

2.4GHz帯/920MHz帯

無線モジュールシリーズ

Products CATALOGUE

Futaba®

双葉電子工業 産業用ラジオコントロールシステム

FDP-01/02/03/05, FRH-SD07T, FDL-01, FDE-02 (2.4GHz帯)

FEU-01, FES-01, FEP-01/02/03 (920MHz帯)

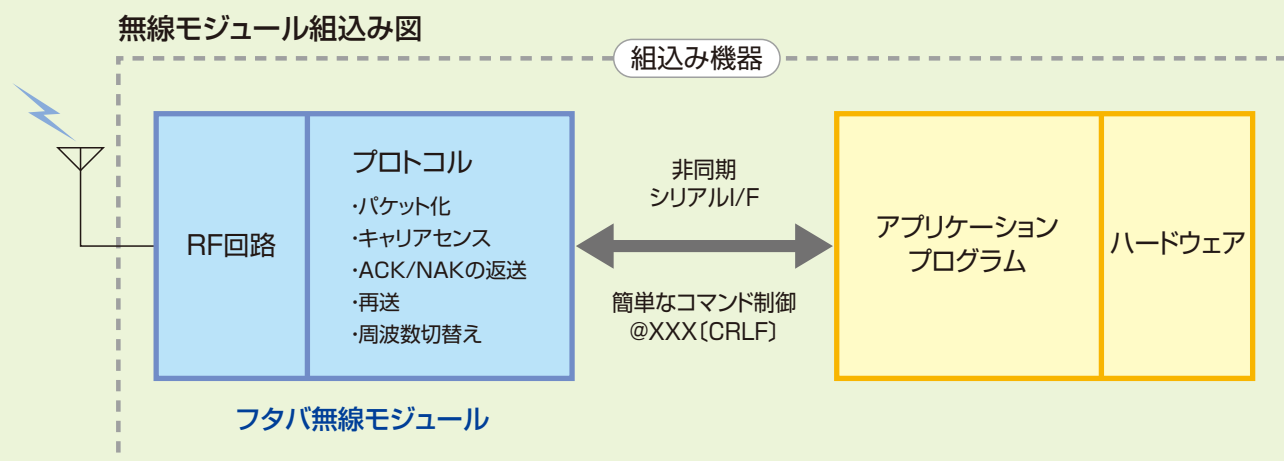


30mから1kmを越える遠距離まで様々なアプリケーションのワイヤレス化を可能にするフタバの無線モジュールシリーズ。1995年からの長年の実績に基づきお客様の要望をサポートします。

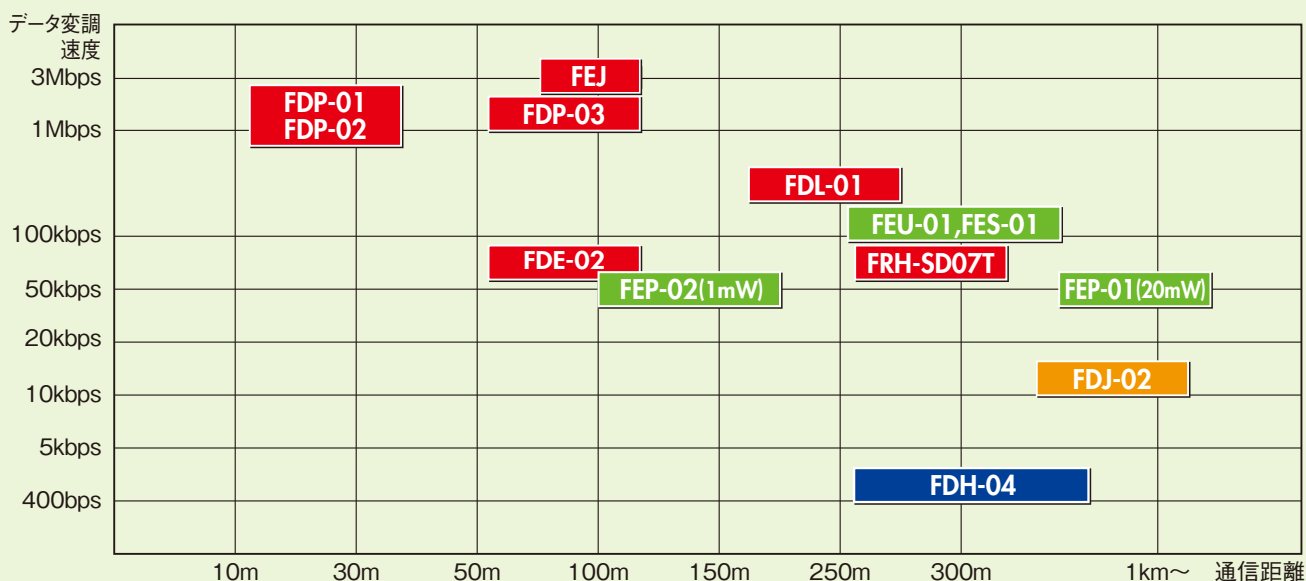
組み込み機器のワイヤレス化を簡単に実現できる無線モジュール。 製品ラインアップが豊富なため、最適な無線モジュールをご提案致します。

プロトコル搭載無線モジュールは使い方が簡単

- ①無線区間で発生するビットエラー処理の最適化は難しい。
- ②プロトコル処理は無線モジュールに任せ、開発工数削減。



無線モジュールラインアップ



2.4GHz帯無線機

(技術基準:RCR STD-33,ARIB STD-T66)は1.2GHz帯、429MHz帯などの低い周波数帯域と比較し、高速な通信速度が確保できる反面、直進性が強いために障害物の影響を受け易い電波伝搬特性になります。

1.2GHz帯無線機

(技術基準:ARIB STD-T67)は2.4GHz帯より通信速度は低速になりますが、障害物に対する電波の回り込み(回折)が期待できます。429MHz帯よりは障害物の影響を受け易いですが高速通信が可能です。また、2.4GHz帯、429MHz帯より利用台数が少ないため他局と混信する可能性が低いというメリットもあります。

920MHz帯無線機

(技術基準:ARIB STD-T108)は、FM変調で約500kbpsの通信速度、出力250mW以下(簡易無線)と20mW以下(特定小電力)の2つの規定となります。429MHz帯や2.4GHzの欠点であった通信速度と通信距離を解消した周波数帯です。

429MHz帯無線機

(技術基準:ARIB STD-T67)は通信速度は低速ですが、電波の回折が期待できるため多少の障害物がアンテナ間に存在する環境でも安定した無線通信が実現可能です。

FEP-01 電力情報のデマンド監視に!



FDP-02 食品加工場にあるハンディー型温度計測器に!



FRH-SD07T 物流倉庫でのハンディーターミナルに!



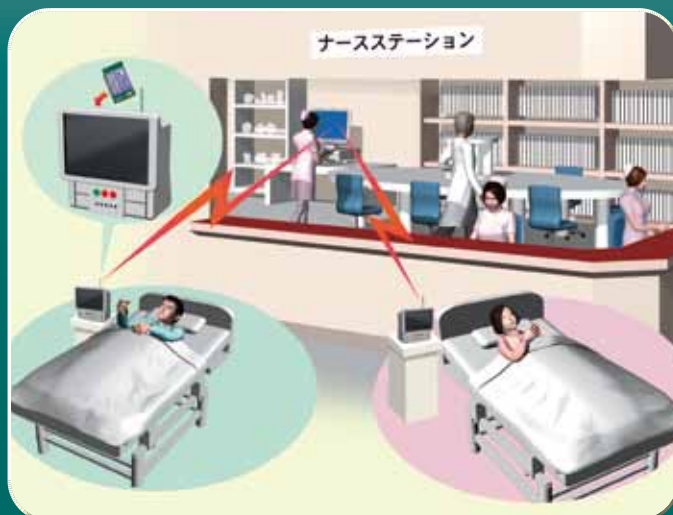
FDL-01 スーパーマーケットでの温度計測器に!



FDE-02 プラント、FA工場に点在する圧力、温度、流量の計測器に!



FDJ-02 病院内の医療用テレメーターに!



お客様の多様なニーズにお応えできるフタバの

920MHz帯無線モジュール 【Wi-SUNプロトコル対応】

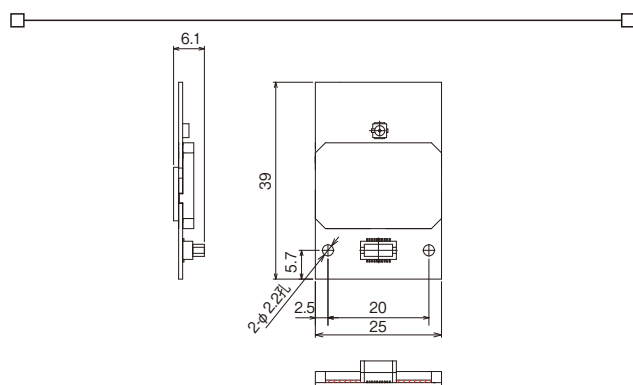
FEU-01



- Wi-SUNプロトコル対応でWi-SUNネットワークへの接続が容易
- パタンアンテナ搭載
- 各種インターフェースに対応(カスタム対応)
- 免許申請不要
- コネクタ取付構造のため機器への接続が容易

●技術基準	ARIB STD-T108
●電波形式	F1D
●無線周波数帯	922.5MHz～927.7MHz
●周波数チャンネル	14チャンネル
●データ変調速度	100kbps
●実効スループット条件	—
●空中線電力(送信出力)	20mW以下
●通信距離	屋外300m(パタンアンテナ、見通し)
●アンテナ	内蔵パタンアンテナ/U.FL
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	1:1, 1:N, N:M
●インターフェース	非同期シリアル通信(3.3V)
●インターフェース(拡張)	SPI, GPIO
●データレート	115.2kbps
●電源電圧	DC3.3V(±3%)
●消費電流	送信時 80mA以下 受信時 55mA以下
●使用温度	-10～+60℃
●外形寸法	25(W)×39(D)×6.1(H)mm(突起部を除く)
●重量	約3.5g

※本製品はアドソル日進(株)様と共同開発した製品です。



920MHz帯無線モジュール 【920IPプロトコル対応】

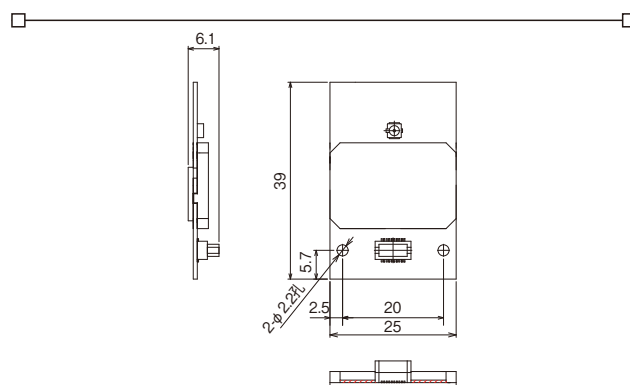
FES-01



- 920IP(920MHz ZigBee)プロトコルによるマルチホップ対応
- パタンアンテナ搭載
- 各種インターフェースに対応(カスタム対応)
- 免許申請不要
- コネクタ取付構造のため機器への接続が容易

●技術基準	ARIB STD-T108
●電波形式	F1D
●無線周波数帯	922.5MHz～927.7MHz
●周波数チャンネル	14チャンネル
●データ変調速度	100kbps
●実効スループット条件	—
●空中線電力(送信出力)	20mW以下
●通信距離	屋外300m(パタンアンテナ、見通し)
●アンテナ	内蔵パタンアンテナ/U.FL
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	1:1, 1:N, N:M
●インターフェース	非同期シリアル通信(3.3V)
●インターフェース(拡張)	SPI, GPIO
●データレート	115.2kbps
●電源電圧	DC3.3V(±3%)
●消費電流	送信時 80mA以下 受信時 55mA以下
●使用温度	-10～+60℃
●外形寸法	25(W)×39(D)×6.1(H)mm(突起部を除く)
●重量	約3.5g

※本製品はアドソル日進(株)様と共同開発した製品です。



無線モジュールラインアップ。

920MHz帯無線モジュール 【20mWアンテナ外付けタイプ】

FEP-01

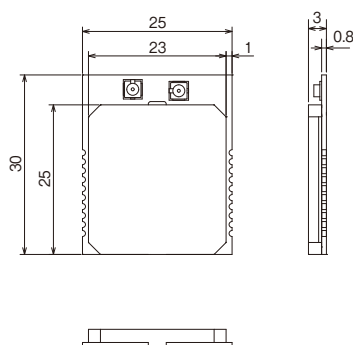


※写真は、FEP-01とFEP-01スターキット（評価キット）です。

- 429MHz帯より高速で、2.4GHz帯より回折が期待できる920MHz帯を採用
- マルチチャネルアクセスで混信を防止
- 20mW出力により長距離通信を実現
- マルチパスに強い送受信ダイバシティ機能を搭載
- サーフェスマウント端子採用で実装部品低減

●技術基準	ARIB STD-T108
●電波形式	F1D
●無線周波数帯	920.6MHz～927.8MHz (Lバンド)、928.15MHz～929.65MHz (Hバンド)
●周波数チャンネル	37チャンネル (Lバンド)、16チャンネル (Hバンド)
●データ変調速度	50kbps (Lバンド)、38.4kbps (Hバンド)
●実効スループット条件	—
●空中線電力 (送信出力)	20mW (Lバンド)、0.8mW (Hバンド)
●通信距離	屋外1200m (Lバンド) (見通し) ※1、屋外 300m (Hバンド) (見通し) ※1
●アンテナ	送受信ダイバシティ機能
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	1:1、1:N、N:M 2段の中継機能
●誤り訂正機能	自動誤り検出と自動再送機能
●インターフェース	非同期シリアル通信 (3.3V)
●データレート	9600～115.2kbps
●電源電圧	DC3.6～5.5V
●消費電流	送信時 55mA以下 (Lバンド)、34mA以下 (Hバンド)
	受信時 30mA以下
	間欠受信動作 25mA以下 (ローパワー待ち受けモード、高周波回路電力制御モード)
	高周波停止時 5μA以下 (パワードアウンモード)
	スタンバイ時 OFF時
●使用温度	-20～+60℃
●外形寸法	25 (W) × 30 (D) × 3 (H) mm
●重量	約3.2g

※1 アンテナ (2.14dBi) を地上高2mに設置した場合です。
周辺環境、設置環境によりこの数値は変化することがあります。



920MHz帯無線モジュール 【1mWパタンアンテナタイプ】

FEP-02

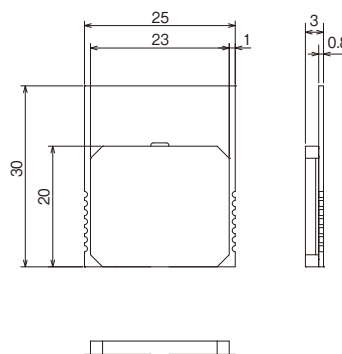


※写真は、FEP-02とFEP-02スターキット（評価キット）です。

- 429MHz帯より高速で、2.4GHz帯より回折が期待できる920MHz帯を採用
- マルチチャネルアクセスで混信を防止
- パタンアンテナ搭載
- 3タイプの省電力モードを搭載
- サーフェスマウント端子採用で実装部品低減

●技術基準	ARIB STD-T108
●電波形式	F1D
●無線周波数帯	920.6MHz～927.8MHz (Lバンド)、928.15MHz～929.65MHz (Hバンド)
●周波数チャンネル	37チャンネル (Lバンド)、16チャンネル (Hバンド)
●データ変調速度	50kbps (Lバンド)、38.4kbps (Hバンド)
●実効スループット条件	—
●空中線電力 (送信出力)	1.2mW (Lバンド)、0.8mW (Hバンド)
●通信距離	屋外150m (Lバンド、Hバンド) (見通し) ※1
●アンテナ	内蔵パタンアンテナ
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	1:1、1:N、N:M 2段の中継機能
●誤り訂正機能	自動誤り検出と自動再送機能
●インターフェース	非同期シリアル通信 (2.2V)
●データレート	9600～115.2kbps
●電源電圧	DC2.5～5.5V
●消費電流	送信時 40mA以下 (Lバンド)、34mA以下 (Hバンド)
	受信時 28mA以下
	間欠受信動作 25mA以下 (ローパワー待ち受けモード、高周波回路電力制御モード)
	高周波停止時 5μA以下 (パワードアウンモード)
	スタンバイ時 OFF時
●使用温度	-20～+60℃
●外形寸法	25 (W) × 30 (D) × 3 (H) mm
●重量	約2.7g

※1 内蔵アンテナのため、設置状態により異なります。



2.4GHz帯無線モジュール 【アンテナ外付タイプ】

FDP-01



※写真は、FDP-01とFDP-01スターターキット(評価キット)です。

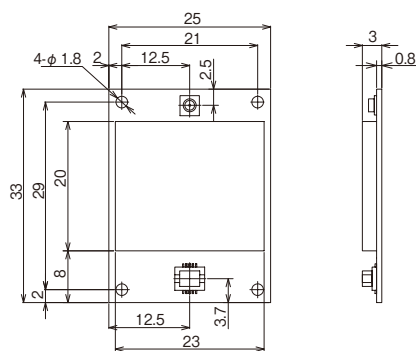
- 無線LANとの共存性に優れた周波数グループ機能搭載
- 最短11.3msの高速レスポンス※1
- 当社従来品に比べ大幅なローコスト化を実現
- 免許申請不要
- 組込に適した軽量(約3.2g)、超小型サイズ(33×25×3mm)

●技術基準	ARIB STD-T66
●電波形式	F1D
●無線周波数帯	2402～2481MHz (ARIB STD-T66)
●周波数チャンネル	80チャンネル
●データ変調速度	1Mbps
●実効スループット条件	最大22kbps シリアル通信のデータレートが115.2kbps時
●空中線電力(送信出力)	1.3mW
●通信距離	屋外30m(見通し)※2
●アンテナ	—
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	1:1, 1:N, N:M
●誤り訂正機能	自動誤り検出と自動再送機能
●インターフェース	非同期シリアル通信(3.3V)
●データレート	9600～115.2kbps
●電源電圧	DC3.3～5.5V
●消費電流	送信時 16mA以下(通常動作時)
	受信時 同上
	間欠受信動作 —
	高周波停止時 —
	スタンバイ時 —
	OFF時 100μA(パワーダウンモード時)
●使用温度	-20～+60℃
●外形寸法	33(W)×25(D)×3(H)mm
●重量	約3.2g

※1 パケット送信モード、1パケット26バイト、有線区間115.2kbpsの場合。

※2 アンテナ(2.14dBi)を地上高2mに設置した場合です。

周辺環境、設置環境によりこの数値は変化することがあります。



2.4GHz帯無線モジュール 【チップアンテナタイプ】

FDP-02



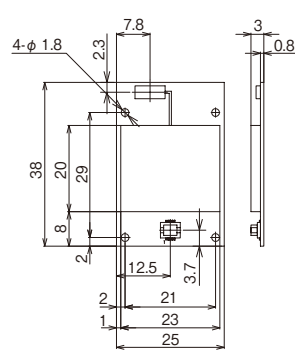
※写真は、FDP-02とFDP-02スターターキット(評価キット)です。

- 無線LANとの共存性に優れた周波数グループ機能搭載
- 最短11.3msの高速レスポンス※1
- チップアンテナ搭載
- 免許申請不要
- 組込に適した軽量(約3.2g)、超小型サイズ(38×25×3mm)

●技術基準	ARIB STD-T66
●電波形式	F1D
●無線周波数帯	2402～2481MHz (ARIB STD-T66)
●周波数チャンネル	80チャンネル
●データ変調速度	1Mbps
●実効スループット条件	最大22kbps シリアル通信のデータレートが115.2kbps時
●空中線電力(送信出力)	1mW(内蔵アンテナ等価放射電力)
●通信距離	屋外30m(見通し)※2
●アンテナ	内蔵チップアンテナ
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	1:1, 1:N, N:M
●誤り訂正機能	自動誤り検出と自動再送機能
●インターフェース	非同期シリアル通信(2.2V)
●データレート	9600～115.2kbps
●電源電圧	DC2.5～5.5V
●消費電流	送信時 16mA以下(通常動作時)
	受信時 同上
	間欠受信動作 —
	高周波停止時 —
	スタンバイ時 —
	OFF時 5μA(パワーダウンモード時)
●使用温度	-20～+60℃
●外形寸法	38(W)×25(D)×3(H)mm
●重量	約3.2g

※1 パケット送信モード、1パケット26バイト、有線区間115.2kbpsの場合。

※2 内蔵アンテナのため、設置状態により異なります。



2.4GHz帯無線モジュール 【アンテナ外付&チップアンテナタイプ】

FDP-03



※写真は、FDP-03とFDP-03スターターキット(評価キット)です。

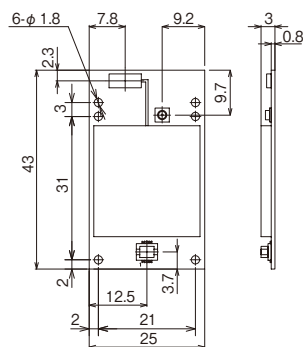
- 無線LANとの共存性に優れた周波数グループ機能搭載
- 最短11.3msの高速レスポンス※1
- 低電圧動作
- 免許申請不要
- 組込に適した軽量(約3.6g)、超小型サイズ(43×25×3mm)

●技術基準	ARIB STD-T66
●電波形式	FID
●無線周波数帯	2402～2481MHz (ARIB STD-T66)
●周波数チャンネル	80チャンネル
●データ変調速度	1Mbps、250kbps
●実効スループット条件	最大22kbps シリアル通信のデータレートが115.2kbps時
●空中線電力(送信出力)	10mW
●通信距離	屋外100m(見通し)※2 屋外200m(見通し)※2、3
●アンテナ	—
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	1:1、1:N、N:M
●誤り訂正機能	自動誤り検出と自動再送機能
●インターフェース	非同期シリアル通信(2.2V)
●データレート	9600～115.2kbps
●電源電圧	DC2.5～5.5V
●消費電流	送信時 45mA以下(通常動作時)
	受信時 同上
	間欠受信動作 ー
	高周波停止時 ー
	スタンバイ時 ー
	OFF時 5μA(パワーダウンモード時)
●使用温度	-20～+60℃
●外形寸法	43(W)×25(D)×3(H)mm
●重量	約3.6g

※1 パケット送信モード、1パケット26バイト、有線区間115.2kbpsの場合。

※2 アンテナ(2.14dBi)を地上高2mに設置した場合です。周辺環境、設置環境によりこの数値は変化することがあります。

※3 データ変調速度250kbps時。



2.4GHz帯無線モジュール 【マルチホップタイプ】

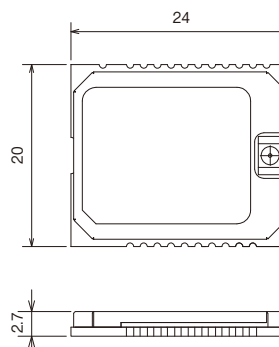
FDE-02



※写真は、FDE-02とFDE-02スターターキット(評価キット)です。

- 無線LANとの共存性に優れた周波数グループ機能搭載
- 独自方式のマルチホップ機能を搭載
- I/Oポート搭載
- 低消費電力(間欠受信時0.5mA以下)
- 無線回線の通信テスト機能を搭載

●技術基準	ARIB STD-T66
●電波形式	FID
●無線周波数帯	2402～2482MHz (ARIB STD-T66)
●周波数チャンネル	81チャンネル
●データ変調速度	50kbps
●実効スループット条件	3200bps スリープ無効、10バイト、115.2kbps時
●空中線電力(送信出力)	0.5mW
●通信距離	屋外100m(見通し)
●アンテナ	—
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	接点通信/1:1、1:N データ通信/メッシュ型マルチホップ
●誤り訂正機能	自動誤り検出と自動再送機能
●インターフェース	接点:8点入力または8点出力 データ:非同期シリアル通信(2.2V)
●データレート	2400～115.2kbps
●電源電圧	DC2.4～6.0V
●消費電流	送信時 25mA以下
	受信時 同上
	間欠受信動作 0.5mA以下
	高周波停止時 ー
	スタンバイ時 5μA以下
	OFF時 0.1μA以下
●使用温度	-20～+60℃
●外形寸法	20(W)×24(D)×2.7(H)mm
●重量	約3g



2.4GHz帯SS無線モジュール

FRH-SD07T

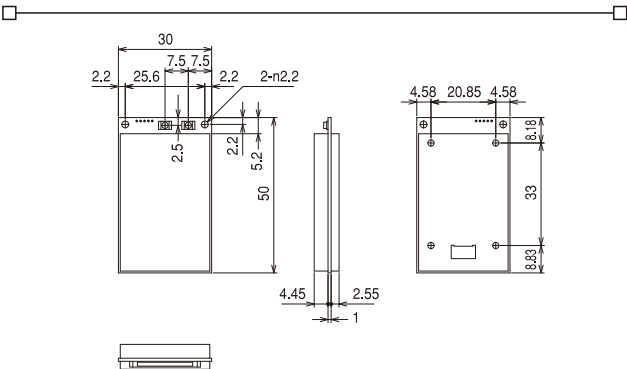


※写真は、FRH-SD07TとFRH-SD07Tスターターキット(評価キット)です。

- 耐ノイズ性に優れたSS通信方式
- 豊富な周波数チャンネル(94チャンネル)
- 組込に適した軽量(約14g)、超小型サイズ(30×50×8mm)
- 超低消費電力(35mA以下)
- 日・米・欧の電波法に規格適合

●技術基準	RCR STD-33、ARIB STD-T66
●電波形式	スペクトル拡散(直接拡散)
●無線周波数帯	2402~2473MHz(ARIB STD-T66,FCC,ETS※1)、 2472~2495MHz(RCR STD-33)
●周波数チャンネル	94チャンネル
●データ変調速度	51.9kbps
●実効スループット条件	—
●空中線電力(送信出力)	5mW/MHz以下
●通信距離	屋外300m(見通し) 屋内60m
●アンテナ	受信ダイバシティ機能
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	1:1、1:N、N:M
●誤り訂正機能	自動誤り検出と自動再送機能
●インターフェース	非同期シリアル通信(3.0V.入力5.0Vトレラント)
●データレート	300~115.2kbps
●電源電圧	DC2.7~3.3V
●消費電流	送信時 35mA以下(通常動作時)
	受信時 同上
	間欠受信動作 平均2.0mA(ULTRAモード時)
	高周波停止時 —
	スタンバイ時 —
	OFF時 完全停止モード時 70μ以下(常温時)
●使用温度	-20~+50℃
●外形寸法	30(W)×50(D)×8(H)mm
●重量	約14g

※1 周波数はそれぞれ一部制限があります。



2.4GHz帯SS無線モジュール

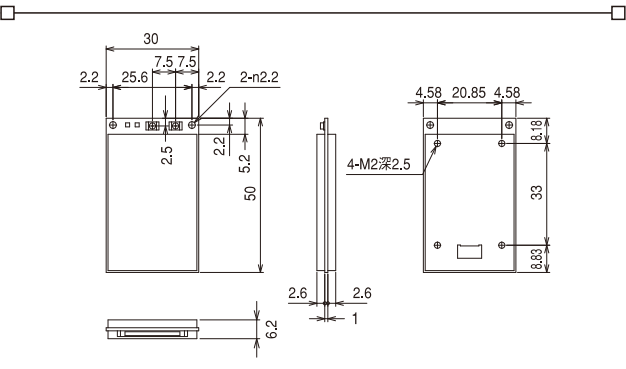
FDL-01



※写真は、FDL-01とFDL-01スターターキット(評価キット)です。

- 無線LANとの共存性に優れた周波数グループ機能搭載
- 高速な無線通信速度を実現(134kbps)
- 組込に適した軽量(約14g)、超小型サイズ(30×50×6.2mm)
- マルチパスに強い送受信ダイバシティ機能を搭載
- 無線回線の通信テスト機能を搭載

●技術基準	RCR STD-33、ARIB STD-T66
●電波形式	スペクトル拡散(直接拡散)
●無線周波数帯	2403.328~2480.128MHz(ARIB STD-T66) 2473.984~2493.440MHz(RCR STD-33)
●周波数チャンネル	89チャンネル
●データ変調速度	134kbps
●実効スループット条件	—
●空中線電力(送信出力)	6mW/MHz以下
●通信距離	屋外250m(見通し) 屋内50m
●アンテナ	送受信ダイバシティ機能
●通信方式	単信通信方式
●通信形態	1:1、1:N、N:M 2段の中継機能
●誤り訂正機能	自動誤り検出と自動再送機能
●インターフェース	非同期シリアル通信(3.0V.入力5.0Vトレラント)
●データレート	300~230.4kbps
●電源電圧	DC3.5~7.0V
●消費電流	送信時 110mA以下(通常動作時)
	受信時 同上
	間欠受信動作 —
	高周波停止時 35mA以下(高周波回路停止モード時)
	スタンバイ時 1mA以下(スタンバイモード時)
	OFF時 0.1μA以下
●使用温度	-10~+60℃
●外形寸法	30(W)×50(D)×6.2(H)mm
●重量	約14g



無線モジュールの性能をさらに引き出す、オプションパーツ。

各オプションパーツと各無線モジュールの接続可否はアイコンをご参照ください。

つば付きアンテナセット



●利得 2.14dBi [注文型式] 00301601

※つば付きアンテナセットにはつば付きアンテナと
つば付きアンテナ取付金具が各1個含まれています。

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

つば付きアンテナ



●利得 2.14dBi [注文型式] 1M38A14401

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

耐候性つば付きアンテナ



●利得 2.14dBi [注文型式] 1M38A15403

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

マグネットつば付きアンテナ



●利得 -2dBi [注文型式] 00301778

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

つば付きアンテナ取付金具



[注文型式] 1M32A01901

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

ペンシル型アンテナ/SMA-L型コネクタ



●利得 2.14dBi
ペンシル型アンテナ [注文型式] 1M38A03301
SMA-L型コネクタ [注文型式] 1M38A03201

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

ダイバシティ平面アンテナ(FAA-01)



●利得 2.14dBi [注文型式] 00301319

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

平面アンテナ(FAA-02)



●利得 2.14dBi [注文型式] 00301328

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

高利得八木アンテナセット



●利得 12dBi [注文型式] 00301583

FRH-SD07T

※アンテナ取扱に関する注意事項は、2.4GHzデータ通信モデム用アンテナ設置マニュアルに記載しております。
※アンテナ設置マニュアルはホームページ (<http://www.futaba.co.jp>) からダウンロードすることが可能です。

可倒型アンテナ



●利得 2.14dBi
[注文型式] 1M38A17201

FRH-SD07T FDL-01

2.4GHz用SMAコネクタ付きアンテナ



●利得 2.14dBi
[注文型式] 9M99Z02902

FDP-01 FDP-03 FDE-02

コネクタケーブル付きアンテナ



●利得 2.14dBi
[注文型式] 9M99Z01701

FDP-01 FDP-03 FDE-02

アンテナ延長ケーブル 1m



[注文型式] 1M38A01201

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

アンテナ延長ケーブル 2m



[注文型式] 1M38A01301

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

アンテナ延長ケーブル 5m



[注文型式] 9M08A02002

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FRH-SD07T FDL-01

SMA変換ケーブル



●FRH-SD07T、FDL-01用 [注文型式] 1M38A14801

FRH-SD07T FDL-01

SMA変換ケーブル



●FDP-01、FDP-03、FDE-02、FEP-01用 [注文型式] 9M99Z03002

FDP-01 FDP-03 FDE-02 FEP-01

INTERFACE CABLE



●INTERFACE CABLE 150mm [注文型式] 1M38A14901

●INTERFACE CABLE 80mm [注文型式] 1M38A14902

FRH-SD07T FDL-01
※写真は150mmになります。

920MHz用SMAコネクタ付きアンテナ



●IP65規格(黒色)
[注文型式] 1M38A39901

●IP65規格(白色)
[注文型式] 1M38A42701

FEP-01

920MHz用SMAコネクタ付きアンテナ



●IP67規格
[注文型式] 1M38A42501

●IP67規格+台座
[注文型式] 1M38A42601
※台座を付けるとIP65規格になります。

FEP-01

920MHz用SMAコネクタ付きアンテナ



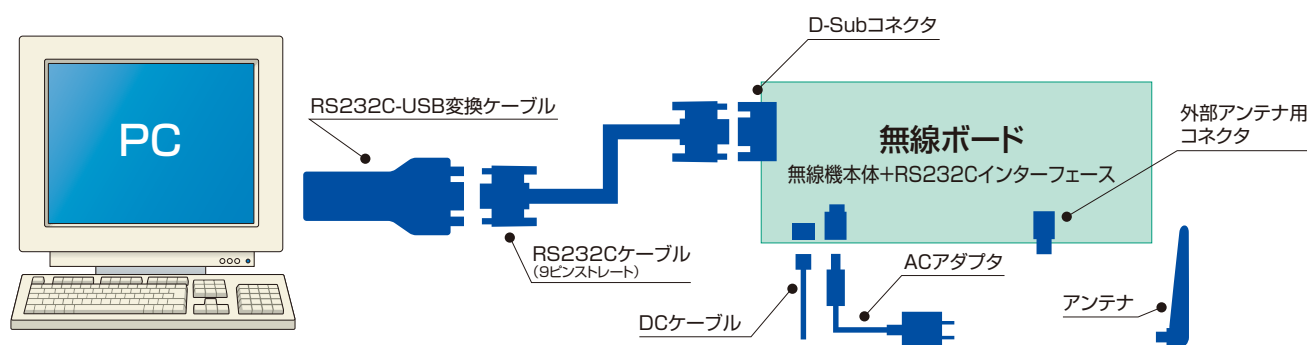
●IP67規格
(ローテーションタイプ)
[注文型式] 1M38A43301

FEP-01

※アンテナ取扱に関する注意事項は、2.4GHzデータ通信モデム用アンテナ設置マニュアルに記載しております。
※アンテナ設置マニュアルはホームページ (<http://www.futaba.co.jp>) からダウンロードすることが可能です。

パソコンを使って簡単に学習・評価できるツール(スターターキット)をご用意しています。

■イメージ図



※PC、RS232C-USB変換ケーブル、RS232Cケーブルはユーザーにてご用意願います。

※スターターキットにより同梱される付属品が異なりますのでご注意ください。

※本キットを学習目的以外の理由で、無線モデム単体以外をお客様製品に組込むことはご遠慮願います。

注文型式	名称	付属品
00202864-1	FEP-01 スターターキット	●アンテナ ●無線機本体+RS232C変換ボード
00202865-1	FEP-02 スターターキット	●無線機本体+RS232C変換ボード
00202667-1	FDP-01 スターターキット	●RS232C-USB変換ケーブル ●アンテナ ●DC電源ケーブル ●無線機本体+RS232C変換ボード ●RS232Cケーブル ●ACアダプタ
00202711-1	FDP-02 スターターキット	●RS232C-USB変換ケーブル ●DC電源ケーブル ●無線機本体+RS232C変換ボード ●RS232Cケーブル ●ACアダプタ
00202714-1	FDP-03 スターターキット 【アンテナ外付タイプ】	●RS232C-USB変換ケーブル ●アンテナ ●DC電源ケーブル ●無線機本体+RS232C変換ボード ●RS232Cケーブル ●ACアダプタ
00202745-1	FDP-03 スターターキット 【チップアンテナタイプ】	●RS232C-USB変換ケーブル ●DC電源ケーブル ●無線機本体+RS232C変換ボード ●RS232Cケーブル ●ACアダプタ
00202502	FRH-SD07T スターターキット	●INTERFACE CABLE 80mm ●DC電源ケーブル ●無線機本体+RS232C変換ボード
00202587	FDL-01 スターターキット	●INTERFACE CABLE 80mm ●DC電源ケーブル ●無線機本体+RS232C変換ボード
00202716-1	FDE-02 スターターキット	●RS232C-USB変換ケーブル ●アンテナ ●DC電源ケーブル ●無線機本体+RS232C変換ボード ●RS232Cケーブル ●ACアダプタ

無線機器受託開発

お客様のニーズに基づいたカスタム開発を受託しております。

お客様のニーズ例

- ・他社との差別化を図るため、自社のアプリケーションに最適な周波数を選定、通信プロトコルを提案して欲しい
- ・自社の設計リソースが不足しているため、無線モジュール以外の周辺回路も含め設計開発して欲しい
- ・防水性、耐衝撃性に優れた無線リモコンを開発して欲しい
- ・電池で長時間駆動する無線センサーネットワークを構築したい

INPUT



Futabaテクノロジーを支える6つの要素

回路・基板設計

- ・高周波 (RF-IC/ディスクリート)
- ・アナログ
- ・デジタル
- ・高密度設計による小型化
- ・各種インターフェースへの対応

ソフトウェア設計

- ・マルチホップ
- ・多段中継
- ・低消費電力設計
- ・ソフトウェアSS
- ・DSP、FPGA、ゲートアレイ
- ・組込みOS
- ・各種マイコンへの対応

法律・規格対応

- ・TELEC 注1
- ・PSE
- ・CE
- ・UL
- ・EMI/EMS
- ・JASO

注1...
313MHz, 426MHz,
429MHz, 920MHz,
1.2GHz, 2.4GHz

Futabaテクノロジー

- ① 豊富な周波数ラインアップ
- ② 各種システムに適応させる提案力
- ③ 国内海外電波法への対応力
- ④ ホビーラジコンシェアNo.1で培ったノウハウと経験
- ⑤ 30年以上にわたる長期安定供給体制
- ⑥ システムに最適な独自マルチホップ
- ⑦ 耐ノイズ性に優れるSS技術
- ⑧ 長距離通信を実現する卓越した高周波技術
- ⑨ 性能を最大限に引き出すアンテナ技術
- ⑩ 使用環境にあわせた筐体設計

アンテナ設計

- ・組み込み用アンテナ
- ・外付け用アンテナ
- ・PCBパターンアンテナ

筐体設計

- ・樹脂ケース
- ・板金ケース
- ・ダイキャスト
- ・ポッティング
- ・防水・防湿処理
- ・超音波溶着

生産技術

- ・生産治具製作
- ・電気検査治具製作

OUTPUT

フルカスタム事例

ワールドワイドで利用できる
最適な無線リモコン

筐体設計

回路・基板設計

ソフトウェア設計

FPGA設計

海外電波法申請

セミカスタム事例 ①

最適な通信プロトコルを実装
した無線モジュール

ソフトウェア設計

セミカスタム事例 ②

I/O、RS-232C、Ethernet、CANなど
各種インターフェースへの対応

回路・基板設計

ソフトウェア設計

海外電波法申請

確かな信頼性を確保するための専用ソフトウェア。

無線機の通信距離は設置環境に左右されやすいため、製品選定終了後は導入前に通信距離の確認をおすすめいたします。また、導入後にトラブルが発生しないよう、他の無線システムの有無など、電波環境を事前に調査することも必要です。フタバ製品の多くは

通信試験機能を盛り込んでおりますので、はじめての方でも簡単に導入前試験を行うことができます。確かな信頼性を実現するために、通信距離試験には「TS2コマンド」、電波環境試験には「簡易スペアナソフト (Futaba Spectrum Analyzer)」を用意しています。

TS2コマンド

無線回線の接続状況、パケットエラーの誤り分布、受信電界強度の確認を行うことができます。

無線回線接続時にConnectが出力されます。無線回線切断時にDisconnectが出力されます。無線パケットの受信状態が○×で出力されます。1行は0.8秒毎に更新されます。(1パケットは25バイト、1行は50パケット)

- ◆BER 10,000bitの誤り率
- ◆PER 50パケットの誤り率
- ◆PWR 受信電界強度

TS2コマンドで読み出される受信強度(PWR)の簡単な判定基準は以下の通りです。
良好レベル:-80dBm以上
注意レベル:-80dBm~-90dBm
不可能レベル:-90dBm未満

良好レベル:このレベルは殆ど問題無く通信が出来る受信強度です。
注意レベル:経年変化、外部環境(天候等)によって、通信品質が劣化し、通信が出来なくなるおそれがあります。かならず、運用するシステム側で無線回線が途切れた場合のフェイルセーフの機能を追加してください。
不可能レベル:短時間の通信においてもエラーが発生しやすく安定した通信を行うのは危険な状態です。距離を短くするか、アンテナの高さを高くする対策が必要です。

対応製品:FDP-01/FDP-02/FDP-03/FDE-02/FDL-01/FDJ-02/
FEP-01/FEP-02



※画面イメージはFDL-01になります。他の無線モジュールでは若干異なります。

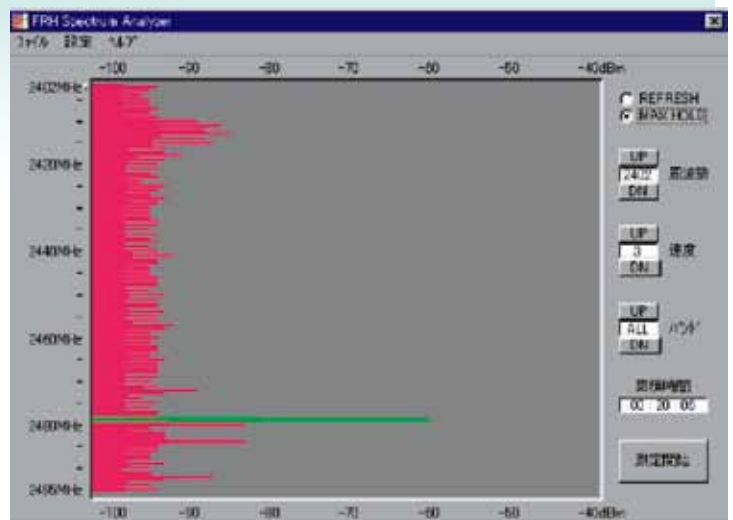
簡易スペアナソフト (Futaba Spectrum Analyzer)

サービスエリア内の干渉波(妨害波)の状況をモニタリングできます。

同じシリーズの無線機の電波を緑色、無線LAN(IEEE802.11b/g)を含めた他の無線局からの電波を赤色で表示します。

入念な導入前試験を行った場合でも、近年の無線LAN(IEEE802.11b/g)の急速な普及により、導入以降に安定稼働していた2.4GHz帯を利用した無線システムに通信トラブルが発生することも想定されます。万一トラブルが発生した場合でも、簡易スペアナソフト(Futaba Spectrum Analyzer)を用いて、サービスエリア内の干渉波の状況をモニタリングすることが可能です。

対応製品:FDE-02/FDL-01/FDJ-02/FEP-01/FEP-02



※画面イメージはFDL-01になります。他の無線モジュールでは若干異なります。



安全にお使いいただくために

●ご使用の前に取扱説明書をよくお読みの上、正しくお使い下さい。表示された正しい使用方法でお使い下さい。

国外持出しについて(輸出規制)

●このカタログに記載の製品は、輸出令・別表第一の1~15項のリスト規制には該当せず、16項に該当しキャッチオール規制の対象となります。輸出にあたりましては、外国為替及び外国貿易法に基づく日本国政府の許可が必要となる場合がありますので、ご注意ください。

■商品に対するご相談は下記にお問い合わせください。 ■商品の仕様は予告なく変更する場合があります。

双葉電子工業株式会社

〒101-0045 東京都千代田区神田鍛冶町3-4 oak神田鍛冶町8階
双葉電子工業株式会社
第三営業部 第一営業課 第一係
TEL : 03-4316-4818 FAX : 03-4316-4823
<http://www.futaba.co.jp/>