

# 4K 低遅延/狭帯域対応 映像伝送装置

## エンコーダ/デコーダ

### LLC-4000

### 取扱説明書



**HYTEC INTER Co., Ltd.**

**第 1.0 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      2023年03月17日      新規作成

## 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。
- 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。
- 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。
- 通気口をふさがないでください。本体内部に熱がこもり、火災の原因になることがあります。
- 通気口の隙間などから液体、金属などの異物を入れないでください。感電や故障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ACアダプタ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ACアダプタ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。

 <b>ご注意</b>	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。
 <b>補足</b>	操作・設定の際の補足事項を示します。

## 目次

1. 製品概要 .....	7
2. 梱包物一覧 .....	7
3. 製品外観 .....	8
3.1. 前面 .....	8
3.2. 背面 .....	10
4. 外部機器接続について .....	11
5. HDMI 対応解像度一覧 .....	12
6. エンコーダ／デコーダモードの切替 .....	12
7. 本機の使用方法 .....	13
8. Web 設定(本機の設定) .....	15
8.1. ログイン .....	15
8.2. 言語設定 .....	16
8.3. ステータス画面 .....	17
8.4. ネットワーク設定 .....	18
8.5. IP フィルタ .....	20
8.6. ユーザ .....	21
8.7. 時刻 .....	22
8.8. アップデート .....	23
8.9. 再起動 .....	24
8.10. 情報 .....	25
8.11. ログ .....	26
8.12. 設定ファイル .....	27
8.13. 入力(エンコーダモード) .....	28
8.14. ストリーム配信(エンコーダモード) .....	29
8.14.1. P2P エンコーダ設定 .....	30
8.14.2. RTSP サーバ設定 .....	37

8.14.3. SRT サーバ設定.....	40
8.15. 出力(デコーダモード).....	44
8.16. ストリーム受信(デコーダモード).....	46
8.16.1. P2P デコーダ.....	48
8.16.2. SRT クライアント.....	53
8.17. ジッタ測定(デコーダモード).....	55
8.18. P2P 統計情報(デコーダモード).....	56
8.19. ポート開放の設定.....	58
9. 補足.....	62
9.1. パケットロス復元.....	62
9.2. パケットロス復元目安.....	63
9.3. ビットレート.....	64
9.4. 符号化モードについて(エンコーダ).....	66
9.5. 復号化モードについて(デコーダ).....	67
9.6. 性能目安.....	68
9.7. Web ブラウザ キャッシュクリア手順.....	69
9.8. ACアダプタ抜け防止取付方法.....	70
9.9. ゴム足の取付方法.....	70
10. 出荷時設定.....	71
11. 製品仕様.....	72
12. 外観図.....	74
13. 困ったときには.....	76
14. 製品保証.....	78

## 1. 製品概要

LLC-4000 は、4K映像フォーマットに対応した低遅延/狭帯域対応映像伝送装置です。

H.264/H.265 映像符号化アルゴリズムに対応し、エンコーダモードとデコーダモードを設定で切り替えることが可能です。

エンコーダモードで動作させた場合は、映像のストリーミングを行うと同時に本体に接続した USB メモリに録画を行うこともできます。

デコーダモードで動作させた場合は、SRT などのさまざまな映像ソースをデコードし、4Kモニタに表示することができます。

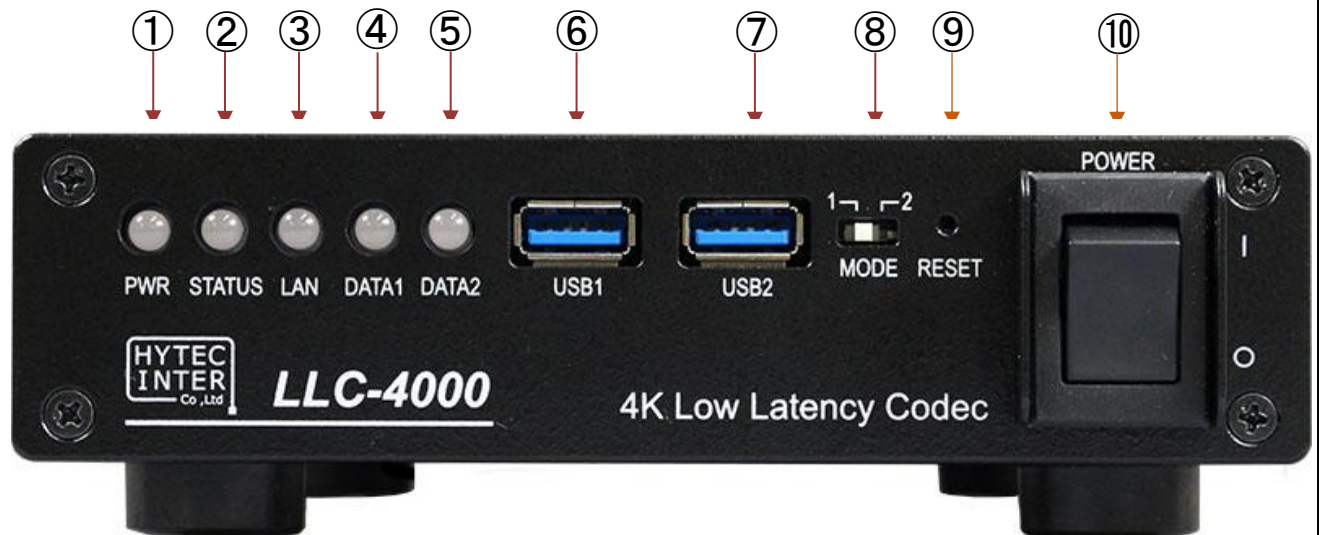
## 2. 梱包物一覧

ご使用いただく前に本体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
本体	1 台
AC アダプタ	1 個
AC アダプタ抜け防止	1 個
ゴム足	4 個
ゴム足固定用ネジ	4 個

### 3. 製品外観

#### 3.1. 前面



※写真はゴム足を取り付けた状態です。

項目	名称	機能		
①	POWER LED	電源が正常に投入されると緑色が点灯します。		
②	STATUS LED	緑点灯	正常動作時に点灯します。	
		橙点灯	本機内部でワーニング発生時に点灯します。 本機内部温度が 85℃以上で点灯します。 本機内部温度が 80℃以下になると緑色になります。	
		赤点灯	本機内部でエラー発生時に点灯します。	
③	LAN LED	データ通信時、点滅いたします。		
④	DATA1 LED	エンコーダモード	緑点灯	エンコード正常動作時に点灯します。
			橙点灯	HDMI 入力未検出時に点灯します。
			赤点灯	エンコード失敗時に点灯します。
		デコーダモード	緑点灯	デコード正常動作時に点灯します。
			橙点灯	HDMI 設定エラー時に点灯します。
			赤点灯	デコード失敗時に点灯します。
⑤	DATA2 LED	消灯	エンコーダモードを示します。	
		緑点灯	デコーダモードを示します。	
⑥	USB1 コネクタ	USB 機器を接続します。 USB メモリ※1、音声入出力機器※2を接続します。		



⑦	USB2 コネクタ	USB 機器を接続します。 ※USB メモリ※ <sup>1</sup> 、音声入出力機器※ <sup>2</sup> を接続します。	
⑧	MODE スイッチ	1	デコーダモード
		2	エンコーダモード
⑨	RESET スイッチ	1～5秒未満押下 してから離す	再起動を行います。
		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。
⑩	POWER スイッチ		本機の電源を入れます。
		○	本機の電源を切ります。

※1: USB メモリは、最大 32GByte まで使用可能 (FAT-32)。

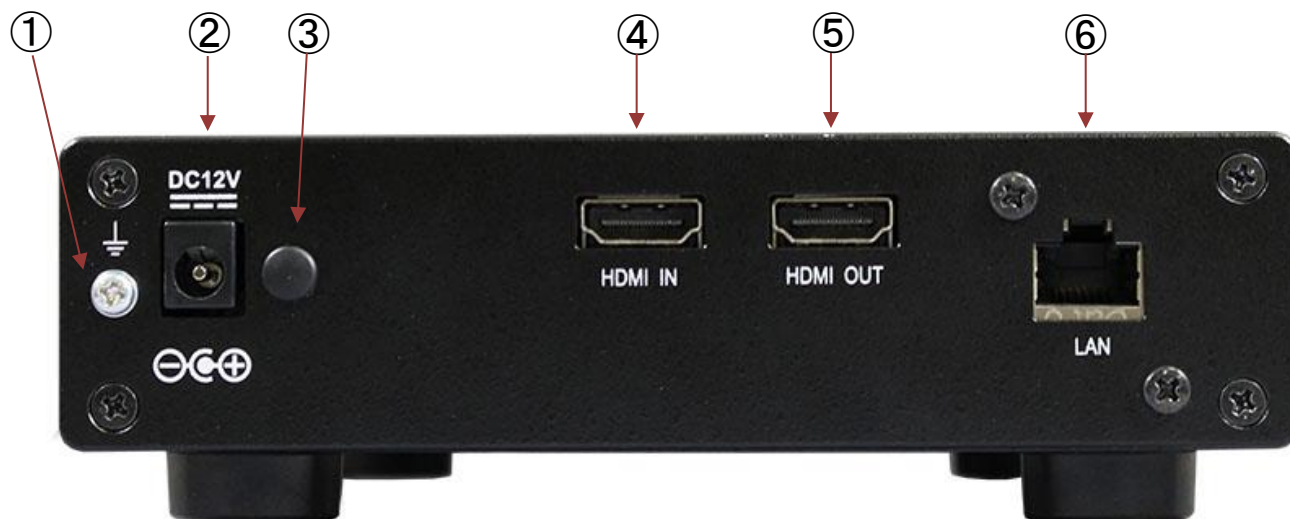
また、USB1 または USB2 のどちらか一方のみの接続となります。(2個接続はできません)

※2: 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

また、USB1 または USB2 のどちらか一方のみの接続となります。(2個接続はできません)

### 3.2. 背面

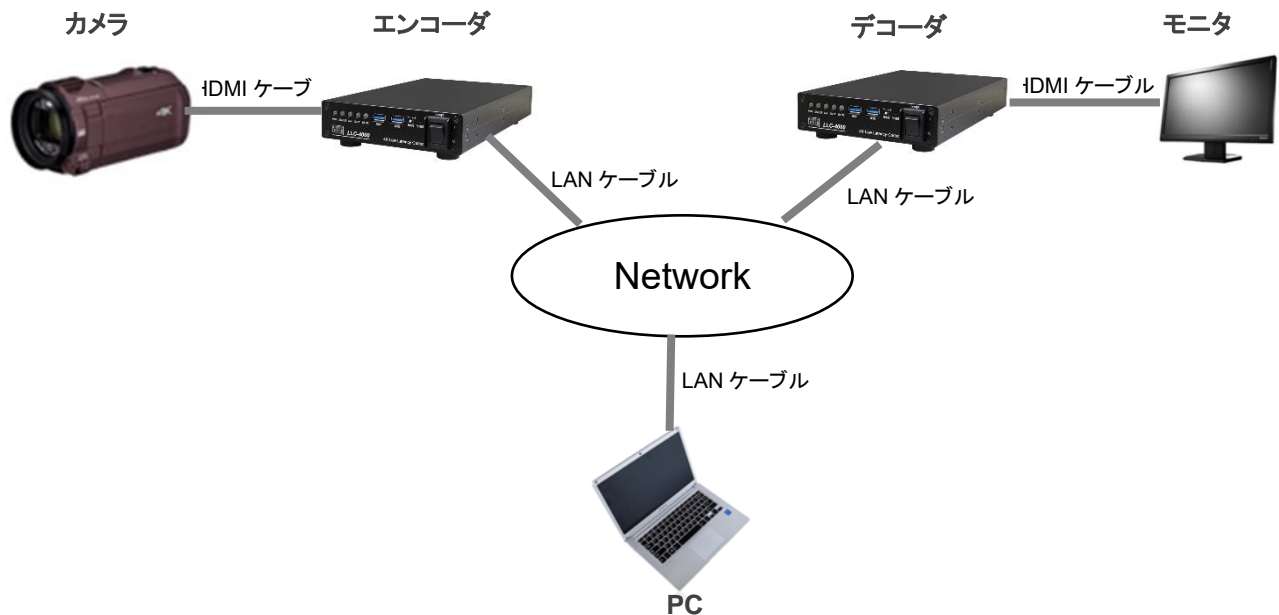


※写真はゴム足を取り付けた状態です。

項目	名称	機能
①	アース端子	アースケーブルを接続します。
②	DC IN コネクタ	DC 電源入力端子です。添付の AC アダプタを接続します。
③	AC アダプタ抜け防止取付穴	ゴム栓を取り外して、付属品の AC アダプタ抜け防止を取り付けます。詳細は、9.4 項参照。
④	HDMI IN 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。
⑤	HDMI OUT コネクタ	HDMI 映像を出力するコネクタです。モニタに接続します。
⑥	LAN コネクタ	イーサネットに接続します。

## 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 IN”端子に接続します。
- モニタとは、HDMI ケーブルで本機の“HDMI OUT”端子に接続します。
- 本機の LAN コネクタには、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。
- 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項を参照ください。
- 使用するモニタは、本機が対応している出力解像度に対応できるモニタを使用してください。  
対応解像度は5項を参照ください。
- HDMI ケーブルは、High Speed 対応品を使用してください。(4K50/60P 使用時は必須です)
- LAN ケーブルは、Cat 5e 以上のケーブルを使用してください。

## 5. HDMI 対応解像度一覧

INPUT : エンコーダモード時、HDMI IN から入力できる解像度

OUTPUT : デコーダモード時、HDMI OUT から出力できる解像度

解像度	INPUT	OUTPUT
1920 × 1080 p25/30(29)/50/60(59)	○	○
1920 × 1080 i50/60(59)	○	
3840 × 2160 p25/30(29)/50/60(59)	○	○



●エンコーダモードでは、HDMI OUT、デコーダモードでは HDMI IN は使用できません。

●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。

●フレームレート 29.97Hz、59.94Hz は、INPUT のみサポートしています。

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。

## 6. エンコーダ／デコーダモードの切替

エンコーダ／デコーダモードの切替は、本体前面にある MODE スイッチにより切替を行います。

モード切替は、電源 OFF 時に行ってください。

‘1’ 側: デコーダモード

‘2’ 側: エンコーダモード



MODE スイッチ



起動状態で切替えても動作モードは切り替わりません。

## 7. 本機の使用方法

### ① 準備

付属品のゴム足および AC アダプタ抜け防止を必要に応じて取付を行ってください。

### ② 専用 AC アダプタを取付ける

本機付属の AC アダプタを取付けます。

### ③ MODE スイッチを選択する。

「6項 エンコーダ/デコーダモードの切替」を参照し、本機のモードを選択します。

### ④ 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項 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(エンコーダモード)

「4項 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。

#### ●HDMI 映像出力(デコーダモード)

「4項 外部機器接続について」を参照して、モニタと HDMI ケーブルで本機と接続します。

### ⑤ 本機の電源を入れる(電源 ON)

本体の POWER スイッチを ON 側に倒します。ON 側に倒すと PWR LED が緑色に点灯して電源が入ります。約 90 秒経過後、STATUS LED が緑色に点灯すると起動したことを表します。

### ⑥ 「ストリーム配信」と「ストリーム受信」を設定する

「8. WEB 設定(本体の設定変更)」を参照して、エンコーダであれば「入力」および「ストリーム配信」、デコーダであれば「出力」、「ストリーム受信」の設定を行います。

LLC-4000 には、エンコーダ動作モードとして、P2P/RTSP サーバ/SRT サーバ、デコーダ動作モードとして、P2P/SRT クライアントを有しています。用途に合わせて選択してください。設定後、エンコーダであれば「ストリーム配信」で「動作中 ID」を動作させたい ID を選択後、実行ボタンを押下、デコーダであれば「ストリーム受信」で「動作中 ID」を動作させたい 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 ID」を設定している場合は、電源投入後、設定されている ID で動作を開始します。



エンコーダとデコーダを対向で使用する場合は、動作モードを合わせて使用してください。

### <各動作モードの説明>

動作モード	説明
P2P エンコーダ/デコーダ	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 SRTP)/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。HDD レコーダのように再生、停止などの操作が可能です。 <例> URL: rtsp://192.168.25.90:8554/stream(デフォルト設定の場合) 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/クライアント	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、  
エンコーダモード:「192.168.25.90」  
デコーダモード :「192.168.25.89」です。  
Web ブラウザを起動してアドレスバーに「<http://192.168.25.90>」または  
「<http://192.168.25.89>」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、8 項「Web 設定(本機の設定変更)」を参照してください。

#### ⑦ 本機の電源を切る(電源 OFF)

本体の POWER スイッチを OFF 側に倒すと電源が切れます。



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。

## 8. Web 設定(本機の設定)

8.1～8.12 は共通設定、8.13～8.14 はエンコーダモード用設定、8.15～8.16 はデコーダモード用設定となります。

### 8.1. ログイン

Web ブラウザを使用して、LLC-4000 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 (エンコーダモード)

192.168.25.89 (デコーダモード)

ユーザ名 : user

パスワード : user

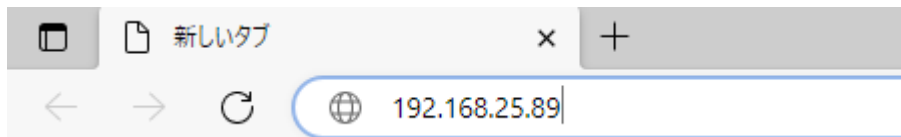
- ログイン手順

1. ブラウザのアドレスバーにエンコーダであれば“192.168.25.90”、デコーダであれば“192.168.25.89”を入力して接続します。

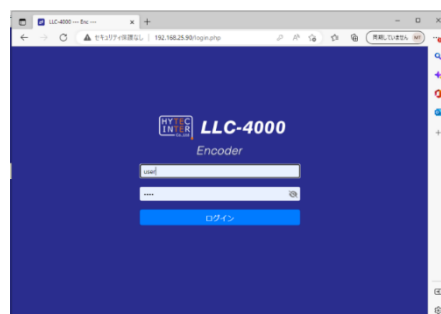
エンコーダモード時



デコーダモード時



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。

## 8.2. 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-4000 Encoder. The browser address bar shows the URL 192.168.25.90. The page title is "LLC-4000 Encoder". The left sidebar contains a menu with "設定" (Settings) and "メンテナンス" (Maintenance). The "メンテナンス" section is expanded, showing "ステータス" (Status) as the selected option. The main content area is titled "メンテナンス / ステータス" and "ステータス". It displays a table with the following data:

モード	Encoder
実行状態	停止
HDMI入力	3840x2160@60
HDMI出力	--
温度	35℃
時刻	2023/02/16 09:37:59
ストレージ使用量	--%

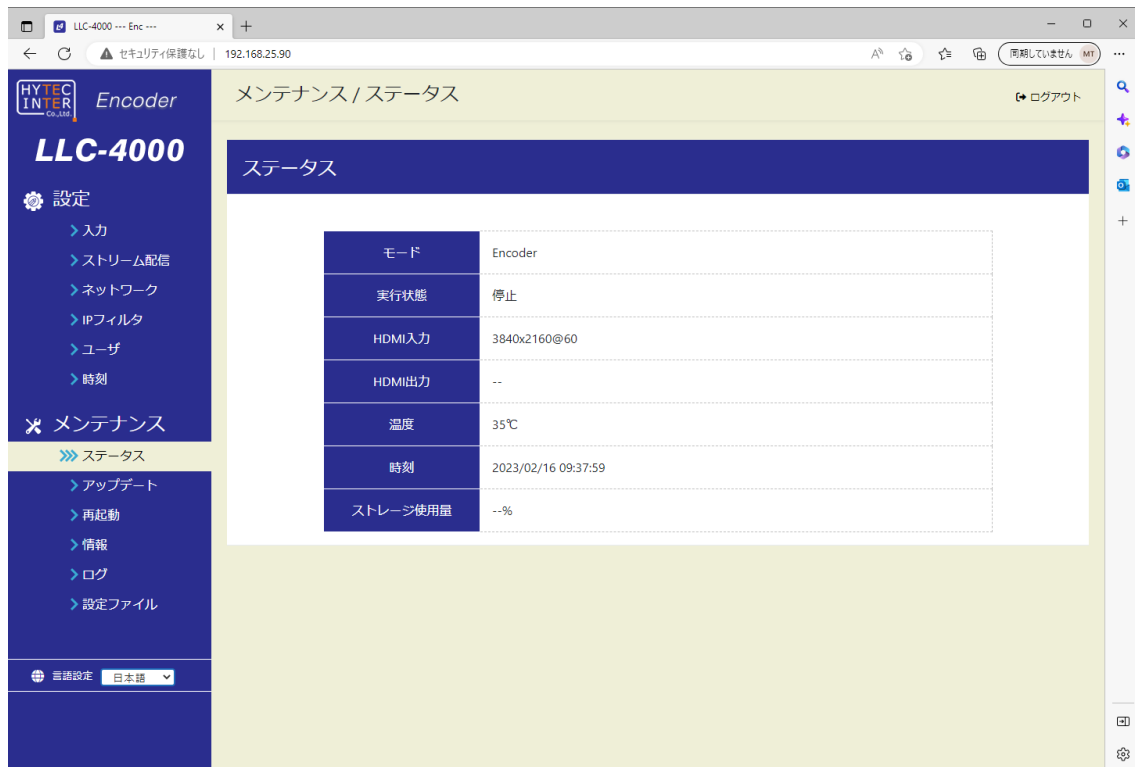
At the bottom of the sidebar, there is a language selection dropdown menu labeled "言語設定" with "日本語" selected.



### 8.3. 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。

#### <エンコーダモード表示例>



表示	説明
モード	動作モード (Encoder or Decoder) 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。
HDMI 入力	HDMI 入力映像の解像度を表示します。(エンコーダモードのみ表示)
HDMI 出力	HDMI 出力映像の解像度を表示します。(デコーダモードのみ表示)
温度	本機の内部温度を表示します。 85℃以上で警告表示 (ステータス LED 橙色点灯) 80℃以下になると警告が解除されます。(ステータス LED 緑色点灯) 95℃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 赤点灯後、スリープ状態に移行し、PWR LED 緑点灯のみにします)
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す。
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 未接続は、「--%」表示となります。

## 8.4. ネットワーク設定

本機のネットワーク設定を行います。

The screenshot shows the web interface of the LLC-4000 Encoder. The left sidebar contains navigation links: 設定 (Settings), ネットワーク (Network), IPフィルタ (IP Filter), ユーザ (User), 時刻 (Time), メンテナンス (Maintenance), ステータス (Status), アップデート (Update), 再起動 (Restart), 情報 (Information), ログ (Log), and 設定ファイル (Settings File). The main content area is titled '設定 / ネットワーク' and 'ネットワーク設定'. It contains three sections: NTP,イーサネット (Ethernet), and DNS. The NTP section has fields for NTP選択 (NTP Selection), タイムゾーン (Time Zone), サーバIPアドレス (Server IP Address), and 周期 (Period). Theイーサネット section has fields for 自動取得選択 (Automatic Acquisition Selection), IPアドレス (IP Address), ネットマスク (Netmask), デフォルトゲートウェイ (Default Gateway), and MTU. The DNS section has fields for 自動取得選択 (Automatic Acquisition Selection), 優先DNS IP (Preferred DNS IP), and 代替DNS IP (Alternate DNS IP). A '保存' (Save) button is at the bottom.

表示	説明
<b>NTP</b>	
NTP 選択	NTP 取得方法を選択します。サーバ名または IP アドレス指定 OFF: <b>デフォルト</b>
タイムゾーン	時刻基準を表示します。 設定の詳細は、「8.7 章 時刻」を参照ください。
サーバ IP アドレス	NTP 取得サーバの IP アドレスを指定します。
周期	NTP 取得周期を設定します。
<b>イーサネット</b>	
自動取得選択	本機の IP アドレス取得方法を設定します。固定 IP または DHCP 選択 固定 IP: <b>デフォルト</b>
IP アドレス	IP アドレスを設定します。
ネットマスク	ネットマスクを設定します。
デフォルトゲートウェイ	デフォルトゲートウェイを設定します。
MTU	最大送信データ量を設定します。単位: Byte

DNS	
自動取得選択	DNSアドレス取得方法を選択します。 ・DHCP(自動取得) ・固定 IP(手動設定) : <b>デフォルト</b>
優先 DNS IP	優先 DNS サーバ IP アドレス DNS固定 IP 選択時に有効となります。
代替 DNS IP	代替 DNS サーバ IP アドレス DNS固定 IP 選択時に有効となります。

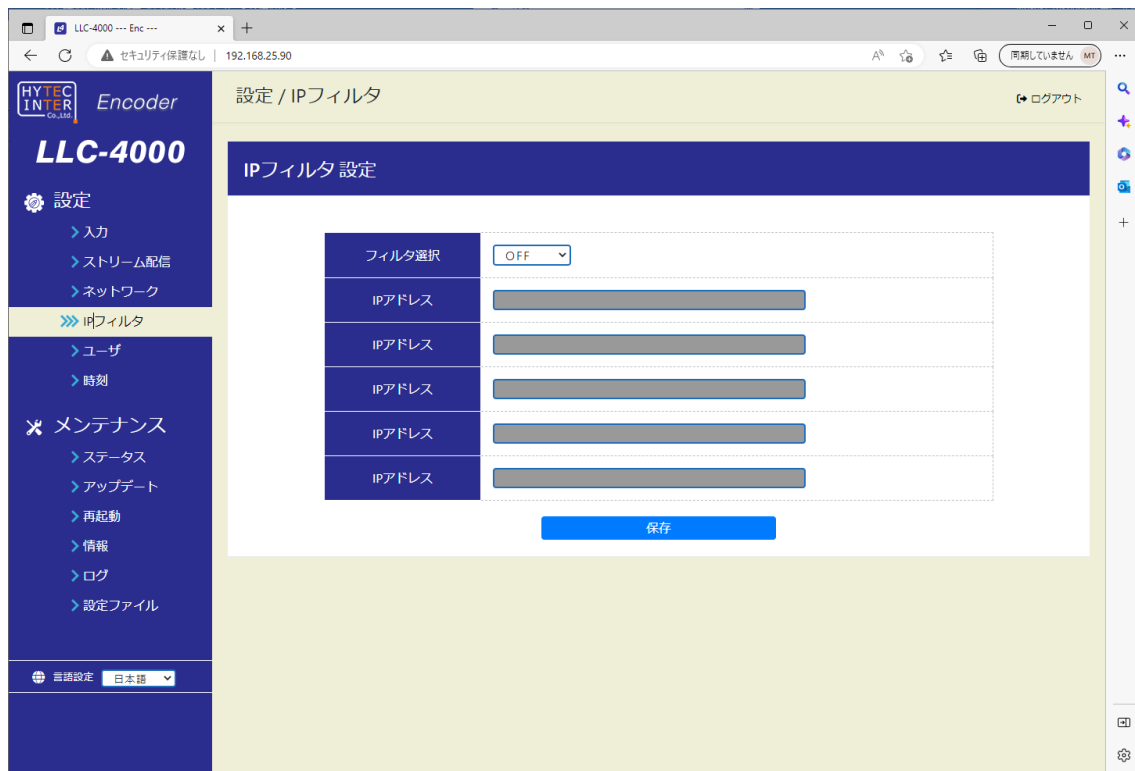


本機のIPアドレス変更した場合、新しいIPアドレスでログインを行ってください。



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

## 8.5. IP フィルタ



表示	説明
フィルタ選択	<p>IP Filter 機能を設定します</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>ONで、「IP アドレス」設定ボックスが有効となります。</p>
IPアドレス	<p>許可する IP アドレスを設定します。</p> <p>保存時、フィルタ選択で「ON(有効)」を選択時、IP 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>
IPアドレス	
IPアドレス	
IPアドレス	
IPアドレス	



- IPフィルタの設定は、「ストリーム配信」、「ストリーム受信」動作を停止して行ってください。
- 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。

## 8.6. ユーザ

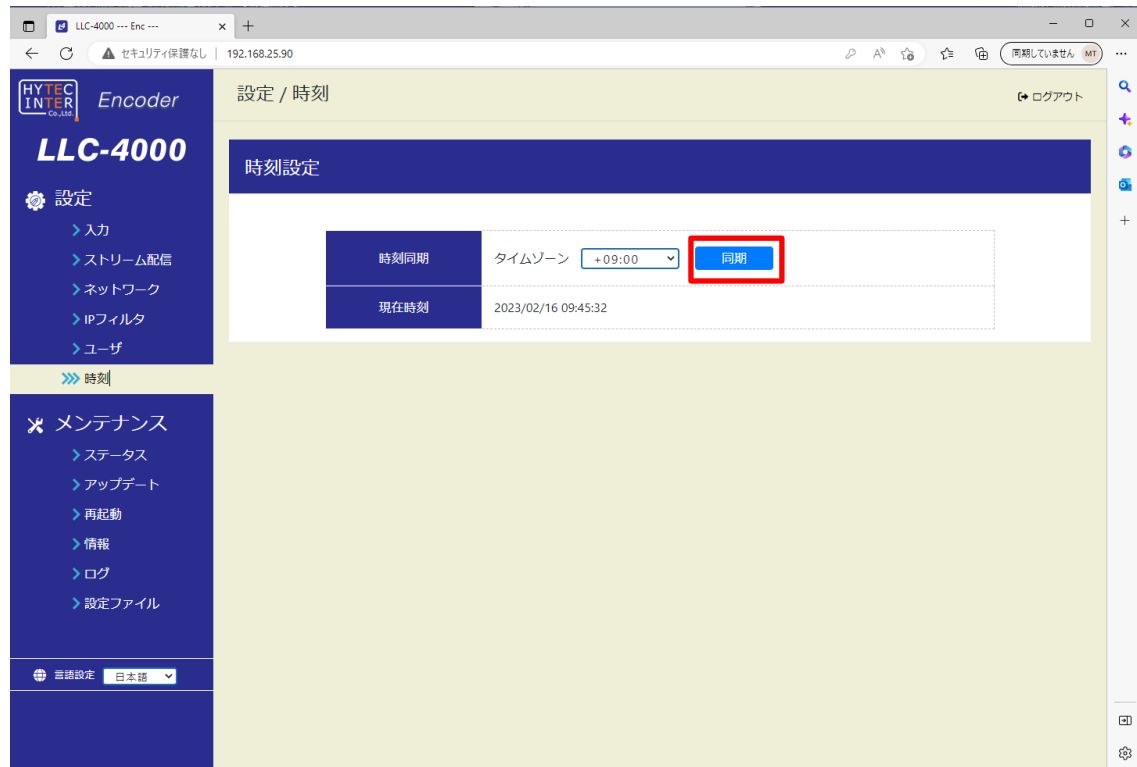
本機のユーザ名、パスワードを設定します。

表示	説明
ユーザ名	ユーザ名を設定します。 <b>デフォルト</b> : 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。

## 8.7. 時刻

本機の時刻設定を行います。

「同期」を押下すると接続している PC の時刻に同期します。押下すると確認のためのポップアップが表示されますのでメッセージ内容を確認の上、「OK」、「キャンセル」を選択してください。



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。



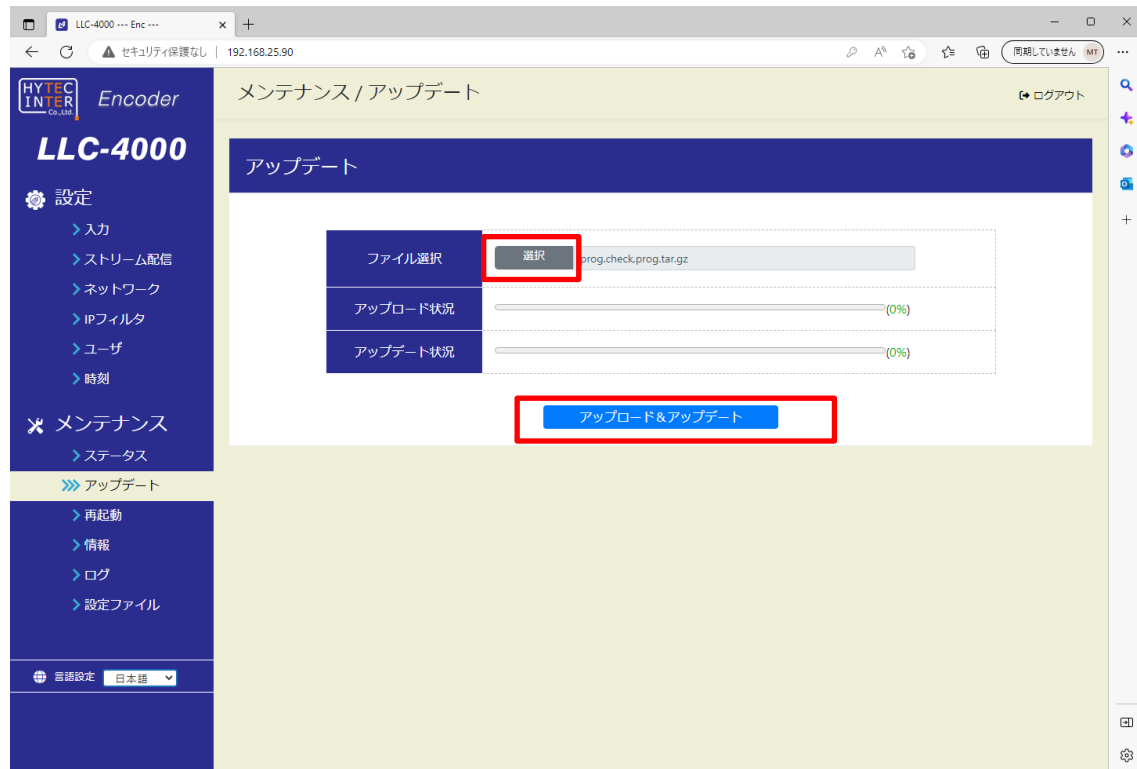
パソコンの時刻を大きく変更した後、時刻同期を行う際は、30 秒待ってから実施してください。

## 8.8. 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。

ファイル選択の「選択」でファイルを選択後、「アップロード&アップデート」を押下してください。

アップデート完了後、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。



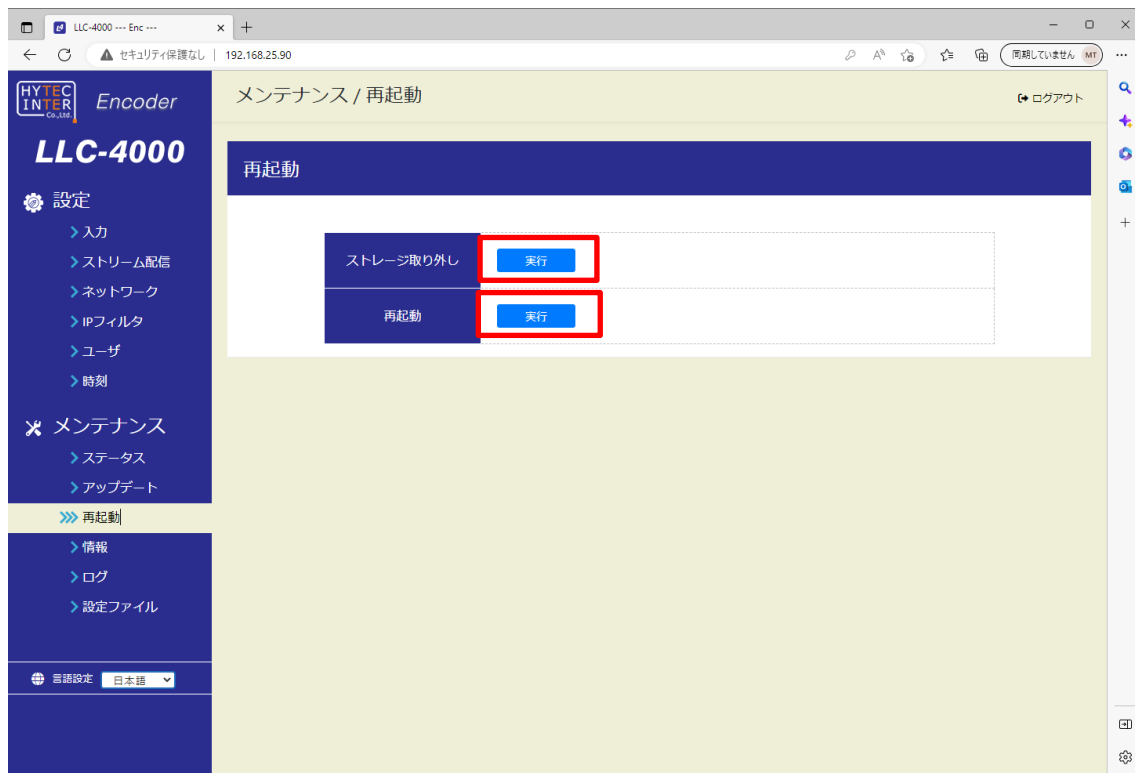
表示	説明
ファイル選択	アップデートするソフトウェアファイルを選択します。 prog.check と prog.tar.gz と 2 種類を選択します。
アップロード状況	アップロードの進行状況を表示します。
アップデート状況	アップデートの進行状況を表示します。



- アップデート前に、エンコード、デコード動作を停止してから実施してください。
- 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、9.7 項を参照してください。

## 8.9. 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」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」を押下すると、本機の再起動を行います。 約 80 秒後に再度ログインを行ってください。

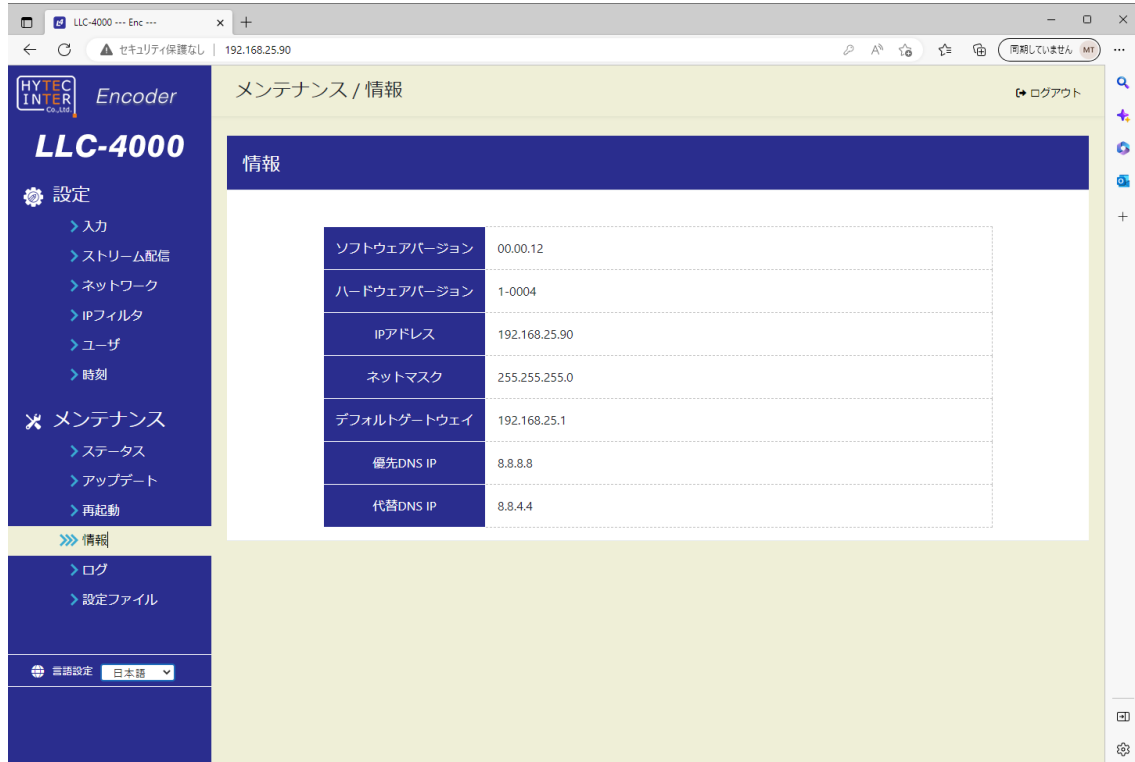


USB メモリの取り外しを行うときはストレージ取り外しを必ず実施してください。  
実施しない場合、ファイル破損もしくは正常に書込まれないことがあります。



## 8.10. 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	本機に設定されているネットマスクを表示します。
デフォルトゲートウェイ	本機に設定されているデフォルトゲートウェイを表示します。
優先 DNS IP	本機に設定されている優先 DNS IP を表示します。
代替 DNS IP	本機に設定されている代替 DNS IP を表示します。

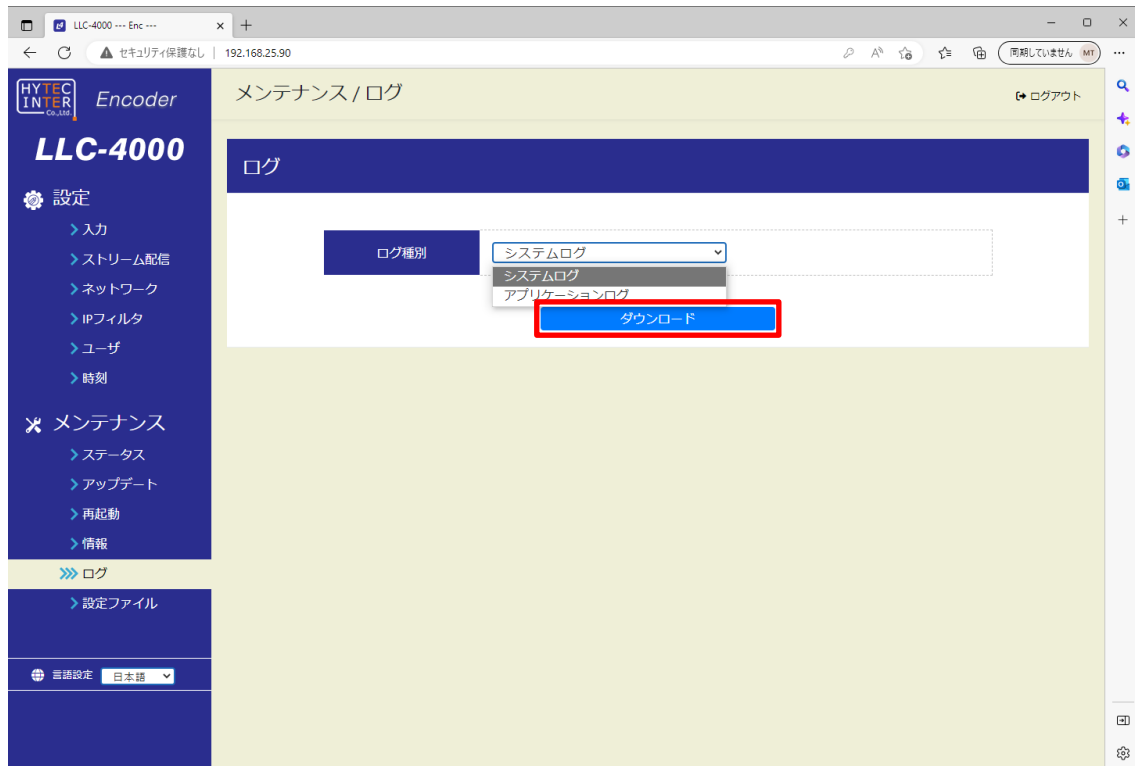
## 8.11. ログ

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。

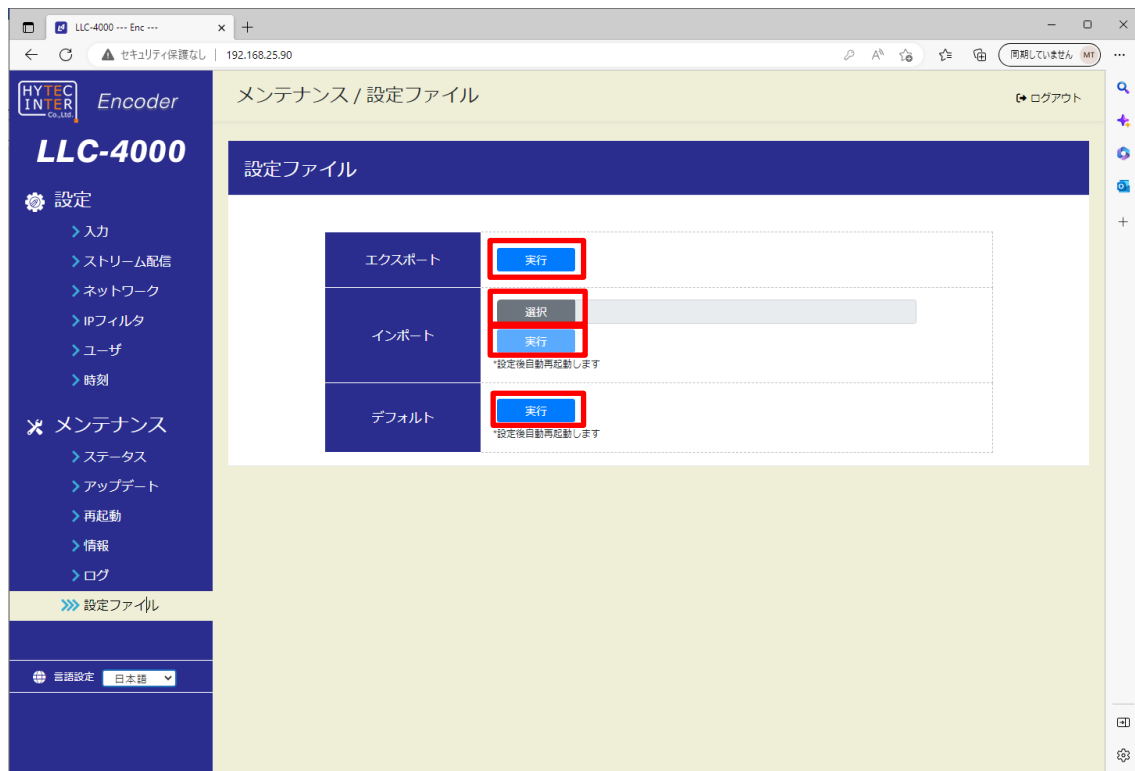
※ダウンロードしたファイルにはパスワードがかかっているため開くことはできません。



表示	説明
ログ種別	<p>「システムログ」、「アプリケーション」を選択し、「ダウンロード」を押下するとログ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>

## 8.12. 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	現状の各設定値を出力します。 settingfiles_XXXXXXXXXXXXX.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	エクスポートした設定値を読み込みます。 「選択」を押下すると読み込むファイルを選択できます。 「実行」を押下すると選択したファイルを設定します。
デフォルト	「実行」を押下すると出荷時設定にします。

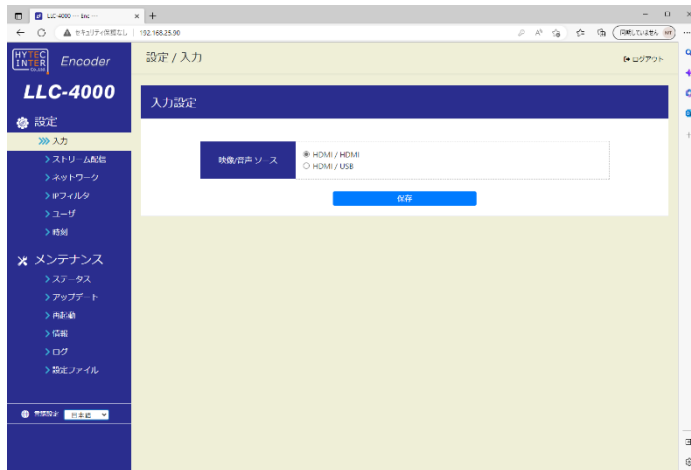


インポート／デフォルトを実行すると本機を再起動します。

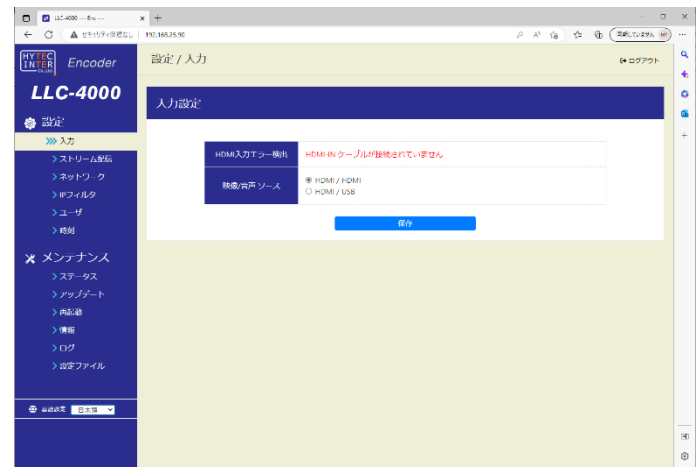
### 8.13. 入力(エンコーダモード)

本機の映像／音声入力ポートを選択します。

選択後、「保存」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。

## 8.14. ストリーム配信(エンコーダモード)

本画面でエンコーダの動作モード設定および動作開始／停止を行います。

### 【動作モードの設定変更】

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、8.14.1～8.14.3 項を参照ください。

### 【動作開始】

「動作中 ID」を動作させたい ID 選択後、「実行」を押下する。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」押下により動作モードを変更できます。(1度、停止を実行する必要はありません)

### 【動作停止】

「動作中 ID」を停止にし、「実行」を押下する。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 ID 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。

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」を押下してください。

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。



- 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。

8.14.1. P2P エンコーダ設定

P2P エンコードの動作設定を行います。

【基本設定】

**P2P エンコーダ 設定**

選択 ID : 1

1. 基本 設定

**配信先**

IPアドレス 192.168.25.89

ポート 5004

**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 10000

フレームレート 自動

**音声符号化**

コーデック 無し

ビットレート 320

音声双方向 OFF

詳細設定を開く

閉じる 保存

通常時

**P2P エンコーダ 設定**

選択 ID : 1

1. 基本 設定

**配信先**

IPアドレス 192.168.25.89

ポート 5004

**映像符号化**

コーデック HEVC-Main

符号化モード 通常遅延：ビットレート優先

解像度 自動

ビットレート 10000

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 160

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

遅延(ms) 30

音声ボリューム 100%

音声双方向選択時

表示	説明
<b>配信先</b>	
IP アドレス	配信先 IP アドレスを設定します。ユニキャスト/マルチキャスト設定可能です。 デフォルト: 192.168.25.89 (デコーダ時のデフォルト IP アドレス)
ポート	配信時のポート番号を設定します。デフォルト: 5004 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)



- 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 x 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	
コーデック	<p>映像コーデックを選択します。下記が選択可能です。</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。下記が選択可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・通常遅延ビットレート強制: 指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: 指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: <b>デフォルト</b> 指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: 低遅延動作モードです。</li> </ul> <p>※超低遅延動作モードでは、音声、FEC、再送制御、蓄積機能は使用できません。          ※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。          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>
解像度	<p>エンコードする解像度を指定します。</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指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>※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>※超低遅延動作モードは、スケーリングができないため“自動”にしてください。</p>
ビットレート	<p>映像ビットレートを指定します。(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>10000: <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、9. 3項を参照ください。</p> <p>※カスタム設定時は、1kbps 単位で指定が可能です。</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指定します。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 が指定可能です。</p> <p>50P or 50i 入力時: 自動/2/5/10/25/50 が指定可能です。</p> <p>30P 入力時: 自動/2/3/5/10/15/30 が指定可能です。</p> <p>25P 入力時: 自動/2/5/10/25 が指定可能です。</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>※超低遅延動作モードは、フレームレートの間引きができないため“自動”にしてください。</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。下記が選択可能です。</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> <p>※映像符号化モードが超低遅延動作モード時は“無し”となります。</p>
ビットレート	<p>音声ビットレートを指定します。(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>160: <b>デフォルト</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AAC: 64Kbps～320Kbps</li> <li>・Opus: 8Kbps～160Kbps</li> </ul> <p>※カスタム設定時は、1kbps 単位で指定が可能です。</p>
音声双方向	<p>音声を双方向で使用する場合、「ON」、 使用しない場合は「OFF」に設定してください。</p> <p>OFF : <b>デフォルト</b></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 アドレスを指定します。</p> <p>音声双方向 ON 時に表示されます。</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指定します。</p> <p>音声双方向 ON 時に表示されます。</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>30ms: <b>デフォルト</b></p> <p>音声双方向 ON 時に表示されます。</p>
音声ボリューム	<p>音声出力ボリュームを設定します。0/50/100/150/200 が選択可能です。</p> <p>100%: <b>デフォルト</b></p> <p>音声双方向 ON 時に表示されます。</p>





●符号化モードの詳細に関しては、9. 4項を参照ください。



●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、音声/FEC/再送制御/蓄積機能、スケーリング/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、音声入出力に USB インタフェースを使用してください。

## 【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。

表示	説明
<b>配信先</b>	
<b>複数配信</b>	ON をチェックすると配信先 IP アドレスを追加することが可能です。 最大で配信先を3ポート追加可能です。 ON 時は、最低1配信先の指定の追加を行ってください。
<b>No.1 配信元ポート</b>	配信元のポート番号を指定します。 50004: デフォルト <b>複数配信 ON 時は、指定できません。</b>
<b>配信先 IP アドレス</b>	基本設定で設定した配信先 IP アドレスが表示されます。
<b>配信先ポート</b>	基本設定で設定した配信先ポートが表示されます。
<b>No.2 配信先 IP アドレス</b>	配信先 IP アドレス指定。
<b>配信先ポート</b>	配信先ポート番号指定。
<b>No.3 配信先 IP アドレス</b>	配信先 IP アドレス指定。
<b>配信先ポート</b>	配信先ポート番号指定。
<b>No.4 配信先 IP アドレス</b>	配信先 IP アドレス指定。
<b>配信先ポート</b>	配信先ポート番号指定。

配信オプション	
機能	<p>RTCP/AVPF/FEC 等の機能を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・RTP : <b>デフォルト</b></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>RTCP: RTP 統計情報等のフィードバック制御機能  AVPF: 再送制御機能  FEC : 誤り訂正機能</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>
暗号化	<p>暗号化機能の使用の有無を指定します。</p> <p>本機能は、RTP/RTCP、RTP/RTCP+FEC 機能選択時のみ指定可能です。 無し: <b>デフォルト</b></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 を指定可能 <b>デフォルト</b>: 56</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 を指定可能 <b>デフォルト</b>: 1</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指定します。下記が選択可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スライス : スライスエンコード <b>デフォルト</b></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>・バリエブルフレーム : 通常イントラフレームエンコード</li> </ul> <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>エンコード時の量子化値を指定します。</p> <p>0: 自動 <b>デフォルト</b></p> <p>1～51を指定可能。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指定します。</p> <p>600～1400 を指定可能</p> <p><b>デフォルト</b>: 1400</p>

録画	
蓄積ファイル数	<p>蓄積するファイル数を指定します。</p> <p>蓄積なし: <b>デフォルト</b></p> <p>10～500 を指定可能。1ファイル 20MB サイズでの分割となります。</p>
蓄積パス	<p>蓄積ファイルの保存先を指定します。</p> <p>蓄積する USB メモリのフォルダを必ず入力してください。</p> <p>指定したフォルダがない場合は、フォルダを作成し蓄積します。</p> <p>蓄積ファイル数を指定した場合に設定してください。</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、音声/FEC/再送制御/蓄積機能、スケーリング/フレームレート間引きは使用できません。

●録画は、映像符号化モードで超低遅延 フレームレート優先および、映像符号化オプションのイントラ種別がスライスของときは使用できません。

●VLC media player で再生時、イントラ種別をコンスタントフレーム、バリエ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、9. 1 および 9. 2 項を参照ください。

●映像ビットレートの目安は、9. 3 項を参照ください。

### 8.14.2. RTSP サーバ設定

RTSP サーバの動作設定を行います。

#### 【基本設定】

表示	説明
<b>配信先</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。 <b>デフォルト</b> : 8554
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
<b>映像符号化</b>	
コーデック	映像コーデックを選択します。下記が選択可能です。 <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	符号化モードを選択します。下記が選択可能です。 <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> 指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: 指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指定します。</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指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>※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>
ビットレート	<p>映像ビットレートを指定します。(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>8000: <b>デフォルト</b></p> <p>最小 20Kbps 最大 25Mbps となります。</p> <p>※カスタム設定時は、1kbps 単位で指定が可能です。</p>
フレームレート	<p>エンコード時のフレームレートを指定します。</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 が指定可能です。</p> <p>50P or 50i 入力時: 自動/2/5/10/25/50 が指定可能です。</p> <p>30P 入力時: 自動/2/3/5/10/15/30 が指定可能です。</p> <p>25P 入力時: 自動/2/5/10/25 が指定可能です。</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>
<b>音声符号化</b>	
コーデック	<p>音声コーデックを選択します。下記が選択可能です。</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指定します。(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>160: <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>※カスタム設定時は、1kbps 単位で指定が可能です。</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。

表示	説明
イントラ種別	<p>エンコードのイントラモードを指定します。下記が選択可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・スライス : スライスエンコード <b>デフォルト</b></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>・バリエブルフレーム : 通常イントラフレームエンコード</li> </ul>
最小量子化値	<p>エンコード時の量子化値を指定します。</p> <p>0: 自動 <b>デフォルト</b></p> <p>1～51を指定可能。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。



RTSP サーバ(デフォルト設定時)

<例> URL `rtsp://192.168.25.90:8554/stream` で VLC media player 等のソフトデコーダで映像／音声の確認ができます。

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

### 8.14.3. SRT サーバ設定

SRT サーバの動作設定を行います。

#### 【基本設定】



表示	説明
接続情報	
接続モード	<p>接続モードを選択します。下記が選択可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・待ち受け : <b>デフォルト</b></li> <li>・呼び出し</li> </ul>
IP アドレス	接続モードが“呼び出し”選択時、接続先の IP アドレスを設定します。
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 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><b>デフォルト: 7010</b></p>
AES 選択	<p>暗号化を指定します。下記が選択可能です。</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。下記が選択可能です。</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。下記が選択可能です。</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> 指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: 指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指定します。</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指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>※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>
ビットレート	<p>映像ビットレートを指定します。(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>8000: <b>デフォルト</b></p> <p>最小 20Kbps 最大 25Mbps となります。</p> <p>※カスタム設定時は、1kbps 単位で指定が可能です。</p>
フレームレート	<p>エンコード時のフレームレートを指定します。</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 が指定可能です。</p> <p>50P or 50i 入力時: 自動/2/5/10/25/50 が指定可能です。</p> <p>30P 入力時: 自動/2/3/5/10/15/30 が指定可能です。</p> <p>25P 入力時: 自動/2/5/10/25 が指定可能です。</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>

音声符号化	
コーデック	<p>音声コーデックを選択します。下記が選択可能です。</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指定します。(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: 16Kbps～160Kbps</li> </ul> <p><b>※カスタム設定時は、1kbps 単位で指定が可能です。</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。

## 【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。

表示	説明
<b>SRT サーバオプション</b>	
遅延 (ms)	最小遅延時間 (ms) を設定します。 <b>デフォルト: 30</b> 10/30/50/100/200/300/400/500/600/700/800/900/1000/1500/2000
TS アライメント	TS パケットのアライメントを選択します。 <b>デフォルト: 7</b> 3/4/5/6/7
<b>映像符号化オプション</b>	
イントラ種別	エンコードのイントラモードを指定します。下記が選択可能です。 ・スライス : スライスエンコード <b>デフォルト</b> ・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 ・バリエアブルフレーム : 通常イントラフレームエンコード
最小量子化値	エンコード時の量子化値を指定します。 <b>0: 自動 デフォルト</b> 1～51を指定可能。数値が小さいほど高画質です。



- 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。

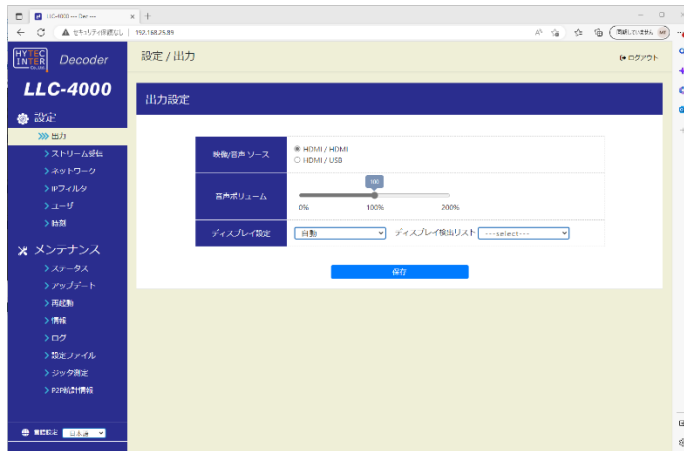


- VLC media player で再生時、イントラ種別をコンスタントフレーム、バリエアブルフレームに設定してください。

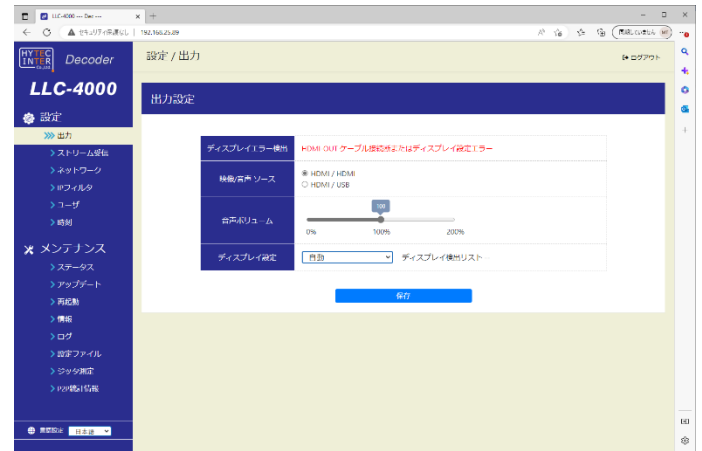
## 8.15. 出力(デコーダモード)

本機の映像／音声出力ポートの選択、共通項目の設定を行います。

各項目を選択後、「保存」を押下してください。



モニタ接続正常時



モニタ接続異常時

表示	説明
ディスプレイエラー検出	HDMI出力接続状態を表示します。接続エラー時に表示されます。
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出力、音声HDMI出力 <b>デフォルト</b> ・HDMI/USB : 映像HDMI出力、音声USB出力
音声ボリューム	音声出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。 100%: <b>デフォルト</b>
ディスプレイ設定	ディスプレイ出力フォーマットを設定します。 “ディスプレイ検出リスト”に表示される映像フォーマットを任意で選択するか自動設定にしてください。 自動設定時は、接続されているディスプレイの最大解像度で表示します。 自動 : <b>デフォルト</b>



- 出力設定は、「ストリーム受信」動作を停止して行ってください。
- 音声を双方向で使用时は、USB インタフェースを使用してください。  
音声入力は、USB 音声から入力し、音声出力は“映像/音声ソース”選択に従います。
- ディスプレイ接続時は、使用する映像フォーマットになっていることを確認してください。
- 出力設定で“自動”選択時にディスプレイ交換する場合は、必ず保存をやり直してください。  
“自動”は、接続されているディスプレイの対応解像度を読み取り、最大解像度で設定します。  
交換前のディスプレイでは 3840x2160@60 がサポートされていても、交換後のディスプレイが未サポートの場合、“保存”し直さなかった場合、“ディスプレイ出力エラー検出”がエラー表示になります。
- 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。

## 8.16. ストリーム受信(デコーダモード)


本画面でデコーダの動作モード設定および動作開始／停止を行います。

### 【動作モードの設定変更】

設定変更は、デ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(下図の赤点線枠内)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、8.16.1～8.16.2 項を参照ください。

### 【動作開始】

「動作中 ID」を動作させたい ID 選択後、「実行」を押下する。正常に実行されると選択した ID の状態が  と表示されます。

すでに動作中の場合、別の ID 番号を選択し、「実行」押下により、動作中の ID を停止し、指定 ID のデコードを開始します。(1度、停止を実行する必要はありません)

### 【動作停止】

「動作中 ID」を停止にし、「実行」を押下する。正常に実行されると選択した ID の状態が  となります。

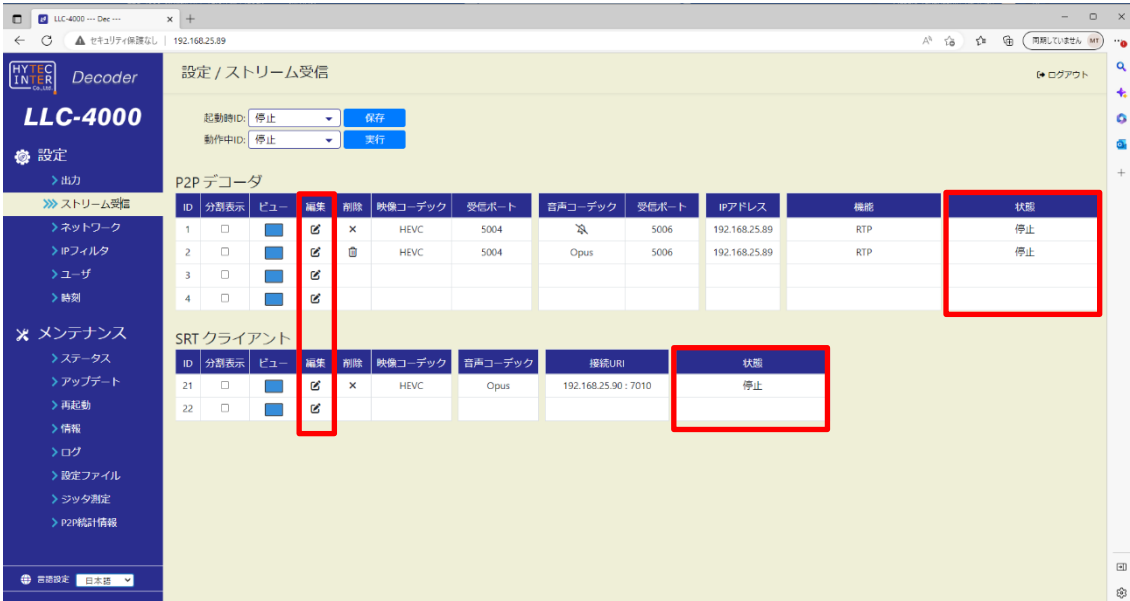
### 【起動時 ID】

起動時 ID は、電源 ON したときに開始するデコード ID を選択します。

電源 ON 時 デコードを開始しない場合は、「停止」を選択し、「保存」を押下してください。

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。

### <1画面表示>



The screenshot displays the '設定 / ストリーム受信' (Settings / Stream Reception) page for the LLC-4000 Decoder. The left sidebar shows navigation options like '設定' (Settings), '出力' (Output), 'ストリーム受信' (Stream Reception), 'メンテナンス' (Maintenance), and 'ログ' (Log). The main area is divided into two sections: 'P2P デコーダ' (P2P Decoder) and 'SRT クライアント' (SRT Client). Both sections contain tables with columns for ID, status, and various configuration parameters. Red boxes in the image highlight the '編集' (Edit) button in the P2P table, the '編集' button in the SRT table, and the '状態' (Status) column in both tables.

ID	分類表示	ビュー	編集	削除	映像コーデック	受信ポート	音声コーデック	受信ポート	IPアドレス	機能	状態
1	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		X	HEVC	5004	Opus	5006	192.168.25.89	RTP	停止
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>			HEVC	5004	Opus	5006	192.168.25.89	RTP	停止
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									

ID	分類表示	ビュー	編集	削除	映像コーデック	音声コーデック	接続URI	状態
21	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>		X	HEVC	Opus	192.168.25.90:7010	停止
22	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>						



- 動作中IDで選択されているIDは、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。
- 動作モード(P2P/SRT)は、受信するストリームに合わせて設定してください。
- 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。

### 【分割表示】

複数ストリームを受信し分割表示する場合は、「分割表示」を選択してください。各 ID の「分割表示」を選択すると、4画面分の設定項目が表示されます。

受信ストリームの各設定を表示したい「ビュー」位置の「編集」ボタンを押下し設定してください。「ビュー」の青色が表示位置を示します。

### <分割表示>

ID	分割表示	ビュー	編集	削除	映像コーデック	受信ポート	音声コーデック	受信ポート	IPアドレス	機能	状態
1	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HEVC	5004	Opus	5006	192.168.25.89	RTP	停止
2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HEVC	5014	Opus	5016	192.168.25.89	RTP	停止
3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HEVC	5024	Opus	5026	192.168.25.89	RTP	停止
4	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	HEVC	5034	Opus	5036	192.168.25.89	RTP	停止

ID	分割表示	ビュー	編集	削除	映像コーデック	音声コーデック	接続URI	状態
21	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	HEVC	Opus	192.168.25.90 : 7010	停止
22	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				



- 音声出力は、ビュー1(左上表示)のみ出力可能です。他のビューの音声は出力できません。
- 分割表示する場合、映像サイズをエンコーダ側で調整してください。  
(デコーダにはスケーリング機能はありません)

### <参考例>

3840x2160 表示の場合、各映像サイズは 1920x1080 サイズとなります。

1920x1080 表示の場合、各映像サイズは 960x540 サイズとなります。

### 8.16.1. P2P デコーダ

P2P デコーダの設定を行います。

#### 【基本設定】

通常時

音声双方向選択時



表示	説明
<b>受信先</b>	
受信 IP アドレス	受信 IP アドレスを設定します。ユニキャスト/マルチキャスト設定可能です。 ユニキャスト設定時は、本機の IP アドレスとなります。 マルチキャストをチェックするとアドレス入力が可能になります。 マルチキャスト IP アドレスを設定してください。
受信ポート	受信ポートを設定します。5004 : <b>デフォルト</b> 設定ポート+0: 映像 RTP パケットの受信ポート 設定ポート+2: 音声 RTP パケットの受信ポート 設定ポート+1: 映像 RTCP パケットの受信ポート(RTCP 使用時) 設定ポート+3: 音声 RTCP パケットの受信ポート(RTCP 使用時)
<b>映像復号化</b>	
コーデック	映像コーデックを選択します。下記が選択可能です。 <ul style="list-style-type: none"> <li>•HEVC : <b>デフォルト</b></li> <li>•AVC</li> <li>•無し(未使用時)</li> </ul>



音声復号化	
コーデック	<p>音声コーデックを選択します。下記が選択可能です。</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> <p>映像復号化モードの超低遅延 時刻同期時は“無し”となります。</p>
音声双方向	<p>音声を双方向で使用する場合、「ON」、使用しない場合は「OFF」に設定してください。</p> <p>OFF : <b>デフォルト</b></p>
音声送信 IP アドレス	<p>音声双方向で使用する時の送信 IP アドレスを指定します。</p> <p>ユニキャスト/マルチキャスト設定可能です。</p> <p>音声双方向 ON 時に表示されます。</p>
音声送信ポート	<p>音声双方向で使用する時の送信ポート番号を指定します。</p> <p>音声双方向 ON 時に表示されます。</p> <p>設定ポート+2 の UDP ポートで、音声 RTP パケットを送信します。</p>
音声送信ビットレート	<p>音声ビットレートを指定します。(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>160: <b>デフォルト</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AAC: 64Kbps～320Kbps</li> <li>・Opus: 8Kbps～160Kbps</li> </ul> <p>※カスタム設定時は、1kbps 単位で指定が可能です。</p>

映像/音声復号化モード	
復号化モード	復号化モードを選択します。 ・超低遅延 時刻同期 ・通常遅延 時刻同期 ・通常遅延 即時再生 通常遅延 即時再生: <b>デフォルト</b>
バッファ時間(ms)	バッファ時間を指定します。 “復号化モード”により、バッファ時間リストが異なります。 <超低遅延 時刻同期/通常遅延 時刻同期> 10/30/50/100/200/300/400/500/600/700/800/900/1000/1500/2000 30: <b>デフォルト</b> <通常遅延 即時再生> 100/200/300/400/500/600/700 100: <b>デフォルト</b>



- 復号化モードの詳細に関しては、9. 5項を参照ください。
- 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。
- 超低遅延動作モード時のバッファ時間の目安です。  
エンコード fps 時間/2 + ネットワークジッタ (NJ と略す)  
例えば、エンコード fps が 60 の場合、 $1000/60/2 = 8.3\text{ms} + \text{NJ 時間以上}$   
fps が 30 の場合、 $1000/30/2 = 16.7\text{ms} + \text{NJ 時間以上}$



- 映像／音声のコーデック設定は、受信ストリームに合わせて設定してください。
- 映像復号化モードで超低遅延 時刻同期を選択時、音声/FEC/再送制御機能は使用できません。
- 音声を双方向で使用时は、音声入出力に USB インタフェースを使用してください。

## 【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

**ストリーム受信 オプション**

機能 ? RTP/RTCP ▼

エンコーダ IPアドレス 192.168.25.200

エンコーダ 配信元ポート 50004

暗号化 ? OFF ▼



**配信オプション(音声双方向用)**

マルチキャスト TTL 1

閉じる
保存

表示	説明
<b>ストリーム受信オプション</b>	
機能	<p>通信機能設定を行います。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・RTP</li> <li>・RTP/RTCP</li> <li>・RTP/RTCP+AVPF(再送)</li> <li>・RTP+FEC</li> <li>・RTP/RTCP+FEC</li> </ul> <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: <b>デフォルト</b></p>
エンコーダ IP アドレス	<p>エンコーダの IP アドレスを入力します。</p> <p>本項目は RTCP 機能を使用時に表示されます。</p>
エンコーダ 配信元ポート	<p>エンコーダの配信元ポートを入力します。</p> <p>本項目は RTCP 機能を使用時に表示されます。</p> <p>設定ポート+1: 映像 RTCP パケットの UDP 配信ポート(RTCP 使用時)</p> <p>設定ポート+3: 音声 RTCP パケットの UDP 配信ポート(RTCP 使用時)</p>
暗号化	<p>暗号復号化指定を行います。</p> <p>本機能を使用時は、RTP/RTCP または RTP/RTCP+FEC 通信機能を選択してください。</p> <p>OFF : <b>デフォルト</b></p>
<b>配信オプション(音声双方向用)</b>	
マルチキャスト TTL	<p>音声双方向でマルチキャスト配信時の TTL(Time to Live) 数を設定します。</p> <p>1～255 を指定可能 <b>デフォルト:1</b></p>



- AVPF:再送制御機能、FEC:誤り訂正機能を使用するにあたって、9. 1、9. 2項を参照ください。
- 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／音声のコーデック設定は、受信ストリームに合わせて設定してください。

### 8.16.2. SRT クライアント


SRTクライアントの設定を行います。


#### 【基本設定】

表示	説明
<b>接続情報</b>	
接続モード	接続モードを選択します。下記が選択可能です。 ・待ち受け ・呼び出し : <b>デフォルト</b>
IP アドレス	接続モードが“呼び出し”選択時、SRT サーバの IP アドレスを設定します。 192.168.25.90 : <b>デフォルト</b>
ポート	接続モードが“待ち受け”選択時、SRT クライアントの待ち受 UDP ポート番号を設定します。 接続モードが“呼び出し”選択時、SRT サーバの待ち受け UDP ポート番号を設定します。 <b>デフォルト : 7010</b>
AES 選択	暗号復号化を指定します。下記が選択可能です。 ・AES256 ・AES128 ・無し : <b>デフォルト</b>

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 AES256:17～32 文字</p> <p>※AES 選択で AES128 または AES256 を選択時、設定してください。</p> <p>また、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>
バッファ(ms)	<p>バッファ時間(ms)を設定します。</p> <p>100 :デフォルト</p> <p>10/30/50/100/200/300/400/500/600/700/800/900/1000/1500/2000</p> <p>※リカバリーに割り当てる遅延時間として、RTT の 3～4 倍の時間が推奨。</p> <p>RTT:Round-Trip Time 往復時間</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。下記が選択可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・HEVC :デフォルト</li> <li>・AVC</li> <li>・無し(未使用時)</li> </ul>
音声符号化	
コーデック	<p>音声コーデックを選択します。下記が選択可能です。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・AAC</li> <li>・Opus :デフォルト</li> <li>・無し(未使用時)</li> </ul>
音声同期	<p>映像と音声の同期を指定します。</p> <p>ON :デフォルト</p> <p>※SRT サーバの fps が低く、映像/音声再生できない場合は、“音声同期”を OFF で確認して下さい。</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。



●映像／音声のコーデック設定は、受信ストリームに合わせて設定してください。

### 8.17. ジッタ測定(デコーダモード)

デコーダモード時、使用ネットワークのジッタおよびパケットロスト率の簡易測定をすることができます。

各パラメータを設定後、“測定”ボタンを押下すると測定を行い、結果を表示します。

表示	説明
測定ポイント	測定対象機器の IP アドレスを指定します。
測定回数	測定回数を指定します。
パケットサイズ	測定するパケットサイズを指定します。
測定状況	測定の進行状況を表示します。

#### 測定結果

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。
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。
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。
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。



本結果を参考に「8.16.1 P2P デコーダ」の AVPF(再送)機能利用時および「8.16.2 SRT クライアント」選択時のバッファ時間の設定目安の参考としてください。

### 8.18. P2P 統計情報(デコーダモード)

デコーダモード時、ストリームの受信ビットレートを測定することができます。

P2P 動作モード時のみ測定が可能です。

本機能を使用するときは、エンコーダ／デコーダの配信オプション機能設定で“RTCP”を有効にしてください。下図に設定画面を示します。

エンコーダ RTCP 設定画面

デコーダ RTCP 設定画面



“再表示”ボタンを押下することで最新の情報に更新されます。(本情報は5秒周期で更新されます)

LLC-4000

メンテナンス / P2P統計情報

P2P統計情報

再表示

受信先IPアドレス/Srcポート: 192.168.25.200:50004  
 受信パケット数: 11,510  
 パケットロス数: 0  
 受信ビットレート(bit/s): 21,058.211

映像受信ビットレート(送信元ポート番号で判別してください)

受信先IPアドレス/Srcポート: 192.168.25.200:50006  
 受信パケット数: 85  
 パケットロス数: 0  
 受信ビットレート(bit/s): 163.518

音声受信ビットレート(送信元ポート番号で判別してください)



本機能は、P2P 動作モード時のみ有効です。  
 RTCP機能を有効にして使用してください。

### 8.19. 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。

#### (1) P2P(RTCP 無:片方向)

- ・Enc の配信ポート設定:5004



ポート番号	説明	Enc->Dec Router②	Dec->Enc Router①
UDP 5004	映像 RTP パケット	○	
UDP 5006	音声 RTP パケット	○	

#### (2) P2P(RTCP 有:双方向)

- ・Enc の配信ポート設定:5004
- ・End の配信元ポート:50004
- ・Dec のエンコーダ配信元ポート:50004



ポート番号	説明	Enc->Dec Router②	Dec->Enc Router①
UDP 5004	映像 RTP パケット	○	
UDP 5005	映像 RTCP パケット	○	
UDP 5006	音声 RTP パケット	○	
UDP 5007	音声 RTCP パケット	○	
UDP 50005	映像 RTCP パケット		○
UDP 50007	音声 RTCP パケット		○

※RTCP は、AVPF(再送)、暗号化時は必須になります。

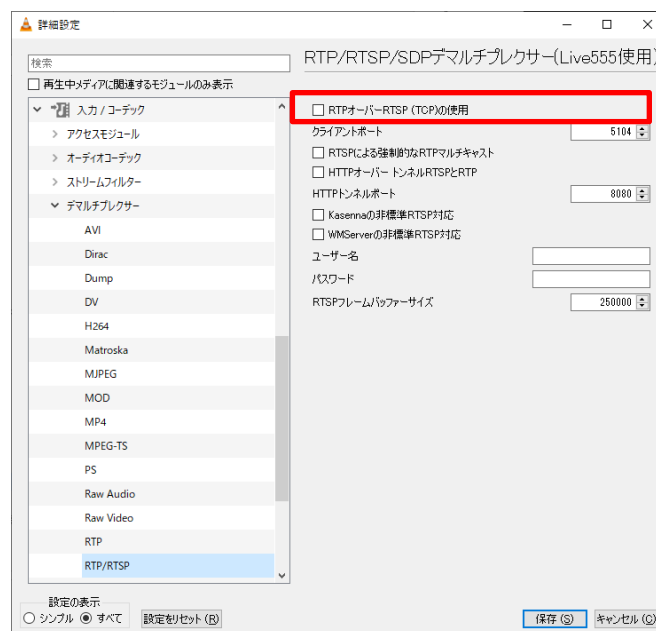
### (3) RTSP(RTP over RTSP で映像/音声パケットを TCP 配信)

・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 Router①
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、RTP over RTSP で映像/音声パケットを TCP で配信は、下記オプション設定で可能です。



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

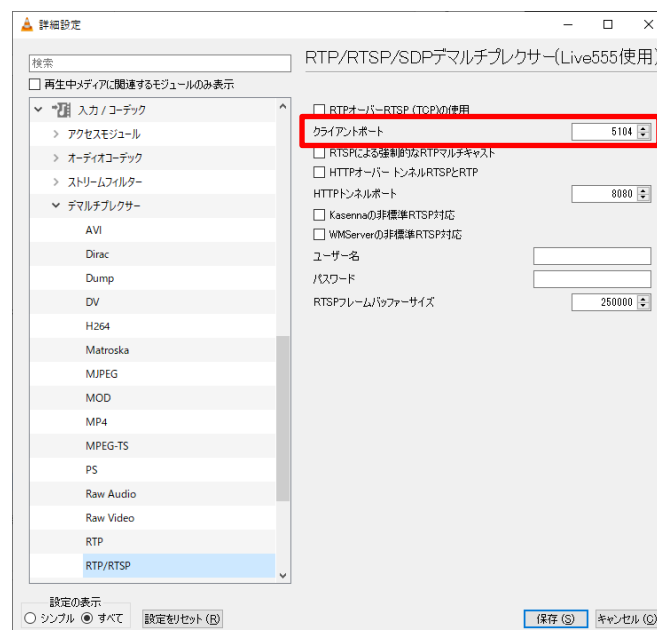
・RTSP サーバの制御ポート設定:8554



ポート番号	説明	SRV->CLT Router ②	CLT->SRV Router①
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、SRV から CLT に配信する

UDP ポート指定は、下記オプション設定で可能です。



(5) 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、音声パケット	○	○

(6) 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、音声パケット	○	○

## 9. 補足

### 9.1. 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)	ロストしたパケットの再送要求のため、ネットワーク遅延が大きくなると、パケットの復元が難しい(500ms が限界)	エラー回復できない場合は、ブルースクリーンではなく、乱れた映像表示となります。  ロストしたパケットの復元により映像再生がスムーズでない場合、ジッタバッファ時間を増やして調整してください。
RTP+FEC RTP/RTCP+FEC	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。  冗長データの割合で、復元能力が変動し、冗長データ分の余分の帯域を必要とします。  FEC は、SRT や再送制御と比べ復元性能が低くなります。	バッファ時間の目安として、20ms＋ネットワークジッタを設定してください。  エラー回復ができないパケットロストにより、ブルースクリーンが多発します。
SRT	ロストしたパケットの再送要求のため、ネットワーク遅延が大きくなると、パケットの復元が難しい(500ms が限界)	ネットワーク遅延がある場合、ネットワーク遅延時間の3～4倍の時間をバッファ時間に設定してください。  エラー回復ができないパケットロストにより、ブルースクリーンが多発します。

## 9.2. 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、NW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、60fps、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=100ms	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 10 パケットロス(20%以下)	100 パケット毎に 50 パケットロス(50%)	※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させて、画面がスムーズに再生されない場合、デコーダ側のバッファ時間を増やして調整してください。

※2：ネットワークジッタや遅延がある場合、遅延時間の 3～4 倍のバッファ時間を設定してください。

### 9.3. ビットレート

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	5000	5000	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	15000	15000	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	5000	3000	2000	1500	800	400	300
2560x1440	3000	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	15000	9000	7000	6000	3000	2000	1000
2560x1440	8000	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	220	220	160	160	130	130	110	110	110
2560x1440	160	160	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

#### 9.4. 符号化モードについて（エンコーダ）

符号化モード	P2P	RTSP サーバ	SRT サーバ	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る。	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のこと。
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る。	
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。	<p>本モードの実行条件</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>◆HDMI 入力解像度とエンコード解像度が一致</li> <li>◆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</li> <li>◆配信オプションの機能が RTP(FEC,RTCP 機能の併用は不可)</li> <li>◆音声なし</li> <li>◆蓄積なし</li> </ul>

### 9.5. 復号化モードについて（デコーダ）

復号化モード	説明	注意点等
超低遅延 時刻同期	指定のバッファ時間を待ってから、低遅延デコードを開始する。バッファ時間経過後は、デコード時刻が経過した受信済みのパケットのデコードを順次行う。	定常的にパケットロストが発生する環境では使用不可。バッファ時間が短い場合、同期エラーでブルーバック映像となる。LLC-4000 エンコーダの符号化モード設定では、ビットレート強制以外を選択すること。
通常遅延 時刻同期	指定のバッファ時間を待ってから、1 フレーム毎のデコードを開始する。バッファ時間経過後は、デコード時刻が経過した受信済みのパケットのデコードを順次行う。	定常的にパケットロストが発生する環境では使用不可。
通常遅延 即時再生	パケット受信により、即時デコードを開始する。バッファ時間から計算された一定時間を超えたデコード後のフレームをスキップして、遅延の累積を防ぐ。	定常的なパケットロストが発生する環境でも使用可能。滑らかな映像表示でない場合は、バッファ時間を増やすことにより改善される場合がある。

## 9.6. 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@60 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。
P2P デコーダ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1920x1080@60 HEVC×4+AAC デコード×1</li> <li>・RTCP-AVPF(再送制御)×4 有効</li> <li>・パケットロスト 10%</li> </ul> 上記条件で、映像ビットレート上限は 25Mbps 可能	4 画面
	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1920x1080@60 HEVC×4+AAC デコード×1</li> <li>・RTP/RTCP+FEC+暗号化×4 有効</li> <li>・FEC 冗長:50%</li> </ul> 上記条件で、エンコーダ映像ビットレート上限は 10Mbps まで	4 画面 FEC 冗長率を下 げると 10Mbps より多く設定可 能です。
RTSP サーバ	<ul style="list-style-type: none"> <li>・3840x2160@60 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@60 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	
SRT クライアント	<ul style="list-style-type: none"> <li>・1920x1080@60 HEVC×4+Opus デコード×1</li> <li>・ASE256</li> <li>・Caller×2、Listener×2 の混在</li> </ul> 上記の条件で、SRT サーバの映像ビットレート上限 は 25Mbps 可能	4 画面

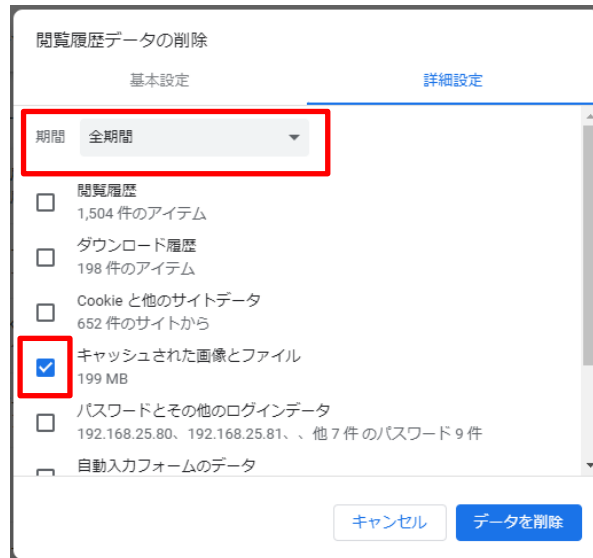
## 9.7. Web ブラウザ キャッシュクリア手順

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。

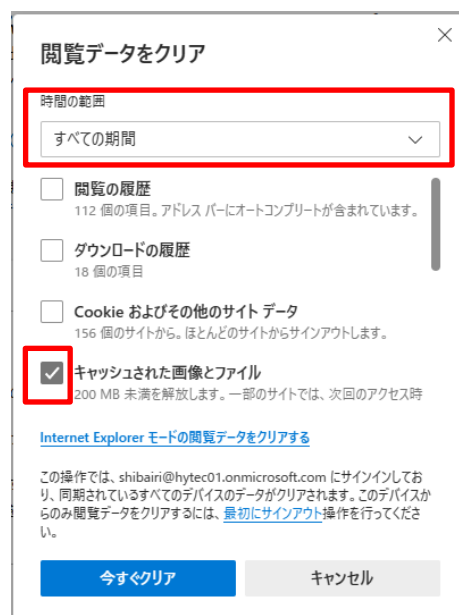
下記の画面が表示されたら、“期間”を“全期間”を選択し、“キャッシュされた画像とファイル”は必ず選択し、“データを削除”ボタンを押下してください。



### (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。



### 9.8. ACアダプタ抜け防止取付方法

ACアダプタ抜け防止の取付方法を下記に示します。

- 1) ACアダプタ抜け防止穴に取り付けてあるゴム栓を取り外します。



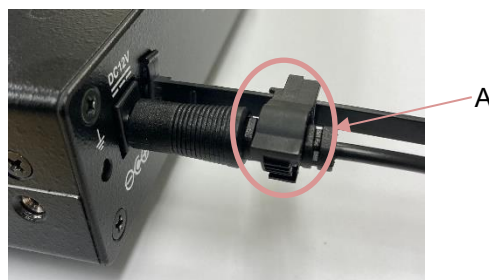
- 2) 下図の様にACアダプタ抜け防止穴にACアダプタ抜け防止を取り付けます。  
(カチッと音がするまで押し込んでください)



1度取り付けを行うと外せませんので注意してください。



- 3) 下図の様にACアダプタのプラグを電源コネクタに取り付け、ACアダプタ抜け防止のA部をプラグの固定箇所まで移動させ、外れない様にA部をロックしてください。



### 9.9. ゴム足の取付方法

付属のゴム足とネジは、本機底面にある 4 隅のネジ穴(ねじ切りがしてある穴)を使用して取付けてください。

## 10. 出荷時設定

出荷時の動作モードは、エンコーダモードとなっています。  
各動作モードでの起動時のIPアドレスは下表となります。  
また、「起動ID」、「動作中ID」は、停止状態となっています。

### ＜エンコーダモード＞

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

### ＜デコーダモード＞

項目	名称	説明	初期値
1	IP アドレス	本機の本体 IP アドレス	192.168.25.89
2	サブネットマスク	本機の本体サブネットマスク	255.255.255.0
3	デフォルトゲートウェイ	本機の本体デフォルトゲートウェイ	192.168.25.1

## 11. 製品仕様

製品名		LLC-4000	
タイプ		エンコーダ	デコーダ
ビデオ圧縮方式		H.264 (AVC)、H.265 (HEVC)	
解像度	入出力	2160P@25/30/50/60hz 1080P@25/30/50/60hz 1080i@50/60hz ※1	2160P@25/30/50/60hz 1080P@25/30/50/60hz
コーデック解像度		128x90～3840x2160	
フレームレート		2～60fps	—
ビデオ	入出力	HDMI 入力 x1 (Type A) ※3	HDMI 出力 x1 (Type A)
	データレート	20kbps～25Mbps	
	Mixer	—	2160P 出力設定時: 例) 1920×1080 ストリーム× 4デコード→4画面表示 1080P 出力設定時: 例) 960×540 ストリーム× 4デコード→4画面表示
音声圧縮方式		Opus / AAC-LC	
オーディオ	入出力	HDMI (Stereo 1ch)	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)	TCP/IP, UDP/IP, Multicast, SRT(client)
	QoS ※2	FEC (誤り訂正) / ARQ (再送制御)	—
USB ポート		USB3.0 Type-A x2 (オーディオ入出力に使用可)	
寸法		(W) 154 x (H) 39 x (D) 253mm (突起部含まず)	
重量		1kg 以下 (本体のみ)	
電源		AC100～240V 50/60Hz	
最大消費電力		20W 以下	
動作温度		-10～+50℃	
動作湿度		10～80%RH (結露なきこと)	
保存温度		-20～+60℃	
保存湿度		20～75%RH (結露なきこと)	



認定	VCCI Class A
製品保証期間	本体:1 年間 AC アダプタ:2 年間

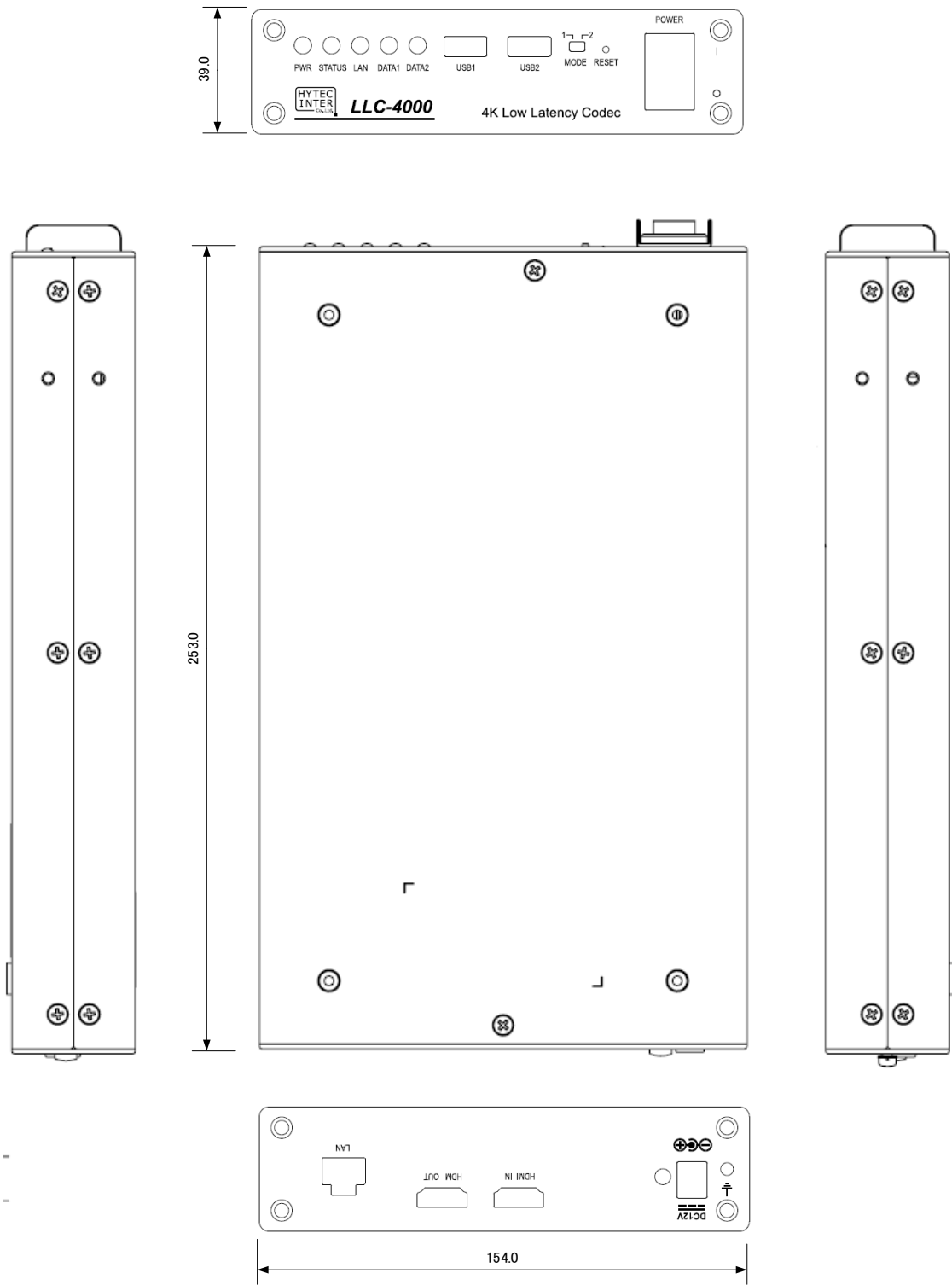
※1:1080i@50,60Hz 入力時は、プログレッシブ形式に変換してエンコードされます。

※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。

12.外観図

<本体図面>



単位:mm

# <AC アダプタ面>

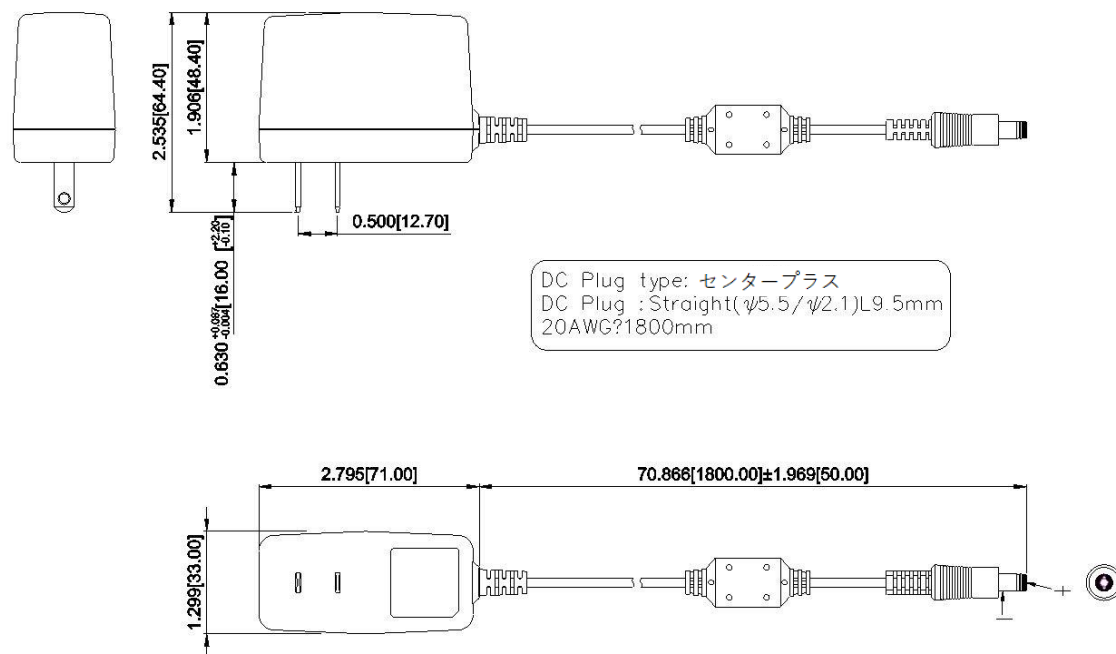
・TRE25120-A-23G13

All Dimensions are in inches[mm]

Tolerance:Inches:X.XXX±0.02

Millimeters:X.XX±0.5

UNIT:inches[mm]



## 13. 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。

### 本体の電源が入らない

以下の点を確認してください。

- 電源コンセントには、電源が供給されているか
- 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 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。

### 映像が入出力されない

以下の点を確認してください。

#### <エンコーダモード>

- 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 項参照)
- 送信 IP アドレス/ポート設定は正しく設定されているか
- 動作モード(P2P/RTSP/SRT)は、エンコーダ/デコーダであるか
- HDMI ケーブルは、High Speed 対応品を使用しているか(4K50/60P 使用時は必須です)
- 各 LED 表示は正常か(3.1 項参照)
- コピープロテクト(HDCP)された映像を入力していないか

#### <デコーダモード>

- HDMI コネクタとケーブルが正しく接続されているか
- 本機と接続しているモニタの設定は正しく設定されているか  
(HDMI ポートにより対応解像度が異なることがあります)
- 本機がサポートしている解像度をモニタがサポートしているか
- MODE スイッチは正しく設定されているか(3.1 項参照)
- 受信 IP アドレス/ポート設定は正しく設定されているか
- HDMI ケーブルは、High Speed 対応品を使用しているか(4K50/60P 使用時は必須です)
- 各 LED 表示は正常か(3.1 項参照)
- 映像コーデック設定は、受信ストリームとあっているか

#### 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 項参照)
- 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 項参照)
- 音声コーデック設定は、受信ストリームとあっているか
- 動作モード(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
- USB メモリを2個接続していないか(接続できる USB メモリは1個となります)
- 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)

## 14. 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。

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)

