



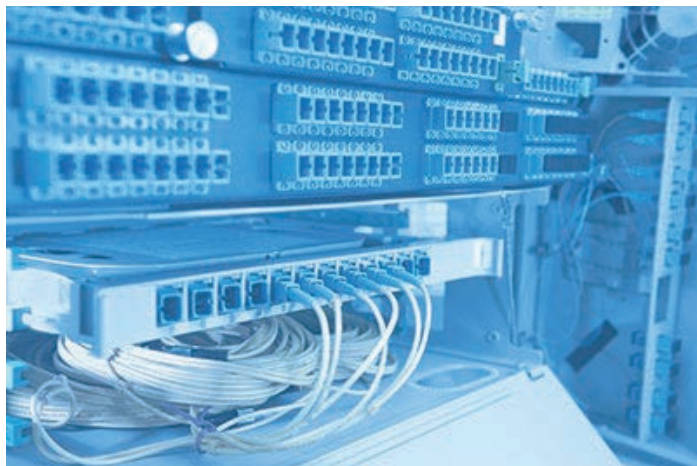
emNet

IPv4, v6 対応プロトコルスタック

コンパクトながら高速なデータ通信

ベアメタル（Non-RTOS）環境で実装可能なエッジ組込機器向け TCP/IP スタック

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、すぐに利用可能な 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しており、様々な用途で利用することが可能です。日本国内において、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頂いております。



高速なデータ通信を実現

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
--------	-----------	--------	-----------

※ SEGGER 社ベンチマーク：Cortex-M3 マイコン 96MHz 動作時

コンパクト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
-----	------------	-----	----------

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

Application layer	DHCP, DNS, FTP, HTTP, POP3, SMTP, TELNET, SSL, ...
Transport layer	TCP / UDP
Network layer	IP, ICMP, IGMP, ARP, RARP, ...
Link layer	Ethernet (IEEE 802.3), ...

標準的なインターフェース・分かりやすい API

「RFC 1122」規格に則った4つのレイヤー構成を持ちます。アプリケーションレイヤーは、BSD ソケットインターフェース形式の emNet API を活用して、各種プロトコル、ユーザアプリケーションで利用します。

設定不要で動作可能「そのまま」実行可能です。

高速パフォーマンス「ゼロデータコピー」

すべての機能で「非ブロッキング」対応

VLAN のサポート

BSD 形式の「キープアライブ」オプション

ハードウェアドライバ側でのチェックサムに対応

豊富な対応プロトコル・サービスを提供

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、自社製品に必要なプロトコル・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

IPv6 各種 RFC 対応プロトコルスタック

Application layer	DHCPv6 DNSv6, HTTP, FTP ...
Transport layer	TCP, UDP
Network layer	IPv6, ICMPv6 (MDL, NDP)
Link layer	Ethernet (IEEE 802.3), ...

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。

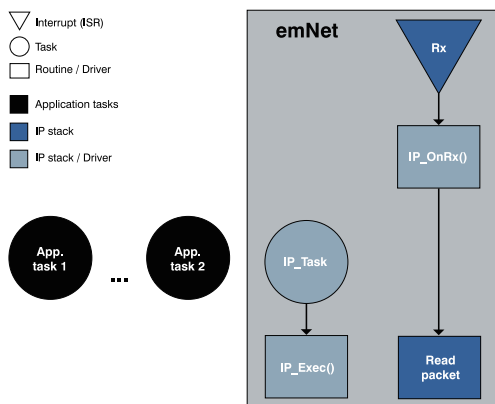
標準構成必要リソース（バッファサイズ含まず）

ROM	約 8 KByte	RAM	約 1KByte
-----	-----------	-----	----------

RTOS 依存性なし・ベアメタル（Non-RTOS）環境でも利用可能です。

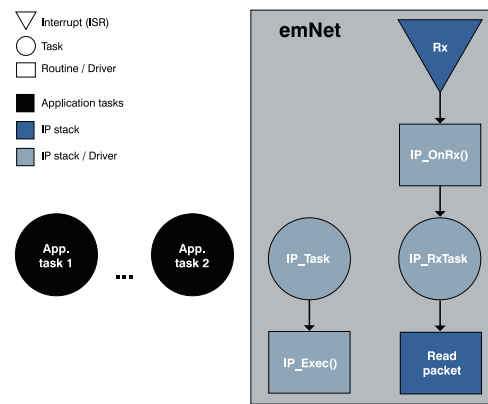
RTOS 要件実装可否	embOS	FreeRTOS	iTRON	RTOS なし
	◎	○ (要 OS レイヤポーティング)	○ (要 OS レイヤポーティング)	○

マルチタスクが必須となるサーバサービスなどの利用には、RTOS 機能が必要になります。



スタック専用のシングルタスク（RTOS 実装前提）

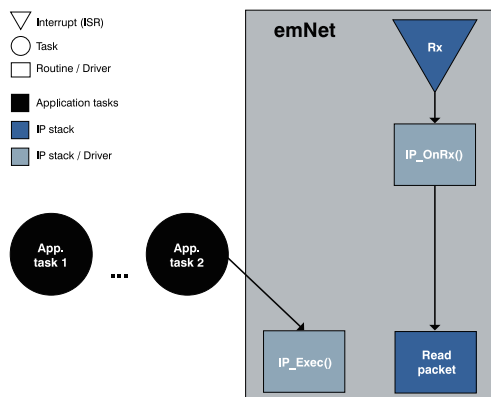
TCP / IP スタックを使用する最も簡単な方法です。スタック専用のシングルタスクで「IP_Task」ハウスキーピング操作、再送、着信のパケット処理を行います。
パケットの読取りは、ISR から直接呼び出されるので追加のタスクは必要ありません。「パケットの読取り」処理に必要な時間だけ延長されます。



スタック専用の2つのタスクで構成（RTOS 実装前提）

2つの TCP / IP スタック専用タスクを使用します。一つは「IP_Task」でハウスキーピング操作、再送、着信のパケット処理を行います。二つ目のタスク「IP_RxTask」でパケットの読取り処理を行います。「IP_RxTask」は新しいパケットが利用可能になった場合、ISR から起動されます。パケット読取り処理をISRから「IP_RxTask」に移動されるので、割込レイテンシは延長されません。

RTOS なし実装



アプリケーションからポーリング（RTOS なし実装イメージ）

アプリケーションプログラムが「IP_Exec()」を定期的呼び出し、スタック専用のタスクなしで利用する事もできます。
パケットの読取り処理は、ISR から直接呼び出されるため、追加のタスクは必要ありません。割込レイテンシの長さは、パケットの読取り処理に必要な時間だけ延長されます。



embOS との組み合わせで簡単に実装

embOS と組み合わせで利用する場合、簡単に実装できるように実装サンプルを同梱しています。
iTRON や FreeRTOS 上への組込もユーザー様で対応可能です。



emNet

ライセンス製品パッケージ

プロトコル	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	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 専用オプション

emNet でのみ利用可能なオプション

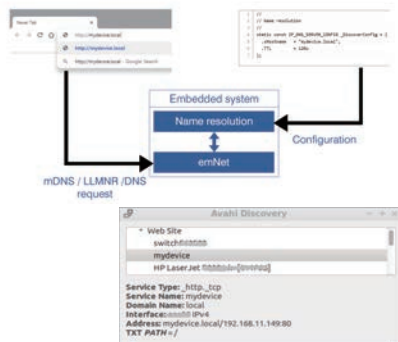


emNet mDNS / LLMNR server

Windows, Mac, Linux の標準的なダイナミック DNS 関連の RFC サポート

emNet PRO 製品同梱

emNet 専用



emNet では、主な要件をカバーするシンプルな DNS サーバ、Apple マルチキャスト (mDNS) と Microsoft LLMNR の両方をサポートすることができます。アドオンでは、サービス検出 (DNS-SD) もサポートします。

	RFC	概要
Multicast DNS (mDNS)	RFC6762	mDNS は、Apple のデバイスで利用される Port 5353 を利用したマルチキャスト DNS システム
LLMNR	RFC4795	LLMNR は、Windows PC で利用される Port 5355 を利用したマルチキャスト DNS システム
DNS-SD	RFC6763	ドメイン名を検索するための DNS クエリ定義
DNS SRV	RFC2782	インターネット標準のトラッププロトコル定義
Domain Names	RFC1035	標準的なドメイン名定義

必要リソース：ROM: 3.1 KByte / RAM 0.2 KByte

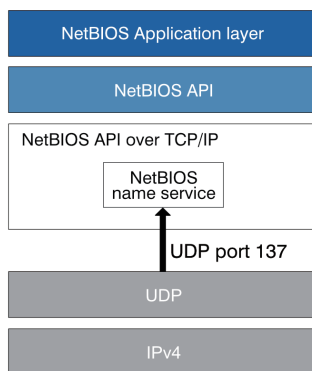


emNet NetBIOS

ローカルエリアネットワーク内の個別通信で利用可能なセッションレイヤー

emNet PRO 製品同梱

emNet 専用



アプリケーションは、NetBIOS を使用して、NetBIOS 名をローカルエリアネットワークの IP アドレスに解決できます。

	RFC	概要
NetBIOS	RFC1001	mDNS は、Apple のデバイスで利用される Port 5353 を利用したマルチキャスト DNS システム
	RFC1002	LLMNR は、Windows PC で利用される Port 5355 を利用したマルチキャスト DNS システム

必要リソース：ROM: 0.7 KByte / RAM 26 Byte

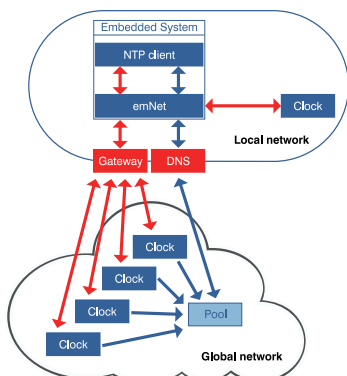


emNet NTP client

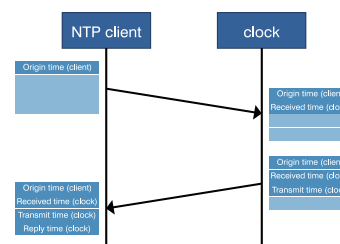
NTP client により、NTP server からタイムスタンプを取得

emNet PRO 製品同梱

emNet 専用



検索対象 IP 情報
同期情報



	RFC	概要
NTPv4	RFC5905	NTPv4 アルゴリズム

必要リソース：ROM: 3.1 - 4.5 KByte / RAM: 0.6 - 3.2 KByte

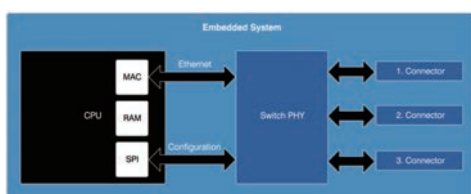


emNet Tail Tagging

Micrel Switch PHY を利用して LAN ポートインターフェースを簡単に増やします。

emNet オプション

emNet 専用



- ・ネットワーク上でフェイルセーフになるマルチハードウェアを構築する
- ・複数ネットワークに接続する低コストルータ、ゲートウェイ、ブリッジ
- ・ネットワーク分離機能が必要とするデバイス

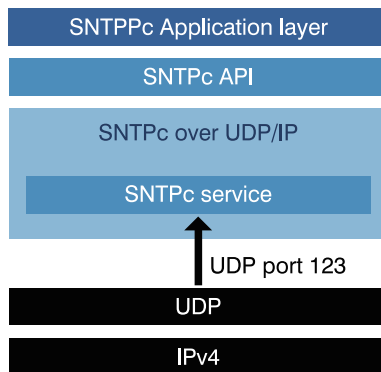


emNet SNTP Client

SNTP Client により、NTP サーバから時間情報を取得、RTC を初期化

emNet PRO 製品同梱

emNet 専用



SNTP プロトコルは、TCP/IP プロトコルの上位にある API で、ネットワークを介して、ローカルまたはリモートの NTP サーバーと同期します。

2036 年問題への対応

NTP タイムスタンプは、1900 年 1 月 1 日を基準にしているため、2036 年のある時点で 0 にオーバーラップします。
この問題に対する解決策の一つとして、ファームウェアの更新された日付を記録することで、その記録された値を基準とすることで、NTP タイムスタンプは更に 136 年延長できます。

	RFC	概 要
SNTP Client	RFC4330	SNTP version4 for IPv4, IPv6
	RFC1305	SNTP version3

 必要リソース： ROM: 0.5 KByte / RAM: 24 Byte

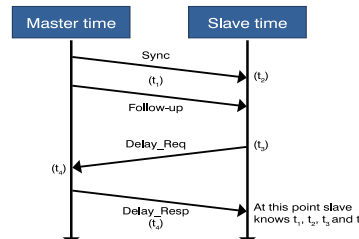
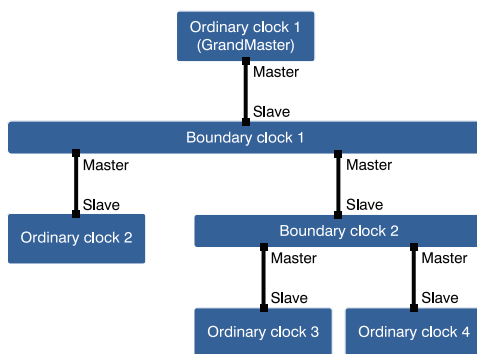


emNet PTP OC Client (IEEE1588-2008)

機器間の時間同期を高精度に実現

emNet オプション

emNet 専用



PTP OC client を利用することにより、ターゲットベンチマークで 100ns 精度を実現します。

emNet PTP はソフトウェア実装で実現可能です。ハードウェア対応をご要望の場合は、別途ご相談ください。

	IEEE	概 要
PTP OC Client	1588-2008	IEEE1588-2008 高精度時間同期コントロールシステム

 必要リソース： ROM: 7 KByte / RAM: 300 Byte



emNet UPnP

UPnP サービスを提供する拡張機能

emNet オプション

emNet 専用

UPnP は、ユーザの操作を必要とすることなくネットワーク全体にサービス提供するように設計されています。

IP, TCP, UDP, Multicast, HTTP, XML など標準的なプロトコルを利用して通信し、デバイスが提供するサービス配信するように設計されています。

最新の OS では、UPnP をデフォルトでサポートし、ネットワーク全体で利用可能な UPnP デバイスを表示、選択するだけでデバイスに簡単にアクセスできます。

Windows PC では、UPnP を搭載した機器は以下の様に表示されます。



 必要リソース： ROM: 2 KByte / RAM: 170Byte



emNet PPP/PPPoE

PPP/PPPoE 接続をサポート

emNet オプション

emNet 専用

Application Layer	Application layer protocol: SMTP
Transport Layer	Transport layer protocol: TCP
Network Layer	Network layer protocol: IP
Link Layer	Link layer protocol: PPP, PPPoE

	RFC	概 要
PPP, PPPoE	RFC1334	PPP 認証プロトコル
	RFC1661	PPP
	RFC1994	PPP CHAP
	RFC2516	PPPoE

 必要リソース： ROM: 6.5 KByte / RAM: 100 Byte



emNet オプション

emNet 拡張機能

emNet ・ 他 TCP/IP に実装可能なオプションプロトコル ・ サービス

emNet 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。

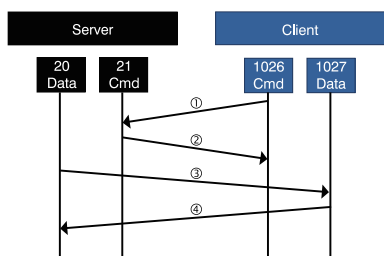
製品パッケージ	プロトコル	BASE	PRO	RTOS 要件
emFTP client	FTP client	△	△	
emFTP server	FTP server	△	●	必須
emMQTT	MQTT client	△	●	
emNet CoAP	CoAP server / client	△	●	
emNet SMTP client	SMTP client	△	●	必須
emNet SNMP agent	SNMP agent	△	△	
emNet WebSocket	WebSocket server / client	△	●	
emWeb	Web server	△	●	必須
IoT Toolkit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



emFTP Client

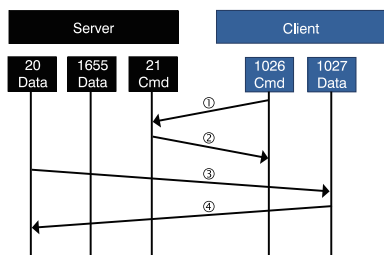
組込機器に FTP クライアント機能を実装

emNet オプション



アクティブモード

クライアント側からリクエストをかけデータを取得



パッシブモード

クライアント側「PASV」命令を出力、データ待ち受けします。

- ワンチップマイコンにも搭載可能なメモリフットプリント
- emNet 以外の TCP/IP スタックにも対応
- emFile 以外のファイルシステムにも対応
- デモアプリケーションを同梱
- Microsoft VisualStudio で実行可能なプロジェクトを同梱

[RFC 959] に基づいた各種コマンドに対応

CDUP	Change to parent directory	PETR	Retrieve
CWD	Change working directory	RMD	Remove directory
LIST	List directory	STOR	Store
MKD	Make directory	TYPE	Transfer type
PASS	Password	USER	User name
PWD	Print the current working directory		

FTP (クライアント・サーバとも) 機能実装には、ファイルシステムが必要になります。クライアントのシングルタスク動作では、ベアメタル (non-RTOS) 環境で利用可能ですが、複数同時接続環境を実現するには、RTOS 環境が必須となります。

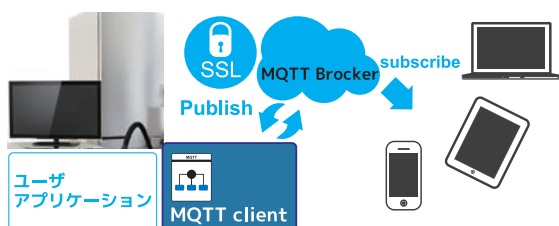
必要リソース： ROM: 2 KByte / RAM: 1.7 KByte



emMQTT client

MQTT3.1 をフルサポート

emNet オプション



テスト済み Broker (一部)
利用希望の Broker があれば、お問い合わせください。

Broker	Plain MQTT	MQTT over TLS	MQTT over TLS (クライアント認証)
mosquitto	●	●	●
HiveMQ	●	× Public Broker	× Public Broker
AWS			●

必要リソース： ROM: 2.4 KByte / RAM: 8Byte (Context 76Byte)



emFTP Server

組込機器に FTP サーバ機能を実装します。

emNet オプション



[RFC 959] に基づいた各種コマンドに対応

CDUP	Change to parent directory	PETR	Retrieve
CWD	Change working directory	RMD	Remove directory
LIST	List directory	STOR	Store
MKD	Make directory	TYPE	Transfer type
PASS	Password	USER	User name
PWD	Print the current working directory	DELE	Delete
NLST	Name List	NOOP	No operation
PASV	Passive	PORT	Data port
SIZE	Size of file	SYST	System
TYPE	Representation type	XCUP	Change to parent directory
XMKD	Make directory	XRMD	Remove directory
XPWD	Print the current working directory		

必要リソース： ROM: 5.6 KByte / RAM: 約 2.5 KByte(1 接続)



CoAP Client / Server

Constrained Application Protocol クライアント／サーバ

emNet オプション

- GET / DELETE / PUT / POST サポート
- CON / NON リクエストサポート
- サーバはマルチクライアントに対応
- UDP/IP スタックに非依存
- ブロック転送をサポート
- CoAP Observe 機能をサポート
- 様々なオプション、リクエストを使ったデモサンプル

	RFC	概 要
CoAP	RFC7252	CoAP
	RFC6690	CoRe Link format
	RFC7641	CoAP Observe
	RFC7959	CoAP ブロック転送

CoAP Client 必要リソース： ROM: 6.5 KByte / RAM: 456 Byte
CoAP Server 必要リソース： ROM: 9.2 KByte / RAM: 548 Byte + 16Byte (リソース毎)



SMTP Client

組込機器に SMTP クライアント機能を実装

emNet オプション



- 小さなメモリフットプリント
- emNet 以外の TCP/IP スタック対応
- サンプルプロジェクト
- Microsoft VisualStudio で動作するプロジェクトを同梱

SMTP Relay

「emNet SMTP client」は SMTP リレークライアントと組み合わせて利用する事も可能です。例として、SMTP リレークライアントアプリケーション「Mercury Mail Transport System」との組合せ構成の解説資料がダウンロード出来ます。

SMTP client with TLS

emSSL などの SSL と組み合わせて利用する事により、TLS を利用した安全な接続を実現できます。

	RFC	概 要
SMTP client	RFC821	SMTP ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc821.txt
	RFC974	メールルーティングとドメインシステム ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc821.txt
	RFC5321	SMTP ftp://ftp.rfc-editor.org/in-notes/rfc5321.txt

必要リソース： ROM: 6.5 KByte / RAM: 4.7 KByte



emNet オプション

emNet 拡張機能

emNet ・ 他 TCP/IP に実装可能なオプションプロトコル ・ サービス



SNMP agent

組込機器に SNMP エージェント機能を実装します。

emNet オプション

- 小さなメモリフットプリント
- MIB ツリーを簡単にセットアップ
- SNMPv1,SNMPv2c をサポート
- TRAP メッセージをサポート
- SNMPv2 INFORM メッセージサポート
- 一般的な SNMP(Undsigned32, Counter32 など) で、利用しやすい API
- ソケットまたはゼロコピー API を含む MIB 利用デモサンプル同梱
- Microsoft Visual Studio で動作するサンプルプロジェクトを同梱

	RFC	概 要
SNMP agent	RFC2578	SMIv2 (Structure of Management Information
	RFC3416	SNMP v2
	RFC4181	MIB ドキュメント策定とレビューガイドライン

必要リソース： ROM: 6.0 KByte / RAM: 300 Byte

IANA Private Enterprise Number (PEN)

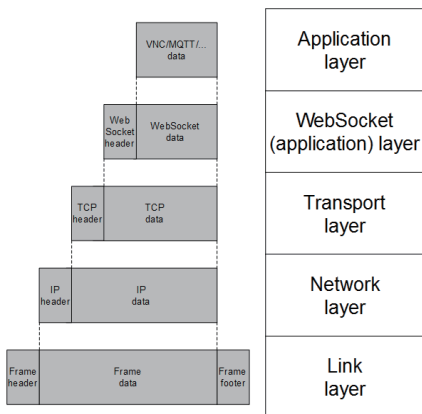
御社製品に SNMP を実装するために、IANA からプライベートエンタープライズ番号 (PEN) を取得する必要があります。製品に同梱されているサンプルに含まれる PEN は、SEGGER 社で取得したものととなります。



WebSocket client / server

IoT 向け WebSocket プロトコルを実装します。

emNet オプション



IoT 機器通信向けに HTTP 接続を非同期双方向データ通信にアップグレードできるプロトコルです。

通常の HTTP1.1 標準プロトコルと互換性があり、ウェブサーバサービスは通常の WEB サーバと WebSocket プロトコルを共存しながら、機能する事が可能です。

TCP	・ ロストデータは再送信されます。 ・ データはオーダに基づいて受信されます。 ・ 接続状態は、TCP KEEPAIVES を使用して、チェックできます。
UDP	・ データは小さなフレームで送信できます。 ・ フレームのデータ長は予め把握できます。 ・ コントロールフレームはデータフレームの間で、送信できます。

	RFC	概 要
Web Socket	RFC6455	Web Socket Protocol

必要リソース： ROM: 1.7 KByte / RAM: 30 Byte



emWeb

組込機器にウェブサーバ機能を実装し、組込機器の状態を表示、設定変更などを行えます。

emNet オプション

組込機器からホスト PC へウェブブラウザを利用することでホスト PC の OS に依存しないグラフィカルインターフェースを提供します。AJAX, SEE など標準的なプロトコルをサポートします。



CGIs	CGI は、テンプレートページと組み合わせる技術です。静的コンテンツと動的コンテンツの組み合わせで表示します。
Virtual Files	「Virtual Files」を利用する事で、要求時にページを作成し配信します。利用例としては、アプリケーションの現在の状態を表示するための XML など
AJAX	JavaScript と XML、ブラウザの DOM サポートの組み合わせで、ページをリロードすることなく動的に表示を変更できます。
SSE	AJAX と異なり、ブラウザがデータポーリングを継続することなく、データ送信を可能にした HTML5 準拠の技術でデータ量を大きく減らすことができます。

アプリケーション例

- ・ ルータ/アクセスポイント/スイッチ
- ・ IoT デバイス
- ・ プリンタ
- ・ ウェアラブルデバイス など

必要リソース： ROM: 8 KByte / RAM: 2.5KByte



emNet

対応デバイスリスト



emNet はハードウェア依存部（デバイスドライバ）がモジュール化されて提供しています。そのため新規のハードウェア対応やマイコン変更が容易に行えるようになっています。マイコン変更時、ユーザアプリケーションの変更を最小限に抑えることができます。

ドライバ製品名	メーカー	製品型番 / 用途
ASIX AX88180	ASIX	AX88180
Atmel AT91RM9200	Microchip	AT91RM9200
Atmel AT91SAM9X	Microchip	AT91SAM9X25, AT91SAM9X35, AT91SAM9XE
Atmel AVR32UC	Microchip	AVR32UC
CADENCE	Microchip	AT91CAP9, AT91SAM7x, AT91SAM9260, AT91SAM9263, AT91SAM9G20, AT91SAM9G45, ATSAM4E8CA, ATSAM4D4x, ATSAM3X, ATSAMV71
	Xilinx	Zynq-7000
CPSW	TI	TI AM335x
Davicom DM9000 (external)	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 (external)	Micrel	KSZ8851SNL
Microchip ENCx24J600 (external)	Microchip	ENCx24J600
Microchip PIC32MZ	Avant	SBN0064G
NIOSII Altera Triple SpeedEthernet (TSE) (10/100MBit)	NIOSII	NIOSII TSE
NXP	NXP	LPC17/40xx, LPC23/24xx, LPC32xx
Renesas EtherC	Renesas	RX62N, RX63N, RX64M, RX65N, RX71M, Synergy S5, Synergy S7
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 (external)	SMSC	LAN9118 (External)
SMSC LAN9xxx (external)	SMSC	LAN9115/9215/9221/9221i
SMSC LAN91C111 (external)	SMSC	LAN91C111
ST STR912	ST	STR912
Synopsys	Cypress	MB9Bx10T
	Infineon	XMC45xx, XMC47xx
	GigaDevice	GD32F450
	NXP	LPC18xx, LPC43xx
	ST	STM32F1xx, STM32F2xx, STM32F4xx, STM32F7xx
	TI	TM4C (Tiva C), MSP432E
Synopsys PTP	汎用	Synopsys Driver を利用するデバイスで、PTP OC Client を利用する際の Add-on Driver
Synopsys QOS	NXP	LPC54xxx
	ST	STM32H7xx, STM32MP1
TI LM3S6965	TI	LM3S6965
TI LM3S9B90	TI	LM3S9B90
TI TM4C (Tiva C)	TI	TM4C (TIVA)
Toshiba TMPM369	Toshiba	TMPM369
WiFi driver Atmel ATWILC1000	Microchip	ATWILC1000
WiFi driver ConnectOne iW (Nano WiReach)	ConnectOne	iW (Nano WiReach) family
WiFi driver GT202	Longsys	GT202
WiFi driver Redpine Signals RS9113	Redpine Signals	RS9113

2021 年 3 月現在の対応リストです。
最新の対応状況や本リストに掲載されていないデバイスについては、お気軽にお問い合わせください。



IoT Toolkit

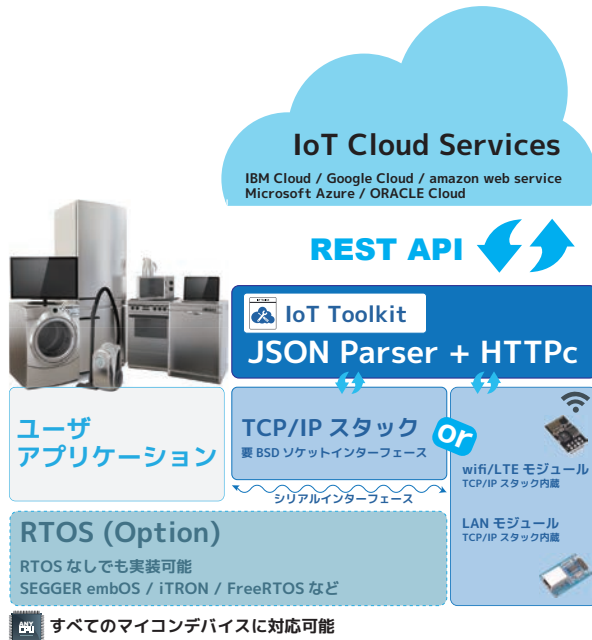
組込用 HTTP クライアント・JSON パーサー

組込機器とクラウドサービスの連携をサポート

HTTP クライアントと JSON パーサーでクラウドシステムとの連携を実現

「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。

トランスポート層の依存性はない設計のため、既に TCP/IP スタックを導入済のアプリケーションであれば、「IoT Toolkit」は TCP/IP スタックを変更することなく、そのまま実装可能です。(HTTP クライアントは、お使いの TCP/IP スタックが BSD ソケットインターフェースに対応していない場合は移植が必要です。)



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。(ダイジェスト認証モジュールは別途オプション)

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 (JavaScript Object Notation) 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) を提供



Dropbox Client

組込用 Dropbox クライアント

Dropbox と組込機器の連携をサポート

Dropbox を活用したファームダウンロード・データアップロードなどを実現

組込機器で Dropbox サービス連携

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。



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

RTOS 要件実装可否	embOS	FreeRTOS	iTRON	RTOS なし
	◎		○	
				emNet 以外の場合、要ポーティング

TCP/IP スタックは別途必要です。ベアメタル (non-RTOS) システムの場合、emNet のように OS レスで動作可能な TCP/IP スタックが必要になります。



組込ソフトウェア RTOS / ミドルウェア ユーザーのメリット



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  embOS	 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	 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
	 TCP/IP IPv4 / IPv6, DHCP server, DHCP client, ACD, ARP, AutoIP, DNS client, mDNS server, LLNMR, 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 (virtual MSD), MTP, CDC-ACM, CDC-NCM, CDC-ECM, RNDIS, IP-over-USB, Printer, MIDI, Audio, Video, 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。



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。



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。



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。



充実した評価環境・サンプル

マイコンメーカー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。

※1：お客様アプリケーションが、シングルタスクアプリケーション前提となります。マルチタスク処理が必要なソフトウェア（USB-Host や USB-Device 一部クラス、TCP/IP サーバ機能など）は OS レス環境ではご利用いただけません。

ユーザーニーズに合わせて選べるライセンスモデル

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ー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。

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 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。

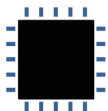
例) 「J-Link シリーズ」で契約し、「J-Link BASE」「J-Link PLUS」「J-Link PRO」を開発する。
※適用範囲について、適宜ご相談ください。

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	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。

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



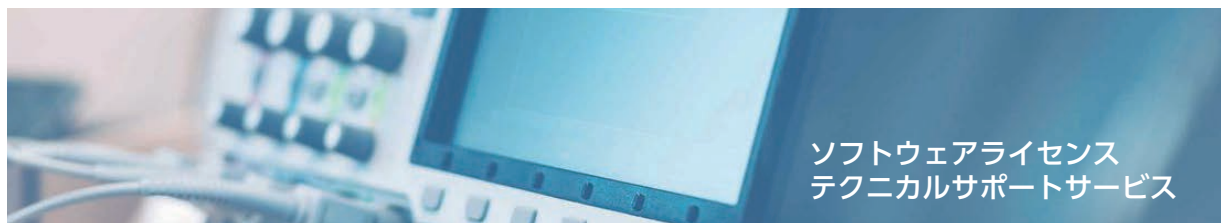
「CPU ライセンス」は同一 CPU アーキテクチャの CPU で複数の開発プロジェクト、開発者の人数に係わらず利用可能です。本ライセンスにより、SEGGER 社製 RTOS/ ミドルウェアを含むソースコードを企業内で、共有ができます。御社内のソフトウェアプラットフォーム化に最適なライセンスです。

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
	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

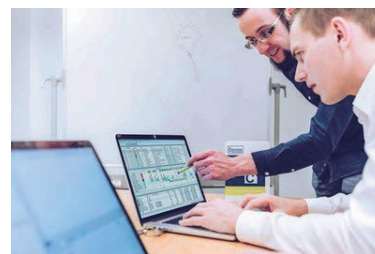
新機能追加に伴う製品バージョンアップの提供。

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



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

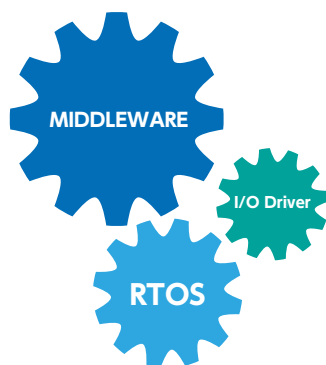
受託開発サービス

ポーティング・ドライバ開発

www.embitek.co.jp

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



OS ポーティング

カスタマイズ・チューニング

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



開発実績

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。

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。

対応 OS	RTOS	μITRON		
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