

フル I P 4K制作サブ / 4K中継車システム

～設備概要・IPシステム導入から運用まで～



クロスメディア局次長
浅井 隆士

2019.11.14

1. IP LIVE SYSTEM設備概要

	L1サブ	中継車
対応フォーマット	4K・2K	
映像	SONY NMI (NETWORKED MEDIA INTERFACE)	
音声	AES/EBU・アナログ (N-1 MTX・SUB間などはDanteNetwork)	DanteNetwork
映像スイッチャー	XVS-6000 (入力 IP 64 × 出力 IP 16/ベースバンド 16) ※ベースバンド出力はモニター系のみに使用	
カメラ・CCU HDRコンバーター	HDC-4300(CAM) HDCU-4300(CCU) HDRC-4000(HDRコンバーター)	

2019年4月1日 運用開始

サブ・中継車の構成を可能な限り統一 IPシステム導入へのハードルを下げる

2. 制作サブ



3. 制作サブ



4. 中継車



4. 中継車



5. サブ・中継車更新の検討課題

効率化

- ・ 設置スペースの確保
- ・ 番組制作準備時間の削減
- ・ 今後不要となる機器の削減

将来性

- ・ 4 K、H D R 対応
- ・ 演出範囲の拡大

コスト

- ・ 限られた予算
- ・ 工事期間中の番組制作

新たな技術の可能性

- ・ 4 K は3G-SDIが基本
- ・ 世界的にはIP化の流れ

IPシステムで課題が
クリアできるかも？

IPシステムの課題は？

6. IP化で変わったこと①



ベースバンドルーター



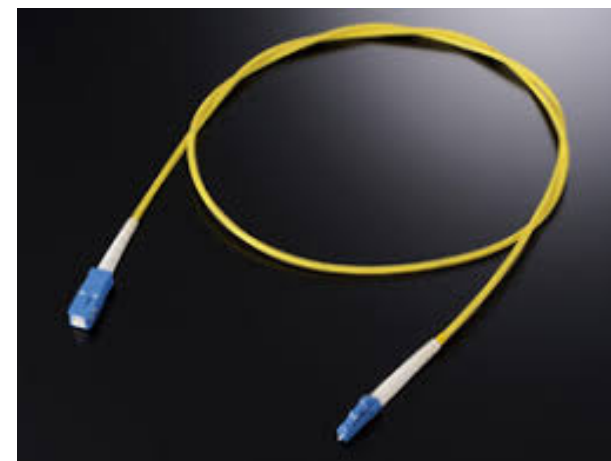
100Gbpsスイッチングハブ

ベースバンドルーターは無くなり、スイッチングハブでIPルーティング

6. IP化で変わったこと②



同軸ケーブル



光ケーブル

映像本線のケーブルは、同軸ケーブル → 光ケーブルへ
(モニター、パッチ系は同軸ケーブルも存在)

6. IP化で変わったこと③



SDI分配



IPルーティング

SDI分配は無くなり、全てIPでルーティング

7. I P化で変わらなかったこと

- 同期信号は、これまで通りアナログBB信号
- スイッチャー等の制作オペレーションは何も変わらない

2017年秋頃より、より具体的な打ち合わせを開始
基本コンセプト

ベースバンドルーターなし

できるだけ新たな技術は採用

打ち合わせ開始後、仕様確定までに新たに実装・実現できたこと

外部との4 K 信号入出力
3G-SDI x 4→12G-SDI

IPルーター
40G/32port→100G/32port

制御系をNS-BUSを採用
(制御系のIP化)



日々進化する、ハードやIP LIVEの最新技術をシステムに反映することができた

9. IP LIVE SYSTEMのポイント

①ベースバンドルーター 完全レス※弊社システムの場合

②IPルーター、汎用スイッチングハブ（100G/32port）二重化構成

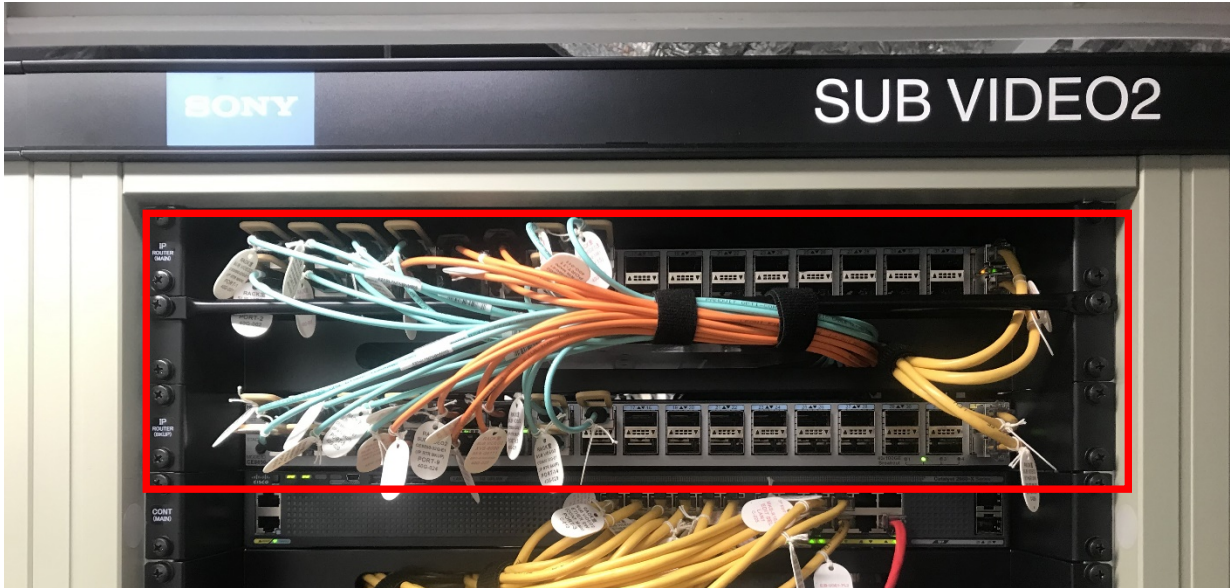
③伝送路 完全二重化

④伝送系の全ての機器は「IP LIVEシステムマネージャー」でGUI管理

10. IPルーター



Huawei製 CE-8850-32CQ-EI × 2
(100Gbps × 32ポート)



L1サブ 冗長化実装状態

汎用スイッチングハブで構成

本線信号は全てIP
(光ケーブル)で接続

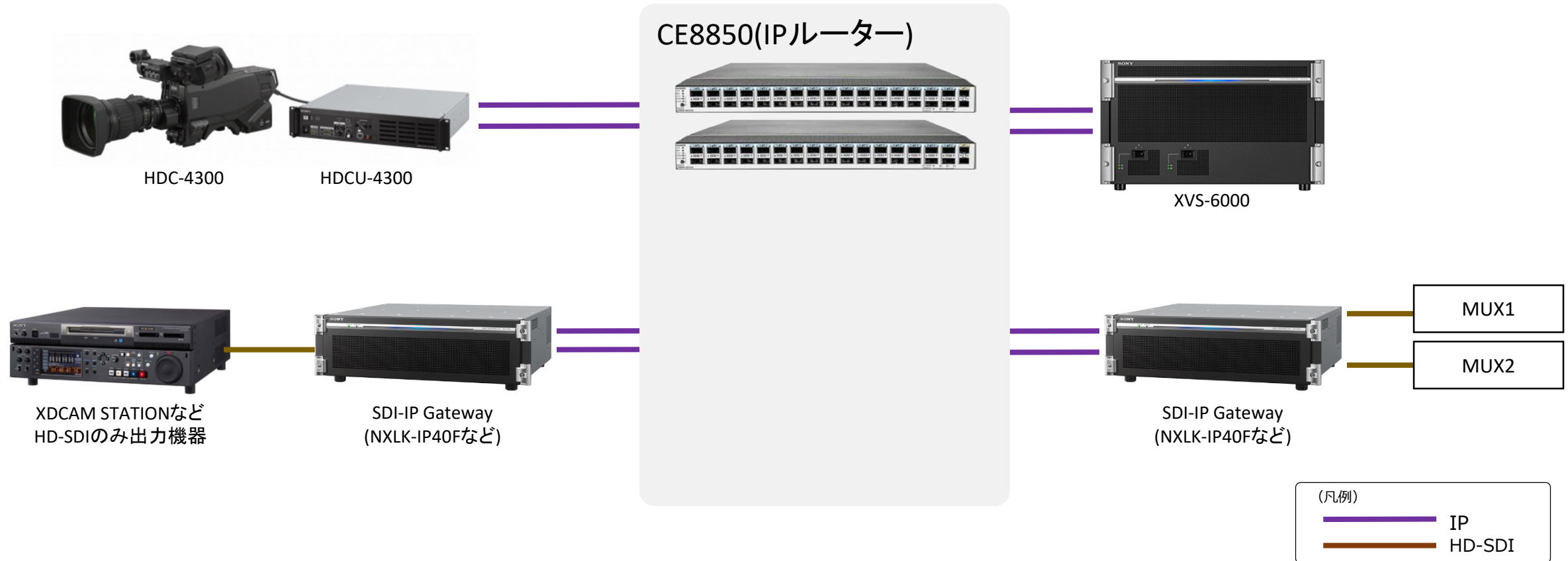
伝送路完全二重化

SDI信号はモニタ系のみ

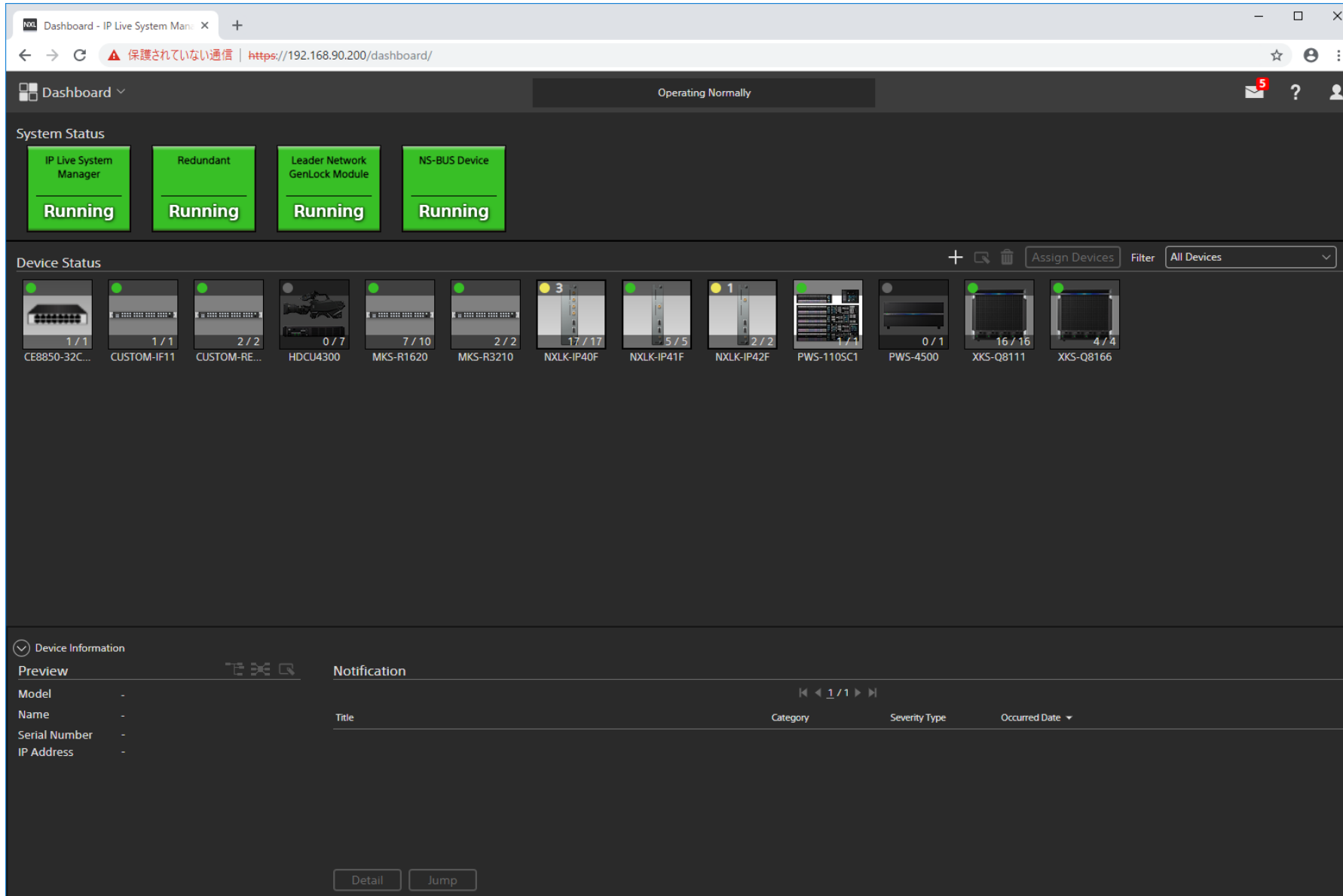
構成	ベースバンド ルーター規模
全系統4K運用	64 × 64相当
全系統2K運用	256x256相当
4K/2K混在 (混在比50%)	160x160相当

11.伝送路完全二重化

映像系統概念図



12.IP LIVEシステムマネージャー



トータルアラームは
Dashboard画面を確認

直感的なGUI画面

接続されている
全ての機器のログを取得

障害時の原因切り分け
従来システムより容易

12.IP LIVEシステムマネージャー

Dashboard - IP Live System Manager

保護されていない通信 | <https://192.168.90.200/dashboard/>

Dashboard

System Status

- IP Live System Manager: Running
- Redundant: Running
- Leader Network GenLock Module: Running
- NS-BUS Device: Warning

Device Status

Assign Devices Filter All Devices

Device Name	Status	Count
CE8850-32C...	Running	1 / 1
CUSTOM-IF11	Running	1 / 1
CUSTOM-RE...	Warning	0 / 2
HDCU4300	Warning	0 / 7
MKS-R1620	Running	2 / 10
MKS-R3210	Running	2 / 2
NXLK-IP40F	Warning	17 / 17
NXLK-IP41F	Warning	5 / 5
NXLK-IP42F	Warning	2 / 2
PWS-110SC1	Running	1 / 1
PWS-4500	Warning	0 / 1
XKS-Q8111	Running	16 / 16
XKS-Q8166	Running	4 / 4

Device Information

Preview

Model	Name	Serial Number	IP Address
-	-	-	-

Notification

Title	Category	Severity Type	Occurred Date
-	-	-	-

Detail Jump

トータルアラームは
Dashboard画面を確認

直感的なGUI画面

接続されている
全ての機器のログを取得

障害時の原因切り分け
従来システムより容易

12.IP LIVEシステムマネージャー

The screenshot displays the IP Live System Manager web interface. The browser address bar shows the URL <https://192.168.90.200/settings/system/system/status/>. The interface has a dark theme with a top navigation bar containing 'Maintenance', 'Status', and 'Settings' menus. A yellow warning banner at the top states: 'NS-BUS device [VE DEST SEL] is registered but not connected yet.' Below this, the 'Status' section is active, showing a table of system components and their status.

Name	Status	Description
> IP Live System Manager Status	Running	IP Live System Manager is running.
> Redundant Status	Running	Redundant service is running.
> Leader Network GenLock Module Status	Running	The status of all Network GenLock Leaders are Locked.
> NS-BUS Device Status	Warning	1 NS-BUS devices are in warning status.
VE DEST SEL	Warning	NS-BUS device [VE DEST SEL] is registered but not connected yet.

Below the status table, the 'Usage' section provides system metrics:

Metric	Value
The Number of Registered NMI Devices	52
The Number of Connected NMI Devices	44
The Number of Registered Audio Devices	0
The Number of Connected Audio Devices	0
The Number of Video I/O	88 / 256
The Number of Current Login Users	1 / 20

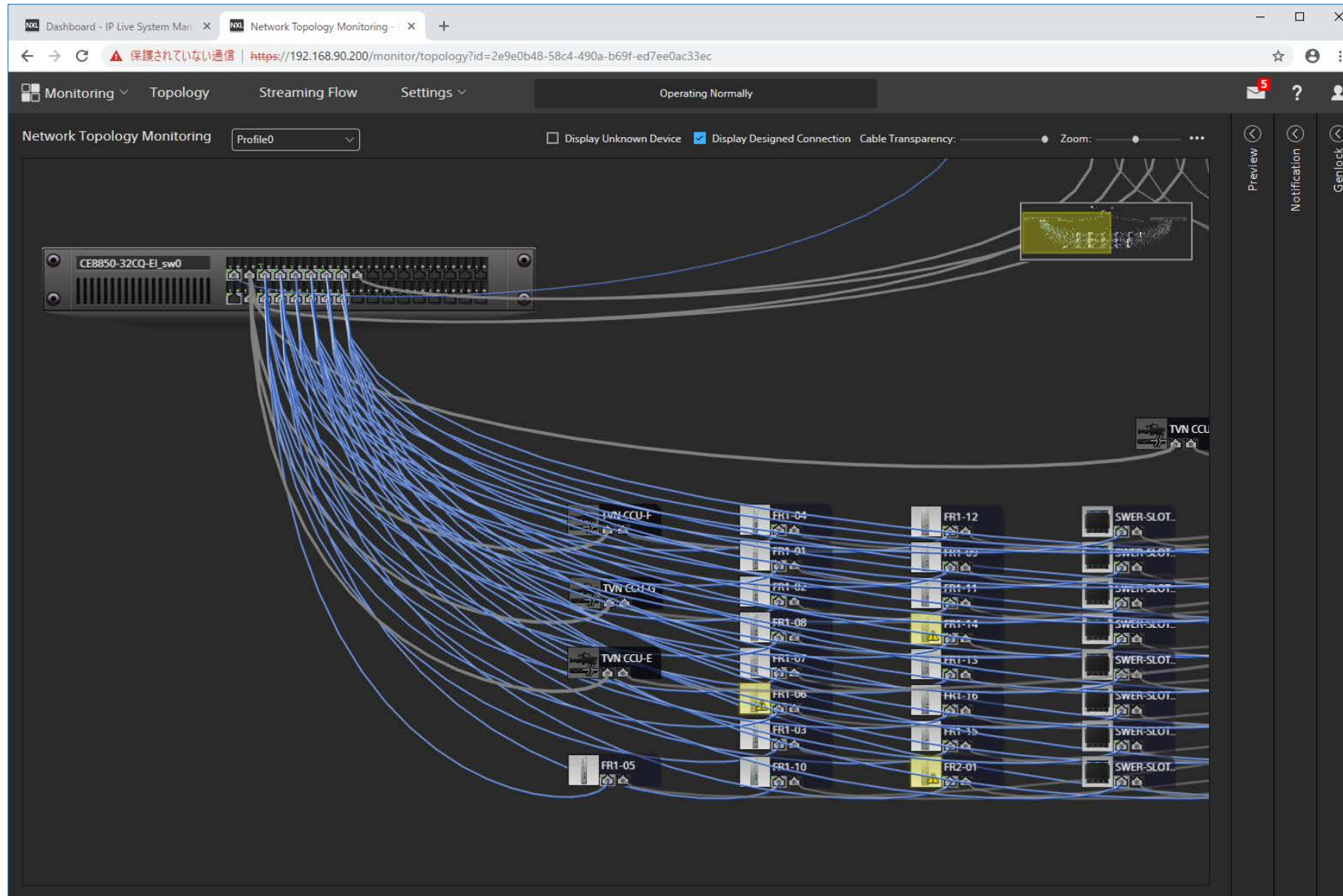
トータルアラームは
Dashboard画面を確認

直感的なGUI画面

接続されている
全ての機器のログを取得

障害時の原因切り分け
従来システムより容易

12.IP LIVEシステムマネージャー



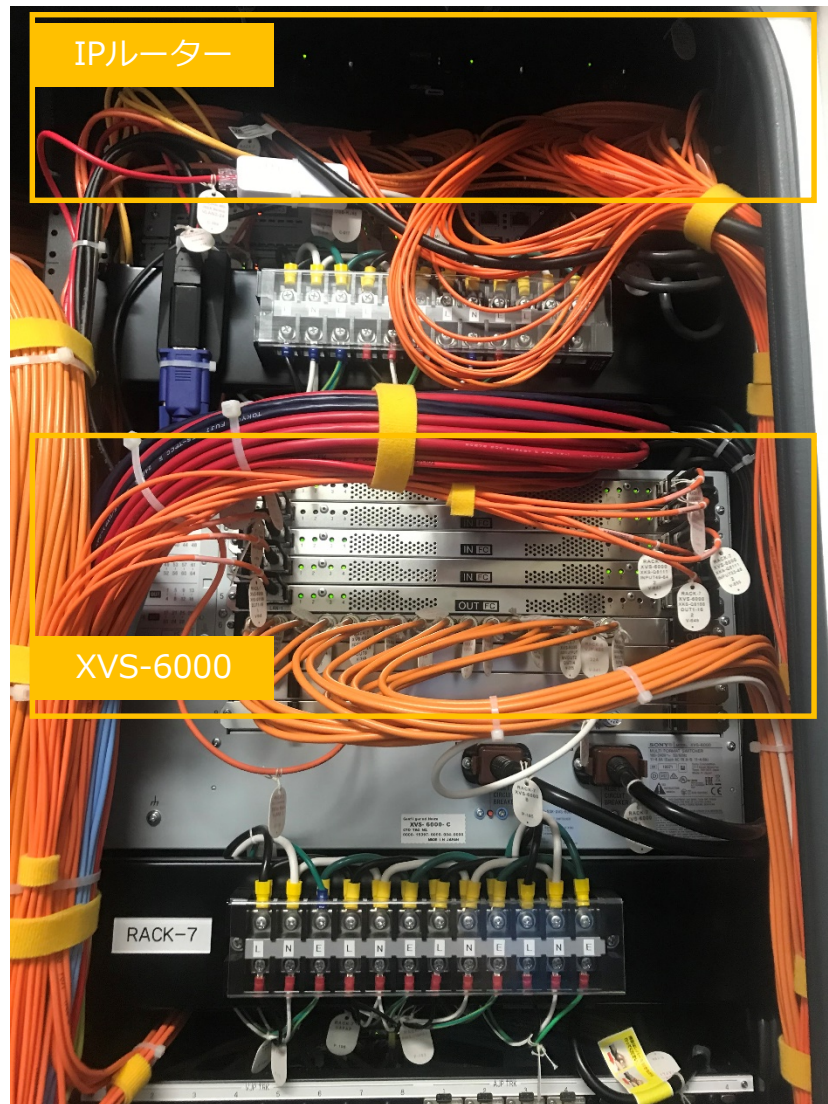
トータルアラームは
Dashboard画面を確認

直感的なGUI画面

接続されている
全ての機器のログを取得

障害時の原因切り分け
従来システムより容易

13.導入結果(中継車 XVS-6000・IPルーターラック背面)



本線信号は光ケーブルのみ

光ケーブル1本=SDIケーブル16本相当

SWのIP入出力ボード 光ケーブル2本のみ

ラック背面のシンプルな配線

現時点の最大限の効率化、高密度化を実現

13.導入結果(制作サブ XVS-6000・IPルーターラック背面)



本線信号は光ケーブルのみ

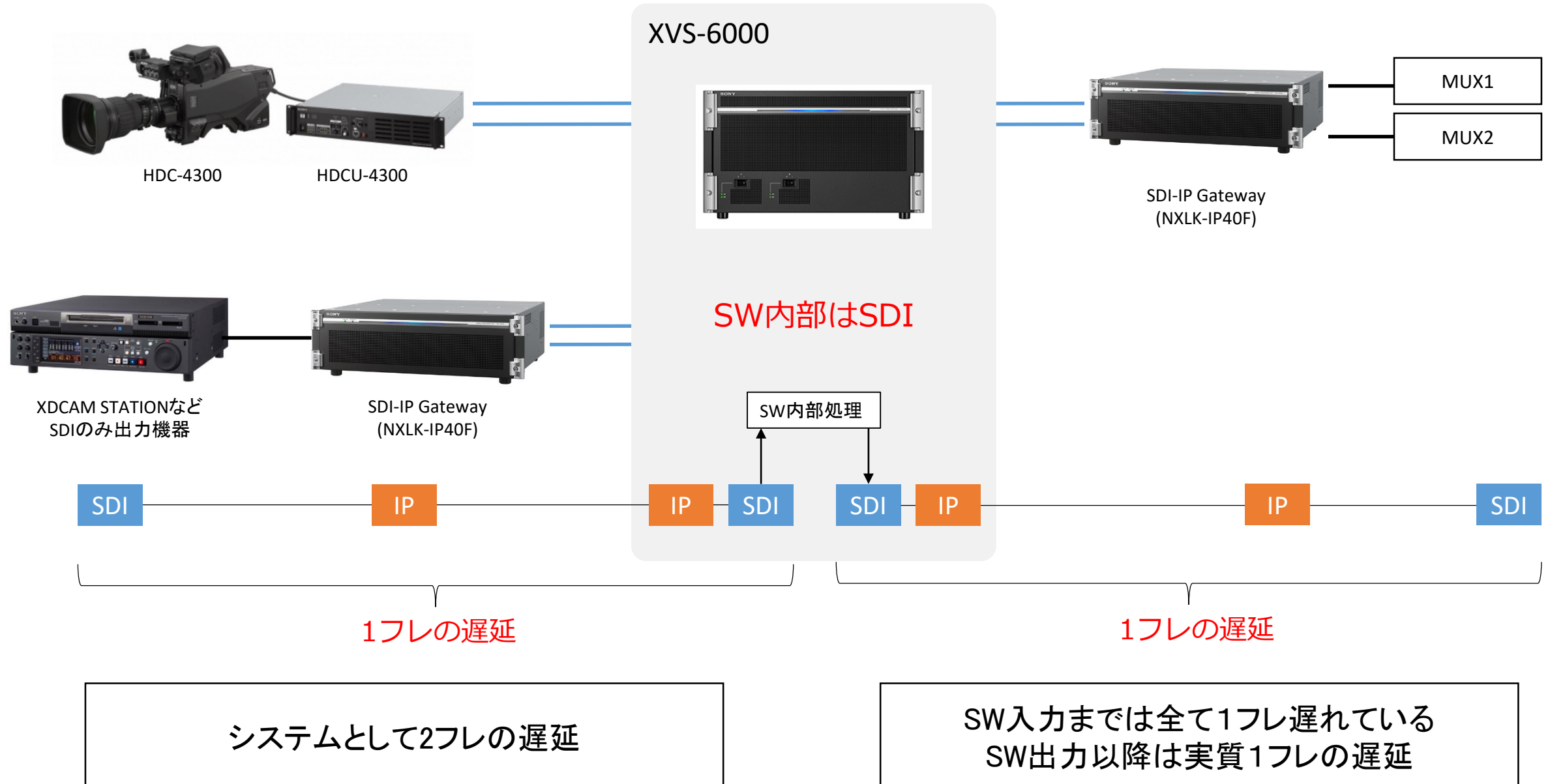
光ケーブル1本=SDIケーブル16本相当

IP入出力ボード 光ケーブル2本

ラック背面のシンプルな配線

現時点の最大限の効率化、高密度化を実現

14.導入結果(遅延はある)



15.IP LIVE SYSTEMの今後の課題

IP LIVE SYSTEMは、まだ完成形ではありません。日々、進化しています。

リモートプロダクションでのタリーなどのIP化実装はこれから

IP LIVE SYSTEMの設備間のIP接続は今後の課題

IPシステムは本当に動くの？何か不安。 これが皆さんの本音。

2019年4月1日～ IPシステムで日々、番組制作しています。

IP化に伴うトラブルは全くありません。

これまでの制作技術のスタッフで運用できます。

運用ベースは、従来システムと全く変わりません。

ご静聴ありがとうございました。