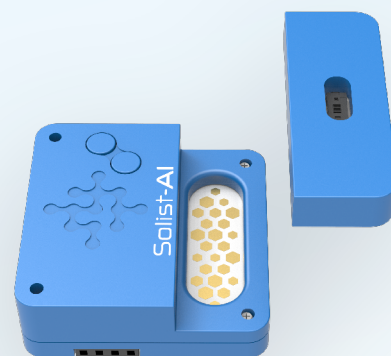




FIRMWARE UPDATE GUIDE - IAP

Solist-AI モジュール firmware 更新方法

In-Application Programmer (IAP) を使い、
デバッガを接続せずにUART 経由で
任意のファームウェアを Solist-AI
モジュールへ書き込むための手順書です。



— 文書情報 / Document Information

対象製品 / Product	Solist-AI モジュール (ROHM/Lapis ML63Q2537 搭載)
対象読者 / Audience	gene solist-ai 開発キットのユーザ
版 / Version	Rev. 1.0



本書の位置づけ / SCOPE

本書は、出荷時にモジュールへ書き込み済みの **IAP ファームウェア** を用いて、ユーザ自作のファームウェアを書き込む手順を説明します。IAP のチップレベルの動作は ROHM/Lapis のドキュメントに準拠します (**付録 A 参考資料**を参照)。

— 改訂履歴 / Revision History

Rev.	Date	変更内容 / Changes
1.0	2026-06	初版発行。IAP モードでの起動・PC 接続・XMODEM-CRC 転送・イメージ制約・完了後動作・トラブルシューティングを規定。



商標 / TRADEMARKS

Solist-AI™ は ROHM Co., Ltd. の商標です。gene は当社の製品名です。その他、本書に記載の会社名・製品名は各社の商標または登録商標です。



– 目次 / Contents

1	IAP とは	5
1.1	本書について	6
1.2	IAP を使う利点	6
1.3	更新作業の全体像	6
2	準備と接続	8
2.1	準備するもの	9
2.2	モジュールの各部名称	9
2.3	PC とモジュールの配線	11
2.4	UART 通信設定	11
3	IAP モードでの起動	12
3.1	2つのボタン	13
3.2	起動手順	13
3.3	起動の確認 (バナー)	13
4	ファームウェアの転送	15
4.1	転送プロトコル (XMODEM-CRC)	16



4.2	Windows : Tera Term を使う	16
-----	-------------------------------	----

4.3	Linux : sx コマンドを使う	17
-----	--------------------------	----

4.4	プロトコルの詳細	17
-----	----------------	----

5	イメージ制約と完了後の動作	19
---	---------------------	----

5.1	ファームウェアイメージの制約	20
-----	----------------------	----

5.2	転送成功時の動作	20
-----	----------------	----

5.3	転送失敗時の動作	21
-----	----------------	----

6	トラブルシューティング	22
---	-------------------	----

A	付録 - 参考資料	24
---	-----------------	----

1

CHAPTER 01

IAP とは

IAP（In-Application Programming）は、出荷時にモジュールへ書き込み済みのファームウェアです。デバッガを使わずに、UART 経由で新しいファームウェアを書き換えられます。本章で全体像を把握してください。

1.1 本書について

1.2 IAP を使う利点

1.3 更新作業の全体像



1 IAP とは

1.1 本書について

本書は、**gene solist-ai 開発キット** に含まれる Solist-AI モジュール（ROHM/Lapis ML63Q2537 搭載）の **IAP**（In-Application Programming）ファームウェアを利用して、ユーザ自作のファームウェアをモジュールへ書き込むための手順を説明します。

IAP ファームウェアは出荷時にモジュールへ書き込み済みです。ユーザは、モジュールを **IAP モード** で起動し、UART 経由で新しいファームウェアイメージを送り込むだけで書き換えが完了します。

1.2 IAP を使う利点

- **デバッガ不要でファームウェアを書き換えられる。** J-Link 等のデバッグプロンプを接続する必要はありません。用意するのは PC、USB-UART 変換ボード、Solist-AI モジュール本体のみです。
- **エンドユーザ環境でも更新できる。** シリアル通信さえ張れば、現場に置いたモジュールに対しても新しいファームウェアを配布できます。
- **転送プロトコルは標準の XMODEM-CRC。** Windows の Tera Term、Linux の `sx` コマンドなど、既存のシリアルツールがそのまま使えます。

1.3 更新作業の全体像

更新作業は、大きく次の 4 ステップで進みます。各ステップの詳細は該当章を参照してください。



1

準備と配線（第 2 章）

USB-UART 変換ボードで PC とモジュールの UART コネクタを接続し、通信設定を合わせます。

2

IAP モードで起動（第 3 章）

Reset ボタンと IAP mode ボタンを所定の順序で操作し、IAP モードに入ります。

3

ファームウェアを転送（第 4 章）

XMODEM-CRC でユーザファームウェアの **.bin** を送信します。

4

自動リセットで新ファームウェア起動（第 5 章）

転送に成功すると、モジュールが自動でリセットし、新しいファームウェアが起動します。

2

CHAPTER 02

準備と接続

更新に必要な機材と、PC とモジュールの物理的な接続方法、UART の通信設定をまとめます。ここで配線と設定を正しく整えておくことが、以降の転送を確実にする前提になります。

2.1 準備するもの

2.2 モジュールの各部名称

2.3 PC とモジュールの配線

2.4 UART 通信設定



2 準備と接続

2.1 準備するもの

項目	用途
Solist-AI モジュール	更新対象。
USB-UART 変換ボード	PC ↔ モジュール側面 4pin UART コネクタの中継。 3.3V TTL レベル 対応品を使用すること。
4pin ジャンパ配線	変換ボードとモジュールを接続。
PC (Windows / Linux)	Windows : Tera Term / Linux : sx (lrzsz パッケージ) 等。
ユーザファームウェア .bin	書き込む対象イメージ (制約は 5.1 を参照)。



CAUTION / 注意

USB-UART 変換ボードは **3.3V TTL レベル** に対応したものを使用してください。5V レベルのボードはモジュールを損傷するおそれがあります。

2.2 モジュールの各部名称

本作業で操作・接続する各部を示します。**2つのボタン**は IAP モードへの起動に、**UART コネクタ**はファームウェア転送に使用します。



- | | |
|--|---|
| ❶ Reset ボタン - 上面奥の 2 ボタンのうち右。
IAP モード起動に使用（3.1 参照） | ❷ IAP mode ボタン - 上面奥の 2 ボタンのうち
左。IAP モード起動に使用（3.1 参照） |
| ❸ gene コネクタ - 中央のハニカム形状パッド | ❹ UART コネクタ - 側面の 4pin。PC との中継
に使用 |

図 1 Solist-AI モジュール本体 上面図。IAP 更新で操作・接続する各部の名称。

2.3 PC とモジュールの配線

モジュール側面の **4pin UART コネクタ** に、USB-UART 変換ボードを介して PC を接続します。TX と RX はクロス（入れ違い）で結線します。

モジュール側	変換ボード側	備考
GND	GND	共通グラウンド。
TX	RX	モジュールの送信 → 変換ボードの受信。
RX	TX	モジュールの受信 ← 変換ボードの送信。
VCC	（未接続）	モジュールは別電源で動作しているため接続不要。



NOTE / 注記

バナーが受信できない場合、最初に疑うのは **TX↔RX の入れ違い** です。片方向に通信できない場合は結線を入れ替えて再確認してください。

2.4 UART 通信設定

PC 側の仮想 COM ポートを次の設定で開きます。

ボーレート	115200 bps
データ長 / パリティ / ストップ	8bit / なし / 1bit (8N1)
フロー制御	なし



CAUTION / 注意

115200 bps は ML63Q2537 の UARTF モジュールのハードウェア上限であり、これ以外の速度は選べません。

3

CHAPTER 03

IAP モードでの起動

モジュールを IAP モードで起動する手順です。2 つのボタンを所定の順序で操作することで、UART 経由での書き換え要求を待ち受ける状態に入ります。

3.1 2 つのボタン

3.2 起動手順

3.3 起動の確認（バナー）



3 IAP モードでの起動

3.1 2つのボタン

Solist-AI モジュールには **Reset** と **IAP mode** の2つのボタンがあります。以下の順序で操作することで IAP モードに入ります。



NOTE / 注記

通常の **Reset** 単独押下では、既書き込まれているユーザファームウェアが起動します。IAP モードに入るには必ず 3.2 のボタン手順を踏んでください。

3.2 起動手順

1 PRESS	2 PRESS	3 RELEASE	4 RELEASE
Reset を押したままにする。	Reset を押したまま IAP mode も押す。両方押した状態を維持。	先に Reset を離す。IAP mode はまだ押したまま。	起動し始めたら、その状態のまま IAP mode を離す。

これでモジュールは IAP モードとして起動し、UART 経由での書き換え要求を待ち受ける状態になります。

3.3 起動の確認（バナー）

IAP モードで起動が完了すると、モジュールは UART に次の起動バナーを送出します。PC 側のターミナルでこれを受信できれば「IAP モードで待機中」の合図です。

● UART ・ 115200 8N1

```
module → IAP\r\n
```

**CAUTION / 注意**

バナーを受信できない場合は、**ボタン手順・UART の配線 (TX↔RX)・ボーレート設定**を再確認してください。

4

CHAPTER 04

ファームウェアの転送

IAP はユーザファームウェアイメージを XMODEM-CRC で受信します。代表的なツール（Tera Term / sx）での手順と、プロトコルの詳細を示します。

4.1 転送プロトコル（XMODEM-CRC）

4.2 Windows：Tera Term を使う

4.3 Linux：sx コマンドを使う

4.4 プロトコルの詳細



4 ファームウェアの転送

4.1 転送プロトコル (XMODEM-CRC)

IAP はユーザファームウェアイメージを **XMODEM-CRC** で受信します。必ず **CRC モード** で送信してください。チェックサム版 XMODEM (CRC なし) は**サポートしません**。



WARNING / 警告

ツールのオプションが「チェックサム」になっていると、転送開始直後に NAK が続き成功しません。必ず「**CRC**」を選んでください。

4.2 Windows : Tera Term を使う

1

COM ポートを開く

Tera Term を起動し、該当の COM ポートを開く。

2

シリアル設定

設定 → シリアルポート で **115200 8N1**、**フロー制御なし**を設定する。

3

バナーを確認

IAP\r\n バナーが表示されていることを確認する。

4

XMODEM 送信を開始

メニューから **ファイル** → **転送** → **XMODEM** → **送信** を選択する。

5

CRC オプションで .bin を指定

ダイアログでオプション「**CRC**」を選び、対象の **.bin** を指定する。**チェックサムモードでは動作しない**。

6

完了まで待つ

転送が始まる。進捗ダイアログが完了まで進むのを待つ。



4.3 Linux : sx コマンドを使う

`lrzsz` パッケージに含まれる `sx` を使います。デバイスパス (`/dev/ttyUSB0`) は環境に応じて置き換えてください。

```
bash

# COM デバイスを 115200 8N1 に設定

stty -F /dev/ttyUSB0 115200 cs8 -cstopb -parenb -crtcts raw -echo

# XMODEM-CRC で送信 (--1k で 1024 バイトブロックを併用)

sx -X --1k user_firmware.bin < /dev/ttyUSB0 > /dev/ttyUSB0
```

4.4 プロトコルの詳細

項目	値
フレーミング	XMODEM-CRC (CRC-16-CCITT、多項式 0x1021)
ブロックサイズ	128 バイト (SOH) と 1024 バイト (STX) の両方に対応。混在も可。
開始文字	準備完了時に C (0x43) を送出。
ACK / NAK	CRC 一致で ACK (0x06)、不一致で NAK (0x15)。
ファイル終端	EOT (0x04) → ACK → 書き込み完了後にリセット。
リトライ	1 ブロックあたり最大 10 回まで。11 回連続失敗で転送中止。
タイムアウト	無通信 10 秒で直前バイトを再送。10 回連続で進捗しなければ中止。

**WARNING / 警告**

チェックサム版 XMODEM (CRC なし) は**サポートしません**。必ず XMODEM-CRC モードで送信してください。

5

CHAPTER 05

イメージ制約と 完了後の動作

書き込むファームウェアイメージが満たすべき制約と、転送が成功／失敗したときにモジュールがどう振る舞うかを規定します。

5.1 ファームウェアイメージの制約

5.2 転送成功時の動作

5.3 転送失敗時の動作



5 イメージ制約と完了後の動作

5.1 ファームウェアイメージの制約

書き込むファームウェアは以下の条件を満たすこと。

制約	値
ファイル形式	Raw バイナリ (.bin)。Intel HEX や ELF は不可。
ベースアドレス	0x10000000 にリンクすること。
最大サイズ	240 KB (0x3C000 バイト)。超えると転送中に拒否される。
パディング	XMODEM の末尾パディング (0x1A) はそのままフラッシュに書き込まれる。



NOTE / 注記

0x1003C000 以降は IAP ファームウェア自身の領域であり、この範囲への書き込みは IAP 側で自動的に拒否されます。

5.2 転送成功時の動作

最終ブロックと EOT の受信に成功した場合、IAP は以下を実施します。

1. EOT に対して ACK を返す。
2. UART の最終送信が完了するまで待機する。
3. ユーザ領域をブート対象に REMAP し、システムリセットを発行する。

次回起動から、新しく書き込んだユーザファームウェアが動作します。IAP モードは自動的に再入しません。再度 IAP モードに入るには **3.2 のボタン手順**が必要です。



5.3 転送失敗時の動作

CRC 不整合の繰り返し・タイムアウト・範囲外書き込み要求・ベリファイ失敗のいずれかを検出した場合、IAP は UART にエラーを出力し、モジュール上の **D1** (RGB LED) を点灯させて停止します。

● UART ・ 115200 8N1

```
module → \r\nError\r\n
```



NOTE / 注記

復旧するには**電源を再投入し、再度 IAP モード起動手順から**やり直します。転送途中の失敗でもモジュールが起動不能になることはありませんーIAP 自身は書き換えられておらず、再度 IAP モードで入り直せます。

6

CHAPTER 06

トラブル シューティング

更新作業でよく遭遇する症状と、そのときに確認すべきポイントをまとめます。多くは配線・ボーレート・XMODEM モードのいずれかに起因します。



6 トラブルシューティング

症状	確認ポイント
バナー IAP\r\n が受信できない	配線 (TX↔RX の入れ違い)、ボーレート、IAP モード 起動手順 (3.2)。
転送が始まってすぐ NAK が続く	XMODEM モードが CRC ではなくチェックサムになって いないか。
転送途中で Error が返る	ファイルサイズが 240 KB を超えていないか、配線ノイ ズがないか。
転送成功したが新ファームウェアが動かな い	.bin が 0x10000000 にリンクされているか、ベクタテ ーブルの内容。
モジュールが応答しない	別電源に切り替え、または USB ケーブル／変換ボード を別のものへ交換。



TIP / ヒント

切り分けの基本は、まず **バナー受信** (配線・ボーレート) → 次に **転送開始** (XMODEM モー
ド) → 最後に **起動** (リンクアドレス) の順に確認することです。

A

APPENDIX A

参考資料

IAP のチップレベルの仕組み（セルフプログラミング、コードオプション、REMAP、UARTF、WDT、PLL 等）は ROHM/Lapis のドキュメントに準拠します。より深い挙動を確認する際に参照してください。



A 参考資料

A.1 一次資料 – ML63Q2500 グループユーザーズマニュアル

フラッシュメモリマップ、セルフプログラミングシーケンス、コードオプションブロック、REMAPレジスタ、WDT、UARTF モジュール、クロック生成/PLL、リセット要因はこの文書を参照します。

文書名	ML63Q2500 グループ ユーザーズマニュアル
発行元	ROHM / LAPIS Technology
製品ページ	rohm.com/products/micon/solist-ai/ml63q2500-group

A.2 関連資料 / その他

- Solist-AI 開発サポート (LAPIS Technology)
- ML63Q2537-NNNGD データシート
- ARM Cortex-M0+ Technical Reference Manual (Arm 文書 DDI0484C)
- Cortex-M0+ Generic User Guide (Arm 文書 DUI0662B)
- 当社「SPI 外部インタフェース仕様書」 – モジュールの動作中インタフェース



NOTE / 注記

引用している ROHM/Lapis 各ドキュメントは、常に発行元が公開する最新版を正とします。版・文書番号・発行日は発行元の配布物で確認してください。本書ではこれらを管理・指定しません。



— 免責事項 / Disclaimer

本書に記載された情報は、発行時点のものであり、予告なく変更されることがあります。本書の内容については正確を期していますが、**当社は本書の記載内容に関して明示・黙示を問わずいかなる保証も行わず**、本書の使用または使用不能から生じるいかなる損害（逸失利益、事業の中断、データの損失等を含む）についても責任を負いません。本モジュールは評価・開発用途を目的としており、医療機器・航空宇宙・原子力など、人命に関わる用途や高い信頼性が要求される用途への使用を想定していません。

本モジュールの仕様、外観、付属品は改良のため予告なく変更される場合があります。お客様が本モジュールを組み込んだ最終製品の適合性・安全性については、お客様ご自身の責任において十分に評価・検証してください。ファームウェアの書き込みはお客様の責任において実施してください。

注記・特記事項 / Notes & Special Remarks

- ※1 本書中の数値（アドレス・サイズ・ボーレート等）は本更新手順を規定するものであり、ユーザ側はこれらの記載に基づいて作業してください。本書に記載のない挙動には依存しないでください。
- ※2 ユーザファームウェアの内容・品質についてはお客様の責任範囲です。当社は書き込まれたファームウェアの動作を保証しません。
- ※3 IAP のチップレベルの動作は ROHM/Lapis のドキュメントに準拠します。仕様の齟齬がある場合は一次資料を優先してください。
- ※4 輸出に際しては、関連する輸出関連法令を遵守してください。該当する場合は事前に許可が必要です。

著作権表示 / Copyright

本書の著作権は当社に帰属します。当社の事前の書面による許可なく、本書の全部または一部を複製・転載・改変・翻訳・再配布することを禁じます。



© 2026 P板.com (p-ban.com). All rights reserved.

Solist-AI™ is a trademark of ROHM Co., Ltd. その他、本書に記載の会社名・製品名は各社の商標または登録商標です。