

2019年10月11日

トヨタ自動車のコンセプトカー「LQ」に搭載
無人自動バレーパーキングシステムと大画面AR-HUDを開発
低速領域で自動運転レベル4(SAE)※を実現

自動運転の進化や交通事故の低減など、より安全で快適な車社会の構築が求められています。その実現に向けて、パナソニック株式会社オートモーティブ社は、「無人自動バレーパーキングシステム」と「AR-HUD」を開発しました。無人自動バレーパーキングシステムは、限定された領域での高度運転自動化(SAEレベル4)※を実現し、AR-HUDは、ドライバーが運転に集中できる快適で安全なナビゲーションを提供します。なお、本技術は、トヨタ自動車株式会社のコンセプトカー「LQ」に搭載されます。

※SAEレベル4: Society of Automotive Engineers (SAE) がJ3016で発表した定義による高度自動運転(限定された領域においてシステムが完全自動運転を実行)



コンセプトカー「LQ」トヨタ自動車株式会社(画像提供)
2019年10月11日報道発表

【開発技術の概要】

(1) 無人自動バレーパーキングシステム

車両や駐車場に専用の高価なセンサーを設置することなく、無人自動バレーパーキングを実現しました。車両に搭載された複数のカメラ、ソナー、レーダーと、駐車枠や停止線といった簡単な2次元路面マップを用いて、正確な自車位置を特定することで、隣接車両との間隔が20cmの極狭空間に駐車できます。車載カメラと監視カメラがディープラーニングによる人検知を行い、駐車場内の歩行者を検知して、安全に車両を停止します。

本システムの導入で次のようなメリットが期待できます。

1. 専用の高価なセンサーを使わず無人自動バレーを実現。駐車場での事故低減を安価に実現し、面倒な駐車作業からドライバーを解放
2. 離れた駐車場の利用や狭い空間に駐車できることで、土地を有効活用できます

(2) 大画面AR-HUD

運転席前方の現実空間に奥行き感のある大画面映像を重ねて表示。車両から得られる情報をもとに、経路案内の表示や障害物を、路面上に直接マーキングしたように見える注意喚起表示などを行います。また、AV製品の開発で培った当社独自の光学技術の活用で、大画面でも歪みの少ない高品質の表示や現実空間と表示映像のズレを低減します。

本システムの導入で次のようなメリットが期待できます。

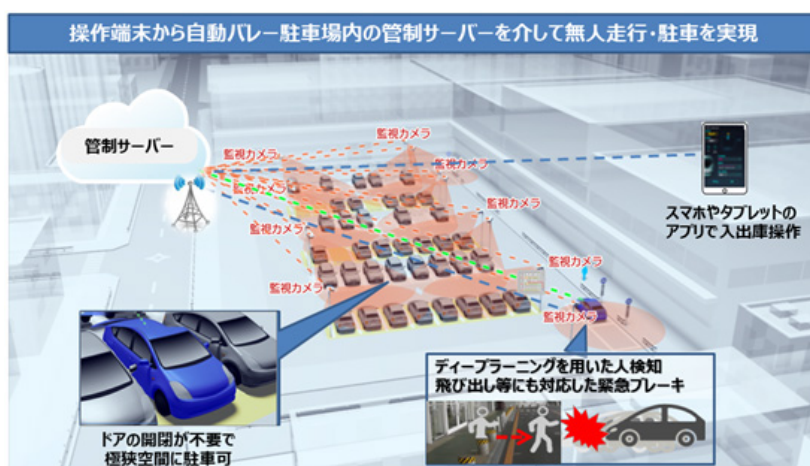
1. 運転中のドライバーの視点移動や焦点調整を減らすとともに、より直感的な情報の提示により、安全運転を支援します
2. 独自の振動補正技術で、振動による現実空間と表示映像のズレを低減。より見やすくわかりやすいナビゲーションを実現

パナソニックは、先進技術で安全・快適なモビリティ社会の実現に貢献してまいります。

＜無人自動バレーパーキングシステムの技術説明＞

近年、ドライバーの誤操作に起因する自動車事故を抑制するため、ADAS※1の普及が進んでいます。本システムは、このADASで用いられるカメラやソナー、レーダーなどの車載センシング技術と、セキュリティ用途で用いられる監視カメラなどのインフラセンシング技術との融合により、駐車場内での安全な自動走行を実現した無人自動バレーパーキングシステムです。

自動バレーパーキング機能を搭載した車両とインフラセンシングによる監視機能は、駐車場毎に設けられた管制サーバーを介して繋がります。ドライバーはクルマから離れた場所で、スマホやタブレットといった操作端末を介して、駐車場内での入庫と出庫の指示を操作できます。



無人自動バレーパーキングシステムを実現するために開発された主な技術は以下の3点です。

1. ディープラーニングを用いた人検知による車載カメラ緊急ブレーキシステム

車載ECU※2への実装を意識したディープラーニングのネットワーク構造により、少ない演算量でさまざまな姿勢・服装の人や体の一部が隠れている人なども検知。人の飛び出しに対する高性能な緊急ブレーキシステムを提供します。

2. 車載全周囲カメラ画像と2次元マップを用いた自車位置推定技術

駐車場の2次元路面マップと、車両に装着された複数のカメラ画像により生成された路面情報を比較し、自車位置を特定しながら、サーバーから指示された目標駐車位置までの自動走行を実現します。また、高精度な自車位置測位により、隣接車両との距離が20 cmという極狭空間への駐車も可能となり、敷地を有効に活用できます。

3. インフラ監視・管制サーバー連携技術

空車スペースや駐車場内の歩行者をインフラ監視カメラが監視することで、車両を安全かつスムーズに駐車スペースまで誘導します。また、インフラ監視カメラによるセンシングにもディープラーニングを用いた歩行者検知を採用し、さらに監視カメラが固定設置されていることで定点の背景差分も利用できるため、より高性能なセンシングを実現します。万が一の歩行者進入に対しては、車載緊急ブレーキシシステムに加え、適切な無線エリアを設計し、優先トラフィック制御を用いた無線通信を介した管制サーバーからの低遅延ブレーキ指示により、車両を安全に停止させる管制サーバー連携技術も採用しています。

※1) ADAS・・・Advanced Driver Assistance System (先進運転支援システム)

※2) ECU・・・Electronic Control Unit (電子制御ユニット)

<大画面AR-HUD (Augmented Reality Head Up Display) の技術説明>

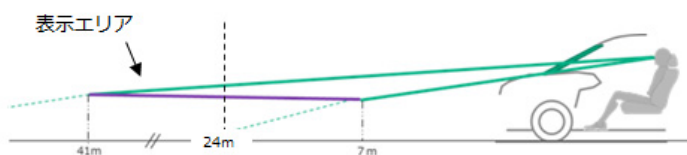
大画面AR-HUDを実現するために開発された技術は以下の2点です。

1. 表示距離7 m~41 mの奥行き感ある高品位な大画面表示技術

デジタルカメラや監視カメラ、プロジェクター、テレビなどのAV製品の開発で培った、パナソニックの光学技術を活用し(開発、加工、生産)、大画面かつ歪の少ない高品位な表示を実現します。表示距離の中心約24 mで200インチ相当の大画面表示を実現(なお、実際の見え方は異なります)。



AR-HUD 本体



2. 高精度な重畳表示技術

デジタルカメラなどパナソニック独自の手振れ補正技術を応用した、振動補正技術により、車両の振動等による現実空間と表示映像のズレを低減します。



振動補正技術なしの画像。路面の凹凸や加速減速などで車両が振動し、視界に大きなズレが発生する。



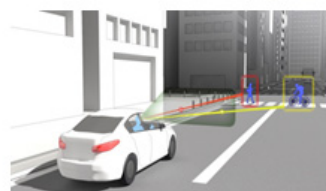
振動補正技術を適用した画像。車両の振動によって生じるズレをデジタル補正し、見やすく表示。

3. 見やすく、分かりやすいHUDにより、安心して運転できる環境を提供

ウィンドシールド越しに見える実際の風景と、HUDに表示する情報を重ね合わせてドライバーの視界前方に投影することで注意喚起情報(車線、標識など)や経路案内など、より見やすく、わかりやすく表示します。



停止線、歩行者等を検知し、強調した表示で、注意を促す。(イメージ図)



実際の風景と HUD の情報を重ね合わせ、わかりやすく表示する。(イメージ図)





ナビゲーションの案内表示を実際の風景と重ね合わせ、よりわかりやすく表示。
ドライバーの視線移動を減らし、身体的な負担を軽減。(イメージ図)

以上

プレスリリースの内容は発表時のものです。
商品の販売終了や、組織の変更等により、最新の情報と異なる場合がありますのでご了承ください。