

ELRS 入門ガイド

～ 初めて学ぶ人が知らなければならないこと ～

① ELRSとは何か（本質の理解）

ELRSとは「送信機と受信機間の通信言語」を、最速・最長距離・オープンソースで作直したものです。

正式名称は ExpressLRS。「Express（高速）」と「Long Range（長距離）」を両立させることを目的に、2018年にホビイストたちによって開発が始まりました。2020年代中盤には、FPVドローン界でデファクトスタンダードに近い存在になっています。

② 従来システムとの根本的な違い

項目	FrSky / Futaba 等	ELRS
プロトコル	独自・クローズド	オープンソース
パケットレート	最大 50~100Hz 程度	最大 1000Hz
到達距離	数 km	100km 超の実績あり
コスト	高い	非常に安価
ファームウェア更新	メーカー依存	WiFi 経由で自分で可能
メーカー縛り	あり	同じ周波数帯なら混在 OK

同じ周波数帯（例：2.4GHz）であれば、BetaFPVの受信機とHappyModelの送信モジュールなど、異なるメーカーのTxとRxを組み合わせて使えます。

③ 周波数帯：2.4GHz vs 900MHz

2.4GHz → アンテナが小型・高パケットレート向き
ドローン・FPV・ヘリ・小型機に最適

900MHz → 障害物透過性が高く・長距離に強い
固定翼・長距離飛行・遮蔽物が多い環境向き

⚠ 2.4GHz用TxとRxを900MHz用と混在させることは絶対不可

④ バインド（ペアリング）の仕組み

ELRSでは「バインドフレーズ」という文字列でTxとRxを紐づけます。これはパスワードではなく、同じ飛行場にいる他のパイロットとの混信を防ぐための識別子です。

バインドの2つの方法

1. ファームウェアを焼く際に同じバインドフレーズを設定する
2. 受信機の電源を3回入切 → 送信機からバインドコマンド送信

⚠ フレーズを忘れると全機器を再フラッシュしなければならない。必ず記録しておくこと。

⑤ チャンネルとパケット構造 = ELRSを理解する核心

5-1. ELRSのパケット構造（基礎）

ELRSは1回のパケットに載せられる情報量に制限があります。すべてのチャンネルを同じ頻度・同じ解像度で送ることはできません。モードによって「何を優先するか」が変わります。

■ Hybridモード（500Hzの例）：

- 1パケット目： CH1,CH2,CH3,CH4（スティック4軸） + CH5(ARM) + CH6
- 2パケット目： CH1,CH2,CH3,CH4（スティック4軸） + CH5(ARM) + CH7
- 3パケット目： CH1,CH2,CH3,CH4（スティック4軸） + CH5(ARM) + CH8

↓

- CH1~4 → 毎パケット・500Hz・10bitフル解像度
- CH5 → 毎パケット・1bit（HIGH/LOWのみ）
- CH6~11 → 順番待ち・実質71Hz・3bit（8ポジション） ⚠
- CH12 → 順番待ち・実質71Hz・4bit（16ポジション）

■ Wideモード（500Hzの例）：

- CH1~4 → 毎パケット・500Hz・10bitフル解像度
- CH5 → 毎パケット・1bit
- CH6~12 → 順番待ち・実質62Hz・7bit（128ポジション）

■ Full Resolutionモード：

- 8ch → 100Hz or 333Hz・全ch 10bitフル解像度
- 12ch → CH1~4は333Hz・CH5~12は半レート（166Hz）
- 16ch → 全ch 333Hz半レート（実質166Hz）

- ※ 使用できるパケットレートは100Hz・333Hzのみ
- ※ 500Hz以上は使用不可
- ※ SPIレシーバーでは使用不可

5-2. ヘリコプターへの応用 = だからCH3にコレクティブを置く

パケット構造を理解すると、ヘリコプターのチャンネル設定の「なぜ」が見えてきます。

■ コレクティブピッチの性質：

- コレクティブピッチ = スティック操作
- = 常に滑らかな比例制御が必要
- = 高頻度更新・10bitフル解像度が必須
- CH1~4の中に入れなければならない
- 空いているCH3に割り当てるのが正解

■ スロットルの性質：

スロットル (ESCガバナー) = 目標回転数の指示
= 急激な変化が不要・ガバナーが補間する
= CH6でも実用上問題なし

Wideモードなら：CH6 → 7bit (128ポジション) 十分な解像度
Hybridモードでは：CH6 → 3bit (8ポジション) ガバナー指示が粗すぎる

■ Rotorflightのデフォルトはドローン向け → 変更必須：

【デフォルト (変更前)】	【ヘリコプター用 (変更後)】
CH1 = ROLL	→ CH1 = ROLL
CH2 = PITCH (姿勢)	→ CH2 = PITCH (姿勢)
CH3 = THROTTLE <input checked="" type="checkbox"/>	→ CH3 = COLLECTIVE <input checked="" type="checkbox"/> 毎パッケージ
CH4 = YAW	→ CH4 = YAW
CH5 = ARM	→ CH5 = ARM
	→ CH6 = THROTTLE <input checked="" type="checkbox"/> Wideで128段階

■ 作業の流れ：

送信機 (EdgeTX) 側：
CH6のソースを「スロットル」に割り当て変更

Rotorflight Configurator側：
Receiver タブ → Channel Mapping
THROTTLE の行を CH3 → CH6 に変更

⚠ 送信機側とRotorflight側、両方を変更しないと一致しない。片方だけでは動かない。

■ ヘリコプターに最適なモード設定：

推奨：500Hz + Wideモード

理由：
CH1~4 (コレクティブ含むスティック系) → 500Hz・10bit・最高応答速度
CH6 (スロットル) → 7bit・128段階・ガバナー指示が滑らか

Full Resolutionが必要な例外ケース：
CH6以降も10bitが必要な特殊構成 (ガバナーなし直結など)
→ その場合は333Hz Full Res 8chを選択

⑥ CH5 (AUX1) のARMとバージョンによる変化

ELRS 3.x まで (旧ルール)

CH5 (AUX1) = ARM専用・絶対に変更不可

CH5がHIGH (約2000μs) のとき「機体は飛行中・アーム状態」とELRSが判断します。これはDynamic Power (動的出力調整) の動作にも直結しており、CH5がLOWのままでは送信出力が抑えられてしまいます。

【ヘリコプター (Rotorflight) の場合】FCがアーム管理を担うため、CH5をARMに固定していても運用上の問題は比較的少なく、設定もシンプルでした。

【飛行機・グライダー（FCなし・PWM直結）の場合】FCが存在しないため、CH5をARMに連動させるためにEdgeTXのロジカルスイッチを複雑に組む必要がありました。この設定が正しくできていない機体が飛行クラブに多数存在しており、Dynamic Powerが正常に動作しないまま飛ばされているケースが続出していました。

ELRS 4.0.0 以降（新ルール）

【方式A】 CH5 ARMモード（従来互換・3.xからの移行向け）
CH5 = ARM専用のまま継続使用

【方式B】 Switch ARMモード（新方式）
EdgeTX → Model Setup → RF → "Arm using" → "Switch"
→ 任意のスイッチをARMに割り当て可能
→ EdgeTX 2.11.0以上が必要

Switch ARMモードで最も恩恵を受けるのは飛行機・グライダーユーザーです。3.xで必要だったロジカルスイッチの複雑な組み合わせが不要になり、任意のスイッチを選ぶだけで設定が完結します。ヘリコプター（Rotorflight）ユーザーへの恩恵は限定的で、3.xのCH5 ARMのままでも運用上の問題は少ないです。

⚠ Switch ARMを使うにはTx・Rx・EdgeTXすべてのアップデートが必要です。片方だけでは接続自体ができません。

⑦ バージョン管理 = 絶対に揃えなければならない

ELRSのバージョン体系：A.B.C

同じメジャーバージョン（A）同士は互換性あり
異なるメジャーバージョン同士は接続不可

2.0 ↔ 2.5 → 接続OK

3.0 ↔ 3.3 → 接続OK

2.x ↔ 3.x → 接続不可 ❌

3.x ↔ 4.x → 接続不可 ❌

ELRS 4.0.0ではSTM32ベースのハードウェアのサポートが廃止されています。旧来のFrSky R9MやHappyModel PPLシーバー等は使用不可になりました。

バージョン管理チェックリスト

- ✓ TxモジュールとRxのメジャーバージョンが一致しているか
- ✓ EdgeTXが対応バージョンか（Switch ARM使用時は2.11.0以上）
- ✓ Betaflight / Rotorflightの受信機設定（CRSF）が合っているか

⑧ ヘリコプター・固定翼ユーザーへの特別注意

ELRSはもともとマルチローター・FPVドローン向けに設計されたプロトコルです。ヘリコプターや固定翼機で使う場合はデフォルト設定のままでは正しく動作しません。

■ ヘリコプター（Rotorflight）での必須変更点：

- ✓ パケットレート → 500Hz
- ✓ スイッチモード → Wide

- ✔ THROTTLEチャンネル → CH3からCH6へ移動
- ✔ COLLECTIVEをCH3に割り当て

■ 固定翼・グライダー（FCなし）での必須変更点：

- ✔ パケットレート → 100Hz or 333Hz Full推奨
- ✔ スイッチモード → Full Resolution 8ch or Wide
- ✔ ARMの設定（CH5またはSwitch ARM）を必ず行う
- ✔ Dynamic Powerを活用する

⑨ 初心者が最初にやるべきこと（チェックリスト）

- ✔ Step 1: 周波数帯を決める（2.4GHz or 900MHz）
- ✔ Step 2: TxとRxのメジャーバージョンを揃える
- ✔ Step 3: バインドフレーズを設定・必ず記録しておく
- ✔ Step 4: 用途に合ったモードを選ぶ
 - ヘリコプター → 500Hz + Wide
 - 固定翼・グライダー → 100Hz or 333Hz Full + Wide
 - FPVドローン → 500Hz～1000Hz + Hybrid or Wide
- ✔ Step 5: ARMの設定を必ず行う
 - ELRS 3.x → CH5をARMスイッチに割り当て
 - ELRS 4.0以降 → Switch ARMが利用可能
- ✔ Step 6: ヘリコプターの場合はスロットルをCH6へ移動
 - 送信機（EdgeTX）とRotorflight両方を変更する
- ✔ Step 7: EdgeTXのLuaスクリプト（elrs.lua）を入れて
 - パケットレート・出力・ARM状態を確認する

ぼすとそに工房 | postsoni.github.io | 本資料は随時更新されます

ぼすとそに工房

Postsoni Workshop

© 2026 ぼすとそに工房 All Rights Reserved.

本書の内容の無断転載・複製・二次配布を禁じます。

✔ 許可される利用


- ・個人での閲覧・学習
 - ・YouTube等での紹介・解説（広告収入を含む）
- ※ 出典元として「ぼすとそに工房」の明記をお願いします


✘ 禁止される利用

- ・無断転載（SNS・ブログへの全文コピー等）
- ・商用目的での再配布・販売
- ・著作者名を削除しての二次配布

ぼすとそに工房 オンライン

 ホームページ：<https://postsoni.github.io/>

 X (Twitter)：@postsoni

 YouTube：@postsoni

 note：postsoni