



CONTINECT

Wireless Solution

**MCU Embedded
Wireless LAN 802.11ax
+ Bluetooth® Low Energy 5.4
+ 802.15.4 Module**

**WKR612AA1
Overview**

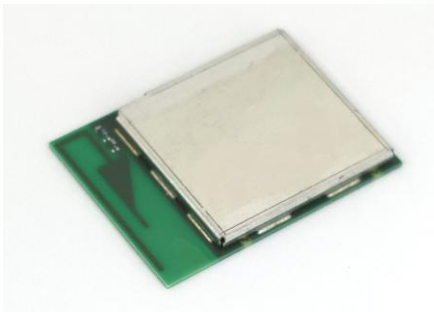
- ◆ Overview
製品の概要を表記しています。(本ドキュメント)
- ◆ Data Sheet
製品仕様を表記しています。
- ◆ Application Note
モジュールをご使用いただく際的设计情報です。
- ◆ Apply for Regulatory Certification & FLASH FCB
モジュールの無線規制およびフラッシュROMのFCBに関する適用方法です。
- ◆ Evaluation Board/Kit Manual
モジュールの評価を行うための評価KIT、評価Boardの操作マニュアルです。
- ◆ External Antennas List
モジュールの外部アンテナとして使用できるアンテナのリストです。
- ◆ FAQ
よくある質問事項をまとめた資料です。

これらの資料は下記のURLにアクセスして、閲覧およびダウンロードいただけます。

[WKR612AA1 Wireless LAN Module | 加賀FEI](#)

**MCU Embedded
Wireless LAN 802.11ax
+ Bluetooth[®] Low Energy 5.4
+ 802.15.4 Module**

WKR612AA1



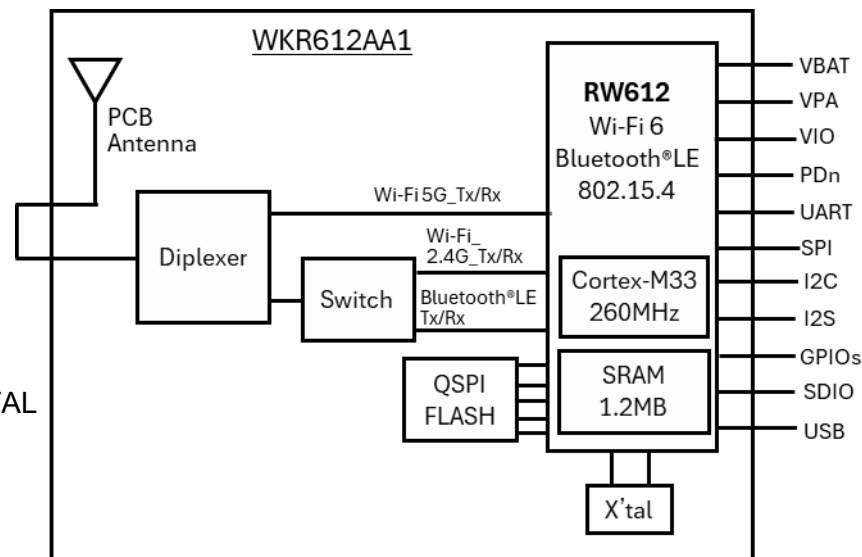
Features

- Supports Wi-Fi 6 1x1 dual band + *Bluetooth*® Low Energy + 802.15.4
 - Integrated with NXP RW612 chipset
 - IEEE 802.11 a/b/g/n/ac/ax
 - Band Width : 20MHz
 - OFDMA, MU-MIMO
 - Security : WPA3, WPA2, AES
 - *Bluetooth*® Low Energy 5.4 : LE 2M, LE Coded
 - 802.15.4 supporting Thread
 - Built-in Application Processor, FLASH memory 8MByte
- Module Configuration
 - Single antenna configuration for Wi-Fi, *Bluetooth*® LE , and 15.4
 - Integrated Antenna, Diplexer, Tx/Rx switch, Filter, PA, LNA and XTAL
 - Support external antenna.
 - Power supply : 3.3V (Typ.)
- Host Interface / Peripheral Interface
 - UART, SPI, SDIO, USB / I2C, I2S, GPIOs
- Outline
 - 26.9 x 19.0 x 2.1 mm (Max)
- Wide Operating Temperature Range
 - -40 to +85 deg C
- Radio certification
 - FCC, ISED, MIC,
 - ETSI EN 300 328 / EN301 893 conducted test report available

Applications

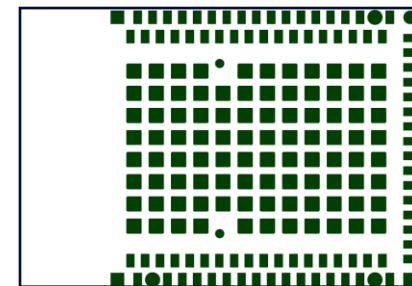
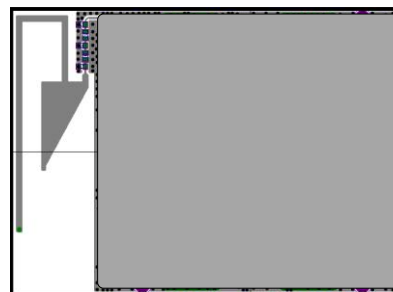
- Industrial Automation
- IoT Gateways
- Smart home
- Smart devices
- Smart appliances
- Smart accessories

Block Diagram



Outline (Top view)

26.9x19.0x2.1 mm



Module Pad Layout

All specifications are subject to change without notice.

The *Bluetooth*® word mark and logos are owned by the *Bluetooth*® SIG, Inc. and any use of such marks by KAGA FEI Co., Ltd. is under license.

General Electrical Specification



Topr.= 25 degrees C, Supply voltage=Typical voltage

Parameter	Description	Min.	Typ.	Max.	Units
Frequency Range	11b / g / n	2412	-	2472	MHz
	11a / n / ac / ax	5180	-	5825	
	<i>Bluetooth</i> [®] LE	2402	-	2480	
	802.15.4	2405	-	2480	
Supported Bandwidth		-	20	-	MHz
Operation Voltage	VBAT	3.14	3.3	3.46	V
	VPA	3.14	3.3	3.46	
	VIO	1.71 / 3.14	1.8 / 3.3	1.89 / 3.46	
TX Output Power	2.4G:11b / g / n / ax	-	16 / 15 / 15 / 15	-	dBm
	5G:11a / n / ac / ax	-	15 / 15 / 13 / 13	-	
	<i>Bluetooth</i> [®] LE	-	6	-	
	802.15.4	-	6	-	
RX Sensitivity	2.4G:11b / g / n / ax	-	-88.4 / -74.7 / -72.6 / -66.5	-	dBm
	5G:11a / n / ac / ax	-	-74.8 / -72.9 / -69.2 / -66.3	-	
	<i>Bluetooth</i> [®] LE 2M / LE Coded125k	-	-99 / -106.5	-	
	802.15.4	-	-103.2	-	
Power Consumption	Burst TX 11a 54M (15dBm)	-	380	-	mA
	11ac RX 5G	-	100	-	mA
	Sleep (Wi-Fi mode)	-	0.21	-	mA
General Operation Temperature Range		-40	25	85	deg-C

WKR612AA1-EV_

: Wireless LAN Module Evaluation Board / Kit

WKR612AA1-EVB / WKR612AA1-EVK はWKR612AA1の評価ボード / 評価キットです。開発初期段階にRF特性評価を行ったり、ソフトウェア開発に活用することが可能です。

* お客様が開発したソフトウェアをモジュールに書き込む際には、J-Link LITEが必要になります。

J-Link Liteは、評価ボードを含む評価キットの一部としてのみ提供およびサポートされます。付属の評価ボードでのみ使用でき、商用製品の開発には使用できません。

WKR612AA1-EVK includes:

No.	Item	Description	Qty
1	WKR612AA1-EVB	Evaluation Board for WLAN module WKR612AA1 with USB mini-B interface cable	1
2	Debug tool	J Link Lite : Debug probe for software development	1
		Flat cable : Connect the JTAG signals between WKR612AA1-EVB and J-Link LITE	
		USB cable: Connect J-Link Lite to PC	

*その他、ユーザー限定サイト登録用の案内状も付属されています



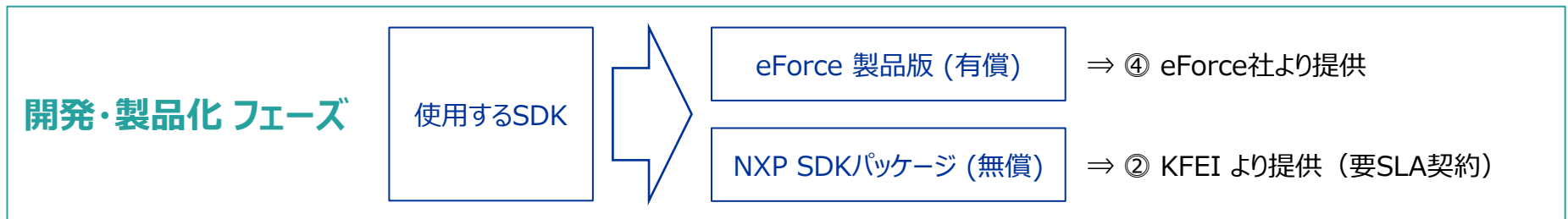
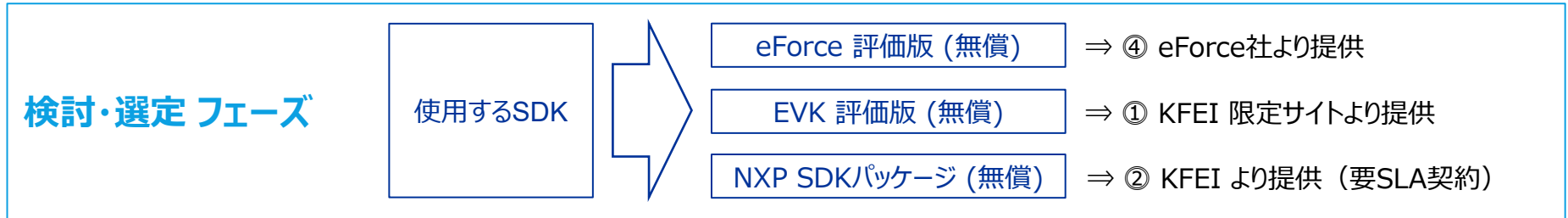
WKR612AA1-EVB includes:



No.	Item	Description	Qty
1	WKR612AA1-EVB	Evaluation Board for WLAN module WKR612AA1 with USB mini-B interface cable	1



パッケージ名	内容	入手条件	入手先
①EVK評価版 パッケージ	バイナリーイメージ マニュアル	評価ボードご購入	限定サイト *付属の案内状をご確認ください。
②SDK パッケージ	ソースコード一式 マニュアル	SLA締結	*弊社へお問い合わせください
③SDK 差分パッケージ	差分ファイル マニュアル	公開	弊社WEBサイト https://www.kagafei.com/jp/products/wireless-modules/wlan/WKR612AA1.html
④eForce SDK 評価版/製品版	SDK一式 マニュアル	eForce社	eForce社より提供

セレクションガイド



	SDK 	NXP SDK 
提供元	イー・フォース株式会社(ライセンス契約)	NXP or KagaFEI (SLA締結必要)
用途	製品版 (評価版あり)	評価版 *製品化にはソフト開発が必要
UI・アプリケーション	UARTコマンドによる制御 / スタンドアローン	個々の機能を個別にデモ
OS	μITRON 4.0(μC3/Standard)	Free RTOS
コンフィグレーション	使う機能毎にソースコードを変更 (コンフィグレータ対応予定あり)	使う機能毎にソースコードを変更
お客様サポート	評価～製品開発までeForce社が実施	評価ボードに関する問合せ対応
メンテナンス	eForce社が適宜メンテナンスを実施し、 お客様へフィードバック	お客様で対応
ドキュメント	英語、日本語	英語
カスタマイズ対応	eForce社で対応可能 ※お客様要求に応じたSDKカスタマイズなど	お客様で対応

*SLA: Software License Agreement

WLAN	eForce SDK	NXP SDK
アプリケーション	UARTコマンド スタンドアローン	サンプル デモ
プロトコル	TCP	TCP
	UDP	UDP
	Socket	×
	SSL	×
	DHCP	DHCP
	HTTP	HTTP
	NTP取得	×
	MQTT	MQTT
	WLAN	STA・AP
	WPS	WPS
	OTA	OTA
	WPA2・3	WPA2・3
	11ac・ax	11ac・ax

Bluetooth® LE	eForce SDK	NXP SDK
アプリケーション	UARTコマンド スタンドアローン	サンプル デモ
プロファイル	なし	HTP、PXP、 IPSP、etc
プロトコル (コアホスト)	ATT	ATT
	GAP	GAP
	GATT	GATT
	SM	SM
	L2CAP	L2CAP
	HCI	HCI
	v6.0 (予定)	v5.4

802.15.4	NXP SDK
アプリケーション	サンプル デモ
プロトコル	Mesh
	TCP
	UDP
	IPv6
	DHCPv6
	DNSv6
	6LoWPAN
802.15.4	Open Thread
	MAC・PHY

無線LAN用 アプリケーション開発キット

WKR612AA1用にRTOS、TCP/IP、セキュリティなど開発に必要なすべてのソフトウェアが含まれる開発キットです。簡単で迅速にWLAN通信を使ったアプリケーション開発ができる IoTに最適なソリューションを提供いたします。

特徴

全てのソフトウェアがオールインワンに

RTOS、TCP/IP、セキュリティがオールインワンになったパッケージで、すぐにWLANを使った開発が可能。AWSやAzureといったメジャーなクラウドサービスへ接続が容易に実現できます。

多くの採用実績

μC3-WLAN SDKでは1000プロダクトを超える豊富な採用実績のμC3やμNet3を利用、多くのルーターやアクセスポイントへの相互接続試験を行なっています。

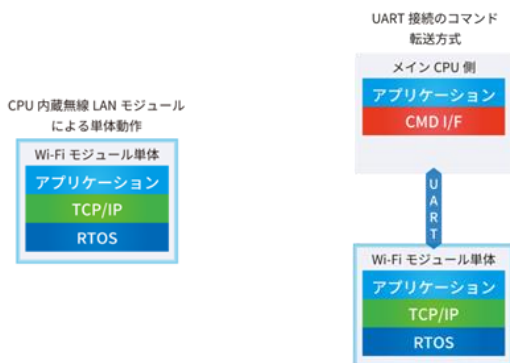
安心のテクニカル・サポート

提供しているソフトウェアはeForceのエンジニアがスクラッチで開発しています。一般的なWLANモジュール付属の無償ソフトウェアと異なり、技術サポートやカスタマイズを開発エンジニアが直接行います。

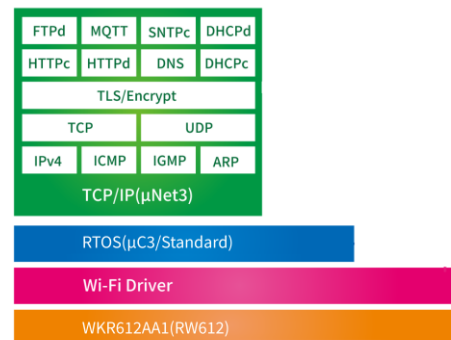
コンパクトなソフトウェア

eForceが提供する全てのソフトウェアはサイズが小さいため、WLANモジュールの内蔵メモリのみで動作するように設計されています。省メモリで動作するので、ハードウェアのコストダウンにも繋がります。

2パターンでの使用方法が可能



主なソフトウェア構成



ドキュメント名	説明
eForce_TechnicalSupportService_Agreement.pdf	技術サポートサービス規約
FW_Update_Design.pdf	WLAN SDK FWアップデート仕様
ProcessorDependentManual_CortexM33_Std.pdf	μC3/Standard関連ドキュメント
TutorialGuide_RW61x_CortexM33_EWARM_Std.pdf	μC3/Standard関連ドキュメント
TutorialGuide_RW61x_CortexM33_EWARM_Std_WLAN.pdf	チュートリアルガイドWLAN編(サンプルプロジェクトの説明)
uC3Std_ARMv8M_EWARM.txt	μC3/Standard関連ドキュメント
uC3Std_UsersGuide.pdf	μC3/Standard関連ドキュメント
uC3Std_UsersGuide_enu.pdf	μC3/Standard関連ドキュメント
uC3_WLANSDK_RW61x_DevelopGuide.pdf	μC3 WLAN SDK RW61x開発ガイド
uC3_WLANSDK_RW61x_UsersGuide.pdf	μC3 WLAN SDK RW61xユーザーズガイド
uNet3.txt	μNet3関連ドキュメント
uNet3EthernetDriverInterface.pdf	μNet3関連ドキュメント
uNet3TLS_DeviceDependentManual.pdf	μNet3関連ドキュメント
uNet3TLS_UsersGuide.pdf	μNet3関連ドキュメント
uNet3_DHCPs_UsersGuide.pdf	μNet3関連ドキュメント
uNet3_DriverGuide.pdf	μNet3関連ドキュメント
uNet3_HTTPc_UsersGuide.pdf	μNet3関連ドキュメント
uNet3_MQTT.txt	μNet3関連ドキュメント
uNet3_NetApp.txt	μNet3関連ドキュメント
uNet3_NetAppGuide.pdf	μNet3関連ドキュメント
uNet3_OCSP_UsersGuide.pdf	μNet3関連ドキュメント
uNet3_TLS.txt	μNet3関連ドキュメント
uNet3_UsersGuide.pdf	μNet3関連ドキュメント
uNet3_UsersGuide_enu.pdf	μNet3関連ドキュメント
WLAN_Driver_RW61x_UsersGuide.pdf	μC3 RW61xドライバユーザーズガイド

NXP社のSDKをベースに弊社モジュール用へ適用したソフトウェアパッケージで、簡易的に製品開発前の検討にご使用頂けます。

*製品化に使用する場合には、ソフトウェア機能/品質面に於いてお客様で担保して頂く必要があります。

NXP SDKには各種サンプルアプリケーションが用意されており、それぞれの機能を個別に動かすことが出来ます。

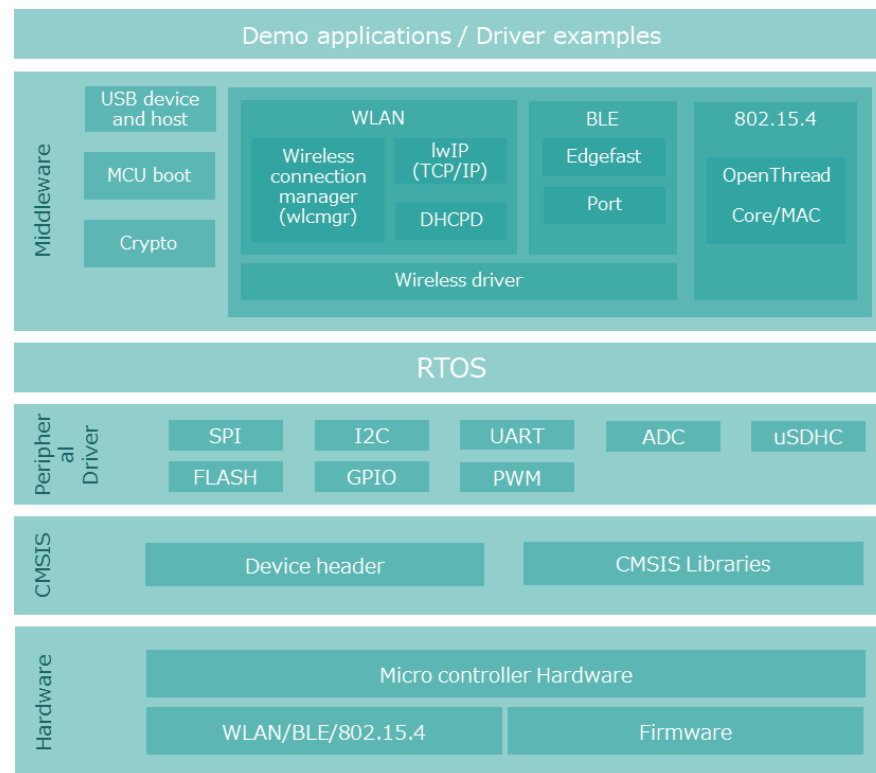
また、弊社で認証取得済みの送信パワーテーブル及び内蔵FLASHへのコンフィグレーションが実装されたソフトウェアをご使用頂けます。

➤ 各国認証取得済み送信パワーテーブル
日本、米国、カナダ、ヨーロッパの電波法に適合した送信パワーテーブルを実装済み。

➤ FLASH コンフィグレーション
Winbond社の内蔵FLASH実装により、FLASHに適合したコンフィグレーションを実装済み。

直接NXP社からSDKを入手されたお客様向けに、送信パワーテーブル及びFLASHコンフィグレーションに適用するためのSDK 差分パッケージ も用意しております。

NXP社 SDK構成



WKR612AA1用のNXP社SDKのソフトウェアパッケージ及び構成は下記の通りです。

◆提供可能なソフトウェアパッケージ

① EVK評価版 パッケージ (バイナリイメージ)

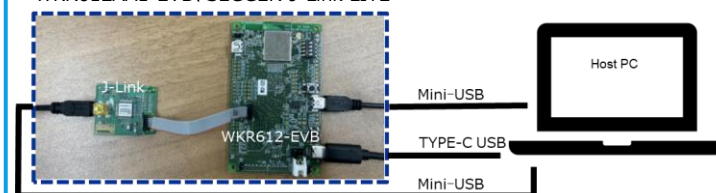
WKR612AA1-EVK/EVBをご購入されたお客様は、登録ユーザー様限定サイトから入手頂けます。ビルド済みファームウェアが付属されますので、簡単に動作確認を行えます。

※入手方法はEVK/EVB付属の案内状をご確認ください。

サンプルアプリケーション/Manufacturingテストツール(バイナリ提供)とドキュメントが含まれます。

EVK ハードウェア構成

WKR612AA1-EVB, SEGGER J-Link LITE



② SDK パッケージ (ソースコード一式)

NXP社のSDKをWKR612AA1用に適用したソースコード一式をご使用頂けます。

弊社SDKの入手を希望される場合、NXPと加賀FEIとのライセンス契約に基づくサブライセンス契約(SLA)に合意して頂く必要があります。

ソースコード一式とドキュメントが含まれます。

③ SDK 差分パッケージ (ソースコード差分)

NXPアカウント登録及び、GitHubからSDKを入手されたお客様向けにWKR612AA1へのSDK修正方法(差分)及び無線規制に関する適用方法を公開サイトから入手頂けます。

ソースコード差分とドキュメントが含まれます。

ソフトウェアパッケージの入手については、弊社にお問い合わせください。

① EVK評価版 パッケージ (バイナリイメージ)

	入手方法	内容	説明
ドキュメント	限定サイト	WKR612AA1 User Guide	Firmware書換え方法、ターゲット動作方法、WLANサンプル、Bluetooth® LEサンプル、802.15.4サンプル、MFGサンプル、無線特性評価、認証取得ツール
ソフトウェア	限定サイト	WLANサンプル	周辺AP検索、AP端末へ接続、Ping/iperfコマンド、APモード
		Bluetooth® LEサンプル	スマホアプリとの通信デモ (Wireless uart for cable replace)
		15.4サンプル	Threadによる接続デモ (ping connection)
		MFGサンプル	無線特性評価、認証取得ツール

※WKR612AA1-EVK/EVBをご購入されたお客様は登録ユーザー様 限定サイトから入手いただけます。

② SDK パッケージ (ソースコード一式)

	入手方法	内容	説明
ドキュメント	SLA契約	WKR612AA1 QuickStart Guide	Toolchain入手方法、MCUXpresso-SDK入手方法、Build実行、ターゲット動作方法
	NXP公開	NXP WEB site Document	リリースノート、開発者向けチュートリアル WLANサンプルアプリケーションのビルド、デバッグ、フラッシュ及び、実行方法、IDE構成と必要ツールのセットアップについての説明
ソフトウェア	NXP公開	MCUXpressoIDE_xx.x.x_xxxx.exe	コンパイラ、デバッガ (開発環境)
	SLA契約	SDK_*_*_*_WKR612.zip	NXP社のMCUXpresso-SDK ソースコード一式

※NXPと加賀FEIとのライセンス契約に基づくサブライセンス契約(SLA)に合意して頂く必要があります。

③ SDK 差分 (ソースコード差分)

	入手方法	内容	説明
ドキュメント	WEB公開	How to modify SDK for WKR612	NXP SDKをWKR612AA1への変更方法
ソフトウェア	WEB公開	SDK_*_*_*_WKR612_diff.zip	WKR612AA1 ソースコード差分

※公開サイトより入手頂けます。

ホストCPUからWKR612AA1を制御するNXPサンプルソフトをご使用頂けます。
無線ネットワーク機能はモジュールに実装、上位アプリ・プロトコル機能をホストCPU上で制御。

- ✓ 各種スタック機能を実装
- ✓ I/FにはTag-Length-Value(TLV)プロトコルを使用
- ✓ Host CPU側のサンプルアプリケーションを用意

I/F : UART, SPI, USB, SDIO (TLV protocol)

Host CPU :

サンプルアプリケーション

(RTOS on RT1060, Linux on i.MX8)

WKR612AA1 :

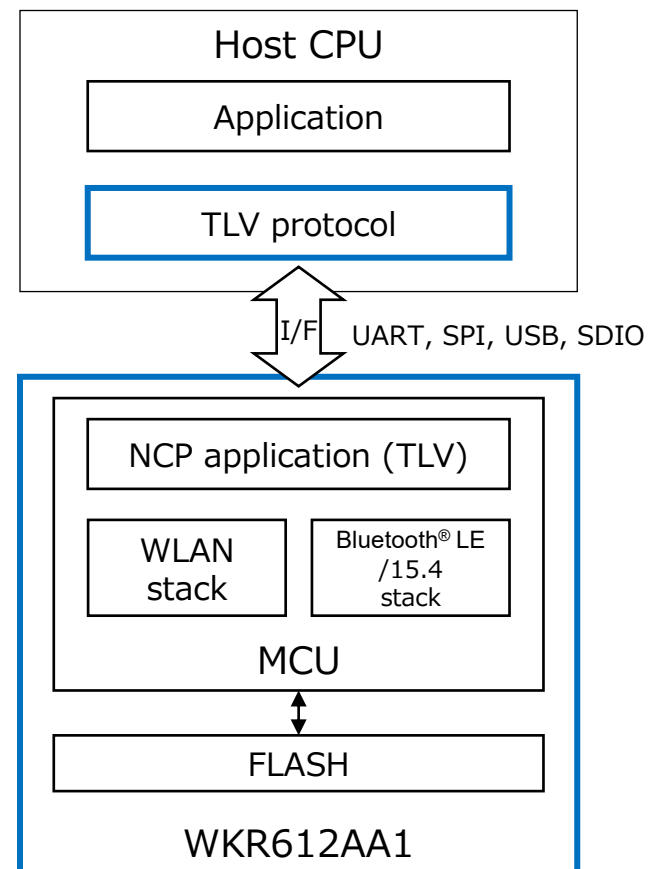
WLAN : Socket, HTTP通信

Bluetooth® LE : GAP, GATT, L2CAP通信

802.15.4 : TCP, UDP通信 (Open Thread)

以下の機能を実装しています。

WLAN	Bluetooth® LE	802.15.4
STA / AP mode, WPA2/3	Power mode	Open Thread
EAP-TLS, EAP-PEAP	GAP	Child / Leader mode
IEEE-PS, Deep-sleep	GATT	TCP, UDP
HTTP, WebSocket, Socket	L2CAP	
WPS-PIN, WPS-PBC		
WPA Supplicant		



参考 : eForce WLAN SDKのメリット (vs OSS)



	商用RTOS (eForce社)	コスト・メリット		オープンソースソフトウェア (OSS)	コスト・メリット	
ライセンス	販売元 プロジェクト形態に応じたライセンス契約	有償	△	開発者や著作権者の権利ルールに基づき、自由にソフトウェアを使用、改変、配布できる	無償	○
開発効率	自社製OSのため、タスク間の競合を最小限に抑え、並行処理を効率的に行うことができ、開発効率を向上させることができる	-	○	開発課題に関して自力での検討・確認が必要。ライセンス管理やセキュリティ担保にリソース負荷。不具合時の保障や問題の切り分けが困難。アフタフォローまでのトラブル対応の人件費。	開発	×
サポート体制	技術サポートやドキュメント、コミュニティサポートなどが充実。開発の悩みや疑問を解決しやすく、スムーズな開発プロセスを実現	-	○	基本的になし。開発者やユーザー同士でのコミティサポートがある場合がある。		×
カスタマイズ・汎用性	有償となる。 様々なハードウェアや開発環境をサポートしているため、特定の環境に縛られずに、幅広いプロジェクトに適用	有償	△	ソースコード公開されているため、ニーズに合わせて自由に改変可能。 主にユーザインタフェースやネットワークミドルウェア、セキュリティ、ドライバ開発など。	改変	△
安全性・信頼性	多くの産業機器、医療機器等で実績がある。 RTOS本体としては機能安全認証の製品ラインアップも取り揃えている。	-	○	世界中の開発者やユーザによって継続的に改善される。ただし、活発な活動が永続的に続く保証はなく、バグ修正や機能追加が遅れることもあり、自力で対応しなければならない場合もあり。	評価	△
安定性	多くの開発者やユーザーによって検証されており、安定した動作が期待できる	-	○	ユーザにて十分に評価する必要あり。	評価	×
導入コスト	サポート体制やドキュメントが充実しているため、開発にかかるコストを削減	-	△	サポート体制やドキュメント整備が必須	導入	×



KAGA FEI