

*RCR STD-T67*  
技術基準適合証明取得品

## 特定小電カトランシーバ無線ユニット

- カスケードモード:CPUインターフェース

**STD-402-HH**

**STD-402-HV**

**STD-402-SV**

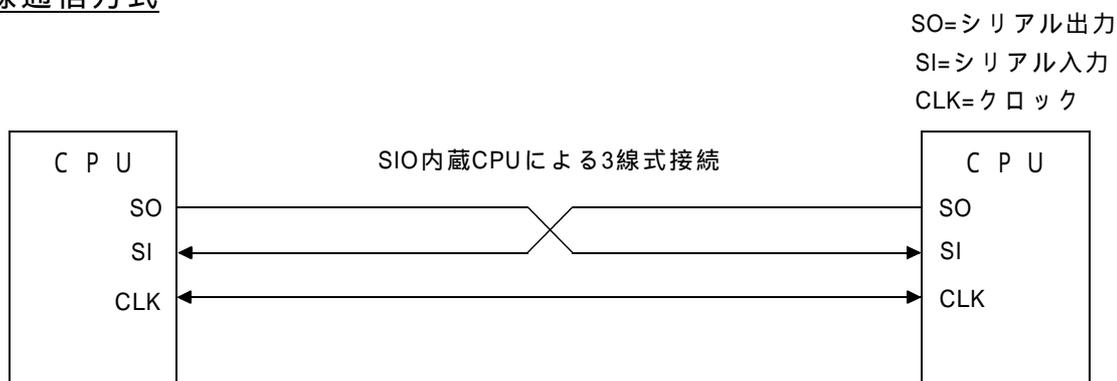
設計マニュアル

Ver1.2 2001年 1月

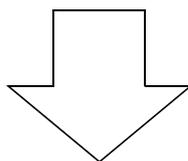
**CIRCUIT DESIGN, INC.**

## カスケードモード：CPUインターフェースの概念図

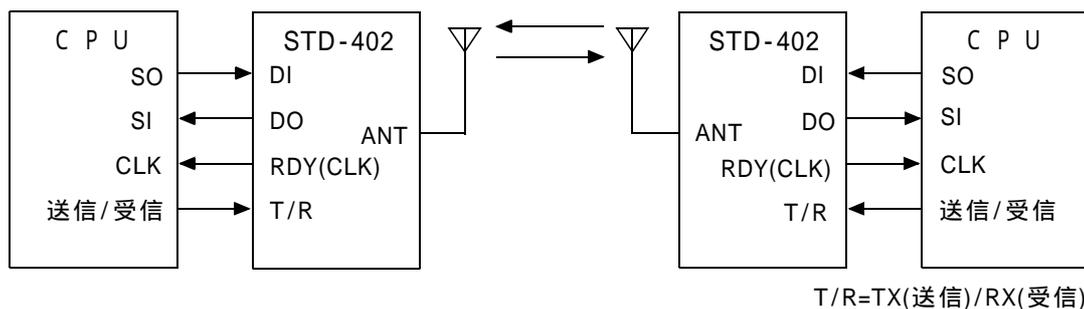
### 有線通信方式



上図は、SIO(同期式シリアル入出力)によるデータ通信の基本構成です。

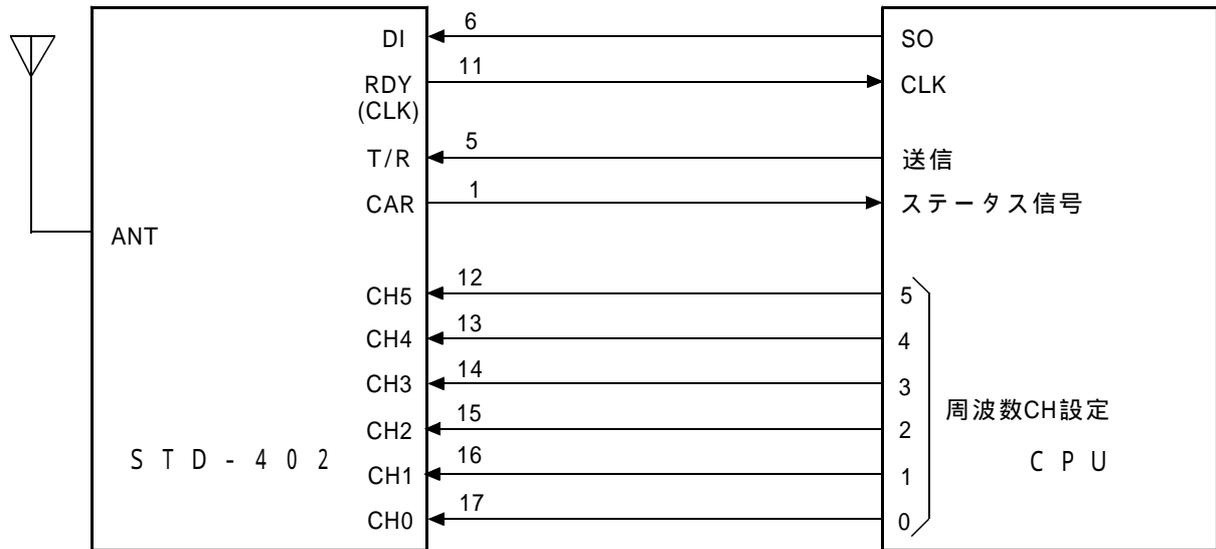


### 無線通信方式



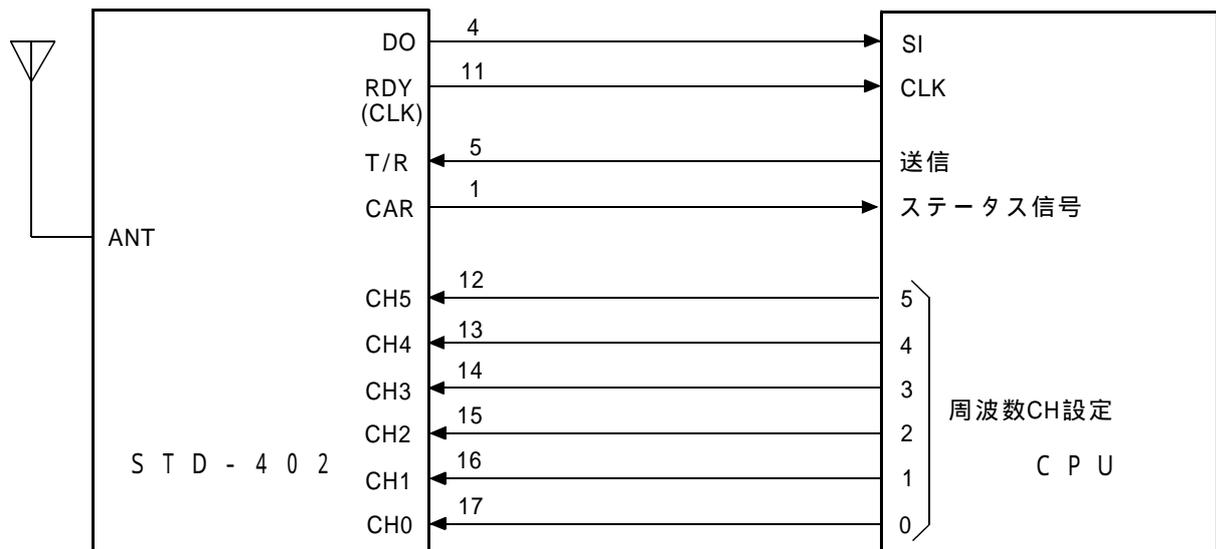
上図は、ケーブルを無線ユニット(STD-402)に置換えた無線通信方式です。この方式は、空間を電波で通信するため、有線式のように通信ラインが安定していません。特に通信開始時のリンク(送受信機間の接続)や送信 受信の切替、電波が途切れた時の処理等は無線方式特有のもので、専用の通信プロトコルが必要です。STD-402カスケードモードにはリンクや周波数CH切替やエンコーダ/デコーダ機能を内蔵しています。

## 送信機接続図



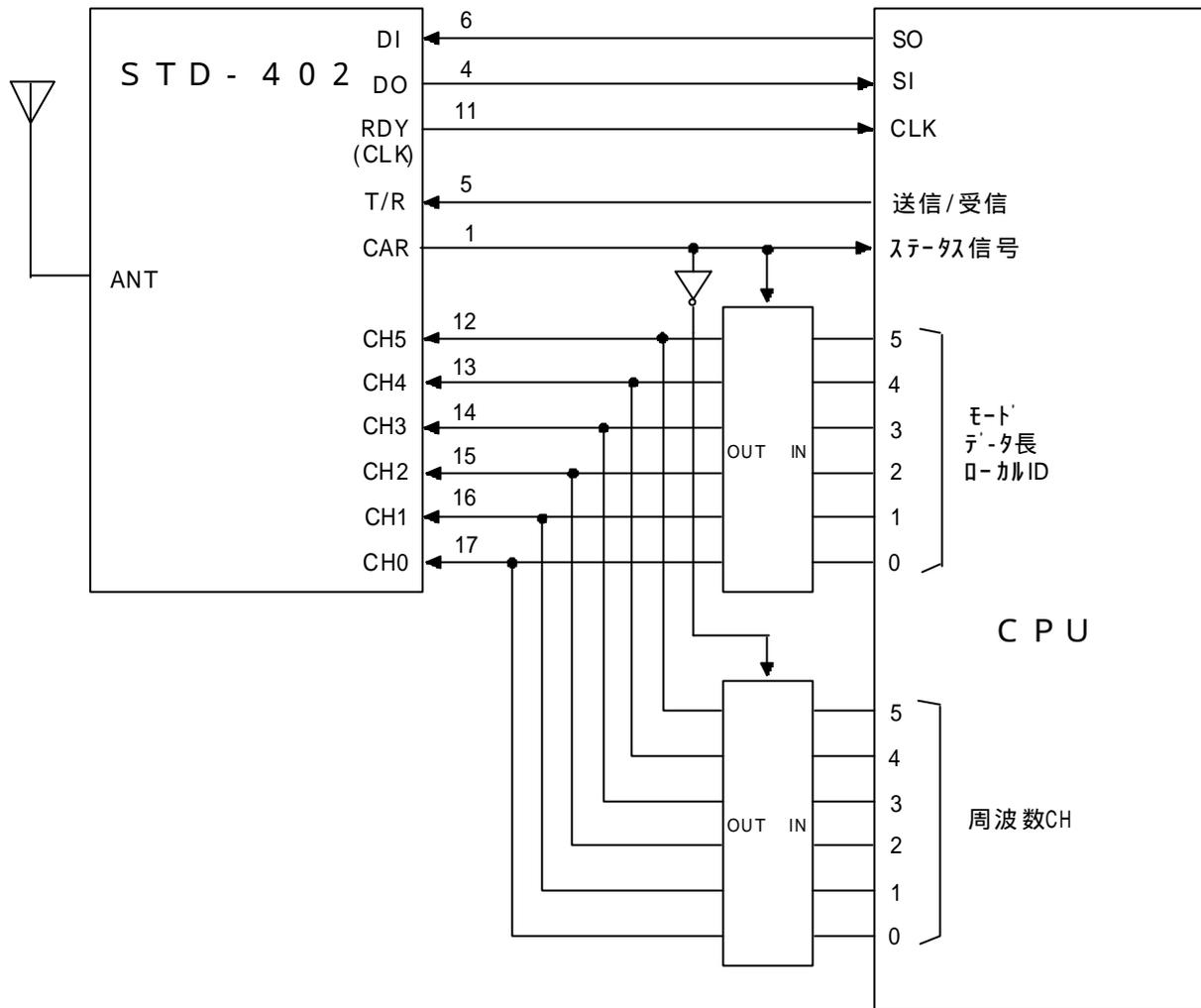
CPUのSO ( Serial Output ) からCLKの立ち上がりでシフトされたデータが、STD402のDI ( Data Input ) に入力されます。ユーザデータはバイト単位で1バイト~63バイトまで任意に選択できます。STD-402の内蔵CPUで、このデータに識別コード、誤り検出コード等を付加してフレーム区切りの変調データとして送信します。

## 受信機接続図



受信機で識別コード、誤り検出コード等が一致したデータを受信すると、この中からユーザデータのみを分離して、DOからCLKの立ち上がりで同期して、バイト単位で出力します。なお受信電波が無い時、または識別コード、誤り検出コード等が一致しない電波を受信した時は、CLK及びデータは出力されません。

## S T D - 4 0 2 と C P U の 接 続



STD-402端子説明

端子名	機能
DI	送信機のデータ入力です。CPUのSO (Serial Output) と接続してください。
DO	受信機のデータ出力です。CPUのSI (Serial Input) と接続してください。
RDY(CLK)	SO,SIのシリアルデータのシフトクロック出力です。
T/R	Transmitter (送信機)/Receiver (受信機)の選択入力です。 “ L ”で送信、“ H ”で受信です。
CAR	送信/受信のステータス信号とCH0～5ポートのマルチプレックス切替え信号出力です。CARポートは“ L ”で送信“ H ”で受信です。またフレームの最後にマルチプレックス切替え信号を出力しますので、フレームのステータス信号としてもお使いいただけます。
CH0～5	初期設定時はモード、周波数CHモード(自動/固定)、データ長(1～63バイト)の設定入力です。通常動作時はローカルID(0～63)、周波数チャンネル(7～46CH)を設定します。

## 通信プロトコルについて

### STD-402通信データフォーマット

スペース	同期コード	周波数チャンネル・データ	識別コード	ユーザ・データ (1~63バイト)	誤り検出 コード
------	-------	--------------	-------	----------------------	-------------

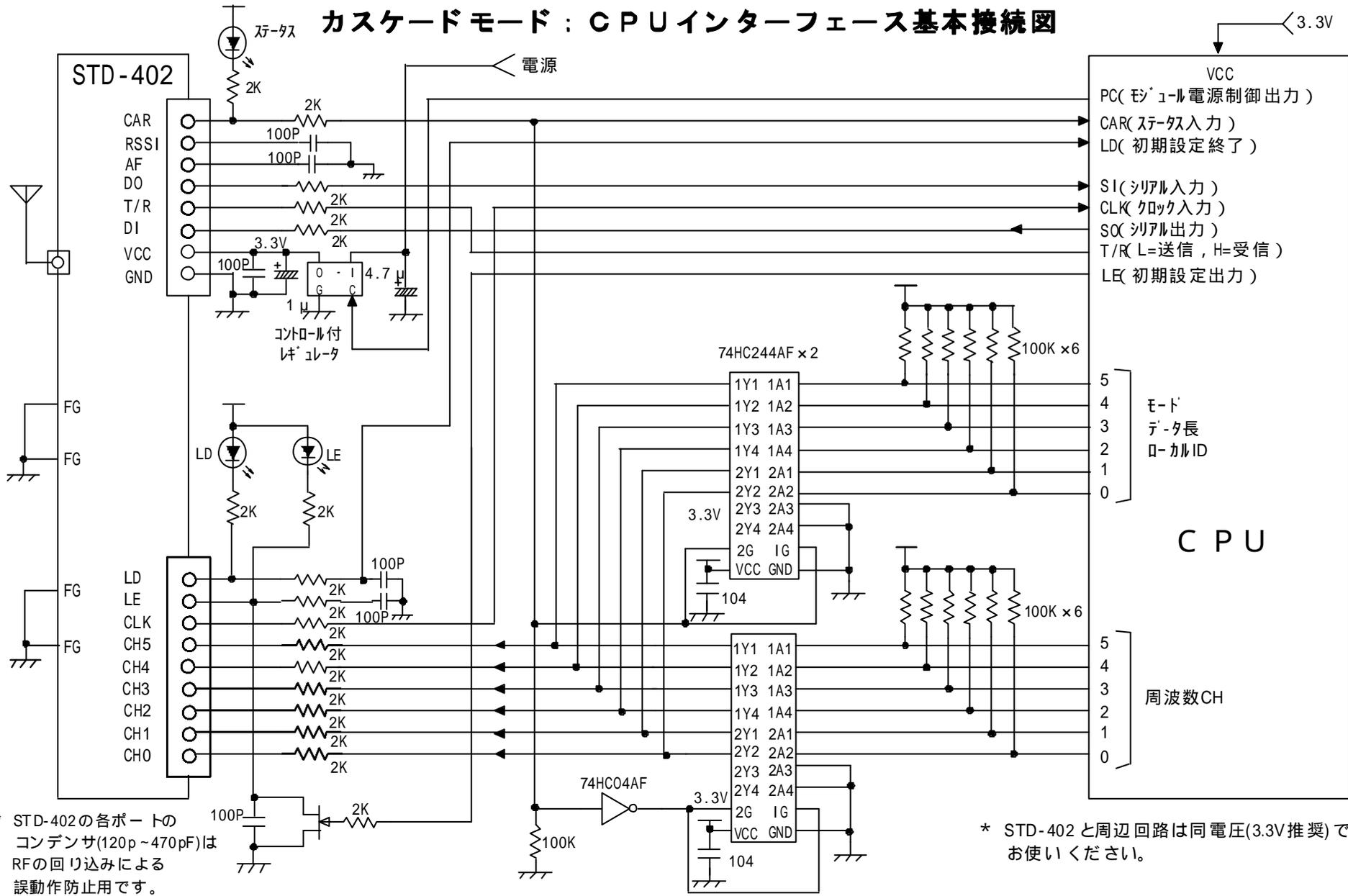
上図はSTD-402の通信データフォーマットです。ユーザ・データ以外は内蔵CPUが自動的に作成します。CLKに同期して、CPUの3線式SIOにデータ(1~63バイト)を入出力するだけでデータ通信ができます。

### 通信プロトコルの例

スタート	1	2	3	-----	60 (max)	誤り検出 コード	ストップ
------	---	---	---	-------	-------------	-------------	------

上図は弊社がお勧めするユーザデータ内の通信プロトコル例です。各フレームではSTD-402が内部処理してデータを入出力しますが、ユーザデータ内はお客様の仕様となります。一般的には1回ごとに「パケット」として送受信します。そのため通信の最初にはスタートバイト、最後にはストップバイトを、またエラー補正のため誤り検出コードをお入れください。この場合、通信データは最大60バイトとなります。

# カスケードモード：CPUインターフェース基本接続図



\* STD-402の各ポートのコンデンサ(120p~470pF)はRFの回り込みによる誤動作防止用です。

\* STD-402と周辺回路は同電圧(3.3V推奨)でお使いください。

## カスケードモード：CPUインターフェース簡易接続図

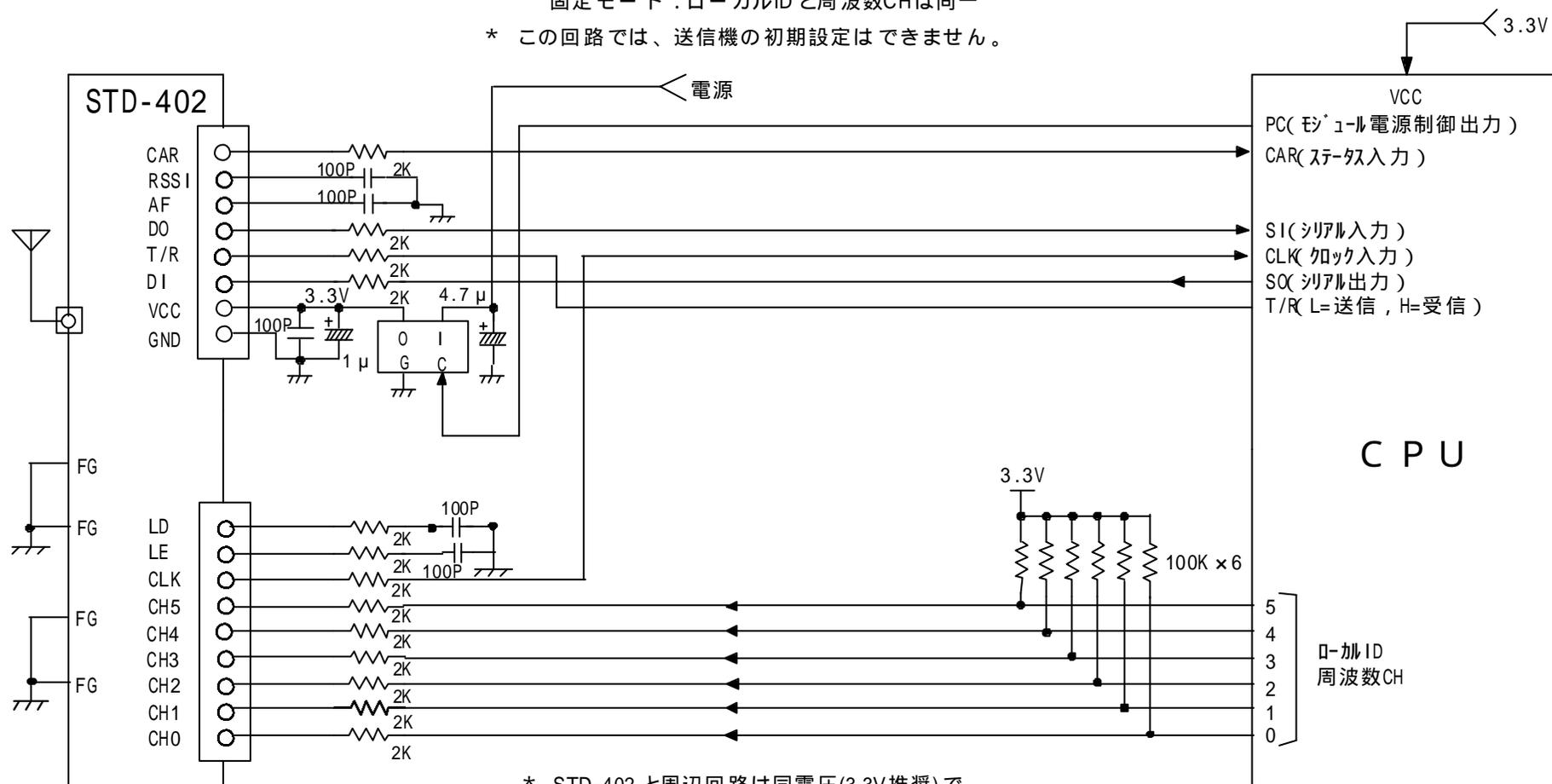
\* CH0～5のマルチプレクス図路を省略したシンプルな応用回路です。

\* 周波数CHのモードにより、CH0～5の動作が異なります。

自動モード：ローカルID入力

固定モード：ローカルIDと周波数CHは同一

\* この回路では、送信機の初期設定はできません。



\* STD-402 と周辺回路は同電圧(3.3V推奨)でお使いください。

## 初期設定について

初期設定ではSTD-402の内部設定を行います。

### モード

ダイレクトモード

カスケードモード：ロジックインターフェース

カスケードモード：CPUインターフェース（本マニュアルの設定）

### 周波数CH（チャンネル）

自動チャンネルモード（STD-402が空チャンネルを自動サーチリンク）

\* 詳しくはカスケードモードロジックインターフェースのマニュアルをご覧ください。

固定チャンネルモード（通常動作時に7～46CHに設定）

### データ長

通信データ長の設定（1フレームのデータ長：1～63バイト）

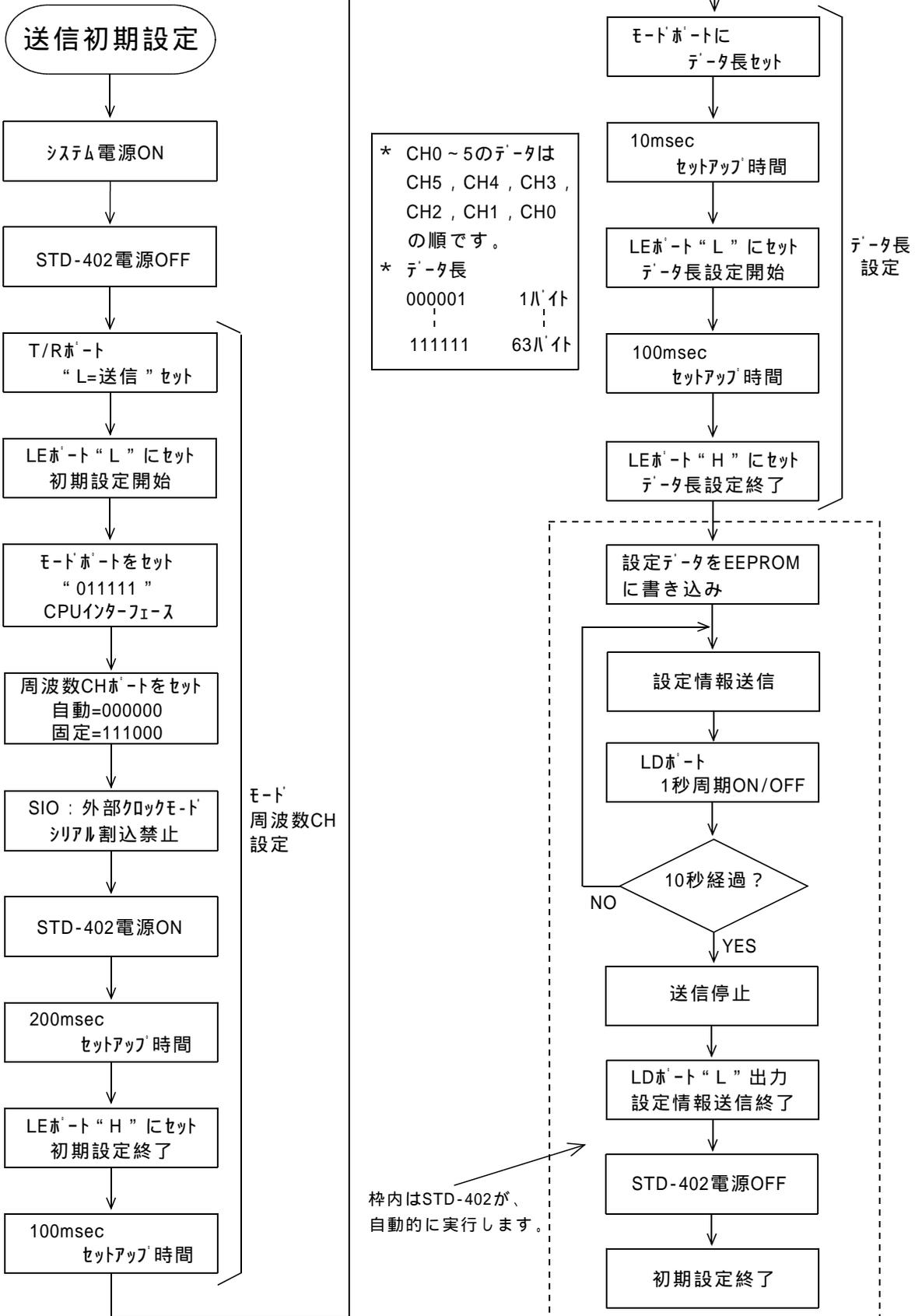
送信機と受信機では設定内容が異なります。モードは送受信機で設定が必要ですが、周波数CHとデータ長は送信機で設定し、そのデータを送信して受信機に書き込みます。詳しくは別表をご覧ください。

3種類の設定データはSTD-402のCH0～5ポートに入力されます。モードと周波数CHは、CH0～5ポートをマルチプレックス入力し、データ長はモードポートからシーケンス（時間処理）入力します。

設定はSTD-402の電源ON時LEポートが“L”でスタートし、LEポートが“H”で終了します。通常動作ではLEポート“H”で電源をONしてください。STD-402の電源の制御はコントロール端子付レギュレータをお勧めします。

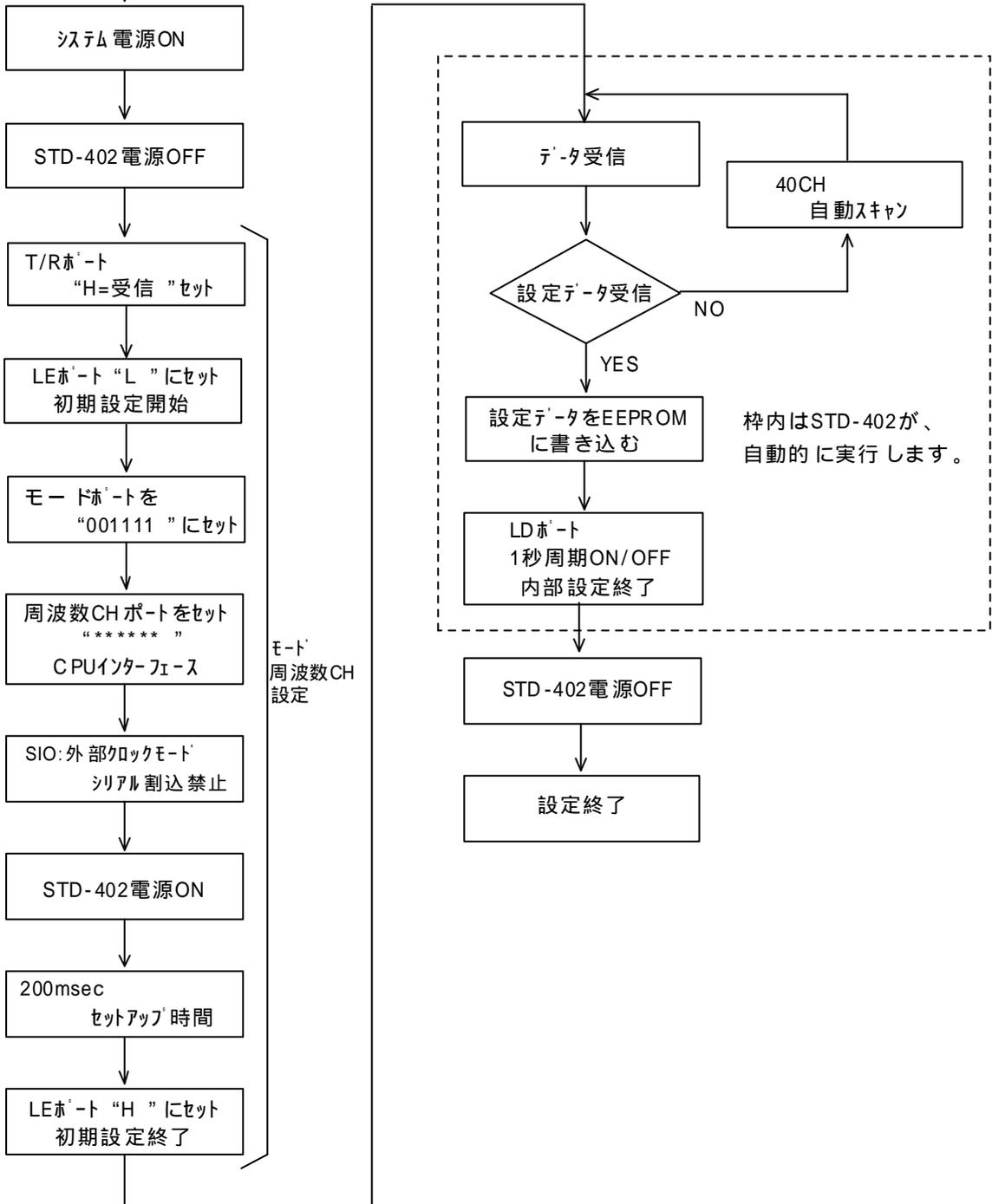
設定の終了はLDポートで判断して下さい。

# 送信機：初期設定フローチャート



# 受信機：初期設定フローチャート

## 受信初期設定



## 通常動作について

- ◆ 通常動作では以下の設定をCH0～5ポートで行います。

ローカルID

- ローカルIDの設定 (0～63)

\* 詳しくはカスケードモードロジックインターフェースのマニュアルをご覧ください。

周波数CH (チャンネル)

- 固定チャンネルモード (7～46CH)

- ◆ 通常動作では、電源投入時、送信 受信切替え時、周波数CH切替え時に STD-402内部のセットアップが終わり、データ通信が可能になるとCLK (クロック)が出力されます。CPUでは「シリアル割込が有り?」を判定してください。

- ◆ 通常動作時はフレームの終わりで、T/Rポート及びCH0～5ポートをマルチプレクスしてデータを入力します。高速の切替えが必要な場合は、最終クロックから1msec以前にデータを変更してください。

- ◆ セットアップと送受信機の通信接続 (リンク) について

STD-402はシンセサイザ方式のため、周波数のセットアップ時間 (数100msec)が 必要です。また受信機では復調回路が交流動作をするため、特に電源投入時はDCドリフトが発生します。そこで通信開始から100msec程度は動作が不安定となりますので、送信機からダミーデータ「例 :00H」を数回送信して通信接続手続きをしてください。

\* 送信機 : 電源投入時のフローチャートをご覧ください。

- ◆ キャリアセンスについて

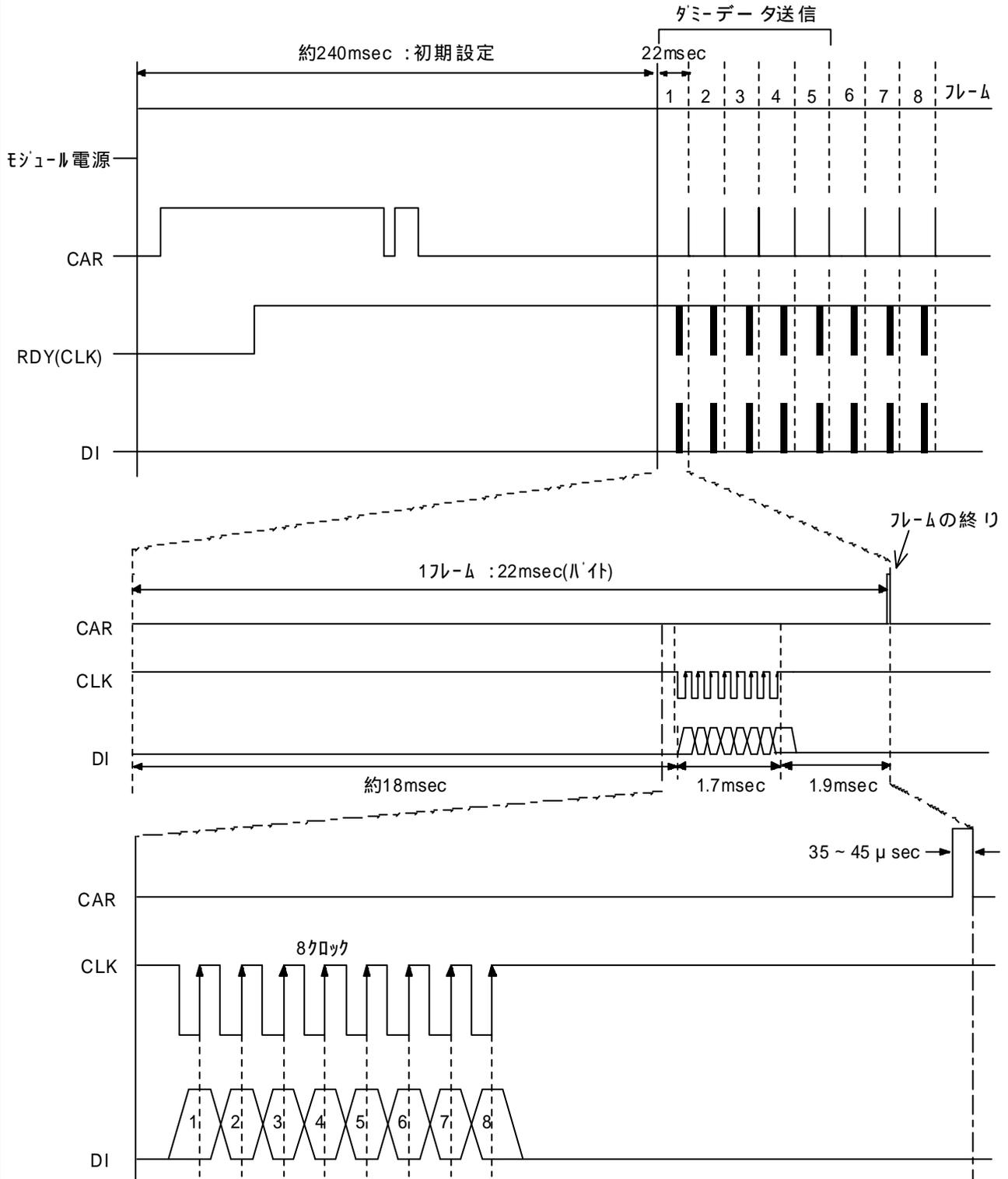
STD-402の送信機は電波法上、送信を開始する前にキャリアセンス (空チャンネルかを検出)が義務付けられており、電源投入時や周波数CH変更時にSTD-402内部でキャリアセンスをします。

もし固定チャンネル設定時に空チャンネルでない場合はクロックが出力されません。その場合は必要時間割込を検出して、割込みがない場合は別な周波数CHに変更してください。

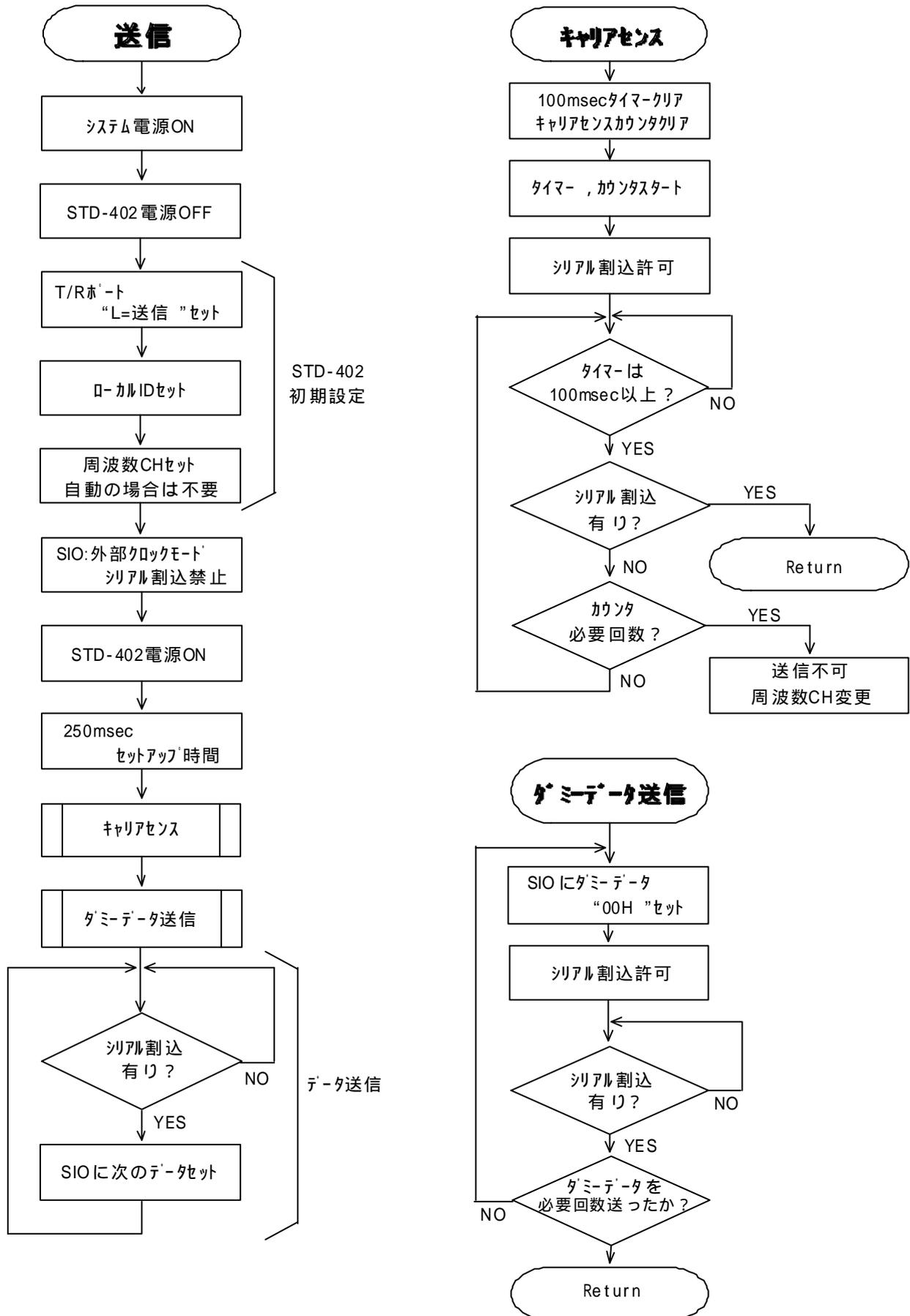
\* 送信機 : 電源投入時のフローチャートをご覧ください。

## 送信機：電源投入時のタイミング

- \* 下図は送信機の電源投入時のタイミングチャートです。T/Rポートは "L=送信" にしてください。
- \* データの送信周期を「フレーム」と呼びます。下図は1バイトの例ですが、1~63バイトまで設定できます。1フレームの時間は  $(20 + \text{バイト数} \times 1.7)$  msecとなります。
- \* 初期設定時間 (約240msec) 中は送信できません。また、送受信機間の初期接続 (リンク) するために、送信開始から「00H」のダミーデータを1~5フレーム位送信してください。
- \* フレームの終わりでT/Rポート、周波数CH、ローカルIDデータを取り込みます。

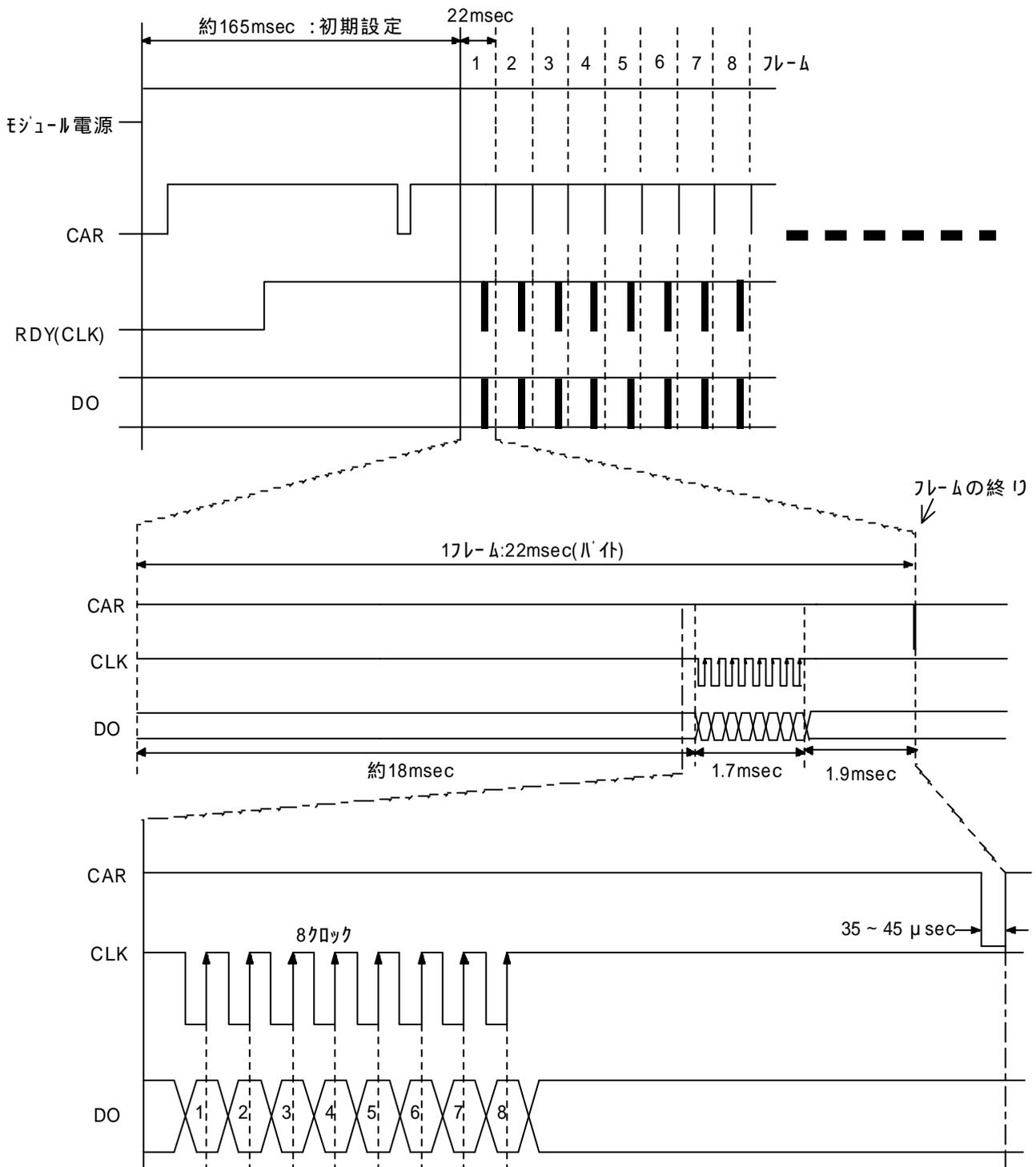


# 送信機：電源投入時のフローチャート

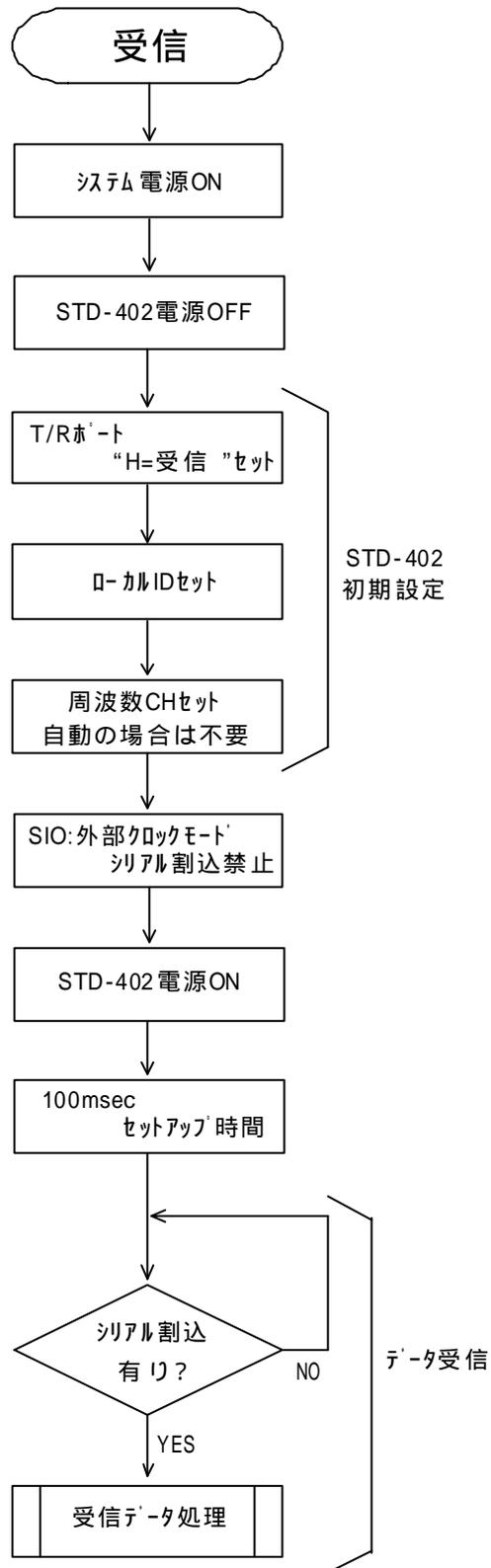


## 受信機: 電源投入時のタイミング

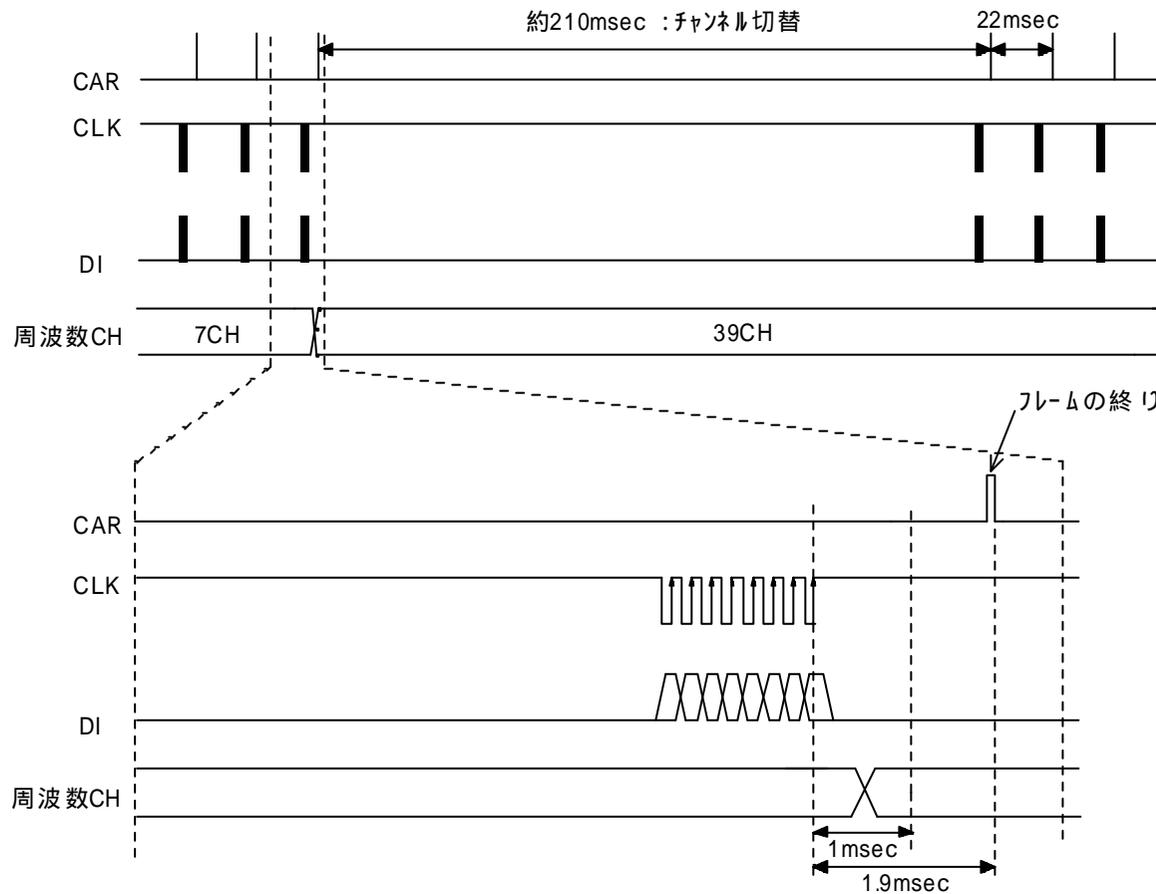
- \* 下図は受信機の電源投入時のタイミングチャートです。T/Rポートは "H=受信" にしてください。
- \* データの受信周期を「フレーム」と呼びます。下図は1バイトの例ですが、1~63バイトまで設定できます。1フレームの時間は  $(20 + \text{バイト数} \times 1.7)$  msec となります。
- \* 初期設定時間 (約165msec) 中は受信できません。
- \* フレームの終わりでT/Rポート, 周波数CH, ローカルIDデータを取り込みます。
- \* 送信機がデータを出している時に受信機をONしたタイミングです。



# 受信機：電源投入時のフローチャート

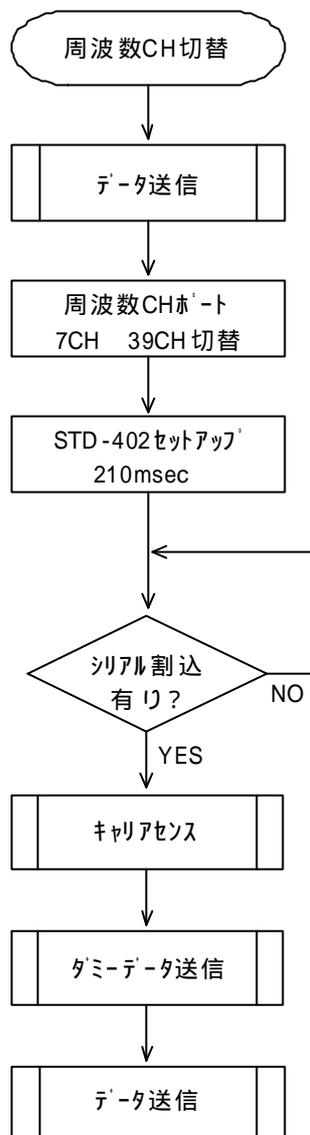


## 送信機：周波数CH切替時のタイミング



- \* 左図は送信機の周波数CHを7CH→39CHへ切替えた時のタイミングチャートです。
- \* チャンネルデータはフレームの最後で取り込み、次のフレームでチャンネル設定を変更します。但し最終クロック (CLK) から1msec後にチャンネルデータを切替えた場合は、次のフレームで取り込まれます。図は1バイトの例ですので、22msecごとにデータが取り込まれます。
- \* チャンネル切替時間 (約210msec) 中は送信できません。また別のチャンネルに切替えても切替時間と同じです。
- \* チャンネル切替中は送信を中止し、CLKは出力されません。
- \* 周波数CH切替は、送受信機同時に行ってください。

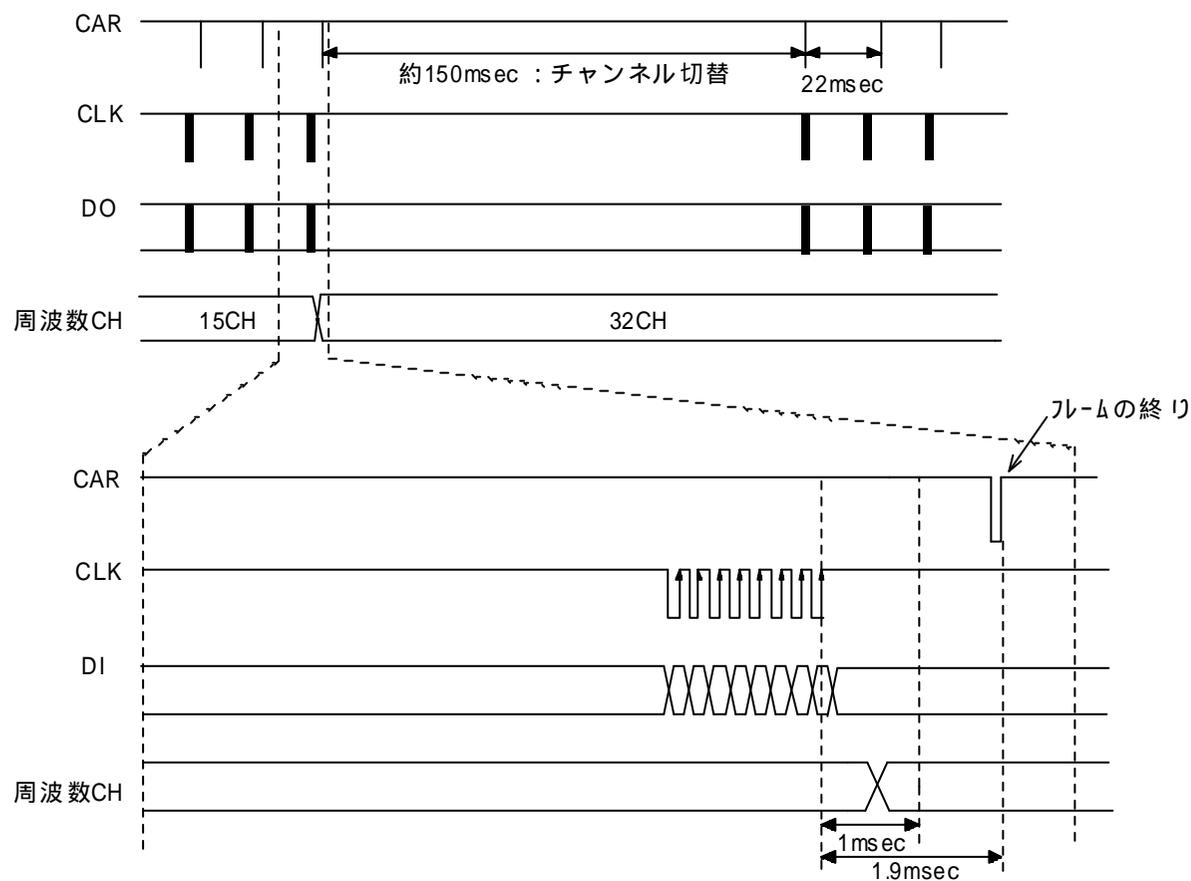
## 送信機：周波数CH切替フローチャート



\* 周波数CH切替は、フレームの最後で取り込みます。詳しくは、タイミングチャートをご覧ください。

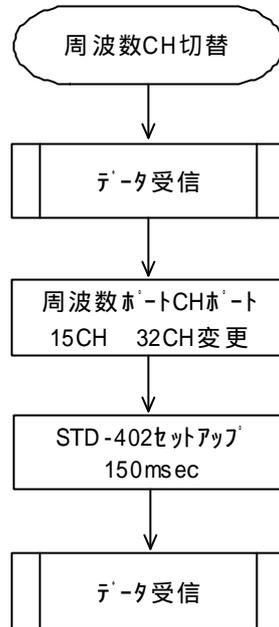
\* 切替後は、CLKが出力されると送信が可能になります。

## 受信機：周波数CH切替時のタイミング



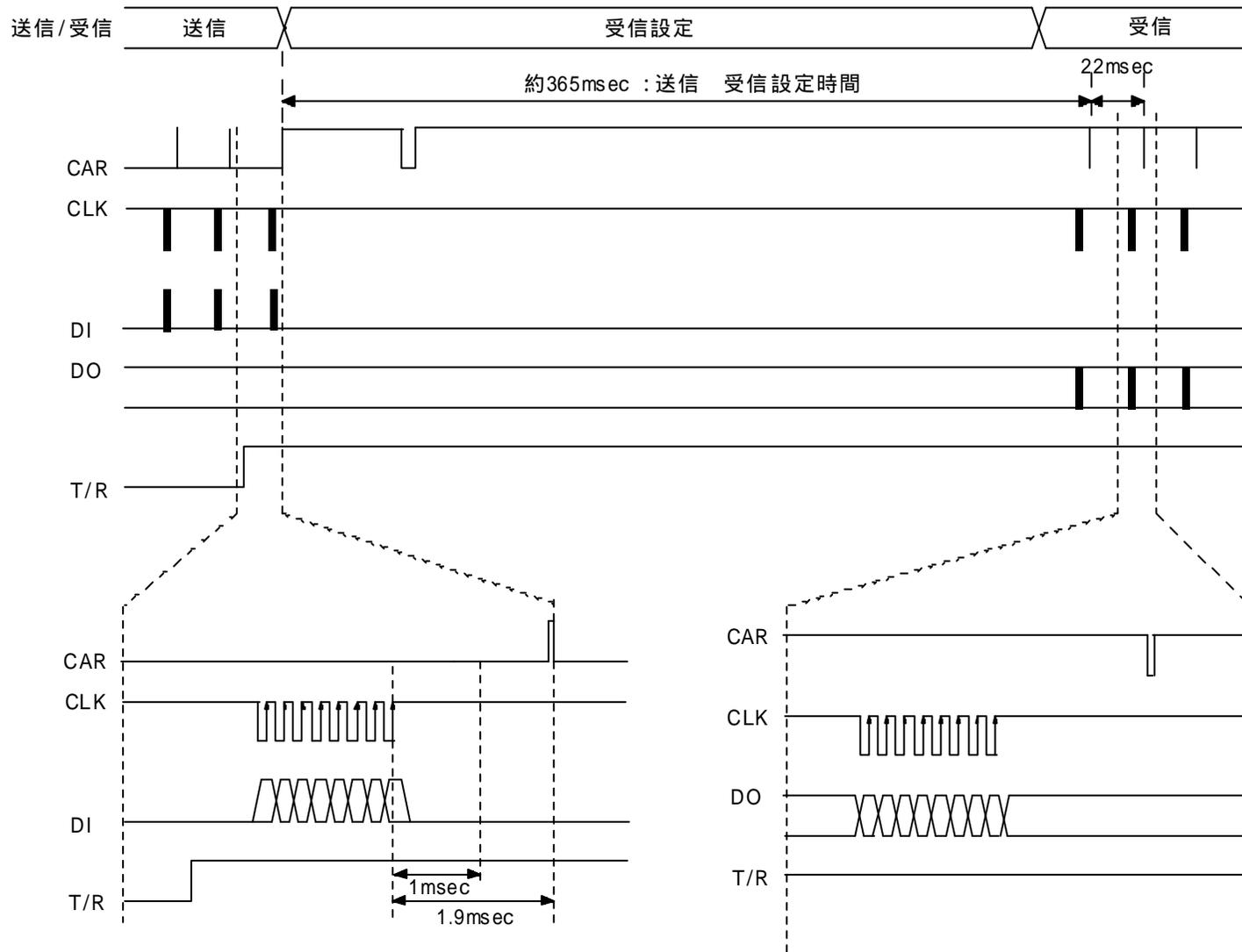
- \* 左図は受信機の周波数CHを15CH 32CHへ切替えた時のタイミングチャートです。
- \* チャンネルデータはフレームの最後で取り込み、次のフレームでチャンネル設定を変更します。但し最終クロック (CLK) から1msec後にチャンネルデータを切替えた場合は、次のフレームで取り込まれます。図は1バイトの例ですので、22msecごとにデータが取り込まれます。
- \* チャンネル切替時間 (約150msec) 中は受信できません。またどのチャンネルに切替えても切替時間と同じです。
- \* チャンネル切替中は受信を中止し、CLKは出力されません。
- \* 周波数CH切替は送受信機同時に行ってください。

## 受信機：周波数CH切替フローチャート



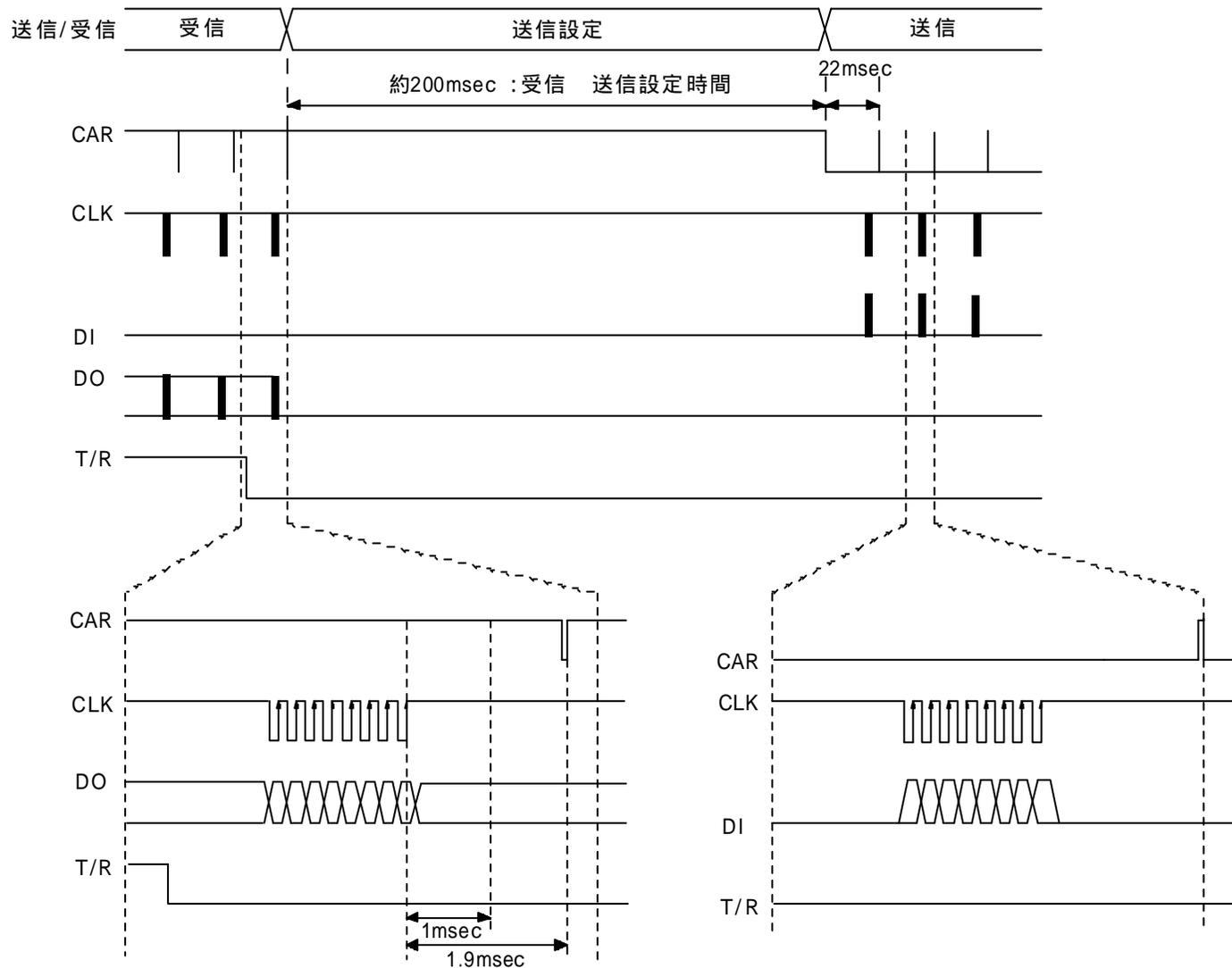
- \* 周波数CH切替は、フレームの最後で取り込みます。詳しくは、タイミングチャートをご覧ください。
- \* 切替後は、CLKが出力されると送信が可能になります。

## 送信機→受信機切替時のタイミング



- \* 左図は送信機から受信機へ切替えた時のタイミングチャートです。
- \* T/Rポートはフレームの最後で取り込み、次のフレームで送信へ変更します。但し最終クロック(CLK)から1msec後にT/Rポートを切替えた場合は、次のフレームで取り込まれます。
- \* 受信設定時間(約365msec)中は受信できません。
- \* CLKが出力されると受信可能になります。

## 受信機→送信機切替時のタイミング



\* 左図は受信機から送信機へ切替えた時のタイミングチャートです。

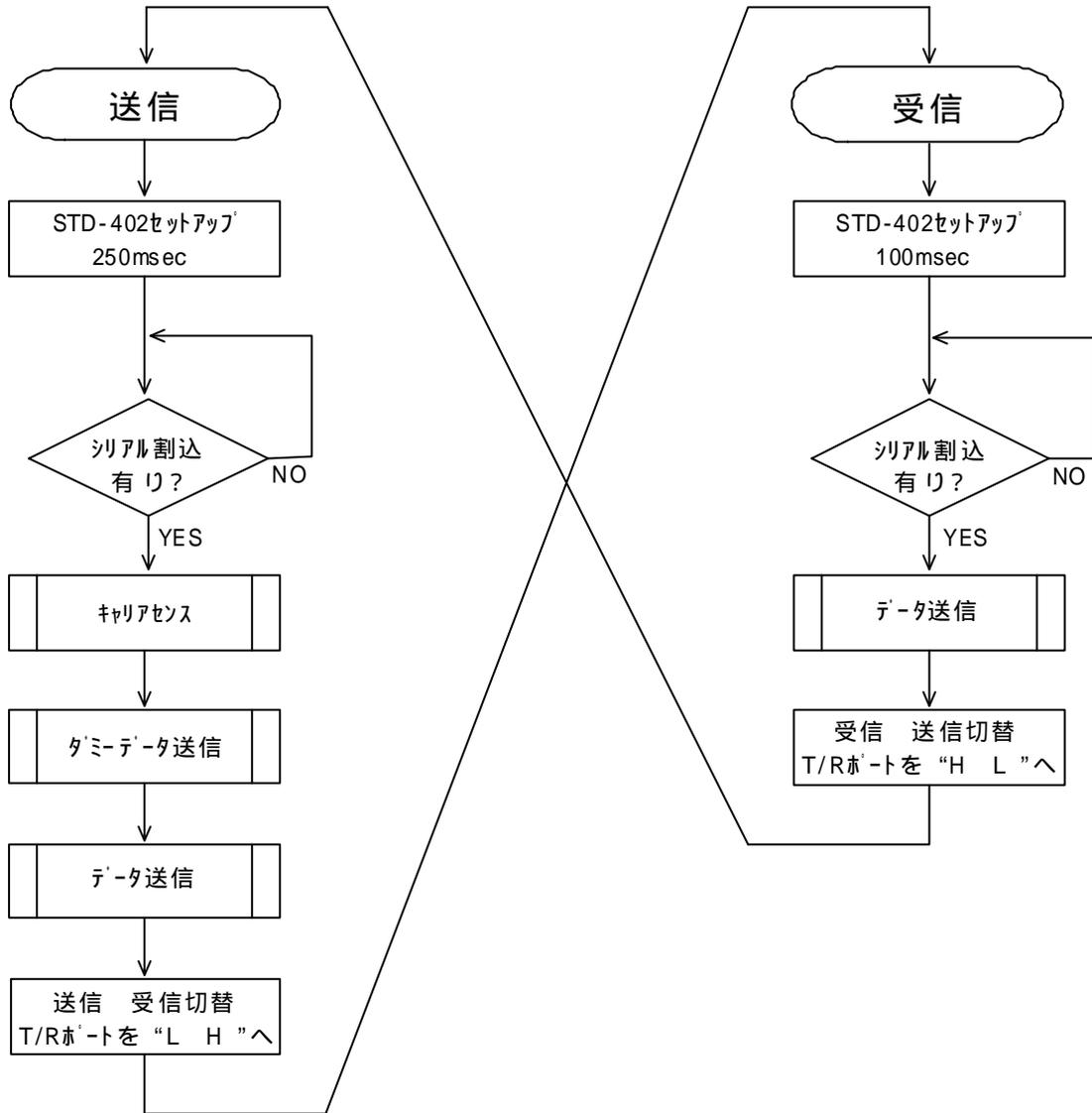
\* T/Rポートはフレームの最後で取り込み、次のフレームで送信へ変更します。但し最終クロック (CLK) から1msec後にT/Rポートを切替えた場合は、次のフレームで取り込まれます。

\* 送信設定時間 (約200msec) 中は送信できません。

\* CLKが出力されると送信可能になります。

\* 電源投入と同様に、送受信機間をリンク (接続) するために、送信開始から「00H」のダミーデータを1~5フレーム位送信してください。

## 送信機⇔受信機切替フローチャート



\* 送信 受信及び、受信 送信の切替は、フレームの最後で取り込みます。

詳しくは、タイミングチャートをご覧ください。

\* 切替後は、CLKが出力されると送信，受信が可能になります。