

Renesas Synergy™ プラットフォームが切り拓いていくIoT (Internet Of Things) とMCUベースの組み込みシステム設計の未来

ハードウェア/ソフトウェア統合プラットフォームが従来型の開発スタイルを刷新して、高付加価値で競争力のあるアプリケーション開発を加速させる

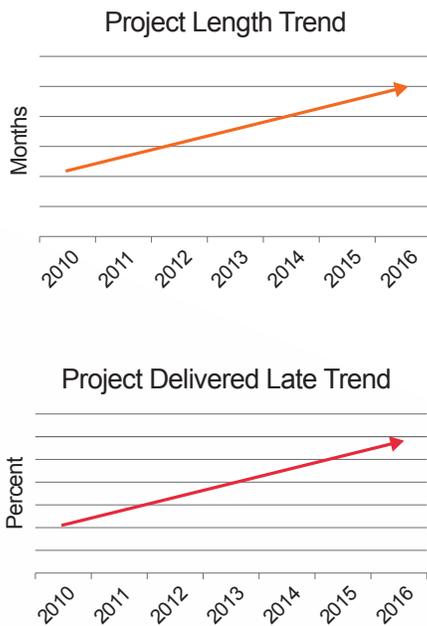


ルネサスは、数年前からIoT市場の成長を見据えて、IoTに相応しいMCUをベースとしたソリューションのパッケージ化を検討してきました。IoT市場は、ファクトリーオートメーションなどの産業機器はもちろん、家電などの民生機器、ウェアラブル機器など多岐の分野に拡大しており、無限の可能性を秘めています。製品を投入するタイミングが早いほど、企業は大きな先行者利益を獲得でき、市場において優位なポジションを確立することができるといえます。高い信頼性を持つMCUと高品質のソフトウェアをパッケージとして提供することにより、製品の開発サイクルを短縮させるだけでなく、開発キットやリファレンスデザインを同時に提供することで、より早く製品を市場へ投入することができるようにする。ルネサスが提案するのは、新しい設計・開発のスタイル、ビジネスモデルであり、将来、スタンダードになるであろう組み込みシステム設計の姿です。

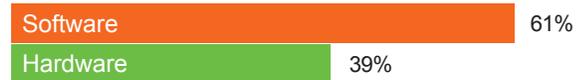
IoT市場において、他社よりも先駆けて製品を投入して先行者利益を得るためには、製品開発の期間を短縮するためのソリューションの活用が非常に重要です。ルネサスが独自に調査したところ、様々な分野においてユーザーのMCUの扱い方に変化が生まれていることが分かりました。ルネサスは、MCU業界を牽引するリーディングカンパニーですが、そのビジネスの多くはユーザー側企業のハードウェアエンジニアを接点として展開されるものでした。ハードウェアエンジニアは、必要な仕様の詳細をルネサスに提示します。ハードウェア設計が完了すると、それをソフトウェア開発のためにソフトウェアエンジニアへ引き渡しま

す。このとき、ソフトウェアエンジニアが使用することになるMCUの選定に中心的な役割を果たしているのがハードウェアエンジニアなのです。

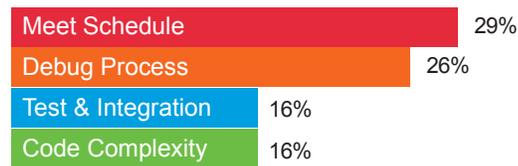
しかし、IoT市場の急成長に伴って、この従来のハードウェア設計とソフトウェア開発を担う両エンジニアの役割に変化が生まれてきています。ユーザー側企業においてMCUを選定する際に、市場により近い立場で製品開発の最終段階を担うソフトウェアエンジニアの役割が、従来よりも重要なものになってきています。ルネサスでは、いち早くこの変化を察知して、これに対応するための検討を真摯に重ねてきました。



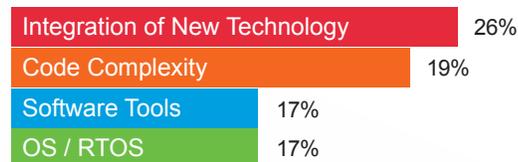
Time / Budget / Manpower Spent



Top System Development Concerns



Top Technology Challenges



2014 UBM Tech Embedded Market Study

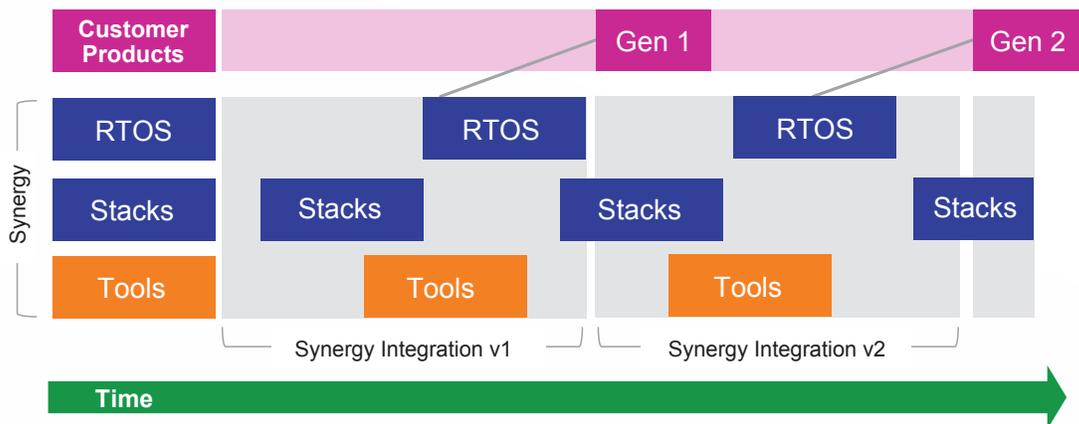
ソフトウェア開発が製品ライフサイクルを左右する

ソフトウェア開発の複雑化に伴って、製品開発に必要なコストは増加し、開発期間も長くなっています。

ところで、製品開発の遅れとなる原因は何でしょうか？調査した結果、複雑なコードや新機能の追加への対応、ソフトウェア開発に使用するツールやオペレーティングシステムの操作に費やす時間が製品開発を遅らせる主な原因であることが分かりました。従来型の開発サイクルでは、ハードウェア設計、ドライバー設計、ミドルウェア開発、リアルタイム OS (RTOS) 統合、接続オプションなど、ソフトウェアエンジニアはそれぞれの工程、それぞれのソフトウェア開発に多くの時間をかけています。ベーシックなコアシステムの開発は、開発プロジェクト全体の中でも大きな割合を占めています。一方で、他社との差別化を図って付加価値を生むようなアプリケーションコードの開発は、ベーシックなコアシステムの開発を経た後の工程、つまり開発サイクルの最終段階にあります。エンジニアは、プロジェクト完了までの厳しい時間の制約のもと、このアプリケーションコード開発に対して時間を十分に当てたいと願うのですが、多くのプロジェクトで、スケジュール遅延によって十分な時間を確保できなかつたり、時間を確保できなかったために製品の機能が限定的になったり、ありきたりなものになってしまったり

しているというのが実情であるといえます。

さらに、ソフトウェアエンジニアには別の側面からもプレッシャーがかかっています。昨今、欧米の多くの電子機器メーカーは、製品開発のアウトソース化を加速させており、製品の差別化を決定づけるコア技術のエンジニアリング機能以外のほとんどをアウトソースに依存するようになりつつあります。この動きに伴って、自社内のエンジニアリングリソースは減少傾向にあります。従来のように新たな基盤技術や要素技術を自社内で開発することは、今後ますます困難な状況になるでしょう。つまり、コア技術の自社開発は困難なものとなり、社外リソースへの依存、標準的なコンポーネントへの依存を高める状況になるものと予想します。標準仕様の MCU の採用、調査・分析、ライセンス化、統合、テストを行い、RTOS、スタック、ミドルウェア、ライブラリを管理するために複数のソフトウェアベンダーと交渉や調整を行うには、実に多くの労力と時間を必要とします。もし、これをたった1社がすべて提供してサポートしてくれるのであれば、設計・開発サイクルのスタイルは大きく変わることになるはずで



- Continuously changing Roadmap for RTOS, Stacks & Tools
- Synergy Platform takes care of integration of new updates
- Customers can ignore updates from multiple vendors

総所有コストを最小限にする

主要なソフトウェアコンポーネントおよびツールの管理を簡素化することにより、Renesas Synergy プラットフォームは総所有コストを削減します。

一方、ソフトウェアの購入を検討する際、ソフトウェアエンジニアは常に長期のサポートを求めます。ベンダーはソフトウェアの提供とサポートをいつまで継続できるのか？ソフトウェアの保守やアップグレード、サポートを長期に渡って対応できるのか？エンジニアは、長期に渡って供給・サポートを受けられる高品質の製品を望みます。もし、MCUベンダーが高品質のソフトウェアを提供できるのであれば、エンジニアにはとても魅力的なものに映るに違いありません。

エンジニアの視点から考えると、MCUベンダーからソフトウェアを調達することは多くのメリットがあります。大半のMCUベンダーの企業規模は大きく、長期間に渡ってソフトウェアの開発と

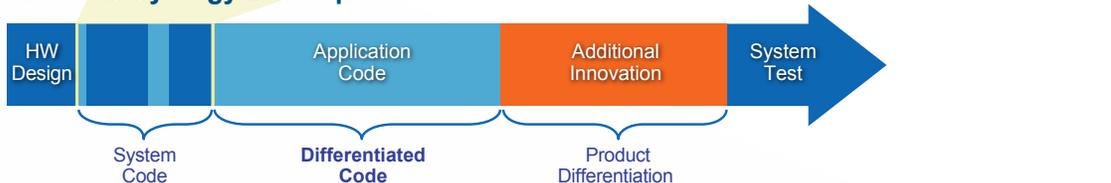
サポートを行うリソースを十分に備えていると考えられています。また、多くのユーザーとビジネスを展開しているため、取り扱うソフトウェアは多数のユーザーによる検証を受けていると推察されています。MCUとソフトウェアを一つのベンダーから購入することは、ユーザーとMCUベンダー双方にメリットがあります。

ユーザーは、ソフトウェアはもちろん、組み合わせるMCUに関連する情報をまとめて入手が可能となるため、交渉・調整などの手間が省けます。MCUベンダーとしても、ユーザーが開発サイクルを加速させて製品を次々に市場へ投入していくことによりMCUの供給タイミングを早めることができ、結果、売上を伸ばすことができます。

Traditional Development Time



Renesas Synergy Development Time



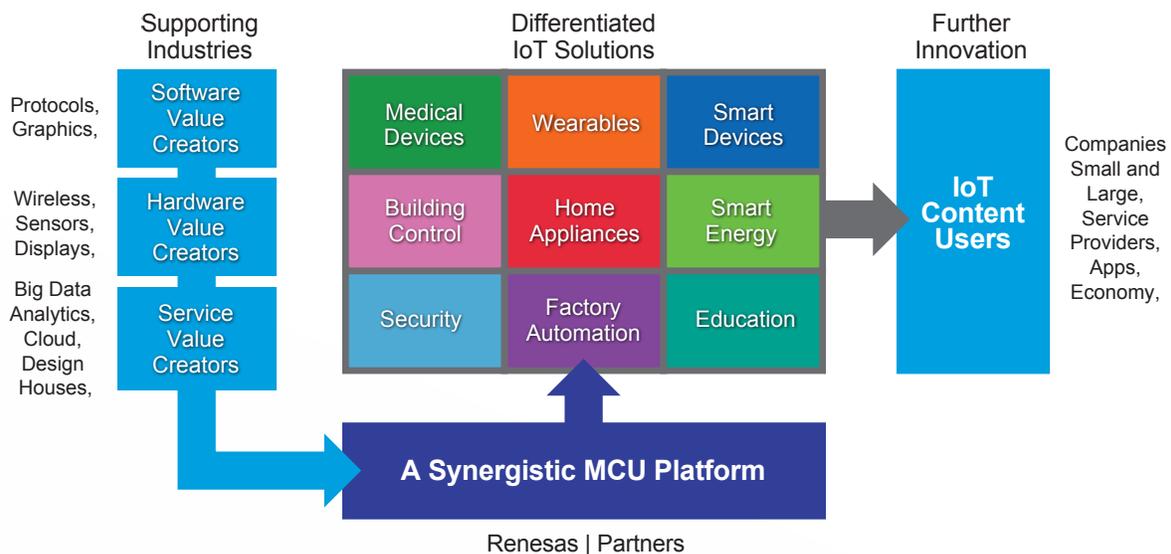
市場に出るまでの時間を短縮する

Renesas Synergy プラットフォームは、他社と差別化できないコードの開発にかかる多くの作業を解消するソフトウェアコンポーネントを包括的なパッケージとして提供することにより、開発サイクルを大幅に短縮します。

では、従来型の開発サイクルと新しい開発サイクルでは一体何が違うのでしょうか？

従来型の開発サイクルでは、エンジニアはそれぞれのツール、スタック、RTOS のアップデートと変化するロードマップの対応に追われていました。もし、複数のソフトウェアコンポーネントのアップデートへの対応も含めた統合プラットフォームが MCU ベンダーから提供されるのであれば、これらの時間を削減できます。さらに、MCU ベンダーから高品質なソフトウェアが提供され、必要なすべてのサポートを受けることができれば、エンジニアはアプリケーションコードの

開発により集中できるようになります。Renesas Synergy プラットフォームは、組み込みシステム設計や IoT 市場に相応しいアプリケーション開発のため、最適化された機能を組み込んだハードウェアとソフトウェアを統合したプラットフォームです。包括的なパッケージとして提供されるこのプラットフォームを使用することで、従来型の開発サイクルで多くの負荷がかかっていたコアシステム機能の開発と時間は大きく削減されます。新しい開発サイクルのもとで、エンジニアはより多くの時間をアプリケーションコードの開発に注ぐことができるようになります。



組み込みシステム設計の未来の姿

Renesas Synergy プラットフォームは、組み込みシステム設計の未来の姿をデザインします。

Best Practices

Software Development Life Cycle (SDLC):

- Renesas SDLC guideline document
- Requirements & Traceability
- Coding Standards
- Design Descriptions
- Code Reviews and Unit Test Development
- Continuous Integration and Integration Reports
- Release Process & Management

Software Data Sheet

For Synergy Software Package (SSP) on multiple hardware platforms:

- Published and maintained on Renesas.com website
- Specs and performance metrics tested and documented
- Benchmarks, code size, context switch times, latencies, execution times, cyclical testing, fault tolerance and more
- Basis of SSP warranty

Industry Standards

Well-respected standards for Software development:

- MISRA C:2012 – Guidelines for the Use of the C Language in Critical Systems
- ISO/IEC/IEEE 12207 – Software life cycle processes
- CERT 2nd Edition – C Programming Language Secure Coding Standard
- Testing artifacts available for process certification – TUV, UL

Software Quality Assurance (SQA)

Professional software:

- Renesas SQA document – Software Quality Assurance Plan
- Requirements traceability throughout development
- Documented processes
- SQA metrics & process artifacts available to customers
- Test plans, test suites, reports

保証された高品質のRenesas Synergyソフトウェアの基本仕様

保証された高品質のソフトウェアをひとつのパッケージ「Renesas Synergy ソフトウェアパッケージ (SSP : Renesas Synergy Software Package)」として提供します。

また、Renesas Synergy のソフトウェアコンポーネントは、ソフトウェアのデータシートに記載している条件での動作を保証します。ソフトウェアのデータシート提供はルネサスが業界初です。このデータシートには、各種機能とパフォーマンス

のスペック、動作条件を記載しています。ソフトウェアコンポーネントのいくつかは、業界標準のコンプライアンステストを実施しているものも含まれています。

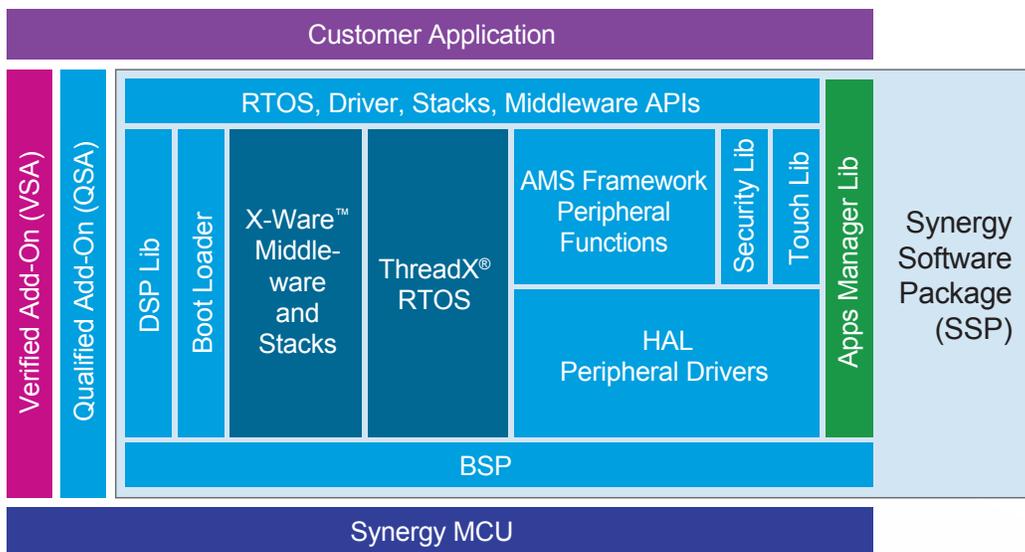
Renesas Synergyソフトウェアパッケージ (SSP)

ソフトウェアコンポーネントの中心となるのは、Renesas Synergy ソフトウェアパッケージ (SSP: Renesas Synergy Software Package) です。

SSP は、Renesas Synergy MCU とパッケージでユーザーへ提供されます。SSP は、IoT 市場向けの組み込みシステム開発に必要な、基本コアシステム機能を構築するための重要なソフトウェアコンポーネントをすべて備えています。すべて製品価格に含まれているため、エンジニアは一つひとつのソフトウェアの価格の検討に時間をかける必要がありません。さらに、Express Logic 社の ThreadX® RTOS 上に構築された SSP には、Express Logic 社の X-Ware™ ミドルウェアコンポーネントが含まれており、デバイスドライバー、ミドルウェ

ア、ライブラリ、API を備えたフレキシブルなフレームワークなど、MCU 特有のソフトウェアコンポーネントが追加されています。

SSP に搭載されている ThreadX® RTOS は、世界的に採用実績が豊富なプライオリティベース決定性のマルチタスク RTOS です。プリエンプション・スレッシュホールド技術を採用したスケジューリング、ラウンドロビンスケジューリング、セマフォ、メッセージキュー、タイマ管理、割り込み、メモリ管理などのサービスを提供します。さらに、統合イベントトレース機能やランタイムスタック分析などの高度な機能を搭載しています。ThreadX® RTOS は、発売以来、国内外の様々な分野において 20 億台以上の電子機器に搭載されています。



Renesas Synergy Software Package (SSP)

SSP は、ThreadX® RTOS、X-Ware™ ミドルウェアコンポーネント、デバイスドライバー、ライブラリ、API を備えたフレキシブルなフレームワークなどで構築されています。IoT 市場向けの組み込みシステム開発に必要な、基本コアシステム機能を構築するための重要なソフトウェアコンポーネントをすべて備えています。

TCP/IP スタックには NetX™ と NetX Duo™ を採用しています。NetX™ は IPv4 対応の TCP/IP で、NetX Duo™ は IPv4 と IPv6 の両方に対応したデュアルスタックの製品です。小さなフットプリントでアプリケーションコードをコンパクトにすることができます。USBX™ は、USB プロトコルスタックとホスト、デバイス、On-the-Go (OTG) サポートを提供します。FileX® は、SSP の MS-DOS 互換のファイルシステムを提供します。GUI の設計・開発用に X-Ware™ コンポーネントである GUIX™ を採用しています。この GUIX™ は、ルネサスと Express Logic 社によって Renesas Synergy MCU のグラフィックスエンジンのために最適化されており、設計用アプリケーションの GUIX™ Studio を付属しています。これにより、チップと組み込みソフトウェアに実装する前に GUI レイアウトを簡単に作成できます。

SSP は、RTOS、スタック、ミドルウェア、フレームワーク、周辺ドライバー、Board Support Package (BSP) を組み合わせたソフトウェアパッケージです。SSP を使うことでアプリケーションは周辺機器に簡単にアクセスできます。RTOS の機能にはフレームワークが柔軟に対応します。ドライバーを抽象化することにより、API とパラメーターを Renesas Synergy MCU の各シリーズで共

通使用できます。このアプローチにより、エンジニアは MCU のハードウェア仕様やレジスタ定義、ThreadX® RTOS の仕様を習得するための時間は不要となり、簡単にソリューション開発を進めることができます。

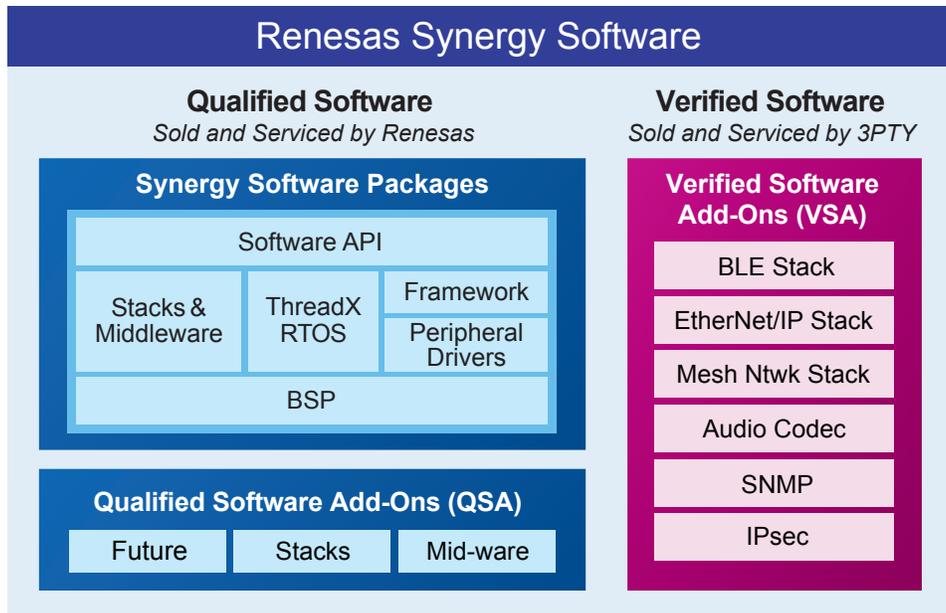
HAL ドライバーモジュールのセットにより、メモリ、接続性、アナログ、タイミング、システム、パワーマネジメント、セキュリティ、暗号化、セーフティ、ヒューマンマシンインターフェース (HMI) など様々な機能が利用できます。アプリケーション固有の要件を満たすため、あるいはタイムクリティカルな操作のために、個々の周辺ドライバーをアプリケーションから直接呼び出して、フレームワーク以外から直接アクセスすることもできます。

高度なセキュリティ機能のライブラリなど、今後、SSP に追加される予定のソフトウェアコンポーネントは、Qualified Software Add-on (QSA) というカテゴリで提供します。この QSA は、SSP と同じ厳格な基準に基づいてルネサスが動作認証を実施しますが、SSP の標準仕様ではありませんのでご注意ください。

検証不要で導入可能なサードパーティのソフトウェアコンポーネント

サードパーティによって開発され、Renesas Synergy プラットフォームとの連携動作の検証を受けたソフトウェアコンポーネントは Verified Software Add-on (VSA) (VSA の例：Bluetooth 用のコミュニケーションスタックなど) と呼びます。

コンポーネントを検証する際のテストの手順や結果などはすべてユーザーに提供されます。これによりユーザーは、サードパーティのソフトウェアコンポーネントの検証作業が不要となり、開発サイクルの時間を大幅に削減できます。



検証済みのソフトウェアで構成されるRenesas Synergy

Renesas Synergy のソフトウェアは、SSP、QSA、VSA から構成されています。各コンポーネントの連携動作をはじめすべての動作を検証した後に提供されます。

ソフトウェアへのアクセスおよびライセンスング

SSP、QSA、VSA の各ソフトウェアコンポーネントとそれらのライセンスは、クラウドベースのオンラインサイトである Renesas Synergy ギャラリーから簡単に取得することができます。なお、QSA および VSA は標準仕様の SSP には含まれていないため、別途ライセンスを取得する必要があります。また、SSP と QSA はルネサスがすべて提供してサポートしますが、VSA は評価版ライセンスのみの提供となります。VSA の開発量産ライセンスの取得やメンテナンス、技術サポートは、開発元のサードパーティからの購入となります。

Renesas Synergy ギャラリーでユーザー登録すると SSP をダウンロードできます。これには SSP の評価版ライセンスが含まれています。製品開発で本格的に使用する場合は、再度、Renesas Synergy ギャラリーでユーザー登録して、SSP の開発量産ライセンスを取得する必要があります。取得したライセンス情報を Eclipse ベースの e² studio 統合ソリューション開発環境 (ISDE: Integrated Solution Development Environment) に登録すると、ソフトウェア保証の特典を受けることができるようになります。ユーザーが開発する製品で SSP を使用できる権利を取得できます。

Renesas Synergy MCU を使用するエンドユーザー数や Renesas Synergy MCU の数量に制限はありません。ユーザーはこのライセンスによって SSP のメンテナンスサポートを受けることができます。なお、このメンテナンスサポートには、バグ修正やアップデート、アップグレードなどのサポートを含んでいます。

製品開発やデバッグの際に、SSP 全体のソースコードを参照することができます。たとえば、e² studio ISDE を使うと、すべての SSP のコンポーネントのソースコードを参照することができます。すべてのソースコードを参照しながら、RTOS とコミュニケーションスタックをステップ実行できます。ただし、SSP の保護されたいくつかのコンポーネントのソースコードについては、参照は可能ですがプリントやファイル保存、変更はできません。

このような保護された SSP のコンポーネントのソースコードをプリントやファイル保存、変更する必要がある場合、Renesas Synergy ギャラリーで購入したいコンポーネントを選択してソースコードライセンスを購入する必要があります。購入したソースコードライセンスを e² studio ISDE に入力すると、ソースコードをファイルに保存したり、プリントや変更を行うことができます。ソースコードが保護されたコンポーネントには、アプリケーションフレームワーク、ThreadX[®] RTOS、NetX[™] TCP/IP スタック、GUIX[™] グラフィッ

クスランタイムライブラリなどがあります。一度、SSP の保護コンポーネントを変更すると、Renesas Synergy プラットフォームはユーザーカスタマイズ済みとなり、ルネサスによる SSP 認証の対象外となりますのでご注意ください。その他の多くの SSP は保護コンポーネントでないため、SSP のパッケージで平文のコードファイルとして配布されます。これには、Renesas Synergy MCU の HAL レベルドライバ、ボードサポートパッケージ、その他のコンポーネントがあります。

QSA は、Renesas Synergy ギャラリーでユーザー登録を行い、ライセンスを取得すればダウンロードできます。このライセンスにより、ユーザーは QSA を使って開発を行い、製品に搭載することができます。これは SSP と同様の仕組みです。また、Renesas Synergy ギャラリーに登録したユーザーは、VSA をライブラリ形式の評価版としてダウンロードできます。これは Renesas Synergy プラットフォームとの互換性が検証されたバイナリ形式のコンポーネントですが、使用できる期限が限られた評価版です。開発量産版の VSA を購入する必要がある場合、Renesas Synergy ギャラリーから VSA ベンダーであるサードパーティのウェブサイトへアクセスして、ライセンス、ソースファイル、メンテナンス、サポートフィーなどを購入してください。なお、購入できる内容は VSA ベンダーにより異なる場合がありますのでご注意ください。

スケーラビリティのあるMCU

Renesas Synergy プラットフォームの基盤となるのは、ARM[®] Cortex[®]-M CPU コアを採用した、各シリーズでスケーラビリティのある 32 ビットの Microcontroller Unit (MCU) です。この Renesas Synergy MCU は、従来の開発・設計要件にとらわれないまったく新しい思想に基づいて設計されています。スケーラビリティを活かせる仕様により、ユーザーは短時間で最大限にソフトウェアを再利用して開発することができます。

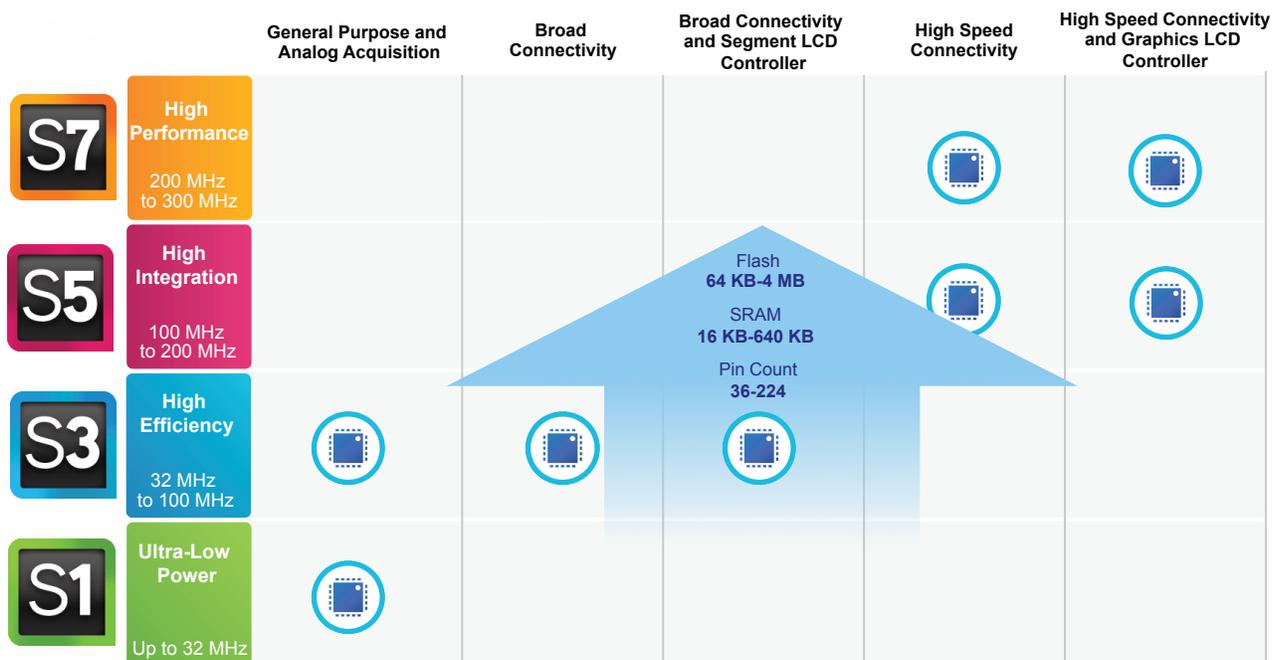
Renesas Synergy MCU のすべてのシリーズは端子の配置についてもスケーラブルであるため、アップグレードまたはダウングレードがとて

簡単です。互換性あるレジスタフットプリントで周辺機器の機能をスケールアップしたり、スケールダウンしたりすることも簡単にできます。たとえば、16 ビット版のタイマと拡張された 32 ビット版のタイマでは、基本機能として共通のコントロールレジスタを搭載しながら、32 ビット版のタイマには追加機能に対応するためのレジスタが用意されています。この追加機能に対応するレジスタは 16 ビット版のタイマには影響を与えません。さらに、レジスタアドレスはオフセットアドレスでソフトウェアを簡素化するように設計されています。タイマ機能が存在しない場合には

レジスタ自体も存在しませんが、レジスタアドレスのオフセット仕様全体への影響はありません。

Renesas Synergy MCU のラインアップには、エントリーレベルの S1 シリーズから始まり、S3 シリーズ、S5 シリーズ、S7 シリーズの合計 4 つのシリーズがあります。S1 シリーズは、32 MHz で動作する ARM® Cortex®-M0+ CPU コアを採用した超低消費電力の MCU です。S3 シリーズは、48 MHz ARM® Cortex®-M4 CPU コアを採用しており、S1 シリーズよりも高度なインテグレーションを必要とするアプリケーションに対応できます。S5 シリーズは、より複雑な IoT アプリケーション向けに 100 ~ 200 MHz の範囲で動作可能な ARM® Cortex®-M4 CPU コアを採用しています。S7 シリーズは、240 MHz ARM® Cortex®-M4 CPU コアと様々な高速の周辺機能を搭載しています。S3 シリーズ、S5 シリーズ、S7 シリーズで採用している ARM®

Cortex®-M4 CPU コアは、ファクトリーオートメーション、モーター制御、センサー制御、組み込み機器のシステム開発向けに、拡張シングルサイクル積和演算 (MAC) 命令、最適化された SIMD 演算、飽和演算命令、および単精度浮動小数点演算ユニット (FPU) を搭載しています。これらのアーキテクチャと内蔵のスリープモード、ステートコントロール機能により、ARM® Cortex®-M4 CPU コアは超低消費電力で優れたパフォーマンスを発揮します。すべての MCU は大容量のオンチップメモリを搭載しています。なかでも S7 シリーズは、業界トップクラスの 4 MB のコードフラッシュメモリおよび 640 KB の SRAM を搭載しており、複数のソフトウェアアプリケーションの並列実行を必要とするエンジニアに理想的な MCU です。今後も続々とスケラブルな MCU シリーズの製品を拡充していく予定です。



Renesas Synergy MCUのラインアップ

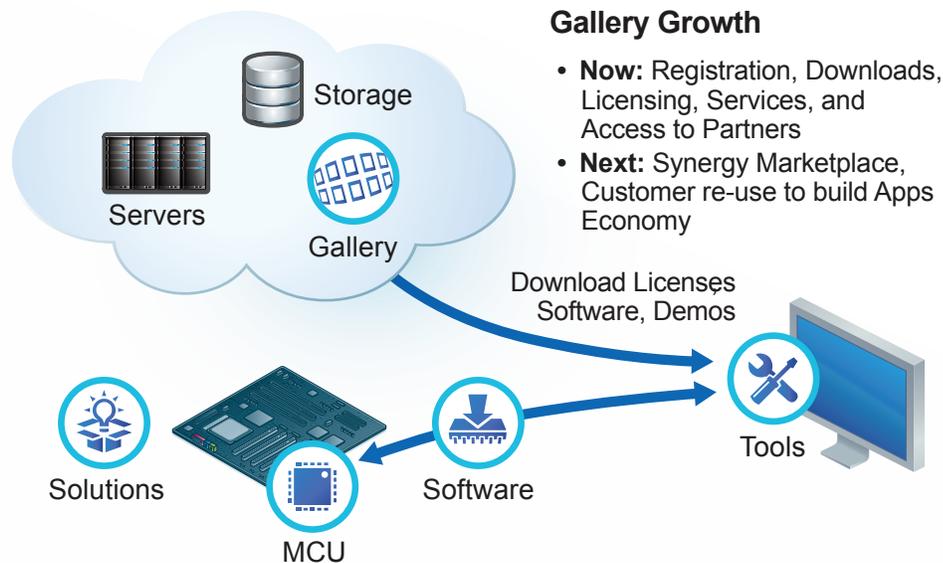
豊富な周辺機能、大容量のオンチップメモリ、超低消費電力で動作する Renesas Synergy MCU の各シリーズは、広範囲のアプリケーションで高いパフォーマンスを発揮します。

Renesas Synergyギャラリー

Renesas Synergy ギャラリーは、Renesas Synergy のすべてのソフトウェアを購入できるワンストップ型オンラインショップです。Renesas Synergy プラットフォームの一部としてサポートされるサードパーティの評価版ソフトウェアアドオンサービスを含め、ほぼすべてのソフトウェア製品を購入・ダウンロードできます。たとえば、SSP、ライセンスファイル、評価版 VSA、デモソフトウェア、ツール、ドキュメントなど、Renesas Synergy のあらゆるソフトウェア製品を入手できます。今後の展開により、ユーザーは Renesas Synergy ギャラリーから直接 Renesas Synergy MCU へ様々なアプリケーションをダウンロードできるようになります。ダウンロードしたアプリケーションからバーチャルなマシンインターフェースを通じて、ネットワークにアクセスすることができます。この仕組みによって、Renesas Synergy プラットフォームに基づくあらゆるハードウェアがクラウドサービスに対応でき、安全なリモートアップデート、機

能拡張、モニタリング、分析などに対応することができます。さらに、ビジネス分野における E コマース機能にも対応し、ユーザーは VSA、ライセンス、メンテナンス契約、アプリケーション、ツール、テストサービスなど、Renesas Synergy ギャラリーですべて購入できるようになる予定です。

今後、Renesas Synergy ギャラリーを構成するインフラストラクチャー・仕組みを丸ごと提供して、ユーザー側企業が自社ブランドの製品に置き換えて、オリジナルなギャラリーとして使用してビジネス展開できるようなサービスの提供も計画しています。Renesas Synergy ギャラリーの一部のみをリースしたり、カスタマイズして使用したりすることも計画しています。このサービスを利用すれば、自社ブランドのアプリケーションを取り揃えたギャラリーを安く簡単に構築できるようになります。



Gallery Growth

- **Now:** Registration, Downloads, Licensing, Services, and Access to Partners
- **Next:** Synergy Marketplace, Customer re-use to build Apps Economy

Renesas Synergyギャラリー

Renesas Synergy ギャラリーであらゆるソフトウェア製品を入手・ダウンロードできます。

ハイレベルなセキュリティ機能と安全性

機器のネットワーク化が進む産業分野およびIoT市場向けアプリケーションの設計における課題に対応するため、Renesas Synergy プラットフォームは、ユーザーにセキュリティと安全性、通信機能を改善するための様々な機能を提案します。Renesas Synergy MCU のセキュリティと暗号化ブロック機能によって、ユーザーの送信データは安全に保護され、MCU に保存することが可能となります。また、データやソフトウェアプログラムの信頼性を確実にすることや、製品のライフタイムマネジメントを確実に行うことができます。機能的なセキュリティブロックやソフトウェアライ

ブラリでは、プリミティブを利用したハッシュアルゴリズムや対称 / 非対称暗号化を利用することができ、セキュアブートやOTAによるファームウェア更新などのセキュリティサービスを提供するためのセキュリティキーの生成と保存に対応しています。Renesas Synergy の各 MCU シリーズは、RAM における ECC、ADC 診断、CRC、フラッシュコードエリア保護、RAM パリティエラーチェック、RAM ガードなどをはじめとする様々なセキュリティ機能に対応しています。

Unique ID	True Random Number Gen	Crypto HASH Functions	Symmetric Key Crypto	Asynmetric Key Crypto	Secure Key Storage	Read-Out Protection
Security Software Library						

Threat	S7	S5	S3	S1
Product cloning	Best	Best	Better	Good
Product disruption with malware injection during update	Best	Best	Better	Good
Eaves-dropping during update	Best	Best	Better	Good
Privacy threat by firmware/data exposure	Best	Best	Best	Good
Add-on program to damage or steal	Best	Best	Best	Limited

Renesas Synergyセキュリティ保護

Renesas Synergyプラットフォームには多くのセキュリティ機能を備えています。

コネクティビティ

相互接続性（インターコネクティビティ）はIoT市場における最重要事項です。Renesas Synergyプラットフォームでは様々な機能によって対応しています。たとえば、MCU S7シリーズでは、IEEE-1588に準拠したデュアルイーサネット、USB 2.0 High-Speed モジュール（USBHS）、UART、I²C バスインターフェース、SPI、IrDA、QSPI、SSI、SD/MMC ホストインターフェース（SDHI）、CANなどの多くのシリアルインターフェースを搭載しています。ネットワークの末端に近いアプリケーションを考慮し、すべてのRenesas Synergy MCU

で、A/D変換、D/A変換、アナログコンパレータ、温度センサーなど、様々なアナログインターフェースを搭載しています。また、モーターや産業用制御アプリケーションのための、一連のタイミング機能も提供しています。クラウド関連のコネクティビティについては、Renesas SynergyプラットフォームはセキュアなSSL/TLSベースの通信機能を提供しています。今後のクラウド対応機能としては、組み込みバーチャルマシンのサポートや、Renesas Synergy ギャラリーへのセキュアアクセス機能などを予定しています。

e² studio統合ソリューション開発環境 (e² studio ISDE)

迅速な開発をサポートするため、Renesas Synergyプラットフォームでは、ツールエコシステムをサポートする様々なプロダクティビティを提供しています。Eclipseベースのe² studio統合ソリューション開発環境（ISDE：Integrated Solution Development Environment）は、Renesas Synergy MCUの開発環境をサポートします。Eclipseは組み込みIDEにおける業界標準であり、これに新しいソリューションコンポーネントを追加することでe² studioと合わせて新たなISDEを実現できます。このプラットフォームは無償で提供され、Renesas Synergyプラットフォーム上でアプリケーションを簡単に開発できる環境を提供します。

たとえば、Renesas Synergy Project GeneratorとProject Editorをもとにグラフィックコンフィギュレータを活用することで、Renesas Synergy MCUをベースとしたソフトウェアの開発を簡単に行うことができます。グラフィックインターフェースを使用することで、入出力端子のマッピングやクロックツリーの設定、ソフトウェアモジュールの追加や構成を簡単に行うことができ、ソースコードをバックグラウンドで生成して初期化することもできます。ThreadX[®] RTOS スレッドの追加と構成も簡単に行うことができます。

スマートマニュアル

産業分野およびIoT向けの組み込み製品の開発が複雑化していく市場では、機能の複雑化に伴ってシステム開発をサポートするドキュメントも複雑かつ膨大なページ数になっていく傾向にあります。数千ページに及ぶドキュメントの中から必要な情報を早く見つけることは、すべてのエンジニアの悩みの種です。この悩みを解決するため、e² studio ISDEでは、MCUとソフトウェアプラットフォームのために新しい概念となるスマートマニュアルを導入しました。スマートマニュアルは、様々なソースコードから情報を自動的に検出し、コンテキスト対応型の開発環境を提供します。使い方を知りたいレジスタ上にカーソルをかざすだけで、スマートマニュアルの画面が表示され、そ

のレジスタ定義がエディタ上に表示されます。また、Renesas Synergy APIにカーソルをかざすと、関数の説明やプロトタイプ、パラメータの詳細などの情報が表示されます。トピックによっては関連するアプリケーションの説明やリッチメディアによる説明を表示することができます。

e² studio ISDEでは、業界標準のGNU GCC ARM[®] Cortex[®]-Mコンパイラを提供します。これは無償パッケージに含まれています（IAR ARM[®] Cortex[®]-MコンパイラとC-SPYは別途購入いただく必要があります）。Renesas Synergyプラットフォームでは、デバッグプローブとして定評のあ

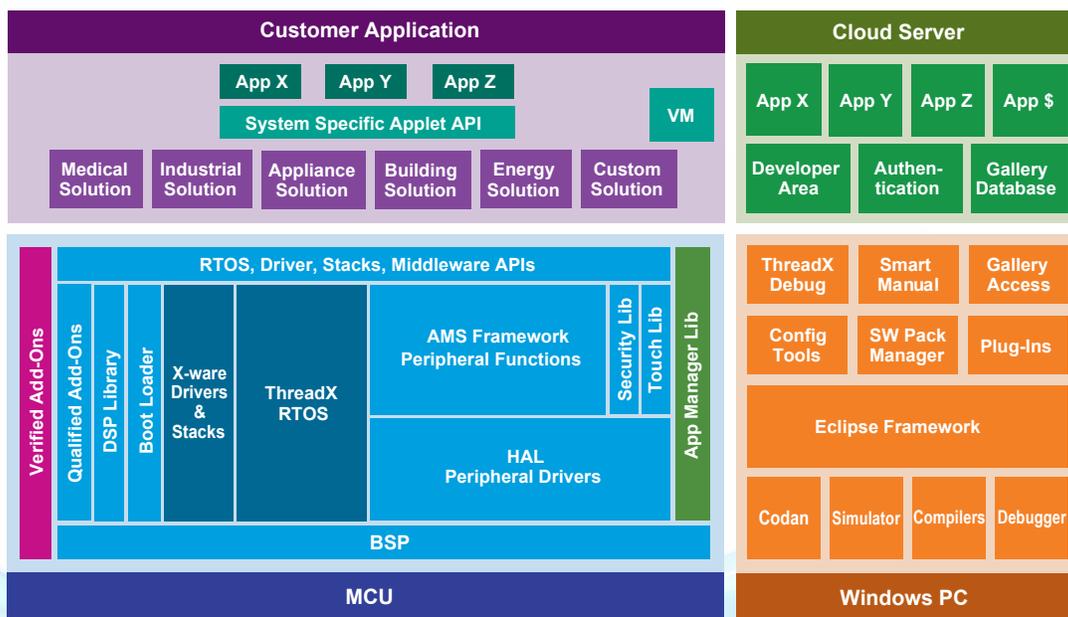
る SEGGER 社の J-Link® を採用しています。コード分析機能は、Eclipse 用の Codan プラグインとして提供されます。

ハードウェア/ソフトウェア統合プラットフォームでは、従来型のハードウェアトレースに対応する機能として、ツール環境における高度な RTOS 機能を提供しています。ユーザーは、様々な処理を行う際に RTOS 機能をトレースして相関を確認する必要があります。このため、Renesas Synergy ではホストベースの分析ツールである Express Logic 社の TraceX® を搭載し、リアルタイムのシステムイベントをグラフィックで表示し、コードの実行とタイミングに関する包括的な情報を提供することができます。

エンジニアは TraceX® を使用することで、割り込み、コンテキストスイッチなどのシステムイベントの発生をトレースし、システム処理全体におけるイベントのタイミングを識別して、プログラミング上の問題をより簡単に解決することができます。TraceX® は、ThreadX® RTOS と連動し、ターゲットシステム上の実行時のシステムイベントとアプリケーションイベントのデータベースを作成しま

す。作成すると、タイムスタンプ付きのイベントのログが作成され、アクティブなスレッドが識別され、関連するスレッドと合わせて適切な時系列で表示されます。TraceX® はイベントをグラフィックで表示でき、横軸を時間軸として様々なアプリケーションスレッドとシステムルーチンを表示し、縦軸に関連イベントを表示することができます。サマリー表示を使うと、すべてのシステムイベントを1つの横軸上に表示でき、エンジニアは同時に多くのスレッドを伴うシステム分析をすることができます。従来型のハードウェアデバッグ機能と合わせて活用することにより、ユーザーはハードウェアと RTOS の両方のレベルで、Renesas Synergy プラットフォームのトレース機能を利用できます。

e² studio ISDE では購入済みのソースライセンスファイルを適用した場合、ユーザーはソースコードを常に参照しながら、SSP ソースファイルを変更、保存、プリントすることができます。こうした e² studio ISDE の機能により、Renesas Synergy プラットフォームを使用するユーザーは、SSP、QSA コンポーネント、VSA コンポーネントを存分に活用することができます。



開発に必要な機能がすべて統合された環境

エンジニアは、SSP、e² studio ISDE、クラウド、アプリケーションなどすべての機能がひとつに統合された環境を使用して、快適にアプリケーションコードを開発することができます。

扱いやすい開発キット、優れたリファレンスデザイン

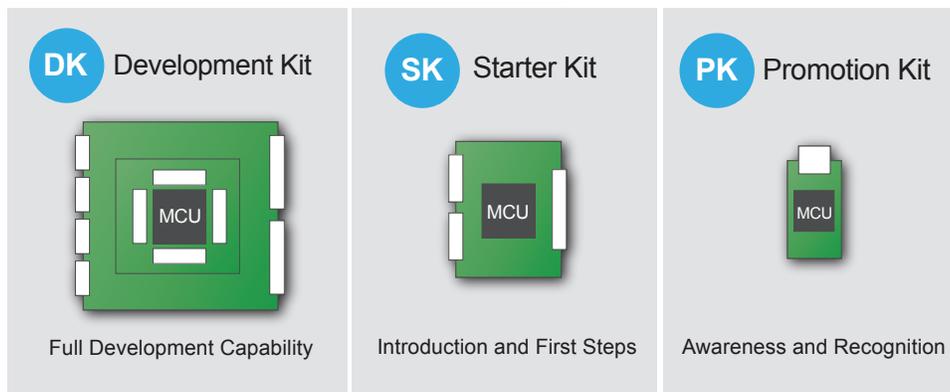
ユーザーは、Renesas Synergy プラットフォームの様々な開発・評価キットと豊富なリファレンスデザインを活用して開発サイクルを短縮することができます。ルネサスは、Renesas Synergy MCU のソフトウェア開発および機能評価用として、Development Kit (DK)、Starter Kit (SK)、Promotion Kit (PK) の3種類のRenesas Synergy キットを提供します。さらに、ユーザーのシステム開発の手順となる製品例や、システム開発の好例となるビルディングブロック例として、Product Example (PE) と Application Example (AE) の2種類のリファレンスデザインを提供します。

Development Kit (DK) は、Renesas Synergy が提供するすべての機能を確認できる開発キットです。ユーザーは、独自のハードウェア開発プラットフォームが利用可能になるまでの間、Renesas Synergy MCU のすべての機能にアクセスして、そのパフォーマンスや電力消費を評価したり、コアソフトウェアアプリケーションを構築したりすることが可能です。回路基板をDKの拡張コネクタや業界標準のPMODコネクタにプラグインして、機能を拡張することもできます。すべてのDKは、オンボードのJ-Link® JTAG デバッグアクセス

およびBluetooth機能を搭載しています。DKはRenesas Synergy MCUのS1、S3、S5、S7の各シリーズをサポートしており、SSPの動作を保証するハードウェアプラットフォームの基盤となります。

Starter Kit (SK) は、DKのエントリー版(廉価版)としての位置づけで、まだ具体的なアプリケーション開発の予定をお持ちではない、Renesas Synergy プラットフォームの主要機能を低コストで試したいエンジニアに最適な機能評価キットです。SKでは、MCUのほとんどの端子にアクセスすることができます。また、PMOD標準またはArduino™シールドプラグインボード用の標準Arduino™形式によるコネクタセットを使って拡張することもできます。さらに、簡単にソフトウェア開発をするためのオンボードのJ-Link® JTAG デバッグアクセスを搭載しています。

Promotion Kit (PK) は、Renesas Synergy プラットフォームの主要機能を体験するための評価キットです。PKは、ベーシックなソフトウェアデバッグ機能を搭載しており、比較的手軽に使用することができます。

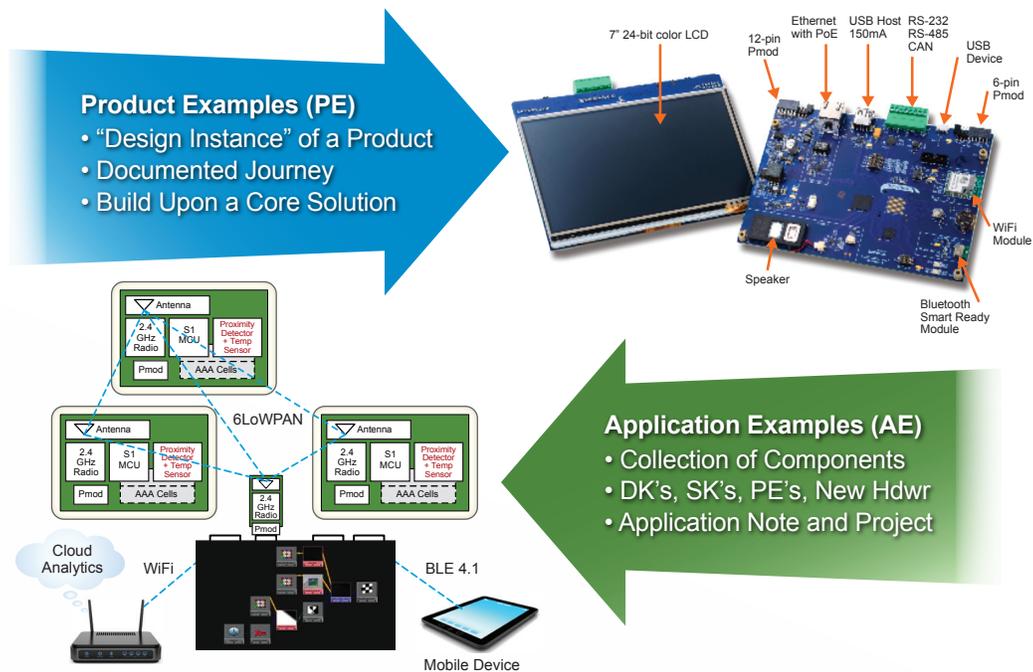


Renesas Synergyキット

Renesas Synergyプラットフォームでは、DK、SK、PKの3種類の優れた開発キットを提供します。

Product Example (PE) は、具体的なリファレンスデザインです。ユーザーは、自社製品に PE の一部を直接利用して開発サイクルを短縮することができます。また、ユーザーは、ルネサスから提案されたコンポーネントについて、PE の開発に関する記録とその手法を記載したドキュメントを利用することもできます。PE の使用にあたり、ユーザーは評価ライセンス版 SSP と、PE のバリエーションによっては Renesas Synergy MCU との連携動作を検証したサードパーティ製 VSA を利用することができます。

Application Example (AE) は、最終製品に近い形で提供される PE とは異なり、特定の技術を確認する目的で設計されたハードウェアおよびソフトウェアの統合ソリューションです。AE は、DK、SK、PE、パートナー製ハードウェア、ならびに PMOD および Arduino™ シールドコネクタ用のプラグインモジュールの統合ソリューションを表す場合もあります。PE と同様、AE でも評価ライセンス版 SSP と、アプリケーションソフトウェアに必要な評価版 QSA、または評価版 VSA を利用できます。



Renesas Synergyソリューション

Renesas Synergyの扱いやすい開発キットと優れたリファレンスデザインを使用して、製品開発を飛躍的に短縮することができます。

結論

急速に変化する産業分野およびIoT市場に対応するため、エンジニアは従来の製品開発のプロセスを見直す必要に迫られています。エンジニアがハードウェアを評価、選定し、複雑なソフトウェアの開発を長期に渡って対応していくには、今日の組み込みシステム開発はあまりにも複雑であり、決して簡単なことではありません。その一方で、エンジニアは、市場の声に応えるべく環境の変化に柔軟に対応し、短い開発期間で製品を次々に投入しなければならないのです。そんなエンジニアのために、ハードウェア/ソフトウェア統合プラットフォームというコンセプトのもとに、ルネサスはハードウェアとソフトウェア両面のサポートを提供します。ハードウェアと同様にソフトウェアのデータシートに記載された仕様に基づき、すべての認証ソフトウェアコンポーネントを

サポートします。プラットフォームサポートとして、週5日・24時間のチャットサービスを提供します。フォーラム、FAQを含むナレッジデータベースのサポートも用意しています。さらに、アプリケーションエンジニアやオンラインでのテクニカルサポート、ユーザー向けの各種トレーニングやセミナー開催も計画しています。

Renesas Synergy プラットフォームと製品開発のプロセスを全面的にサポートする各種のサービスは、IoT市場での成功を願うエンジニアにとって頼もしいパートナーとなることでしょう。

この記事の内容は変更される場合があります。
© 2015 Renesas Electronics Corporation. All rights reserved. すべての商標はそれぞれの所有者の所有物です。