JLabs
Japan Cable Laboratories

360度VR自主放送
調査報告＆運用仕様

一般社団法人日本ケーブルラボ

目　次

１．日本ケーブルラボ技術委員会の紹介

２．360度VRサービスにおける要件調査報告書

３．360度VR自主放送運用仕様

１．日本ケーブルラボ技術委員会について

日本ケーブルラボ 技術委員会構成

ケーブル事業者のニーズにあったサービス創出に必要なサービス機能要件、
およびそれに基づく運用仕様あるいは技術仕様の策定または改定を担当

技術委員会

常任委員：9社
J:COM(委員長)、CNCI、イッツコム、CCJ、ベイコム、ケーブルテレビ、
Goolight、ケーブルテレビ富山、近鉄ケーブル(KCN)、連盟、ラボ

非常任委員：6社
J:COM、大分ケーブルテレコム、JDS、JCC、KDDI、NHK、ラボ

各主任

<RF-EG>	<ハイブリッドキャスト-EG>	〈 VRサービス要件-EG 〉
主任：J:COM	主任：JCC	主任：J:COM

専門家グループ (EG)
事業者、プラットフォーマ、ベンダ

技術委員会の2019年度の取組み

- 2019年度はラボ5大プロジェクトの内、3つのプロジェクトに対して以下の6つの課題に取組む

No.	プロジェクト名	取組課題
1	次世代 映像サービス	多チャンネル放送の4K_IP配信の事業者ニーズ調査と仕様化検討
2		高度ケーブル自主放送：字幕・文字スーパー運用の仕様策定
3		ケーブルテレビ自主放送でのハイブリッドキャスト対応（2K、4K）
4		**放送と連携したAR/VR映像サービスの要件**
5	AI応用	安定・高品質なネット提供を支援するAIシステム構築方法
6	マイグレーション	ホームIoTプラットフォームにおけるセキュリティ調査

日本ケーブルラボにおけるVRの取組み

2018年度

① **HMDおよびAR VR動向調査報告書** [DOC-054]

HMDの発達により業務利用やエンターテインメント分野でのAR/VR普及が見込まれていることから、**HMDやAR, VRの技術・標準化動向やトレンド情報を調査**。

② **360度VR映像再生STBサービス・機能要件書** [DOC-060]

360度VR映像をSTBで再生する際の機能要件を、STBの技術仕様/運用仕様への要求仕様として取りまとめ。

2019年度

③ **360度VRサービスにおける要件調査報告書** [DOC-070]

VR/ARは国内外で急速な市場成長が見込まれており、**ケーブルテレビ事業者がVRサービスを開始する際のサービス要件**を整理。

④ **VR自主放送運用仕様（360度VR映像）** [暫定仕様]

高度ケーブル自主放送（SPEC-035）で、**360度VR映像コンテンツをストリーム伝送およびファイル伝送するための運用仕様**を規定（暫定）。

２．360度VRサービスにおける要件調査報告書

JLabs DOC-070

海外のVR導入状況

- VR/ARは今後数年で多くの革新を生み出す分野と位置づけ
  各国が国を挙げて力を入れ、その政策の方向性は2種類

①	エンターテインメント分野におけるコンテンツ産業の国際競争力向上	
	政府機関	フランス：ビデオゲーム/デジタルアートといったVR開発企業に対しR&D活動を支援
		韓　国：VR観光/ビデオ体験施設向けVR映像コンテンツの開発支援
	民間企業	Comcastとスタートアップ企業(NuEyes)による視覚障害者向けのスマートグラス開発
		Zero LatencyによるロケーションベースVR (LBVR) によるアトラクション提供
②	社会福祉分野での利活用の促進	
	米国政府	医療、安全保障、就業支援等の分野でVR/ARの研究や開発に資金提供
	シンガポール政府	教育現場へのVR導入や医療分野の臨床訓練のためのVRシステムの開発を支援

出典：Comcast

〈 民間企業の導入事例 〉

出典：Zero Latency

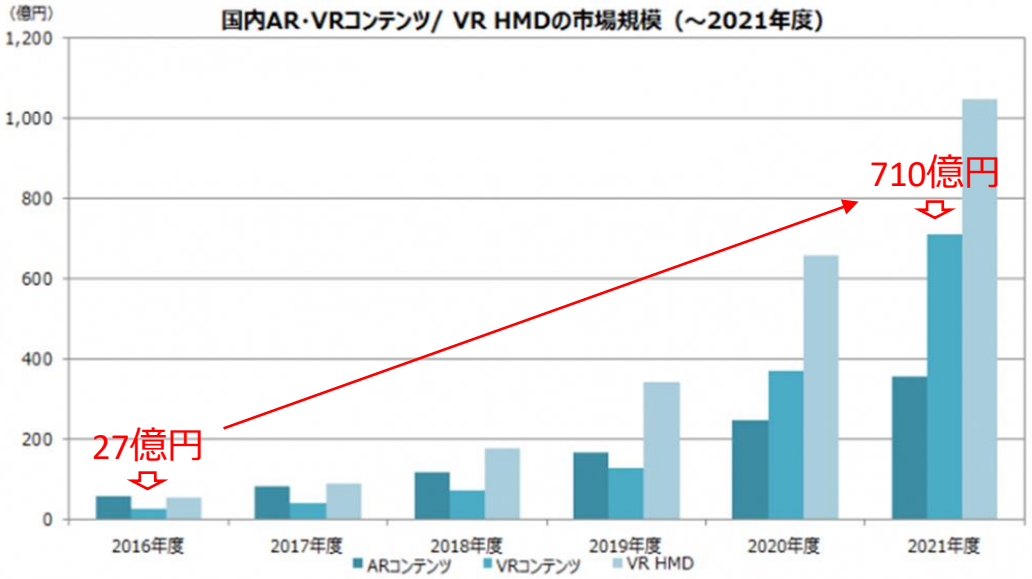
国内のVR導入状況

- エンターテインメント分野での利用が中心
- ビジネスとしては以下のようなサービスでVRを利用

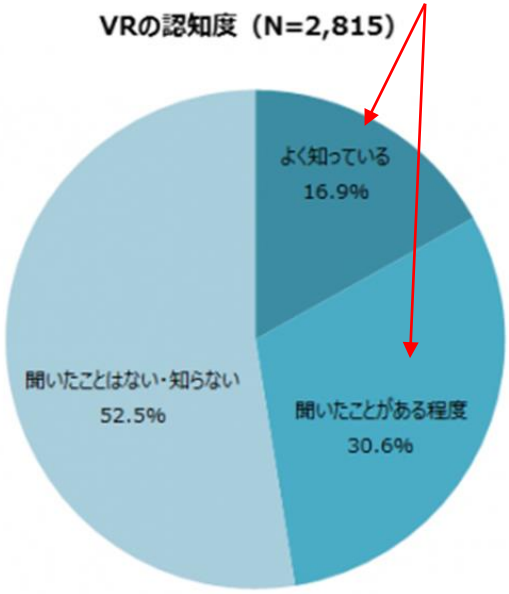
分野	利用形態
スポーツ	競技者視点の視聴、競技者向けトレーニング
教育	化学現象や歴史上の出来事の疑似体験
介護 / 医療	要介護者のレクリエーション、患者の不安・苦痛緩和 手術の訓練や手術前のシミュレーション
製造 / 保守	作業の疑似体験訓練、作業手順を表示し作業効率を上げる 仮想的な成果物を見ながらレビューし、手戻りを減らす
防災 / 復災	体験困難な災害をVRで体験し理解を深める 立ち入り困難な場所でVRを通じて復旧作業を行う
建築 / 不動産	VR/ARにより完成形を共有しながら建築を進める 不動産の遠隔内見やリフォームイメージをリアルに確認
観光	観光地への理解を深めて集客、模擬旅行
小売り / 流通	接客訓練、家具の配置・操作をシミュレーション 疑似試乗体験、疑似店舗で買い物
大学	キャンパス紹介

VRの国内市場規模

- VR映像コンテンツ市場は2016年の**27億円**から2021年には**710億円**に拡大
- 経産省 コンテンツ産業課の発表では、2018年～2021年のCAGRは**37.4%**
- VRの認知度は**47.5%**



出典：株式会社MM総研



出典：株式会社MM総研

	2022年 市場規模 (百万米ドル)				2018~2022年 CAGR (%)			
	日本	米国	フランス	中国	日本	米国	フランス	中国
アプリ	35	130	34	56	-3.1	-5.0	-1.7	5.2
ゲーム	1,692	3,509	680	2,487	40.7	22.8	24.7	33.8
ビデオ	1,131	3,555	424	2,044	36.0	41.9	27.7	26.4
合計	2,859	7,194	1,137	4,587	37.4	29.2	24.3	29.7

出典：経済産業省

ケーブルテレビ事業者におけるVR/ARサービスの要件

■ケーブル事業者の想定するAR/VR映像の**利用シーン**

空中散歩

旅行下見

スポーツ観戦

etc.

■**ケーブルテレビの新たな視聴体験**にAR/VRを利用するには？

事業者意見

- ケーブルの強み：地域コンテンツ
- 事業者が【意図した】仮想世界
- 実現技術の標準化
- 利用可能な機器の普及

360度VRに限定

検討軸

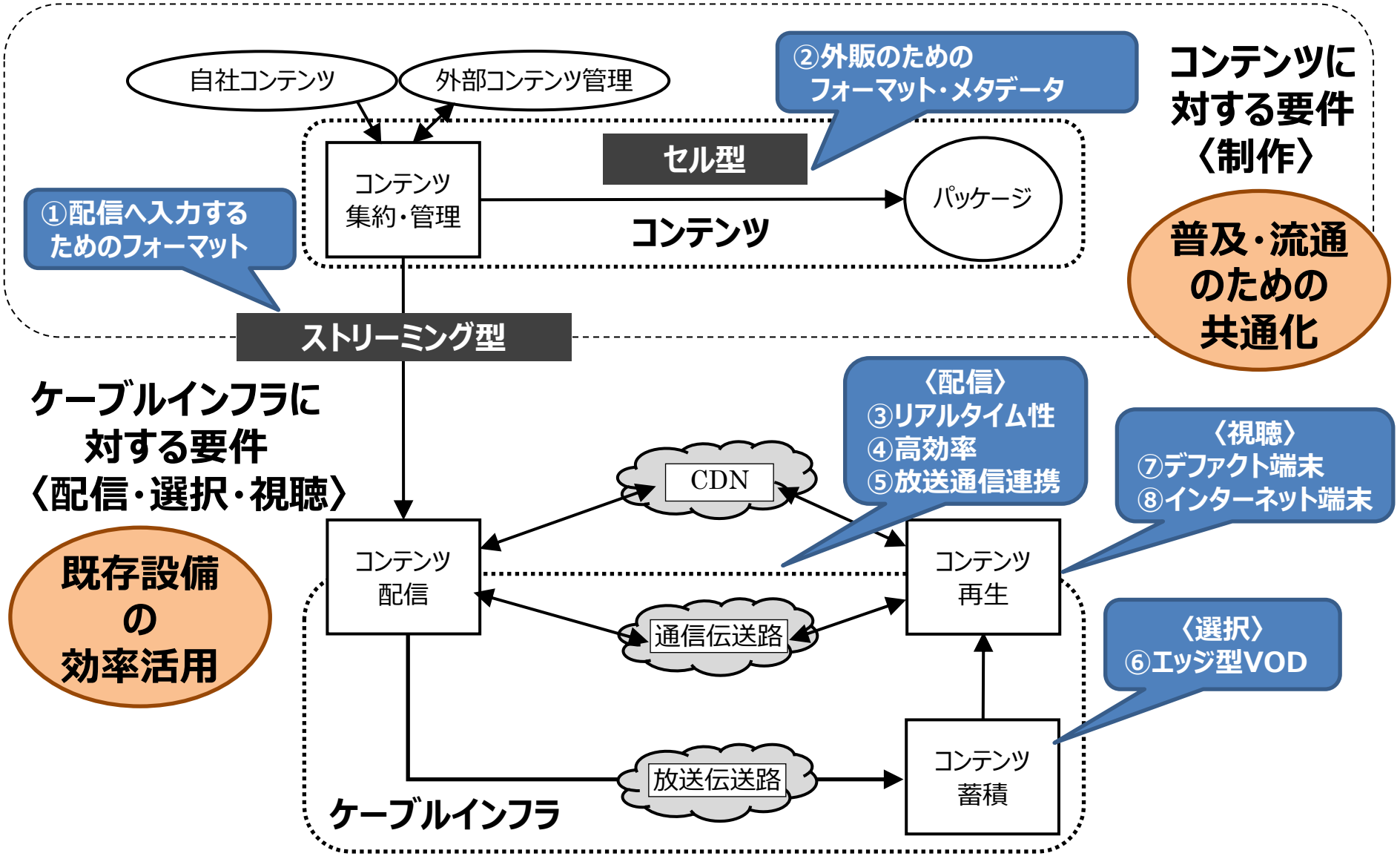
- 制作
- 配信
- 選択
- 視聴

分類

要件調査

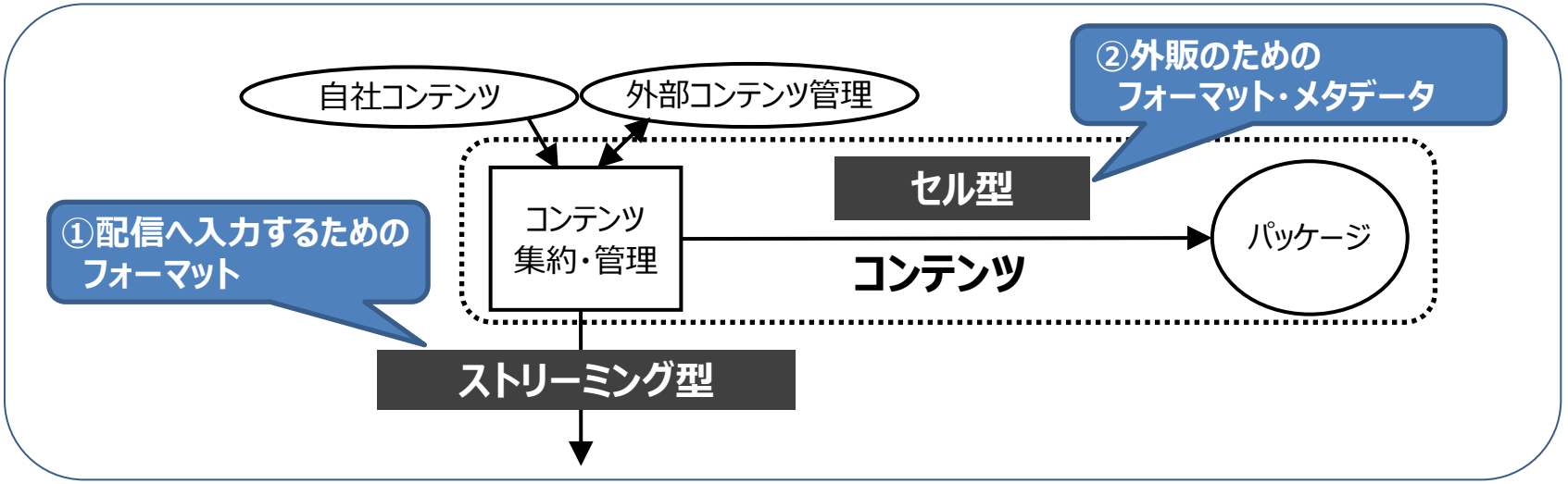
- **コンテンツ**
- **ケーブルインフラ**

コンテンツの消費フローと要件の関係



【参考】コンテンツに対する要件（①～②）

検討軸	要件	内容
制作	①配信へ入力するためのフォーマット	➢ 360度/180度VR映像（4K以上） ➢ 標準的な映像符号化圧縮方式（H.264, H.265等） ➢ ステレオ、サラウンド、立体音響 ➢ 標準的な音声符号化圧縮方式（MPEG-4 AAC等）
	②外販のためのフォーマット・メタデータ	➢ ケーブル業界の共通ファイルフォーマットに準拠 ・MPEG-I Part2のOMAF等 ➢ ケーブル業界の共通メタデータ仕様に準拠 ・360度VR映像の符号化・メタデータを記述するSEI等 ・ケーブルコンテンツ流通メタデータの構造仕様（SPEC-015）等



【参考】ケーブルインフラに対する要件（③～⑧）

検討軸	要件	内容
配信	③リアルタイム性を維持したVODライブ配信	➢ 低遅延性を重視した配信方式の利用 ・CMAFで導入されたチャンクをHTTPで配信
	④高効率なVOD配信(放送/ネットインフラ)	➢ 放送帯域の空き帯域を利用した配信方式 ・（例） FLUTE ➢ インターネット帯域を効率的に利用可能な配信方式 ・（例） M-ABR
	⑤放送通信連携を活用したVOD配信	➢ ハイブリッドキャストを利用した配信
選択	⑥エッジ側コンテンツ蓄積方法(エッジ型VOD)	➢ 事業者主導によるユーザへのコンテンツ配信 ・（例）プッシュキャスト
視聴	⑦デファクトな市販端末・アプリ環境による技術的制約	➢ 市販の端末や配布済み端末が対象 ➢ 端末に搭載済みのアプリを利用 ➢ 独自アプリはデファクトなOSもしくは実行環境で動作 ・（例） Android/iOS、HTML5ブラウザ ➢ 端末やアプリに合わせた配信方式 ・（例） MPEG-DASH、HLS
	⑧インターネット端末を活用したVOD配信	➢ 宅内ゲートウェイ端末から宅内の視聴端末に配信

３．VR自主放送運用仕様 (360度VR映像)

暫定仕様（SPEC番号未定）

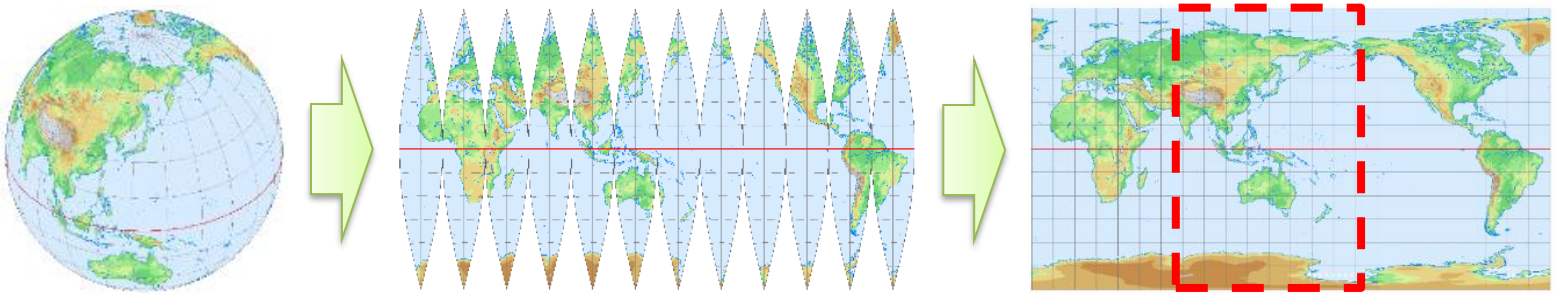
360度VR映像の伝送と視聴

1. 自分を中心とする周囲360度の映像を撮影
2. 下の処理により長方形の動画像を合成

球体イメージ

丸い地球の表面を切り裂いて広げる

横方向に引き伸ばして隙間をなくす（正距円筒図法: ERP）



見たい角度範囲を切取り

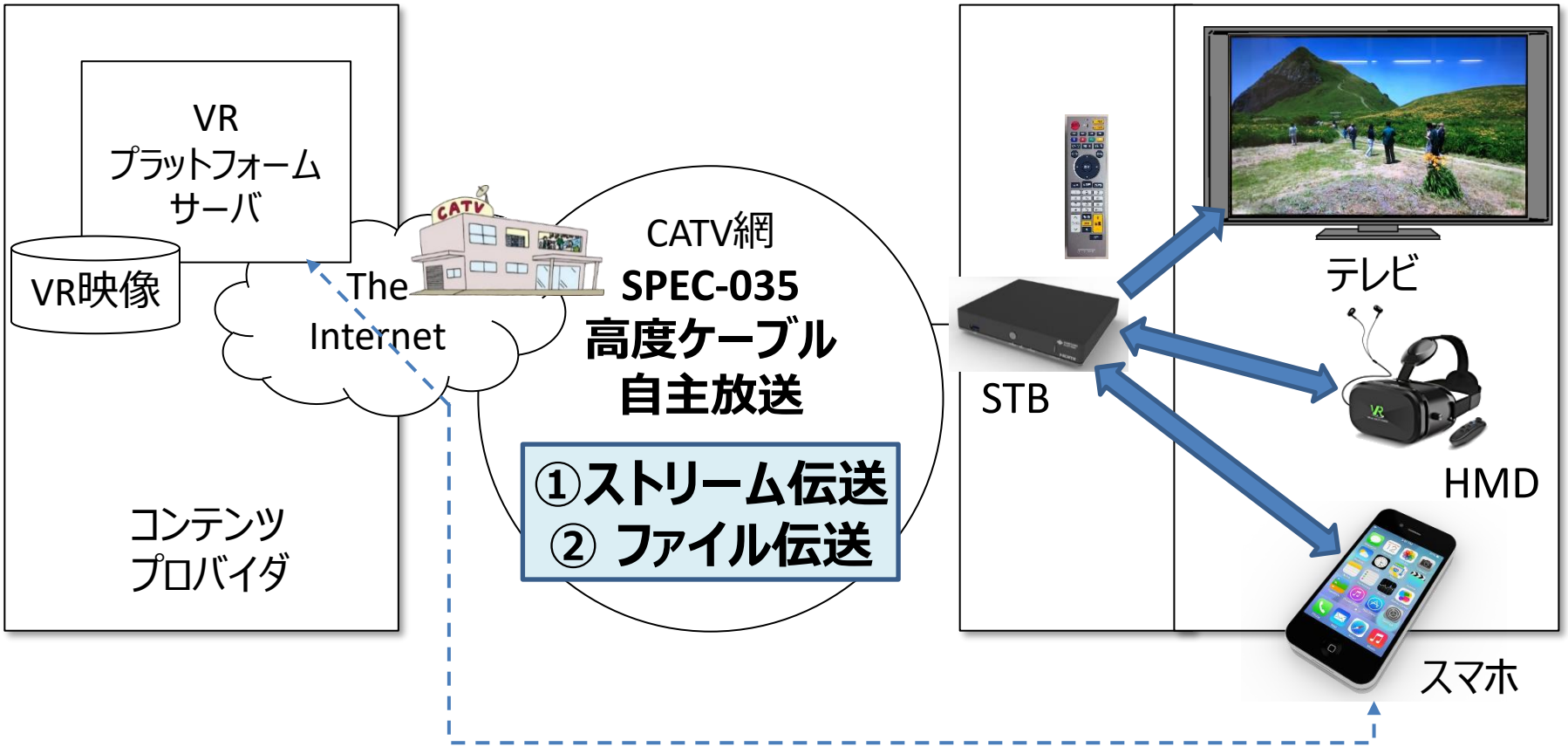
視聴画面

3. 2.の動画像を例えばHEVC (H.265)で符号化し、ケーブルテレビ伝送路で送信
4. 視聴者がリモコンやHMD(Head Mount Display)で見たい方向を指定
5. STBは該当する角度範囲の動画を切取り、視聴者がTVまたはアプリで視聴

*ERP: Equirectangular Projection

サービスモデル

ケーブルテレビのRF伝送路(SPEC-035 高度ケーブル自主放送)で
VR自主放送(360度VR映像サービス)を提供



②は、スマホでWEBサイトからVR動画を視聴するモデル(点線)をケーブル伝送路で実現

VR自主放送運用仕様の策定方針

- 360度映像の投影方式は**正距円筒図法(ERP)に限定**
- 高度ケーブル自主放送(SPEC-035)の中で運用する**2方式を規定**

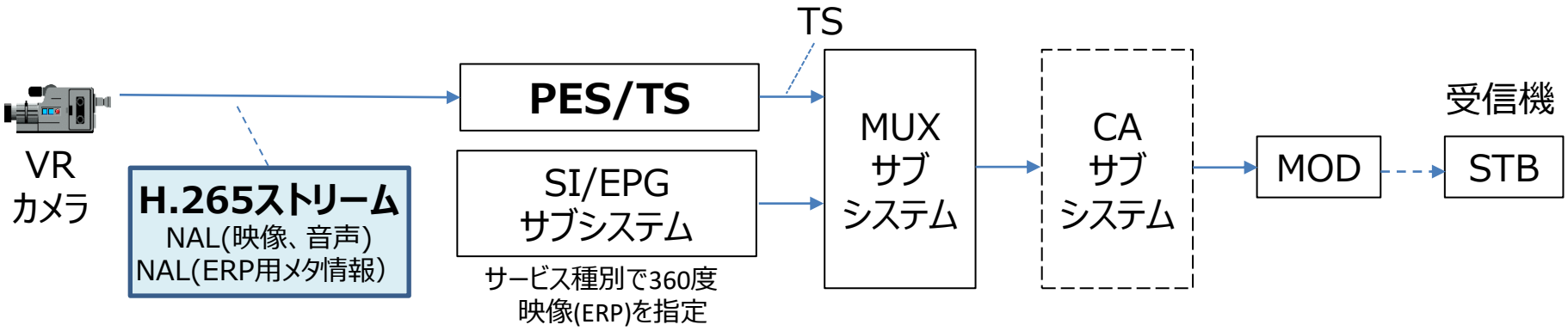
VR自主放送運用仕様の概要

	第一部：MPEG-2 TS多重（ストリーム伝送）	第二部：IPDC方式（ファイル伝送）
形式	• **MPEG-2 TS**（従来のケーブル伝送方式）	• **MP4 over QAM**（IPDC; 映像・音声ファイルを含むIPパケットをTSにカプセル化して伝送）
視聴形態	• 主としてTVで視聴	• 主としてスマホ・PCで視聴
利点	• 従来の**ケーブルRF放送と親和性が高く**、EPG等の仕組みがそのまま利用可能	• 既存のインターネット経由の**PC/スマホによるVR視聴モデルと整合性があり**、既存VR再生アプリが利用できる可能性大
課題	• 運用実績なし • STB用再生アプリ開発が必要	• STBからスマホへVRファイルを転送する機能（ゲートウェイ）が必要
要件書	• **DOC-060**に対応	• **DOC-070** 5.3章 高効率なVOD配信/5.5章 エッジ型コンテンツ蓄積方法 に対応

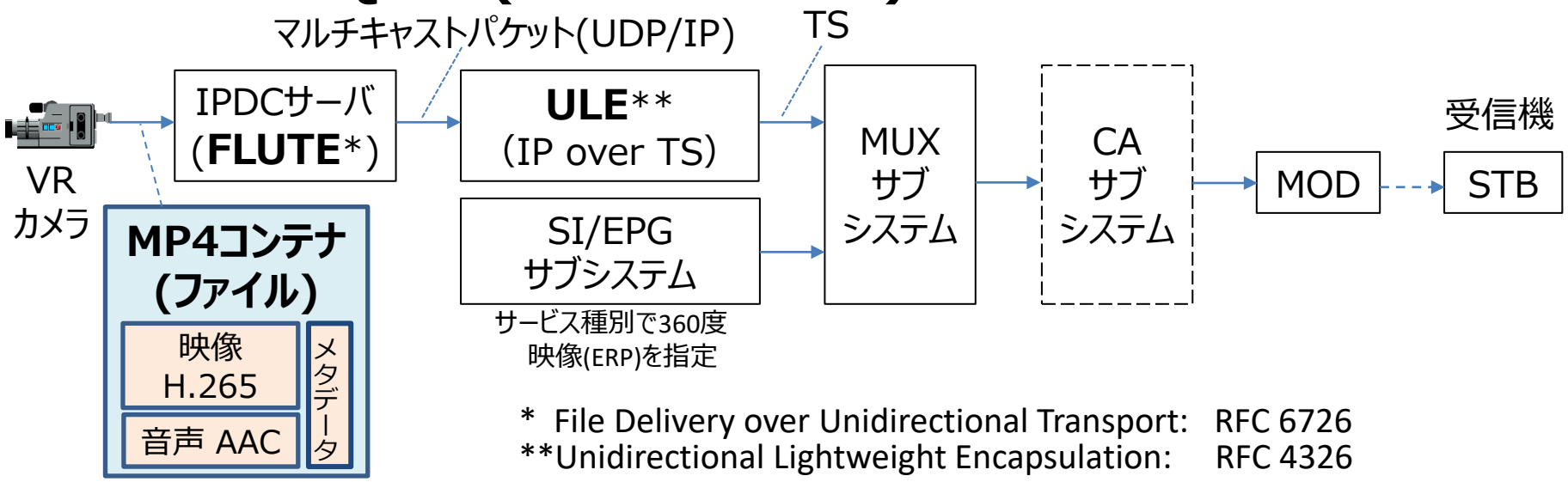
*IPDC: IP Data Casting

VR自主放送の2方式

①MPEG2-TS多重： ストリーム伝送



②MP4 over QAM (IPDCプロトコル)： ファイル伝送



* File Delivery over Unidirectional Transport: RFC 6726
**Unidirectional Lightweight Encapsulation: RFC 4326

まとめ

- 360度VRサービスの調査報告書・運用仕様を作成・策定
- AR/VRサービスはケーブル業界における将来の映像サービスの展開軸の１つ

  ラボ事業企画委員会の報告では

  DOC-055: 業界ビジョンとサービス化ロードマップ

  映像を軸にしたサービス検討報告

  - 制作型映像：地元観光スポットのVR/ARを使ったPR映像制作サービス
  - 蓄積型映像：VRヘルスケア・教育サービス

  DOC-068：次世代サービスとその課題　調査報告書

  - 臨場感映像サービス（イマーシブメディア）
- これらサービスの展開に、本日紹介した報告書・運用仕様が活用されることを期待