

NEWS RELEASE

世界初、自然な言葉で人と機器が円滑な意思疎通を実現
「Scene-Aware Interaction 技術」を開発

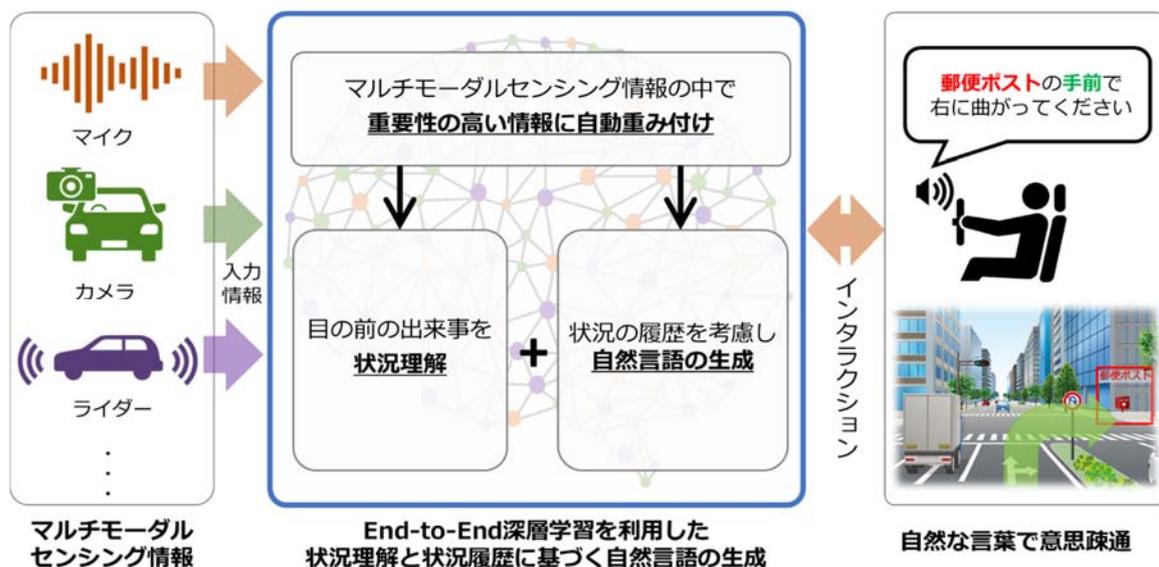
三菱電機株式会社は、当社 AI 技術「Maisart® (マイサート) ※1」を用いて、世界で初めて※2、車載機器やロボットなどのさまざまな機器が複数のセンサーを用いて収集した情報（マルチモーダルセンシング情報）から周囲の状況を理解し、人と自然な言葉で円滑な意思疎通ができる「Scene-Aware Interaction (シーン・アウェア インタラクション) 技術」を開発しました。

今回、本技術の適用に向けたアプリケーションの一つとして、人と車載機器が自然な言葉で対話する経路案内システムを構築しました。

※1 Mitsubishi Electric's AI creates the State-of-the-ART in technology の略。
全ての機器をより賢くすることを目指した当社の AI 技術ブランド



※2 2020年7月22日現在、当社調べ



開発した技術の概要（経路案内システムへの適用例）

開発の特長

1. 世界初、独自の End-to-End 深層学習により、人と機器の円滑な意思疎通を実現

- ・ 入出力のサンプルだけで学習できる End-to-End (エンドツーエンド) 深層学習※3を採用し、カメラで撮影した画像情報、マイクロフォンで集音した音響情報、ライダーやレーダーで取得した位置情報などのマルチモーダルセンシング情報から、周囲で起きている状況を機器が理解
 - ・ マルチモーダルセンシング情報の中で重要度の高い情報に自動で重み付けを行う、独自のマルチモーダル・アテンション法を用いて、機器が理解した内容に対し自然な言葉を用いて詳細に表現するような学習モデルを構築
 - ・ 機器が理解したこれまでの状況や人の発話の履歴から自然な言葉を生成することで、人と機器との円滑な意思疎通を実現
 - ・ 従来の視覚情報のみの手法と比較し、CIDEr※4での評価が 29%改善
- ※3 入力から出力までさまざまな処理を行う複数のモジュールを複数の層から構成される一つの大きなニューラルネットワークに置き換えて行う学習。既存の個別のモジュールの組み合わせに対し、全体を最適化した学習を行うことで性能を向上させることが可能
- ※4 CIDEr (Consensus-Based Image Description Evaluation) : 機器が理解した内容が、人間が理解した内容とどれだけ類似しているかを示す評価尺度。複数の人が作成した状況説明文の中から、より多くの人が用いた単語列を重要な要素とみなし、比較評価したものである

今後の展開

状況理解に基づき人間と言葉で意思疎通できる車載機器や人間の音声指示で動作するFA機器、共同作業や遠隔地の監督者と口頭での意思疎通ができるロボット、家族が同居しているかのような生活管理や緊急対応のできる見守りサービス、周囲の状況を踏まえて具体的な行動を指示でき、ソーシャルディスタンスの確保などに役立つ音声警告システム、公共エリアに設置された機器が利用者の状況と口頭指示に応じて反応するタッチレスシステムなどへの適用を目指します。

開発の背景

ディープニューラルネットワーク※5を利用した物体認識・動画説明・自然言語生成・音声対話技術は、近年の急速な性能向上により応用範囲の拡大が期待されています。具体的には、周囲の状況を言葉で理解し、ユーザーあるいは管理者に対して事象の詳細情報の通知や次の動作を決定するための相談を言葉で直感的に実現するインタラクションシステムへの応用が見込まれています。これらの実現には、機器自身が人のように状況を理解する必要がありますが、従来の技術では機器がセンシングした複雑な状況を自然な言葉で詳細に表現することができませんでした。

今回、当社AI技術「Maisart（マイサート）」を用いて、世界で初めて、複数のセンサーが収集した情報（マルチモーダルセンシング情報）から周囲の状況を機器が自然な言語で理解し、人により円滑な意思疎通を実現する「Scene-Aware Interaction 技術」を開発しました。

※5 深層構造を持つニューラルネットワーク

本開発の適用例

本技術を用いて、人と車載機器が周囲の物体や出来事について自然な言葉で共有できる経路案内システムを構築しました。

これにより、従来の経路案内では「郵便ポスト」などは視野に入りやすいが、地図情報には含まれていないため「50m先を右に曲ってください」という画一的で直感的に理解しにくい説明でした。本開発技術ではカメラ画像を用いて、「郵便ポストの手前で右に曲ってください」といった、ユーザーが認識する実際の状況に応じた経路案内（下図参照）を生成することが可能になりました。さらに、周囲の車両や歩行者、自転車などの進行方向が自車の進行方向と交差し事故につながるおそれがある場合、「歩行者が道を渡ろうとしています」など音声警告（下図参照）を生成することも可能になりました。



経路案内のイメージ図



警告のイメージ図

商標関連

「Maisart」は三菱電機株式会社の登録商標です。

参考情報

Scene-Aware Interaction 技術の経路案内システムにおけるデモ動画

日本語 : <https://youtu.be/zcA6p4DEIHU>

英語 : https://youtu.be/t0izXoT_Aoc

開発担当研究所

Mitsubishi Electric Research Laboratories

201 Broadway, 8th Floor, Cambridge, MA 02139-1955 U. S. A

FAX +1-617-621-7550

<http://www.merl.com/>

三菱電機株式会社 情報技術総合研究所

〒247-8501 神奈川県鎌倉市大船五丁目 1 番 1 号

FAX 0467-41-2142

http://www.MitsubishiElectric.co.jp/corporate/randd/inquiry/index_it.html