

同軸アナログHDシステムに関する 調査研究報告書

平成30年(2018年) 6月

 公益社団法人 日本防犯設備協会

映像セキュリティ委員会

目次

第1部 同軸アナログHDシステムとは

- 1-1 定義
- 1-2 同軸アナログHDシステムを取り巻く市場環境
- 1-3 ターゲット市場
- 1-4 メリット・デメリット
- 1-5 ネットワークカメラ、アナログカメラとの比較

第2部 同軸アナログHDシステムの3方式

- 2-1 規格種類
- 2-2 各規格とバージョン
- 2-3 NTSCとの比較:映像信号
- 2-4 NTSCとの比較:画像比較
- 2-5 互換性について

第3部 システム構成とその注意点

- 3-1 基本システム構成
- 3-2 応用システム構成
- 3-3 レコーダーの記録能力に関する注意点
- 3-4 伝送路に関する注意点
- 3-5 周辺機器について
- 3-6 主な周辺機器
- 3-7 警備会社との連携が必要な場合

第4部 納入事例

- 4-1 食品工場
- 4-2 個人事務所
- 4-3 マンション
- 4-4 商業施設
- 4-5 病院

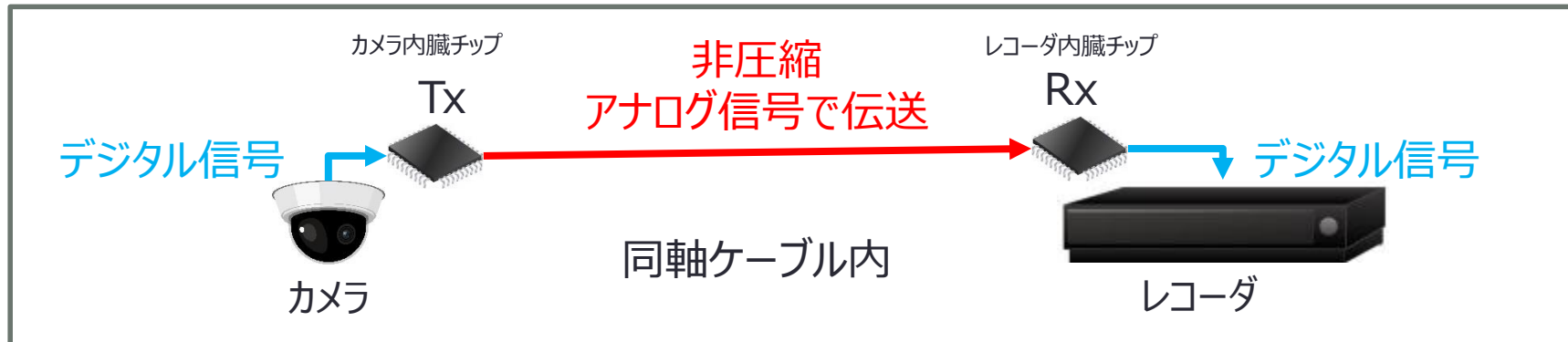
第1部 同軸アナログHDシステムとは

- 1-1 定義
- 1-2 同軸アナログHDシステムを取り巻く市場環境
- 1-3 ターゲット市場
- 1-4 メリット・デメリット
- 1-5 ネットワークカメラ、アナログカメラとの比較

1-1 定義

同軸アナログHDとは：

高解像度映像(HD以上)のデジタル映像データを、非圧縮でアナログ信号に変換し、同軸ケーブルを用い長距離伝送を可能とした方式のこと。



◆ 解説

- カメラにおいては、撮像素子(イメージセンサ)が捉えた映像データを、カメラに搭載された映像処理チップセットがアナログ信号に変換し伝送処理を行う。
- カメラとレコーダ間の同軸ケーブル(3C-2V,5C-FB等)内はアナログ信号でデータが伝送される。
- レコーダにおいては、レコーダに搭載された映像処理チップセットが、伝送されたアナログ信号データを再度デジタル映像データに変換し、デジタル録画を行う。

1-2(1) 同軸アナログHDシステムを取り巻く市場環境(1)

・同軸アナログHDカメラの市場規模と将来性

同軸アナログHDカメラは2013年から市場に登場し、現在急速にその市場を拡大しつつある。市場規模についてはさまざまな見方があるが、同軸アナログHDカメラの2016年世界市場規模を約1000万台(ネットワークカメラは約6000万台)とする統計資料も存在する。

日本では2016年から複数のメーカーが同軸アナログHDカメラの販売を開始しており、アナログカメラのリプレイス市場を中心に今後は市場が拡大していくものと推測される。

・主要3方式

現在、同軸アナログHDカメラには共通規格が存在せず、複数の方式が共存する状況である。主要方式はAHD、HD-TVI、HDCVIの3つだが、近年ではAHDおよびHD-TVIの伸びが著しいと言われている。

	AHD	HD-TVI	HDCVI
チップメーカー	Nextchip(韓)	Techpoint(米)	Dahua(中)
開発年	2013	2012	2012
主な採用メーカー/販売会社	アツミ電気、ケービデバイス、ケルク電子システム、JVCケンウッド、竹中エンジニアリング、TOA、日本防犯システム	Hikvision、店舗プランニング	Dahua

1-2(2) 同軸アナログHDカメラを取り巻く市場環境(2)

・共通規格化と互換性

現在のところ、同軸アナログHDカメラの共通規格を作ろうという動きは見られない。またAHD、HD-TVI、HDCVIの各方式においても、それぞれが規格として規定されているわけではなく、単に同じメーカーのチップを採用しているに過ぎない。

そのため、同一方式内であっても、メーカー間の互換性が保証されているわけではない点に注意が必要である。

一方で、AHD、HD-TVI、HDCVIすべての方式を記録可能なレコーダーなども発売され、異なる方式の混在も可能になりつつあるが、トラブルをさけるためには事前に各メーカーに接続互換性を確認の上、システムを構築すべきである。

今後同軸アナログHDカメラが普及していくためには、共通規格化が進むかどうか重要なポイントとなるであろう。

1-3 同軸アナログHDシステムのターゲット市場について

各市場に対する同軸アナログHDのメリット(訴求ポイント)

	分野*1	対象	訴求ポイント*2)
1	ビル	オフィスビル、大型商業ビル、 官公庁、工場等	①既設同軸ケーブル流用による工事費削減、工期短縮 ②HDによる高画質化 ③遠隔監視対応(工場等) ④長距離配線時、500m伝送可(工場等)
2	店舗	小売、外食等	①既設同軸ケーブル流用による工事費削減、工期短縮
3	金融	金融機関、ATM等	①既設同軸ケーブル流用による工事費削減、工期短縮 ②HDによる高画質化
4	マンション	マンション等の集合住宅	①既設同軸ケーブル流用による工事費削減、工期短縮 ②HDによる高画質化 ④長距離配線時、500m伝送可
5	鉄道	駅ホーム、構内監視等	①既設同軸ケーブル流用による工事費削減、工期短縮 ②HDによる高画質化 ⑤映像遅延無し

*1)分野:富士経済「2016 セキュリティ関連市場の将来展望」シーン別需要動向を参考として分類

*2)アナログHDのメリット(訴求ポイント)

- ①既設同軸ケーブル流用による工事費削減、工期短縮
- ②HDによる高画質化
- ③遠隔監視対応(工場等)
- ④長距離配線時、500m伝送可
- ⑤映像遅延無し

1-4 同軸アナログHDシステムのメリット・デメリット

<メリット>

- ・既設の同軸ケーブルを生かしたまま、高画質なHDへの移行が可能
- ・既設の同軸ケーブルの流用が可能なため、工事費の削減や工期の短縮が可能
- ・最大500mの長距離伝送
- ・低遅延(ほぼリアルタイム)での映像伝送が可能
- ・アナログシステム(NTSC)との混在が可能なため、スムーズな移行ができる
- ・設定が簡単で、アナログシステム(NTSC)のように接続すれば映像が表示される

<デメリット>

- ・カメラ台数分のケーブルの配線が必要
- ・音声の同軸多重ができない
- ・ライブ映像が非圧縮であるのに対し、記録時は圧縮した映像となるため、ライブに対して録画再生の画質が劣化する
- ・カメラ内部にSDカード等を挿入しての録画ができない
- ・共通規格がないため、異なる方式間、異なるメーカー間の互換性、接続性が保証されない

1-5 ネットワークカメラ、アナログカメラとの比較

同軸アナログHDカメラ

- 特長：
ハイビジョン画質 同軸ケーブル配線（解像度HD～フルHD）
コンバータを用いず長距離配線が可能
ネットワークカメラと比較し映像遅延が少ない
- 注意点：
カメラとレコーダの対応バージョンに注意
アナログ信号のため長距離配線時は映像信号の減衰に注意
レコーダまで全チャンネル分の配線が必要

ネットワークカメラ IP

- 特長：
デジタルハイビジョン画質 LANケーブル配線（解像度HD～4K）
PCからカメラ単体にアクセス可能（SDカード録画対応機種も多い）
システム拡張性が高い（画像認識ソフトとの組み合わせなど）
配線の簡素化（PoEスイッチ使用、レコーダ周辺の配線が簡素化）
- 注意点：
レコーダの対応するプロトコルに注意（同一メーカーでも要確認）
配線距離の制限（LAN cat 5 で100m 長距離配線には別途機器が必要）
カメラがデータ圧縮処理を行うため、若干の映像遅延あり

アナログカメラ NTSC

- 特長：
アナログ画質（SD画質、960H）
広く普及しておりメーカー互換性も高い
- 注意点：
画像処理チップの製造が終息、入手難となり製造メーカーは限られる

第2部 同軸アナログHDシステムの3方式

- 2-1 規格種類
- 2-2 各規格とバージョン
- 2-3 NTSCとの比較:映像信号
- 2-4 NTSCとの比較:画像比較
- 2-5 互換性について

2-1 規格種類

- ◆ 2018年現在、同軸アナログHDの規格は3規格に分類される。
- ◆ 国内セキュリティ機器製造メーカーは概ねAHD規格のチップを採用し、製造販売している。
- ◆ HD-TVI規格、HDCVI規格は中国メーカー製品が主であり、主に輸入販社が国内で販売している。

AHD

Analog High Definition

映像処理チップ開発
主要な採用メーカー

: Nextchip社 (韓国)
: 韓国・台湾・日本のセキュリティ機器製造メーカー

HD-TVI

High Definition Transport Video Interface

映像処理チップ開発
主要メーカー

: Techpoint社 (米国)
: Hikvision社 (中国)

HDCVI

High Definition Composite Video Interface

映像処理チップ開発
採用メーカー

: Dahua社 (中国)
: Dahua社 (中国)

2-2(1) 各規格とバージョン(1)

※映像セキュリティ委員会 独自調べ

- ◆ 3規格ともチップのバージョンアップにより、解像度が上がっている。
- ◆ 解像度が上がると伝送可能な距離やフレームレートが変化するため、撮影対象に合わせ設定調整することが好ましい。

AHD : Analog High Definition

Nextchip 社(韓国)が開発した方式

- AHD 1.0 (1280 x 720)
- AHD 2.0 (1920 x 1080)
- AHD 3.0 (2592 x 1944)
- AHD 4.0 (8MP・4K)

AHD 1.0とAHD 2.0の互換性は上位互換である。AHD1.0機器とAHD2.0機器の混在には注意する。
2018年3月現在、国内市場のレコーダはAHD2.0またはAHD3.0搭載機が主流である。

HD-TVI : High Definition Transport Video Interface

Techpoint 社(米国)が開発した方式

- HD-TVI 1.0 (1280 x 720)
- HD-TVI 2.0 (1920 x 1080)
- HD-TVI 3.0 (2560x1944)
- HD-TVI 4.0 (8MP・4K)

HDCVI : High Definition Composite Video Interface

Dahua 社(中国)が開発した方式

- HDCVI 1.0 (1280 x 720)
- HDCVI 2.0 (1920 x 1080)
- HDCVI 3.0 (4MP)
- HDCVI 4.0 (8MP・4K)

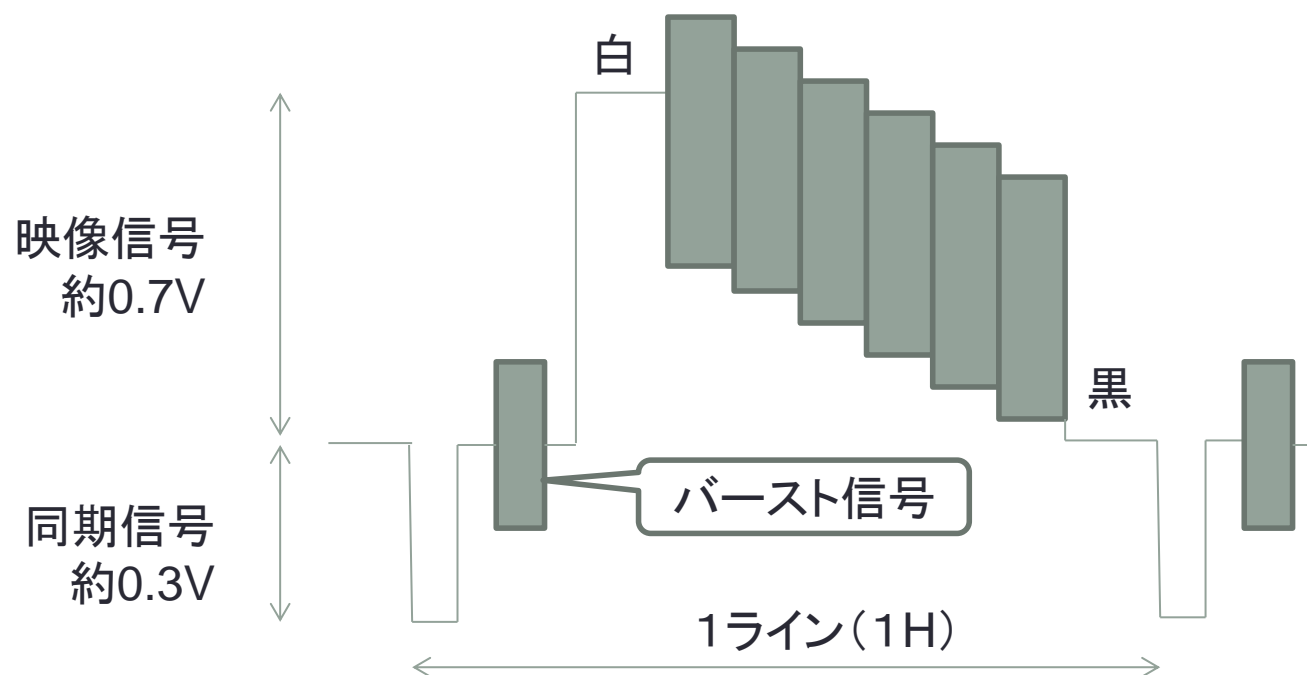
2-2(2) 各規格とバージョン(2)

※映像セキュリティ委員会 独自調べ

規格	主要メーカ	バージョン	映像処理チップ	発表	解像度(最大)	互換	備考
AHD	日本防犯システム, ケービデバイス, TOA,JVC,他 ※各メーカにより採用 バージョンは異なる	1.0	Nextchip(韓)	2013年	1280×720	SD,D1,960H	ライセンスフリーのため参入が容易、HD画質(720p), 後発のAHD2.0機器には非対応
		2.0	Nextchip (韓)	2016年	1920×1080	SD,D1,960H, AHD1.0	フルHD(1080p)対応、 UTC機能(同軸制御)によりPTZ・カメラ制御などデータ通信が可能
		3.0	Nextchip (韓)	2016年	2592×1944 5MP	SD,D1,960H, AHD1.0,AHD2.0	フルHDを超えるQHD(5MP)対応
		4.0	Nextchip (韓)	2018年	8MP(4K)	-	4K対応
HD-TVI	HIKVISION	1.0	Techpoint(米)	2013年	1280×720	SD,D1,960H	HIKVISIONが主として採用
		2.0	Techpoint(米)	2016年	1920×1080	SD,D1,960H, TVI1.0	フルHD(1080p)対応、 海外採用メーカ：HIKVISION, CNB,AVTECH, IDIS
		3.0	Techpoint(米)	2017年	2560×1944 5MP	SD,D1,960H, TVI1.0,TVI2.0	フルHDを超える4K相当の映像に対応
		4.0	Techpoint(米)	2018年	8MP(4K)	-	4K対応
HDCVI	Dahua	1.0	Dahua(中)	2013年	1280×720	SD,D1,960H	中国Dahua社の映像処理チップセット使用、独自の 知的所有権と特許
		2.0	Dahua(中)	2014年	1920×1080	SD,D1,960H, CVI1.0	フルHD(1080p)対応
		3.0	Dahua(中)	2016年	4MP	SD,D1,960H, CVI1.0,CVI2.0	フルHDを超える4MP対応
		4.0	Dahua(中)	2017年	8MP(4K)	-	4K対応

2-3 NTSCとの映像信号比較

◆アナログNTSC信号と同等の波形



※バースト信号周波数は、規格とバージョンにより異なるが、約10～70MHzが用いられており、バージョンによっては使用の際にカメラとレコーダー間のケーブル延長距離に注意が必要である。

2-4 NTSCとの画像比較

・同軸アナログHD(1920x1080)



・アナログNTSC(640x480)



2-5 互換性について

◆ 3方式間の互換性

- **AHD、HD-TVI、HDCVIの3方式間での互換性はない。**
- 各方式を受信・録画可能なレコーダも販売され始めているが、実機での検証をもって判断する必要がある。
- カメラ側にAHDやHD-TVIなど出力切り替えを持つ機種も販売されている。

◆ 同一方式を採用するメーカー間の互換性

- **同一方式でも異なるメーカー間の接続は、基本的には保証されていない。**
- 搭載チップのバージョンが同じであれば接続できる可能性が高いが、検証を要する。
- カメラとレコーダに用いられている方式と規格のバージョンには注意する必要がある。
- 電源重畳機は、カメラと電源ユニットを同一メーカーでそろえる必要がある。

◆ 同一メーカー内での互換性

- **基本的にチップの新バージョンは旧バージョンと互換性のある上位互換である。**

バージョンの古いレコーダに現行カメラを増設する場合は、製造メーカーに互換性の確認が必要になる。

一例： AHD1.0機器のシステム構成にAHD2.0機器を増設する場合
カメラをAHD1.0対応するモードへ切り替える。(使用メーカーに要確認)
またはレコーダをAHD2.0機器に入れ替える。

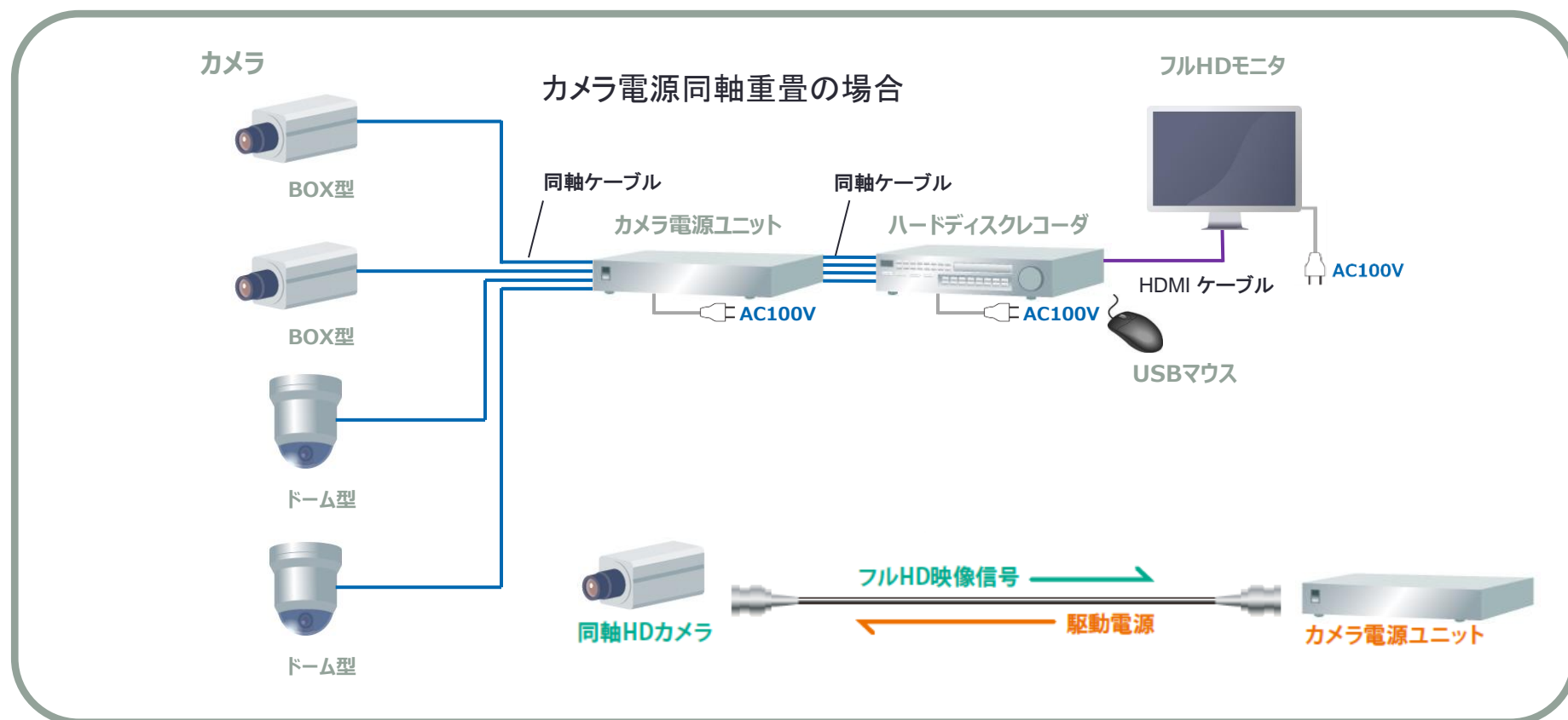
◆ 3方式の今後の互換予想

- 高解像度化、電源重畳、3方式対応のチップを搭載したレコーダのリリースが予想される。
- 3方式の互換性を持つチップの流通に伴い、3方式の互換対応製品が開発され、接続が可能になり得る。

第3部 システム構成とその注意点

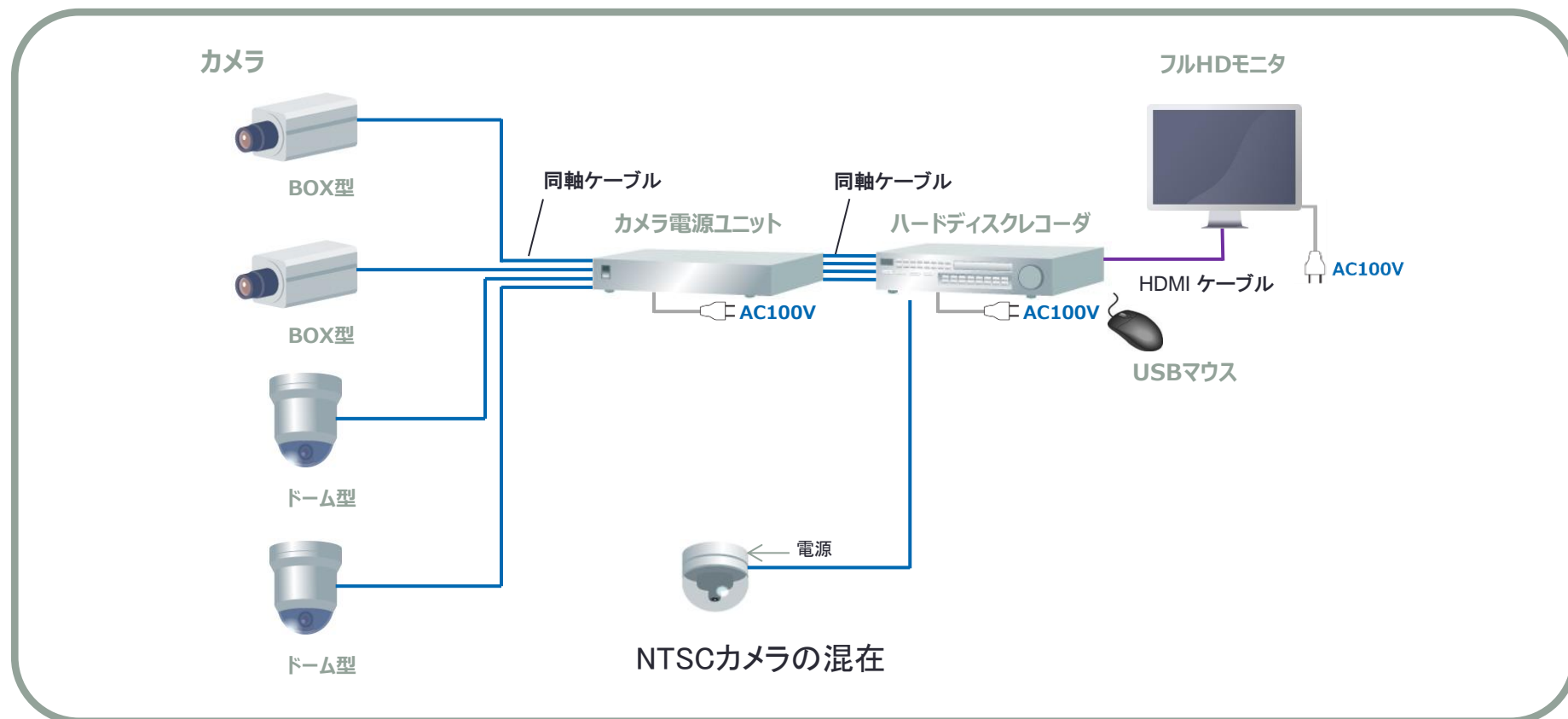
- 3-1 基本システム構成
- 3-2 応用システム構成
- 3-3 レコーダの記録能力に関する注意点
- 3-4 伝送路に関する注意点
- 3-5 周辺機器について
- 3-6 主な周辺機器
- 3-7 警備会社との連携が必要な場合

3-1 基本システム構成



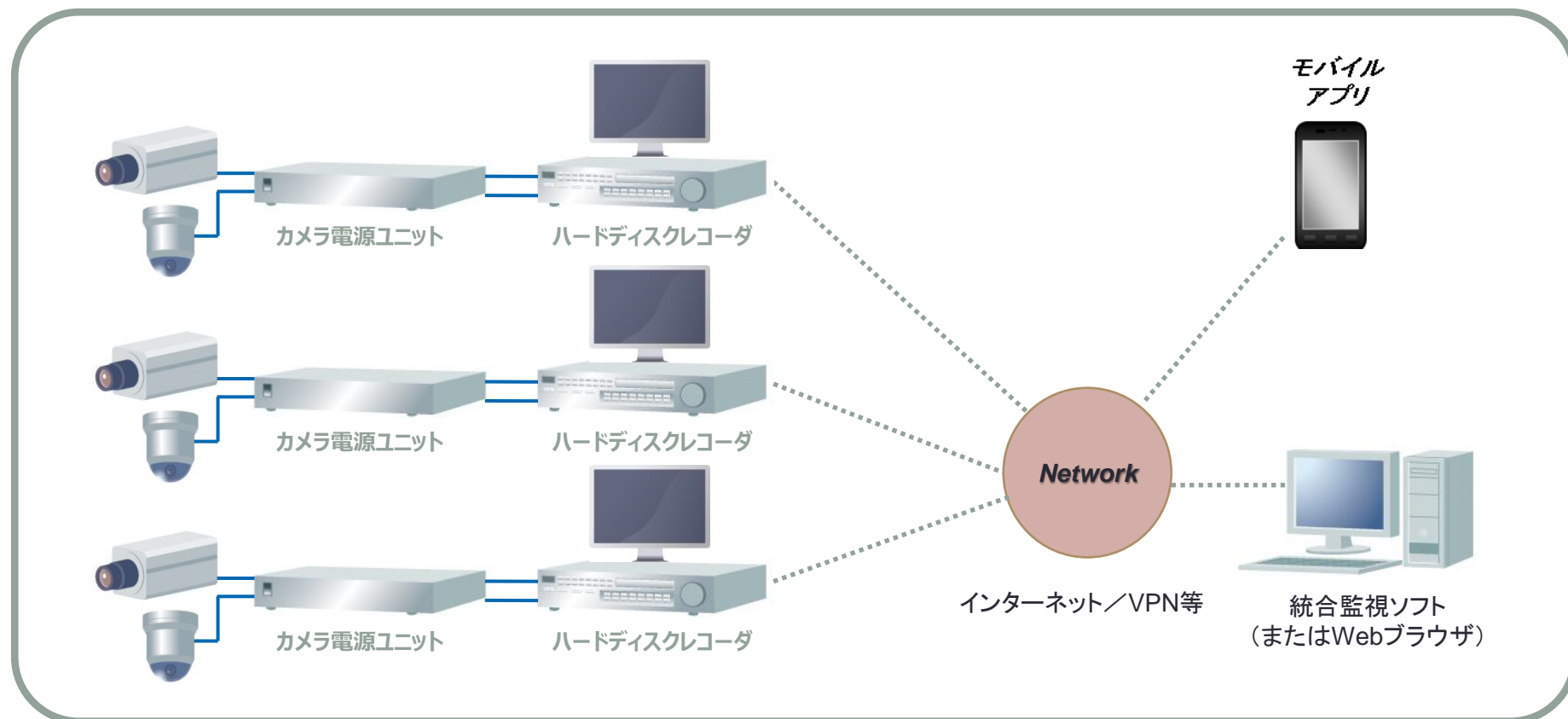
- ①カメラ電源については、カメラ側に電源アダプタの設置が必要か、同軸重畳で供給が可能か確認が必要。
- ②同軸ケーブルはカメラ台数分の配線が必要で、ケーブルの太さと距離に注意。
(例: 5C-2Vで500m、3C-2Vで300m以内)

3-2(1) 応用システム構成(1)



- ①既設カメラなど、従来のNTSCカメラを直接レコーダに入力可能かの確認が必要。
- ②カメラ電源同軸重畳の場合、電源ユニットは同軸アナログHD専用の場合が多い。
NTSCカメラは直接レコーダに接続のこと。

3-2(2) 応用システム構成(2)



- ①レコーダのネットワーク機能を利用して、パソコンやモバイル機器からアクセスが可能。
パソコンのアプリケーション、モバイルアプリの入手方法について確認が必要。
(専用のクライアントソフトがレコーダに付属している場合もある。)
- ②レコーダが複数台設置されるシステムでも、パソコンで統合監視が可能。

3-3 レコーダの記録能力に関する注意点

高画質で長時間カメラ映像を記録できることが理想だが、レコーダの能力、記録媒体の容量には上限があり、目的に応じて解像度、コマ数、データ量(ビットレート)などのパラメータを適切に設定する必要がある。

(メーカーが提供する、記録時間表、計算ツールなどの利用)

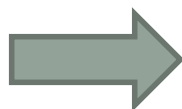
機能制限の例

- ・全チャンネル同時に、30コマ／秒の記録ができない場合がある。
- ・16チャンネルのレコーダで再生時は、4分割再生までしかできない場合がある。(16分割再生不可)

記録可能時間の計算例

記録条件

- ・カメラ台数: 8台
- ・解像度: フルHD
- ・コマ数: 30コマ／秒
- ・ビットレート: 4Mbps
- ・HDD容量: 4TB



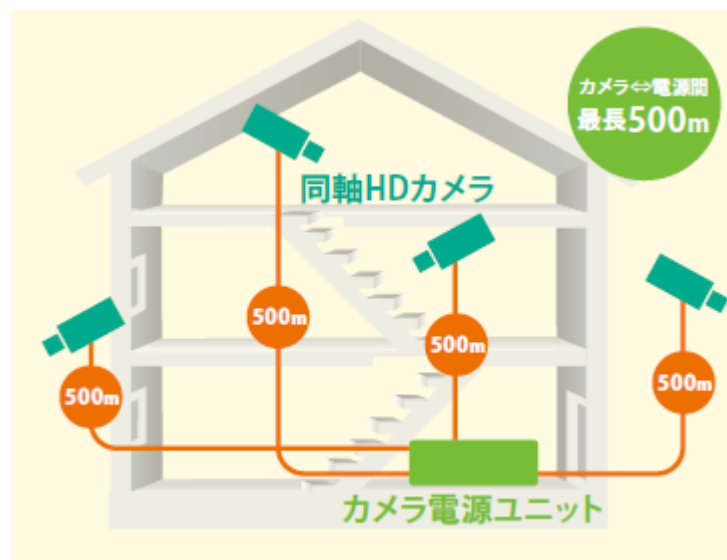
- ・カメラ1台、1日当たりの記録容量
 $4(\text{Mbps}) \times 3600(\text{秒}) \times 24(\text{時間}) \div 8 = 43200(\text{MB})$
- ・カメラ8台、1日当たりの記録容量
 $43200 \times 8(\text{台}) = 345600(\text{MB})$
- ・記録可能日数
 $4000000(\text{MB}) \div 345600(\text{MB}) = 11.5(\text{日})$

実際にはビットレートは被写体により変動するので、HDD容量は余裕をもって装備することが重要である。

3-4 伝送路に関する注意点

カメラとレコーダ(又は電源ユニット)間の同軸ケーブル配線において、特に既設ケーブルを利用する場合はケーブルの劣化等に留意する必要がある。不適切な中継がなされている場合は、メーカーが指定する延長距離を満足できない可能性がある。

目安としては、既設カメラの映像が正常に伝送されている場合、同軸アナログHDシステムに更新しても問題ないと考えられるが、実際には現場接続試験の実施を推奨する。



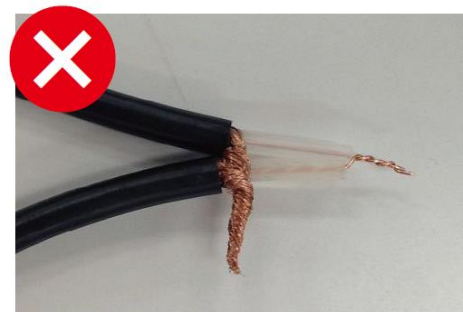
同軸アナログHDで5C-2Vを使った例(A社の例)

カメラ延長距離(例)

- ・同軸ケーブル3C-2V 300m
- ・同軸ケーブル5C-2V 500m
- ・同軸ケーブル7C-2V 700m

(延長距離はメーカーにより異なる)

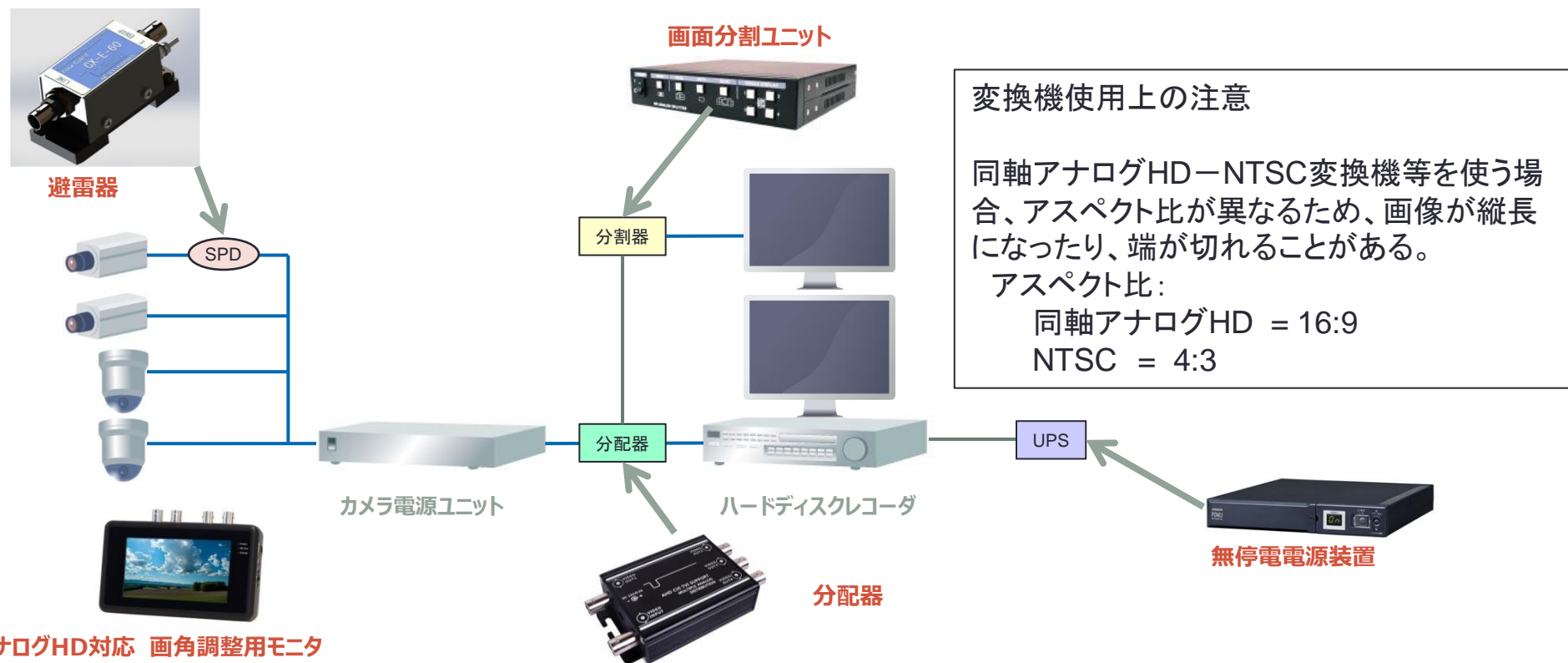
絶対にやってはいけない施工例



3-5 周辺機器について

同軸アナログHDシステムは既設リニューアル案件を中心に、比較的小規模から中規模案件をターゲットにしていることが多い(大規模で複雑なシステムはIPネットワークシステムを推奨)。しかしながら、システムを構築する上で分配器や分割器、各種変換機など周辺機器が必要になる場合もある。

同軸アナログHDシステムは明確な規格がないため、同一方式(例えばAHD2.0など)を謳っている場合でも動作に関する保証はなく、必ず実機検証を行う必要がある。メーカー動作確認済み機器を使用すると確実である。



3-6 主な周辺機器

分類	内容	備考
増幅器(長距離伝送装置)	長距離配線時に映像信号を増幅し信号を伝送する機器。 カメラ製造メーカーの公表する伝送可能距離を超える配線が必要な場合に使用する(500m超など)。 増幅器の設置位置で別途電源が必要になる。	電源別送型に使用。 電源重畳タイプの対応機種はカメラ製造メーカーに確認は必要。 対応機種や伝送可能距離は増幅器メーカーやカメラ製造メーカーに確認が必要。
映像信号変換器	同軸アナログHD信号をHDMI/アナログRGB(VGA)/コンポジット映像信号に変換するコンバータ。 同軸アナログHD信号を受信できないモニタなどにHDMI信号に変換し直接接続が可能。 信号変換器の設置位置で別途電源が必要になる。	同軸アナログHD信号のスルーアウト搭載機種あり。
電源重畳装置	同軸アナログHD信号(720p/1080p対応)と電源を1本の5C-FB同軸ケーブルで長距離伝送する電源重畳伝送器。 電源別送型の場合、別途送信機をカメラ側に設置することで電源ユニットと組み合わせ、電源重畳化する。 ワンケーブルカメラ(電源重畳型)の場合、送信機はカメラ内に装備されている。	1ch,4ch,8ch用の種類あり。 対応機種はカメラ製造メーカーに確認が必要。

3-7 警備会社との連携が必要な場合

警備会社との連携システムにおいて、警報発報時や、異常発生時、画像伝送機能付き非常通報装置経由で警備会社本部へカメラ映像が伝送される場合、非常通報装置の映像入力はNTSCアナログ信号であることが多い。

同軸アナログHDでシステムが構築されている場合、非常時NTSC映像信号を出力する必要がある、同軸アナログHD→NTSC変換機やNTSC出力機能付きレコーダの採用などを検討する必要がある。

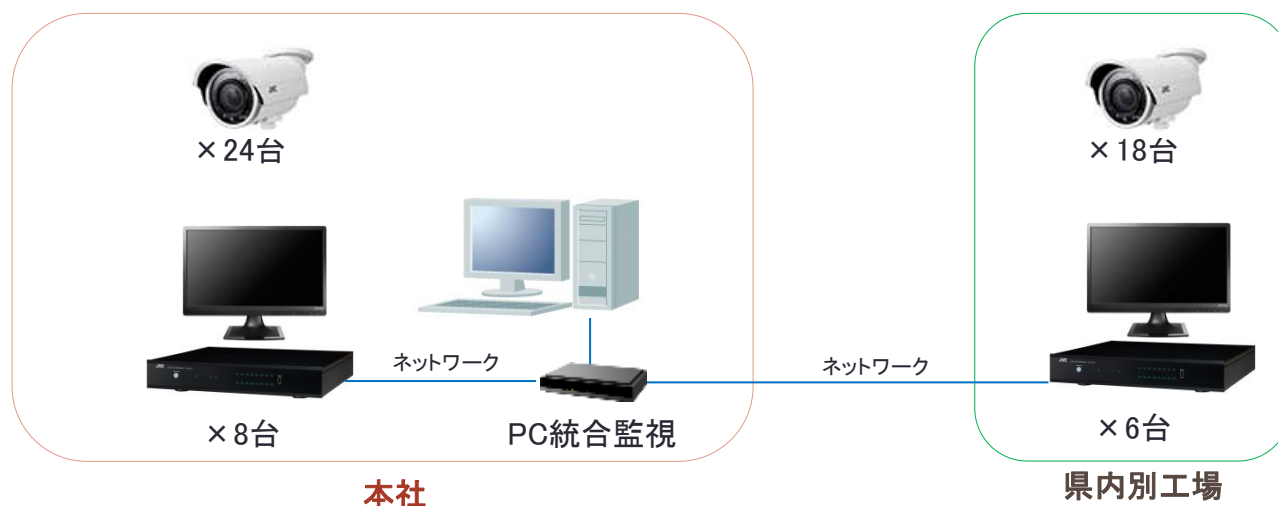


第4部 納入事例

- 4-1 食品工場
- 4-2 個人事務所
- 4-3 マンション
- 4-4 商業施設
- 4-5 病院

4-1 食品工場

そば・うどん・ラーメン等の製造過程を長期間記録する目的で、同軸アナログHDカメラを導入。工場の広い敷地内にケーブルを敷設するため同軸アナログHD方式を選択。レコーダの台数を増やして長時間記録を実現、PCクライアントにより複数工場を統合的に監視。



4-2 個人事務所

- ・同軸アナログHDカメラ 1台
- ・煙感知器型カラーカメラ(アナログ) 1台
- ・カメラ電源ユニット 1台
- ・DC12Vカメラ電源 1台
- ・4chハードディスクレコーダ 1台
- ・マウス 1台
- ・モニター 1台
- ・無停電電源装置(UPS) 1台

1 1階 エントランス



2 3階 社長室



【1～4階 EPS】

【4階 事務所】

同軸ケーブル(3C-2V)
(約60m)

4chカメラ電源ユニット

21.5型ワイド液晶モニター



【3階 EPS】

同軸ケーブル(3C-2V)
(約50m)同軸ケーブル
×1

UPS

AE 0.9mm×2

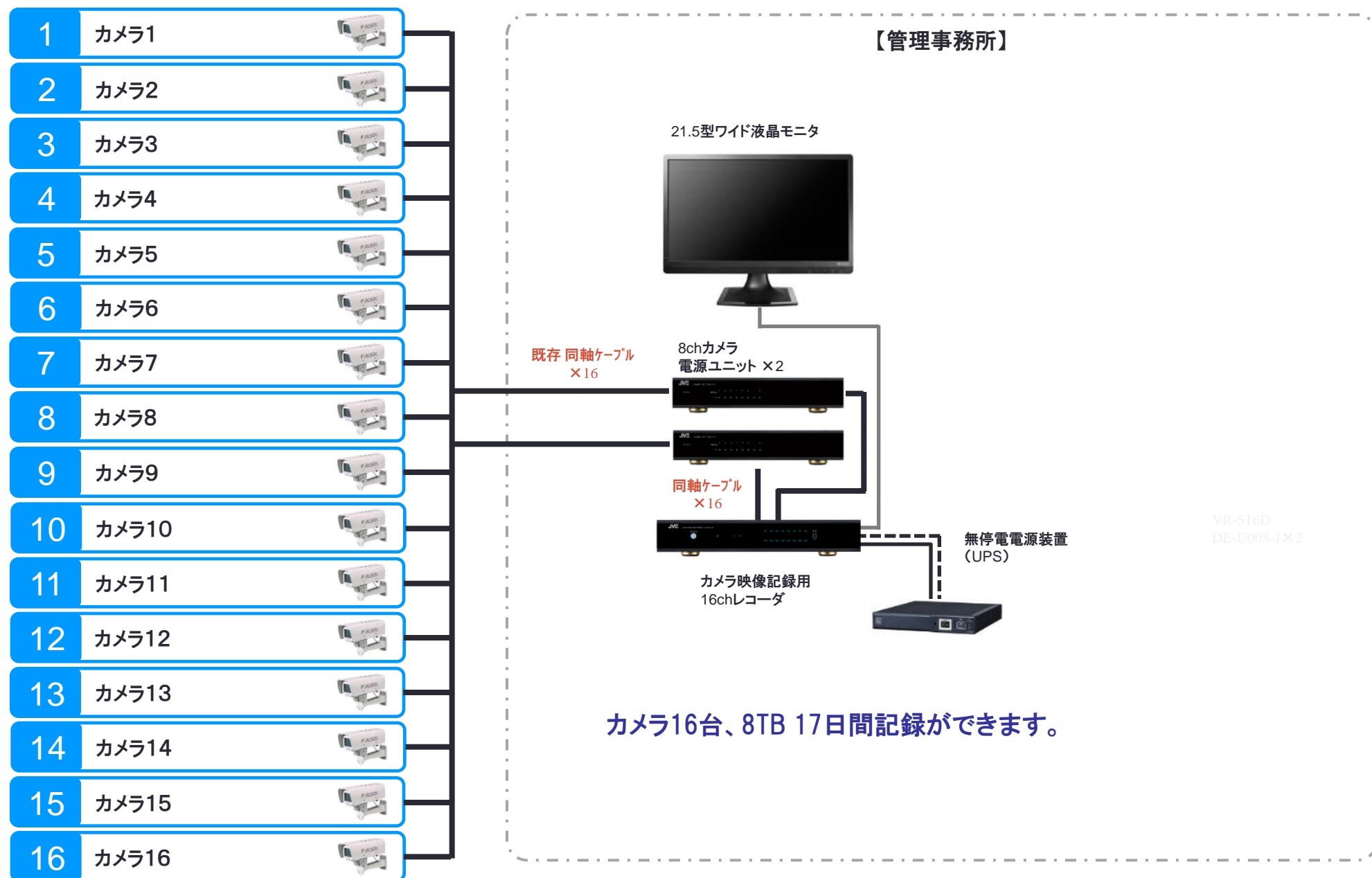
ポリエチレン絶縁ケーブル(AE 0.9mm×2)
等を使用

DC12Vカメラ電源

カメラ映像記録用
4chハードディスクレコーダ

カメラ2台、4TB 70日間記録ができます。

4-3 マンション



4-4 商業施設

AHDカメラシステム:カメラ合計56台 新規設置

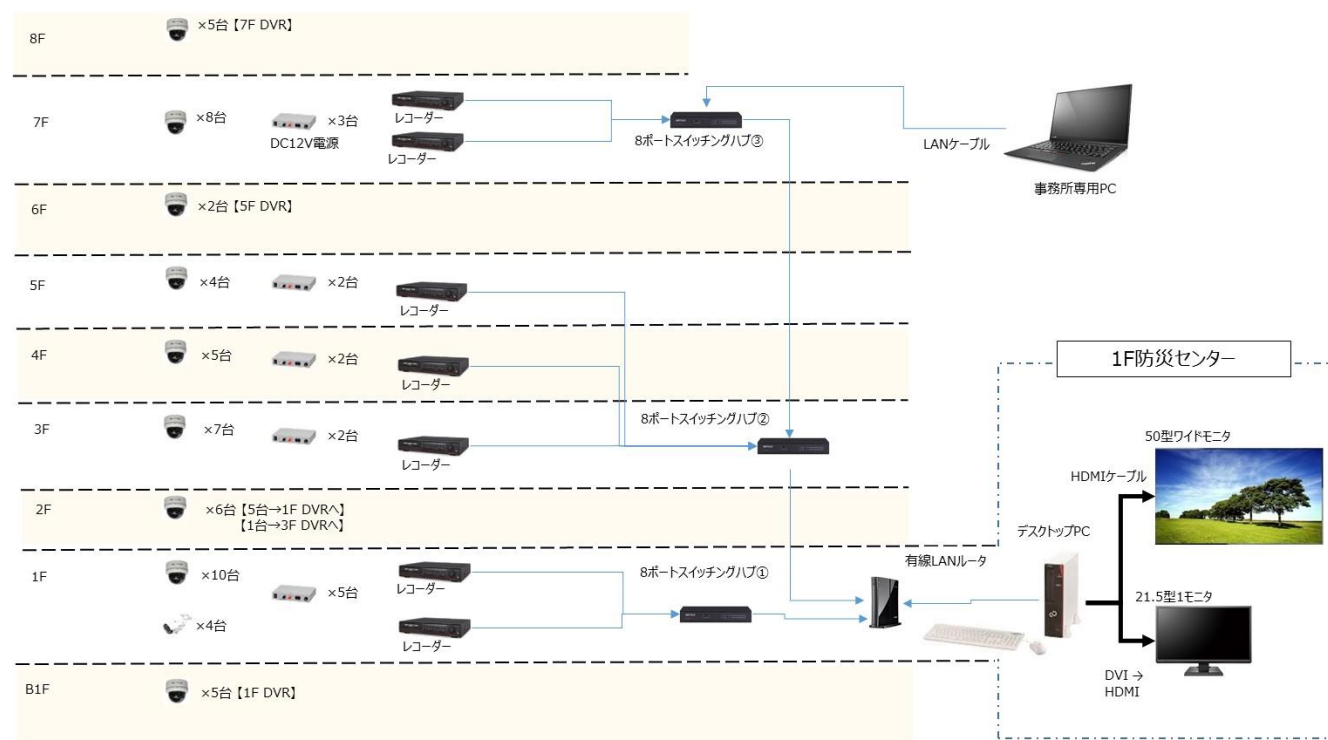
AHDレコーダ7台で運用(8ch×6台、16ch×1台)レコーダは各フロアに配置
1F防災センターまでは、DVRからLAN配線のみ

統合監視ソフトを使用し各レコーダ映像をまとめ、56台を大画面で一括監視

古い建物のため配線の上下フロアまたぎルートに余裕なく同軸配線は不可、防災センターには最低限のLAN配線に対応

レコーダ複数設置の意図:

- ①レコーダ分業による安定動作
- ②長期間録画
(各DVRのHDD容量4TB)
- ③DVRトラブル時の非警戒エリアを最小限化
- ④フロアまたぎ配線の簡素化



4-5 病院

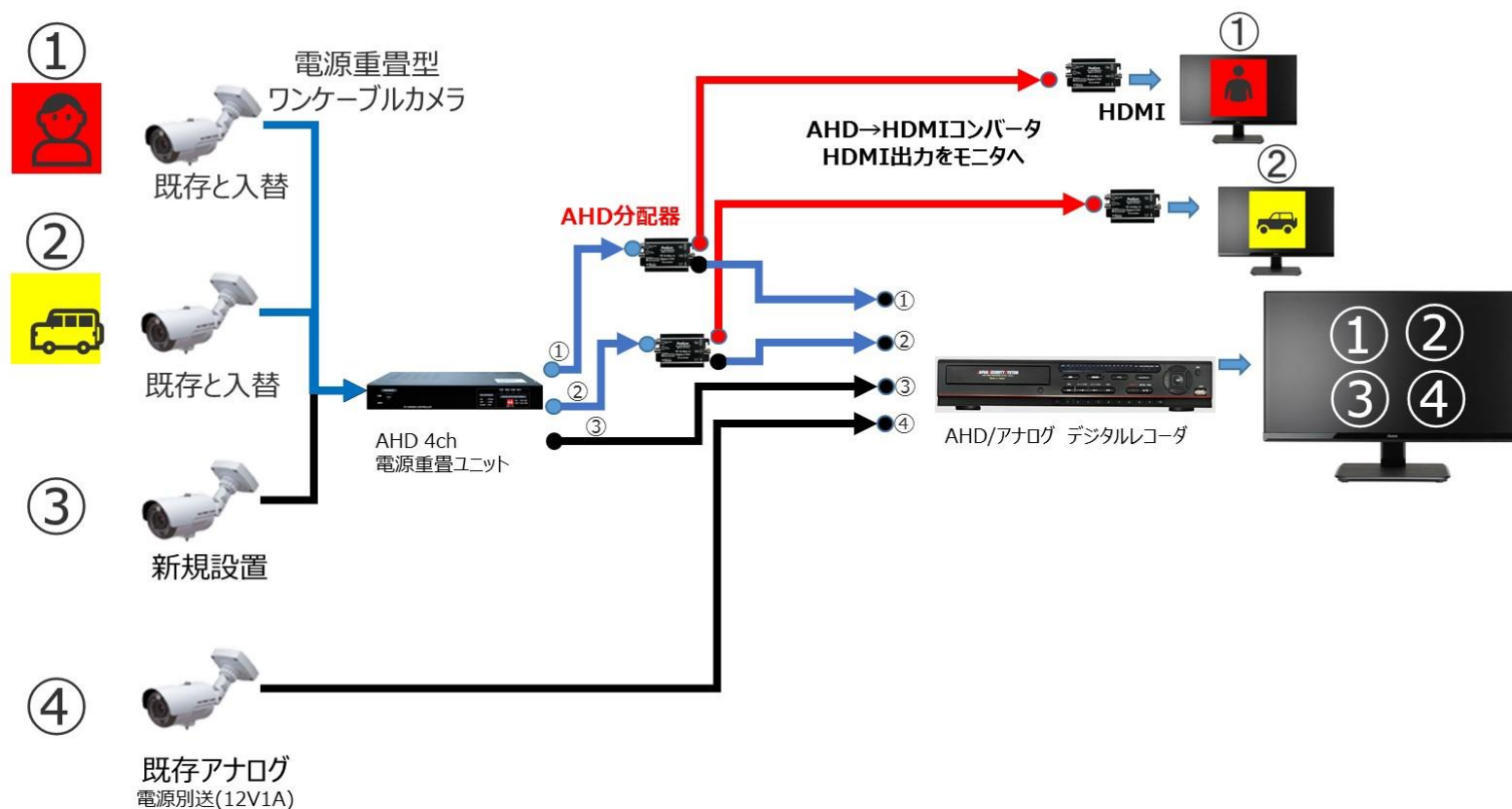
AHDリプレイス案件

- 旧システム：アナログ電源重畳カメラ3台(カメラ①②はモニタに単体出力)、電源ユニット1台、電源別送カメラ1台
- 新システム：AHDカメラ3台、AHD電源ユニット1台、既設アナログ混在(1台)

映像2系統を分配 & HDMIに変換

AHD分配器は電源重畳ユニットからのAHD出力後に配置

AHD→HDMI変換器を使用しモニタへ出力



作成・編集 映像セキュリティ委員会

委員長	野村 幸司	ソニービジネスソリューション株式会社
副委員長	吉岡 俊明	TOA株式会社
	田伏 正明	池上通信機株式会社
	上原 司	キヤノン株式会社
	壺井 智浩	グローリー株式会社
	三田村 圭介	株式会社ケービデバイス
	難波 剛	株式会社JVCケンウッド・公共産業システム
	木村 靖裕	株式会社セノン
	井澤 哲	株式会社タムロン
	芳野 雅美	東芝テリー株式会社
	鈴木 卓哉	株式会社日本防犯システム
	大藪 覚	パナソニック株式会社
	大原 崇寛	株式会社日立国際電気
	大田和 久雄	株式会社日立産業制御ソリューションズ
	石川 泰典	ホーチキ株式会社
	上田 幸治	三菱電機株式会社
	三澤 賢洋	公益社団法人日本防犯設備協会
事務局	関根 晨貴	公益社団法人日本防犯設備協会

平成30年4月現在

同軸アナログHDシステムに関する調査研究報告書

発行 平成30年(2018年)6月

編集 公益社団法人日本防犯設備協会 映像セキュリティ委員会

本書は、著作権法で保護対象となっている著作物で、下記行為を無断で行うことを禁じています。

- ・本書の内容を複製し、他に転用すること
- ・本書の内容を全部又は一部を転用すること
- ・本書の内容を変更し転用すること

お問い合わせは、下記へお願いします。

公益社団法人日本防犯設備協会

〒105-0013 東京都港区浜松町1-12-4(第2長谷川ビル)

TEL:03-3431-7301 FAX:03-3431-7304