

NISSAN MOTOR CORPORATION



# 次の100年に向けた 自動用エンジンの革新 ～クルマはまだ空を飛ばない～

日産自動車株式会社  
常務執行役員  
平井 俊弘  
2018年 1月 17日

## 持続可能なモビリティ社会に向けて

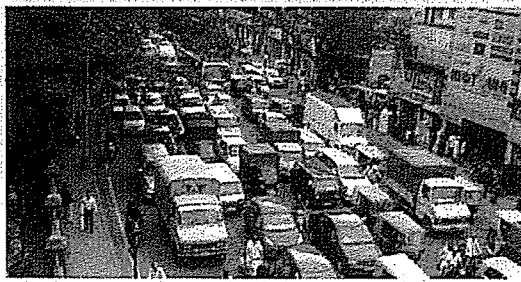
### エネルギーセキュリティ



### 地球温暖化



### 交通渋滞



### 交通事故

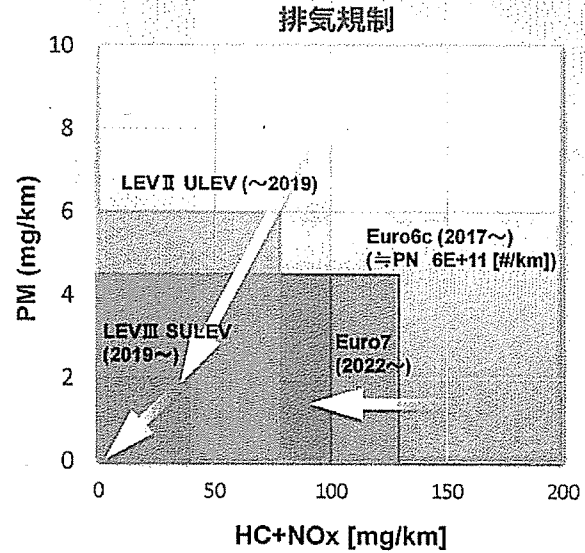
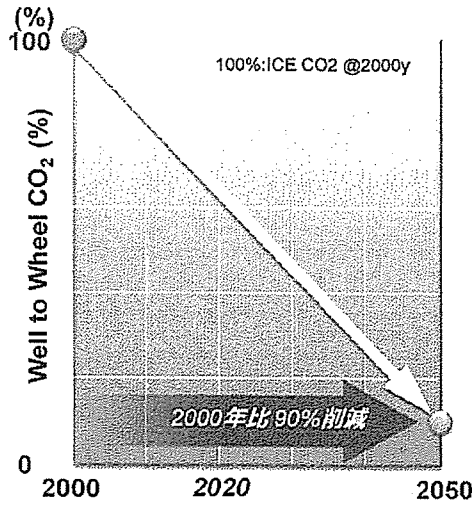


NISSAN MOTOR CORPORATION

2

## 持続可能なモビリティ社会の実現～中長期ビジョン～

- ✓ CO2を2050年までに90%削減する。
- ✓ 大気汚染物質の排出ガスを規制にかかわらず、ゼロレベルに削減する。

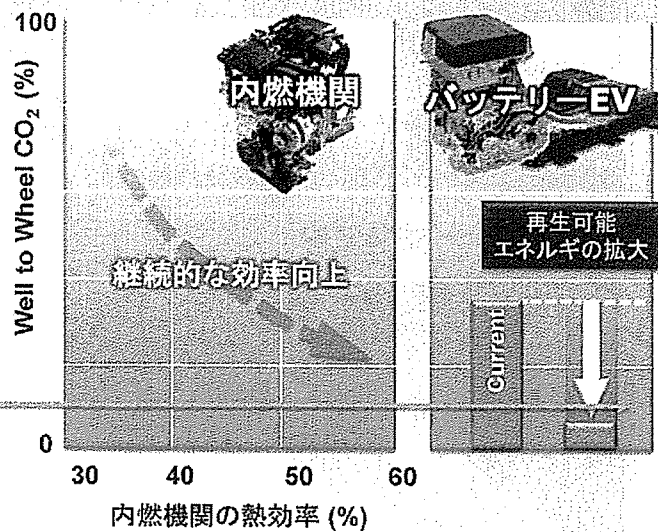
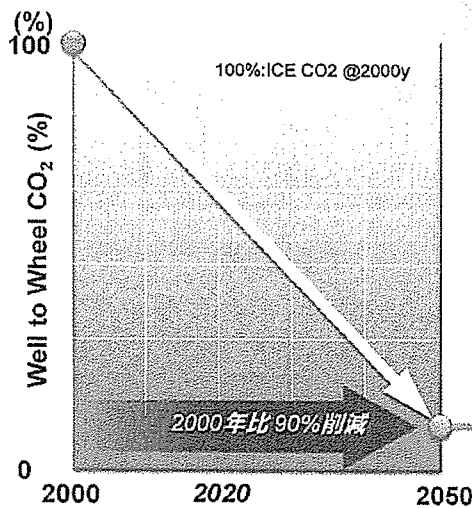


NISSAN MOTOR CORPORATION

3

## 持続可能なモビリティ社会の実現～中長期ビジョン～

- ✓ 内燃機関の高効率化による低燃費車の拡大
- ✓ バッテリーEV車の普及



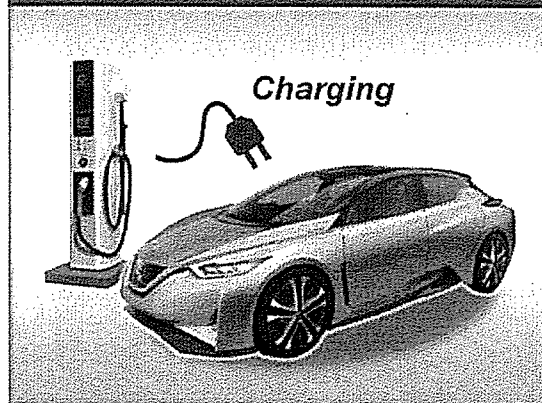
NISSAN MOTOR CORPORATION

4

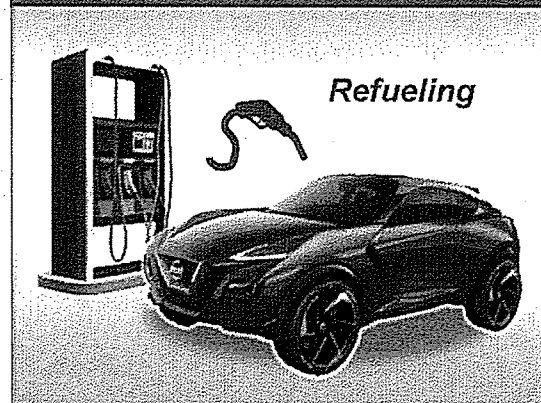
## 日産のパートレイン戦略 ～2本の柱～

- 2本の柱を推進する。
  - ✓ ゼロエミッションを推進するべく、バッテリーEVを大幅に拡大する。
  - ✓ 内燃機関を継続的に進化させていく。

### バッテリーEV



### 内燃機関搭載車



これまでのパートレインの進化を振り返る

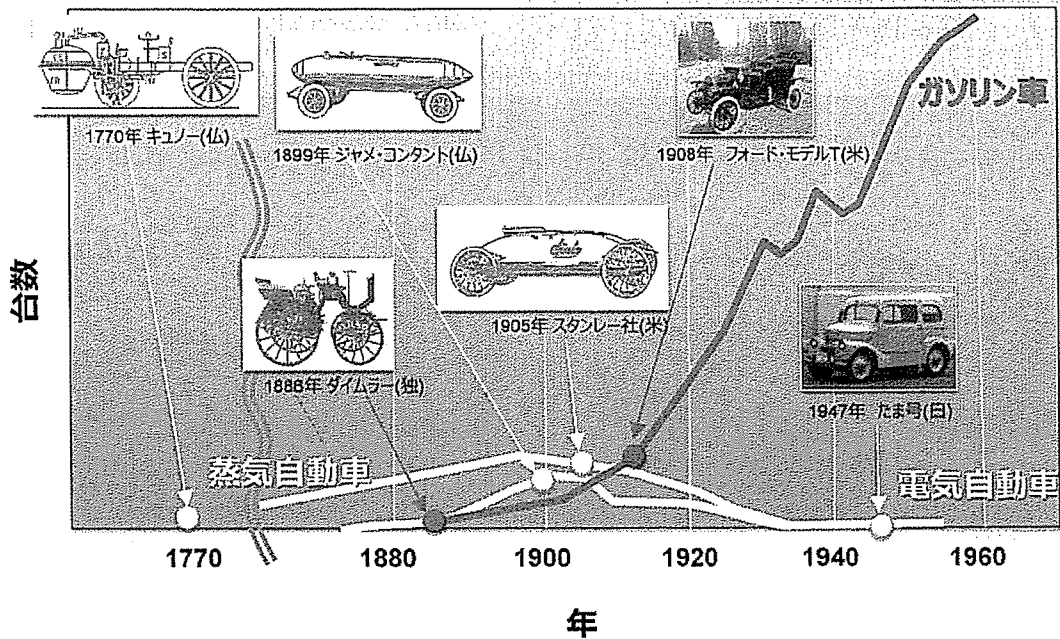
これからのパートレインの進化の方向性を考える

次の100年に向けた自動用エンジンの革新



## 過去100年間のパワートレインの進化を振り返る

✓ 過去100年以上の期間、内燃機関車だけが継続的に発展してきた。

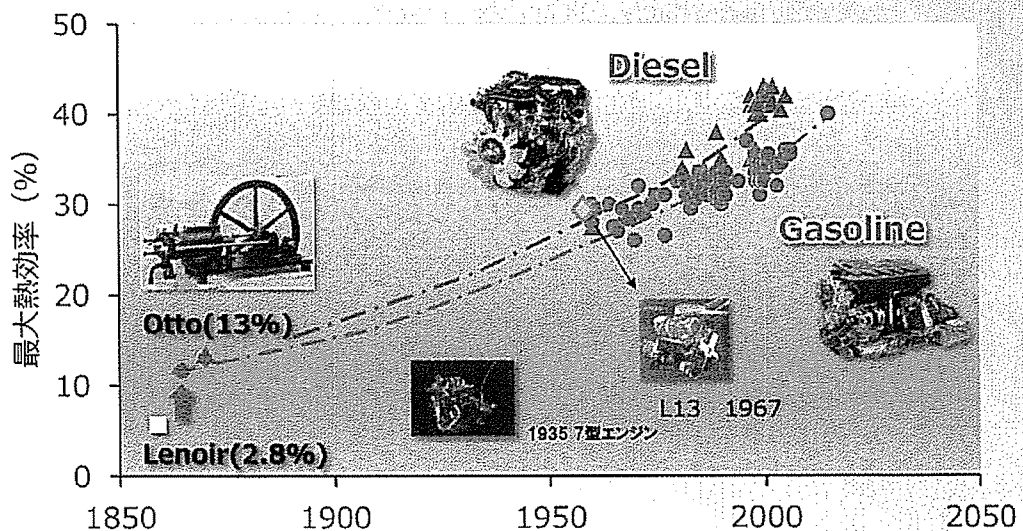


NISSAN MOTOR CORPORATION

7

## 内燃機関の熱効率の進化

✓ 内燃機関の熱効率は、約150年に渡って、着実に向上してきている。



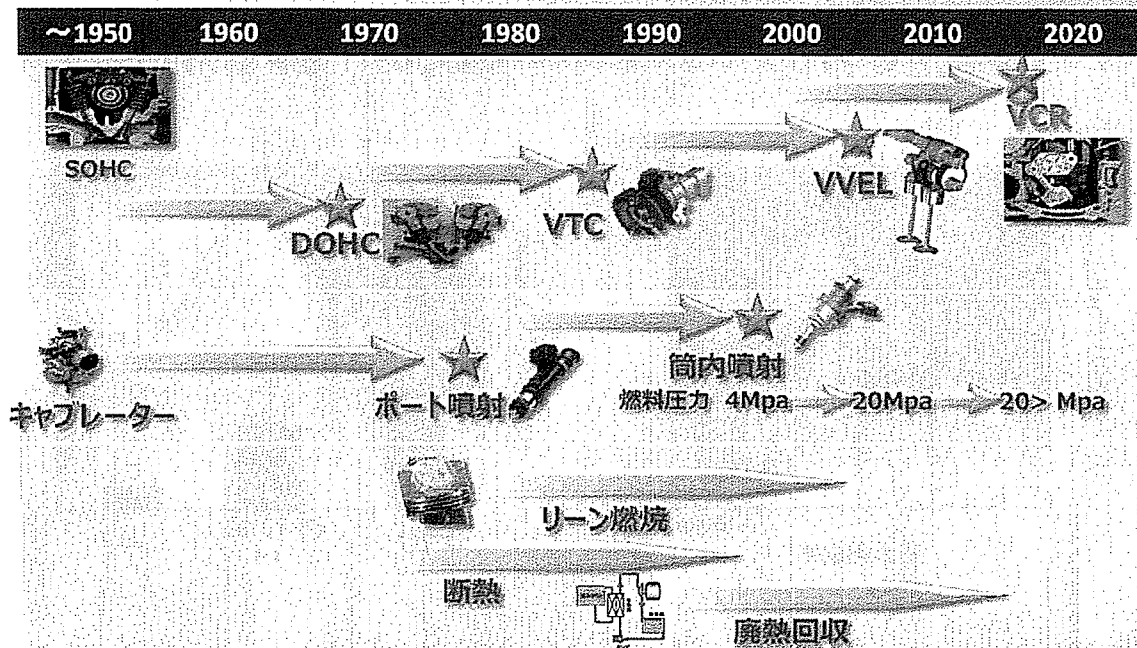
NISSAN MOTOR CORPORATION

10



# 内燃機関の技術革新

✓ 弛みなき進化の裏には技術者達の多くのチャレンジがあった。



NISSAN MOTOR CORPORATION

11

# Variable Compression Ratio (可変圧縮比)



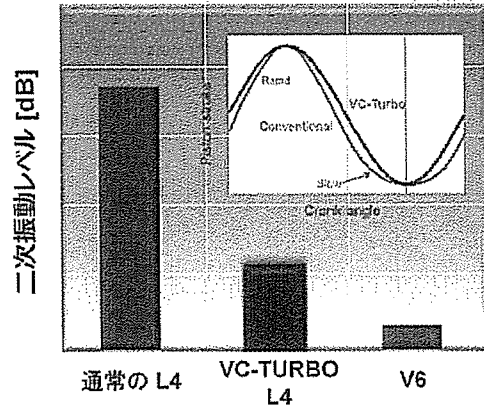
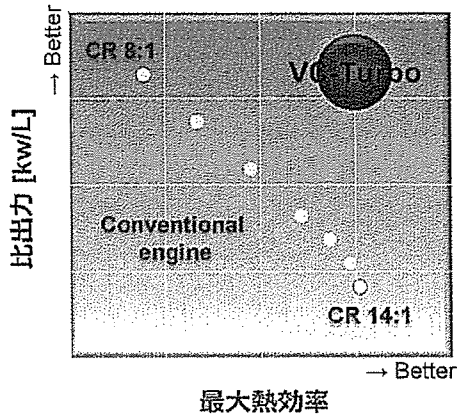
NISSAN MOTOR CORPORATION

12

# Variable Compression Ratio (可変圧縮比)

✓ 高出力と低燃費をドライバーの意図通りに実現する

✓ リンク機構もたらす理想的なピストン運動によって、振動を抑制する。



# Variable Compression Ratio 技術開発の歴史

Start Concept Fix Mass production

1998 2000 2002 2004 2006 2008 2010 2012 2014 2016

1998

Multilink Idea creation

可変圧縮比方式の選定

2000

第1世代

リンク配置、耐久性スタディ

リンク配置の最適化

2002

第2世代

車両適用技術 (パッケージング、振動)

テストカー評価

2004

第3世代

量産コンセプト (排気量、運転性)

組立工法革新

2006

第4世代

量産適用技術 (加工・表面処理)

コンパクト化

2005年2月 新聞発表

KR20DDET

NISSAN MOTOR CORPORATION 15

これまでのパワートレインの進化を振り返る

これからのパワートレインの進化の方向性を考える

次の100年に向けた自動車エンジンの革新

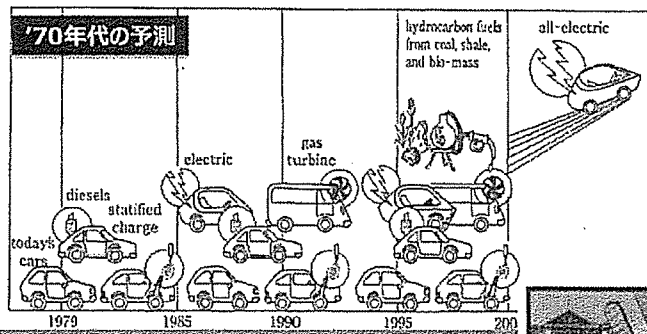
NISSAN MOTOR CORPORATION

17

## その昔、未来(現在)をどのように予測していたか？

✓ 40年前の予想では21世紀はすべてのクルマがEVのなると考えられていた。

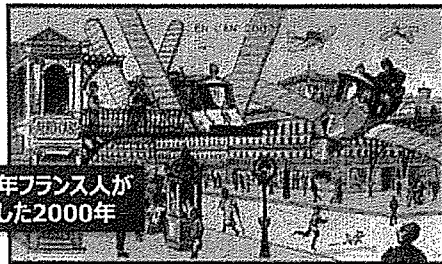
✓ いつの世でもクルマはいずれ空を飛ぶと夢想する人はいる。



昭和30年代に予想した  
2011年の東京



1899年フランス人が  
予想した2000年



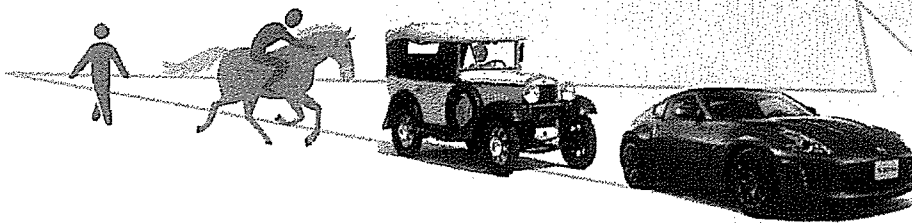
NISSAN MOTOR CORPORATION

18



# Personal Mobilityの進化

✓『より遠くへ、より速く、より効率良く・・・』がMobilityに求められる進化の方向性



飛ぶ?

全てEV?

## Speed(長距離を短時間で)

10  
km/h

50  
km/h

100  
km/h

## Efficiency(最小のエネルギーで)

2.0  
Cal/[g・km]

1.0  
Cal/[g・km]

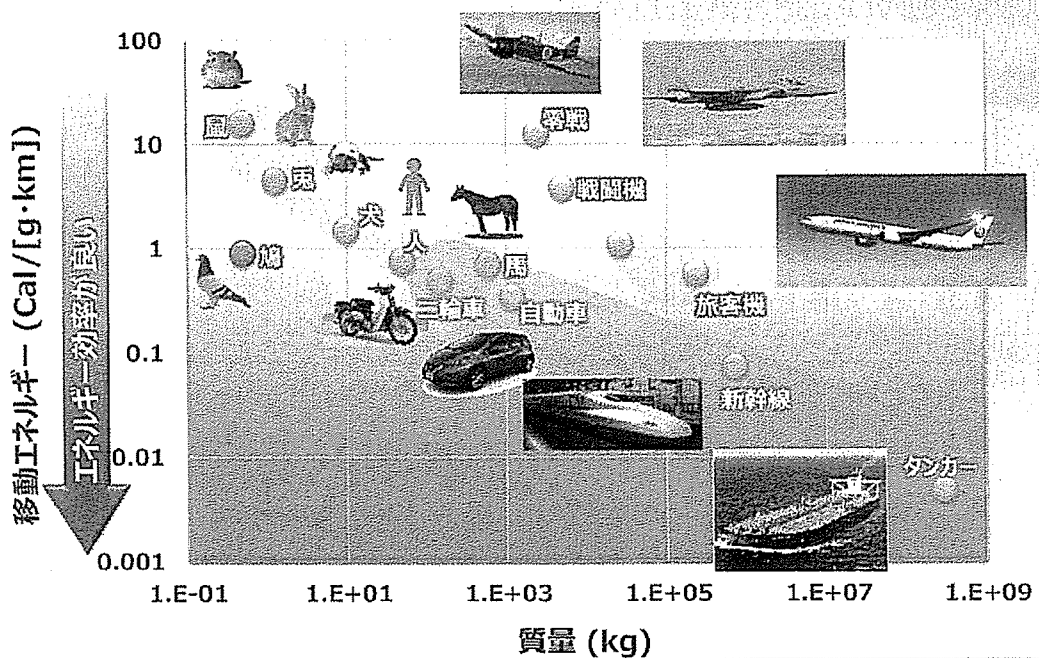
0.5  
Cal/[g・km]

NISSAN MOTOR CORPORATION

19

# 移動体のエネルギー効率比較

✓ 移動体のエネルギー効率を極めるなら、空を飛んではいけない

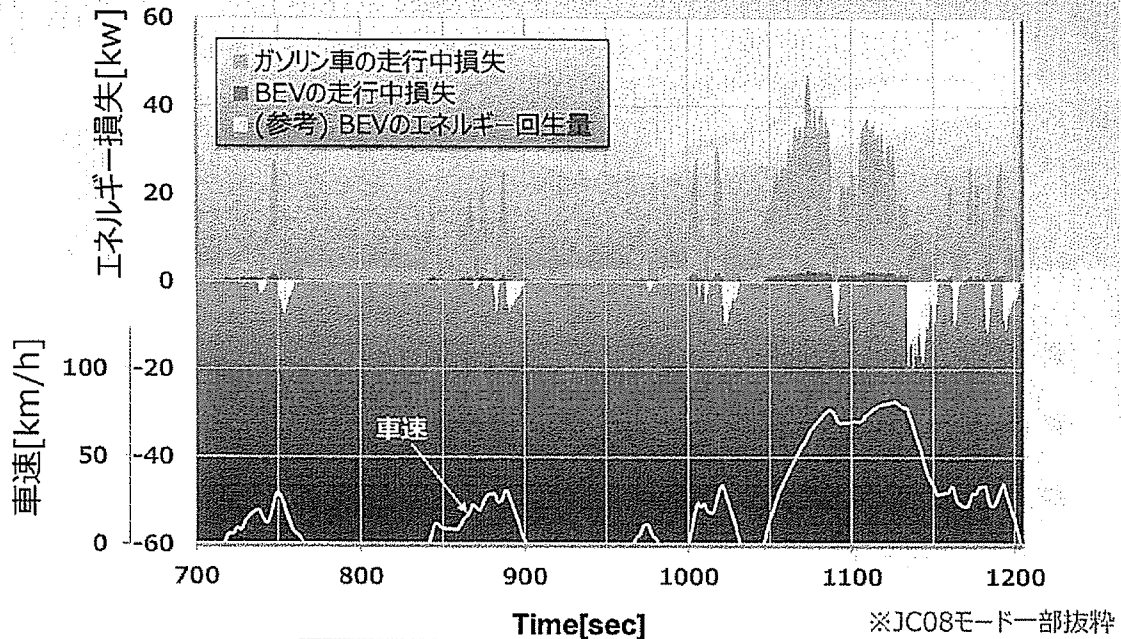


NISSAN MOTOR CORPORATION

20

## パワートレインの走行中エネルギー損失

- ✓ ガソリン車の走行中エネルギー損失はまだ大きい。
- ✓ バッテリーEVの損失は極めて小さい。



NISSAN MOTOR CORPORATION

21

# EV for Everyone

電気自動車を、みんなのものに。

2010年。

日産が世に送り出した100%電気自動車 NISSAN LEAFは、  
今や世界中で20万台が走っている。

さあ、誰もが当たり前で電気自動車を楽しむ時代へ。

日産はさらに加速していく。

電気自動車の魅力は、

環境に優しいだけじゃない。

驚くほどの静粛性。モーター走行がもたらす、

パワフルで滑らかな加速力。

あなたはきっと未体験のドライブ感覚に出会えるだろう。

アクセルを踏んだその瞬間に。

NISSAN MOTOR CORPORATION

22

## EVならではの思い通りのドライビング



Better command with the e-Pedal on winding roads



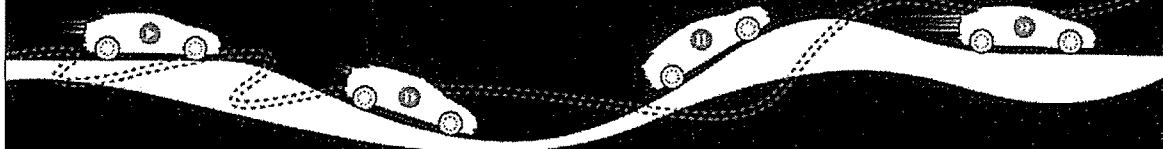
Ease off the e-Pedal to reduce speed



Release e-Pedal to stop and hold on hills

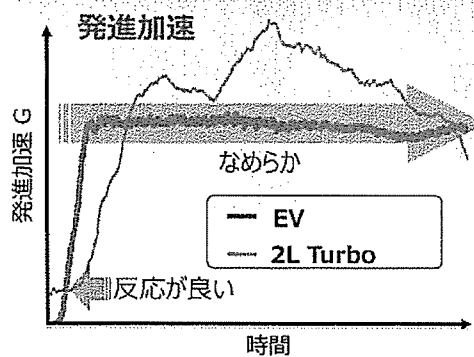


Press e-Pedal for an exciting drive



Simple things can be amazing

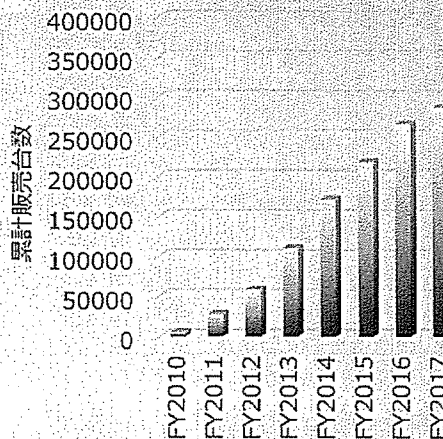
- 優れたレスポンスと加速感
- スムーズな減速
- 上り坂・下り坂でも自然な停止



NISSAN MOTOR CORPORATION

23

## バッテリーEVの拡大



- ✓ 日産のこれまでのEV販売台数は33万台
- ✓ 2代目の新型LEAFを2017年に発売
- ✓ 今後6年間で12車種の新型EVを発売予定(アライアンス)



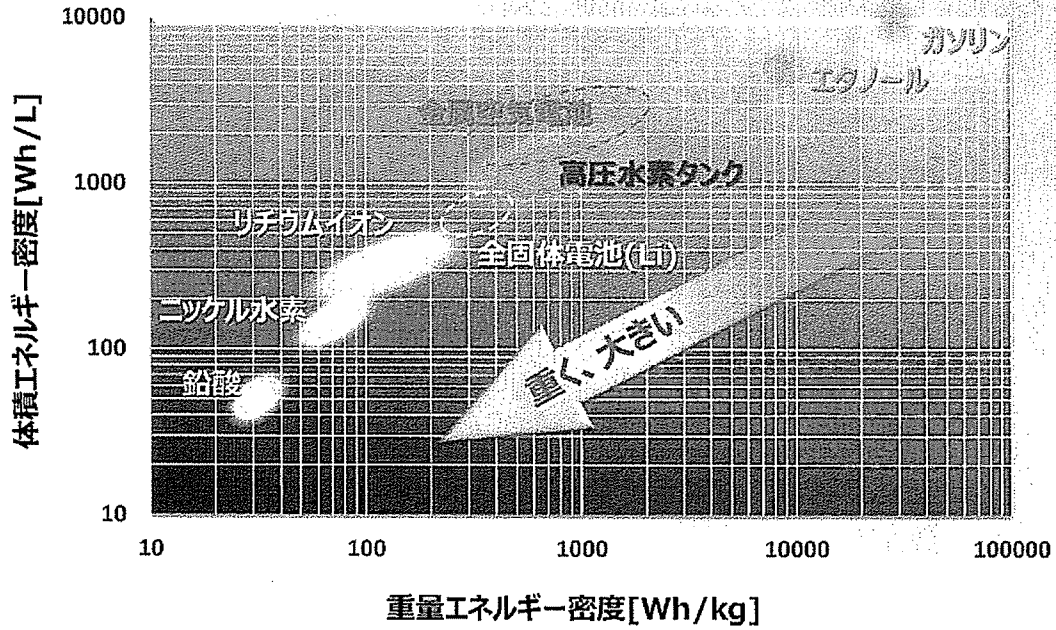
NISSAN MOTOR CORPORATION

25



## バッテリーと液体燃料のエネルギー密度比較

✓しかし、バッテリーは全てのクルマに積むには、まだ重く、大きい。



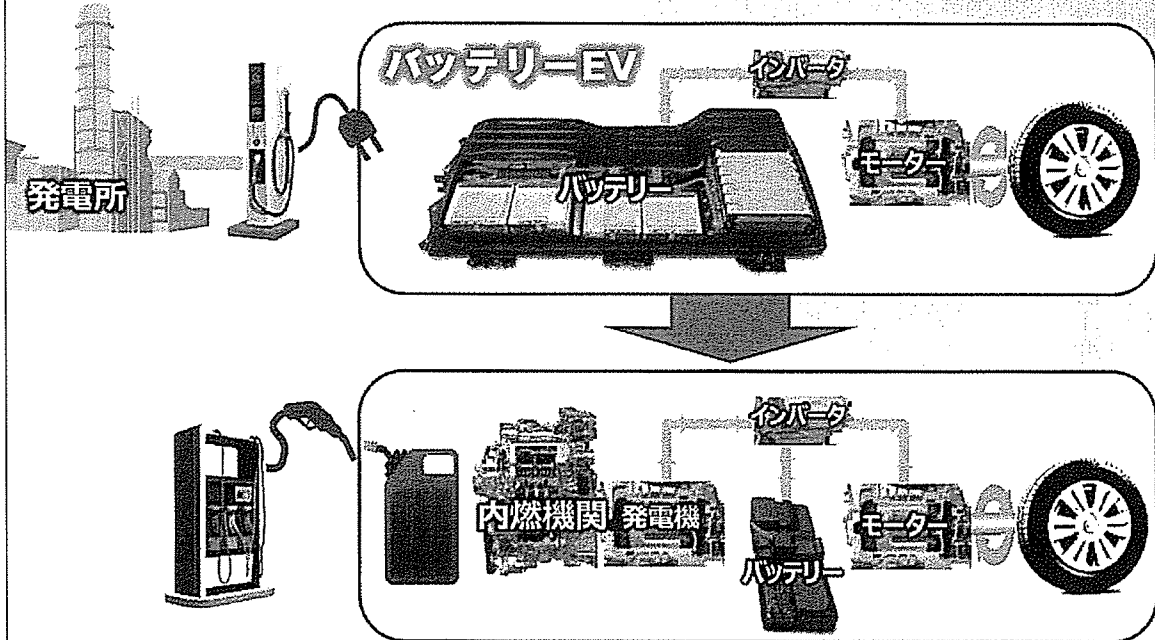
これまでのパワートレインの進化を振り返る

これからのパワートレインの進化の方向性を考える

次の100年に向けた自動用エンジンの革新

# 内燃機関の役割を変える！

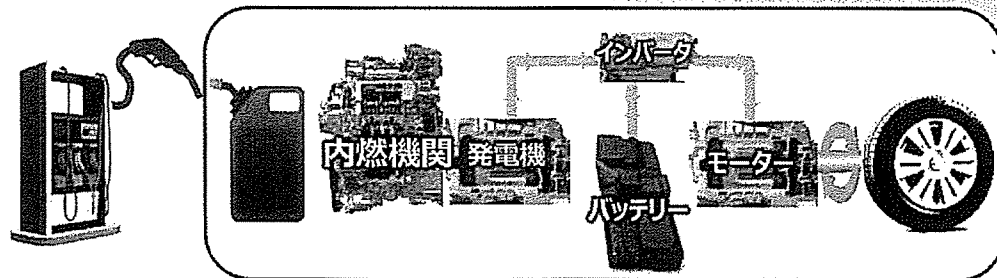
力行エネルギーフロー  
回生エネルギーフロー



NISSAN MOTOR CORPORATION

# 内燃機関の役割を変える！

✓ “e-POWER” の構成はシンプル。バッテリーEVと双子。



NISSAN MOTOR CORPORATION

## "e-POWER" の魅力

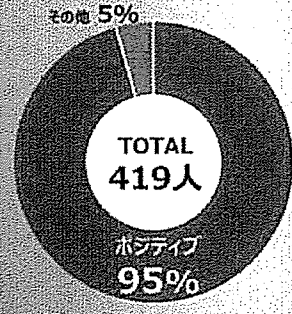
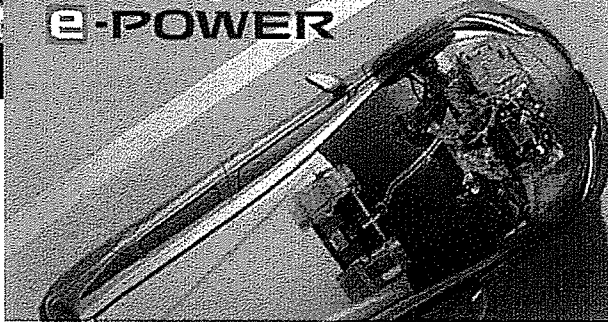
✓ "e-POWER" の構成はシンプル。バッテリー-EVと双子。



運転が楽になった、楽しくなったと感じた人は **95%**



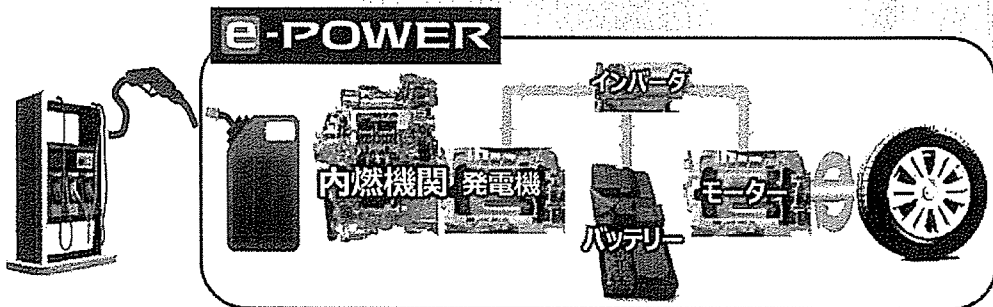
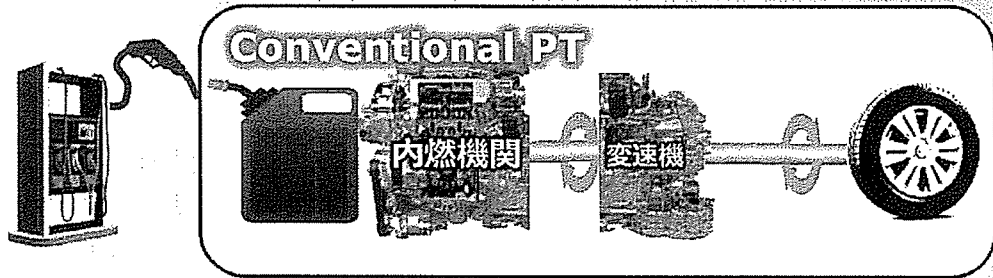
e-POWER



## 内燃機関の役割を変える！

✓ "e-POWER" の構成はシンプル。

力行エネルギーフロー  
回生エネルギーフロー

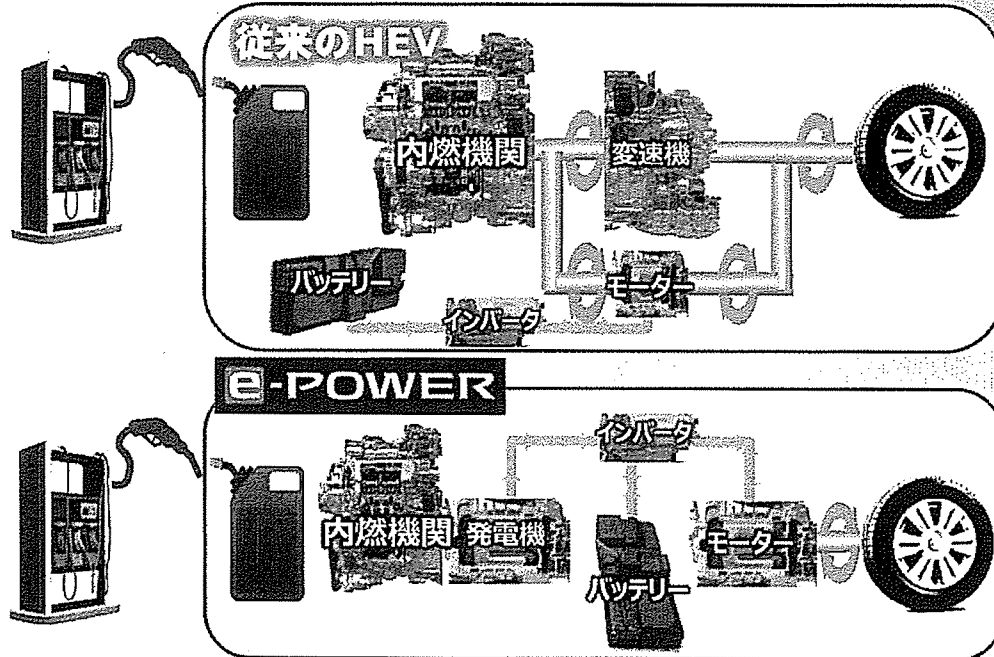




## 内燃機関の役割を変える！

✓ “e-POWER” の構成はシンプル。

力行エネルギーフロー  
回生エネルギーフロー

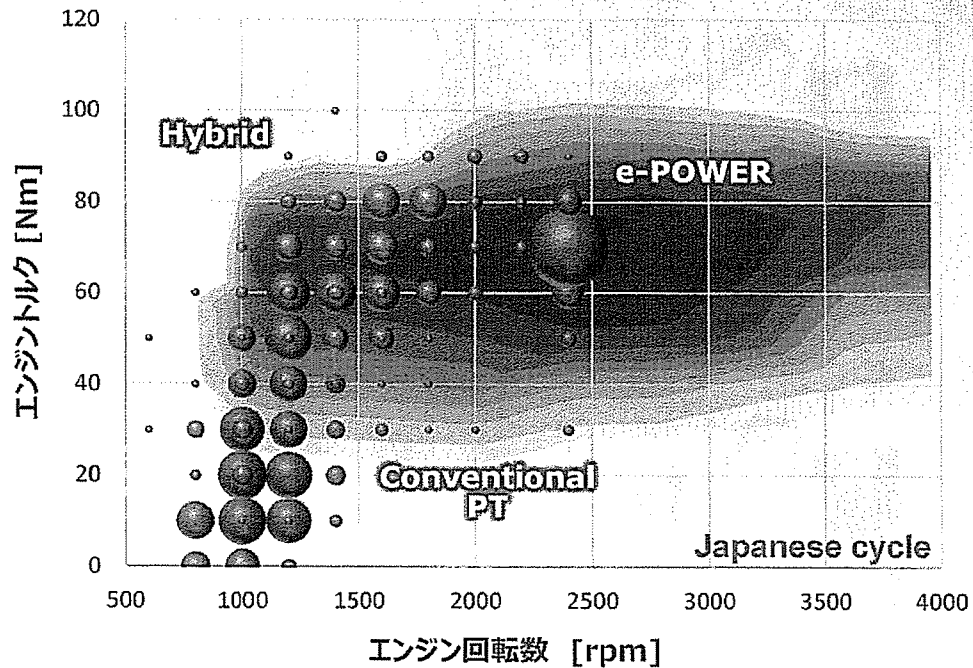


NISSAN MOTOR CORPORATION

34

## 内燃機関の役割を変える！

✓ “e-POWER”は内燃機関を限定した条件でしか使わない。

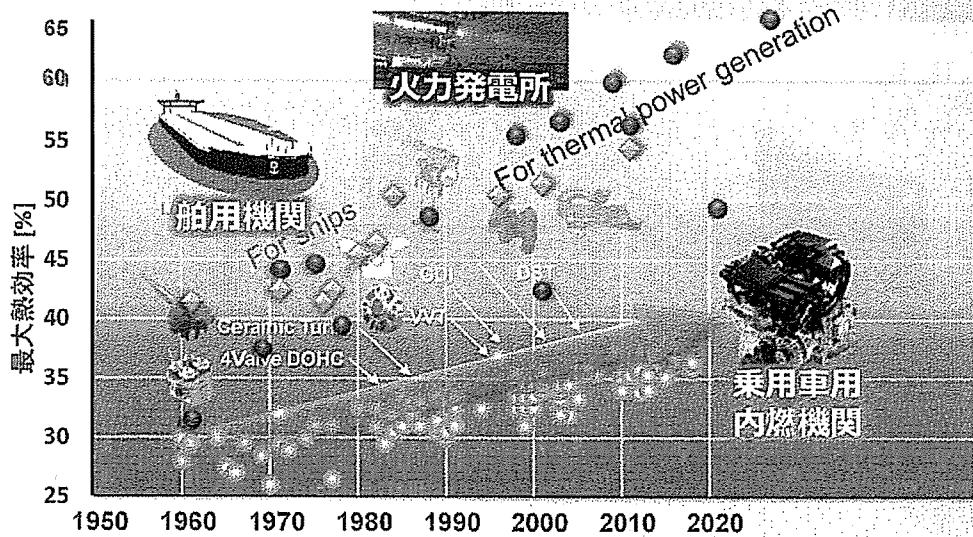


NISSAN MOTOR CORPORATION

35

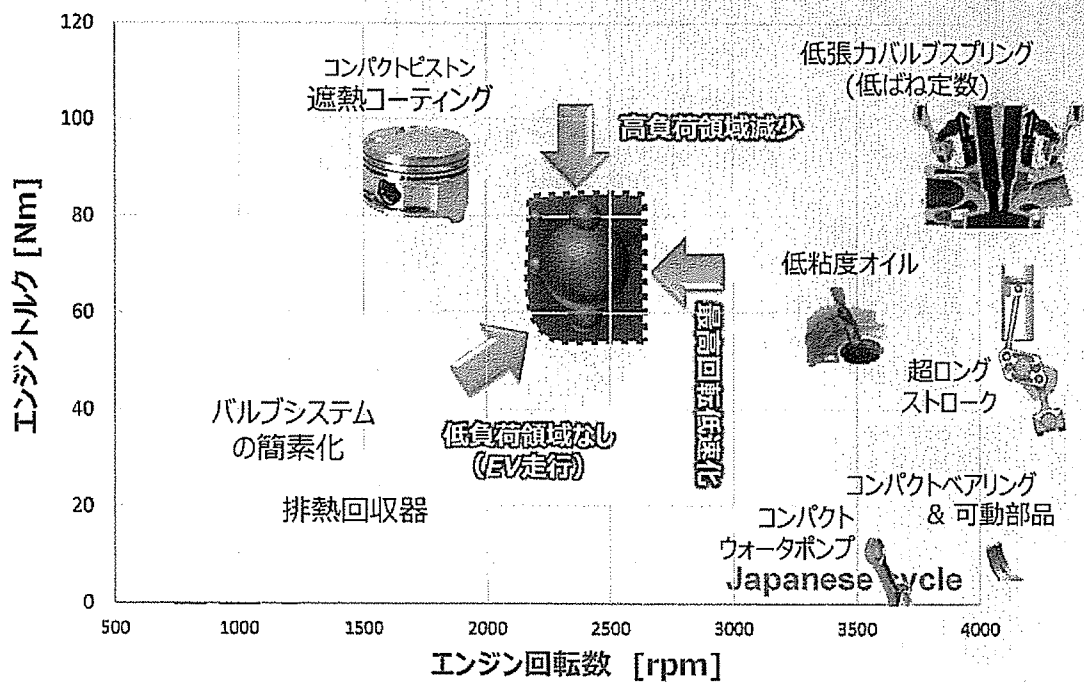
## 内燃機関の熱効率向上ポテンシャル

✓ 作動条件を絞って、さらに高い熱効率を実現できている事例が既に存在する。



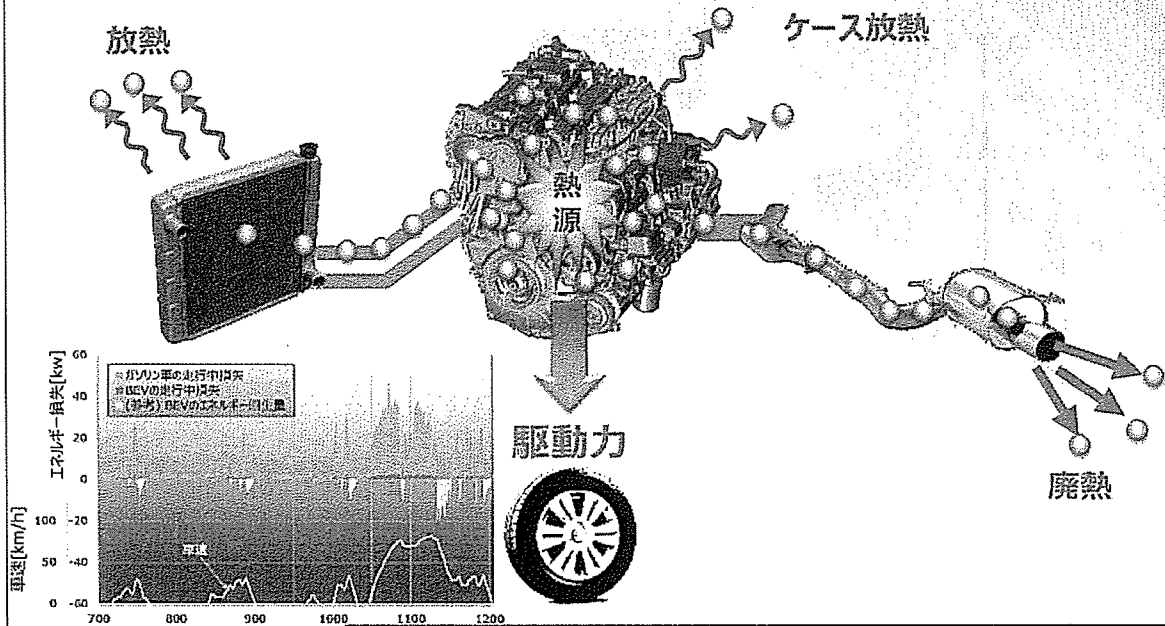
## 内燃機関の役割を変える！

✓ 自動車用内燃機関も、作動条件を絞れば、まだまだ効率はある。



## 内燃機関の熱効率を徹底的に向上させる

- ✓ 内燃機関は熱エネルギーを駆動力に変換している。
- ✓ しかしこの時、変換できなかった多くの熱を棄てている。

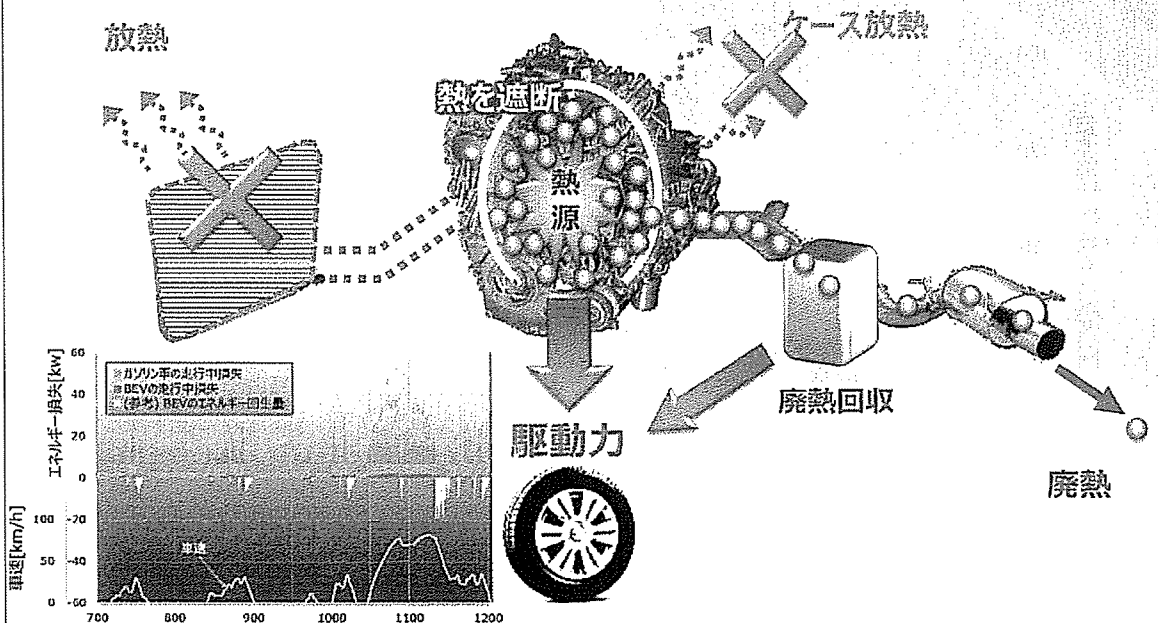


NISSAN MOTOR CORPORATION

41

## 内燃機関の熱効率を徹底的に向上させる

- ✓ 目指すは、触っても熱くないエンジン



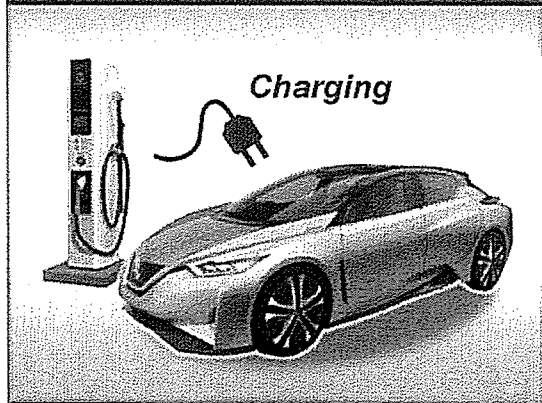
NISSAN MOTOR CORPORATION

42



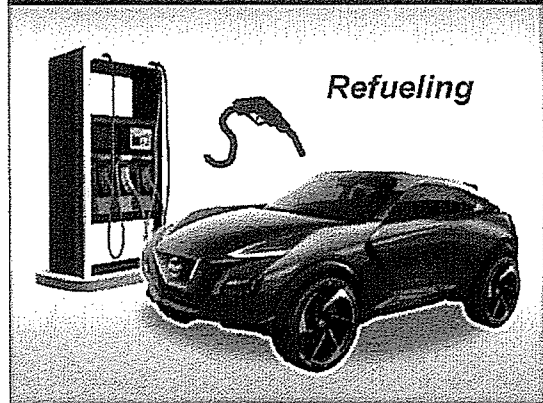
日産のpowertレイン戦略 ~2本の柱~

バッテリーEV



バッテリーに蓄電して走る  
電気駆動車

内燃機関搭載車



内燃機関で発電して走る  
電気駆動車

**e-POWER**

ご清聴ありがとうございました。