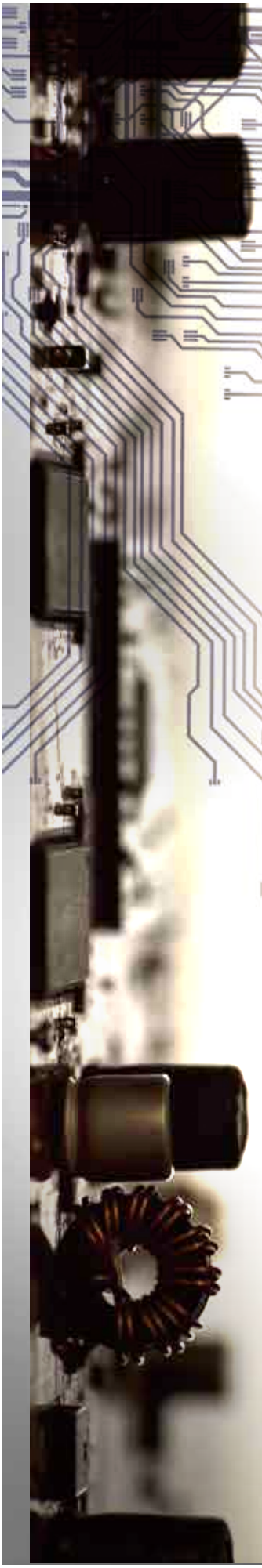


Embedded Software Solution Guide

組込ソフトウェア開発ソリューション

ソフトウェアプラットフォーム
RTOS
ブートローダ
GUI
ファイルシステム
圧縮解凍
TCP/IP 通信
IoT ソフトウェア
Modbus
USB ホスト
USB デバイス
SSL / SSH
デジタルサイン認証
暗号ライブラリ

統合開発環境
アプリケーション可視化記録

JTAG/SWD デバッガ
ETM トレース
フラッシュプログラマ

株式会社エンビテック
ウェブサイト

製品諸元／利用案内／技術情報／サポート情報については、2024 年 6 月現在のものとなります。
製品のバージョンアップにより、記載内容と変更になる可能性があります。

組込ソフトウェア開発の課題解決

デバイス評価

無償評価版や評価用ツールを活用して
ローコストなハードウェア評価を実現
迅速な開発スタートをサポート

01

J-Link（評価用）
評価ボードにバンドルされている J-Link LITE
を利用したデバイス評価。

Embedded Studio（評価用）
無償評価版を利用して、開発環境の評価が可能

試作開発

ハードウェア評価完了後、開発ツール、
ソフトウェアコンポーネントを
利用してソフトウェアの試作開発

02

J-Link
Embedded Studioや様々な開発環境を
利用して、ソフトウェア開発環境整備

Embedded Studio
使い勝手の良い開発ツールを利用した
ソフトウェア開発試作

RTOS/ ミドルウェア
アプリケーション要件を
満たすソフトウェア製品

ソフトウェア開発・検証

競争力のある組込ソフトウェア開発を
効率的に実現
開発したソフトウェアの動作検証

03

試作開発から本開発へ
J-Link
Embedded Studio
RTOS/ ミドルウェア

J-Trace PRO
ETM トレースを使って、全命令トレース・
長時間の稼働テストを実現

SystemView
アプリケーションの問題点・パフォーマンス
改善のための解析

量産・メンテナンス

開発完了後のソフトウェアの量産書込み
少量生産から大規模量産まで幅広い
量産ニーズに対応

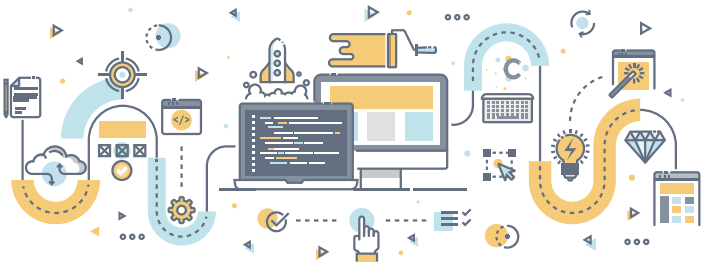
04

J-Link PLUS / ULTRA+ / PRO
開発に利用したJ-Link PLUS 以上の製品を利用して、
量産用書込みツールとしても運用可能

Flasher
量産工程に合わせた製品を選択して、量産書き込み対応

CONTENTS

運用まで含めたトータルコストを削減する
ソフトウェアモジュールと開発ツール
フラッシュプログラミングツール提供



SEEGER ソフトウェアの基本設計と特長

SEGGER ソフトウェア基本設計 P.02
SEGGER ソフトウェアの特長 P.03

組み込みソフトウェアコンポーネント

▶ ソフトウェアプラットフォーム
emPower OS P.06
Embedded Studio PRO P.08

▶ 8/16/32/64bit 対応 RTOS
embOS P.10

▶ ファームウェア更新ブートローダ
emLoad P.14

▶ GUI ソリューション
emWin P.16

▶ コンパクトファイルシステム
emFile P.22

▶ 組込用圧縮・解凍システム
emCompress P.26

▶ 通信ソフトウェア
emNet - TCP/IP プロトコルスタック P.30
IoT Toolkit - HTTPc + JSON parser P.34
emModbus Master / Slave P.35

▶ USB ホスト・デバイス
emUSB-HOST P.38
emUSB-Device P.40

▶ 暗号セキュリティ
emSSL P.46
emSSH P.47
emSecure P.48
emCrypt P.50

SEGGER ソフトウェアライセンス

ライセンスモデル P.06
SEGGER ライセンスのメリット P.08

ソフトウェア開発ツール

▶ 統合開発環境
Embedded Studio P.56

▶ アプリケーション可視化・記録ツール
SystemView P.58

デバッグツール

▶ JTAG/SWD デバッガ
J-Link シリーズ P.60

▶ ETM トレース
J-Trace PRO シリーズ P.62

▶ デバッグツール各種情報
対応コア一覧 P.64
ハードウェア仕様・製品諸元 P.65
J-Link ソフトウェア P.66

フラッシュプログラマ

▶ 量産用書込みツール
Flasher PRO / PRO XL / ARM P.68
製品モデルと対応デバイス P.69

▶ メンテナンス対応フラッシュプログラマ
Flasher Portable PLUS P.70

▶ 大量生産対応一括管理ソリューション
Flasher Hub 12 + Flasher Compact P.71

オプションアダプタ

▶ J-Link/J-Trace PRO/Flasher 対応
アイソレータ（絶縁アダプタ） P.72
機能追加アクセサリ P.73
ターゲット変換アダプタ P.74

その他情報

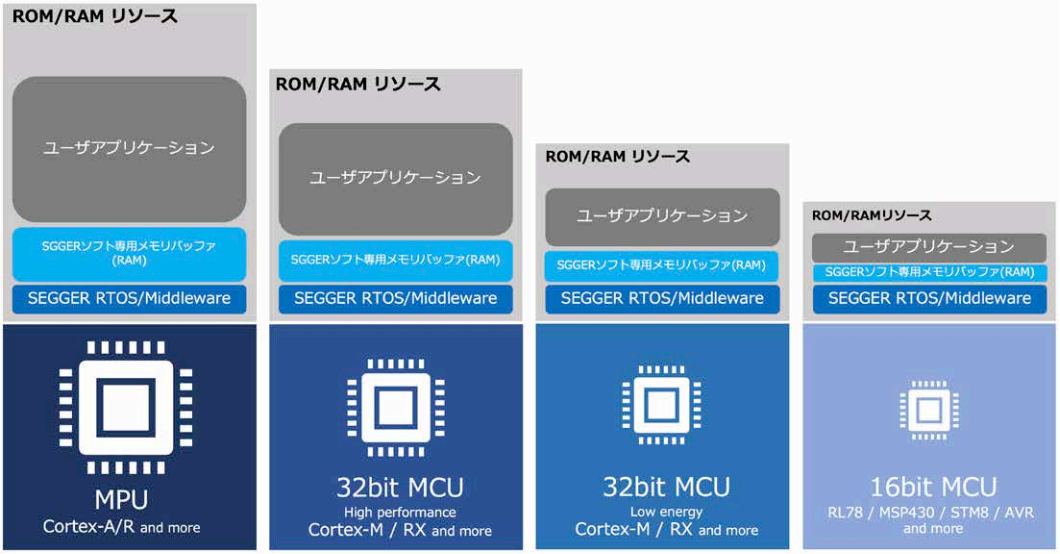
よくある質問と回答 P.76
製品保証・サポートについて P.77
受託開発・トレーニング対応 P.78

ソフトウェア製品の設計フィロソフィー

SEGGER ソフトウェアの基本設計

リソースの限られたマイコンでもハードウェアの性能を活かし、機能制限なく利用できるよう設計
コンパクトなマイコンへの搭載を前提に開発しているため、厳しいリソース要求にも対応

ハイエンド MPU では高性能なハードウェア性能を活かし、ローエンドなマイコンでは限られた ROM/RAM リソース内で実装



SEGGER ソフト専用メモリバッファをアプリケーション要求に合わせてユーザ設定
SEGGER ソフトウェアが処理速度を向上させるために使用する一時的なメモリプール。ユーザアプリケーション、ハードウェアリソースに合わせて領域サイズを変更可能。

SEGGER ソフトウェアの基本設計におけるユーザメリット

完全オリジナルコードで提供による安全性

お客様製品に組み込まれる SEGGER 製品ソースコードにはオープンソースコード、GPL コードは含まれていません。これにより、オープンソースコードの脆弱性に対応する必要がなく、GPL、著作権のクリアランスに要する業務工数、リスクを削減できます。

プラットフォームに依存しない汎用性

SEGGER 社製 RTOS/ ミドルウェアは ANSI-C 準拠、MISRA-C2012 準拠の C 言語で開発されています。
そのためマイコンやコンパイラなどに依存することなく利用可能です。ハードウェア依存部分のドライバもソースコードとしてモジュール化されているため、ハードウェアの変更にも柔軟に対応できます。

低リソースかつ高性能

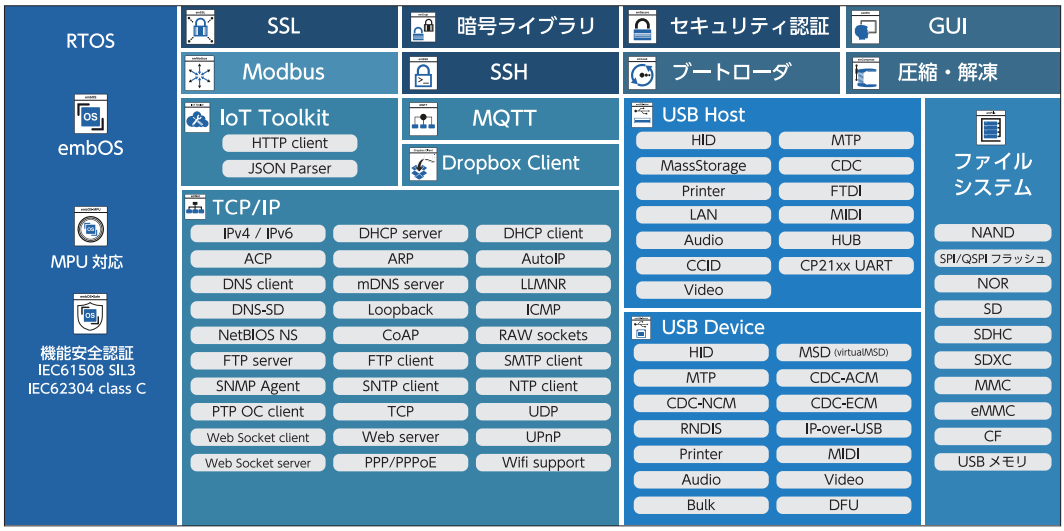
ローエンドなマイコンでも組込可能な低リソースソフトウェアモジュール。コンパクトにもかかわらず、高い性能、信頼性を実現した RTOS/ ミドルウェアです。マイコンのリソースを最大限に活用し、お客様アプリケーションの最大効率化を可能にします。

豊富な製品ラインナップ、導入のしやすさ、量産ロイヤリティ不要

SEGGER ソフトウェアの特長

SEGGER 社ソフトウェア製品は、様々なソフトウェア製品ラインナップの中からすべてをプラットフォームとして提供できることから、既存のお客様ソフトウェア環境に不足している機能だけを提供することも可能

IoT 製品や組込ソフトウェアに必要な機能を網羅的に提供
iTRON 環境や Non-OS 環境へ導入可能



SEGGER プラットフォームでの利用とお客様既存環境での利用

SEGGER embOS をベースとしたプラットフォームで利用いただく場合は、すぐに利用いただける状態で提供します。ITRON 環境や Non-OS 環境では、OS レイヤ部をポーティング実装いただくことで利用できます。
USB-Host、USB-Device の一部クラス , TCP/IP 各種サーバ機能 , Modbus-Master などマルチタスク機能を必要とするソフトウェアは RTOS 実装が必須となります。

SEGGER ソフトウェア製品メリット

量産ロイヤリティなし

SEGGER ソフトウェアライセンスは開発に対するライセンスモデルであり、量産に対する費用はありません。開発完了後は継続費用なしで利用いただくことができます。
※任意で年間保守費用により、サポート・バージョンアップ提供

導入しやすいソフトウェア

製品には利用方法を把握できるサンプルプロジェクトが同梱されているため、リファレンスガイドとサンプルを活用し、アプリケーションの動作を簡単に把握する事ができます。API、判読しやすいソースコードで、お客様の開発期間を短縮できます。

実績と信頼性

すでに欧州・米国を中心に多くのエンドユーザ製品に利用されています。
日本国内においても産業機器・医療機器開発を中心に多くのお客様にご採用いただいております。

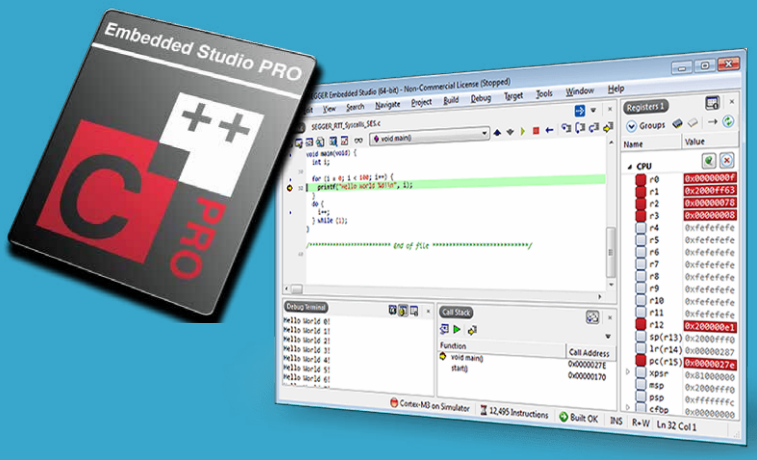
短期間に、安定的な基盤ソフトウェア

ハードウェア・開発ツールに依存しないプラットフォーム

ANY CPU
選べる CPU

ANY Tool
選べるコンパイラ

C code
ソースコード提供



組込製品開発にすぐに使えるオールインワンパッケージ

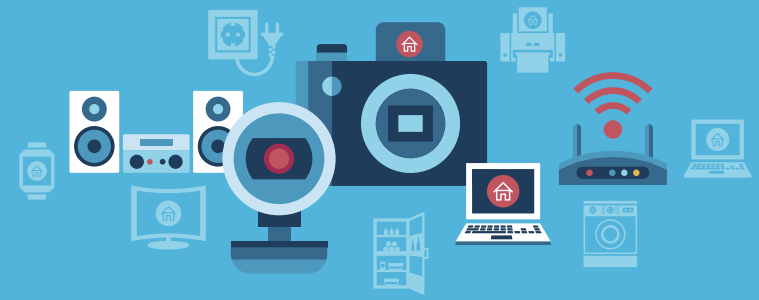
Cortex-M
自由に変更可能

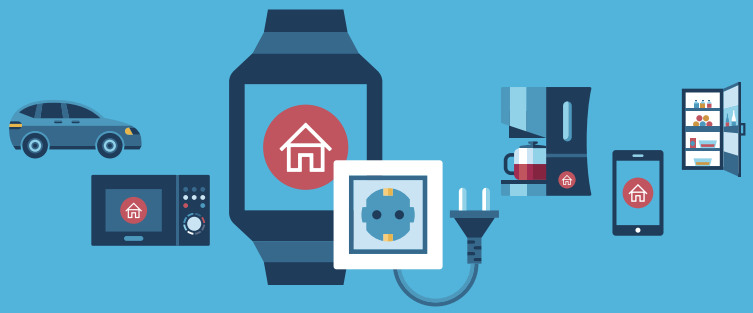
Embedded Studio

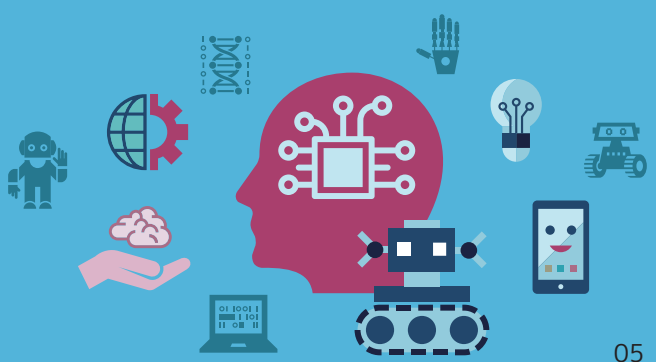
Object code

Cortex-A バージョンもリリースしました。お問い合わせください。

すべての
ソフトウェア開発に
信頼性の高いベースソフトウェア







すべてのソフトウェアモジュールをソースコードで利用可能

emPower OS

利用するマイコン、ソフトウェア開発環境、クラウドサービスに依存しないソフトウェアで、
外部環境に依存しないリスクマネージメントを実現

RTOS, ファイルシステム ,GUI,USB,TCP/IP 暗号セキュリティすべてを同梱 ハードウェア , 開発環境 , コンパイラ , クラウド環境をユーザ選択可能

長期サポート実績を持つソフトウェア
市場実績豊富なソフトウェアで
テスト工数を大幅に削減

オープンソース・GPL コードを使わない
ソフトウェアプラットフォーム

異なるハードウェア プラットフォーム間で
移植性の高いソフトウェア開発

数百の一般的なハードウェア プラットフォームで
すぐにアプリケーション開発が可能

ANY CPU
選べる CPU

ANY tool
選べる開発ツール
コンパイラ

C code
ソースコード
提供

emPower OS ユーザメリット

統合ソフトウェアパッケージ

開発者様はターゲット CPU, ハードウェア , コンパイラなど 50 を超える組み合わせの中から選択し、導入いただくことができます。
検証済みのドライバと RTOS/ ミドルウェアパッケージで簡単に開発をスタートすることが可能です。

持続可能な製品開発のための戦略製品

emPower OS は ANSI-C 準拠、MISRA-C2012 準拠の C 言語で開発されています。そのためマイコンやコンパイラなどに依存することなく利用可能です。ハードウェア依存部分のドライバもソースコードとしてモジュール化されているため、ハードウェアの変更にも柔軟に対応できます。

低リソースかつ高性能

emPower OS はコンパクトにもかかわらず、高い性能、信頼性を実現した RTOS/ ミドルウェアパッケージです。マイコンのリソースを最大限に活用し、最大効率化できるお客様アプリケーションを可能にします。

製品パッケージに含むソフトウェア製品

emPower OS ソフトウェアモジュール

emPower OS はユーザ選択いただいたターゲット CPU（コア）のソフトウェアをソースコードで提供。
各種ソフトウェアの開発支援ツールをはじめ、すべてのソフトウェア機能を利用可能。

RTOS

コンパクトな実装で
マルチタスク機能を
実現

製品詳細は P.10

GUI

機器の状態表示
操作パネルに最適

製品詳細は P.16

ファイルシステム

各種ストレージ
デバイス対応
フェイルセーフ
機能搭載

製品詳細は P.22

圧縮 / 解凍

データ転送効率化
ストレージ有効活用

製品詳細は P.26

USB ホスト

各種クラス対応
信頼性の高い接続を実現

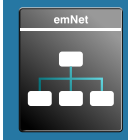
製品詳細は P.38

USB デバイス

各種クラス対応
マルチクラス対応

製品詳細は P.40

TCP/IPv4



各種プロトコル
サーバ機能
クライアント提供

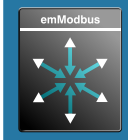
製品詳細は P.30

JSON パーサ
HTTPc

クラウド連携の JSON
パーサ
HTTP クライアント
機能提供

製品詳細は P.34

Modbus



Modbus TCP /
RTU / ASCII 対応
Master / Slave

製品詳細は P.35

暗号ライブラリ

様々な暗号処理
署名認証・各種アル
ゴリズムをユーザア
プリケーション制御

製品詳細は P.50

デジタルシグニチャ
認証

RSA/ECDSA 署名認証
ゲートウェイで
不正改造、量産を防止

製品詳細は P.48

SSH

SSH セキュアサーバログ
イン機能
SSH-SCP 対応

製品詳細は P.47

SSL

TLS1.0/1.1/1.2 対応
SSL セキュア通信

製品詳細は P.46

H/W ドライバ 1

GUI LCD ドライバ
USB Host ドライバ
USB Device ドライバ
TCP/IP ドライバ

H/W ドライバ 2

GUI LCD ドライバ
USB Host ドライバ
USB Device ドライバ
TCP/IP ドライバ

製品保守期間内に選択可能な
追加ドライバ

ソースコード不要 / オブジェクトライブラリでローコストのニーズには

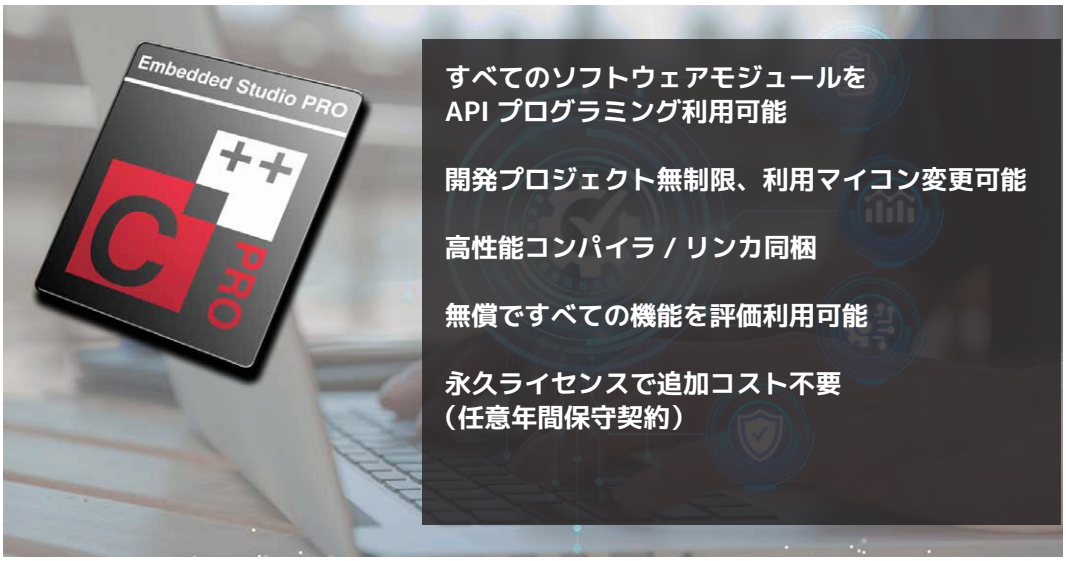
SEGGER Embedded Studio PRO パッケージ
Cortex-M マイコンをご検討の場合、各種ソフトウェアをライブラリで提供できます。
emPower OS とは異なり、ソースコード提供はありませんが、フル機能を利用可能です。

開発製品無制限利用可能 Cortex-M ソフトウェア開発パッケージ

Embedded Studio PRO for Cortex-M

Embedded Studio PRO は RTOS/ ミドルウェアのオブジェクトライブラリが含まれています。
Cortex-M コアを搭載したマイコンを利用した製品開発に対応できます。一つの開発チームで多品種の製品開発に利用する場合に最適な製品です。製品に合わせてマイコンを自由に選択可能となります。

RTOS, ファイルシステム , GUI, USB, TCP/IP, 暗号セキュリティすべてを開発環境に統合、アプリケーションに合わせて選択実装可能



Cortex-M
自由に変更可能

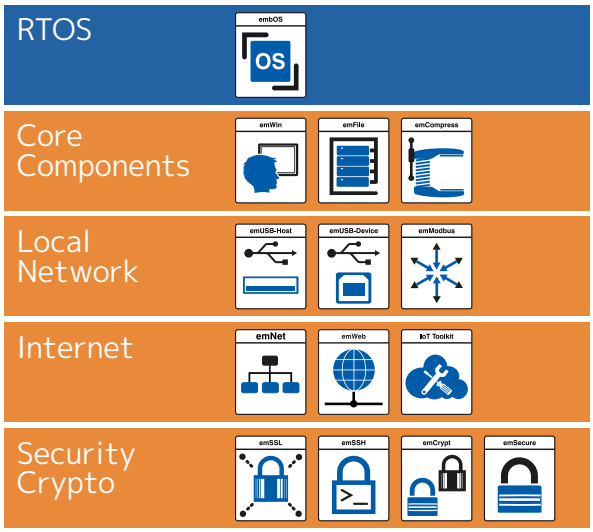
Embedded Studio

Embedded Studio

Object code

Cortex-M マイコンのソフトウェア開発をワンパッケージで

Embedded Studio PRO はソフトウェアモジュールとフル機能デバッガ「J-Link PLUS」とソフトウェアの動作確認に利用できる評価ボード「emPower」を同梱しています。すぐに動作するサンプルアプリケーションも含まれています。



統合開発環境

デバッガ

J-Link PLUS

ローコストで、高品質なソフトウェアを開発利用

Embedded Studio PRO の特長

ローコストに多機能製品開発

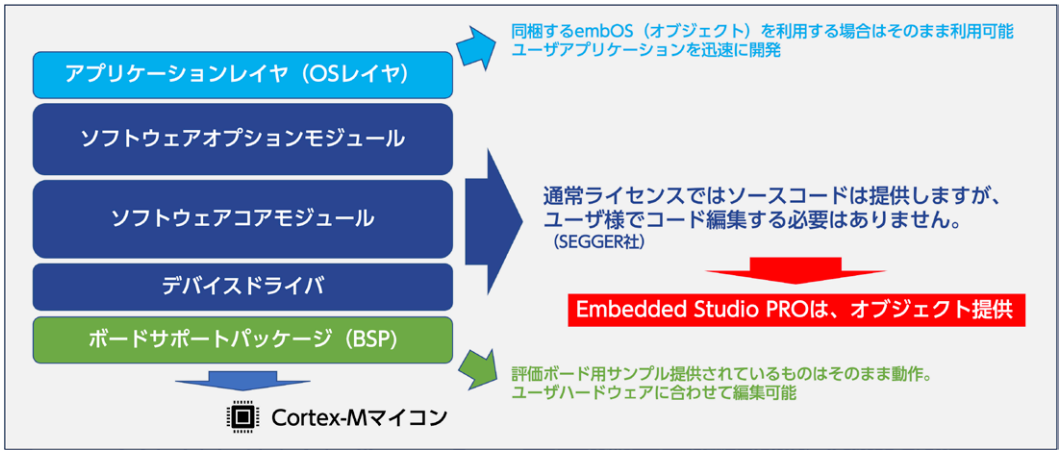
高品質なソフトウェア

多機能な製品開発、既存製品をネットワーク接続する場合、多くの要素技術を必要とします。これらのソフトウェアはオープンソースコードをベースとして製品開発を行うことも可能ですが、組込機器にオープンソースを利用することにより、ソフトウェア品質の担保、コードサイズ、安全性、パフォーマンスなど多くの問題を引き起こす可能性もあります。
一方、高品質な商用 RTOS、ミドルウェアをそろえると多くの予算が必要になります。
Embedded Studio PRO は高品質なソフトウェアライブラリをローコストに利用いただくことができます。

SEGGER の優れたソフトウェア基本設計から安定利用

10 年以上の市場実績を持ったソフトウェアライブラリ

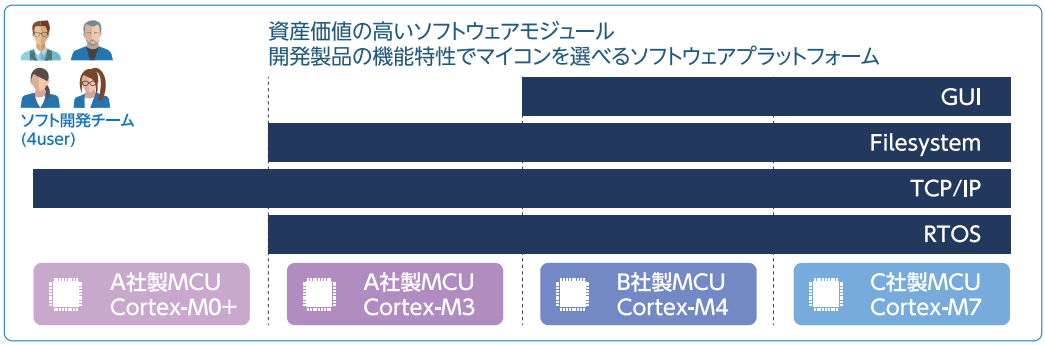
Embedded Studio PRO は統合開発環境から必要なオブジェクトコードを利用します。
ユーザハードウェア実装、アプリケーション組込を簡単に行うことができます。



デバイスメーカ、利用マイコンの依存性なく利用可能

共通プラットフォームとして、様々な製品開発に利用いただけます。

Embedded Studio PRO は一度導入いただければ、SEGGER が対応しているすべてのマイコン、ハードウェアドライバを提供します。そのため、マイコンデバイス変更、追加を御社製品に合わせて行うことが可能です。

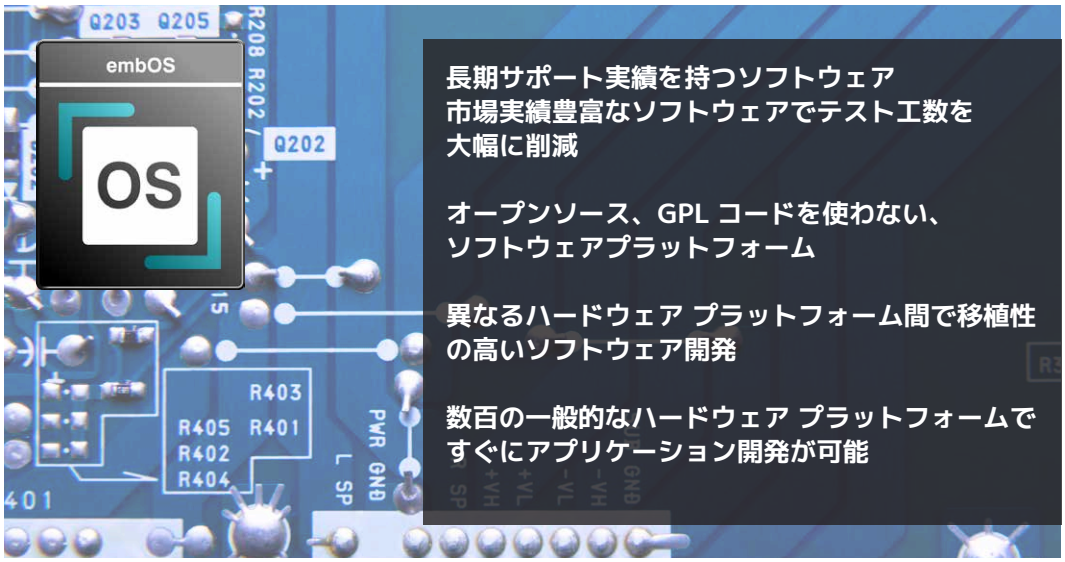


8/16/32/64bit 対応 コンパクトな組込 RTOS

embOS

「embOS」は省電力を求められるバッテリ駆動を前提としたシングルチップ製品からハイエンドシステムまであらゆる用途に利用でき、ハードウェアの性能を最大限に活用できます。

グローバルな市場において産業機器、IoT 機器、ネットワーク機器、コンシューマ、自動車、医療機器、航空宇宙電子機器など、様々な分野で利用



長期サポート実績を持つソフトウェア
市場実績豊富なソフトウェアでテスト工数を大幅に削減

オープンソース、GPL コードを使わない、ソフトウェアプラットフォーム

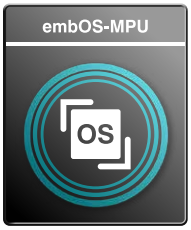
異なるハードウェア プラットフォーム間で移植性の高いソフトウェア開発

数百の一般的なハードウェア プラットフォームですぐにアプリケーション開発が可能

embOS シリーズ - 通常版の他、各種ニーズに合わせた選択が可能

embOS-ULTRA - 省電力性能の向上

embOS Ultra は独自技術のサイクルタイミングテクノロジーを使用して、優れた精度と、より高い解像度を達成し、アプリケーションのパフォーマンスを向上させ、電力消費を抑える革新的なリアルタイム OS です。 embOS を含む従来のリアルタイム オペレーティング システムは、ハードウェアタイマーによって生成された割り込みを時間単位のスケジューリングとして定期的に使用します。embOS-Ultra の高精度サイクルタイミングテクノロジーにより、不必要なシステムティック割り込みを抑えて、CPU の稼働時間を低下させ、省電力性能を向上させます。



embOS-MPU - メモリ保護機能対応

embOS-MPU は embOS にメモリ保護機能を追加します。メモリ保護は組込みアプリケーションの安定性と安全性を強化します。embOS-MPU、オペレーティング システムと特権があるとみなされるタスクを保護し、特権のないタスクによる悪影響から隔離し、システム全体に問題が生じることを防ぐことができます。

embOS-Safe - 機能安全認証取得済

IEC 61508 SIL 3 / IEC 62304 Class C 機能安全
TÜV SÜD 認証取得済み RTOS CPU コアとコンパイラの組み合わせで厳密な認証を取得しています。
取得済みの CPU コアとコンパイラの組み合わせについては、エンビテックまでお問い合わせください。

コンパクトかつ高性能な RTOS ソリューション

embOS の特長

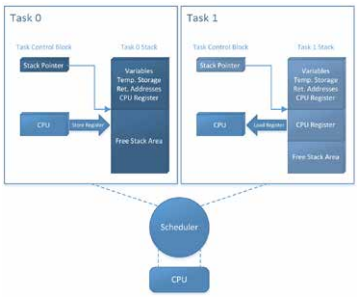
組込アプリケーションの基盤 OS として、設計されたリアルタイム OS です。組込ソフトウェア開発に求められる機能・性能・パッケージを提供します。

効率性

ROM/RAM 使用量を最小限に抑え、
高いリアルタイム性能を実現します。

ユーザアプリケーションに最適なマルチタスクシステムを構築可能

ラウンドロビン方式のスケジューリング、プライオリティでコントロールするアルゴリズムとコンパクトながら高性能な RTOS 機構を持ちます。



汎用性

幅広いコア・コンパイラ対応で、
マイコンやツールに依存しないソフトウェア構築

ハイエンドからローエンドマイコンまで、幅広く利用可能

MISRA-C2012 に準拠したソースコード
80 以上のコアとコンパイラの組合せサポート
500 を超える評価ボード BSP を用意
8/16/32/64bit マイコンを一つの RTOS でカバー

マルチコア・マルチ OS で利用可能な OS 間同期・通信用 API をサポート

コアの同期・データ交換を制御するために利用可能な Spinlock API が含まれます。
これにより共有メモリ・周辺機器などへのアクセスを実現します。汎用的なロックメカニズムにより、プロセスの同期を行う事ができます。

embOS 実装フットプリント

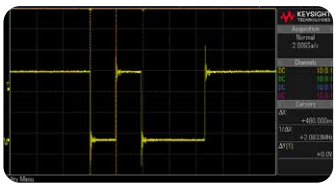
極めてコンパクトな RTOS ソリューション

カーネル実装 ROM リソース
1.7 KByte

RAM リソース			
カーネル	~110 Byte	タスクコントロールブロック	36 Byte
リソースセマフォ	16 Byte	カウンタセマフォ	8 Byte
メールボックス	24 Byte	ソフトウェアタイマ	20 Byte

embOS 特長機能

高いパフォーマンス、省電力性、安全性を実現



ゼロレイテンシ割込をサポート

優先度・緊急性の高い割込が発生した際に RTOS のオーバヘッドを受けることなく、可能な限り早くコードを実行する事が組込機器には求められます。embOS ではゼロレイテンシ割込をサポート、RTOS による遅延が発生することなく、RTOS 非搭載時と同じくらい高速に処理する事のできる仕組みを持っています。

Tickless サポートにより、省電力性を向上

embOS では各システムティック毎のタイマー割込を使う代わりに、ハードウェアタイマーを利用して対応します。

Cortex-M セキュア機能「Arm v8-M TrustZone」対応

Cortex-M マイコンに搭載されている「Arm v8-M TrustZone」を利用する事により、セキュアなアプリケーションの開発をサポートします。
セキュアブート、ファームウェアアップデート、キーなどのプライベート部をアプリケーションの他の部分から分離することで外部の攻撃から守ることができ、安全なアプリケーションを開発することができます。

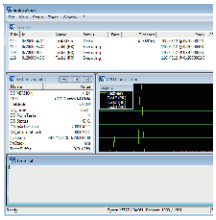
8/16/32/64bit 対応 コンパクトな組込 RTOS

embOS 開発支援ツール / パッケージ

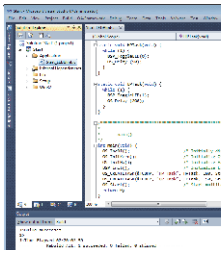
「embOS」の効率的な開発を支援する各種ソフトウェアツール。embOS 製品パッケージに含まれているツールから別途ライセンス製品までニーズに合わせた開発ツールを準備

embOS 開発支援ツール

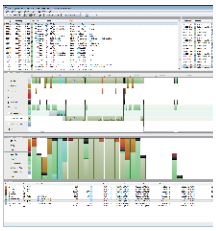
様々な開発ツール群で、お客様の開発を支援



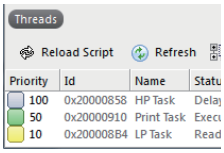
embOS View
カーネル情報参照ツール
実行中にカーネル、タスクデバッグ情報の参照が可能です。ターゲットとの接続・通信はEthernet、シリアル COM ポート又は J-Link デバッグプローブで行います。



embOS simulation
for MinGW/ VisualStudio
PC シミュレーション
ターゲットハードウェアをソフトウェアでシミュレーションしながら、アプリケーションを開発の進められます。embOS すべての API をシミュレートすることが可能です。



SystemView
システム可視化・記録ツール
組込システム上で動作しているアプリケーションのタスク・割込などを可視化して表示します。
商用開発利用にはライセンスが必要です。
（詳細は P.58 を参照ください）



RTOS 認識プラグイン
各種 IDE 対応
対応する統合開発環境で embOS の状況を可視化して表示することが可能です。

embOS 製品パッケージ

embOS は、ソースコードライセンスの他、オブジェクトライセンスも用意

	embOS		embOS Ultra		embOS MPU		embOS Safe
	O	SC	O	SC	O	SC	SC
embOS オブジェクトコード	●	●	-	-	-	-	-
embOS ソースコード	-	●	-	-	-	-	-
embOS-Ultra オブジェクトコード	-	-	●	●	-	-	-
embOS-Ultra ソースコード	-	-	-	●	-	-	-
embOS-MPU オブジェクトコード	-	-	-	-	●	●	-
embOS-MPU ソースコード	-	-	-	-	-	●	-
embOS-Safe ソースコード	-	-	-	-	-	-	●
embOSView - Profiling PC tool	●	●	●	●	●	●	●
embOS Simulation	●	●	●	●	●	●	●
embOS IDE プラグイン	●	●	●	●	●	●	●
embOS-Safe セーフティマニュアル	-	-	-	-	-	-	●
MISRA-C ドキュメントパック	△	△	△	△	△	△	△

O: オブジェクトコードライセンス　**SC:** ソースコードライセンス

BSP サンプル付属ですぐに動作可能

embOS 対応済み CPU リスト

リストに未掲載の CPU でも対応済みコア搭載 CPU であれば、比較的簡単なポーティング作業で対応が可能です。また一部、下記リストに掲載していない CPU もありますので最新の対応状況はウェブサイトでご確認ください。

embOS 対応済み CPU デバイス

汎用性の高い RTOS、マイコン・コンパイラを選べる。

デバイスメーカ	コア	マイコン・シリーズ
Ambiq Micro	Cortex-M	Apollo512-KBR, AMAPH1KK-KBR
Cypress	Cortex-M	CY8C4245, CY8C5868, CY9BF506, CY9BF506, CY9BF618, S6E2
GigaDevice	Cortex-M	GD32F150, GDF190, GD32F303, GD32F307, GD32F450
	RISC-V	GD32VF103
Holtek	Cortex-M	HT32F1253, HT32F52253
IDT	Cortex-M	ZAMC4100
Infineon	Cortex-M	TLE9877, XMC4300, XMC4500, XMC4700, XMC4800
	C16x	C16x
Microchip	Cortex-A	ATSAMA5xxx
	Cortex-M	SAM3x, SAM4x, SAMG5x, SAMDJ20xx, SAMD21xx, SAME70xx, SAML10xx, SAML11xx, SAMR21xx, SAMV71xx
	AVR32	AVR32UC3xx, AVR32AP7000
	AVR	ATmega64, ATmega1xx, ATmega2xx, ATXmega1xx,
MindMotion	Cortex-M	MM32F103
Nordic	Cortex-M	nRF51xxx, nRF52xxx, nRF53xx
Nuvoton	Cortex-M	NUC029LAN, NUC442JI8
NXP	Cortex-A	iMX6Q, iMX6UL, i.MX6U5
	Cortex-M	i.MXRT595S, i.MXRT685S, i.MXRT1176, i.MXRT10xx, K21xxx, K22xxx, K24xxx, K26xxx, K40xxx, K60xxx, K64xxx, K65xxx, K66xxx, K70xxx, KE02xxx, KL25xxx, KV31xxx, LPC11xx, LPC12xx, LPC15xx, LPC17xx, LPC18xx, LPC43xx, LPC52U68, LPC54xxx, LPC55S69, S32K144, S32K148
Renesas	Cortex-A	RZ/A1, RZ/G1E, RZ/A2M
	Cortex-M	RE01, RA4M3, RA4M2
	RX	RX100, RX200, RX600, RX62x, RX63x, RX64x, RX65x, RX66x, RX671, RX71x, RX72x
	RH850	RH850\F1x
	RL78	RL78(Simulator), RL78G13, RL78G14, RL78G1C, RL78L12, RL78L13
SiFive	RISC-V	E31, FE310-G002
Silicon Labs	Cortex-M	EFM32G, EFM32GG, EFM32HG, EFM32PG, EZR32LG
	8051	C8051F930
ST	Cortex-A	STM32MP157
	Cortex-M	STM32F0xx, STM32F1xx, STM32F2xx, STM32F3xx, STM32F4xx, STM32F7xx, STM32H7xx, STM32L0xx, STM32G0xx, STM32L1xx, STM32L4xx, STM32L5xx, STM32U5xx, STM32W108, STM32WB,
	STM8	STM8
TI	Cortex-A	AM33xx, AM35xx
	Cortex-R	TMS570
	Cortex-M	CC13xx, LM3S9xx, LM3S8xx, LM3S19xx, LM3S69xx, LM3S89xx, MSP432, TM4C12xx, TMS47xx
	MSP430	MSP430F1xx, MSP430F5xxx, MSP430FGxxx
Toshiba	Cortex-M	TMPM330, TMPM369, TMPM3HQ, TMPM4G9, TMPM4GR, TMPM4NR, TMPM4KN, TZ1201
Xilinx	Cortex-A	XC7Z007S, XC7Z010, XC7Z020
	Cortex-R	XCZU3EG

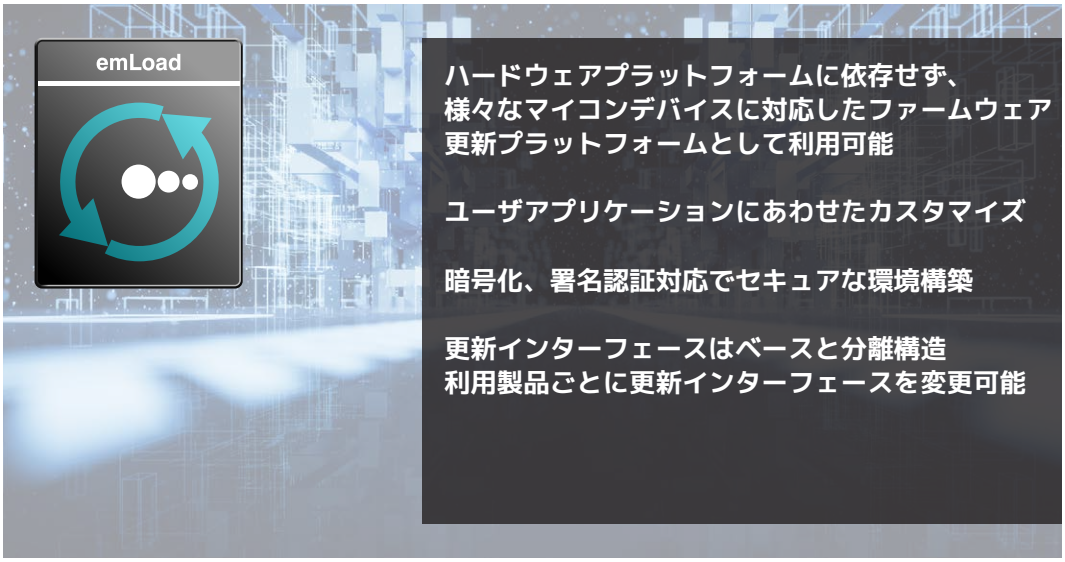
対応済みの CPU コアであれば、未対応のデバイスでも比較的容易に実装可能です。

ファームウェア更新ブートローダシステム

emLoad

ユーザアプリケーションに合わせて実装可能なブートローダ。CPU、開発ツール、OS 依存性なく利用可能でベアメタル (non-RTOS) システムでも実装できます。ユーザニーズに合わせて様々なインターフェースをサポート。

フィールド上の組込システム向けに
ファームウェア更新時のフェイルセーフ機能を備えたブートローダ



**ハードウェアプラットフォームに依存せず、
様々なマイコンデバイスに対応したファームウェア
更新プラットフォームとして利用可能**

ユーザアプリケーションにあわせたカスタマイズ

暗号化、署名認証対応でセキュアな環境構築

**更新インターフェースはベースと分離構造
利用製品ごとに更新インターフェースを変更可能**

emLoad 対応インターフェース

お客様製品に合わせて様々なファームウェア更新インターフェースを実現します。emLoad とインターフェースモジュールは切り分けられていますので、製品構成変更時にも柔軟なインターフェース変更が可能です。

UART

RS-232, RS-485 などの経由シリアルインターフェース。
UART、I2C 接続されている Wifi モジュール経由、LAN ポートに移植を行う事で LAN 接続からの更新をサポート。

USB-Device HID

PC などの USB ホスト端末とターゲット機器を USB-Device HID クラスとして接続し、ファームウェア更新。ユーザアプリケーション起動前に USB-Device 接続をサポートする専用 USB スタック提供
※ ファームウェア更新専用でユーザアプリケーションから汎用利用できません

USB-Host MSD

ターゲット機器に USB ストレージ（USB メモリなど）を接続し、ファームウェア更新。
ユーザアプリケーション起動前に USB-Host 接続をサポートする専用 USB スタック提供
※ ファームウェア更新専用でユーザアプリケーションから汎用利用できません

MMC/SD card

ターゲット機器に SD card 等を挿入し、ファームウェア更新

NFC (NTAG)

近距離無線通信 (NFC) を利用して、ファームウェア更新

デュアルバンクを利用した安全性の高いファームウェア更新・暗号対応

emLoad 製品特長とパッケージ

デュアルバンクを用いたフェイルセーフ対応や暗号、署名認証を用いて、ファームウェアの不正利用、製品の不正改ざんを防止

emLoad 暗号化アドオン , RSA / ECDSA 署名認証オプション

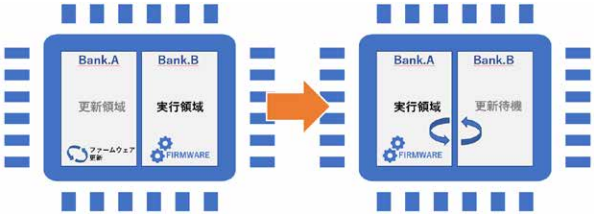
ファームウェアの配信過程での盗難、改ざん・不正改造を防ぐ

標準パッケージではパスワード認証のみ提供
暗号化アドオンを導入することでファームウェアを暗号化しターゲットデバイスへダウンロード後に復号化してファームウェア更新を実行。
EDCSA 署名／ RSA 署名アドオンと組み合わせることにより鍵認証に対応、さらに高いセキュリティ環境を構築することができます。

【emLoad 実装例】デュアルバンクを利用したファームウェア更新

安全なファームウェア更新例

ファームウェア更新中の不測の事態で動作不全に陥ることを防ぐため、予めバンクを設定しておきます。下図の例では、まず emLoad により、Bank.A のファームウェアを更新します。
更新が全て完了したことを確認後、実行領域を Bank.B から Bank.A に切り替えファームウェアの更新を完了します。次回のファームウェア更新まで Bank.B を更新領域として待機します。



emLoad 製品パッケージ

emLoad BASE と各種インターフェースモジュールを選択

【emLoad-BASE：基本パッケージ】+ インターフェースモジュール

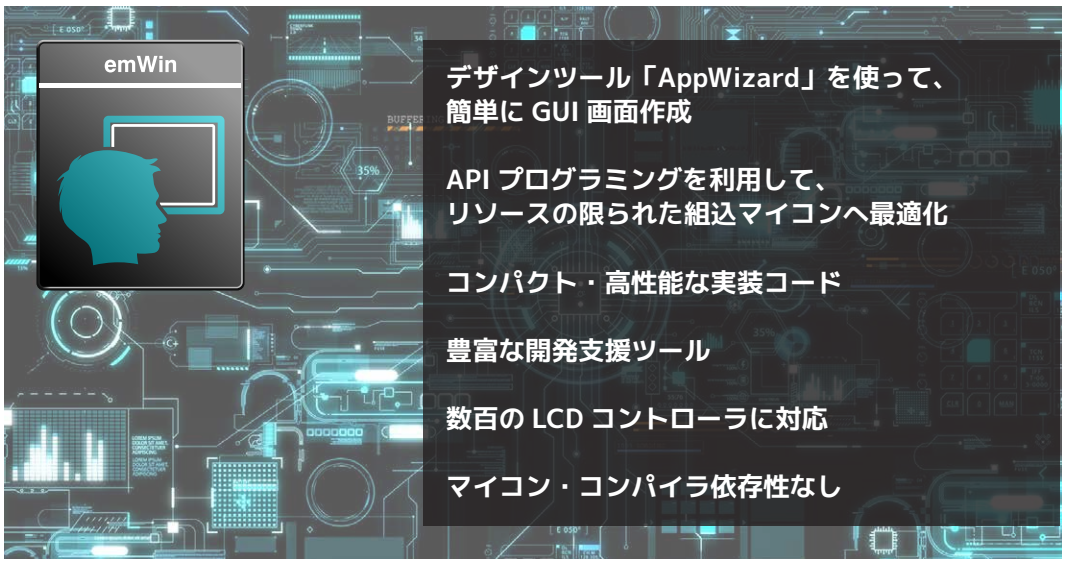
	UART	MMC SD-card	USB-Device HID	USB-Host MSD	NFC (NTAG)
シリアルアップデートインターフェース	●	-	-	-	-
SD-card アップデートインターフェース	-	●	-	-	-
USB HID アップデートインターフェース	-	-	●	-	-
USB-Host MSD アップデートインターフェース	-	-	-	●	-
NFC アップデートインターフェース	-	-	-	-	●
HEX 形式アップデートファイルサポート	●	●	●	●	●
MOT 形式アップデートファイルサポート	●	●	●	●	●
BIN 形式アップデートファイルサポート	●	●	●	●	●
ファームウェアデータ変換ツール（Windows 用）ソースコード / 実行ファイル	●	●	●	●	●
USB HID アップデータソフトウェア（Windows 用）ソースコード / 実行ファイル	-	-	●	-	-
UART アップデータソフトウェア（Windows 用）ソースコード / 実行ファイル	●	-	-	-	-
暗号化アドオン	△	△	△	△	△
RSA 署名認証アドオン	△	△	△	△	△
ECDSA 署名認証アドオン	△	△	△	△	△

ワンチップマイコンに最適な GUI ソリューション

emWin

「emWin」は組込機器でグラフィカルインターフェースを実現するミドルウェア製品です。
embOS はもちろん、ベアメタル（non-RTOS）環境や ITRON 環境でも実装することができます。

多くの LCD コントローラに対応し、汎用性の高い運用が可能
組込マイコン向けに設計されたコンパクト高性能 GUI



ユーザニーズに合わせて様々な開発手法を提供

デザインツールを利用した開発 - AppWizard

AppWizard はすぐに実行可能な emWin アプリケーションを開発するためのツールです。ウィジェット、アニメーション、言語処理、モーションサポートなどを制御することができます。AppWizard は統合リソース管理ツールとして、フォントや画像などすべてのリソースを自動的に変換出力します。

emWin コア機能をサポート
多言語管理対応
簡単にテストできるシミュレーションツール同梱

API プログラミング開発 - サンプルソースコード利用

emWin API を利用したプログラミング開発を行うことでマイコン性能を活かし、より最適なアプリケーション開発が可能です。
100 種を超えるサンプルアプリケーションソースコードを利用して、開発したい画面イメージに合わせたプログラムを比較的簡単に開発可能。
限られたマイコンリソースに実装する場合、API プログラミング開発でアプリケーション要件に適合させます。

emWin 開発開始にあたっての導入手順紹介 (YouTube 動画)

emWin を利用して GUI アプリケーション開発を行う場合、開発ニーズに合わせた開発手法、開発導入手順を紹介

YouTube

https://youtu.be/g9MUK81YMrs

コンパクトかつ高性能な GUI ソフトウェア

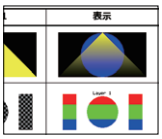
emWin の機能・特長

コンパクトなグラフィックライブラリでありながら、高性能な GUI を実現できます。
お客様のアプリケーションに合わせて必要な機能のみを実装することが可能です。

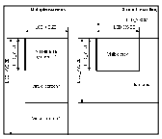
emWin 2D グラフィックライブラリ

コンパクトな実装フットプリントで、GUI アプリケーションを実装

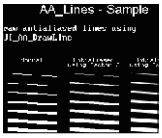
ウィジェット
数行のプログラム API で呼び出し可能なグラフィックパーツ



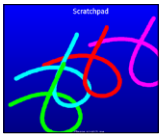
マルチレイヤ・ブレンディング
複数の画面を自由に重ね合わせて表示することができるので、複雑な図も自由に構成することができます。



バーチャルスクリーン
あらかじめ表示パネルを上回る画面を RAM 上に展開しておき、画面遷移を位置移動や拡大縮小で制御する事が可能です。

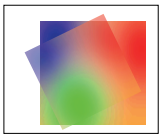


アンチエリアシング
ドットのジャギーを目立たなくします。 抑止レベルも、表示内容により細かく設定できます。



マルチタッチ / ジェスチャサポート
マルチタッチサポートで 10 タッチポイントまで対応可能です。
フリックやピンチによるユーザジェスチャーもサポートします。

QR コード生成サポート
emWin API で QR コードを生成し、表示することができます。ユーザ様指定の文字列、URL の情報が含まれた QR コードを作成します。



メモリデバイス
メモリデバイス機能で、表示データをメモリ上に展開してから出力、画面のちらつきを防止します。

- カラーマネジメントシステム
- マルチ言語・フォントサポート
- 直接外部メディアから画像表示
- キーボードサポート
- アニメーション・動画サポート
- マルチディスプレイサポート

emWin 実装フットプリント

極めてコンパクトな RTOS ソリューション

大規模構成：必要リソース（ウインドウマネージャーあり）

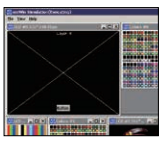
ROM	30 - 60 KByte	RAM	2 - 6 KByte

小規模構成：必要リソース（ウインドウマネージャーなし）

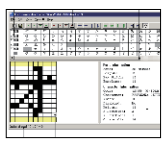
ROM	6 - 25 KByte	RAM	334 Byte

emWin 開発支援 PC ツール

アプリケーション開発を支援する各種ツールを提供

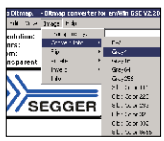


emWinView - シミュレータ
ステップ実行しながらディスプレイ出力のデバッグを可能にするシミュレータツールです。



Font Converter - フォント変換
ホスト PC にインストールされているフォントを C ソースコードに変換します。

emWin SPY - リソース監視ツール
ターゲット側の emWin プログラムの診断情報（メモリ使用量、イベントログ、ステータス等）をランタイムで表示するツールです。



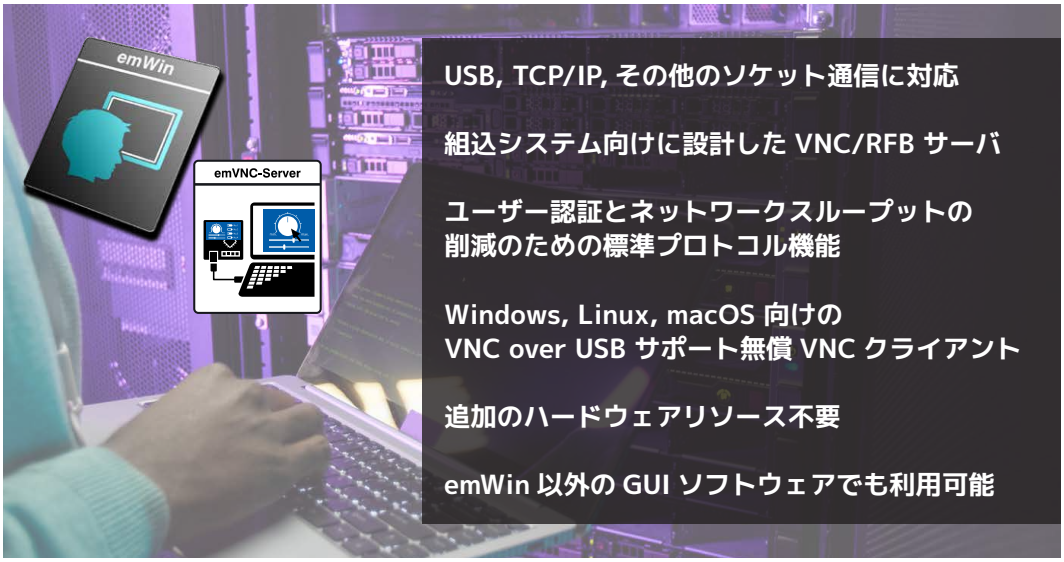
Bitmap Converter - ビットマップ変換ツール
BMP/GIF/PNG/JPEG など一般的な画像ファイル形式を emWin ビットマップ形式 C ソースコードに変換します。

emWin パッケージでの利用はもちろん、単独利用も可能な VNC サーバ機能

emVNC-Server

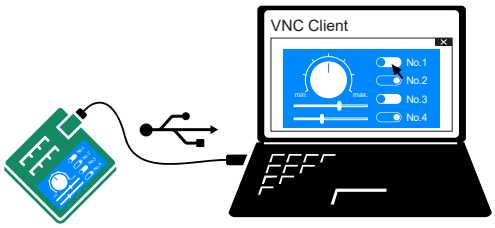
emVNC-Server 機能を利用することで USB, LAN などのネットワーク経由で組込システムにアクセス、画面表示や操作を実現します。

製品に VNC サーバ機能を組み込むことでディスプレイを設置できない機器の操作パネル、仮想ディスプレイ機能を実現

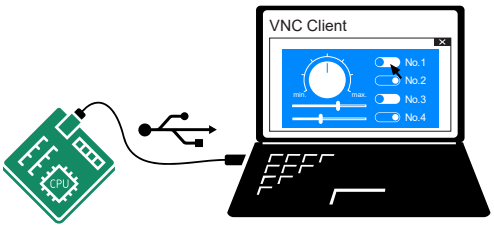


- USB, TCP/IP, その他のソケット通信に対応
- 組込システム向けに設計した VNC/RFB サーバ
- ユーザー認証とネットワークスループットの削減のための標準プロトコル機能
- Windows, Linux, macOS 向けの VNC over USB サポート無償 VNC クライアント
- 追加のハードウェアリソース不要
- emWin 以外の GUI ソフトウェアでも利用可能

仮想ディスプレイ機能



emVNC-Server リモートアクセスを利用したミラーリング接続



ディスプレイを搭載できない機器での emVNC-Server リモートアクセス

接続は標準のリモートフレームバッファプロトコル (RFB) で確立、PC、タブレット、スマートフォンなどの各種デバイスで VNC クライアントを使用できます。VNC クライアントは SEGGER で用意している無償ソフトウェアの他、様々なクライアントが利用いただけます。

使用事例

製品力を向上、コスト削減に貢献可能

保守サービスのリモートサポート

VNC 接続は主にリモートメンテナンスに使用されます。VNC サーバ接続を利用することで、現地に出張することなく、リモートで状態表示、制御、ログファイルの読取りを行うことができます。

ディスプレイ未搭載機器でのセットアップ

セットアップのみ表示機能を搭載したい機器の場合、ディスプレイを削減することで、製品コストを削減することができます。設定時に VNC over USB で設定画面を表示、セットアップを行うことができます。

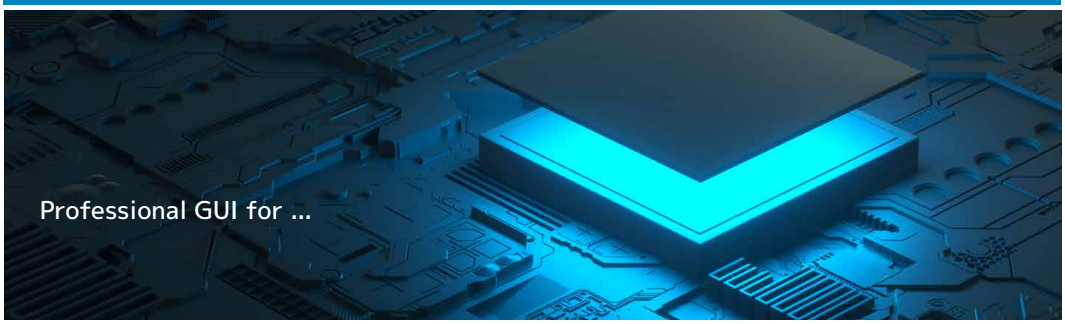
商用開発利用可能な無償オブジェクトライセンス

emWin 無償オブジェクト

emWin（OEM/ オブジェクトコード）は各社より無償提供されています。デバイスメーカ各社より配布され、評価から量産製品開発まで利用する事ができます。

emWin OEM ライセンス

費用なしでフル機能を利用可能（一部、旧バージョン）



メーカ名	提供デバイスシリーズ名	提供ソフトウェア
ST マイクロエレクトロニクス	STM32 シリーズ	STemWin（オブジェクト）
サイプレスセミコンダクタ	PSoC 3, PSoC 4, PSoC 5LP シリーズ	emWinGraphics Library(オブジェクト）
エプソン	S1C31D01	emWin（オブジェクト）
インフィニオン	XMC シリーズ	DAVE3（オブジェクトパッケージ同梱）
マイクロチップ	PIC32 シリーズ	MPLAB® Harmony（オブジェクト同梱）
Nuvoton	NuMicro シリーズ	emWin（オブジェクト）
NXP セミコンダクターズ	LPC シリーズ、Kinetis シリーズ、iMXRT105x/6x	emWin（オブジェクト）
ルネサスエレクトロニクス	RX ファミリ、RA ファミリ	emWin for RX / RA（オブジェクト）
シリコンラボラトリーズ	EFM32 シリーズ	Simplicity Studio（オブジェクト同梱）

emWin ソースコードアップグレードライセンス（テクニカルサポート込）

各デバイスメーカから提供の無償オブジェクト版からのアップグレード割引提供

emWin（OEM/ オブジェクトコード）は API を利用し、量産製品開発することができます。ソースコードが必要な場合は、当社より優待価格にてアップグレードライセンスを購入いただくことができます。

ソースコードアップグレードのメリット

emWin ライブラリのソースコードアクセス
ソースコードにアクセスできることで、デバッグ時に emWin 内部関数まで追って、確認することができます。アプリケーション独自のコンパイラビルドオプションで emWin ライブラリの再ビルド可能

ROM/RAM リソースを最適化
必要な機能を選択し、emWin コンフィグレーション設定を編集して、SEGGER 社から提供の「MakeLib パッチコマンド」を利用することができます。これにより、自社アプリケーション専用ライブラリファイルを作成

SEGGER 社の直接サポート対応（エンビテック日本語サポート対応）

ソースコードにアクセスできることにより、ユーザカスタムウィジェットを作成

最新版の emWin をすぐに入手可能
無償オブジェクトライブラリは、デバイスメーカ様での提供パッケージングにより、最新版のリリースタイミングが異なる場合があります。ソースコードアップグレードライセンスにより、新機能アップデート、不具合修正の入ったソースコードを SEGGER 社対応タイミングで入手できます。

LCD コントローラを選択

ニーズに合わせて選択可能なライセンスパッケージ

emWin 製品パッケージ / 受託開発

アプリケーション表示にあわせて選択可能な製品パッケージ、また開発期間を短縮するためのサンプルアプリケーション受託開発サービスも提供

emWin 製品パッケージ

GUI 表示に合わせてパッケージ選択

	BASE B/W	BASE Grayscale	BASE Color	PRO
emWin 基本ソースコード（モノクロ表示）	●	●	●	●
emWin 基本ソースコード（グレースケール表示）	-	●	●	●
emWin 基本ソースコード（カラー表示）	-	-	●	●
タッチスクリーン・マウスサポート	●	●	●	●
シミュレーションライブラリ	●	●	●	●
シミュレーションソースコード	△	△	△	△
emWinView	●	●	●	●
ビットマップコンバータ	●	●	●	●
アンチエリアシング	-	△	△	●
マルチレイヤー・マルチスクリーンサポート	●	●	●	●
ウィンドウマネージャ・ウィジェット	△	△	△	●
メモリーデバイス	△	△	△	●
GUI ビルダー	△	△	△	●
VNC サーバ	△	△	△	△
マルチタッチサポート	△	△	△	△
フォントコンバータ	△	△	△	△
デバイスドライバ（LCD コントローラ 1 種）	△	△	△	●

エンビテック emWin Framework

お客様アプリケーション仕様に基づき、アプリケーションフレームワークをサンプル開発

エンビテックでは最初の emWin 受託開発案件から 7 年、継続的な開発業務のノウハウを活かし、共通に利用いただける様々なアプリケーションのフレームワークを資産化しています。
当社ではこのフレームワークを利用することにより、50 画面遷移程度の一般的な GUI アプリケーションにかかる工数をすべてハンドコーディングすることと比較し、40% 程度の工数を削減し、お客様へサービス提供しています。

ツール

- 画面切り替え・移動・ポップアップ画面管理フレームワーク
- カスタムグラフパネル
- CSV ファイルからマルチ言語対応フォントデータ作成
- カスタムプログレスバー
- ボタンフレームワーク（テキストボタン、3D ボタン、透明ボタン、イメージボタン）
- ユーティリティ機能 API セット
- メニュー管理
- キーパッド（数字、ASCII）

お客様ハードウェアへの実装受託対応、開発したアプリケーションのチューニング開発など、課題にあわせて提案いたします。

主要な LCD ディスプレイに対応

emWin LCD ドライバ

マイコン内蔵の LCD コントローラをはじめ、多くの LCD コントローラ、接続インターフェースに対応しています。リストにない LCD コントローラについては、お問い合わせください。

対応確認済み LCD コントローラ

LCD パネル変更時、ライセンスを追加、アプリケーションの変更を最低限に抑えることも可能

ドライバ製品名	メーカ	製品型番／用途		
GUIDRV_BitPlains	汎用	このドライバは、ディスプレイコントローラのない環境で、各カラービットを個別に管理します。		
GUIDRV_Lin	汎用	ダイレクト（フルバス）インターフェースを備えリニアアドレス指定可能なすべてのディスプレイコントローラをサポート。CPU が直接 VideoRAM を管理し、描画するアプリケーションで利用できます。		
GUIDRV_SH_MEM	汎用	Sharp Memory LCD(b/w, 3bpp) 8bit/10bit 互換		
GUIDRV_FlexColor	Himax	HX8301, HX8325A, HX8340, HX8347, HX8352, HX8352B, HX8353, HX8357, HX8367		
	Ilitek	ILI9163, ILI9220, ILI9221, ILI9320, ILI9325, ILI9328, ILI9335, ILI9338, ILI9340, ILI9341, ILI9342, ILI9481, ILI9486, ILI9488, ILI9806		
	Sitronix	ST7628, ST7637, ST7687, ST7712, ST7715, ST7735, ST7789, ST7796		
	Solomon	SSD1284, SSD1289, SSD1298, SSD1351, SSD1355, SSD1961, SSD1963, SSD2119		
	EPSON	S1D19122	FocalTech	FT1509
	Hitachi	HD66772	LG	LGDP4525, LGDP4531, LGDP4551
	LG	LGDP4525, LGDP4531, LGDP4551	Lucid Display	LDT7138
	Novatek	NT39122	OriseTech	SPFD5408, SPFD54124C, SPFD5414D
	Raio	RA8870, RA8875	Renesas	R61505, R61516, R61526, R61580
	Samsung	S6D0117, S6E63D6	Syncoam	SEPS525
GUIDRV_SPage	EPSON	S1D15E05, S1D15E06, S1D15605, S1D15606, S1D15607, S1D15608, S1D15705, S1D15710, S1D15714, S1D15719, S1D15721		
	Samsung	S6B0108, S6B0713, S6B0719, S6B0724, S6B1713		
	Sitronix	ST7522, ST75256, ST7565, ST7567, ST7570, ST7591, ST7591		
	Solomon	SSD1303, SSD1305, SSD1306, SSD1316, SSD1805, SSD1815, SSD1821		
	UltraChip	UC1610, UC1601, UC1606, UC1608, UC1611, UC1628, UC1638, UC1701		
	Avant	SBN0064G	IST	IST3020, IST3501
	Hitachi	HD61202	JRC	NJU6676
	Novatek	NT7502, NT7534, NT7538, NT75451	Sino Wealth	SH1101A
	Sunplus	SPLC501C	NJRC	NJU6676
GUIDRV_SLin	EPSON	S1D13305, S1D13700	Toshiba	T6963
	Solomon	SSD1325, SSD1327, SSD1848	UltraChip	UC1617
	Raio	RA8835		

GUIDRV_S1D13L04	EPSON	S1D13L04
GUIDRV_S1D15G00	EPSON	S1D15G00
GUIDRV_SLinEPD	Solomon	SSD1673
GUIDRV_SSD1926	Solomon	SSD1926
GUIDRV_SSD1322	Solomon	SSD1322
GUIDRV_UC1698G	UltraChip	UC1698G

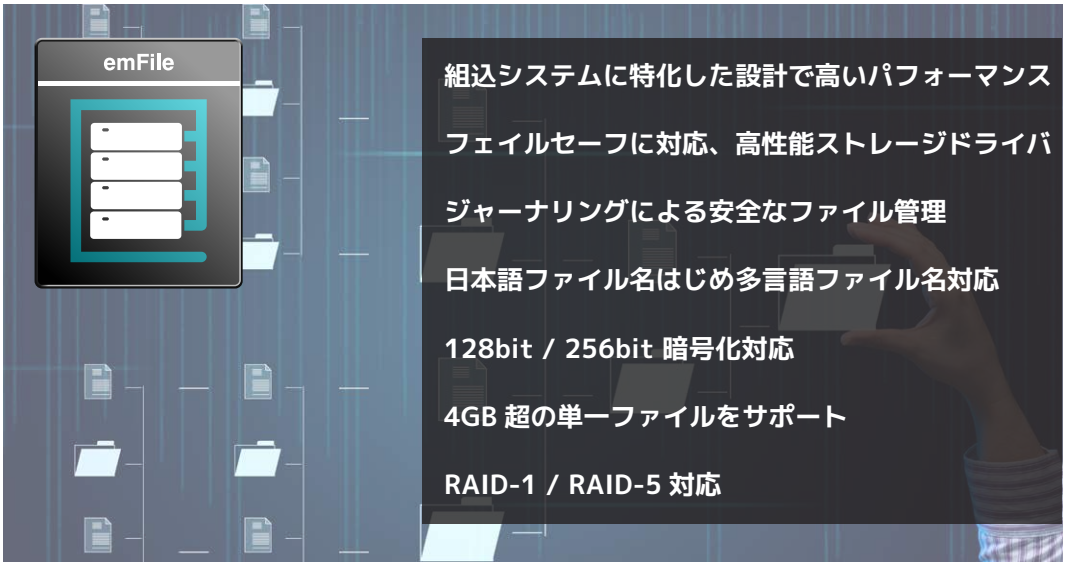
GUIDRV_IST3088	IST	IST3088, IST3257
GUIDRV_S1D13513	EPSON	S1D13513
GUIDRV_S1D13748	EPSON	S1D13748
GUIDRV_S1D13781	EPSON	S1D13781
GUIDRV_S1D13L01	EPSON	S1D13L01
GUIDRV_S1D13L02	EPSON	S1D13L02
GUIDRV_S1D13C00	EPSON	S1D13C00

フェイルセーフ対応・多機能コンパクトなファイルシステム

emFile

emFile は様々なストレージデバイスに対応するコンパクトな組込用ファイルシステムです。
NOR / SD などに加え、高性能な NAND ドライバを提供します。

NAND, NOR, SPI/QSPI フラッシュ , SD, SDHC, SDXC, eMMC, USB ストレージ様々なストレージデバイスで利用可能なファイルシステム



高性能な NAND, NOR, (Q)SPI フラッシュドライバ

不良ブロック処理

初期不良ブロック、経年劣化による不良ブロックが発生した場合、ドライバは以降利用しないよう、不良ブロックをマーキングします。書き込み時、読み取り時、ECC チェックにより、訂正不可能なビットエラーが検出された時に処理されます。

ウェアレベリング

ストレージの消去回数を均一化することで、ストレージデバイスの寿命を延ばすことができます。emFile ストレージドライバは、消去された回数の少ないブロックを自動で検索し、書き込み処理を行います。

ガベージコレクション

emFile ドライバは書き込み操作中にガベージコレクションを自動的に実行します。データを格納するために利用可能な空のブロックがない場合、無効なデータを含むブロックを消去することによって新しい空のブロックが作成されます。書込スループット低下を防ぐためにファイルシステムがアイドル状態の際に、この処理を実行する様に設定も可能です。

フェイルセーフ (ドライバ層)

ファイルの書き込み中に、CPU のリセットがかかるような状況になった場合、ストレージデバイスに対して、数百μ Sec 電源電圧が供給できるハードウェア設計であれば、有効なデータを保持します。書き込み操作が中断した場合、古いデータを保持することができます。

emFile 基本性能

コンパクトな実装で高いパフォーマンスを実現

	CPU クロック	ストレージデバイス	書き出し	読み込み
NXP LPC1857	180MHz	Serial NAND フラッシュ	1.3MB/sec	3.0MB/sec
Atmel AT91SAM9G45	384MHz	Parallel NAND フラッシュ	4.7MB/sec	12.0MB/sec
NXP Kinetis K66	168MHz	SD カード	3.6MB/sec	11.1MB/sec
Renesas Synergy S7G2	240MHz	SD カード	1.5MB/sec	8.6MB/sec
Renesas RZA1H	133MHz	QSPI NOR フラッシュ	150KB/sec	10.0 MB/sec
ST STM32F7	216MHz	QSPI NOR フラッシュ	164 KB/sec	11.1MB/sec

豊富な機能を提供

emFile 製品特長

ユーザアプリケーションニーズに合わせて、様々な機能を選択実装することが可能です。

emFile ジャーナリングアドオン

ファイルシステム層でのフェイルセーフ

ジャーナリングはメインファイルシステムへ書込みする前に、ファイルシステムがジャーナルへのすべての変更を記録することで、ファイルシステムの一貫性を保証。emFile ドライバ層は通常フェイルセーフ機構を持っているため、一般的に電源障害やシステムクラッシュで中断された書き込みアクセスにより、破損する可能性があるのは、ファイルシステム層です。これは FAT の設計によるものであり、どのベンダーの実装でも同じです。emFile Journaling アドオンはファイルシステム層にジャーナリング機能を追加し、ファイルシステムの安全性を高めます。

emFile FAT LFN(Long File Name) サポート

8 文字（＋拡張子 3 文字）を超えるファイル名、日本語・他ダブルバイトファイル名サポート

「emFile FAT LFN サポート」の導入により、8 文字を超えるファイル名、日本語、多言語ファイル名のファイルシステム管理を実現します。

emFile BigFAT

exFAT 特許ライセンス不要で、4GB を超える単一ファイルを管理

SEGGER BigFAT は、従来の FAT ファイルシステムで管理できない、4GB を超えるファイルを SEGGER 独自技術により管理できるようにした FAT 完全互換のファイルシステムです。PC からアクセスするためのユーティリティは、SEGGER 社から公開されており、簡単に利用いただくことができます。

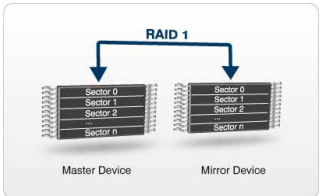
emFile 暗号化アドオン

ファイルシステム上のデータを保護する暗号化アドオン機能

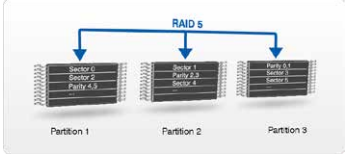
- FAT、SEGGER EFS ファイルシステムの両方で使用可能
- 様々なストレージデバイス NAND、NOR、SD / MMC カードをサポート
- アプリケーションの最小限の変更は最低限に実装可能
- 128bit / 256bit のキー長をサポートする DES および AES
- ファイルシステム全体または個々のファイルの暗号化をサポート
- ファイルを復号化 / 暗号化する PC ユーティリティ付属

emFile RAID-1 / RAID-5 アドオン

ストレージデバイスの欠陥 / 障害から保護



NOR / NAND / SD など、emFile がサポートするすべてのストレージデバイスを RAID 構成の対象とする事が可能です。異なるストレージデバイスを混在で実装できます。emFile の「Universal NAND Driver」は、RAID 1 アドオンを使用して、読み取り操作中に訂正不可能なビットエラーが発生した場合のデータ損失を回避できます。修正不可能なビットエラーが発生した場合、Universal NAND Driver は、RAID 1 アドオンにミラーパーティションから修正済みセクターデータを提供するように要求します。



ニーズに合わせて選択可能なライセンスパッケージ

emFile 製品パッケージ / 評価ボード

利用予定のストレージデバイス、ニーズに合わせてパッケージ選択、オプション選択ください。

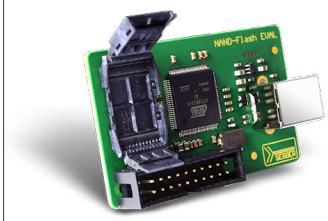
emFile 製品パッケージ

利用予定のストレージデバイスでパッケージ選択

	emFile PRO	emFile FAT	emFile EFS
ストレージレイヤ	●	●	●
FAT ファイルシステム	●	●	-
EFS ファイルシステム	-	-	●
NAND フラッシュ（パラレル、SPI/QSPI）ドライバ	●	△	△
NOR フラッシュ（パラレル、SPI/QSPI）ドライバ	●	△	△
SD/SDHC/MMC ドライバ	●	△	△
IDE/ コンパクトフラッシュドライバ	●	△	△
ジャーナリングアドオン機能	△	△	△
暗号化 (AES128/256bit, DES) アドオン機能	△	△	△
RAID-1 アドオン機能	△	△	△
RAID-5 アドオン機能	△	△	△
FAT LFN（Long File Name）サポート対応	●	△	-
BigFAT	△	△	△
NOR Image Creator FAT	△	△	△
NAND Image Creator FAT	△	△	△

SEGGER NAND Flash 評価ボード

emFile の機能とパフォーマンスを評価するために設計された、使いやすく費用効果の高いテストツールです。
NAND 性能評価をするために基板へのはんだ付けをすることなく利用可能となります。



NAND フラッシュメモリのデータに 2 種の方法でアクセスができます。

1．emFile を使用してファイルシステム経由でアクセス
2．USB 大容量記憶装置としてデータにアクセス

※本評価キットは、評価目的で利用できる「emUSB-Device / MSD-Class Driver」がバイナリでプリロード提供されています。

ハードウェアスペック

CPU: Atmel ATSAM3U4C(ARM Cortex-M3)
■ NAND フラッシュソケット　■ 2 色 LED　■ 20 ピン JTAG ヘッダー
■ 高速 USB インターフェース　■ USB 給電

書き込み速度：4.2 MBytes / 秒　　読み取り速度：6.4 MBytes / 秒

SEGGER (Q)SPI Flash 評価ボード

CPU: ST STM32H743 (ARM Cortex-M7)
■ フラッシュアダプタボード接続用 8pin ヘッダ
■ 直接書込用 20pin ヘッダ
■ CPU 経由書込・デバッグ用 19pin ヘッダ
■ LED(電源・ステータス)
■電圧選択ジャンパ (3.3V/1.8V)
■ USB 給電

テスト支援ツール SD カードアダプタ

一部の評価ボードでは測定に必要なピンにアクセスできないため、オシロスコープやロジックアナライザーで出力をキャプチャできないといった問題がある場合に利用できます。

主要ベンダーの NAND フラッシュに対応

emFile NAND ドライバ

NOR フラッシュパラレル接続の場合は、CFI 形式データを取得、自動認識します。シリアル接続の場合は、SFDP 形式データで認識します。NAND フラッシュは、以下対応デバイスリストにて確認ください。

Parallel NAND フラッシュ

シリアルデータフラッシュ対応リスト

メーカ	製品型番		
Atmel /Adesto	AT45DB161E, AT45DB321E, AT45DB011B, AT45DB021B, AT45DB041B, AT45DB081B, AT45DB161B, AT45DB321C, AT45BR3214B, AT45DCB002, AT45DCB004, AT45DCB008, AT45DB642D, AT45DB1282, AT45DB641E		
Hynix	HY27US08281A, HY27SS08561M, HY27US08561M, HY27SS08121M, HY27US08121M, HY27SA081G1M, HY27UA081G1M, HY27UF082G2M, HY27UF084G2M, HY27UG084G2M, HY27UG084GDM, HY27UF081G2A, HY27UF081G2M		
Samsung	K9F6408Q0C, K9F6408U0C, K9F2808Q0B, K9F2808U0B, K9F5608B0D, K9F5608R0D, K9F5608U0D, K9F1208B0B, K9F1208R0B, K9F1208U0B, K9K1G08R0B, K9K1G08B0B, K9K1G08U0B, K9K1G08U0M, K9F1G08R0A, K9F1G08U0A, K9F2G08U0M, K9K2G08R0A, K9K2G08U0M, K9F4G08U0M, K9F8G08U0M, K9F1G08U0C, K9F4G08U0A		
Cypress (Spansion)	S34ML01G1, S34ML02G1, S34ML04G1		
ST	NAND128R3A, NAND128W3A, NAND256R3A, NAND256W3A, NAND512R3A, NAND512W3A, NAND01GR3A, NAND01GW3A, NAND01GR3B, NAND01GW3B, NAND02GR3B, NAND02GW3B, NAND04GW3B		
Kioxia /Toshiba	TC5816BFT, TC58V32AFT, TC58V64BFTx, TC58256AFT, TC582562AXB, TC58512FTx, TH58100FT		
Micron	MT29F2G08AAB, MT29F2G08ABD, MT29F4G08AAA, MT29F4G08BAB, MT29F2G16AAD		
Winbond	W29N08GVSIAA	ATO	AFND1G08U3

NAND Univarsal Driver

SLC / MLC NAND フラッシュ デバイス、Multi-bit ECC をサポート

メーカ	製品型番		
SkyHigh /Cypress	S34ML04G300TFI100, S34ML08G301TFI000, S34ML04G300TFI000, S34ML01G100TFI000, S34MS02G100TFI000, S34ML04G100TFI000, S34ML08G201TFI000, S34ML04G200TFI000, S34ML16G202TFI200, S34ML16G303TFI000		
Hynix	HY27UF082G2M, HY27UF084G2M, HY27UG084G2M, HY27UG084GDM, HY27UF081G2A, HY27UF081G2M		
ISSI	IS37SML01G1, IS38SML01G1, IS34ML01G081, IS34ML01G084, IS35ML02G081, IS34ML02G084, IS34ML04G081, IS34ML04G084		
Macronix	MX30LF1GE8AB, MX30LF1G28AD, MX30LF2GE8AB, MX30LF2G28AD, MX30LF4GE8AB, MX30LF4G28AD, MX60LF8G28AB, MX60LF8G28AD, MX35LF1GE4AB, MX30LF1G18AC, MX35LF1G24AD, MX35LF2G24AD, MX35LF2GE4AD, MX35LF4G24AD, MX35LF4GE4AD		
Micron	MT29F2G08AAB, MT29F2G08ABD, MT29F4G08AAA, MT29F4G08BAB, MT29F2G16AAD, MT29F1G08ABAEA, MT29F1G08ABAFA, MT29F1G08ABADA, MT29F2G08ABAEA, MT29F2G08ABABA, MT29F8G08ABABA, MT29F1G01AAADD, MT29F2G01AAAED, MT29F4G01AAADD, MT29F1G01ABAFD, MT29F2G01ABAGD, MT29F8G08ABACA, MT29F2G16AAD, MT29F2G16ABAEA, MT29F1G01ABBFD, MT29F8G01ADAFD, MT29F4G01ABBFD, MT29F2G08ABAGA, MT29F4G08ABADA, MT29F8G01ADBFD		
ST	NAND01GR3B, NAND01GW3B, NAND02GR3B, NAND02GW3B, NAND04GW3B		
Samsung	K9F1G08R0A, K9F1G08U0A, K9F2G08U0M, K9K2G08R0A, K9K2G08U0M, K9F4G08U0M, K9F8G08U0M, K9F1G08U0C, K9F1G08U0F, K9F4G08U0A		
Kioxia /Toshiba	TC58BVG0S3HTAI0, TC58BYG0S3HBAI6, TC58CVG1S3HRAIG, TC58CYG2S0HRAIG, TH58BYG3S0HBAI6, TH58CVG3S0HRAIJ, TC58CVG1S3HRAIF, TC58CVG2S0HRAIJ, TC58CVG0S3HRAIJ, TC58CYG1S3HRAIJ, TC58CYG0S3HRAIJ, TH58CYG3S0HRAIJ, TC58CYG2S0HRAIJ, TC58CVG1S3HRAIJ, TC58BVG1S3HTA00		
Winbond	W25N01GVZEIG, W25M02GVZEIT, W25N02KVZEIU, W25N04KVZEIR, W29N02GZSIBF, W29N08GVSIAA		
GigaDevice	GD9FU1G8F2A, GD9FU4G8F2A, GD5F1GQ4UF		
Alliance Memory	AS5F32G04SND, AS5F34G04SND, AS5F38G04SND		
ATO	AFND1G08U3	XTX	XT27G02BTSIG

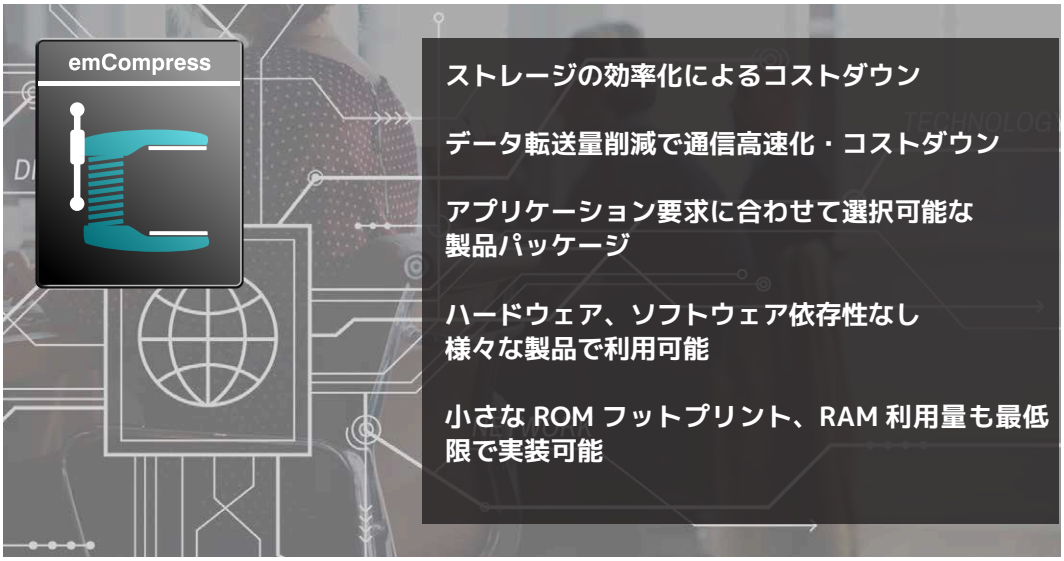
最新のデバイス対応状況は SEGGER 社ウェブサイトにてご確認ください。
https://www.segger.com/downloads/supported-devices-emfile.php

組込用圧縮・解凍システム

emCompress

emCompress は組込システムのために開発された圧縮解凍システムです。あらゆる種類のデータファイル、小さなリソースしか持たないマイコンでも圧縮･解凍を実行できます。ターゲットマイコンデバイス･ストレージデバイス（内蔵 Flash・NOR・(Q)SPI・SD・NAND など）の依存性なく利用可能です。

ストレージやネットワーク通信の効率化を実現する 組込用圧縮・解凍ソフトウェア



ストレージの効率化によるコストダウン

データ転送量削減で通信高速化・コストダウン

アプリケーション要求に合わせて選択可能な製品パッケージ

ハードウェア、ソフトウェア依存性なし 様々な製品で利用可能

小さな ROM フットプリント、RAM 利用量も最低限で実装可能

導入事例 と動画案内

ファームウェア更新データ転送量を 60% 削減

emCompress-ToGo は組込デバイス上での圧縮と解凍を可能にします。このテクノロジーは SkyloTechnologies に採用されました。Skylo 社は産業用センサーと衛安全で信頼性、費用対効果の高い衛星通信ソリューションを提供し、重要な意思決定をサポートするリアルタイムの情報を提供。SEGGER emCompress-ToGo は宇宙との間で送受信する上で重要な役割を果たしています。

CAN bus を利用したファームウェアアップデート

LZMA 圧縮アルゴリズムを利用することで、ファームウェア更新時間を 50-70% 削減することに成功
LZMA を使用する「7-ZIP」や「Lzip」などの PC ベースのツールによって作成されたファイルもサポートしています。
圧縮されたファームウェアイメージは、CAN バスを介してシステムに送信します。emCompress-LZMA はそれをチャンク状に直接受信して解凍します。圧縮解除されたチャンクは、ファームウェア更新機能に渡されます。

低速通信で高速にファームウェア更新 (YouTube 動画)

通信速度制限などでファームウェア更新に時間がかかる。組込製品開発の課題を解決するソリューションを紹介

YouTube
https://youtu.be/YBT1ZI7DzOc

アプリケーション要求に合わせて選択

emCompress 製品パッケージ

emCompress は組込ターゲットでの圧縮解凍、ホスト PC で圧縮したデータを組込ターゲットで解凍などお客様製品ニーズに合わせて、製品パッケージを選択いただけます。

emCompress 製品パッケージ

アプリケーション要求から選択ください。

ハイスペック機器で汎用の圧縮解凍アルゴリズムを利用

emCompress PRO

組込製品内で、一般的な圧縮アルゴリズム LZMA などの圧縮解凍ができるソフトウェア

Cortex-M や RX マイコンで、圧縮解凍を実現

emCompress ToGo

リソースの限られた組込マイコンで圧縮解凍を可能にする SEGGER 独自アルゴリズムを提供

LZMA アルゴリズムを利用した圧縮ファイル逐次解凍

emCompress LZMA

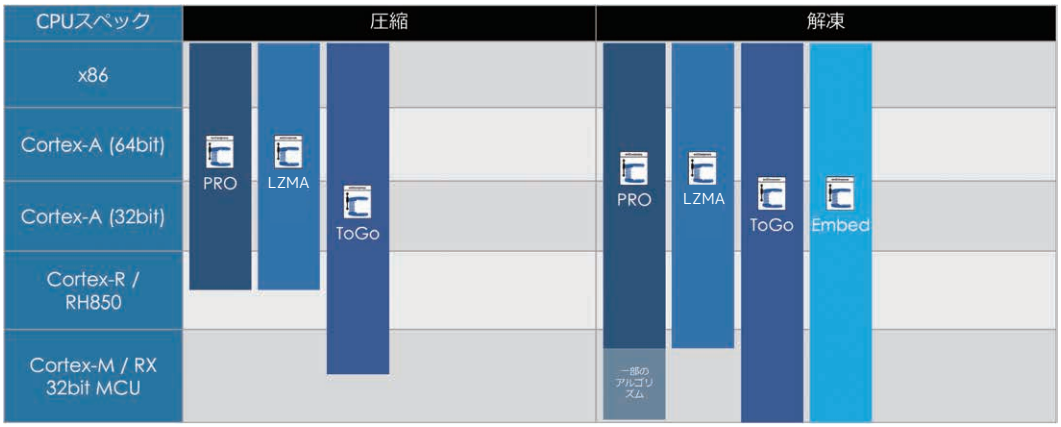
PC ツール「7-zip」などで一般的な圧縮アルゴリズム LZMA を組込機器で逐次解凍

各種アルゴリズムを利用した圧縮ファイルの解凍

emCompress Embed

組込機器でファームウェアや利用するアセットサイズの削減

ターゲット CPU からの推奨製品パッケージ



各製品パッケージの機能要件

	PRO	ToGo	LZMA	Embed
組込マイコンでの解凍	●	●	●	●
組込マイコンでの圧縮	●	●	-	-
静的データの解凍	●	●	●	●
ストリームデータの解凍	●	●	●	-
アルゴリズム	DEFLATE, LZMA, LZPJ, LZJU90	SMASH-2	LZMA	DEFLATE, LZW, LZSS, Huffman Encoding, LZJU90, RLE-PAR
利用ケース	PLC / 産業コントローラ	データロガー Bluetooth 通信製品 航空宇宙など	ファームウェア アップデータなど	FPGA ストリーム 大容量データ搭載製品

製品のネットワーク接続を

non-RTOS
エッジ端末に最適

開発製品をクライアント接続

ウェブサービス
- WebSocket client
- HTTP client
- JSON parser
- TLS / SSL

ファイル転送
- FTP client

メールサービス
- SMTP client

ドメイン解決
- DNS client
- NetBIOS Name service

M2M
- CoAP client
- MQTT client
- Modbus slave

時間同期
- NTP client
- SNTP client
- PTP OC client

支える TCP/IP プロトコルスタック

開発製品をサーバとして機能

ウェブサービス
- WebSocket server
- Web server
- TLS / SSL

ファイル転送
- FTP server

ドメインサーバ
- DNS / mDNS / DNS-SD / LLMNR
- NetBIOS Name service

M2M
- CoAP server
- Modbus Master

時間同期
- NTP client
- SNTP client
- PTP OC client

IPv4/IPv6 対応プロトコルスタック

emNet

コンパクト設計かつ高パフォーマンス、面倒なコンフィギュレーションが不要で利用可能な TCP/IP プロトコルスタック。各種通信プロトコルをサポート、様々な用途で利用できます。日本国内で 16 / 32bit マイコン搭載システムでの動作実績を持ち、幅広い領域でご利用いただいております。

non-RTOS 環境でも実装可能な TCP/IP プロトコルスタック 様々な要件に対応できる多機能ソリューション

RFC 規格に準拠した標準的 TCP/IP スタック、多くの機能要件を満たすことができます。

emNet は、数多くの通信プロトコル・サービスを提供します。開発者様は自社製品で必要なプロトコルサービスを選択し、実装することで、最小限のフットプリントで必要な機能を実装することができます。

対応プロトコル・サービス

IPv4 / IPv6	DHCP server	DHCP client	FTP server	FTP client	SMTP client
ACD	ARP	AutoIP	SNMP Agent	SNTP client	NTP client
DNS client	mDNS server	LLMNR	PTP OC client	TCP	UDP
DNS-SD	Loopback	ICMP	Web Socket client	Web server	UPnP
NetBIOS NS	CoAP	RAW sockets	Web Socket server	PPP/PPPoE	Wifi support

高速データ転送をコンパクトに

高速なデータ通信

通信速度を最適化

独自ソースコードによりオープンソースの TCP/IP と比較し高速なデータ転送を実現します。

通信速度：ゼロコピーインターフェース			
TCP 送信	75.2 Mbps	TCP 受信	94.4 Mbps

コンパクト

小さな実装フットプリント

コンパクトな ROM/RAM で搭載可能。ベアメタル（Non-RTOS）環境 16bit マイコンでも実装できます。

標準構成必要リソース（バッファサイズ含まず）			
ROM	約 19 KByte	RAM	1.5KByte

IPv6 対応製品開発も可能

emNet IPv4 アプリケーションとの互換性

ソケット API によって、emNet IPv4 アプリケーションと高度な互換性を持たせることができます。
既存の IPv4 ソケット API はそのままに IPv6 対応の API を追加実装することが可能となります。

コンパクトな IPv6 アドオン実装

emNet に非常に小さなフットプリントで IPv6 をアドオンすることができます。

アプリケーション要求に合わせて選択

emNet と関連製品

emNet はお客様アプリケーションに合わせて、必要なプロトコル、サービスを選択し、実装することができます。豊富なオプション機能と関連製品で様々な製品分野で利用できるネットワークミドルウェアとして、提供します。

ウェブサービス

WebSocket server
サーバ・クライアント間で
双方向の非同期通信を実現

WebSocket client
サーバ・クライアント間で
双方向の非同期通信を実現

TLS (SSL)
TLS1.0 / 1.1 / 1.2対応
SSLセキュア通信

Web (HTTP) server
CGI, AJAX, SSEなど動的コンテンツ対応
ブラウザを利用した操作・表示機能

HTTP client
Webサーバーへの要求とREST APIを
利用したデータ処理

JSON parser
JSONデータ処理、解析する
シンプルなAPI

ファイル転送

FTP server
RFC 959に準拠した
FTPサーバ機能

FTP client
RFC 959に準拠した
FTPクライアント機能

ファイルシステム
機能必須

メールサービス

SMTP client
SMTPサーバとメールメッセージ送受信

機器監視

SNMP agent
SNMPv1, SNMPv2c, SNMPv3 USMサポート
状態報告、機器操作、管理受付

M2M

MQTT client
各種MQTT Brocker(v.3.1.1)に接続、
データを送受信

Modbus Master / Slave
TCP(UDP)の他、ASCII、RTUのシリアル接続に
対応した産業機器接続プロトコル対応

CoAP server
RFC 7252で定義された非常にコンパクトなリソースで動作させる
ことができるM2M, IoT向けアプリケーションプロトコル

CoAP client
コンパクトなリソースで動作させることができる
M2M, IoT向けアプリケーションプロトコルクライアント

ドメイン・名前解決

DNS server
ドメイン名とIPアドレスの変換
名前解決サーバ

DNS client
DNSサーバへ
ドメイン名とIPアドレスの変換要求

mDNS server
ネットワーク内で、ホスト名から
IPアドレスに変換
（Apple デバイスで利用）

DNS-SD
mDNSで利用されるクエリ定義

LLMNR server
ネットワーク内で、ホスト名から
IPアドレスに変換
（Windowsデバイスで利用）

NetBIOS Name service
ネットワーク内で、IPアドレスと
ホスト名（NetBIOS名)を相互変換

時間同期

NTP client
NTPサーバから、
タイムスタンプを取得

SNTP client
NTPの簡略化プロトコル
SNTPで時間同期

PTP PC client
IEEE 1588-2008準拠
機器間の時間同期を高精度に実現

SSH

SSH server
SSHセキュアログイン
SSH-SCPで、セキュアファイル転送

接続 / IP Addressing

DHCP server
IPアドレスなどの設定情報を
自動割り当て

DHCP client
IPアドレスなどの設定情報を
受信

Loopback
ループバックアドレスを設定
ローカルアドレスアクセス

RAW Sockets
ネットワークパケットの
直接送受信インターフェース

Auto IP
IPアドレスなどの設定情報を
自動割り当て

UPnP
機器接続で、ネットワークへ
自動接続

Multicast
特定の複数端末に対して
同時にパケット送信

Tail Tagging
特定のネットワークPHY機能を
利用し、ポートを増やす

TCP/IP 接続基本プロトコル・サービス

Transport：TCP / UDP
Network：IPv4 / IPv6 / ICMP / RARP / VLAN ....
LINK：ARP / Ethernet....

H/W 接続

PPP/PPPoE
各種LTE・通信モジュールなどと接続

LAN(PHY) Driver
各種MCU/LANコントローラドライバ

Wifi Support

ニーズに合わせて選択可能なライセンスパッケージ

emNet 製品パッケージ / 関連製品

ニーズに合わせてパッケージ、オプション、関連製品を選択してください。

emNet 製品パッケージ

アプリケーション要求に合わせてパッケージ選択

プロトコル・サービス	BASE	PRO
ACD	●	●
ARP	●	●
AutoIP	●	●
DHCP Client	●	●
DNS Client	●	●
ICMP	●	●
IPv4	●	●
IPv6	△	△
Loopback device	●	●
Multicast	●	●
RAW Sockets	●	●
TCP	●	●
UDP	●	●
VLAN	●	●

プロトコル・サービス	BASE	PRO
DHCP server	△	●
mDNS server	△	●
LLMNR server	△	●
DNS-SD server	△	●
NetBIOS Name service	△	●
NTP client	△	●
PPP / PPPoE	△	△
PTP OC client	△	△
SNTP client	△	●
Tail Tagging	△	△
UPnP	△	△
Wifi support	●	●
デバイスドライバ	△	1 デバイス

●：パッケージに含む　△：オプション追加　-：利用不可

emNet オプション・関連製品

emNet 以外の TCP/IP にも実装可能なオプション製品

emNet への実装はもちろん、emNet 以外の TCP/IP スタックにも実装する事ができる製品です。
一部のオプションは「emNet PRO」パッケージに同梱されています。

製品パッケージ	プロトコル・サービス	BASE	PRO	RTOS 要件
emFTP client	FTP client	△	△	
emFTP server	FTP server	△	●	必須
emMQTT	MQTT client	△	●	
emNet CoAP	CoAP server / client	△	●	
emNet SMTP client	SMTP client	△	●	必須
emNet SNMP agent	SNMP agent	△	△	
emNet WebSocket	WebSocket server / client	△	●	
emWeb	Web server	△	●	必須
IoT Toolkit	HTTP client / JSON Parser	△	△	
Dropbox Client	Dropbox API Client	△	△	
Modbus Master	Modbus Master	△	△	必須
Modbus Slave	Modbus Slave	△	△	
emSSL	SSL	△	△	
emSSH	SSH	△	△	

BSD ソケットインターフェースへの実装を前提としていますので、BSD ソケットインターフェースに対応していない TCP/IP スタックでは、実装できません。

多くのマイコンデバイス / LAN コントローラに対応

emNet LAN (PHY) ドライバ

emNet 対応確認済みマイコン、LAN コントローラ

マイコン変更時、ライセンスを追加、アプリケーションの変更を最低限に抑えることも可能

ドライバ製品名	メーカ	製品型番／用途		
ADIN1110	Analog Devices	ADIN1110 (MAC-PHY external Ethernet controller)		
AX88180	ASIX	AX88180		
AT91RM9200	Microchip	AT91RM9200		
AT91SAM9X	Microchip	AT91SAM9X25, AT91SAM9X35, AT91SAM9XE		
AVR32UC	Microchip	AVR32UC		
CADENCE	Microchip	AT91CAP9, AT91SAM7x, AT91SAM9260, AT91SAM9263, AT91SAM9G20, AT91SAM9G45, ATSAM4E8CA, ATSAMA5D4x, ATSAM3X, ATSAMV71		
	Xilinx	Zynq-7000		
CPSW	TI	AM335x		
Davicom DM9000	Davicom	DM9000		
i.MX25x	NXP	i.MX25x		
Kinetis	NXP	Kinetis Kxx, i.MXRT10xx, i.MXRT11xx, iMX6 Solo/Dual Lite, S32K		
MCF5223x	NXP	MCF5223x		
MCF5329	NXP	MCF5329		
Micrel KSZ8851SNL	Micrel	KSZ8851SNL		
Microchip ENCx24J600	Microchip	ENCx24J600		
Microchip PIC32MZ	Avant	SBN0064G		
NIOSII Altera TSE	NIOSII	NIOSII TSE		
NXP	NXP	LPC17/40xx, LPC23/24xx, LPC32xx		
Renesas EtherC	Renesas	RX62N, RX63N, RX64M, RX65N, RX71M, RX72N, Synergy S5/S7, RA6M4 , RA6M2		
Renesas H8S2472	Renesas	H8S2472		
Renesas RZ/A1	Renesas	RZ/A1		
Renesas SH7670	Renesas	SH7670		
Renesas V850JGH3	Renesas	V850JGH3		
Renesas V850_D70351x	Renesas	V850D70351x		
SMSC LAN9118	Microchip	LAN9118 (External)		
SMSC LAN9xxx	Microchip	LAN9115/9215/9221/9221i		
SMSC LAN91C111	Microchip	LAN91C111		
ST STR912	ST	STR912		
Synopsys	Cypress	MB9Bx10T	GigaDevice	GD32F450
	Infineon	XMC45xx, XMC47xx	NXP	LPC18xx, LPC43xx
	ST	STM32F1xx, STM32F2xx, STM32F4xx, STM32F7xx		
	TI	TM4C (Tiva C), MSP432E		
Synopsys PTP	汎用	PTP OC Clinent を利用時の Add-on Driver		
Synopsys QOS	NXP	LPC54xxx		
	ST	STM32H5xx, STM32H7xx, STM32MP1		
TI LM3S6965	TI	LM3S6965		
TI LM3S9B90	TI	LM3S9B90		
TI TM4C (Tiva C)	TI	TM4C (TIVA)		
Toshiba TMPM369	Toshiba	TMPM369		
Atmel ATWILC1000	Microchip	ATWILC1000 （Wifi Driver）		
ConnectOne iW	ConnectOne	iW (Nano WiReach) family （Wifi Driver）		
GT202	Longsys	GT202 （Wifi Driver）		
Redpine Signals RS9113	Redpine Signals	RS9113		

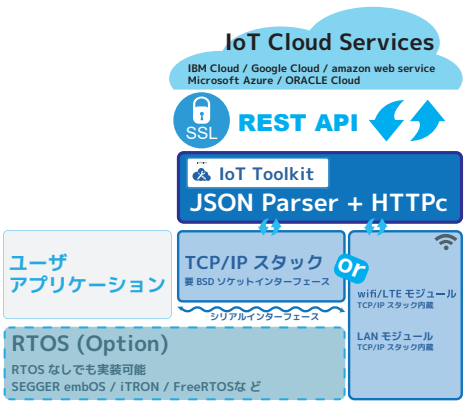
クラウドベースのアプリケーション開発ツール

IoT Toolkit / emDropbox

「IoT ToolKit」は JSON パーサーとともに HTTP クライアントを提供し、Web ページを取得するような簡単なタスクから、REST ベース API と通信するなど、より複雑なタスク実装を実現できます。

組込製品のクラウドサーバ接続に必要な REST API 対応 HTTP クライアント JSON データ処理・解析のための JSON パーサー

TCP/IP 導入済みシステムであれば、そのまま利用可能



プロトコルモジュール - HTTP クライアント

使いやすいライブラリで、通常の WEB ページのリクエストや REST API などのクラウドサービスへのリクエストを実行し、データを処理します。HTTP クライアントは Dropbox、Xively などの一般的な IoT REST API で利用されるインターネット標準仕様 [RFC 2616] を実装しています。Windows 標準の Winsock API を使用したサンプルのソースコードと Win32 バイナリが含まれています。

データ処理モジュール - JSON パーサー

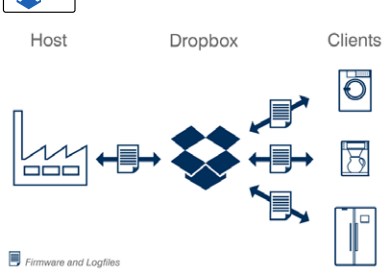
REST API のような最新の IoT リソース用の JSON データ処理を簡単かつメモリ効率の良い Parser ライブラリ
フォーマットの詳細を知らなくても受け取った JSON データを解析できるようにするシンプルな API を提供します。

ダイジェスト認証（オプション）

RFC 7616 準拠ダイジェスト認証アルゴリズム（MD5、SHA-256、SHA-512 / 256）

emDropbox

組込製品から Dropbox クラウドサービス接続、ファイルアクセス



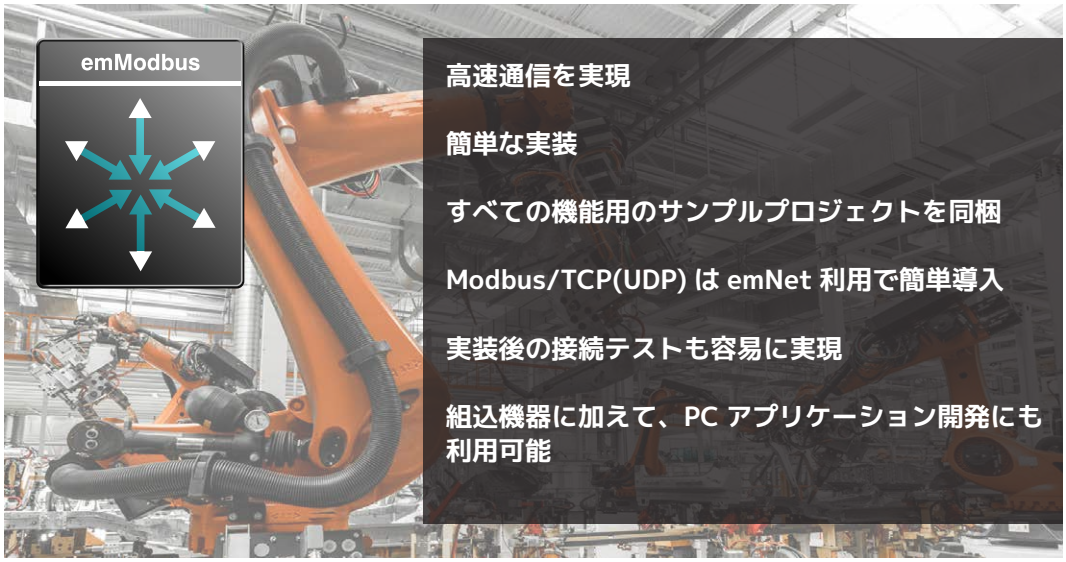
Dropbox Client を組込機器に実装することにより、Dropbox API を利用して、組込機器とデータ共有が可能になります。
Dropbox でファイルをクラウドホスティングすることにより、複数のデバイスに対して、ファイルを同期・アクセスすることができます。こういった機能を利用して、ホスト側からファームウェアや制御命令ファイルの更新を行うことが可能です。また組込機器（クライアント）からログ情報の出力を定期的にクラウドへ保存することにより、機器の状態を監視することが可能です。

産業機器の標準プロトコル

emModbus Master / Slave

マスター機器向けの「emModbus Master」、スレーブ接続用「emModbus Slave」それぞれ Modbus の標準的な接続方法、シリアルインターフェースの RTU, ASCII、イーサネット接続 TCP (UDP) をサポート

トランスポートレイヤー [RTU], [ASCII], [TCP] 標準対応
同一製品で Master / Slave 共存可能

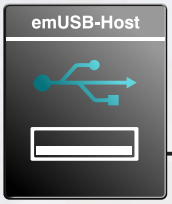


Modbus の標準的なファンクションコードをサポート

Function Code	説　明	Function Code	説　明
1	コイルの読み取り	6	レジスタの書き込み
2	ディスクリート入力の読み取り	8	Diagnosis ファンクション（Subcode:00）
3	HOLD レジスタの読み取り	15	複数コイルの書き込み
4	入力レジスタの読み取り	16	複数レジスタの書き込み
5	コイルの書き込み	ユーザー指定	ユーザーコールバックハンドラーで処理

emModbus 製品パッケージ

機能	Master	Slave
emModbus Master ソースコード (ASCII, RTU, Modbus/TCP サンプルを含む)	●	-
emModbus Slave ソースコード (ASCII, RTU, Modbus/TCP サンプルを含む)	-	●
Modbus ASCII エンコードフレーム	●	●
Modbus RTU エンコードフレーム	●	●
Modbus TCP エンコードフレーム (Modbus/UDP サポート)	●	●
OS カーネル移植レイヤー (Windows / OS レス / embOS のサンプルを含む)	●	●
Free RTOS レイヤー	△	△
Modbus Master アプリケーション for Windows (バイナリー)	●	●
Modbus Master アプリケーション for Windows (ソースコード)	●	-
Modbus Slave アプリケーション for Windows (バイナリー)	●	●
Modbus Slave アプリケーション for Windows (ソースコード)	-	●



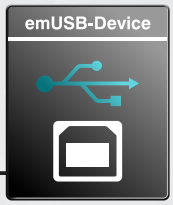
製品に USB 接続

USB1.1/2.0 対応

- MSD
- HID
- MTP
- Printer
- CCID
- CDC
- LAN (CDC-ECM / RNDIS / ASIX)
- MIDI
- AUDIO
- VIDEO
- FTDI-I2C/UART
- CP21xx
- Vendor

製品を USB 接続

USB1.1/2.0/3.0 対応



- MSD
- HID
- MTP
- Printer
- CCID
- CDC
- CDC-ECM
- CDC-NCM
- RNDIS
- MIDI
- AUDIO
- VIDEO
- DFU
- Bulk component

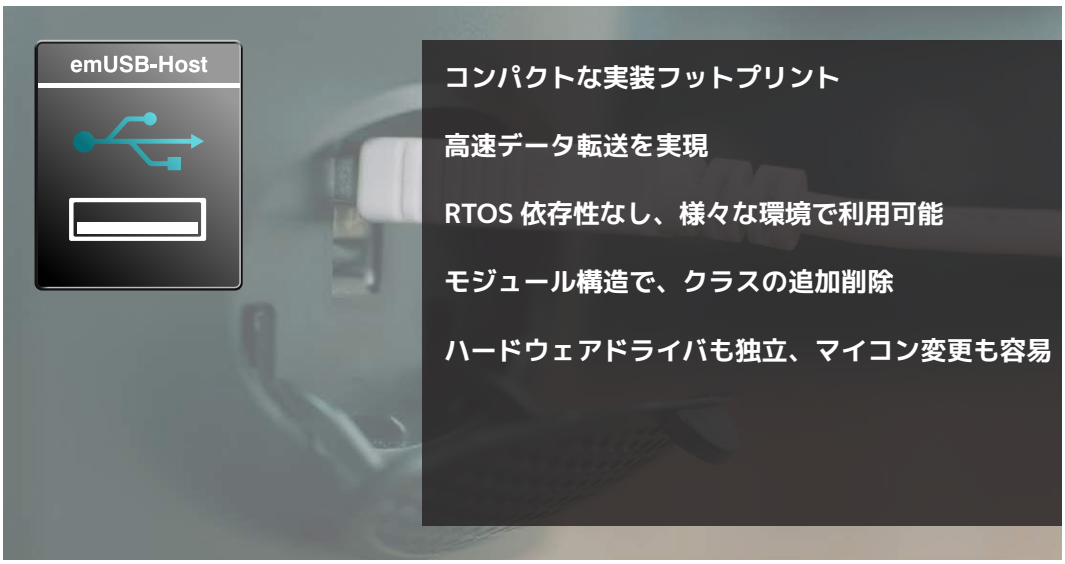
USB Host 機器へ

開発製品を USB ホスト機器として、各種 USB 製品を接続

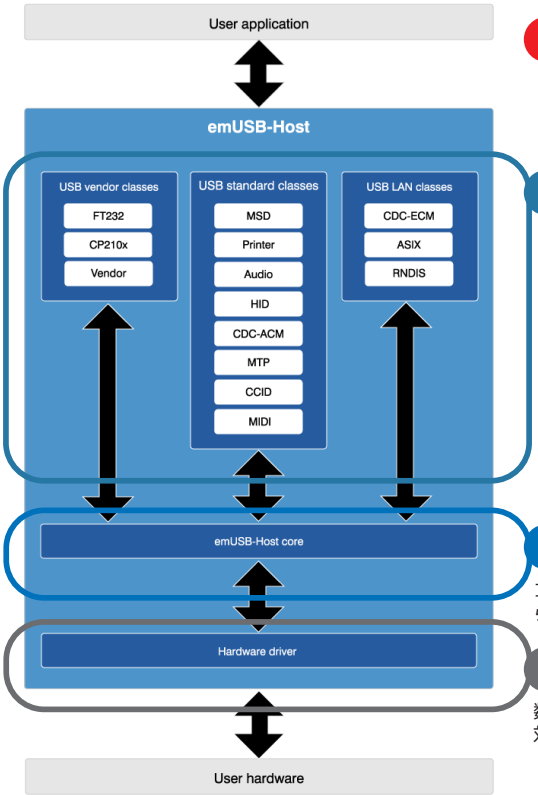
emUSB-Host

emUSB-HOST は 2009 年の製品リリース以降、様々なアプリケーションで採用されている USB ホストスタックです。モジュール構造を持つソフトウェアで、ユーザ要件に合わせて搭載するクラスを追加 (削除) することができます。

数千のテストシナリオでの検証、10 年以上の市場実績により、安定した接続を実現。多くのクラスをサポート



emUSB-Host の基本設計：柔軟なソフトウェア運用が可能

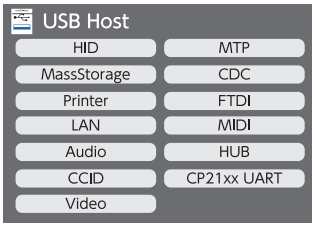


OS インターフェースレイヤー

利用するシステムに合わせて、OS レイヤをユーザで設定利用
emUSB-Host: RTOS 搭載必須
emUSB-Device: 利用するクラスにより、RTOS なし動作可能

USB クラスドライバ

USB コアモジュールから分離構成されており、クラスの追加・削除も容易



USB コアモジュール

コアモジュールはユーザアプリケーションやハードウェアから独立、ソースコードを触る必要はありません。

USB ハードウェアドライバ

数百種の CPU デバイスに対応し、ハードウェア変更も容易に対応可能

多くのクラスに対応、アプリケーション要件に合わせて選択実装

emUSB-Host 対応クラス

emUSB-HOST をお客様製品に導入し、様々な USB デバイス機器を開発製品と接続
接続デバイスに合わせて、対応するクラスドライバを選択導入することで、必要最小限のリソースでアプリケーション要求仕様を満たす製品開発

MSD class
HDD, USB メモリ , SSD 接続
※要ファイルシステム「emFile」

HID class
マウス・キーボード・タッチパッドなど HID デバイスとの接続

Printer class
プリンター機器の接続

MTP class
スマートフォン , デジタルカメラ
DAP などメディア転送プロトコル接続

CCID Class
組込機器でスマートカードを利用するインターフェース
CCID 読取り端末接続・スマートカードリーダー

FTDI Class (FT232 / FT260)
FTDI I2C / UART デバイス接続
FT8U232AM / FT232B / FT232R / FT2232D / FT231x / FT230XQ など

CP21xx UART
SiliconLabs 製 CP21xx UART-USB ブリッジソリューションをサポート
CP2102/CP2103/CP2104 との接続

CDC Class
FAX やモデムなど通信デバイス接続をサポート
QR スキャナなどとのデータ通信

MIDI Class
シンセサイザ , リズムマシンなど
MIDI 規格デバイスとの接続

AUDIO Class
マイク , ヘッドセット , スピーカー ,
会議用マイクスピーカー接続など

VIDEO Class
ウェブカメラ , ビデオモジュール ,
カメラモジュール接続など

LAN
スマートフォンテザリング、USB-LAN アダプタなど
USB コネクタからネットワーク接続サポート
ASIX, CDC-ECM, RNDIS 接続で様々な機器に対応
※要 TCP/IP スタック「emNet」

Vendor Class
ゲームパッド , セキュリティドングル
カスタム通信接続などプロトコルを自社製品に合わせて設計

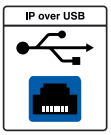
開発製品を USB デバイス機器として、ホスト機器へ接続

emUSB-Device

emUSB-Device を利用することにより、組込システムが USB Device アプリケーションとして動作し、Windows, Linux, Mac, Android といった任意のホストと通信できるように、複数の標準的なクラスも合わせて提供します。

USB1.1 / 2.0 / 3.0 対応 組込用 USB-Device スタック
基本的なクラスから IP over USB といった拡張クラスまでサポート

IP-over-USB 機器の実現



IP-over-USB テクノロジと WEB サーバを組合せ、ターゲット機器に組込む事により、WEB ブラウザにデバイス名を入力するだけで、Windows、MacOS、Linux のホスト PC からデバイスにアクセスが出来ます。デフォルトのデバイス名は「usb.local」となっています。シリアル番号を付与することが可能で、複数のデバイス名を割り当てることも可能です。

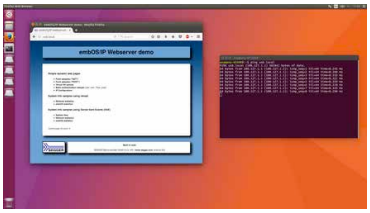
IP over USB を搭載した J-Trace PRO

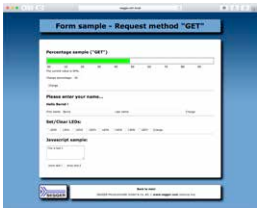
セットアッププログラム、ドライバは不要で簡単に動作します。

この技術は現在あらゆる USB デバイスで容易に利用可能で、お客様の製品に多くの付加価値を提供します。この技術を利用し、お客様の機器から操作パネル・ディスプレイ・ボタンを排除する事が可能になり、汎用 PC がお客様機器の操作コンソールとなります。

IP-over-USB を利用することで、デバイスの使いやすさが向上し、製品価値を高め、生産コストを改善

お客様機器から機器操作に係わる部品（ディスプレイパネル·LCD 表示·ボタン）を削減、生産コストを大幅に改善できます。また操作方法も組込機器から WEB ブラウザ表示することで、マニュアルも削減可能です。





WebUSB API 対応

Google 社で開発された標準 WebUSB をサポートします。これによりウェブブラウザから、JavaScript を介して、機器の操作を行うことができます。emUSB-Device-Bulk コンポーネントにより実装します。

多くのクラスに対応、アプリケーション要件に合わせて選択実装

emUSB-Device 対応クラス

各種 USB デバイスを開発

MSD class
HDD, USB メモリ , SSD デバイス
※要ファイルシステム「emFile」

virtualMSD class
ファイルエクスプローラでドラッグアンドドロップだけで、
ファームウェア更新

SEGGER
J-Link OB 搭載

DFU class
DFU ユーティリティを利用して、
簡単にファームウェア更新

HID class
マウス・キーボード・タッチパッドなど HID デバイス

Printer class
プリンター機器

MTP class
スマートフォン , デジタルカメラ
DAP など

CCID Class
組込機器でスマートカードを利用するインターフェース
CCID 読取り端末接続・スマートカードリーダー

CDC Class
FAX やモデムなど通信デバイス
PC ホストと通信するデバイス

MIDI Class
シンセサイザ , リズムマシンなど
MIDI 規格デバイス

AUDIO Class
マイク , ヘッドセット , スピーカー ,
会議用マイクスピーカーなど

VIDEO Class
ウェブカメラ , ビデオモジュール ,
カメラモジュールなど

CDC-ECM / CDC-NCM
USB-LAN アダプタなど USB 経由でのインターネット
接続アダプタ・機器

RNDIS
USB-LAN アダプタなど USB 経由でのインターネット
接続アダプタ・機器

Bulk component
ゲームパッド , セキュリティドングル
カスタム通信接続などプロトコルを自社製品に合わせて設計

SEGGER
J-Link 搭載

各種 USB ホスト機器へ接続
emUSB-Host 搭載機器 / Windows / Mac / Linux / Android など

ニーズに合わせて選択可能なライセンスパッケージ

emUSB 製品パッケージ

ニーズに合わせてパッケージ、オプション、関連製品を選択してください。

emUSB-Host / emUSB-Device 製品パッケージ

アプリケーション要求に合わせてパッケージ選択

コンポーネント	emUSB-Host		emUSB-Device	
	PRO	BASE	PRO	BASE
emUSB Host Core	●	●	-	-
emUSB Device Core	-	-	●	●
HID Class	●	●	●	●
MSD Class	●	●	●	△
MSD-CDROM Class	-	-	△	△
virtualMSD Component	-	-	●	△
DFU Class	-	-	△	△
CDC Class	●	△	●	△
LAN (ASIX / RNDIS / CDC-ECM)	●	△	-	-
IP-over-USB (RNDIS / CDC-ECM)	-	-	△	△
CDC-ECM Class	-	-	△	△
CDC-NCM Class	-	-	△	△
RNDIS Class	-	-	△	△
Printer Class	●	△	●	△
MTP Class	●	△	●	△
CP210x	●	△	-	-
FTDI UART	●	△	-	-
CCID Class	●	△	●	△
MIDI Class	●	△	△	△
Audio Class	●	△	△	△
Video Class	△	△	△	△
Vender Class	●	△	-	-
Bulk Component	-	-	●	△
OS layer for embOS	●	●	●	●
デバイスドライバ	1 driver	△	1 driver	△

emUSB オプション

アプリケーション要求に合わせてパッケージ選択

オプション	emUSB-Host	emUSB-Device
OS layer FreeRTOS, µC/OS-II, µC/OS-III CMSIS-RTX, Keil-RTX, ThreadX chibiOS, CMX	△	△
OTG (On-The-Go) support	ご相談ください	

多くのマイコンデバイスに対応

emUSB ドライバ

emUSB-Host 対応確認済みマイコン

ドライバ製品名	メーカ	製品型番／用途
AVR32 Driver (1)	Microchip	AT32UC3A
ATSAMx7 Driver (1)(2)	Microchip	ATSAMV70, V71, S70, E70
EHCI Driver	Microchip	AT91SAMA5D2x, AT91SAMA5D3x
	NXP	iMX6, iMXRT105x/106x, Kinetis K20(120), Kinetis K26, Kinetis K27, Kinetis K28, Kinetis K60, Kinetis K61, Kinetis K65, Kinetis K66, Kinetis K70, LPC18xx (except LPC181x), LPC18Sxx (except LPC181Sx), LPC43xx (except LPC431x), LPC43Sxx (except LPC431Sx)
	Renesas	RZ/G1E (High-Speed)
OHCI Driver	Microchip	AT91SAM9260, AT91SAM9261, AT91SAM9263, AT91SAM92G10, AT91SAM92G20, AT91SAM9G15, AT91SAM9G45, AT91SAM9XE, AT91SAM92G45/M10, AT91SAMA5D2x, AT91SAMA5D3x, ATSAMV70/71, ATSAMS70, ATSAME70
	NXP	LPC175x, LPC176x, LPC177x, LPC178x, LPC238x, LPC24xx, LPC3180, LPC32xx, LPC4088, LH7A400, LH7A404, LPC546xx(Full), LPC540xx(Full), LPC5411x(Full), LPC55S69 (Full)
	Renesas	V850ES Jx(G/H)3-U, RZ/G1E(Full-Speed)
Renesas Driver	Renesas	RX11x, RX23x, RX62x, RX63x, RX64x, RX65x, RX671, RX71x, RX72x, RZ/A1x, RZ/G1E, Synergy
Synopsys DWC2 FS Driver	Infineon	XMC45xx
	ST	STM32F10x, STM32F20x, STM32F21x, STM32F40x, STM32F41x, STM32F42x, STM32F43x, STM32F7xx, STM32L4x5, STM32L4x6, STM32L4x7, STM32L4x9（3）
Synopsys DWC2 HS Driver	ST	STM32F20x, STM32F21x, STM32F40x, STM32F41x, STM32F42x, STM32F43x, STM32F7xx, STM32H5xx, STM32H7xx
Kinetis Full Speed Driver (4)	NXP	Kinetis K20, Kinetis K21, Kinetis K22, Kinetis K24, Kinetis K26, Kinetis K27, Kinetis K28, Kinetis K40, Kinetis K60, Kinetis K61, Kinetis K63, Kinetis K64, Kinetis K65, Kinetis K66, Kinetis K70, Kinetis KL20
LPC54 High Speed Driver	NXP	LPC546xx, LPC540xx, LPC55S6x, iMXRT595
MUSB driver	TI	TM4C129X

(1) Audio Class サポートなし（2）外部ハブに注意が必要となります。 （3）STM32Fxxx では、マイコン内蔵の PHY を使用している場合、外部ハブを介して接続される低速デバイスが正しく認識されません。 （4）ハードウェアの仕様上、1 つのデバイス接続のみをサポートします。そのためハブの利用はできません。emUSB-Host LAN、CDC、MTP、AUDIO の利用は推奨しません。

emUSB-Device 対応確認済みマイコン

デバイスメーカ	マイコン・シリーズ		
Cypress	MB9BF5xx, MB9BF6xx	Infineon	XMC45xx, XMC47xx
GigaDevice	GD32F450	Maxim	MAX32570, MAX322590
Microchip	AT91CAP9, AT91RM9200, AT91SAM3S, AT91SAM3U, AT91SAM3X, AT91SAM4S, AT91SAM7A3, AT91SAM7S, AT91SAM7SE, AT91SAM7X, AT91SAM9260, AT91SAM9261, AT91SAM9263, AT91SAM9G20, AT91SAM9G45, AT91SAM9Rx64, AT91SAM9x25, AT91SAM9XE, ATSAMD21, ATSAMD51, AVR32UC, SAMA5D2x, SAMA5D3x, SAMA5D4x, SAMV7x, PIC32MX		
Nordic	nRF52xx, nRF5340		
NXP	LCP13xx, LPC17xx, LPC18xx, LPC214x, LPC23xx, LPC24xx, LPC288x, LPC318x, LPC313x, LPC3250, LPC43xx (except LPC431x), LPC55xxx, LPC51xxx, LPC54018, LPC54S018, LPC54016, LPC54S016, LPC51U68, LPC546xx, Kinetis KHCI, Kinetis K60/K70, iMX25x, iMX28x, iMX102x, iMXRT105x/106x, iMXRT595, MCF227x, MCF225x, MCF51JMx, P1020, Vybrid		
Renesas	H8S2472, H8SX1668R, K78F102x, R7FS7G2x, RA4M3, RA6M4, RA6M3, RX11x, RX13x, RX23x, RX62x, RX63x, RX64x, RX65x, RX671, RX72x, RX71x (USBb, USB FS Controller), RX71x (USBAa, USB HS Controller), RZ/A1, RZ/G1E, SH7203, SH7216, SH7268/9, SH726A, SH7286, uPD720150, V850ES/JG3-E/U/H, V850ES/JH3-E/U/H, Synergy S124, Synergy S128, Synergy S3a3, Synergy S3a7, Synergy S5d5, Synergy S5d9 (USB FS/HS Controller), Synergy S7g2 (USB FS/HS Controller)		
Silicon Labs	EFM32GGxxx		
ST	STM32F0xx, STM32F103, STM32F105/107, STM32U575, STM32U585, STM32F2xx, STM32F3xxx, STM32F4xx, STM32H5xx, STM32F7xx, STM32H7xx, STM32L0xx, STM32L1xx, STM32L4xx, STM32L552, STM32L562, STR71x, STR750, STR91x		
TI	LM3S9B9x, MSP430, OMAP-L138, AM335x, TM4Cxx		
Toshiba	TMPA900, TMPA910, TMPM369, TZ1200		
Xilinx	Zynq 7007S, Zynq 7012S, Zynq 7014S, Zynq 7010, Zynq 7015, Zynq 7020, Zynq 7030, Zynq 7035, Zynq 7045, Zynq 7100, Zynq UltraScale		

コンパクトなマイコンでも

Ciphers for bulk encryption
AES-128, AES-192, AES-256
DES and TripleDES (also known as 3DES or TDES) with all keying options
CAST / ARIA / SEED / Camellia / Twofish / Blowfish / IDEA

Hash algorithms
MD5, RIPEMD-160, SHA-1
SHA-224, SHA-256, SHA-384, SHA-512, SHA-512/224, SHA-512/256
SHA3-224, SHA3-256, SHA3-384, SHA3-512 / SM3

MAC algorithms
CMAC-AES, CMAC-TDES, CMAC-SEED, CMAC-ARIA, CMAC-Camellia, CMAC-Twofish
GMAC-AES, GMAC-SEED, GMAC-ARIA, GMAC-Camellia, GMAC-Twofish
HMAC-MD5, HMAC-RIPEMD-160, HMAC-SHA-1, HMAC-SHA-224, HMAC-SHA-256, HMAC-SHA-384, HMAC-SHA-512, HMAC-SHA-512/224, HMAC-SHA-512/256, HMAC-SHA3-224, HMAC-SHA3-256, HMAC-SHA3-384, HMAC-SHA3-512
KMAC

Key derivation
KDF1-SHA-1, KDF1-SHA-224, KDF1-SHA-255, KDF1-SHA-384, KDF1-SHA-512, KDF1-SHA-512/224, KDF1-SHA-512/256
KDF2-SHA-1, KDF2-SHA-224, KDF2-SHA-255, KDF2-SHA-384, KDF2-SHA-512, KDF2-SHA-512/224, KDF2-SHA-512/256
X9.63-KDF-SHA-1, X9.63-KDF-SHA-224, X9.63-KDF-SHA-256, X9.63-KDF-SHA-384, X9.63-KDF-SHA-512, X9.63-KDF-SHA-512/224, X9.63-KDF-SHA-512/256
HKDF-MD5, HKDF-RIPEMD-160, HKDF-SHA-1, HKDF-SHA-224, HKDF-SHA-255, HKDF-SHA-384, HKDF-SHA-512, HKDF-SHA-512/224, HKDF-SHA-512/256
PBKDF2-SHA-1, PBKDF2-SHA-224, PBKDF2-SHA-256, PBKDF2-SHA-384, PBKDF2-SHA-512, PBKDF2-SHA-512/224, PBKDF2-SHA-512/256

Random bit generators
Fortuna
Hash-DRBG-SHA-1, Hash-DRBG-SHA-224, Hash-DRBG-SHA-256, Hash-DRBG-SHA-384, Hash-DRBG-SHA-512, Hash-DRBG-SHA-512/224, Hash-DRBG-SHA-512/256
HMAC-DRBG-SHA-1, HMAC-DRBG-SHA-224, HMAC-DRBG-SHA-256, HMAC-DRBG-SHA-384, HMAC-DRBG-SHA-512, HMAC-DRBG-SHA-512/224, HMAC-DRBG-SHA-512/256
CTR-DRBG-TDES, CTR-DRBG-AES-128, CTR-DRBG-AES-192, CTR-DRBG-AES-256

Digital signatures
RSASSA-PSS with approved and configurable hash algorithms
RSASSA-PKCS1 with approved and configurable hash algorithms
ECDSA using all NIST prime curves and Brainpool curves and with approved and configurable hash algorithms
Ed25519, Ed448

安全なネットワーク接続

Crypto Security

オープンソースコードでは得られない安定性と安全性

SSL

SSH

デジタルシグニチャ認証

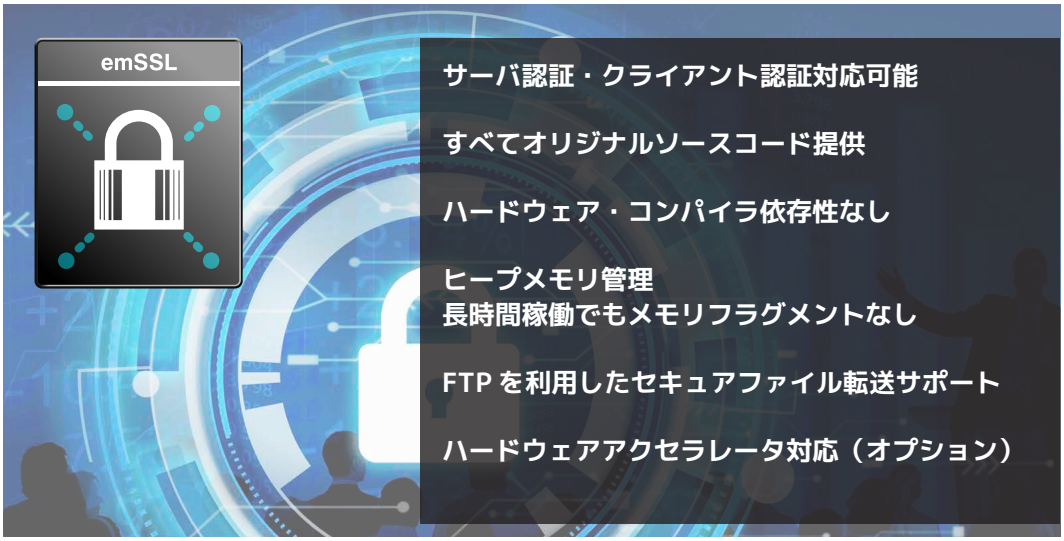
独自プロトコル開発

TLS 1.0/1.1/1.2 対応

emSSL

組込機器とサーバ間の HTTP や FTP といった汎用的な TCP/IP 通信を暗号化し、セキュアなネットワークを実現します。SEGGER 社製 emNet 以外にも BSD ソケットインターフェースをサポートする TCP/IP スタックに実装可能です。

オープンソースコード・GPL コードを含まないオリジナルコードで高いセキュリティを実現



動的暗号モジュールスイート

emSSL では暗号モジュールスイートは実行時に動的に選択、コードはシンプルに保たれる仕組みを用意しています。また構成する必要性のない暗号モジュールは、コンパイル・リンク時に自動で排除され、最小の構成で出力されます。製品パッケージに含まれる「Scan Suite Application」で特定のサーバが必要とする暗号モジュールを判別が可能です。

emSSL / emSSH ハードウェアアクセラレータ

暗号化・復号化をハードウェアアクセラレータ利用で高速処理

emSSL / emSSH は CPU メーカ各社の暗号ハードウェアアクセラレータに対応したドライバモジュールをオプション提供しています。ソフトウェア処理の場合、利用する暗号・アルゴリズムと利用可能なスタック RAM サイズにより異なりますが、SSL 通信でのオーバヘッドは数十 ms ～数百 ms となります。(Cortex-M7 利用時) ハードウェアアクセラレータを利用することで、ソフトウェア処理と比較して、数倍の処理時間短縮を行えます。

CPU メーカ	HAL	対応暗号・アルゴリズム
NXP	Kinetis-CAU	DES in ECB and CBC modes. TDES in ECB and CBC modes with keying options 1, 2, and 3. AES-128, AES-192, and AES-256 in ECB and CBC modes. MD5, SHA-1, SHA-256, RNG
	LPC18S / LPC43S HAL	AES-128 in ECB and CBC modes.
Silicon Labs	EFM32 CRYPTO	SHA-1, RSA, DSA
ST	STM32 CRYP	DES in ECB and CBC modes. TDES in ECB and CBC modes with keying options 1, 2, and 3. AES-128, AES-192, and AES-256 in ECB and CBC modes.

必要リソース

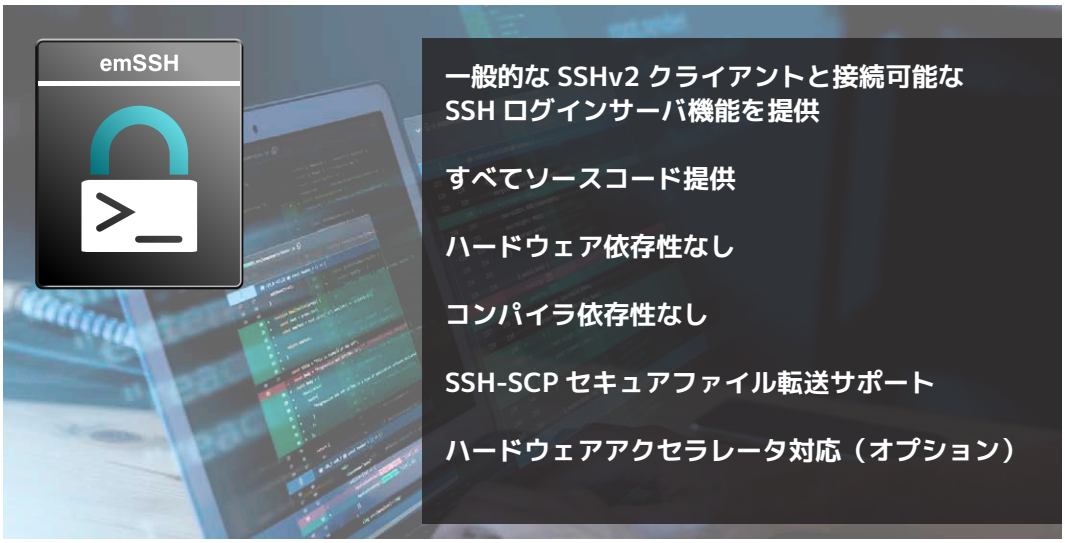
実装	実装方法	ROM
最小構成	emSSL with the smallest single cipher suite, RSA_WITH_RC4_128_SHA, and TLS protocol version 1.2	17 KByte
標準構成	emSSL with one single cipher suite, RSA_WITH_AES_128_CBC_SHA, and TLS protocol version 1.2 現状ほとんどのウェブブラウザで、HTTPs 接続を実現出来ます。	19 KByte
最大構成	emSSL with all supported all cipher suites, all prime elliptic curves, TLS 1.0, TLS 1.1, and TLS 1.2	43 KByte

SSH セキュアサーバログイン

emSSH

emSSH を活用することで、クライアントとリモートマシン間の通信を暗号化し、セキュアなユーザ管理を実現します。製品パッケージには、SSH を使用する単純なコマンドシェルと、emSSH を統合する方法を示すサンプルプロジェクトが含まれています。

オリジナルコード提供で高いセキュリティ
SSH-SCP によるセキュアファイル転送をサポート



SSH 通信を実現するフル機能

セキュア シェル ソフトウェア ライブラリ emSSH は、組み込みシステムへの安全なログインを保証するように設計されています。暗号化ライブラリ emCrypt を emSSL、emSecure-RSA、emSecure-ECDSA と共有しているため、同時に実装する場合も ROM 要件が軽減されます。

emSSH / emSSL を利用したセキュアファイル転送

SSH プロトコルを利用したファイル転送と、FTP+TLS で安全なファイル転送

SSH-SCP - SSH コマンドを利用したセキュアファイル転送

SCP は SSH の機能で、SSH プロトコルを利用したファイル転送を実現します。ファイルはもちろん、ログイン時のアカウント情報を平文でなく SSH によって暗号化された情報としてネットワークに流すことができ、セキュアなファイル転送を実現します。

SFTP には、対応していません。セキュアファイル転送で検討の場合は、SCP、FTPS
セキュアファームウェアアップデートで検討の場合は、emSecure、emLoad + encryption / signature add-on で代替提案可能です。

FTPS - emNet TCP/IP スタック＋ emSSL TLS サービス

FTPS
Implicit mode:
HTTP => HTTPS と同様に、SSL/TLS を使って確立された TCP プロトコルを安全な接続で保護します。FTPS では、よく知られている Port.21 の代わりに Port.990 が使用され、接続は最初から SSL/TLS で保護し、安全でないトランザクションは、単に接続時に拒否します。

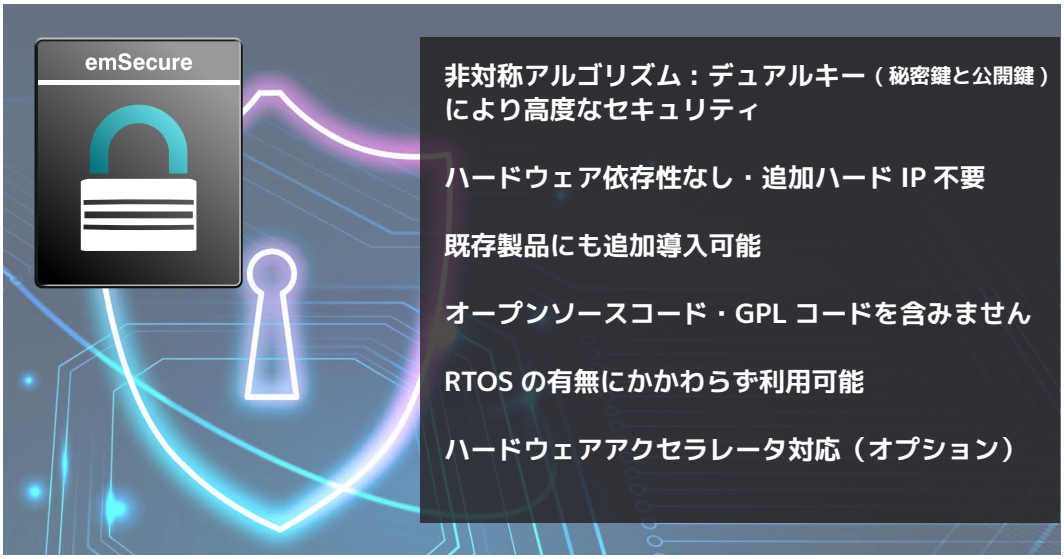
FTPES
Explicit mode:
クライアントは標準的な Port.21 の標準的な非セキュア接続で開始し、セキュア接続に切り替えることを要求します。ほとんどのファイアウォールが port.21 をブロックしないため、セキュリティポリシーに追加設定をする事なく利用できるというメリットがあります。
サーバはクライアントがセキュア接続に切り替えを要求しない場合、クライアントの接続を拒否します。

デジタルシグニチャ認証ゲートウェイ

emSecure

「emSecure」とは、デジタルデータ署名の作成及び検証を行うためのソフトウェアプログラムです。
お客様の製品をハードウェアコピー（偽物・クローン）及びファームウェアコピー・編集（ハッキング）から守ることができます。

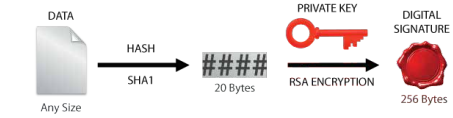
デジタルシグニチャ認証によるファームウェアアップデートで不正改造防止 ハッキングの防止、ファームウェア資産を守る



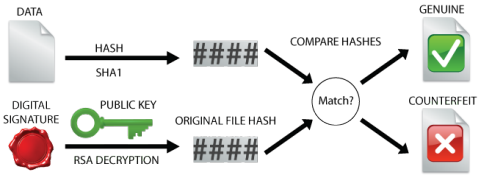
デュアルキーによるセキュリティ

デジタルシグニチャは公開鍵と秘密鍵を使用する暗号化システムです。安全な秘密鍵はデジタルシグニチャの生成に使用され、2 番目の公開鍵はシグニチャによるデータの認証に使用されます。公開鍵から秘密鍵を取得する方法はなく、秘密鍵なしで有効なシグニチャを生成することもできません。

emSecure-RSA を用いたデジタルシグニチャ生成と認証



emSecure の「emSign アルゴリズム」は保護する必要があるデータを暗号化し、シグニチャファイルに変換します。署名操作は、安全な Hash アルゴリズム (SHA1、SHA256 など) を使用して元のデータから Hash を生成することから始まります。次に秘密鍵と Hash を使用して、デジタルシグニチャが生成されます。



emSecure の「emVerify アルゴリズム」はシグニチャファイルを復号化し、対応するデータファイルがシグニチャと一致するかどうかを検証します。検証プロセスは、検証したいデータとデジタルシグニチャを用います。未検証のデータに対して Hash ファイルが生成されます。公開鍵と復号化アルゴリズムを使用して元の Hash が生成され、データ ファイルが本物であるかどうかを比較して、受け入れるか拒否します。

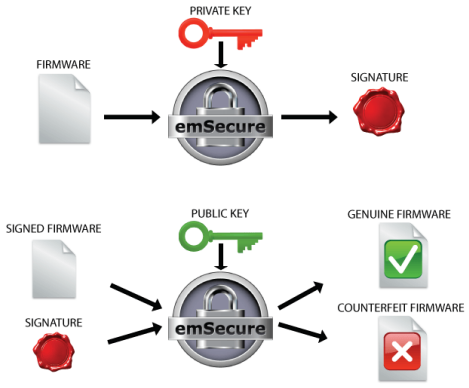
シンプルな API で、簡単に導入可能、強力なセキュリティを実現

emSecure には NIST によって提案された実証済みのセキュリティ アルゴリズムが組み込まれています。このアルゴリズムは暗号的に強力であることが証明されており、アプリケーションに最大限のセキュリティを提供できます。
emSecure では RSA 非対称暗号化アルゴリズムを使用してデータに署名できます。
データのハッシュをサーバーに送信することによって署名されます。署名が生成され、要求者に返されます。その後、誰でもその公開キーを使用して、一致する秘密キーにアクセスできる誰によりデータが署名されたことを確認できます。業界標準の署名スキーム RSA-PSS に基づき、デフォルト構成では署名に 2,048 bit RSA key と SHA1 が使用されます。PSS の場合は、最新のダイジェスト アルゴリズムセットが利用可能であり、1,024 ～ 8,192 bit の RSA key をサポート。(少なくとも 2,048 bit Key 推奨)

emSecure の利用例 / 製品パッケージ

ハッキング・不正改造防止

運用環境でのファームウェアのサインインとブートローダーの検証



製造者が承認したファームウェア イメージのみが製品上で実行されるようにします。

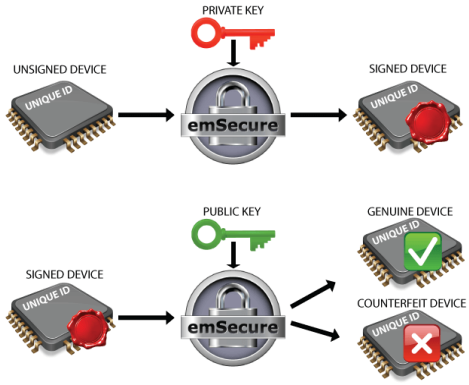
1)
開発が完了したファームウェアイメージで emSecure でシグニチャを生成します。

2)
公開鍵は、ファームウェアのアップデートを管理し、ファームウェアを起動する製品のブートローダーに同梱します。

3)
ファームウェアのアップデート時および製品の起動時に、ブートローダーはシグニチャによってファームウェアを検証します。シグニチャと公開鍵が一致する場合、ファームウェアが開始されます。

クローン対策・不正量産防止

ハードウェア サインインとファームウェア検証



非認定メーカーがハードウェアをコピーするだけで製品を再生産できないようにするために、emSecure を使用して各正規製品ユニットにシグニチャを生成します。

生産プロセスでユニットが組み立てられてテストされた後、マイクロコントローラーのユニーク ID など、ハードウェア固有の一意のデータがユニットから読み取られます。このデータは、emSecure によって秘密鍵を使用してシグニチャデータを生成、ユニットの OTP 領域またはメモリ上の指定された場所に書き戻します。公開鍵は、製品上で実行されるファームウェアに含まれます。ファームウェアが実行されると、ユニットから固有のデータが読み取られ、シグニチャで検証されます。偽造ユニットにコピーされただけである場合、ファームウェアは実行を拒否することができます。

参考実装要件 - アルゴリズム・ハッシュ・キーサイズなどにより異なるため参考値
(Cortex-M7 への実装時)

パッケージ	実装方法	ROM	RAM	Stack
emSecure-RSA ・2048 bit Key / SHA-1 アルゴリズム	署名のみ	5.8 KByte	0.03 KByte	2.1 KByte
	認証のみ	4.8 KByte	0.03 KByte	2.9 KByte
	署名・認証	6.3 KByte	0.03 KByte	2.9 KByte
emSecure-ECDSA ・SHA-256 アルゴリズム	認証のみ	9.2 KByte	0.04 KByte	2.4 KByte
	認証・鍵生成	10.8 KByte	0.04 KByte	6.2 KByte

製品パッケージ

RSA 方式・ECDSA 方式から選択いただけます。

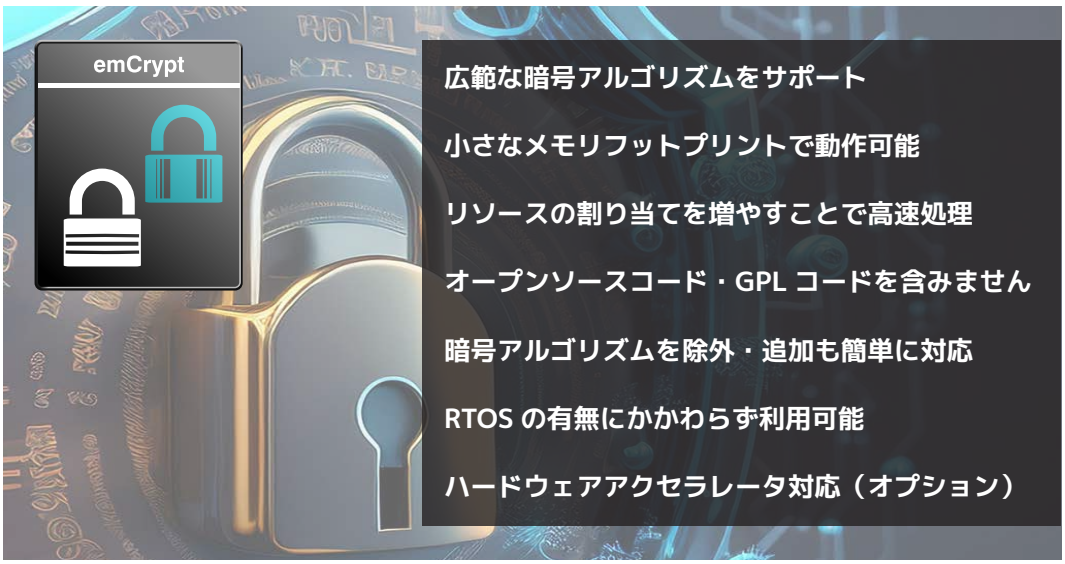
emSecure-RSA	必要な ROM 要件が少なく、高速なシグニチャ検証可能。 数十年にわたる市場実績
emSecure-ECDSA	RSA より短い鍵長で高いセキュリティを実現できる新しいアルゴリズム 高速シグニチャ生成、低い RAM 要件

コンパクトで信頼性の高い暗号ライブラリ

emCrypt

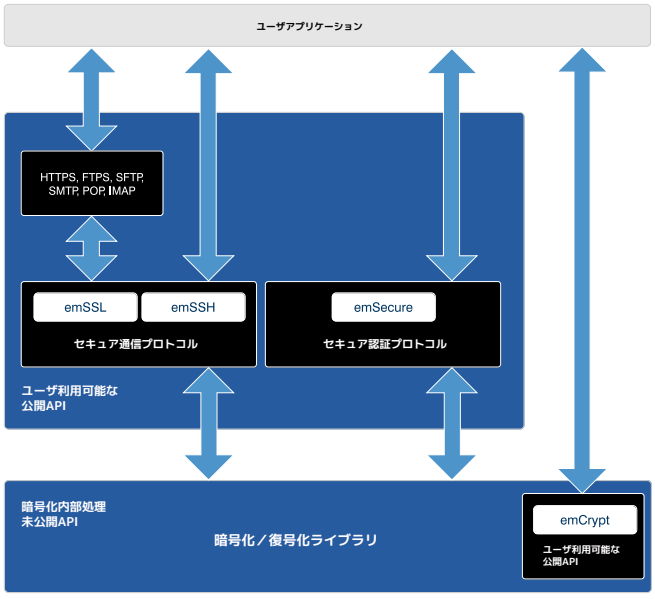
組込システム向けに設計されたコンパクトで高速な暗号化ライブラリパッケージ。
オープンソースコードを一切利用せずに、独自ソースコードでお客様のシステムを保護します。
ユーザアプリケーションから利用可能な広範な API が提供されています。

各種アルゴリズム・サイファ・ハッシュなどの暗号ライブラリで ユーザ独自の対応が可能



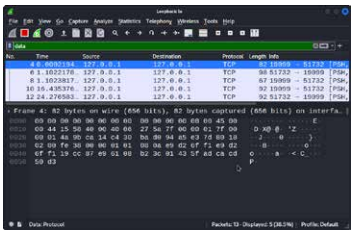
SEGGER 暗号セキュリティは共通ライブラリで様々なプロトコル対応

「emCrypt」はターゲットマイコンのリソースに合わせて実装可能です。制約のある小さなマイコンでは、最小限のメモリフットプリントで、リソースの大きなマイコンでは、より高速なパフォーマンスを発揮できるように拡張可能（実装に必要な ROM/RAM はユーザアプリケーション要求の暗号・アルゴリズムによって異なります。）すべてソースコードで提供されるため、コードの脆弱性やオブジェクト提供ではチェックできないバックドアの懸念を回避することができます。



「emCrypt」を利用することで、SEGGER 暗号ライブラリをユーザアプリケーションから直接利用し、独自の暗号処理を実現することができます。

SEGGER 社サンプルアプリケーション「End-to-End 暗号化通信」



2 つのクライアント間で、End-to-End 暗号化通信を簡単に有効にする方法を示します。このサンプルは、300 行未満のコードで構成される、認証および暗号化された通信のリファレンスです。

セキュリティニーズに合わせて選択

emCrypt 製品パッケージ

emCrypt BASE

Ciphers	AES-128, AES-192, AES-256, DES TripleDES (also known as 3DES or TDES) with all keying options
hash algorithms	MD5, RIPEMD-160 SHA-1, SHA-224, SHA-256. SHA-384, SHA-512, SHA-512/224, SHA-512/256

emCrypt PRO

Ciphers	AES, XTS-AES, DES, TripleDES, ARIA, SEED, Camellia, Blowfish, Twofish, IDEA
hash algorithms	MD5, RIPEMD-160, SHA-1, SHA-2 family, SHA-3 family, SM3
MAC algorithms	HMAC, CMAC, GMAC, KMAC, Michael
key derivation algorithms	KDF1, KDF2, HKDF, PBKDF2, X9.63 KDF
key agreement protocols	DH, ECDH, X25519, X448
digital signature protocols	RSASSA-PSS, RSASSA-PKCS1, DSA, ECDSA, Ed25519, Ed448
key generation algorithms	RSA and DSA, probabilistic and proven primes
random bit generators	Fortuna, Hash_DRBG, HMAC_DRBG, CTR_DRBG
extendable output functions	SHAKE128, SHAKE256, cSHAKE128, cSHAKE256
key encapsulation functions	RSAES-OAEP, AESKW, Camellia-KW, ARIA-KW, SEED-KW, Twofish-KW
NIST prime curves	P-192, P-224, P-256, P-384, P-521
Brainpool curves / twisted curves	brainpoolP160r1 through brainpoolP512r1
self-tests	

emCrypt ハードウェアアクセラレータオプションモジュール

暗号化・復号化をハードウェアアクセラレータ利用で高速処理

暗号・復号製品は CPU メーカ各社の暗号ハードウェアアクセラレータに対応したドライバモジュールをオプション提供しています。ソフトウェア処理に代えて、ハードウェア処理する事により、高速な演算が可能になります。emCrypt、emSSL、emSSH、emSecure で利用可能です。
（ハードウェアアクセラレータはそれぞれの製品毎に設定されています）

CPU メーカ	HAL	対応暗号・アルゴリズム
NXP	Kinetis-CAU	DES in ECB and CBC modes. TDES in ECB and CBC modes with keying options 1, 2, and 3. AES-128, AES-192, and AES-256 in ECB and CBC modes. MD5, SHA-1, SHA-256, RNG
	LPC18S / LPC43S HAL	AES-128 in ECB and CBC modes.
Silicon Labs	EFM32 CRYPTO	SHA-1, RSA, DSA
ST	STM32 CRYP	DES in ECB and CBC modes. TDES in ECB and CBC modes with keying options 1, 2, and 3. AES-128, AES-192, and AES-256 in ECB and CBC modes.

emLib

アプリケーションの目的に合わせて利用可能なシンプルライブラリ

「emLib」は暗号化モジュール「AES」「DES」や、データ整合性チェックモジュール「CRC」「ECC」のみを提供するローコストなライブラリ製品となります。お客様のアプリケーションに必要となるライブラリを選択実装して、暗号化、データ整合性チェックを必要に応じて呼び出すことができます。

暗号ライブラリ	emLib AES	AES-128, AES-256 ライブラリ。16 バイトを超えるデータの暗号化 / 復号化のためのチェーンブロック処理
	emLib DES	DES（56 ビット）ライブラリ、DES 関数を複数回呼び出して、より高いセキュリティ（TDES、TripleDES）も実現可能
データ整合性チェック	emLib CRC	汎用 CRC 機能に加えて、CRC-CCITT、CRC-16、CRC-32 など一般的な CRC の最適化されたライブラリ
	emLib ECC	複数ビットエラーの検出と修正のためのルーチンを提供。4、8、24、および 40 ビットのエラー訂正ライブラリ

ユーザニーズに合わせて選べるライセンスモデル

ライセンスモデル

C code

ソースコード
提供

**ロイヤリティ
なし**

量産品への
コスト不要

**永久
ライセンス**

継続コストなし
（任意保守費用）

基本ライセンスモデル

シングルプロダクト	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
	1 製品型番	無制限	1 型番	1 種類

複数の開発者で1つの製品（製品型番）開発が可能です。開発者様が多い大規模開発や品種展開を想定しない製品開発に最適。製品メーカ様へのライセンスで、該当製品開発に係わる開発者様は本ライセンスで利用可能です。
受託開発で利用検討の場合は、ライセンス契約者として、受託元様での契約をお願いいたします。
例）「J-Link BASE」で契約し、「J-Link BASE」を開発する。

シングルデベロッパ	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
	無制限	1 名	1 CPU アーキテクチャ	1 種類

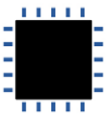
「ユーザライセンス」は開発プロジェクトに制限されず、無制限に製品開発が可能です。開発者様が複数の開発プロジェクトを担当するなど、多品種開発に最適なライセンスです。
CPU アーキテクチャが同じ CPU であれば、マイコンベンダーに関わらず、製品毎の CPU 変更も対応可能です。

カスタマイズ対応ライセンス - お客様ニーズに合わせてカスタマイズ

プロダクトファミリ	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
	1 製品ファミリ	無制限	1 型番	1 種類

「プロダクトライセンス」の適用範囲を広げて、1 製品シリーズの開発が可能です。開発者様が多い大規模開発で、派生製品開発を行う場合に最適となります。
例）「J-Link シリーズ」で契約し、「J-Link BASE」「J-Link PLUS」「J-Link PRO」を開発する。
※適用範囲について、適宜ご相談ください。
※お客様のご要求要件で都度見積のライセンスとなります。

CPU	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
	無制限	無制限	1 CPU アーキテクチャ	1 種類



「CPU ライセンス」は同一 CPU アーキテクチャの CPU で複数の開発プロジェクト、開発者様の人数に係わらず利用可能です。本ライセンスにより、SEGGER 社製 RTOS/ ミドルウェアを含むソースコードを企業内で、共有ができます。
御社内のソフトウェアプラットフォーム化に最適なライセンスです。
※お客様のご要求要件で都度見積のライセンスとなります。

バイアウト	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
	応相談	応相談	応相談	応相談

「バイアウトライセンス」はお客様ニーズに合わせて対応するライセンス契約です。お客様の開発ニーズ、利用対象開発者様（御社内のみや御社のお客様、パートナーまで含む）、CPU 種別、開発環境などに合わせてご提案します。
カスタマイズ契約となりますので、お客様のニーズからお聞かせください。
例）「○○ -SDK（開発キット）」を自社開発し、API を公開して、御社のお客様も利用可能にしたい。

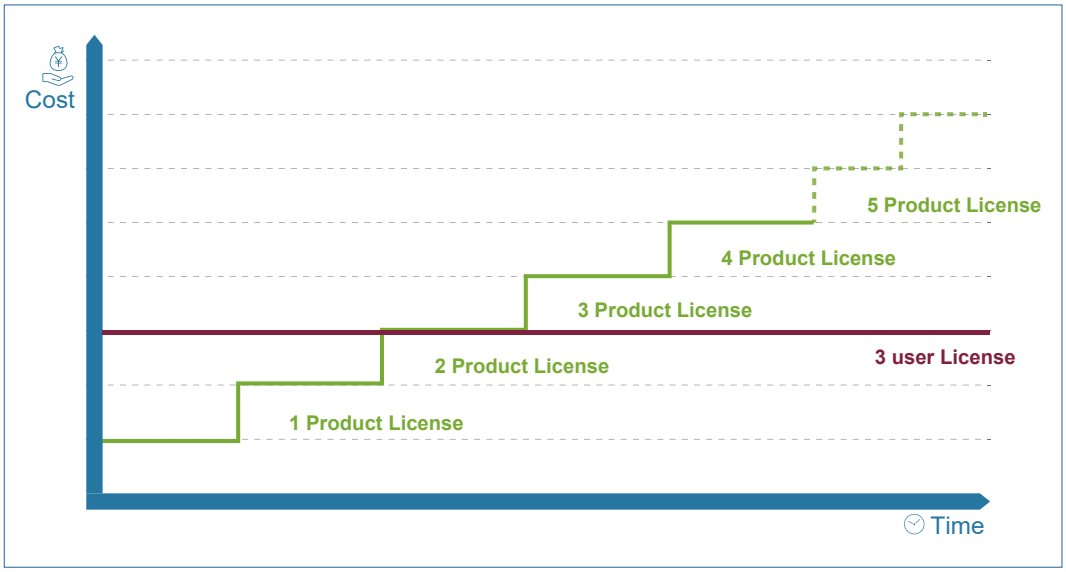
開発体制・製品計画で選択

SEGGER ライセンスのメリット

シングルプロダクトライセンスとシングルデベロッパライセンス

基本の 2 種ライセンス選択方法について

シングルプロダクトライセンスとシングルデベロッパライセンスは提供ライセンス費用は同額になります。
従いまして、お客様の開発体制と開発計画に合わせてご選択ください。
以下、3 名の開発者様で段階的に 5 製品型番の開発を行う場合のコスト比較になります。3 番目の製品型番開発時に同じコストに、最終的には、シングルデベロッパライセンスの方がコストメリットがあります。



シングルデベロッパライセンス

メリット

- 開発対象製品に限定がなく、多種多様な製品開発に利用可能
- CPU アーキテクチャに対してのライセンスなので、同じ CPU コアであれば、CPU 型番の変更がいつでも可能

デメリット

- 開発者数分のライセンスが必要になるため、複数の開発者で開発する場合、イニシャルコストがシングルプロダクトライセンスと比較して高くなる。

シングルプロダクトライセンス

メリット

- 開発者数の制限がないため、最初の製品開発にかかるコストが少なく導入可能。プロジェクト予算で導入に最適

デメリット

- 製品型番毎にライセンスが必要になるため、採用製品が多くなるほどコストが大きくなる。

プロダクトファミリライセンス / CPU ライセンス

お客様要求によるカスタマイズ提案

プロダクトファミリライセンス　CPU ライセンス

プロダクトファミリライセンス、CPU ライセンスには、予め設定している標準価格はありません。
お客様の求めるご要望に応じ、ニーズに合わせた最適なライセンス条件を設定します。
お客様のご要望により、提示価格は異なりますので、まずは当社までご相談ください。

J-Link / J-Trace PRO シリーズで利用可能な
ソフトウェア開発・支援ツール

開発が完了したら、量産書込み

Flasher

スタンドアロン対応
PLC/PIO 機器と連携
リモートコントロール対応

CPU 追加・変更
新規対応デバイス
無償対応

プロフェッショナルな統合開発環境

Embedded Studio

リーズナブルな開発ツール

無償機能制限なし評価版

システム可視化記録ツール

SystemView

アプリケーションの問題点を分析

無償機能制限なし評価版

J-Link Software

デバッグソフトウェア - OZONE
無制限ブレイクポイント機能 - Flash-BP
コマンドラインインターフェース - J-Link Commander
メモリ表示操作ツール - J-MEM
量産対応フラッシュ書込みツール - J-Flash / J-Flash SPI

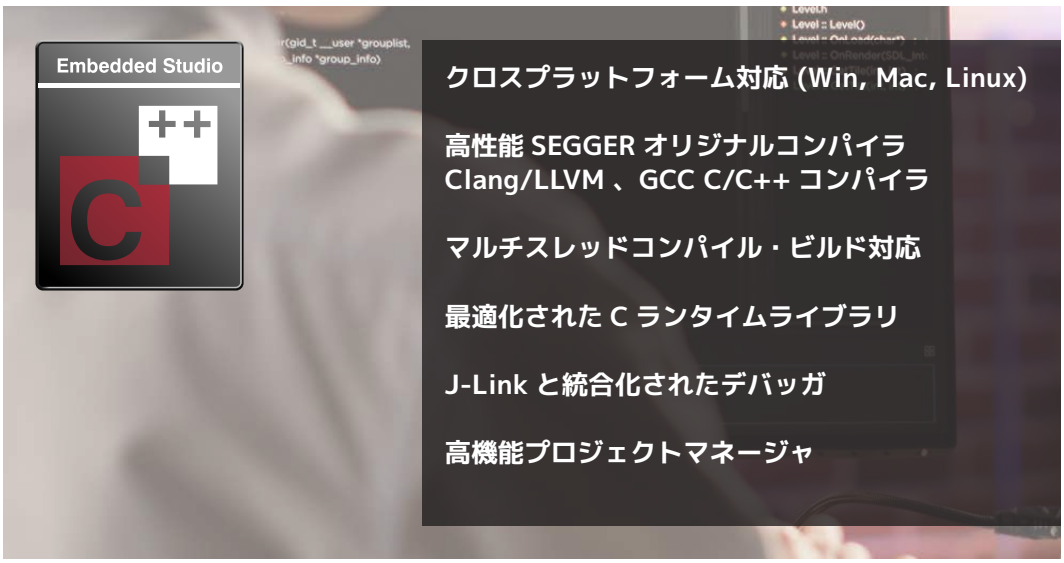
継続保守不要 無償アップデート・バージョンアップ

Arm / RISC-V 統合開発環境

SEGGER Embedded Studio

Embedded Studio は Arm/RISC-V 用のプロフェッショナルな組込みソフトウェア開発に必要な統合開発環境。SEGGER 社オリジナルコンパイラ、GCC、LLVM から生成されるオブジェクトはもちろん、外部コンパイラとの連携も可能にしています。

ローコストなプロフェッショナル統合開発環境
最新のデバイス対応サポートパッケージ、無償配布



Arm Cortex 64bit/32bit , RISC-V コアに対応

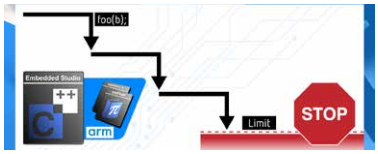
Arm / Cortex コア デバイスメーカ各社対応
64bit : Cortex-A35/A53/A57/A72
Cortex-A5/A7/A8/A9/A12/A15/A17/A32/A55
Cortex-R4/R5/R7/R8/R52
Cortex-M0/M0+/M1/M3/M4/M7/M23/M33/M55/M85
SC000(M0-Secure)、SC000(M3-Secure)、ARM7、ARM9、ARM11

RISC-V コア対応 デバイスメーカ各社対応

CPU サポートパッケージは、Embedded Studio アプリケーションとは別にパッケージングされているため、利用したい CPU のサポートパッケージだけを導入可能

オリジナルコンパイラ、リンカ、ライブラリ

SEGGER 社によってチューニングしたコンパクト標準ライブラリとリンカによって、コンパイラを GCC/LLVM 選択しても一般的な開発ツールと比較して、コンパクト・高速なアプリケーション実行ファイルを生成。また SEGGER 社がチューニングしたコンパイラを利用することで、さらに高性能なビルド環境を実現します。



スタックオーバーフローを防ぐ独自技術

SEGGER STOP 技術を利用することで、ユーザアプリケーションのスタックオーバーフローを未然に防ぐことができます。ユーザコードを改変することなく、オプション選択だけで利用頂くことができます。

【YouTube Shorts】
スタックオーバーフローを防止する独自技術を搭載「SEGGER Embedded Studio」

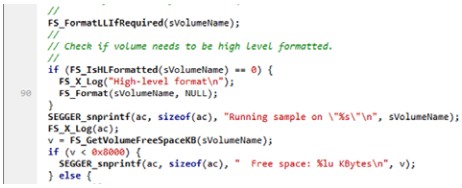
プロフェッショナルな統合開発環境として、利便性の高い機能を提供

SEGGER Embedded Studio の機能

軽快な動作でストレスフリーな開発業務、多角的なソフトウェア分析により効率的な開発を実現します。

コードエディタ

コーディングをサポートする高性能エディタ



■入力コード自動推測補完
■シンタックスをハイライト表示
■コードテンプレート機能による自動入力
■ブックマーク機能による簡易移動
■コードブロック表示機能

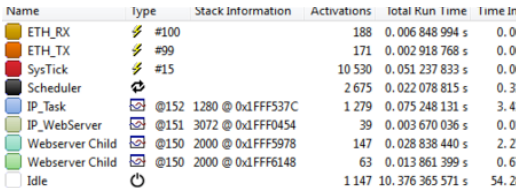
コード解析

ユーザコード静的解析による分析表示

■静的解析による問題点表示
■ ROM/RAM 利用量解析・表示機能
■スタック使用量解析
■関数、シンボルが定義されたファイル検索
■各シンボルのメモリ位置とサイズ表示

コンパイラ・リンカ

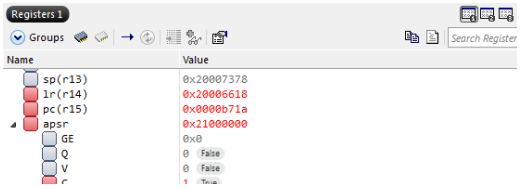
独自コンパイラの他、GCC/LLVM を利用可能



SEGGER 社で開発した「SEGGER Compiler」を同梱し、GCC/LLVM よりも高いパフォーマンスを実現します。他のアプリケーション、既存アプリケーションとの互換性を維持したい場合は、GCC/LLVM を選択。パフォーマンスを求める場合は、SEGGER Complier とニーズに合わせて使用可能です。マルチコア CPU を利用した並列コンパイルをサポート

デバッガ

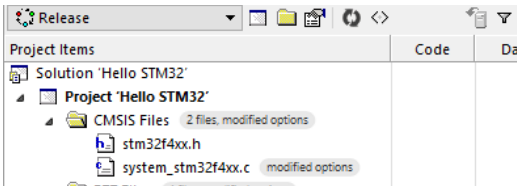
J-Link の性能を活かすデバッグソフトウェア



■デバッグモードでのソースコード表示と編集
■現在のパラメータ、ローカル変数、関数を表示
■ CPU レジスタ、メモリマップレジスタ表示
■ターミナルで、J-Link RTT, Printf() 表示
■ RTOS 認識デバッグ（embOS / FreeRTOS）
その他の RTOS は、JavaScript で対応可能
■コールスタック表示
■ブレイクポイント（J-Link PLUS 以上で無制限 BP）

プロジェクトマネージャ

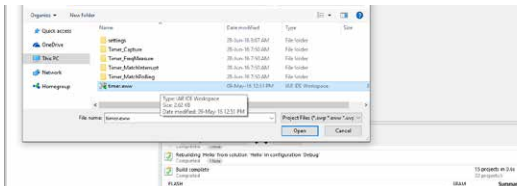
一元化されたソースファイル管理



プロジェクトエクスプローラは、プロジェクト、ファイルを整理し、それらのプロパティを表示、必要なコマンドに素早くアクセスできます。
プロジェクトエクスプローラでは、各ファイル、フォルダの情報（フォルダ内のファイル数、コンパイルされたファイルのコードとデータサイズなど）を表示します。

プロジェクトインポータ

各種ツールからのプロジェクトインポート



各種 IDE のプロジェクトファイルのインポートをサポートします。次の内容は、別途ユーザでマイグレーション作業を行う必要があります。
■リンカスクリプト設定
■アセンブラ・インラインアセンブラ
■プリプロセッサ定義
■オブジェクトコード

Professional Tools FREE for non-commercial use

無償期間制限・機能制限なし評価版提供

SEGGER 社ウェブサイトから評価版をダウンロード可能。J-Link 各種製品、評価ボードに付属する J-Link LITE や J-Link On-board でも評価利用可能です。機能制限や期間の制限なく利用できますので、開発導入までじっくりと評価できます。

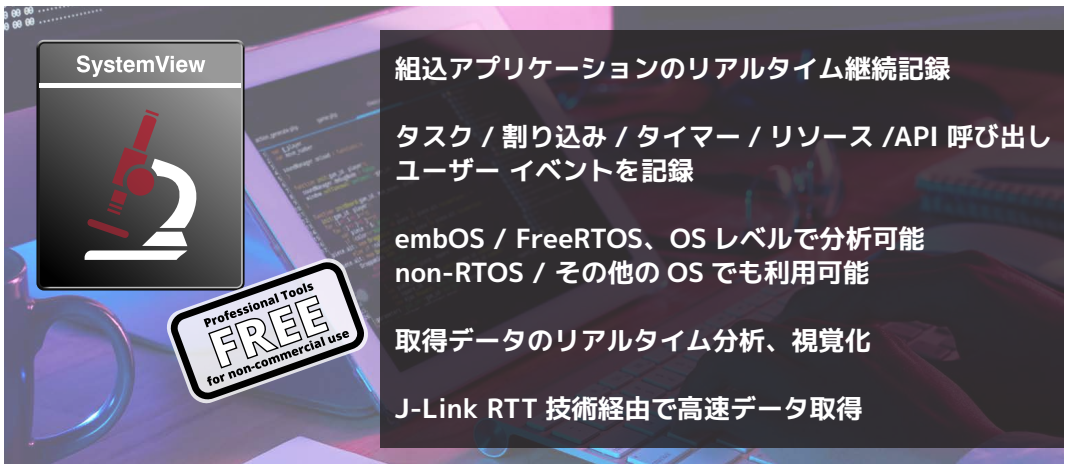
https://www.segger.com/downloads/embedded-studio/

リアルタイムシステム可視化・記録ツール

SystemView

アプリケーションの実行時の状態を表示し、開発者様はデバッガから出力されるアプリケーションの状態をより詳細に確認できます。

アプリケーションの問題点・改善点を解析するためのソフトウェアツール
無償期間制限・機能制限なし評価版で導入まで評価利用可能



組込アプリケーションの問題解析・パフォーマンス改善に最適なツール

SystemView を使うことにより、アプリケーションが設計通りに動作し、非効率な動きをしていないか、意図しないリソース競合などを起こしていないか、などを確認することができます。実行中のターゲットボードからリアルタイムに記録し、取得したデータは各種分析画面で視覚化されます。

Cortex-Mx コア搭載 CPU ／ Renesas RX コア搭載 CPU
すべての動作モードで利用可能です。
連続データ記録を利用する場合は「J-Link RTT インターフェース」を利用します。

Cortex-A / Cortex-R コア搭載 CPU
連続データ記録の利用可否は、ターゲットによって異なります。J-Link RTT は、ターゲットの実行中にターゲットのメモリアクセスを必要とします。Cortex-A および Cortex-R では、AHB-AP を介して行われます。ターゲットデバイスに AHB-AP がある場合、SystemView は継続的に記録できます。AHB-AP が搭載されていない場合は、シングルショットモードと事後モードのみがサポートとなります。

Classic-ARM (ARM7 / ARM9 など) / その他の CPU
連続データ記録は利用できません。シングルショットモードと事後モードのみサポート。

【YouTube】
System View ウェビナー日本語版（製品動作デモなど）

ヒープモニタリング

アプリケーションの動的メモリ使用量分析

アプリケーションが C/C++ ヒープ、複数のカスタム ヒープ、または RTOS のメモリプールを使用している場合、利用状況を監視することができます。SystemView はメモリ状況を分析し、ヒープの負荷を確認、潜在的なメモリリークを特定、ピーク時のメモリ使用量を表示できます。

【YouTube Shorts】
組込ソフトウェア開発でヒープ監視・追跡するには？メモリリークを未然に防ぐソフトウェア分析ツール

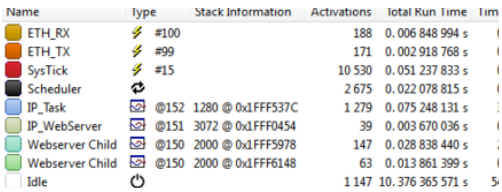
ユーザアプリケーションの様々な状況分析情報を提供

SystemView の機能

ユーザアプリケーションの問題点、非効率な動作を分析

EVENT

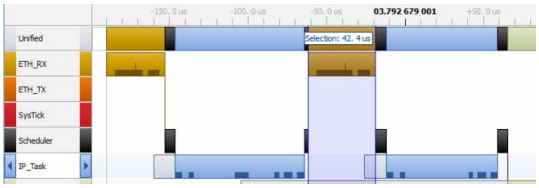
発生したタスク / 割込などの詳細情報を表示



■割込が発生する頻度
■どの割込でどのようなタスクが動いているか
■タスクや割込が中断されたタイミング
■スケジューラのタスク切り替えトリガー発出時点
■タスクの実行時間
■割込の実行時間

EVENT Timeline

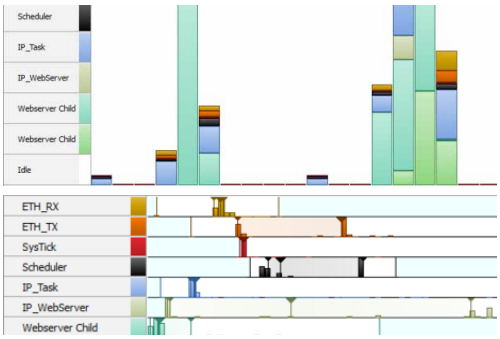
割込とイベント、スケジューラの動作状況を表示



次のような問題点を分析
■ タスクの優先順位が不正、または優先順位が逆転
■ タスク間通信が正しくない
■ 非効率的な遅延とタイムアウト
■ 不適正／不要な割り込み

タスク・パフォーマンスの最適化

タスクと割込に関する実行状況、頻度、実行時間、CPU の負荷情報

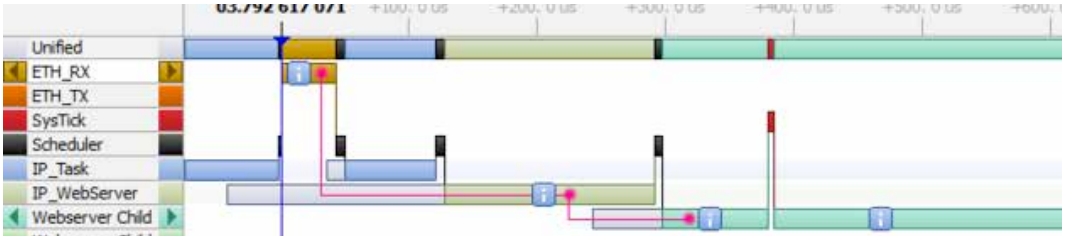


CPU 負荷ウィンドウを使用し、CPU 負荷が高いポイントを分析します。高負荷時またはその前に何が起こっているかを把握することで、重要なタスクの実行遅延につながる可能性のあるボトルネックを解消するように調整できます。

ランタイムウィンドウは、コンテキスト（アプリケーションの一連の流れ）に関する追加情報を提供します。これを使用して、各コンテキストがそのタイミング制限内で実行されていることを確認したり、コンテキストが想定外の時間を要しているケースを検出できます。
こうした分析により、設計者の意図通りに CPU の負荷、アプリケーションが均等に稼働していることを正確に把握する事ができます。

マーキングによる追跡と分析

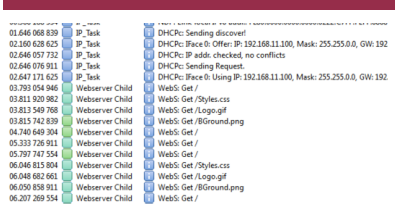
特定箇所の分析



システム内の特定のポイントをマーキングする機能を提供します。ポイント A からポイント B まで、またはポイント A からポイント B からポイント C までの期間を簡単に測定するために、マーカー開始、マーク、およびマーカー停止イベントを生成できます。SystemView アプリケーションは、対応するマーカーを自動的にリンクし、実行時間や測定の実行回数などの詳細情報を追加します。

ログ出力

メッセージのログ記録から簡単な文字列、ログ、警告、エラーメッセージを出力



ロギング関数を利用することにより、printf() に似た文字列のフォーマットをサポートします。この場合、文字列の書式設定を行う必要性と追加のメモリが必要になります。ターゲットシステムは単にフォーマット文字列とパラメータをイベントに記録するだけで、SystemView は文字列のフォーマットを処理し、ターミナルウィンドウに出力します。

Arm / RX / RISC-V 対応デバッガプローブ

J-Link

数多くの CPU/ マイコン、統合開発環境に対応する JTAG 接続 ICE「J-Link」は世界各国で組込みエンジニアより支持されています。デバイスメーカ各社の開発でもリファレンスモデルとして利用されている組込ソフトウェア開発デバッガとしてのスタンダードツールの一つです。

100 万台以上の販売実績を持つデバッガプローブ
ファームウェアアップデート、新規デバイス対応は無償ダウンロード対応

最新デバイス対応も無償アップデート

Arm Cortex / RX / RISC-V コア搭載
60 社以上のデバイスメーカのマイコン、
CPU、(Q)SPI フラッシュに対応

様々な IDE 環境で利用可能

J-Link Software で様々なニーズに対応

J-Link Debugger OZONE ライセンス同梱

J-Link シリーズの採用メリット

継続的な保守費用などのランニングコスト、デバイス定義ファイル追加費用不要

J-Link は、継続的な追加費用は不要で最新のデバイス対応を実現します。ファームウェアアップデートなど最新機能も無償ダウンロード提供します。TCO に優れたデバッガ／フラッシュ書込ツールとして開発運用可能です。

J-Link Debugger「OZONE」を標準バンドル、スタンドアロンデバッガとして

フリーの GNU コンパイラや IAR EWARM、Keil MDK など商用コンパイラから生成されたデバッグ情報含む ELF ファイルを利用してデバッグができる J-Link バンドルソフトウェアとなります。OZONE はデバッガとしてのフル機能を備えています。デバッグ人員の増減にも対応しやすく、高いコストパフォーマンスを実現します。

量産用書き込みツールとして運用

フラッシュ書込みについて、専用ツールでサポートします。マイコン内蔵、マイコン経由だけでなく、SPI バスに接続して直接 SPI フラッシュメモリに書き込み可能な「J-Flash SPI」も併せて提供。6,000 種以上のマイコン内蔵フラッシュ、300 種以上の SPI フラッシュに対応します。

未対応デバイス・独自 SoC、ユーザ独自開発環境に対応可能なフレームワークを用意

未対応のデバイス、専用 SoC などへも「J-Link Device Support Kit (別途オプションライセンス)」を利用することで対応可能。また「J-Link SDK」を利用し、ユーザ独自の開発環境や検証ツールへ J-Link を対応させ、組み込むこともできます。

Windows, Linux, MacOS マルチプラットフォーム対応

J-Link デバイスドライバはもちろん、各種 J-Link Software もすべての PC プラットフォームで利用可能。ご利用環境に合わせたソフトウェアは、SEGGER 社ウェブサイトから無償提供

【YouTube】
【Arm/RX/RISC-V 用デバッガ】J-Link シリーズの製品選択

開発ニーズに合わせて選択可能

J-Link シリーズ製品一覧

すべてのモデルで対応デバイス、IDE 利用可能

J-Link BASE (Compact)

J-Link の基本機能に絞ったローコストモデル

J-Link PLUS (Compact)

ソフトウェア機能をすべて利用可能なベーシックモデル

J-Link ULTRA+

高速なターゲット I/F をサポートした高性能モデル

J-Link PRO

Ethernet 接続をサポートリモートデバッグにも対応

J-Link PRO PoE

Ethernet 経由での電力供給に対応したテストファーム構築モデル

開発を支援する J-Link ソフトウェアを提供

J-Link シリーズは、開発・問題解析・フラッシュ書込をサポート

J-Link Debugger OZONE
デバッガのみ増やしたいというニーズにお応えするデバッグソフトウェア

Unlimited Flash-BP
各種 IDE で利用可能できる無制限ブレイクポイント追加機能

J-Link Software の詳細は、「J-Link Software」(P.66-) にて解説

対応デバイスメーカ

様々なメーカー（80 社以上）の 6,000 種類以上のマイコンデバイスに対応

Abov / AlifSemiconductor / Altera / AmbiqMicro / AMS / Analog / AndesTech / ARM / Artery / Atmosic / AUCU / Autochips / AyDeeKay / Broadcom / Cadence Tensilica / CAST / Beyond Semiconductor / Cirrus Logic / CKS / CloudBEAR / ClouderSemi / CMSemicon / Codasip / CVA BlueWhale / Dialog Semiconductor / Digi / DSPGroup / e-peas / Epson / ESWIN / Eta Compute / Faraday / Geehy / GigaDevice / Goodix / Hilscher / Holtek / HPMicro / HSXP / Infineon / Itron / Marvell / Maxim / MediaTek / Microchip / Micronas / Microsemi / MindMotion / Nations / nCoder / Nordic Semi / Nuclei System / Nuvoton / NXP / O2Micro / OKI / ON Semiconductor / Panasonic / Qorvo / Raspberry PI / Realtek / RelChip / Renesas / Samsung / SemiDrive / SiFive / Silicon Labs / Socle / Sonix / ST / Syntacore / Telink / TI / Toshiba / Universal Electronics Inc. / Vorago / Western Digital / WIZnet / XHSC / Xilinx / Zilog

対応 CPU コア

多くの CPU コアに対応、標準ツールとして利用可能

Arm / Cortex
64bit : Cortex-A35/A53/A55/A57/A72
Cortex-A5/A7/A8/A9/A12/A15/A17/A32/A55
Cortex-R4/R5/R7/R8/R52
Cortex-M0/M0+/M1/M3/M4/M7/M23/M33/M55/M85
SC000(M0-Secure)、SC000(M3-Secure)、Star (Arm-China)
ARM7、ARM9、ARM11

Renesas RX
RX110/RX111/RX113/RX130/RX210/RX21A/RX220/RX231/RX23T/RX24T/RX610/RX621/RX62G/RX62N/RX62T/RX630/RX631/RX63N/RX63T/RX64M/RX65N/RX651/RX66T/RX71M/RX72M/RX72N/RX72T

Cadence Tensilica
HiFi 1 /HiFi 3 /HiFi 3z /HiFi 4 /Fusion F1
Xtensa LX6 /Xtensa LX7

Microchip PIC32
Microchip PIC32MX /PIC32MZ /PIC32WK

RISC-V (RV32)
AndesTech: A25/A25MP/A27/A27L2/A45/A45MP/D25F/D45/N22 N25/N25F/N45
Codasip: L10 /L11 /L30 /L31 /L31F / L30F /L50 /L50F
Syntacore: SCR1 /SCR3-RV32 /SCR4-RV32 /SCR5-RV32
Nuclei Systems: N101/N203/N203E/N205/N208/N305/N307/ N308 N605/N607/N608/N900/N900MP
SiFive: E20/E21/E24/E31/E34/E61/E61-MC/E76/E76-MC
CloudBEAR BM-310/Syntacore SCR1/Syntacore SCR3/NEORV32

RISC-V (RV64)
AndesTech: AX25/AX25MP/AX27/AX27L2/AX45/AX45MP/NX25F NX27V/NX45
Codasip: H50X/H50XF
Syntacore: SCR3-RV64/SCR4-RV64/SCR5-RV64/SCR6-RV64/ SCR7-RV64
Nuclei Systems: NX605/NX607/NX608/NX900/NX900MP/UX605 UX607/UX608/UX900/UX900MP
SiFive: P270/P550/S21/S51/S54/S61/S61-MC/S76/S76-MC/U54 U54-MC/U64/U64-MC/U74/ U74-MC/X280/X280-MC
CloudBEAR BM-610

対応 IDE / コンパイラ

豊富な対応 IDE、開発環境・コンパイラの依存性なく利用可能

Embedded Studio(SES) / IAR EWARM / IAR EWRX / Keil MDK / Atollic TrueSTUDIO / Atmel Studio 6 / Freescale CodeWarrior6 Renesas HEW / Renesas e2Studio / NXP LPCXpresso / Silicon Labs Simplicity Studio / Mentor Embedded Sourcery CodeBench / emIDE / CooCox CoIDE5 / Yagarto (GDB / Imagecraft ICCV8 / Rowley CrossWorks / TASKING VX-toolset / TI Code Composer Studio

トレース機能対応デバッガ

J-Trace PRO

Arm Cortex ETMトレース、RISC-V Si-Five Eシリーズに搭載されているBTMトレースに対応したプローブ、「J-Trace PRO」トレース機能対応デバッガ。USB3.0 または Ethernet からトレースデータをリアルタイムに PC 側へ取得することができます。

ストリーミングトレースにより、無制限にトレースデータを保存・解析可能
ソフトウェアの品質向上と開発作業効率改善に貢献するトレースデバッガ

ETM トレース機能を利用した
ストリーミングトレース

コードプロファイリングでアプリケーション調整

命令レベルでのコードカバレッジ対応

J-Link 製品機能を全てカバー（対応コアにて）

J-Trace PRO

Cortex-A/R/M/RISC-V
すべてに対応

J-Trace PRO for Cortex

Cortex-A/R/M 対応

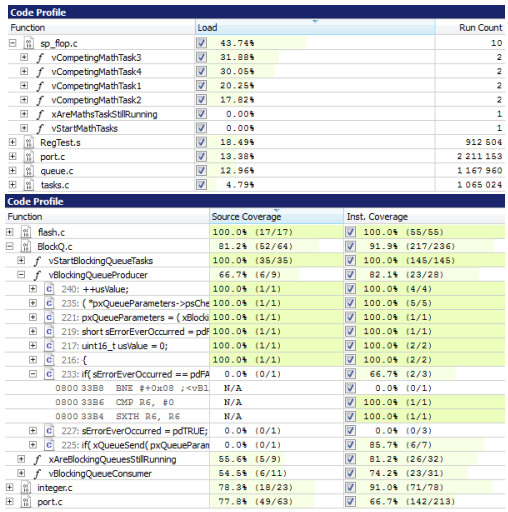
J-Trace PRO for Cortex-M

Cortex-M 限定対応

J-Trace PRO for RISC-V

RISC-V (Si-Five E シリーズ)
専用

ETM より、実行中のアプリケーションの全命令を取得し、表示、分析が可能



Code Profile

Function	Load	Run Count
sp_flop.c	43.74%	10
vCompetingMathTask3	31.88%	2
vCompetingMathTask4	30.05%	2
vCompetingMathTask1	20.25%	2
vCompetingMathTask2	17.82%	2
xAreMathsTaskStillRunning	0.00%	1
vStartMathTasks	0.00%	1
RegTest.s	18.49%	912 504
port.c	13.38%	2 211 153
queue.c	12.96%	1 167 960
tasks.c	4.79%	1 065 024

Code Profile

Function	Source Coverage	Inst. Coverage
flash.c	100.0% (17/17)	100.0% (55/55)
BlockQ.c	81.2% (52/64)	91.9% (217/236)
vStartBlockingQueueTasks	100.0% (35/35)	100.0% (145/145)
vBlockingQueueProducer	66.7% (6/9)	82.1% (23/28)
240: ++usValue;	100.0% (1/1)	100.0% (4/4)
235: (*pxQueueParameters->pxChe	100.0% (1/1)	100.0% (5/5)
221: pxQueueParameters = (xBlocki	100.0% (1/1)	100.0% (1/1)
219: short sErrorEverOccurred = pdF	100.0% (1/1)	100.0% (1/1)
217: uint16_t usValue = 0;	100.0% (1/1)	100.0% (2/2)
216: {	100.0% (1/1)	100.0% (2/2)
233: if(sErrorEverOccurred == pdFA	0.0% (0/1)	66.7% (2/3)
0800 33B8 BNE #+0x08 ;<VB1	N/A	0.0% (0/1)
0800 33BC CMP R6, #0	N/A	100.0% (1/1)
0800 33BE EXITH R6, R6	N/A	100.0% (1/1)
227: sErrorEverOccurred = pdTRUE;	0.0% (0/1)	0.0% (0/3)
225: if(xQueueSend(pxQueueParan	0.0% (0/1)	85.7% (6/7)
xAreBlockingQueuesStillRunning	55.6% (5/9)	81.2% (26/32)
vBlockingQueueConsumer	54.5% (6/11)	74.2% (23/31)
integer.c	78.3% (18/23)	91.0% (71/78)
port.c	77.8% (49/63)	66.7% (142/213)

☑ ストリーミングトレース

ストリーミングトレースにより、J-Trace PRO は、ターゲットデバイスから送信された命令トレースデータを、リアルタイムで処理できます。

☑ リアルタイムプロファイリング

実行された命令と頻度を可視化し、アプリケーションの最適化をサポートします。

☑ 量産用コードでの問題解析

量産用のコードで稼働テストを実施可能

☑ リアルタイムコードカバレッジ

各関数の実行状況をリアルタイムに把握し、プログラムの問題点をリアルタイムに解析することが可能です。どこの命令が実行されたことを示すだけでなく、条件が完全に満たされていない場所を示すこともできます。

Windows, Linux, MacOS マルチプラットフォーム対応

J-Link デバイスドライバはもちろん、各種 J-Link Software もすべての PC プラットフォームで利用可能。ご利用環境に合わせたソフトウェアは、SEGGER 社ウェブサイトから無償提供

開発ニーズに合わせて選択可能

J-Trace PRO 検証済みデバイス一覧

J-Trace PRO はそれぞれのデバイス評価ボードで動作確認を行っています。
接続テスト済みデバイスには、サンプルプロジェクトが用意されています。

デバイスメーカ	コア	デバイス名
Microchip	Cortex-A5	ATSAMA5D2
	Cortex-M7	ATSAME70, ATSAMV71, SAMRH71
	Cortex-M4	ATSAMD51 , ATSAME54
	Cortex-M3	SmartFusion 2 (M2Sxxx)
Hilscher	Cortex-M4	netX90
Infineon	Cortex-M7,M0+	Traveo II (CYT4BF_CM7_0, CYT4BF_CM0+)
	Cortex-M4,M0+	PSoC6 (CY8C6247_CM4, CY8C6247_CM0+), Traveo II (CYT2B7_CM4, CYT2B7_CM0+)
	Cortex-M4	XMC4400 , XMC4500
Nordic Semiconductor	Cortex-M33	nRF9160 , nRF5340
	Cortex-M4	nRF52832_xxAA , nRF52833 , nRF52840_xxAA
Nuvoton	Cortex-M23	M2351
	Cortex-M7	KM1M7AF
	Cortex-M4	KM1M4BF
NXP	Cortex-A9	iMX 6U6
	Cortex-M33	iMX RT595S , iMX RT685S
	Cortex-M7	iMX RT1064 , iMX RT1050 , MKV58F1M0 , S32K344
	Cortex-M7, M4	iMX RT1176_M7, iMX RT1176_M4
	Cortex-M4	MKW24D512 , MK21FN1M0 , MK22xxx , MK40DN512 , MK60N512 , MK64FN1M0 MK66FN2M0 , MK70FN1M0 , MK80FN256 , LPC4350 , LPC4357 , S32K148
	Cortex-M3	LPC1758 , LPC1768 , LPC1788 , LPC1857
	Cortex-M0+	MKW36A , LPC845 , MKL25Z , MKL82Z , KE1xZ ,
Renesas	Cortex-A9	R7S721031 (RZ/A1LU), R7S721001WS (RZ/A1H), R7S921053 (RZ/A2M)
	Cortex-R4, M3	R7S910017 (RZ/T1)
	Cortex-M85	R7FA8M1 (RA8M1)
	Cortex-M33	R7FA6M4 (RA6M4) , R7FA6M5 (RA6M5)
	Cortex-M7	R7FS7G27H
	Cortex-M4	R7FA6M3 (RA6M3) , R7FS5D5
	Cortex-M0+	R7FS12477
SiFive	E31	E31ARTY
	E21	E21ARTY
Silicon Labs	Cortex-M33	EFR32MG21 , EFR32ZG23 , EFR32MG24
	Cortex-M4	EFM32GG11B , EFM32PG12B , EFR32MG12 , EZR32WG330
	Cortex-M3	EFM32GG990 , EZR32LG330 , SIM3L167
	Cortex-M0+	EFM32TG11
ST	Cortex-M33	STM32H563 , STM32H573 , STM32L552 , STM32U575
	Cortex-M7, M4	STM32H747_M7 , STM32H747_M4 , STM32H757_M7, STM32H757_M4
	Cortex-M7	STM32F746 , STM32F756 , STM32F767 , STM32F769 , STM32F779 , STM32H743 , STM32H7B3 , STM32H753 ,
	Cortex-M4	STM32F303 , STM32F407 , STM32F429 , STM32F437 , STM32F439 , STM32F446 , STM32G484 , STM32L476 , STM32L4R , STM32L4S , STM32MP15x_M4
	Cortex-M3	STM32F107 , STM32F207 , STM32L152 ,
TI	Cortex-R5	Jacinto 7 (TDA4/DRA829) , RM57L843 , TMS570LC4357
	Cortex-M4	MSP432E4 , TM4C129
Toshiba	Cortex-M4	TMPM440 , TMPM4GR , TMPM4KN, TMPM4NR
	Cortex-M3	TMPM370 , TMPM3HQ
Xilinx	Cortex-A9	XC7Z007S (Zynq)

【YouTube】
【Arm Cortex ETM トレース】J-Trace PRO 製品紹介・動作デモ

各製品毎の対応 CPU コア（最新ハードウェアバージョン）

J-Link/J-Trace PRO 対応コア一覧

	J-Link					J-Trace PRO			
	EDU mini	BASE (Compact)	PLUS (Compact)	ULTRA+	PRO (PoE)	Cortex	Cortex M	RISC-V	PRO
Arm Cortex									
Cortex-A72	D	D	D	D	D	D	×	×	D
Cortex-A53	D	D	D	D	D	D	×	×	D
Cortex-A32	D	D	D	D	D	D			D
Cortex-A17	D	D	D	D	D	D / T	×	×	D / T
Cortex-A15	D	D	D	D	D	D / T	×	×	D / T
Cortex-A12	D	D	D	D	D	D / T	×	×	D / T
Cortex-A9/A8	D	D	D	D	D	D / T	×	×	D / T
Cortex-A7/A5	D	D	D	D	D	D / T	×	×	D / T
Cortex-R8	D	D	D	D	D	D	×	×	D
Cortex-R5/R4	D	D	D	D	D	D / T	×	×	D / T
Cortex-M85	D	D	D	D	D	D / T	D / T	×	D / T
Cortex-M55/M52	D	D	D	D	D	D / T	D / T	×	D / T
Cortex-M33	D	D	D	D	D	D / T	D / T	×	D / T
Cortex-M23	D	D	D	D	D	D	D	×	D
Cortex-M7/M4/M3	D	D	D	D	D	D / T	D / T	×	D / T
Cortex-M1	D	D	D	D	D	D	D	×	D
Cortex-M0+/M0	D	D	D	D	D	D	D	×	D
SC300 (M3 secure)	D	D	D	D	D	D / T	D / T	×	D / T
SC000 (M0 secure)	D	D	D	D	D	D	D	×	D
Arm Legacy									
ARM11 / 9 / 7	×	D	D	D	D	×	×	×	D
Cadence									
Fusion F1	×	D	D	D	D	×	×	×	D
HiFi 4/3z/3/1	×	D	D	D	D	×	×	×	D
Xtensa LX6	×	D	D	D	D	×	×	×	D
Xtensa LX7	×	D	D	D	D	×	×	×	D
Microchip PIC32									
PIC32MX/PIC32MZ	×	D	D	D	D	×	×	×	D
Renesas RX									
RX	×	D	D	D	D	×	×	×	D
RISC-V									
RV32	D	D	D	D	D	×	×	-	-
RV64	D	D	D	D	D	×	×	-	-
E20/E24/E24	-	-	-	-	-	×	×	D / T	D / T
E31/E34	-	-	-	-	-	×	×	D / T	D / T
E61/E61-MC	-	-	-	-	-	×	×	D / T	D / T
E76/E76-MC	-	-	-	-	-	×	×	D / T	D / T
SiLabs 8051									
EFM8	D	×	D	D	D	×	×	×	D

D: デバッグ対応 / T: トレース対応 / ×：未対応 / -: 対応リスト未掲載

ハードウェア仕様

J-Link/J-Trace PRO 製品諸元

	J-Link						J-Trace PRO			
	EDU Mini	BASE	PLUS	ULTRA+	PRO	PRO PoE	Cortex	Cortex M	RISC-V	PRO
ダウンロード速度 (RAM)	200KB/s	1.0MB/s		4.0MB/s						
ターゲット I/F 速度 (最大)	4MHz	15MHz		50MHz						
SPI I/F 速度 (最大)	4MHz	12MHz		50MHz						
SWO 速度 (最大)	100MHz	30MHz		100MHz						
トレースクロック (最大)	-						150 MHz			
VCOM 速度 (最大)	-	115.2KBd		10 MBd						
サンプリング帯域幅	1 kHz			無制限						
ターゲット I/F 電圧	3.3V	1.2 - 5 V								
Ethernet 電源供給	-					✓	-			
Ethernet I/F 接続	-				✓ 100Mbit/s		✓ Giga-bit			
USB I/F 接続	USB2.0 (Full-Speed)						USB 3.0 (SuperSpeed)			
デバッグ I/F	JTAG/SWD 20-pin						JTAG/SWD 20-pin JTAG/SWD + Trace 19-pin			
JTAG / cJTAG I/F	✓									
SWD I/F	✓									
SWO I/F	✓									
Microchip ICSP® I/F	-	✓					-			✓
Renesas FINE I/F	-	✓					-			✓
VCOM	-	✓								
Cortex-M ETM Trace	-						✓		-	✓
Cortex-R ETM Trace	-						✓	-		✓
Cortex-A ETM Trace	-						✓	-		✓
Cortex-A PTM Trace	-						✓	-		✓
SiFive Nexus Trace BTM	-								✓	
Flash Download	✓									
GDB Server	✓									
J-Flash	-		✓							
J-Flash SPI	-		✓							
Ozone	✓	-	✓							
RDDI	-		✓							
RDI	-		✓							
RTT	✓									
無制限ブレイクポイント	-		✓							
電磁適合性（EMC）	EN 55022、EN 55024									
RoHS	RoHS（2011/65/EU + 2015/863/EU) 対応（鉛フリー）									

J-Link LITE

評価ボード利用専用

付属している評価ボードのみ
製品開発利用不可

J-Link EDU-Mini

学術 / 教育機関 / 個人利用専用

営利法人での教育利用・商用開発不可

上記対応表は、最新ハードウェアバージョンでの対応状況になります。
過去のハードウェアバージョンによる対応は、こちらよりご確認ください。
https://wiki.segger.com/J-Link_Model_Overview

開発支援・問題検証・フラッシュ書込みなど

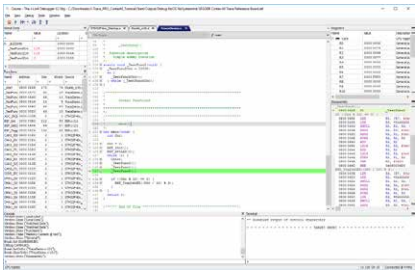
J-Link ソフトウェア

J-Link シリーズ／ J-Trace PRO で利用いただける J-Link ソフトウェアを有効活用し、開発を支援します。

J-Link Debugger「OZONE」

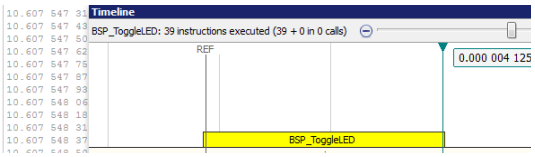
対応 CPU コア：Arm Cortex / RISC-V

J-Link バンドルデバッグソフトウェア (J-Link PLUS 以上)



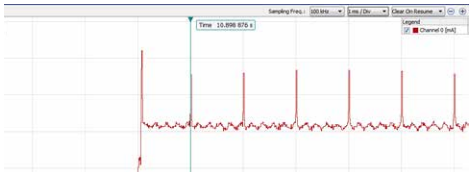
フリーの GNU コンパイラや IAR EWARM、Keil MDK など商用コンパイラから生成されたデバッグ情報含む ELF ファイルを利用してデバッグができる J-Link バンドルソフトウェアとなります。OZONE はデバッガとしてのフル機能（命令トレース、パワーグラフ、ライブウォッチ、リアルタイムターミナル I / O など）を備えています。
これまで高価なデバッガが必要であった関数プロファイリングやコードカバレッジなども J-Trace や J-Link との組み合わせで実現することができます。デバッグ人員の増減にも対応しやすく、高いコストパフォーマンスを実現します。

パフォーマンスアナライザ



J-Link と J-Trace PRO の機能により、ターゲットシステムのパフォーマンス分析に使用できます。J-Trace PRO と組み合わせることで、アプリケーションの実行時間を記録し分析することができます。
タイムラインで視覚化してファンクションや割込みの経路を簡単に表示することができます。J-Link の高速サンプリング技術 (RTT) により、「OZONE」はシステム変数を時系列に可視化することができます。

電力プロファイリング



ターゲットデバイスの電力消費量をデバッグセッションで記録できます。これは特定のコンポーネントを有効／無効にするときの消費電力の変化を知る必要がある場合、特に役立ちます。

テストの自動化

デバッグのワークフローを自動化するスクリプトにより、テストを自動化して、進めることができます。デバッガのほとんどの機能をスクリプトにより制御可能で、開発生産性を向上。

マルチプラットフォーム対応

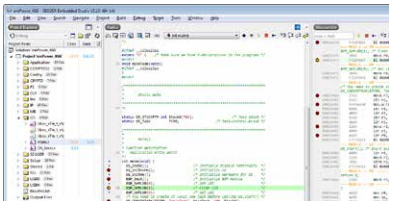
Arm / RISC-V コアに対応した「OZONE」は Windows、Mac、Linux のクライアント OS で利用することができます。利用するコンパイラもプロジェクトに合わせて設定可能なため、より生産的な開発ツールとして、利用可能です。

【YouTube】
Cortex-M ソフトウェアのシステムクラッシュを分析、効率的なソフトウェア開発を実現 - Cortex-M Fault Analysis -

J-Link Unlimited Flash-BP

対応 CPU コア：Arm Cortex / RISC-V

マイコンのブレイクポイント数を無制限に設定可能な拡張機能（J-Link PLUS 以上）



「J-Link Unlimited Flash-BP」拡張機能を使うことで、ユーザーはフラッシュメモリでデバッグするとき、無制限のブレークポイントを設定できます。
この機能がないデバッガでは、フラッシュに設定できるブレークポイント数は、CPU のデバッグユニットでサポートされているハードウェアブレイクポイントの数に制限されます。
（ARM 7/9 では 2、Cortex-M では 4-6）

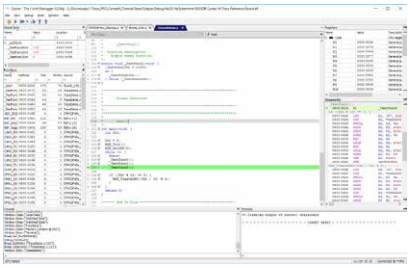
利用可能な開発ツール

SEGGER 社製：J-Link Debugger「Ozone」 / SEGGER Embedded Studio
他社製：J-Link DLL、J-Link RDI 接続をサポートする統合開発環境（IAR EWARM / Arm MDK-ARM など）

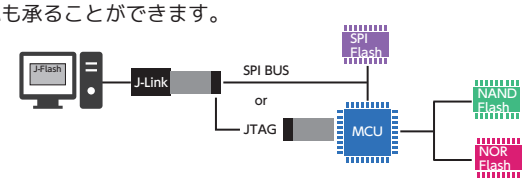
J-Flash / J-Flash SPI

対応 CPU コア：J-Link / Flasher 対応済み CPU、(Q)SPI フラッシュ

J-Link を利用して、内蔵／外部フラッシュに書込（J-Link PLUS 以上）



フラッシュ書込みについて、専用ツールでサポートします。マイコン内蔵、マイコン経由だけでなく、SPI バスに接続して直接 SPI フラッシュメモリに書き込み可能な「J-Flash SPI」も併せて提供。6,000 種以上のマイコン内蔵フラッシュ、300 種以上の SPI フラッシュに対応します。未対応のデバイス、専用 SoC などへも「J-Link Device Support Kit（別途オプションライセンス）」を利用することで対応可能。当社で定義ファイルのカスタム対応も承ることができます。



外部 NOR/SPI フラッシュ対応

JTAG からマイコン経由での書込みの他、対応する SPI フラッシュでは、SPI バスから直接書込む事が可能です。(J-Flash SPI)

マルチバンク対応

同じハードウェアに存在する異なるフラッシュを 1 回のセッションで書込むことができます。

【YouTube】
J-Flash ソフトウェア書込み導入・運用解説【Flasher ARM ④】

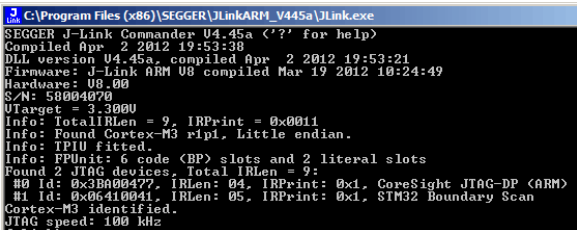
J-Link BASE でも利用可能な「J-Flash LITE」

J-Flash LITE は、「J-Flash / J-Flash SPI」と書込アルゴリズムなどが異なりますので、
サポート対象外・量産利用不可のソフトウェアとなります。

J-Link Commander

対応 CPU コア：J-Link / Flasher 対応済み CPU

ハードウェアデバッグ・不具合解析に利用できるコマンドラインツール



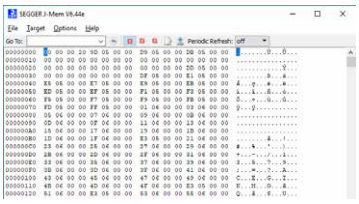
ハードウェア開発において、役立つツール「J-Link Commander」基本的なマイコンの接続確認やペリフェラルに変数を与えて、期待値通りの信号が出るかなど、ハードウェアデバッグに最適なツールです。ソフトウェア開発においてもマイコンへの接続、フラッシュへの書込など、様々な局面で開発をサポートします。
J-Link の接続、動作がおかしいなどトラブルシューティングとしてもご利用いただけます。

【YouTube】
J-Link BASE で開発・試作フラッシュ書込み【J-Link Commander】

J-MEM

対応 CPU コア：J-Link / Flasher 対応済み CPU

RAM データ表示、変更書込ツール



- RAM 変更
- SFR 領域に書込
- RAM 領域全体に希望の値を入力
- メモリセクションを .bin ファイルに保存
- 表示されたメモリの内容の更新間隔を設定可能

量産用フラッシュ書込ツール

Flasher PRO / PRO XL / ARM

フラッシュ書き込みツール「Flasher」シリーズでは、生産ラインでのスタンドアロンモード（パソコン側のプログラム起動は不要）で、数多くのマイコンデバイスの内蔵フラッシュはもちろん、外付けの (Q)SPI フラッシュメモリへの書き込みに対応。

様々な量産運用ニーズに対応
ファームウェア・新規デバイス対応（SEGGER 社対応分）無償アップデート

6,000 以上の CPU, マイコン
300 種以上の SPI フラッシュに対応

PC ツール利用の書き込み

本体操作書込み、PIO/PLC 連携書込みなど
量産工程に合わせた対応

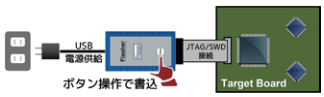
プログラムイメージの外部流出を防ぐセキュア対応

製品個体にシリアル番号を自動付与可能

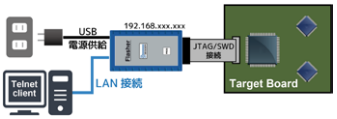
量産運用ニーズに合わせて、様々な書込方法をサポート

Flasher PRO / PRO XL / ARM は本体のボタン操作での書込の他、生産ラインで利用できるように RS-232 / LAN 経由でコマンドの入出力が可能となります。生産設備やＰＣソフトウェア（NI 社製 Labview など）と連携し、複雑な生産工程、暗号鍵のユニーク出力などに対応が可能となります。

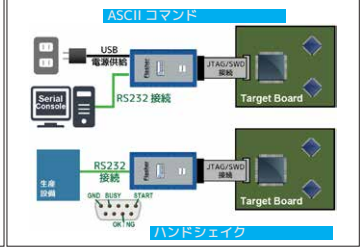
■ 本体ボタン操作での書込



■ Ethernet 経由で書込コマンド



■ RS-232/ATE/PLC からのコマンドで書込

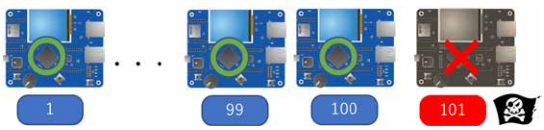


Authorized Flashing

社外の生産ラインにおける不正操作を防止

書込回数の制限設定可能

本書込操作可能な数量を任意で設定できます。
委託数量を超える量産を制限し、
不正な量産製品の発生を防ぎます。



内蔵ストレージのプログラムイメージ保護

プログラムデータを Flasher 本体の「_SECURE」フォルダにコピーすることで、データ読取を防ぎます。第三者が不正にプログラムイメージを取得できないようにします。

製品モデルと対応デバイス

Flasher PRO XL
多くのコア対応 / 大容量

2GB のストレージを搭載し、
大容量のプログラム
イメージにも対応

2GB プログラムイメージ数 無制限

対応コア

ARM7 / 9 / 11
Cortex-A / R / M
RX , RL78 , STM8 , MSP430
TriCore, PowerPC , AVR
PIC16/18 , その他

(Q)SPI フラッシュ

対応マイコン経由 JTAG / SWD
SPI インターフェース
QSPI クアッドモード

LAN 232

リモートコントロール
インターフェース

Authorized Flashing

Flasher PRO
多くのコア対応

Arm コアの他、様々なコアに対応。
QSPI クアッドモード
高速書き込みに対応

128MB プログラムイメージ数 無制限

対応コア

ARM7 / 9 / 11
Cortex-A / R / M
RX , RL78 , STM8 , MSP430
TriCore, PowerPC , AVR
PIC16/18 , その他

(Q)SPI フラッシュ

対応マイコン経由 JTAG / SWD
SPI インターフェース
QSPI クアッドモード

LAN RS-232

リモートコントロール
インターフェース

Authorized Flashing

Flasher ARM
Arm コア対応

Arm コア対応書込ツール
Cortrex-A/R/M の
各種デバイスに対応

128MB プログラムイメージ数 無制限

対応コア

ARM7 / 9 / 11
Cortex-A / R / M

(Q)SPI フラッシュ

対応マイコン経由 JTAG / SWD
SPI インターフェース

LAN RS-232

リモートコントロール
インターフェース

Authorized Flashing

対応デバイス一覧

最新デバイス対応は、無償アップデート対応

SEGGER 社ウェブサイトより、ご確認いただけます。ご採用予定のマイコン・CPU が本リストに掲載されていない場合はお問い合わせください。
https://www.segger.com/supported-devices/flasher/

QSPI クアッドモードプログラミング

Flasher PRO で QSPI 高速プログラミングを実現

Flasher PRO は、4pin を利用するクアッドモードプログラミングをサポートします。
対応製品：Flasher PRO / Flasher PRO XL / Flasher Compact

【YouTube】
Arm Cortex 量産フラッシュプログラミングツール
「Flasher ARM」製品紹介まとめ

完全スタンドアロン書込みツール／量産・メンテナンス

Flasher Portable PLUS

Flasher Portable PLUS はリチウムイオンバッテリーを内蔵することによって、フィールドでのサービスツールとしても利用できるフラッシュ書込ツールです。本体に搭載されている液晶画面で、ターゲットにロードする実行ファイルを選択、ロード状況を確認できます。

フィールドサポートツールとして、完全スタンドアロン運用可能
ファームウェア・新規デバイス対応（SEGGER 社対応分）無償アップデート

バッテリー内蔵で外部配線接続なしに利用可能

最大 16 個のプログラムイメージを格納可能

LCD 液晶搭載、書込みステータス確認と書込みイメージ選択可能

プログラムイメージの外部流出を防ぐセキュア対応

多くの CPU コア対応、(Q)SPI フラッシュ対応

量産用書込みツールとしても利用可能

Flasher Portable PLUS 製品特長

ネットワーク未接続のフィールドサービスに最適なプログラマ

Flasher Portable PLUS を使用すると、エンジニアは PC ネットワークや電源にアクセスする必要なく、製品にパッチを即座に適用することもできます。
ワイヤレスで更新できず、現地でのファームウェア更新が必要な製品にシンプルなインターフェースを使用して簡単にプログラムできます。
本体の LCD ディスプレイで書込みステータス確認と書込みイメージ選択が可能。

対応コア

ARM7 / 9 / 11
Cortex-A / R / M
RX , RL78 , STM8 , MSP430
TriCore, PowerPC , AVR
PIC16/18 , その他

(Q)SPI フラッシュ

対応マイコン経由 JTAG / SWD
SPI インターフェース

内蔵バッテリ

最大 10 時間の書込可能
USB 給電（5V/1A）
約 70 分でフル充電
ターゲットに対し、
最大 4.5V /400mA 給電可能

128MB プログラムイメージ数
最大 16 個

Authorized Flashing

LCD ディスプレイ

書込み状態表示
書込みイメージ選択

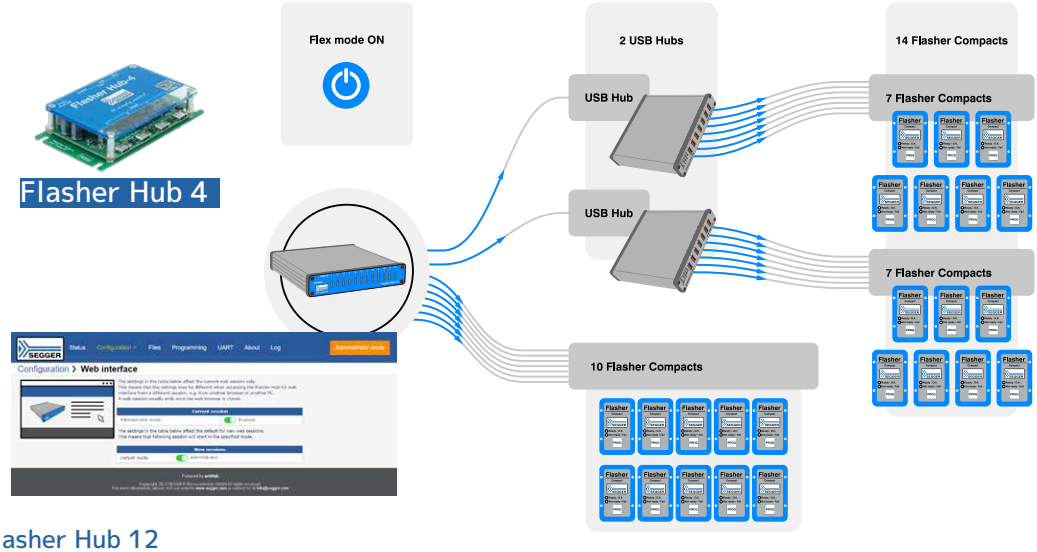
リモートコントロール
インターフェース
未搭載

【YouTube】
【セキュア書込対応量産・メンテナンス】
Flasher Portable PLUS を利用したスタンドアロン書込

大量生産用一括管理ソリューション

Flasher Hub 4/12 + Flasher Compact

量産フラッシュ書込ツール「Flasher Hub」は、最大 24 台の「Flasher Compact」を接続し、集中管理、一斉書き込みを実現します。各チャンネルを異なるファームウェア、異なるターゲットデバイスに書き込みできるように構成可能です。



Flasher Hub 12

集中管理デバイス

「Flasher Compact」との併用で、集中管理と一括書込制御を実現します。

最大 24 の個別の並列プログラミング チャネル
簡単な設定・制御を実現する組込 Web/FTP サーバ

対応コア	ARM7 / 9 / 11 , Cortex-A / R / M RX , RL78 , STM8 , MSP430 , TriCore PowerPC , AVR PIC16/18 , その他
(Q)SPI フラッシュ	対応マイコン経由 JTAG / SWD SPI インターフェース QSPI クアッドモード
128MB	プログラムイメージ数無制限
LAN	リモートコントロールインターフェース
	Authorized Flashing

Flasher Compact

カードサイズの量産書込デバイス

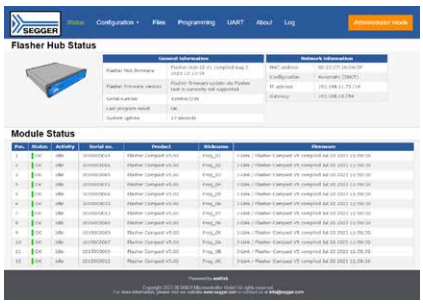
Flasher PRO と同等の書込対応を
コンパクトな筐体で実現

カードサイズのコンパクト筐体
様々な CPU コア・SPI フラッシュに対応

リモート管理 - 内蔵ウェブサーバ

ウェブブラウザから集中管理

Flasher Hub12 にはウェブサーバが内蔵されており、Flasher Hub と接続されている Flasher Compact のステータス、稼働状況などをリモートで確認することができます。またウェブインターフェースから直接書込命令を実行し、書込結果を確認可能です。



確認できるステータス

インストールされているファームウェアのバージョン
ハードウェア バージョン
消費電力
IP 構成
ネットワーク負荷
現在の動作と状態
使用中のプログラミング インターフェイス

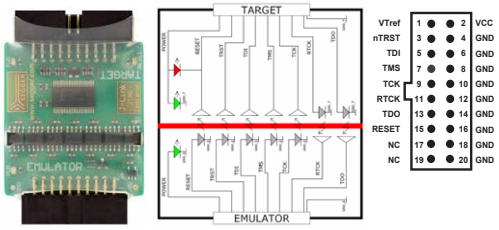
構成管理

Flasher Hub から接続されている Flasher Compact それぞれのネットワーク・ファームウェアなどを設定することができます。

アイソレーション / 機能追加アダプタ

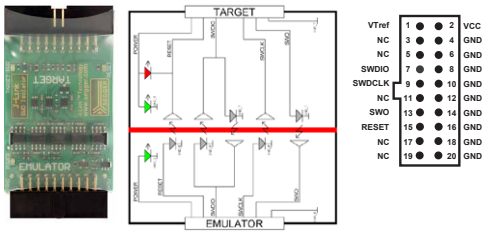
ノイズやグラウンドループから J-Link を保護する絶縁アダプタ。高電圧製品、ノイズの多い環境下で利用される場合、ご検討ください。ターゲット側のコネクタに合わせて選択してください。

J-Link JTAG Isolator



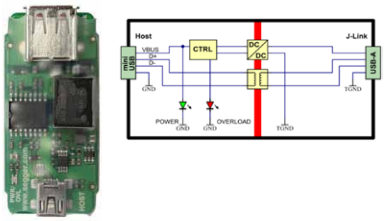
- DC 電圧アイソレーション：1kV まで
- ターゲット電圧：3.3V, 5V
- USB 及びターゲットより電源供給
- JTAG クロック：最大 4MHz まで
- 標準 20-Pin JTAG コネクタをサポート
- ターゲット側のアイソレーターの消費電流：35mA（最大 50mA まで）

J-Link SWD Isolator



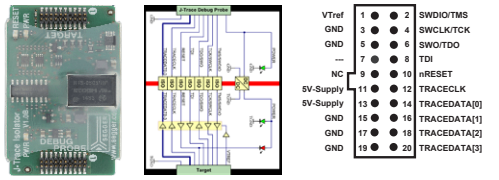
- DC 電圧アイソレーション：1kV まで
- ターゲット電圧：3.3V, 5V
- USB 及びターゲットより電源供給
- SWD クロック：最大 4MHz まで
- 標準 20-Pin JTAG コネクタをサポート
- ターゲット側のアイソレーターの消費電流：35mA（最大 50mA まで）

J-Link USB Isolator



- DC 電圧アイソレーション：3kV まで（1 秒間）
- 伝搬遅延：最大 70ns
- 最大 200mA までの電源出力可能
- USB フルスペードモードをサポート

J-Trace Isolator



- DC 電圧アイソレーション：1kV まで
- ターゲット電圧：3.3V, 5V
- USB 及びターゲットより電源供給

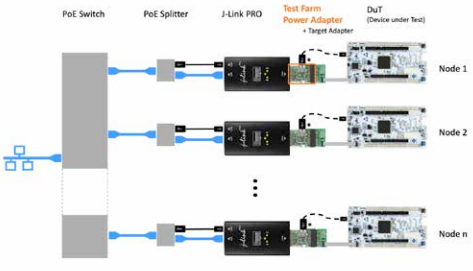
ご購入検討の際の注意点

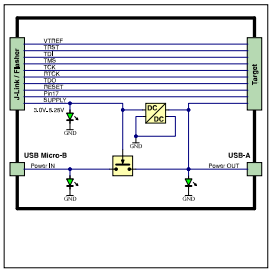
「J-Link JTAG Isolator」と「J-Link SWD Isolator」はお客様が利用される回路設計により、選択いただく製品は異なります。アイソレータを利用する事で、J-Link 経由でターゲットへの電源供給はできなくなります。

Test Farm Power Adapter

ターゲットボードを複数並列運用するテストファーム構築に最適なアダプタ

テストファーム電源アダプタと J-Link PRO の組み合わせによるテスト環境で、ユーザーはネットワーク経由でテストファーム内の任意のボードに簡単に接続できます。複数のデバイス上で同時に電源の制御、ファームウェアのダウンロード、ソフトウェアの実行、デバッグ、テストが可能です。ユーザーは J-Link リモートサーバーソフトウェアを使用するか、LAN へのリモート アクセス (通常は VPN トンネルを使用) を介して、世界中のどこからでもデバイスにアクセスできます。自動ビルド システムは同じ標準セットアップでテストを実行できるため、回帰テスト、継続的統合試験、コンパイラテストなどに最適です。

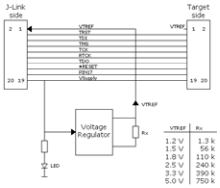




機能追加アクセサリ

J-Link Supply Adapter

VTref に固定 I/O 電圧レベル

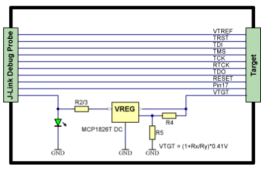


「J-Link Supply Adapter」を利用する事で、VT Ref の固定 I/O 電圧レベルを提供します。これにより VTref（PIN-1）をターゲットに接続する必要がなくなります。

デフォルトは、3.3V でアダプタ上の抵抗を変更することで 1.2 - 5.0V の範囲で変更可能。

J-Link Target Supply Adapter

J-Link からターゲットへの供給電圧変更

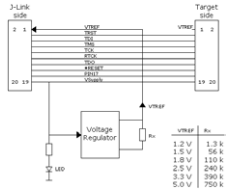


本アダプタを使用して、J-Link/Flasher 本体の PIN-19 からターゲットに共有する電圧を調整出来ます。ターゲットから VTref（PIN-1）の接続が必要です。ターゲットに共有する電圧はデフォルトでは「3.3V」ですが、それ以外の設定にはアダプタ基板上の抵抗（R4）を変えてください。

5V Target Supply Adapter
5V 固定電圧供給できるアダプタ

SEGGER Programming Voltage Adapter

5V 以上ターゲット電圧供給



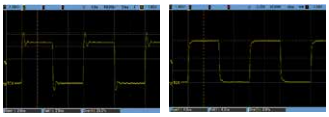
プログラミング専用電源とターゲット供給電源を同時に供給できます。このアダプタは低電圧プログラミング機能を持たないデバイスへのプログラミングや、5 V 以外の電圧要件を持つターゲットボードに有効です。

J-Link Signal Smoothing Adapter

ノイズの影響から信号整合性を向上

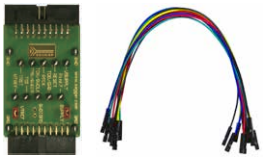
JTAG 信号はノイズの影響を受ける場合があります。
本製品により、信号の整合性が向上します。搭載されている抵抗（デフォルトは 47R）はユーザにて調整可能です。

J-Link / Flasher とターゲットボードの距離が長くなる場合、本アダプタを利用することで接続できる場合があります。



J-Link Measurement + Patch Adapter

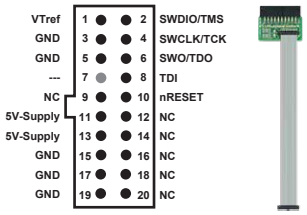
J-Link とターゲットボードの信号を測定



本製品を利用する事で、JTAG、SWD の各信号を外部のオシロスコープで測定することができます。

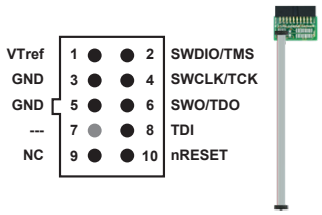
ターゲット変換アダプタ・ケーブル

J-Link 19-pin Cortex-M Adapter



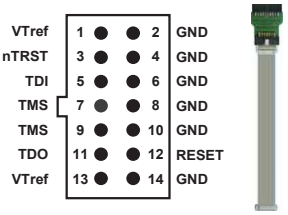
標準ピッチ 20pin から Arm 社規定 Samtec FTSH ハーフピッチ 20 (19)pin コネクタで JTAG/SWD/SWO 接続対応

J-Link 9-pin Cortex-M Adapter



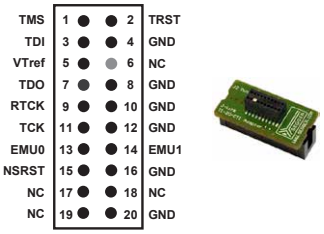
標準ピッチ 20pin から Arm 社規定 Samtec FTSH ハーフピッチ 10 (9)pin コネクタで JTAG/SWD/SWO 接続対応

J-Link ARM-14 Adapter



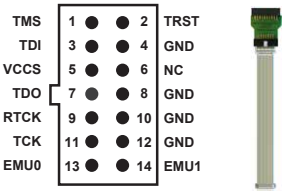
Arm 社規定の 14pin コネクタへの JTAG 接続をサポート（ARM7/9/11）

J-Link TI-CTI-20 Adapter



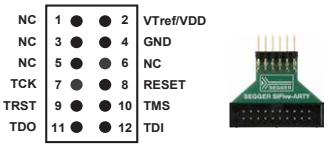
標準ピッチ 20pin から TI 社規定の 20pin コネクタ (AM335x 搭載した評価ボード など) で JTAG 接続対応

J-Link 14-pin TI Adapter



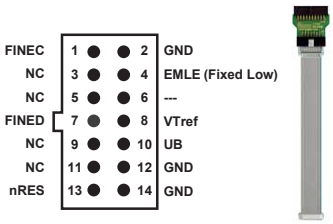
標準ピッチ 20pin から TI 社規定の 14pin コネクタ (OMAP3530 を搭載した BeagleBoard など) で JTAG 接続対応

SEGGER SiFive-ARTY Adapter



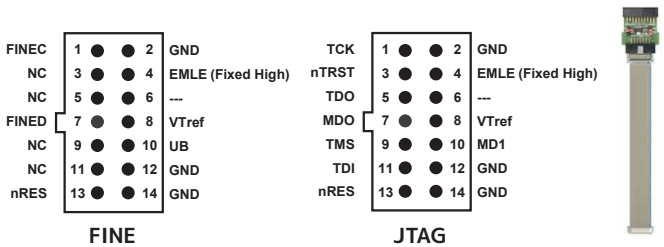
J-Link と SiFive RISC-V コアビットストリームを実行する ARTY ボード間のデバッグ接続

J-Link RX-FINE Adapter



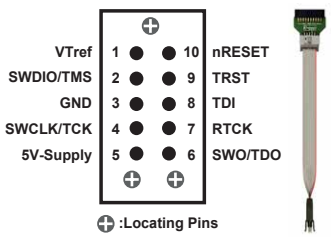
ルネサスエレクトロニクス社規定の Renesas RX FINE 接続

J-Link RX Adapter

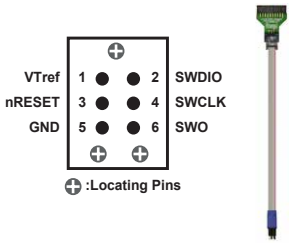


ルネサスエレクトロニクス社規定の Renesas RX JTAG / FINE 接続

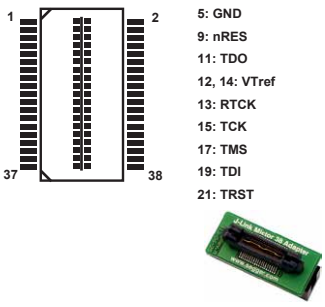
J-Link 10-pin Needle Adapter



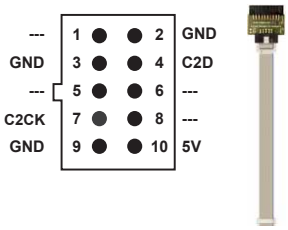
J-Link 6 -pin Needle Adapter



J-Link Mictor 38 Adapter

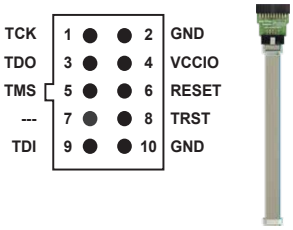


J-Link SiLabs C2 Adapter



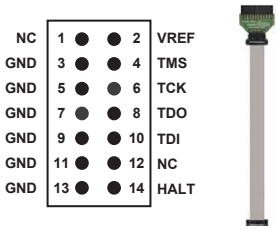
Silicon Labs C2 デバッグ
インターフェイスを持つ
ターゲットハードウェアと接続

J-Link Intel FPGA Adapter



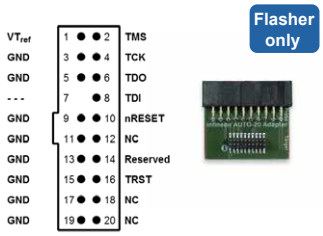
10-pin 100-mil Intel FPGA
JTAG コネクタに接続し、
Arm Cortex-A9 デュアルコアの
Cyclone V 接続

J-Link Xilinx Adapter



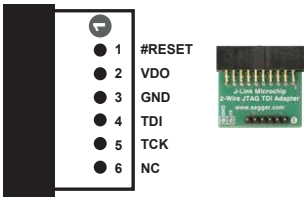
14-pin 2mm Xilinx JTAG
コネクタへの接続

Infineon AUTO-20 Adapter



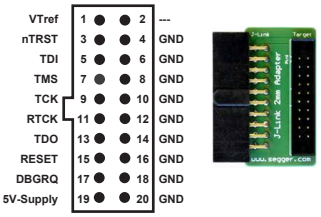
Infineon AURIX ™ -TC3xx との
JTAG 接続対応

Microchip 2-Wire JTAG TDI Adapter



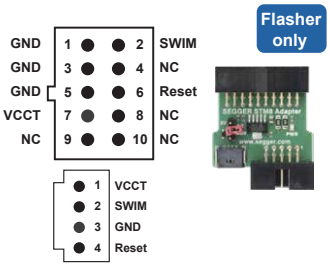
Microchip IS208x series MCU 搭載
ターゲットハードウェア間の
デバッグ接続

J-Link 2mm Adapter



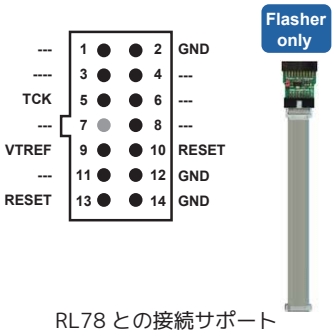
J-Link コネクタから、
2mm アダプタ接続

STM8-Adapter



STM8 との接続サポート

Flasher RL78 Adapter

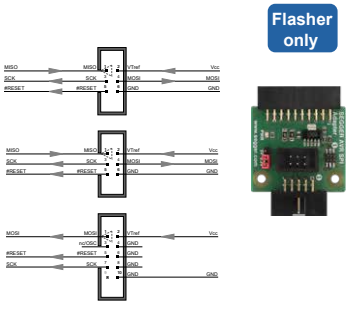


RL78 との接続サポート

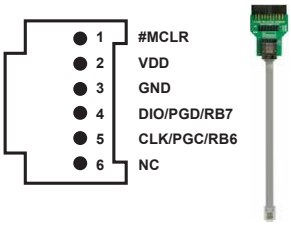
Flying Wire Adapter

ジャンパーケーブルを利用して、
カスタムコネクタへの接続

AVR SPI Adapter

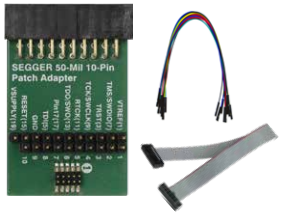


J-Link Microchip Adapter



Microchip 社規定 RJ12 モジュラー
コネクタ 14pin 2 列 MIPS デバッグ
Microchip 6pin 1 列 PIC kit
コネクタサポート

50-Mil 10-Pin Patch Adapter



標準ピッチ 20pin からハーフピッチ
10pin コネクタ接続、ジャンパー
ケーブルを利用して、
カスタムコネクタへの接続

よくある質問と回答

製品について

■ 一つの製品に「MB-XXX」と「S-XXX」の二つの製品型番が割り当てられていますが、違いは何ですか？

当社ではお客様のニーズに合わせて 2 種の製品型番で対応しております。それぞれの型番の定義は以下の通りです。
サポート窓口の違いのみで、製品パッケージ・機能・同梱物などは同じとなります。

■ MB-XXX 製品型番：当社より日本語サポート対応窓口サービスを提供する製品になります。
■ S-XXX 製品型番：当社のサポート対応サービスなしのローコスト製品となります。
サポート窓口は、SEGGER 社（英語対応）となります。

■ 海外持出にあたって、該非判定書の発行は可能ですか？

はい、可能です。エンビテックより「日本語サポート対応サービス」付きの MB 型番製品では無償で対応いたします。
「SEGGER 社英語サポートサービス」の S 型番製品をご購入の場合、別途発行手数料で対応いたします。

■ J-Link 及び Flasher と一緒に購入すべきアダプタなどがあれば教えてください。

J-Link 及び Flasher シリーズでは標準 20PIN の JTAG/SWD コネクタケーブルが付属しております。
デバッグポートのコネクタの種類（10PIN 及び 20PIN ハーフピッチ等）によっては、
JTAG 変換アダプタケーブルが必要となりますので、ご確認をお願いいたします。
J-Link 19-Pin Cortex-M Adapter / J-Link 9-Pin Cortex-M Adapter

J-Trace PRO シリーズでは標準 20PIN の JTAG/SWD コネクタケーブルと 20PIN ハーフピッチのトレースケーブルが付属しております。仕様によっては JTAG 変換アダプタケーブルが必要となりますのでご確認をお願いいたします。
J-Link 9-Pin Cortex-M Adapter

電気雑音の多い環境で SEGGER 製品をご使用になる場合に、JTAG/SWD アイソレーター及び USB アイソレーターで外部のノイズを遮断する必要があります。
J-Link JTAG Isolator / J-Link SWD Isolator / J-Link USB Isolator

■ J-Link・J-Flash のドライバを自社の SDK・アプリケーションに組込んでカスタムコマンドを追加したい。

「J-Link SDK」パッケージを利用する事によって、可能です。詳細はお問い合わせください。

■ ハードウェア製品の各種環境規制対応について

ハードウェア製品については、欧州 RoHS, REACH, SVHC 適合となります。

製品購入について

■エンビテックウェブショップ

J-Link / Flasher / アクセサリ製品は、
エンビテックウェブショップで購入いただけます。

https://www.embitek.shop/

■ 購入方法・決済方法はどのような対応がありますか？

ウェブショップでは「クレジットカード」「代引き」「前払い銀行振り込み」を選択いただけます。
営業担当での対応では「前払い銀行振り込み」または「掛売対応（末締め翌月末銀行振り込み）」にて対応いたします。
手形決済は受け付けておりません。

■ 見積書発行は可能ですか？

はい、可能です。「**sales@embitek.co.jp**」宛にお問い合わせください。

■ 製品価格が資料に掲載されていませんが？

当社では為替・外部要因の変動により随時価格を見直しておりますので、定価表記はしておりません。
リピートオーダーの際も見積取得、ウェブショップでの価格照会で最新の製品価格をご確認ください。

■ エンビテックに出向いて、購入することは可能ですか？

当社在庫は全て社内管理しておりますので、対応可能です。ご来社の際は、予めご連絡ください。

製品保証・サポートについて

技術サポート・FAQ

エンビテック技術サポート窓口
FAQ や技術情報は無償提供しています。まずはエンビテック技術サポート FAQ をご確認ください。

https://www.embitek.co.jp/support/

技術サポートお問い合わせ

■ J-Link / J-Trace / Flasher 製品登録のご案内

製品登録されているお客様には J-Link/Flasher ソフトウエア及びファームウエアのバージョンアップの情報をメーカよりご提供しております。ご購入後のテクニカルサポートのお問い合わせに必要となりますので、
J-Link / J-Trace / Flasher 製品は早めにご登録ください。

1. J-Link Software Package をインストールします。
2. J-Link/J-Trace/Flasher 製品をパソコンに接続します。
3. J-Link Software Package の「J-Link Registration」ツールから「Register」ボタンをクリックします。
4. 起動される WEB フォームから製品登録を行います。
   ヘルプページ：https://wiki.segger.com/J-Link_Registration

■ エンビテックサポート窓口

ハードウェア・ソフトウェア製品の技術 FAQ をご確認いただき、
技術サポートお問い合わせは **support@embitek.co.jp** までご連絡ください。
電話での技術サポート問い合わせは受けておりませんので、ご了承ください。

サポート対象製品：
保守契約期間中のエンビテックサポート対応のソフトウェアライセンス製品
エンビテックサポート対応の MB- 型番「MB-XYZ-ABC」ハードウェア製品
日本語サポートサービス対応のオンライン SHOP 製品

エンビテックサポート対応：
日本語によるサポート対応受付、一次回答
問題の診断（製品側の問題かお客様プログラム側の問題か）
問題に関するテクニカルサポート (お客様のプログラム、ボード、開発環境に関するサポートは含みません）
※製品の機能及び基本的な利用方法は製品のユーザマニュアルをご参照ください。

エンビテックサポート期間について（ハードウェア製品関連）：
日本語サポート窓口対応サービスについては原則ご購入後 1 年とさせていただいておりますがファームウェアの更新、ソフトウェアの提供は SEGGER 社より、保守・サポートに依存することなく継続提供されますので、
製品ご利用は問題ございません。

■ SEGGER サポート窓口

メーカーへのご質問（英語）は以下の窓口からお問い合わせください。
https://www.segger.com/support/technical-support/

海外持ち出し・輸出

■ 該非判定情報

SEGGER 社各種ハードウェア製品は「輸出令別表 1-15 非該当」･キャッチオール規制「輸出令別表 16 該当」になります。
該非判定書は当社日本語サポート窓口サービスにて受け付けています。

エンビテックでは日本国内での利用を前提として販売を行っております。当社販売製品の輸出に際して当社が日本からの輸出適法性、輸出国での法令、規則の遵守、当該機器が動作することを保証できません。
日本からの輸出並びに国外での利用は、必ずお客様で事前にご確認の上、管理してください。

エンビテックのサービス

受託開発・トレーニング対応

エンビテックでは製品・ソフトウェアの販売だけでなく、各種受託開発・導入サポートに対応しています。

エンビテック・受託開発サービス

お客様ハードウェアへのポーティング対応

SEGGER 社ソフトウェアは比較的容易にお客様ハードウェアへの実装が可能ですが、必要に応じて当社でお客様ハードウェアへの実装受託対応を行う事が可能です。

RTOS アプリケーションポーティング対応

既存の FreeRTOS や iTRON ソフトウェアを embOS にポーティング対応します。
既存 RTOS からの API 調整などを行い、ソフトウェア資産を有効活用する提案も可能です。

エンビテック API フレームワークを利用した GUI 開発

エンビテックでは継続的な emWin GUI 開発業務のノウハウを活かし、共通にご利用いただける様々なアプリケーションのフレームワークを資産化しています。当社ではこのフレームワークを利用することにより、50 画面遷移程度の一般的な GUI アプリケーションにかかる工数をすべてハンドコーディングすることと比較し、40% 程度の工数を削減、お客様へサービス提供しています。

Phase.1
実装ポーティング

Phase.2
フレームワーク開発

Phase.3
アプリケーション
画面開発

御社開発ボードへのポーティング対応

ご購入いただいたソースコード・オブジェクトを御社開発ボードへ実装対応します。ターゲットマイコンと LCD モニタ接続最適化作業、タッチパネル最適化など SEGGER 社標準サンプルの動作までの実装

アプリケーションフレームワーク開発

GUI アプリケーションとしての基本設計・画面遷移・API を整備開発します。代表的な画面を数種作成し、ユーザ様で比較的容易に画面の調整や追加削除を行えるプロジェクトを用意します。

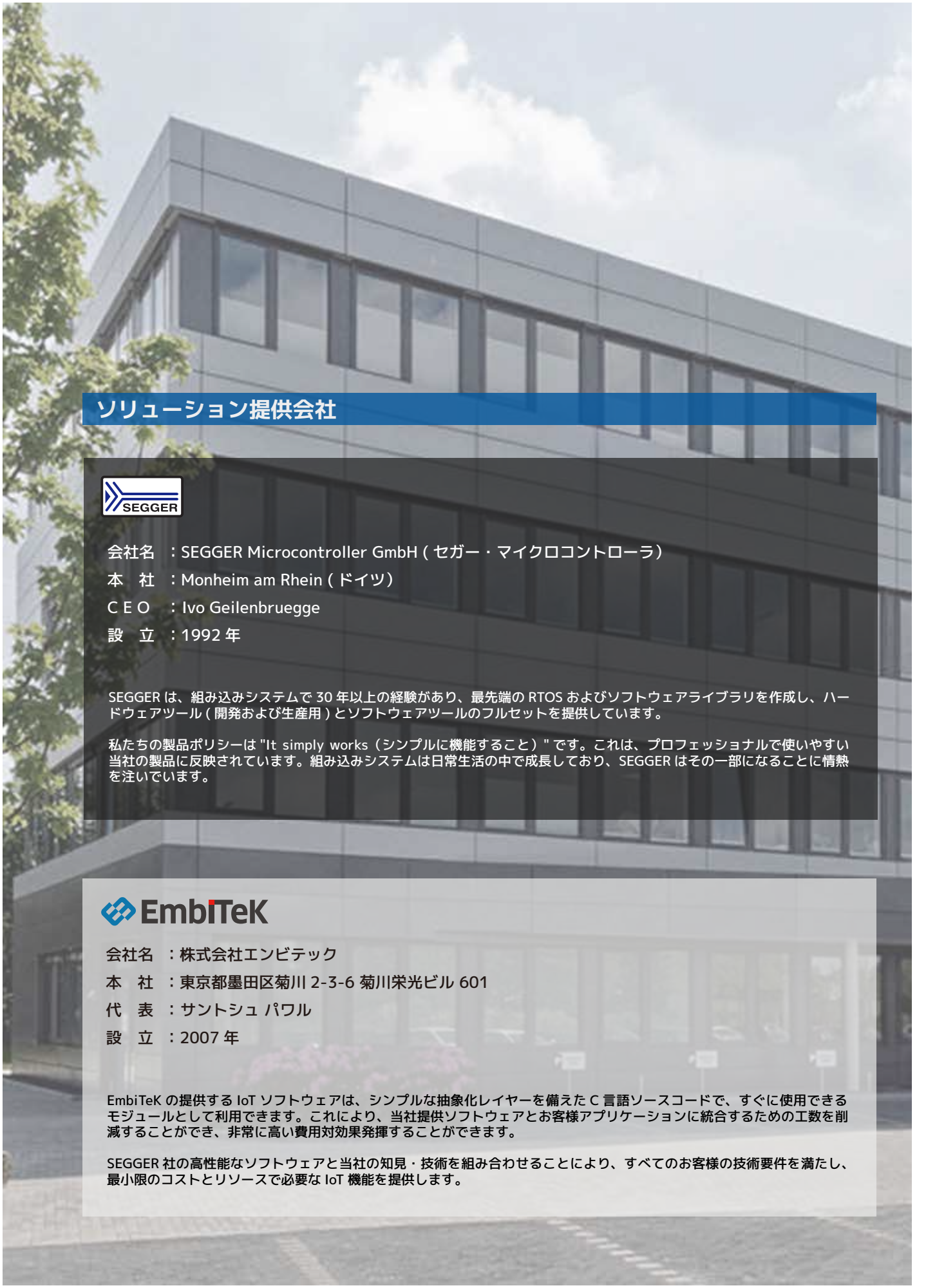
GUI 画面作成・開発

当社で開発したアプリケーションフレームワークを活用し、開発
※コスト最適化のため、お客様での「Phase.3」の対応を通常提案しております。

導入サポート

お客様個別導入サポート対応

エンビテックではトレーニングルーム（最大 6 名）で、SEGGER 社ソフトウェアの利用方法や導入方法について、個別に導入サポートさせていただくことが可能です。非常に幅広い導入方法のあるソフトウェアをお客様要求に合わせてスタートするための導入サポートを支援します。



ソリューション提供会社

会社名　：SEGGER Microcontroller GmbH (セガー・マイクロコントローラ)
本　社　：Monheim am Rhein (ドイツ)
ＣＥＯ　：Ivo Geilenbruegge
設　立　：1992 年

SEGGER は、組み込みシステムで 30 年以上の経験があり、最先端の RTOS およびソフトウェアライブラリを作成し、ハードウェアツール (開発および生産用) とソフトウェアツールのフルセットを提供しています。

私たちの製品ポリシーは "It simply works（シンプルに機能すること）" です。これは、プロフェッショナルで使いやすい当社の製品に反映されています。組み込みシステムは日常生活の中で成長しており、SEGGER はその一部になることに情熱を注いでいます。

会社名　：株式会社エンビテック
本　社　：東京都墨田区菊川 2-3-6 菊川栄光ビル 601
代　表　：サントシュ パワル
設　立　：2007 年

EmbiTeK の提供する IoT ソフトウェアは、シンプルな抽象化レイヤーを備えた C 言語ソースコードで、すぐに使用できるモジュールとして利用できます。これにより、当社提供ソフトウェアとお客様アプリケーションに統合するための工数を削減することができ、非常に高い費用対効果発揮することができます。

SEGGER 社の高性能なソフトウェアと当社の知見・技術を組み合わせることにより、すべてのお客様の技術要件を満たし、最小限のコストとリソースで必要な IoT 機能を提供します。

CATALOG ID. MB-SG-240601

本書カバーページには、抗菌加工を施しています。

組込ソフトウェア統合パッケージ
emPower OS
ハードウェア・開発ツールに依存しないプラットフォーム

Cortex-M/A 用オールインワン開発ツール
Embedded Studio PRO
開発製品無制限利用可能 Cortex-M/A ソフトウェア開発パッケージ

RTOS
embOS
8/16/32bit 対応コンパクトな組込 RTOS

ブートローダ
emLoad
CPU、開発ツール、OS 依存性なく利用可能なブートローダ

GUI
emWin
ワンチップマイコン搭載に最適なコンパクト GUI

ファイルシステム
emFile
NAND, NOR, SPI/QSPI フラッシュ , SD, SDHC, SDXC, eMMC, USB ストレージ対応ファイルシステム

圧縮・解凍
emCompress
組込マイコンでデータ圧縮、解凍を実現。データ転送の効率化
ストレージの有効活用によるコスト削減

TCP/IP 通信
emNet
各種プロトコル、サービス対応に対応し、コンパクトな実装
多くのデバイスに対応し、高速データ転送を実現

IoT クラウド連携ミドルウェア
IoT Toolkit
REST API アプリケーションを実現する JSON データ処理パーサライブラリとダイジェスト認証対応の HTTP クライアント

産業機器向け通信プロトコル
emModbus Master / Slave
Modbus TCP/RTU/ASCII に対応し、組込マイコン搭載機器から Windows PC アプリケーション開発まで利用可能

USB Host
emUSB-Host
基本的なクラスから、Audio、Video などのメディア転送、LAN、CDC、UART、FTDI などの各種通信に対応

USB Device
emUSB-Device
基本的なクラスから、インターネット接続サポートする RNDIS、CDC-ECM。各種メディア転送などに対応

SSL セキュア通信
emSSL
TLS1.2 対応 SSL 通信。オープンソースコード、GPL コード未使用で、安全な運用が可能

SSH セキュアログインサーバ
emSSH
SSH-SCP セキュアファイル転送対応。オープンソースコード、GPL コード未使用のオリジナル暗号ライブラリで提供

デジタルサイン認証
emSecure
RSA / ECDSA によるデジタルサイン生成、デジタルサインと公開鍵、秘密鍵を用いてデュアルセキュア認証

暗号ライブラリ
emCrypt
多くのサイファ、アルゴリズムをサポートする暗号ライブラリをユーザアプリケーションから API 利用、独自の暗号プロトコルを開発可能

アプリケーション可視化記録
SystemView
アプリケーションの効率性や意図しない問題点を可視化、分析可能な開発ツール。CPU 使用率やタスク発生状況を確認し、アプリケーションチューニング

Arm Cortex / RISC-V 統合開発環境
Embedded Studio
SEGGER オリジナルコンパイラ、リンカ、標準ライブラリにより、効率性の高いアプリケーション出力、ユーザビリティの高い統合開発。

JTAG/SWD デバッガ
J-Link
Arm Cortex / RX / RISC-V(32/64) 対応、18 年の実績、100 万台以上の販売実績を持つデバッガプローブ

ETM トレース
J-Trace PRO
Arm Cortex ETM/PTM トレース、RISC-V (SiFive Nexus Trace BTM) トレース対応。USB3.0, Gigabit イーサネット接続でストリーミングトレース

フラッシュプログラミングツール
Flasher
Arm Cortex などをはじめ、様々な CPU コア、QSPI フラッシュに対応した量産・メンテナンス用フラッシュ書込みツール

株式会社 エンビテック
〒 130-0024 東京都墨田区菊川 2-3-6 菊川栄光ビル 601
Tel: 03-6240-2655 / Fax: 03-6240-2656
e-mail: sales@embitek.co.jp

「EmbiTeK」は株式会社エンビテックの登録商標です。
その他、本書に記載している会社名、製品名などは、各社の商標または登録商標です。
本資料に記載している情報は事前の予告なく変更する場合があります。

最新版の情報は
オンラインカタログ
をご参照ください

www.embitek.co.jp/catalog.pdf