

emFile 高性能 NAND ドライバ対応ファイルシステム

#### NAND, NOR, SPI/QSPI フラッシュ, SD, SDHC, SDXC, eMMC 対応 ローエンドマイコンでも搭載可能なコンパクトファイルシステム 4GB以上の単一ファイルも管理可能

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。ジャーナリング、フェイルセーフ、誤り検知などファイルを 安全に運用する仕組みを持ちます。暗号化オプションを併用することにより、暗号化ファイルの運用も可能になります。

#### 高い基本性能コンパクト・高パフォーマンス

一般的な実装リソースとしては、ROM20-30KB (最小構成 9.2KB)、RAM4KB (最小構成 1.3KB) 程度。 ファイルのリードライトで高い性能を発揮します。

	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

#### 豊富なストレージデバイス対応

NAND / NOR フラッシュ / SPI/QSPI フラッシュ / SD / SDHC / SDXC / MMC / eMMC ストレージ / CF カード / USB メモリ対応

#### 高性能 NAND ドライバ

開発しやすい RTOS ソリューションで、開発時間を短縮。様々な開発支援ツールを利用できます。

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。

#### ▼ ガベージコレクション

NAND 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。

#### Universal driver

SLC and MLC (Multi-Level Cell) NAND flash など、シングルビット、マルチビット補正対応 ECC ライブラリ (emLib ECC) と併用することで、ECC チェックサム機能を追加することが可能です。

SLC (Single-Level Cell) NAND flash への対応。1bit エラー補正機能が必須なデバイス





#### Parallel NAND / 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	AT45BR3214B, AT45DB011B, AT45DB021B, AT45DB041B, AT45DB081B, AT45DB161B, AT45DB321C, AT45DB642, AT45DCB002, AT45DCB004, AT45DB321E
Hynix	HY27xS08281A, HY27xS08561M, HY27xS08121M, HY27xA081G1M, HY27UF082G2M, HY27UF084G2M, HY27UG084G2M, HY27UG084G2M, HY27UG084G2M, HY27UG084GDM
Samsung	K9F6408Q0xx, K9F6408U0xx, K9F2808Q0xx, K9F2808U0xx, K9F5608Q0xx, K9F5608D0xx, K9F5608U0xx, K9F1208Q0xx, K9F1208D0xx, K9F1208U0xx, K9F1208R0xx, K9K1G08R0B, K9K1G08B0B, K9K1G08U0B, K9K1G08U0M, K9T1GJ8U0M, K9F1G08x0A, K9F2G08U0M, K9K2G08R0A, K9K2G08U0M, K9F4G08U0M, K9F8G08U0M
Cypress	S34ML01G1, S34ML02G1, S34ML04G1
ST	NAND128R3A, NAND128W3A, NAND256R3A, NAND256W3A, NAND512R3A, NAND512W3A, NAND01GR3A, NAND01GW3A, NAND01GR3B, NAND02GR3B, NAND02GW3B, NAND04GW3
Toshiba	TC5816BFT, TC58V32AFT, TC58V64BFTx, TC58256AFT, TC582562AXB, TC58512FTx, TH58100FT
Micron	MT29F2G08AAB, MT29F2G08ABD, MT29F4G08AAA, MT29F4G08BAB, MT29F2G16AAD



#### MAND Univarsal Driver 対応リスト

1000	
メーカ	製品型番
Cypress	\$34ML01G100xxx, \$34ML01G200xxx, \$34ML01G204xxx, \$34ML02G100xxx, \$34ML02G104xxx, \$34ML02G200xxx, \$34ML02G204xxx, \$34ML04G100xxx, \$34ML04G104xxx, \$34ML04G104xxx, \$34ML04G200xxx, \$34ML04G204xxx, \$34ML08G201xxx, \$34ML08G201xxx, \$34ML08G201xxx, \$34MS01G100xxx, \$34MS01G104xxx, \$34MS01G200xxx, \$34MS01G204xxx, \$34MS02G100xxx, \$34MS02G100xxx, \$34MS04G100xxx, \$34MS04G200xxx, \$34MS04G200xxx
Hynix	HY27UF081G2A, HY27UF081G2M, H2752G6F2C, H27U2G6F2C, H27U2G8F2C, HY27SF081G2M, HY27SF161G2M, HY27UF082G2B, HY27UF084G2M, HY27UF161G2A, HY27UF161G2M, HY27UF162G2B, HY27UG084G2M, HY27UG084GDM, HY27UG164G2M
ISSI	IS375ML01G1-MLI, IS34ML01G081-xxx, IS34ML01G084-xxx, IS34ML02G081-xxx, IS34ML02G084-xxx, IS34ML04G081-xxx, IS34ML04G084-xxx, IS34MW01G084-xxx, IS34MW01G084-xxx, IS35ML01G081-xxx, IS35ML01G084-xxx, IS35ML01G084-xxx, IS35ML01G084-xxx, IS35MW01G084-xxx, IS35MW01G164-xxx, IS35MW01G084-xxx, IS35MW01G164-xxx, IS35MW01G164-xxx, IS35MW01G164-xxx, IS35MW01G164-xxx, IS35MW01G164-xxx, IS35MW01G164-xxx, IS35MW01G164-xxx, IS35MW01G164-xxx, IS35MW04G084-xxx, IS35MW04G084-
Macronix	MX30LF1G18AC-xxx, MX30LF1GE8AB-xxx, MX35LF1GE4AB-xxx, MX30LF1208AA-xxx, MX30LF1G28AC-xxx, MX30LF2G18AC-xxx, MX30LF2G28AB-xxx, MX30LF2G28AB-xxx, MX30LF2G28AB-xxx, MX30LF4G28AB-xxx, MX30LF4G28AB-xxx, MX30LF4G28AB-xxx, MX30LF4G28AB-xxx, MX35LF2G14AC-xxx, MX35LF2GE4AB-xxx, MX60LF8G18AC-xxx, MX60LF8G28AB-xxx
Micron	MT29F1G01Axxx, MT29F2G01Axxx, MT29F2G08Axxx, MT29F2G16Axxx, MT29F4G08Axxx, MT29F8G08Axxx, MT29F12BG08Axxx, MT29F16G08Axxx, MT29F12BG08Axxx, MT29F12BG08Axxx, MT29F12BG08Axxx, MT29F32G08Axxx, MT29F4G01Axxx, MT29F512G08Axxx, MT29F64G08Axxx, MT29F8G08Bxx, MT29F8G08Dxx, MT29F8G08Bxx, MT29F8G08Axxx
ST	NAND01GR3B, NAND01GW3B, NAND02GR3B, NAND02GW3B, NAND04GW3B, NAND01GR4B, NAND01GW4B, NAND02GR4B, NAND02GW4B, NAND04GR3B, NAND04GR4B, NAND04GW4B, NAND08GR3B, NAND08GR4B, NAND08GW3B, NAND08GW4B, NAND512R3B, NAND512R4B, NAND512W3B, NAND512W4B
Samsung	K9F1G08U0Fxx, K9F1G08U0Mxx, K9F1G08Q0Mxx, K9F1G08Q0Mxx, K9F1G08U0Fxx, K9F1G08U0Mxx, K9F1G16D0Mxx, K9F1G16Q0Mxx, K9F1G16U0Mxx
Toshiba	TC58BVG0S3Hxxx, TC58BVG1S3Hxxx, TC58BVG2S0Hxxx, TC58BYG0S3Hxxx, TC58BYG1S3Hxxx, TC58BYG2S0Hxxx, TC58CVG0S3Hxxx, TC58CVG0S3Hxxx, TC58CVG2S0Hxxx, TC58CVG0S3Hxxx, TC58CVG2S0Hxxx, TC58NVG0S3Hxxx, TC58NVG1S3Hxxx, TC58NVG2S0Hxxx, TC58NVG0S3Hxxx, TC58NVG0S3Hxxx, TC58NVG1S3Hxxx, TC58NVG1S3Hxxx, TC58NVG1S3Hxxx, TC58NVG3S0Hxxx, TH58NVG3S0Hxxx, TH58NVG3S0Hxxx, TH58NVG3S0Hxxx, TH58NVG3S0Hxxx, TH58NVG3S0Hxxx
Winbond	W25M02GV5xxx, W25M02GVTxxx, W25M02GVZxxx, W25M02GWTxxx, W25M02GWZxxx, W25N01GV5xxx, W25N01GVTxxx, W25N01GVZxxx, W25N01GW5xxx, W25N01GWTxxx, W25N01GWZxxx, W29N01GVBxxx, W29N01GVDxxx, W29N01GVDxxx, W29N01HVDxxx, W29N01HVDxxx, W29N01HVBxxx, W29N01HVDxxx, W29N01HVBxxx, W29N01HVBxxx, W29N01HZDxxx, W29N01HZDxxx, W29N01HZDxxx, W29N01HZDxxx, W29N01HZDxxx, W29N01HZDxxx, W29N02GV5xxx, W29N02GW5xxx, W29N02GW5xxx, W29N02GZBxxx, W29N02GZ5xxx, W29N04GV5xxx, W29N04GZ5xxx, W29N04GZ5xxx, W29N04GZ5xxx, W29N08GV5xxx, W29N08GV5xxx

#### 暗号化対応(128bit / 256bit)

暗号化アドオンは、個々のファイルまたはストレージデバイス全体のデータを保護するための暗号化拡張 API を提供します。emFile がサポートしているファイルシステム形式 FAT/EFS と、すべてのストレージデバイスタイプで利用可能です。



	CPU クロック	ストレージデバイス	書き出し	読み込み
NXP Kinetis K60	120MHz	128bit キーの AES を使用し、8bit バスインターフェイス NAND フラッシュ	522 Kbyte/Sec	522 Kbyte/Sec
ST STM32F4	96MHz	128bit キーで AES を使用し、SD カード	500 Kbyte/Sec	522 Kbyte/Sec

暗号化と復号化はソフトウェアで高速に実行されます。

ハードウェアアクセラレータがサポートされている場合、ハードウェア処理をすることで、パフォーマンスを向上させることができます。(別途 HAL オプション)

#### RAID1、RAID5 対応

RAID 1 アドオンは、ファイルシステム書き込み要求で、セクタデータは両方のパーティション(マスタとミラー)に書き込みます。万が一、マスタからの読み取りエラーが発生した場合、セクタデータのコピーをミラーから取得することにより、エラーを回避します。 RAID5 アドオンでは、パーティションを細分化することで、NAND などのディスク容量の無駄を押さえながら、冗長化構成を取れます。



RAID 1 2 Partitions	Master		50%			Mirror		50%		
RAID 5 3 Partitions		33.3%			33.	3%	F	arity bit	33.3%	
RAID 5 5 Partitions	21	0%	20	)%	2	)%	2	0%	20	0%
RAID 5 10 Partitions	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%



#### ジャーナリング機能(オプション機能)

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します。

▼ 標準ファイルシステムの実装(FAT など)と完全な互換性

☑ すべてのストレージデバイスを使用できます。再フォーマット不要

☑ ユーザーアプリケーションで複数のストレージデバイスの書込みアクセス設定可能

	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	Δ	-	•
NAND フラッシュ(パラレル、SPI/QSPI)デバイスドライバ	•	Δ	Δ
NOR フラッシュ(パラレル、SPI/QSPI)デバイスドライバ	•	Δ	Δ
SD/SDHC/MMC デバイスドライバ	•	Δ	Δ
IDE/ コンパクトフラッシュデバイスドライバ	•	Δ	Δ
ジャーナリングアドオン機能	Δ	Δ	Δ
暗号化 (AES、DES 128/256bit) アドオン機能	Δ	Δ	Δ
RAID-1 アドオン機能	Δ	Δ	Δ
RAID-5 アドオン機能	Δ	Δ	Δ
FAT LFN(Long File Name)サポート対応	•	Δ	-
NOR Image Creator FAT	Δ	Δ	Δ
NAND Image Creator FAT	Δ	Δ	Δ

●:パッケージに含む △:オプション追加 -:利用不可

#### RTOS 依存性なし・ベアメタル(Non-RTOS)環境でも利用可能です。

	embOS	FreeRTOS	itron	RTOS なし
RTOS 要件実装可否	0	○ (要 OS レイヤポーティング)	○ (要 OS レイヤポーティング)	0

#### 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



#### ハードウェアスペック

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)
- LISR 給雷

#### 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。



# 組込ソフトウェア RTOS / ミドルウェア ユーザ様のメリット



マイコン・開発環境・コンパイラなどの依存性を極力排除し、柔軟性の高いソフトウェア資産をご提供します。 既存 OS レスシステム \*1、iTRON システムへ必要なソフトウェアをアドオンも対応可能

RTOS	SSL		音号ライブラリ	でキュリティ認証 □ GUI
	<b>Modbus</b>		SSH	○ ブートローダ
os	loT Toolkit		MQTT	USB Host
embOS	HTTP client  JSON Parser	Dro	opbox Client	MassStorage CDC ファイル
	₫ TCP/IP			Printer FTDI システム
	IPv4 / IPv6 ACD	DHCP server  ARP	DHCP client  AutoIP	Audio HUB NAND CCID CP21xx UART SPI/QSPI フラッシ
	DNS client	mDNS server	LLMNR	NOR
	DNS-SD  NetBIOS NS	Loopback CoAP	ICMP RAW sockets	USB Device SDHC
	FTP server SNMP Agent	FTP client SNTP client	SMTP client NTP client	HID MSD (virtualMSD) SDXC  MTP CDC-ACM MMC
	PTP OC client	TCP	UDP	CDC-NCM CDC-ECM eMMC
	Web Socket client Web Socket server	Web server PPP/PPPoE	UPnP Wifi support	RNDIS IP-over-USB CF Printer MIDI USB メモリ
	Web Socket Server	77777102	viii support	Audio Video
	品は ソースコードで			Bulk DFU

すべてのソフトウェア製品は、ソースコードで提供。量産ロイヤリティはありません。 開発プロジェクト・開発対象製品無制限のライセンス (CPU ライセンス・ユーザライセンス)



#### 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、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。



#### 開発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。

それぞれのソフトウェアには、目的に応じた各種開発支援ツールが、合わせて提供され ています。分かりやすい 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。



#### プラットフォームに依存しない高い汎用性

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。お客様は、ターゲット製品開発に最 適なマイコンを選択し、開発効率を最大化できる開発ツールを利用頂くことができます。



#### 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でご採用いただいて おります。

ソースコード提供のため、アプリケーションの挙動はすべて把握でき、お客様における 信頼性検証も対応可能です。全ての製品において、オープンソースコードや GPL コー ドを含まないため、オープンソースコードにつきまとうセキュリティリスク、GPL リー ガルリスクを完全に排除できます。



















マイコンメーカ各社の評価ボード向けのサンプルを用意し ておりますので、ご利用予定のマイコン、近しい環境でソ フトウェアの評価を行うことが可能です。サンプルを利用 して、そのままお客様製品開発に移行することもできます。



大規模開発に優位なプロダクト(ファミリ)ライセンスや少量多品種、 プラットフォーム展開のしやすいユーザライセンスやCPUライセンスなどユーザ様のソフトウェア開発計画に合わせて、 様々な提案が可能です。

TO SOL	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
プロタグド	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。

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
プロダクトファミリ	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 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。

7_+#°	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
ユーリ	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、製品毎の CPU 変更も対応可能です。

CDLI	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
CPU	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。

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
ハイアント	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(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。

すべての製品でソースコード提供となります。 (embOS のみ、オブジェクト提供のローコストパッケージを提案可能です。) 量産に係わるロイヤリティは発生しません。





#### 「コスト重視」か「日本語サポート対応」か選択可能

当社ではソフトウェアライセンス製品について、2種の基本テクニカルサポートモデルを用意しております。 基本サポートである SEGGER 社の直接サポート対応「SEGGER 社ソフトウェア製品サポート」と、当社日本語サポート 対応まで拡張する「エンビテックサポートサービス」を提供。ソフトウェア製品ライセンスには、納品日から1年間の 「SEGGER 社ソフトウェア製品サポート」が含まれております。(「エンビテックサポートサービス」は必要に応じて別途 購入ください)次年度以降は、任意で更新が可能です。



#### SEGGER 社ソフトウェア製品サポート

#### 「My PAGE」設定

お客様が購入された製品ライセンスについて、いつでもダウンロー ド可能な「MyPAGE」が設定されます。

#### 製品のバージョンアップ

新機能追加に伴う製品バージョンアップの提供。

#### SEGGER 社によるテクニカルサポート

フォーラムやメールベースによる利用方法に関するサポート対応

#### 製品不具合の対応・バグ修正対応

製品に不具合があった際の、ワークアラウンド提示や修正に関する対応



#### **ФЕМЫТЕК** エンビテックサポートサービス

#### 日本語問い合わせ窓口

購入頂いた製品に関する日本語テクニカルサポート窓口対応

#### 製品不具合発生時における対応

汎用ハードウェア環境(評価キットなど)における再現確認と SEGGER 社への問題報告と SEGGER 社 からの解決策の提示に関する日本語対応 (SEGGER 社の保証範囲内)

#### 別途費用にて対応の内容

#### お客様プログラムに起因する内容に関する調査・対応

SEGGER 社・当社提示の標準サンプルでは、問題が発生せず、お客様アプリケーション・プログラムに起因する 不具合についての調査と対応

#### お客様特定環境下において発生した不具合の調査

汎用ハードウェア環境(評価キットなど)で再現確認できずに、特定(お客様開発など)のハードウェア下に おいて発生している不具合の調査対応

#### C言語やソフトウェア開発におけるコンサルティング対応

お客様アプリケーション記述やソフトウェア開発におけるアドバイス業務

#### サポート対応をお受けできないケース

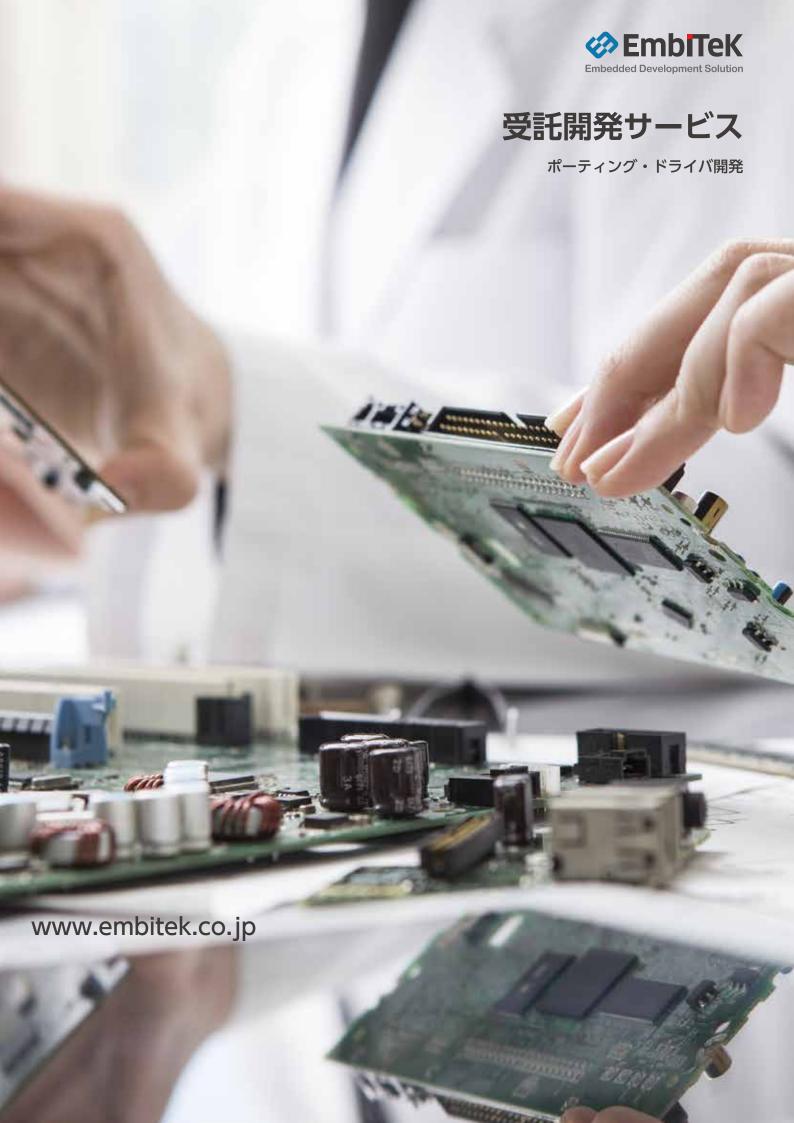
### 他社提供物に起因する内容

他社製品に起因するサポート依頼・不具合調査対応

#### お客様ハードウェアに起因する不具合対応

お客様開発に起因する不具合における解決策の提示や修正対応

SEGGER 社製品において、SEGGER 社とのソフトウェアサポート契約が失効している場合



# 受託開発サービス

## ポーティング対応からドライバ開発まで対応



#### ミドルウェア・スタックの開発(開発、カスタマイズ、移植、チューニング)

TCP/IP、HTTP、GUI、USB、File System などのミドルウェアのソフトウェア・スタックプログラムを移植します。ハードウェア化されたスタックプログラム(ハードウェア TCP/IP、IPSec 等)の移植も可能です。ご要望により、ミドルウェアスタックプログラムをカスタマイズします。

#### ファームウェア・I/O デバイスドライバの開発、移植、チューニング作業

ターゲットハードウェアに実装されている様々なコントローラのデバイスドライバプログラムを開発します。デバイスドライバとは、ハードウェア、ミドルウェア(又はアプリケーション)及び OS のインターフェースです。コントローラによって、同じ機能のコントローラでも内部のハードウェア管理が違います。

システム全体の最適化のため、それぞれのコントローラの内部ハードウェア管理ロジックを合わせて設計します。標準 I/O デバイスコントローラ以外に、お客様専用のハードウェア IP デバイスのドライバ開発サービスも提供します。

#### OS ポーティング

カス<mark>タマイズ・チューニ</mark>ン<u>グ</u>

ドライバ開発

アプリケーション開発

ミドルウェアポーティング

## ブ

RTOS 移植・カーネルのチューニング、カスタマイズ

ARM、SH、PowerPC、MIPS 等のプロセッサベースのターゲットハードウェアの仕様及び特長に合わせて組込み向け OS 対応。

基板回路図又はハードウェア仕様書を参考にした移植済み OS のチューニング。

新しい開発環境へ乗り換える時の OS カーネルのマイグレーション。

命令・レジスタ構成変更可能な CPU へ移植する時の OS カーネルの対応。



開発実績

対応 OS	RTOS	μΙΤΡΟΝ		
対応コア	Cortex-A15	Cortex-A8/9	Cortex-R4/5	Cortex-M33/32
	Cortex-M7	Cortex-M3/4	Cortex-M0/0+	ARM7/9/11
	RX	RL78	SH2/2A/3/4	PowerPC
ドライバ	キャッシュ・MMU I/F	CPU バス・メモリコントローラ	クロック PLL コントローラ	CAN
	割込コントローラ	タイマ・カウンタ	RTC	DMA コントローラ
	I2C / SPI / ESPI	EEPROM	フラッシュローダ	RS232 / RS485
	PCI / Compact PCI	LAN	CF / SD	ADC / DAC
	タッチスクリーン I/F	ARCNET コントローラ	USB	LCD
	カスタム FPGA			

## プロフェッショナル サポート

SEGGER 製品・他社製品などトータルにサポートする窓口を設けていますので、お気軽に活用ください。







ハンズオントレーニング

ご相談

テクニカルサポート