



# 耐環境型映像伝送装置

## エンコーダ

### LLC-4000ME

## 取扱説明書



**HYTEC INTER Co., Ltd.**

## 第 2.0 版

## ご注意

- 本書の中に含まれる情報は、弊社（ハイテクインター株式会社）の所有するものであり、弊社の同意なしに、全体または一部を複写または転載することは禁止されています。
- 本書の内容については、将来予告なしに変更することがあります。
- 本書の内容については万全を期して作成いたしましたが、万一、ご不審な点や誤り、記載漏れなどのお気づきの点がありましたらご連絡ください。

## 電波障害自主規制について

この装置は、クラスA情報技術装置です。この装置を家庭環境で使用すると電波妨害を引き起こすことがあります。この場合には使用者が適切な対策を講ずるよう要求されることがあります。

VCCI-A

## 改版履歴

- 第 1 版    2024 年 3 月 13 日    新規作成
- 第 1.1 版    2024 年 5 月 27 日    10 章誤記修正  
全体誤記修正及び、補足追記等
- 第 2.0 版    2025 年 6 月 20 日    誤記修正、会社ロゴ変更、オープンソフトウェアの注意事項追加等

### ソフトウェア Ver00.02.40 変更一覧

モード	節	変更内容	備考
共通	全体	会社ロゴ変更に伴う Web ページ貼り換え	
	7.3	ステータスページに RTCP 受信状態追加	
	7.14.1	帯域計測キャンセル追加、計測時間削除	
	7.14.3	ping 測定回数削除	
	7.15.1	・P2P 統計情報 クリアボタン追加 ・P2P 統計情報に重複パケット/パケット入替り回数追加(音声双方向の受信)	
エンコーダモード	7.17	輻輳データに感度と RTT-Delta 追加	
	7.17.1	輻輳制御 自動/強/中/弱/OFF に変更	



## ご使用上の注意事項

- 本製品及び付属品をご使用の際は、取扱説明書に従って正しい取り扱いをしてください。
- 本製品及び付属品を分解したり改造したりすることは絶対に行わないでください。
- 本製品及び付属品を直射日光の当たる場所や、温度の高い場所で使用しないでください。本体内部の温度が上がり、故障や火災の原因になることがあります。
- 本製品及び付属品を暖房器具などのそばに置かないでください。ケーブルの被覆が溶けて感電や故障、火災の原因になることがあります。
- 水に濡らさないでください。  
本機はコネクタにキャップが取り付けられている状態、なおかつバッテリーが装着されている状態でIP67に対応しています。コネクタキャップとバッテリーが確実に取り付けられていることを確認してから使用してください。本機内部モジュールが水に濡れると故障の原因となります。
- バッテリー用コネクタにほこりを付着させないでください。  
ほこりが付着していると動作不良やショートによる火災の原因となります。  
定期的にバッテリー端子の、ほこりを取り除いてください。
- 本製品及び付属品をほこりや湿気の多い場所、油煙や湯気のあたる場所で使用しないでください。故障や火災の原因になることがあります。
- 低温で使用する時のご注意  
0℃以下でバッテリー運用するときはバッテリー性能が一時的に低下して運用時間が短くなる場合があります。
- 本製品及び付属品を重ねて使用しないでください。故障や火災の原因になることがあります。
- 本機上面は熱くなります。触れるときは注意してください。
- 付属のバッテリーは本製品専用となります。他の機器には接続しないでください。  
また、付属品以外のバッテリーを本製品に接続しないでください。

- 本製品及び付属品の故障、誤動作、不具合、あるいは天災、停電等の外部要因によって、通信などの機会を逸したために生じた損害等の純粹経済損害につきましては、弊社は一切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。
- 本製品及び付属品は、改良のため予告なしに仕様が変更される可能性があります。あらかじめご了承ください。

## ■取扱説明書について

- 本書に記載の内容および仕様などは、予告なく変更することがあります。
- 本書で使用するマークは下記の通りです。

 ご注意	操作するうえで、守って頂きたい内容や注意事項を示します。
 補足	操作・設定の際の補足事項を示します。

## 目次

1. 製品概要 .....	9
2. 梱包物一覧 .....	9
3. 製品外観 .....	10
3.1. 前面 .....	10
3.2. 背面 .....	14
4. 外部機器接続について .....	15
5. HDMI 対応解像度一覧 .....	16
6. 本機の使用方法 .....	17
7. Web 設定(本機の設定) .....	19
7.1. ログイン .....	19
7.2. 言語設定 .....	20
7.3. ステータス画面 .....	21
7.4. ネットワーク設定 .....	22
7.4.1. 基本設定 .....	22
7.4.2. DDNS 設定 .....	26
7.4.3. SNMP 設定 .....	28
7.5. IP フィルタ .....	29
7.6. ユーザ .....	31
7.7. 時刻 .....	32
7.8. LED .....	33
7.9. アップデート .....	34
7.10. 再起動 .....	36
7.11. 情報 .....	37
7.12. ログ .....	38
7.13. 設定ファイル .....	39
7.14. ネットワークツール .....	40
7.14.1. 帯域計測 .....	40

7.14.2. パケットキャプチャ .....	43
7.14.3. ping .....	44
7.15. 統計情報 .....	45
7.15.1. P2P エンコーダ統計情報 .....	45
7.15.2. RTSP サーバ統計情報 .....	46
7.15.3. SRT サーバ統計情報 .....	47
7.16. 入力 .....	48
7.17. ストリーム配信 .....	49
7.17.1. P2P エンコーダ設定 .....	57
7.17.2. RTSP サーバ設定 .....	67
7.17.3. SRT サーバ設定 .....	71
7.18. ポート開放の設定 .....	77
8. 補足 .....	83
8.1. パケットロス復元 .....	83
8.2. パケットロス復元目安 .....	84
8.3. ビットレート目安 .....	85
8.4. 符号化モードについて .....	87
8.5. 性能目安 .....	88
8.6. Web ブラウザ キャッシュクリア手順 .....	89
8.7. バッテリーおよび AC アダプタの取付方法 .....	90
8.8. バッテリーおよび AC アダプタの取り外し方法 .....	90
8.9. バッテリー充電 .....	90
9. 出荷時設定 .....	91
10. 製品仕様 .....	92
11. 外観図 .....	93
12. 困ったときには .....	95
13. 製品保証 .....	97
13.1. 製品保証 .....	97
13.2. 免責 .....	98



## 1. 製品概要

LLC-4000ME(以降、本機と略します)は、最大 4K 映像フォーマットまで入力可能な H.264/H.265 映像符号化アルゴリズムに対応した低遅延/狭帯域対応映像伝送装置です。

プロトコルは、P2P エンコーダ/RTSP サーバ/SRT サーバを選択できます。

P2P エンコーダプロトコル選択時はストリーミングを行うと同時に本機に接続した USB メモリに映像と音声を蓄積することもできます。

本機は、エンコーダ機能のため、対向装置はデコーダ機能を持った LLC-4000 又は、VLC media player や ffmpeg 等のソフトデコーダになります。

## 2. 梱包物一覧

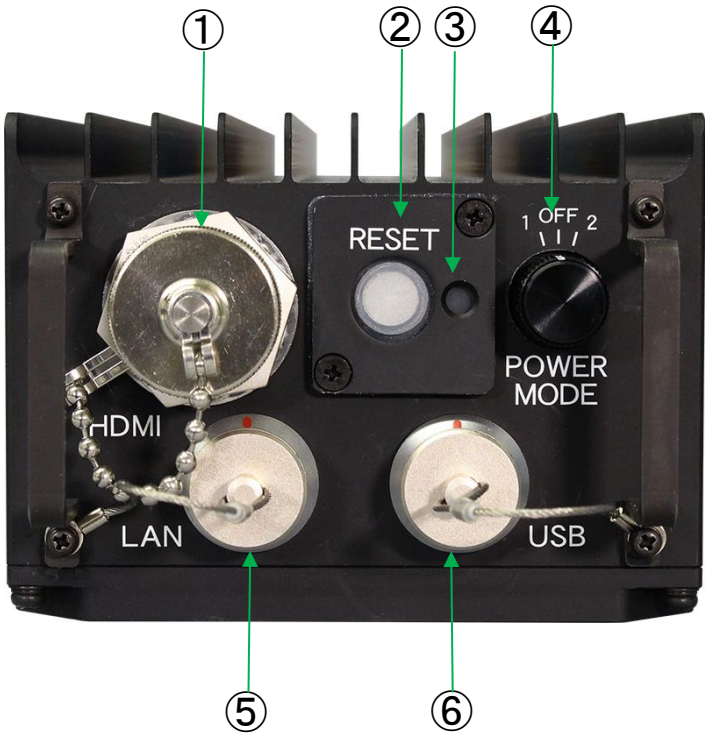
ご使用いただく前に本機と付属品を確認してください。

万一、不足の品がありましたら、お手数ですがお買い上げの販売店までご連絡ください。

名 称	数 量
本機	1 台
バッテリー	2 個
バッテリー充電器(AC アダプタ含む)	1 台
AC アダプタ(AC ケーブル含む)	1 個
HDMI ケーブル	1 個
LAN ケーブル	1 個
USB ケーブル	1 個

3. 製品外観

3.1. 前面



項目	名称	機能	
①	HDMI コネクタ	HDMI 映像を入力するコネクタです。カメラ等を接続します。※1	
②	RESET スイッチ	1～5秒未満押下してから離す	リブートします。
		5秒以上押下してから離す	各設定を出荷時設定に戻します。 IP アドレスがわからなくなった場合に使用します。 処理が開始されると STATUS LED を、🌟1 秒周期で 2 秒間点滅後にリブートします。

項目	名称	機能	
③	STATUS LED (緊急性高) ※4	 点灯	本機内部温度上昇(85℃以上)で点灯します。 本機内部温度低下(80℃以下)で、現在の STATUS LED表示に復旧します。
		 3 秒点灯	本機内部温度異常(95℃以上)で点灯し、3 秒後にシャットダウンします。
		 1 秒周期	RESET スイッチによるデフォルト設定開始を表示し、2 秒後にリブートします。
		 3 秒点灯	一時的なハード障害検出で点灯し、3 秒後にリブートします。
		  1 秒周期	設定ファイル破壊によるデフォルト動作中を示します。 Web 操作により設定値を全て再設定いただき、再起動してからご使用ください。
	STATUS LED (IP 取得待ち)	 2 秒周期	エンコード停止を示します。
		  1 秒周期	エンコード動作中を示します。
		  1 秒周期	HDMI 入力未検出、未対応フォーマットを示します。
		  1 秒周期	エンコード失敗を示します。
	STATUS LED (IP 取得完了)	 点灯	エンコード停止を示します。
		 1 秒周期	エンコード動作中を示します。
		 1 秒周期	HDMI 入力未検出、未対応フォーマットを示します。
		 1 秒周期	エンコード失敗を示します。
④	POWER MODE スイッチ	OFF: 本機の電源を OFF します。 1 : 電源を ON し、エンコーダモード1で動作します。 2 : 電源を ON し、エンコーダモード2で動作します。 電源 ON 時に STATUS LED が、1 秒 赤点灯後に消灯し、約 90 秒後に STATUS LED が IP 取得完了/IP 取得待ちのどちらかの表示で起動が完了します。 エンコーダモード設定は、Web 操作にて設定してください。	
⑤	LAN コネクタ	イーサネットに接続します。※1	
⑥	USB コネクタ	USB 機器を接続します。※1 USB メモリ※2、音声入出力機器※3を接続します。	

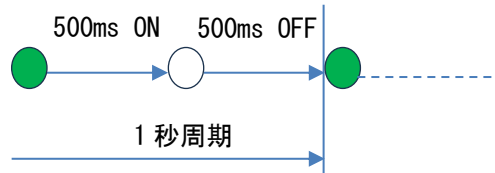
- ※1: 添付の専用ケーブルを使用してください。
- ※2: USB メモリは、最大 32GByte まで使用可能 (FAT-32)。
- ※3: 音声入出力機器は、下記フォーマットが使用可能。
  - ・フォーマット: L-PCM
  - ・サンプリングレート: 48KHz
  - ・チャンネル: 2
  - ・データ数: 16/20/24bit
- ※4: Web の LED 制御にて、OFF しても消せません。

## (1) STAUS LED 点滅周期について

★印は、点滅を示します。色は緑/橙/赤の3色で表示します。

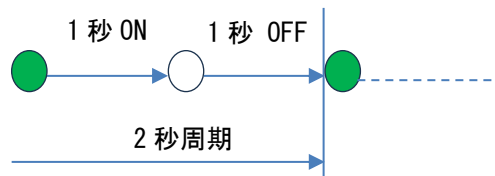
## a) ★で1秒周期

以下に★の場合の点滅周期を示します。



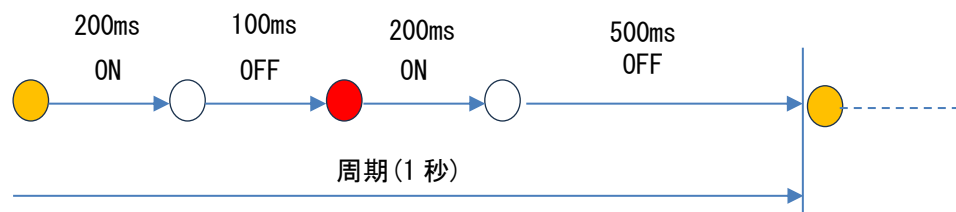
## b) ★で2秒周期

以下に★の場合の点滅周期を示します。

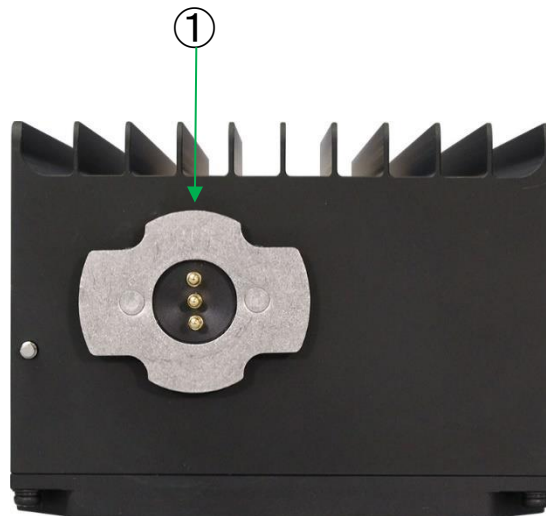


## c) ★★で1秒周期

以下に1つ目が★で2つ目が★の場合の点滅周期を示します。



### 3.2. 背面



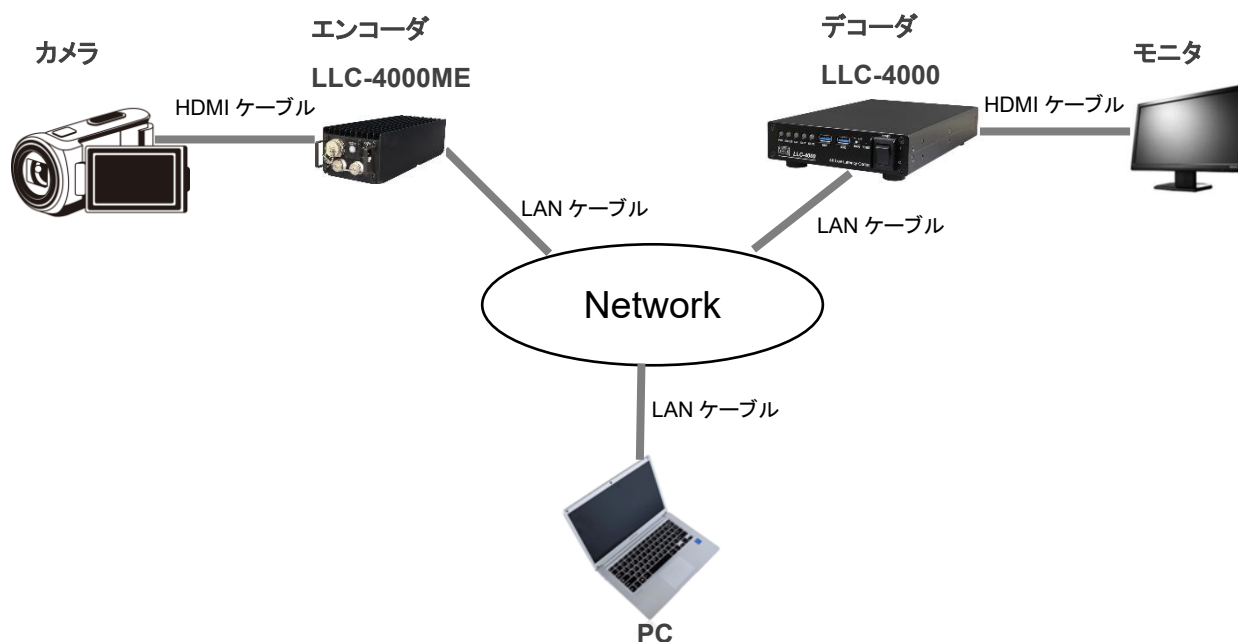
項目	名称	機能
①	② DC IN コネクタ	DC 電源入力端子です。 添付のバッテリーまたは AC アダプタを接続します。



- 各ケーブル取付時は、装置に対して水平に差し込んでください。
- ケーブルが突き当たった後に強く押し込み続けしないでください。破損する恐れがあります。
- LAN/USB ケーブル接続時、本機 of 各コネクタの赤線マークと各ケーブルの赤線マークの位置を合わせてケーブルを挿入してください。
- バッテリーおよび AC アダプタの取付、取り外しに関しては  
「8.7 節 バッテリーおよび AC アダプタの取付方法」  
「8.8 節 バッテリーおよび AC アダプタの取り外し方法」を参照ください。

## 4. 外部機器接続について

以下に接続例を示します。



- カメラからの HDMI ケーブルは、本機の“HDMI コネクタ”端子に接続します。
- 本機の LAN コネクタに、LAN ケーブルを接続し、イーサネットハブやルータ等と接続します。  
LAN ケーブル接続時、本機の LAN コネクタの赤線マークと LAN ケーブルの赤線マークの位置を合わせて LAN ケーブルを挿入してください。
- 本機の設定を行うために PC を LAN ケーブルで接続します。



- 使用するカメラは、本機が対応している入力解像度を出力できるカメラを使用してください。  
対応解像度は 5 章を参照ください。
- HDMI ケーブルは、付属ケーブルを使用してください。
- LAN ケーブルは、付属ケーブルを使用してください。
- USB デバイスを接続時は、付属ケーブルを使用してください。

## 5. HDMI 対応解像度一覧

解像度	INPUT
1920 × 1080p 25/30(29)/50/60(59)	○
1920 × 1080i 50/60(59)	○
3840 × 2160p 25/30(29)	○



- 1080i@50,60Hz 入力時は、プログレッシブ形式に変換してエンコードされます。
- Web ステータス表示は、29.97Hzは、xxxxx@30、59.94Hz はxxxxx@60 と表示されます。
- 未対応解像度の入力時の Web ステータス表示は、「HDMI ケーブル断又は未対応 HDMI 入力」と表示されます。



## 6. 本機の使用方法

### ① バッテリーまたは、専用 AC アダプタを取付ける

本機付属のバッテリーまたは、AC アダプタを取付けます。

「8.7 節 バッテリーおよび AC アダプタの取付方法」を参照ください。

### ② ネットワークケーブル、HDMI ケーブルを接続する

電源を入れる前に、あらかじめケーブルを接続します。

#### ●ネットワークケーブルを接続する

「4 章 外部機器接続について」を参照し、本機の LAN コネクタに接続します。

#### ●HDMI 映像入力機器を接続する

「4 章 外部機器接続について」を参照し、カメラ等の入力機器と HDMI ケーブルで本機と接続します。

### ③ 本機の電源を入れる(電源 ON)

本機の POWER MODE スイッチを1または2側に倒します。

1または2側に倒すと STATUS LED が赤色に点灯後、すぐ消灯し電源が入ります。

約 90 秒経過後、STATUS LED が緑点灯又は、緑/橙/赤のどれかが点滅すると起動したことを示します。

### ④ 「ストリーム配信」を設定する

「7 章 WEB 設定(本機の設定)」を参照して、主に「ネットワーク設定」、「入力」、「ストリーム配信」の設定を行います。

本機の動作プロトコルは、P2P エンコーダ/RTSP サーバ/SRT サーバを有しています。

用途に合わせて設定してください。

設定後、「ストリーム配信」の「動作中 ID」に動作させたい ID を選択後、実行ボタンを押下すると動作を開始します。

「起動 ID①、②」を設定している場合は、POWER MODE スイッチ=「1」の電源投入時は「起動 ID①」に設定されている ID で、POWER MODE スイッチ=「2」の電源投入時は「起動 ID②」に設定されている ID で動作を開始します。

## &lt;各動作プロトコルの説明&gt;

動作プロトコル	説明
P2P エンコーダ	P2P は低遅延、セキュリティの確保、不安定なネットワーク環境など用途に応じた設定が可能な RTP(又は SRTCP)/RTCP(又は SRTCP)+ES 伝送をベースとしたプロトコルで、最高品質の画像伝送を可能にします。
RTSP サーバ	RTSP は音声、映像などのマルチメディア・データを含むサーバを遠隔操作するためのプロトコルです。 <例> URL: rtsp://192.168.25.90:8554/stream(デフォルト設定の場合) 上記 URL 指定で、VLC media player 等のソフトデコーダで映像の確認が可能です。
SRT サーバ	SRT は不安定なネットワーク環境に強く、セキュリティの確保、容易なファイアウォール通過機能を持ち合わせながら、最高品質の画像伝送を可能にします。



本機の初期IPアドレスは、「192.168.25.90」です。

Web ブラウザを起動してアドレスバーに「<http://192.168.25.90>」と入力します。

ログインを行うときは、

ユーザ名 : user

パスワード : user

を入力します。ログイン後、各設定を行います。

詳細は、7 章「Web 設定(本機の設定)」を参照してください。

## ⑤ 本機の電源を切る(電源 OFF)

本機の POWER MODE スイッチを「OFF」にすると電源が切れます。



再度電源を投入するときは1秒以上待ってから ON にしてください。

## 7. Web 設定(本機の設定)

### 7.1. ログイン

Web ブラウザを使用して、本機の設定を行います。

- 推奨ブラウザ

Microsoft Edge (Ver:110.0.1587.57) 以上 /Google Chrome (Ver: 111.0.5563.65) 以上

- ログイン初期設定

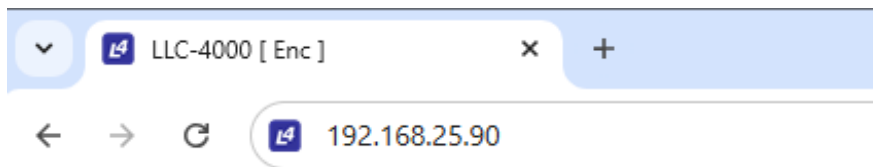
IP アドレス : 192.168.25.90

ユーザ名 : user

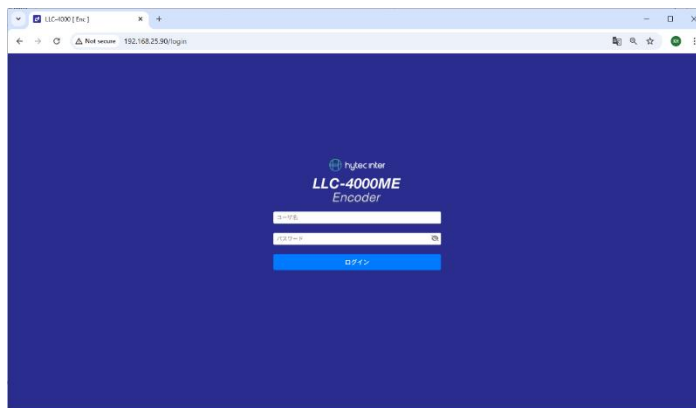
パスワード : user

- ログイン手順

1. ブラウザのアドレスバーに”192.168.25.90”を入力して接続します。



2. ユーザ名とパスワードを入力して、”OK”をクリックします。



15分以上、操作がないと、再度ログインが必要となります。

## 7.2. 言語設定

Web画面の言語設定より、プルダウンメニューからEnglishまたは日本語を選択してください。

The screenshot shows the web interface of the LLC-4000ME device. The browser address bar shows '192.168.25.90'. The page title is 'メンテナンス / ステータス'. The left sidebar contains a menu with '設定' (Settings) and 'メンテナンス' (Maintenance). Under '設定', there is a '言語設定' (Language Setting) option, which is highlighted with a red box. The main content area shows the 'ステータス' (Status) page with a table of system information.

モード	Encoder
実行状態	停止
P2P RTP受信状態 ●	×
HDMI入力	3840x2160@30
HDMI出力	---
温度	37℃
時刻	2018/03/09 22:15:16
ストレージ使用量	--%

### 7.3. ステータス画面

本機にログインすると、本画面が表示されます。

<表示例>



表示	説明
モード	動作モード (Encoder) を表示します。
実行状態	動作状態 (停止 / 実行中 / エラー停止 / xxx (実行継続中)) を表示します。 xxx は、エラー内容を表示し、エラーが解除されるのを待っています。
P2P RTCP 受信状態	P2P プロトコル動作時、RTCP 受信状態を表示します。 —: 受信無効、○: 受信あり、×: 受信なし
HDMI 入力	HDMI入力映像の解像度を表示します。
HDMI 出力	—— (未使用)
温度	本機の内部温度を表示します。 85°C以上で温度上昇警告表示 (ステータス LED 橙色点灯) 80°C以下になると警告が解除されます。(現在のステータス LED 表示に復旧) 95°C以上になると自動でシャットダウンを行います。(ステータス LED 赤点灯し 3 秒後、シャットダウンします)
時刻	本機の時刻を表示します。 時刻は内蔵電池でバックアップされていませので本装置の初期値が表示されます。時刻を使用する場合は、正しい時刻を設定してから使用してください。
ストレージ使用量	USB メモリ実装時、メモリ使用率を表示します。 USB 未接続や、USB メモリ認識不可時は、「—%」表示となります。

## 7.4. ネットワーク設定

本機のネットワーク設定を行います。

ネットワーク設定は、「ストリーム配信」動作を停止してから行ってください。

### 7.4.1. 基本設定

ネットワーク基本設定を行います。

各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。

表示	説明
<b>NTP</b>	
<b>NTP 選択</b>	NTP サーバ使用を選択します。 ・ON (NTP サーバから時刻取得) ・OFF (NTP サーバ未使用) : <b>デフォルト</b>
<b>タイムゾーン</b>	時刻基準を設定します。 <b>NTP 選択=ON 時に有効となります。</b> 設定の詳細は、「7.7 節 時刻」を参照ください。
<b>サーバアドレス</b>	NTP 取得サーバの IP アドレス又はドメインを設定します。 <b>NTP 選択=ON 時に有効となります。</b>
<b>周期</b>	NTP 取得周期を設定します。 <b>NTP 選択=ON 時に有効となります。</b> 1/2/4/8/16/24 時間が選択可能



- 更新アイコン(🔄)を押下により、NTPサーバとの最新状況(※1)を確認できます。  
最新状況は更新アイコンの右側に表示します。

※1:タイムアウト/未実行/エラー/正常

- ・タイムアウト:状況確認がタイムアウトになったため、再度状況を確認ください。
- ・未実行:NTP サーバとの通信前です。再度状況を確認ください。
- ・エラー:NTP サーバとの通信がエラー終了した状況です。
- ・正常:NTP サーバとの通信が正常終了した状況です。

イーサネット	
自動取得選択	<p>本機の IP アドレス取得方法を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・DHCP(自動取得)</li> <li>・固定 IP(手動設定): <b>デフォルト</b></li> </ul>
IP アドレス	<p>IP アドレスを設定します。</p> <p><b>イーサネット固定 IP 選択時に有効となります。</b></p> <p>192.168.25.90: <b>デフォルト</b></p>
ネットマスク	<p>ネットマスクを設定します。</p> <p><b>イーサネット固定 IP 選択時に有効となります。</b></p> <p>255.255.255.0: <b>デフォルト</b></p>
デフォルトゲートウェイ	<p>デフォルトゲートウェイを設定します。</p> <p><b>イーサネット固定 IP 選択時に有効となります。</b></p> <p>192.168.25.1: <b>デフォルト</b></p>
<p><b>IP エイリアス:</b></p> <p>IP アドレス自動取得時でも、固定 IP アドレスで Web アクセス可能にします。</p> <p>エイリアス IP は、ローカルネットワーク内からのアクセスに制限されます。</p>	
IP アドレス	<p>エイリアス IP アドレスを設定します。</p> <p>未設定: <b>デフォルト</b></p>
ネットマスク	<p>エイリアスネットマスクを設定します。</p> <p>未設定: <b>デフォルト</b></p>
MTU	<p>最大送信データサイズを設定します。単位: Byte</p> <p>600~1500 が設定可能     1500: <b>デフォルト</b></p>
DNS	
自動取得選択	<p>DNSアドレス取得方法を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・DHCP(自動取得)</li> <li>・固定 IP(手動設定): <b>デフォルト</b></li> </ul>
優先 DNS IP	<p>優先 DNS サーバ IP アドレス</p> <p><b>DNS固定 IP 選択時に有効となります。</b></p> <p>8.8.8.8: <b>デフォルト</b></p>
代替 DNS IP	<p>代替 DNS サーバ IP アドレス</p> <p><b>DNS固定 IP 選択時に有効となります。</b></p> <p>8.8.4.4: <b>デフォルト</b></p>



## &lt;DNS DHCP 設定時&gt;

## イーサネット/DNS 自動取得パラメータ

## サーバ電源 OFF 検出

モデム/ルータ機器(サーバ)の電源 OFF 検出を選択します。

- ・ON(検出する)
- ・OFF(検出しない): **デフォルト**

イーサネット又は DNS どちらかの自動取得選択が DHCP(自動取得)選択時に有効となります。

モデム/ルータ機器の電源 OFF を、DNS への ping が 3 回連続失敗により検出し「自動取得待ち時間」待ってから、再度 DHCP サーバに対して IP アドレス取得要求します。

但し、イーサネットのリンク Down 時はモデム/ルータ機器の電源 OFF 検出は行いません。

モデム/ルータ機器の電源 ON による立ち上げ中に、IP アドレス取得要求により、ローカル IP アドレスを返却する機器が存在します。自動取得時間はこのような機器の立ち上がりを待ってから、IP アドレス取得要求するために使用されます。

## 自動取得待ち時間

モデム/ルータ機器の電源 OFF 検出後の、IP アドレス取得待ち時間を設定します。

サーバ電源 OFF 検出が ON 選択時に有効となります。

10~180 秒が設定可能      デフォルト: 60



本機のIPアドレス変更した場合、新しいIPアドレスでログインを行ってください。



●ネットワーク設定は、「ストリーム配信」動作を停止してから行ってください。

### 7.4.2. DDNS 設定

本機で対応する DDNS サーバは、NO-IP/my DNS/DDNS Now の 3 サイトで、各サイトに応じた DDNS 設定を行います。

各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。

DDNS 設定に応じ、DDNS サーバに対して IP アドレスを通知し、ドメインと IP アドレスを紐づけます。ドメインに対する IP アドレス反映時間は、DDNS サーバや DNS サーバの TTL に依存します。



NO-IP 選択時



my DNS 又は DDNS Now 選択時

表示	説明
DDNS	
DDNS サーバ	DDNS サーバ選択又は、停止を選択します。 ・NO-IP ・my DNS ・DDNS Now ・停止: デフォルト
ユーザ名	選択サーバに対するユーザ名を設定します。 <b>DDNS サーバが、停止以外の選択で有効となります。</b> my DNS サーバ選択時は、MasterID が該当します。
パスワード	選択サーバに対するパスワードを設定します。 <b>DDNS サーバが、停止以外の選択で有効となります。</b>
IP アドレス更新周期	選択サーバに対する IP アドレス更新周期を設定します。 <b>DDNS サーバが、停止以外の選択で有効となります。</b>
更新対象ドメイン	NO-IP サーバに対する更新対象ドメインを設定します。 <b>DDNS サーバが、NO-IP 選択で有効となります。</b>



●更新アイコン(🔄)を押下により、DDNS サーバとの最新状況(※1)を確認できます。  
最新状況は更新アイコンの右側に表示します。

※1:タイムアウト/未実行/エラー/正常

- ・タイムアウト:状況確認がタイムアウトになったため、再度状況を確認ください。
- ・未実行:DDNS サーバとの通信前です。再度状況を確認ください。
- ・エラー:DDNS サーバとの通信がエラー終了した状況です。
- ・正常:DDNS サーバとの通信が正常終了した状況です。



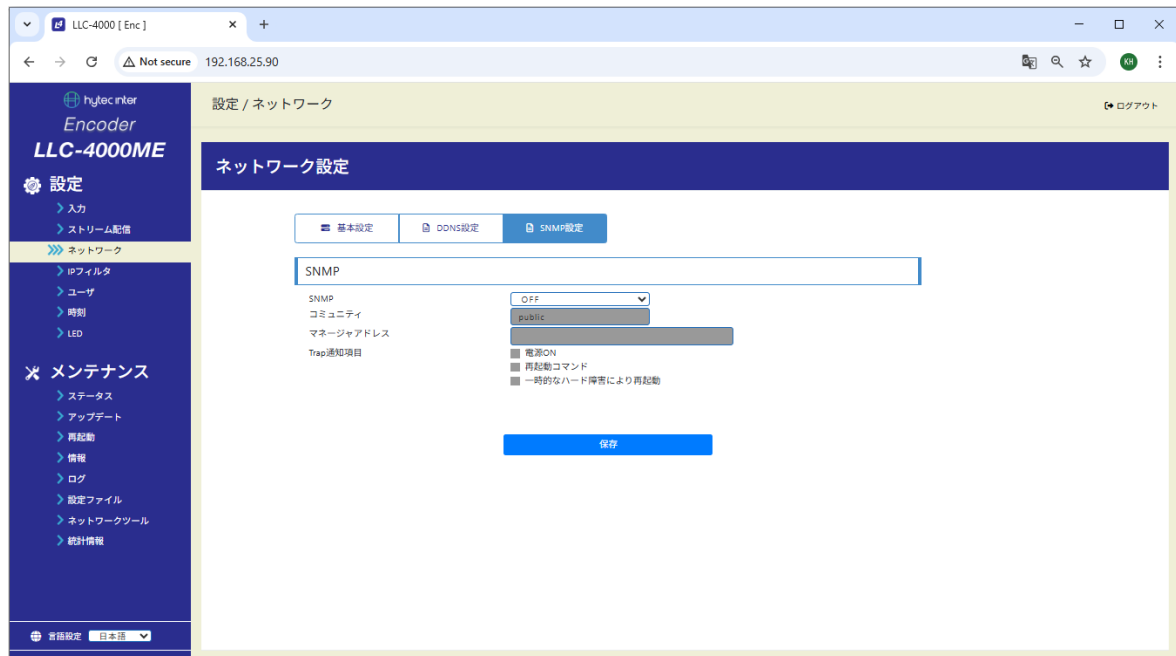
●ネットワーク設定は、「ストリーム配信」動作を停止してから行ってください。

### 7.4.3. SNMP 設定

SNMP エージェントに対する設定を行います。

各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。

本機は、標準 MIB-2 のみに対応します。



表示	説明
SNMP	
SNMP	<p>SNMP エージェント機能を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ON(有効)</li> <li>・OFF(無効): <b>デフォルト</b></li> </ul>
コミュニティ	<p>SNMP プロトコルで MIB 値アクセス用のパスワードです。</p> <p><b>本機は、public 固定で変更はできません。</b></p>
マネージャアドレス	<p>SNMP マネージャアドレスとして、IP アドレス又はドメインを設定します。</p> <p><b>SNMP が、ON 選択で有効となります。</b></p>
Trap 通知項目	<p>SNMP マネージャに通知する Trap 項目をチェック設定します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・電源 ON</li> <li>・再起動コマンド</li> <li>・一時的なハード障害により再起動</li> </ul> <p><b>SNMP が、ON 選択で有効となります。</b></p>



●ネットワーク設定は、「ストリーム配信」動作を停止してから行ってください。

## 7.5. IP フィルタ

許可アドレスによるパケット受信フィルタを設定します。

各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。

フィルタポリシーは、送信パケットは全て許可し、受信パケットは、使用ポート開放によるものと、本設定の送信元アドレスパケットのどちらかを許可します。

本設定で許可アドレスフィルタを許可する場合は、使用ポートによる開放は行いません。

表示	説明
フィルタ選択	<p>IP Filter 機能を選択します</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・OFF(無効) : <b>デフォルト</b></li> <li>・ON(有効)</li> </ul> <p><b>ON で、「アドレス」設定ボックスが有効となります。</b></p>
アドレス	許可する IP アドレス又はドメインを設定します。
アドレス	<p>保存時、フィルタ選択で「ON(有効)」を選択時、アドレスが未設定の場合、エラーとなります。</p> <p>フィルタ機能が有効時、受信パケット中の送信元 IP アドレスが、設定された IP アドレスと一致するパケットのみ通過させます。</p>
アドレス	
アドレス	
アドレス	



- IP フィルタの設定は、「ストリーム配信」、「SNMP」の動作を停止してから行ってください。
- Web 操作を行う IP アドレスは、フィルタされません。
- ルータ環境では、ルータから送信される IP アドレスを確認し適切に設定してください。
- 状態更新アイコン(🔄)を押下により、フィルタ設定最新状況(※1)を確認できます。  
最新状況は、各アドレス設定フィールドの上に表示します。

※1: 設定中/ドメイン不正/設定完了(ドメイン設定時は IP アドレス表示)

- ・設定中: 対象アドレスに対するフィルタ設定中のため、再度状況を確認ください。
- ・ドメイン不正: 対象アドレスがドメインで、IP アドレス取得ができなかった状況です。
- ・設定完了: 対象アドレスに対するフィルタ設定が正常終了した状況です。

対象アドレスがドメインの場合、IP アドレスを表示します。

## 7.6. ユーザ

本機への Web ログイン時のユーザ名、パスワードを設定します。

各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。

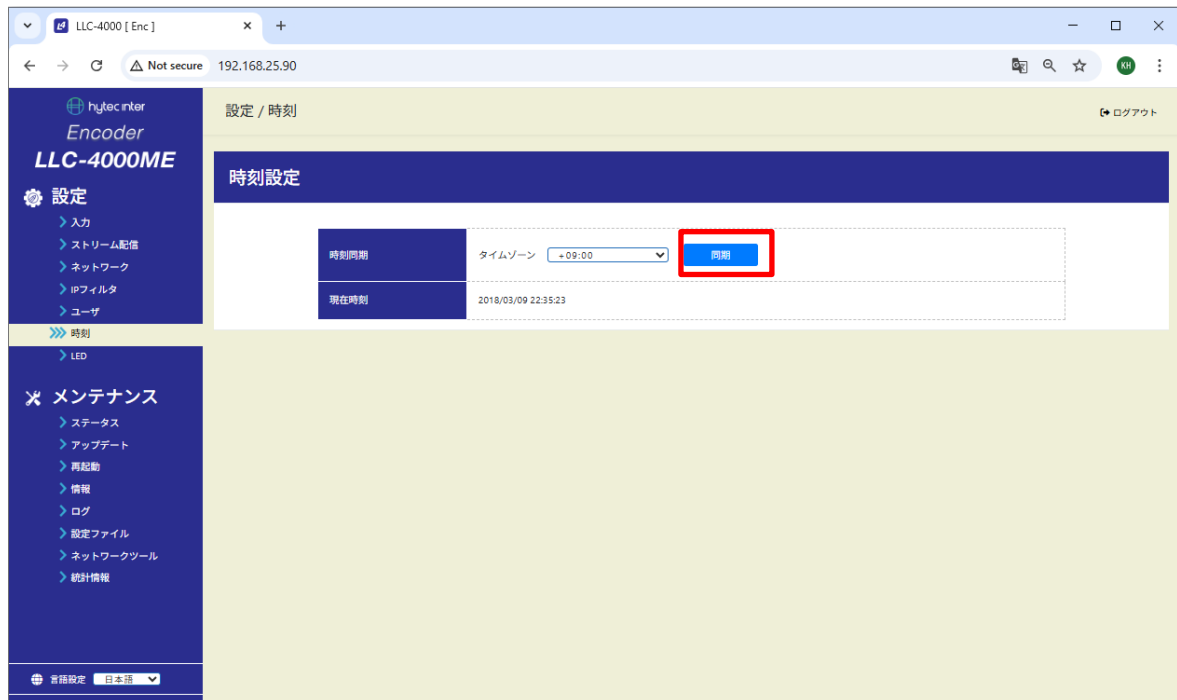
表示	説明
ユーザ名	ユーザ名を設定します。 デフォルト:user
新パスワード	新しいパスワードを設定します。
新パスワード(再)	上記パスワードを再度入力します。
旧パスワード	旧パスワードを入力します。

## 7.7. 時刻

本機の時刻設定を行います。

電池を内蔵していないため、起動時の時刻は、初期値が表示されます。

時刻情報を使用する場合は、同期ボタンを押下し、接続している PC の時刻に同期してください。



表示	説明
時刻同期	タイムゾーンを設定します。 協定世界時 (UTC: Coordinated Universal Time) 基準で選択してください。 +09: 日本 : デフォルト
現在時刻	本機の時刻を表示します。



同期を実施時、本機の時刻と設定時刻に15分以上差があると設定完了後、ログアウトしますので再度ログインをしてください。



パソコンの時刻を大きく変更した後、時刻同期を行う際は、30 秒待ってから実施してください。



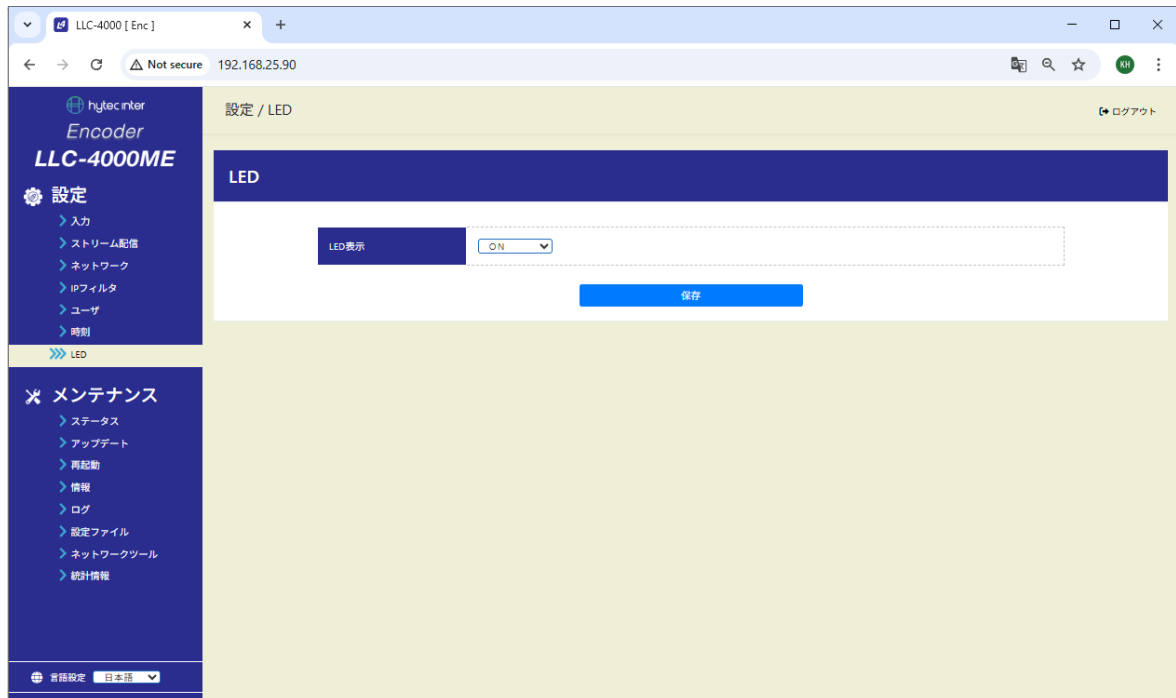
## 7.8. LED

ステータス LED の表示制御を行います。

各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。

“OFF”設定すると、緊急性が低いエンコード動作中等のステータス LED を消灯します。

“OFF”設定でも、緊急性が高い温度異常やアラーム等のステータス LED は消灯しません。



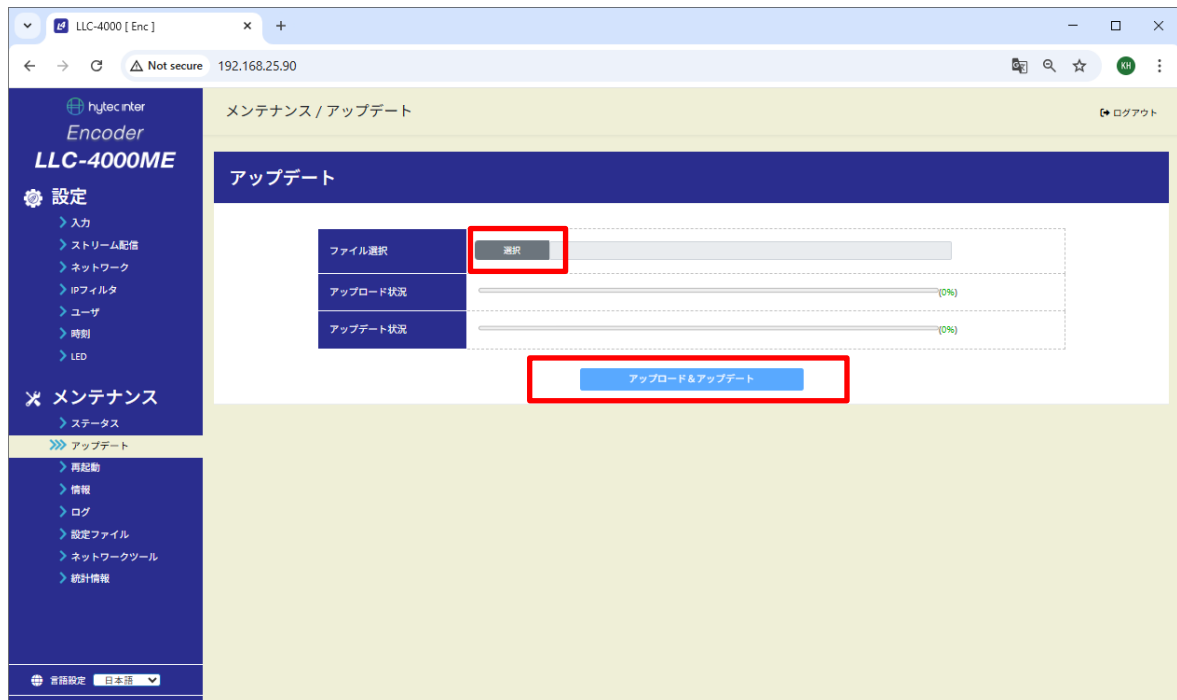
表示	説明
LED 表示	<p>緊急性が低い LED 表示設定を行います。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• OFF (消灯)</li> <li>• ON (点灯): <b>デフォルト</b></li> </ul>

## 7.9. アップデート

本機のソフトウェアのアップデートを行います。

ファイル選択後、アップロード&アップデートボタンを押下してください。

ポップアップ表示「ファイルアップデート完了しました」を待って、再起動又は、電源再投入によりアップデートしたソフトウェアで動作します。



表示	説明
ファイル選択	アップデートするソフトウェアファイルを選択します。 選択ボタンを押下するとアップデートファイルを選択できます。 prog.check と prog.tar.gz の 2 種類を選択します。
アップロード状況	アップロードの進行状況を表示します。
アップデート状況	アップデートの進行状況を表示します。



- アップデート前に、エンコード動作を停止してから実施してください。
- CRC32 チェックエラー発生時は、アップデートファイル(prog.check、prog.tar.gz)が壊れているため、弊社カスタマサポートまでお問い合わせください。
- アップデート中は、本機の電源を OFF しないでください。
- アップデート開始後、ポップアップで「ファイルアップデート完了しました」が表示されるまで、別ページを表示したりしないで何もせずお待ちください。
- アップデートしたソフトウェアは、再起動又は電源再投入で有効になります。
- アップデート後は、Web ブラウザのキャッシュをクリアしてから、接続してください。  
Web ブラウザ キャッシュクリア手順は、8.6 節を参照してください。

アップデート開始時、下記ポップアップ「設定値がデフォルトになりますか？(アップデート終了後自動再起動)」が表示された場合、ソフトウェア更新に加え、設定ファイルも一緒に更新し、デフォルト設定で再起動することを示しています。

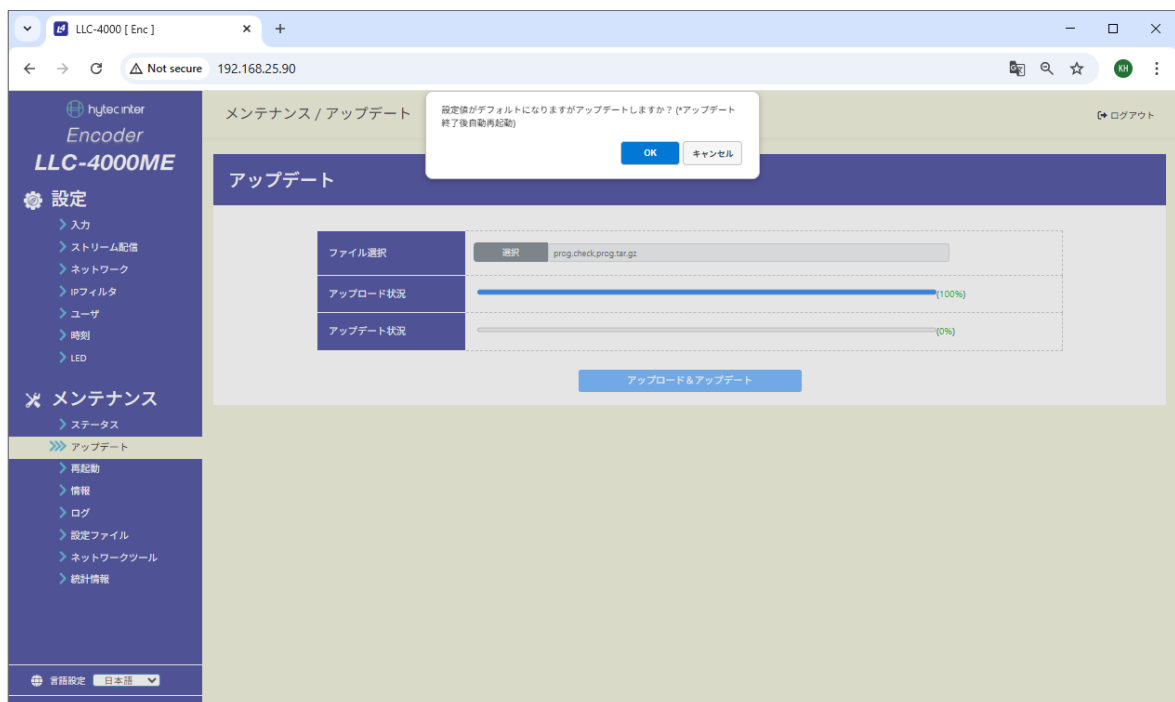
設定値をデフォルト値で書き換えるため、設定値をメモ等する場合は、下記ポップアップ表示のキャンセルボタンを押下し、アップデートを中断してください。

アップデートを継続する場合は、ポップアップ表示の OK ボタンを押下してください。

ポップアップ表示「ファイルアップデート完了しました」までお待ちください。

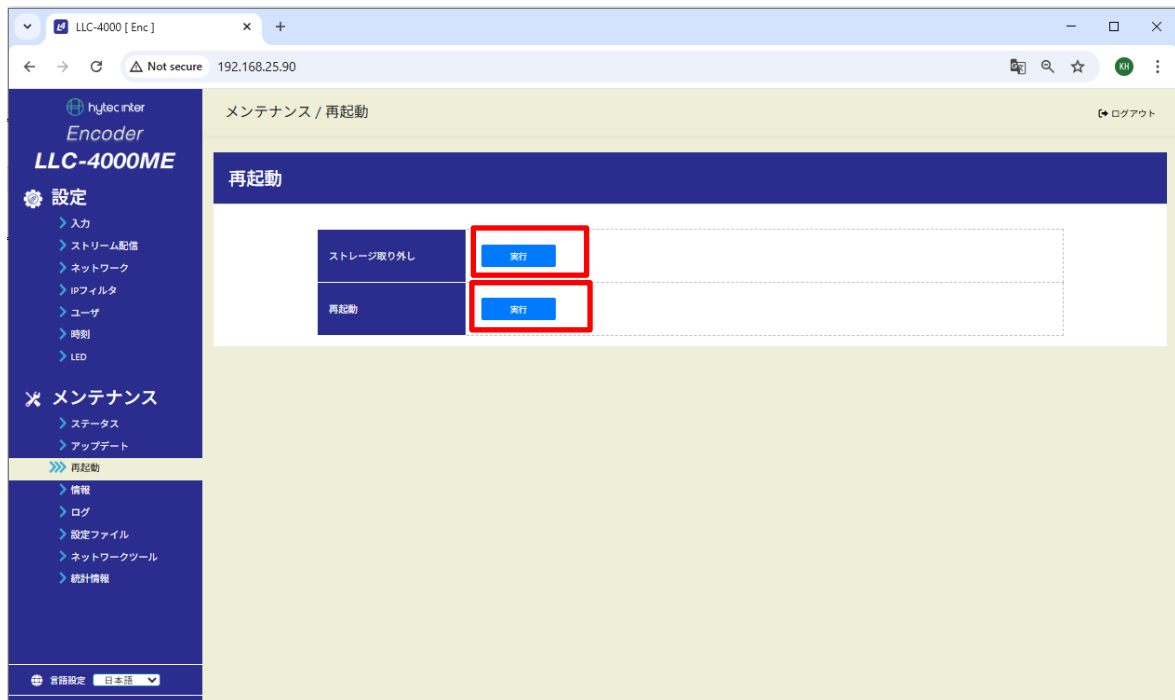
「ファイルアップデート完了しました」のポップアップ表示の OK ボタン押下で、再起動ポップアップ表示の OK ボタン押下で再起動します。

起動後は、デフォルトの IP アドレスで Web 接続してください。



## 7.10.再起動

本機の再起動および USB メモリの取り外しを行います。



表示	説明
ストレージ取り外し	USB メモリが本機に実装されている場合、実行ボタンを押下すると USB メモリの取り外しを行えるようになります。
再起動	実行ボタンを押下すると、本機の再起動を行います。 約 90 秒後に再度ログインを行ってください。



●USB メモリの取り外しを行うときはストレージ取り外しを必ず実施してください。  
実施しない場合、ファイル破損もしくは正常に書込まれないことがあります。

## 7.11. 情報

本機の情報を表示します。



表示	説明
ソフトウェアバージョン	本機のソフトウェアバージョンを表示します。
ハードウェアバージョン	本機のハードウェアバージョンを表示します。
IP アドレス	本機の IP アドレスを表示します。
ネットマスク	本機のネットマスクを表示します。
デフォルトゲートウェイ	本機のデフォルトゲートウェイを表示します。
優先 DNS IP	本機の優先 DNS IP を表示します。
代替 DNS IP	本機の代替 DNS IP を表示します。

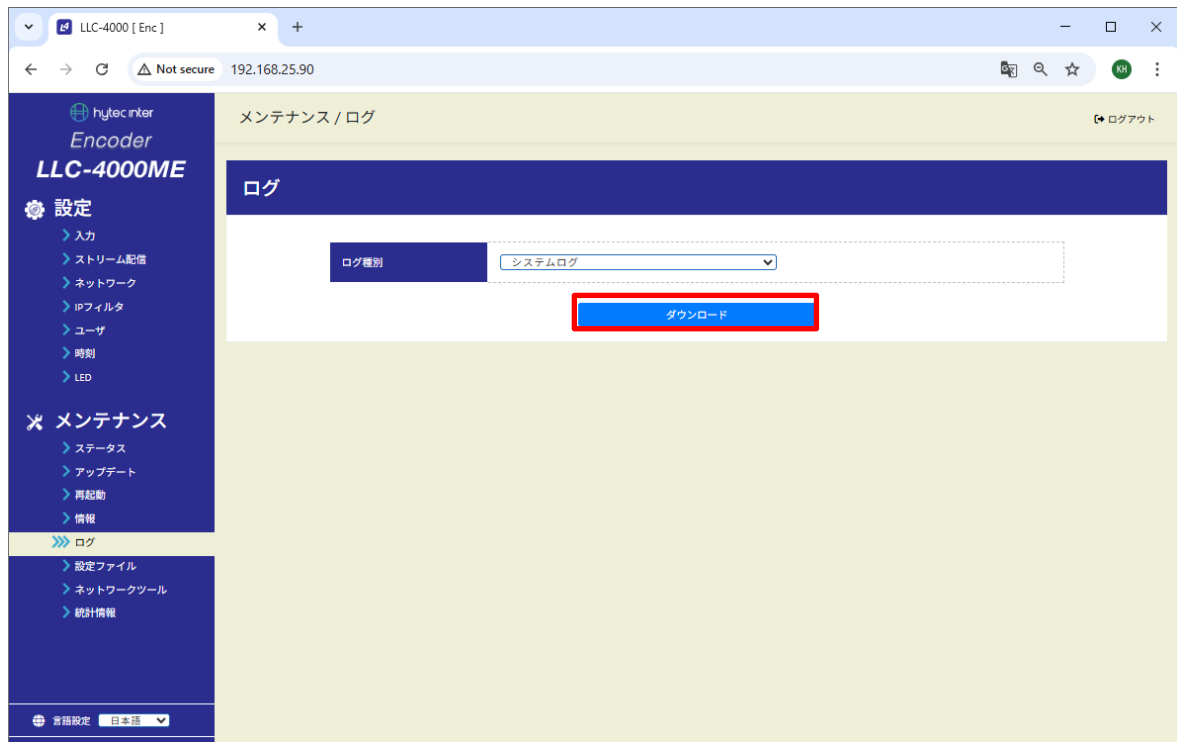
## 7.12. ログ

本機のログをダウンロードします。

ログには、「システムログ」、「アプリケーション」の 2 種類があります。

何らかの問題が発生した場合は、「システムログ」、「アプリケーション」の 2 種類のファイルをダウンロードし、弊社カスタマサポートまで送付してください。

※ダウンロードしたファイルにはパスワードがかかっているため開くことはできません。



表示	説明
ログ種別	<p>ログ種別を選択し、ダウンロードボタンを押下するとログファイルがダウンロードされます。</p> <p>ファイルは、zip ファイルがダウンロードされます。</p> <p>&lt;例&gt;</p> <p>システムログ : syslog_xxxxxxxxxxxxx.zip</p> <p>アプリケーションログ : application_xxxxxxxxxxxxx.zip</p> <p>xは数字となります。</p>

### 7.13. 設定ファイル

本機の各設定をエクスポートまたはインポート、デフォルト設定に戻すときに使用します。



表示	説明
エクスポート	実行ボタンを押下すると、現状の各設定値を出力します。 settingfiles_XXXXXXXXXXXX.zip ファイルが出力されます。 x は数字となります。
インポート	実行ボタンを押下すると、選択した設定値ファイルを読み込みます。 選択ボタンを押下すると、読み込むファイルが選択できます。
デフォルト	実行ボタンを押下すると出荷時設定にします。



インポート／デフォルトを実行すると本機を再起動します。

## 7.14. ネットワークツール

本機を設置するネットワーク調査に使用するツールです。

### 7.14.1. 帯域計測

本機エンコード・デコード間のネットワーク帯域を計測します。

帯域計測の手順は、LLC-4000 デコーダの帯域計測を開始してから、本機エンコーダの帯域計測を開始してください。

各パラメータを設定後、計測ボタン押下で帯域計測を開始し、完了時に結果を表示します。

計測完了前に中断する場合は、キャンセルボタンを押下してください。

計測の所要時間は、ネットワーク遅延により異なります。帯域計測の Web ページ【注意事項】を参照してください。

本機能により、ネットワークの安定帯域を検証し、エンコードパラメータ設定の目安にしてください。

LLC-4000 [Enc]

メンテナンス / ネットワークツール

ネットワークツール

帯域計測 | バケットキャプチャ | ping

アドレス: 192.168.25.89  
ポート: 6000  
計測データ: 1472  
計測帯域 (kbps): 10-25000

計測 | キャンセル

帯域平均 | 最終ジッタ | ロス

計測結果 | kbps | ms | %

【注意事項】  
ネットワーク伝送遅延が7000msを超えると、帯域精度が低下する。ネットワークツール-pingページにて、ネットワーク伝送遅延が7000ms未満で計測のこと。  
【ネットワーク伝送遅延 (N) による計測時間の目安】  
・N=1ms以下で、30~45秒  
・N=2000msで、50~65秒  
・N=4000msで、70~85秒  
・N=7000msで、90~110秒



表示	説明
アドレス	帯域計測デコーダの IP アドレス又はドメインを設定します。 デフォルト: 192.168.25.89
ポート	帯域計測の TCP/UDP ポートを設定します。 デフォルト: 6000
計測データ	計測データサイズを設定します。 600～1472 バイトが設定可能 デフォルト: 1472
計測帯域	計測する帯域を設定します。 デフォルトは未設定となっていますので、計測帯域を入力してください。 10～25000kbps が設定可能 デフォルト: なし
計測状況(%)	計測の進行状況を表示します。 ネットワーク遅延が多く、100%になっても完了しない場合、再度 0%から進行状況を表示します。

## 計測結果

表示	説明																								
帯域平均	計測した帯域平均を表示します。(単位: kbps)																								
最終ジッタ	計測した最後のジッタ情報を表示します。(単位: ms)																								
ロスト	<p>計測したパケットロスト情報を a/b(c%)で表示します。</p> <p>a:ロストパケット数(単位:パケット)</p> <p>b:パケット総数(単位:パケット)</p> <p>c:ロス率(単位:%)</p> <p>※ロス率が 0%以外の場合、デコーダのロスト情報を参照ください。</p> <p>エンコーダのロスト情報は、ネットワーク安定待ち中のパケットロストを含めているため、ロストが多く検出されるためです。</p>																								
計測結果ボックス	<p>1 秒ごとの計測ログを表示します。以下は、ログ例です。</p> <table><tr><th>[ ID]</th><th>Interval</th><th></th><th>Transfer</th><th>Bitrate</th><th>Total Datagrams</th></tr><tr><td>[ 5]</td><td>0.00-1.00</td><td>sec</td><td>122 KBytes</td><td>1001 Kbits/sec</td><td>85</td></tr><tr><td>[ 5]</td><td>1.00-2.00</td><td>sec</td><td>122 KBytes</td><td>1001 Kbits/sec</td><td>85</td></tr><tr><td>[ 5]</td><td>2.00-3.00</td><td>sec</td><td>122 KBytes</td><td>1001 Kbits/sec</td><td>85</td></tr></table>	[ ID]	Interval		Transfer	Bitrate	Total Datagrams	[ 5]	0.00-1.00	sec	122 KBytes	1001 Kbits/sec	85	[ 5]	1.00-2.00	sec	122 KBytes	1001 Kbits/sec	85	[ 5]	2.00-3.00	sec	122 KBytes	1001 Kbits/sec	85
[ ID]	Interval		Transfer	Bitrate	Total Datagrams																				
[ 5]	0.00-1.00	sec	122 KBytes	1001 Kbits/sec	85																				
[ 5]	1.00-2.00	sec	122 KBytes	1001 Kbits/sec	85																				
[ 5]	2.00-3.00	sec	122 KBytes	1001 Kbits/sec	85																				



- 帯域計測を行うには、LLC-4000 デコーダソフトウェアバージョン: 00.02.00 以上のアップデートが必要です。  
LLC-4000 デコーダの情報ページ「ソフトウェアバージョン」を確認してください。  
アップデートが必要な場合は、弊社カスタマサポートまでお問い合わせください。



- LLC-4000 デコーダの帯域計測 開始後に、本機エンコーダの帯域計測を開始してください。



- ネットワークの実用帯域以下で計測して下さい。  
例えば、技術規格での最大帯域では 100Mbps ではあるが、電波状況、混雑状況等を加味した実用的な安定帯域以下でご使用ください。

### 7.14.2. パケットキャプチャ

Ethernet に対するパケットをキャプチャし、本機の USB メモリに保存します。

キャプチャ開始は、保存するファイル名を設定し、開始ボタンを押下してください。

キャプチャ停止は、停止ボタンを押下してください。

キャプチャ停止後、ストレージ取り外しボタン押下してから USB メモリを本機から取り外してください。

USB メモリに保存したパケットデータは、Wireshark ソフト(ネットワークプロトコルアナライザ)で表示可能です。



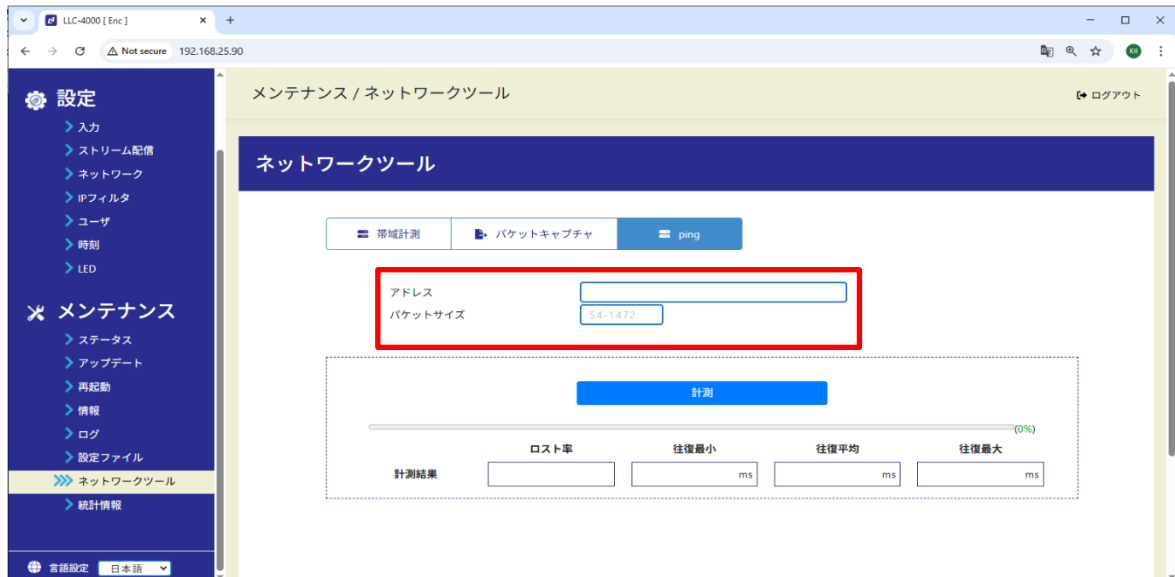
表示	説明
USB メモリ保存ファイル名	<p>保存するキャプチャデータのファイルパスを設定します。</p> <p>例えば、/aaa/data.pcap を設定する場合、aaa フォルダが存在していないとキャプチャできません。</p> <p>又、既に data.pcap ファイルが存在していても無条件で上書きします。</p>



●本機から USB メモリの取り外しを行うときは「ストレージ取り外し」を必ず実施してください。  
実施しない場合、ファイル破損もしくは正常に書込まれないことがあります。

### 7.14.3. ping

設定アドレスに対して ping を実行し、ネットワーク遅延およびパケットロストの簡易計測を行います。各パラメータを設定後、計測ボタン押下で計測を開始し、完了時に結果を表示します。



表示	説明
アドレス	測定対象機器の IP アドレス又はドメインを設定します。
パケットサイズ	測定するパケットサイズを設定します。 ・54～1472 が設定可能。
計測状況(%)	測定の進行状況を表示します。 ネットワーク遅延が多く、100%になっても完了しない場合、再度 0%から進行状況を表示します。

#### 計測結果

表示	説明
ロスト率	測定時のパケットロス率を表示します。(単位:%)
往復最小	測定時のパケット往復時間の最小値を表示します。(単位:ms)
往復平均	測定時のパケット往復時間の平均値を表示します。(単位:ms)
往復最大	測定時のパケット往復時間の最大値を表示します。(単位:ms)

## 7.15. 統計情報

動作中プロトコルの統計情報を表示します。

動作中プロトコル(P2P エンコーダ/RTSP サーバ/SRT サーバ)によって、統計情報項目が異なります。

### 7.15.1. P2P エンコーダ統計情報

本機が P2P エンコード動作で RTP パケットを送受信した統計情報を表示します。

尚、配信形式が TS の場合、統計情報表示はできません。

統計情報を更新するには、再表示ボタンを押下してください。

統計情報をクリアするには、クリアボタンを押下してください。

本統計情報は、最短 1 秒で更新します。

メンテナンス / 統計情報

統計情報

プロトコル	データ区分	送信回数	送信ビットレート (kbps)
P2Pエンコーダ	映像	4,368	8,409
	音声	1,225	100

プロトコル	データ区分	受信パケット数	ロストパケット数	ロスト率(%)	受信ビットレート (kbps)	重複パケット数	パケット入替り回数
P2Pデコーダ	映像	0	0	0.0000	0	0	0
	音声	93	0	0.0000	0	0	16




- P2P デコーダ情報は、音声双方向 ON 時に表示され、音声の情報のみ更新されます。
- P2P デコーダ情報の重複パケット数は、前回受信のシーケンス No.と今回受信のシーケンス No.が同一の時に+1増加します。
- P2P デコーダ情報のパケット入替り回数は、前回受信のシーケンス No.と今回受信のシーケンス No.の差分(16 ビットの符号なし)が 32769 以上で+1増加します。  
尚、簡易統計情報のため、パケット入替りが発生すると同時にロストパケット数も増加します。  
例えば、シーケンス No.が、1→3→2 の順番でパケット受信した場合、シーケンス No.3 受信でロストパケット数=1 となり、シーケンス No.2 受信でパケット入替り回数=1 になります。
- P2P エンコーダ情報の送信回数は、本機が送信したパケット数ではなく、本機内部のエンコーダが配信制御に送信依頼した回数です。
- P2P エンコーダの映像送信ビットレートは、FEC 冗長分のレートは加算されません。
- P2P エンコーダで複数配信しても、1 配信分の統計情報です。
- P2P エンコーダ 配信形式=TS 選択時は、統計情報は表示されません。

### 7.15.2. RTSP サーバ統計情報

本機が RTSP サーバ動作で送信した統計情報を表示します。

統計情報を更新するには、再表示ボタンを押下してください。

本統計情報は、最短 5 秒で更新します。



The screenshot shows the web interface of the LLC-4000ME device. The browser address bar shows the URL 192.168.25.90. The page title is "メンテナンス / 統計情報" (Maintenance / Statistics). The left sidebar contains a menu with "設定" (Settings) and "メンテナンス" (Maintenance) sections. The "メンテナンス" section is expanded, showing "統計情報" (Statistics) as the selected option. The main content area displays the "統計情報" (Statistics) section. It includes a "再表示" (Refresh) button and a table showing statistics for the RTSP server.

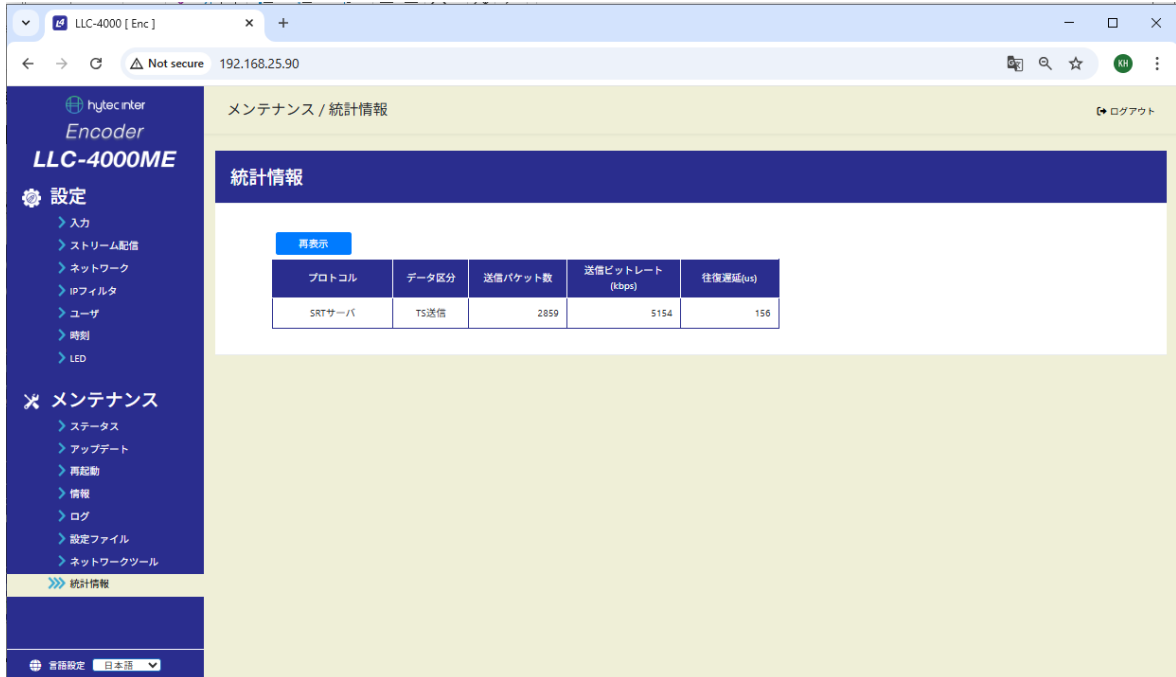
プロトコル	データ区分	送信パケット数	送信ビットレート (kbps)
RTSPサーバ	映像	15,685	5,164
	音声	1,378	15

### 7.15.3. SRT サーバ統計情報

本機が SRT サーバ動作で送信した統計情報を表示します。

統計情報を更新するには、再表示ボタンを押下してください。

本統計情報は、最短 1 秒で更新します。



The screenshot shows the web interface of the LLC-4000ME device. The browser address bar shows '192.168.25.90'. The page title is 'メンテナンス / 統計情報' (Maintenance / Statistics). The left sidebar contains a menu with '設定' (Settings) and 'メンテナンス' (Maintenance) sections. The 'メンテナンス' section is expanded, showing 'ステータス' (Status), 'アップデート' (Update), '再起動' (Restart), '情報' (Information), 'ログ' (Log), '設定ファイル' (Settings File), and 'ネットワークツール' (Network Tools). The '統計情報' (Statistics) page is displayed, featuring a '再表示' (Refresh) button and a table of statistics.

プロトコル	データ区分	送信パケット数	送信ビットレート (Mbps)	往復遅延(us)
SRTサーバ	TS送信	2859	5154	156

●SRT サーバ情報の送信ビットレートは、TS パケットで映像と音声を多重化して送信するため、送信ビットレートは TS ヘッダ、映像と音声のビットレート加算値になります。

## 7.16. 入力

本機の映像／音声入力ポートを選択します。

選択した映像/音声ソースに該当する機器を接続した状態で、保存ボタンを押下してください。



HDMI 入力正常時



HDMI 入力異常時

表示	説明
HDMI 入力エラー検出	HDMI 入力エラーを検出時表示します。入力エラー時のみ表示されます。
映像/音声ソース	映像/音声の入出力を選択します。 ・HDMI/HDMI: 映像 HDMI 入力、音声 HDMI 入力 <b>デフォルト</b> ・HDMI/USB : 映像 HDMI 入力、音声 USB 入力
音声ボリューム	音声ソースの入力ボリュームを設定します。 マウスで●部を移動し設定してください。 0%: 最小(ミュート)～200%: 最大   100%: <b>デフォルト</b>



● 音声を双方向で使用する時は、USB インタフェースを使用してください。

音声出力は、USB 音声に出力し、音声入力「映像/音声ソース」選択に従います。

● 入力設定は、「ストリーム配信」動作を停止してから行ってください。

● 表示内容は自動更新ではないため、表示内容を更新する場合は、左側のメニューをクリックしてください。



### 7.17. ストリーム配信

本画面でプロトコル設定および動作開始／停止を行います。

プロトコル別に、再生可能な対応機器を示します。

本機		再生可能な対応機器		
プロトコル	機能等	VLC media Player	ffplay	LLC-4000 Dec
P2P エンコーダ	・RTP	○	◎	◎
	・RTP/RTCP			
	・RTP+FEC	×	×	◎
	・RTP/RTCP+FEC			
	・RTP/RTCP+AVPF(再送)	×	×	◎
RTSP サーバ	・RTP/RTCP+暗号化	×	×	◎
	・TS	○	◎	×
	—	○	◎	×
SRT サーバ	Listener(平文)	○	◎	◎
	Listener(暗号化)	×	◎	◎
	Caller(平文)	×	◎	◎
	Caller(暗号化)	×	◎	◎

#### 【凡例】

- ・◎: 可能
- ・○: Slice フレームは未対応、イントラフレームであれば可能
- ・×: 不可

## 【プロトコルの設定変更】

設定変更は、エンコードを停止状態で実施してください。

各IDの編集ボタン(赤点線枠内)を選択すると選択した ID のパラメータページが表示されるので設定を変更してください。詳細は、7.17.1～7.17.3 節を参照ください。

## 【動作開始】

「動作中 ID」を動作させたい ID 選択後、実行ボタンを押下します。正常に実行されると状態表示が「実行中」と表示されます。 **状態: 実行中**

すでに動作中の場合、別の ID 番号を選択し、実行ボタン押下により実行 ID を変更できます。

(1度、停止を実行する必要はありません)

## 【動作停止】

「停止」を押下します。停止すると状態表示が「停止」と表示されます。 **状態: 停止**

## 【起動時 ID】

起動時 ID①、②は、電源 ON したときに自動でエンコードを開始する ID を選択します。

起動時 ID①は、POWER MODE スイッチを「1」、起動時 ID②は、POWER MODE スイッチを「2」で電源 ON したときに、自動でエンコードを開始する ID を設定します。

電源 ON 時 エンコード開始しない場合は、「停止」を選択し、保存ボタンを押下してください。

各起動時 ID を設定する場合は、動作中 ID で動作確認済の ID を指定してください。

設定 / ストリーム配信

起動時ID: ① ② 保存  
動作中ID: 1 実行 停止

P2P エンコーダ 状態: 実行中

ID	編集	削除	ラベル	配信形式	映像コーデック	解像度	ビットレート	フレームレート	配信先ポート	音声コーデック	ビットレート	配信先ポート	機能	アドレス
1	✖	✖	Brate-grp1V	RTP	HEVC-Main	自動	3000	自動	5004	5006	---	5006	RTP	192.168.25.89
2	✖	✖	Narrowba...	RTP	HEVC-Main	640x360	100	5	5004	---	---	5006	RTP	192.168.25.89
3	✖	✖												
4	✖	✖												

ストレージ振り出し 編集データ

RTSPサーバ 状態: 停止

ID	編集	削除	ラベル	映像コーデック	解像度	ビットレート	フレームレート	音声コーデック	ビットレート	ポート
11	✖	✖	FrameAV	HEVC-Main	1920x1080	6000	自動	Opus	16	8554
12	✖	✖	SilencAV	HEVC-Main	1920x1080	6000	自動	AAC	64	8554

SRTサーバ 状態: 停止

ID	編集	削除	ラベル	映像コーデック	解像度	ビットレート	フレームレート	音声コーデック	ビットレート	接続URL
21	✖	✖	listener_AV	HEVC-Main	自動	6000	自動	Opus	16	:7010
22	✖	✖	caller_AV	HEVC-Main	自動	6000	自動	Opus	16	1-2-3-4.aaa.com:7010



●動作中IDで選択されているIDは、動作中に変更することはできません。

動作を停止してから変更してください。

設定内容を参照することは可能です。また、使用していないIDは編集可能です。

●表示内容は自動更新ではないため、表示内容を更新する場合は、左側のメニューをクリックしてください。

●起動時 ID で選択されている ID は、削除することはできません。

### 【ストレージ取り出し】

P2P エンコーダ設定で、蓄積指定が可能です。

蓄積指定時の P2P エンコード停止後、本ボタン押下してから USB メモリを本機から取り外してください。

再起動ページの「ストレージ取り出し」も同じ機能です。



●本機から USB メモリの取り外しを行うときは「ストレージ取り外し」を必ず実施してください。  
実施しない場合、ファイル破損もしくは正常に書込まれないことがあります。

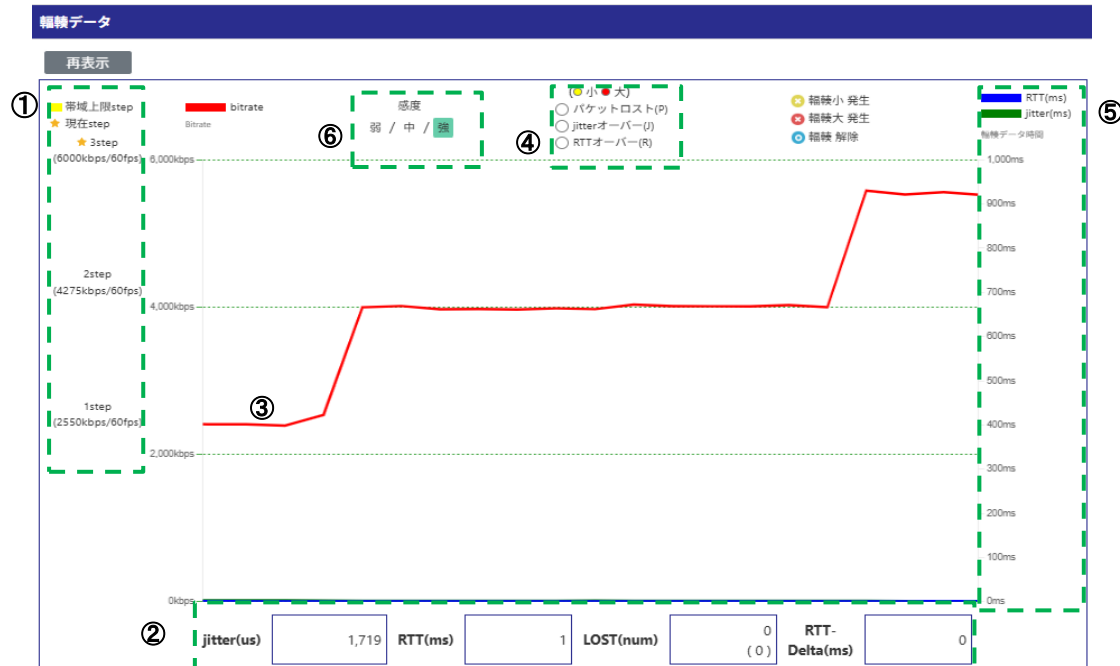
## 【輻輳データ】

P2P エンコーダ設定で、輻輳制御選択(有効/無効)が可能です。

輻輳制御とは、通信ネットワーク許容量を超えるパケット伝送が集中し、混雑状態になる輻輳を回避、緩和するための制御です。

P2P エンコーダを輻輳制御有効選択で開始後、本ボタン押下により、以下に示す輻輳データグラフを表示します。

輻輳グラフは、リアルタイム表示ではなく、実際より約 5 秒遅延します。



①輻輳制御の段階数を示します。

符号化モードと設定ビットレートにより、3 又は 6 段階の映像ビットレート及び fps で制御します。

段階数、各段階のビットレート、fps は、(1) 輻輳段階数を参照ください。

上記グラフは段階数が 3 で、各段階の映像ビットレートと fps を表示します。

★は、現在の段階を示します。■は、ネットワーク帯域上限段階を示します。

②ネットワークから収集した輻輳データを表示します。

・jitter: ジッタ(us) ・RTT: 往復時間(ms) ・LOST: パケットロスト数 括弧内は合計数

・RTT-Delta(ms): 過去 30 秒間の RTT 最大から RTT 最小を減算した変動時間

③本機の映像ビットレートグラフを示します。

輻輳発生時に、輻輳種別(パケットロスト:P、jitter オーバ:J、RTT オーバ:R)の 1 文字と、輻輳状況として下記のマークを、ビットレートグラフ上に重ねて表示します。

⊗ は軽度の輻輳発生、⊗ は重度の輻輳発生、⊗ は輻輳解除を示します。

④輻輳発生(パケットロスト/jitter オーバ/RTT オーバ)状況を示します。

●は軽度の輻輳発生、●は重度の輻輳発生を示します。

⑤輻輳データ(RTT、Jitter)グラフを、RTT 値により自動スケール表示します。

■が RTT グラフ、■が jitter グラフを示します。

RTT 値が 1 秒以下で 1 秒スケール、1 秒より大きい場合は 10 秒スケールで表示します。

## ⑥輻輳検出感度(強/中/弱)を示します。

■は、現在の感度を示します。

輻輳検出感度は、輻輳検出時の RTT/ジッタ/パケットロストの閾値を、検出し易くするか、検出しづらくするかを感度として表示します。

「強」は輻輳を敏感に検出し、「弱」は輻輳を鈍感に検出します。

P2P エンコーダの輻輳制御パラメータ=自動選択時は、RTT-Delta の変動時間によって、感度は変動します。

輻輳制御パラメータ=固定感度(強/中/弱)選択時は、選択感度を固定表示します。

下表に設定感度による、適用ネットワークの品質目安を示します。

感度	適用ネットワーク品質	ネットワーク例
強	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RTT の変動:200ms 以内</li> <li>・1 回のパケットロスト:20 未満</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ローカル有線/無線 LAN</li> <li>・ローカル 5G</li> <li>・低軌道衛星(Starlink など)</li> </ul>
中	<ul style="list-style-type: none"> <li>・RTT の変動:600ms 以内</li> <li>・1 回のパケットロスト:60 未満</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ローカル LTE</li> </ul>
弱	<ul style="list-style-type: none"> <li>・感度中よりネットワーク品質が悪い</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高軌道衛星</li> </ul>
自動	<ul style="list-style-type: none"> <li>・時間帯等によりネットワーク品質が変動</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・キャリア LTE</li> <li>・キャリア 5G</li> </ul>

## (1) 輻輳段階数

符号化モードと、設定ビットレートにより 3 又は、6 段階が決まります。

下表に、設定に応じた各段階のビットレート(緑)とフレームレート(青)の目安を示します。

符号化モード	設定	6 段階	5 段階	4 段階	3 段階	2 段階	1 段階
通常遅延 ビットレート優先 ビットレート強制 フレームレート優先	① 640x360 100kbps 10fps				100kbps 10fps	70kbps 5fps	30kbps 2fps
	② 1920x1080 1000kbps 30fps	1000kbps 30fps	820kbps 30fps	640kbps 15fps	460kbps 15fps	280kbps 10fps	100kbps 10fps
	③ 1920x1080 3000kbps 60fps	3000kbps 60fps	2460kbps 60fps	1920kbps 30fps	1380kbps 30fps	840kbps 15fps	300kbps 15fps
超低遅延 フレームレート優先	④ 3840x2160 25000kbps 60fps				25000kbps 60fps	18750kbps 60fps	12500kbps 60fps
	⑤ 1920x1080 4000kbps 30fps				4000kbps 30fps	3000kbps 30fps	2000kbps 30fps

## a) 符号化モード＝通常遅延

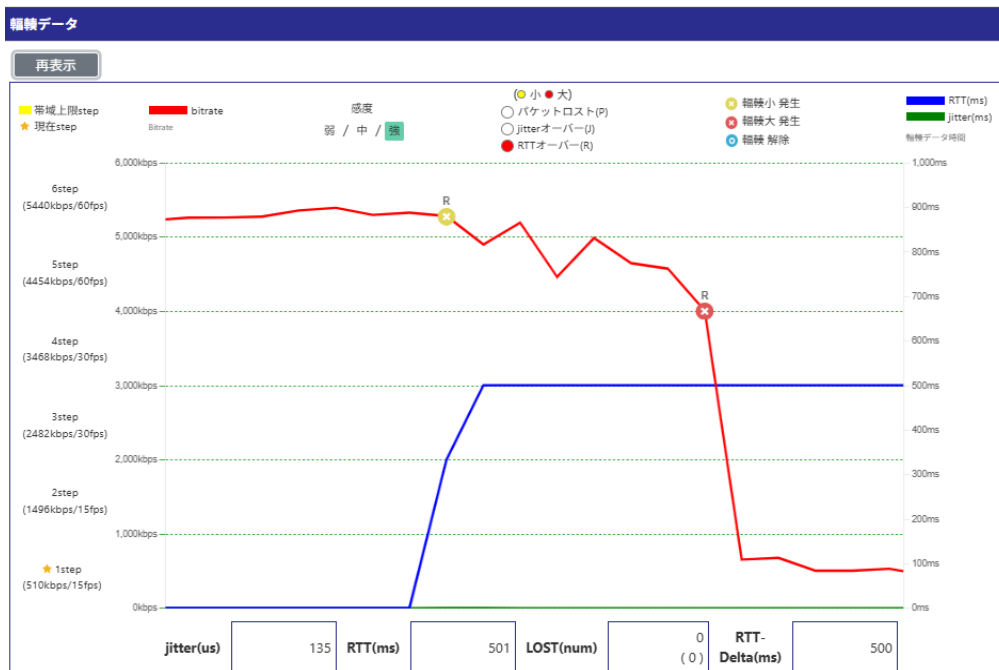
エンコード開始時、設定ビットレートの約 10%～設定ビットレートの 6 段階に分け、1 段ずつビットレートと fps を連動して変動させます。

例外として、設定ビットレートの 10%が、エンコーダの最低ビットレート(9.3 節 参照)を下回る場合は、最低ビットレート～設定ビットレートの 3 段階になります。(上表の①参照)

## b) 符号化モード＝超低遅延

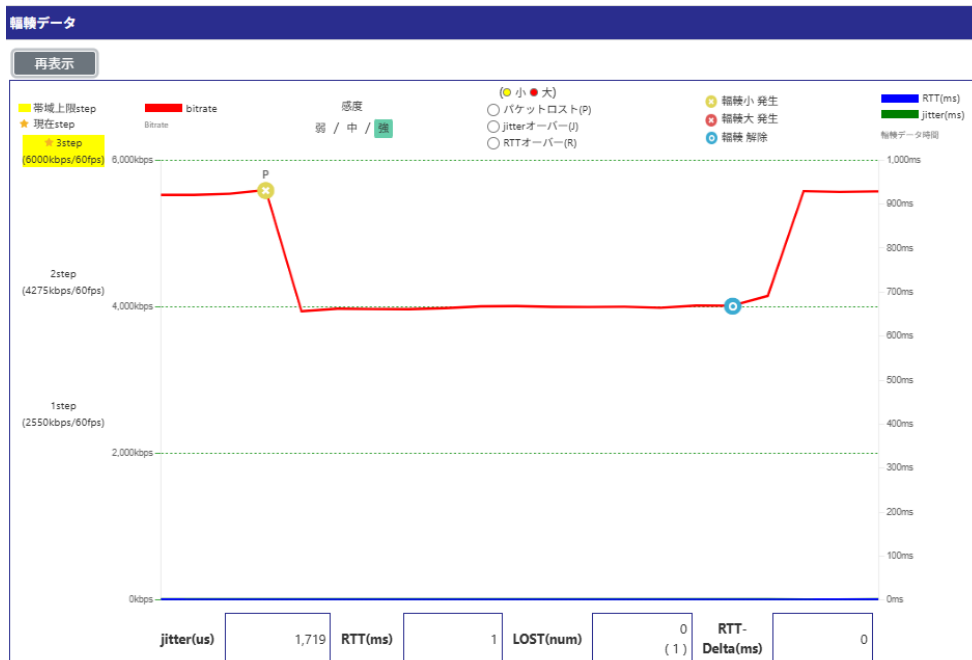
超低遅延エンコード時は fps の変更が不可のため、設定ビットレートの 50%から設定ビットレートの 3 段階に分け、1 段ずつビットレートのみを変動させます。

## (2) 輻輳制御が 6 段階で重度の RTT オーバによる輻輳発生時のグラフ



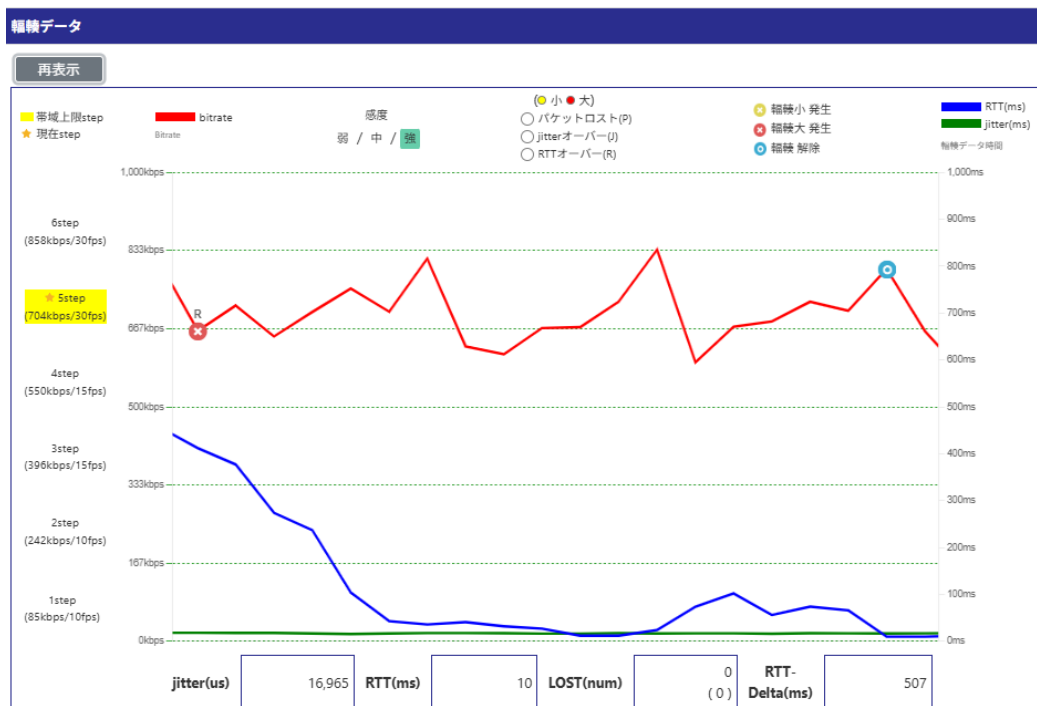
- 重度の輻輳発生で、段階を 1step に低下させ、1 段階ずつ上昇させながら帯域上限を検出します。  
重度の輻輳発生で段階を 1step に急激に変更するのは、帯域上限確定後になります。

## (3) 輻輳制御が 3 段階で軽度のパケットロス発生-&gt;輻輳回復によるグラフ



- 軽度の輻輳発生で、1 段階低下させ輻輳状態が安定したら元の段階に戻します。

## (4) 輻輳制御が 6 段階でネットワーク帯域 800Kbps に対して 1Mbps 配信時のグラフ



●6step まで上昇させたが、輻輳発生により 1 段低下させたところ、輻輳状態が安定したため、5step を帯域上限に制限します。



7.17.1. P2P エンコーダ設定

P2P エンコードの動作設定を行います。  
各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。

【基本設定】

P2P エンコーダ 設定

選択 ID : 1

1. 基本 設定

ラベル

配信先

アドレス ● 192.168.25.89

ポート 5004

配信形式 RTP

映像符号化

コーデック HEVC-Main

符号化モード 超低遅延：フレームレート優先

解像度 自動

ビットレート 6000

フレームレート 自動

音声符号化

コーデック Opus

ビットレート 16

音声双方向 OFF

詳細設定を開く

閉じる 保存

RTP 配信 音声双方向 OFF 選択時

P2P エンコーダ 設定

選択 ID : 1

1. 基本 設定

ラベル

配信先

アドレス ● 192.168.25.89

ポート 5004

配信形式 RTP

映像符号化

コーデック HEVC-Main

符号化モード 超低遅延：フレームレート優先

解像度 自動

ビットレート 6000

フレームレート 自動

音声符号化

コーデック Opus

ビットレート 16

音声双方向 ON

音声受信IPアドレス ● マルチキャスト

音声受信ポート 192.168.25.90

遅延(ms) ● 30

音声ボリューム 100%

詳細設定を開く

閉じる 保存

RTP 配信 音声双方向 ON 選択時



表示	説明
ラベル	当該 ID パラメータページに対するコメントを設定します。 本コメントにより、パラメータの内容を理解し易くします。 未設定: デフォルト
配信先	
アドレス	配信先アドレスを設定します。 ユニキャスト/マルチキャストアドレス又は、ドメイン設定が可能です。 192.168.25.89: デフォルト
ポート	配信時のポート番号を設定します。 5004: デフォルト 設定ポート+0: 映像 RTP パケットの UDP 配信ポート 設定ポート+2: 音声 RTP パケットの UDP 配信ポート 設定ポート+1: 映像 RTCP パケットの UDP 配信ポート(RTCP 使用時) 設定ポート+3: 音声 RTCP パケットの UDP 配信ポート(RTCP 使用時)
配信形式	配信形式を選択します。 ・RTP : デフォルト ・TS 配信形式が RTP 選択時のみ、音声双方向選択が有効になります。

映像符号化	
コーデック	<p>映像コーデックを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•HEVC-Main : <b>デフォルト</b></li> <li>•AVC-Baseline</li> <li>•AVC-Main</li> <li>•AVC-High</li> <li>•無し(未使用時)</li> </ul>
符号化モード	<p>符号化モードを選択します。</p> <p><b>配信形式が TS 選択時は、通常遅延ビットレート優先/通常遅延フレームレート優先のみが選択可能です。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•通常遅延ビットレート強制: 設定されたビットレートを超えないように制御します。</li> <li>•通常遅延ビットレート優先: <b>ID1、ID2 デフォルト</b> 設定されたビットレートを極力超えないように制御します。</li> <li>•通常遅延フレームレート優先: 設定されたフレームレートで動作します。</li> <li>•超低遅延フレームレート優先: 低遅延で設定されたフレームレートで動作します。</li> </ul> <p><b>※通常遅延ビットレート強制時は、FEC は使用しないでください。</b></p> <p><b>FEC 冗長データを含めた制御になりますので、フレームスキップが増加します。</b></p>
解像度	<p>エンコードする解像度を設定します。</p> <p>自動を選択した場合は、入力されている解像度でエンコードされます。</p> <p>スケーリング機能により、入力解像度より小さい解像度を設定することが可能です。</p> <p>プルダウンメニューで解像度選択またはカスタム設定が可能です。</p> <p>自動: <b>デフォルト</b></p> <p><b>※カスタム設定時は、幅と高さを数値で入力します。</b></p> <p><b>但し、入力解像度を超えないようにしてください。</b></p> <p><b>また、水平解像度は、32 の倍数、垂直解像度は、2 の倍数になる値を設定してください。</b></p> <p><b>カスタム設定時は、アスペクト比を考慮しません。</b></p> <p><b>※映像入力が無い時は、自動のみ設定可能です。</b></p>
ビットレート	<p>映像ビットレートを設定します。(単位: kbps)</p> <p>プルダウンメニューでリストからの選択またはカスタム設定が可能です。</p> <p>3000: <b>ID1 デフォルト</b> 100: <b>ID2 デフォルト</b></p> <p>最小 20Kbps 最大 25Mbps となります。</p> <p>設定値の目安は、8.3 節を参照ください。</p> <p><b>※カスタム設定時は、1kbps 単位で設定が可能です。</b></p>

映像符号化	
フレームレート	<p>エンコード時のフレームレートを設定します。</p> <p>自動: <b>デフォルト</b></p> <p>60P or 60i 入力時: 自動/2/3/5/10/15/30/60 が設定可能です。</p> <p>50P or 50i 入力時: 自動/2/5/10/25/50 が設定可能です。</p> <p>30P 入力時: 自動/2/3/5/10/15/30 が設定可能です。</p> <p>25P 入力時: 自動/2/5/10/25 が設定可能です。</p> <p>自動を選択した場合は、入力されているフレームレートでエンコードされます。</p> <p>※超低遅延動作時は、フレームレートの間引きができないため“自動”のみです。</p> <p>※映像入力が無い時は、自動のみ設定可能です。</p>

音声符号化	
コーデック	<p>音声コーデックを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AAC</li> <li>・Opus</li> <li>・無し(未使用時) : <b>デフォルト</b></li> </ul>
ビットレート	<p>音声ビットレートを設定します。(単位: kbps)</p> <p>プルダウンメニューでリストからの選択またはカスタム設定が可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AAC: 64Kbps～320Kbps</li> <li>・Opus: 8Kbps～160Kbps</li> </ul> <p><b>※カスタム設定時は、1kbps 単位で設定が可能です。</b></p>
音声双方向	<p>音声双方向を選択します。</p> <p><b>配信形式が RTP 選択時に表示されます。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ON(使用)</li> <li>・OFF(未使用) : <b>デフォルト</b></li> </ul>
マルチキャスト	<p>チェックすると音声受信 IP アドレスにマルチキャストアドレス設定が可能になります。</p> <p>未チェック時は、本機のユニキャストアドレスで受信します。</p>
音声受信 IP アドレス	<p>音声双方向で使用する時の受信 IP アドレスをマルチキャストで設定します。</p> <p><b>音声双方向 ON 時に表示され、マルチキャストチェック時に有効です。</b></p>
音声受信ポート	<p>音声双方向で使用する時の受信ポート番号を設定します。</p> <p><b>音声双方向 ON 時に表示されます。</b></p> <p>設定ポート+2 の UDP ポートで、音声 RTP パケットを受信します。</p>
遅延(ms)	<p>音声出力の遅延時間を設定します。</p> <p><b>音声双方向 ON 時に表示されます。</b></p> <p>10/30/50/100/150/200/300ms が選択可能 30ms: <b>デフォルト</b></p>
音声ボリューム	<p>音声出力ボリュームを選択します。</p> <p><b>音声双方向 ON 時に表示されます。</b></p> <p>0/50/100/150/200 が選択可能 100%: <b>デフォルト</b></p> <p>※0 はミュートになります。</p>



- 符号化モードの詳細に関しては、8.4 節を参照ください。
- Web 表示の  マークにカーソルを合わせると説明が表示されます。
- Web 表示の  マークを左クリックすると説明が表示されます。



- 映像符号化モードで超低遅延: フレームレート優先を選択時、フレームレート間引きは使用できません。
- 音声を双方向で使用时は、音声出力に USB インタフェースを使用してください。



- 配信形式: TS 配信選択時の VLC media player での再生方法です。  
下記 URL の太字を再生環境に合わせ変更してください。  
VLC media player のキャッシュ時間は、ネットワーク環境に合わせ調整してください。  
URL **udp://@受信アドレス:UDP 受信ポート**  
※受信アドレスにマルチキャストアドレスも指定可能です。
- <URL 例>  
**udp://@239.1.2.3:5004**
- <注意事項>  
※イントラ種別(詳細設定-映像符号化オプション)をコンスタントフレーム又は、  
バリエブルフレームに設定してください。

## 【詳細設定】

基本設定の「詳細設定を開く」を押下すると下記が表示されます。

2. 詳細 設定

**配信先**

複数配信 ☐ ON

No.1 配信元ポート 50004  
配信先アドレス 192.168.25.89  
配信先ポート 5004

No.2 配信先アドレス  
配信先ポート

No.3 配信先アドレス  
配信先ポート

No.4 配信先アドレス  
配信先ポート

**配信オプション**

機能 ☐ RTP  
輻輳制御 ☐ OFF  
暗号化 ☐ OFF  
IPヘッダDSCP(TOS) 0  
マルチキャスト TTL 1

**映像符号化オプション**

イントラ種別 スライス  
最小量子化値 0  
RTPペイロード最大サイズ 1400  
ROI設定

0 1 2  
3 4 5  
6 7 8

**蓄積**

蓄積ファイル数 蓄積無し  
蓄積パス /run/media/sda1/Record/

閉じる 保存

RTP 配信選択時

2. 詳細 設定

**配信先**

複数配信 ☐ ON

No.1 配信元ポート 50004  
配信先アドレス 192.168.25.89  
配信先ポート 5004

No.2 配信先アドレス  
配信先ポート

No.3 配信先アドレス  
配信先ポート

No.4 配信先アドレス  
配信先ポート

**配信オプション**

IPヘッダDSCP(TOS) 0  
マルチキャスト TTL 1

**映像符号化オプション**

イントラ種別 スライス  
最小量子化値 0  
TSアライメント数 7

**蓄積**

蓄積ファイル数 蓄積無し  
蓄積パス /run/media/sda1/Record/

閉じる 保存

TS 配信選択時

表示	説明
<b>配信先</b>	
複数配信	ON をチェックすると配信先を追加することが可能です。 OFF: デフォルト 最大で配信先を3か所追加可能です。 ON 時は、最低 1 か所の配信先の追加を行ってください。
No.1 配信元ポート	配信元のポート番号を設定します。 50004: デフォルト 複数配信 ON 時は、設定できません。
配信先アドレス	基本設定で設定した配信先アドレスが表示されます。
配信先ポート	基本設定で設定した配信先ポートが表示されます。
No.2 配信先アドレス	ユニキャスト/マルチキャストアドレス又は、ドメイン設定が可能です。
配信先ポート	配信先ポート番号を設定します。
No.3 配信先アドレス	ユニキャスト/マルチキャストアドレス又は、ドメイン設定が可能です。
配信先ポート	配信先ポート番号を設定します。
No.4 配信先アドレス	ユニキャスト/マルチキャストアドレス又は、ドメイン設定が可能です。
配信先ポート	配信先ポート番号を設定します。

配信オプション	
機能	<p>RTCP/AVPF/FEC 等の機能を選択します。</p> <p><b>配信形式が RTP 選択時に表示されます。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・RTP : デフォルト</li> <li>・RTP/RTCP</li> <li>・RTP/RTCP+AVPF(再送)</li> <li>・RTP+FEC(10%冗長)</li> <li>・RTP+FEC(30%冗長)</li> <li>・RTP+FEC(50%冗長)</li> <li>・RTP/RTCP+FEC(10%冗長)</li> <li>・RTP/RTCP+FEC(30%冗長)</li> <li>・RTP/RTCP+FEC(50%冗長)</li> </ul> <p><b>【用語説明】</b></p> <p>RTCP: RTP 統計情報等のフィードバック制御機能</p> <p>AVPF: 再送制御機能</p> <p>FEC : 誤り訂正機能</p> <p>※RTP/RTCP、RTP/RTCP+FEC は、暗号化する場合に選択してください。</p> <p>※FEC 選択時は、符号化モードを通常遅延ビットレート強制にしないでください。FEC 冗長データを含めた制御になりますので、フレームスキップが増加します。</p>
輻輳制御	<p>輻輳制御を選択します。</p> <p><b>配信形式が RTP 選択時に表示され、RTP/RTCP、RTP/RTCP+AVPF(再送)、RTP/RTCP+FEC 機能選択時に ON 選択が有効です。</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ON(自動)、ON(強)、ON(中)、ON(弱)</li> <li>・OFF(輻輳制御無効): デフォルト</li> </ul> <p>※ON 時、デコーダ側の輻輳制御も ON 設定してください。</p> <p>※ON 時の括弧内は、輻輳検出感度を示します。</p> <p>感度強は輻輳検出し易く、感度弱は輻輳検出がしづらくなります。</p>
暗号化	<p>暗号化を選択します。</p> <p><b>配信形式が RTP 選択時に表示され、RTP/RTCP、RTP/RTCP+FEC 機能選択時に ON 選択が有効です</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ON(暗号化有効)</li> <li>・OFF(暗号化無効): デフォルト</li> </ul> <p>※ON 時、デコーダ側の暗号化も ON 設定してください。</p>
IP ヘッダ DSCP(TOS)	<p>IP ヘッダの DSCP(Differentiated Services Code Point)を設定します。</p> <p>0～63 を設定可能 0: デフォルト</p>
マルチキャスト TTL	<p>マルチキャスト時の TTL(Time to Live) 数を設定します。</p> <p>1～255 を設定可能 1: デフォルト</p>

映像符号化オプション

イントラ種別	<p>エンコードのイントラモードを選択します。</p> <p>・スライス : スライスエンコード デフォルト</p> <p>・コンスタントフレーム: ピーク低減イントラフレームエンコード</p> <p>・バリエブルフレーム : 通常イントラフレームエンコード</p> <p>※FEC 機能使用時は、バリエブルフレームは使用できません。</p>															
最小量子化値	<p>エンコード時の最小量子化値を設定します。</p> <p>0～51 が設定可能 0(自動): デフォルト</p> <p>数値が小さいほど高画質</p>															
RTP ペイロード 最大サイズ	<p>RTP ペイロード最大サイズを設定します。</p> <p>600～1400 が設定可能 1400: デフォルト</p>															
イントラ周期	<p>イントラフレーム周期を選択します。</p> <p>配信形式が RTP 選択で且つ、コンスタントフレーム/バリエブルフレーム選択で表示されます。</p> <p>0.5/1/1.5/2/3/4/5 が選択可能 0.5 秒: デフォルト</p>															
ROI 設定	<p>ROI(関心領域)を最大 3 か所まで設定します。</p> <p>配信形式が RTP 選択で表示されます。</p> <p>ROI 未設定: デフォルト</p> <p>ROI 設定は、Webページで表示される 9 領域の内、最大 3 領域をマウス選択にて設定します。設定領域は橙色でマークされます。</p> <p>選択した ROI 領域の解除は、解除したい領域をマウス選択にて行います。</p> <p>ROI 設定した領域は、ROI 設定していない領域より画質を高くすることができ、各領域の品質は、画質レベルに応じて高品質/中品質/低品質から選択します。</p> <div><table><tr><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>領域 4 :品質</td><td>高品質 ▼</td></tr><tr><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>領域 5 :品質</td><td>低品質 ▼</td></tr><tr><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>領域 3 :品質</td><td>中品質 ▼</td></tr></table></div> <p>※設定する ROI 領域数と高品質の数に応じてビットレートが上昇する傾向にあります。特に 8.3 節に示す解像度と fps に対するビットレート目安より低いビットレート設定する場合は、必要な領域のみ高品質に設定してください。</p>	0	1	2	領域 4 :品質	高品質 ▼	3	4	5	領域 5 :品質	低品質 ▼	6	7	8	領域 3 :品質	中品質 ▼
0	1	2	領域 4 :品質	高品質 ▼												
3	4	5	領域 5 :品質	低品質 ▼												
6	7	8	領域 3 :品質	中品質 ▼												



蓄積	
蓄積ファイル数	<p>蓄積するファイル数を選択します。</p> <p><b>イントラ種別がコンスタントフレーム/バリアブルフレーム選択で有効になります。</b></p> <p>蓄積ファイル数まで蓄積したら、古いファイルを消去しながらサイクリック蓄積を行います。</p> <p>10/50/100/200/300/400/500/蓄積なしが選択可能 蓄積なし: <b>デフォルト</b></p> <p>1ファイル 20MB サイズでの分割となります。</p> <p><b>※蓄積容量は、蓄積ファイル数 × 20MByte で算出できます。</b></p> <p><b>USB メモリの残容量が少ない場合、蓄積容量分を確保してください。</b></p>
蓄積パス	<p>蓄積ファイルの USB メモリ保存先フォルダを設定します。</p> <p><b>蓄積ファイル数を設定した場合に有効になります。</b></p> <p>設定フォルダが存在しない場合は、フォルダを作成し蓄積します。</p> <p>フォルダ不要で USB メモリ直下に蓄積する場合は「.」ピリオドを設定してください。</p> <p>例えば、/Record 又は Record 設定により、USB メモリの Top に/Record フォルダを作成し、/Record フォルダ配下に蓄積ファイルを格納します。</p> <p>蓄積ファイル名は、vvv_aaa_part-xxx.ts で蓄積します。</p> <p>•vvv: hevc or avc</p> <p>•aaa: opus or aac</p> <p>•xxx: 0 ~ 分割の度に+1</p> <p><b>※設定フォルダ配下に既に蓄積ファイルが存在している場合、xxx の最大値 +1 から開始するため、上書きしません。</b></p>




●映像符号化モードで超低遅延 フレームレート優先を選択時、フレームレート間引きは使用できません。


●再送制御、暗号化、FEC 機能使用時は、LLC-4000 をデコーダとして使用してください。

●映像符号化オプションのイントラ種別がスライスのときは蓄積できません。

●VLC media player で再生時、イントラ種別をコンスタントフレーム、バリアブルフレームに設定してください。



●Web 表示の  マークにカーソルを合わせると説明が表示されます。

●Web 表示の  マークを左クリックすると説明が表示されます。

●AVPF: 再送制御機能、FEC: 誤り訂正機能を使用するにあたって、8.1 および 8.2 節を参照ください。

●映像ビットレートの目安は、8.3 節を参照ください。



- 蓄積時、ステータスページのストレージ使用量が「--%」(メモリ認識不可)でないことを確認してください。「--%」時は USB メモリを挿し直してください。

また、USB メモリの残量が蓄積ファイル数 \* 20Mbyte 以上あるか確認してください。

- 蓄積は、連続運用ではなく、映像伝送の確認目的で一時的にご使用ください。

HDMI 入力断→HDMI 入力回復により、新たなサイクリック蓄積となります。

HDMI 入力断発生により蓄積容量が徐々に増加し、蓄積容量不足になるとエンコード停止になります。

### 7.17.2. RTSP サーバ設定

RTSP サーバの動作設定を行います。

各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。



#### 【基本設定】

表示	説明
ラベル	当該 ID パラメータページに対するコメントを設定します。 本コメントにより、パラメータの内容を理解し易くします。 未設定: <b>デフォルト</b>
<b>接続情報</b>	
ポート	RTSP サーバの待ち受け TCP ポート番号を設定します。 8554: <b>デフォルト</b>
ユーザ名	ユーザ名を設定します。英数のみ 1～32 文字 先頭文字は数字以外を設定してください。
パスワード	パスワードを設定します。英数のみ 1～32 文字

映像符号化	
コーデック	<p>映像コーデックを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・HEVC-Main : <b>デフォルト</b></li> <li>・AVC-Baseline</li> <li>・AVC-Main</li> <li>・AVC-High</li> <li>・無し(未使用時)</li> </ul>
符号化モード	<p>符号化モードを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・通常遅延 ビットレート優先: <b>デフォルト</b> 設定されたビットレートを極力超えないように制御します。</li> <li>・通常遅延 フレームレート優先: 設定されたフレームレートで動作します。</li> </ul>
解像度	<p>エンコードする解像度を設定します。</p> <p>自動を選択した場合は、入力されている解像度でエンコードされます。</p> <p>スケーリング機能により、入力解像度より小さい解像度を設定することが可能です。</p> <p>プルダウンメニューで解像度選択またはカスタム設定が可能です。</p> <p>1920x1080 : <b>デフォルト</b></p> <p>※カスタム設定時は、幅と高さを数値で入力します。</p> <p>但し、入力解像度を超えないようにしてください。</p> <p>また、水平解像度は、32 の倍数、垂直解像度は、2 の倍数になる値を設定してください。</p> <p>カスタム設定時は、アスペクト比を考慮しません。</p> <p>※映像入力が無い時は、自動のみ設定可能です。</p>
ビットレート	<p>映像ビットレートを設定します。(単位: kbps)</p> <p>プルダウンメニューでリストからの選択またはカスタム設定が可能です。</p> <p>6000 : <b>デフォルト</b></p> <p>最小 20Kbps 最大 25Mbps となります。</p> <p>設定値の目安は、8.3 節を参照ください。</p> <p>※カスタム設定時は、1kbps 単位で設定が可能です。</p>
フレームレート	<p>エンコード時のフレームレートを設定します。</p> <p>自動: <b>デフォルト</b></p> <p>60P or 60i 入力時: 自動/2/3/5/10/15/30/60 が設定可能です。</p> <p>50P or 50i 入力時: 自動/2/5/10/25/50 が設定可能です。</p> <p>30P 入力時: 自動/2/3/5/10/15/30 が設定可能です。</p> <p>25P 入力時: 自動/2/5/10/25 が設定可能です。</p> <p>自動を選択した場合は、入力されているフレームレートでエンコードされます。</p> <p>※映像入力が無い時は、自動のみ設定可能です。</p>

音声符号化	
コーデック	<p>音声コーデックを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AAC :ID12 デフォルト</li> <li>・Opus :ID11 デフォルト</li> <li>・無し(未使用時)</li> </ul>
ビットレート	<p>音声ビットレートを設定します。(単位:kbps)</p> <p>プルダウンメニューでリストからの選択またはカスタム設定が可能です。</p> <p>16:ID11 デフォルト    64:ID12 デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AAC:64Kbps～320Kbps</li> <li>・Opus:16Kbps～160Kbps</li> </ul> <p>※カスタム設定時は、1kbps 単位で設定が可能です。</p>



- Web 表示の  マークにカーソルを合わせると説明が表示されます。
- Web 表示の  マークを左クリックすると説明が表示されます。

## 【詳細設定】

基本設定の「詳細設定を開く」を押下すると下記が表示されます。

2. 詳細 設定

映像符号化オプション

イントラ種別

最小量子化値

表示	説明
映像符号化オプション	
イントラ種別	<p>エンコードのイントラモードを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スライス : スライスエンコード ID12 デフォルト</li> <li>・コンスタントフレーム: ピーク低減イントラフレームエンコード</li> <li>・バリエーションフレーム : 通常イントラフレームエンコード ID11 デフォルト</li> </ul>
最小量子化値	<p>エンコード時の量子化値を設定します。</p> <p>0: 自動 デフォルト</p> <p>0～51が設定可能。数値が小さいほど高画質</p>



- Web 表示の マークにカーソルを合わせると説明が表示されます。
- Web 表示の マークを左クリックすると説明が表示されます。



VLC media player での RTSP サーバ再生方法です。

下記 URL の太字を再生環境に合わせ変更してください。

VLC media player のキャッシュ時間は、ネットワーク環境に合わせ調整してください。

URL **rtsp://**RTSP サーバアドレス:**RTSP サーバポート**/stream

#### <デフォルト設定時の URL 例>

**rtsp://**192.168.25.90:8554/stream

#### <RTSP サーバ設定の注意事項>

※イントラ種別(詳細設定-映像符号化オプション)をコンスタントフレーム又は、バリエーションフレームに設定してください。

### 7.17.3. SRT サーバ設定

SRT サーバの動作設定を行います。

各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。

#### 【基本設定】

The screenshot shows the 'SRT サーバ 設定' window with '選択 ID : 21'. Under '1. 基本 設定', the '接続モード' (Connection Mode) is set to '待ち受け' (Waiting). Other settings include 'ポート' (Port) at 7010, 'AES選択' (AES Selection) as '無し' (None), '映像符号化' (Video Encoding) with 'コーデック' (Codec) as HEVC-Main, '符号化モード' (Encoding Mode) as '通常遅延: ビットレート優先' (Normal Delay: Bitrate Priority), '解像度' (Resolution) as '自動' (Auto), 'ビットレート' (Bitrate) as 6000, and 'フレームレート' (Frame Rate) as '自動' (Auto). For '音声符号化' (Audio Encoding), 'コーデック' (Codec) is Opus and 'ビットレート' (Bitrate) is 16. Buttons at the bottom include '詳細設定を開く' (Open Detailed Settings), '閉じる' (Close), and '保存' (Save).

接続モード 待ち受け選択時

The screenshot shows the 'SRT サーバ 設定' window with '選択 ID : 21'. Under '1. 基本 設定', the '接続モード' (Connection Mode) is set to '呼び出し' (Pull). Other settings are identical to the previous screenshot: 'ポート' (Port) at 7010, 'AES選択' (AES Selection) as '無し' (None), '映像符号化' (Video Encoding) with 'コーデック' (Codec) as HEVC-Main, '符号化モード' (Encoding Mode) as '通常遅延: ビットレート優先' (Normal Delay: Bitrate Priority), '解像度' (Resolution) as '自動' (Auto), 'ビットレート' (Bitrate) as 6000, and 'フレームレート' (Frame Rate) as '自動' (Auto). For '音声符号化' (Audio Encoding), 'コーデック' (Codec) is Opus and 'ビットレート' (Bitrate) is 16. Buttons at the bottom include '詳細設定を開く' (Open Detailed Settings), '閉じる' (Close), and '保存' (Save).

接続モード 呼び出し選択時



表示	説明
ラベル	<p>当該 ID パラメータページに対するコメントを設定します。</p> <p>本コメントにより、パラメータの内容を理解し易くします。</p> <p>未設定: <b>デフォルト</b></p>
接続情報	
接続モード	<p>接続モードを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・待ち受け : <b>ID21 デフォルト</b></li> <li>・呼び出し : <b>ID22 デフォルト</b></li> </ul>
アドレス	<p>接続モードが“呼び出し”選択時、接続先の IP アドレス又はドメインを設定します。</p> <p>192.168.25.89: <b>ID22 デフォルト</b></p>
ポート	<p>接続モードが“待ち受け”選択時、SRT サーバの待ち受け UDP ポート番号を設定します。</p> <p>接続モードが“呼び出し”選択時、SRT クライアントの待ち受け UDP ポート番号を設定します。</p> <p>7010: <b>デフォルト</b></p>
AES 選択	<p>暗号化を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AES256</li> <li>・AES128</li> <li>・無し : <b>デフォルト</b></li> </ul>
パスワード	<p>パスワードを設定します。英数字のみ有効です。</p> <p>AES128:10～16 文字</p> <p>AES256:17～32 文字</p> <p>※AES 選択を AES128 または AES256 を選択時に設定してください。</p> <p>保存時、パスワードが設定されていないとエラーとなります。</p>



映像符号化	
コーデック	<p>映像コーデックを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・HEVC-Main : <b>デフォルト</b></li> <li>・AVC-Baseline</li> <li>・AVC-Main</li> <li>・AVC-High</li> <li>・無し(未使用時)</li> </ul>
符号化モード	<p>符号化モードを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・通常遅延 ビットレート優先: <b>デフォルト</b> 設定されたビットレートを極力超えないように制御します。</li> <li>・通常遅延 フレームレート優先: 設定されたフレームレートで動作します。</li> </ul>
解像度	<p>エンコードする解像度を設定します。</p> <p>自動を選択した場合は、入力されている解像度でエンコードされます。</p> <p>スケーリング機能により、入力解像度より小さい解像度を設定することが可能です。</p> <p>プルダウンメニューで解像度選択またはカスタム設定が可能です。</p> <p>自動 : <b>デフォルト</b></p> <p><b>※カスタム設定時は、幅と高さを数値で入力します。</b></p> <p>但し、入力解像度を超えないようにしてください。</p> <p>また、水平解像度は、32 の倍数、垂直解像度は、2 の倍数になる値を設定してください。</p> <p>カスタム設定時は、アスペクト比を考慮しません。</p> <p><b>※映像入力が無い時は、自動のみ設定可能です。</b></p>
ビットレート	<p>映像ビットレートを設定します。(単位: kbps)</p> <p>プルダウンメニューでリストからの選択またはカスタム設定が可能です。</p> <p>6000: <b>デフォルト</b></p> <p>最小 20Kbps 最大 25Mbps となります。</p> <p>設定値の目安は、8.3 節を参照ください。</p> <p><b>※カスタム設定時は、1kbps 単位で設定が可能です。</b></p>
フレームレート	<p>エンコード時のフレームレートを設定します。</p> <p>自動: <b>デフォルト</b></p> <p>60P or 60i 入力時: 自動/2/3/5/10/15/30/60 が設定可能です。</p> <p>50P or 50i 入力時: 自動/2/5/10/25/50 が設定可能です。</p> <p>30P 入力時: 自動/2/3/5/10/15/30 が設定可能です。</p> <p>25P 入力時: 自動/2/5/10/25 が設定可能です。</p> <p>自動を選択した場合は、入力されているフレームレートでエンコードされます。</p> <p><b>※映像入力が無い時は、自動のみ設定可能です。</b></p>

音声符号化	
コーデック	<p>音声コーデックを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AAC</li> <li>・Opus : <b>デフォルト</b></li> <li>・無し(未使用時)</li> </ul>
ビットレート	<p>音声ビットレートを設定します。(単位:kbps)</p> <p>プルダウンメニューでリストからの選択またはカスタム設定が可能です。</p> <p>16: <b>デフォルト</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AAC: 64Kbps～320Kbps</li> <li>・Opus: 16Kbps～160Kbps</li> </ul> <p><b>※カスタム設定時は、1kbps 単位で設定が可能です。</b></p>



- Web 表示の  マークにカーソルを合わせると説明が表示されます。
- Web 表示の  マークを左クリックすると説明が表示されます。




- LLC-4000 と SRT 対向通信を行うには、LLC-4000 デコーダソフトウェアバージョン: 00.02.00 以上のアップデートが必要です。  
LLC-4000 デコーダの情報ページ「ソフトウェアバージョン」を確認してください。  
アップデートが必要な場合は、弊社カスタマサポートまでお問い合わせください。

## 【詳細設定】

基本設定の「詳細設定を開く」を押下すると下記が表示されます。

2. 詳細 設定


**SRTサーバオプション**

遅延(ms) 

TSアライメント


**映像符号化オプション**


イントラ種別

最小量子化値 

表示	説明
<b>SRT サーバオプション</b>	
遅延 (ms)	<p>最小遅延時間 (ms) を選択します。</p> <p>10/30/50/100/200/300/400/500/600/700/800/900/1000/1500/2000 が選択可能 30: デフォルト</p> <p>※SRT 接続時に本遅延時間と、クライアントのバッファ時間の最大時間がクライアントのバッファ時間になります。</p> <p>※SRT 接続時に決まったバッファ時間分のパケット受信後にデコードを開始するため、固定遅延となります。</p>
TS アライメント	<p>TS パケットのアライメントを選択します。</p> <p>3/4/5/6/7 が選択可能 7: デフォルト</p>
<b>映像符号化オプション</b>	
イントラ種別	<p>エンコードのイントラモードを選択します。</p> <p>・スライス : スライスエンコード デフォルト</p> <p>・コンスタントフレーム: ピーク低減イントラフレームエンコード</p> <p>・バリエブルフレーム : 通常イントラフレームエンコード</p>
最小量子化値	<p>エンコード時の量子化値を設定します。</p> <p>0~51 が設定可能 0 (自動): デフォルト</p> <p>数値が小さいほど高画質</p>



● Web 表示の  マークにカーソルを合わせると説明が表示されます。

● Web 表示の  マークを左クリックすると説明が表示されます。



VLC media player での SRT サーバ再生方法です。

下記 URL の太字を再生環境に合わせ変更してください。

VLC media player のキャッシュ時間に、ネットワーク RTT(往復時間)時間の 3~4 倍のバッファ時間を設定してください。

URL **srt://SRT サーバアドレス:SRT サーバポート**

**<デフォルト設定時の URL 例>**

**srt://192.168.25.90:7010**

**<SRT サーバ設定の注意事項>**

※イントラ種別(詳細設定-映像符号化オプション)をコンスタントフレーム又は、  
バリエابلフレームに設定してください。

※接続モードを待ち受けに、AES 選択を無しに設定してください。

7.18.ポート開放の設定

WAN 経由で通信を行う場合は、ルータでポートフォワーディング設定を行う必要があります。

ポートフォワード設定が必要なところを下記に○で示します。

※下記の例は、LLC-4000 のポート設定が初期状態の場合のものです。(一部、初期値無し)

※すべての受信ポートにおいて、重複しないように設定してください。

(1) P2P(RTCP 無:片方向)

- ・Enc の配信ポート設定: 5004(RTP/RTCP TOP)



ポート番号	説明	Enc->Dec Router ②	Dec->Enc Router ①
UDP 5004	映像 RTP パケット(RTP/RTCP TOP)	○	
UDP 5006	音声 RTP パケット(RTP/RTCP TOP+2)	○	

(2) P2P(RTCP 有:双方向)

- ・Enc の配信ポート設定: 5004(RTP/RTCP TOP)
- ・Enc の配信元ポート: 50004(RTCP TOP)
- ・Dec のエンコーダ配信元ポート: 50004(RTCP TOP)



ポート番号	説明	Enc->Dec Router ②	Dec->Enc Router ①
UDP 5004	映像 RTP パケット(RTP/RTCP TOP)	○	
UDP 5005	映像 RTCP パケット(RTP/RTCP TOP+1)	○	
UDP 5006	音声 RTP パケット(RTP/RTCP TOP+2)	○	
UDP 5007	音声 RTCP パケット(RTP/RTCP TOP+3)	○	
UDP 50005	映像 RTCP パケット(RTCP ポート TOP+1)		○
UDP 50007	音声 RTCP パケット(RTCP ポート TOP+3)		○

※RTCP は、AVPF(再送)、暗号化時は必須になります。

(3) P2P (RTCP 有: 双方向、音声双方向)

- ・Enc の配信ポート設定: 5004 (RTP/RTCP TOP)
- ・Enc の配信元ポート: 50004 (RTCP TOP)
- ・Enc の音声双方向: ON、音声受信ポート: 5004 (初期値なし、音声双方向 TOP)
- ・Dec のエンコーダ配信元ポート: 50004 (RTCP TOP)
- ・Dec の音声双方向: ON、音声送信ポート: 5004 (初期値なし、音声双方向 TOP)



ポート番号	説明	Enc→Dec Router ②	Dec→Enc Router ①
UDP 5004	映像 RTP パケット (RTP/RTCP TOP)	○	
UDP 5005	映像 RTCP パケット (RTP/RTCP TOP+1)	○	
UDP 5006	音声 RTP パケット (RTP/RTCP TOP+2)	○	
UDP 5007	音声 RTCP パケット (RTP/RTCP TOP+3)	○	
UDP 50005	映像 RTCP パケット (RTCP TOP+1)		○
UDP 50007	音声 RTCP パケット (RTCP TOP+3)		○
UDP 5006	音声 RTP パケット (音声双方向 TOP+2)		○

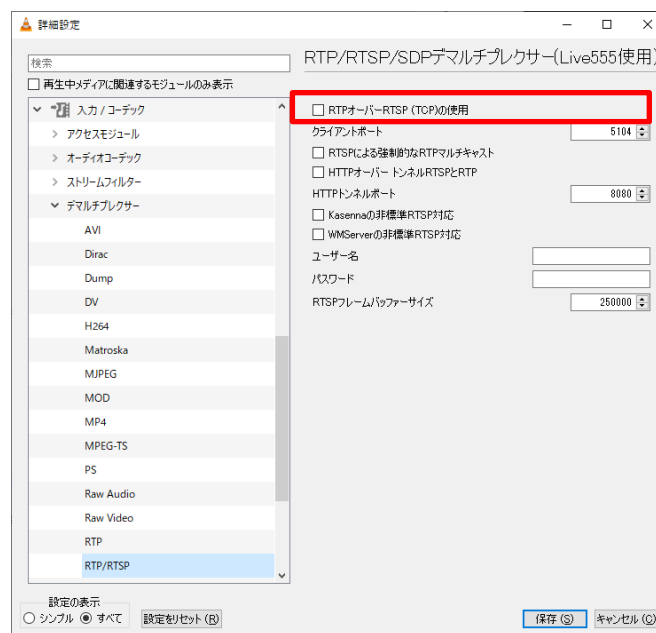
## (4) RTSP(RTP over RTSP で映像/音声パケットを TCP 配信)

・RTSP サーバの制御ポート設定: 8554



ポート番号	説明	SRV→CLT Router ②	CLT→SRV Router ①
TCP 8554	RTSP 制御 映像、音声パケット		○

※VLC media player にて RTSP ストリームを再生する場合、下記オプション(RTP オーバー RTSP(TCP)の使用)をチェック設定で可能です。



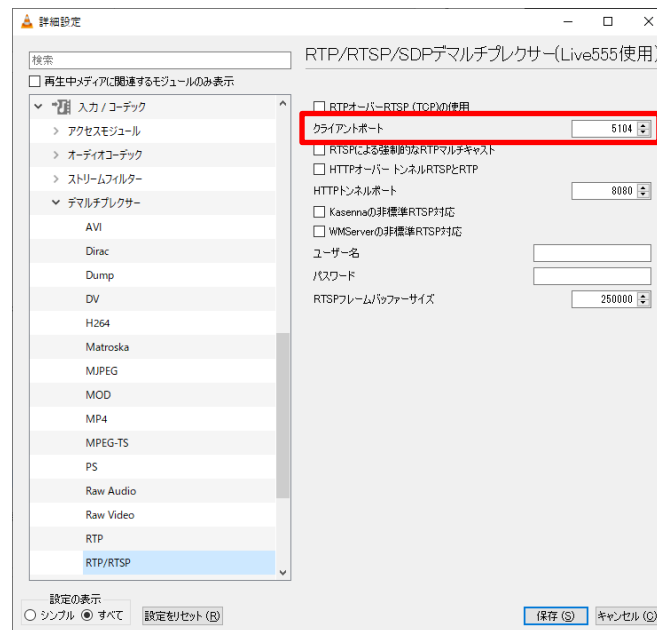
## (5) RTSP(RTP over RTSP 未使用で映像/音声パケットを UDP 配信)

・RTSP サーバの制御ポート設定: 8554



ポート番号	説明	SRV→CLT Router ②	CLT→SRV Router ①
TCP 8554	RTSP 制御		○
UDP xxxx+0	映像 RTP パケット	○	
UDP xxxx+1	映像 RTCP パケット	○	
UDP xxxx+2	音声 RTP パケット	○	
UDP xxxx+3	音声 RTCP パケット	○	

※VLC media player にて RTSP ストリームを再生する場合、下記オプション(クライアントポート)に配信先ポート値設定(yyyy)で、ルータに設定するポートを固定化することが可能です。





## (6) SRT(SRT サーバが待ち受け)

- ・SRT サーバの接続モード: 待ち受け
- ・SRT サーバの制御ポート設定: 7010
- ・SRT クライアントの接続モード: 呼び出し
- ・SRT クライアントの制御ポート: 7010



ポート番号	説明	SRV→CLT Router ②	CLT→SRV Router ①
UDP 7010	SRT 制御 映像、音声 TS パケット		○

## (7) SRT(SRT サーバが呼び出し)

- ・SRT サーバの接続モード: 呼び出し
- ・SRT サーバの制御ポート設定: 7010
- ・SRT クライアントの接続モード: 待ち受け
- ・SRT クライアントの制御ポート: 7010



ポート番号	説明	SRV→CLT Router ②	CLT→SRV Router ①
UDP 7010	SRT 制御 映像、音声 TS パケット	○	

(8) 帯域計測

・帯域計測の TCP/UDP ポート設定:6000



ポート番号	説明	Enc->Dec Router ②	Dec->Enc Router ①
TCP 6000	帯域計測制御	○	
UDP 6000	帯域計測データ	○	

## 8. 補足

### 8.1. パケットロス復元

パケットロス復元機能の特長、注意点を下表に示します。

機能	特徴	注意点
RTP/RTCP+AVPF (再送制御)	<p>ロストしたパケットに対してエンコーダに再送要求を行い、ロストパケットを回復するため、下記条件以上のバッファ時間が必要になります。</p> <p>・条件:  <math>(\text{fps 時間} \times 3) + (\text{ネットワーク遅延:RTT} \times 2) &lt; \text{バッファ時間}</math></p> <p>15fps の fps 時間は、<math>1000/15 \approx 67\text{ms}</math> で計算されます。            例えば、15fps で RTT が 100ms 時のバッファ推奨時間は <math>(67\text{ms} \times 3) + (100 \times 2) = 401\text{ms}</math> 以上です。</p>	<p>パケットロストが回復できない場合は、乱れた映像表示となりますので、適切なバッファ時間を設定してください。</p> <p>パケットロス率が高い不安定なネットワーク環境では、ネットワーク遅延に対するバッファ時間に加えバッファ時間をさらに増やす必要があります。</p> <p>再送制御により映像再生がスムーズでない場合、デコーダ側の遅延回復を OFF にしてご確認ください。</p>
RTP+FEC RTP/RTCP+FEC	<p>冗長データからロストしたパケットを復元するため、ネットワーク遅延の影響は受けません。</p> <p>冗長データの割合で、復元能力が変動し、冗長データ分の帯域を必要とします。</p> <p>FEC は、SRT や再送制御と比べ復元性能が低くなります。</p>	<p>バッファ時間の目安として、<math>20\text{ms} + \text{ネットワークジッタ}</math> を設定してください。</p> <p>エラー回復ができないパケットロストにより、バックカラー表示(ブルー/ブラック)が多発します。</p>
SRT	<p>ロストしたパケットの再送要求 (SRT プロトコル) のため、下記条件以上のバッファ時間が必要になります。</p> <p>・条件:  <math>(\text{ネットワーク遅延:RTT} \times 4) &lt; \text{バッファ時間}</math></p>	<p>パケットロストが回復できない場合は、乱れた映像表示となりますので、適切なバッファ時間を設定してください。</p> <p>パケットロス率が高い不安定なネットワーク環境では、ネットワーク遅延に対するバッファ時間に加えバッファ時間をさらに増やす必要があります。</p> <p>エラー回復ができないパケットロストにより、バックカラー表示(ブルー/ブラック)が多発します。</p>

## 8.2. パケットロス復元目安

FEC/再送制御/SRT のエラー回復に関して、下表にエラー回復の目安を示します。

条件としては、ネットワーク遅延、ネットワークジッタが 1ms 以下のローカル環境の試験結果です。

- ・エンコード条件 : 3840x2160、10Mbps、30fps、音声なし
- ・デコード条件 : 3840x2160、60fps モニタ設定、音声なし

機能	回復可能ロス率(映像乱れなし)	回復不可ロス率(映像乱れあり)	備考
RTP/RTCP+AVPF (再送制御) バッファ時間=1000ms	100 パケット毎に 40 パケットロス (40%以下)	100 パケット毎に 50 パケットロス (50%)	※1
RTP+FEC 50% バッファ時間=50ms	50 パケット毎に 1 パケットロス (2%以下)	33 パケット毎に 1 パケットロス (3%)	
SRT バッファ時間=100ms	100 パケット毎に 30 パケットロス (30%以下)	100 パケット毎に 40 パケットロス (40%)	※2

※1: パケットロス、ネットワーク遅延、ネットワークジッタを変動により、画面がスムーズに再生されない

場合、デコーダ側(LLC-4000)のバッファ時間を増やして調整してください。

※2: ネットワーク RTT(往復時間)時間の 3~4 倍のバッファ時間を設定してください。

### 8.3. ビットレート目安

下表に各解像度、フレームレートにおけるビットレートの目安を記載します。

入力映像により異なりますので参考としてください。

実際の使用環境で調整してください。

#### <超低遅延:フレームレート優先>

【ビットレート目安 HEVC】

単位: kbps

解像度/fps	60	50	30	25
3840x2160	–	–	3000	3000
1920x1080	3000	3000	2000	2000

【ビットレート目安 AVC】

単位: kbps

解像度/fps	60	50	30	25
3840x2160	–	–	9000	9000
1920x1080	8000	8000	5000	5000

#### <通常遅延:フレームレート優先>

【ビットレート目安 HEVC】

単位: kbps

解像度/fps	60	30	15	10	5	3	2
3840x2160	–	3000	2000	1500	800	400	300
2560x1440	–	2000	1000	700	500	300	200
1920x1080	2000	1000	700	500	400	300	200
1280x720	800	400	300	300	200	200	100
960x540	600	300	200	200	200	100	100
768x432	500	300	200	200	100	100	50
640x360	400	300	200	100	100	80	50
480x270	300	200	200	100	100	50	50
320x180	200	100	100	100	80	50	50
160x90	200	100	100	100	50	50	50

【ビットレート目安 AVC】

単位: kbps

解像度/fps	60	30	15	10	5	3	2
3840x2160	–	9000	7000	6000	3000	2000	1000
2560x1440	–	4000	3000	2000	1000	900	900
1920x1080	4000	2000	2000	1000	900	800	800
1280x720	2000	1000	600	500	500	400	400
960x540	1000	500	400	400	300	200	200
768x432	800	400	300	300	200	200	100
640x360	600	400	300	200	200	100	100
480x270	400	200	200	200	100	100	100
320x180	300	200	100	100	100	50	50
160x90	200	100	100	100	50	50	50

下表に各解像度、フレームレートにおける設定可能なビットレートの最小値を記載します。

解像度、フレームレートにより必要なビットレートは異なりますので適切な値を設定してください。

【ビットレート最小設定値】

単位: kbps

解像度/fps	60	50	30	25	15	10	5	3	2
3840x2160	–	–	160	160	130	130	110	110	110
2560x1440	–	–	130	130	110	110	100	100	100
1920x1080	140	140	110	110	100	100	90	90	90
1280x720	120	120	100	100	90	90	80	80	80
960x540	100	100	80	80	70	70	60	60	60
768x432	90	90	70	70	60	60	50	50	50
640x360	80	80	60	60	50	50	30	30	30
480x270	80	80	60	60	50	50	30	30	30
320x180	60	60	50	50	40	40	20	20	20
160x90	60	60	50	50	40	40	20	20	20

#### 8.4. 符号化モードについて

符号化モード説明、注意事項等及び、符号化モードに対する有効なプロトコルを下表に示します。

符号化モード	P2P	RTSP	SRT	説明	注意点等
通常遅延:ビットレート 強制	○	—	—	目標レート超過時は、フレームレートを下げてレートを守るモード。最低フレームレートでも目標レートを超える場合は、パケット送出を遅らせて目標レートを守ります。	本モードは、配信パケットの到着が揺らぐ可能性があるため、LLC-4000 デコーダの復号化モード設定では、超低遅延デコード以外を選択してください。
通常遅延:ビットレート 優先	○	○	○	目標レート超過時は、フレームレートを下げてレートを守るモード。最低フレームレートでも目標レートを超える場合は、その時のレートで送出されます。	
通常遅延:フレームレート 優先	○	○	○	目標レートを超過しても、フレームレートを守るモード。	
超低遅延:フレームレート 優先	○	—	—	HDMI 入力画像の 1 フレーム完了を待たずに、分割エンコードにより遅延を抑えるモード。	本モードの実行条件: ◆HDMI 入力フレームレートとエンコードフレームレートが一致

### 8.5. 性能目安

付加機能(蓄積、再送、FEC 等)を伴わない 1 対向であれば、映像ビットレート上限は 25Mbps まで可能です。

下表に各プロトコルの最大性能の目安を示します。

プロトコル	性能目安	備考
P2P エンコーダ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3840x2160@30 HEVC+Opus エンコード×1</li> <li>・蓄積ファイル数:500</li> <li>・RTP+FEC 50%で4か所配信</li> </ul> 上記条件で、映像ビットレート上限は 15Mbps まで	FEC 冗長率を下 げると 15Mbps よ り多く設定可能で す。
RTSP サーバ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3840x2160@30 HEVC+Opus エンコード×1</li> </ul> 上記条件で、映像ビットレート上限は 25Mbps で、RTSP クライアント×4 接続まで可能	
SRT サーバ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3840x2160@30 HEVC+Opus エンコード×1</li> <li>・AES256</li> </ul> 上記の条件で、映像ビットレート上限は 25Mbps で、 SRT クライアント×4 接続まで可能	



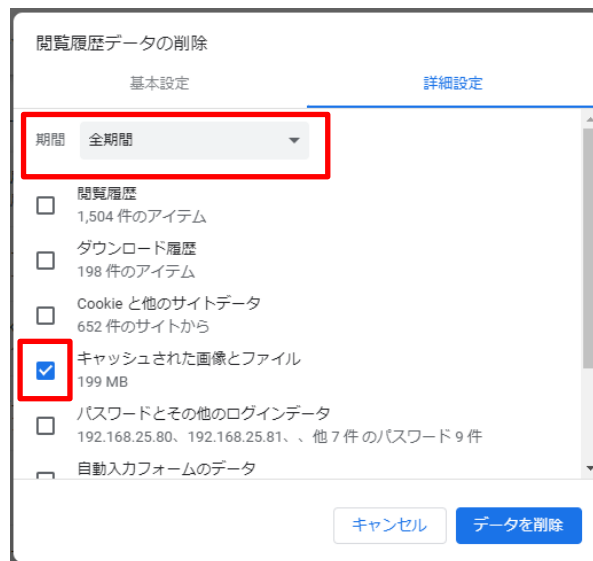
## 8.6. Web ブラウザ キャッシュクリア手順

Windows OS で、代表的な Chrome と Edge ブラウザのキャッシュクリアについて説明します。

### (1) Chrome

Chrome ブラウザ画面表示中に、[Shift] + [Ctrl] + [Delete] キーを押下してください。

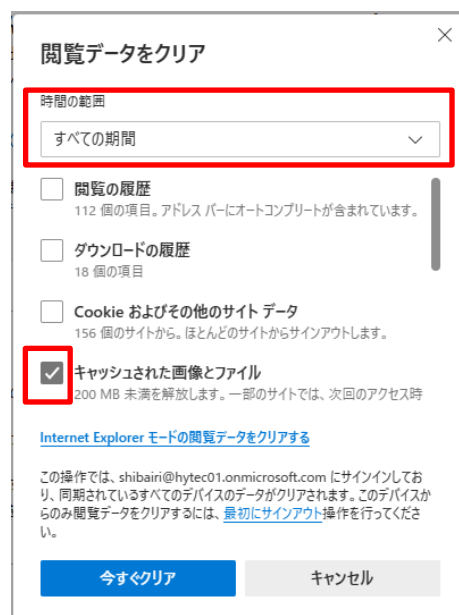
下記の画面が表示されたら、“期間”を“全期間”を選択し、“キャッシュされた画像とファイル”は必ず選択し、“データを削除”ボタンを押下してください。



### (2) Edge

Edge ブラウザ画面表示中に、[Shift] + [Ctrl] + [Delete] キーを押下してください。

下記の画面が表示されたら、“時間の範囲”を“すべての期間”を選択し、“キャッシュされた画像とファイル”は必ず選択し、“今すぐクリア”ボタンを押下してください。



### 8.7. バッテリーおよび AC アダプタの取付方法

リチウムイオン電池または AC アダプタを本機のバッテリーアタッチメントに 90° 回転させるようにして取り付けます。ロック機構がロックするまで回転させてください。回転方向は、時計回りとなります。



●リチウムイオン電池または AC アダプタ取付時、ロック機構が中途半端な位置にあると外れることがあります。リチウムイオン電池または AC アダプタ取付時は、少し回して外れないことを確認してください。

### 8.8. バッテリーおよび AC アダプタの取り外し方法

本機の横にあるロック機構をスライドさせロックを解除した状態でリチウムイオン電池または AC アダプタを回転させるようにして取り外します。回転方向は、反時計回りとなります。



### 8.9. バッテリー充電

バッテリー充電は、付属の充電器で行ってください。

充電中は、橙色 LED が点灯します。充電完了時は、緑色 LED が点灯します。

バッテリー未実装、通信中は、橙色 LED が点滅します。



●リチウムイオン電池の過放電について寿命が短くなることがあります。以下のことに注意してご使用ください。

- ・リチウムイオン電池を使用後は必ず充電器で LED が緑色に点灯するまで満充電してください。
- ・長期間使用されない場合は、半年に 1 回リチウムイオン電池を満充電してください。

## 9. 出荷時設定

出荷時のネットワーク設定は、下表となっています。

また、「起動ID」、「動作中ID」は、停止状態となっています。

項目	名称	説明	初期値
1	IP アドレス	本機の IP アドレス	192.168.25.90
2	サブネットマスク	本機のサブネットマスク	255.255.255.0
3	デフォルトゲートウェイ	本機のデフォルトゲートウェイ	192.168.25.1

## 10. 製品仕様

製品名		LLC-4000ME
タイプ		エンコーダ
ビデオ圧縮方式		H.264 (AVC)、H.265 (HEVC)
解像度	入力	2160P@25/30hz 1080P@25/30/50/60hz 1080i@50/60hz ※1
コーデック解像度		128x90～3840x2160
フレームレート		2～60fps
ビデオ	入力	HDMI 入力 x1 (Type A) ※3
	データレート	20kbps～25Mbps
音声圧縮方式		Opus / AAC-LC
オーディオ	入力	HDMI (Stereo 1ch)
	サンプルレート	48kHz
	データレート	Opus: 8kbps～160kbps、AAC-LC: 64kbps～320kbps
ネットワーク	入出力	Ethernet 10/100/1000BASE-T (RJ-45) x1
	対応プロトコル	TCP/IP, UDP/IP, Multicast, SRT(server), RTSP(server)
	QoS ※2	FEC (誤り訂正) / ARQ (再送制御)
USB ポート		USB Type-A x1
寸法		(W) 280 x (H) 73 x (D) 100mm (突起部含まず)
重量		2kg 以下(本体のみ)
電源	バッテリー	DC9～16V
	AC アダプタ	AC100～240V 50/60Hz
最大消費電力		15W 以下
動作温度		-20～+60℃
動作湿度		10～80%RH (結露なきこと)
保存温度		-30～+70℃
保存湿度		20～75%RH (結露なきこと)
耐環境性		IP67
認定		VCCI Class A
製品保証期間		1 年間

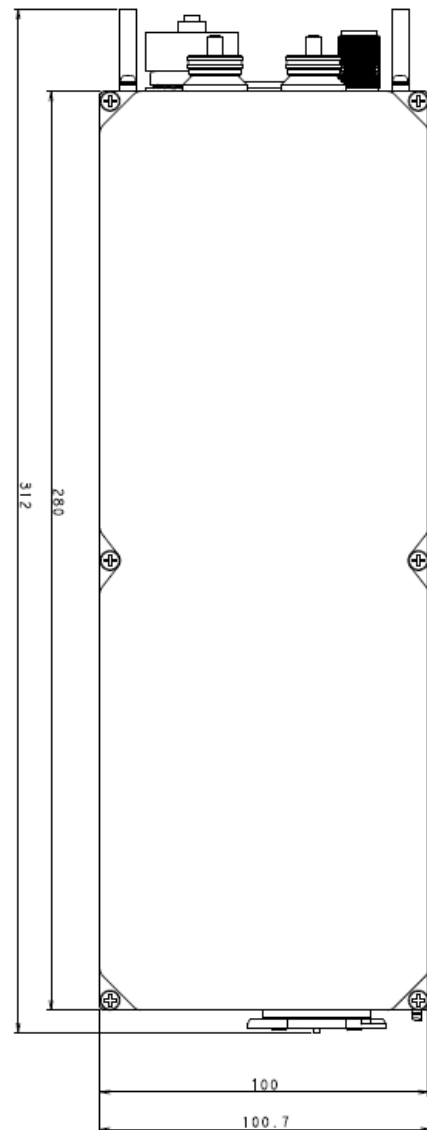
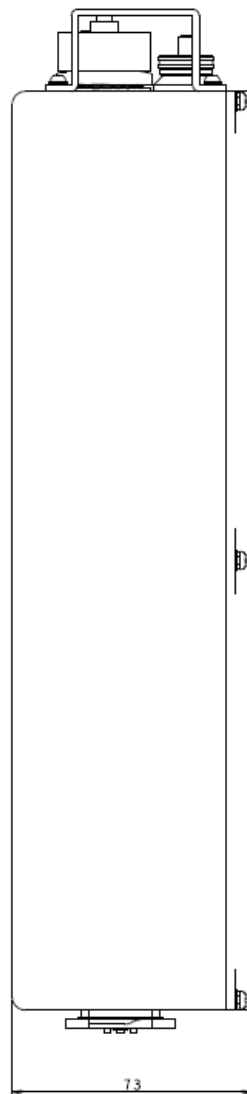
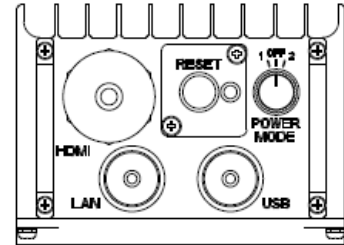
※1: 1080I@50,60Hz 入力時は、プログレッシブ形式に変換してエンコードされます。

※2: 本機能は、SRT、RTSP プロトコルでは未対応です。

※3: HDCP は未対応です。

## 11. 外観図

＜本体図面＞

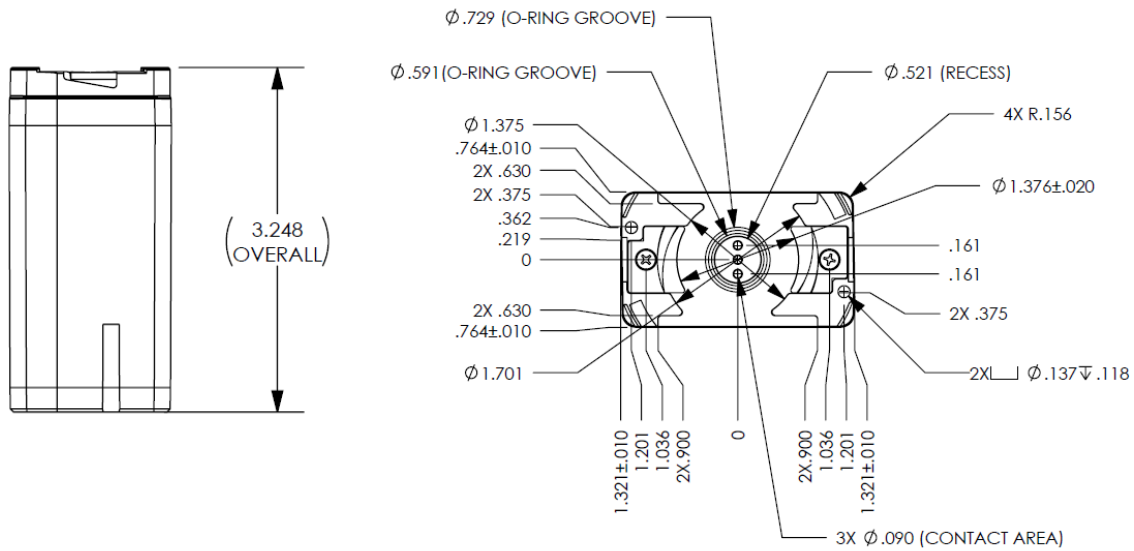


単位:mm

<バッテリー図面>

・BT-70716BV

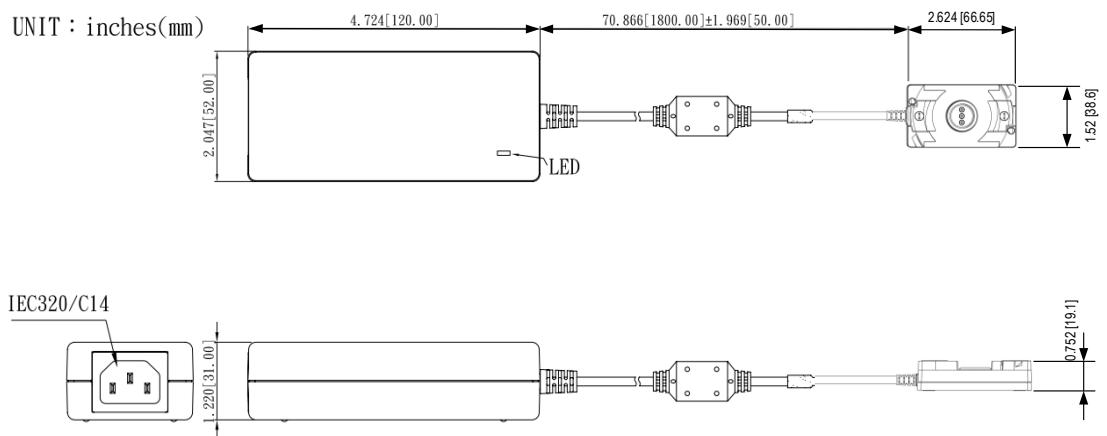
All Dimensions are in inches



<AC アダプタ図面>

・TRH70A120

All Dimensions are in inches(mm)  
Tolerance: Inches: X.XXX  $\pm 0.02$   
Millimeters: X.XX  $\pm 0.5$



## 12. 困ったときには

本製品の使用中になんらかのトラブルが発生したときの対処方法について説明いたします。

### 本機の電源が入らない

以下の点を確認してください。

- バッテリー充電はされているか
- AC アダプタ使用時、電源コンセントには、電源が供給されているか
- バッテリー、AC アダプタ出力を DC IN コネクタに接続しているか
- 付属のバッテリー、AC アダプタを使用しているか

### RJ-45 ポートでリンクが確立しない

以下の点を確認してください。

- 接続先の機器の電源は、オンになっているか
- 各コネクタとケーブルが正しく接続されているか

### Web が接続できない

以下の点を確認してください。

- 接続先の IP アドレスはあっているか
- 接続 PC と本機のネットワーク部アドレスが同一か

192.168.25.90  
ネットワーク部アドレス

- 使用ブラウザのキャッシュクリアを実施後、再度接続を行ってください。

### 映像が入力されない

以下の点を確認してください。

- HDMI コネクタとケーブルが正しく接続されているか
- 本機の入力元映像が正しく出力されているか  
(機器により HDMI 出力設定が必要な場合がございます)
- 本機でサポートしている解像度で映像が入力されているか
- MODE スイッチは正しく設定されているか(3.1 節参照)
- 送信 IP アドレス/ポート設定は正しく設定されているか
- 動作プロトコル(P2P/RTSP/SRT)は、エンコーダ/デコーダであっているか
- 各 LED 表示は正常か(3.1 節参照)
- コピープロテクト(HDCP)された映像を入力していないか

### **音声が入出力されない**

以下の点を確認してください。

- HDMI または USB コネクタとケーブルが正しく接続されているか
- 本機の入力元音声が入力されているか
- 本機でサポートしているサンプリングレートで音声入力されているか (32/44.1/48KHz)
- MODE スイッチは正しく設定されているか (3.1 節参照)
- 送信 IP アドレス/ポート設定は正しく設定されているか
- 各 LED 表示は正常か (3.1 節参照)
- 音声コーデック設定は、受信ストリームとあっているか
- 動作プロトコル (P2P/RTSP/SRT) は、エンコーダ/デコーダであっているか
- 音声入力選択は正しくされているか (HDMI or USB)
- 受信 IP アドレス/ポート設定は正しく設定されているか
- 外部スピーカおよびモニタがミュートになっていないか
- デコーダ音声ボリュームがミュートになっていないか
- 音声出力選択は正しくされているか (HDMI or USB)

### **USB デバイスが接続できない**

以下の点を確認してください。

- 本機と USB デバイスが正しく接続されているか
- メモリサイズは、32GByte (FAT-32) 以下か
- 本機で対応しているデバイスか  
(対応デバイス: マスストレージクラス、オーディオクラス 1.0)



## 13. 製品保証

### 13.1. 製品保証

- ◆ 故障かなと思われた場合には、弊社カスタマサポートまでご連絡ください。

- 1) 修理を依頼される前に今一度、この取扱説明書をご確認ください。
- 2) 本製品の保証期間内の自然故障につきましては無償修理させていただきます。
- 3) 故障の内容により、修理ではなく同等品との交換にさせて頂く事があります。
- 4) 弊社への送料はお客様の負担とさせていただきますのでご了承ください。

初期不良保証期間：

ご購入日より **3ヶ月間**（弊社での状態確認作業後、交換機器発送による対応）

製品保証期間：

《本体》ご購入日より **1年間**（お預かりによる修理、または交換対応）

《AC アダプタ》ご購入日より **2年間**（お預かりによる修理、または交換対応）

- ◆ 保証期間内であっても、以下の場合は有償修理とさせていただきます。  
（修理できない場合もあります）
  - 1) 使用上の誤り、お客様による修理や改造による故障、損傷
  - 2) 自然災害、公害、異常電圧その他外部に起因する故障、損傷
  - 3) 本製品に水漏れ・結露などによる腐食が発見された場合
- ◆ 保証期間を過ぎますと有償修理となりますのでご注意ください。
- ◆ 一部の機器は、設定を本体内に記録する機能を有しております。これらの機器は修理時に設定を初期化しますので、お客様が行った設定内容は失われます。恐れ入りますが、修理をご依頼頂く前に、設定内容をお客様にてお控えください。
- ◆ 本製品に起因する損害や機会の損失については補償致しません。
- ◆ 修理期間中における代替品の貸し出しは、基本的に行っておりません。別途、有償サポート契約にて対応させて頂いております。有償サポートにつきましてはお買い上げの販売店にご相談ください。
- ◆ 本製品の保証は日本国内での使用においてのみ有効です。

### 13.2. 免責

製品の故障もしくは使用によって生じた製品または接続製品内に保存されたデータの毀損・消失等について、当社は一切の責任を負いません。重要なデータについては、必ず定期的にバックアップを取る等の措置を講じてください。

本取扱説明書では、当社製品の操作等の説明のために他社製品(オープンソフトウェア含)を使用した例を記載していますが、当社が、特定他社製品(オープンソフトウェア含)の使用を推奨するものではありません。また、当社は、他社製品(オープンソフトウェア含)に関しての問合せ対応は致しません。他社製品(オープンソフトウェア含)に起因するお客様または第三者での損害・機器への損傷については、当社は一切の責任を負いません。

保証期間を問わず、当社製品の故障・誤動作(未知のセキュリティ脆弱性が発見され、それを悪用された場合を含む)・不具合に起因するお客様または第三者での損害(機会損失・逸失利益・二次損害等)・当社製品以外への損傷、およびお客様による交換作業・調整作業に対する補償について、当社は一切の責任を負いません。

また、以下に該当する場合も保証範囲外とさせていただきます。

- (1)自然災害、公害、異常電圧等、当社の責に帰すことができない損傷、故障
- (2)取扱説明書に記載されているご使用上の注意事項、および製品の仕様(製品の設置条件、使用電源条件、温度及び湿度条件)に反した使用により生じた損傷、故障
- (3)接続製品の異常や誤動作および障害を誘発する可能性のある製品(仕様が明確でないもの、開発中など)を接続した場合の損傷、故障
- (4)合理的使用方法に反するお取扱いおよびお客様の維持・管理環境に起因する故障や損傷の場合
- (5)当社の同意無しに回路、外部構造／内部構造の変更その他の改造を行なった場合
- (6)中古品でご購入された場合
- (7)製品を日本国外でご使用された場合

製品に関するご質問・お問い合わせ先

ハイテクインター株式会社 カスタマサポート

受付時間：平日（土日祝日、年末年始、当社休業日を除く） 9:00～17:00

TEL: 0570-060030

問合せフォーム：[https://hytec.co.jp/contact/technical\\_support\\_form.html](https://hytec.co.jp/contact/technical_support_form.html)

