

4．新規事業

4-1：カーボンニュートラル社会に向けた水素活用拡大

ホンダは、2050年にホンダの関わる全ての製品と企業活動を通じて、カーボンニュートラル実現を目指すとともに、製品だけでなく、企業活動を含めたライフサイクルでの環境負荷ゼロの実現に向けて「カーボンニュートラル」「クリーンエネルギー」「リソースサーキュレーション」の3つを柱に取り組みんでいます。その中で水素を、電気とともに有望なエネルギーキャリアとして位置づけています。水素の循環サイクルは、再生可能エネルギーを起点とする「つくる」「ためる・はこぶ」「つかう」で構成されます。再生可能エネルギー由来の電気は、水電解技術により「グリーン水素^{※1}」に変換されることで、季節性や天候による発電量の変動を受けにくくするとともに、陸上輸送・海上輸送・パイプラインにより需要地へ適した方法での運搬が可能となります。ホンダは今後、コア技術である燃料電池システムの搭載・適用先を、自社のFCEVだけでなく、社内外のさまざまなアプリケーションに拡大していくことで、水素を「つかう」領域で、社会のカーボンニュートラル化を促進し、水素需要の喚起に貢献していきます。

※1再生可能エネルギーなどを使って水を電気分解して生成される、製造過程で二酸化炭素を排出しない水素



4-2：コア技術である燃料電池システムのさらなる進化

ホンダは、カーボンニュートラル社会の実現に向け、いち早く水素の可能性に着目し、30年以上にわたり水素技術やFCEVの研究・開発に取り組んできました。さらに2013年からは、ゼネラルモーターズ(GM)と次世代燃料電池システムの共同開発に取り組んでいます。

燃料電池システムの進化

GMとの共同開発による次世代燃料電池システムを搭載したFCEVを、2024年に北米と日本で発売します。一般的に、燃料電池システムの普及・活用拡大に向けては、コストや耐久性が主な課題とされる中、両社の知見やスケールメリットを生かしたこの次世代燃料電池システムは、電極への革新材料の適用やセルシール構造の進化・補機の簡素化・生産性の向上などを図ることで、燃料電池自動車CLARITY FUEL CELL(クラリティ フューエル セル)2019年モデルに搭載していた燃料電池システムに対して、コストを3分の1にします。また耐食材料の適用や劣化抑制制御により、耐久性を2倍に向上させるとともに、耐低温性も大幅に向上させています。

このGMとの共同開発に加えて、燃料電池の本格普及が見込まれる2030年頃に向けて、さらにコストの半減と2倍の耐久性を目標値として設定し、従来のディーゼルエンジンと同等の使い勝手やトータルコストの実現を目指して要素研究を開始しています。

水素技術の宇宙領域での活用

水素技術のさらなる活用先として、宇宙領域を想定した先行研究開発に取り組んでいます。宇宙で人が生活するためには、水や食料に加え、呼吸のための酸素・燃料となる水素・諸活動のための電気が必要です。持続性を保つためにはそれらの地球からの補給を極力削減することが必要で、太陽エネルギーにより水を電気分解して酸素と水素を製造する高圧水電解システムと、酸素と水素から電気と水を発生させる燃料電池システムを組み合わせた「循環型再生エネルギーシステム」の構築が解決策の一つとなります。こうしたシステムの実現に向け、ホンダは2020年から2021年まで国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(以下、JAXA)と共同研究を行いました。また2022年には、ホンダはJAXAと、月面探査車両の居住スペースとシステム維持に電力を供給するための「循環型再生エネルギーシステム」について研究開発契約^{※1}を締結しました。この契約締結により、ホンダはJAXAから委託を受ける形でまず概念検討を行い、2023年度末までに初期段階の試作機である「ブレットボードモデル^{※2}」を製作します。

※1「有人と圧ローバー再生型燃料電池システム」の概念検討および機能要素試作」についての契約。再生型燃料電池システムとは、水を電気分解して「水素」と「酸素」を作る「水電解システム」と、水素と酸素から電気を作り出す「燃料電池システム」を合わせたものです。ホンダのシステムは独自の「高圧水電解システム」を採用しているため、「循環型再生エネルギーシステム」と呼んでいます

※2宇宙で使用するシステムは、開発段階に応じて「ブレットボードモデル」→「エンジニアリングモデル」→「フライトモデル」等と段階を踏んで試作機を製作し、開発を進めていきます

燃料電池システムの外販開始と適用先の拡大

世の中の環境動向を踏まえ、コア技術である燃料電池技術の適用先を自社のFCEV以外にも拡大していくことで、カーボンニュートラル社会に貢献するため、2020年代半ばに次世代燃料電池システムのモジュールの外販を開始します。販売当初は年間2,000基レベルを想定し、段階的に拡大することで、2030年に年間6万基、2030年代後半に年間数十万基レベルの販売を目指します。

4つのコアドメイン

エネルギーを高密度で貯蔵・運搬することができ、短時間で充填可能という水素の特長から、燃料電池システムは、バッテリーでは対応が困難とされる稼働率の高い大型モビリティや大型インフラの電源、短時間でエネルギー充填が必要なモビリティにおいて、特に高い有用性が見込まれます。また複数基の燃料電池システムを並列接続することで高出力化が可能となります。こうしたことから、参入初期は自社のFCEVに、商用車、定置電源、建設機械を加えた4つを主な適用領域として設定し、BtoBのお客様に向けた事業開発も進めています。

①FCEV

昨年北米で発売したCR-Vをベースに、次世代燃料電池システムを搭載した新型FCEVを2024年に北米と日本で発売予定です。短い燃料充填時間で長距離を走行できるFCEVの特長に加え、プラグイン機能により、家庭で充電できるEVの利便性も兼ね備えています。

②商用車

日本においては、いすゞ自動車との共同研究による、燃料電池大型トラックのモニター車を使った公道での実証実験を2023年度中に開始予定です。

中国では、東風汽車集团股份有限公司と共同で、次世代燃料電池システムを搭載した商用トラックの走行実証実験を2023年1月より湖北省で開始しています。

③定置電源

近年、クラウドやビッグデータ活用の広がりにより、データセンターの必要電力が急伸し、BCP(Business Continuity Planning：事業継続計画)の観点でも非常用電源へのニーズが高まっています。そこで発電領域においては、クリーンで静かな非常用電源から、燃料電池システムの適用を提案していきます。まず米国カリフォルニア州の現地法人アメリカン・ホンダ・モーターの敷地内にCLARITY FUEL CELLの燃料電池システムを再利用した約500kWの定置電源を設置し、今月下旬よりデータセンター用の非常用電源として実証運用を開始します。その後、グローバルのホンダの工場やデータセンターへ適用していくことで、自社で排出した温室効果ガスの低減も図っていきます。

④建設機械

建設機械市場の中で大きなセグメントを占める、ショベルやホイールローダーから燃料電池システムの適用に取り組むことで、この領域でもカーボンニュートラル化に貢献していきます。

従来の固定式の水素ステーションだけでは対応が難しいとされる建設機械への水素供給について、業界団体や関係者と連携して課題解決を図っていきます。

バリューチェーンの拡大

BtoBのお客様に燃料電池システムを積極的に活用いただくためには、導入への開発投資や工数の削減、トータルコストの抑制、安価で安定的な水素の供給といった課題解決が重要となります。ホンダは、納入先企業の完成機に燃料電池システムを適合するための開発サポートだけでなく、アフターメンテナンスや水素の安定供給といった運用面のサポートも提供することで、納入先企業のカーボンニュートラル化にワンストップで貢献していきます。



4-3:水素エコシステムの構築に向けた取り組み

燃料電池システムの普及拡大には、水素供給を含めた水素エコシステムの形成が重要です。ホンダはこれまで、国内では日本水素ステーションネットワーク合同会社(JHyM: ジェイハイム)への参画、北米では水素ステーション事業を行うシェルやFirstElement Fuelなどへの支援を通じて、水素ステーション網の拡充をサポートしてきました。今後は、新たな領域として、定置電源を中心に、水素の需要があるところを起点とした水素エコシステムの形成や、政府や地方自治体が主催する港湾などでの大量輸入水素を活用したプロジェクトなどにも積極的に参画し、関連する企業各社とのパートナーシップの構築を図っていきます。日本では、水素エコシステムの構築に向け、丸紅(株)と岩谷産業(株)とともに、水素供給や商用車導入に向けた検討を開始したほか、欧州では、再生可能エネルギーと水素を組み合わせた、エネルギーエコシステムの構築実証を計画しています。

4-4:空の移動を身近にするHonda eVTOL (電動垂直離着陸機)

ホンダは、独創的なHondaJetで実現した空の移動をさらに身近なものとするため、さまざまなコア技術を生かして、eVTOL (electrical Vertical Take Off and Landing:電動垂直離着陸機)の開発に取り組んでいます。eVTOLは、電動化技術によるクリーン性をもとより、シンプルな構造で推進を分散化することで、民間旅客機同等の安全性を保ちつつ、比較的小径なローターにより、街中で離着陸しても騒音とならない静粛性を実現できることから、開発競争が活発化しています。一方で、オール電化によるeVTOLには、バッテリー容量による航続距離の課題があり、その現実的な稼働範囲は都市内移動に留まっています。これに対しホンダは、より航続距離が長く使い勝手の良い都市間移動を実現するため、電動化技術を生かしたガスタービンとのハイブリッドによるeVTOLの開発に取り組む、市場拡大が見込まれる都市間移動の実現を目指します。また、eVTOLには、電動化技術のほかにも、燃焼や空力・制御技術といった、これまでホンダがさまざまな領域で培った技術が生かされています。ホンダは、このeVTOLをコアに、地上のモビリティと連携し組み合わせることで、新たなモビリティエコシステムによる新価値の創造を目指します。

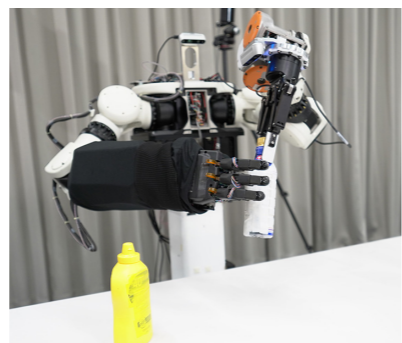


コア技術を活かしたHonda eVTOL

モビリティエコシステムのイメージ

4-5:バーチャルな移動を可能にするHondaアバターロボット(分身ロボ)

ホンダはこれまで、人の可能性を拡げ、人生を自由で豊かにするため、ASIMOをはじめとするロボティクス研究に継続的に取り組んできました。次世代に向けては、時間や空間の制約に縛られず、バーチャルに自己能力を拡張するHondaアバターロボットの実用化に向けた開発を進めています。人の分身となるアバターロボットの最大のメリットは、リモートでありながら、あたかもその場にいるようにモノを扱えるなど、自身がその場にいなくても作業や体験ができることです。そうしたアバターロボット実現の核となるのが、ホンダが強みとするロボティクス技術による多指ハンドと独自のAIサポート遠隔操縦機能です。多指ハンドを通じて人のために作られた道具を使いこなし、AIのサポートにより、複雑な作業をより直感的な操作で早く正確に行えることを目指しました。これまでのロボティクス研究を通じて長年の課題であった、小さなものをつまむなどの繊細さと、固い蓋を開けるなどの力強さを「人並みに」両立できる手を多指ハンドとして実現しました。また、多指ハンドが一連の動作の中で物をスムーズに把持したり、細やかな力の制御で道具を操ったりできるようにホンダ独自のAIサポート遠隔操縦機能の進化にも取り組んでいます。



多指ハンド

ホンダは現在、ハードウェアの小型化とともに「把持する」「操る」といった動作のさらなる精度の向上に取り組んでおり、2030年代の実用化を視野に、2023年度中のHondaアバターロボットの技術実証開始を目指しています。

4-6:宇宙領域への挑戦

ホンダは、宇宙領域をコア技術を生かした「夢」と「可能性」への新たなチャレンジの場ととらえています。燃焼 誘導制御技術・燃料電池技術・ロボティクス技術といったホンダならではのコア技術を生かし、宇宙という究極の環境で新たな価値の創造を目指して技術開発に取り組んでいます。

月面でのチャレンジ 循環型再生エネルギーシステム、遠隔操作ロボットへの技術応用

人の活動圏を地球外へと拡大する機運が国際的に高まる中、ホンダは月面における活動や開発の拡大を目指す取り組みを始めています。月面には水が存在すると言われており、その利用によるさまざまな可能性が注目されています。ホンダはこれまで培ってきた燃料電池技術と高圧水電解技術を生かした月面での循環型再生エネルギーシステムの構築を目指し、JAXAと共同研究を行っています。

ホンダが持つ燃料電池技術と高圧水電解技術を組み合わせ、再生可能エネルギー由来の電力を使い、水を電気分解して水素・酸素として貯蔵し、その水素と酸素から燃料電池技術を用いて発電し、電力の供給が可能となります。また、酸素は月面に滞在する人の居住用としても、水素はロケットの燃料としても、それぞれ活用可能であるなど、ホンダは循環型再生エネルギーシステムの構築により、さまざまな有人活動への貢献を目指しています。また、宇宙飛行士の危険を最小化したり、地球に居ながらにして、月に居るかのような体験を可能としたりする月面での遠隔操作ロボットにおいては、アバターロボットで開発中の多指ハンドや、AIサポート遠隔操縦機能、衝突軽減のための高応答トルク制御技術など、ホンダのコア技術の多くの応用が見込まれます。これらはJAXAの宇宙探査イノベーションハブにおける研究テーマとして採択され、2021年2月に共同研究を開始しています。



月面での循環型再生エネルギーシステムの活用イメージ

コア技術を応用した再利用型の小型ロケット

さまざまな製品開発を通じて培った燃焼技術や制御技術などのコア技術を生かして小型ロケットを造りたい、という若手技術者の発案をきっかけに、小型ロケットの開発に取り組んでいます。人工衛星は、温暖化や異常気象といった地球環境を観測したり、モビリティのコネクテッド化に有効な広域通信を可能としたりするなど、さまざまな用途に欠かせないものですが、その打ち上げ需要に対してロケットが不足している状況です。こうした課題を解決するために、低軌道向け小型人工衛星の打ち上げを目標として小型ロケットの開発を行っています。また、自動運転技術の開発などを通じて培った制御・誘導技術を生かし、打ち上げ後にロケットの一部を着陸させ、再使用することも想定した研究を行っています。



コア技術を応用した再利用型の小型ロケット