

# パワートレインとモビリティの電動化 *POWERTRAIN AND ELECTRIFIED MOBILITY*

経済的・高効率なクルマづくり  
*ECONOMICAL AND HIGHLY EFFICIENT VEHICLES*

現在から未来の幅広いモビリティに、  
最適なソリューションを提供

*PROVIDING OPTIMAL SOLUTIONS FOR AN EXTENSIVE RANGE OF MOBILITY TODAY AND IN THE FUTURE*

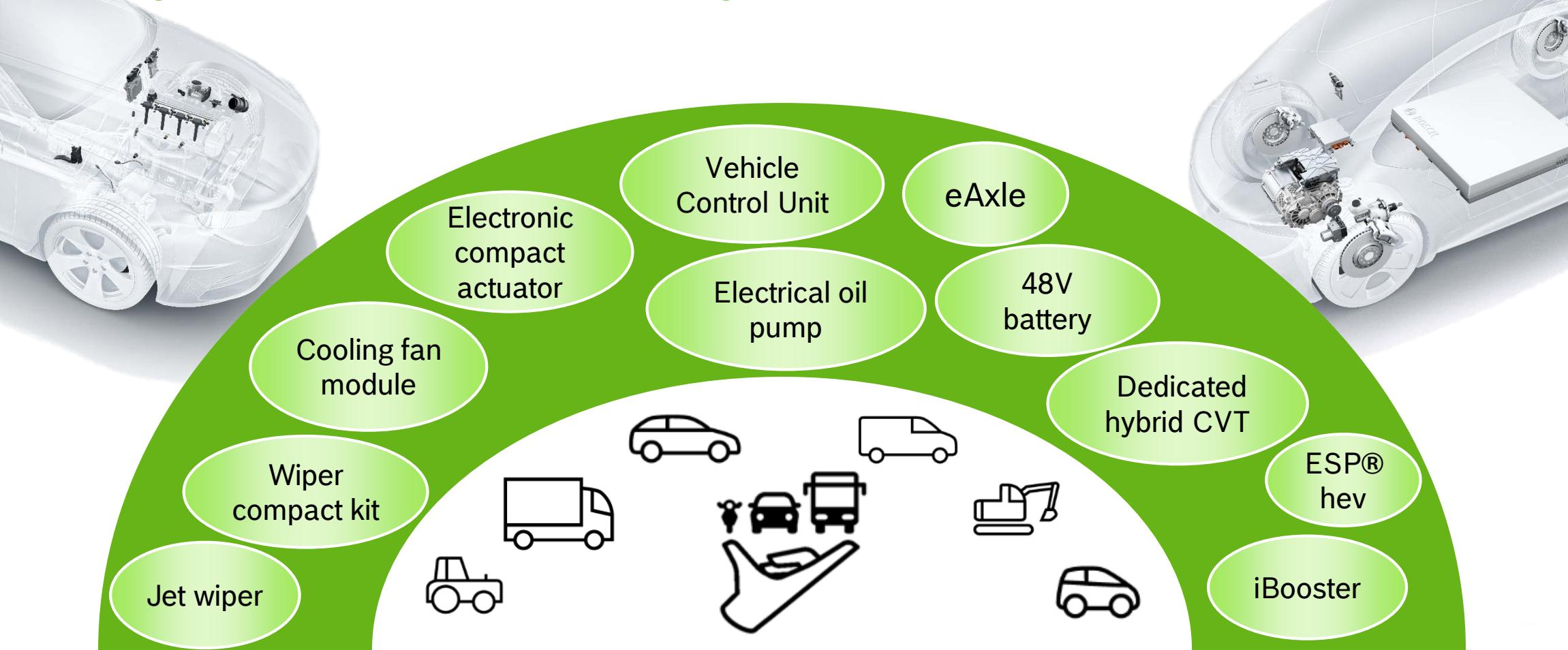


# 経済的・高効率なクルマづくり

Economical and highly efficient vehicles

## 現在から未来の幅広いモビリティに、最適なソリューションを提供

Providing optimal solutions for an extensive range of mobility today and in the future



# 電動ブレーキブースター iBooster, generation2



ブレーキの冗長性を支える  
**電動ブレーキ  
ブースター**

*Electromechanical brake booster  
supporting brake system redundancy*



## 特徴 Features

- ▶ ハイブリッドおよび電気自動車などの低負圧・無負圧にも対応した電動ブレーキブースター  
*Vacuum-free electromechanical brake booster*
- ▶ 自然なペダルフィーリングと可変特性  
*Natural brake pedal feel and adjustable characteristics*
- ▶ EPSで確立されたモーター設計を使用  
*Proven Motor design from EPS*



## 利点 Benefits

- ▶ 自動緊急ブレーキ作動時の制動距離短縮  
*Short stopping distance for automatic emergency braking*
- ▶ 高度自動運転へのソリューション;  
ESP®との冗長性のあるブレーキシステムを実現  
*Solution for highly automated driving; redundant brake system with ESP®*



## 技術詳細 Technical characteristics

- ▶ 高い昇圧性能—従来比3倍  
*3 times higher pressure dynamics than normal ESP®*
- ▶ 回生協調ブレーキの構成部品として、ESP®hevとの組み合わせでHEV燃費改善・EV航続距離に貢献  
*Support Regenerative braking in combination with ESP® hev as a part of cooperative regenerative braking system. HEV: reduced fuel consumption, EV: noticeable increase in range*



## Generation1からの改善点 Improved points from Gen1

- ▶ 重量低減、全長短縮かつコンパクト設計  
*Weight reduction, shorter and compact design*
- ▶ ペダルフィール制御の改善  
*Improved control for adaptation of pedal characteristic*
- ▶ 生産工程のさらなる自動化  
*Higher automation of assembly process*

# ESP®hev

## ESP®hev



## 低燃費・長距離

を実現する回生協調制御

Cooperative regenerative brake  
control to realize

**better fuel efficiency and long  
driving range**



### 特徴 *Features*

- ▶ ハイブリッドおよび電気自動車における、回生協調制御のための 横滑り防止装置 ESP®9  
*The ESP®9 for regenerative braking for HEV/EV*
- ▶ 通常のESP®と同様の機能も実現  
*Support functions of standard Electric Stability Program (ESP®)*



### 技術詳細 *Technical characteristics*

- ▶ 回生協調ブレーキの構成部品として、HEV燃費改善・EV航続距離に貢献  
*Support Regenerative braking as a part of cooperative regenerative braking system.  
HEV: reduced fuel consumption,  
EV: noticeable increase in range*
- ▶ 量産コンポーネントに基づいたデザイン  
*Based on mass production components*



### 利点 *Benefits*

- ▶ 通常ESP®と互換性のあるインターフェース  
*Same interface as standard ESP®*
- ▶ 通常ESP®と同様の搭載性・サイズ  
*Packaging within ESP® box volume*
- ▶ 高度自動運転へのソリューション;  
iBoosterとの冗長性のあるブレーキシステムを実現  
*Solution for highly automated driving; enables redundant brake system in combination with iBooster*

# 将来的モビリティのための、スケーラブルなブレーキシステム

Scalable brake system for future mobility

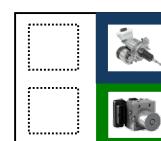
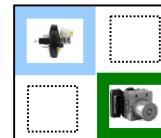
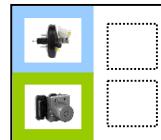
ブレーキ倍力 → 無負圧 & 高応答自動ブレーキ  
Brake boost → Vacuum-boost & Dynamics



モジュレーション機能 → 回生協調  
Modulation → Regeneration



ポートフォリオ  
Portfolio



目的・適用  
Object / application

内燃機関向けの  
従来ブレーキシステム  
For conventional powertrain

回生協調  
Cooperative regenerative braking

自動運転・無負圧対応・  
高応答自動ブレーキ

Automated driving, Vacuum-free,  
High-responsive AEB

自動運転・無負圧対応・  
高応答自動ブレーキ・回生協調  
Automated driving, Vacuum-free, High-  
responsive AEB, Cooperative  
regenerative braking

# iBoosterをベースとしたブレーキシステムのメリット

Advantages of iBooster Based Brake System



ペダルフィール: コンベショナルブレーキ  
相当のフィーリング確保

Pedal feel: natural pedal feel



高い昇圧性能:  
iBoosterの高いフローレート

High brake dynamics: High volume flow of iBooster



スケーラブル: ミックスプラットフォーム  
における総コスト改善

Scalability: scalable performance for cost optimized solution



自動運転:  
フェール時対応

Automated driving: fit for fail operational functionality



可変ペダルフィール: 例: 高齢ドライバーのための高ゲインフィール

Adaptable pedal feel: e.g. higher gain for older people



電力消費:  
オンデマンドかつ低電流消費

Energy/consumption: Energy on demand, low current consumption



高回生回収率:  
iBoosterによる踏力ブレンディング

High recuperation: iBooster force blending



コネクテッド:  
コネクテッド対応のソリューション

Connected: connected validation, keeping the car up to date

## あらゆるドライブ トレインに適合

内燃機関とHEVの混在プラットフォームにおいて、一貫性のある  
ブレーキシステムアーキテクチャー

Consistent braking system architecture in mixed platforms

## システムの冗長性 を確保

バックアップブレーキと自動運転のための冗長性をもつ  
ブレーキシステム

Redundant braking system for back-up braking and  
automated driving



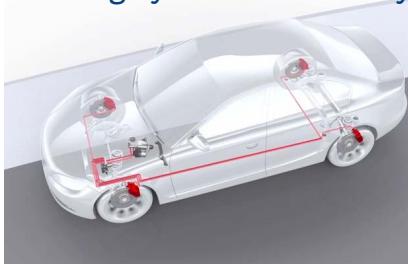
# REDUNDANT BRAKE SYSTEM

# 自動運転のための冗長性のあるブレーキシステム

*Redundant brake system for automated driving*

ESP®と電動ブレーキブースターの組み合わせで、システムの冗長性を確保

*Securing system redundancy in conjunction with ESP® and iBooster.*



- ▶ ESP®とiBoosterは回生協調、運転支援機能に重要な高昇圧性能として、既に使われている実績のある技術  
*ESP® and iBooster are proven technology in use for cooperative regenerative braking and high pressure dynamics for driver assistance functions*
- ▶ ESP®とiBoosterは相互に独立して減速が可能  
*Both ESP® and iBooster can control the brake and can decelerate the vehicle independently of each other.*

## 自動運転でも安心 ・安全なブレーキ

単一失陥が生じても、車両の安定性を確保

*Even in a single fail case, the brake system can keep stabilization of the vehicle.*

# Level3以上の自動運転ではブレーキの冗長性が必須

*Brake redundancy is required for automated driving Lv. 3 or above*

