マルチエージェントシミュレーション（MAS）について

MASとは？

MASは、たくさんの「エージェント」が一緒に動く様子をコンピュータで再現することです。ここでいう「エージェント」は、人間や動物、ロボットなど、自分で考えて行動するものを指します。例えば、アリの巣を作る様子を想像した場合、一匹のアリだけでは大きな巣を作ることはできません。しかし、たくさんのアリが一緒になって協力すると、大きな巣を作ることができます。このように、一匹一匹のアリ（エージェント）がどのように動くかをコンピュータで再現するのがMASです。

なぜMASが必要なの？

MASは、現実世界の複雑な現象を理解するのに役立ちます。たくさんのエージェントが一緒になって行動すると、思いがけない結果が生まれることがあります。これを「エマージェンス:たくさんのものが一緒になって、新しい事が起こる現象」と言います。

例えば、交通渋滞もエマージェンスの一つです。一台の車が急にスピードを落とすと、後ろの車もスピードを落とさざるを得なくなり、その結果として渋滞が発生します。このような現象を理解するためには、一台一台の車（エージェント）の動きをシミュレーションすることが必要です。このように、たくさんのエージェントが一緒に動く様子をコンピュータで再現することです。これにより、例えば「避難」といった現実世界の複雑な現象を理解するのに役立ちます。

AIとコンピュータビジョン（CV）について

AI（人工知能）とは？

AIはご存知のように「人工知能」の略で、人間のように考えたり学習したりするコンピュータのことを指します。AIは、ゲームをプレイしたり、音楽を作ったり、画像を認識したりと、さまざまなことができます。

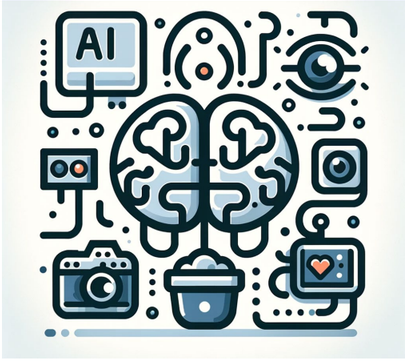
CVとは？

コンピュータビジョンは、AIが写真やビデオから「物」や「人」などを認識する技術のことを指します。つまり、AIが「見る」ことを学ぶための科学です。例えば、友達と一緒に写真を撮ったとします。その写真を見ると、友達が写っていることは一目瞭然ですが、AIにとっては、それはただの色の集まりです。コンピュータビジョンの目標は、AIに人間と同じように写真を「見る」ことを教えることになります。

AIとCVの関係

AIとCVは、とても密接な関係があります。CVは、AIが世界を理解するための重要なツールの一つです。AIが写真やビデオを「見る」ことで、人間のように世界を理解することができます。

このようにAI（人工知能）は、人間のように考えたり学習したりするコンピュータのことを指し、コンピュータビジョンは、AIが写真やビデオから物や人を認識する技術のことです。これにより、AIは人間のように世界を理解し我々を助けてくれることが期待されます。



安藤ハザマ

安藤ハザマ 本社
〒105-7360 東京都港区東新橋1-9-1　TEL 03-3575-6001
安藤ハザマ 技術研究所
〒305-0822 茨城県つくば市苅間515-1　TEL 029-858-8800

Copyright 2020 HAZAMA ANDO CORPORATION All rights reserved.

安藤ハザマ
HAZAMA ANDO CORPORATION

建築計画における
スマート避難検証

人流シミュレーションと画像認識技術を活用した新しいアプローチ

－建物内避難行動を分析し、より安全な建物へ－

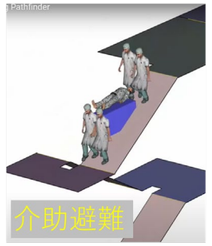
スマート避難検証

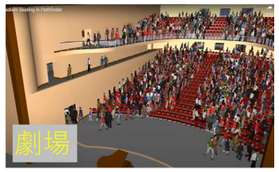
MASによる避難計画最適化

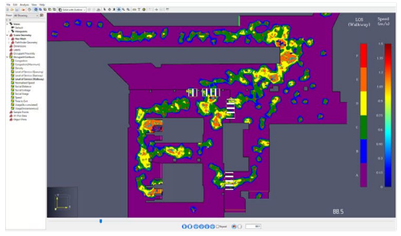
安全な避難を実現するための予測技術

MASによる建築避難検証は、避難者が建物内でどのように動き、どの出口を選択するか、どのように避難者が相互作用するかなど多くの要素を考慮に入れることができ最適な避難計画を策定し、避難者の安全を確保することが可能になります。建物管理者にとって、建物の安全性を向上させるための重要なツールとなります。

■ エージェント(避難者)の定義と特性
エージェントは、身長、幅、歩行速度、介助の有無などの属性を持ち、定められたルールに従い行動
■ エージェント間の相互作用
他の避難者の存在と行動に反応し、密集した場所を避けたり、追い越すなどの行動を行う。建物レイアウト、障害物、出口位置に応じ「出口に向かう」、「障害物を避ける」などの行動を各時間ステップにて行う。

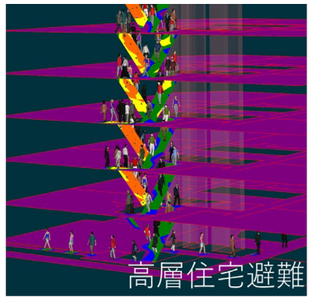


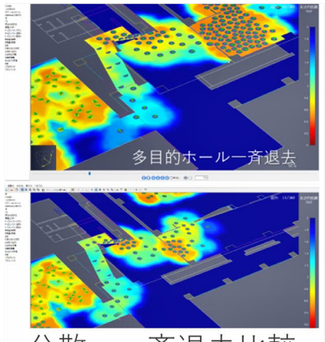




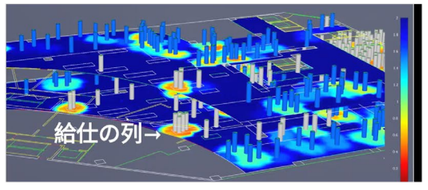
駅改修工事の人流予測

火災と人流連携予測

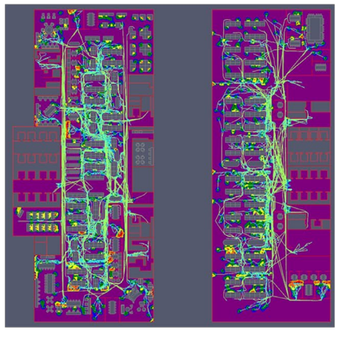




分散・一斉退去比較



事例：社員食堂の混雑状況⇧
分散コアと集中コアの人流⇨



実験できない危険な状況下の人流予測や平常時の検討も可能です。今後、行動ルールの時間変化（電源消失など）、パニック行動などを加味する予定です。

オブジェクトカウンター

AIによる検出･記録･可視化

AIを用いて様々な対象を認識し、その動きを数値化し統計情報を可視化するシステムです。得られた統計情報は、単純なモニタリングや警報提示だけでなく、マルチエージェントシミュレーション（MAS）の計算条件として利用することで、具体的な課題解決に繋げることが可能です。

【特徴】
- ■ 様々な画像対応
- ■ プライバシーに配慮して統計データのみ記録
- ■ シナリオに合わせカスタマイズしたオブジェクト検出
- ■ AI技術が更新された場合、最新エンジンを適用
- ■ 統計情報をクラウドに送信、BIツールで可視化、共有可能

1. 施設の最適設計

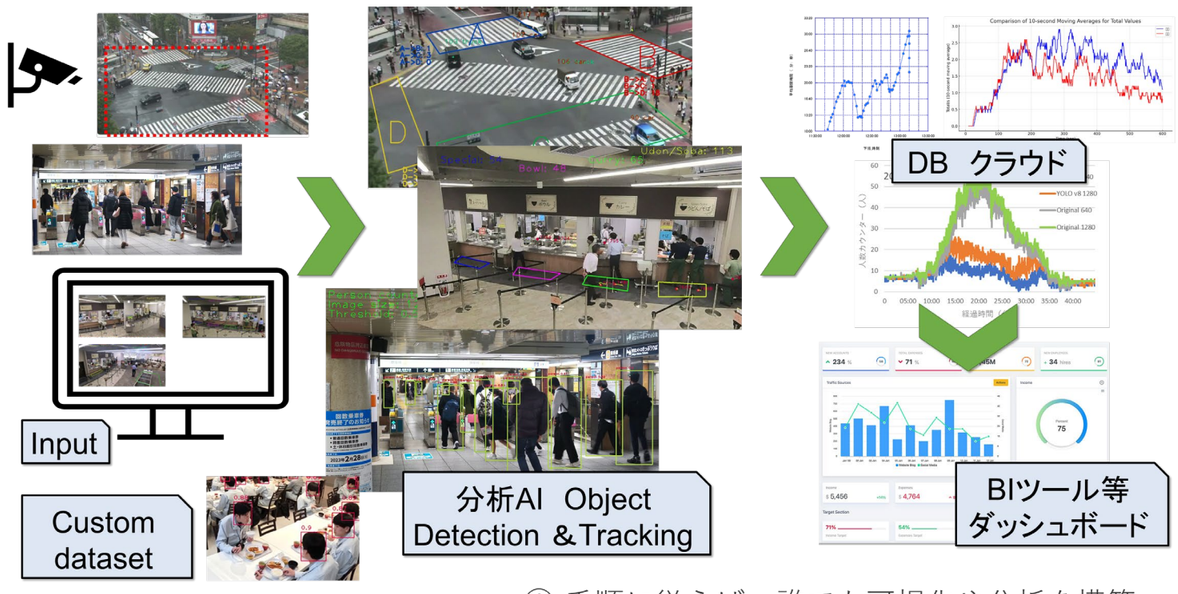
カウンターデータとMASを用いて施設内の人の流れを分析し、混雑するエリアや時間帯を特定します。これにより、顧客の利便性を向上させるための新たな施設設計や改修計画を提案します。

2. 安全への具体的対策立案

施設内の安全上の問題を検出した場合、メール配信を行います。問題が発生した場所、時間帯、規模を特定し、具体的な安全対策を立案します。

3. 効率的な運用・収益改善

カウンターデータや導線軌跡の分析により、施設運用の効率化や改善点を見つけます。利用が少ないエリアの改善や新サービスの提案を行い、施設の収益改善を目指します。また、顧客の行動パターンから、顧客満足を向上させるための設計や改修計画を提案します。

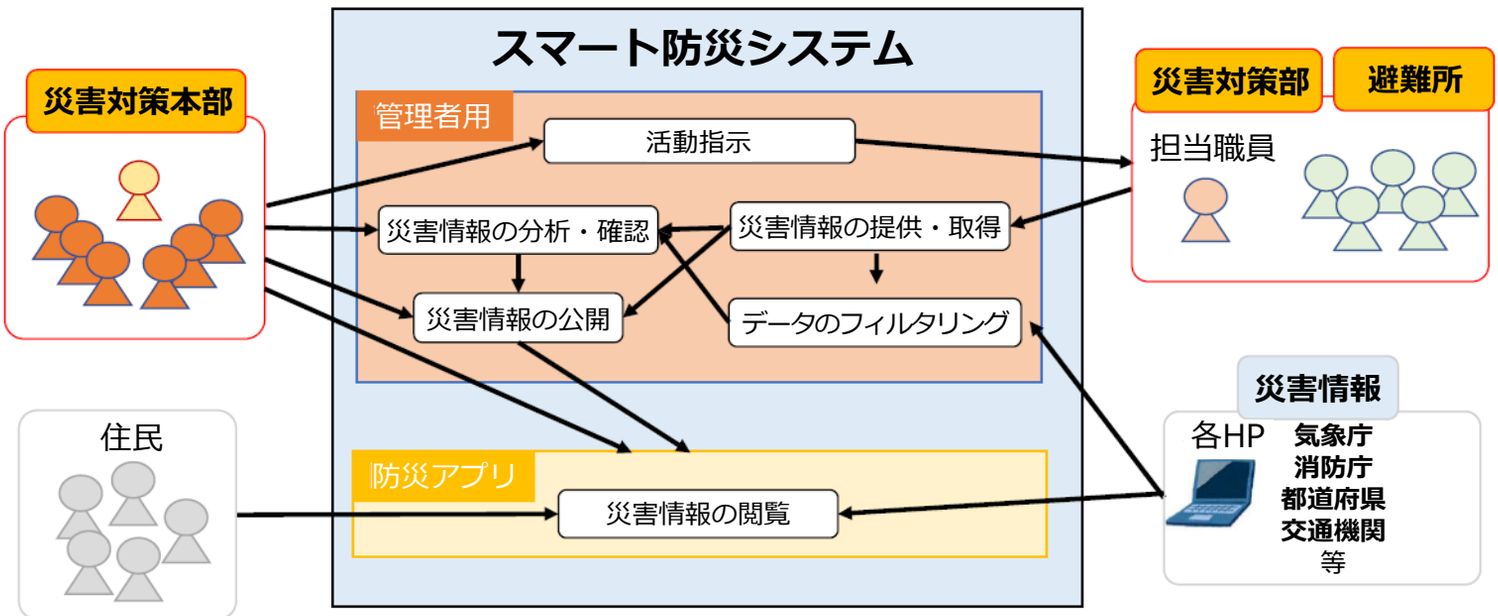


① 手順に従えば、誰でも可視化や分析を構築
② 各種のシナリオに対処でき汎用性高い
③ リアルタイムデータにより、早い意思決定やリソースの配分を可能にする

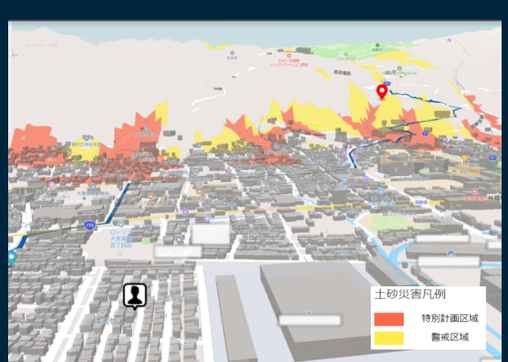
防災システム［MAMORU］

危機管理室業務と防災アプリの一体化

大阪府大東市
導入済み

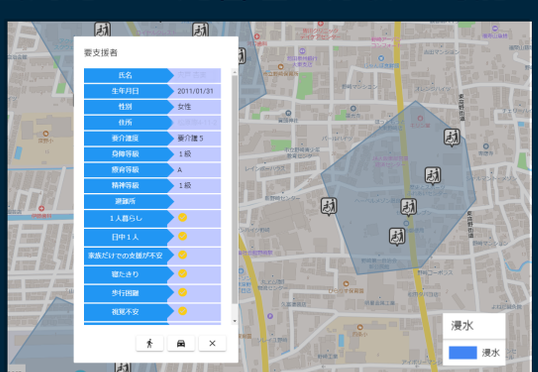


○クラウドとネットワークを利用した防災システムで災害対応の一元管理、分析が可能に



標高モデルと構造物データ
を反映した地図表示

災害地域を避けた
避難経路を提供



災害地域に住んでいる
要避難支援者の避難状況の把握

○市民向け防災アプリ画面

地方自治体の危機管理部門と情報がシームレスに連携し、
市民へ災害状況と意思決定を補助

お問い合わせ
株式会社Cube Earth/担当: 武田 / Tel:090-9710-4965 / E-Mail:takeda@cubeearth.jp

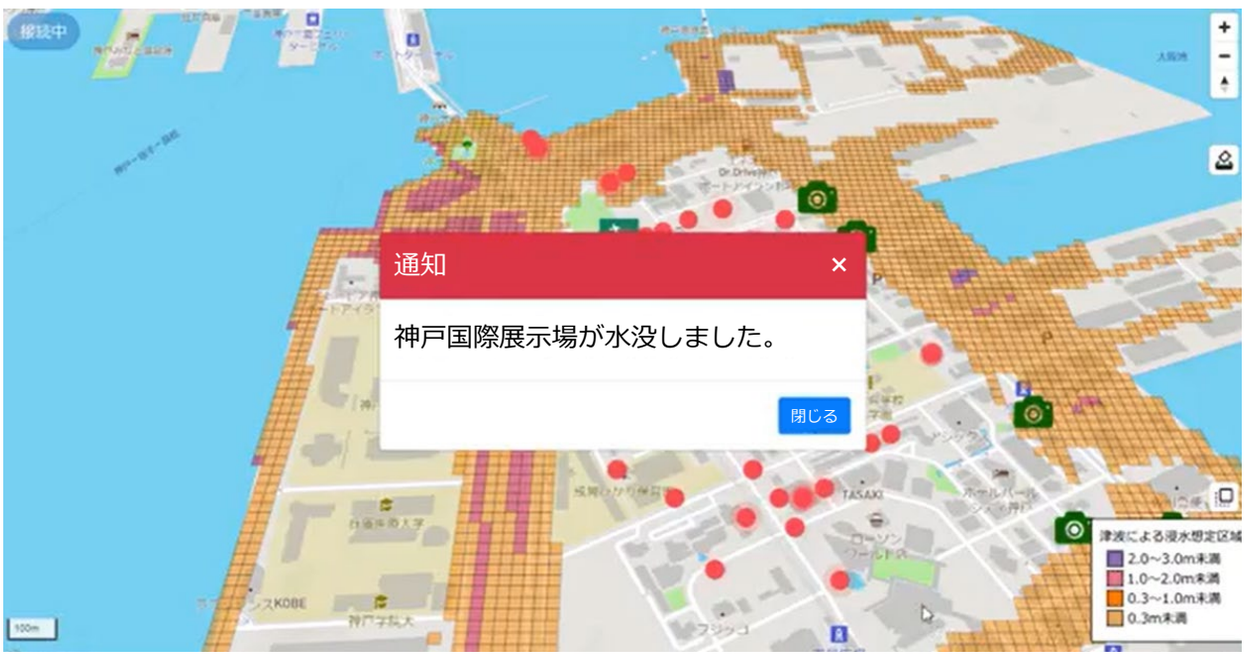
CubeEarth

スマート避難訓練

災害シミュレーションを利用した避難訓練

神戸市ポートアイランド
にて実施済

スマートフォンを利用し、リアルタイムに変換する災害情報に基づく避難訓練



アプリ画面

目的

•地域住民の方に現状におけるハザードマップを確認いただき、**エリアごとの土砂災害・洪水・津波・高潮等の認識**を持っていただくと同時に**エリアでの避難場所の再認識**をしていただく。

•刻一刻と変わりゆく災害状況と危険レベルを体感いただき、**災害が発生した際の弱点や対応点等を確認**いただく。

•当シミュレーションを実施することにより、**属性毎（年齢や男女別等）での状況把握**を行い、今後の災害発生時の対策の検討。
今後の災害対策を実施する上での**貴重なデータ**となり得る。

•**地区防災計画の新たな作成**を検討するための**ツール**として、当システムを利用しての作成が容易となる。

•既に制作した**地区防災計画**について、当システムを利用して**作成したプランの確認。**

お問い合わせ
株式会社Cube Earth/担当: 武田 / Tel:090-9710-4965 / E-Mail:takeda@cubeearth.jp

CubeEarth