

産業用オープンネットワーク

**FL-net** *FL-net*

**JEMA** 一般社団法人日本電機工業会

*FL-net*

THE JAPAN ELECTRICAL MANUFACTURERS' ASSOCIATION

一般社団法人日本電機工業会 技術戦略推進部

〒102-0082 東京都千代田区一番町17-4

TEL 03-3556-5884 メール FL-net@jema-net.or.jp

ホームページアドレス <https://www.jema-net.or.jp/index.html>

FL-net

FAを進化させる標準ネットワーク

# 異メーカー・異機種間の接続を可能にした

# フレキシブルな産業用オープンネットワーク

FAの進展にともない、各種のコントローラやFA機器を相互接続してシステムを統合化する必要性が高まり、この実現手段であるネットワークの標準化が国際的な動向となっています。

一般社団法人 日本電機工業会は、一般財団法人 製造科学技術センターや一般社団法人 日本自動車工業会、一般社団法人 日本工作機械工業会、一般社団法人 日本ロボット工業会、一般社団法人 日本電気計測器工業会などの関係団体と協力し、プログラマブルコントローラ（PLC）を中心とした、**産業用オープンネットワーク[FL-net]**の開発と標準化および適合試験の実施と認証業務、ならびに普及活動に取り組んでいます。FL-netの普及により、異メーカー・異機種間の接続が可能となり、フレキシブルでオープンなFAシステムの構築が可能となります。

## FL-netの特長

FL-netとは、Ethernetを採用し、コモンメモリシステムを基本とする産業用オープンネットワークです。Ver.2のコントローラレベルに加え、コモンメモリシステム上に搭載する入出力機器定義を仕様化し、Ver.3では、デバイスレベルにも対応しました。ネットワークのフラット化が実現可能です。

### マルチベンダ環境の実現が非常に容易

- 日本発のオープンネットワークとして国内35社がサポートしています。
- マルチベンダでのコントローラシステムとして実績が多数で、高い評価を受けています。

### ユーザ指向の使いやすい仕様と性能

- 特定局に依存しないコントローラシステム構築が容易です。
- リフレッシュの定時性を保証しているため、リアルタイム制御システム構築が容易です。
- 相手局のアプリケーションを知らなくてもデータのやり取りが可能です。
- ノード（局）の自動加入、離脱が可能です。

### コモンメモリ

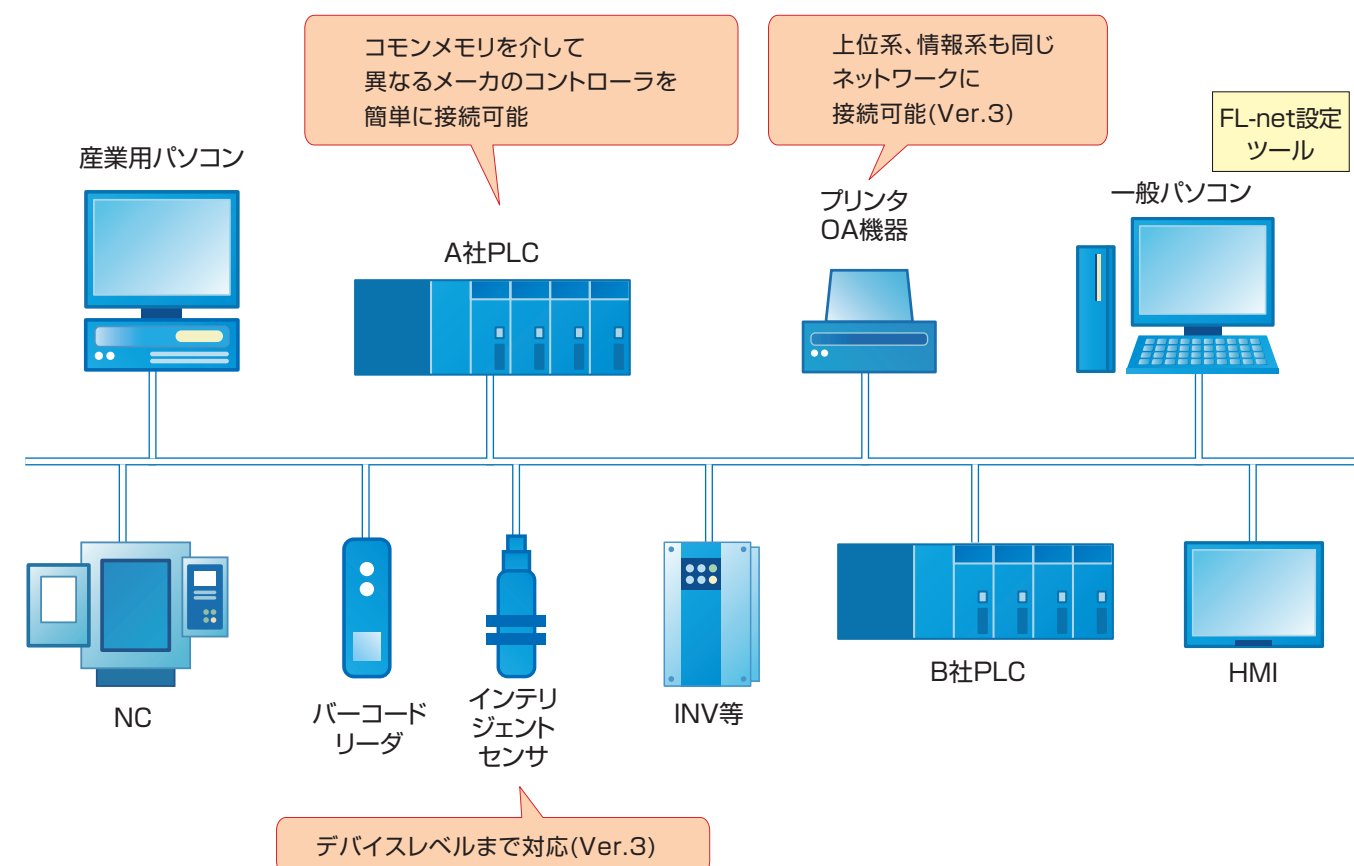
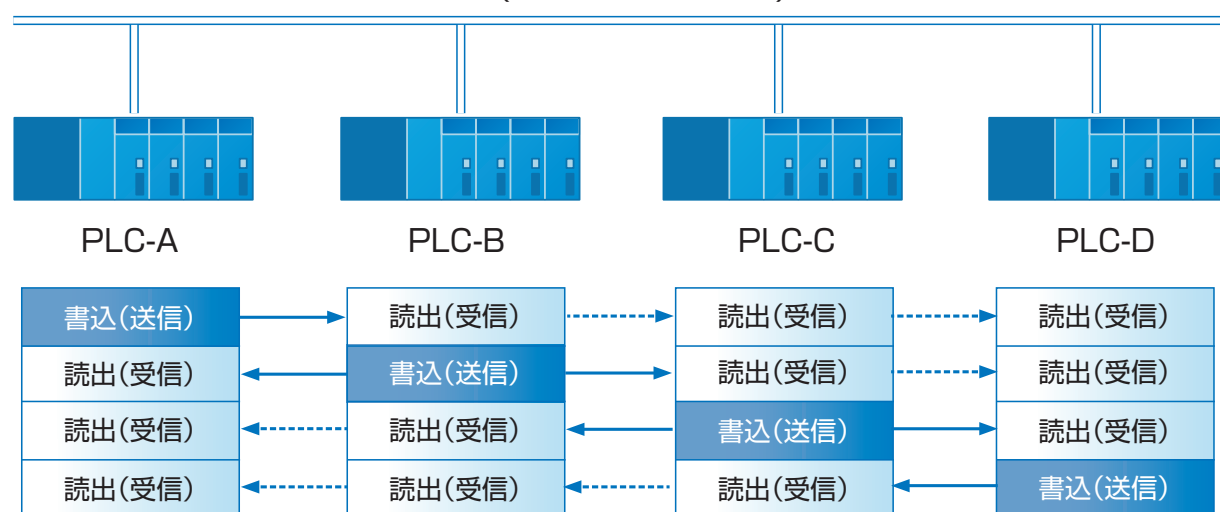
- 各コントローラでコモンメモリと呼ばれるひとつのメモリマップを共有し、すべてのコントローラからデータの読み書きができます。
- あるコントローラの書き込み（送信）領域は、他のコントローラからは読み出し（受信）の領域となります。

コモンメモリ

8Kビット

8Kワード

FL-net(Ethernet UDP/IP)



## FL-net Ver.3の機能

### 上位系、情報系との接続 TCP/IPの通信混在が可能

- OA機器、インターネット接続など、より柔軟な情報システムへの適用が可能です。
- ERP、MESなど、監視、情報システムやOAシステムとの統合化を実現するシステムソリューションを可能にしました。

### ユーザ利便性の向上 FL-net設定／モニタツールの提供

- Ethernet接続のパソコンから、全てのベンダから提供されるFL-net機器の通信設定、モニタ、診断を行うことが可能です。
- FL-net設定ツールはソフトウェアで提供します。
- 単一のユーザインタフェースで設定ができ、設定ミス削減、立上げ時間短縮が可能です。

### デバイスレベルとの接続

- FL-net上に、全ての局からアクセスできる共有の入出力が設置できます。
- 複数ベンダの機器が混在するマルチマスタのデバイスレベルネットワークシステムが容易に構築できます。
- HMI、産業用パソコンなどから容易に管理でき、トータルシステムコストが削減できます。



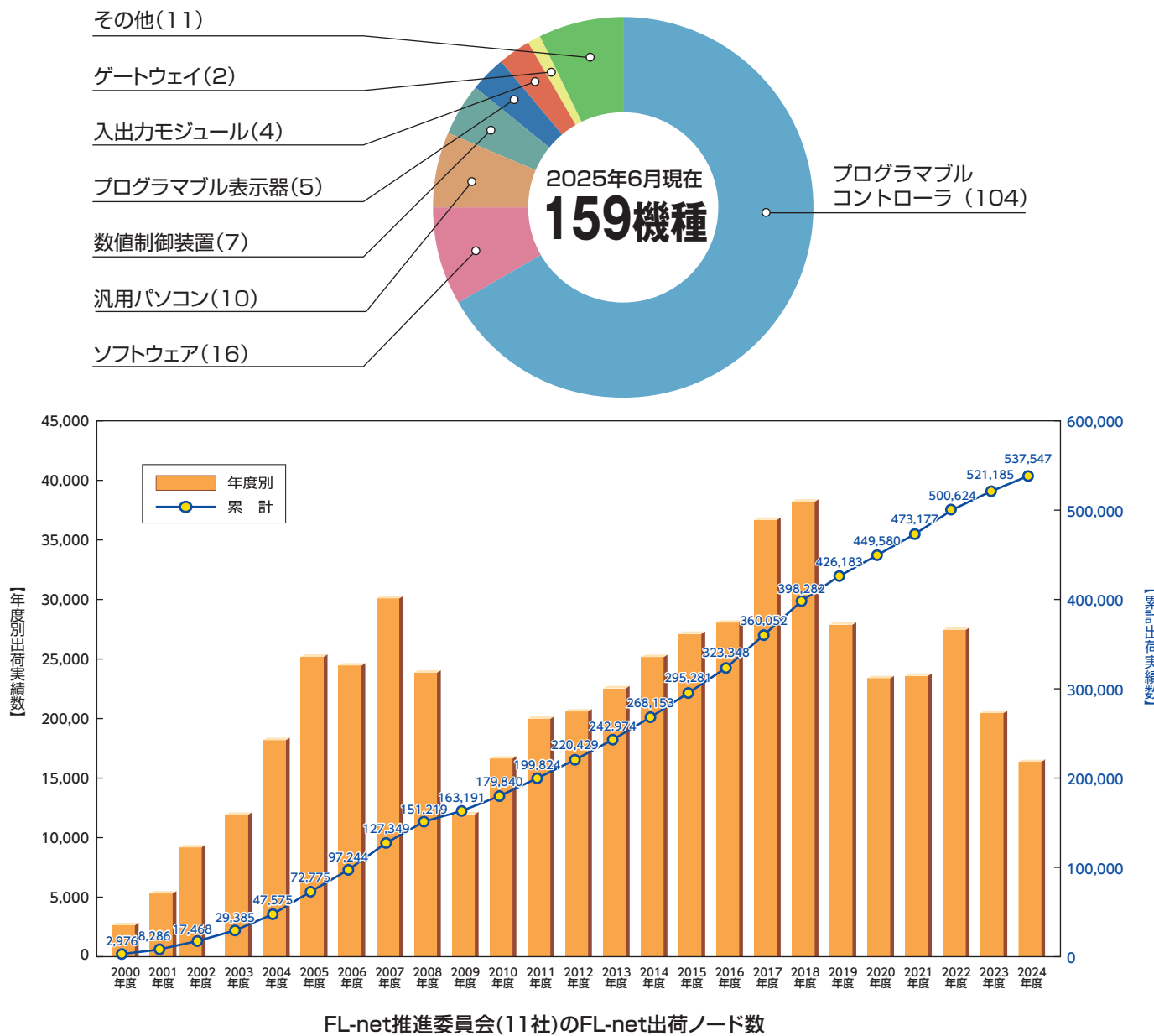
適用分野

FL-netの適用分野は、下表の通り、FL-netの標準化提案元である【加工組み立て産業】に留まらず、【プロセス産業、食品・薬品産業】、さらに【公共・社会システム】とあらゆる分野に広がっています。

加工組み立て産業	プロセス産業、食品・薬品産業	公共・社会システム、その他
自動車製造	製鉄・鉄鋼	ダム監視・管理 <sup>(注)</sup>
半導体製造	紙パルプ	上下水道
表示デバイス製造	化学	ゴミ処理
電気機器・電線製造	窯業	電力監視・制御
機械製造	石油	ビル管理
輸送機器	食品	
	薬品	
	印刷	大学構内設備・監視制御

(注)「ダム管理用制御処理設備標準仕様書」(平成28年8月 国土交通省)にFL-netが記載された。

認証機器構成と出荷ノード数推移



FL-netの仕様

仕様項目	仕様	備考
物理層規格	IEEE 802.3	
トポロジ	バス型、スター型	リピータ、光メディアコンバータなどにより伝送距離延長可
最大接続局(ノード)数	254局	
交信権制御方式	トークンバス方式	
通信局管理方式	マスタレス方式	特定のマスタ局は不要(コントローラレベル)。サイクリック伝送の送達時間保証を実現
プロトコル	UDP/IPベースFAリンクプロトコル	
伝送サービス	サイクリック伝送サービス 全局で8Kbit+8KWordのコモンメモリ	サイクリック伝送は全局宛一斉同報(ブロードキャスト)
	メッセージ伝送サービス 1:1伝送/1:N伝送 最大1024Byte	1:1メッセージ伝送は送達確認あり
	負荷測定サービス	汎用通信の負荷を測定
	IO定義設定サービス、勧誘サービス	任意マップモードで使用
伝送性能	32局、2Kbit+2KWordデータを50ms以下でリフレッシュ可能	製品化仕様目標値
デバイスレベル対応	固定マップ/任意マップ 2方式	実装クラスはベンダ依存
汎用通信重畳	FAリンクプロトコル以外のTCP/IP、UDP/IPなどのパケット通信の重畳が可能	空き帯域を使用
ネットワーク設定	ネットワーク設定パラメータの専用サーバ機能を搭載	ノード設定一元管理が可能

規格化の状況

FL-netに関して、現在下記の規格が制定されています。FL-netは国際規格IECにも登録されています。

JIS B 3521	FAコントロールネットワーク標準-FL-netプロトコル仕様
JEM 1479	FAコントロールネットワーク標準-プロトコル仕様
JEM 1480	FAコントロールネットワーク[FL-net]-試験仕様
JEM-TR 213	FAコントロールネットワーク[FL-net]-実装ガイドライン
JEM-TR 214	FAコントロールネットワーク[FL-net]-デバイスプロファイル共通仕様
ISO 15745-4	Industrial automation systems and integration - Open systems application integration framework - Part 4: Reference description for Ethernet-based control systems
IEC 61158	Industrial communication networks - Fieldbus specifications (Type26)
IEC 61784	Industrial communication networks - Profiles (CPF21)

FL-netの認証

- 認証受付先 : (一社)日本電機工業会 技術戦略推進部 TEL:03-3556-5884 メール:FL-net@jema-net.or.jp  
Web上の認証手続き案内: JEMA Webページ(<https://www.jema-net.or.jp/index.html>)「技術と電機」の項を参照ください。
- 認証試験実施機関 : (地独)神奈川県立産業技術総合研究所

※1 Ver.3にはクラス1～7があり、Ver.2はVer.3のクラス1またはクラス2と同等です。クラス分けについては、JEM-TR 213を参照ください。  
※2 認証試験では、10Mbps, 100Mbps, 1Gbpsの伝送速度に対応した試験を実施している。

# 認証機器一覧

※  : Ver.3対応機器 この一覧では、認証を取得している最新のバージョンのみを記載しています。

会社名	製品名称	製造業者型式	認証取得バージョン	伝送速度 (Mbps)
機器分類:プログラマブルコントローラ				
アンリツ	遠隔監視制御装置 入力用	NH2501A	1.01	10/100
	遠隔監視制御装置 出力用	NH2502A	1.01	10/100
	遠隔監視制御装置	NH2505A	1.01	10/100
	遠隔監視制御装置 基本部	NH3001A	1.01	10/100
	遠隔監視制御装置 基本部	NH3005A	1.01	10/100
オムロン	Gateway装置	NH6001A	1.01	10/100
	SYSMAC CJシリーズ用FL-netユニット(100BASE-TXタイプ)	CJ1W-FLN22	V1.00	10/100
	SYSMAC CSシリーズ用FL-netユニット(100BASE-TXタイプ)	CS1W-FLN22	V1.00	10/100
キーエンス	イーサネット/FL-net内蔵CPUユニット	KV-5000	1.00	10/100
	FL-netユニット	KV-FL20V	1.00	10/100
ジェイテクト シフォアテクノロジ	PC3J/PC2J FL/ET-T-V2H	THU-6289	2.6	10
	SELMART-300用FL-net通信カード	01M2-FL1-11	1	10/100
東芝	プログラマブルコントローラPROSEC-T2シリーズ用FL-netインタフェースモジュール	FL212	2020	10
	FL-netモジュール	FL322	1.00	10/100
	FL-netモジュール	FL622	1.00	10/100
	FL-netリモートI/Oステーションモジュール	HFL654A*S	1.00	10/100
	ユニファイドコントローラ用FL-net インタフェースモジュール	HFL911**S	1.0	10/100
東洋電機製造	OPCN-2オプションユニット	TD1L-FL2	2235	10
	FL-net I/F モジュール(標準 CPU モジュール)	SHPC-112-Z	QA11	100
日本無線	FL-net	CDJ-4988A	1.00	10/100
パナソニック	FP2 MEWNET-VE リンクユニット	FP2-VE	1.00	10
日立産機システム	EH-150 FL-net インタフェースモジュール	EH-FLN3	0129	10/100
日立製作所	FL.NETモジュール	LQE502	0002-0001	10
	FL.NETモジュール	LQE702	0001-0000	100
	SPR-NS9/NS10	SWP850	1.00	100
富士電機	MICREX-SX シリーズ SPH FL-netモジュール	NP1L-FL3	2136n	10/100
ProSoft Technology, Inc.	Rockwell Automation ControlLogix FL-net communication module	MVI56E-FLN	2.04	10/100
三菱電機	FL-netユニット	M2-1FL2-T	A	10/100
	FL-netユニット	MFL-TB	4244h	10/100
	FL-netインタフェースユニット	QJ71FL71-T-F01	4244h("BD")	10/100
三菱電機 エンジニアリング	MELSEC iQ-Rシリーズ対応FL-netインタフェースユニット	ER-1FL2-T	D	10/100
	MELSEC iQ-Rシリーズ対応FL-netインタフェースユニット	ER-1FL2-T-C	D	10/100
明電舎	unisequeADC5000シリーズ FL-netインタフェース	PM416	A	10
	uniseque VC5000/VC100 シリーズ FL-netインターフェース	VM109	A	10/100
	uniseque VC5000/ADC6000 FL-netインターフェース	VM109A	H	10/100
安川電機	CP-317/262IF	JACP-317262	26210S0204	10/100
	MP2000シリーズ262IF-01	JAPMC-CM2303	VO100	10/100
	CM-FN01	JEYRM-CMXOFN01	VO100	10/100
横河電機	CM-FN01M	JAYRM-CMXOFN01	VO100	10/100
	FL-netインタフェースモジュール	F3LX02-2N	00:00	10/100
島津システム ソリューションズ	PLU	PLU-E11111-11	1.0	10/100
	CSU	CSU11111	3.3	10/100

## 機器分類:汎用パソコン

センチュリー・システムズ	FutureNet FL-PCI/V2-100L	PS-00453	20	10/100
	FutureNet FL-PCle	PS-00750-01	30	10/100
日本無線	FL-net/PCI	CDJ-4883	1.00	10/100

## 機器分類:プログラマブル表示器

発紘電機	FL-NET通信ユニット	CUR-08	Ver.1.100	10/100
------	--------------	--------	-----------	--------

## 機器分類:数値制御装置

ファナック	FANUC FL-netボード	FL-NET-2C	656K	10/100
	FANUC FL-netボード	FL-NET-2F	658K	10/100
	FANUC FL-netボード	FL-NET-2G	6586	10/100
	FANUC FL-netモジュール	FL-NET-2H	CY21	10/100/1000
三菱電機	FL-net(OPCN-2)通信拡張ユニット	FCU8-EX568	1.001	10/100

## 機器分類:ゲートウェイ

明電舎	IoTゲートウェイ	CM200	A	10/100
-----	-----------	-------	---	--------

## 機器分類:ソフトウェア

JSL テクノロジー	AM335X用 FL-net評価システム	FLN-AM335X	1.00	10/100
	RX72M用 FL-net評価システム	FLN-RX72M	1.00	10/100
インタフェース	FL-net ソフトウェア	VSG-0396	1.00-01	10/100
四国計測工業	FL-netライブラリ for ITRON	FLIB-ITRON	1.00	10/100
デンソーウェーブ	ORiN2 SDK	ORiN2 SDK	2.1	10/100
東芝	FL-netサーバ	LCS	V1.00	10/100/1000
バイナリックス	FL-net Library for Windows	BX-FL200A	2.0.0	10/100
日立インダストリアルプロダクツ	FL-net For CODESYS®	S-763A-97P	01	10/100
日立ケーシステムズ	FL-net Control For Windows®	KE-SFL3WIN	3.02	10/100
マイクロネット	RSI-040	RSI-040	1.00	10/100/1000

## 機器分類:入出力モジュール

三菱電機	FL-netインタフェースカード	LISZF57	2E	10/100
------	------------------	---------	----	--------

## 機器分類:その他

アズビル	モジュール形調節計 AHC2001シリーズ用 FL-netインターフェースユニット	AHC2001FLU0000	1	10
センチュリーシステムズ	MA-E210/FL	PS-00322	30	10/100
東芝	レトロフィットMCR用 FL-net 光モジュール	FLnetOpt	1.0	100
	MCR用 FL-netLPモジュール	MCR-FL-netLP	1.0	100
日立ハイテク ソリューションズ	FL-net接続パッケージ	PFL650	1.01	10
	FL-net I/Fボード	SRC300F	1.01	10/100

## FL-net用ハブに求められる基本要件

スイッチングハブの選定によるトラブルを防止するため、FL-netでは、ハブに求められる基本要件を定めています。基本要件及び仕様が提示されたハブの一覧をウェブページで公開しています。

<https://www.jema-net.or.jp/engineering/fl-net/evefa20000001cp8-att/HUB.pdf>



## FL-netのご案内

FL-net対応の機器や装置を開発されるメーカーやFL-netを使ったシステムを構築されるユーザの皆様は、ぜひFL-netのウェブページをご利用ください。

FL-net 検索

日本語 URL	<a href="https://www.jema-net.or.jp/engineering/fl-net/index.html">https://www.jema-net.or.jp/engineering/fl-net/index.html</a>
英語 URL	<a href="https://www.jema-net.or.jp/English/businessfields/standardization/flnet/index.html">https://www.jema-net.or.jp/English/businessfields/standardization/flnet/index.html</a>



日本語



英語