

東京大会を支える次世代自動車

ワールドワイドオリンピックパートナーのトヨタが次世代自動車を大会に続々投入



今月号の次世代自動車シリーズは、開催が近づいてきた「東京 2020 オリンピック・パラリンピック」で活躍するクルマを紹介する。今回の東京オリパラの「TOP (The Olympic Partner) パートナー」となる“ワールドワイドオリンピックパートナー&ワールドワイドパラリンピックパートナー”がトヨタ自動車ということで、使用されるクルマはトヨタに限定される。それを受け、トヨタとしても次世代自動車を中心とした車両の提供を積極的に行っている。ここでは、その最新情報をお届けする。



東京 2020 大会を最先端モビリティとトヨタ生産方式でサポート

大会を通じ「すべての人に移動の自由を」提供することにチャレンジしモビリティ社会の未来の方向性を提案
最先端技術のモビリティにトヨタ生産方式を融合させたモビリティソリューションの提供で円滑な大会運営に貢献

トヨタ自動車は、オリンピックおよびパラリンピックのワールドワイドパートナーとして、東京 2020 オリンピック・パラリンピック競技大会(以下、東京 2020 大会)に、①すべての人に移動の自由を (Mobility for All)、②水素社会の実現を核としたサステナビリティ(環境・安全)、③トヨタ生産方式を活用した大会関係者輸送支援、を3つのテーマとし、従来の車両供給の枠を超えたモビリティソリューションの提供を目指している。

トヨタは、オリンピック・パラリンピック両大会の同時開催が二度目となる、初めての都市である東京において、国際オリンピック委員会 (IOC)、国際パラリンピック委員会 (IPC)、東京オリンピック・パラリンピック競技大会組織委員会(組織委員会)と連携し、競技会場や選手村、国際メディアセンター間のスムーズな移動を支えるモビリティソリューションを中心に、誰もが自由に移動できる、未来の豊かなモビリティ社会を提案することで、大会ビジョンである「史上最もイ

ノベータティブで、世界にポジティブな改革をもたらす大会」に貢献することになる。

トヨタの豊田章男社長は、「高齢の方や障がいのある方が、より社会に参画するためには、移動の自由が鍵を握ると思います。誰かが何かに挑戦したいと思っている時、もし、移動が障害になっているのであれば、トヨタは、その課題に正面から向き合いたい。移動が挑戦するための障害ではなく、夢をかなえるための可能性になってほしい。だからこそ、私たちトヨタは“Mobility for All”を目指します。それは、『世界中のあらゆる人が、安全・安心で、自由に移動を楽しむことができるモビリティ社会』の実現に向けて、あらゆる努力を惜しまないということです。私は、オリンピック、パラリンピック、スペシャルオリンピックという、スポーツを通じた3つのグローバルなムーブメントに積極的に関わっていくことで、トヨタに関わるすべての人が、世の中に存在する様々な違いをお互いの個性として尊重しあい、多様性を受け入れることができるようになることを願っております。それが実現できた時に初めて、私たちは“Mobility for All”という目標に近づき、そして、『移動が夢をかなえるための可能性になる』世界にも近づくことができると信じております」と語っている。

トヨタが取り組む3つのテーマの詳細

(1) すべての人に移動の自由を (Mobility For All)

トヨタは、東京 2020 大会を通じ、障がいのある人も含めたすべての人に「移動の自由」を提供することにチャレンジする。



会話を行うエージェント機能を搭載した“TOYOTA Concept-愛i”

・東京の臨海副都心地区、羽田地区の特定エリアにおいて、自動運転 (SAE レベル相当) の実証実験やデモンストレーションを行い、誰もが自由に移動できる未来を提示。

・人工知能による人の感情認識や嗜好推定を行い、会話を行うエージェント機能を搭載した“TOYOTA Concept-愛i”のデモンストレーション走行により、新しい移動体験の形を提案。

・モビリティサービス (MaaS : Mobility-as-a-service) 専用次世代電気自動車 (EV) “e-Palette” とその運行システムの提供を通じ、選手村での選手や大会関係者の移動を支援。

・障がいを持つ人のための福祉車両であるウェルキャブ、また今後公表予定のパーソナルモビリティなど、バリアフリーなモビリティを提供。

・様々な人に優しく快適なタクシー専用車として開発した 2017 年 10 月発表の“JPN TAXI (ジャパntaxi)”が、東京を訪れる世界中の訪日者を出迎えることを想定。

・警備などの大会スタッフ用に立ち乗り型モビリティ



モビリティサービス (MaaS : Mobility-as-a-service) 専用次世代電気自動車 (CES2018 出展モデル)



福祉車両のウェルキャブ



タクシー専用車として2017年10月発表の「JPN TAXI(ジャパntaxi)」



すでに都バスに採用され公共交通機関として活躍中の燃料電池バス(FCバス)「SORA」



警備など大会スタッフ用として利用される小型モビリティ「TOYOTA i-ROAD」

や、TOYOTA i-ROADなどの小型モビリティを提供。

(2) 水素社会の実現を核としたサステナビリティ(環境・安全)

トヨタは、東京2020大会に提供する大会公式車両(3,000台以上)などを通じ、環境負荷の低減や、最新の安全および自動運転技術による交通事故の低減に寄与することを考えている。

・東京2020大会を水素社会の実現に向けた契機とすべく、大会公式車両として燃料電池自動車(FCV)「MIRAI」を提供するほか、燃料電池バス(FCバス)「SORA」、豊田自動織機製の燃料電池フォークリフト(FCフォークリフト)などにより、大会全体を側面支援。

・大会公式車両では、FCVやEVに加え、ハイブリッド車(HV)、プラグインハイブリッド車(PHV)といった電動車両を中心に提供することにより、これまでの大会で最高レベルとなる環境負荷低減を目指す。

・大会公式車両には、予防安全パッケージ「Toyota Safety Sense」、「Lexus Safety System+」や、主に駐車場で発生する事故予防に寄与する「パーキングサポートブレーキ(PKSB)」などの最新の安全装備を搭載。

・大会公式車両以外にも、高速道路や自動車専用道



会場内での設営工事等で活躍する燃料電池フォークリフト(FCフォークリフト)と充填までの工程に対応する水素ステーション(左)



最新の安全装備を搭載した燃料電池自動車(FCV)「MIRAI」

路での一部自動走行を可能とする高度運転支援機能(SAEレベル相当)を備えた車両を一部導入。

(3) トヨタ生産方式(TPS)を活用した大会関係者輸送支援

トヨタは、安全かつ効率的な大会関係者輸送の実現に向け、トヨタ生産方式(TPS)等のノウハウを提供し、組織委員会の円滑な大会運営を支援する。

・大会公式車両に車載通信機DCM(Data Communication Module)を搭載し、収集した走行データ(ビッグデータ)をモビリティサービス・プラットフォーム(MSPF)にて分析することで、交通状況の把握、会場間の安全・安心でスムーズな輸送運営に寄与。

・大会の輸送拠点を中心に、効率的な車両の配車や輸送オペレーションを現場にて支援。



トヨタは、2015年に「スポーツを通じた平和で差別のない社会づくり」そして、「モビリティを通じた持続可能な社会づくり」への貢献を目指し、初のモビリティ領域でのワールドワイドなパートナーとして、車両、モビリティサービス、移動支援ロボットの3分野において、2017年から2024年までの8年間に亘るIOCならびにIPCとのパートナーシップを締結している。また、昨年、グローバル企業チャレンジ「Start Your Impossible」を開始し、人々に寄り添い、皆がそれぞれの可能性にチャレンジできる社会づくりに貢献していくことを考えている。

現在、世界中の大都市が、交通渋滞、大気汚染、交通事故、障がい者の移動問題等、モビリティに関わる様々な社会課題を抱えている。トヨタは東京2020大会を皮切りに、北京2022大会、パリ2024大会までのパートナーシップを通じ、これらモビリティにおける社会課題の解決に向け、世界中のステークホルダーとともに、持続可能なモビリティ社会の実現に向けたレガシーづくりに貢献していく計画だ。



東京 2020 大会を専用開発モビリティ「APM」でサポート

夏季の大会での来場者へのラストワンマイル提供や大会中の救護対応も視野に入れて開発
試合観戦の“足”となる「基本モデル」とストレッチャーがそのまま搭載できる「救護仕様」を提供



は、約 200 台の「APM」が競技会場、選手村など、様々な大会施設内で来場者・大会関係者の移動をサポートする。

■主な特長

(1) 「基本モデル」(より多くの人の試合観戦をサポートすべく、ラストワンマイルの「足」を提供)

・広大な会場敷地内での来場者・関係者輸送に適した短距離・低速型 EV。

・大会関係者や選手のほか、高齢者、身体障害者、妊娠中や乳幼児連など多様な利用者を想定。

・3 列シートで、1 列目が運転席、2 列目が 3 人掛け、3 列目が 2 人掛けの計 6 人定員。車いす利用時には、2 列目の折り畳みが可能。

・運転席のシートポジションが高い位置かつセンターに設けることで、運転手が乗客を見渡し、乗り降りをサポートしやすい安全性に配慮した設計。

・乗客席は、両側からのアクセスが可能で両サイドの乗り降り補助バーを設置。車いす用のスロープや車いす固定用のベルトも搭載しており、車いす利用者を含めた乗り降りのしやすさに考慮。

(2) 「救護仕様」(大会中の救護活動に対応)

・基本モデルをベースにしつつ、2 列目、3 列目の半面にストレッチャーがそのまま搭載できる仕様とし、

救護が必要な人をより安定した状態で搬送できるよう、ストレッチャーの固定台を搭載。

・ストレッチャーの横には、救護スタッフ 2 名分の座席も確保。

■主要諸元

◇定員…(基本モデル)運転者+乗客 5 名 or 運転者

+車いす 1 名、乗客 2 名/(救護仕様)運転者+救護スタッフ 2 名+要救護者 1 名

◇寸法…全長約 3.9m ×全幅約 1.6m ×全高約 2.0m

◇航続距離…100km、◇最小回転半径…5.0m、

◇最高速…19km/h

ITS 機能の活用など燃料電池バス「SORA」を改良

車両間情報の共有や信号やバス停での分断を防ぐ機能も搭載し公共交通としての輸送力向上と速達・定時性を両立
ドライバーに急病などの異常が発生した際に乗客が非常停止させられるシステムなどを搭載



ITS 機能の活用により安全性と輸送力、速達・定時性を向上させた燃料電池バス「SORA」の初代モデルのイメージ

トヨタ自動車は、ITS 機能の活用により、燃料電池バス(FC バス)「SORA」の安全性、輸送力ならびに速達・定時性を向上させたモデルを 2019 年 8 月に販売を開始した。

路線バスとして活用される SORA は、稼働率も高く、常に高い安全性が求められることから、今回新

たに、交差点の右折時に、ドライバーへの注意喚起を促す機能や、ドライバーに急病などの異常が発生した際に、乗客が非常停止させられるシステムなどを搭載した。

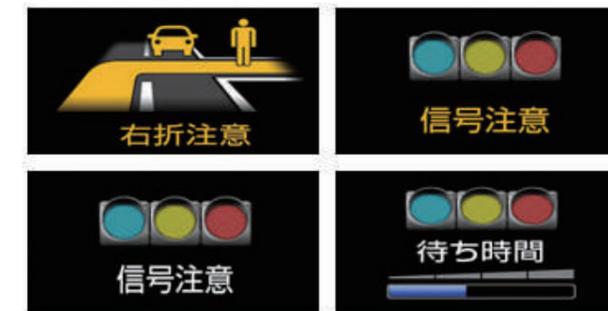
また、公共交通手段として重要である輸送力の向上と速達・定時性の両立を目指し、バスが連続して走行する際に、車両間の情報を相互に共有し、信号やバス停での分断を防ぐ機能も搭載した。

■安全性

(1) ITS Connect 路車間通信システム(DSSS : Driving Safety Support Systems)

路側装置と車両の通信により取得した、対向車・歩行者情報、信号情報などを活用し、ドライバーに注意喚起を促す。

①右折時注意喚起…交差点での右折時に、対向直進車や右折先の歩行者を見落としている可能性がある



交差点右折時の①右折時注意喚起、交差点に近づくとき作動する②赤信号注意喚起、赤信号の場合に早めの減速を推奨する③赤信号減速支援、発進の遅れを回避できる④信号待ち発進準備案内、など安全性と輸送力向上を実現させる機能が搭載された



異常が発生した際の非常ブレーキスイッチ。客席スイッチ(左)とドライバー席スイッチ(右)



異常を知らせる、客席フラッシャーランプ。車外にはホーンとハザードランプなどで異常を知らせる

ドライバーに急病などの異常が発生した際、ドライバー本人あるいは乗客が非常ブレーキスイッチを押すことで減速して停止。立ち乗り・着席中、双方の乗客の安全性に配慮し、路線バスに適した制御となっている。また、減速開始と同時に、車内の乗客には、赤色フラッシャーランプと音声アナウンスで非常時であることを伝達し、車外や周囲には、ホーンとストップランプ、ハザードランプの点滅で異常を知らせる。

(3) 衝突警報

車両前方に搭載されたミリ波レーダーが、進路上の先行車や障害物との衝突の危険性を検出した場合、ドライバーに警報ブザー及びモニター画面で警告。路線バスでは、立ち乗りの乗客やシートベルトを締めていない乗客の安全性を踏まえ、ドライバーの運転操作による衝突回避を支援する。

■輸送力

(1) ITS Connect 車群情報提供サービス

車群を構成する車両、順序、車群長等の情報から、



水素ステーションで燃料の水素を充填するFCバス

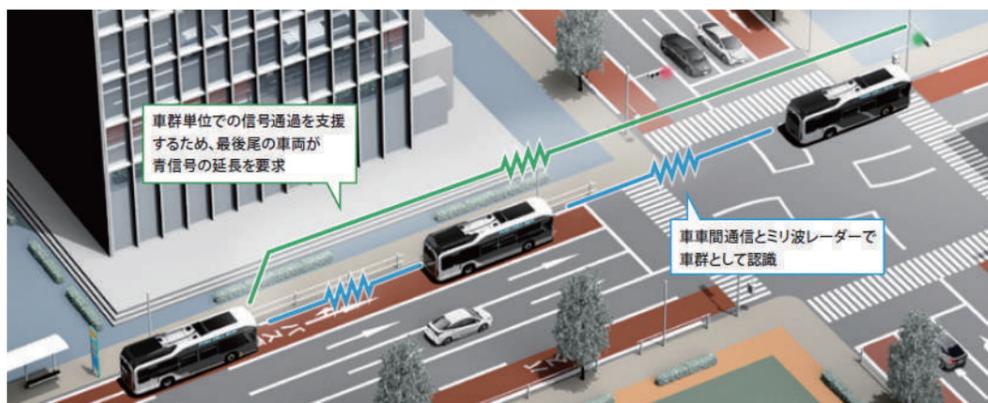
場合に、注意喚起。

②赤信号注意喚起…赤信号の交差点に近づいてもアクセルペダルを踏み続け、赤信号を見落としている可能性がある場合に、注意喚起。

③赤信号減速支援…前方の交差点にて、赤信号で停止することが予測される場合、早めの減速を推奨。

④信号待ち発進準備案内…発進の遅れを回避できるよう、赤信号の待ち時間目安を表示。

(2) ドライバー異常時対応システム (EDSS : Emergency Driving Stop System)



車群認識機能・電波型 PTPS(車群対応機能付)のイメージ図



車イスやベビーカーの乗降性を向上させる自動正着制御機能のイメージ図

信号やバス停での車群の分断を防ぎ、輸送力の向上と速達・定時性の両立を支援する。

①車群認識機能車車間通信とミリ波レーダーにより、区間ごとの最大車群台数の範囲内で、車群を構成する車両、順序、車群長などの情報を認識し、ドライバーに車群の台数を通知。

②バス停発車可能情報車群を構成する車両間で、乗客の乗降状況を把握。バス停からの同時発車を支援。

(2) ITS Connect 通信利用型レーダークルーズ

コントロール

円滑な加減速を支援する全車速レーダークルーズコントロールを搭載。さらに先行車が通信利用型レーダークルーズコントロール対応車であれば、車車間通信により取得した先行車の加減速情報に素早く反応し、スムーズな追従を可能にする。バス専用道での車群走行時の車間距離の保持、後続車の速度安定に貢献する。

■速達・定時性

(1) ITS Connect 電波型 PTPS (車群対応機能付)

ITS 専用無線で、青信号の延長や赤信号の短縮を路側装置に要求。車群走行時には、最後尾車両から青延長の要求を発信することで、赤信号により車群が分断されるリスクを低減する。

■バリアフリー

(1) 自動正着制御(オプション)

路面の誘導線をカメラが検知し、自動操舵と自動減速により、乗降場の所定位置にバス停から隙間を開けずに停車させ、車イスやベビーカーを利用する乗客の乗降性を向上させる。

主要諸元

車両	車名	SORA
	全長/全幅/全高	10,525/2,490/3,350 mm
	定員(座席+立席+乗務員)	79(22+56+1)人
FCスタック	名称(種類)	トヨタFCスタック(固体高分子形)
	最高出力	114kW×2(155PS×2)
モーター	種類	交流同期電動機
	最高出力	113kW×2(154PS×2)
	最大トルク	335N・m×2(34.2kgf・m×2)
高圧水素タンク	本数(公称使用圧力)	10本(70MPa)
	タンク内容積	600L
駆動用バッテリー	種類	ニッケル水素
外部電源供給システム*	最高出力/供給電力量	9kW/235kWh

*5 接続する給電器の性能、水素残量、消費電力により、給電可能な電力と電力量は異なる。外部給電器は、別売り。