

目 次

F3RP71-□□	Linux対応CPUモジュール	2
SFRD12-JDW	Linux BSP (Board Support Package)	5

General Specification

F3RP71-□□ Linux 対応 CPU モジュール



■ 概要

このモジュールは、Linux によるデータ処理と制御を実現する CPU モジュールです。搭載する外部 I/F やオープンソースソフトウェア (OSS) を合わせて利用することで、様々な外部機器との接続や、大量データの管理/保存といった制御の枠を超えたアプリケーションを開発できます。

■ 特長

- **ARM プロセッサ**
ARM プロセッサ (Cortex-A9 MPCore, 866MHz) の搭載により、高速な制御が行えます。
- **ブートプログラム内蔵**
ブートプログラムの標準搭載により、フラッシュメモリ/SD メモリカード/ネットワークからのブート手段を提供します。また RS-232C 経由でターミナルによる環境変数設定が行えます。
- **Linux のプリインストール**
工場出荷時に Linux がインストールされます。Linux 環境の構築、設定を行わなくても Linux を起動することができます。
- **Web メンテナンスツール**
一般的な Web ブラウザを使用して CPU モジュール内の各種設定を変更、確認できます。
- **e-RT3/FA-M3 の豊富な I/O をアクセス可能**
Linux BSP を使用することで、ドライバ開発を行わずに e-RT3/FA-M3 の各種モジュールへのアクセスが行えます。
- **10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T Ethernet**
Ethernet を 2ch 搭載することにより、デバッグ環境とアプリケーション環境を分離できます。
- **2 スロットに増設された SD カードインタフェース**
SDHC メモリカードを使用することができます。常時マウントされるシステム起動用 (SD2) とリムーバブル用 (SD1) に 2 つのスロットを搭載します。
- **PCI インタフェース**
PCI バスを利用することにより、ユーティリティ・モジュールと高速なデータ通信を行うことができます。(対応予定)
- **MODE スイッチ**
電源投入時とリセットスタート時、MODE スイッチで起動モードを切り替えることができます。また、MODE スイッチと SET スイッチを操作することで本モジュールの操作を行うことができます (スマートアクセス機能)。
- **バッテリー (電池) バックアップ**
電源断時の RTC および SRAM の動作保護を行います。バッテリーの交換が可能で、交換の時期を通知する機能が用意されています。



■ 仕様

項目		仕様	
		-1R	-2L
CPU		Cortex-A9 MPCore (Dual 866MHz)	
OS		Linux3.18 + PREEMPT_RT patch	
エンディアン形式		リトルエンディアン	
メモリ	FLASH ROM	128MB	256MB
	DDR3 SDRAM	256MB	1GB
	SRAM	なし	8MB
I/F	Ethernet	10BASE-T/100BASE-TX/1000BASE-T (2ch)	
	RS-232C	9.6kbps~115.2kbps 専用コネクタ*1	
	SD	SDHC メモリカード	
	PCI	ユーティリティ・モジュール用 (32bit)	
	JTAG	専用コネクタ*2	
RAS 機能	電源断検出	入力電源断を検出、アプリケーションへ通知	
	WDT	アプリケーションソフト動作状態のモニタ	
	SD カード異常検出	過電流保護回路搭載	
	FAIL 信号出力	異常検出時に電源モジュールの FAIL 接点を動かして外部に通知	
RTC		年, 月, 日, 時, 分, 秒, 曜日 (バッテリーバックアップ対象)	
環境	使用周囲温度	0~55°C (SD メモリカードを除く)*3	
	使用周囲湿度	10~90%RH (結露なきこと)	
	保存周囲温度	-20~75°C	
	保存周囲湿度	10~90%RH (結露なきこと)	
	使用雰囲気	腐食性ガスがなく、塵埃がひどくないこと	
ステータス表示用 LED		RDY, RUN, ALM, ERR, SD1, SD2, COM, BAT, U1, U2, U3, OS, 8, 4, 2, 1	
MODE スイッチ		起動モードおよびスマートアクセス機能の選択	
SET スイッチ		起動モードおよびスマートアクセス機能の決定	
冷却方式		自然空冷	
実装位置		メインユニット内スロット 1~4	
最大実装モジュール数		4 モジュール/1 ユニット	
消費電流		1200mA	
外形寸法		28.9(W)×100(H)×83.2(D)mm*4	
質量		220g (SD メモリカードを含まない)	

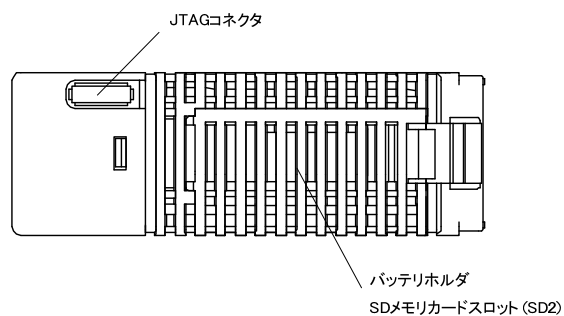
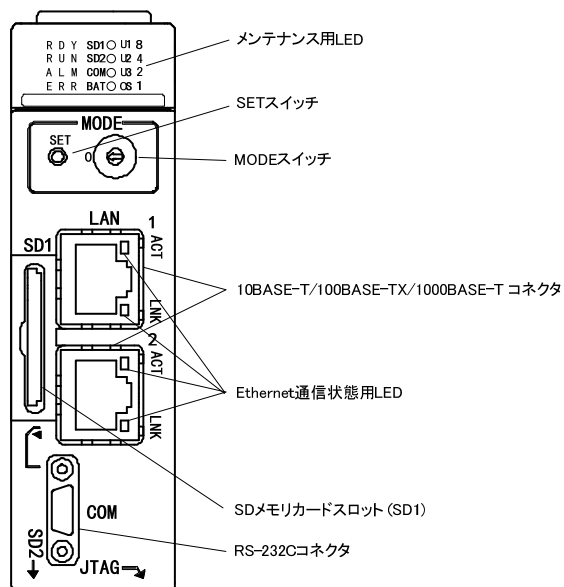
*1: KM72-2N 変換ケーブル別途購入

*2: Linux 対応 CPU モジュールでは使用しません。

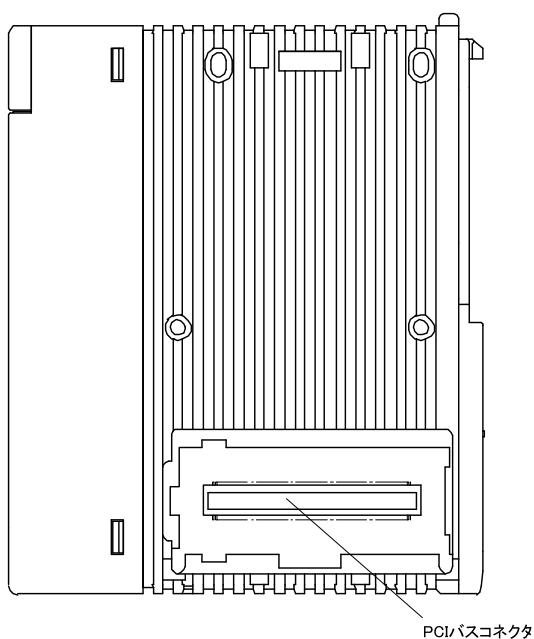
*3: 使用温度範囲 0~85°C を満足する SD メモリカードをご使用ください。

*4: 突起物を除く寸法 (詳細は外形寸法図参照)

■ 各部の名称と機能



※ SD メモリーカードスロット (SD2) は、バッテリーホルダを開いた中に配置されています。



■ メンテナンス用 LED 表示

LED	色	表示意味
RDY	緑	点灯時：正常 消灯時：重度の故障，CPU 異常，ハードウェアが実行不可能，電源断，メモリ異常 等
RUN	緑	ユーザにて点灯/消灯 可能
ALM	橙	ユーザにて点灯/消灯 可能
ERR	赤	ユーザにて点灯/消灯 可能
SD1	緑	点灯時：カードマウント 点滅時：カードアクセス中 消灯時：カードアンマウント
SD2	緑	点灯時：カードマウント 点滅時：カードアクセス中 消灯時：カードアンマウント
COM	緑	点滅時：COM でデータ送受信中
BAT	橙	点灯時：バッテリーの電圧低下
U1,U2,U3	緑	ユーザにて点灯/消灯可能
OS	緑	点灯時：OS 起動 消灯時：OS 非起動
8,4,2,1	緑	点灯している LED の数値を合計したものが現在の MODE スイッチ番号 (16 進数)

■ Ethernet 通信状態 LED 表示

LAN1, LAN2 ポートそれぞれの Ethernet の通信状態を表示します。

LED	色	表示意味
ACT	黄	点滅時：Ethernet でデータ送受信中
LNK	緑	点灯時：Ethernet がリンク状態

■ MODE スイッチ（起動モード）

電源投入時とリセットスタート時に、MODE スイッチに従い起動します。

SW	起動モード	内容
0	ユーザ指定起動	起動パラメータに従い Linux を起動 (デフォルトはブリーインストールユーザランド)
1	コマンド入力	コマンド入力モード
2	ネットワーク起動	NFS を使用してカスタムユーザランドで Linux を起動
3	フラッシュ ROM 起動	フラッシュ ROM のカスタムユーザランドで Linux を起動
5	SD 起動	SD メモリーカードのカスタムユーザランドで Linux を起動
7	システムロード	SD メモリーカードからフラッシュ ROM にファイル ^{*1} を書き込む
8	システムセーブ	フラッシュ ROM から SD メモリーカードにファイル ^{*1} を取り出す
9	パラメータ初期化	ブートロード環境変数の初期化
A	SD カードフォーマット	SD1 スロット内の SD メモリーカードを FAT32 形式でフォーマット
B	自己診断	ハードウェアの診断とモニタ
C	システムコンバート	SD メモリーカードのカスタムユーザランドをフラッシュ ROM に書き込む
D	フラッシュ ROM フォーマット	フラッシュ ROM を初期化

*1： コピー対象は、ブリーインストールユーザランドで使用する設定ファイルやユーザアプリケーションです。

■ MODE スイッチ (スマートアクセス機能)

MODE スイッチと SET スイッチを操作することで、本モジュールの操作を行うことが出来ます。

SW	機能
0-5	予約番号
6-A	ユーザスクリプト実行
B	Linux シャットダウン
C	SRAM 領域の保存
D	SRAM 領域の復元
E	SD1 スロットの SD メモリカードをマウント
F	SD2 スロットの SD メモリカードをアンマウント

■ バッテリ交換

お客様ご自身でバッテリー交換を実施できます。部品番号をご指定の上、当社営業よりご購入ください。

交換手順については、e-RT3 CPU モジュール (F3RP7□用) 説明書を参照ください。

品名	部品番号
メモリバックアップ用電池 (BATTERY)	A1126EB

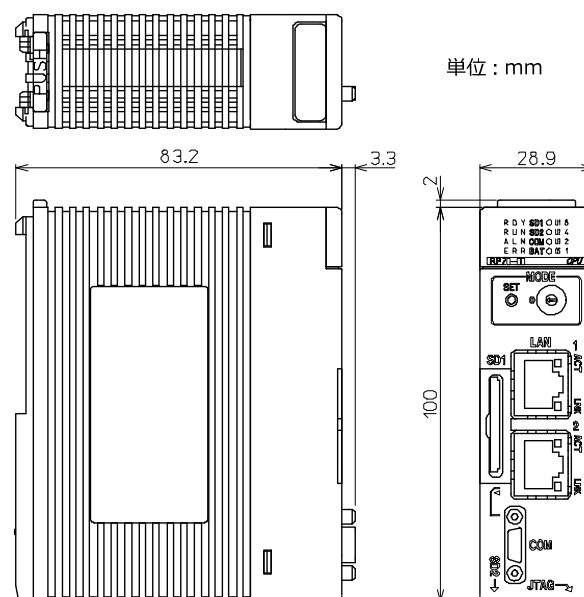
形名	周囲温度	バッテリー寿命の目安 ^{*1}
F3RP71-1R	-20℃～75℃	10 年
F3RP71-2L	-20℃～29℃	10 年
	30℃～75℃	5 年

*1: 通電していない場合

■ 形名および仕様コード

形名	基本仕様コード	付加仕様コード	仕様
F3RP71	-1R	-	FLASH ROM:128MB SDRAM:256MB SRAM:なし
	-2L		FLASH ROM:256MB SDRAM:1GB SRAM:8MB

■ 外形寸法



■ 実装制限事項

- ・ 使用可能な電源モジュール: システム全体の消費電流よりも容量の多い電源モジュールを選択してください。
- ・ CPU モジュールの実装制限: e-RT3 CPU モジュール (F3RP4□を除く) シーケンス CPU モジュール (F3SP22-0S, F3SP7□-□S) とのマルチ CPU 構成が可能です。上記以外のシーケンス CPU モジュール, BASIC CPU モジュール, ML バス CPU モジュール, AT 互換 CPU モジュールとのマルチ CPU 構成には対応していません。
- ・ SFRD12-JDW の実装制限事項も参照

■ 商標

登録商標 Linux は、全世界における商標保持者 Linus Torvalds 氏から排他的ライセンスを受けている LMI (Linux Mark Institute) からの許諾により使用しています。

General Specification

SFRD12-JDW Linux BSP (Board Support Package)



■ 概要

Linux BSP は、e-RT3 の Linux 対応 CPU モジュール（形名 F3RP71）で動作するアプリケーション開発に使用するボードサポートパッケージ（ソフトウェア部品）です。

Xilinx が無償配布する eclipse プラットフォームの統合開発環境 Xilinx SDK に、本ソフトウェアをインストールして使用します。

■ 機能

- I/O モジュールアクセス

各種 I/O モジュールを操作する API を提供します。

- CPU モジュールアクセス

マルチ CPU 構成で e-RT3 CPU モジュール／シーケンス CPU モジュールを操作する API や、CPU モジュール間の同期処理に使用するシグナル通知の機能を提供します。

- PLC デバイスアクセス

PLC デバイスは、シーケンス CPU モジュール内のデータ構造をエミュレートする機能です。F3RP71 が提供するパソコンリンクコマンド（弊社仕様）によるプログラマブル表示器接続用のサービスや、フィールドバスネットワーク FL-net への接続、およびマルチ CPU 構成時の共有デバイスの仕組みを実現しています。

これらの PLC デバイスを操作する API を提供します。

- システム管理

Linux CPU モジュールに搭載されたメンテナンス LED や MODE スイッチ等のデバイスを操作する API や、システムログを記録する仕組みを提供します。システムログは Linux BSP が提供する API のエラーも自動的に記録します。

- RAS

システムの異常を調査／監視するための API や、異常時にアラームを受け取る仕組みを提供します。電源電圧の瞬停検知機能や CPU の温度異常をアラームとして受け取れます。

- WDT

ソフトウェア WDT の機能とその操作用 API を提供します。アプリケーションが正常に動作していることを監視できます。

- カスタムユーザランドの提供

Linux のオープンソースソフトウェアをパッケージした Linux 対応 CPU モジュール用のユーザランドを提供します。オープンソースソフトウェアのカスタマイズやパッケージの取捨選択ができます。Web サーバ、プリンタ出力、データベース（組み込みライブラリ／サーバ／クライアント）等、アプリケーションの幅を広げる多くのオープンソースソフトウェアを提供します。

- Linux カーネルのソースコードの配布

Linux 対応 CPU モジュールにプリインストールされている Linux カーネルのソースコードを提供します。Linux のカスタマイズを行って Linux 対応 CPU モジュールを動作させることができます。

■ 形名および仕様コード

形名	基本仕様コード	スタイルコード	付加仕様コード	記事
SFRD12	-JDW	...	...	F3RP71 用 Linux BSP, サポートページ閲覧、各種ダウンロード (最新 BSP 含む)
			/L90	F3RP71 用 Linux BSP, サポートページ閲覧、各種ダウンロード (最新 BSP 含む), テクニカルサポートライセンス (専用サポートページ) 付き, 3 アカウント

■ 動作環境

項目	仕様
開発パソコン オペレーティングシステム	Windows 7 Professional (32-bit and 64-bit), English/Japanese Red Hat Enterprise Workstation 6 (32-bit and 64-bit) SUSE Linux Enterprise 11 (32-bit and 64-bit) CentOS 6.7 ^{※1}
統合開発環境開発環境	Xilinx SDK 2013.4
対応 CPU モジュール	F3RP71-1R F3RP71-2L

※1: GNOME デスクトップ環境の一部の機能が使用できません。

■ 使用 I/O 制限事項

I/O モジュールの実装制限:

以下の I/O モジュールを使用することはできません。

F3RS22-0N, F3RS41-0N,
F3EM01-0N, F3LC21-1N,
F3NX01-0N, F3NX01-1N, F3NX01-2N, F3LM01-1N,
F3LP01-0N, F3LP02-0N, F3LP12-0N, F3LU01-0N,
F3HD30-1N, F3HD31-2N, F3HD32-3N, F3PM20-0N

以下の I/O モジュールは、上位リンク機能 (パソコンリンクコマンド) のみ使用可能です。

その他の機能は、F3RP□□との組み合わせではご使用できません。

F3LE□□-□T

■ 注意事項

- 本製品に含まれるオープンソースソフトウェアは、弊社が各ソフトウェアのライセンスに従って再配布しているものです。
- お客様がご使用の際には各ソフトウェアのライセンス内容をご確認の上、使用許諾の範囲でお使いください。
- 弊社改変部分を含めて、オープンソースソフトウェア部分の保証は各ソフトウェアのライセンスに従います。例えば GPL であれば無保証となります。再配布しているオープンソースソフトウェアに関して、弊社が保証するものではありません。

■ 商標

登録商標 Linux は、全世界における商標保持者 Linus Torvalds 氏から排他的ライセンスを受けている LMI (Linux Mark Institute) からの許諾により使用しています。