



映像解析で“3密”をリアルタイム検知 「COVID-19対策 映像解析AIソリューション」

株式会社Ridge-i 代表取締役社長 やなぎはら たかし
柳原 尚史



1. はじめに

新型コロナウイルス感染症の拡大を抑え込み、安定した経済社会生活を取り戻すための模索が続いている。市場全体に与えたネガティブインパクトは大きく、GDP年率換算で20%以上のマイナスが見込まれる。しかし、今回のコロナ禍の中で躍進した業種もあり、オンライン会議やSaaS型ビジネスツールといったリモートコミュニケーション及びリモートワーク需要、遠隔操作・無人操作を可能とするロボティクス関連、在宅消費需要を捉えたオンラインショッピングやデリバリーなど、ニューノーマルライフで必要となるソリューションは活況である。

株式会社Ridge-i (リッジアイ)は、“社会課題・顧客課題を先端技術で解決し、新しい社会・ビジネスを創造する”というミッションの下、幅広い分野にユニークなAIソリューションを提供してきており、特に深層学習を中心としたAI画像解析で多くの実績*がある。

当社のメンバーは主に、機械学習関連の技術者及び研究者と、戦略コンサルティングファームの出身者で構成され、異分野の専門家同士が知見をぶつけ合うことで生まれる展望・アイデア (=Ridge)を追求する集団である。

※これまでの開発実績としては、白黒映像の自動カラー化技術を株式会社NHKアートと共同で開発、NHKの番組でも採用されている。また、ごみの性質を認識するディープラーニングを荏原環境プラント株式会社と共同で開発、船橋市が運営するごみ焼却施設で「ごみ識別AI搭載自動クレーン」として1年以上実稼働中である。また、衛星データ解析へのAI活用について様々な取組みを行っており、JAXAより委託を受けた土砂崩れ解析AI、モーリシャス島での重油流出事故におけるSAR画像解析などを行っており、Yahoo!ニュースなど主要メディアに掲載された。社会課題解決に向けた先端技術の活用を評価いただき、第4回宇宙開発利用大賞 経済産業大臣賞を受賞した。

今回、2020年4月の緊急事態宣言を受けて2週間という短期間でリリースしたのは、カメラ映像から「密接度」「密

集中度」「群衆人数」をリアルタイムに計測する「COVID-19対策 映像解析AIソリューション」だ。その特徴や今後の展開について述べつつ、今後必要とされるであろうAI技術や組織について考察する。

2. 「COVID-19対策 映像解析AIソリューション」 ができた経緯

新型コロナウイルス感染症で、各国がソーシャル・ディスタンス (社会的距離戦略)などの防疫対策を取り始めたころ、2020年4月7日に東京を含む7都府県に緊急事態宣言が発出された。「何かできることはないか」と私と牛久CROが最初の打ち合わせを行ったのが4月16日。その場で、「COVID-19対策 映像解析AIソリューション」の概要を固めた。翌日に、リサーチエンジニアと協議してアーキテクチャを決め、それ以降、社内エンジニアの有志が作業を分担し、業務の空き時間で開発を進めていった。その結果、5月1日には開発実装が完了し、すべてのソリューションを同日にリリースすることができた。着想からリリースまでの全工程を約2週間で行ったことになる。

3. カメラ映像から「密接度」「密集度」「群衆人数」を測定

2020年5月にリリースした「COVID-19対策 映像解析AIソリューション」は、ネットワークカメラに映る人物の数・位置をほぼリアルタイムで正確に検知し、人と人との距離、密集度合、群衆の人流統計を行うAIソリューションであり、以下①～③の3つの要素で構成されている。また、緊急事態宣言下で迎える大型連休中の在宅時間の有効活用及びAI・機械学習についての知識を深める一助にと、AI基礎講座 (④)も加えた。

- ① 群衆人数カウンティング・密集度推定機能・時系列通行者測定機能 (街頭カメラ・商業施設、観光施設向け)
- ② 密接度 (密接アラート機能) (オフィス・病院、店舗向け)
- ③ 同一人物トラッキング
- ④ AI基礎講座の無料YouTube配信

①は、街頭や商業施設等に設置されたカメラの映像を

解析し、混雑具合をヒートマップで示すとともに、映像に映っている通行者数や群衆の人数をほぼリアルタイムでカウントして集計する機能である。解析した通行者数は時系列でグラフ化し表示することも可能だ。

現在、群衆人数カウンティング機能を活用して、静岡県浜松市街地のリアルタイム映像の解析デモをYouTubeで配信中である（文末のリンク参照）。これは市内に設置された定点カメラに映っている通行者など、人が密集している場所をAIにより画像解析してヒートマップ表示及び測定した通行者数の日時変化をホームページでグラフとして掲載する機能を活用いただいております5月より継続稼働中である。

カメラ映像はクラウド上に設置したAIにより処理しているが、ライブ映像からほとんど遅延を感じさせない速度での解析を実現した。

現時点でスタジアムや商業施設などの大規模施設や人の行き交いが多い役所などでも問題なく実用できる精度であり、今後は、夜間にも対応できる機能や、アンドロイドやエッジデバイスに搭載した小回りの効くバージョンなども提供できるよう、既に準備している。

②は、オフィスや病院、店舗など、より限られたエリア内において人同士の距離を測定し、近づきすぎた場合や、部屋・エリアごとの面積当たりの人数が一定以上になり混雑している状況を検知しアラートを発する機能である。例えば、多くのスタッフが動くオフィス内で、スタッフ同士の距離が1.5m以下（距離は自由に設定可能）になるとリアルタイムにアラートを発したり、事業所内の室内で規定の密度を超えた箇所があると、管理画面上にある該当する部屋を赤く表

示させたり、音や振動などで知らせることが可能だ。特に人同士の距離測定については、姿勢推定及び人物検出を行うAIを利用して、それぞれの足の位置を捉え高精度に測定している。

③は、顔、骨格、服装、歩き方などを分析し、同一人物を推定する「同一人物のトラッキング」機能だが、事前に人物登録を行わずに使用することができる点を強調したい。仕組みとしては、最初カメラに映った人物にそれぞれユニークなIDが割り振られる。1度IDを付与された人物がカメラ映像から外れ、ふたたびカメラ映像に映った場合でも、最初に割り振られたIDが再度付与され、同一人物として認証が行える技術となる（図1）。この「同一人物トラッキング」によって、例えばオフィス内において新型コロナウイルスの感染者が出た際に、過去のカメラ映像から対象者の導線を確認し、長時間接触していた人物を特定したり、重点的な消毒箇所を洗い出したりなど、発症者が出た後の対応作業の効率化が図れる。

こういった当社が提供しているソリューションを活用することで、様々な環境において“密”状況をリアルタイムで検知・回避が可能になる。特にカメラの映像を活用した画像解析技術がベースになっているため、モバイル基地局系データ（モバイル空間統計）のメッシュの粗さや、GPSの屋内環境での弱さをカバーできるのが強みでもある。さらに、画像解析によってマスク着用の有無を判別することも可能だ。既に、役所や小売チェーン店、自動車販売チェーン店などから導入について問い合わせが来ており、実証実験も行っている。

④はソリューションとしては特殊だが、在宅時間の増加



■ 図1. 同一人物トラッキングAI。事前登録なしでIDが付与される。姿勢・骨格なども判断するため、ジャケットの着脱をしても同じIDが割り当てられたままである



によりオンラインでの学習者が増えることを想定し、5月より当社YouTubeチャンネルにAIの基礎学習の講座を無料で公開した。内容は牛久CROが考案したAIの全体像を掴むためのカリキュラムで、AIの誕生から現在の機械学習の発展に至る歴史的過程に沿って行われた基礎講座を取めた動画(全10話)となっている。本講座は顧客との間でAIについての正しい共通認識を形成するためのツールとしても活用している。

4. ソリューションに使用した複数のAI技術

「COVID-19対策 映像解析AIソリューション」の特徴は、一つひとつの要素技術の優れた推定精度及び推論速度と、その組み合わせ方にある。本ソリューションに使用されている主な要素技術は以下のとおりで、それぞれ単体でもAIといわれるものだが、それを複数組み合わせる1つのソリューションとしている。

- ・姿勢推定ディープラーニング
- ・人物検出ディープラーニング
- ・人物属性分類ディープラーニング
- ・人物・物体トラッキング技術
- ・高速かつ安定したビデオストリーミング処理
- ・群衆人数カウントディープラーニング

当社の姿勢推定や同一人物推定のAI開発は、アカデミックなベンチマークでも世界トップレベルであり、特に、独自手法による姿勢推定ディープラーニングは、公開ベンチマークにおいてSOTA (State of the Art=最高水準)を達成している(2020年6月時点)。

ディープラーニングは単体でソリューションとなすことは少なく、複数のディープラーニングを組み合わせることで、ユーザーはAIを1つのソリューションとして体感できるようになる。

5. コロナ禍は会社の新たなチャレンジ

今回の「COVID-19対策 映像解析ソリューション」を作る際に痛感したのは、必要な時に技術をすぐに提供できるような体制を整えておくことだ。いま困っているニーズを解くには、質もさることながら何よりスピードが求められる。

冒頭でも述べたとおり、当社のミッションは“社会課題・顧客課題を先端技術で解決し、新しい社会・ビジネスを創造する”だが、現実的にはミッションに基づいて、限られた

リソースや予期せぬトラブルの中で具体的に動くことは想像以上に難しい。似たミッションを掲げる会社は複数あるが、緊急事態宣言下ではその影響やリモートワークの整備などに追われて身動きが取れなかった会社が大半だった印象があり、当社も直前に予定していたプロジェクトが緊急事態宣言で大きく変更されるなど、急な対応を強いられていた。ただ、このような状況下だからこそ、何かしらのアクションを取るのがベンチャー企業の醍醐味であり存在意義ではないかという想いはるかに上回っていた。

また、スピード感のある対応を実現するには、前述のような要素技術をモジュールとして複数用意して、柔軟なニーズに対応できるように準備し、様々な場面で使えるAIを提供できることが重要だと考える。また、高度な開発スキルだけでなく、課題解決に最適なソリューションを導き出す、課題発見及び問題設計能力も併せて重要だ。

そして、課題を解くために技術的にやるべきことが見えたとしても、それを実行に移す際の意味決定も難しい。今回は私と牛久CROの独断で進めたが、有志が賛同してくれなかったら実現しなかっただろう。普段からのミッションや組織文化の必要性も痛感した。トップダウンだけでなく、現場レベルでも役割分担を素早く決め、複数のタスクを同時並行で無駄なく進められたことが大きい。

今回提供した4つのソリューションは、抜本的に課題を解決するような出来映えとまではいかないが、会社が4年間かけて培ってきた技術と組織文化が試される非常に良い契機となった。

特に、どのようにAI要素技術をモジュール化しておけばより早く柔軟に機能として提供できるかという点や、ソリューションを2週間という短い時間軸で作らなければならないという実経験を積めたことは、社内の開発体制の意識が大きく高まったのが一番の財産だと思う。

6. 今後必要とされるAI技術と求められる会社の性質

ソリューションの発表後、商業施設などからの問合せだけでなく、NHKをはじめ、様々なメディアから取材の申込みを受けた。その際に、機能や技術の詳細だけでなく、なぜこのようなソリューションを作ろうと思ったのかを多く聞かれたことが印象的だった。

日本における第3次AIマーケットは2014年頃から注目され始めて既に6年経過しており、AIベンチャーが多数存在する中ではAI技術だけの差異化は難しく、またPoCで終わるプロジェクトが多いという評判から、AIに関する期待

と失望が入り混じった状況となっている。経済産業省が2020年3月に発表した資料によると、97%のAI関係のプロジェクトが途中で断念しているという、驚きの結果が含まれていた。以下は、代表的なプロジェクト阻害要因を私なりにまとめたものになる(図2)。

こういったマーケットの成熟度合いを考えると、これまでAI開発を行ってきた会社は大きな様変わりが必要と考えている。まずは、ユーザー・マーケットの関心事は、AIをただ使うだけではなく、プロジェクトを導入成功=実用段階にまでつなげられる企業であるか、の見極めが重要になっている。

また、コロナ禍をきっかけに社会・ビジネスニーズに変革が起きているが、ニューノーマルが定まっていない。こういった現状では、ユーザーニーズ及びその答えも事例もまだ存在しないという前提にたち、失敗を恐れない仮説検証のマインドでベンチャーの機動力を持ってソリューションをいち早く打ち出し、新しい働き方、生活様式を提案することが重要だろう。

ニューノーマルの中でのニーズを表す代表的なキーワードとしては、遠隔監視、遠隔操作、半自動化、ロケーションフリーといった文脈でのニーズが増えていく可能性が高い。その中で、AIは必要とされる要素技術であるが、実現するにはロボティクス、通信、エッジ推論、センシングな

ど「AIだけでは解けない」課題も多く、様々な分野の企業とのパートナーシップがより高まり重要となっていこう。

そういった環境で求められる会社の性質として、(1)新しい社会ニーズを敏感に感じ柔軟に適応する能力、(2)喫緊の課題に対してスピード感をもって提供する迅速な開発・提供体制と技術アセット、(3)企画にとどまらず導入成功させ実益を出すところまで作り切る設計力と技術力、(4)企業単体ではなくパートナー企業と一緒に課題を解くコラボレーション力、といったことが求められると考えている。

今後もリッジアイとして培ってきたAI技術アセットと人材を最大限活かし、コロナが巻き起こしたネガティブインパクトを置き換えるような、大きなベネフィットを生むソリューションを提供していきたい。ぜひ一緒にニューノーマルを提案・実現していくべく、パートナー企業や個人の方からの連絡をお待ちしています。

関連リンク

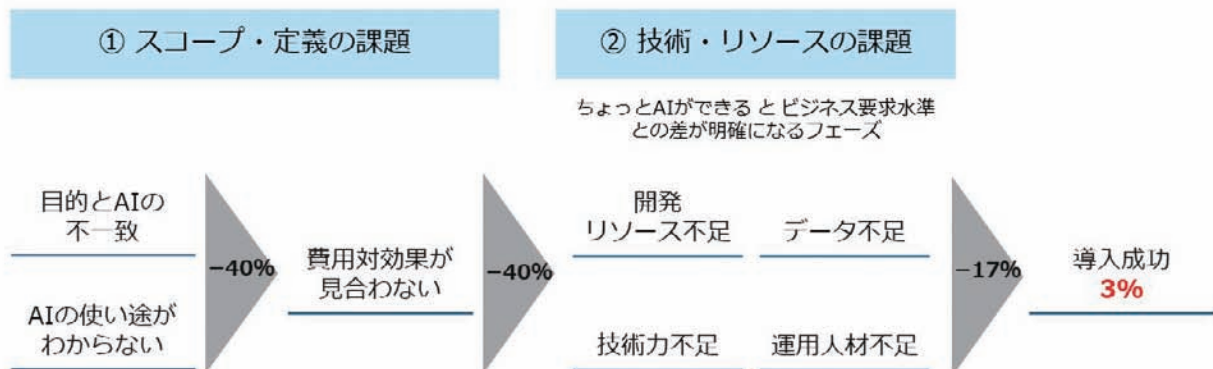
株式会社Ridge-i

<https://ridge-i.com/>

浜松市鍛冶町通り 群衆人数のカウンティング Liveデモ (Ridge-i YouTubeチャンネル)

<https://www.youtube.com/channel/UCTBaJrribBNosxCVEjPnYWw>

AI導入の主なボトルネック スコープ定義と技術リソースの課題



3%の事例に、弊社実績が複数取り上げられている

Source: 経済産業省「戦略的基盤技術高度化・連携支援事業 中小企業のAI活用促進に関する調査事業」

■図2. AI導入に関わるボトルネック。97%のAIプロジェクトが途中で断念している