



4K 低遅延/狭帯域対応

エンコーダ/デコーダ

LLC-4000 Board-TypeA

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。

改版履歴

第 1 版 2024 年 05 月 24 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。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、油煙や湯気のア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。
- メインボード上面は熱くなります。放熱対策を実施してください。また、触れるときは注意してください。
- 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. 各部の名称とはたらき	10
3.1. メインボード.....	10
3.2. IOボード.....	13
3.3. 電源ボード.....	15
4. コネクタ詳細	16
4.1. メインボード.....	16
4.1.1. CN4(HDMI IN).....	16
4.1.2. CN3(HDMI OUT).....	17
4.1.3. CN506(LAN).....	18
4.1.4. CN509(USB).....	19
4.1.5. CN505(LED SW).....	20
4.1.6. CN501(POW).....	21
4.1.7. CN502(POW SW).....	22
4.1.8. CN508(MSD).....	23
4.1.9. CN503(UART).....	23
4.2. IOボード.....	24
4.2.1. CN4/CN5(USB1/USB2 OUT).....	24
4.2.2. CN6/CN7(USB1/USB2 IN).....	25
4.2.3. CN3(LED SW).....	25
4.3. 電源ボード.....	26
4.3.1. CN2(POW).....	26
4.3.2. CN1(DCIN).....	27
5. スイッチ詳細.....	28
5.1. メインボード.....	28
5.1.1. SW501(DIP SW).....	28
5.1.2. SW502(RST SW).....	28
5.2. IOボード.....	29

5.2.1.	SW1 (MODE SW)	29
5.2.2.	SW2 (RSTSW)	29
6.	ハーネス	30
6.1.	ハーネス配線	30
6.1.1.	パネル I/F ケーブル	30
6.1.2.	電源ケーブル	30
6.1.3.	電源スイッチケーブル	31
6.2.	ハーネス接続例	32
7.	外部機器接続について	33
8.	HDMI 対応解像度一覧	34
9.	エンコーダ／デコーダモードの切替	34
10.	本機の使用方法	35
11.	Web 設定 (本機の設定)	37
11.1.	ログイン	37
11.2.	言語設定	38
11.3.	ステータス画面	39
11.4.	ネットワーク設定	40
11.4.1.	基本設定	40
11.4.2.	DDNS 設定	43
11.4.3.	SNMP 設定	44
11.5.	IP フィルタ	45
11.6.	UDP トンネリング	46
11.6.1.	操作	47
11.6.2.	チャンネル設定	48
11.6.3.	ログ	50
11.7.	ユーザ	53
11.8.	時刻	54
11.9.	アップデート	55
11.10.	再起動	57
11.11.	情報	58
11.12.	ログ	59
11.13.	設定ファイル	60

11.14. ネットワークツール	61
11.14.1. 帯域計測	61
11.14.2. パケットキャプチャ	64
11.14.3. ping	65
11.15. 統計情報	66
11.15.1. P2P 統計情報	66
11.15.2. RTSP統計情報	69
11.15.3. SRT 統計情報	70
11.16. 入力(エンコーダモード)	72
11.17. ストリーム配信(エンコーダモード)	73
11.17.1. P2P エンコーダ設定	79
11.17.2. RTSP サーバ設定	89
11.17.3. SRT サーバ設定	93
11.18. 出力(デコーダモード)	99
11.19. ストリーム受信(デコーダモード)	102
11.19.1. P2P デコーダ	105
11.19.2. SRT クライアント	114
11.20. ポート開放の設定	117
12. 補足	123
12.1. パケットロス復元	123
12.2. パケットロス復元目安	124
12.3. ビットレート	125
12.4. 符号化モードについて(エンコーダ)	127
12.5. 復号化モードについて(P2P デコーダ)	128
12.6. 性能目安	129
12.7. Web ブラウザ キャッシュクリア手順	130
13. 出荷時設定	131
14. 製品仕様	132
15. 外観図	134
15.1. メインボード	134
15.2. IO ボード	136
15.3. 電源ボード	137
16. 放熱	138

17. 困ったときには.....	139
18. 製品保証	141
18.1. 製品保証.....	141
18.2. 免責	142

1. 製品概要

LLC-4000 Board-TypeA 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ボードです。

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、P2P エンコーダ/RTSP サーバ/SRT サーバプロトコルを選択できます。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体に接続した USB メモリに映像と音声を蓄積することもできます。

デコーダモードで動作させた場合は、P2P デコーダ/SRT クライアントプロトコルを選択できます。P2P デコーダプロトコル選択時はストリームのデコードを行うと同時に本体に接続した USB メモリに映像と音声を蓄積しながら、4K モニタに表示することができます。

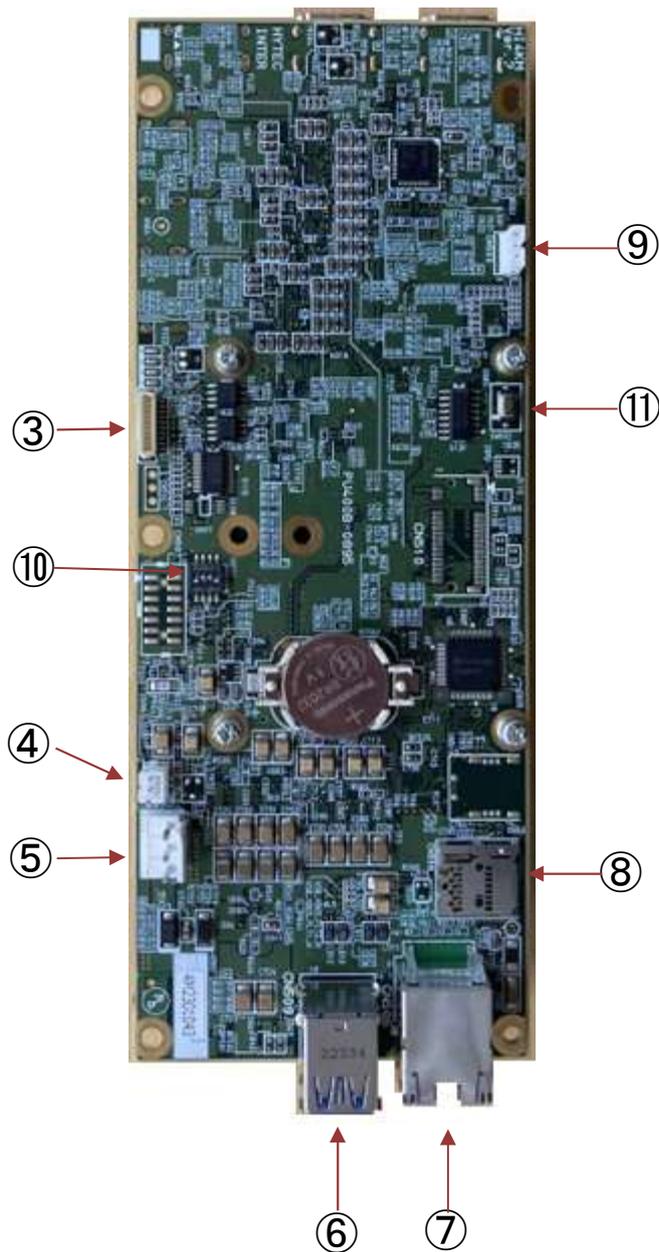
2. 梱包物一覧

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
メインボード(キャリアボード+SOM)	1 枚
IO ボード	1 枚
電源ボード	1 枚
パネル I/F ケーブル	1 本
電源ケーブル	1 本
電源スイッチケーブル	1 本

3. 各部の名称とはたらき

3.1. メインボード



部品番号	コネクタ SW 番号と名称	用途	部品型名
①	CN3 (HDMI OUT)	HDMI 出力 デコーダモード時モニタと接続します。	Molex 製 2086581001
②	CN4 (HDMI IN)	HDMI 入力 エンコーダモード時カメラと接続します。	Molex 製 2086581001
③	CN505 (LEDSW)	IO ボード I/F IO ボードと接続することで LED および スイッチ入力が可能です。	Amphenol 製 10147605-00010LF
④	CN502 (POWSW)	電源スイッチ I/F 電源スイッチケーブルを接続することで 電源制御が可能です。 1-2間ショートすることで電源が投入さ れます。	日圧製 B2B-PH-K-S(LF)(SN)
⑤	CN501 (POW)	電源入力 DC12V 入力端子です。	TE 製 1-1123723-3
⑥	CN509 (USB)	USB I/F 2ポート IO ボードの USB ポートまたは USB 機 器を接続します。 ※USB メモリ*1、音声入出力機器*2、 シリアル機器*3を接続します。	Molex 製 48406-0003
⑦	CN506 (LAN)	LAN I/F Ethernet を接続します。	ヒロセ電機製 TM21R-5C-88-LP(50)
⑧	CN508 (MSD)	MicroSD I/F デバック用です。	JST 製 ST11S008V4HR2000
⑨	CN503 (UART)	UART I/F デバック用です。	TE 製 292161-3
⑩	SW501 (DIPSW)	モード設定 本ボードのモード設定に使用します。出 荷時設定で使用してください。	コパル製 CHS-04B
⑪	SW502 (RSTSW)	ハードウェアリセットスイッチデバック用 です。	アルプス電気製 SKQYAAE010

※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)

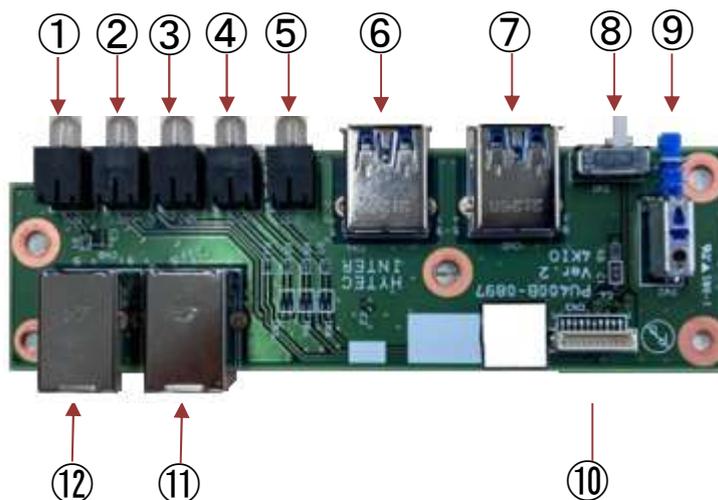
※3:シリアル機器は、MOXA 社製の Uport1150(1 チャンネル版)を推奨。

この機器は、RS-232/422/485 半二重/485 全二重に対応可能です。

推奨機器以外では、MOXA 社製 1100/1200/1400/1600 シリーズ又は、FTDI チップ搭載の USB シリアルであれば USB ドライバ共通のため接続は可能ですが、動作保証はできません。

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)

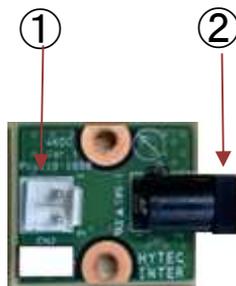
3.2. IOボード



部品番号	コネクタ SW 番号と名称	用途	部品型名
①	LED1 (POW LED)	電源表示 電源が正常に投入されると緑色が点灯します。	Kingbright 製 L-59BL/1EGW
②	LED2 (STATUS LED)	ステータス表示 緑点灯 : IPアドレス取得済で且つ、正常動作時に点灯します。 緑点滅 : IPアドレス取得待ち且つ、正常動作時に点滅します。 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°C以上で点灯します。 本機内部温度が80°C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。	Kingbright 製 L-59BL/1EGW
③	LED3 (LAN LED)	LAN ステータス表示 データ通信時、点滅いたします。	Kingbright 製 L-59BL/1EGW

④	LED4 (DATA1 LED)	<p>動作ステータス表示</p> <p><エンコーダモード></p> <p>緑点灯:エンコード正常動作時に点灯します。</p> <p>橙点灯:HDMI 入力未検出時に点灯します。</p> <p>赤点灯:エンコード失敗時に点灯します。</p> <p>消灯 :エンコード動作停止状態</p> <p><デコーダモード></p> <p>緑点灯:デコード正常動作時に点灯します。</p> <p>橙点灯:HDMI 設定エラー時に点灯します。</p> <p>赤点灯:デコード失敗時に点灯します。</p> <p>消灯 :デコード動作停止状態</p>	Kingbright 製 L-59BL/1EGW
⑤	LED5 (DATA2 LED)	<p>動作モード表示</p> <p>消灯:エンコーダモードを示します。</p> <p>緑点灯:デコーダモードを示します。</p>	Kingbright 製 L-59BL/1EGW
⑥	CN4 (USB1 OUT)	<p>外部 USB1</p> <p>CN6 をメインボードと接続して使用します。</p>	Molex 製 48405-0003
⑦	CN5 (USB2 OUT)	<p>外部 USB2</p> <p>CN7 をメインボードと接続して使用します。</p>	Molex 製 48405-0003
⑧	SW1 (MODE SW)	<p>動作モード設定スイッチ</p> <p>1-2 間ショート:エンコーダモード</p> <p>2-3 間ショート:デコーダモード</p>	アルプスアルパイン製 SSSS916400
⑨	SW2 (RSTSW)	<p>リセットスイッチ</p> <p>1~5秒未満押下で再起動、5秒以上押下で各設定を出荷時設定に戻します。</p>	アルプスアルパイン製 SPPJ311500
⑩	CN3 (LEDSW)	<p>メインボード接続用</p> <p>メインボードと接続することで LED およびスイッチ入力が可能です。</p>	Amphenol 製 10147605-00010LF
⑪	CN7 (USB2 IN)	<p>メインボード接続用 USB2</p> <p>メインボードの USB ポートと接続します。</p>	Würth Elektronik 製 692221030100
⑫	CN6 (USB1 IN)	<p>メインボード接続用 USB1</p> <p>メインボードの USB ポートと接続します。</p>	Würth Elektronik 製 692221030100

3.3. 電源ボード



部品 番号	コネクタ SW 番号と名称	用途	部品型名
①	CN2 (POW)	電源出力 DC12V出力端子です。 メインボードと接続します。	TE 製 1-1123723-2
②	CN1 (DCIN)	ACアダプタ接続コネクタです。 DC12V入力です	SINGATRON ENTERPRISE 製 2DC0005D100

4. コネクタ詳細

4.1. メインボード

4.1.1. CN4(HDMI IN)

HDMI 入力インタフェースです。コネクタは、HDMI TYPE-A となります。

最大 4K60P まで入力可能です。

エンコードモード時のみ使用可能です。

使用コネクタ: Molex 製 2086581001

表 1 HDMI 入力インタフェース対応フォーマット一覧

名称	対応フォーマット	備考
HDMI IN	2160P(3840×2160)@25Hz、30Hz、50Hz、60Hz 1080P(1920×1080)@25Hz、30Hz、50Hz、60Hz 1080i(1920×1080)@50Hz、60Hz	

表 2 HDMI 入力コネクタ ピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	TMDS Data2+	TMDS Differential Receive Signal
2	TMDS Data2 Shield	GND
3	TMDS Data2-	TMDS Differential Receive Signal
4	TMDS Data1+	TMDS Differential Receive Signal
5	TMDS Data1 Shield	GND
6	TMDS Data1-	TMDS Differential Receive Signal
7	TMDS Data0+	TMDS Differential Receive Signal
8	TMDS Data0 Shield	GND
9	TMDS Data0-	TMDS Differential Receive Signal
10	TMDS Clock+	TMDS Differential Receive Signal
11	TMDS Clock Shield	GND
12	TMDS Clock-	TMDS Differential Receive Signal
13	CEC	未接続
14	Utility	未接続
15	SCL	I2C Clock
16	SDA	I2C Data
17	DDC/CEC Ground	GND
18	+5V Power	+5V
19	Hot Plug Detect	HEAC_N/HPD

4.1.2. CN3(HDMI OUT)

HDMI 出力インターフェースです。

コネクタは、HDMI TYPE-A となります。

最大 4K60P までデコード可能です。4 画面重畳を行う場合は、最大 2K60Px4ch となります。

デコーダモード時のみ有効です。

使用コネクタ:Molex 製 2086581001

表 3 HDMI 出力インターフェース対応フォーマット一覧

名称	対応フォーマット	備考
HDMI OUT	2160P(3840×2160)@25Hz、30Hz、50Hz、60Hz	
	1080P(1920×1080)@25Hz、30Hz、50Hz、60Hz	

表 4 HDMI 出力コネクタ ピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	TMDS Data2+	TMDS Differential Transmit Signals
2	TMDS Data2 Shield	GND
3	TMDS Data2-	TMDS Differential Transmit Signals
4	TMDS Data1+	TMDS Differential Transmit Signals
5	TMDS Data1 Shield	GND
6	TMDS Data1-	TMDS Differential Transmit Signals
7	TMDS Data0+	TMDS Differential Transmit Signals
8	TMDS Data0 Shield	GND
9	TMDS Data0-	TMDS Differential Transmit Signals
10	TMDS Clock+	TMDS Differential Transmit Signals
11	TMDS Clock Shield	GND
12	TMDS Clock-	TMDS Differential Transmit Signals
13	CEC	未接続
14	Utility	未接続
15	SCL	I2C Clock
16	SDA	I2C Data
17	DDC/CEC Ground	GND
18	+5V Power	+5V
19	Hot Plug Detect	HEAC_N/HPD

4.1.3. CN506(LAN)

Ethernet インタフェースです。RJ45 コネクタとなります。
10/100BASE-TX/1000BASE-T に対応しています。

使用コネクタ:ヒロセ電機製 TM21R-5C-88-LP(50)

表 5 RJ45 コネクタピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	TRD0+	Differential Transmit and Receive Signal
2	TRD0-	
3	TRD1+	
4	TRD2+	
5	TRD2-	
6	TRD1-	
7	TRD3+	
8	TRD3-	
9	Shield	GND
10	Shield	GND

4.1.4. CN509(USB)

USB インタフェースです。USB3.0 を2ポート実装しています。

コネクタは、TYPE-A の 2 連となります。

USB メモリ、音声入出力機器、シリアル機器の接続可能です。

電源供給は、各ポート 5V 0.5A となります。

使用コネクタ: Molex 製 48406-0003

表 6 USB TYPE-A コネクタピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
下段のポート		
1	L_VBUS	+5V
2	L_D-	USB2.0
3	L_D+	USB2.0
4	GND	GND
5	L_StdA_SSRX-	SuperSpeed Receiver
6	L_StdA_SSRX+	SuperSpeed Receiver
7	GND_DRAIN	GND
8	L_StdA_SSTX-	SuperSpeed Transmitter
9	L_StdA_SSTX+	SuperSpeed Transmitter
上段のポート		
10	U_VBUS	+5V
11	U_D-	USB2.0
12	U_D+	USB2.0
13	GND	GND
14	U_StdA_SSRX-	SuperSpeed Receiver
15	U_StdA_SSRX+	SuperSpeed Receiver
16	GND_DRAIN	GND
17	U_StdA_SSTX-	SuperSpeed Transmitter
18	U_StdA_SSTX+	SuperSpeed Transmitter
Shell	Shield	GND

4.1.5. CN505(LED SW)

LED、SW 制御用インタフェースです。LED および外部スイッチと接続するためのコネクタです。
 ENC_DEC は、オープンでエンコーダモード、GND ショートでデコーダモードとなります。
 STATUS、DATA1 LED は、2 色 LED 制御となります。DATA1/DATA2 LED 制御信号はドライバ回路が実装されていないため、IO ボード以外のボードと接続し LED を制御する場合は、外部にドライバ回路を設けてください。接続先の詳細は、4.2.3 節を参照ください。
 RST_SW は、GND ショート 1~5秒未満で再起動、5秒以上で各設定を出荷時設定に戻します。

使用コネクタ: Amphenol 製 10147605-00010LF

表 7 LED_SW コネクタピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細	備考
1	VCC	3.3V 電源出力	
2	STATUS_R	ステータス LED 赤点灯信号	トランジスタ(DTA143ZE)コレクタ出力 シリーズ抵抗 130Ω (3.3V)
3	STATUS_G	ステータス LED 緑点灯信号	トランジスタ(DTA143ZE)コレクタ出力 シリーズ抵抗 110Ω (3.3V)
4	LAN PHY	LAN 状態表示信号	LVC MOS 3.3V 出力 $I_o = \pm 24mA$ LAN PHY 出力 Active High
5	DATA1_R	DATA1 LED 赤点灯信号	LVC MOS 1.8V 出力 $I_o = \pm 12mA$ Active Low
6	DATA1_G	DATA1 LED 緑点灯信号	LVC MOS 1.8V 出力 $I_o = \pm 12mA$ Active Low
7	DATA2_G	DATA2 LED 緑点灯信号	LVC MOS 1.8V 出力 $I_o = \pm 12mA$ Active Low
8	ENC_DEC	モード信号入力	ボード内 1.8V で 10KΩ Pullup
9	RST_SW	外部リセット信号入力	ボード内 3.3V で 10KΩ Pullup
10	GND	GND	

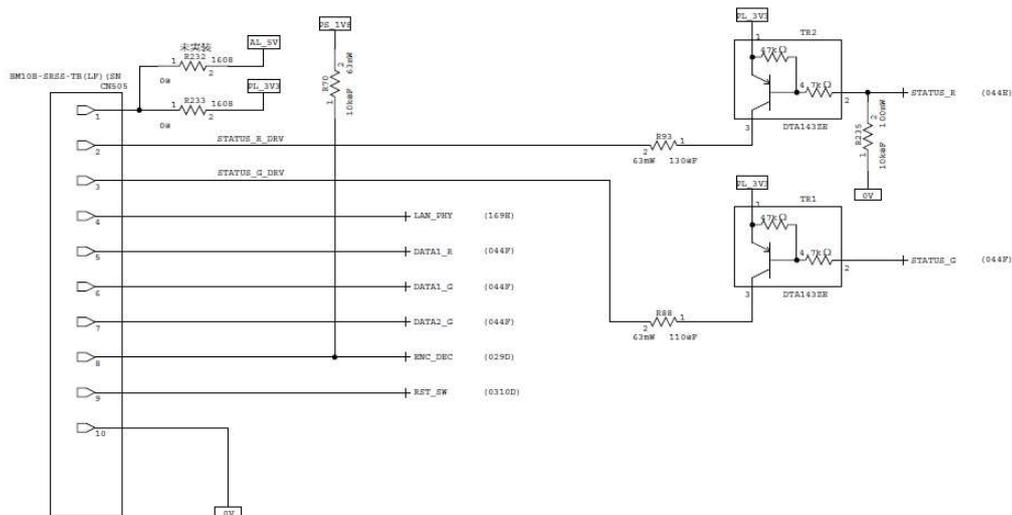


図 1 LED_SW インタフェース回路構成

4.1.6. CN501 (POW)

電源入力インタフェースです。本機の電源 DC12V を供給します。
電源ボードと接続することで AC アダプタと接続することが可能です。

入力電源仕様: 10.8V~13.2V TYP 12V

消費電力 : Max18W

使用コネクタ: TE 製 1-1123723-3

表 8 電源入力コネクタピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	VCC	DC12V 電源入力
2	GND	GND
3	NC	未使用(1Wire I/F)接続しないでください

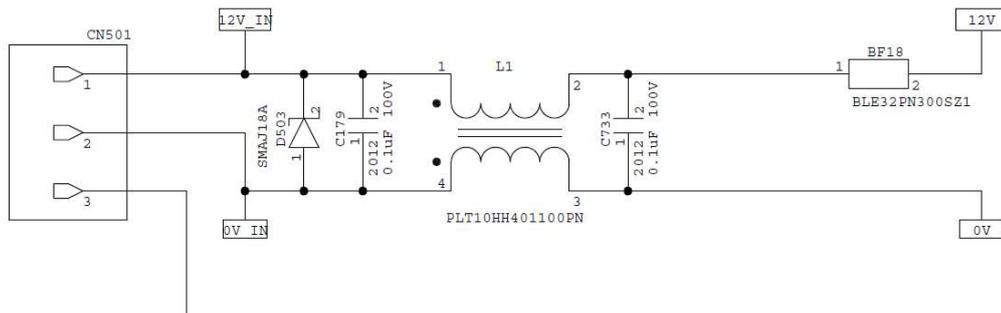


図 2 電源インタフェース構成

4.1.7. CN502(POWSW)

電源スイッチインタフェースは、スイッチを使用し、本機の電源を ON/OFF 制御を行います。

本コネクタをショートしておくことで電源投入と同時に起動することが可能です。

1-2 間ショートで電源 ON

1-2 間オープンで電源 OFF

外部機器から制御する場合は、2pin の電源回路イネーブル信号を制御してください。

High レベル信号入力すると電源が ON されます。Min1.4V Max5.0V となります。

使用コネクタ: 日圧製 B2B-PH-K-S(LF)(SN)

表 9 電源スイッチコネクタ ピンアサイン

Pin	信号名称	詳細
1	POW_ON	装置電源出力 12V 2K Ω Pullup 抵抗出力
2	AL_5V_EN	電源回路イネーブル信号 ボード内で 1K Ω Pulldown

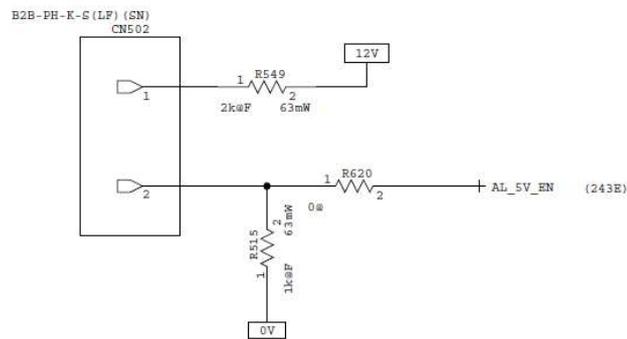


図 3 電源スイッチインタフェース構成

4.1.8. CN508(MSD)

Micro SD インタフェースは、本機のソフトウェアの書き換え用です。
工場出荷時に使用しますので通常は、使用しません。

使用コネクタ: JST 製 ST11S008V4HR2000

表 10 Micro SD コネクタ ピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	DAT2	Data signal
2	CD/DAT3	Data signal
3	CMD	Command signal
4	VDD	電源制御
5	CLK	Clock signal
6	VSS	GND
7	DAT0	Data signal
8	DAT1	Data signal
9	Shell	GND
10	Shell	GND
11	Shell	GND
12	Shell	GND
13	DETECT	Detect signal
14	Shell	GND

4.1.9. CN503(UART)

UART インタフェースは、デバック用として使用します。
通常は、使用しません。

使用コネクタ: TE 製 292161-3

表 11 UART コネクタピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	RXD	受信データ
2	TXD	送信データ
3	GND	GND

4.2. IO ボード

本ボードは、LED およびスイッチ、USB 外部 I/F 中継ボードとなります。

LED、スイッチ等を使用しない場合は、不要です。

4.2.1. CN4/CN5(USB1/USB2 OUT)

USB インタフェースは、USB3.0 を2ポート実装しています。

コネクタは、外部 I/F 用として、TYPE-Ax2 となります。

本ボードでは、TYPE-A コネクタに接続された信号を TYPE-B コネクタに変換し、メインボードと接続を行います。

接続構成は、CN4 と CN6、CN5 と CN7 が接続されています。

TYPE-A(外部 I/F 用)

使用コネクタ:Molex 製 48405-0003

表 12 USB TYPE-A コネクタピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	VBUS	+5V
2	D-	USB2.0
3	D+	USB2.0
4	GND	GND
5	StdA_SSRX-	SuperSpeed Receiver
6	StdA_SSRX+	SuperSpeed Receiver
7	GND_DRAIN	GND
8	StdA_SSTX-	SuperSpeed Transmitter
9	StdA_SSTX+	SuperSpeed Transmitter
Shell	Shield	GND

4.2.2. CN6/CN7(USB1/USB2 IN)

本コネクタは、メインボード接続用の TYPE-Bx2 となります。
 接続構成は、CN4 と CN6、CN5 と CN7 が接続されています。

使用コネクタ: Wurth Elektronik 製 692221030100

表 13 USB TYPE-B コネクタピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	VBUS	+5V
2	D-	USB2.0
3	D+	USB2.0
4	GND	GND
5	StdA_SSRX-	SuperSpeed Receiver
6	StdA_SSRX+	SuperSpeed Receiver
7	GND_DRAIN	GND
8	StdA_SSTX-	SuperSpeed Transmitter
9	StdA_SSTX+	SuperSpeed Transmitter
Shell	Shield	GND

4.2.3. CN3(LED SW)

LED SW インタフェースは、LED および外部スイッチをメインボードと接続するためのコネクタです。
 STATUS、DATA1 LED は、2 色 LED となります。
 RST_SW は、GND ショート 1~5秒未満で再起動、5秒以上で各設定を出荷時設定に戻します。
 接続先の詳細は、4.1.5 節を参照ください。

使用コネクタ: Amphenol 製 10147605-00010LF

表 14 LED_SW コネクタピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細	備考
1	VCC	3.3V 電源入力	
2	STATUS_R	ステータス LED 赤制御入力	LED(L-59BL/1EGW)入力
3	STATUS_G	ステータス LED 緑制御入力	LED(L-59BL/1EGW)入力
4	LAN PHY	LAN 状態表示制御入力	LED(L-59BL/1EGW)入力 シリーズ抵抗 110Ω
5	DATA1_R	DATA1 LED 赤制御入力	ドランジスタ(DTA143ZE)ベース入力
6	DATA1_G	DATA1 LED 緑制御入力	ドランジスタ(DTA143ZE)ベース入力
7	DATA2_G	DATA2 LED 緑制御入力	ドランジスタ(DTA143ZE)ベース入力
8	ENC_DEC	モード信号出力	スライド SW 出力 1-2 間:オープン、2-3 間:GND 接続
9	RST_SW	外部リセット信号出力	リセット SW 出力 押下で GND 接続
10	GND	GND	

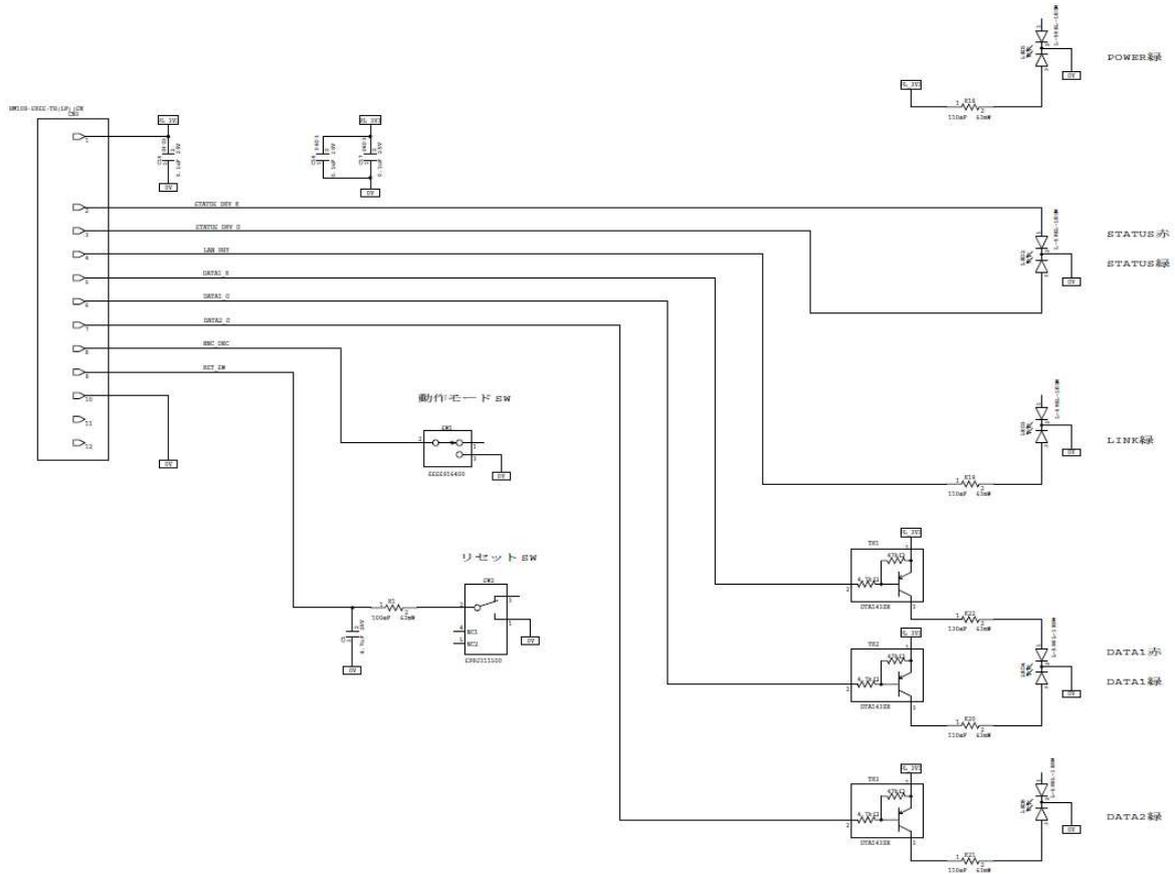


図 4 LED_SW インタフェース回路構成

4.3. 電源ボード

本ボードは、AC アダプタとメインボードを中継するためのボードとなります。
メインボードに直接電源を供給する場合は、不要です。

4.3.1. CN2(POW)

電源入力インタフェースは、AC アダプタからの電源入力をメインボードへ供給します。

使用コネクタ: TE 製 1-1123723-2

表 15 電源出力コネクタピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	VCC	DC12V 電源出力
2	GND	GND

4.3.2. CN1(DCIN)

ACアダプタ接続コネクタです。φ2.1mmDCジャック(内径φ2.1mm、外径φ5.5mm)

センターがプラス極性となります。

入力電源仕様:10.8V~13.2V TYP 12V

推奨 AC アダプタ: TRE25120-A-23G13

使用コネクタ: SINGATRON ENTERPRISE 製 2DC0005D100

表 16 DC ジャックピンアサイン

Pin	Pin 名称	詳細
1	VCC	DC12V 電源入力
2	GND	GND
3	NC	

5. スイッチ詳細

5.1. メインボード

5.1.1. SW501 (DIPSW)

DIPSW は、本ボードのモード設定に使用します。

通常は、使用しません。

使用部品:コパル製 CHS-04B

表 17 DIPSW ピンアサイン

SW No	意味	詳細
1	装置タイプ 1	通常:OFF
2	装置タイプ 2	通常:OFF
3	強制書換	通常:OFF
4	ブートモード設定	通常:ON

5.1.2. SW502 (RSTSW)

リセットスイッチ (RST SW) は、本ボードのハードウェアリセットスイッチとなります。

デバック用として使用します。通常は、使用しません。

使用部品:アルプス電気製 SKQYAAE010

5.2. IO ボード

5.2.1. SW1 (MODE SW)

MODE SW は、エンコーダ/デコーダモードを切り替えるために使用します。

1-2 間ショート:エンコーダモード (オープン)

2-3 間ショート:デコーダモード (GND 接続)

使用部品:アルプスアルパイン製 SSSS916400

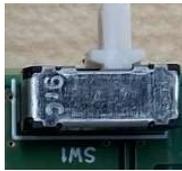


図 5 1-2 間設定時

5.2.2. SW2 (RSTSW)

リセット SW は、押下すると GND とショートし、Low レベル出力となります。

1～5秒未満で再起動、5秒以上で各設定を出荷時設定に戻します。

使用部品:アルプスアルパイン製 SPPJ311500

6. ハーネス

6.1. ハーネス配線

6.1.1. パネル I/F ケーブル

線長: 245 +20/-0mm

表 18 構成部品

名称	品名	メーカー	数量
ハウジング	10147603-00010LF	Amphenol FCI	2
コンタクト	10147604-01LF	Amphenol FCI	20
ケーブル	AWG28 UL1007 クロ	日立金属(相当品)	10

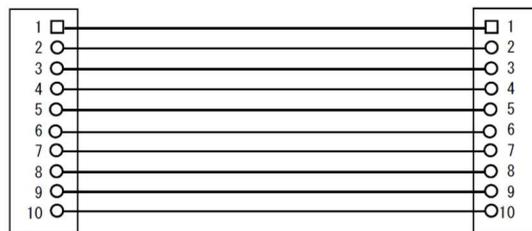


図 6 パネル I/F ケーブル結線

6.1.2. 電源ケーブル

線長: 185 +20/-0mm

表 19 構成部品

名称	品名	メーカー	数量
ハウジング①	1744416-2	TE Connectivity	1
ハウジング②	1744416-3	TE Connectivity	1
コンタクト	1744201-1	TE Connectivity	4
ケーブル	AWG20 UL1007 クロ	日立金属(相当品)	2



図 7 電源ケーブル結線

6.1.3. 電源スイッチケーブル

線長: 120 +20/-0mm

表 20 構成部品

名称	品名	メーカー	数量
ロッカースイッチ	JW-MW11RKK	NKK スイッチズ	1
ハウジング	PHR-2	日本圧着端子	1
コンタクト	SPH-002T-P0.5S	日本圧着端子	2
熱収縮チューブ	スミチューブ F2(Z) 2.5x0.25 黒 10mm	住友電工	2
ケーブル	UL1007-AWG24-クロ	日立金属(相当品)	2

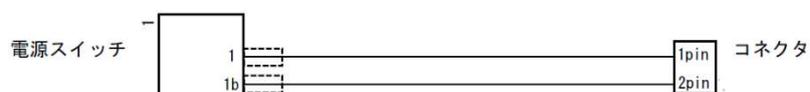


図 8 電源ケーブル結線



電源 OFF 状態



電源 ON 状態

図 9 電源スイッチ ON/OFF 状態

6.2. ハーネス接続例

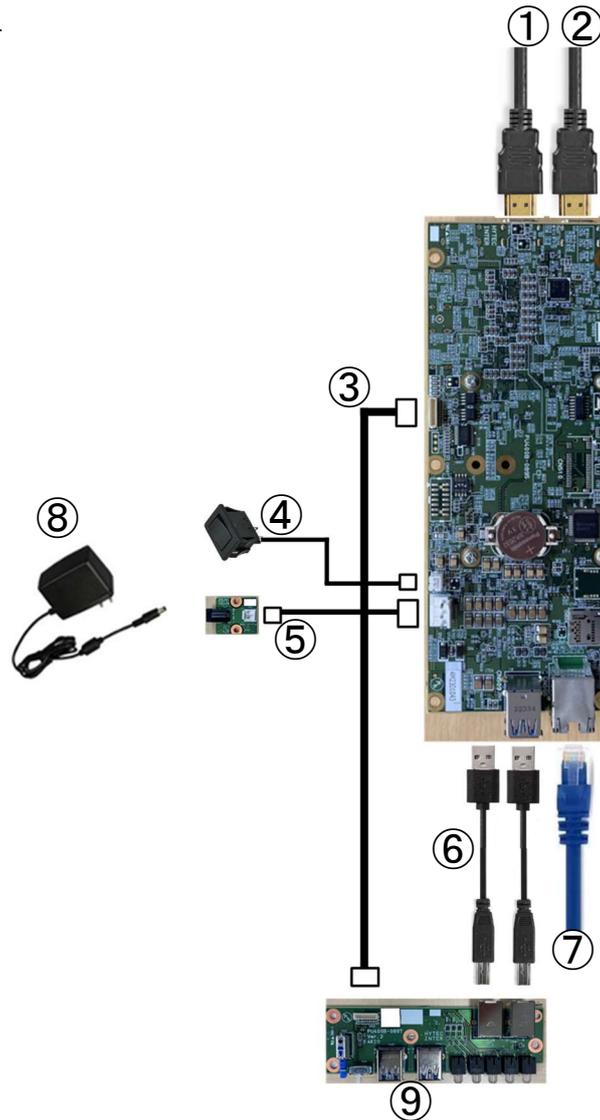


表 21 接続構成一覧

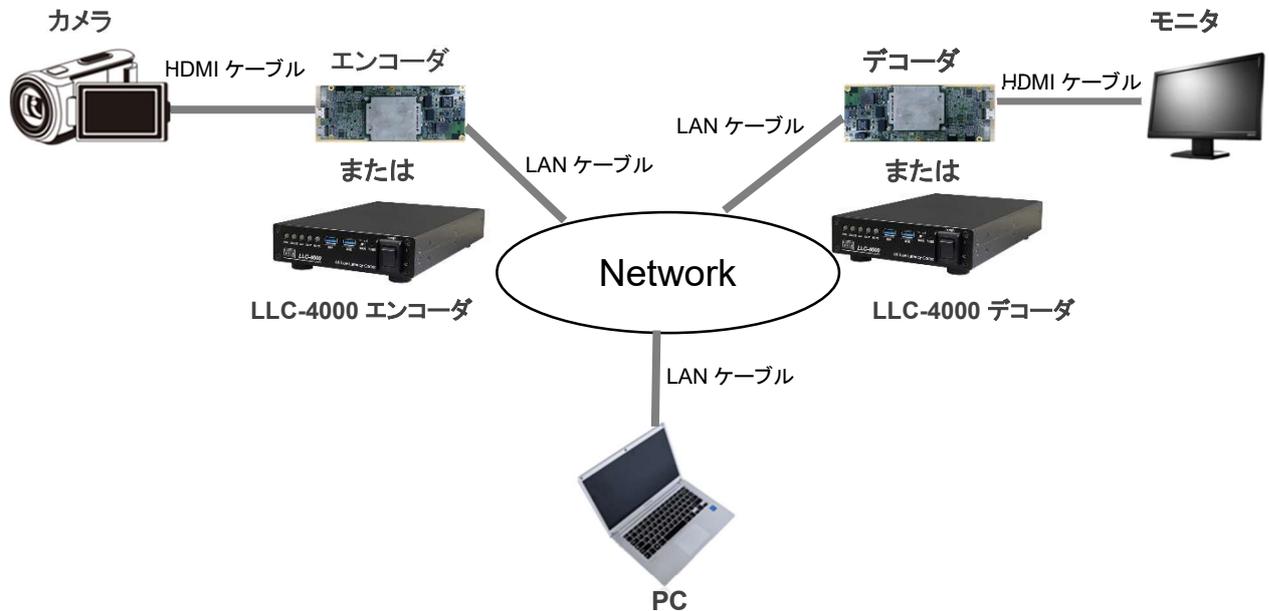
No	名称	用途	詳細	数量
①	HDMI IN ケーブル	映像入力用	HDMI TYPE-A ※1	1
②	HDMIOUT ケーブル	映像出力用	HDMI TYPE-A ※1	1
③	パネル I/F ケーブル	IO ボード接続用	6.1.1 節参照	1
④	電源スイッチケーブル	電源制御用	6.1.3 節参照	1
⑤	電源ケーブル	電源接続用	6.1.2 節参照	1
⑥	USB ケーブル	IO ボード接続用	USB ケーブル TYPE-A/TYPE-B	2
⑦	LANケーブル	通信I/F用	RJ45ケーブル	1
⑧	AC アダプタ	電源	TRE25120-A-23G13 ※2	1
⑨	USB 機器	外部機器接続用	USB TYPE-A USB メモリ/音声入出力機器等	2

※1:①、②は背反で使用します。

※2: AC アダプタは添付されません。TRE25120-A-23G13 は、弊社取扱製品です。

7. 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 8 章を参照ください。
- 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 8 章を参照ください。
- 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。

8. 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。

9. 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、メインボードのコネクタCN505の 8 ピン(ENC_DEC)を制御することにより切替を行います。詳細は、4.1.5 節を参照ください。

モード切替は、電源 OFF 時に行ってください。



起動状態で切替えても動作モードは切り替わりません。

10. 本機の使用方法

① 準備

電源を入れる前にあらかじめ各ボードおよび各種ケーブルを接続してください。

② AC アダプタもしくは電源装置を取付ける

本機に AC アダプタまたは電源装置を接続します。

③ 動作モードを選択する。

「9 章 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

●ネットワークケーブルを接続する

「7 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(エンコーダモード)

「7 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。

●HDMI 映像出力(デコーダモード)

「7 章 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)

電源スイッチを ON 側に倒します。ON 側に倒すと IO ボードの PWR LED が緑色に点灯して電源が入ります。約 90 秒経過後、IO ボードの 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

「11. 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。

本機には、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。



●CN501 (POW)、CN502 (POWSW)の接続は、必ず行ってください。

●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、11 章「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)

本機の電源スイッチを OFF にします。



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。

11. Web 設定(本機の設定)

11.1～11.15 節は共通設定、11.16～11.17 節はエンコーダモード用設定、11.18～11.19 節はデコーダモード用設定となります。

11.1. 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

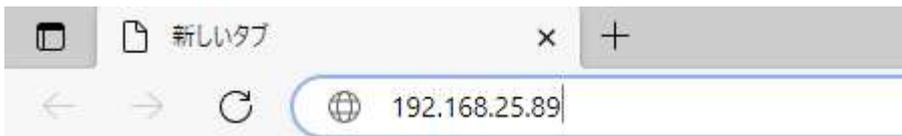
- ログイン手順

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。

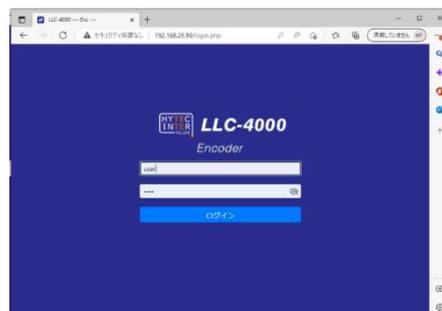
エンコーダモード時



デコーダモード時



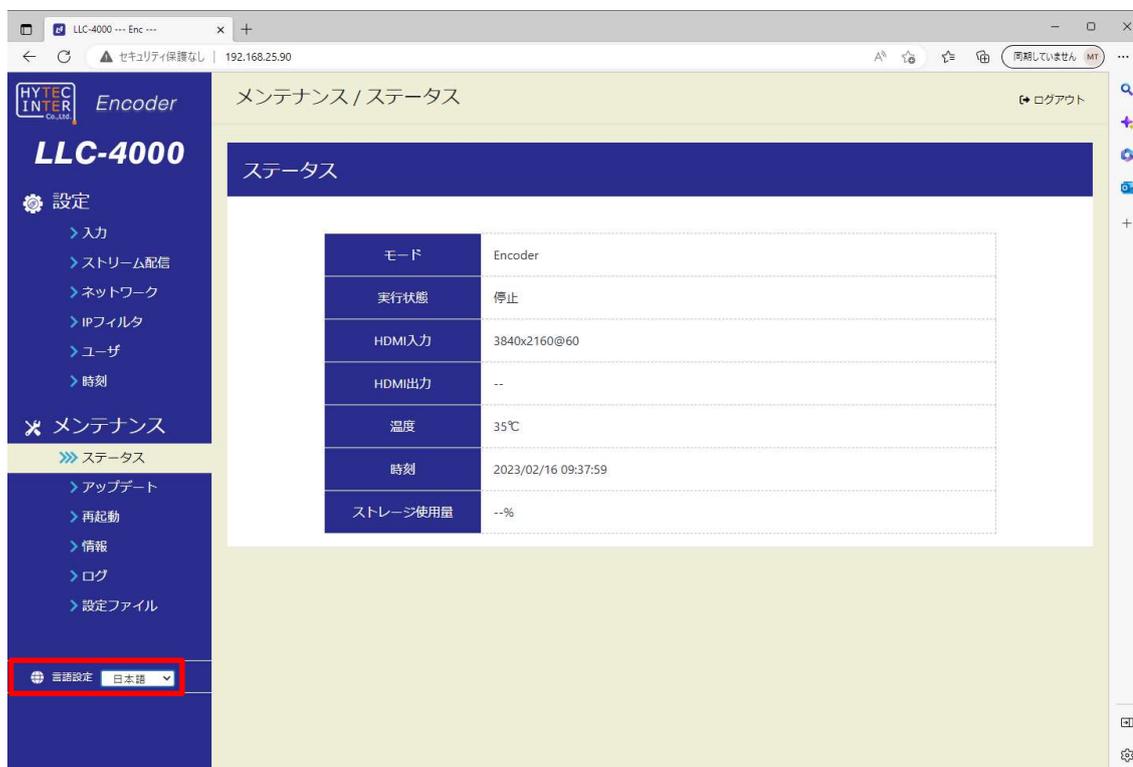
2. ユーザ名とパスワードを入力して、“OK”をクリックします。



15分以上、操作がないと、再度ログインが必要となります。

11.2. 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 for the LLC-4000 Encoder. The browser address bar shows the URL 192.168.25.90. The page title is "メンテナンス / ステータス". The left sidebar contains a navigation menu with "設定" (Settings) and "メンテナンス" (Maintenance) sections. The "設定" section includes "入力", "ストリーム配信", "ネットワーク", "IPフィルタ", "ユーザ", and "時刻". The "メンテナンス" section includes "ステータス", "アップデート", "再起動", "情報", "ログ", and "設定ファイル". At the bottom of the sidebar, the "言語設定" (Language Setting) option is highlighted with a red box, and the current language is set to "日本語". The main content area shows the "ステータス" (Status) section with a table of system parameters.

項目	値
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	--%

11.3. 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。 デコーダモード時は、動作状態と共にデコード中のストリーム情報 (解像度 - fps) を表示します。 例) 実行中 3840x2160-60
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°C 以上で警告表示 (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。(ステータス LED 緑色点灯) 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 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 未接続や、USB メモリ認識不可時は、「--%」表示となります。

11.4. ネットワーク設定

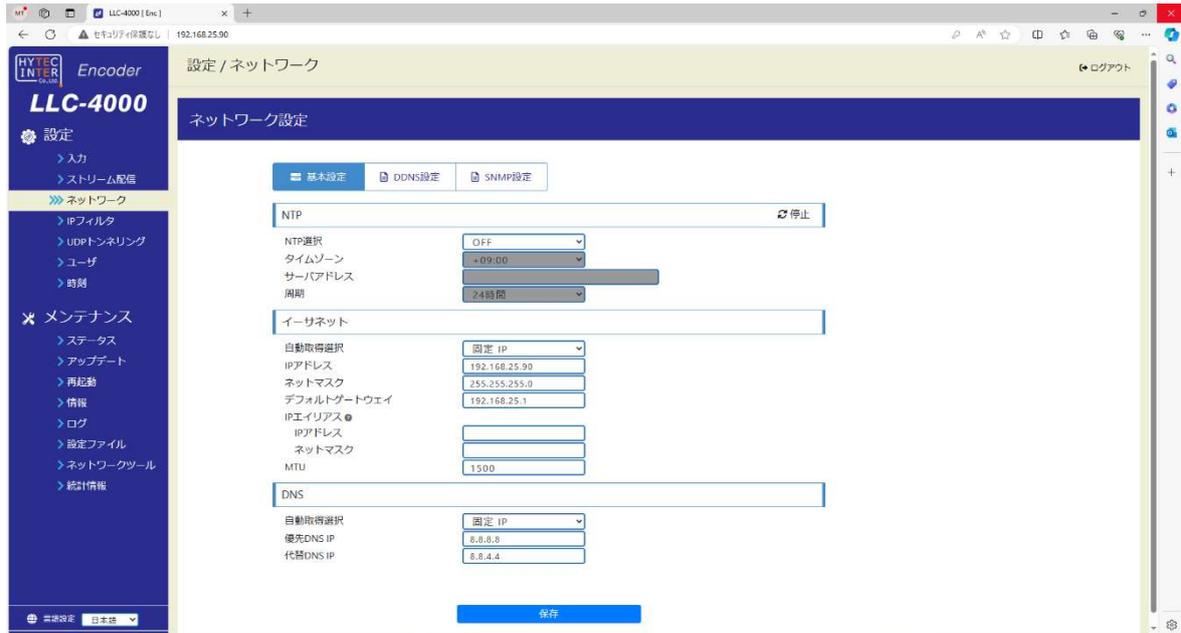
本機のネットワーク設定を行います。

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

11.4.1. 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
NTP	
NTP 選択	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): デフォルト
タイムゾーン	時刻基準を表示します。 NTP 選択=ON 時に有効となります。 設定の詳細は、「11.8 節 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 アドレス又はドメインを設定します。 NTP 選択=ON 時に有効となります。
周期	NTP 取得周期を設定します。 NTP 選択=ON 時に有効となります。 1/2/4/8/16/24 時間が選択可能

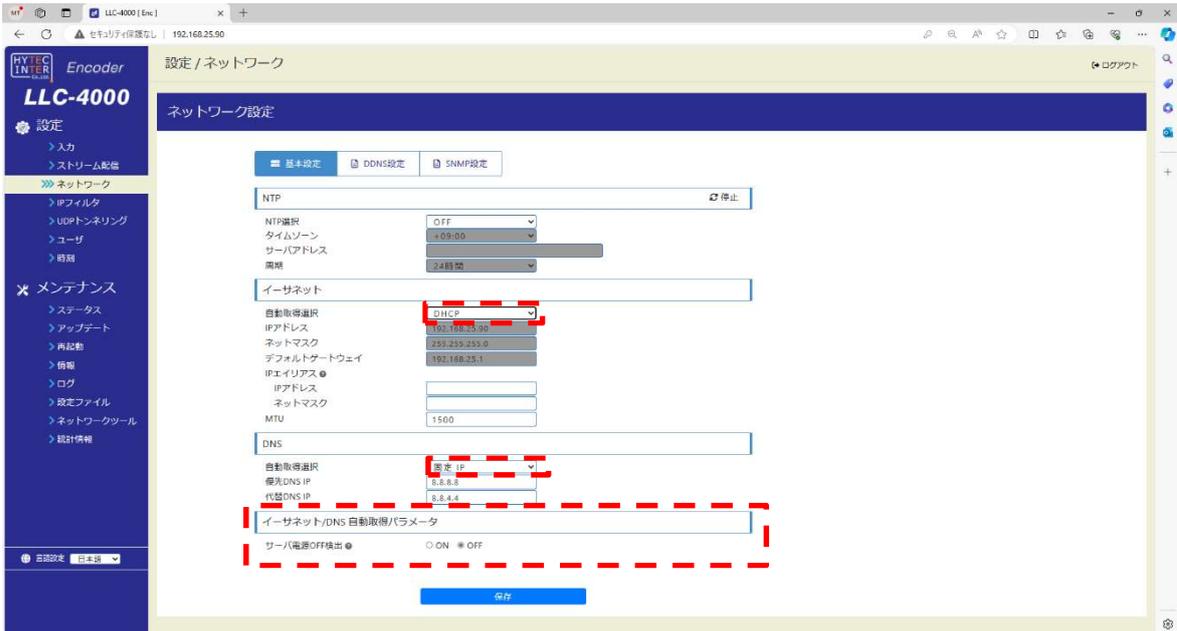


●更新アイコン(🔄)を押下により、NTPサーバとの最新状況(※1)が確認できます。

※1:サーバ停止中/サーバ未起動/エラー応答/正常

イーサネット	
自動取得選択	本機の IP 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): デフォルト
IP アドレス	IP アドレスを設定します。 イーサネット固定 IP 選択時に有効となります。 192.168.25.90: エンコードモード時のデフォルト 192.168.25.89: デコードモード時のデフォルト
ネットマスク	ネットマスクを設定します。 イーサネット固定 IP 選択時に有効となります。 255.255.255.0: デフォルト
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。 イーサネット固定 IP 選択時に有効となります。 192.168.25.1: デフォルト
IP エイリアス: 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。 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。	
IP アドレス	エイリアス IP アドレスを設定します。 未設定: デフォルト
ネットマスク	エイリアスネットマスクを設定します。 未設定: デフォルト
MTU	最大送信データサイズを設定します。単位: Byte 600~1500 が設定可能 1500: デフォルト
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): デフォルト
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。 8.8.8.8: デフォルト
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。 8.8.4.4: デフォルト

<DNS DHCP 設定時>



イーサネット/DNS 自動取得パラメータ	
サーバ電源 OFF 検出	<p>モデム/ルータ機器(サーバ)の電源 OFF 検出を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ON(検出する) ・OFF(検出しない) : デフォルト <p>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。</p> <p>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。</p> <p>但し、イーサネットのリンクダウン時はモデム/ルータ機器の電源 OFF 検出は行いません。</p> <p>自動取得待ち時間は、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するため、モデム/ルータ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。</p>
自動取得待ち時間	<p>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。</p> <p>サーバ電源 OFF 検出が ON 選択時に有効となります。</p> <p>10~180 秒が設定可能 デフォルト: 60</p>

 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。

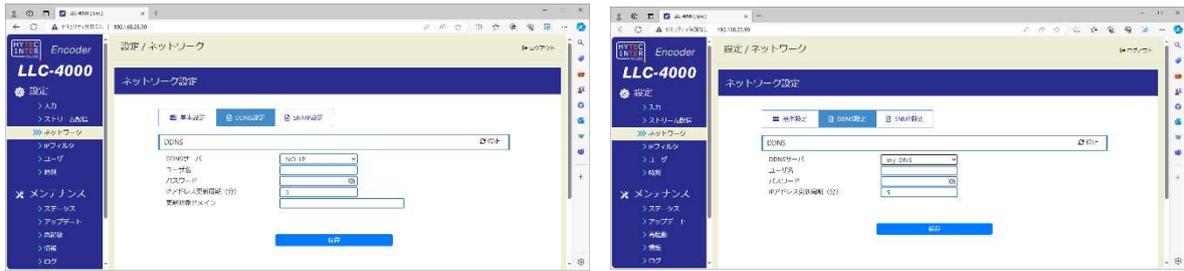
 ●ネットワーク設定は、「ストリーム配信」、「ストリーム受信」動作を停止して行ってください。

11.4.2. 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。 <ul style="list-style-type: none"> •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。 DDNS サーバが、停止以外の選択で有効となります。 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。 DDNS サーバが、停止以外の選択で有効となります。
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。 DDNS サーバが、停止以外の選択で有効となります。
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。 DDNS サーバが、NO-IP 選択で有効となります。

 ●更新アイコン(🔄)を押下により、DDNS サーバとの最新状況(※1)が確認できます。

※1: サーバ停止中/サーバ未起動/エラー応答/正常

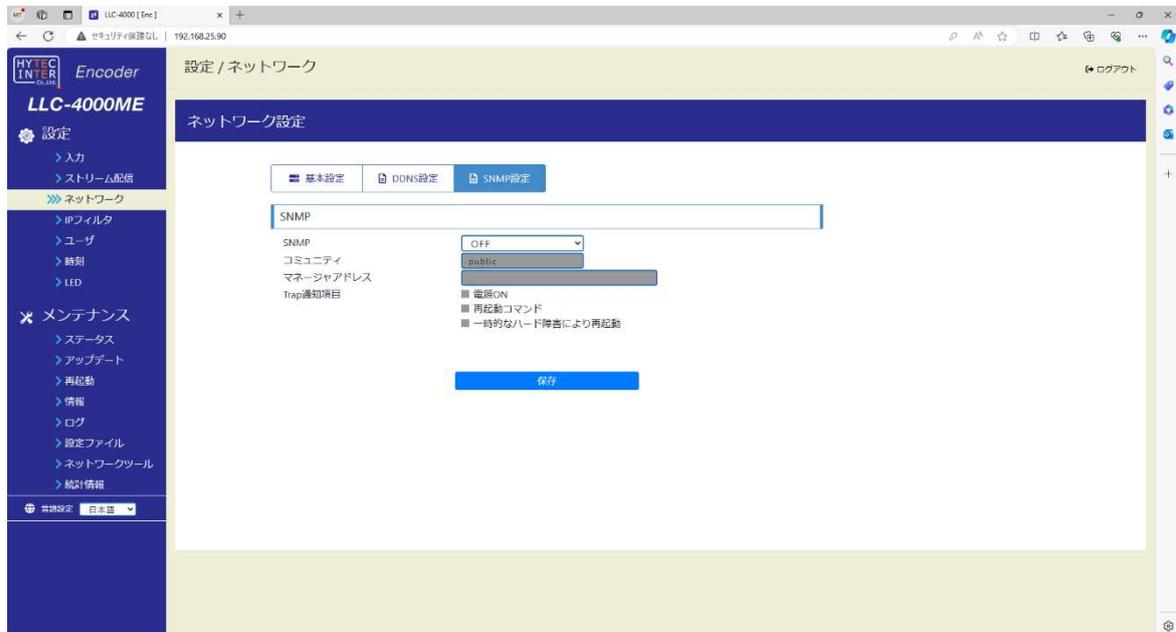
 ●ネットワーク設定は、「ストリーム配信」、「ストリーム受信」動作を停止してから行ってください。

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



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

11.5. 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、本設定における許可アドレスによる SRC 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	IP Filter 機能を選択します ・OFF(無効) : デフォルト ・ON(有効) ONで、「アドレス」設定ボックスが有効となります。
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	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。
アドレス	
アドレス	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。
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」、「SNMP」、「UDPトンネリング」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)が確認できます。

※1: 確認中/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)

11.6. UDP トンネリング

UDP トンネリングに対する設定を行います。

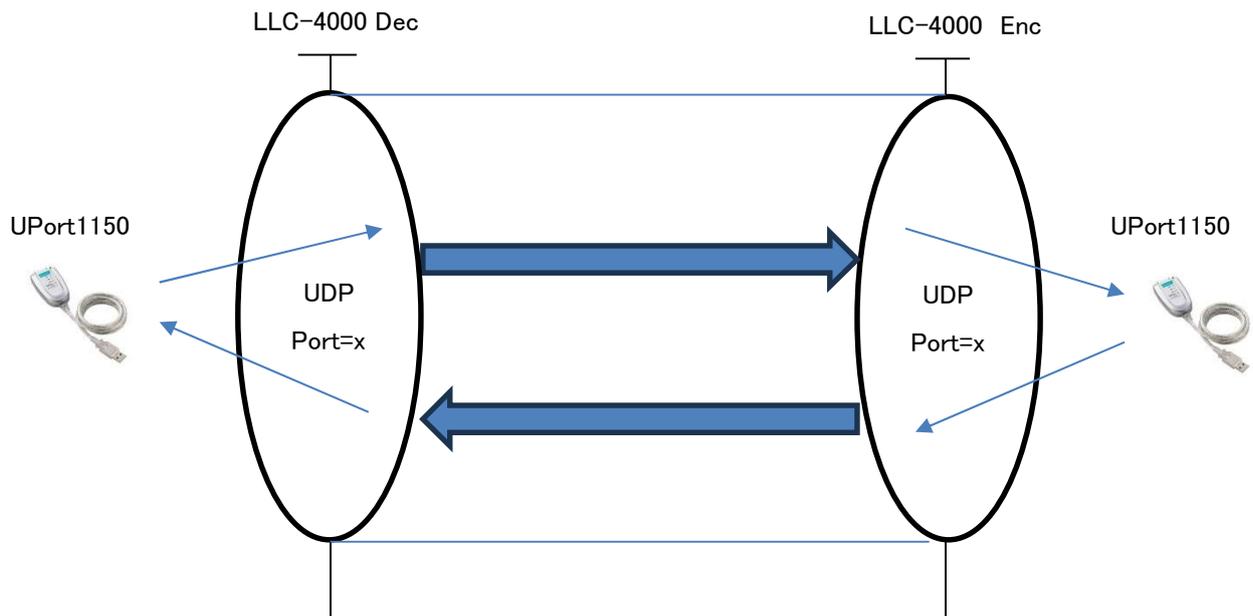
UDP トンネリングとは、UDP の通信路に USB シリアルデータを透過し、シリアル通信を LAN 延長する機能です。

UDP トンネリングを実行する場合は、USB シリアル機器 (MOXA 社製 UPort1150 推奨) を本機のエンコーダ及びデコーダに接続してください。

UDP トンネリングの用途としては、シリアル制御の雲台カメラをエンコーダに接続し、シリアル制御の操作卓をデコーダに接続し、カメラの遠隔操作などです。

・UDP トンネリング制御は、USB シリアルデータの中身は一切意識しないため、シリアルデータの正当性、応答監視等は End-to-End 間で実施してください。

・USB シリアル機器との送受信可能なサイズは、1 送受信 1024 バイト以下です。1025 以上のデータを受信した場合は破棄します。



11.6.1. 操作

「チャンネル設定」で設定した内容に従い、UDP トンネリングを操作します。



表示	説明
実行状態	更新アイコン(🔄)を押下により、UDP トンネリングの最新実行状態(※1)が確認できます。 ※1:停止/実行中
USB デバイス検出状態	検出したデバイス名称を表示します。 <ul style="list-style-type: none"> ・--: 未検出 ・UProt 1150: 検出(MOXA 社製 推奨デバイスの場合)
起動時操作	電源 ON した時に自動で UDP トンネリング開始するか選択します。 電源 ON 時 UDP トンネリングを開始する場合は、動作中操作で動作確認後に「ON」を選択し、保存ボタンを押下してください。 電源 ON 時 UDP トンネリングを開始しない場合は、「OFF」を選択し、保存ボタンを押下してください。 デフォルト: OFF
動作中操作	UDP トンネリングを開始する場合は、「ON」を選択し実行ボタンを押下してください。デフォルト: OFF ※開始中の「ON」が可能で、停止後に開始します。
全チャンネル停止	UDP トンネリングを停止する場合は本ボタンを押下してください。



●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。

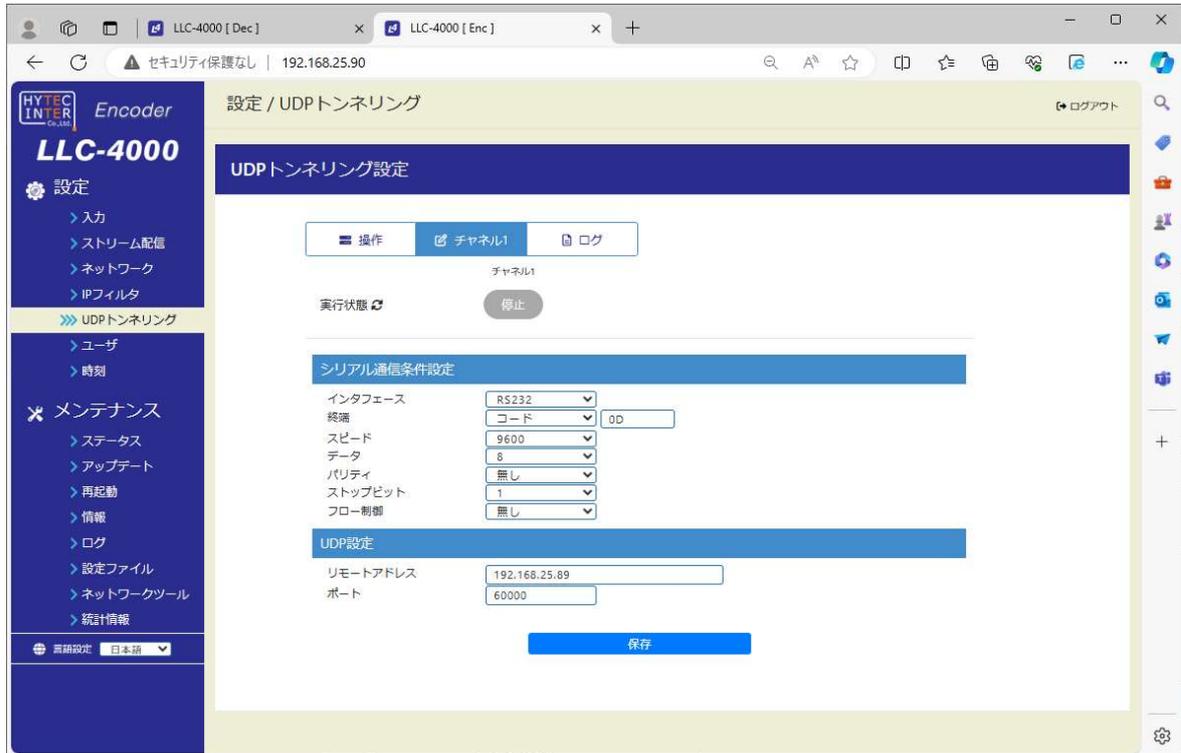
11.6.2. チャネル設定

シリアルチャネル設定を行います。

各パラメータ設定後、保存ボタンを押下してください。

シリアル条件通信設定は、接続するシリアル機器と一致させてください。

UDP 設定は、LLC-4000 対向機と通信可能な設定にしてください。



表示	説明
実行状態	更新アイコン(🔄)を押下により、UDP トンネリングの最新実行状態(※1)が確認できます。 ※1:停止/実行中
シリアル通信条件設定	
インタフェース	インタフェースを選択します。 ・RS232/RS485-2W/RS485-4W/RS422 デフォルト: RS232
終端	シリアル機器のデータ終端を選択します。 デフォルト: コードで 0D 選択により、入力領域のパラメータが変わります。 ・コード: 入力領域に終端コード(16 進)を入力します。00~FF が設定可能 ・時間 : 入力領域にタイムアウト時間(ms)を入力します。10~1000ms が設定可能
スピード	シリアル機器の速度を選択します。 デフォルト: 9600 ・1200/2400/4800/9600/19200/38400/57600

表示	説明
データ	シリアル機器のデータを選択します。デフォルト: 8 ・8/7
パリティ	シリアル機器のパリティを選択します。デフォルト: 無し ・無し/odd/even
ストップビット	シリアル機器のストップビットを選択します。デフォルト: 1 ・1/2
フロー制御	シリアル機器のフロー制御を選択します。デフォルト: 無し インタフェースにより選択項目が異なります。 【インタフェース=RS232】 ・無し/XON-XOFF/RTS-CTS 【インタフェース=RS485-2W】 ・無し 【インタフェース=RS485-4W、RS422】 ・無し/XON-XOFF
UDP 設定	
リモートアドレス	UDPトンネリングする LLC-4000 対向機の IP アドレス又はドメインを設定します。デフォルトは以下になります。 エンコーダ: 192.168.25.89 デコーダ: 192.168.25.90
ポート	UDPトンネリングする LLC-4000 対向機と同じポートを設定します。 デフォルト: 60000



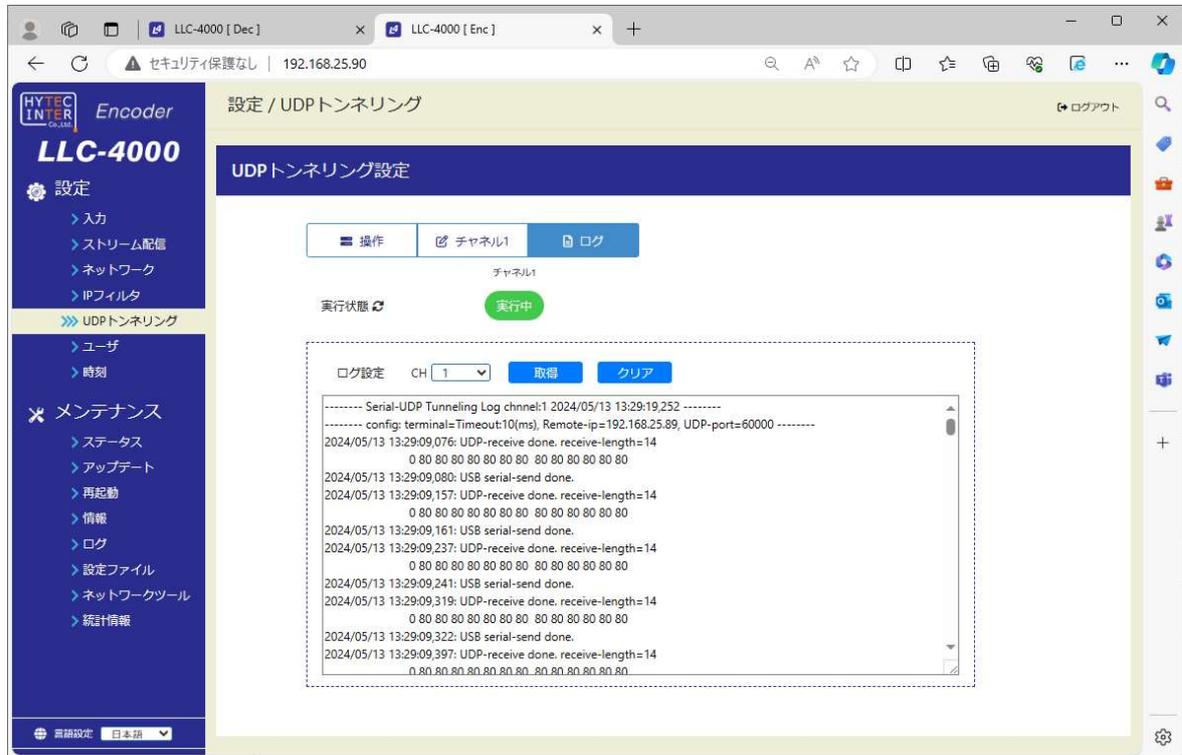
●UDPトンネリングのポートと、プロトコルポート(P2P/RTSP/SRT)のポートを重複させないように設定してください。
重複しますと、UDPトンネリングの開始エラーや、映像受信不可により映像表示が出来ません。

11.6.3. ログ

UDPトンネリングのログを操作します。

ログ取得するチャンネルを選択(1のみ)し、取得ボタンを押下し、ログを取得します。

ログクリアする場合は、クリアボタンを押下します。



●実行状態が停止時の、クリアは無効です。

●実行状態が停止時の取得は、最後のログを表示します。

(1) ログ説明

最大 256 イベントをサイクリックにログします。
 ログ内容は、受信データ無しと、有りで異なります。

【受信データ無しのログ表示形式】

YYYY/MM/DD△HH:MM:SS,MS:△XXXXXXXXX

【受信データ付きのログ表示形式】

受信データを 8 バイト毎に区切って 1 行 16 バイト毎に改行しながら length 分表示する。

・USB シリアル受信完了

YYYY/MM/DD△HH:MM:SS,MS:△USB△serial-receive△done.△receive-length=yyyy

xx△xx△··xx△△xx△xx△··xx

...

xx△xx△··xx△△xx△xx△··xx

length 分表示

・UDP 受信完了

YYYY/MM/DD△HH:MM:SS,MS:△UDP-receive△done.△receive-length=yyyy

xx△xx△··xx△△xx△xx△··xx

...

xx△xx△··xx△△xx△xx△··xx

length 分表示

凡例:

- ・△:スペース
- ・YYYY:西暦
- ・MM:月
- ・DD:日
- ・HH:時
- ・MM:分
- ・SS:秒
- ・MS:ms
- ・XXXXXXXXX:UDPトンネリングログ一覧の「ログ表記」参照

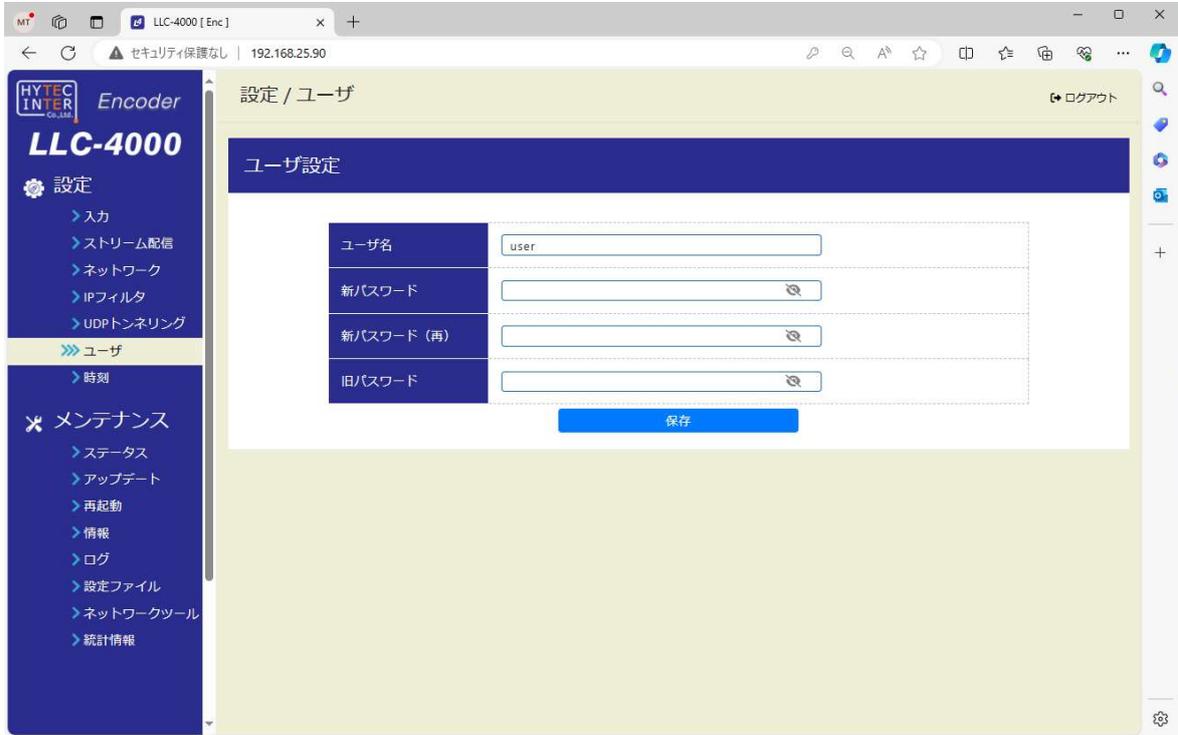
＜UDPトンネリングログ一覧＞

イベント名称	ログ表記	備考
USB シリアル送信完了	USB serial-send done.	
USB シリアル受信完了	USB serial-receive done.	受信データ表示あり
UDP 受信完了	UDP-receive done.	受信データ表示あり
UDP 送信完了	UDP-send done.	
USB シリアルデバイス検出 & OPEN 正常	USB serial-device detect & open OK.	
USB シリアル受信バッファオーバー	USB serial-receive buffer overflow.	
USB シリアルデバイス消去	USB serial-device removed.	
USB シリアルデバイス検出 & OPEN エラー	USB serial-device detect & open error.	
UDP Socket エラー	UDP-socket error.	
UDP bind エラー	UDP-bind error.	
UDP select エラー	UDP-select error.	
UDP read エラー	UDP-read error.	
UDP write エラー	UDP-write error.	
USB シリアル select エラー	USB serial-select error.	
USB シリアル read エラー	USB serial-read error.	
USB シリアル write エラー	USB serial-write error.	
エラー発生によるリトライのための USB シリアル close	USB serial closed after retry failed.	
IP アドレス未取得状態から DHCP により IP 取得	My IP address get done.	
domain アドレスが不正	Domain address invalid.	
domain の IP アドレスが変化したので再スタート	Domain IP address change detected -> tunneling re-started.	
自 IP アドレス未取得	My IP address not assigned.	

11.7. 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。

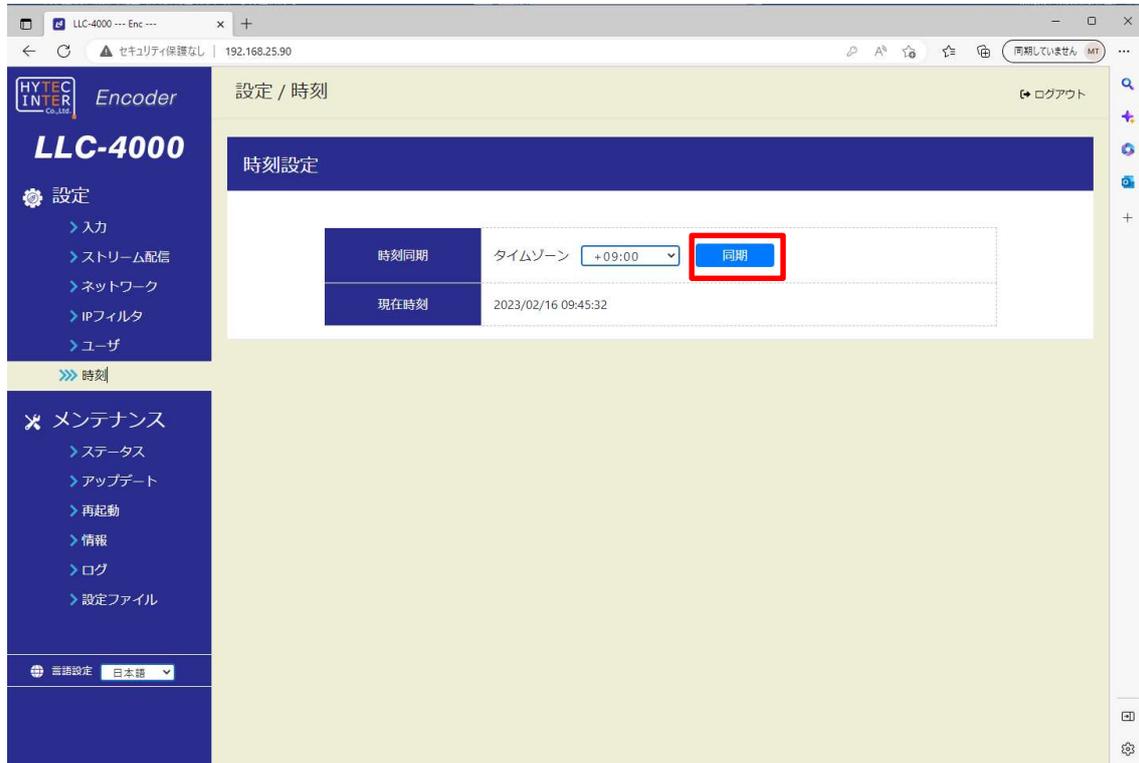


表示	説明
ユーザ名	ユーザ名を設定します。 デフォルト: user
新パスワード	新しいパスワードを設定します。
新パスワード(再)	上記パスワードを再度入力します。
旧パスワード	旧パスワードを入力します。

11.8. 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。



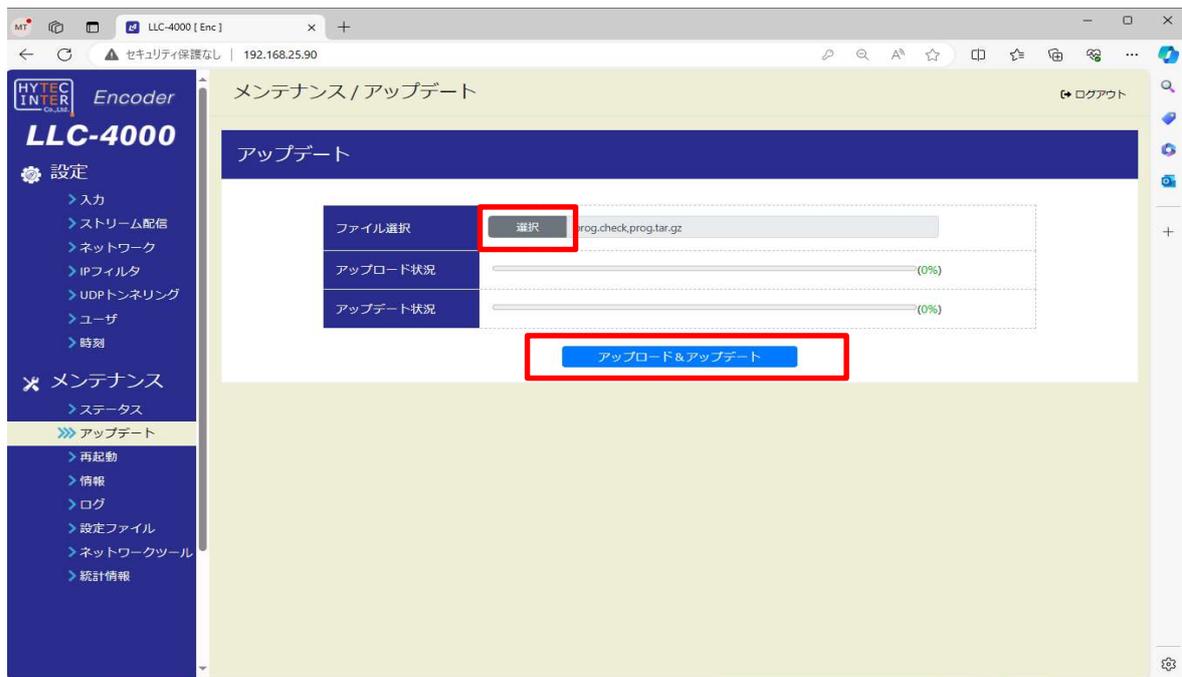
パソコンの時刻を大きく変更した後、時刻同期を行う際は、30 秒待ってから実施してください。

11.9. 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」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、デ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、本器の電源を 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、12.7 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。

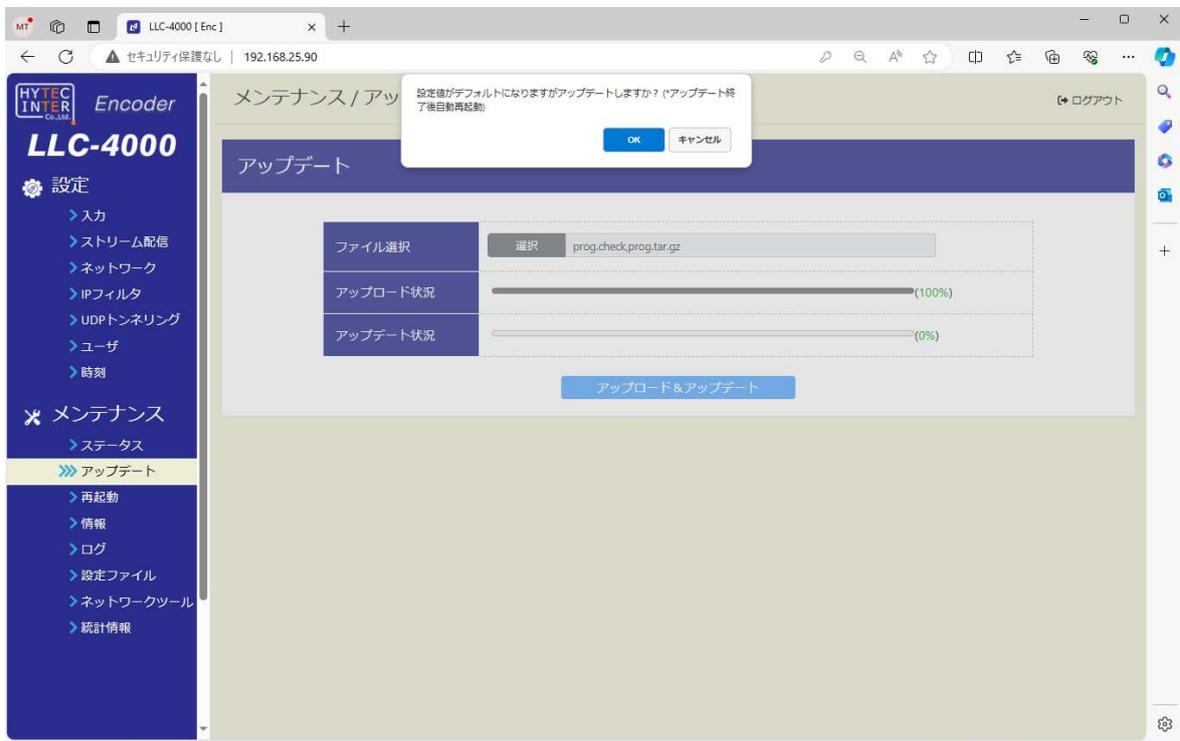
設定値をデフォルト値で書き換えるため、設定値をメモ等する場合は、下記ポップアップ表示のキャンセルボタンを押下し、アップデートを中断してください。

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。

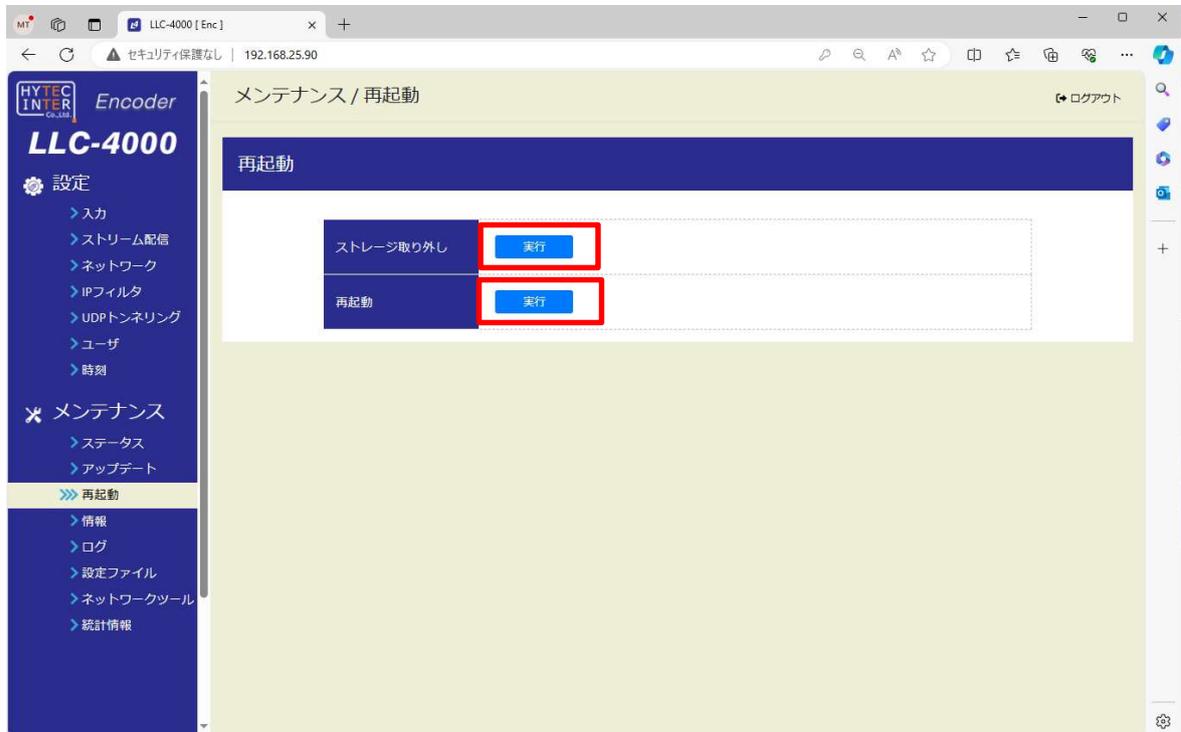
「ファイルアップデート完了しました」のポップアップ表示の OK ボタン押下で、再起動ポップアップ表示の OK ボタン押下で再起動します。

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。



11.10. 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」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。

11.11. 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。

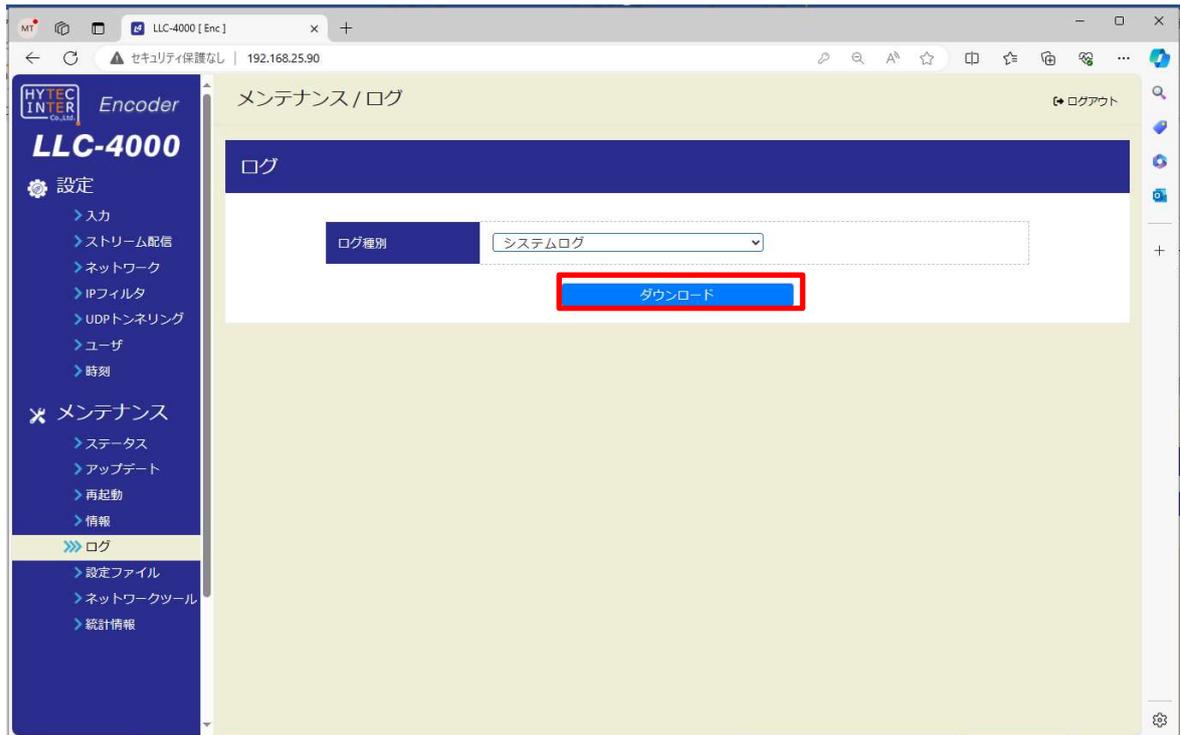
11.12. ログ

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。

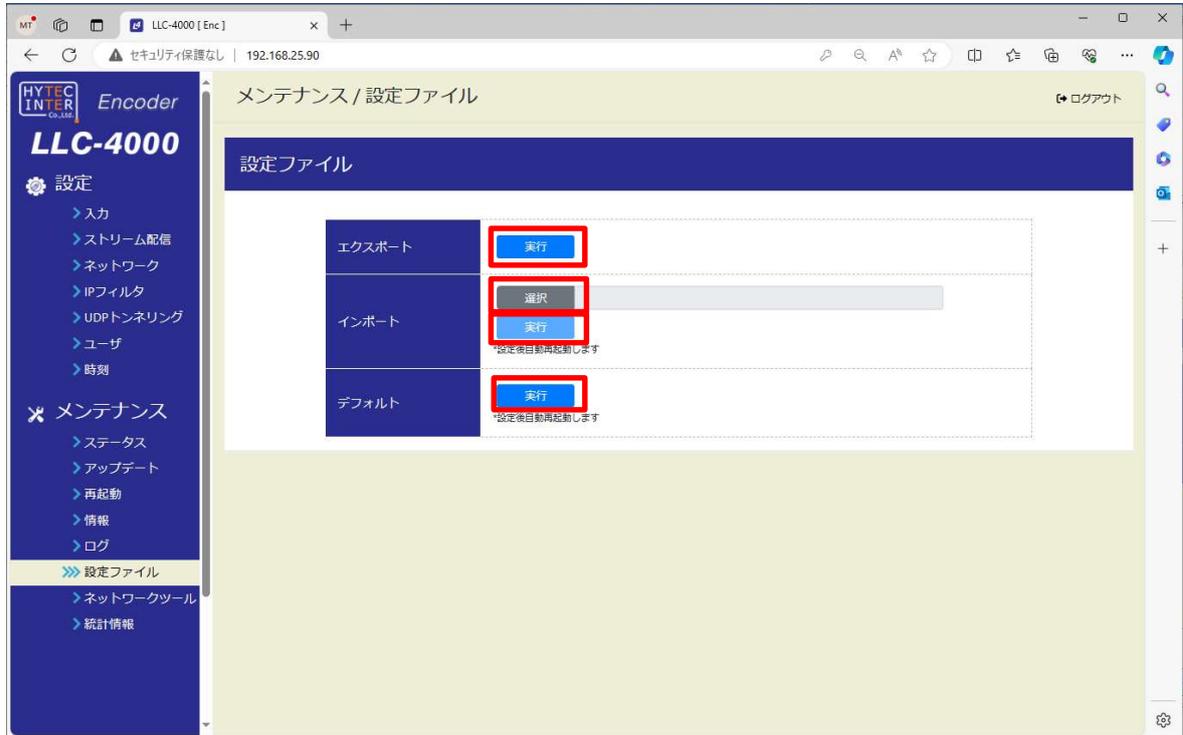
※ダウンロードしたファイルにはパスワードがかかっているため開くことはできません。



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><例></p> <p>システムログ : syslog_XXXXXXXXXXXX.zip</p> <p>アプリケーションログ : application_XXXXXXXXXXXX.zip</p> <p>xは数字となります。</p>

11.13. 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_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	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」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。

11.14. 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。

11.14.1. 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。

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。

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。

<エンコーダ表示>

測定結果

帯域平均	最終ジッタ	ロス
199,974kbps	0.020ms	0/169825(0%)

[ID]	Interval	Transfer	Bitrate	Total Datagrams
[5]	0.00-1.00	sec 23.8 MBytes	199861 Kbits/sec	16973
[5]	1.00-2.00	sec 23.8 MBytes	200039 Kbits/sec	16987
[5]	2.00-3.00	sec 23.8 MBytes	199979 Kbits/sec	16982
[5]	3.00-4.00	sec 23.8 MBytes	199980 Kbits/sec	16982
[5]	4.00-5.00	sec 23.8 MBytes	200051 Kbits/sec	16988

<デコーダ表示>

測定結果

帯域平均	最終ジッタ	ロス
199,974kbps	0.020ms	0/169825(0%)

[ID]	Interval	Transfer	Bitrate	Jitter	Lost/Total Datagrams
[5]	0.00-1.00	sec 23.8 MBytes	199832 Kbits/sec	0.017 ms	0/16973 (0%)
[5]	1.00-2.00	sec 23.8 MBytes	200068 Kbits/sec	0.013 ms	0/16987 (0%)
[5]	2.00-3.00	sec 23.8 MBytes	199980 Kbits/sec	0.010 ms	0/16982 (0%)
[5]	3.00-4.00	sec 23.8 MBytes	199981 Kbits/sec	0.018 ms	0/16982 (0%)
[5]	4.00-5.00	sec 23.8 MBytes	200050 Kbits/sec	0.012 ms	0/16988 (0%)

<エンコーダ表示>

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
計測時間	計測時間を設定します。 10/15/20/30 が選択可能 デフォルト:10 ※ネットワーク帯域が細すぎたり、ネットワーク遅延が大きすぎたりする場合は、計測時間×3 で中断します。
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。 10~200000kbps が設定可能 デフォルト:なし

<エンコーダ計測結果>

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	計測したパケットロスト情報を a/b(c%)で表示します。 a: ロストパケット数(単位: パケット) b: パケット総数(単位: パケット) c: ロス率(単位: %)																				
計測結果ボックス	1 秒ごとの計測ログを表示します。以下は、ログ例です。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>[ID]</th> <th>Interval</th> <th>Transfer</th> <th>Bitrate</th> <th>Total Datagrams</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[5]</td> <td>0.00-1.00 sec</td> <td>122 KBytes</td> <td>1001 Kbits/sec</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>[5]</td> <td>1.00-2.00 sec</td> <td>122 KBytes</td> <td>1001 Kbits/sec</td> <td>85</td> </tr> <tr> <td>[5]</td> <td>2.00-3.00 sec</td> <td>122 KBytes</td> <td>1001 Kbits/sec</td> <td>85</td> </tr> </tbody> </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																	

<デコーダ表示>

表示	説明
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

<デコーダ計測結果>

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	計測したパケットロス情報を a/b(c%)で表示します。 a: ロストパケット数(単位: パケット) b: パケット総数(単位: パケット) c: ロス率(単位: %)																								
計測結果ボックス	1 秒ごとの計測ログを表示します。以下は、ログ例です。 <table border="1"> <thead> <tr> <th>[ID]</th> <th>Interval</th> <th>Transfer</th> <th>Bitrate</th> <th>Jitter</th> <th>Lost/Total Datagrams</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[5]</td> <td>0.00-1.00 sec</td> <td>733 KBytes</td> <td>6005 Kbits/sec</td> <td>0.006 ms</td> <td>0/510 (0%)</td> </tr> <tr> <td>[5]</td> <td>1.00-2.00 sec</td> <td>732 KBytes</td> <td>5994 Kbits/sec</td> <td>0.008 ms</td> <td>0/509 (0%)</td> </tr> <tr> <td>[5]</td> <td>2.00-3.00 sec</td> <td>733 KBytes</td> <td>6006 Kbits/sec</td> <td>0.005 ms</td> <td>0/510 (0%)</td> </tr> </tbody> </table>	[ID]	Interval	Transfer	Bitrate	Jitter	Lost/Total Datagrams	[5]	0.00-1.00 sec	733 KBytes	6005 Kbits/sec	0.006 ms	0/510 (0%)	[5]	1.00-2.00 sec	732 KBytes	5994 Kbits/sec	0.008 ms	0/509 (0%)	[5]	2.00-3.00 sec	733 KBytes	6006 Kbits/sec	0.005 ms	0/510 (0%)
[ID]	Interval	Transfer	Bitrate	Jitter	Lost/Total Datagrams																				
[5]	0.00-1.00 sec	733 KBytes	6005 Kbits/sec	0.006 ms	0/510 (0%)																				
[5]	1.00-2.00 sec	732 KBytes	5994 Kbits/sec	0.008 ms	0/509 (0%)																				
[5]	2.00-3.00 sec	733 KBytes	6006 Kbits/sec	0.005 ms	0/510 (0%)																				



●帯域計測を行うには、本機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。
本機の情報ページ「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。



●本機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。

11.14.2. パケットキャプチャ

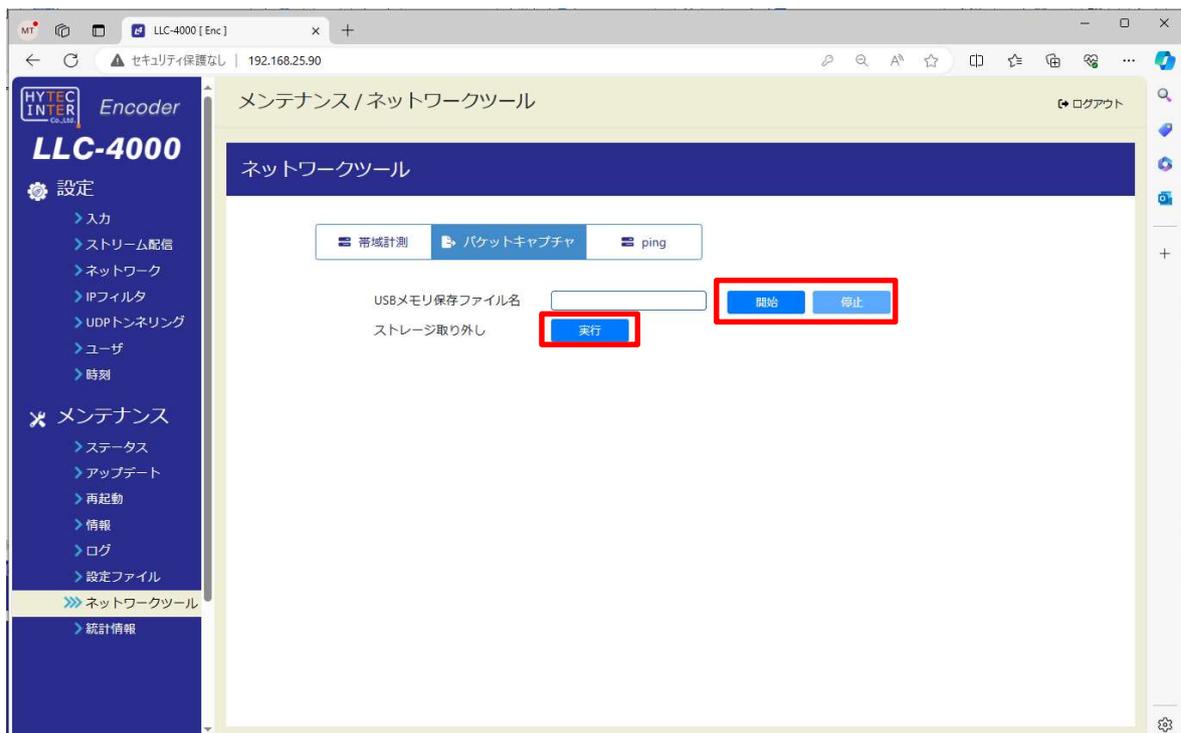
Ethernet に対するパケットをキャプチャし、本機の USB メモリに保存します。

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。



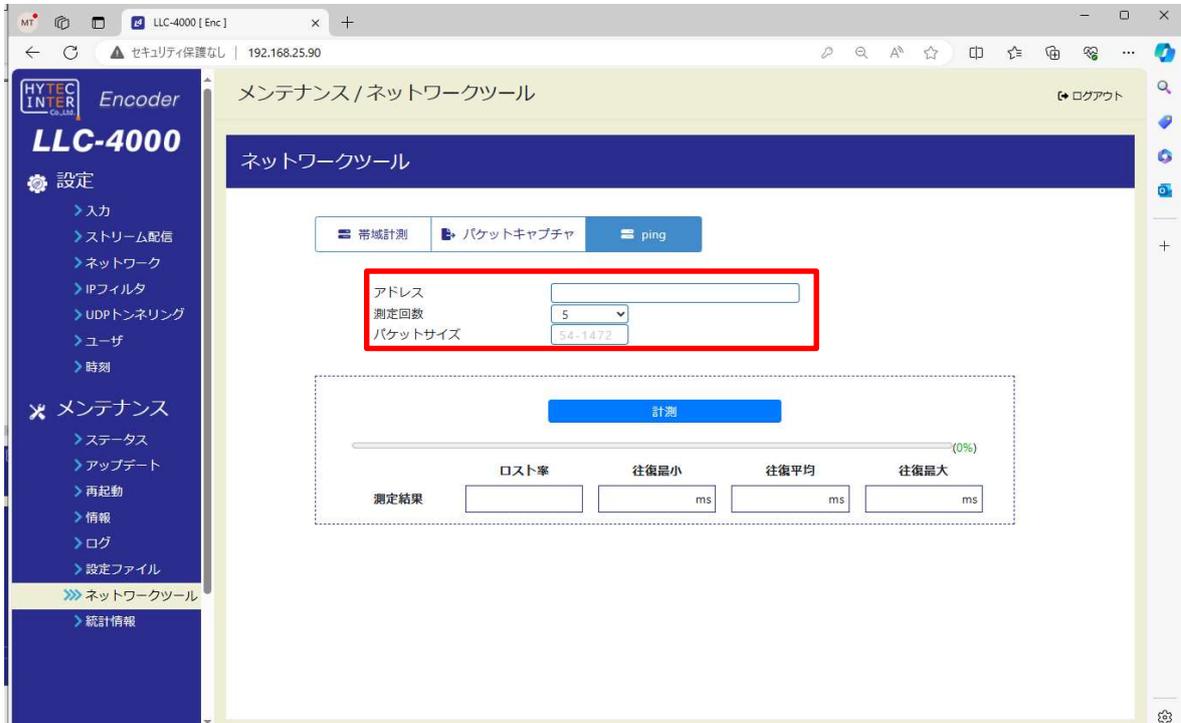
表示	説明
USB メモリ保存ファイル名	保存するキャプチャデータのファイルパスを設定します。 例えば、/aaa/data.pcap を設定する場合、aaa フォルダが存在していないとキャプチャできません。 又、既に data.pcap ファイルが存在していても無条件で上書きします。



●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。

11.14.3. 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測定を行います。各パラメータを設定後、測定ボタン押下で測定を開始し、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。
測定回数	測定回数を設定します。 ・5/10/15/20/25/30 デフォルト:5
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。
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。(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)

11.15. 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/RTSP/SRT)によって、統計情報項目が異なります。

11.15.1. P2P 統計情報

本機が P2P プロトコル動作で送受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。

<エンコーダ表示>

再表示

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	5,762	19,075
	音声	205	159

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)
P2Pデコーダ	映像	0	0	0.0000	0
	音声	239	0	0.0000	160



- P2Pデコーダ情報は、音声双方向 ON 時に表示され、音声情報のみ更新されます。
- 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。

<1 画面 デコーダ表示>

The screenshot shows the 'Decoder' web interface for the LLC-4000. The left sidebar contains navigation menus for '設定' (Settings) and 'メンテナンス' (Maintenance). The main content area is titled 'メンテナンス / 統計情報' (Maintenance / Statistics Information) and displays '統計情報' (Statistics Information). There are two tables showing transmission and reception statistics for P2P encoding and decoding.

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	0	0
	音声	120	160

プロトコル	ビュー	データ区分	受信パケット数	ロスパケット数	ロス率(%)	受信ビットレート (Kbps)
P2Pデコーダ	<input checked="" type="checkbox"/>	映像	2,561	0	0.0000	3,353
		音声	86	0	0.0000	160



- P2Pエンコーダ情報は、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デコーダの映像受信ビットレートは、FEC 冗長分のレートも加算されます。

<4 画面 デコーダ表示>

LLC-4000 Decoder

メンテナンス / 統計情報

統計情報

再表示

プロトコル	ビュー	データ区分	受信/パケット数	ロス/パケット数	ロス率(%)	受信ビットレート (kbps)
P2Pデコーダ	[青]	映像	17,679	0	0.0000	5,240
		音声	0	0	0.0000	0
	[白]	映像	16,661	0	0.0000	5,240
		音声	0	0	0.0000	0
	[白]	映像	15,630	0	0.0000	5,706
		音声	0	0	0.0000	0
[白]	映像	14,094	0	0.0000	4,808	
	音声	0	0	0.0000	0	



●ビュー毎に、統計情報を表示します。

上記のビューの青表示している箇所が4画面の表示位置を示します。

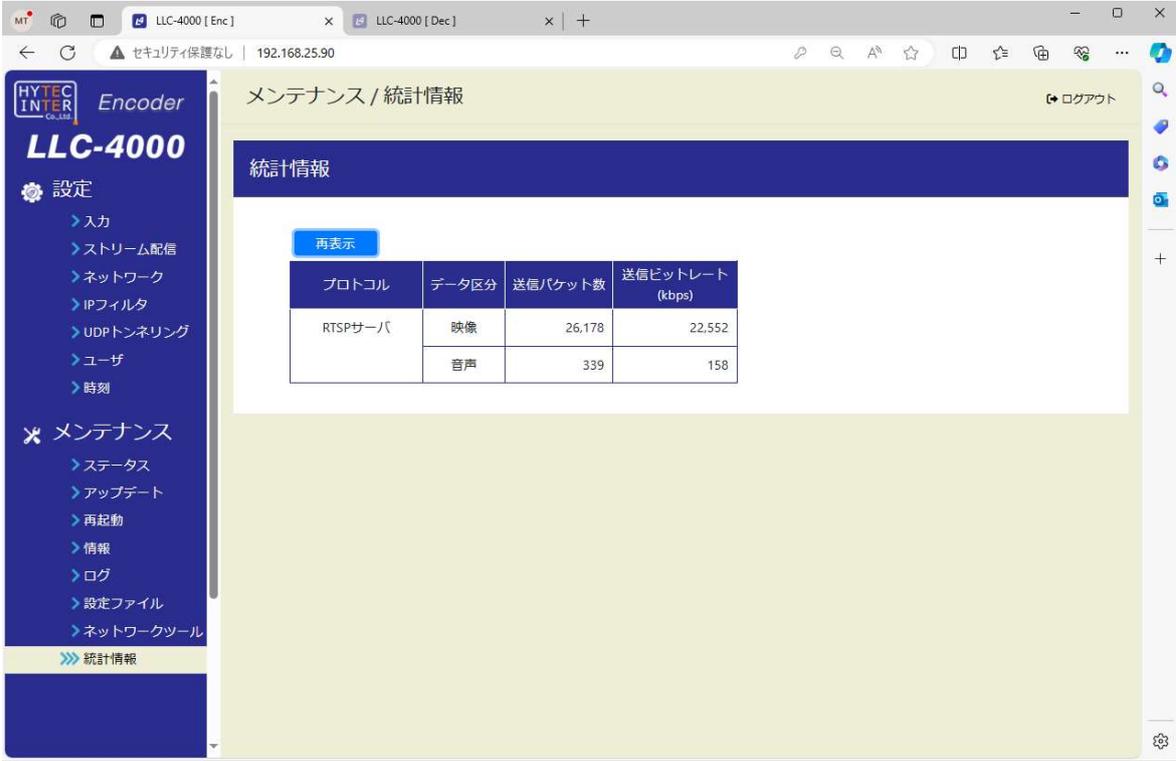
●P2Pデコーダの音声情報は、左上ビューのみ有効で、音声パケットを受信している場合は、音声情報が0以外になります。

11.15.2. RTSP統計情報

本機がRTSPプロトコル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 a web browser window displaying the maintenance page for the LLC-4000. The page title is "メンテナンス / 統計情報". On the left, there is a navigation menu with "設定" (Settings) and "メンテナンス" (Maintenance) sections. The "メンテナンス" section is expanded, and "統計情報" (Statistics) is selected. The main content area shows a "統計情報" (Statistics) section with a "再表示" (Refresh) button. Below the button is a table with the following data:

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	26,178	22,552
	音声	339	158

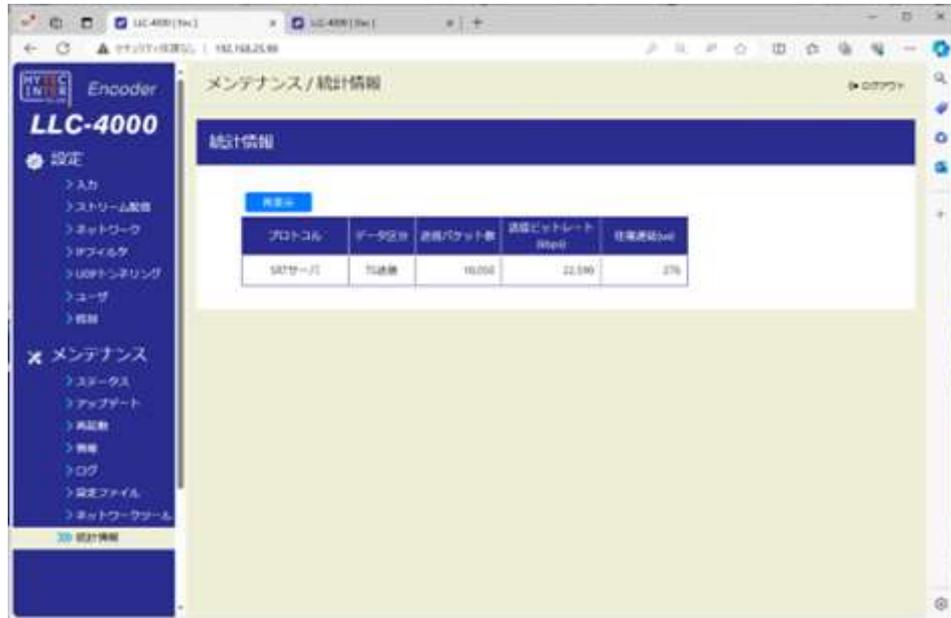
11.15.3. SRT 統計情報

本機が SRT プロトコル動作で送受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。

<エンコーダ表示>



●SRTプロトコルは、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。

<1 画面 デコーダ表示>



<4 画面 デコーダ表示>

プロトコル	ビュー	データ区分	受信パケット数	ロスパケット数	ロス率(%)	受信ビットレート (kbps)	往復遅延(us)
SRTクライアント		TS受信	5,862	0	0.0000	5,308	181
		TS受信	4,426	0	0.0000	5,340	151
		TS受信	3,450	0	0.0000	5,352	129
		TS受信	2,472	0	0.0000	5,365	364



- ビュー毎に、統計情報を表示します。

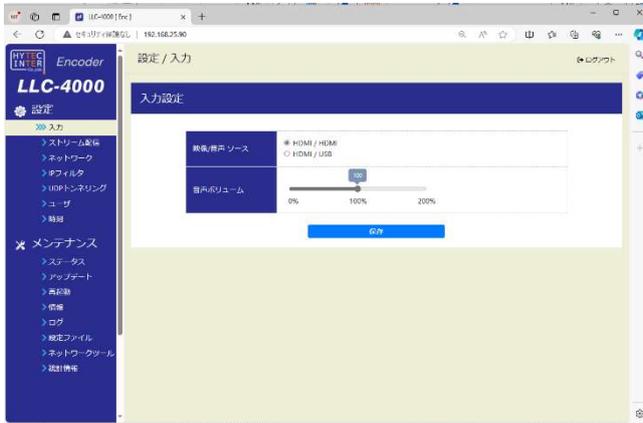
上記のビューの青表示している箇所が4画面の表示位置を示します。

- SRTプロトコルは、TSパケットで映像と音声を多重化して送信するため、受信ビットレートはTSヘッダ、映像と音声のビットレート加算値になります。

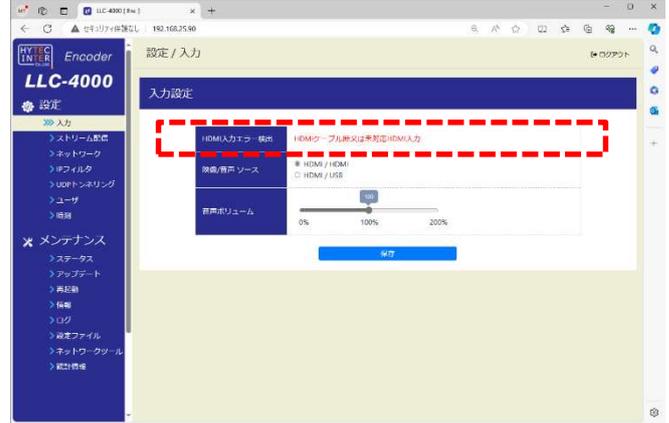
11.16. 入力(エンコーダモード)

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/音声の入力を選択します。 ・HDMI/HDMI:映像HDMI入力、音声HDMI入力 デフォルト ・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%:デフォルト

● 音声を双方向で使用時は、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。

11.17. 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 Protokol 設定および動作開始/停止を行います。

Protokol 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		
Protokol	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)	×	×	◎
	・RTP/RTCP+暗号化	×	×	◎
	・TS	○	◎	×
RTSP サーバ	-	○	◎	×
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、11.17.1～11.17.3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」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」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】

「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。

設定 / ストリーム配信

起動時ID: 1 [保存] [実行] [停止]

動作中ID: [選択] [実行] [停止]

P2P エンコーダ 状態: 停止

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	✖	✖		RTP	HEVC-Main	自動	6000	自動	5004	Opus	16	5006	RTP	192.168.25.89
2	✖	✖		RTP	HEVC-Main	自動	6000	自動	5004	Opus	16	5006	RTP	192.168.25.89
3	✖	✖												
4	✖	✖												

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	✖	✖		HEVC-Main	自動	6000	自動	Opus	16	8554
12	✖	✖								

SRTP 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URI
21	✖	✖		HEVC-Main	自動	6000	自動	Opus	---	:7010
22	✖	✖								



●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、動作中でない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」と同じ機能です。



●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。

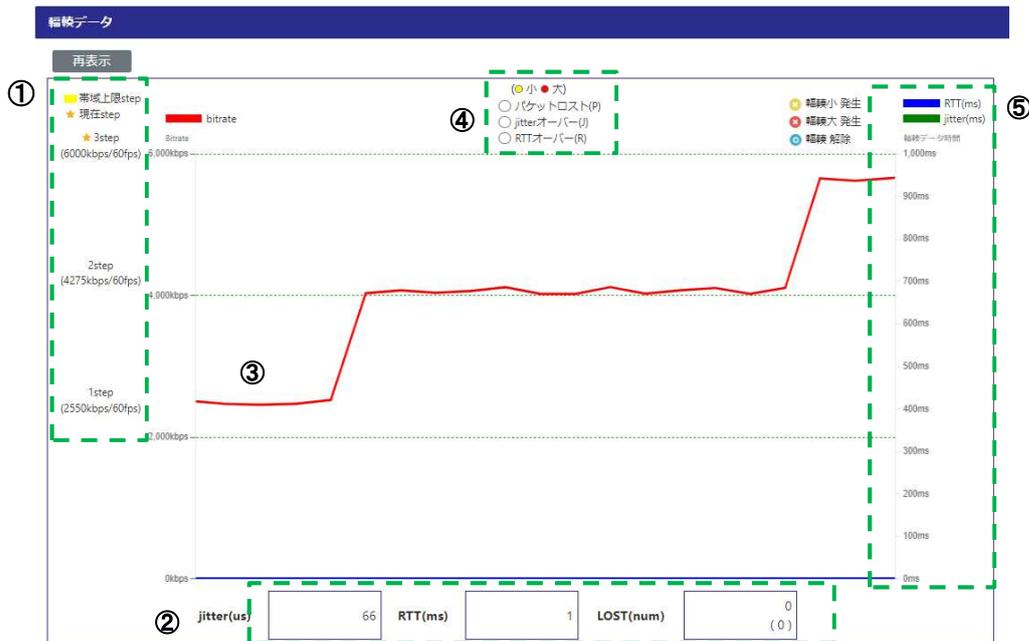
【輻輳データ】

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。

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

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。

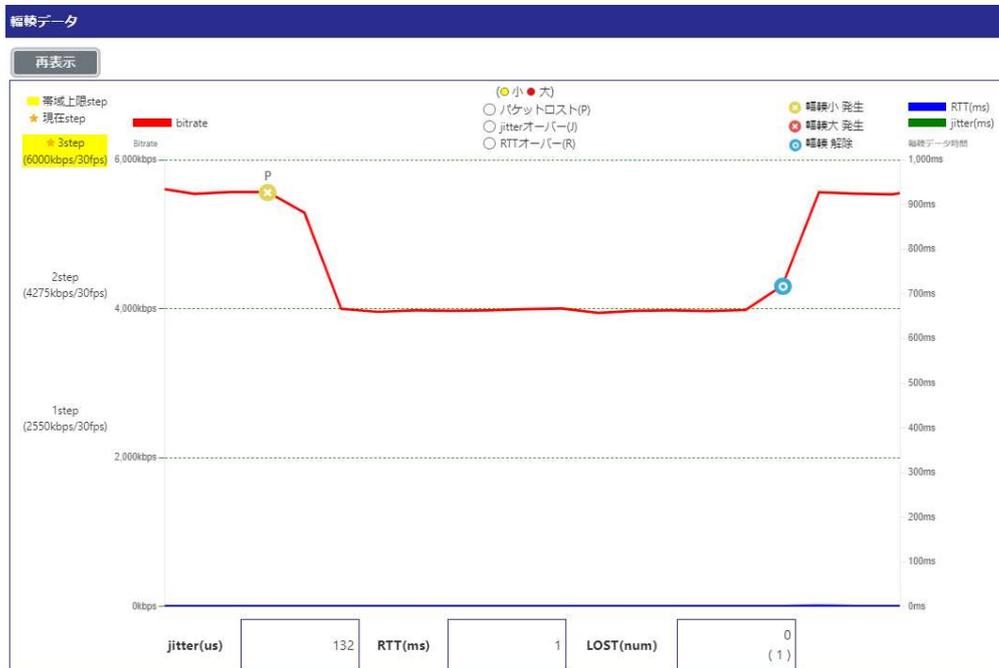
RTT 値が 1 秒以下で 1 秒スケール、1 秒より大きい場合は 10 秒スケールで表示します。

(1) 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



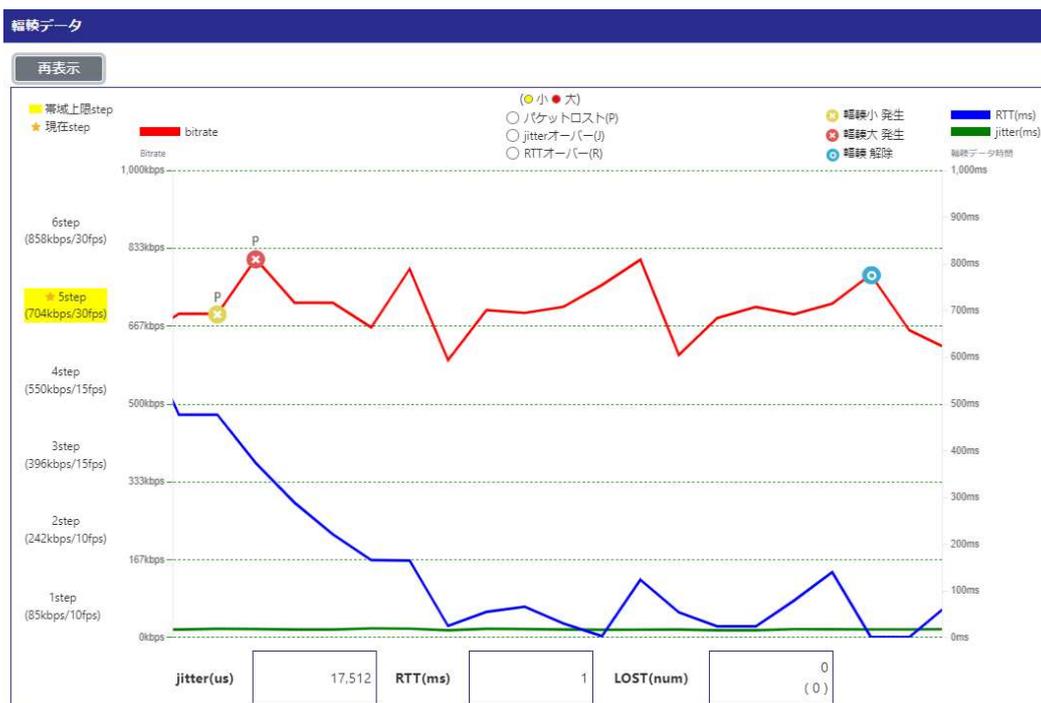
●重度の輻輳発生で、段階を1stepに低下させ、1段階ずつ上昇させながら帯域上限を検出します。

(2) 輻輳制御が3段階で軽度のパケットロス発生→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。

(3) 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。

11.17.1. P2P エンコーダ設定

P2P エンコーダ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】

RTP 配信 音声双方向 OFF 選択時

RTP 配信 音声双方向 ON

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"> ・HEVC-Main : デフォルト ・AVC-Baseline ・AVC-Main ・AVC-High ・無し(未使用時)
符号化モード	<p>符号化モードを選択します。</p> <p>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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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。 ・通常遅延ビットレート優先: ID2 デフォルト 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。 ・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。 ・超低遅延フレームレート優先: ID1 デフォルト 低遅延で設定されたフレームレートで動作します。 <p>※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。</p> <p>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: デフォルト</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: デフォルト</p> <p>最小 20Kbps 最大 25Mbps となります。</p> <p>設定値の目安は、12.3 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>

<p>フレームレート</p>	<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: デフォルト</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”にしてください。</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"> ・AAC ・Opus : デフォルト ・無し(未使用時)
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: デフォルト</p> <ul style="list-style-type: none"> ・AAC: 64Kbps~320Kbps ・Opus: 8Kbps~160Kbps <p>※カスタム設定時は、1kbps 単位で設定が可能です。</p>
音声双方向	<p>音声双方向を選択します。</p> <p>配信形式が RTP 選択時に表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ON(使用) ・OFF(未使用) : デフォルト
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ときの受信 IP アドレスをマルチキャストで設定します。</p> <p>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。</p>
音声受信ポート	<p>音声双方向で使用するときの受信ポート番号を設定します。</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>音声双方向 ON 時に表示されます。</p> <p>10/30/50/100/150/200/300ms が選択可能 30ms: デフォルト</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>音声双方向 ON 時に表示されます。</p> <p>0/50/100/150/200 が選択可能 100%: デフォルト</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、12.4 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時は、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>

※イントラ種別をコンスタントフレーム又は、バリアブルフレームに設定してください。

※VLC media player のキャッシュ時間に 1000ms を設定してください。

【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。

RTP 配信選択時

TS 配信選択時

表示	説明
配信先	
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。 配信形式がRTP選択時に表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RTP : デフォルト ・RTP/RTCP ・RTP/RTCP+AVPF(再送) ・RTP+FEC(10%冗長) ・RTP+FEC(30%冗長) ・RTP+FEC(50%冗長) ・RTP/RTCP+FEC(10%冗長) ・RTP/RTCP+FEC(30%冗長) ・RTP/RTCP+FEC(50%冗長) <p>【用語説明】 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>
輻輳制御	<p>輻輳制御を選択します。 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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ON(輻輳制御有効) ・OFF(輻輳制御無効): デフォルト <p>※ON時、デコーダ側の輻輳制御もON設定してください。</p>
暗号化	<p>暗号化を選択します。 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。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ON(暗号化有効) ・OFF(暗号化無効): デフォルト <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。 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。 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> <ul style="list-style-type: none"> ・スライス : スライスエンコード デフォルト ・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 ・バリエーションフレーム : 通常イントラフレームエンコード <p>※FEC 機能使用時は、バリエーション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/バリエーション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 style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="border: 1px solid gray; width: 30px; text-align: center;">0</td> <td style="border: 1px solid gray; width: 30px; text-align: center;">1</td> <td style="border: 1px solid gray; width: 30px; text-align: center;">2</td> <td style="padding-left: 10px;">領域 4 :品質</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">高品質 ▼</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid gray; text-align: center;">3</td> <td style="border: 1px solid gray; text-align: center;">4</td> <td style="border: 1px solid gray; text-align: center;">5</td> <td style="padding-left: 10px;">領域 5 :品質</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">低品質 ▼</td> </tr> <tr> <td style="border: 1px solid gray; text-align: center;">6</td> <td style="border: 1px solid gray; text-align: center;">7</td> <td style="border: 1px solid gray; text-align: center;">8</td> <td style="padding-left: 10px;">領域 3 :品質</td> <td style="border: 1px solid gray; padding: 2px;">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 12.3 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>イントラ種別がコンスタントフレーム/バリエブルフレーム選択で有効になります。</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:デフォルト 1ファイル 20MB サイズでの分割となります。</p> <p>※蓄積容量は、蓄積ファイル数 × 20MByte で算出できます。</p> <p>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。</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>蓄積ファイル数を設定した場合に有効になります。</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> <ul style="list-style-type: none"> •vvv:hevc or avc •aaa:opus or aac •xxx:0~ 分割の度に+1 <p>※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。</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 x 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、12.1 および 12.2 節を参照ください。
- 映像ビットレートの目安は、12.3 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。

11.17.2. 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: デフォルト
配信先	
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: デフォルト
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"> ・HEVC-Main : デフォルト ・AVC-Baseline ・AVC-Main ・AVC-High ・無し(未使用時)
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"> ・通常遅延 ビットレート優先: デフォルト 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。 ・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。
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: デフォルト</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: デフォルト</p> <p>最小 20Kbps 最大 25Mbps となります。</p> <p>設定値の目安は、12.3 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: デフォルト</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	音声コーデックを選択します。 ・AAC ・Opus : デフォルト ・無し(未使用時)
ビットレート	音声ビットレートを設定します。(単位:kbps) 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。 16: デフォルト ・AAC: 64Kbps~320Kbps ・Opus: 16Kbps~160Kbps ※カスタム設定時は、1kbps 単位で設定が可能です。



- 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。

【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"> ・スライス : スライスエンコード デフォルト ・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	<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>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。



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。

11.17.3. 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' (Wait). Other settings include: Port: 7010, AES: None, Codec: HEVC-Main, Symbol Mode: '通常遅延: ビットレート優先' (Normal Delay: Bitrate Priority), Resolution: Auto, Bitrate: 25000, Frame Rate: Auto, and Audio Codec: Opus, Audio Bitrate: 160.

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' (Call). Other settings include: Address: [empty], Port: 7010, AES: None, Codec: HEVC-Main, Symbol Mode: '通常遅延: ビットレート優先' (Normal Delay: Bitrate Priority), Resolution: Auto, Bitrate: 25000, Frame Rate: Auto, and Audio Codec: Opus, Audio Bitrate: 160.

接続モード 呼び出し選択時

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
接続情報	
接続モード	接続モードを選択します。 ・待ち受け : デフォルト ・呼び出し
アドレス	接続モードが“呼び出し”選択時、SRT クライアントの IP アドレス又はドメインを設定します。
ポート	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。 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。 7010: デフォルト
AES 選択	暗号化を選択します。 ・AES256 ・AES128 ・無し : デフォルト
パスワード	パスワードを設定します。英数字のみ有効です。 AES128:10~16 文字 AES256:17~32 文字 ※AES 選択を AES128 または AES256 を選択時に設定してください。 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。

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"> ・HEVC-Main : デフォルト ・AVC-Baseline ・AVC-Main ・AVC-High ・無し(未使用時)
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"> ・通常遅延 ビットレート優先: デフォルト 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。 ・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。
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 : デフォルト</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: デフォルト</p> <p>最小 20Kbps 最大 25Mbps となります。</p> <p>設定値の目安は、12.3 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: デフォルト</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	音声コーデックを選択します。 ・AAC ・Opus : デフォルト ・無し(未使用時)
ビットレート	音声ビットレートを設定します。(単位: kbps) 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。 16: デフォルト ・AAC: 64Kbps~320Kbps ・Opus: 16Kbps~160Kbps ※カスタム設定時は、1kbps 単位で設定が可能です。



- 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。



- 本機で SRT 対向通信を行うには、本機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。
 本機の情報ページ「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。

表示	説明
SRT サーバオプション	
遅延 (ms)	最小遅延時間 (ms) を選択します。 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
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。 3/4/5/6/7 が選択可能 7: デフォルト
映像符号化オプション	
イントラ種別	エンコードのイントラモードを選択します。 ・スライス : スライスエンコード デフォルト ・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設定します。 0~51 が設定可能 0(自動): デフォルト 数値が小さいほど高画質



- 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。



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>

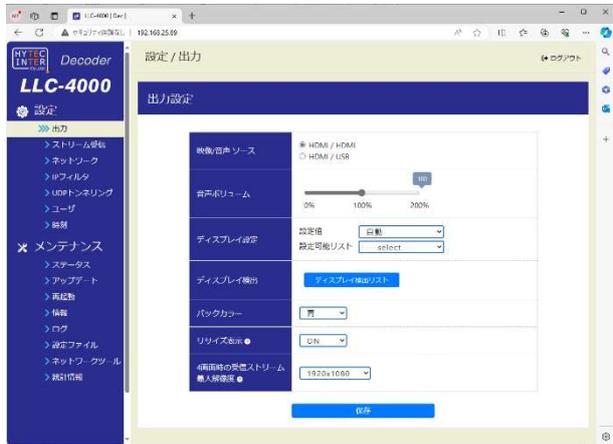
※イントラ種別をコンスタントフレーム又は、バリアブルフレームに設定してください。

※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。

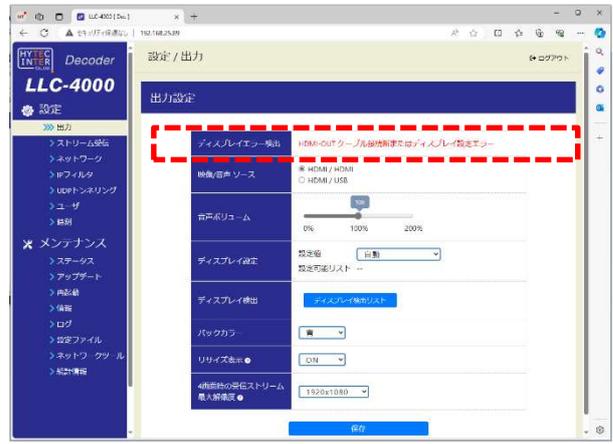
11.18. 出力(デコーダモード)

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、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。



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/音声の出力を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> ・HDMI/HDMI:映像HDMI出力、音声HDMI出力 デフォルト ・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。 0%:最小(ミュート)~200%:最大 100%: デフォルト
ディスプレイ設定	ディスプレイ出力フォーマットを選択します。 “設定可能リスト”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 : デフォルト
ディスプレイ検出	接続されているディスプレイの映像フォーマット一覧を表示します。 尚、“設定可能リスト”で表示される映像フォーマットは、接続されているディスプレイの映像フォーマット一覧から、本機でサポートする映像フォーマットのみをフィルタしたものです。
バックカラー	バックカラー色を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> ・黒 ・青 :デフォルト
リサイズ表示	リサイズ機能(拡大/縮小)を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> ・ON(リサイズする): デフォルト ・OFF(リサイズしない) ※1画面表示時のリサイズ動作を、以下に示します。 <ul style="list-style-type: none"> ・リサイズ表示=ON 時、受信ストリーム解像度を自動認識し、アスペクト比が16:9の場合にディスプレイ全体に表示します。 (アスペクト比が16:9以外であれば、ディスプレイの中央に表示します) ・リサイズ表示=OFF 時、受信ストリーム解像度のまま、ディスプレイの中央に表示します。
4画面時の受信ストリーム最大解像度	分割表示時の1つの受信ストリーム最大解像度を選択します。 リサイズ表示がON選択時に有効となります。 160x90/320x180/480x270/640x360/768x432/960x540/1280x720/1920x1080 例として、本設定が640x360の場合、4画面全体で1280x720解像度をディスプレイ全体に表示します。 640x360未満の解像度であれば4分割領域の中央に表示します。 640x360より大きい解像度であれば4分割領域の左上原点からはみ出した領域は非表示になります。



- 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時は、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。

11.19. ストリーム受信(デコーダモード)

本画面でデコーダの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、11.19.1～11.19.2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」を押下します。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】

「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。



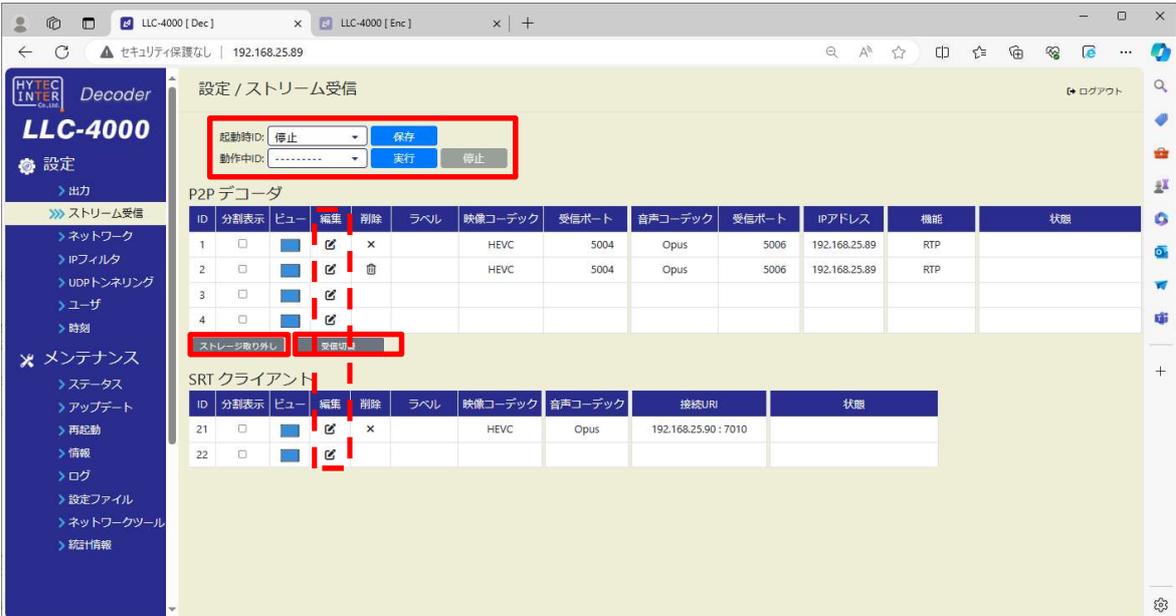
【起動時 ID】

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>



設定 / ストリーム受信

起動時ID: 停止

動作中ID:

P2P デコーダ

ID	分割表示	ビュー	編集	削除	ラベル	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"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	x		HEVC	5004	Opus	5006	192.168.25.89	RTP	
2	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	命		HEVC	5004	Opus	5006	192.168.25.89	RTP	
3	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									
4	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>									

ストレージ取り外し

SRT クライアント

ID	分割表示	ビュー	編集	削除	ラベル	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"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	x		HEVC	Opus	192.168.25.90:7010	
22	<input type="checkbox"/>	<input checked="" 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。

- プロトコル設定(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。
- 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 デコーダ設定で、蓄積指定が可能です。

蓄積指定時の P2P デコード停止後、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。

【受信切替】

P2P デコーダ設定で、受信ストリーム切替(無し/有り:自動巡回/有り:手動切替)選択が可能です。

受信ストリーム切替は、予め受信 UDP ポート又は、受信マルチキャスト+UDP ポートを、ビュー毎に最大 4 つまで登録し、手動又は自動で受信ストリーム切替を行います。

P2P デコーダを受信ストリーム切替=有り選択で開始後、本ボタン押下により、受信切替の操作画面が表示されます。

受信切替は、ビュー毎に受信ストリーム ID(1~最大 4)を選択し、設定ボタンを押下します。

受信ストリームIDとは、P2Pデコーダ設定で受信 UDP ポート又は、受信マルチキャスト+UDP ポートに紐づけられた No.です。

【1 画面表示時】

【分割表示時】



●P2P デコーダを受信ストリーム切替=無し選択時は、受信切替の操作画面に「受信切替:無し」と表示されます。

●受信切替の操作画面で選択可能な受信ストリーム ID は、予め登録された ID のみが表示されます。

●P2P デコーダが停止状態では、受信切替の操作画面は表示されません。

【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>

設定 / ストリーム受信

起動時ID: 停止 保存
動作中ID: 実行 停止

P2P デコーダ

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

ストレージ取り直し 受信切替

SRT クライアント

ID	分割表示	ビュー	編集	削除	ラベル	映像コーデック	音声コーデック	接続URI	状態
21	<input type="checkbox"/>				X	HEVC	Opus	192.168.25.90:7010	
22	<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、1920x1080@60x4 ストリームがデコード性能の上限になります。

エンコーダ側で 1920x1080 解像度以下になるように調整してください。

11.19.1. P2P デコーダ

P2P デコーダ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デコーダ設定

選択 ID: 1

1. 基本設定

ラベル

受信先

受信ストリーム切替 ● 無し

受信ストリーム1

マルチキャスト

IPアドレス ● 239.1.2.3

受信ポート 5004

映像復号化

コーデック HEVC

音声復号化

コーデック Opus

音声双方向 OFF

映像/音声復号化モード

復号化モード ● 超低遅延 時刻同期

バッファ時間(ミリ秒) 10

詳細設定を開く

閉じる 保存

通常時

P2Pデコーダ設定

選択 ID: 1

1. 基本設定

ラベル

受信先

受信ストリーム切替 ● 無し

受信ストリーム1

マルチキャスト

IPアドレス ● 239.1.2.3

受信ポート 5004

映像復号化

コーデック HEVC

音声復号化

コーデック Opus

音声双方向 ON

音声送信アドレス ● 192.168.25.90

音声送信ポート 5008

音声送信ビットレート 160

音声ボリューム 100%

映像/音声復号化モード

復号化モード ● 超低遅延 時刻同期

バッファ時間(ミリ秒) 10

詳細設定を開く

閉じる 保存

音声双方向選択時

P2Pデコーダ設定

選択 ID: 1

1. 基本設定

ラベル

受信先

受信ストリーム切替 ● 有り (自動巡回)

巡回時間 (秒) 10

受信ストリーム1

マルチキャスト

IPアドレス ● 192.168.25.89

受信ポート 5004

受信ストリーム2

マルチキャスト

IPアドレス ● 192.168.25.89

ポート 5014

受信ストリーム3

マルチキャスト

IPアドレス ● 192.168.25.89

ポート 5024

受信ストリーム4

マルチキャスト

IPアドレス ● 192.168.25.89

ポート 5034

映像復号化

コーデック HEVC

音声復号化

コーデック Opus

音声双方向 OFF

映像/音声復号化モード

復号化モード ● 通常遅延 即時再生

遅延回復 ON

バッファ時間(ミリ秒) 20

映像データ未受信時の動作 設定バックカラー表示

詳細設定を開く

閉じる 保存

受信ストリーム切替有時

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
受信先	
受信ストリーム切替	受信ストリーム切替は、予め受信ストリーム ID(1~最大 4)で登録された、受信 UDP ポート又は、受信マルチキャスト+UDP ポートを受信ストリーム ID に紐づけ、自動巡回又は手動巡回により受信ストリーム ID を変更することにより再生映像を切り替えます。 復号化モード=通常遅延 即時再生で且つ、機能=RTP の場合に、有り選択が有効になります。 ・有り(自動巡回) ・有り(手動巡回) ・無し: デフォルト
巡回時間(秒)	受信ストリーム切替の自動巡回時間を設定します。 受信ストリーム切替=有り(自動巡回)の場合に、表示されます。 ・5~30 秒が設定可能
受信ストリーム1 IP アドレス	受信ストリーム1の受信 IP アドレスを設定します。 マルチキャストをチェックするとマルチキャストアドレス入力が可能になります。 未チェック時は、本機の IP アドレスになります。
受信ストリーム1 受信ポート	受信ストリーム 1 の受信ポートを設定します。 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)
受信ストリーム2 IP アドレス	受信ストリーム 2 の受信 IP アドレスを設定します。 マルチキャストをチェックするとマルチキャストアドレス入力が可能になります。 未チェック時は、本機の IP アドレスになります。
受信ストリーム2 受信ポート	受信ストリーム2の受信ポートを設定します。 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
受信ストリーム3 IP アドレス	受信ストリーム 3 の受信 IP アドレスを設定します。 マルチキャストをチェックするとマルチキャストアドレス入力が可能になります。 未チェック時は、本機の IP アドレスになります。
受信ストリーム3 受信ポート	受信ストリーム 3 の受信ポートを設定します。 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

表示	説明
受信ストリーム4 IP アドレス	受信ストリーム4の受信 IP アドレスを設定します。 マルチキャストをチェックするとマルチキャストアドレス入力が可能になります。 未チェック時は、本機の IP アドレスになります。
受信ストリーム4 受信ポート	受信ストリーム4の受信ポートを設定します。 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
映像復号化	
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"> ・HEVC : デフォルト ・AVC ・無し(未使用時)
音声復号化	
コーデック	音声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"> ・AAC ・Opus : デフォルト ・無し(未使用時)
音声双方向	音声双方向を選択します。 <ul style="list-style-type: none"> ・ON(使用) ・OFF(未使用) : デフォルト
音声送信 IP アドレス	音声双方向で使用するときの送信アドレスを設定します。 音声双方向 ON 時に表示されます。 ユニキャスト/マルチキャスト/ドメイン設定が可能です。
音声送信ポート	音声双方向で使用するときの送信ポート番号を設定します。 音声双方向 ON 時に表示されます。 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。
音声送信ビットレート	音声ビットレートを設定します。(単位:kbps) 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。 160: デフォルト <ul style="list-style-type: none"> ・AAC: 64Kbps~320Kbps ・Opus: 8Kbps~160Kbps ※カスタム設定時は、1kbps 単位で指定が可能です。

表示	説明
映像/音声復号化モード	
復号化モード	<p>復号化モードを選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・超低遅延 時刻同期: ID1 デフォルト ・通常遅延 時刻同期 ・通常遅延 即時再生: ID2 デフォルト
遅延回復	<p>復号化モード＝通常遅延 即時再生時の遅延回復を選択します。</p> <p>通常遅延 即時再生モード時に表示されます。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ON(遅延回復する): デフォルト ・OFF(遅延回復しない) <p>※遅延回復 ON により映像がカクツク場合は、OFF にしてください。</p> <p>※遅延回復 OFF 時でも、遅延許容時間以上の遅延は発生しません。(遅延許容時間以上の受信パケットが溜まった場合は全て破棄し、遅延回復します。この場合は、映像が乱れます)</p>

表示	説明
<p>バッファ時間又は 遅延許容時間</p>	<p>バッファ時間又は、遅延許容時間を選択します。 復号化モード、遅延回復、機能の選択により、表示名称及び選択時間が変わります。 【復号化モード=超低遅延時刻同期又は、通常遅延時刻同期】 表示名称: バッファ時間(ミリ秒) 10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/150/200/250/300/350/400/450/500/ 600/700/800/900/1000/1500/2000 ID1 デフォルト 20ms 【復号化モード=通常遅延即時再生、遅延回復=ON で、機能=RTP/RTCP+AVPF(再送)以外】 表示名称: バッファ時間(ミリ秒) 0/10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/150/200/250/300/350/400/450/500/ 600/700/800/900/1000/1500/2000 ID2 デフォルト 100ms 【復号化モード=通常遅延即時再生、遅延回復=OFF で、機能=RTP/RTCP+AVPF(再送)以外】 表示名称: 遅延許容時間(ミリ秒) 0/10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/150/200/250/300/350/400/450/500/ 600/700/800/900/1000/1500/2000 【復号化モード=通常遅延即時再生、遅延回復=ON で、機能=RTP/RTCP+AVPF(再送)】 表示名称: バッファ時間(秒) 1/2/3/4/5/6/7/8/9/10 【復号化モード=通常遅延即時再生、遅延回復=OFF で、機能=RTP/RTCP+AVPF(再送)】 表示名称: 遅延許容時間(秒) 1/2/3/4/5/6/7/8/9/10</p>
<p>映像データ未受信時 の動作</p>	<p>映像データ未受信時の動作を選択します。 通常遅延 即時再生モード時に表示されます。 設定バックカラー表示選択時、映像データの未受信状態が 10 秒継続でタイムアウトとしてバックカラー(ブルー/ブラック)を表示します。 最終映像選択時は、映像データ未受信でも最終映像表示を継続します。 (映像データの未受信状態が 10 秒継続してもタイムアウトは発生しません) ・設定バックカラー表示: ID2 デフォルト ・最終映像</p>



- 復号化モードの詳細に関しては、12. 5 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。
- 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

- バッファ時間「0」は、ジッタバッファが無効になります。
ジッタバッファ有効時はパケットロス検出でバッファ時間までパケット入れ替わりの可能性があるためデコードせずにバッファ時間まで待つため、映像が停止します。
パケット入れ替わりが発生しないネットワーク環境で、映像停止時間を無くしたい場合に有効です。



- 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。
- 音声を双方向で使用時は、音声入出力に USB インタフェースを使用してください。
- 映像データ未受信時の動作=バックカラー表示選択で、分割表示により複数デコーダを使用する場合の注意事項です。
映像データが受信できないデコーダが 1 つでも存在すると、タイムアウトによるデコード再開により、正常に映像データを受信しているデコーダの映像がカクツキます。
この場合の対策として、使用するデコーダのみにしていただくか、映像データ未受信時の動作=最終映像を選択いただくことにより、タイムアウトによるデコード再開を行いません。
- ストリーム切替による映像表示をスムーズに行うために、エンコーダ側のイントラ種別をコンスタントフレーム又はバリアブルフレームを選択し、イントラ周期を最短の 0.5 秒にすることを推奨します。

【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

ストリーム受信オプション

機能

輻輳制御

エンコーダアドレス

エンコーダ 配信元ポート

暗号化

配信オプション(音声双方向用)

マルチキャストTTL

蓄積

蓄積ファイル数

蓄積パス

映像蓄積ビットレート

表示	説明
ストリーム受信オプション	
機能	<p>RTCP/AVPF/FEC 等の機能を選択します。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・RTP : デフォルト ・RTP/RTCP ・RTP/RTCP+AVPF(再送) ・RTP+FEC ・RTP/RTCP+FEC <p>【用語説明】</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>※復号化モードにより表示項目が制限されます。</p>
輻輳制御	<p>輻輳制御を選択します。</p> <p>RTP/RTCP、RTP/RTCP+AVPF(再送)、RTP/RTCP+FEC 機能選択時に ON 選択が有効です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ON(輻輳制御有効) ・OFF(輻輳制御無効): デフォルト <p>※ON時、エンコーダ側の輻輳制御もON設定してください。</p>
エンコーダアドレス	<p>RTCP 送信先のエンコーダアドレスを設定します。</p> <p>RTCP 機能を選択時に表示されます。</p> <p>ユニキャスト/マルチキャスト/ドメイン設定が可能です。</p>

表示	説明
エンコーダ配信元ポート	<p>RTCP 送信先のエンコーダ配信元ポートを設定します。</p> <p>RTCP 機能を選択時に表示されます。</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) 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>暗号復号化を選択します。</p> <p>RTP/RTCP、RTP/RTCP+FEC 機能選択時にON選択が有効です。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ON(暗号化有効) ・OFF(暗号化無効): デフォルト <p>※ON時、エンコーダ側の暗号化もON設定してください。</p>
配信オプション(音声双方向用)	
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 1: デフォルト</p>
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>復号化モードが通常遅延 時刻同期/通常遅延 即時再生で且つ、1 画面表示時に有効になります。</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: デフォルト 1ファイル 20MB サイズでの分割となります。</p> <p>※蓄積容量は、蓄積ファイル数×20MByte で算出できます。</p> <p>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。</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>蓄積ファイル数を設定した場合に有効になります。</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> <ul style="list-style-type: none"> ・vvv: hevc or avc ・aaa: opus or aac ・xxx: 0~ 分割の度に+1 <p>※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。</p>

表示	説明
映像蓄積ビットレート	<p>蓄積時の映像ビットレートを設定します。(単位: kbps)</p> <p>蓄積ファイル数を設定した場合に有効になります。</p> <p>受信した映像データをデコードしディスプレイ表示と共に、エンコードし蓄積します。</p> <p>1000/2000/3000/4000/5000/6000/7000/8000/9000/10000</p> <p>15000/20000/25000 1000: デフォルト</p> <p>※エンコーダから配信される映像データがイントラスライスでエンコードされたものでも、イントラフレームで再エンコードするため蓄積可能です。</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、12.1、12.2 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/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。
 - 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。
- 受信ストリーム断→受信ストリーム断回復により、新たなサイクリック蓄積となります。
- 受信ストリーム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蓄積停止になります。
- 受信ストリーム断の無効は、デコーダ設定 映像データ未受信時の動作=最終映像選択が可能です。
- 蓄積されないケースとして、復号化コーデックに映像と音声の両方設定で、音声データが受信できない場合、映像と音声を MUX して蓄積するため蓄積できません。
- 映像データのみの場合、音声復号化コーデックを無しにしてください。



- 機能を変更する場合、復号化モードによって選択可能な項目を制限しているため、目的の機能項目が表示されない場合があります。
- 一旦、機能を RTP 又は RTP/RTCP を選択し、目的の機能に対する復号化モードを選択してから、目的の機能にしてください。
- (RTP 又は、RTP/RTCP は全復号化モードで有効のため、目的の復号化モード選択が可能)
- 機能に対応した復号化モードは、12.5 節を参照してください。

11.19.2. SRT クライアント

SRT クライアント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: デフォルト
接続情報	
接続モード	接続モードを選択します。 ・待ち受け ・呼び出し : デフォルト
アドレス	接続モードが“呼び出し”選択時、SRT サーバの IP アドレス又はドメインを設定します。 192.168.25.90 : デフォルト
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。 デフォルト : 7010

AES 選択	暗号復号化を選択します。 ・AES256 ・AES128 ・無し : デフォルト
パスワード	パスワードを設定します。英数字のみ有効です。 AES128:10~16 文字 AES256:17~32 文字 ※AES 選択で AES128 または AES256 を選択時、設定してください。 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。
バッファ(ms)	バッファ時間(ms)を設定します。 100 : デフォルト 10/20/30/40/50/60/70/80/90/100/150/200/250/300/350/400/ 450/500/600/700/800/900/1000/1500/2000 ※リカバリーに割り当てる遅延時間として、RTT の 3~4 倍の時間を推奨。 RTT:Round-Trip Time 往復時間
映像符号化	
コーデック	映像コーデックを選択します。 ・HEVC : デフォルト ・AVC ・無し(未使用時)
音声符号化	
コーデック	音声コーデックを選択します。 ・AAC ・Opus : デフォルト ・無し(未使用時)
音声同期	映像と音声の同期を選択します。 ・ON(同期する) : デフォルト ・OFF(同期しない) ※SRT サーバの fps が 5fps より低く、映像/音声再生できない場合は OFF で確認ください。



●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。

 ●本機で SRT 対向通信を行うには、本機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。

本機の情報ページ「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。

11.20. 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



ポート番号	説明	Enc->Dec Router ②	Dec->Enc Router ①
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
- ・Enc 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 Router ②	Dec->Enc Router ①
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) P2P (RTCP 有: 双方向、音声双方向)

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



ポート番号	説明	Enc→Dec Router ②	Dec→Enc Router ①
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		○
UDP 5006	音声 RTP パケット (音声双方向用)		○

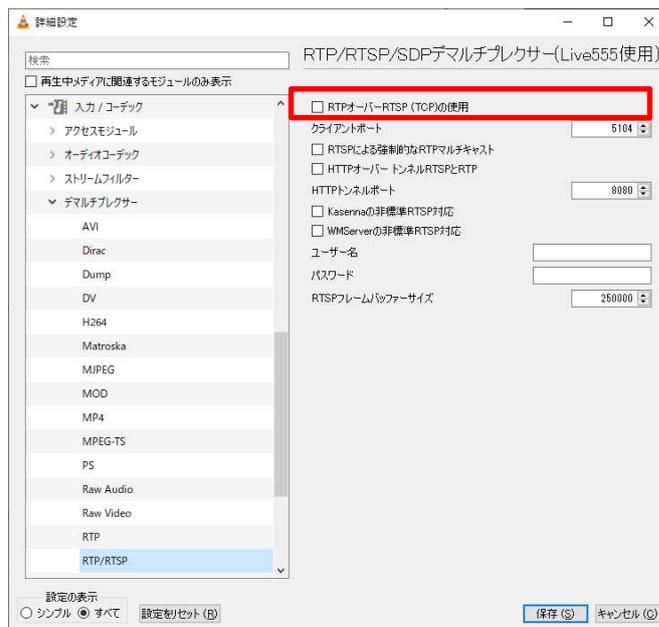
(4) RTSP(RTP over RTSP で映像/音声パケットを TCP 配信)

・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、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。



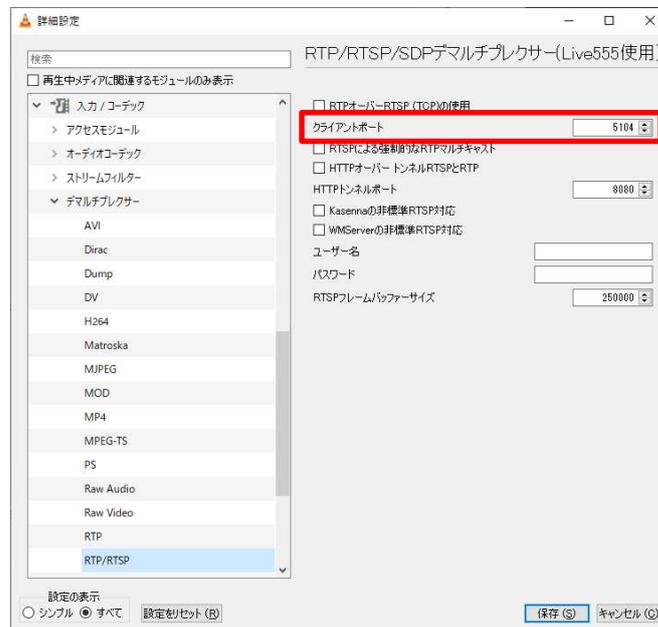
(5) RTSP(RTP over RTSP 未使用で映像/音声パケットを UDP 配信)

・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、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。



(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	○	

(9) UDP トンネリング

・UDP トンネリングの UDP ポート設定 : 60000



ポート番号	説明	Enc→Dec Router ②	Dec→Enc Router ①
UDP 60000	UDP トンネリング制御データ	○	○

12. 補足

12.1. 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:(ネットワーク遅延:RTT * 2) < バッファ時間</p>	<p>パケットロス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、冗長データ分の余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、20ms + ネットワークジッタ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:(ネットワーク遅延:RTT * 4) < バッファ時間</p>	<p>パケットロス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>

12.2. 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=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。

12.3. 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

12.4. 符号化モードについて (エンコーダ)

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

12.5. 復号化モードについて (P2P デコーダ)

復号化モード説明、注意事項等及び、復号化モードに対する選択可能な機能を下表に示します。

復号化モード 【太字は選択可能機能】	説明	注意点等
超低遅延 時刻同期 ・RTP ・RTP/RTCP	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します。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います。	定常的にパケットロスが発生する環境では使用不可。 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してください。 バッファ時間が短い場合、同期エラーでバックカラー表示(ブルー/ブラック)となります。
通常遅延 時刻同期 ・RTP ・RTP/RTCP ・RTP+FEC ・RTP/RTCP+FEC	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します。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います。	定常的にパケットロスが発生する環境では使用不可。
通常遅延 即時再生 ・RTP ・RTP/RTCP ・RTP/RTCP+AVPF(再送)	パケット受信により、即時デコードを開始します。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、遅延の累積を防ぎます。	定常的なパケットロス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ります。 それでも改善されない場合は、デコーダ側の遅延回復を OFF にしてご確認ください。

12.6. 性能目安

付加機能(蓄積、再送、FEC等)を伴わないP2Pの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"> ・3840x2160@60 HEVC+Opus エンコード×1 ・蓄積ファイル数:500 ・RTP+FEC 50%で4か所配信 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"> ・1920x1080@60 HEVC×4+AAC デコード×1 ・RTCP-AVPF(再送制御)×4有効 ・パケットロス 10% 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"> ・1920x1080@60 HEVC×4+AAC デコード×1 ・RTP/RTCP+FEC+暗号化×4有効 ・FEC冗長:50% 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"> ・3840x2160@60 HEVC+Opus エンコード×1 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"> ・3840x2160@60 HEVC+Opus エンコード×1 ・AES256 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"> ・1920x1080@60 HEVC×4+Opus デコード×1 ・ASE256 ・Caller×2、Listener×2の混在 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

12.7. 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。

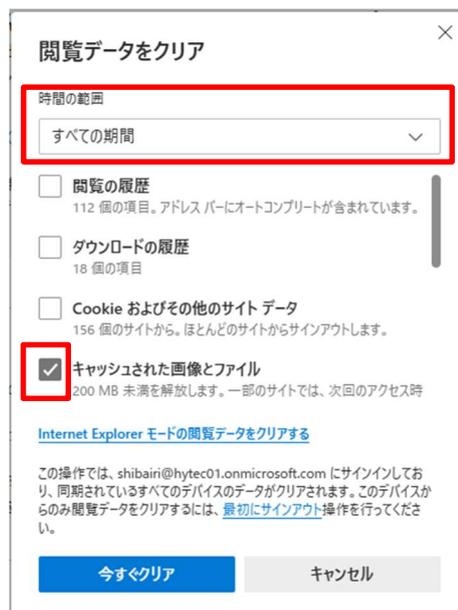
下記の画面が表示されたら、“期間”を“全期間”を選択し、“キャッシュされた画像とファイル”は必ず選択し、“データを削除”ボタンを押下してください。



(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。



13. 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

14. 製品仕様

製品名		LLC-4000 Board-TypeA	
モード		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 1080P25/30/50/60hz 1080i@50/60hz ※1	2160P@25/30/50/60hz 1080P25/30/50/60hz
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 x1 (Type A) ※3	HDMI 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	
寸法		(W) 77 x (H) 30.2 x (D) 201mm (メインボード)	
重量		0.2kg 以下 (メインボード)	
電源		DC12V ± 10%	
最大消費電力		18W 以下	
動作温度		-10～+50°C ※4	
動作湿度		10～80%RH (結露なきこと)	
保存温度		-20～+60°C	
保存湿度		20～75%RH (結露なきこと)	
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。
- ※4:装置での放熱対策が必要です。

15. 外観図

15.1. メインボード

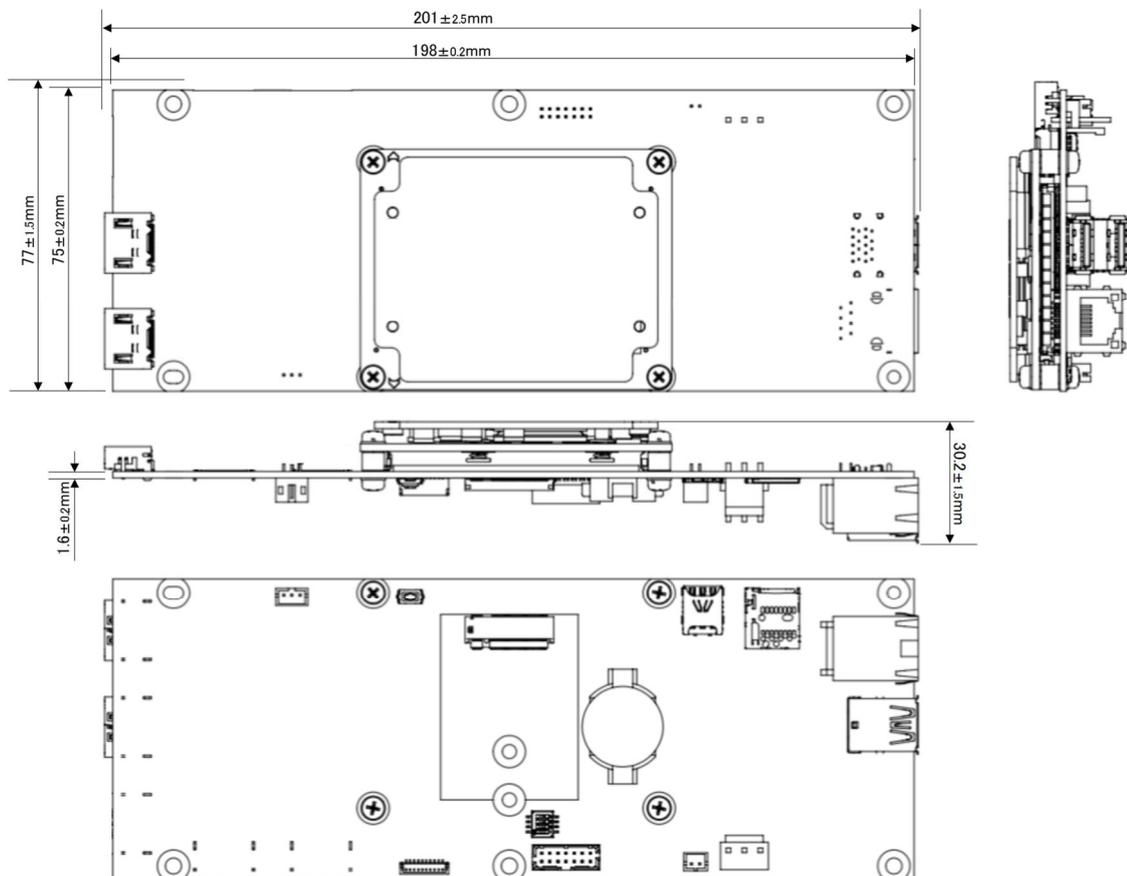
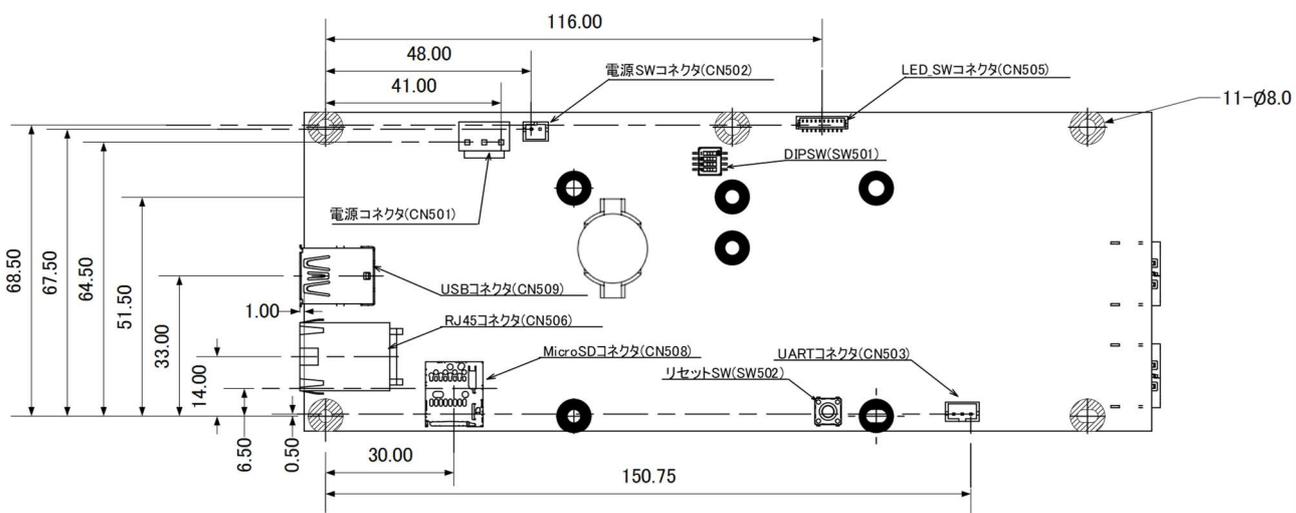
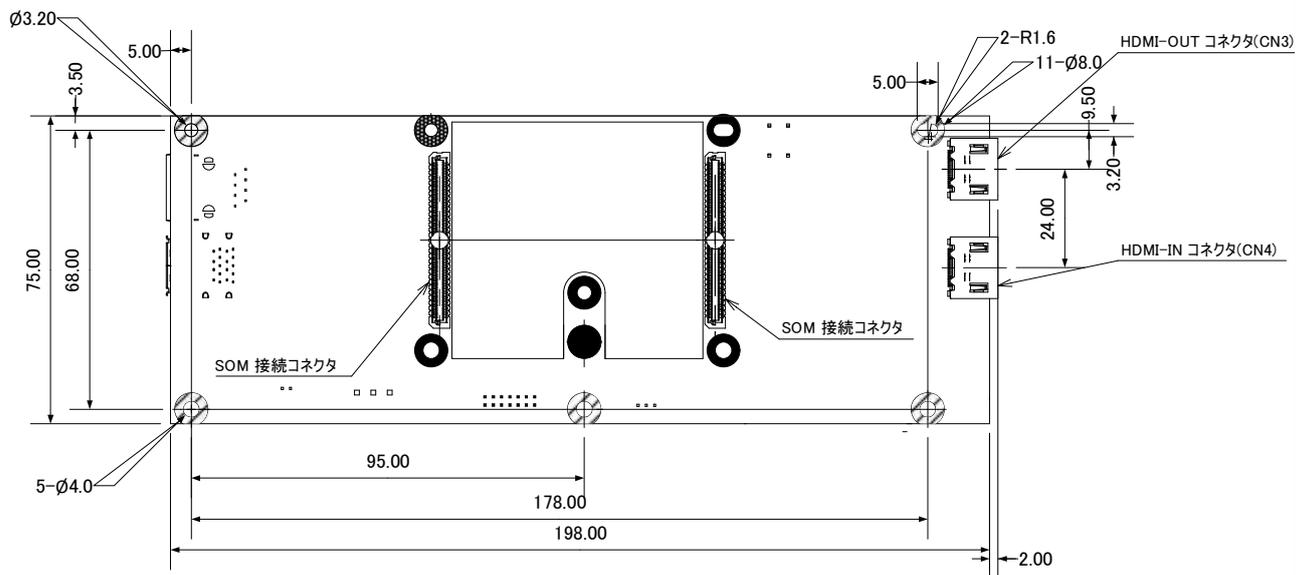


図 10 外形寸法図



単位:mm

図 11 外形寸法図(詳細)

15.2.10 ボード

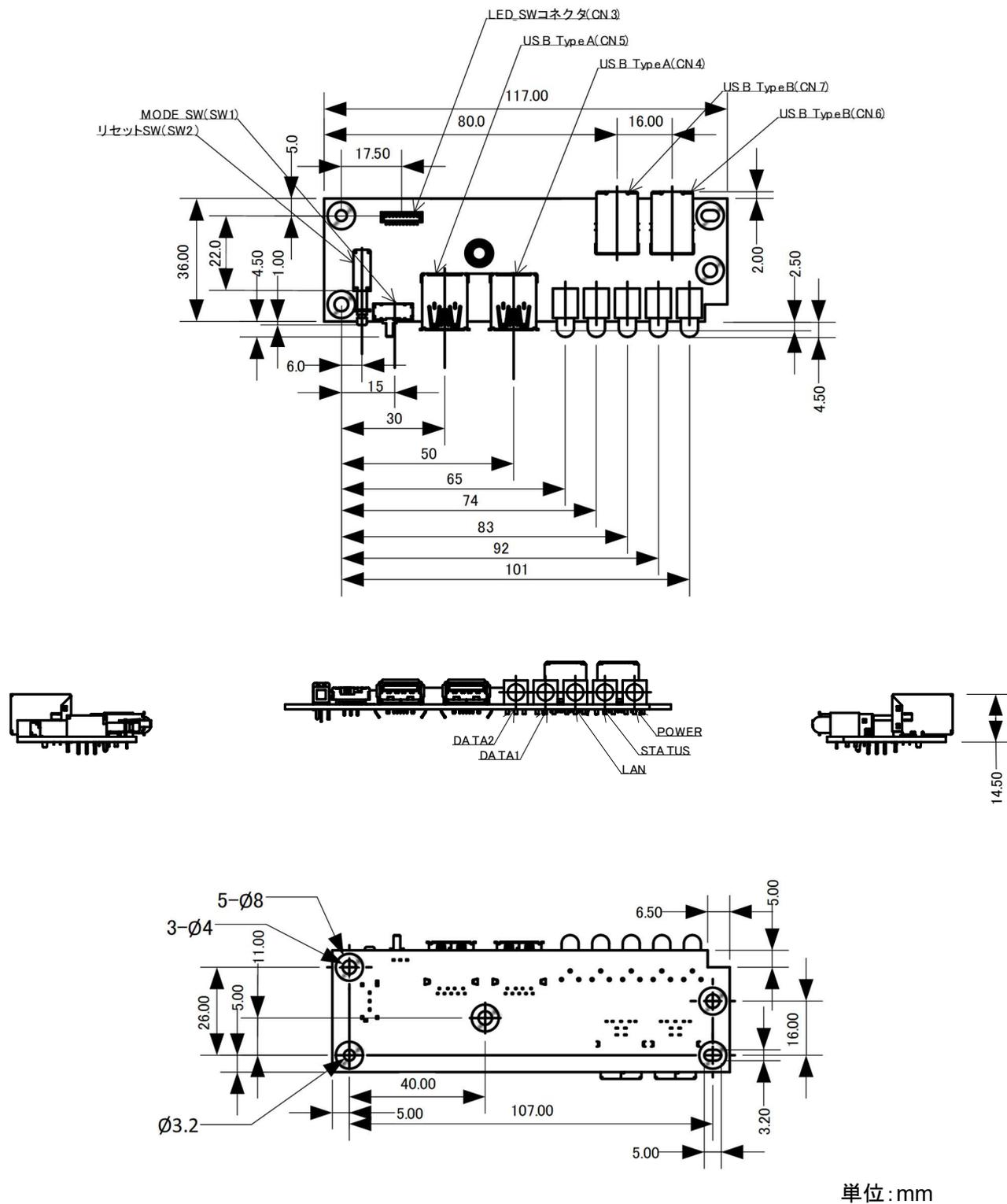
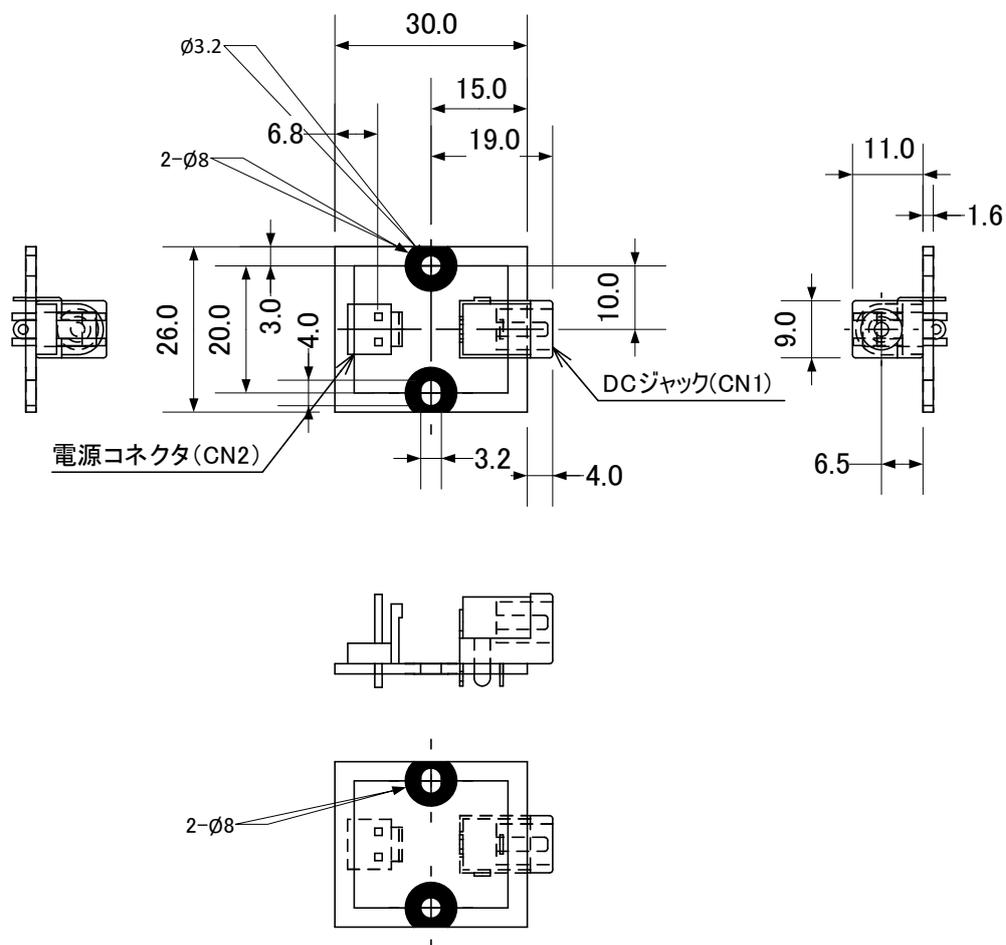


図 12 外形寸法図

15.3. 電源ボード



単位:mm

図 13 外形寸法図

16. 放熱

本ボードを使用する際は、ヒートシンク、クールスタッフ等で放熱対策をお願いします。

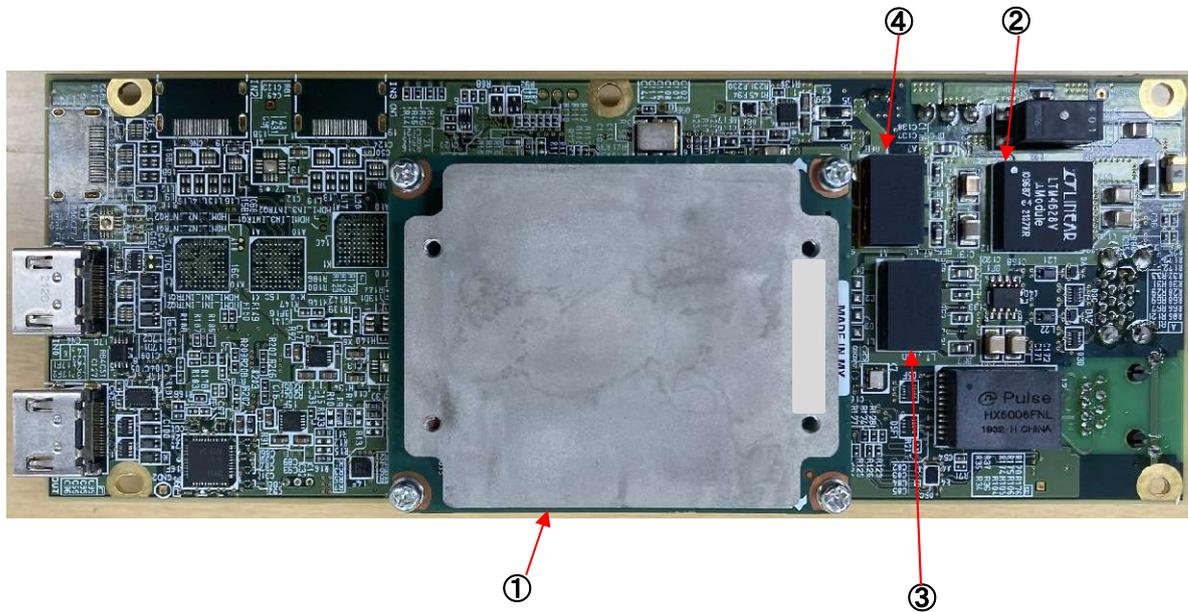


図 14 放熱対策

表 22 発熱部品条件一覧

	① SOM	②LTM4628EV	③LTM4644EY	④LTM4644EY
T _j [°C]	100	125	125	125
θ _{JC} [°C/W]	3.2	17	17	17
電力[W]	13	1.8	0.6	0.2
電力×θ _{JC} [°C]	41.6	30.6	10.2	3.4

①、②の部品は、高温となりますので放熱対策を実施してください。

③、④は、B 面側が高温となり、近傍にあるボタン電池に影響しますので放熱対策を実施してください。

17. 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
- 電源コネクタ(CN501)に電源が供給されているか
- 電源スイッチインタフェース(CN502)は、電源 ON 設定にしているか？

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
- 使用ブラウザのキャッシュクリアを実施後、再度接続を行ってみてください。

192.168.25.90

 ネットワーク部アドレス

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
- 動作モードは正しく設定されているか(9 章参照)
- 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)
- 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
- 動作モードは正しく設定されているか(9 章参照)
- 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)
- 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)
- 動作モードは正しく設定されているか(9 章参照)
- 送信 IP アドレス/ポート設定は正しく設定されているか
- 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
- 同じ USB デバイスを2個接続していないか
(接続できる USB メモリ、USB-Audio、USB シリアルは1個ずつとなります)
- 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、コミュニケーションデバイスクラス)

18. 製品保証

18.1. 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。

18.2. 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。

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

