

Bluetooth® Low Energy Module (Nordic nRF54L series)

ファームウェア書き込みマニュアル

Revision 1.0
2026/02/06

改版履歴

日付	改訂	詳細
2026/02/06	1.0	初版発行

Table of Contents

1	はじめに	4
1.1	Nordic nRF54L シリーズセキュリティ機能.....	4
1.2	APPROTECT 機能動作概要.....	4
1.3	対象モジュール.....	5
2	APPROTECT 機能設定	6
2.1	設定環境.....	6
2.2	設定方法.....	6
3	新規にソフトウェアを開発する場合	7
3.1	APPROTECT 機能の有効化.....	7
3.2	APPROTECT 機能の無効化.....	7

1 はじめに

1.1 Nordic nRF54L シリーズセキュリティ機能

Nordic の nRF54L シリーズには、内部情報の不正読出しの防止と、フォールト・インジェクション攻撃への対策のため、強固な APPROTECT 機能が搭載されています。

APPROTECT 状態	備考
無効	デバッグ機能有効・ファームウェア書込み可能
有効	デバッグ機能無効・ファームウェア書込み不可

Note

APPROTECT 機能を有効にするとデータの読み出しができなくなり、メモリアクセス等のデバッグができなくなります。

1.2 APPROTECT 機能動作概要

Nordic の nRF54L シリーズは、APPROTECT 機能に関するレジスタが以下のようになっております。

APPROTECT 無効	APPROTECT 有効
APPROTECT [0] Protect0 : 0xFFFFFFFF APPROTECT [0] Protect1 : 0xFFFFFFFF	左記が成立しない

初期出荷時は APPROTECT 有効の状態です。
無効化するには以下の 2 種類の方法があります。

- ・ APPROTECT レジスタをファームウェアで設定する
※初回書き込み時に利用することはできません。
下記のコマンドによるモジュール初期化を実行してください。
- ・ nRF Util の recover コマンドにてモジュールを初期化する

詳細は Nordic の Web ページに掲載されているチップの Product Specification 資料の”9.2 Access port protection”をご参照ください。

1.3 対象モジュール

下記のモジュールが対象になります。

【該当モジュール品番】

EC4L15BA1	EC4L10BA1	EC4L05BA1
ES4L15BA1		

2 APPROTECT 機能設定

2.1 設定環境

本マニュアルでは以下を使用することを前提としています。

[ツール]

- nRF Util(詳細は [Nordic Infocenter](#) をご確認ください)
- VSCode(Visual Studio Code)

Note

nRF Util は最新バージョンをご利用ください

<https://www.nordicsemi.com/Products/Development-tools/nRF-Util>

[SDK(Software Development Kit)]

- nRF Connect SDK(開発環境 : VSCode)

2.2 設定方法

Nordic の nRF54L シリーズでは、APPROTECT 機能が有効になった状態で出荷されるため、そのままではファームウェアを書込むことができません。

nRF Util を使用して、以下のコマンドを実行してください。

```
nrfutil device recover
```

これにより、APPROTECT 機能が無効化され、ファームウェアの書き込みを続行できます。nRF Util を使用して `recover` を発行すると APPROTECT が無効になり、APPROTECT 無効の状態がリセット後も保持されます。

Note

nrfutil device recovery コマンドはフラッシュメモリを消去し、回復したフラッシュメモリにファームウェアを書き込みます。このファームウェアは、ピンのリセットまたは電源サイクル後にリードバック保護が再度有効になるのを防ぎます。nrfutil device erase コマンドを発行すると、APPROTECT の設定領域も消去(0xFF)されるため有効設定に戻ります。

3 新規にソフトウェアを開発する場合

新規にソフトウェアの開発する場合、最新の nRF Connect SDK をご使用ください。使用する開発環境、設定内容を基に以降の章を参照ください。

3.1 APPROTECT 機能の有効化

コンパイルオプションで APPROTECT 機能を有効にします。

ご使用のプロジェクトの prj.conf ファイルに “CONFIG_NRF_APPROTECT_LOCK=y” を追加してください。

```
43 ←  
44 # Config logger ←  
45 CONFIG_LOG=y ←  
46 CONFIG_USE_SEGGER_RTT=y ←  
47 CONFIG_LOG_BACKEND_RTT=y ←  
48 CONFIG_LOG_BACKEND_UART=n ←  
49 ←  
50 CONFIG_ASSERT=y ←  
[EOF]
```

“CONFIG_NRF_APPROTECT_LOCK=y”を追加

3.2 APPROTECT 機能の無効化

ご使用のプロジェクトの prj.conf ファイルに “CONFIG_NRF_APPROTECT_DISABLE=y” を追加することで APPROTECT 機能を無効化できます。