

電気自動車 (EV) エコシステム ガイド

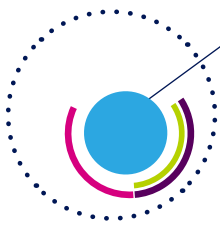




目次

はじめに	3
DC充電ステーション.....	4
オンボード・チャージャ(OBC)	6
トラクション・インバータ	8
DC-DCコンバータ	9
48Vスタート & ストップ.....	10





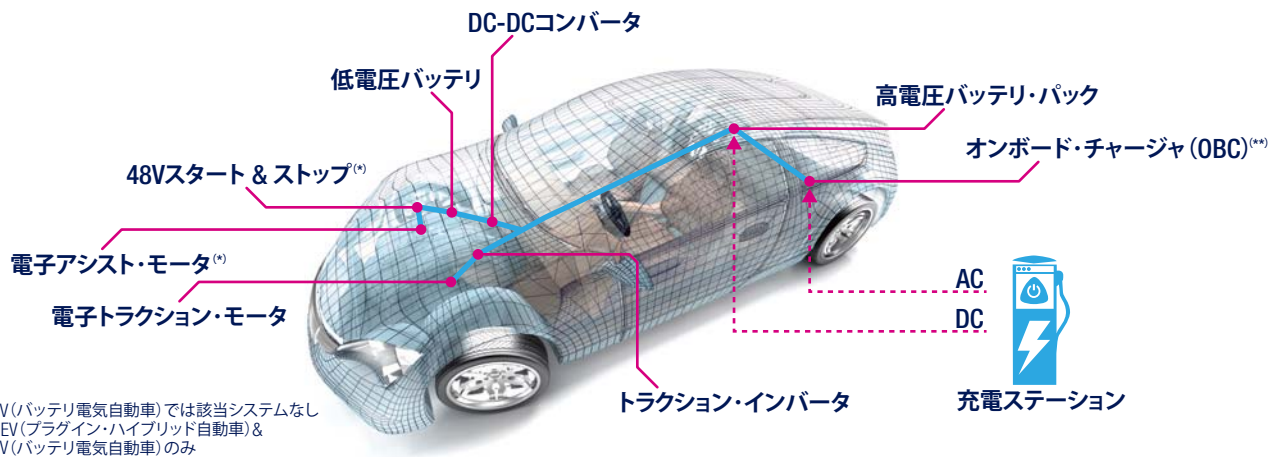
はじめに

自動車の電動化が急速に進んでいます。これは、より高い性能やコスト効率の良いバッテリー技術、さらには走行可能距離の向上した自動車
が利用可能になったことに加えて、エコに対する意識や政府による奨励策と規制に伴って加速されています。

最新予測によると、全世界の電気自動車の販売数は2017年の110万台という実績から2025年には1,100万台に増加すると言われています。
(出典：bnef.com)

電気自動車 (EV) エコシステムは、以下の2つで構成されます。

1. 電気自動車
2. 充電ステーション



(*) BEV (バッテリー電気自動車) では該当システムなし
(**) PHEV (プラグイン・ハイブリッド自動車) & BEV (バッテリー電気自動車) のみ

電気自動車は、動力としての電気をどのように使用するかによって分類されます。

- ハイブリッド車 (HEV) : 内燃機関 (ICE) と電力を動力源とします。バッテリーは回生ブレーキおよび必要に応じてICEに接続されたジェネレータにより充電されます。
- プラグイン・ハイブリッド車 (PHEV) : ICEを備えたHEVの一種で、外部電源からの充電を可能にするオンボード・チャージャ (OBC) を備えています。
- バッテリー電気自動車 (BEV) : 100%電力を使用します。バッテリーは外部電源と回生ブレーキにより充電されます。

充電インフラは、電気自動車の配備にとって極めて重要な存在です。充電インフラには、電力網から自動車へのエネルギー転送を確保するすべてのハードウェアとソフトウェアが含まれます。様々な方法による分類が可能ですが、最も一般的なのは提供される電圧タイプによる分類です。

- AC充電ステーション : 家庭または公共 / 民間スタンドで単相 / 多相から電気自動車に電力を伝送します。一般的な最大電力充電レベルは7.2kW (単相)、22kW (三相) です。充電時間は数時間です。
- DC充電ステーション (急速充電) : 短時間の停止中に大量の充電を必要とする電気自動車に最適です。一般的な充電電力は50kW以上です。通常の充電時間は80%充電で30 ~ 60分です。

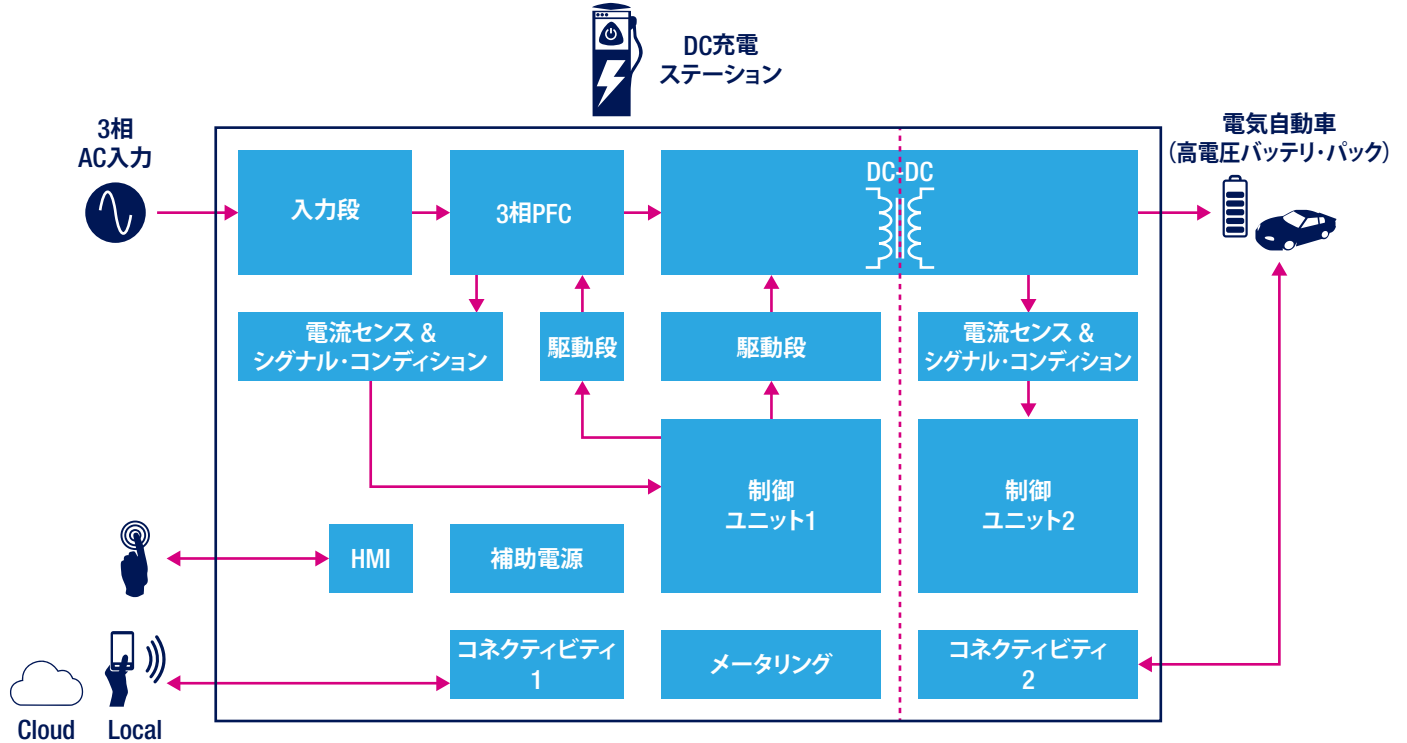
STIは、既の実績ある技術および革新的な新しい技術をベースに、広範なパワー・マネージメントの経験に基づいた電気自動車と充電ステーション向けの最先端ソリューションを提供しています。

シリコン / SiC (シリコン・カーバイド) MOSFETおよびダイオード、IGBT、保護部品、絶縁型ゲート・ドライバ、およびマイクロコントローラなど、電気自動車のパワー・マネージメント用に他に類を見ないほど豊富な製品ラインアップを構成しています。これらの製品はディスクリートの部品として、または専用システム・ソリューションの一部として提供され、すべてAEC-Q100およびAEC-Q101規格に準拠しています。



DC 充電ステーション

充電インフラも、電気自動車の配備にとって極めて重要な役割を果たします。充電インフラには、電力網から自動車へのエネルギー転送を確保するハードウェアとソフトウェアの全てが含まれます。家庭用ACチャージャは、一般的に限られた電力で動作し、長い充電時間がかかります。電気自動車の急速充電(最大1時間)には、約50kW以上の電力レートを備えたDC充電ステーション(200 ~ 800V_{DC})が必要です。STは、シリコン/SiCパワー-MOSFET、IGBT、シリコン/SiCダイオード、サイリスタ、プロテクション、ゲート・ドライバ、マイクロコントローラ、接続コンティビティ/メーター用IC、およびマイクロコントローラを含む完全な製品ポートフォリオを提供できます。



DC充電ステーション向けのSTの製品マッピングを表1に示します。



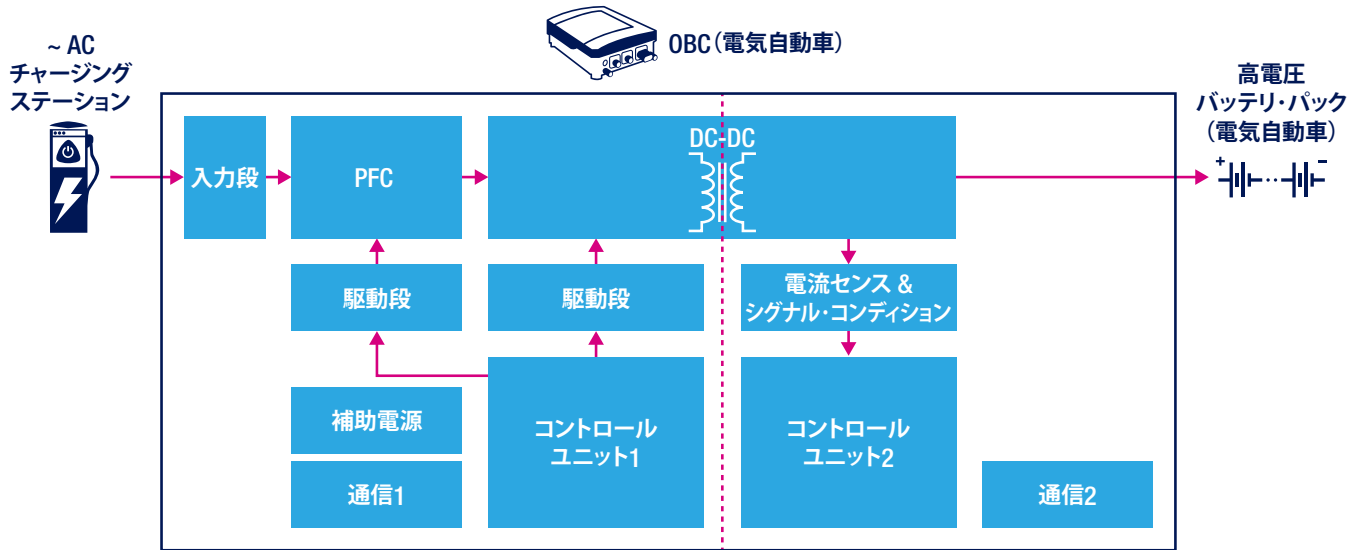
表1 : DC-DCチャージング・ステーション用ST主要製品

		入力段	3相 PFC	DC-DC		制御 ユニット		駆動段	電流センシング & シグナル コンディション	補助 SMPS	HMI	メータ リング	通信	
				1 サイド	2 サイド	1 サイド	2 サイド						1 サイド	2 サイド
ダイオード	SiCシリーズ (600/650V)		•		•									
	SiCシリーズ (1200V)		•		•									
	超高速低ノイズRQシリーズ (600V)		•	•	•									
	超高速Rシリーズ (600V)		•	•						•				
	STBRシリーズ (1200V)	•	•											
	ショットキー・シリーズ (40/45/60/100V)									•				
サイリスタ	BTWシリーズ (1200V)	•												
	TYNシリーズ (1200V)	•												
	TM8050Hシリーズ (800V)	•												
	TN3050H/TN5050Hシリーズ (1200V)	•												
TVSプロテクション	SM4TY/SM6TY/SM15TY/SM30TY		•	•	•					•				
パワー MOSFET	SiCシリーズ (1200V)		•											
	M5シリーズ (650V)		•											
	M6シリーズ (600/650V)		•	•										
	DM6シリーズ (600/650V)			•										
	DM2シリーズ (600/650V)			•										
	K5シリーズ (1200V)		•							•				
IGBT	Hシリーズ (1200V)		•											
	HBシリーズ (650V)		•	•										
32bitマイコン	STM32F334		•	•		•								
	STM32F0/STM32F1				•		•							
ゲート・ドライバ	L6491							•						
	STGAP1AS							•						
EEPROM	M24xx/M95xx					•								
電流センス・アンプ	TSC102		•						•					
オフライン・コンバータ	VIPer06/VIPer16/VIPer26									•				
オフライン・コントローラ	L6566BH/STCH02									•				
ボルテージレギュレータ	L5963/L5964 L798x/L698x									•				
CANトランシーバ	L9616													•
CAN ESDプロテクション	ESDCAN01/ESDCAN03/ESDCAN05													•
パワー・ライントランシーバ	ST2100												•	•
	ST7540/ST7580/ST8500												•	
Bluetooth low energy トランシーバ	IC	BlueNRG-MS/ BlueNRG-1/ BlueNRG-2												•
	モジュール	SPBTLE-1S/ SPBTLE-RF/ SPBTLE-RF0												•
NFC/RFID	ダイナミック・タグ	M24SR/ ST25DV-I2C											•	•
	リーダー	ST25R											•	•
メータリングIC	STPM32/STPM33/STPM34											•		
LEDアレイ・ドライ	LED1642/STP08/STP16									•				



オンボード・チャージャ(OBC)

バッテリー電気自動車 (BEV) またはプラグイン・ハイブリッド車 (PHEV) の主要な要素のひとつが、トラクション高電圧バッテリー (200V_{DC} ~ 800V_{DC}) です。自動車に搭載されたオンボード・チャージャ (OBC) により、家庭用AC電源コンセントまたは民間/公共スタンド (AC充電ステーション) からのバッテリー充電が可能になります。標準的なAC電力充電レベルは3.6kW (単相) から22kW (3相) の範囲です。オンボード充電の主な成功要因は、効率と高い電力密度で小型フォーム・ファクタを実現することです。STは、シリコン/SiCパワーMOSFET、IGBT、シリコン/SiCダイオード、プロテクション、サイリスタ、MEMS、コネクティビティIC、ゲート・ドライバ、およびマイクロコントローラを含むAEC-Q100およびAEC-Q101規格に準拠した完全な製品ポートフォリオを提供しています。



6

オンボード・チャージャ (OBC) 用ST主要製品を次ページの表2に示します。



表2 : オンボード・チャージャ用ST主要製品

	入力段	PFC	DC-DC		制御ユニット		駆動段	電流センシング & シグナル コンディション	補助 SMPS	通信	
			1サイド	2サイド	1サイド	2サイド				1サイド	2サイド
ダイオード オートモーティブ・グレード	SiCシリーズ (600/650V)	•		•							
	SiCシリーズ (1200V)			•							
	超高速RQシリーズ (600V)			•							
	超高速低ノイズRシリーズ (600V)	•	•						•		
	STBRシリーズ (1200V)	•									
	ショットキー・シリーズ (40/45/60/100V)								•		
サイリスタ オートモーティブ・グレード	TN3050H/TN5050Hシリーズ (1200V)	•									
TVSプロテクション オートモーティブ・グレード	SM4TY/SM6TY/SM15TY/SM30TY	•	•	•					•		
Power MOSFET オートモーティブ・グレード	SiCシリーズ (650/1200V)	•	•								
	M2シリーズ (650V)	•									
	M5シリーズ (650V)	•									
	M6シリーズ (600/650V)	•									
	DM2シリーズ (600/650V)			•							
	DM6シリーズ (600/650V)			•							
IGBT オートモーティブ・グレード	Hシリーズ (1200V)	•	•								
	HBシリーズ (650V)	•	•								
32bitマイコン オートモーティブ・グレード	SPC58NE Eライン / SPC58NN / SPC560D / SPC560P / SPC582B/4B Bライン / SPC56EL / SPC570S					•	•				
ゲート・ドライバ オートモーティブ・グレード	A6387							•			
	STGAP1AS							•			
ボルテージ・レギュレータ オートモーティブ・グレード	A798x/A698x/L5963/L5964								•		
EEPROM オートモーティブ・グレード	M24xx/M95xx/M93xx					•	•				
MEMS オートモーティブ・グレード	AIS2120SX/AIS1120SX/AIS3624DQ	•									
オフライン・コンバー	TSC102							•			
CANトランシーバ オートモーティブ・グレード	L9616									•	•
CAN ESDプロテクション オートモーティブ・グレード	ESDCAN01 / ESDCAN03 / ESDCAN05									•	•
Kライン・トランシーバ オートモーティブ・グレード	L9637										•



トラクション・インバータ

電動ドライブトレイン内で、インバータは電気モータを制御します。自動車において重要な部品で、これにより運転の挙動が決定されます。車載インバータの主な要件には、低速から高速までのモータ速度における制御性能、過酷な環境（熱と振動）に耐える堅牢性、スイッチング損失の最小化と熱効率の最大化、激しい電流スイッチングによる電磁ノイズの放射を最小限に抑える電磁両立性（EMC）性能、設置の容易さ（小型サイズと軽量性）、高レベルの絶縁、高電圧に対する耐性、および障害発生時のフェイルセーフ機能が含まれます。

STは、シリコン/SiCパワー-MOSFET、IGBT、シリコン/SiCダイオード、プロテクション、コネクティブリティIC、絶縁型ゲート・ドライバ、およびマイコンを含むAEC-Q100およびAEC-Q101規格に準拠した完全な製品ポートフォリオを提供しています。

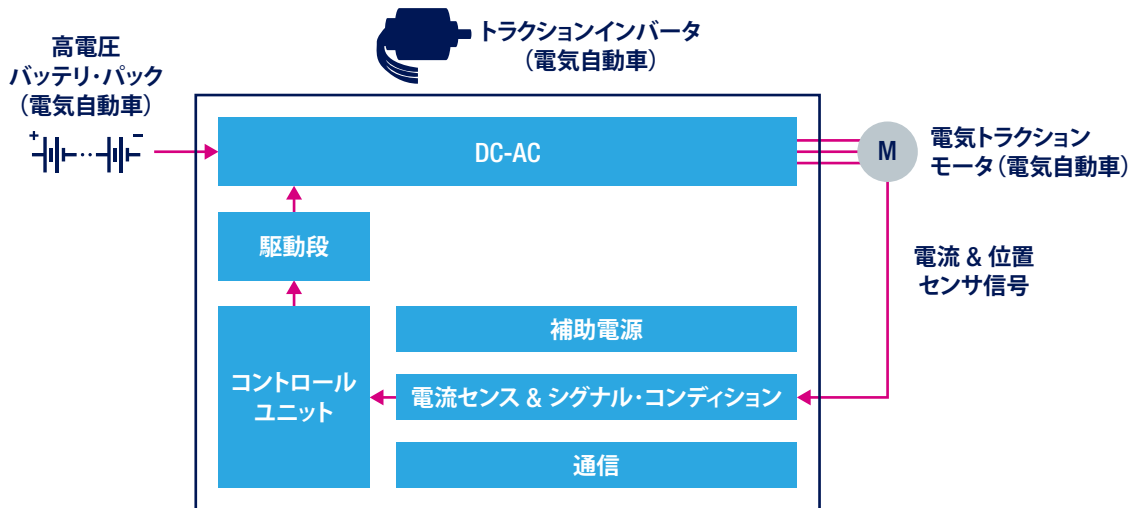
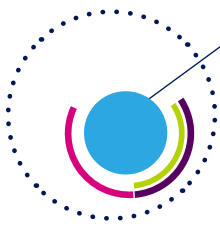


表3 : トラクション・インバータ用ST主要製品

		DC-AC	駆動段	制御ユニット	電流センス & シグナル・コンディショニング	補助SMPS	通信
ダイオード オートモーティブ・グレード	SiCシリーズ (650/1200V)	•					
	超高速Rシリーズ (600V)		•			•	
	ショットキー・シリーズ (40/45/60/100V)		•			•	
	MCシリーズ (650/1200V)	•					
TVSプロテクション オートモーティブ・グレード	SM4TY/SM6TY/SM15TY/SM30TY	•				•	
パワー MOSFET オートモーティブ・グレード	SiCシリーズ (650/1200V)	•					
IGBT オートモーティブ・グレード	Hシリーズ (1200V)	•					
	Mシリーズ (650V)	•					
32bitマイコン オートモーティブ・グレード	SPC58NE Eライン / SPC58NN / SPC570S / SPC56EL / SPC582B/4B Bライン			•			
ゲート・ドライバ オートモーティブ・グレード	STGAP1AS		•				
ボルテージ・レギュレータ オートモーティブ・グレード	L5963/L5964/ A798x/A698x					•	
EEPROM オートモーティブ・グレード	M24xx/M95xx/M93xx			•			
電流センス・アンプ	TSC102				•		
CANトランシーバ オートモーティブ・グレード	L9616						•
CAN ESDプロテクション オートモーティブ・グレード	ESDCAN01/ ESDCAN03/ ESDCAN05						•



DC-DCコンバータ

電気自動車は、通常は2種類のバッテリーを搭載しています。電気器具全般用の標準的な低電圧(12V/48V)と、電気トラクション・モータに電力を提供する高電圧バッテリー・パックです。両者の間でエネルギーの交換が行われます。

低電圧バッテリーに対してはオルタネータによる充電は行われず、高電圧バッテリー・パックにより充電されます。そのために標準的なDC-DCコンバータが使用されます。一方で、時には動作をこれと逆方向にして、低電圧バッテリーから高電圧バッテリー・パックに充電してエンジンを始動させる必要が生じる場合もあります。STは、シリコン/SiC/パワー-MOSFET、シリコン/SiCダイオード、プロテクション、コネクティビティIC、絶縁型ゲート・ドライバ、およびマイコンを含むAEC-Q100およびAEC-Q101規格に準拠した完全な製品ポートフォリオを提供しています。

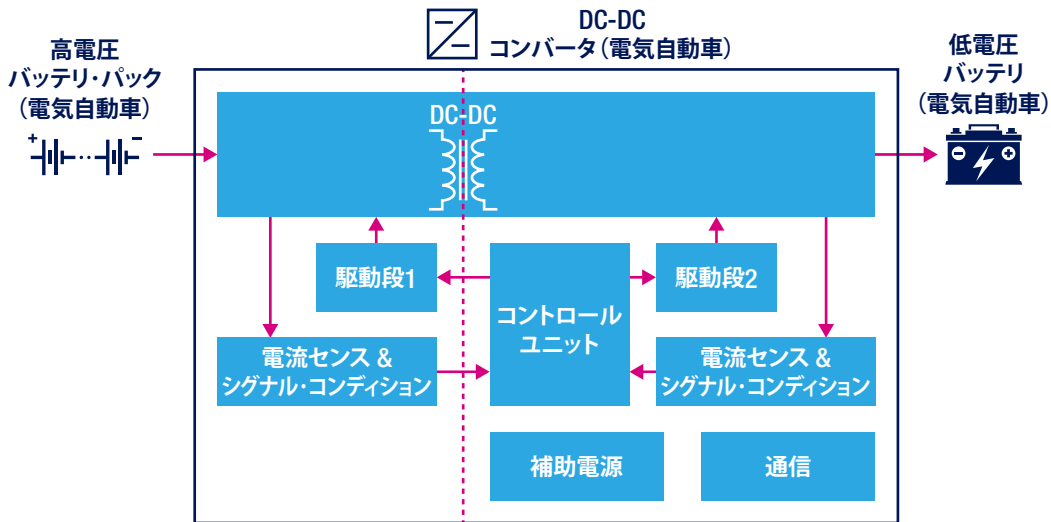


表4 : DC-DCコンバータ用ST主要製品

		DC-DC		駆動段		制御 ユニット	電流センス & シグナル・コンディショニング	補助 SMPS	通信	
		1サイド	2サイド	1サイド	2サイド					
ダイオード オートモーティブ・グレード	SiCシリーズ (650/1200V)	•								
	超高速Rシリーズ (600V)	•		•				•		
	ショットキー・シリーズ (40/45/60/100/150/170V)		•	•				•		
TVSプロテクション オートモーティブ・グレード	SM4TY/SM6TY/SM15TY/ SM30TY/LDP01	•	•					•		
	パワー MOSFET オートモーティブ・グレード									
32bitマイコン オートモーティブ・グレード	ゲート・ドライバ オートモーティブ・グレード									
	ボルテージ・レギュレータ オートモーティブ・グレード	EEPRM オートモーティブ・グレード					•			
		電流センス・アンプ						•		
		CANTランシーバ オートモーティブ・グレード								•
		CAN ESDプロテクション オートモーティブ・グレード								•



48Vスタート & ストップ

スタート/ストップ・システムは、自動車の内燃機関を自動的に停止および再始動してエンジンのアイドル時間を短縮し、燃料の経済性を高めます。この特徴は信号待ちで大量の時間を消費したり交通渋滞で頻りに停止する自動車にとって最も有益です。これには、始動時の大電流を扱うことができ、高温でオン/オフを行うエンジン・サイクル時に信頼性を保証するパワー・エレクトロニクスが必要です。

STは、シリコン・パワー・MOSFET、ダイオード、コネクティビティIC、プロテクション、ゲート・ドライバ、およびマイコンを含むAEC-Q100およびAEC-Q101規格に準拠した完全な製品ポートフォリオを提供しています。

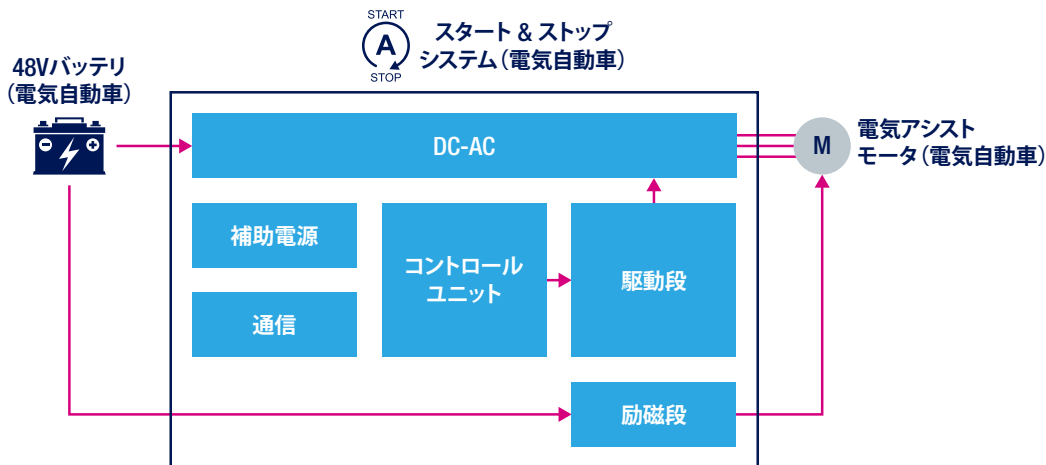


表5 : 48Vスタート & ストップ用ST主要製品

		DC-AC	駆動段	励磁段	制御ユニット	補助SMPS	通信
ダイオード オートモーティブ・グレード	ショットキー・シリーズ (45/60/100V)					•	
TVSプロテクション オートモーティブ・グレード	SM4TY/SM6TY/SM15TY/ SM30TY/LDP01	•		•		•	
パワー MOSFET オートモーティブ・グレード	F7シリーズ (80/100V)	•		•			
32bitマイコン オートモーティブ・グレード	SPC58NE Eライン / SPC58NN / SPC56EL / SPC584B/EC				•		
ゲート・ドライバ オートモーティブ・グレード	L9907 (3相モータ・ドライバ)		•				
ボルテージ・レギュレータ オートモーティブ・グレード	L5963/L5964/ A798x/A698x					•	
CANトランシーバ オートモーティブ・グレード	L9616						•
CAN ESDプロテクション オートモーティブ・グレード	ESDCAN01 / ESDCAN03/ ESDCAN05						•



life.augmented



© STMicroelectronics - August 2018 - Printed in Japan - All rights reserved
STMicroelectronicsのロゴマークは、STMicroelectronics Groupの登録商標です。その他の名称は、それぞれの所有者に帰属します。
STマイクロエレクトロニクス株式会社 ■東京 TEL 03-5783-8200 ■大阪 TEL 06-6397-4130 ■名古屋 TEL 052-259-2725

