



MULTIPATHWAY
WORKSHOP



皆さん、こんにちは、マツダの廣瀬です。ワークショップにお越しいただき有難うございます。

先ほど、3CEOから、マルチパスウェイこそ、真に持続可能な社会・環境実現、つまりCN達成の道筋であり、この考え方のもと責任あるトランジションを進めていくということ、その中で電動化時代における内燃機関の役割について、改めて認識を共にし、引き続き、お客様がワクワクするクルマを提供していくという決意が述べられました。

今日、私のパートでお話しすることは次の2点、

- ①マツダが進めてきたマルチソリューション戦略はMPWそのものである、という点。
- ②そして、マルチソリューションの資産、電動化エンジンを、次の時代に向け、どう貢献させていくかです。



マツダは2007年、技術開発の長期ビジョンを公表し、ビルディングブロックを積み上げる方法で、一貫してマルチソリューションの技術資産を揃えてきました。

世界の電源構成は、国や地域によって、大きく事情は異なっており、地球規模で見れば再生可能電力への転換は緩やかに進んでいるという状況です。エネルギー転換の途上では、バッテリーEVの普及と並行して、適材適所で実質的なCO₂削減を果たすことのできる動力源の商品を提供し、お客様に選んでいただくことが真のCN促進であるというものです。

ビルディングブロックによるマルチソリューション戦略 MULTI-SOLUTION STRATEGY WITH BUILDING BLOCKS

BEV専用群
Dedicated BEVs
プラットフォーム
EV Platform



ラージ群
Large group

縦置き型
プラットフォーム
Longitudinal layout platform



スモール群
Small group
横置き型
プラットフォーム
Transverse layout platform



MULTIPATHWAY WORKSHOP

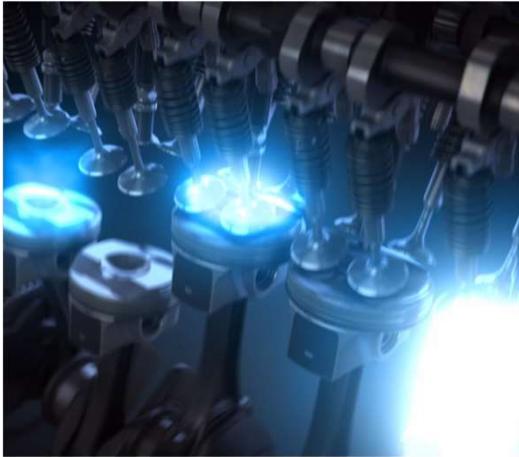
ビルディングブロックを、地道に積み上げてきた結果、バッテリーEV、そして内燃機関と電動化を組み合わせた技術資産が揃い、今まさに、カーボンニュートラル燃料までを含めた取り組みを進める節目、改めて内燃機関の役割りを再定義する時が来た、と考えます。

カーボンニュートラル燃料への適合を加えた貢献軸を考えるという事です。

今日は、この2つ目について、マツダのユニーク技術、REを電動化時代の新たなエンジンとしてどう生かしていくか、について、お話しさせていただきたいと思います。

電動化時代のエンジンの役割

THE ROLE OF ENGINES IN THE AGE OF ELECTRIFICATION



1. エミッション規制
Emission regulations
2. カーボンニュートラル燃料
Carbon-neutral fuels
3. パッケージ革新
Package innovation

MULTIPATHWAY WORKSHOP

まず、こうした環境の中、エンジンとしては、どのような役割を務めるべきなのか、です。

電気自動車への移行期、使用エネルギー節約の観点で、エンジンの効率を進化させ続けると共に、

- ・ 厳格化が進むエミッション規制への適合
- ・ カーボンニュートラル燃料への適合幅の拡大
- ・ クルマのパッケージ革新への貢献

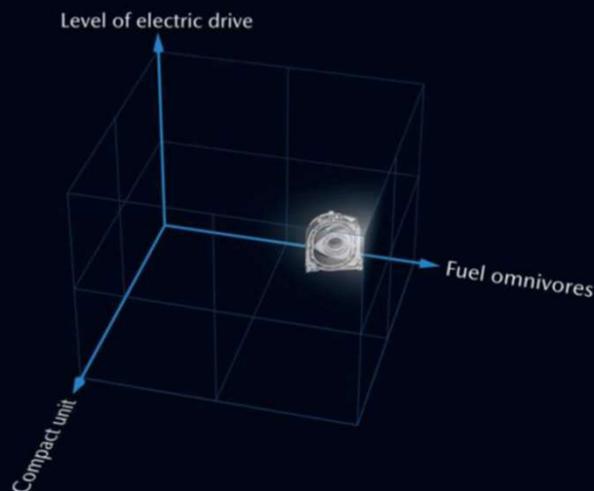
この3つを備えていく事だと考えます。

2点目にカーボンニュートラル燃料がありますが、これは製造から使用まで、実質的なCO2排出量がゼロになる燃料です。この燃料で回るエンジンを、よりコンパクトに実現し、クルマのスタイリング革新とその結果としての効率改善を果たす。そしてそのエミッションは、備えている電気を活用し抑制します。

この実現によって、カーボンニュートラルに参画しているという貢献感を持って、お客様が喜んで選択いただける商品をお届けしていく。こうすることで、電気自動車とエンジン車が両輪となってCNを進めていけるはずです。

電動化時代のロータリーエンジンの位置づけ

POSITIONING OF ROTARY ENGINE IN THE AGE OF ELECTRIFICATION



MULTIPATHWAY WORKSHOP

ではここで、マツダの独自技術であるロータリーエンジンを、どう位置付けていくのかです。

先ほどの3つの役割、電動化、そしてカーボンニュートラル燃料への対応、そしてパッケージ革新を3軸で表わすと、ロータリーエンジンはこのポジショニングを務めることだと考えます。

多様なCN燃料への適合性を備えた、コンパクトなユニット、この長所を、電動ユニットにエンジンを組み合わせるという発想で実現する。

新たなエンジンの未来を創る挑戦であると考えます。

REはマツダ独自のユニークな内燃機関ですが、そしてその構造的特徴がゆえに、環境規制に対し何度も厳しい状況に直面してきました。

しかし今、そのユニーク性を活かしアドバンテージに転じさせるときであると考えます。それをこれからお話します。

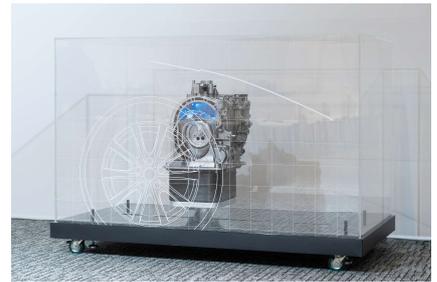
新時代の電動化ユニット

THE ELECTRIFICATION UNITS IN THE NEW ERA

ROTARY-EV SYSTEM CONCEPT (ONE ROTOR)

発電用のシングルローターと新たな電気駆動ユニットの組み合わせを検証する横置き型コンセプトユニット。MX-30のRotary-EVよりもコンパクトにしてレイアウト上の自由度を高め、実用性とエモーショナルなデザインを両立している。

A transversely mounted concept unit combining one rotary engine for power generation and a new electric drive unit, to be chosen as more compact option that offers greater layout flexibility than the MX-30's Rotary-EV, providing both practicality and emotional design.



ROTARY-EV SYSTEM CONCEPT (TWO ROTORS)

発電用の2ローターを縦置きで搭載することでより多くの電力供給を可能にし、低重心のプロポーションを実現したコンセプトユニット。排気量アップによるエミッションや振動の改善も狙っており、スポーツカーへの採用なども視野に入れている。

This concept unit is equipped with two longitudinally mounted rotary engines for power generation, enabling a larger power supply and realizing low center-of-gravity proportions. The unit also aims to improve vibration and emissions by increasing the displacement. It is also being considered for use in sports cars.



MULTIPATHWAY WORKSHOP

この2つのモックは、それを体現したコンセプトユニットです。

こちらは1RE、横置き搭載ですが、駆動ユニット含め幅も高さも革新的にコンパクトかつ低ハイトです。例えばBEVの狭いモータールームにも搭載可能。

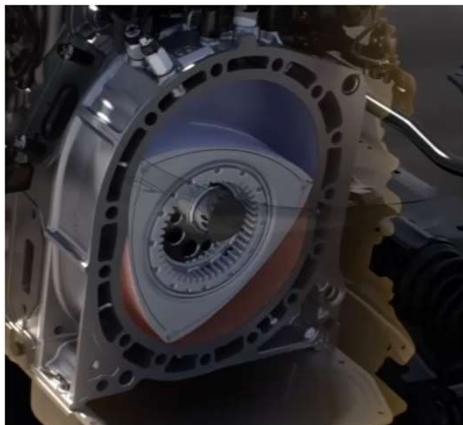
そして、2REは縦置き搭載を想定、低重心の革新的シルエットを内燃機関でお届けすることができます。

ロータリーエンジンの構造的特徴

STRUCTURAL FEATURES OF ROTARY ENGINE

× CN燃料

CARBON NEUTRAL FUELS



1. シンプルな部品構成
Simple structure
2. ユニークな燃焼
Unique combustion
3. フレキシブルな潤滑機構
Flexible lubrication mechanism

MULTIPATHWAY WORKSHOP

ここで、REの構造的特徴をお話します。大きくは3点。

1つは、シンプルな部品構成で、バルブ機構を持たないので、本体はコンパクト、そして補器類のレイアウト自由度が高い。

2つ目、ユニークな燃焼、動画にあるよう、燃焼の火炎が一方向に流れを作り、強くかき混ぜながら燃焼するという点。これは燃焼が遅く、また、熱が逃げってしまうので、熱効率面ではハンデとなります。

3つ目は、このハウジングの潤滑のためにオイルを噴射する機構を個別に備えているという点。

2つ目、3つ目の特徴が、先ほどのエンジンの方向性、とりわけカーボンニュートラル燃料への対応でアドバンテージに転じます。

強い流れを持つユニークな燃焼は、燃えにくい燃料も燃やせる。燃えやすい燃料に対しては異常燃焼を起こしにくいという長所に変わります。

潤滑性を持たない燃料に対応するうえで、レシプロエンジンではバルブの耐久性に配慮が必要ですが、REはそもそもバルブがありません。

フレキシブルな潤滑システムを持っているので、必要な潤滑条件に合わせ、対応しやすいという事も有利な要素になります。

ロータリーエンジンの構造的特徴 × CN燃料

STRUCTURAL FEATURES OF ROTARY ENGINE

CARBON NEUTRAL FUELS

CN 燃料種 CN fuel types			ガソリン Gasoline	ディーゼル Diesel	ロータリー Rotary
液体燃料 Liquid fuels	バイオ由来 Bio-derived	バイオエタノール Bioethanol	✓		✓
		バイオ軽油 (FAME) Bio-diesel oil		✓	✓
		HVO (廃食油利用)		✓	✓
		藻類バイオ燃料 Algae Biofuels	✓	✓	✓
	工業由来 Industrial	e-fuel	✓	✓	✓
気体燃料 Gaseous fuels	バイオ由来 Bio-derived	メタン Methane	✓		✓
	工業由来 Industrial	水素 Hydrogen	✓	✓	✓

MULTIPATHWAY WORKSHOP

CN燃料は、今現在、これくらい様々な種類があります。

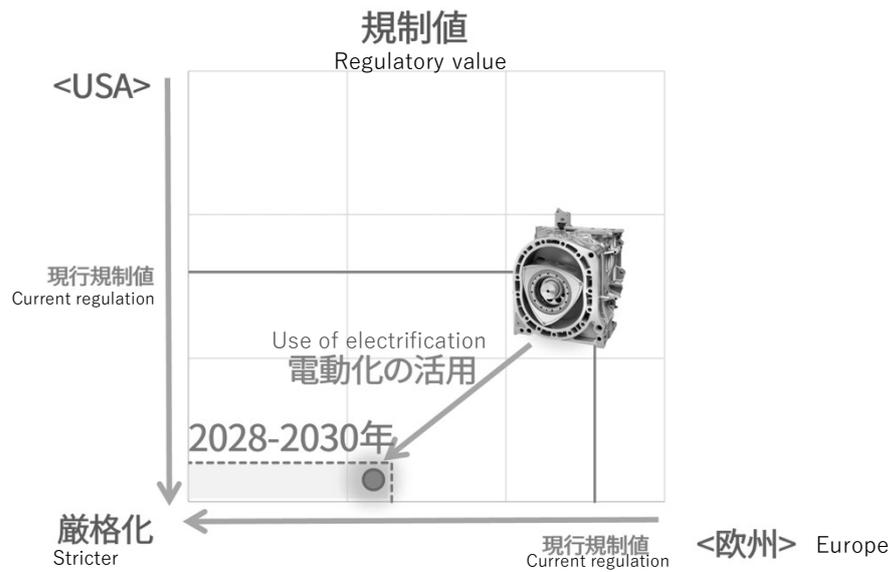
それぞれ、GE,DE,適性が存在しますが、REは、どの燃料にも対応が可能なポテンシャルを有しています。レシプロエンジンに比べ、より幅広いCN燃料に適合できる、CN燃料との相性の良さです。



これを果たすうえで、最大の課題は、エミッション適合性の確立、そこにどのように取り組むのか、です。

エミッション適合性の確立

ACHIEVEMENT OF EMISSION COMPLIANCE

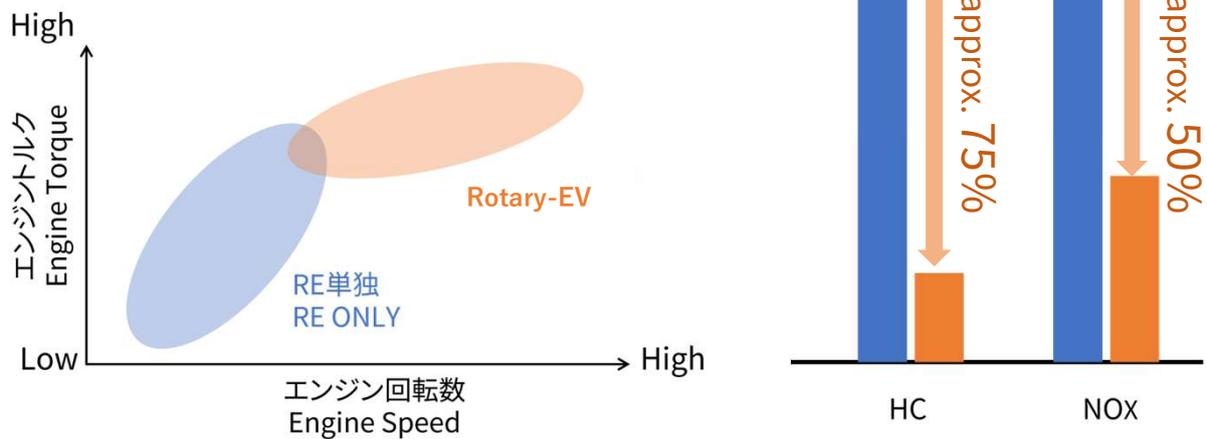


MULTIPATHWAY WORKSHOP

エミッションは年次とともに加速的に厳格化が進められつつあり、もはや大気と変わらないレベルに近づきつつあります。

電動化の使い切り～強みを引き出すハイブリッド構成

USING UP ELECTRIFICATION - HYBRID CONFIGURATION THAT DRAWS OUT THE STRENGTH



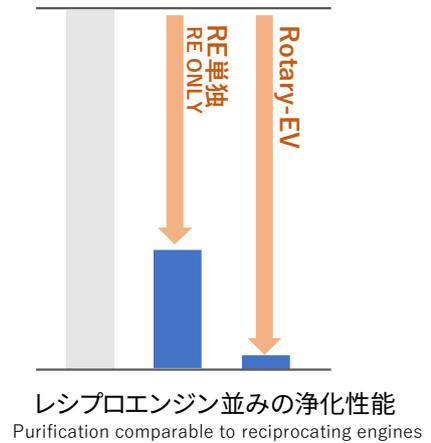
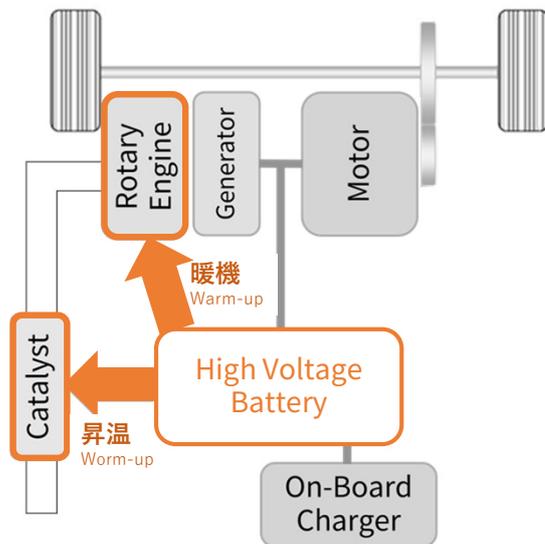
MULTIPATHWAY WORKSHOP

エンジンの電動化を進めている、この前提に対応を考えると、モーターや電力を組み合わせたソリューションの幅が広がります。

エンジンのみでモードを走る場合と、エンジンの得意領域で選択的に発電し、その電力で走らせる場合では、REでもこのような改善が可能になります。

電動化の使い切り～電力によるエミッション改善

USING UP ELECTRIFICATION - EMISSION REDUCTION BY ELECTRIC POWER



MULTIPATHWAY WORKSHOP

また最も厳しいエンジン始動直後のエミッションも、電力で暖気を加え、触媒も浄化可能な状態にしておけば、排ガスのクリーン化が促進できます。

電動ユニットにエンジンを組み合わせるといった発想で、弱点を解消していけると考えています。

カーボンニュートラルへの積極参加を促進

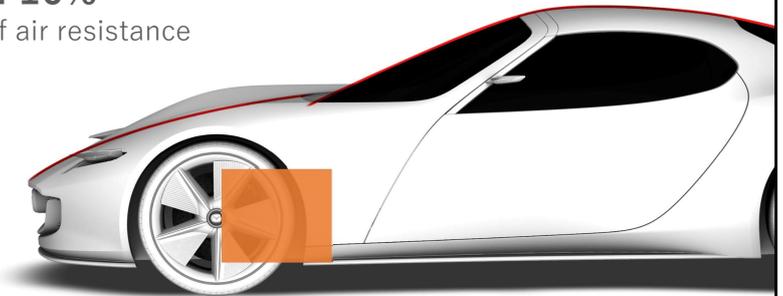
PROMOTE ACTIVE PARTICIPATION IN EFFORTS TOWARD CARBON NEUTRALITY

1. スタイリングへの貢献

Contribution to styling

2. 空力改善による効率改善 : 10%

Improved efficiency by reduction of air resistance



MULTIPATHWAY WORKSHOP

CN燃料への適用幅の広い、唯一無二のコンパクトな、電動化時代のロータリーエンジンは、

- 発電量に応じてローター数を増やしてもサイズに大きな変化はなく、要求性能に容易に対応
- 電動ユニットと組み合わせても小さな体格は、搭載自由度を大幅に向上
- この特徴を活かし、ボンネットが極端に低い革新的なデザインも実現可能
- 結果として、全面投影面積は最小化ができ、電費の向上を果たすことができる

このように、実質的なCO2排出量がゼロになるCN燃料で回るエンジンを、よりコンパクトに実現し、クルマのスタイリング革新とその結果としての効率改善を果たす。従来の内燃車のシルエットを超える商品の選択肢が広がり、CN燃料への適用によって、お客様が参画意識を持って地球環境保全に貢献していただけるようになると思います。



ロータリーエンジンを社会に広く貢献できる技術に

MAKING ROTARY ENGINE A TECHNOLOGY
THAT CONTRIBUTES BROADLY TO SOCIETY

これまでも、REは厳しい環境規制に直面し、何度も市場をしりぞきながらも、新たな要件、直近で言えば電動化を梃に復活を果たしてきました。

REのエミッション克服は、内燃機関として最も高いハードルと考えますが、電動化とCN燃料対応という新たな軸を得て、マルチパスウェイの一翼を担う、環境貢献エンジンとして復活を果たしていきたいと考えています。



MULTIPATHWAY
WORKSHOP