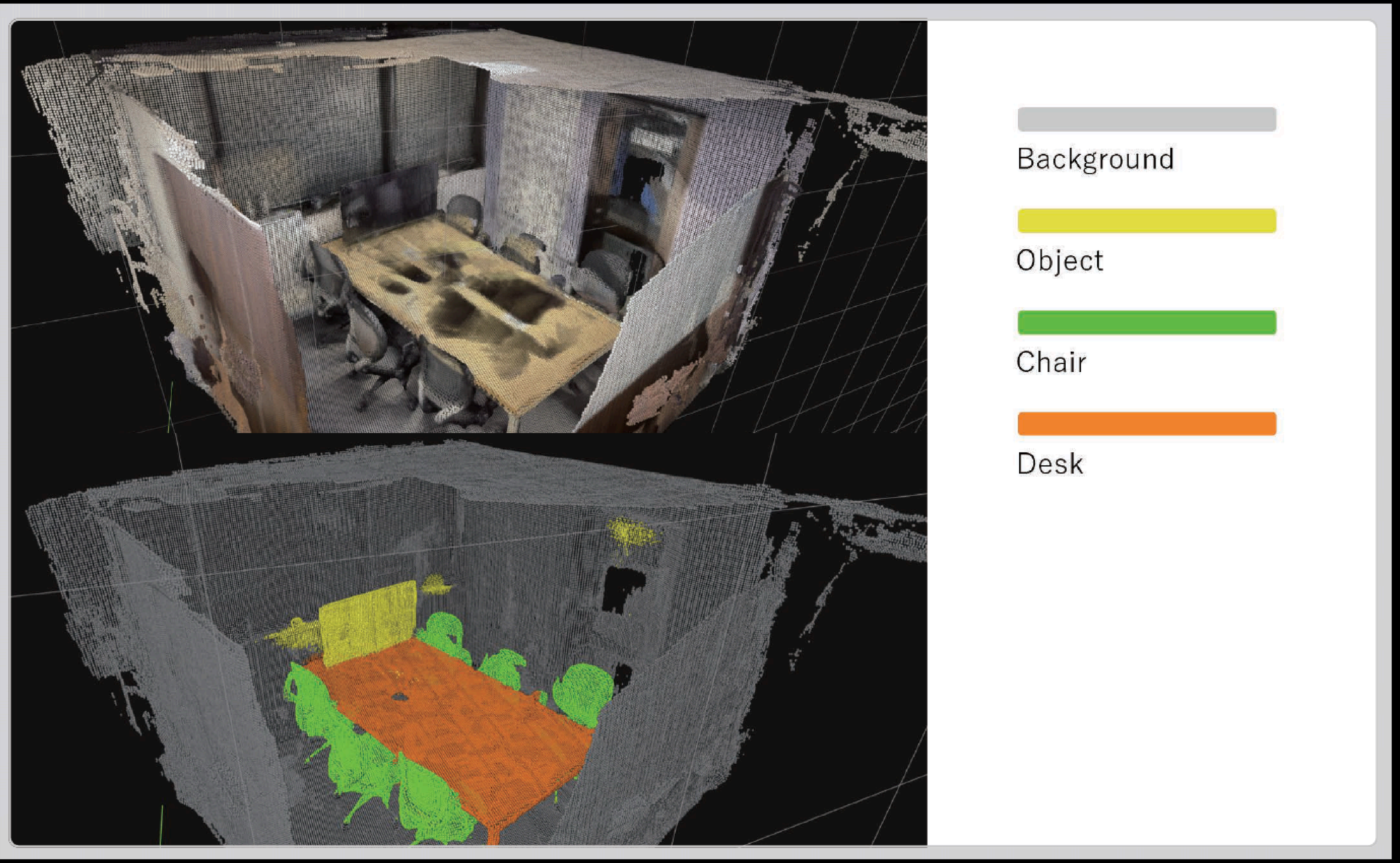
3D PROCESSING AI

Our company develops AI for 3D processing, including 3D segmentation. We process information within three-dimensional spaces acquired through 3D scanning technologies such as LiDAR and RGB-D cameras, enabling automatic 3D object recognition.

3D SEGMENTATION

3D SEGMENTATION REFERS TO A TECHNIQUE THAT DIVIDES THREE-DIMENSIONAL DATA (E.G., POINT CLOUD DATA OR VOXEL DATA) INTO DISTINCT OBJECTS OR REGIONS. THIS ALLOWS FOR THE PRECISE IDENTIFICATION OF AN OBJECT'S SHAPE, POSITION, AND SIZE.



【PRACTICAL APPLICATIONS】

WE, I3DESIGN INC., IN COLLABORATION WITH ART MOVING CENTER CO., LTD., HAVE RELEASED THE MOVING ESTIMATE APP "GURUTTO AI ESTIMATE." THIS REVOLUTIONARY APP ALLOWS CUSTOMERS TO GENERATE A MOVING ESTIMATE SIMPLY BY USING THEIR SMARTPHONE TO SCAN THEIR ROOM. THE AI AUTOMATICALLY ANALYZES THE CAPTURED DATA AND PROVIDES AN ESTIMATE INSTANTLY.

SPAKONA

https://spakona.co.jp

IMAGE RECOGNITION AI

001

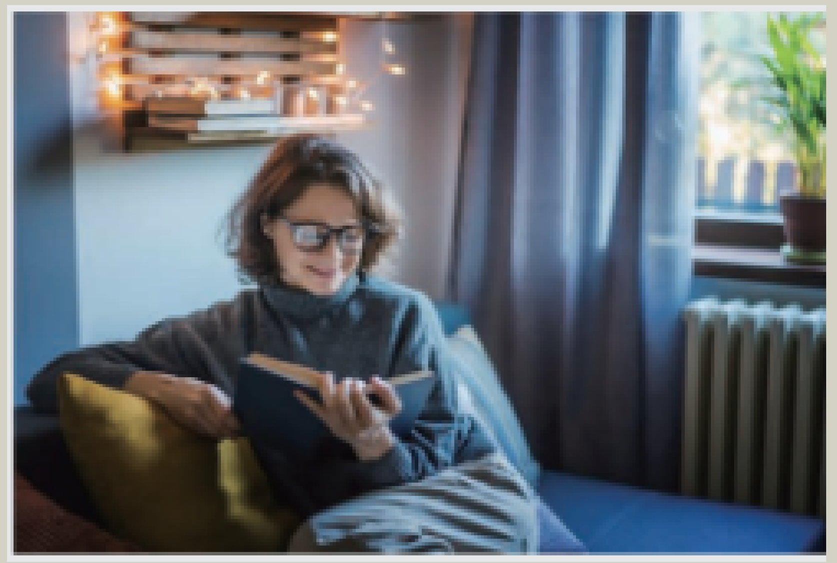
Person Detection

Person detection is a technology that identifies individuals in images and videos, determining their positions and movements. For example, in a factory setting, person detection technology can be utilized to ensure worker safety and detect falls or abnormal behavior in real time.

002

Vision Language Model

A language model processes both image and text data simultaneously, allowing it to understand image content and generate descriptive text. This technology can be applied to image search and automated situation descriptions, expanding the scope of data utilization.



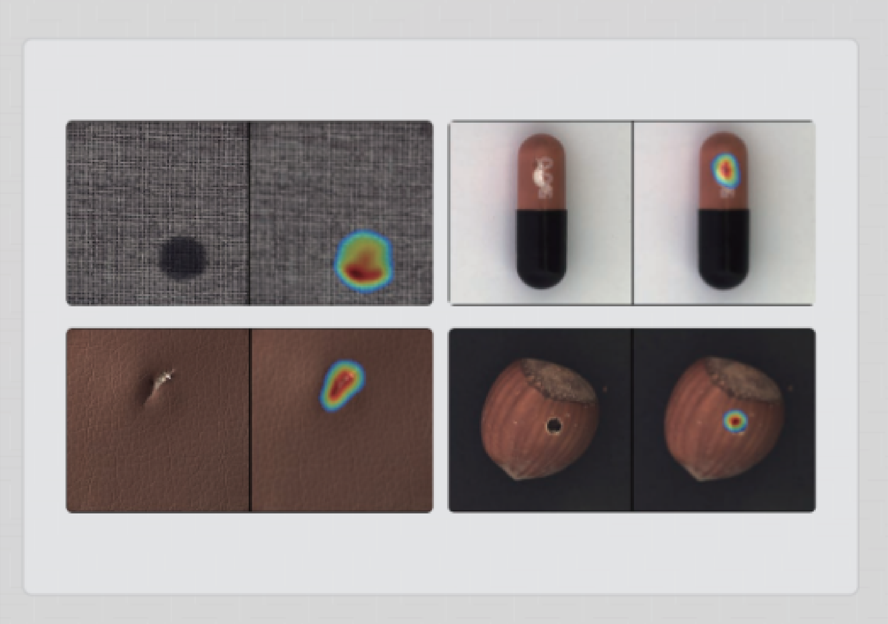
[Caption Generated by VLM]

The image shows a young woman sitting on a blue sofa in a living room. She is wearing a gray sweater and glasses, holding a book in her hands and reading intently. There is a window with blue curtains in the room, and on the right side, a white radiator is visible. On the left side of the image, there is a wooden shelf with string lights hanging from it. The woman is smiling and appears to be deeply engrossed in her book. A potted plant is placed near the window. The overall atmosphere of the room is cozy and relaxing.

003

Anomaly Detection

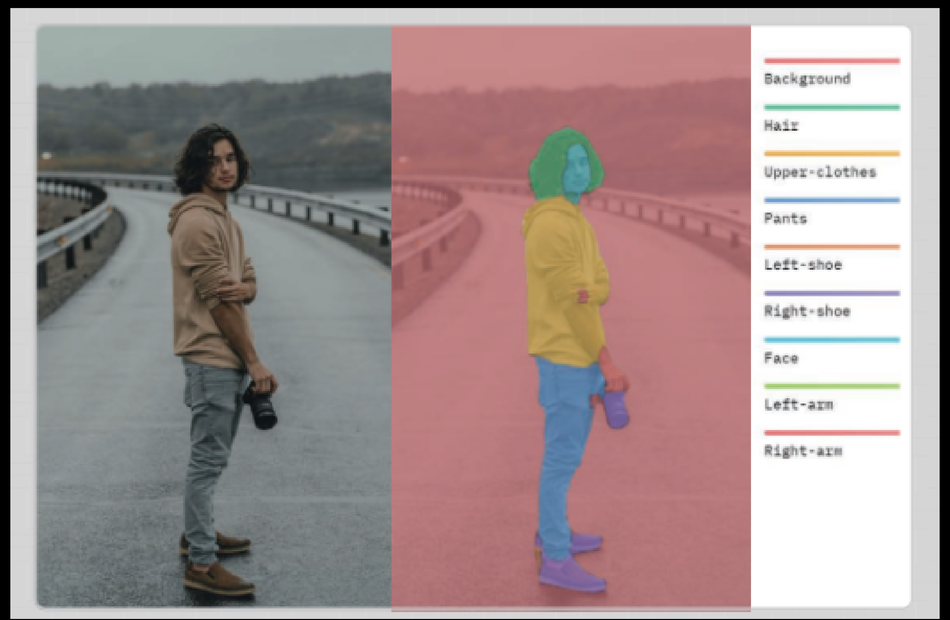
Anomaly detection analyzes image and video data to automatically identify states or behaviors that deviate from the norm. In the manufacturing industry, one key application is automating visual inspections, enabling the detection of product defects and irregularities.



004

Segmentation

Segmentation is a technique that classifies and divides objects within an image at the pixel level. By using this technology, specific objects or abnormal areas can be accurately extracted.



https://spakona.co.jp

MATHEMATICAL OPTIMIZATION

Mathematical optimization is an algorithm that determines the optimal arrangement for a given objective while considering various constraints. Its key features include strictly adhering to constraints and always minimizing the objective function. Additionally, if no solution exists, the algorithm explicitly indicates this. The execution time of this algorithm is relatively short, typically providing a solution within seconds to minutes.

In this case, we obtained the following results.

1. Optimized periodic maintenance schedule
2. Daily workforce allocation for each company's tasks

A roughly determined overall schedule.

	Day1	Day2	Day3	Day4	Day5	Day6	Day7	Day8	Day9	Day10	Required Personnel
Task A	○										20
Task B				○		○					30
Task C									○		400
Task D			○								25
Task E			○			○			○		30
Task F											20
Task G					○			○			30
Task H	○					○	○			○	10
Task I											40

MATHEMATICAL OPTIMIZATION

<Conditions>

1. Each task requires continuous execution for three days.
2. Each company can only perform tasks that it is capable of executing.

	A Co.	B Co.	C Co.	D Co.
Task A	○			
Task B	○			
Task C		○	○	○
Task D		○	○	
Task E		○	○	
Task F		○		
Task G				○
Task H	○			○
Task I				○

Output 1: Optimized Periodic Maintenance Schedule

	Day1	Day2	Day3	Day4	Day5	Day6	Day7	Day8	Day9	Day10	Required Personnel
Task A	○	○	○								20
Task B				○	○	○					30
Task C			○	○	○						400
Task D							○	○	○		25
Task E					○	○	○				30
Task F								○	○	○	20
Task G							○	○	○		30
Task H	○	○	○								10
Task I		○	○	○							40

Output for Day 7

	A Co.	B Co.	C Co.	D Co.	Operating Count
Task A	0				0
Task B	0				0
Task C		0	0	0	0
Task D		20	5		25
Task E		10	20		30
Task F		0			0
Task G				30	30
Task H				0	0
Task I				0	0
Operating Count	0	30	25	30	
Total Staff	10	30	40	30	

The number of operations does not exceed the total staff.

Output 2: Daily Workforce Allocation for Each Company's Tasks

spakona

https://spakona.co.jp

画像処理AI

画像処理AIは、コンピュータが画像や映像を解析し、理解する技術です。
Spakonaでは、カメラから画像を収集し、画像処理AIにより認識することで、
「人の目」を代替するソリューションを提供しています。

001

人物検出

人物検出は、画像や映像から人物を特定し、その位置や動きを把握する技術です。例えば、工場内の場合では、人物検出技術を活用して、作業員の安全を確保したり、転倒や異常行動をリアルタイムで検知することが可能です。

(例)工場内の人物検出、転倒検出、人物追跡

002

Vision Language Model

画像データとテキストデータを同時に扱い、画像の内容を理解し、その内容をテキストとして生成することができます。画像検索や状況説明の自動化に応用され、データ活用の幅を広げることが可能です。

[VLMで生成したキャプション作成]

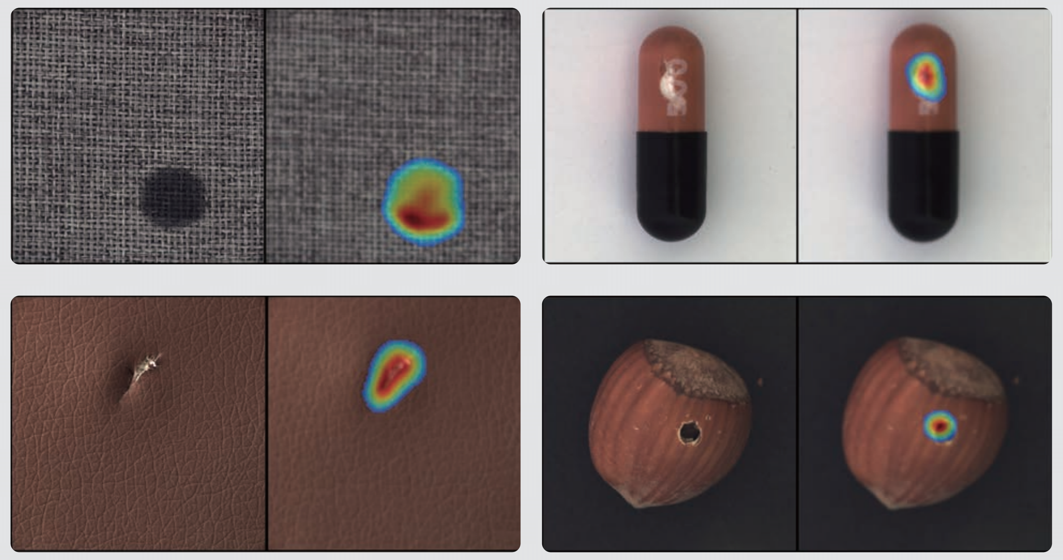
画像はリビングルームで青いソファに座る若い女性。グレーのセーターに眼鏡をかけ、手には本を持って熱心に読んでいる。部屋には青いカーテンの窓があり、右側には白いラジエーターがある。画像の左側には木製の棚があり、そこからストリング・ライトがぶら下がっている。女性は微笑んでおり、読んでいる本に夢中になっているように見える。窓際には鉢植えが置かれている。部屋全体の雰囲気は居心地がよく、リラックスしている。

(例)状況説明の自動化、画像検索

003

異常検知

異常検知は、画像や映像データを解析して、通常とは異なる状態や挙動を自動的に検出する技術です。特に製造業では、目視検査の自動化が重要な応用例であり、製品の欠陥や不具合を検出することができます。

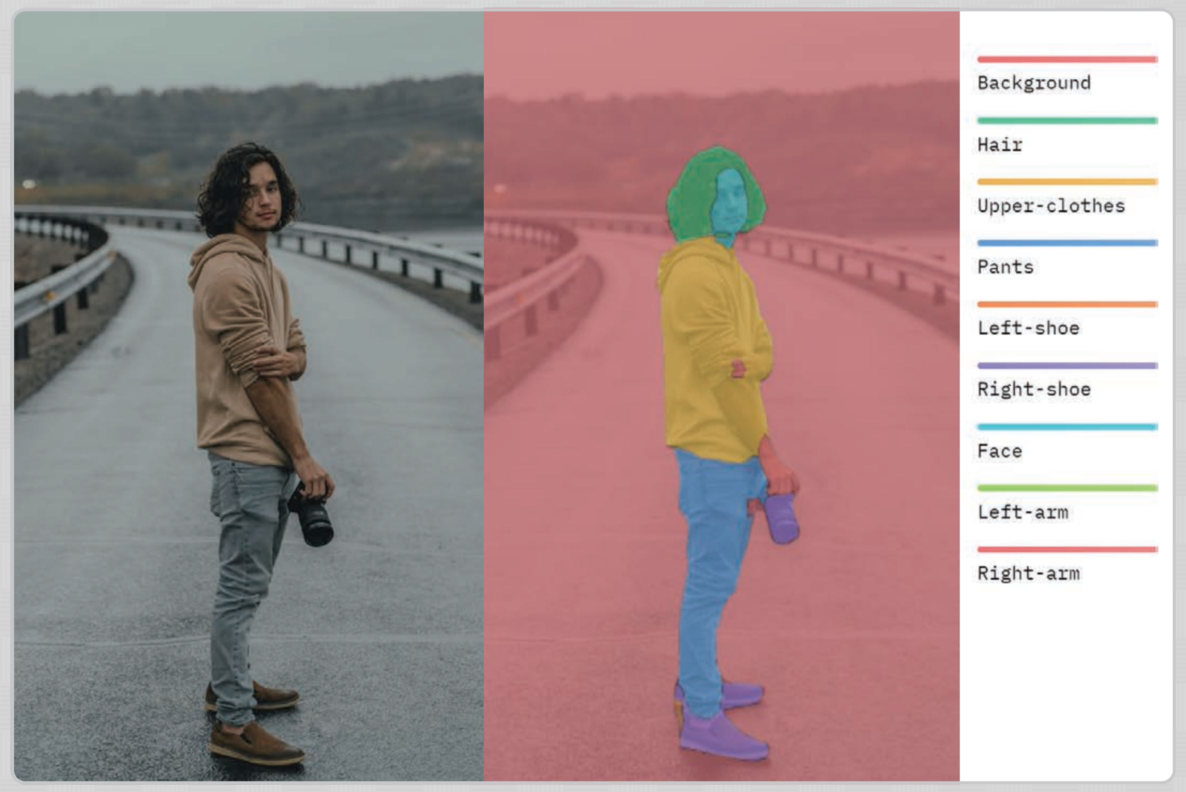


(例)目視検査の自動化

004

セグメンテーション

セグメンテーションは、画像内の対象物をピクセルレベルで分類・分割する技術です。この技術を用いることで、特定の物体や異常部位を正確に抽出することができます。



(例)服の抽出、異常部位抽出

Spakona
https://spakona.co.jp

数理最適化

数理最適化は、様々な条件を考慮しながら目的に対して最適な配置を決定するアルゴリズムです。その主な特徴として、制約条件を厳密に順守し、目的関数を必ず最小化することが挙げられます。また、解が存在しない場合には明確にその旨を表示します。このアルゴリズムの実行時間は比較的短く、数秒から数分で解を得ることができます。

// 応用例

定期修理スケジュールと人員配置の最適化や、化学装置と生産順序の最適化などが挙げられ、様々な分野での活用が期待されています。
定期修理スケジュールと人員配置の最適化を紹介します。

この事例では …

1 最適化された定期修理の全体スケジュール

2 一日の各社の各タスクへの人員配置

を得ることができました。

適当に決めた全体スケジュール

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10日目	必要人数
タスクA	○										20
タスクB				○		○					30
タスクC									○		400
タスクD			○								25
タスクE			○			○			○		30
タスクF											20
タスクG					○			○			30
タスクH	○						○			○	10
タスクI											40

数理最適化

各社の実行可能なタスク一覧

	A社	B社	C社	D社
タスクA	○			
タスクB	○			
タスクC		○	○	○
タスクD		○	○	
タスクE		○	○	
タスクF		○		
タスクG				○
タスクH				○
タスクI				○

条件1
各タスクは連続して3日間必要

条件2
各社にはそれぞれで実行可能なタスクのみを実行させること

可能なタスクのみ割当

【出力1】最適化された定期修理の全体スケジュール

	1日目	2日目	3日目	4日目	5日目	6日目	7日目	8日目	9日目	10日目	必要人数
タスクA	○	○	○								20
タスクB				○	○	○					30
タスクC			○	○	○						400
タスクD							○	○	○		25
タスクE					○	○	○				30
タスクF								○	○	○	20
タスクG							○	○	○		30
タスクH	○	○	○								10
タスクI		○	○	○							40

↑ 7日の出力例

	A社	B社	C社	D社	稼働数
タスクA	0				0
タスクB	0				0
タスクC		0	0	0	0
タスクD		20	5		25
タスクE		10	20		30
タスクF		0			0
タスクG				30	30
タスクH				0	0
タスクI				0	0
稼働数	0	30	25	30	
総員数	10	30	40	30	

必要人数を満たす

稼働数が総員数を超えない

【出力2】1日の各社の各タスクへの人員配置

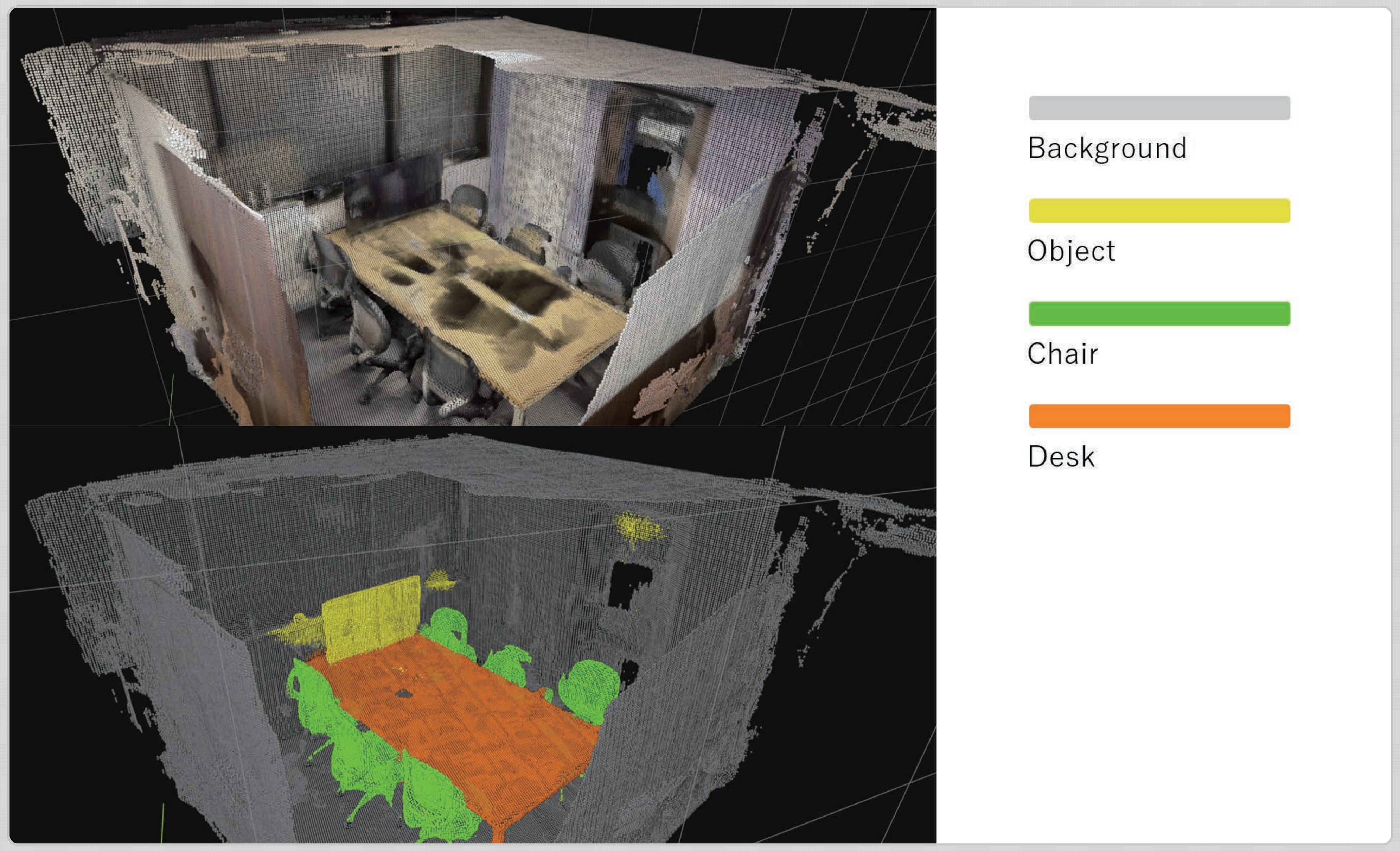
3次元処理AI

弊社では、3次元セグメンテーションを含む3次元処理に関するAIを開発しています。
3Dスキャン（LiDARやRGBDカメラ）により取得された3次元空間内での情報を処理し、物体の3次元的な自動認識を行います。

// 事例

3Dセグメンテーション

3Dセグメンテーションとは、3次元のデータ（例えば、点群データやボクセルデータ）を個別のオブジェクトや領域に分割する技術です。
これにより、対象物の形状や位置、大きさを特定する事が可能にあります。



実用化例

弊社、株式会社アイスリーデザイン、アート引っ越しセンター株式会社と共同で引越し見積もりアプリ「ぐるっとAI見積もり」をリリースしました。

「ぐるっとAI見積もり」は引越しの見積りをする際、お客さまご自身が部屋の中をスマートフォンでぐるっと撮影するだけで、AIが自動で見積りを算出してくれる画期的なアプリです。