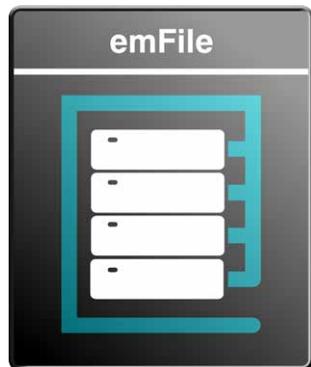


emFile 組込用ファイルシステム

リソースの小さなマイコンでもファイルシステムをローコストに実現

2002年製品リリース後、多くの分野の製品での利用実績

組み込みシステムに最適なファイルシステム



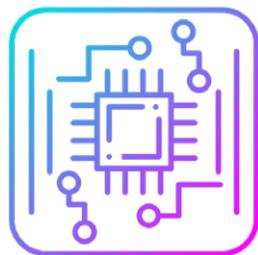
リソースの小さなマイコンでもファイルシステムを実現

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。



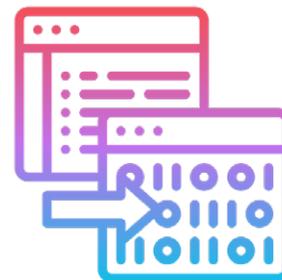
コンパクト実装

小さなフットプリントで実装



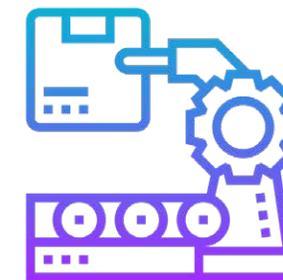
幅広いCPU対応

Arm Cortex / RISC-V / RX
RH850 / RL78 / SH2A / AVR
PICxx / STM8 / MSP430他



ANSI-Cソースコード

MISRA-C2012コーディングルール
開発環境・コンパイラ依存なし

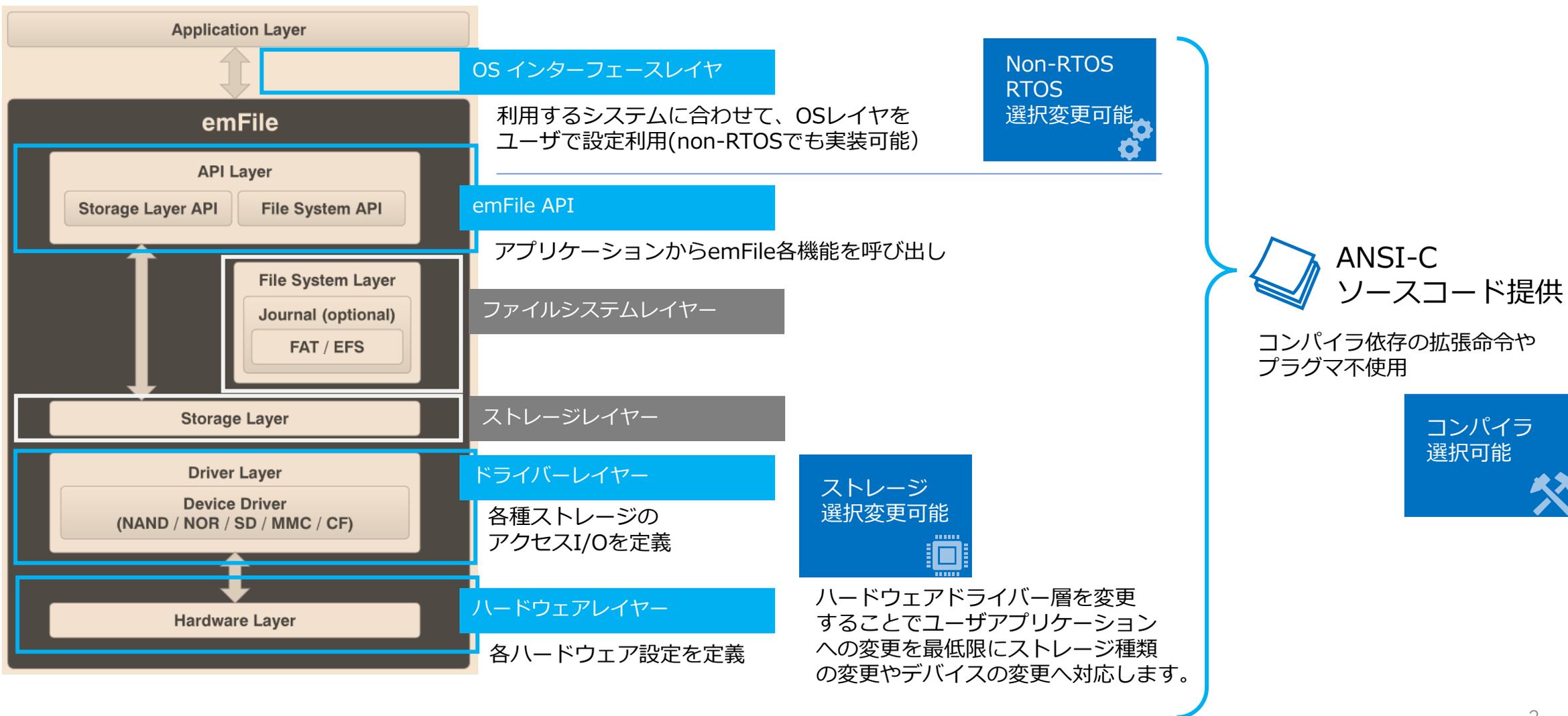


量産ロイヤリティなし

開発ライセンス
量産に対しての継続コストなし

ハードウェア変更に対しての即応性の高いソフトウェアモジュール

emFileは、ソフトウェアの汎用性を高める設計をもったミドルウェア



約700品種のNANDデバイス対応・高性能ドライバ

SLC driver

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
Adesto (Atmel) DataFlashなど

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。

不良ブロックの処理

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。

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。



各CPUとストレージデバイスでのパフォーマンステスト結果

Target Device	CPU Speed	Storage device	Write Speed	Read Speed
NXP LPC1857	180 MHz	Serial NAND flash	1.3 MB/s	3.0 MB/s
Atmel AT91SAM9G45	384 MHz	Parallel NAND flash	4.7 MB/s	12.0 MB/s
NXP Kinetis K66	168 MHz	SD card in card mode	3.6 MB/s	11.1 MB/s
Renesas Synergy S7G2	240 MHz	SD card in card mode	1.5 MB/s	8.6 MB/s
Renesas RZA1H	133 MHz	QSPI NOR flash	150 KB/s	10.0 MB/s
ST STM32F7	216 MHz	QSPI NOR flash	164 KB/s	11.1 MB/s

パフォーマンステストシナリオ

- | | |
|-------------------------|-------------------------|
| 01.ドライブをフォーマットします。 | 07.ファイルを再び開きます。 |
| 02.書き込み用のファイルを作成、開きます。 | 08.読み込みパフォーマンスの測定を開始。 |
| 03.書き込みパフォーマンスの測定を開始。 | 09.複数の8KByteデータを読み込みます。 |
| 04.複数の8KByteデータを書き込みます。 | 10.読み込みパフォーマンスの測定を停止。 |
| 05.書き込みパフォーマンスの測定を停止。 | 11.ファイルを閉じる |
| 06.ファイルを閉じる | 12.パフォーマンス結果を表示 |

このパフォーマンステストのサンプルプログラムは、製品ライセンスの納品パッケージに含まれています。
納品パッケージ内「Sample¥API¥FS_Performance.c」

emFile搭載に必要なROM/RAM領域

一般的なユースケースにおけるリソースは、ROM: 20-30KByte, RAM: 4KByteを想定ください。
ユーザアプリケーションでの実装、バッファサイズなどにより変動します。パフォーマンスを優先する場合は、実装サイズが大きくなります。

32bit CPUs

動作CPU: Cortex-M4

ストレージデバイス: MMC/SD

	ROM (Bytes)	RAM (Bytes)
File system (最小構成)	9,200	1,250
MMC/SD driver	+3,700	30
Additional support		
Directory	+1,100	0
(Auto) format	+2,200	0
Disk information	+150	0
FAT32	+200	0

16bit CPUs

動作CPU: MSP430

ストレージデバイス: MMC/SD

	ROM (Bytes)	RAM (Bytes)
File system (最小構成)	13,000	1,250
MMC/SD driver	+5,100	30
Additional support		
Directory	+2,100	0
(Auto) format	+3,600	0
Disk information	+100	0
FAT32	+300	0



emFile 各種オプション機能

- ロングファイルネームサポート
- ジャーナリング
- RAID-1/5
- Big-FAT
- 暗号化
- イメージクリエータ

最小のリソースで高速な処理を実現。

様々な機能でお客様アプリケーション開発をサポート

安全なファイルシステム運用



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

ファイルシステム内データ保護



暗号化アドオン

128/256bit キー長DES/AESで
ファイルデータを暗号化

多言語ファイル名対応

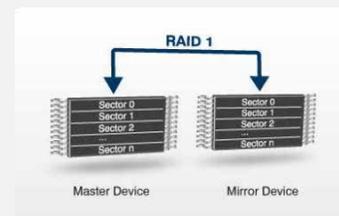


ロングファイルネームサポート

8文字(+拡張子) を超えるファイル名
管理をサポート

日本語ファイル名

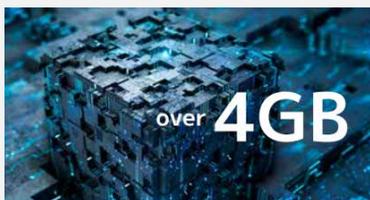
ストレージデバイスの障害から保護



RAID-1/RAID-5アドオン

様々なストレージデバイスで
RAID構成を対象に設定可能

4GB大容量ファイルをサポート



BigFAT

ロイヤリティ不要で
大容量ファイルを管理可能な独自技術

exFAT®利用で汎用PCとのデータ共有



exFATサポート

Microsoft exFATライセンスを利用
(要ロイヤリティ)

ジャーナリング機能を追加

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



■ ユーザのメリット (Journaling 機能の意義)

データの損失は、ドライバ層またはファイルシステム層のいずれかで発生する可能性があります。

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、一般的にデータ損失の可能性を持っているのはファイルシステム層です。ファイルシステムは、電源障害やシステムクラッシュなどの中断された書き込みアクセスによって破損する可能性があります。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ます。

■ ファイルシステム層とデバイスドライバ層のフェイルセーフ

ファイルシステム層 (FATまたはEFS) またはデバイスドライバ層で予期しないリセットが発生した場合、データが失われる可能性があります。両方のレイヤがフェイルセーフである場合にのみ、システム全体がフェイルセーフと言えます。

エラー発生時	ファイルシステム状態	データ状況
Journal empty.	一貫性を保持	---
While writing into journal.	一貫性を保持	データロスト
While finalizing of the journal.	一貫性を保持	データロスト
After finalization.	一貫性を保持	データ保持
While copying from journal into file system.	一貫性を保持	データ保持
After copy process, before invalidating of the journal.	一貫性を保持	データ保持
While invalidating of the journal.	一貫性を保持	データ保持

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
- すべての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

パフォーマンスベンチマーク

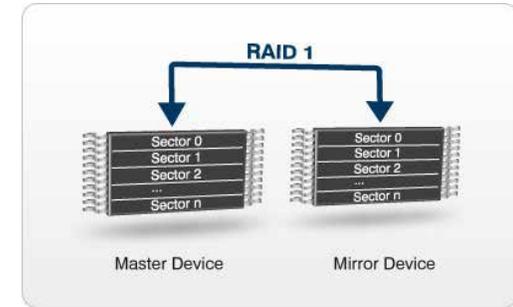
デバイス	CPU速度	ストレージデバイス	書込み速度	読取り速度
NXP Kinetis K60	120 MHz	128bitキーのAESを使用し、8bitバスインターフェイスNANDフラッシュ	522 Kbyte/Sec	553 Kbyte/Sec
ST STM32F4	96 MHz	128bitキーでAESを使用し、SDカード	500 Kbyte/Sec	530 Kbyte/Sec

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）

ファイルシステムデータを保護するアドオン機能となりますので、システム全体・アプリケーションの保護要件は、別途ご相談ください。

RAID-1で、データの整合性と信頼性を最大化

- ストレージデバイスの欠陥/障害から保護します
- FATおよびSEGGER EFSファイルシステムの両方でストレージレイヤー上で動作
- emFileがサポートするストレージデバイス（NAND、NOR、SDカードなど）で使用可能
- パーティションに異なるストレージタイプを使用可能

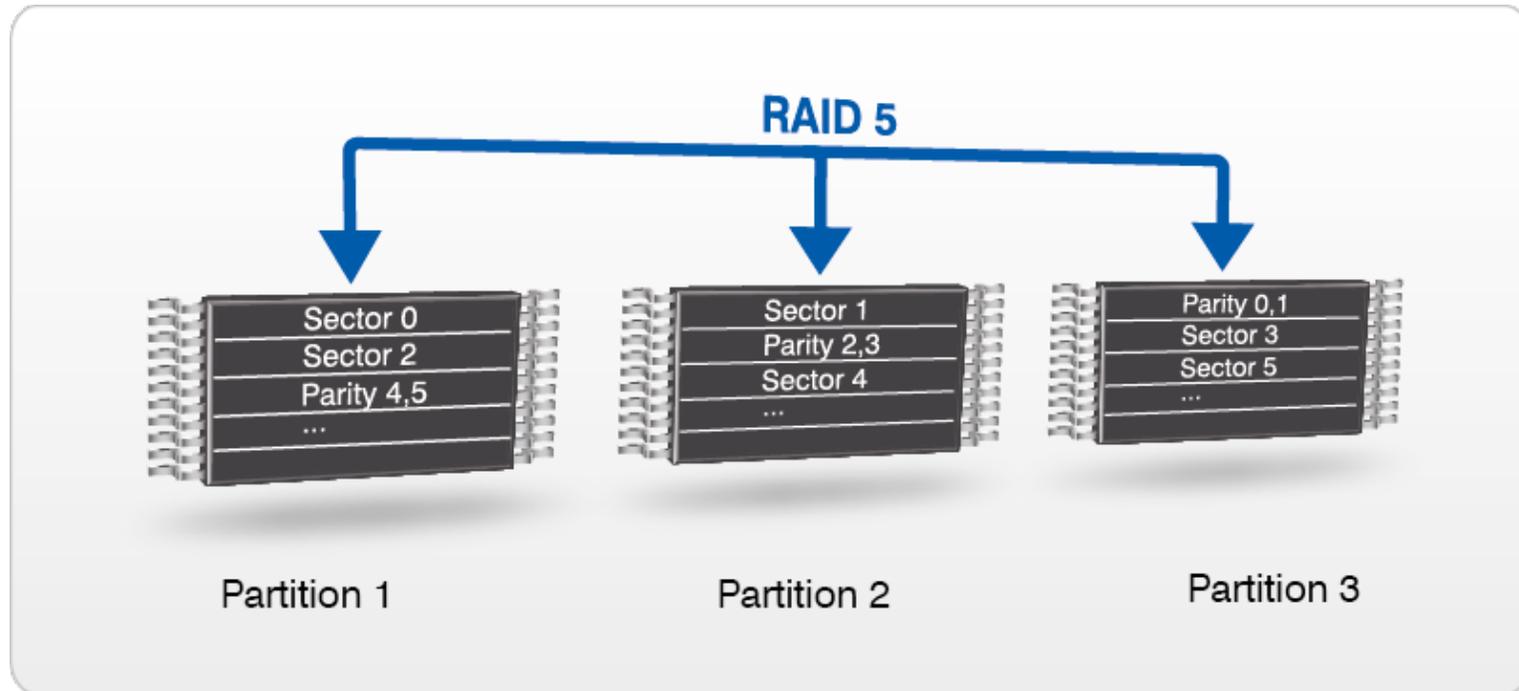


ユーザメリット：

- NANDフラッシュエラーリカバリ

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。

RAID-5で、ストレージの無駄を最低限に冗長化構成可能



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しながら実装が可能です。

RAID 1	2 Partitions	Master	50%				Mirror	50%			
RAID 5	3 Partitions	33.3%			33.3%			Parity bit	33.3%		
RAID 5	5 Partitions	20%	20%	20%	20%	20%	20%				
RAID 5	10 Partitions	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%	10%

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管理できる大容量ファイルシステム
emFileは2つのソリューションを用意しています

SEGGER BigFAT :

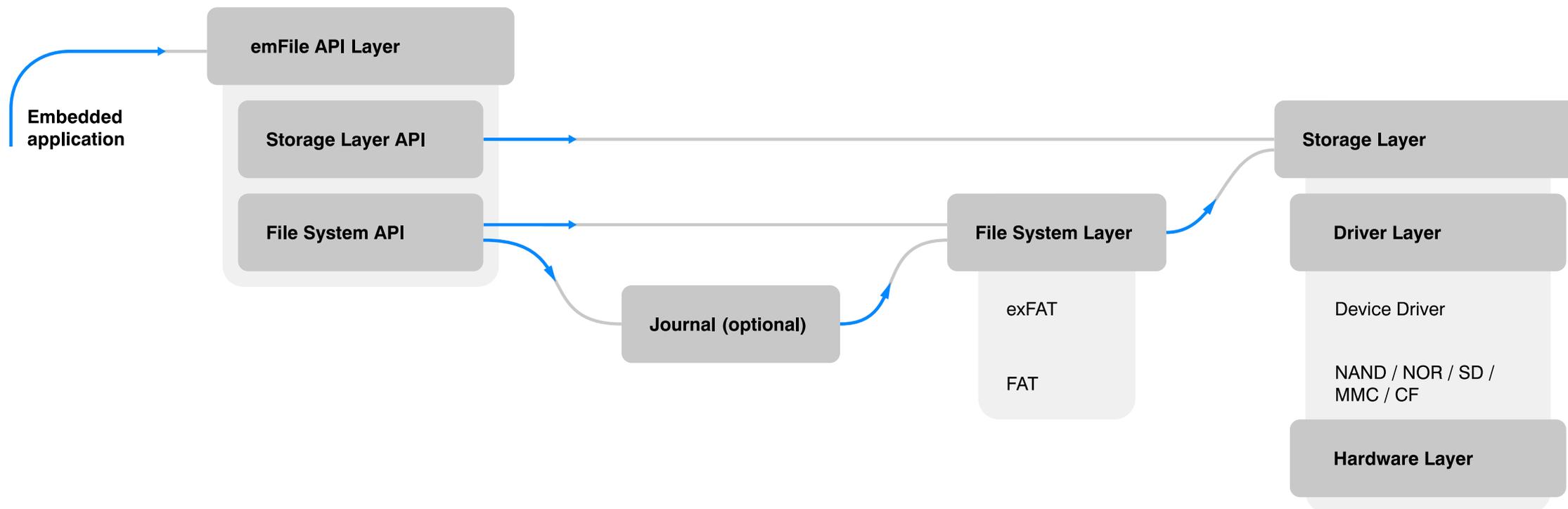
汎用性は低いものの、ロイヤリティなしで利用可能なオプション

Microsoft exFAT® :

汎用性が高く外部機器との接続連携が必要な機器で推奨、Microsoftへのロイヤリティ必須

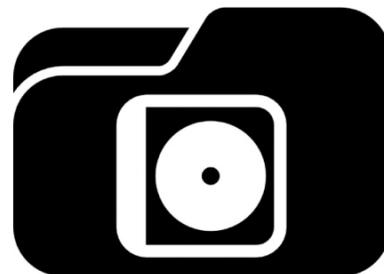
	SEGGER BigFAT	Microsoft exFAT
汎用ホストから読込	要変換	exFATの読み出しに対応していれば標準対応
利用目的	お客様製品でクローズする環境での利用、大容量を必要とするデータロガー、データベース利用。動画データ利用	汎用機器との接続利用
ロイヤリティ	不要	必要

exFAT と emFile の連携方法



SEGGER の実装はMicrosoft が開発した exFAT ファイル システム仕様に準拠しています。
exFAT サポートは組み込みアプリケーション向けの SEGGER のファイル システム ライブラリに統合され、メモリアクセスにはemFileのストレージ レイヤーを使用しています。
同じ API を使用しているため、開発者は exFAT 機能をアプリケーションに簡単に組み込むことができます。
emFile の exFAT はファイル割り当て、読み取り/書き込み操作、ディレクトリ管理に効率的なアルゴリズムを採用し、パフォーマンスを最大化し、リソース使用率を最小限に抑え、もちろんファイル システム自体の自動検出も行います。

NOR/NANDフラッシュデバイスのファイルシステムイメージを作成するためのソフトウェアユーティリティ



仮想NORフラッシュデバイスを含むファイルを
ホストコンピュータで作成します。

ファイルとディレクトリは、ターゲットデバイスと同じ方法で格納できます。ファイルやディレクトリ全体をホストコンピュータから作成したイメージにコピーすることが可能です。NOR/NAND Image Creatorによって作成されたイメージファイルは、標準的なバイナリファイルです。このバイナリファイルは、プログラミングツールを使用してターゲットのフラッシュに直接書込みできます。

```
emFile->
NOR flash image creator
SEGGER NOR flash image creator U1.15a ('?' for help)
SEGGER emFile U3.32b ('?' for help)
Compiled Jul 25 2013 09:11:16
emFile->

Available commands are:
--- Flash image related functions ---
createimage  Creates/Opens a new/existing NOR image file.
              createimage imagefilename [drivertype]
addsectorblock Adds a sector block to a specific NOR flash image.
               addsectorblock ImageNo,Number of block,Size of block (hex)
showimageinfo Shows image related information about a specific image.
              showimageinfo ImageNo
init          Initialize the imagefile and the emFile.
--- Standard functions ---
cd           Changes or displays the name of directory.
            cd [volume:]|path| or [.]
md          Creates a directory [recursively].
            md [volume:]|path
rd          Removes (deletes) a directory.
            rd [volume:]|path
addfile/af  Copies a file from the HOST to the image.
            addfile [HOST]||HOSTPATH|HOSTfilename
              [volume:]|path|filename
addfolder   If no filename is specified the HOSTfilename will be used.
            Copies a folder recursively from the HOST to the image.
            addfolder [HOST]||HOSTPATH|HOSTfolder [volume:]|path|folder [/s]
            If no folder name as target is specified the HOST folder name will be used.
            The option /s allows to add folder silently.
type        Dumps the content of a file.
            type [volume:]|path|filename
del         Deletes one file.
            del [volume:]|path|filename
dir         Shows the content of the directory.
            dir [volume:]|path|
ren         Renames a file or directory.
            ren [volume:]|path|filename newfilename
move/mv    Moves a file or directory.
            move [volume:]|path|filename [volume:]|new path|newfilename
attrib     Shows/Changes the file/directory attributes
            attrib [volume:]|path|filename [/x-|ahrs]
copy       Copies a file
            copy [volume:]|path|SourceName [volume:]|path|DestinationName
--- Extended functions ---
formatlow  Low-level-formats a volume:
            formatlow [volume:]
format     Formats a volume:
            format [volume:]
listvol    Shows available volumes.
df         Shows the available free space on a volume:
            df [volume:]
diskinfo   Shows the disk information of a volume:
            diskinfo [volume:]
getdevinfo Shows the low level disk information of a volume:
            getdevinfo [volume:]
checkdisk  Runs checkdisk on a volume:
            checkdisk [volume:]

NOTE: Specifying a filename in command line
will start NOR flash image creator in script mode.
emFile->
```

emFile 製品パッケージ

emFileは、アプリケーションに合わせて、パッケージを選択して、導入頂けます。

Feature	PRO	FAT	EFS	Storage Layer
Storage Layer	✓	✓	✓	✓
FAT File system	✓	✓	-	-
EFS File system	-	-	✓	-
NAND Flash device driver	✓	+ Option	+ Option	+ Option
NOR Flash device driver	✓	+ Option	+ Option	+ Option
SD/SDHC/MMC Flash device driver	✓	+ Option	+ Option	+ Option
IDE/Compact Flash device driver	✓	+ Option	+ Option	+ Option
Journaling Add-on	+ Option	+ Option	-	-
Encryption Add-on	+ Option	+ Option	-	-
Long File Name Add-on	✓	+ Option	-	-
RAID-1 Add-on	+ Option	+ Option	-	-
RAID-5 Add-on	+ Option	+ Option	-	-
emFile BigFAT	+ Option	+ Option	-	-
exFAT® support	+ Option	+ Option	-	-
OS layer for emFile	+ Option	+ Option	-	-



emFile 開発・導入支援

- ウェブ公開の製品マニュアル
- サンプルアプリケーション
- 評価ボード無償評価版

使いやすいAPIでアプリケーション開発

APIの利用方法・サンプルコードについては、オンライン製品マニュアルを公開しています。

製品ご導入前にAPI使用方法などについて、確認いただくことが可能です。

emFile User Guide & Reference Manual

CPU-independent file system for embedded applications.

Introduction to emFile

This section presents an overview of emFile, its structure, and its capabilities.

What is emFile

emFile is a file system design for embedded applications which supports NAND, DataFlash, NOR and SPI Flash, SD and MMC Memory Cards, RAM and USB mass storage devices. emFile is a high performance library optimized for high speed, versatility and a minimal memory footprint of both RAM and ROM. It is written in ANSI C and can be used on any CPU.

Features

The main features of emFile are:

- Two file systems variants: FAT or SEGGER's proprietary Embedded File System (EFS).
- FAT supports MS DOS/MS Windows-compatible FAT12, FAT16 and FAT32.
- EFS natively supports Long File Name (LFN). Add-on for FAT LFN available.
- Multiple device driver support; the same driver can support multiple storage media.
- Multiple media support; device drivers allow concurrent access to different storage media types.
- Cache support via RAM for optimized performance.
- Fail-safe and Task-safe, works with any operating system.
- ANSI C stdio.h-like API. Applications using standard C I/O library can easily be ported to emFile.
- Simple device driver structure, sample code trial versions and extensive API documentation.
- NAND Flash driver for SLC and MLC NAND and DataFlash with ECC and wear leveling.
- NOR Flash driver for NOR, SPI and QSPI Flash with wear leveling.
- Driver for Memory Card devices such as MMC, SD, SDHC, eMMC using bus and SPI mode.
- IDE Driver, Compact Flash, True-IDE and memory mapped mode.
- Journaling, RAID1 and RAID5 options to enhance data integrity.
- FAT Long File Name (LFN).
- Encryption (DES) and Extra Strong Encryption (DES and AES).
- Profiling via SEGGER SystemView.

ブラウザの翻訳機能で日本語表示 (Google Chrome推奨)

- emCrypt ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emDropbox ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emFile ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- 1. emFile の概要
- 2. 入門
- 3. ターゲットハードウェアで emFile を実行する
- 4. API 関数
- 5. キャッシュとバッファリング
- 6. デバイスドライバ
- 7. 論理ドライバ
- 8. カスタムドライバ
- 9. emFile の構成
- 10. OS 統合
- 11. デバッグ
- 12. SystemView を使用したプロファイリング
- 13. パフォーマンスとリソースの使用状況
- 14. シェアリング
- 15. 暗号化
- 16. ビッグファット
- 17. NAND イメージクリエーター
- 18. NOR イメージクリエーター
- 19. emFile 2.x から 3.x への移植
- 20. emFile 3.x から 4.x への移植
- 21. emFile 4.x から 5.x への移植
- 22. サポート
- 23. よくある質問
- 24. 用語集
- emFloat ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emNet ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emRun ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emSecure-ECDSA ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emSecure-RSA ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emSSH ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emSSL ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emUSB-Device ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emUSB-Host ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emVNC ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル
- emWeb ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル

emFile ユーザーガイドおよびリファレンスマニュアル

組み込みアプリケーション向けの CPU に依存しないファイルシステム。

emFile の概要

このセクションでは、emFile、その構成、および機能の概要を説明します。

emFile とは何ですか

emFile は、NAND、DataFlash、NOR、SPI フラッシュ、SD および MMC メモリカード、RAM、USB 大容量記憶装置をサポートする組み込みアプリケーション用のファイルシステム設計です。emFile は、高速性、多用性、RAM と ROM の両方のメモリ占有量を最小限に抑えるために最適化された高性能ライブラリです。ANSI C で書かれており、あらゆる CPU で使用できます。

特徴

emFile の主な機能は次のとおりです。

- 2 つのファイルシステムバリエーション: FAT または SEGGER 独自の Embedded File System (EFS)。
- FAT は MS DOS/MS Windows と互換性のある FAT12、FAT16、および FAT32 をサポートします。
- EFS はロングファイル名 (LFN) をネイティブにサポートします。FAT LFN のアドオンが利用可能です。
- 複数のデバイスドライバのサポート。同じドライバで複数のストレージメディアをサポートできます。
- 複数のメディアのサポート。デバイスドライバにより、異なる種類のストレージメディアへの同時アクセスが可能になります。
- パフォーマンスを最適化するための RAM によるキャッシュのサポート。
- フェールセーフおよびタスクセーフで、このオペレーティングシステムでも動作します。
- ANSI C stdio.h に似た API。標準 C I/O ライブラリを使用するアプリケーションでは、emFile に簡単に移植できます。
- ランタイムデバイスドライバ構成。サンプルコードの試用版。および信頼な API ドキュメント。
- ECC およびウェアレベリングを備えた SLC および MLC NAND およびデータフラッシュ用の NAND フラッシュドライバ。
- ウェアレベリング機能を備えた NOR、SPI、および QSPI フラッシュ用の NOR フラッシュドライバ。
- バスおよび SPI モードを使用する MMC、SD、SDHC、eMMC などのメモリカードデバイス用のドライバ。
- IDE ドライバ、コンパクトフラッシュ、True-IDE、およびメモリマップドモード。
- データの整合性を強化するためのシェアリング、RAID1、および RAID5 オプション。
- FAT ロングファイル名 (LFN)。
- 暗号化 (DES) および暗号化可能な暗号化 (DES および AES)。
- SEGGER SystemView に基づくプロファイリング。
- NOR および NAND 用のイメージ作成ツール。
- NAND フラッシュ評価ボードが利用可能です。
- SQLite 統合は、リンク先に応じてサンプルとして利用できます。
- MISRA C:2012 準拠。
- Shift-JIS でエンコードされた日本語ファイル名のサポート。
- GBK および Big5 でエンコードされた中国語ファイル名のサポート。
- Unicode でエンコードされた韓国語ファイル名のサポート。
- BigFAT コンポートを介した 4 GB を超えるファイルのサポート。

基本概念

このセクションでは、emFile のソフトウェア構造と、フェイルセーフやウェアレベリングなどのその他の一般的な概念について説明します。

emFile 構造

https://www.segger.com/doc/UM02001_emFile.html

エンビテックサポート対応あり製品ライセンスで、日本語ドキュメントを提供

エンビテック作成のスタートアップガイドを提供

emFile

組込システム用ファイルシステム

スタートアップガイド

Ver. 1.1
(2023年5月12日)

株式会社 エンビテック
Copyright (c) 2013-2023, EmbiTek Co., Ltd.
<https://www.embitek.co.jp>

日本代理店
SEGGER Microcontroller GmbH

本書は、製品メーカーの SEGGER Microcontroller GmbH (以下 SEGGER 社) といたします) の英語版ユーザー・マニュアルの情報をベースに作成した資料です。本資料の全部または一部を、弊社の事前の書面による同意がない限り転載または複製することはできません。

本資料に記載の全ての情報の使用に起因する損害、第三者の知的財産権、権利またはその他の経費に対して、SEGGER 社及び株式会社エンビテックは一切責任を負いません。本資料の内容は予告なく変更されることがあります。

商標
「EmbitTek」、EmbitTek ロゴは株式会社エンビテックの商標または登録商標です。その他、本資料に記載しているプロセッサ名、ツール名および製品名は、それぞれ各社の商標または登録商標です。

2/16 パッケージ内容説明書 (emFile 用) Ver. 1.1

目次

第 1 章 インストール	1
1.1. リリースパッケージ	1
1.1.1. サンプルアプリケーション	2
1.1.2. ディスクドライバモジュールプログラム	3
1.1.2.1. TrueIDE/DF ドライバモジュールプログラム	3
1.1.2.2. SD/MMC (カードモード) ドライバモジュールプログラム	4
1.1.2.3. SD/MMC (SPI モード) ドライバモジュールプログラム	4
1.1.2.4. NAND ドライバモジュールプログラム	5
1.1.2.5. RAMdisk ドライバモジュールプログラム	5
1.1.2.6. NOR ドライバモジュールプログラム	6
1.1.2.7. USB-Host の MSD ドライバモジュールプログラム	6
1.1.3. OS インターフェースプログラム	7
1.1.4. ユーティリティプログラム	7
1.1.5. Windows 用 emFile シミュレータプログラム	7
第 2 章 導入方法・移植作業の説明	8
2.1. アプリケーションに必要なファイル	8
2.2. 自社環境に移植する	9
2.2.1. OS インターフェース	10
2.2.1.1. embOS	10
2.2.1.2. 非 OS (OS レス)	10
2.2.1.3. その他 OS	10
2.2.2. emFile メモリプール設定	11
2.2.3. デバッグ環境依存の設定	12
2.2.4. その他の設定	12

EmbitTek
Copyright (c) 2023, EmbiTek Co., Ltd.

Ver. 1.1 パッケージ内容説明書 (emFile 用) 1/15

第 1 章 インストール

1.1. リリースパッケージ

emFile ソフトウェアは、zip ファイルソフトウェアパッケージとして出荷されます。

- Application
- BSP
- Config
- Doc
- FS
- Inc
- Sample
- SEGGER
- Simulation
- FS_Start.dsp
- FS_Start.dsw
- FS_Start.sch
- FS_Start.vcxproj
- FS_Start.vcxproj.filters

emFile パッケージをインストールするには、ZIP パッケージのディレクトリ構造を保持しながら、内容を解凍して開発環境がインストールされているパソコンのローカルフォルダにコピーします。インストール実行は不要です。

```
<install root>
├── emFile ..... プログラムフォルダ
```

※ご購入いただいていますドライバモジュール・オプション機能関連のファイルのみ納品されます。
※リリースバージョン、対応コンパイラ環境によりましてパッケージ内容及びフォルダ内容は多少異なる場合がございます。

注意
ローカルフォルダにコピー後にファイルデータが読み取り専用属性になっている場合は、読み取り書き込みアクセス属性に変更してください。

- インストール後のフォルダ構成

```
<emFile >
├── Application ..... ファイルシステムテストアプリケーション
├── BSP ..... ボード依存のサンプル
├── Config ..... emFile のコンフィグレーション設定
├── Doc ..... ユーザー・マニュアル、リリースノート
├── FS ..... emFile プログラム (コアモジュール)
├── Inc ..... 共通定義ヘッダ
├── Sample ..... システムインターフェースサンプル (OS、ディスクドライブ等)
├── SEGGER ..... SEGGER 提供プログラム
├── Simulation ..... Windows 用 emFile シミュレータ
```

emFile モジュールの仕様及び API 詳細は emFile のユーザー・マニュアルをご覧ください。

EmbitTek
Copyright (c) 2023, EmbiTek Co., Ltd.

スタートアップガイド

本資料は製品導入後に配布させていただきます。

各種評価ボードで評価サンプルを利用できます。

評価ボードベンダーから確認ください

	Ambiq Micro	Analog Devices
GigaDevice	Holtek	Infineon
maxim integrated	MICROCHIP	MindMotion
Nordic Semiconductor	NXP	
RISC-V	SILICON LABS	
TOSHIBA	Texas Instruments	XILINX

ウェブからダウンロード可能

SEGGER emPower



MCU : Kinetis K66 (Arm Cortex-M4) / 180MHz

評価用ボード貸出可能

開発環境 : Embedded Studio 【[開発環境無償評価版ダウンロード](#)】

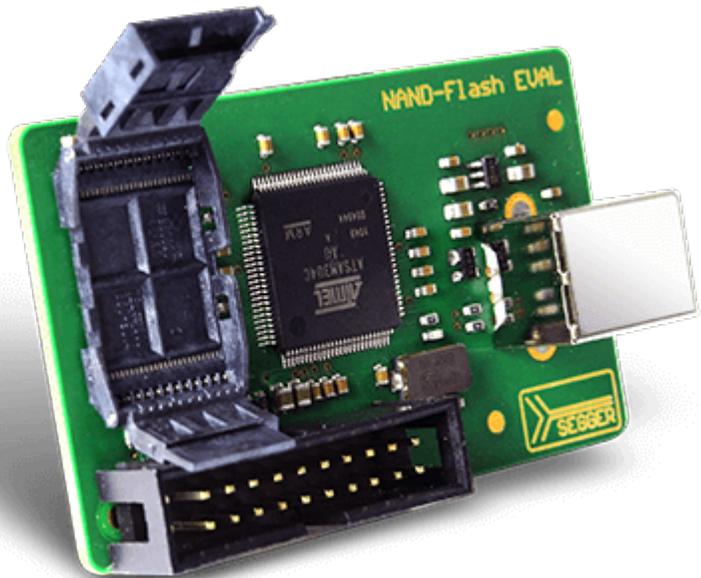
BSP パッケージ内容 :

RTOS	embOS + Profiling
圧縮・解凍	emCompress-Embed, emCompress-ToGo
Modbus	emModbus Master, emModbus Slave
TCP/IP	emNet BASE + Web Server, CoAP Server / Client, DHCP Server, (m)DNS/LLMNR/DNS-SD Server, FTP Client, FTP Server, MQTT Client, NetBIOS Name Service, SMTP Client, SNMP Agent, Sntp Client, UPnP, WebSocket, emNet driver for Freescale Kinetis K60/K70
セキュリティ	emSSH Secure Shell, Secure Copy, emSSL Secure Sockets Layer, emSecure-RSA, emSecure-ECDSA
暗号・サイファ	emCrypt PRO
IoT Toolkit	HTTP Client, JSON Parser
GUI	emWin BASE + AntiAliasing, Bitmap Converter, Font Converter, Memory Devices, Simulation, VNC Server, Widgets, Window Manager, GUIDRV_FlexColor
FileSystem	emFile BASE + Encryption, FAT, FAT LFN, Journaling, SD/SDHC/SDXC/MMC, NAND, RAMDisk
USB-Device	emUSB-Device BASE + Audio, Bulk, CDC, DFU, HID, MSD, MSD-CDROM, MTP, Printer Class, IP-over-USB component, VirtualMSD, Video, Target Driver for Freescale Kinetis K60/K70 HighSpeed (EHCI)
USB-Host	emUSB-Host BASE + Bulk, CDC, FTDI UART, HID, MIDI, MSD, MTP, Printer Class, Freescale Kinetis FullSpeed Driver

[BSP評価版ダウンロード \(ZIP\)](#)

<https://www.embitek.co.jp/download/evalsamples/>

各種評価ボードで評価サンプルを利用できます。



■ 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

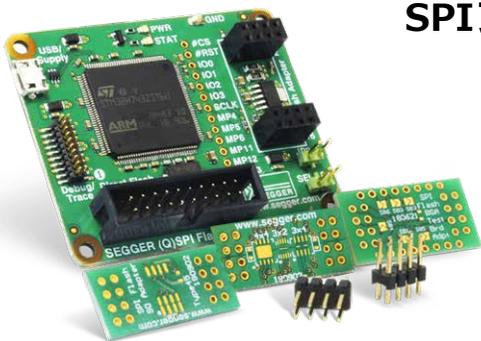
※本評価キットは、評価目的で利用できる「emUSB-Device / MSD-Class Driver」がバイナリでプリロード提供されています。

【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

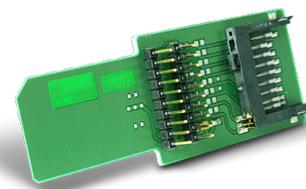


SPIフラッシュ評価ボード

【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)
- USB給電



【テストツール】 SDカードアダプタ

- カード検出信号
- 書き込み禁止信号
- SPI / カードモード
- GND / 信号ヘッダー

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。



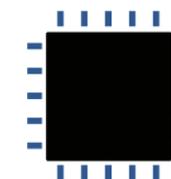
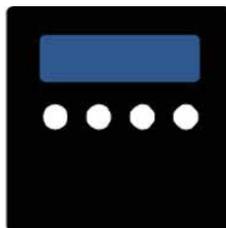
emFileライセンスモデル

ニーズに合わせて選択可能なライセンスモデル

永久ライセンス・量産ロイヤリティなしで継続的な費用は必須ではありません。

(exFAT®サポートを導入の場合のみ、Microsoft社のロイヤリティが必要になります。)

シングルプロダクト	プロダクトファミリ (個別提案)	シングルデベロッパ (ユーザ)	CPU (個別提案)
-----------	---------------------	--------------------	---------------



開発可能製品数	1製品型番	1製品ファミリ	無制限	無制限
利用可能開発者数	無制限	無制限	1名	無制限
CPU	1CPU型番	1CPU型番	1CPUアーキテクチャ	1CPUアーキテクチャ
コンパイラ	1種類	1種類	1種類	1種類

多数の開発者で1つの製品を開発する。
プロジェクト単位で予算計上

複数の開発プロジェクトで共通利用
開発プラットフォーム化に最適

開発プロジェクトは無制限／開発者人数に応じたライセンス

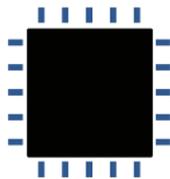
シングルデベロッパ (ユーザ)	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
	無制限	1名	1CPUアーキテクチャ	1種類



「シングルデベロッパライセンス」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（デバイスメーカー変更）も対応可能です。

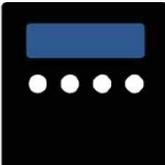
CPU	開発可能製品数	利用可能開発者数	CPU	コンパイラ
	無制限	無制限	1CPUアーキテクチャ	1種類



「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。

本ライセンスは、すべてお客様のご要望に従い都度提案となりますので、必ずしもCPUの制限事項が1CPUアーキテクチャになるわけではなく、ご要望に応じたライセンス提案をさせていただきます。

開発者の人数は無制限（外部協力会社含む）で特定の製品開発に利用可能なライセンス

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デバイス型番	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。製品メーカー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
 	1製品ファミリ	無制限	1デバイス型番	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。プロダクトファミリの定義は、お客様の要望に応じて、都度SEGGER社と協議の上、ライセンス費用提示となります。

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。

提供会社

EmbiTeK | SEGGER



SEGGER Microcontroller GmbH



```

int i3;

static void HPTask(void) {
    i0 = 0;
    i1 = 666;
    i2 = 1332;
    i3 = 0;
    Sine0 = SineVector[0];
    Sine1 = SineVector[666];
    Sine2 = SineVector[1332];
    BSP_ClrLED(0);
    while (1) {
        Sine0 = SineVector[i0];
        Sine1 = SineVector[i1];
        Sine2 = SineVector[i2];
        i0 = (i0 + 1) % 2000;
        i1 = (i1 + 1) % 2000;
        i2 = (i2 + 1) % 2000;
        i3 = (i3 == 1) ? -1 : 1;
        BSP_ToggleLED(1);
        OS_Delayus(1000);
    }
}
    
```

組み込みシステムで30年以上の経験を持ち、最先端のRTOSおよびソフトウェアライブラリを開発ハードウェアツール(開発 / 生産用)とソフトウェアツールをカバーします。

CEO : Ivo Geilenbruegge

設立 : 1992年

本社 : モーンハイム・アム・ライン (ドイツ)

拠点 : 米国 / 中国

30カ国以上に販売代理店を通して展開



RTOS/ミドルウェア



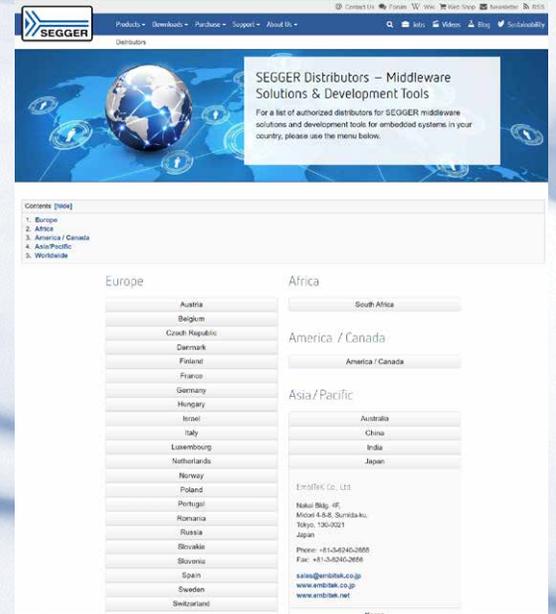
IDE



デバッグツール



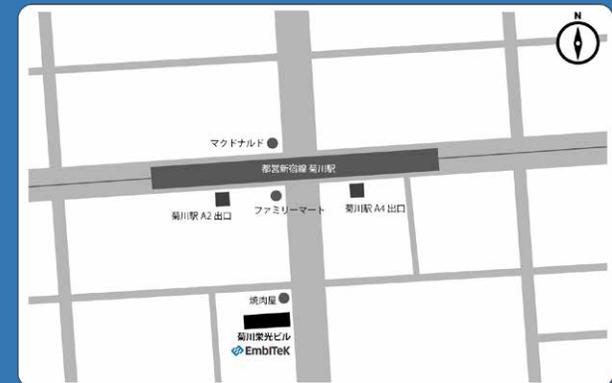
書き込みツール



お客様の要件に合わせて、様々なシナリオで適合できる最適なソフトウェア開発環境ソフトウェアコンポーネントを提供します。

代表取締役：サントシュ パウル
 設立：2007年
 本社：東京都墨田区菊川2-3-6 菊川栄光ビル 601

日本国内唯一のSEGGER社製品販売オフィシャルパートナー
 テクニカルサポート／ポーティング受託開発サービスを提供



都営新宿線「菊川駅」徒歩3分

Arm Cortex/RXソフトウェア開発から量産をサポート

製品開発フローの課題に合わせて対応



RTOS



embOS

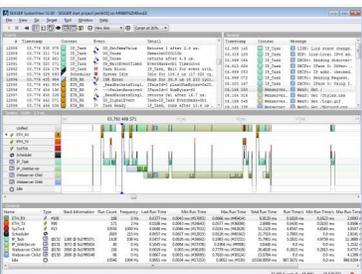


MPU 対応



機能安全認証
IEC61508 SIL3
IEC62304 class C

デバッガ
開発ツール



SSL	暗号ライブラリ	セキュリティ認証	GUI
Modbus	SSH	ブートローダ	圧縮・解凍
IoT Toolkit HTTP client JSON Parser	MQTT Dropbox Client	USB Host HID MTP MassStorage CDC Printer FTDI LAN MIDI Audio HUB CCID CP21xx UART Video	
TCP/IP IPv4 / IPv6 DHCP server DHCP client ACP ARP AutoIP DNS client mDNS server LLMNR DNS-SD Loopback ICMP NetBIOS NS CoAP RAW sockets FTP server FTP client SMTP client SNMP Agent Sntp client NTP client PTP OC client TCP UDP Web Socket client Web server UPnP Web Socket server PPP/PPPoE Wifi support			USB Device HID MSD (virtualMSD) MTP CDC-ACM CDC-NCM CDC-ECM RNDIS IP-over-USB Printer MIDI Audio Video Bulk DFU
ファイルシステム NAND SPI/QSPI フラッシュ NOR SD SDHC SDXC MMC eMMC CF USB メモリ			

Arm Cortex / RX CPU

量産書込





製品については、お気軽に以下窓口へお問い合わせください。

TEL : 03-6240-2655
FAX : 03-6240-2656
e-mail : sales@embitek.co.jp
website : <https://www.embitek.co.jp>



EmbiTeK Online Shop

<https://www.embitek.shop/>



<http://www.youtube.com/@embitek>