



life.augmented

SPC58 Hライン マイクロコントローラによる 車載用スマート・ゲートウェイ

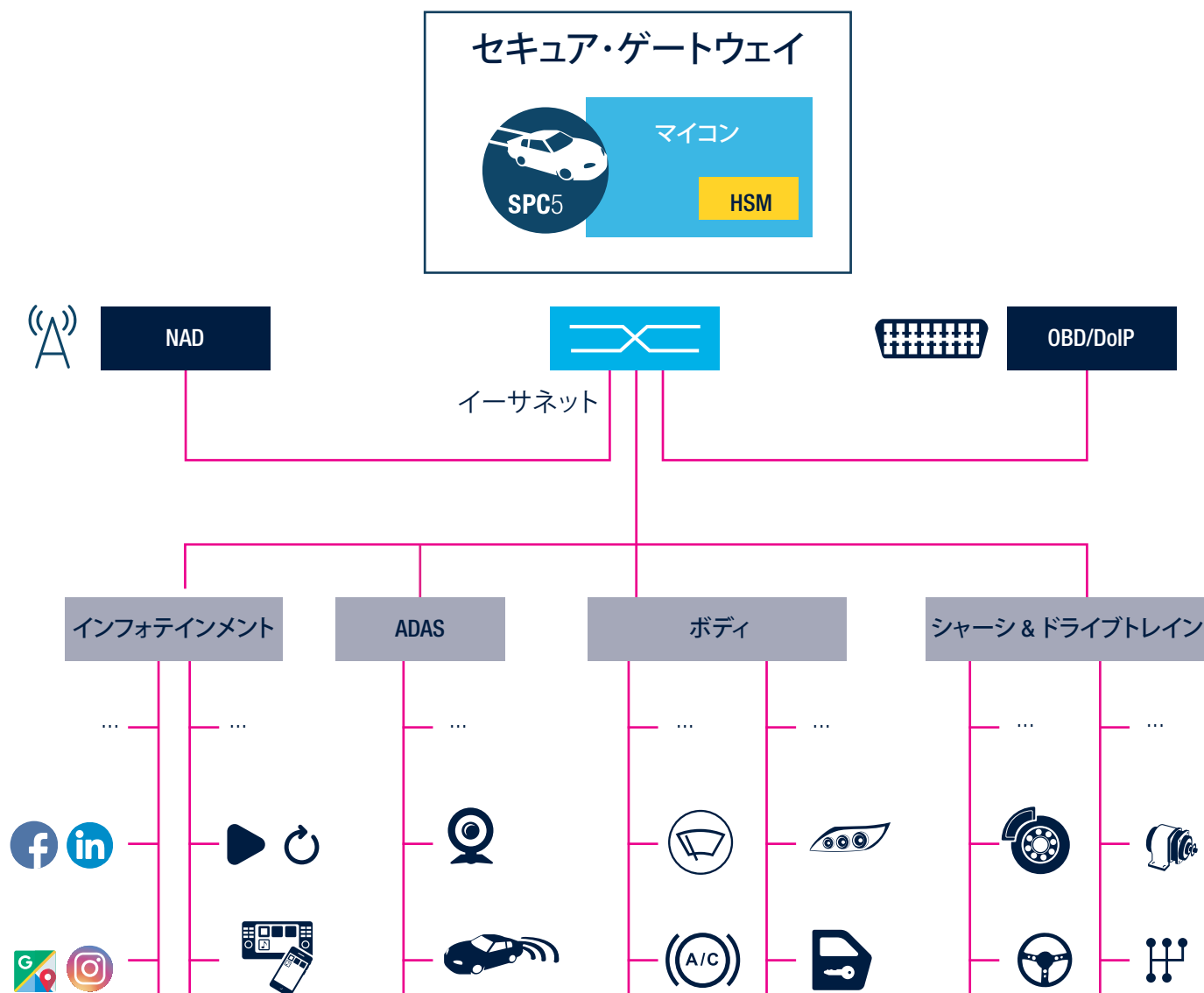


目次

- 4 ゲートウェイのスマート化に貢献
- 6 SPC58 Hライン・マイコン
スマート・ゲートウェイ用の
スケーラブルなソリューション
- 8 コネクテッド & セキュア
主なユースケース
- 10 SPC58 Hライン・マイコン
特徴とエコシステム

ゲートウェイのスマート化に貢献

自動車のアーキテクチャの進化に伴い、車載電子機器は増加し、複雑化しています。高スループットの車内ネットワークとクラウドへの高データレート通信が導入され、車内通信および外部との接続の中央ハブとして機能する効率的でセキュアなスマート・ゲートウェイがますます求められています。





車内および外部との接続用のセキュア・ハブ

スマート・ゲートウェイは、広範なコネクティビティ、柔軟性、および高性能を必要とするだけでなく、自動車に悪意のあるデータを注入したり、ドライバーの安全を脅かしたり、プライバシーを侵害したりする可能性がある潜在的なサイバー攻撃から最大レベルの保護を実現する必要があります。

セキュア・ゲートウェイは、さまざまな車載ECUとドメインまたはゾーン・コントローラを含むあらゆるタイプの車載バス間のセキュアな相互接続に加えて、OTA (Over the Air: 無線通信) によるソフトウェア更新、予知保全、およびオンボード診断のための堅牢で信頼性の高いノードとして機能します。

ゲートウェイとは

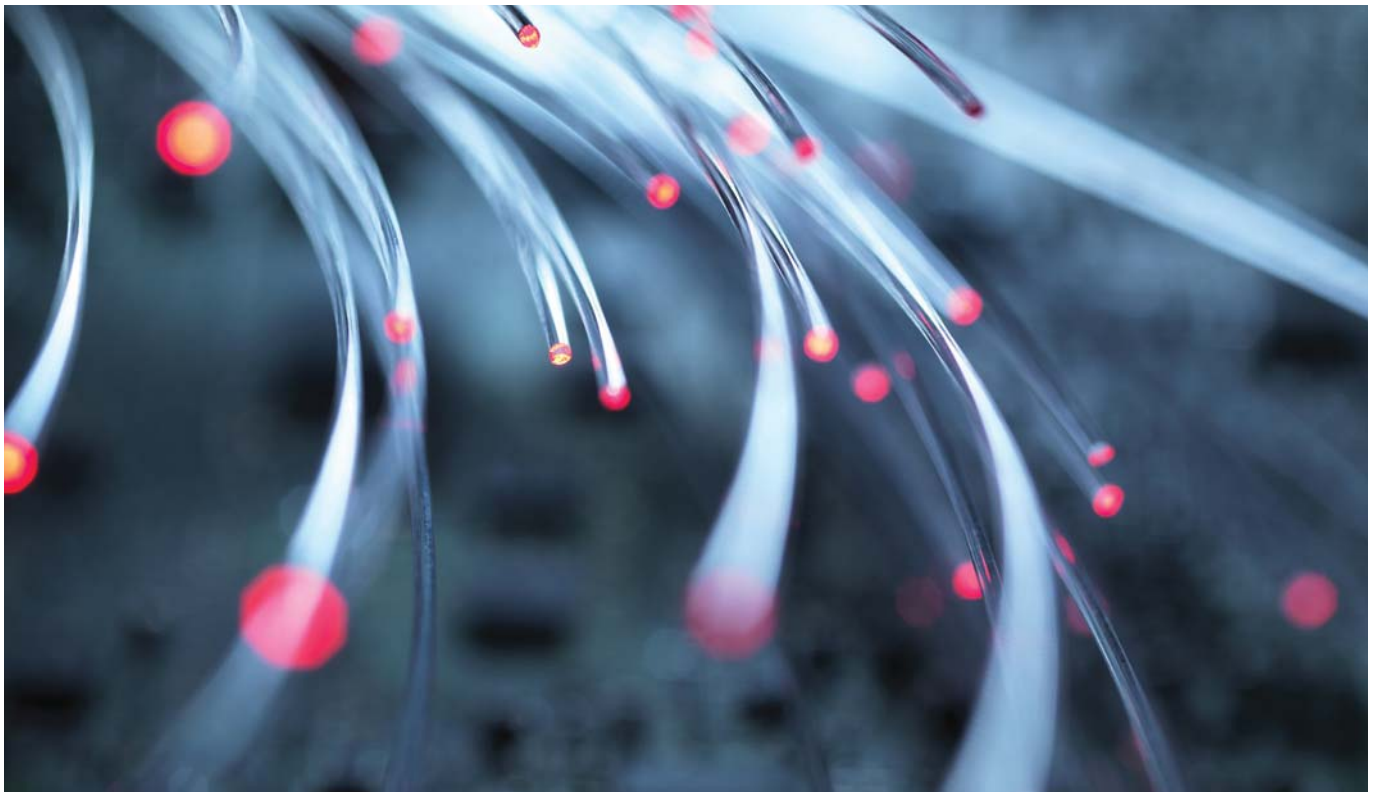
ゲートウェイは、自動車で使用される各種ネットワーク間でデータを安全かつ確実に相互接続し、転送する中央ハブです。ゲートウェイは、データを共有する各種機能ドメイン (パワートレイン、シャーシ & セーフティ、ボディ制御、インフォテインメント、テレマティクス、ADASなど) の間で物理的な隔離とプロトコル変換を行い、信号をルーティングします。

SPC58 Hライン・マイコン

スマート・ゲートウェイ用のスケーラブルなソリューション

SPC58 Hライン車載用マイコンは、スマート・ゲートウェイのすべての要件を効率的に満たし、セキュリティと安全性に対する包括的なアプローチと組み合わせて高性能とリアルタイム実行を実現します。高スループットの通信プロトコルは、現在および将来の次世代スマート・ゲートウェイ・アーキテクチャのニーズに最適に対応します。

STのSPC58 Chorusシリーズの主要ラインであるSPC58 Hライン・マイコンは、PowerPCアーキテクチャに基づいており、車載用アプリケーションで長年優れた実績を上げています。



より広範なコネクティビティ

分散型の車載アーキテクチャからドメイン/ゾーン・アーキテクチャへの移行には、車載バスとWi-Fiやセルラーなどの外部通信ネットワーク上で増え続ける大量のデータを確実に伝送するために、高スループットの通信インターフェースが必要です。

このデータ量を処理できるようにする上で、スマート・ゲートウェイには、クラウド・サービスに加えて、自動車のさまざまなセンサやアクチュエータに接続するための複数の高速/低遅延通信チャンネルとともに、ギガビット・イーサネットのバックボーンを備える必要があります。

STのSPC58 Hライン車載用マイコンは、高速 (100Mbps) およびギガビット (1Gbps) イーサネット・コントローラや多数のCAN-FD、LIN、DSPI およびI²Cインターフェースなど、広範なコネクティビティ・オプションによって高速通信プロトコルの進化に対応し、部品コストの削減と設計期間の短縮を促して製品開発の迅速化を実現します。

最大レベルのセキュリティ

悪意のある攻撃に対する自動車の脆弱性は、信頼できるセキュリティ・アプローチを必要とする深刻な脅威です。

SPC58 Hライン・マイコンは、信頼性の高い隔離されたハードウェア・セキュリティ・モジュール (HSM) を組み込んだ堅牢な設計により、セキュアな通信プロトコルを実行しながら、データ暗号化、認証、およびメッセージ完全性チェックのための効率的な最先端の暗号機能を提供します。信頼できるサブシステムを効果的に隔離するために、HSMは、独立したCPU、メインCPUから分離された専用メモリとアプリケーション・ソフトウェアを利用します。SPC58 Hラインは、セキュアでないチャンネル上でデジタル署名や鍵共有などの高度な機能を追加する対称アルゴリズムと非対称アルゴリズムの両方に対応し、最高レベルのセキュリティとEVITA® Fullプロファイルのサポートを実現します。



スケーラビリティ

SPC58 Hライン・マイコンのスケーラビリティにより、設計者はFlashメモリ・サイズと提供パッケージの広範な選択肢に基づいて、アプリケーション向けに最もコスト効率に優れたソリューションを見つけることができます。

同シリーズのSPC58 Chorusマイコンとピン配列互換であるため、デバイス間の容易なコード移植性を活かして、設計のアップグレードや更新の際の開発期間と労力を節約できます。SPC58 Hライン・マイコンには、データ・ストレージ拡張とコード実行のXiP (eXecute-in-Place) 機構用のオクタルSPIインターフェース、および汎用のeMMCインターフェースも組み込まれています。

オンデマンド・ウェビナー： 車載用ゲートウェイ・アプリケーション

E/Eアーキテクチャと設計上の課題について詳しく学び、STのSPC58車載用マイコンでどのようにゲートウェイ・アプリケーション用の設計を改善できるかを確認ください。



コネクテッド & セキュア

主なユースケース



OTA (Over-The-Air) ソフトウェア更新

OTA (Over-The-Air: 無線通信) ソフトウェア更新は、OEMが潜在的なソフトウェアの脆弱性を自動車のリコールなしで直ちに修正できることから、ますます重要性を増しています。車載電子部品の増加に伴い、ソフトウェアの更新をコストなしで簡単に実行できる機能が、ドライバーの安全性を高める上で重要な要素となっています。

データ完全性チェックは、マイコンのハードウェア・セキュリティ・モジュール (HSM) によって管理され、コードの改ざんが行われていないことを確認します。コード認証メカニズムは、実行元、コンテンツ、時刻などを検証します。

完全性が検証されたら、HSMエンジンでデータの復号化が実行され、新しいファームウェアが組込みの不揮発性メモリにフラッシュされます。

SPC58 Hライン・マイコンの大容量メモリと組込みFlash A/Bコンテキスト・スワップ機能により、高効率のOTAソフトウェア更新が可能です。

DoIP (Diagnostics over IP) と クラウド・ベース診断

スマート・ゲートウェイは、IP、クラウド、またはWi-Fiを介した診断データおよびサービスの転送を高速かつセキュアに管理する必要があります。

ドライバーの行動に関する機密情報とドライバーの個人データ、および車両に関する技術情報の両方が共有されるため、非常に厳格なアクセス制御が必須です。

潜在的なサイバーセキュリティ攻撃を防ぎ、運用の信頼性を確保するには、セキュリティ証明書による認証、データ完全性対策、およびセキュアな通信プロトコルが欠かせません。HSMが通信を認証し、データの完全性が確認されて初めて、マイコンは車両データへのアクセスを開始できます。

SPC58 Hライン・マイコンに組み込まれた堅牢なHSMは、診断データの高速度転送をサポートするギガビット (1Gbps) イーサネットなどの高データレート・チャネルとともに最大レベルのセキュリティを保証します。ASIL-Dに対応したSPC58 Hは、安全性準拠タスクを実行して、重要なパラメータを監視しながらアクチュエータを制御することができます。



セキュアな車内通信

通信バスは、エンジン制御、ブレーキ、ステアリング機能など車両の重要なコンポーネントや、アダプティブ・クルーズ・コントロールのような車両の動作を部分的に制御できるシステムにアクセスします。

車内ネットワークは、車載ECUへのアクセスを制御し、通信を認証し、データの完全性を確保するファイアウォールとして機能するセキュリティ・ポリシーを通じて管理される必要があります。

SPC58 Hライン・マイコンは、マルチドロップ接続用のCAN FDやギガビット・イーサネットなどの広範なコネクティビティ・オプションを提供し、現在および将来の自動車のデジタル・バックボーンになりつつあります。

マルチコア・アーキテクチャに基づくSPC58 Hライン・マイコンは、CANとETH、LINとCAN、LINとETHなど、さまざまなプロトコル間の効率的なルーティングを実現します。



SPC58 Hライン・マイコン

特徴とエコシステム

Power Architecture®テクノロジーに基づくSPC58 Hライン車載用マイコンは、高性能、厳格なセキュリティ要件、および高速接続が重要となるアプリケーション向けに設計されています。

組み込みセキュリティ、コネクティビティ、安全性

SPC58 Hラインは、トリプルコアe200z4（動作周波数：200MHz）と最大10MBのFlashメモリ、1MBのRAMを搭載しています。このマイコンは、専用メモリを備えたハードウェア・セキュリティ・モジュールを内蔵し、EVITA Fullセキュリティ・プロファイルに対応することにより、車内ネットワークの強固な保護を実現するとともに、OTA（Over-The-Air：無線通信）によるソフトウェア更新をセキュリティ保護してサイバー攻撃を防止します。

SPC58 Hラインは、高速（100Mbps）およびギガビット（1Gbps）イーサネット、CAN-FD、LIN、DSPI、OSPI、I²Cなどの広範なコネクティビティ・オプションを提供し、125°Cの動作温度に対応しています。SPC58 Hラインは、システムのスケーラビリティを確保するように設計されており、単一のソリューションを活用してあらゆるタイプの設計の複雑さに対応します。2つのSPC58 Hライン・デバイスをプロセッサ間通信インタフェースによって結合し、6つのコア、20MBのFlashメモリ、2つのギガビット・イーサネット・インタフェースを備えたシステムを構築できます。

スマート・ウェイクアップ用の信号モニタリングを含む効率的な低消費電力モードにより、このマイコンは環境に優しく、エネルギー消費量の削減に役立ちます。

ISO 26262仕様に準拠して設計されたSPC58 Hラインは、最も厳しいASIL-Dレベルまでの安全基準に対応しています。

SPC58 Hライン・マイコンは、eTQFP144やeLQFP176からLFBGA302/386までのさまざまなパッケージで提供されます。

コア	システム	コネクティビティ
3x PowerPCアーキテクチャ e200z4 200MHz e200z4 200MHz e200z4 200MHz VLE FPU	クロスバー・スイッチ メモリ保護ユニット 1x 64チャンネルDMA 1x 16チャンネルDMA	1x ETH 1Gまたは10/100Mbps 1x ETH 10/100Mbps 16x CAN FD 24x LIN 1x FlexRay 11x SPI 4x I ² C 2x PSI-5
10MB Flashメモリ 1MB SRAM	セーフティ 1x CPUチャンネル (ロックステップ・モード) FCCU / MEMU 2x CRC ロジックおよびメモリBIST	
セキュリティ HSM EVITA Full 224KB SRAM		電源 1.2V、3.3V、5V 低消費電力モード 最高125°C
アナログ & タイマ (4+1) x 12bit A/Dコンバータ 1x 10bit A/Dコンバータ 3x 32ch eMIOS	外部メモリIF SD/SDIO/eMMC ハイパーバス / eMMC	

特徴

- 3コア @ 200MHz
- 10MB Flashメモリ
- 1MB SRAM
- EVITA Fullに対応したハードウェア・セキュリティ・モジュール（HSM）
- AES-256、ハッシュ、非対称鍵管理
- 1Gbpsイーサネットと100Mbpsイーサネット、および広範なペリフェラル
- 最大16のCAN-FDインタフェース、および豊富なコネクティビティ・セット
- 効率的な低消費電力モード
- ASIL Dに対応
- 動作温度：最高125°C

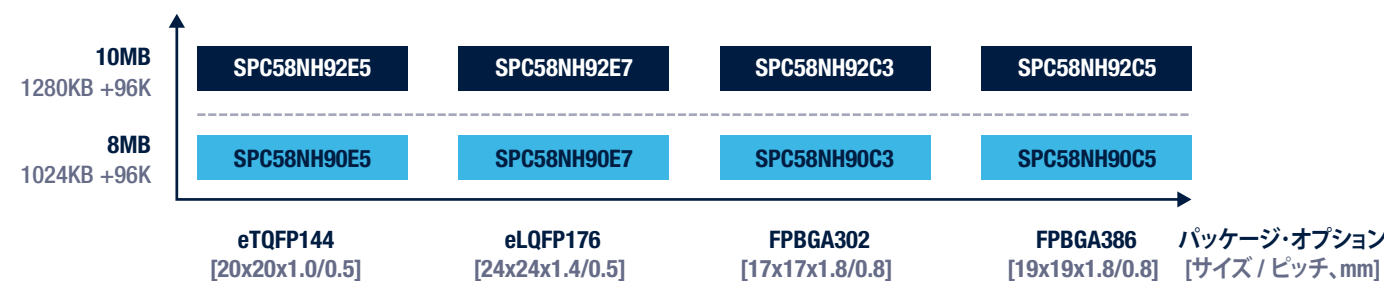
アプリケーション

- スマート・ゲートウェイ
- 先進的なボディ・アプリケーション
- EVバッテリー・マネージメント

SPC58 Hライン・ポートフォリオの機能の概要

柔軟な設計を可能にするメモリおよびパッケージ・オプション

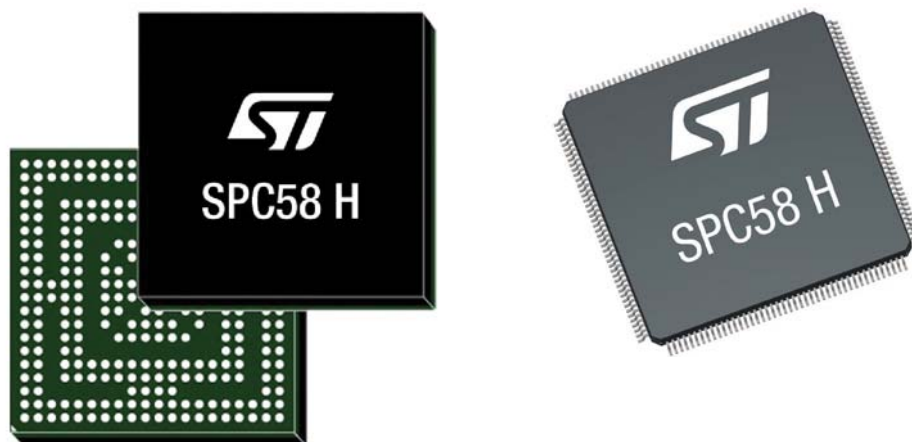
Flashメモリ / RAMサイズ



パッケージ・タイプ別の特徴

パッケージ	GPIO	コネクティビティ								タイマ eMIOs 16bit	A/Dコンバータ		セキュリティ	セーフティ
		SPI	LIN	CAN-FD	I ² C	FlexRay	イーサネット	SD/SDIO/ eMMC	OSPI		チャンネル数	分解能		
FPBGA386	272	10 + 1 ローパワー	24	16	4	1	2 (1x1 Gbit)	1	1	96	95	1 x 10bit 5 x 12bit	HSM EVITA Full	ASIL-D
FPBGA302	192	10 + 1 ローパワー	24	16	4	1	2 (1x1 Gbit)	1	1	96	95			
eLQFP176	135	10 + 1 ローパワー	24	16	4	1	2 (1x1 Gbit)	1 4bit max	1	92	62			
eTQFP144	105	10 + 1 ローパワー	23	16	4	1	2	0	1	97	48			

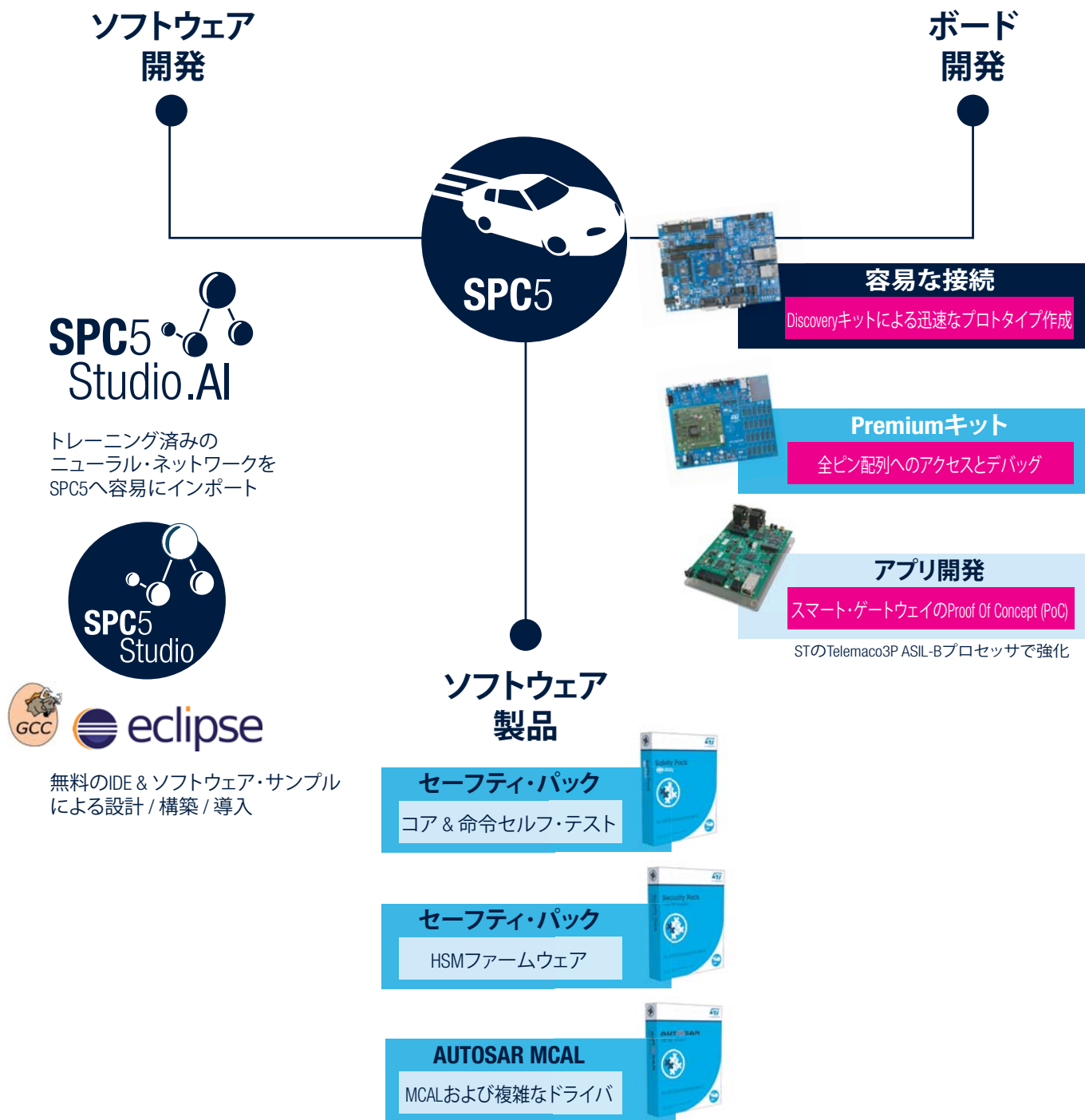
SPC58 Hラインは、1~10MBのFlashメモリを提供する包括的なシリーズであるSPC58汎用マイコンのシームレスな拡張となります。移植性を高めるSPC58 4BラインおよびSPC58 Cラインとのピン配列互換により、開発期間の短縮と労力の削減が実現します。SPC58 Chorusシリーズ全体の詳細については、[32bit車載用マイコンSPC5のウェブページ](#)をご覧ください。



SPC58 Hラインの開発エコシステム

包括的なハードウェアおよびソフトウェア・ツールを含む充実したエコシステムにより、開発者は時間を節約し、実装を簡素化し、アプリケーションのプロトタイプを素早く作成して、サンプル・コードの恩恵を受けることもできます。STは、迅速な評価ツールから最終アプリケーションのProof Of Concept (PoC)開発用のモジュラ・ボードやプロフェッショナル・ボードまで、広範なハードウェア・キットを提供しています。無料でダウンロード可能なSPC5Studio統合開発環境と組み合わせて、エンジニアはアプリケーション・プロジェクトを短期間で容易にセットアップできます。SPC5Studioには、プロジェクトを開始するためのさまざまなサンプル・コードが含まれています。さらに、STは、セーフティ、セキュリティ、およびAUTOSAR MCALコンポーネントに対応する一連のライセンス・ソフトウェア・パックを提供しています。

STのサードパーティとパートナーのネットワークは、デバッガ・プローブなどのハードウェア、およびコンパイラやその他のサービスを含むソフトウェア・ツールでこのエコシステムを補完します。



ハードウェア・ツール

容易な接続

Discoveryキットによる迅速な
プロトタイプ作成

迅速かつ容易にハンズオンでデバイスを調べ、開発を促進することができます。



評価ツール (FPBGA386)
SPC58NH-DISP

Premiumキット

全ピン配列へのアクセスとデバッグ

トレース機能を使用した専門的評価とプロトタイプ用。モジュラ・アプローチに基づき、多数のパッケージ・オプションに加え、既存システムとインターフェースするための広範な車載グレードのコネクタを使用できます。



マザーボード
SPC58XXMB

アプリ開発

スマート・ゲートウェイの
Proof Of Concept (PoC)

パフォーマンス、ネットワーキング、およびソフトウェアの面で容易な統合とスケーラビリティを実現するモジュラ・ゲートウェイ・アーキテクチャに基づくリファレンス設計。STのテレマティクス・プロセッサ、Telemaco3Pで強化されています。



評価ツール
SGP-TC-EVK



デバッグ

SPC5-UDESTK-EVAL
(ドングル + デモ・ライセンス)

SPC5-UDESTK-EVALの
ライセンス方式:
SPC5-UDEDEBG-TL (1年)
SPC5-UDEDEBG (永続)

パッケージ	ドータ・ボード 製品番号
eLQFP176	SPC58NHADPT176S
FPBGA302	SPC58NHADPT302S
FPBGA386	SPC58NHADPT386S

ソフトウェア・ツール



SPC5Studioは、組み込みEclipseプラグイン開発環境であり、Power Architectureベースの32bitマイコンSPC5用の組み込みアプリケーションを構築し導入するための非常に直感的でカスタマイズ可能なフレームワークを提供します。

ソフトウェア開発ツール、デバイス設定ツール、およびサンプルを統合したSPC5Studioは、プロジェクト開発をスピードアップするための包括的なソリューションです。

STのウェブサイトst.comから無料でダウンロードできます。



SPC5Studioには、人工知能ベースのアプリケーション用のプラグインである**SPC5Studio.AI**が含まれています。これは、車載用マイコン上でトレーニング済みのNNモデルを生成、実行、および検証するためのシームレスな手段となります。

トレーニング済みのニューラル・ネットワークは、コンパイル、インストール、および実行できる効率的な「Ansi C」ライブラリへと自動的に生成できます。

トレーニング済みのニューラル・ネットワークは、SPC5Studio.AIによって、Keras、TensorFlow Lite、Lasagne、Caffe、ConvNetJS、ONNXなど、最も広く使用されているディープ・ラーニング・フレームワークから簡単にインポートできます。

ソフトウェア製品



SPC5セキュリティ・パックは、OTPスペース内の専用の場所を使用してマイクロコントローラの使用可能期間中、秘密暗号鍵の機密を保持するルート・オブ・トラスト (RoT) をサポートする基本機能を提供します。アプリケーションのセキュリティをさらに確保するため、暗号化および復号化機能はすべてHSMコア上で実行されます。



SPC5セーフティ・パックは、ISO 26262準拠の開発プロセスに基づいて厳格に開発された包括的なソフトウェア・パッケージであり、最も厳しいASIL-Dレベルまで、開発者が必要な安全性目標を達成する上で役立ちます。このセーフティ・パックには、マイクロコントローラ抽象化レイヤ (MCAL) 用のセーフティ・キットと、マイコンのASILレベルの要件への準拠を確保するための安全対策を実装するコア・セルフテスト・プログラムが含まれています。



SPC5 AUTOSAR MCALドライバは、特定のハードウェア・ペリフェラルをサポートするためのComplex Device Driver (CDD)に加えて、マイクロコントローラ抽象化レイヤのソフトウェア・コンポーネントのフルセットを提供します。MCALのソフトウェア・コンポーネントは、ISO 26262認定の開発プロセスを通じて社内開発されています。STのCDDおよびMCALドライバは、サードパーティのパートナーによって基本ソフトウェア層やOSを含むAUTOSARアーキテクチャに必要なすべてのコンポーネントと統合され、包括的な既製のAUTOSARソリューションを提供します。

STのセキュリティ・パック、セーフティ・パック、AUTOSAR MCAL/パックは、ライセンス製品です。

情報とサポートのご利用について

お客様のプロジェクトに役立つST製品に関する有用なオンライン情報やサポートについては、www.st.comをご覧ください。

SPC5のオンライン文書と開発エコシステムには、デスクトップPCやモバイル機器からアクセスすることができます。



ST Community SPC5



@ST_World



STonlineMedia



STMicroelectronics



STMicroelectronics



STMicroelectronics

life.augmented

詳細はST ウェブサイトをご覧ください www.st.com

© STMicroelectronics - October 2021 - 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の登録商標についてはSTウェブサイトをご覧ください。 www.st.com/trademarks

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

Order code: BRCH10MSPC58H0721J



life.augmented