



デジタル時代における放送制度の在り方に関する検討会 小規模中継局等のブロードバンド等による 代替に関する作業チーム 第3回

株式会社インターネットイニシアティブ

2022年4月5日

Ongoing Innovation

はじめに

- 今回、放送ネットワークインフラの一部をブロードバンド代替する場合の課題検討にあたり、ユニキャスト配信でのコンテンツ配信を担っているCDN事業者の観点で、ご説明をさせていただきます。

放送ネットワークインフラの一部をブロードバンドで代替する場合の課題

○ あまねくの実現

- 光ファイバー未整備地域への対応
ICTインフラ地域展開マスタープランより
17万世帯
- ブロードバンド等で代替となる世帯への対策
BB加入・工事費、対応受信器配付 等
- 視聴者のコスト負担
ブロードバンド契約 数千円/月

関係者の適切な負担について調整が必要

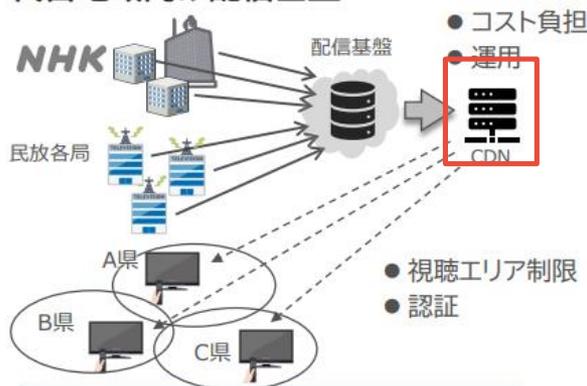
○ 遅延

NHKプラスの遅延時間
約30秒

- フタかぶせ
- 配信基盤
- CDN など

一定の遅延は不可避だが、最新技術により短縮が可能

○ 代替地域向け配信基盤



代替地域向け配信基盤の整備が必要

○ 権利にかかわる課題

いわゆる「フタかぶせ」を避け、放送と同内容のものを届けるためには、放送の一部として権利が確保できるかどうかがポイントに

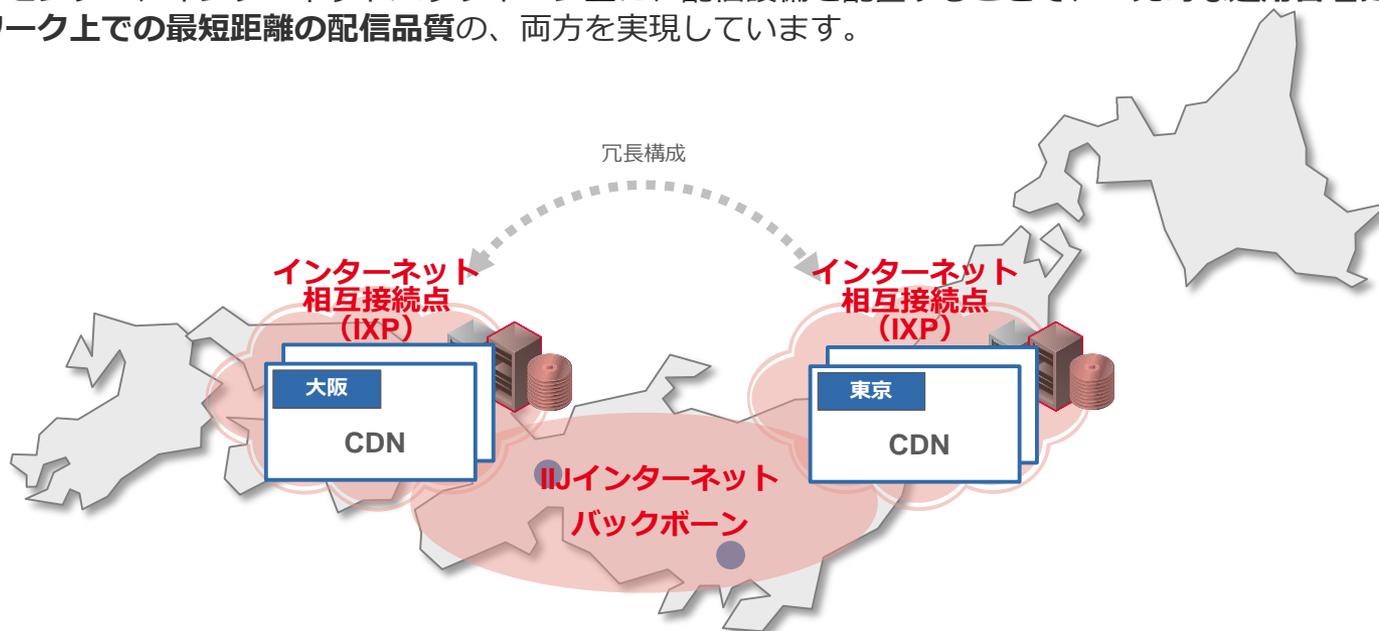
法改正も視野に入れた社会的な合意形成が必要

出典：デジタル時代における放送制度の在り方に関する検討会（第2回）
日本放送協会 配布資料

当社CDNサービスの概要・特徴（1 / 2）

ISPとしての特徴を生かした配信システムで品質を確保

- IIJは国内最大級のISPとして豊富なインターネットバックボーンと、大手ISPとの優良な相互接続をもっています。自社のデータセンター、インターネットバックボーン上に、配信設備を配置することで、**一元的な運用管理による品質管理と、ネットワーク上での最短距離の配信品質の、両方を実現しています。**



特徴

全配信サーバを自社設備内で一元管理しているから、ピークや障害時の対応も安心！

- エッジサーバを含む全ての設備を国内に設置。各エッジサーバは、品質コントロールが可能なネットワーク内に配置
- CDNサービス基盤を構成する配信サーバからインターネット接続点まで、自社で一元的に運用監視を実施することで、品質の確保と迅速な障害対応を実現

特徴

国内最大級のISPだから、視聴者まで最短距離での配信を実現！

- 他社ISPのネットワークトポロジを考慮したうえで、国内の隅々まで安定して配信できるよう設置場所を考慮
- インターネットのトラフィックが集まる、東京、大阪の2エリアに配信拠点を設置
- エリア内では、必要に応じて複数のデータセンターに分散配置し冗長性を確保



両立

当社CDNサービスの概要・特徴（1 / 2）

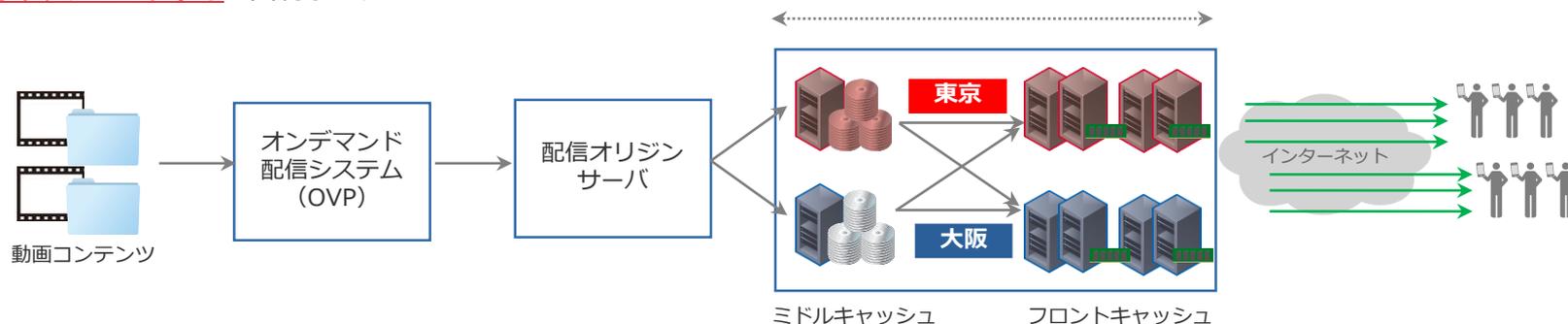
オンデマンド／ライブ配信の特性に応じた構成

- 配信形態の違いを考慮した**最適な設備構成**で、より品質の高い動画配信をご提供します。

オンデマンド配信システム

オンデマンド配信設備は、ロングテールのコンテンツに対応するため大容量ストレージを搭載。

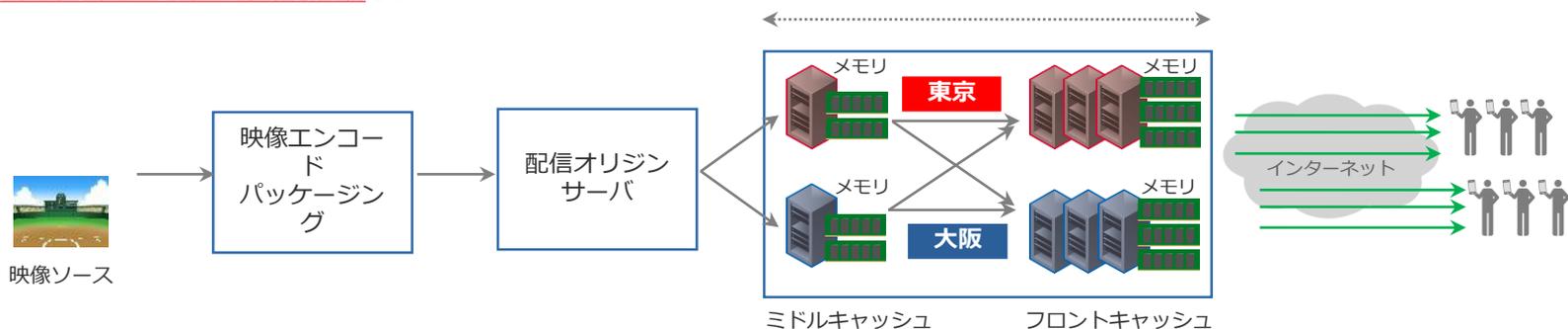
高キャッシュヒット率を実現します。



ライブ配信システム

ライブ配信設備は、ライブイベント特有のピークトラフィックに対応するためメモリにキャッシュ。

高速レスポンス、広帯域対応を実現します。



ユニキャスト・マルチキャストでの動画配信方式について

マルチキャストの配信に関しては、セッションの確立を保証しないUDPでの配信でサーバからクライアントに通信をするため、ネットワーク帯域を確保して配信する必要があります。

ユニキャストでの動画配信はHTTP Streaming形式が主流です。
様々な回線品質のネットワークに配信をするための工夫として、複数のビットレートの動画を切り替えながら、配信する手法が確立されています。

マルチキャスト

0分 5分 10分

RTPなどの
ストリーミング
プロトコル



ユニキャスト

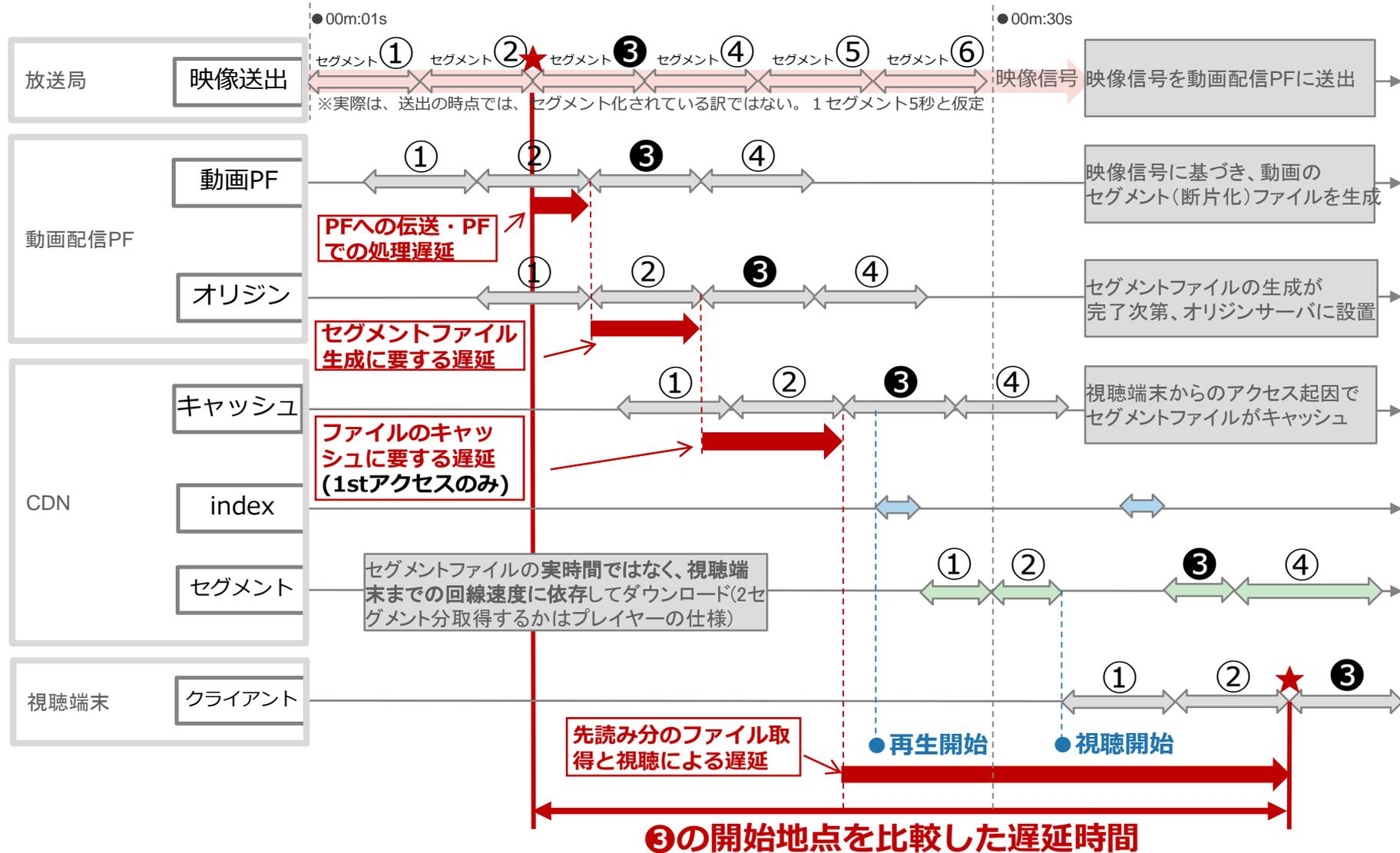
HTTP
ストリーミング
プロトコル



通信環境等によりビットレートを変えながら配信

HTTPストリーミングにおける視聴遅延のメカニズム

- セグメント③に着目し、放送と同時配信の遅延状況を表現



品質・機能要件の設定

- ① 「品質・機能（例えば、映像・音声、伝送遅延・同時性、伝送損失）」をQoSにより定めるとした場合に考えられる具体的な定め方について
- ② （QoEにより品質・機能が定められた場合に）当該品質・機能を確保するためのネットワークにおけるQoSの設定に係る留意点について

- 「品質・機能」について、管理された単一ネットワーク内であればある程度の設定は可能だが、**複数のISPを跨いで配信することが前提の場合、QoSの設定、確実なQoEの担保は困難**
- インターネット上のユニキャストでは、以下のような工夫によりQoE(利用者の体感)を向上
 - ✓ 利用者の通信速度に応じたABR(アダプティブビットレート)による再生映像遷移
 - ✓ プレイヤー側でのチャンクデータ(数秒毎に断片化された映像ファイル等)の先読み数の調整による途切れ防止

QoE項目の例	項目の概要・影響を受ける要素	計測箇所
再生開始秒数	<ul style="list-style-type: none">● 「再生ボタンを押す」、「CHを切り替える」等の操作から、映像が流れ始めるまでの秒数● 「再生開始当初の画質を低めに抑えるか」、「隣接するチャンネルのデータを予め読んでおくか」等のチューニングを、再生プレイヤー側でどのように設定するかにより可変する	プレイヤー側
リバッファリング率	<ul style="list-style-type: none">● 再生が途切れ、データの読み込み待ちになった回数の割合● テレビ向け配信においてHD画質を基本としながらも、どこまで「低解像度・低ビットレート」のバリエーションを持っておくか等により、低く抑えられる	プレイヤー側
ビットレート変化率	<ul style="list-style-type: none">● 例えば、HD画質からSD画質に遷移している割合● 変化率が高く、1920フルHDで継続的に視聴できている利用者が多く無い等の目安を掴んだ場合、映像仕様のチューニング等の検討が可能となる（同じ1920フルHDでもエンコードのビットレートを6Mから3Mに下げる等）	プレイヤー側

- 今後の作業は、テレビ（HD画質）での視聴を前提とした適切なチューニングの上、目指すべき値の範囲を決めるものと理解

IPユニキャスト方式での動画配信における品質・機能 ① (1 / 4)

① 任意のアクセス事業者が接続可能なオープンインターネットにおいて、IPユニキャスト方式により、コンテンツを同時配信しようとした場合、優先制御付IPマルチキャスト方式が地デジIP再放送において課されている強制規格・任意規格のうち、満たすことが可能な品質・機能の規定内容（可能とするために何らかの措置が必要な場合には、その具体的な内容や留意点と、不可能な規定内容との仕分けについて

放送として担保すべき事項	項目	内容	地上デジタル放送のIP再放送		NHK+	ABEMA	IIJ (CDN)	
			強制規格 (品質省令)	任意規格 (運用規定・審査GL)				
映像・音声	映像フォーマット	有効走査線数	1,080本、720本又は483本	1,080本、720本又は483本	資料2-4 P.4	最大1080本	基本的には、サービス事業者様主導にて設定する項目との理解	
		走査方式	一本おき又は順次	一本おき又は順次	順次	順次		
		フレーム周波数	30/1.001Hz、60/1.001Hz	30/1.001Hz、60/1.001Hz	30/1.001Hz	24/1.001Hz、24Hz、30/1.001Hz、30Hz		
		画面の横と縦の比	16:9又は4:3	16:9又は4:3	16:9	16:9又は4:3		
		色域	輝度信号及び色差信号 (ITU-R BT.709)	輝度信号及び色差信号 (ITU-R BT.709)	輝度信号及び色差信号 (ITU-R BT.709)	ITU-R BT.709 ITU-R BT.601		
		映像符号化	MPEG-2又はH.264	MPEG-2又はH.264	H.264	H.264		
		IP再放送映像の品質	—	地デジ放送用画像とIP再放送用画像の画質評価で75%以上について有意差がないこと	配信側により規定	SSIMO.98+/PSNR38+を目標に調整		
	音声フォーマット	最大入力音声チャンネル	5.1ch	5.1ch	2ch	2ch		
		音声のサンプリング周波数	32、44.1又は48kHz	32kHz又は48kHz	48kHz	44.1/48kHz		
		音声の量子化ビット数	16bit	—	16bit	16bit		
		音声符号化	MPEG-2 AAC	MPEG-2 AAC	MPEG-2 AAC LC	AAC LC		
	映像・音声・字幕等の同時性	映像と音声のタイミング誤差	—	1フレーム以内	配信側により規定	1フレーム以内		サービス事業者様で採用される技術次第 (動画のフォーマット、字幕のフォーマット、アプリなど)
		字幕表示タイミング誤差	—	表示タイミングは地デジ電波受信と比べて同等。誤差は±3フレーム以下	配信側により規定	現在クローズドキャプションを提供していない		
		イベントメッセージの表示タイミング誤差	—	地デジ電波受信に比べて2.5秒±5フレーム以下	—	—		
		時刻指定発火サービスのタイミング誤差	—	地デジ電波受信に比べて±2フレーム以内	—	—		
受信機の内部時計誤差		—	地デジ電波受信に比べて2.5秒以下	—	—			

IPユニキャスト方式での動画配信における品質・機能 ① (2 / 4)

① 任意のアクセス事業者が接続可能なオープンインターネットにおいて、IPユニキャスト方式により、コンテンツを同時配信しようとした場合、優先制御付IPマルチキャスト方式が地デジIP再放送において課されている強制規格・任意規格のうち、満たすことが可能な品質・機能の規定内容（可能とするために何らかの措置が必要な場合には、その具体的な内容や留意点と、不可能な規定内容との仕分けについて）

放送として担保すべき事項	項目	内容	地上デジタル放送のIP再放送		NHK+	ABEMA	IIJ (CDN)	
			強制規格 (品質省令)	任意規格 (運用規定・審査GL)				
利便性	マルチ編成	提供機能	—	地デジ電波受信と比べて同等の機能	あり (マルチ編成用に圧縮する前の映像を 配信用にエンコード)	チャンネル数制約がないため 分配を気にせず並列に展開	サービス事業者様主導にて 仕様を策定する 動画再生アプリ 次第	
	データ放送	提供機能	—	画面表示形式、番組連動データの映像・音声に対する表示タイミング及び双方向機能について地デジ電波受信と比べて同等	—	—		
	電子番組ガイド	提供機能	—	番組予約機能、画面表示形式及び流動編成対応機能について地デジ電波受信と比べて同等	Webサイト／アプリのUIとして提供	番組予約機能、画面表示形式について同等		
	エンジニアリング	提供機能	TMCC情報	地デジのエンジニアリングサービスと同等の機能	—	—		
	その他	選択可能チャンネル		—	再放送対象地域における地デジ放送と同一のチャンネル	総合テレビ、Eテレの南関東エリアを対象にした放送番組のうち、権利が確保できたもの (同時配信／見逃し番組配信) ※地域の番組については一部見逃し番組配信を提供		日本向け、日本以外向けの2パターン展開
		同時視聴及び録画		—	1契約当たり2ch以上又は2箇所以上が望ましい	IDあたり5画面まで同時に視聴可能。録画不可。		—
		複数サービス同時提供時の条件		—	IP再放送と同時に自主放送又はVODを提供する場合、受信端末は地デジ再放送サービスであることを明示	—		—
		受信機の使用感		—	地デジ受信機と同等の初期設定機能・操作性	Webサイト／アプリ用にデザイン		—
	チャンネル切替時間		—	地デジ受信機と同等	—	明確な規定はないが地デジ受信機相当以上		

IPユニキャスト方式での動画配信における品質・機能 ① (3 / 4)

① 任意のアクセス事業者が接続可能なオープンインターネットにおいて、IPユニキャスト方式により、コンテンツを同時配信しようとした場合、優先制御付IPマルチキャスト方式が地デジIP再放送において課されている強制規格・任意規格のうち、満たすことが可能な品質・機能の規定内容（可能とするために何らかの措置が必要な場合には、その具体的な内容や留意点と、不可能な規定内容との仕分けについて）

放送として担保すべき事項	項目	規定内容	地上デジタル放送のIP再放送		NHK+	ABEMA	IIJ (CDN)	
			強制規格 (品質省令)	任意規格 (運用規定・審査GL)				
権利保護	著作権保護	コンテンツ保護機能	—	地デジ電波受信と比べて同等のコンテンツ保護機能	DRMによる保護	AES/DRM(FairPlay, Play Ready, Widevine)	(サービス事業者様にて採用されるOSやプレイヤー等により、使用するDRMが変わるものと理解)	
		実効性	—	コンテンツ保護のエンフォースメントの実現	DRMの枠組みによるエンフォースメント	—		
	限定受信システム (CAS)	スクランブル方式	MULTI2, AES	地デジ放送のCASと同等の性能	視聴プラットフォームごとのDRMにより規定	—		
	地域限定性	サービス提供区域	—	IP再放送サービスの対象地域は、当該地域で地デジ放送を行っている地上基幹放送事業者の放送対象地域に限定	国内に限定	日本、日本以外(一部地域を除く)		IPアドレスによる制限機能で国、県単位での制限が可能
		意図しない送信の排除	—	地上基幹放送事業者が想定しないアクセスに対して送信を行わない	—	GeoIPによる制御		IPアドレスによる県単位の制御が可能
プライバシー	視聴履歴	—	視聴履歴の秘匿性の確保不正アクセスへの防御手段の確保	配信に必要な最低限の情報のみ取り扱い、放送受信契約者情報と視聴履歴が結びつかないよう、技術的・組織的な措置を講じている	一般的Webサービスの個人情報情報の取扱いに準拠	動画ファイルへのアクセス数といった個人の情報に紐づかないログの取得		
即時性	伝送遅延	映像・音声・データの伝送遅延	平均遅延時間1秒 ゆらぎ100ミリ秒	地デジ電波受信と比べて2.5秒以下	約30秒	13-30秒程度	「リバッファリング率」を低下させる観点や「再生ビットレートの安定性確保」の観点から、30秒程度必要	
		緊急警報信号の遅延	—	地デジ電波受信と比べて2.5秒以下	—	—		
		データ放送の待ち時間	—	チャンネル選択から描画の平均待ち時間は地デジ電波受信と比べて同等	—	—		

➤ 「即時性」は、動画配信PF、CDNと端末といった全てのシステムが関与。例えば、「低画質から高画質に遷移する」といったサービスポリシーを目標に、システム全体で適切なチューニングを検討する必要

表は「小規模中継局等のプロードバンド等による代替に関する作業チーム」資料1-4、資料2-4(日本放送協会 様)、資料2-5(Abema TV 様)より抜粋し作成

IPユニキャスト方式での動画配信における品質・機能 ① (4 / 4)

① 任意のアクセス事業者が接続可能なオープンインターネットにおいて、IPユニキャスト方式により、コンテンツを同時配信しようとした場合、優先制御付IPマルチキャスト方式が地デジIP再放送において課されている強制規格・任意規格のうち、満たすことが可能な品質・機能の規定内容（可能とするために何らかの措置が必要な場合には、その具体的な内容や留意点と、不可能な規定内容との仕分けについて）

放送として担保すべき事項	項目	規定内容	地上デジタル放送のIP再放送		NHK+	ABEMA	IIJ (CDN)
			強制規格 (品質省令)	任意規格 (運用規定・審査GL)			
確実性	伝送フォーマット	IPアドレス	IPv4又はIPv6のマルチキャストアドレス		IPv4ユニキャスト	IPv4/IPv6	IPv4/IPv6
		多重化方式	MPEG-2 TS		MPEG-2 TS/ISOBMFF	(HLS/MPEG-DASH)	
		伝送信号の構成	IPパケットにより伝送		IPによる配信 (HLSおよびMPEG-DASH)	(HLS/MPEG-DASH)	HTTP ストリーミング形式
		緊急通報信号の構成	緊急情報記述子、緊急警報記述子		プッシュ通知あり	—	
	電損失	パケット損失率	1.0×10 ⁻⁷	誤り訂正機能の付加	—	—	—
	ネットワーク条件	ネットワーク制御	優先制御、専用回線	優先制御	ベストエフォート	—	ベストエフォート
		通信容量	【中継系回線】全番組を伝送可能な容量 【アクセス系回線】同時に視聴可能な番組数を伝送可能な容量		—	(最低192kbps)	—
	伝送後の品質	サービス品質		地デジ電波受信と比べて同等の品質	PC・スマートフォン向け品質に最適化	弊社規定に基づく	
		音声品質		劣化度合が地デジ電波受信と比べて遜色ない	PC・スマートフォン向け品質に最適化	—	サービス事業者様側にて設定
		マルチ編成の品質		切り替え時の映像・音声の乱れを軽減する機能の付加	—	—	
		データ放送の品質		データ放送の情報が欠落しないようデータ放送帯域を確保	—	—	
	安全・信頼性	耐震対策	放送設備の据付けにあたり、耐震対策を講じる		— (オンプレ設備は放送設備準拠)	インターネット及びクラウドの対策状況に基づく	
		停電対策	自家発電機又は蓄電器の設置及びその燃料の確保		— (オンプレ設備は放送設備準拠)	インターネット及びクラウドの対策状況に基づく	自家発電機、蓄電器設置完備のDCに設置
サイバーセキュリティ対策		サイバーセキュリティ基本法に定めるセキュリティの確保	不正アクセス等による意図しない送信の回避	不正アクセス監視、ペネトレーションテスト、脆弱性診断などを実施	弊社規定に基づく	弊社規定に基づく	

表は「小規模中継局等のブロードバンド等による代替に関する作業チーム」資料1-4、資料2-4(日本放送協会 様)、資料2-5(Abema TV 様)より抜粋し作成

IPユニキャスト方式での動画配信における品質・機能 ②

② ①で不可能とされる品質・機能の規定内容について、「一定のレベルを保証する」のではなく、「一定のレベルをベストエフォートとして目指す」とした場合における次の各点について

ア) CDN側で取り得る手法（対応方法）

● オープンインターネット上のユニキャストによる動画配信で留意していること（対応方法）

- ✓ インターネットが送出元から視聴端末まで一定の品質とは限らない
- ✓ ABRによる配信で、画質を落としても、極力、動画再生を継続させること
- ✓ 最悪、動画が途切れても、音声が続くこと

● 前述の品質・機能要件を満たすためのアプローチ（サービス事業者と通信事業者(CDN含む)の分担)としては以下と史料

放送として担保すべき事項	項目	担保する側
映像・音声	全般	・サービス事業者のサービス提供ポリシー
利便性	全般	・テレビ端末・STB（プレイヤー）の仕様
権利保護	著作権保護・CAS	・送出側（WideVine, PlayReady等のDRMを設定）
	地域限定性	・サービス事業者のWEBサイトが主体。（CDN側ではIPアドレスでの制限が可能）
即時性	伝送遅延	・テレビ端末・STB（プレイヤー）の仕様とサービス提供ポリシーならびに、CDNの配置等
確実性	ネットワーク条件（通信容量）	・最大同時視聴数は、CDNに依存
	安全・信頼性	・総務省「情報通信ネットワーク安全・信頼性基準」に準拠した構成を通信事業者側が担保する方向

IPユニキャスト方式での動画配信における品質・機能 ②

② ①で不可能とされる品質・機能の規定内容について、「一定のレベルを保証する」のではなく、「一定のレベルをベストエフォートとして目指す」とした場合における次の各点について

イ) 都道府県ごとに異なるコンテンツを都道府県内のみで送信しようとするときに考えられるCDNの構成

- 動画配信サービスの地域制限は、**ユーザ情報と地域の紐づけによる判定**、クライアントの**IPアドレスによる制限**と、**GPS等の位置情報による制限**、その複数の手法を併用している認識
- サービスのWEBサイトにてユーザ情報と地域の紐づけによる判定やIPアドレスによる地域の特定ならびに制限を行い、CDNにおいては、補完的に同様のIPアドレスリストにて制限することが望ましい

IPアドレスと九州沖縄各県の区分け状況

都道府県	世帯数	人口	IPアドレス 合計	CF100-90	CF89-60	CF59-30	CF29-0
福岡県	2,473,308	5,124,259	4,988,148	3,728,967	779,081	337,469	142,631
佐賀県	339,161	818,251	411,862	399,609	5,233	3,221	3,799
長崎県	633,550	1,336,023	816,144	773,075	11,723	10,110	21,236
熊本県	792,950	1,758,815	964,982	905,943	11,433	21,120	26,486
大分県	541,588	1,141,784	834,877	800,139	7,726	18,638	8,374
宮崎県	529,506	1,087,372	683,275	581,673	15,154	77,223	9,225
鹿児島県	810,817	1,617,850	936,691	885,627	7,865	13,699	29,500
沖縄県	676,643	1,485,484	1,158,827	1,058,377	34,427	39,572	26,451

※CF値が高いほど、当該県で使用されている可能性が高い

株式会社Geolocation Technology提供

IPユニキャスト方式での動画配信における品質・機能 ②

② ①で不可能とされる品質・機能の規定内容について、「一定のレベルを保証する」のではなく、「一定のレベルをベストエフォートとして目指す」とした場合における次の各点について

ウ) 目標として考えられる品質・機能のレベル(水準)

- 現在提供されている通常の動画配信サービス(hulu, TVer, ABEMA)等のテレビデバイス向け配信と同程度の品質(解像度・遅延秒数等)を、まずは担保できればよいのではないか

工) 追加的なコスト発生要素	<ul style="list-style-type: none"> ・地域IX 	<ul style="list-style-type: none"> ・送出設備 ・動画配信PF 	<ul style="list-style-type: none"> ・CDN 	<ul style="list-style-type: none"> ・視聴者宅内の受信機(STB、スマートテレビ等) ・足回り回線 テレビデバイス向け配信のビットレートに適した足回り回線の整備
オ) 見込まれるコストの規模	<ul style="list-style-type: none"> ・IXの設置コスト ・各地域ISP/CATV事業者の誘致コスト 	<ul style="list-style-type: none"> ・サービス利用をするか、オンプレにするか ・各地域毎に立てるのか、放送局の系列毎に持つか ・可用性をどこまで担保するのか 	<ul style="list-style-type: none"> ・配信コスト(一般的にはデータ転送量による従量課金) ・ISP内にCDN設備を設置する場合の設置コスト 	<ul style="list-style-type: none"> ・(配布する場合)受信機のコスト ・光回線等の敷設 ・通信事業者のネットワーク機器の更新
カ) 実現可能性に係る限界	<ul style="list-style-type: none"> ・各地域ISP/CATVの地域IXへの接続可否 #現状、IX東阪に接続をしている事例多数 	—	<ul style="list-style-type: none"> ・各ISP内にCDN設備を設置した場合の経済性 	<ul style="list-style-type: none"> ※BB基盤研究会で議論されている名目速度以上の回線であれば、概ね正常な視聴が可能な品質

IPユニキャスト方式での動画配信における品質・機能 ②

- 前頁の要素を組み合わせた場合、以下のような構成を検討することは可能だが、可用性に係るコスト要因や地域IXの今後の展開速度等を勘案しながら整備されるものと思料

- 動画配信PFは災害等を考慮して地域と東阪で分散配置

- 動画配信PFでは映像を受けて、トランスコードやパッケージング、暗号化などを実施

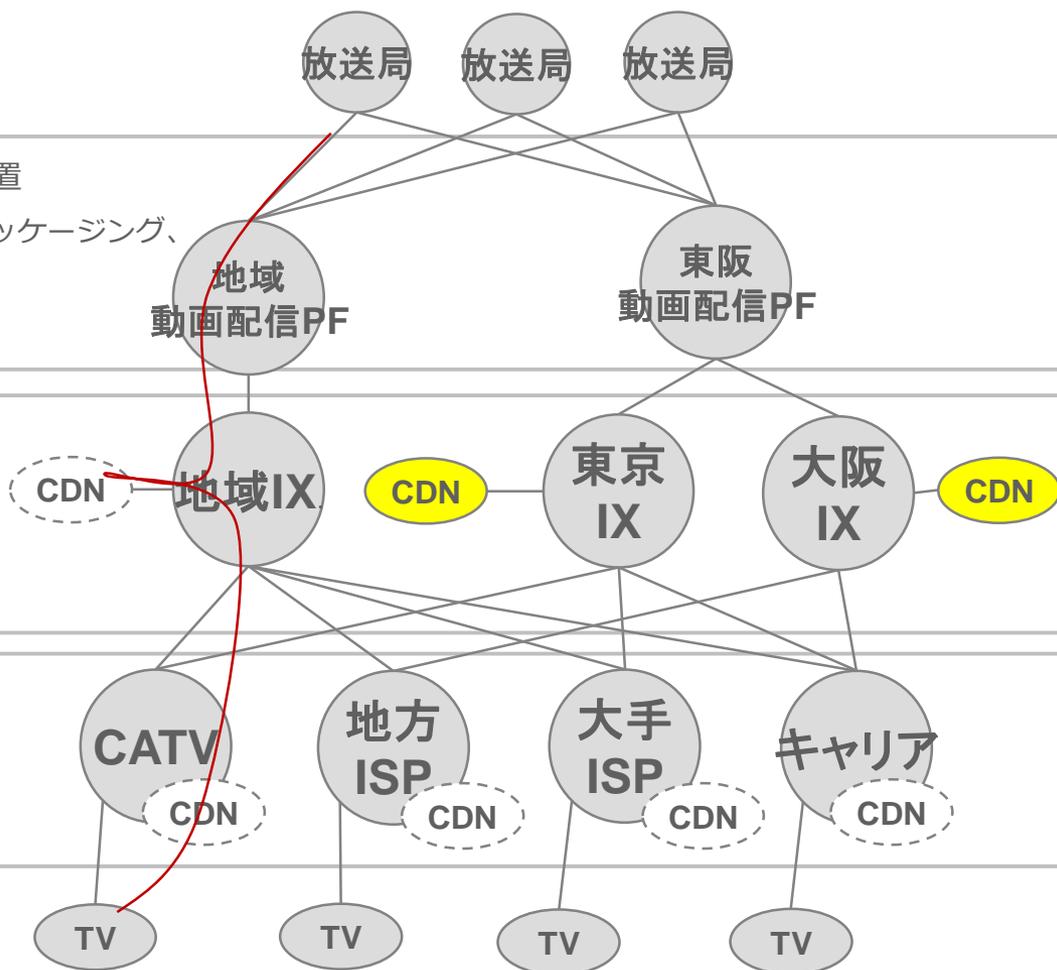
- 各放送局である程度システム共有することは可能

- CDN設備を配置

- 一次キャッシュとして、配信データをキャッシュ

- 地域と東阪で分散配置

- BB代替するユーザが利用する各ISP内部にCDN設備を配置



コンテンツの同時配信をCDNで請け負う際の考え方 ①

① オリジンの配信サーバーを設置する場合の考え方について

- 勘案する事項として、どのようなものがあるか（利用者の地理的範囲、**利用者の数や想定される同時利用者の数**等から求められる最頻トラフィックの量等でしょうか。）。（例えば、○県地方部の1万世帯に配信する場合と、東京都都心部の1万世帯に配信する場合とで、勘案すべき事項等が違っているのか等）
- その勘案の結果、一般的に**オリジンのサーバーの設置のために採用されている考え方**にはどのようなものがあるか、ご説明いただけますでしょうか。

動画配信PF

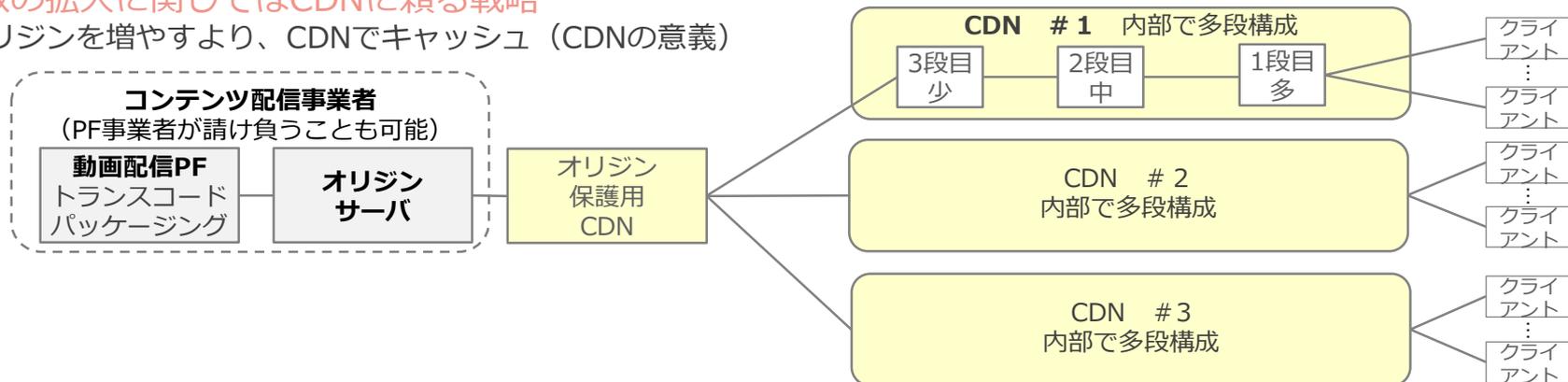
- 放送の送出から映像を受け、配信用にトランスコード等の処理を施す部分
（放送事業者が自前で用意することが多いが、ローカル等で複数局をまとめ、CDN事業者が請け負うことも可能）

オリジンサーバ

- ここでは動画配信PFで生成された配信するコンテンツを設置しているサーバと定義
（放送事業者が自前で用意することが多いが、ローカル等で複数局をまとめ、CDN事業者が請け負うことも可能）
- **動画配信PFの近傍に設置しているケースが多い**
 - オンデマンドコンテンツ（見逃し配信を含む）が多数存在するとストレージ容量（コスト）に課題

CDN

- **接続数の拡大に関してはCDNに頼る戦略**
 - オリジンを増やすより、CDNでキャッシュ（CDNの意義）



コンテンツの同時配信をCDNで請け負う際の考え方 ②

② 当該同時配信のために運用するネットワークを設計する場合の考え方について

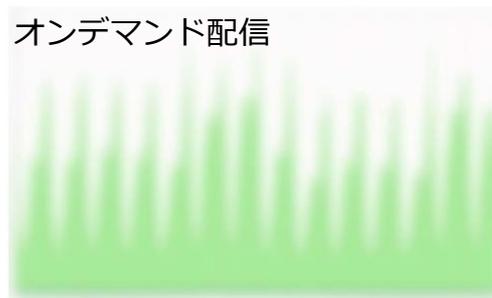
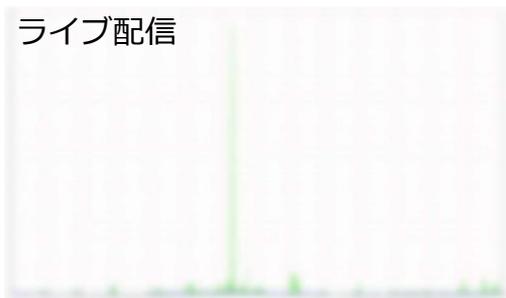
- 勘案する事項としてどのようなものがあるか、ご説明いただけますでしょうか(利用者の地理的範囲、利用者の数や想定される同時利用者の数等から求められる最頻トラフィックの量等でしょうか。)
- その勘案の結果、一般的に当該同時配信のために運用するネットワークの設計のために採用されている考え方にはどのようなものがあるか、ご説明いただけますでしょうか。
- ネットワークの設計の結果、一般的に配信側との間で共有するコンテンツ配信に係る目標的な指標のようなものはあるか、ご説明いただけますでしょうか。

● ライブとオンデマンドではトラフィック傾向が異なる

- **オンデマンド**：毎日、同様のトラフィック傾向。今後の推移に関してもある程度読みやすい
- **ライブ**：ニュースやスポーツイベント、SNSからの流入によって、ピークトラフィックが急激に立ちやすい

● 同時配信のトラフィック傾向の把握

- **現状**：TVer (NTVのみ：主に夜間帯)、NHK+がそれぞれ別のアプリで配信中
 - **今年度**：TVer (民放5局：主に夜間帯)、NHK+がそれぞれ別のアプリで配信
- **BB代替地域から来るCDNへのトラフィック量について、日々の推移を把握しながら、今後のトラフィック増加要因や増加傾向を予め想定をし、備えることが必要**



コンテンツの同時配信をCDNで請け負う際の考え方 ③

③ モニタリングの考え方について

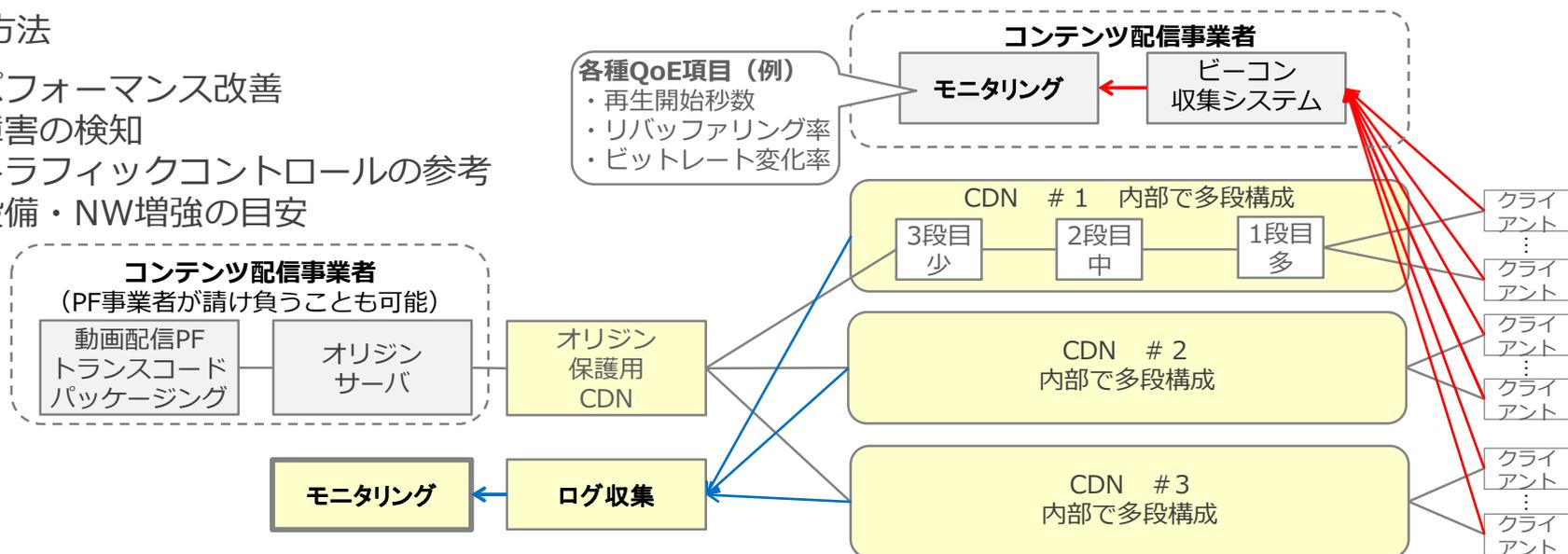
- 貴社において、どのような項目をどのように**モニタリング**をされているのか、ご説明いただけますでしょうか。また、請負元の事業者は、その結果をどのように把握することができるのか、ご説明いただけますでしょうか。
- 一般的に**コンテンツ配信の状況のモニタリングの結果**は、リアルタイムで改善につなげることに用いるのか、それとも非リアルタイムで改善につなげることに用いるのか、ご説明いただけますでしょうか。後者の場合、どのくらいの時間的スパンか。
- モニタリングにおける達成率や、改善に関しては、契約で定められているのか、ご説明いただけますでしょうか。

● CDN事業者でモニタリングしている主な項目

- ✓ CDNとのセッション確立後、最初のデータ転送までの時間
- ✓ データ転送に要した時間
- ✓ キャッシュヒット率
- ✓ CDN設備やNWの状態監視

● 活用方法

- ✓ パフォーマンス改善
- ✓ 障害の検知
- ✓ トラフィックコントロールの参考
- ✓ 設備・NW増強の目安



ユニキャスト同時配信における機能・品質要件の方向性

【検討項目2】ユニキャストで送信する場合の機能・品質要件

作業チーム 資料1-3 抜粋

- 既存の放送の送信方式(放送波、CATV(RF)、IPマルチキャスト方式)における機能・品質要件のほか、既存の動画配信サービスにおける実際の品質等も踏まえて検討。

※この際、QoS(Quality of Service)として定めるものとQoE(Quality of Experience)として定めるものに分けて整理することも検討。

[前提]

- ✓ まずは平時の放送番組の視聴を前提に求められる要件について検討。

※ ベストエフォートである限り、放送内容等にかかわらず、通信混雑による品質低下が生じ得るという共通認識を前提。

- ✓ その後、災害時等のアクセス集中時等において求められる要件について検討。

- 複数のISPを跨いで配信することが前提のオープンインターネットにおけるユニキャスト同時配信の場合、QoSの設定やサービス提供事業者が想定するQoEの確実な担保は困難

利用者の視聴環境に対する考え方

- 視聴者が利用するBB回線の想定は、「ブロードバンド基盤の在り方に関する研究会最終取りまとめ」において基礎的電気通信役務として位置付けるブロードバンドサービス(FTTH及びHFC方式のCATV)における品質基準、名目速度30Mbps(上下)以上を満たす前提で、QoEを考慮

QoE(利用者の体感品質)に係る「機能・品質」の方向性

- 「テレビにおける視聴(STB経由含む)」を前提に、**HD画質(1920)**を上限とし、**本放送からの遅延秒数の最小化**、プレイボタン押下後の**再生開始秒数の短縮**、利用者の回線速度低下による視聴不可を極力回避する(**リバッファリング率を低く抑える**)観点から、**ABRによる配信かつ低解像度からの再生開始**とする
- **本放送からの遅延秒数**については、現在提供されている各種同時配信サービスにおける現状も鑑み、「30秒程度まで」を一定の目安として、係るBB代替モデル地域に合わせた最適な設備構成を都度検討する

Lead Initiative

日本のインターネットは1992年、IIJとともにはじまりました。以来、IIJグループはネットワーク社会の基盤をつくり、技術力でその発展を支えてきました。インターネットの未来を想い、新たなイノベーションに挑戦し続けていく。それは、つねに先駆者としてインターネットの可能性を切り拓いてきたIIJの、これからも変わることのない姿勢です。IIJの真ん中のIはイニシアティブ

IIJはいつもはじまりであり、未来です。



Ongoing Innovation

本書には、株式会社インターネットイニシアティブに権利の帰属する秘密情報が含まれています。本書の著作権は、当社に帰属し、日本の著作権法及び国際条約により保護されており、著作権者の事前の書面による許諾がなければ、複製・翻案・公衆送信等できません。IIJ、Internet Initiative Japanは、株式会社インターネットイニシアティブの商標または登録商標です。その他、本書に掲載されている商品名、会社名等は各会社の商号、商標または登録商標です。本文中では™、®マークは表示していません。

©2013 Internet Initiative Japan Inc. All rights reserved. 本サービスの仕様、及び本書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。