

インターフェースコンバーター

取扱説明書

サブギガ無線 ⇔ RS-232C

SI-60SG

サブギガ無線 ⇔ RS-422/485

SI-65SG

はじめに

このたびは当社製品をお買い上げいただきまして誠にありがとうございます。
本機を正しくご利用いただくために、この取扱説明書をよくお読みください。
なお、この取扱説明書と保証書は、大切に保管してくださいますようお願い致します。

■■ご注意■■

- 本書の内容の全部または一部を無断で転載あるいは複製することは法令で別段の定めがあるほか、禁じられています。
- 本書で使用されている会社名および製品名は各社の商標または登録商標です。
- 本書の内容および製品仕様について、改良などのため将来予告なく変更することがあります。
- 本書の内容につきましては万全を期して作成しておりますが、万一記載漏れや誤り、理解しにくい内容など、お気づきの点がございましたらご連絡くださいますようお願い致します。
- 本製品を使用された結果によるお客様の損害、逸失利益、または第三者のいかなる請求につきましても、一切のその責任を負いかねますのであらかじめご了承ください。

必ずお読みください!!

●用途制限

本製品は、一般的な電子機器（パソコン、パーソナル機器、計測機器、半導体製造装置、自動販売機、シーケンサ、表示装置など）と組み合わせて使用されることを前提として開発・製造されています。故障や誤動作が直接人体に危害を及ぼす恐れのある機器（原子力制御機器、航空宇宙機器、生命維持装置、交通信号機器など）と組み合わせて使用されることは意図されておらず、また保証していません。このような用途で使用される場合は、お客様の責任においてフェールセーフなどの安全対策へのご配慮をいただくとともに当社営業担当者までご相談ください。

●本製品で使用する電波について

本製品は 920MHz 帯域の電波を使用します。

同じ周波数域を用いる特定小電力無線局等と電波干渉する恐れがありますので、下記の事項にご注意ください。



1. 本製品を、医療機器やその周辺、航空機器や航空機内などでは、使用しないでください。
2. 管理者が無線機器の使用を制限している場合では、管理者の指示に従って使用してください。
3. 万一、本製品から他の無線局等に対して電波干渉の事例が発生した場合、速やかに本製品の使用周波数（チャンネル）を変更するか、使用場所の変更や運用を中止するなど、電波干渉を回避してください。

→「1-2. 適切にご利用いただくために」

●本製品の無線通信の特性に関する注意

本製品は ARIB STD-T108 準拠の 920MHz 特定小電力無線を使用します。電波法の規定により送信時間の制限があり、スループット（実際に送信できる通信データレート）は最大でも 5000bps 程度となります。通信データレートが高い状態が続く場合はデータの欠落が発生することがありますのでご注意ください。また、対向機の送信待ちや送信ルートの再探索によって数秒以上の通信遅延が発生することがあります。これらの特性をご理解の上でご使用ください。

危険レベルの表記

 警告	誤った取り扱いをすると、人が死亡または重傷を負う可能性があることを示します。
 注意	誤った取り扱いをすると、人が傷害を負う可能性、または物的損害のみが発生する可能性があることを示します。

※ 傷害とは、治療に入院や長期の通院を要さない、けが、やけど、感電などを指します。
物的損害とは、家屋、建築物、家具、製品機器、家畜、ペットにかかわる拡大損傷を指します。

警告

- 本体や AC アダプタの分解、改造をしないでください。
発熱、火災、感電、けが、故障の原因となります。
- 煙が出たり、異臭、異音がする場合は、直ちに使用を中止してください。
そのまま使用すると火傷や火災、感電の危険があります。
- 水などで濡らさないでください。
発熱、感電、故障の原因となります。
- 開口部から、金属片や導線くずなどを入れないでください。
発熱、感電、故障の原因となります。
- 濡れた手で本体や AC アダプタに触れないでください。
感電の原因となります。
- 引火性ガスなどの発生場所では使用しないでください。
発火の原因となります。
- 給電された状態での取付、配線は行わないでください。
感電、故障の原因となります。
- 劣化（破損など）したケーブル類は使用しないでください。
発熱し、出火する危険があります。
- AC アダプタを使用する場合は付属のもの、または当社指定品を使用してください。
それ以外のもを使用すると発熱、火災、感電、けがの原因となります。
- タコ足配線をしないでください。
発熱し、出火する危険があります。

注意

- 不安定な場所や振動の多いところに設置しないでください。
故障やけがの原因となります。
- 使用範囲を超える温湿度や急激な温度変化のあるところに設置しないでください。
故障の原因となることがあります。
- 直射日光の当たるところに設置しないでください。
発熱し、火傷や故障の原因となります。
- コネクタ部のピンは絶対にショートさせないでください。
故障やけがの原因となります。
- 付属の AC アダプタは本機以外の機器に使用しないでください。
発熱し、火災、けがの原因となります。
- AC アダプタを抜くときは必ず本体を持って抜いてください。
コードが破損し、火災、感電の原因となります。
- AC アダプタのコードを発熱器具に近づけないでください。
コードの被覆が溶けて、火災、感電の原因となります。

目次

第 1 章	ご使用の前に	1
1-1.	製品の概要	1
1-2.	適切にご利用いただくために	2
1-3.	開梱と商品構成	2
1-4.	オプションパーツ	3
第 2 章	設置と準備	4
2-1.	据付方法	4
2-2.	電源供給方法	6
第 3 章	SI-60SG の概要	7
3-1.	各部説明と外観図	7
3-2.	内部ブロック図	8
3-3.	RS-232C 機器との接続方法	8
第 4 章	SI-65SG の概要	9
4-1.	各部説明と外形図	9
4-2.	内部ブロック図	10
4-3.	回線監視機能について	10
4-4.	ディップスイッチの設定	11
4-5.	RS-422/485 機器との接続方法	12
第 5 章	設定方法	13
5-1.	設定ソフト LINEEYE SGset の起動と基本動作	13
5-2.	無線設定について	14
5-3.	無線親機の初期設定	15
5-4.	無線子機の初期設定	19
5-5.	シリアルポートの通信条件設定	22
5-6.	無線経由の設定変更	24
第 6 章	設定・構成例	26
6-1.	本機 2 台を対向接続する場合	26
6-2.	無線中継器を追加する場合	27
6-3.	複数の無線延長ペアを運用する場合	29
6-4.	MODBUS 通信を無線延長する場合	30
6-5.	ゲートウェイ機 LA-SG100E を利用して PC と接続する場合	32
第 7 章	資料	33
7-1.	工場出荷時の設定	33
7-2.	ファームウェアの更新	33
7-3.	仕様	34
7-4.	外形寸法図	36
第 8 章	保証とサービス	37
8-1.	故障かなと思ったら	37
8-2.	保証と修理	39
8-3.	アフターサービス	39

第 1 章 ご使用の前に

1-1. 製品の概要

SI-60SG は RS-232C ポートをもつ機器同士の通信を無線経路で長距離延長できるインターフェースコンバーターです。同様に、SI-65SG は RS-422/485 ポートをもつ機器同士の通信を長距離延長できる無線インターフェースコンバーターです。

両機種ともサブギガ Hz 帯 (920MHz 帯) の無線通信を使用し、良好な条件では 1km 以上の長距離通信が可能です。無線 LAN で使用される 2.4GHz/5GHz 帯に比べ電波が障害物を回り込む特性が強く、最大 6 段の中継に対応するマルチホップ機能も内蔵しているため、都市部や建物内などの障害物が多い環境でも長距離通信が実現できます。

また、LAN 接続ゲートウェイ LA-SG100E を使用すればパソコンからソケット通信を利用して遠隔地のシリアル機器を制御できます。

■ シリアルデータ伝送の無線による延長

SI-60SG 利用イメージ



SI-65SG 利用イメージ



■ ソケット通信によるシリアル機器の遠隔制御

LAN 接続ゲートウェイ併用イメージ



※ SI-65G でも同様に利用可能です。

□ 特徴

- ・導入に際して無線免許や資格が不要
- ・見通し最大約 7km の長距離無線通信 (920MHz 帯)
- ・中継機を置けば、さらに無線距離を延長
- ・設定用 USB ポートを装備
- ・無線データの暗号化機能によりデータ漏洩から保護
- ・堅牢かつノイズに強い小型金属筐体
- ・DC5 ~ 30V のワイド DC 電源対応、USB バスパワー動作も可能
- ・環境に優しい低消費電力設計、RoHS 指令の 10 物質不使用

1-2. 適切にご利用いただくために

■ 電波法における注意点

本機に搭載の無線通信モジュールは日本の電波法における 920MHz 帯特定小電力無線の電波法認証（技術基準適合証明）を取得済みで、免許や資格は必要ありませんが、以下の点に注意してください。

- 内部回路やファームウェアを改造することは法律で禁止されています。
- 付属のアンテナ以外を使うと電波法の認証が適用されません。
- 各国の電波法の認証が必要なため、海外ではご利用になれません。

■ 電波環境における注意点

接続不良や速度低下を避けるため、次の点にご注意ください。

- 本機全体や外部アンテナを金属製の箱等で囲まない。
- アンテナの周囲に大きな金属物を置かない。

通信状況が改善しない場合は、「8-1. 故障かなと思ったら」の内容を参考に設定や配置の変更を試みてください。

1-3. 開梱と商品構成

■ 梱包内容

開梱の際は、下記のものが入っているかご確認ください。

<input type="checkbox"/> 変換器本体	1 台
<input type="checkbox"/> アンテナ	1 本
<input type="checkbox"/> AC アダプタ (VFN-650B)	1 個
<input type="checkbox"/> USB ケーブル	1 本
<input type="checkbox"/> 取扱説明書	1 部
<input type="checkbox"/> 保証書	1 通

万一、輸送中の損傷や不足品がございましたら、お買い上げの販売店または当社までご連絡ください。

1-4. オプションパーツ

下記のようなオプションが用意されています。

品名	型番	備考
サブギガ無線 ⇔ LAN 接続ゲートウェイ	LA-SG100E	PC 等から SI-60SG/SI-65SG を制御するために用いるゲートウェイ機です。
ワイド入力 AC アダプタ	6A-181WP09	定格入力：AC100 ～ 240V、50/60Hz 定格出力：DC9V、2A
ワイド入力 AC アダプタ (広温度範囲用)	SUL318-0920	定格入力：AC100 ～ 240V、50/60Hz 定格出力：DC9V、1.45A 動作温度：-20 ～ 60℃
電源プラグケーブル	SIH-2PG	DC プラグ⇔Y 端子 1.8m DC-IN 端子から外部 DC 電源の給電用
DIN 取付プレート	SI-DIN70	35mmDIN レール取付用
DIN 縦置き取付プレート	SI-DIN30S	35mmDIN レールの縦置き設置用
壁取付金具	SI-WM1	上面からのネジ止め取付用
固定用マグネット	SI-MG70	スチール製の壁面などに設置用
RS-232C ケーブル	SI-RS259-3	SI-60SG 用 ストレート結線 3m DB25 オス (M2.6) - DB9 メス (#4-40)
RS-232C ケーブル	SI-RS99	SI-60SG 用 ストレート結線 1.8m DB9 メス (#4-40) - DB9 メス (#4-40)
RS-232C クロスケーブル (インターリンクケーブル)	SI-RS99X	SI-60SG 用 クロス結線 1.8 m DB9 メス (#4-40) - DB9 メス (#4-40) USB ⇔シリアル変換ケーブルとの組み合わせで PC と SI-60SG の接続に使用できます。
USB ⇔シリアル変換ケーブル	LE-US232B	SI-60SG 用 USB ⇔ RS-232C 変換 1m DB9 オス
USB ⇔シリアル変換ケーブル	LE-US232BS	SI-60SG 用 USB ⇔ RS-232C 変換 10cm DB9 オス
RS-422 ケーブル	SI-C422-TT5-5	SI-65SG 用 両端棒端子 5 芯 (2P+1) 長さ 5m ^{*1}
RS-485 ケーブル	SI-C485-TT3-5	SI-65SG 用 両端棒端子 3 芯 (1P+1) 長さ 5m ^{*1}

*1 長さや端子のカスタム対応が可能です。

仕様、価格、入手方法などは販売店または当社営業部までお問い合わせください。

第 2 章 設置と準備

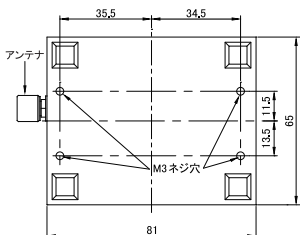
2-1. 据付方法

■ 据え置き

底面にゴム足がありますので、平坦で安定した場所に据え置きしてください。

■ ネジ止め固定（底面）

本機を固定する時は、背面の固定用の M3 ネジ穴を使用してネジ止めしてください。
底面穴位置は下記図面を参考にしてください。



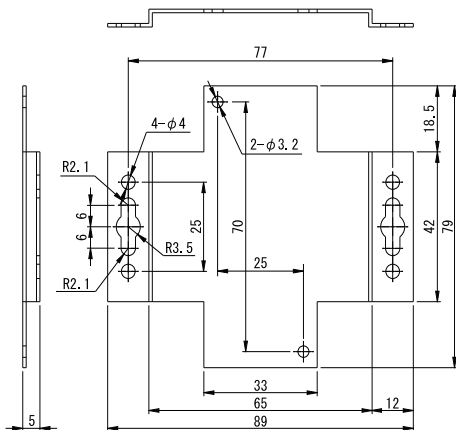
注意

ボトムケース表面から 6mm 以内で固定できる長さの M3 ネジを利用してください。それ以上本体内にネジが進入した場合、内部の基板を破損する恐れがあります。

■ ネジ止め固定（正面）

別売りの壁取付金具 (SI-WM1) を本製品底面のネジ穴に取り付けることで、上面からネジ止めにて壁への取り付けができます。

壁取付金具 (SI-WM1)



※ $\phi 3.2$ の丸穴は本製品底面への取り付け穴、 $\phi 3.2$ 以外の両端にある穴が壁への取り付け穴です。

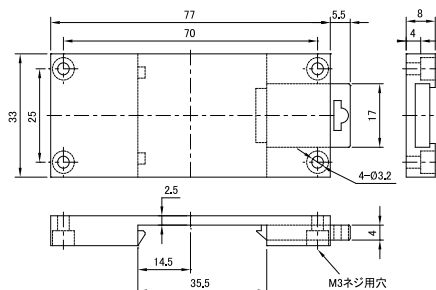
■ DIN レールへの取付方法

別売り DIN 取付プレート (型番 : SI-DIN70) を利用して、35mm 幅 DIN レールへ取り付けることができます。

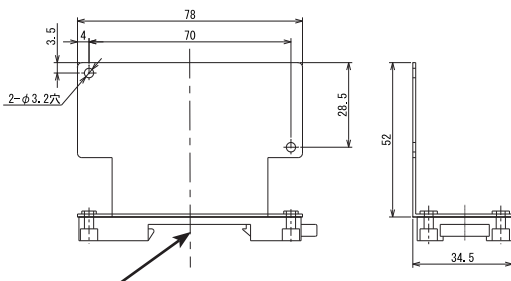
また、DIN 縦置き取付プレート (型番 : SI-DIN30) もあります。

1. DIN 取付プレートのノブを本体 LAN コネクタ側にして、本体裏面に 4 カ所ある固定用 M3 ネジ穴にしっかりネジ止めます。
2. DIN レールに取り付ける時は、先ず本体を少し斜めにして DIN 取付プレートのノブがない側の溝を DIN レールにはめ、その後ノブ側を DIN レールにカチッと音がするまで押し込みます。
3. DIN レールから外す時は、DIN 取付プレートのノブをマイナスドライバー等で引っ張りながら、本機を DIN レールから離します。

DIN レール取付プレート「SI-DIN70」



DIN レール縦置き取付プレート「SI-DIN30S」



この部分を 35mm DIN レールにはめ込みます。

■ 固定用マグネットの利用

別売り固定用マグネット「SI-MG70」を利用してスチール製の壁面などに設置することができます。

本体底面のネジ穴にマグネットプレートを 2 つ取り付けて使用します。

2-2. 電源供給方法

■ DC ジャックからの給電

・ AC アダプタからの給電

- 1) AC アダプタのプラグを本機の DC ジャック (DC-IN) に接続します。
- 2) AC アダプタを AC 電源コンセントに差し込み給電します。

使用する AC 電源仕様と動作環境に合った AC アダプタを使用してください。

AC アダプタ型番	電源定格仕様	動作温度	適合規格
VFN-650B(付属品)	AC 100V、50/60 Hz	-10 ~ 50°C	PSE
SUL318-0920	AC 100 ~ 240V、 50/60 Hz	-20 ~ 60°C	PSE

* 付属 AC アダプタ VFN-650B 使用時の AC 消費電力は、約 2.5VA です。

* AC 電源の入力範囲は定格電圧 ± 10% です。

・ 外部電源から給電

- 1) オプションの電源プラグケーブル (SIH-2PG) を利用して、DC5 ~ 30V の外部電源の出力端子と接続します。
DC ジャックは無極性ですので、電源出力の +/- を気にせず接続できます。
1W 以上の出力がある外部電源の使用を推奨します。

外部給電時の消費電力 SI-60SG : 約 0.4W SI-65SG : 約 0.8W
--

- 2) 外部電源に給電します。

■ RS-232C コネクタからの給電 (SI-60SG)

接続する RS-232C 機器の DSUB コネクタの 9pin から DC5 ~ 30V (推奨 1W 以上) の電源が供給されている場合は、RS-232C ケーブルを接続するだけで本機に電源を供給することができます。

■ RS-422/485 端子台からの給電 (SI-65SG)

本機の端子台の 6 番 (DC-IN) と 5 番 (GND) に、外部電源から DC5 ~ 30V (推奨 1W 以上) を給電することができます。配線は、適合する電線を使い、端子台のネジを規定トルク 0.25 Nm で確実に締めてください。

電線サイズ : AWG24 ~ 14、単線 0.2 ~ 2.5、撚線 0.12 ~ 1.5 mm²
電線の剥き長さ : 6mm 撚線は枝線が出ないようにご注意ください。

■ USB タイプ C コネクタからの給電

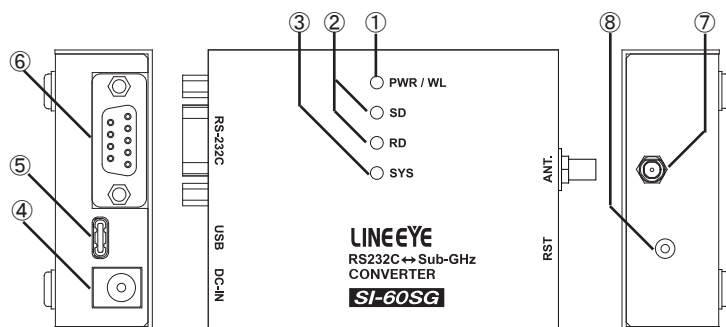
USB ポートから本機の設定を行う時は、設定に利用するパソコンの USB ポートからのバスパワー給電で動作することができます。また、実運用時の電源に USB 充電器等を用いることも可能です。

※ 本機の消費電力が小さいため、モバイルバッテリー等を使用する時は、オートパワーオフ機能が働かないもの、またはオフにできるものを使用してください。

第 3 章 SI-60SG の概要

SI-60SG はサブギガ無線で RS-232C 通信を延長する変換器です。

3-1. 各部説明と外観図



	名称	説明	註	
①	電源 / 無線送信状態表示 LED	電源投入と同時に緑色に点灯します。 無線電波送信している時、橙色に点灯(点滅)します。		
②	データ状態表示 LED	SD : 無線 → RS-232C 向きの通信データで点滅 RD : RS-232C → 無線 向きの通信データで点滅		
③	SYS LED	消灯	通常稼働状態	
		赤点灯	通信エラー発生時	※ 1
		緑点灯	ファームウェア更新モード	※ 2
		緑点滅(約 2 秒周期)	無線グループ登録中	
		緑点滅(約 0.4 秒周期)	無線グループ登録失敗	
④	DC ジャック	AC アダプタ接続用 DC ジャック(無極性)		
⑤	USB タイプ C コネクタ	設定用 USB ポート / USB 電源入力		
⑥	RS-232C コネクタ	DSUB9 ピン(オス) 固定ネジ : #4-40 UNC(インチネジ)		
⑦	アンテナ接続端子	SMA コネクタ 付属のアンテナの折り曲げ角度を合わせてから、アンテナ先端を持って根本を回して接続します。	※ 3	
⑧	RST スイッチ (リセットスイッチ)	短く押して離すと、本機をリセット(電源再投入時と同じ状態に)します。 約 5 秒間 長押しして離すとファームウェア更新モードで起動します。	※ 2	

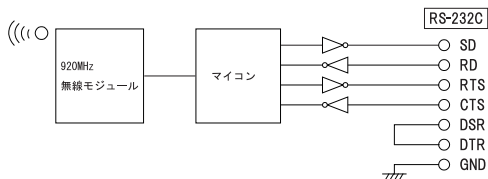
※ 1 送受信バッファのオーバーフロー発生等で点灯し、電源リセットまで点灯を継続します。

※ 2 →「7-2. ファームウェアの更新」

※ 3 付属アンテナ以外は接続しないでください。

角度調整時は、根元部分を少し緩めてから角度を合わせてください。
無理に回転させようとすると破損するおそれがあります。

3-2. 内部ブロック図



注意

ハードウェアフロー制御を設定した時、接続されたシリアル機器と本機の間で RTS-CTS によるフロー制御が自動的に行われます。RTS,CTS の状態を無線経由で制御および監視することはできません。

3-3. RS-232C 機器との接続方法

本機の RS-232C は DTE 仕様のピン配列です。

■ RS-232C DSUB9 ピン コネクタ

ピン番号	名称	入出力 ^{*1}	説明
1	DCD	-	未接続
2	RD	In	受信データ
3	SD	Out	送信データ
4	DTR	In	6ピンと内部接続
5	GND	-	信号グラウンド
6	DSR	In	4ピンと内部接続
7	RTS	Out	送信要求
8	CTS	In	送信許可
9	DC IN	In	外部電源入力

*1 本機から信号を出力する方向を Out、本機へ入力する方向を In としています。

接続相手機器の RS-232C コネクタの形状に合わせ、信号ピンの入出力仕様をよく確認した上で適切な RS-232C ケーブルで接続してください。

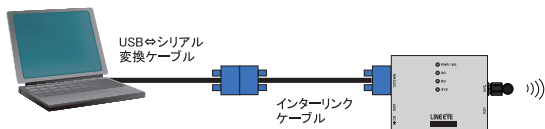
例 1 : DSUB25pin (メス) の DCE 仕様の機器と接続する時

→ストレート結線ケーブル (オプションの SI-RS259-3 など) で接続

例 2 : DSUB9pin (オス) の DTE 仕様の機器と接続する時

→ DSUB9pin (メス) のクロス結線ケーブルで接続

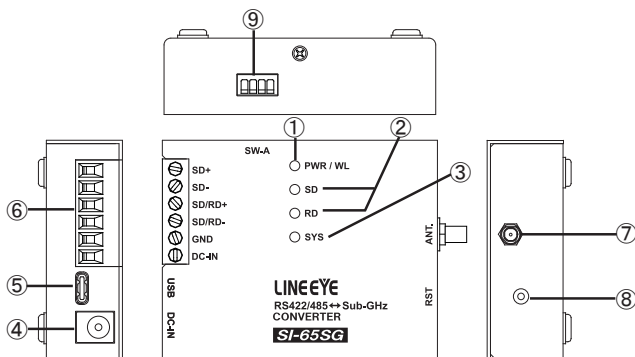
シリアルポートの無いパソコンから直接データを送信したい場合は、USB ⇄ シリアル変換ケーブル (オプションの LE-US232BS など) とインターリンクケーブル (オプションの SI-RS99X など) を組み合わせて接続してください。



第 4 章 SI-65SG の概要

SI-65SG はサブギガ無線で RS-422/485 通信を延長する変換器です。

4-1. 各部説明と外形図



	名称	説明	註	
①	電源 / 無線送信状態表示 LED	電源投入と同時に緑色に点灯します。 無線電波送信している時、橙色に点灯 (点滅) します。		
②	データ状態表示 LED	SD : 無線 → RS-422/485 向きの通信データで点滅 RD : RS-422/485 → 無線 向きの通信データで点滅		
③	SYS LED	消灯	通常稼働状態	
		赤点灯	通信エラー発生時	※ 1
		緑点灯	ファームウェア更新モード	※ 2
		緑点滅 (約 2 秒周期)	無線グループ登録中	
		緑点滅 (約 0.4 秒周期)	無線グループ登録失敗	
④	DC ジャック	AC アダプタ接続用 DC ジャック (無極性)		
⑤	USB タイプ C コネクタ	設定用 USB ポート / USB 電源入力		
⑥	RS-422/485 端子台	RS-422/485 のコネクタ 6 極 5.08mm ピッチ 押締型 定格トルク : 0.25Nm		
⑦	アンテナ接続端子	SMA コネクタ 付属のアンテナの折り曲げ角度を合わせてから、アンテナ先端を持って根本を回して接続します。	※ 3	
⑧	RST スイッチ (リセットスイッチ)	短く押しで離すと、本機をリセット (電源再投入時と同じ状態に) します。 約 5 秒間 長押しして離すとファームウェア更新モードで起動します。	※ 2	
⑨	ディップスイッチ A	通信方式、ドライバ制御、終端抵抗の設定をします。		

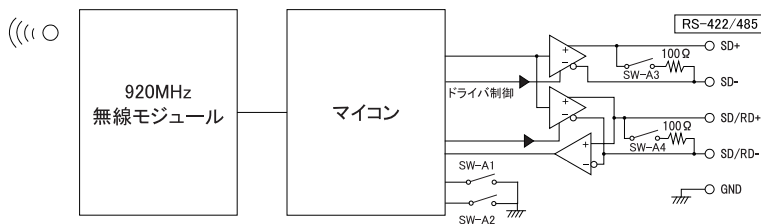
※ 1 送受信バッファのオーバーフロー発生で点灯し、電源リセットまで点灯を継続します。

※ 2 →「7-2. ファームウェアの更新」

※ 3 付属アンテナ以外は接続しないでください。

角度調整時は、根元部分を少し緩めてから角度を合わせてください。
無理に回転させようとすると破損するおそれがあります。

4-2. 内部ブロック図



4-3. 回線監視機能について

2 線式半二重の RS-485 通信では、他の機器が RS-485 回線上にデータを送信していないことを確認してデータを送信する必要があります。本機の設定をハードウェア (CTS/RTS) フロー制御にすることで、自動的に送信タイミングを制御できます。

RS-485 回線の状態	送信制御状態
本機の RS-485 ドライバがアクティブでない期間に、他の機器からの送信データによる RS-485 回線上のスペースビットを検出した時点から、2 キャラクタ時間以上連続してスペースビットを検出しなくなるまでの期間。	本機から RS-485 回線へのデータ送信が禁止されます。
2 キャラクタ時間以上連続して他の機器からの送信による RS-485 回線上のスペースビットを検出していない期間。または、本機の RS-485 ドライバがアクティブな期間。	本機から RS-485 回線へのデータ送信が許可されます。

4-4. ディップスイッチの設定

本機では 4 連ディップスイッチにより、ドライバ制御方法、終端抵抗の有無を設定できます。

■ DIP SW -A

SW-A	意味	OFF	ON
No.1	回線モード(通信方式)選択	RS-422(全二重)	RS-485(半二重)
No.2	RS-422/485 送信ドライバ制御	Active	Auto
No.3	SD+,SD- 間の終端抵抗	終端抵抗無し	終端抵抗有り(100 Ω)
No.4	SD/RD+,SD/RD- 間の終端抵抗	終端抵抗無し	終端抵抗有り(100 Ω)

SW-A No.1 : 回線モード

本機が接続される RS-422/485 回線の仕様により選択します。

- OFF (RS-422 全二重 Full duplex) の時
本機は全二重 RS-422 モードになります。通信データは SD+, SD- 端子から送信、SD/RD+, SD/RD- 端子より受信されます。
- ON (RS-485 半二重 Half duplex) の時
本機は半二重 RS-485 モードになります。通信データは SD/RD+, SD/RD- 端子を通じて送受信されます。

SW-A No.2 : ドライバ制御

- OFF (Active) の時
ドライバは常にアクティブになります。
通常、RS-422 回線で本機を利用する時はこのスイッチを OFF にします。
- ON (Auto) の時
RS-485 (半二重) 通信で本機を利用する時はこのスイッチを ON にします。
本機から RS-485 回線へ送信するデータ列の直前で自動的にドライバをアクティブ状態にし、送信終了後、直ちに非アクティブ状態にします。

SW-A No.3 : SD+, SD- 間の終端抵抗

このスイッチを ON にすることにより、終端抵抗 100 Ω が SD+ と SD- (端子台 1,2) の間に並列に挿入されます。

SW-A No.4 : SD/RD+, SD/RD- 間の終端抵抗

このスイッチを ON にすることにより、終端抵抗 100 Ω が SD/RD+ と SD/RD- (端子台 3,4) の間に並列に挿入されます。

ディップスイッチは押下げると ON、押上げると OFF になります。



4-5. RS-422/485 機器との接続方法

本機の RS-422/485 端子台と相手機器の RS-422/485 信号線をツイストペアケーブルで接続します。

■ RS-422/485 端子台

端子番号	名称	全二重モード*1		半二重モード*1	
		入出力方向*2	説明	入出力方向*2	説明
1	SD+	Out	送信データ+	-	使用不可*3
2	SD-	Out	送信データ-	-	使用不可*3
3	SD/RD+	In	受信データ+	I/O	送受信データ+
4	SD/RD-	In	受信データ-	I/O	送受信データ-
5	GND	-	信号グラウンド*4	-	信号グラウンド*4
6	DC-IN	In	外部電源入力	In	外部電源入力

*1 ティップスイッチにより切り替えることができます。

*2 本機からの出力方向を "Out"、本機への入力方向を "In"、双方向を "I/O"

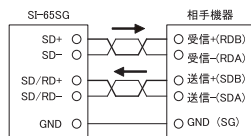
*3 半二重モードのときは何も接続しないでください。

*4 相手機器の GND (SG) に接続してください。

全二重 (RS-422) の場合

SW-A No.1 : OFF

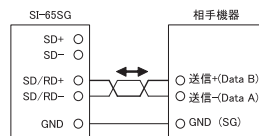
SW-A No.2 : OFF



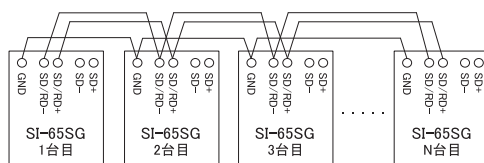
半二重 (RS-485) の場合

SW-A No.1 : ON

SW-A No.2 : ON



半二重 (RS-485) で複数台をマルチドロップ接続する場合



※ 弊社の SI シリーズのみで構成する場合、最大 128 台までのマルチドロップ接続が可能です。

※ 1 台目と N 台目に終端抵抗が必要です。

● 本機の端子台の適合ケーブル

電線サイズ : AWG24 ~ 14、単線 0.2 ~ 2.5 mm²、撚線 0.12 ~ 1.5 mm²

電線の剥き長さ : 6mm 撚線は枝線が出ないようにご注意ください。

圧着棒端子を利用する時は以下のものを推奨します。

フェニックスコンタクト AI0.25-8YE (AWG24 用)

ニチフ TMEX TC-0.3-9.5-YEL(AWG24 ~ 20 用)

※ 長さや端子処理を指定できる RS-422/485 カスタムケーブルをオプションで用意しています。

詳しくは販売店または当社営業部までお問い合わせください。

第 5 章 設定方法

設定ソフト LINEEYE_SGset を使用して、USB ポート経由で無線通信設定、シリアル通信条件等を設定することができます。

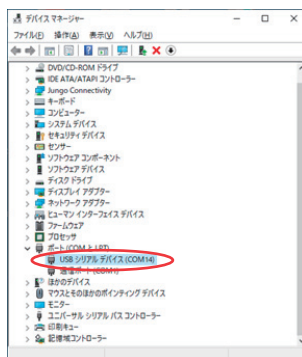
設定ソフト LINEEYE_SGset の対応 OS : Windows 10 / 11

5-1. 設定ソフト LINEEYE_SGset の起動と基本動作

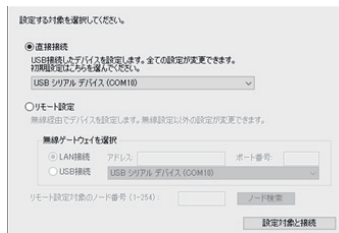
- 1) 付属の USB ケーブルで、本機の USB ポートと設定に利用する PC の USB ポートを接続します。
- 2) 暫くすると Windows に最初から組み込まれている USB ドライバが有効になり、USB 仮想 COM ポートが利用できるようになります。割り当てられた COM ポート番号を、通知画面またはデバイスマネージャーで確認してください。



- 3) 弊社ホームページから LINEEYE_SGset をダウンロードし、適当な作業フォルダに解凍します。
https://www.lineeye.co.jp/html/download_utility.html

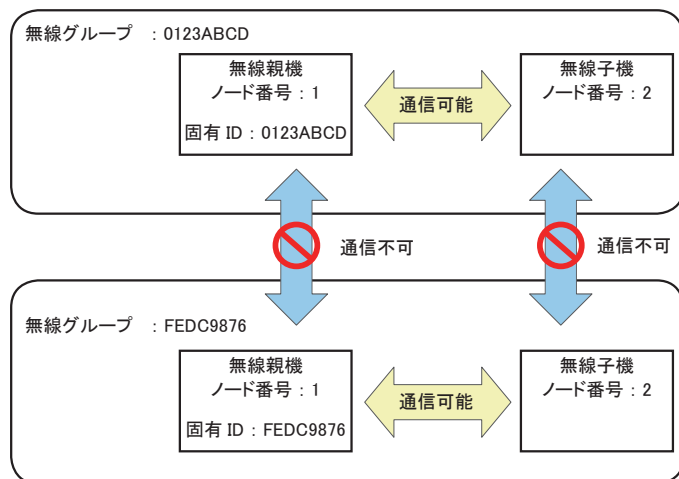


- 4) LINEEYE_SGset の起動
作業フォルダ内の LINEEYE_SGset をダブルクリックして起動します。インストールは不要です。
※ セキュリティソフトやファイアウォールソフトの警告や遮断通知が出た時は、遮断されないように警告や遮断通知を除外するように設定してください。
- 5) 右のような画面が表示されます。
「5-2. 無線設定について」以降の内容に従って接続と設定変更を行います。



5-2. 無線設定について

本機同士が無線通信を行うためには、同じ無線グループに属している必要があります。無線グループは1台の親機と、1台以上の子機で構成されます。また、通信相手特定するため、同じグループ内の機器には重複なくノード番号が割り当てられている必要があります。



無線初期設定は以下の流れで行います。

1. 本機のうちの1台、またはLAN接続ゲートウェイLA-SG100Eを親機として初期設定します。新しい無線グループが作成されます。
このとき、無線グループ番号は親機の無線モジュールの固有IDとなります。
(固有IDは、LINEEYE_SGsetの画面内で確認が可能です。)
親機に設定すると、ノード番号1(0x01)が割り当てられます。
2. その他の本機を子機として初期設定し、親機の無線グループに登録します。
ノード番号は2～254(0x02～0xFE)の範囲で指定します。

本機を2台用いてRS-232C、RS-422/485通信を無線延長するとき、1台目は無線親機、2台目は無線子機として設定することになります。ゲートウェイ機を用いてPC等と通信するとき、通常はゲートウェイ機を無線親機として設定し、本機を無線子機にします。

→「第6章 設定・構成例」

※ 無線親機に設定しても、無線子機に設定しても本機の基本動作は同一です。

本機を2台用いてシリアル通信を無線延長する場合は、「5-3. 無線親機の初期設定」の手順から設定を始めます。

ゲートウェイ機を使用する場合は、LA-SG100Eの取扱説明書に従ってLA-SG100Eを無線親機として設定してから、「5-4. 無線子機の初期設定」の手順に進みます。

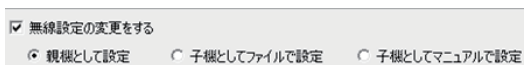
5-3. 無線親機の初期設定

無線設定は本機とPCを直接USB接続している状態でのみ可能です。

- 1) 本機とパソコンをUSBケーブルで接続して、設定ソフト LINEEYE_SGset を起動します。

→「5-1. 設定ソフト LINEEYE_SGset の起動と基本動作」

- 2) 開いたウィンドウの左側で、無線設定を行います。



「無線設定の変更をする」にチェックを入れ、「親機として設定」を選びます。



- 3) グループ設定と無線通信パラメータ設定を行います。

■ グループ番号

親機の無線モジュール固有ID(16進数8桁)が無線グループ番号になります。親機の設定時は入力できません。

■ グループ登録パスワード

新しく作る無線グループに、新たに無線子機を追加する際に必要になるパスワードです。

半角英数8文字以内で任意に入力できます。

パスワードは暗号化されて無線設定ファイルに保存されますが、子機をマニュアルで追加する場合には入力が必要になります。

※ パスワード入力内容は、セキュリティのため設定後に再表示することができません。

■ 通信チャンネル

無線グループが通信に用いるチャンネル（周波数）を設定します。

1～15 の範囲内で設定します。任意に設定できますが、互いに電波が到達する範囲内に複数の無線グループを設置する場合は、電波干渉を避けるため、なるべく隣接しないように異なるチャンネルを選択してください。

※ 近隣で既に稼働している他の 920MHz 帯の無線機器との電波干渉と思われる問題が発生した場合は速やかにチャンネルを変更してください。他の無線機器の使用している周波数が分かる場合は、下表を参考に、なるべく離れた周波数になるようにチャンネルを選択してください。

本機の通信チャンネル	周波数 (MHz)	本機の通信チャンネル	周波数 (MHz)
1	920.6	9	922.2
2	920.8	10	922.4
3	921.0	11	922.6
4	921.2	12	922.8
5	921.4	13	923.0
6	921.6	14	923.2
7	921.8	15	923.4
8	922.0		

■ パケット暗号化

通信パケットを暗号化し、セキュリティを強化したい場合はチェックを入れて有効にします。

暗号化を有効にすると鍵長 256bit の AES GCM 方式で通信パケットが暗号化されます。

※ パケット暗号化を有効にすると、1 パケットごとの通信時間がわずかに増加します。

伝送遅延の増加とスループットの低下を招きますので、高いセキュリティを必要とする場合のみ有効にしてください。

■ 暗号化パスワード

通信パケットの暗号化に用いる文字列を半角英数最大 32 文字で設定します。

入力内容は 256bit の暗号化キーに変換されてパケット暗号化機能に使用されません。

※ パスワード入力内容は、セキュリティのため設定後に再表示することができません。

■ 通信モード

高速モード、中距離モード、長距離モードから選択します。

通常は高速モードを使用します。長距離通信が可能な設定にするほど、スループットが低下しますので、設置環境と通信頻度に合わせて適切な設定を選択してください。

通信モード	最大通信距離※ ¹	最大スループット (片方向)※ ² ※ ⁴	最大スループット (双方向)※ ³ ※ ⁴
高速モード	約 2km	約 5000bps	約 2000bps
中距離モード	約 4km	約 1500bps	約 600bps
長距離モード	約 7km	約 500bps	約 200bps

※¹ 見通し状態で理想的な環境での値であり、保証値ではありません。

※² 良好な通信状態で、単一方向に 30 バイト長のデータを一定間隔で送信した場合の参考値です。

※³ 良好な通信状態で、双方向に同レートで 30 バイト長のデータを一定間隔で送信した場合の参考値です。

※⁴ 本機には 4KB のシリアル受信バッファがありますので、短時間ならば本機の RS-232C または RS-422/485 ポートから上記の通信レートを超過して通信データが入力されても、ただちにデータの欠落が発生することはありませんが継続的に伝送されるデータが多い場合はシリアル機器側がサポートするフロー制御をご利用ください。

※⁵ 無線を通したフロー制御は行われません。本機には 4KB のシリアル送信バッファがありますが、シリアル機器側からのフロー制御により長時間本機からのシリアル送信が妨げられた場合にはデータが欠落する可能性があります。

■ ノード番号

無線親機のノード番号は“1”で固定されます。親機の設定時は入力できません。

無線通信パラメータを変更する場合は、親機の初期設定をやり直した後、すべての子機を再び設定する必要があります。回収が困難な現場に設置する際には事前に十分な動作確認を行ってください。

4) ウィンドウの右側で、シリアル通信設定を行います。

※ シリアル通信設定は後から変更が可能です。

■ 送信先ノード

本機のRS-232CまたはRS-422/485ポートから入力された通信データを、無線経由で送信する先のノード番号を指定します。

入力範囲は1～254で、空欄の場合は無効となります。(無線中継器としてのみ動作します)

親機自身のノード番号は“1”で固定されています。

親機と子機の2台のみで通信延長する場合は通常、子機のノード番号を“2”としますので、ここでは“2”と入力します。

その他の場合は、「第6章 設定・構成例」を参考に設定を行ってください。

送信先ノード (1-254): 2

動作モード: 通常 MODBUS/RTU MODBUS/ASCII

通信速度: 115200 bps

データビット: 8bit 7bit

ストップビット: 1 2

パリティ: なし 偶数 奇数

フロー制御: なし CTS/RTS Xon/Xoff

MODBUS アドレスフィルター:

無効 パスフィルター カットフィルター

フィルター範囲 (HEX指定 01-F7): 01 - F7

パケット制御

タイムアウト: 50ms

キャプチャ (HEX指定)

追加送信バイト数: なし 1バイト 2バイト

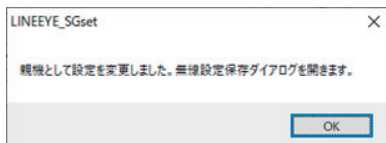
UID: 0001B8AB

その他の設定項目は、RS-232CまたはRS-422/485ポートに接続する相手機器の仕様に合わせて設定してください。

→「5-5. シリアルポートの通信条件設定」

- 5) すべての設定項目を入力したら“OK”をクリックして本機に反映します。

※ 設定反映には時間がかかります。完了するまで、本機の電源を切らないでください。



- 6) 無線設定ファイルの保存ウィンドウが開きますので、適当なフォルダに保存します。デフォルトの保存名は LESG_(親機無線モジュールの固有 ID).lsg になります。

ファイル名(N): LESG_0001B8AB.lsg

ファイルの種類(T): LINEEYE SG setting files(*.lsg)

無線設定ファイルには無線グループへの子機の登録に必要な情報が保存されています。
紛失・流出することがないように大切に保管してください。

無線親機は、この段階で通常使用可能な状態になります。

続けて、子機の初期設定(登録)を行う場合は親機に電源を供給したままにしておきます。

5-4. 無線子機の初期設定

無線設定は本機と PC を直接 USB 接続している状態でのみ可能です。

無線子機を設定する前に、無線親機の初期設定を行い、無線設定ファイルを作成してください。

→「5-3. 無線親機の初期設定」

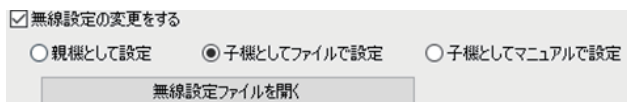
通常、無線子機の設定する際は電源を入れた親機を電波到達範囲内に置き、無線設定ファイルを使って設定します。

※ 無線設定ファイルおよびグループ登録パスワードを紛失された場合も、再度無線親機の初期設定を行ってください。

- 1) 本機とパソコンを USB ケーブルで接続して、設定ソフト LINEEYE_SGset を起動します。

→「5-1. 設定ソフト LINEEYE_SGset の起動と基本動作」

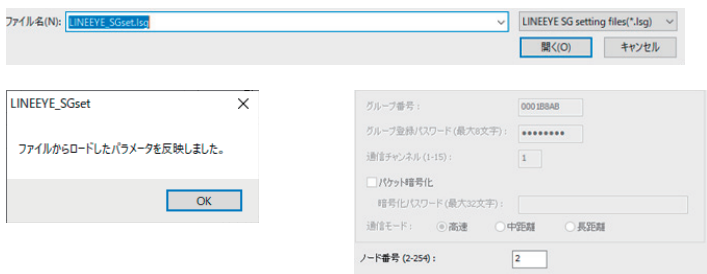
- 2) 開いたウィンドウの左側で、無線設定を行います。



「無線設定の変更をする」にチェックを入れ、「子機としてファイルで設定」を選びます。

- 3) 「無線設定ファイルを開く」をクリックして表示されるウィンドウで、親機の初期設定時に保存された無線設定ファイルを選択して開くと、「無線グループ番号」と親機に登録した「グループ登録パスワード※」、「通信チャンネル」、「パケット暗号化」、「暗号化パスワード※」、「無線通信モード」の設定内容が自動的に入力されます。

※ セキュリティのため、入力内容は伏せられます。



ファイルで設定する場合は、「ノード番号」の項目のみ手動で入力します。

■ ノード番号

無線通信時に個体を識別する番号となります。無線子機のノード番号は 2 ~ 254 の範囲で任意に設定可能です。無線グループ内で重複しないように設定してください。

親機と子機の 2 台のみで通信延長する場合、通常は子機のノード番号を "2" としますので、ここでは "2" と入力します。

その他の場合は、「第 6 章 設定・構成例」を参考に設定を行ってください。

無線設定ファイルを紛失された場合などは、「子機としてマニュアルで設定」を選ぶことで各項目の直接入力が可能ですが、各項目は親機と矛盾なく設定する必要があります。

■ グループ番号

「子機としてマニュアルで設定」を選択した場合に入力が必要になります。

親機の無線モジュール固有 ID (16 進数 8 桁) がそのまま無線グループ番号になります。

不明な場合は LINEEYE_SGset で親機に接続することでご確認いただけます。

4) ウィンドウの右側で、シリアル通信設定を行います。

※ シリアル通信設定は後から変更が可能です。

■ 送信先ノード

本機の RS-232C または RS-422/485 ポートから入力された通信データを、無線経由で送信する先のノード番号を指定します。

入力範囲は 1 ~ 254 で、空欄の場合は無効となります。(無線中継器としてのみ動作します)

親機と子機の 2 台のみで通信延長する場合、親機のノード番号は "1" に固定されていますのでここでは "1" と入力します。その他の場合は、「第 6 章 設定・構成例」を参考に設定を行ってください。

送信先ノード (1-254): 1

動作モード: 通常 MODBUS/RTU MODBUS/ASCII

通信速度: 115200 bps

データビット: 8bit 7bit

ストップビット: 1 2

パリティ: なし 偶数 奇数

フロー制御: なし CTS/RTS Xon/Xoff

MODBUS アドレスフィルター:
 無効 バスフィルター カットフィルター

フィルター範囲 (HEX指定 01-F7): 01 - F7

パケット化制御
タイムアウト: 50ms

キャラクタ (HEX指定) [] []

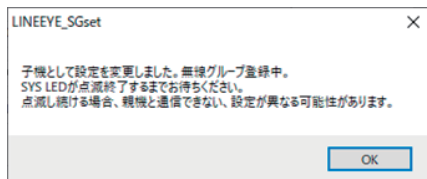
追加送信バイト数: なし 1バイト 2バイト

UID: 0001B8AC [OK] [キャンセル]

他の設定項目は、RS-232C または RS-422/485 ポートに接続する相手機器の仕様に合わせて設定してください。

→ 「5-5. シリアルポートの通信条件設定」

- 5) すべての設定項目を入力したら“OK”をクリックして本機に反映します。
※ 設定反映には時間がかかります。完了するまで、本機の電源を切らないでください。



- 6) 子機としての初期設定がされると、本機は自動的に無線グループ登録中の状態になり、SYS LED が約 2 秒周期で点滅を繰り返します。
この状態では一時的に設定ツール等への応答が停止し、シリアルデータの伝送も行われなくなります。
登録に成功すると、SYS LED が消灯し、通常に機能するようになります。

無線親機の電源が入っていない、あるいは無線親機が通信可能な範囲内にいない場合は登録に失敗し、SYS LED が約 0.4 秒周期の高速点滅に変わります。この状態では無線通信はできませんが、設定の変更等は可能です。無線親機の設置場所や稼働状態を確認してください。

無線設定ファイルを用いずにマニュアルで設定した場合は、入力した内容に間違いが無いか確認してください。

無線グループ登録に失敗したデバイスは、無線グループ登録に成功するか、再度設定を変更されるまで電源リセットのたびに無線グループ登録を再試行します。無線親機が遠隔地にある場合は、無線親機の近傍で電源を入れることで登録を完了することができます。

5-5. シリアルポートの通信条件設定

シリアルポートの通信条件設定は、無線親機または無線子機の初期設定時に同時に行うことができます。

→ 「5-3. 無線親機の初期設定」

→ 「5-4. 無線子機の初期設定」

既に無線設定を行っている本機に対してシリアルポートの通信条件のみを変更する場合は、LINEEYE_SGset で接続した後、ウィンドウ左側の “無線設定の変更をする” にはチェックを入れないようにします。

無線設定の変更をする

※ 接続した時点で、現在の設定内容がウィンドウ内の各入力欄に反映されています。

以降の設定入力内容は、初期設定時・設定変更時で共通のものになります。

本機のシリアルポートに接続している機器の通信条件や利用条件に合わせて、通信速度やフロー制御の有無等を設定します。

■ 動作モード

接続するシリアル通信機器が MODBUS/RTU 通信、または MODBUS/ASCII 通信を行う場合以外は “通常” を選択します。

通常：フレーム区切りはなく、シリアル通信データはパケット化制御設定に従って自動的に分割されて無線伝送されます。
無線で受信したデータはシリアル通信側に順次出力されます。

MODBUS/RTU：2文字以上の無通信時間がフレーム区切りとなり、フレームごとに伝送されます。
無線で受信したデータはフレームの完成後に一括でシリアル側に出力されます。

MODBUS/ASCII：CR、LF (0x0D、0x0A) のキャラクタがフレーム区切りとなり、フレームごとに伝送されます。無線で受信したデータはフレームの完成後に一括でシリアル側に出力されます。

※ MODBUS/RTU、MODBUS/ASCII モードは最大 252 バイトまでのデータ長に対応。

※ 動作モード設定は、シリアル通信延長を行う 2 台の本機間で設定を統一する必要があります。

■ 通信速度

ブルダウリストからシリアル通信速度（ボーレート）を選択します。

■ データビット

8ビット、または7ビットを選択します。

■ ストップビット

1ビット、または2ビットを選択します。

※ データビット:7ビット、パリティビット:なしの場合は ストップビット:1ビット の設定はできません。
2ビットに設定してご利用ください。

■ パリティ

なし、偶数、奇数 から選択します。

■ フロー制御

なし、CTS/RTS(ハードウェア)、Xon/Xoff(ソフトウェア)から選択します。

Xon, Xoff 文字は 0x11, 0x13 が利用されます。

※ SI-65SG で回線監視機能を利用する場合は、「CTS/RTS」を選択します。

■ MODBUS アドレスフィルター

一部の MODBUS のアドレス（局番）向けのフレームのみ無線伝送する設定を行います。

本機を通さず、マスター機器と直接 RS-485 接続されているスレーブ機器がある場合には設定してください。

適切に設定されていないと、無関係な通信まで無線パケット化されるために帯域やバッファが不足し、動作に問題が発生することがあります。

詳細は設定例を参照ください。 →「6-4. MODBUS 通信を無線延長する場合」

無効 : すべてのフレームを無線伝送します

パスフィルター : 指定範囲内のアドレス向けのフレームのみ無線伝送します

カットフィルター : 指定範囲以外のアドレス向けのフレームのみ無線伝送します

・フィルター範囲

フィルター対象とするアドレスの範囲を下限 - 上限で指定します。

16進数で 01 ~ F7 (1 ~ 247) の範囲で指定可能です。

※ 00 (ブロードキャスト) および F8 ~ FF 宛のフレームは常に無線伝送されます。

■ パケット化制御

動作モードで「通常」を選んだ際に、シリアル通信ポート側から本機の受信バッファに入った通信データを無線パケット化して送信する条件を制御します。

受信バッファに 30 バイト以上データが溜まると、設定内容に関わりなく先頭 30 バイト分のデータが無線パケットとして送信されます。

- ・タイムアウト

タイムアウト時間をプルダウンリストから選択します。

受信バッファが空ではない状態で、シリアル側から新しいデータを受信しない状態がここで設定した時間以上継続するとバッファ内のデータを無線側に送出します。

- ・キャラクタ (HEX 指定)

有効にすると、シリアルポート側からの受信データが設定 (最大 2 文字) と一致したときに受信バッファ内のデータを無線側に送出します。

- ・追加送信バイト数

区切り文字の後にチェックサム等が付与されるような通信仕様の場合に使用しません。

キャラクタ (HEX 指定) の条件一致後に、さらに 1 バイトまたは 2 バイトの受信データを待ってから受信バッファ内のデータを無線側に送出することができます。

すべての設定項目を入力したら “OK” をクリックして本機に反映します。

※ 設定反映には時間がかかります。完了するまで、本機の電源を切らないでください。

5-6. 無線経由の設定変更

既に無線設定を行っている本機に対してシリアルポートの通信条件のみを変更する場合は、PC と本機を USB で直接接続するほかに、無線経由でも設定の変更が可能です。

LINEEYE_SGset を起動し、“リモート設定” にチェックを入れると下記の設定項目が有効になります。

The screenshot shows a configuration window titled "設定対象機を選択してください。" (Please select the target device for settings). It has two main sections: "④ 直接接続" (Direct Connection) and "⑤ リモート設定" (Remote Setting). The "Direct Connection" section is active and includes a dropdown menu for "USB シリアル デバイス (COM10)". The "Remote Setting" section is also active and includes a sub-section "無線ゲートウェイを選択" (Select Wireless Gateway) with radio buttons for "LAN接続" (selected) and "USB接続". Below this, there are input fields for "アドレス" (Address), "ポート番号" (Port Number), and "リモート設定対象機のノード番号 (1-254)" (Node Number of Target Device for Remote Setting). A "ポート検索" (Port Search) button is located next to the node number field. At the bottom right, there is a "設定対象機接続" (Connect Target Device for Settings) button.

■ 無線ゲートウェイを選択

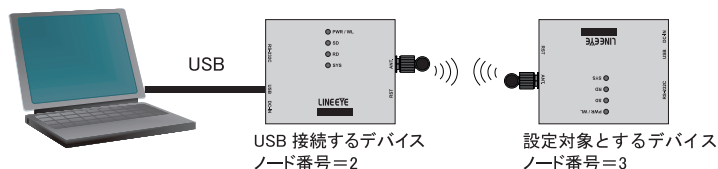
LAN 接続： LA-SG100E を利用する際に選択します。

LA-SG100E に設定した IP アドレスと、コマンドポート番号 (デフォルト：10003) を入力します。

USB 接続： 設定対象機以外を PC に USB 接続して遠隔設定を行う際に選択します。直接接続の場合と同様に、USB 通信に用いる仮想 COM ポートの番号を選択します。

■ リモート設定対象のノード番号

実際に設定対象とするデバイスのノード番号を入力します。



上記の場合、“3”を指定します。

USB 接続しているデバイスと同じ無線グループであれば、親機を含むどのノード番号のデバイスに対してもリモート設定が可能です。

■ ノード検索

遠隔地にあるデバイスのノード番号が不明な場合などは、無線ゲートウェイを選択後に“ノード検索”をクリックすることで無線グループ内のデバイスを検索することができます。

※ 電波状態等により、すべてのデバイスがリストアップされないことがあります。

ノード	モデル	ID	RSSI
8	SI-60-SG		-45 dBm
9	SI-65-SG		-24 dBm
1	LA-SG100E		

ノード検索ウィンドウでは検索されたデバイスのノード番号、モデル、ID、RSSIが一覧で表示されます。

RSSIは受信電波強度の目安をデシベル表示します。マルチホップ接続時はもっとも近いノードの値が表示されます。

周囲にノイズの無い理想的な環境で、安定した通信に必要な信号レベルの目安は高速モード: 約-95dBm、中距離モード: 約-105dBm、長距離モード: 約-110dBmです。
※ 周囲のノイズレベルによってはより高い信号レベルが必要になります。

📖 RSSI表示はファームウェア Ver1.01以降より対応

「リモート設定対象のノード番号」を入力して“設定対象と接続”をクリックします。

接続に成功すると設定ウィンドウが表示され、シリアル通信条件設定を確認・変更することができます。

→「5-5. シリアルポートの通信条件設定」

送信先ノード (1-254): 1

動作モード: 通常 MODEBUS/RTU MODEBUS/ASCII

通信速度: 115200 bps

データビット: 8bit 7bit

ストップビット: 1 2

パリティ: なし 偶数 奇数

フロー制御: なし CTS/RTS Xon/Xoff

MODEBUSアドレスフォーマット:
 簡易 16ビットフォーマット カットフォーマット

フィルター範囲 (中心値指定 01~F7): 01 F7

パケット化制御
タイムアウト: 50ms

キャラクター (0x) 指定

追加送信バイト数: なし 1バイト 2バイト

UID: 000188AC

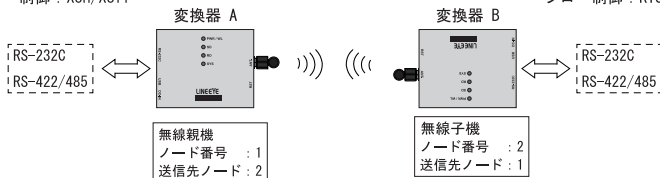
第 6 章 設定・構成例

6-1. 本機 2 台を対向接続する場合

本機を 2 台のみ用いて、RS-232C や RS-422/485 のデータ伝送を無線延長する時は以下のように設定します。

通信速度：19200bps
フロー制御：Xon/Xoff

通信速度：38400bps
フロー制御：RTS/CTS



[変換器 A の設定]

- 1) 無線親機として設定します。

→ 「5-3. 無線親機の初期設定」

無線通信パラメータは必要に応じて変更します。

通信モードは、シリアル通信のボーレートが 2400bps 以上の場合は基本的に「高速」を推奨します。

- 2) 送信先ノード番号を「2」に設定します。
- 3) 接続したシリアル機器の通信速度等に合わせてシリアル通信パラメータを設定します。
- 4) 「OK」をクリックして本体に設定を反映します。

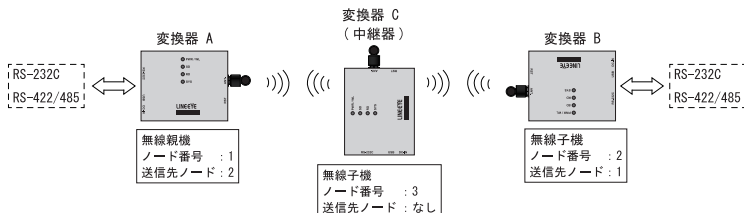
[変換器 B の設定]

- 1) 無線子機として設定してグループに追加します。
→ 「5-4. 無線子機の初期設定」
ノード番号を「2」に設定します。その他の無線通信パラメータは無線設定ファイルの読み込みによって親機と同じものが自動的に反映されます。
- 2) 送信先ノード番号を「1」（親機）に設定します。
- 3) 接続したシリアル機器の通信速度等に合わせてシリアル通信パラメータを設定します。
- 4) "OK" をクリックして本体に設定を反映します。自動的にグループ登録が開始されます。
グループ登録が完了すると、各変換器のシリアルポートに接続された機器間で通信データが相互に伝送されます。

この設定例のように変換器 A、B のシリアル機器の通信速度は同じである必要はありません。
伝送されるデータが多い場合はシリアル機器側がサポートするフロー制御を利用することを推奨します。

6-2. 無線中継器を追加する場合

通信距離を伸ばす、または障害物を迂回するため無線中継器を加える際は以下のように設定します。



※ 無線中継器の RS-232C、RS-422/485 ポートには何も接続しません。

[変換器 A の設定]

変換器 A を無線親機として設定します。設定内容は「6-1. 本機 2 台を対向接続する場合」と同一です。

[変換器 B の設定]

変換器 B を無線子機として設定し、グループに追加します。設定内容は「6-1. 本機 2 台を対向接続する場合」と同一です。

[変換器 C の設定]

1) 変換器 C を無線子機として設定し、グループに追加します。

→ 「5-4. 無線子機の初期設定」

ノード番号を“3”に設定します。その他の無線通信パラメータは無線設定ファイルの読み込みによって親機と同じものが自動的に反映されます。

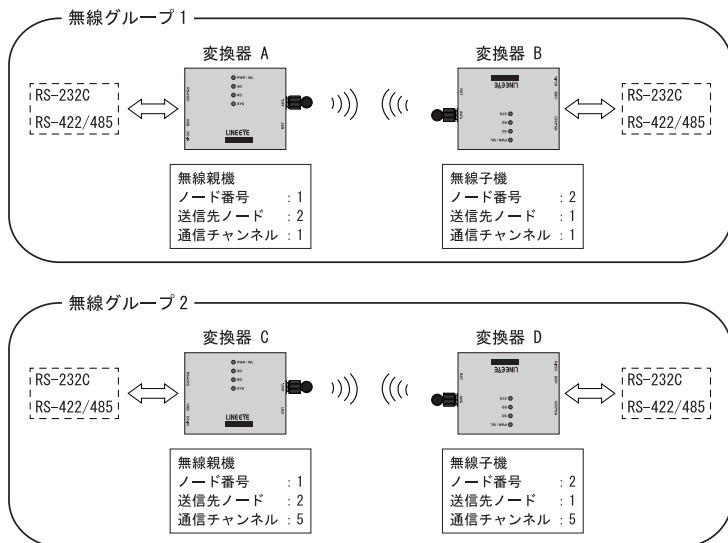
- 2) 送信先ノード番号欄は空白のままにします。シリアル通信パラメータも変更の必要はありません。
- 3) “OK”をクリックして本体に設定を反映します。自動的にグループ登録が開始されます。
- 4) グループ登録が完了すると、変換器 C は無線中継器として働きます。変換器 A, B, C 間で自動的にルート探索が行われ、変換器 A-B 間で直接通信ができない場合に変換器 C を介した無線通信が行われます。

さらに複数の無線中継器を追加する場合も、同様の手順で行います。ただし、ノード番号は 4, 5, 6…のように重複なく設定する必要があります。最大 6 段までのマルチホップ中継に対応しています。

中継機の数が増えるほど送信時間、ルート探索時間が長くなり、通信遅延が大きくなる点にご注意ください。

6-3. 複数の無線延長ペアを運用する場合

本機を2台による、RS-232C や RS-422/485 データの無線延長伝送を、互いの無線電波が届きうる範囲内で複数ペア運用する場合は、以下のように設定します。



[変換器 A, B の設定]

変換器 A を親機、変換器 B を子機として無線グループ 1 を設定します。
それぞれの設定内容は「6-1. 本機 2 台を対向接続する場合」と同一です。

[変換器 C, D の設定]

変換器 C を親機、変換器 D を子機として無線グループ 2 を設定します。

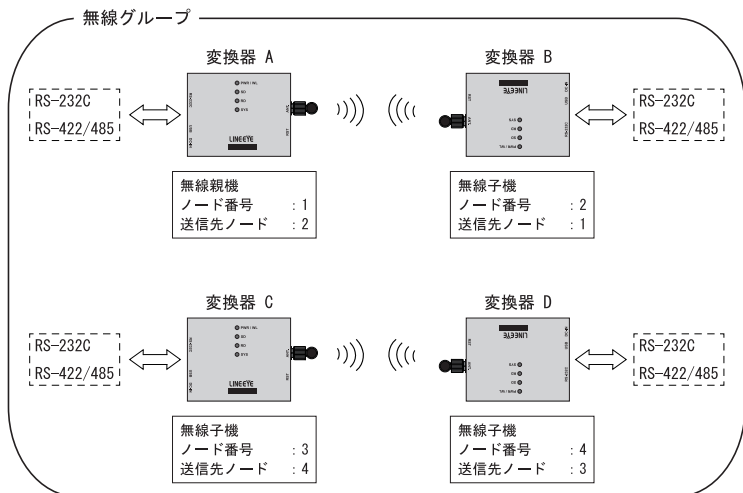
通信チャンネル (1-15):

5

それぞれの設定内容は「6-1. 本機 2 台を対向接続する場合」と同一ですが、無線グループ 1 と無線グループ 2 の間で電波干渉が発生しないように、変換器 C の設定時に指定する「通信チャンネル」を変換器 A に設定したものとは異なる番号に設定します。

このように設定を行うと、変換器 A, B のペアと変換器 C, D のペアは互いに妨害することなく独立に動作します。

周辺で多くの 920MHz 帯の無線機器が稼働しており、使用できるチャンネル (周波数) が限定される場合は以下のように親機を 1 台のみとし、複数のペアを同じ無線グループに設定することも可能です。



ただし、この構成の場合はグループ内のデバイスすべてが無線帯域を共有します。変換器 A が無線送信を行っている間、変換器 B だけでなく変換器 C、D も送信を待つ必要があり、独立したグループとした場合に比べ通信遅延の増加、スループットの低下が発生します。

6-4. MODBUS 通信を無線延長する場合

本機で延長を行う通信が MODBUS 通信の場合、「動作モード」設定を「通常」のまま使用されると通信データ自体の伝送は行われますが、通信フレームが時間的に分割・結合され、相手側機器で正しく認識されないことがあります。

MODBUS 通信の場合は、接続対象の通信仕様に合わせてシリアル通信設定の「動作モード」を「MODBUS/RTU」または「MODBUS/ASCII」に設定します。

動作モード: 通常 MODBUS/RTU MODBUS/ASCII

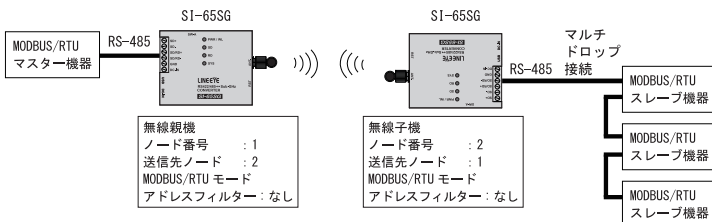
※ すべての MODBUS 機器との正常動作を保証するものではありません。

※ 本機で MODBUS/RTU ⇄ MODBUS/ASCII 変換を行うことはできません。延長ペア間では必ず同じ設定を使用してください。

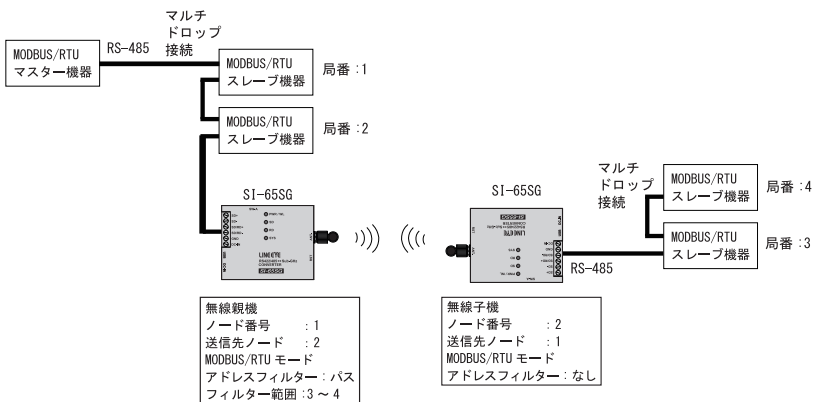
無線親機、子機としての初期設定方法など、その他の設定方法は「通常」モードで使用する際と同一です。

→「6-1. 本機 2 台を対向接続する場合」

例) RS-485バス上の MODBUS/RTU ネットワークにおいて
すべての MODBUS/RTU スレーブ機器を無線延長先に置く場合の構成。



例) RS-485バス上の MODBUS/RTU ネットワークにおいて
一部の MODBUS/RTU スレーブ機器を無線延長先に置く場合の構成。



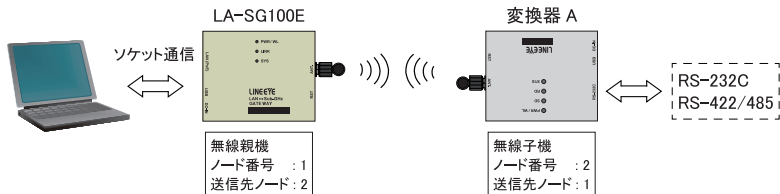
上のような構成の場合、マスター機器に直接接続されているスレーブ機器の通信が無線伝送されてしまわないようアドレスフィルターを設定します。

例では局番 3 ~ 4 に向けた通信のみを通過させるパスフィルターを設定しています。

6-5. ゲートウェイ機 LA-SG100E を利用して PC と接続する場合

ゲートウェイ機 LA-SG100E を経由して本機を PC 等から制御する場合は、以下のように設定します。ゲートウェイ機の設定は LA-SG100E 取扱説明書を参照して行います。無線子機の設定は本機 2 台を対向接続する場合と同様です。

→「6-1. 本機 2 台を対向接続する場合」



※ LA-SG100E は MODBUS モードに非対応です。変換器 A の動作モードは必ず「通常」に設定してください。

<ゲートウェイ機 LA-SG100E の利用方法>

LA-SG100E に設定した IP アドレスの、シリアル通信ポート番号（デフォルト：10001）に対して PC 等から TCP 接続し、ソケット通信でデータを送受信します。

LA-SG100E と TCP/IP ソケット通信を行うアプリケーションはお客様にてご用意いただく必要があります。

※ LA-SG100E にパケット制御機能はありません。TCP パケットのペイロードは最大 30 バイト長の無線パケットに自動的に分割して送信されます。その結果、送信したシリアルデータが時間的に分割または結合されて相手機器側で受信される場合があることを考慮して通信ソフトを作成してください。

第7章 資料

7-1. 工場出荷時の設定

■ 主なデフォルト設定値

無線通信設定	
グループ番号	< 未設定 >
グループ登録パスワード	< 未設定 >
通信チャンネル	1
パケット暗号化	無効
暗号化パスワード	< 未設定 >
ノード番号	< 未設定 >

シリアル通信設定	
送信先ノード	< 未設定 >
動作モード	通常
通信速度	9600 bps
データビット	8ビット
ストップビット	1ビット
パリティ	なし
フロー制御	なし
パケット化制御	
タイムアウト	50ms
キャラクタ (HEX 指定)	無効

7-2. ファームウェアの更新

機能追加や不具合修正のため、改良されたファームウェアがラインアイのホームページに公開されることがあります。

https://www.lineeye.co.jp/html/download_update.html

ダウンロードしたファイル内にあるドキュメントの案内に従って操作を行ってください。

本機の電源を入れたまま RST スイッチを約 5 秒押し続け、SYS LED が緑点灯するのを確認して離すと、本機はファームウェア更新モードになります。

誤ってファームウェア更新モードに入ってしまった場合は、RST スイッチを短く押してリセットしてください。

7-3. 仕様

項目	SI-60SG	SI-65SG
変換機能	920MHz 無線 ⇄ RS-232C	920MHz 無線 ⇄ RS-422/485
920MHz 無線通信		
無線規格	920MHz 特定小電力無線 (ARIB STD-T108 準拠)	
周波数	920.6 ~ 923.4MHz、 15 チャンネル (ARIB 単位チャンネル番号 24 ~ 38)	
無線送信出力	最大 10mW	
変調方式	GFSK、GFSK + DSSS	
無線通信速度 ^{※1}	高速モード [°] 100kbps、中距離モード [°] 12.5kbps、 長距離モード [°] 2.5kbps	
無線伝送距離 ^{※2}	高速モード [°] 約 2km、中距離モード [°] 約 4km、 長距離モード [°] 約 7km	
スループット ^{※3}	高速モード [°] 約 5000bps、中距離モード [°] 約 1500bps、 長距離モード [°] 約 500bps	
最大ホップ数	6 ホップ	
セキュリティ	AES-GCM 方式の 無線パケット暗号化が可能 (鍵長 256bit)	
シリアル通信ポート		
インターフェース	RS-232C, DSUB9pin オスコネクタ (インチネジ) DTE 配列	RS-422/485, 押し締め型端子台 6 極 適合電線 AWG24-14
シリアル信号	SD,RD,RTS,CTS	SD,RD
同期方式	調歩同期 (非同期)	
通信速度	300 / 600 / 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 14400 / 19200 / 38400 / 57600 / 115200 / 230400 / 460800 bps	
データフレーム構成 ^{※4}	データ (7 bit / 8bit) + パリティ (偶数 / 奇数 / なし) + Stop(1bit / 2bit)	
フロー制御	RTS/CTS、Xon/Xoff	RS-485 回線監視機能
RS-485 ドライバ制御	—	RS-485 送信時にドライバ 自動制御
MODBUS モード [°]	MODBUS/RTU、MODBUS/ASCII のフレーム単位でデータを 伝送可能 (最大 252 バイト)	
サージ保護	15KV ESD	
USB 設定ポート	PC との接続および電源供給用、USB2.0 (フルスピード)、 Type-C コネクタ	
LED 表示	PWR/WL (2 色 LED、電源 / 無線送信状態)、SD、RD (シ リアル通信状態)、SYS (2 色 LED、動作モード / エラー)	
スイッチ	リセットスイッチ	リセットスイッチ、 RS-422/485 動作条件設定用 ディップスイッチ

設定ソフト		設定ソフト LINEEYE_SGset (web サイトからダウンロード可能) 動作環境 Windows 10/11 無線経由でシリアル通信条件の変更が可能	
電源	AC アダプタ ^{※5}	付属 AC アダプタ DC6V、0.5A (入力 AC100V、50/60Hz)	
	外部電源	DSUB コネクタ 9 番 pin より DC5 ~ 30V	端子台 6 番ピンより DC5 ~ 30V
	USB	USB バスパワーで動作可能	
消費電力	約 0.4W	約 0.8W	
適合規格	RoHS 指令 (10 物質対応)、 電波法 (日本) 技適認証モジュール内蔵		
外形寸法	65(W) × 81(D) × 24(H)mm (アンテナ等の突起部は含まず)		
本体質量	約 190g (アンテナ含む)		
温湿度条件 ^{※6}	動作温度: -20 ~ 60°C、保存温度: -25 ~ 75°C、 湿度条件: 10 ~ 95%RH (結露しないこと)		

※ 1 無線通信の空間伝送速度です。

※ 2 見通し状態で理想的な環境での値であり、保証値ではありません。

※ 3 良好な通信状態で、単一方向に 30 バイト長のデータを一定間隔で送信した場合の参考値です。
電波法の規定による送信時間の制限等により、無線通信速度とは大幅に異なります。

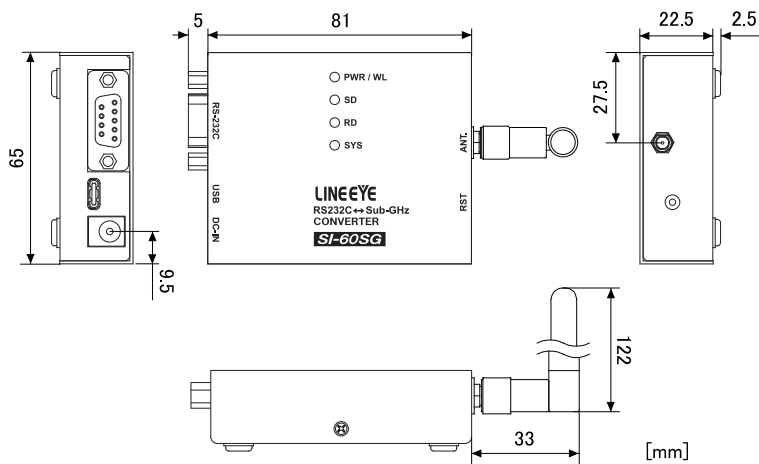
※ 4 データビット長 7bit、パリティビットなし、ストップビット 1bit の設定はできません。
データビット長 7bit、パリティビットなしの時は、ストップビット 2bit でご利用ください。

※ 5 付属 AC アダプタ VFN-650B 使用時の AC 消費電力は、約 2.5VA です。

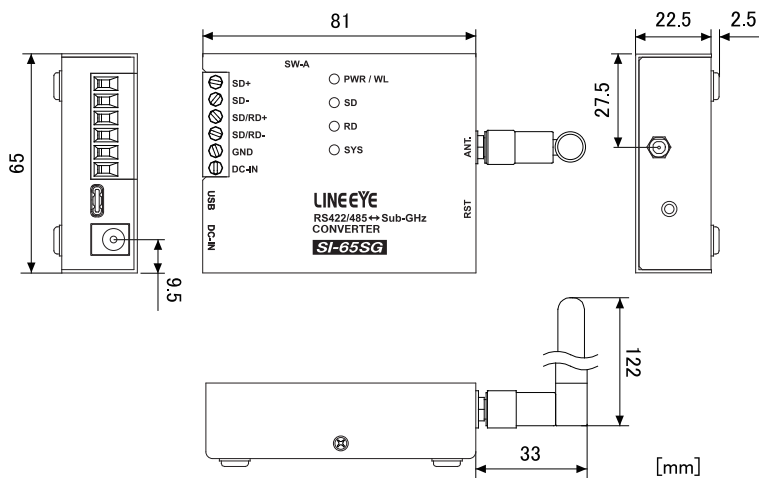
※ 6 付属 AC アダプタ VFN-650B の動作温度範囲は -10 ~ 50°C です。

7-4. 外形寸法図

<SI-60SG>



<SI-65SG>



第 8 章 保証とサービス

8-1. 故障かなと思ったら

故障かなと思ったら、以下の内容や当社ホームページの FAQ をご確認ください。それでも改善できないときはお買い上げの販売店またはお問い合わせフォームより弊社までご連絡ください。

- PWR LED が点灯しない
 - ・ DC ジャック、AC コンセントの差し込み状態、およびブレーカのオンを確認してください。次に、DC プラグ先端などで電源電圧を測定して AC アダプタや外部電源が故障していないことを確認してください。
 - ・ USB 給電の場合は接続するポートを変更したり、USB ケーブルを交換してみてください。
- 無線通信ができない
 - ・ 相互に通信、または中継を行うデバイスは同じ無線グループに登録してください。購入後に初期設定を行っていない場合、または電源投入後 SYS LED が緑点減する場合は登録が完了していません。
 - ・ 同じ無線グループ内のデバイス間で異なる無線通信条件を設定してしまっていないか確認してください。
※ 設定の不一致を避けるため、子機の登録時は無線通信設定ファイルの使用を推奨します。
 - ・ 本機のアンテナを金属製の箱等で囲まないでください。
- 無線通信が不安定 / 電波到達距離が短い
 - ・ アンテナの周囲に大きな金属物を置くことは避けてください。
 - ・ 数 cm ~ 15cm 程度、本機の設置場所を移動してみてください。周囲の障害物等による反射の影響で、局所的に電波強度が低くなる場合があります。
 - ・ 対向機のアンテナの角度を変更してみてください。対向機のアンテナ先端が、本機または本機と完全に逆の方向を向くと電波強度が極端に低くなります。
 - ・ 本機と対向機を見通しの良い位置関係に設置してください。
電波の反射や回折（回り込み）によってある程度の障害物は迂回して通信可能ですが通信可能距離は見通し状態に比べ数分の 1 以下になります。長距離通信時は地球の丸みも影響します、なるべく高所に設置してください。
 - ・ 大きな障害物がある場合は、迂回するように中継器を配置してください。
 - ・ 他の 920MHz 無線機器との間で電波干渉が発生していないか確認してください。
干渉が発生している場合は速やかに無線チャンネルを変更してください。
- 無線グループ登録に失敗する / SYS LED が緑色に高速点滅している
 - ・ グループの無線親機が電波到達範囲内にて電源 ON 状態であるかを確認してください。無線親機の近くで電源を再投入、またはリセットを行うと登録を再試行します。
 - ・ 無線親機の近くでも登録に失敗する場合は、無線登録パスワード等の設定内容に間違いが無いか確認してください。

- 無線親機を再設定したら通信ができなくなった
 - ・ 無線親機の無線通信設定を変更した場合、同じグループのすべての無線子機を再設定する必要があります。
- USB で接続しても設定変更ができない
 - ・ 無線子機のグループ登録動作中は設定変更等の操作を受け付けません。成功または失敗するまで最大 2 分ほど待ってから再実行してください。
- RS-232C 機器との通信ができない
 - ・ 接続対象機器 (DTE / DCE 仕様) に合った RS-232C ケーブル (クロス / ストレート) を使用しているか、コネクタ部の接触不良や断線がないかを確認してください。また、データ送受信時に SD, RD の信号表示 LED の点滅を確認してください。(少量の通信データでは LED の点滅が判りにくい場合があります)
 - ・ SD の LED は無線側からのデータがシリアル側に送信された時に点滅します。
 - ・ RD の LED はシリアル側からのデータがあると点滅します。
 - ・ 対象機器と本機の通信速度などの条件が合っているかを再度確認してください。
- RS-422/485 機器との通信ができない
 - ・ ツイストペアケーブルを使用しているか、シグナルグランドが接続されているか、対象機器との信号極性が間違っていないか、コネクタ部の接触不良や断線がないかを確認してください。また、データ送受信時に SD, RD の信号表示 LED の点滅を確認してください。(少量の通信データでは LED の点滅が判りにくい場合があります)
 - ・ SD の LED は無線側からのデータがシリアル側に送信された時に点滅します。
 - ・ RD の LED はシリアル側からのデータがあると点滅します。
 - ・ 対象機器と本機の通信速度などの条件が合っているか、ディップスイッチの設定が正しいか再度確認してください。
- SYS LED が緑色に常時点灯していて、動作しない
 - ・ リセットスイッチを長押ししたためにファームウェア更新モードで起動しています。もう一度、リセットスイッチを短く押すと通常起動します。
- SYS LED が赤色に点灯する / 送受信データに欠落が発生する
 - ・ 本機の無線通信は、電波法による送信制限のためスループットが限られています。流れるデータ量が多い場合は、シリアル通信機器側がサポートするフロー制御をご利用ください。2400bps 以上のボーレートでご使用の際は高速モードが推奨されます。
 - ・ シリアル通信機器と本機のデータビット数、パリティ等の通信条件が合っているかを再度確認してください。
- 定期的に大きな通信遅延が発生する
 - ・ 本機は定期的に送信ルートの再探索を行うため、一時的にデータ送信が中断されることがあります。中継器を使用しない 1 対 1 通信の場合、ルート再探索には高速モードで約 0.6 秒、長距離モードで約 6 秒を要します。

8-2. 保証と修理

● 保証期間内の修理

本製品の保証期間は、お買い上げ日より1年間です。

この期間中に発生した故障は、製品に添付されています保証書の規定に基づき、無償修理または代品と交換させていただきます。製品の型番、シリアル番号、および使用状況や故障内容をお買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。製品一式と保証書をお買い上げの販売店または弊社にご返送ください。弊社に製品到着後、通常3営業日以内に修理品または代品を発送します。

● 保証期間経過後の修理

修理によって機能が維持できる場合、ご要望により有償修理させていただきます。

故障内容および事前見積の可否をお買い上げの販売店または弊社までご連絡ください。

修理される場合は製品一式に修理依頼書を添えてお買い上げの販売店または弊社にご返送ください。修理依頼書は弊社ホームページの「サポート」ページの「修理と点検のご案内」からダウンロードいただけます。修理料金の目安は弊社ホームページでご確認いただけます。

弊社に製品到着後、通常5営業日以内に修理品を発送します。

8-3. アフターサービス

本製品の使用方法などの情報は、弊社ホームページでご確認いただけます。また、特殊な使用方法などの技術的なご質問事項は、メールまたはFAXでの無料サポートを行っております。

電話もお受けしますが、正確なご回答のためにもできるだけメールまたはFAXでお願いいたします。

(電話受付時間：平日 9:00～12:00、13:00～18:00)

サポートをお受けいただく場合、ユーザー登録が必要です。弊社ホームページの「サポート」ページのユーザー登録フォームに必要な事項をご記入の上、[送信]をクリックしてください。

<https://www.lineeye.co.jp/html/support.htm>

Memo

株式会社 ラインアイ

〒 601-8468 京都府京都市南区唐橋西平垣町 39-1 丸福ビル 4F
Tel: 075(693)0161 Fax: 075(693)0163

URL <https://www.lineeye.co.jp> Email :info@lineeye.co.jp