

# SimpleLink™

## マイコン・プラットフォーム用の ツールと開発キットの詳細



**Adrian Fernandez**

microcontroller development experience manager  
Texas Instruments

**Henry Wiechman**

embedded processor software marketing and strategy  
Texas Instruments

## 概要

現在のIoT(モノのインターネット)市場は、以前より競争が激しくなっています。エンド・ユーザはより多くの機能や特長を求めると同時に、バッテリー寿命を維持したまま、コストの低減とサイズの縮小も望んでいます。ソリューションはますます複雑になっており、各デベロッパーは、シリコン製品の機能セット全体を活用してシステムを構築できるシステム・レベルのエキスパートになることを求められています。

市場のニーズを把握し、継続的に差別化を図るには、機敏さとフレキシビリティが必要です。テキサス・インスツルメンツは、効率的で効果の高いハードウェア/ソフトウェア開発ツールを提供する必要があることを理解しています。また、TIはIoT市場が未開拓の機会に満ちており、主要プレイヤーは現在もなおその地位を確立しようとしている最中であること、そのため、革新的な新しいソリューションを市場に最初に投入すると、自社製品がその分野でリーダーの地位を確立しやすくなることも理解しています。

評価とプロトタイピングから開発と最適化まで、TIの[SimpleLink™プラットフォーム](#)はシンプルかつ強力なソフトウェア/ハードウェア・ツールを提供しているので、デベロッパーは顧客のニーズに基づいて迅速に行動することができます。どの SimpleLink マイコン(MCU)を使用する場合でも、単一の開発環境で、統合型で一貫性のある1つの開発プラットフォームの使用方法を学ぶだけで対応できます。顧客の使用状況に合わせて、Wi-Fi®、Bluetooth® Low Energy、Sub-1GHz RF(無線周波数)の各種コネクティビティを搭載したコネクテッド型製品を迅速に活用し、IoTの最先端を維持することができます。

## 評価

### SimpleLink マイコン |

#### 有線 / 無線マイコンで構成された最もスケーラブルな製品ラインアップ

SimpleLink マイコンは、有線とワイヤレスに対応した低消費電力のARM® Cortex™-Mマイコンで構成された幅広い製品ラインアップを提供しています。

SimpleLink プラットフォームの特長:

- 低消費電力、高度なセキュリティ、クラス最高のアナログ統合。
- システムへの統合が容易で、開発期間の短縮が可能。
- ワイヤレス・マイコンは、個別のホスト・マイコンの必要なしで、多くのアプリケーションをサポート。
- ホスト・マイコンを採用する場合、共通のソフトウェア開発キット(SDK)要素を使用して、高度なアナログ機能や、より多くのメモリまたは処理能力を追加することが可能。
- SimpleLink ワイヤレス・ネットワーク・プロセッサに合わせて最適化されたホスト・マイコンは、コネクティビティ・スタックを実行。
- Bluetooth® Low Energy、Wi-Fi®、Sub-1GHz、RS485 という有線/無線の通信規格をサポートしており、zigbee®、Thread、イーサネットも近々サポート予定。

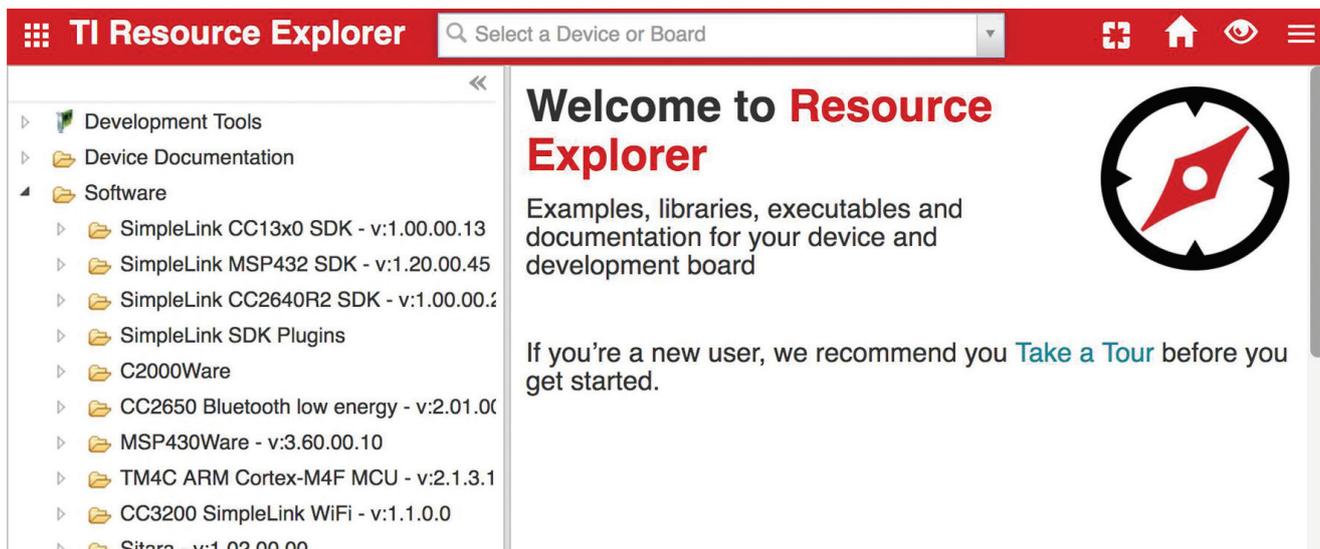


図 1: SimpleLink MCU 設計に必要な SimpleLink SDK, 技術資料、トレーニング、その他が含まれるすべてのリソースが提供されている TI Resource Explorer

このスケーラブルな製品ラインアップは、業界や顧客の需要に応じてニーズが変化した際に、アプリケーション開発を継続的に行うのに役立ちます。

SimpleLink マイコンは、新しい [TI SimpleLink SDK](#) を活用して100%のコード再利用性を実現しているため、要件が変化した場合でも、新しい SimpleLink マイコンに移行する場合でも、最初から開発をやり直す必要はありません。

## プロトタイピングと開発

### TI Resource Explorer | 開発リソースすべてを1つの環境に

SimpleLink マイコンのデバイス、ツール、ソフトウェアは、[TI Resource Explorer](#) から簡単にアクセスすることができます。これは、クラウド対応のリポジトリで、SimpleLink の設計を行うための SDK、資料、サンプルなどを検索できます。

SDK の詳細確認、デモの操作、コード・サンプルの表示、資料や API (アプリケーション・プログラミング・インターフェイス) ガイドを参照でき、ハードウェアが到着したときに新規開発を開始することができます。

Resource Explorer はインテリジェントなフィルタ機能を実装しているため、実際の開発目標に適したコンテンツをすぐに見つけることができます。

Resource Explorer は SimpleLink ツール・チェーンにも統合されており、1回のクリックで統合開発環境 (IDE) にインポートできるので、GUI (グラフィカル・ユーザー・インターフェイス) を起動して、関連するコード・サンプルとリソースが簡単に見つかります。

## SimpleLink Academy | イノベーションに役立つトレーニング・リソース

[SimpleLink Academy](#) は、該当トピックに関する TI のエキスパートが制作した、優れたトレーニング・リソースの集合体です。SimpleLink Academy は、数十の章やワークショップで構成されており、デベロッパーが SimpleLink のプラットフォームと SDK を使用して迅速に行動を起こすのに役立ちます。

SimpleLink Academy は、行動に要する時間を短縮することや、迅速な開発の開始に寄与することに加えて、特化型のトレーニングを提供する方法で、差別化された製品の構築にも役立ちます。



図 2: SimpleLink Academy でのハンズオン・トレーニング

## Code Composer Studio™ IDE | Eclipseベースの強力なTI製IDE

**Code Composer Studio IDE**は、SimpleLinkプラットフォームを含め、TIの組み込みプロセッサ製品ラインアップ全般をサポートしています。IDEは、最適化 C/C++ コンパイラ、ソース・コード・エディタ、プロジェクト・ビルド環境、デバッガ、プロファイラなどで構成されています。直感的なIDEは、アプリケーションの開発フローをステップごとに実行できる単一のユーザ・インターフェイスを採用しています。このツールとインターフェイスに慣れた段階で、以前より早く新しいプロジェクトを開始できるようになります。

Code Composer Studioソフトウェアは、Eclipseソフトウェア・フレームワークの利点を、TIの先進的な組み込み用デバッグ機能と組み合わせた結果、SimpleLinkデバイスを使用するすべての組み込みデベロッパーにとって魅力的と感じられる、機能が豊富な開発環境になりました。

## CCS Cloud | 迅速な開発開始に役立つブラウザ・ベースのIDE

TIの **CCS Cloud** は、ブラウザ・ベースのIDEで、クラウド上でコードの編集、コンパイル、デバッグを実行できます。冗長なダウンロードやインストールによってコーディングが妨げられることはありません。CCS Cloudは、TI Resource Explorerと緊密に統合されているので、TI Resource Explorerのリポジトリで1回クリックするだけで、コード・サンプルとプロジェクトをインポートすることができます。シンプルなIDEは、C/C++ コンパイラ、ソース・コード・エディタ、プロジェクト・ビルド環境、デバッガで構成されています。

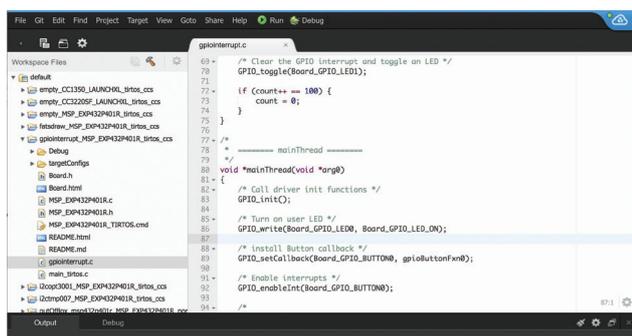


図 3: CCS を使用して、編集、コンパイル、LaunchPad へのコードのダウンロード

## サード・パーティーの IDE | 使い慣れたツールと環境の活用

SimpleLinkプラットフォームは、サード・パーティーのIDEもサポートしています。IAR Systems Embedded Workbench と SEGGER ツールを使い慣れている場合は、それらの環境を引き続き使用できます。

## 構成ツールとユーティリティ | アプリケーションを差別化するために より多くの時間を活用

アプリケーションの複雑化が進む現在、コード・ジェネレータ・ユーティリティを活用すると、デベロッパーはアプリケーションの差別化に集中し、これらのツールはピン配置、ペリフェラル、無線などを構成するためのコードを生成する役割分担が進みます。以下の各種ユーティリティが該当します。

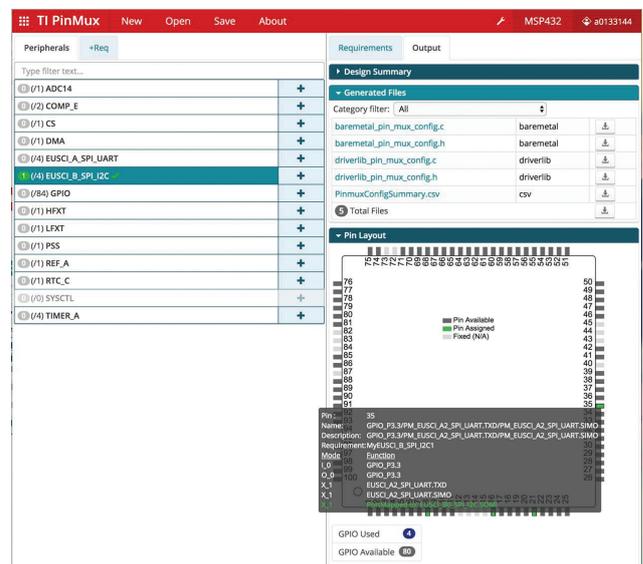


図 4: PinMux を使用して、デバイス・ペリフェラルとピンの複合オプションを設定

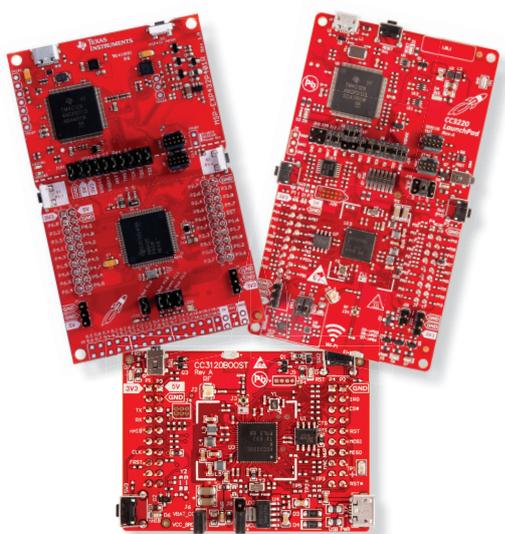
- **PinMux** : ピン配置、ペリフェラル、ドライバを構成するコードを生成。
- **SmartRF Studio** : サポート対象のSimpleLinkワイヤレス・マイコンでRFシステムのテスト、デバッグ、最適化を行うために構成レジスタの値を生成。

- **Sensor Controller Studio** : SimpleLink CC26xxとCC13xx向けのツールで、メイン・システムCPUとは独立してシンプルなバックグラウンド・タスクを実行する、低消費電力の自律型センサ・コントローラ用のコードを生成。
- **Uniflash** : 本格的なIDEを使用する必要なく、イメージを簡単にデバイスにフラッシュ書き込みすることが可能。テストと量産には、GUIとCLI (コマンドライン・インターフェイス) が利用可能。
- **GUI Composer** : WYSIWYG (what-you-see-is-what-you-get) ユーティリティであり、アプリケーションを補完するために、PC 側で動作するカスタムGUIを製作可能。

## LaunchPad™ 開発キット | オープンソースでモジュール形式の ハードウェア構築ブロック

TIの **LaunchPad 開発キット**は、価格が12.99ドルからであり、低コスト、モジュール形式、一貫性のあるオープンソース・ハードウェア・ツールとして活用できます。どのSimpleLinkマイコンも、以下のようなLaunchPad開発キットの一部として利用できます。

- 統合型のオンボード・エミュレータ：プログラミングとデバッグに最適。
- 標準化されているブースタパック・プラグイン・モジュール・ヘッダー：センサ、ディスプレイ、LEDドライバなど、各種ブースタパック・プラグイン・モジュールの活用が可能。  
※技術基準適合証明未取得



- オープンソースのハードウェア設計を採用しているため、独自のカスタム・ハードウェアを設計する際に、LaunchPadキットをリファレンス・デザインとして活用可能。

## 最適化とデバッグ

### XDS110 |

#### 強力で手ごろなデバッグ・プローブで、 量産に向けた最適化を支援

TIの最新クラス・デバッグに分類されるXDS110は、JTAG、cJTAG、ARM SWDをサポートするスタンドアロン・デバッグです。

LaunchPad開発キットはオンボード・デバッグを搭載していますが、XDS110は追加の特長と機能を採用しており、デベロッパーは最終アプリケーションの最適化をさらに進めることができます。

### EnergyTrace™ テクノロジー |

#### クラス最善の消費電力特性を実現するための エネルギー・デバッグ機能

**EnergyTrace** テクノロジーは、エネルギーに注目するコード解析ユーティリティであり、超低消費電力アプリケーションのデバッグに役立ちます。実現可能な中で最小の消費電力を達成するために組み込みアプリケーションを最適化し、バッテリー寿命を延長または、エネルギー・ハーベスト・アプリケーションを利用可能にする目的で、エネルギー消費の可視化と無駄な電力の識別を行うことができます。EnergyTraceテクノロジーは、いくつかのSimpleLink LaunchPad 開発キットで利用できるほか、モジュラー・ポッドとして入手することも可能で、後者の場合はXDS110スタンドアロン・デバッグに接続できます。

### Runtime Object Viewer |

#### システムのメモリとリソースの可視化が可能

IoTシステムがますます複雑になるにつれ、特定の時点でシステム内で何が起きているかを正確に把握するのは困難になっています。TIのランタイム・オブジェクト・ビューア (ROV) を使用すると、ソースの実行を停止せずに、アプリケーション・プログラム内にあるスレッドとパスのすべてを表示できます。特定の時点でどのスレッドが実行されているかを正確に表示し、各スレッドのプロパティと負荷を確認することができます。ROVは、最終製品の動作に影響を及ぼす可能性のあるメモリ・リークや他の障害を防止するのに役立ち、開発期間の短縮に寄与します。

## 量産

TIは開発サイクル全体で顧客をサポートし、量産時の失敗を防止します。TIはオープンソース・ソフトウェアを実際的なライセンスとともに提供し、独自開発の出発点を形成しています。オープンソース・ソフトウェアは、顧客が実証済みでテスト済みのソフトウェア・プラットフォームを使用して迅速に開発を行うのに役立ちます。

TIの回路図とレイアウトを出発点として使用すると、設計期間を大幅に短縮することができます。RFに関するTIの専門知識を活用し、TIのRFハードウェア設計を独自製品の一部として使用することができるため、RFの開発者にとって、この方針は特に重要です。また、TIは[事前認証済みのワイヤレス・モジュール](#)も提供しており、ワイヤレス製品の市場投入期間を短縮して、時間と費用の節約をしたい場合に役立ちます。

[TIデザイン・ネットワーク](#)は、TIの半導体デバイス・ソリューションを実装した製品とサービスを提供する企業で構成された世界規模のコミュニティです。製品とサービスの中には、広範なりファレンス・デザイン、ターンキー製品とサービス、システム・モジュール、組込みソフトウェア、エンジニアリング・サービス、開発ツールがあり、これらは開発労力の低減と市場投入期間の短縮に役立ちます。

## 結論

TIの新しいSimpleLinkエコシステムは、シンプルであると同時に強力で、統合されたハードウェア/ソフトウェア・ツールを使用すると迅速に製品を市場に投入できます。どのSimpleLinkマイコンを使用する場合でも、単一の開発環境で、統合型で一貫性のある1つの開発プラットフォームの使用方法を学ぶだけで対応できます。製品はますます複雑になっていますが、クラス最高の性能と堅牢性を想定して最適化された複雑なシステムを効率的に製作するために必要なツールを、TIは提供しています。

[SimpleLink SDK](#)をサポートするために、TIの一連の統合型ツールは、ダウンロード可能またはクラウド・ベースのツールとトレーニングを含め、共通のハードウェア/ソフトウェア・ツール・セットを提供しています。IoTの設計でTIのSimpleLinkエコシステムを使用すると、実現可能な中で最善の設計を達成し、開発期間を短縮することができます。

SimpleLink デバイスは、[TJ.co.jp](http://tj.co.jp)かTIの販売特約店から、希望の数量を購入するか、サンプルを取り寄せることができます。詳細については、[www.tij.co.jp/simplelinkulp](http://www.tij.co.jp/simplelinkulp)をご覧ください。

S-0107

### ご注意：

本資料に記載された製品・サービスにつきましては予告なしにご提供の中止または仕様の変更をする場合がありますので、本資料に記載された情報が最新のものであることをご確認の上ご注文下さいますようお願い致します。

TIは製品の使用用途に関する援助、お客様の製品もしくはその設計、ソフトウェアの性能、または特許侵害に対して責任を負うものではありません。また、他社の製品・サービスに関する情報を記載していても、TIがその他社製品を承認あるいは保証することにはなりません。



## TIの設計情報およびリソースに関する重要な注意事項

Texas Instruments Incorporated ("TI")の技術、アプリケーションその他設計に関する助言、サービスまたは情報は、TI製品を組み込んだアプリケーションを開発する設計者に役立つことを目的として提供するものです。これにはリファレンス設計や、評価モジュールに関する資料が含まれますが、これらに限られません。以下、これらを総称して「TIリソース」と呼びます。いかなる方法であっても、TIリソースのいずれかをダウンロード、アクセス、または使用した場合、お客様(個人、または会社を代表している場合にはお客様の会社)は、これらのリソースをここに記載された目的にのみ使用し、この注意事項の条項に従うことに合意したものとします。

TIによるTIリソースの提供は、TI製品に対する該当の発行済み保証事項または免責事項を拡張またはいかなる形でも変更するものではなく、これらのTIリソースを提供することによって、TIにはいかなる追加義務も責任も発生しないものとします。TIは、自社のTIリソースに訂正、拡張、改良、およびその他の変更を加える権利を留保します。

お客様は、自らのアプリケーションの設計において、ご自身が独自に分析、評価、判断を行う責任がお客様にあり、お客様のアプリケーション(および、お客様のアプリケーションに使用されるすべてのTI製品)の安全性、および該当するすべての規制、法、その他適用される要件への遵守を保証するすべての責任をお客様のみが負うことを理解し、合意するものとします。お客様は、自身のアプリケーションに関して、(1) 故障による危険な結果を予測し、(2) 障害とその結果を監視し、および、(3) 損害を引き起こす障害の可能性を減らし、適切な対策を行う目的で、安全策を開発し実装するために必要な、すべての技術を保持していることを表明するものとします。お客様は、TI製品を含むアプリケーションを使用または配布する前に、それらのアプリケーション、およびアプリケーションに使用されているTI製品の機能性を完全にテストすることに合意するものとします。TIは、特定のTIリソース用に発行されたドキュメントで明示的に記載されているもの以外のテストを実行していません。

お客様は、個別のTIリソースにつき、当該TIリソースに記載されているTI製品を含むアプリケーションの開発に関連する目的でのみ、使用、コピー、変更することが許可されています。明示的または黙示的を問わず、禁反言の法理その他どのような理由でも、他のTIの知的所有権に対するその他のライセンスは付与されません。また、TIまたは他のいかなる第三者のテクノロジーまたは知的所有権についても、いかなるライセンスも付与されるものではありません。付与されないものには、TI製品またはサービスが使用される組み合わせ、機械、プロセスに関連する特許権、著作権、回路配置利用権、その他の知的所有権が含まれますが、これらに限られません。第三者の製品やサービスに関する、またはそれらを参照する情報は、そのような製品またはサービスを利用するライセンスを構成するものではなく、それらに対する保証または推奨を意味するものでもありません。TIリソースを使用するため、第三者の特許または他の知的所有権に基づく第三者からのライセンス、あるいはTIの特許または他の知的所有権に基づくTIからのライセンスが必要な場合があります。

TIのリソースは、それに含まれるあらゆる欠陥も含めて、「現状のまま」提供されます。TIは、TIリソースまたはその仕様に関して、明示的か暗黙的にかかわらず、他のいかなる保証または表明も行いません。これには、正確性または完全性、権原、続発性の障害に関する保証、および商品性、特定目的への適合性、第三者の知的所有権の非侵害に対する黙示的保証が含まれますが、これらに限られません。

TIは、いかなる苦情に対しても、お客様への弁済または補償を行う義務はなく、行わないものとします。これには、任意の製品の組み合わせに関連する、またはそれらに基づく侵害の請求も含まれますが、これらに限られず、またその事実についてTIリソースまたは他の場所に記載されているか否かを問わないものとします。いかなる場合も、TIリソースまたはその使用に関連して、またはそれらにより発生した、実際の、直接的、特別、付随的、間接的、懲罰的、偶発的、または、結果的な損害について、そのような損害の可能性についてTIが知らされていたかどうかにかかわらず、TIは責任を負わないものとします。

お客様は、この注意事項の条件および条項に従わなかったために発生した、いかなる損害、コスト、損失、責任からも、TIおよびその代表者を完全に免責するものとします。

この注意事項はTIリソースに適用されます。特定の種類の資料、TI製品、およびサービスの使用および購入については、追加条項が適用されます。これには、半導体製品(<http://www.ti.com/sc/docs/stdterms.htm>)、評価モジュール、およびサンプル(<http://www.ti.com/sc/docs/sampterm.htm>)についてのTIの標準条項が含まれますが、これらに限られません。