

ケーブルテレビ徳島の IP放送への取組について

平成30年 4月26日

ケーブルテレビ徳島株式会社
岩佐 達矢

会社概要

ケーブルテレビ徳島株式会社

対象エリア	徳島市 + 自治体エリア (1市8町村)
対象世帯数	132千世帯 (徳島県の約50%)
加入世帯数	124千世帯 (加入率93%)
多CH加入	28千世帯
ネット・電話	45千世帯 (グループ会社のSTNetが運営、一部自営)
FTTH率	100% (2007 ~ 2012年の5年間で切替)

IP化への取組み

- 集合住宅IP化 (2015年度 開始)
- IP放送 (2016年度 IP自主放送開始)
- 10G-EPON化 (2018年度 予定)

当社のIP放送サービス

2015年12月 独自仕様IP放送試験

送出システムは、IP放送送出、STB管理サーバ
端末はZTE製IP-STB(JLabs非準拠AndroidTV)で構築

・サービス内容

IP放送(ケーブル4K、自主4K)・VOD(コミチャンVOD)・Hulu

・12/5～6 4K徳島映画祭2015in神山にてデモ公開

2016年8月 Jlabs仕様IP放送試験

送出システムに、SI-TS送出、構成情報サーバを追加し、JLabs準拠仕様へ更改

端末はJLabs準拠KDDI製IP-STB(PUU)を採用

ケーブル4Kの受信方法をTS受信からIP受信へ変更

・8/12 JDS様協力のもと「ケーブル4K」にて「まるごと1日徳島Day」を放送

2016年9月 Jlabs仕様IP放送正式サービス開始

徳島市内20件、神山町1件のモニタ設置

・11/25～27 4K徳島映画祭2016で「4K劇場商店街」を提供

2017年11月 ブロードバンドの活用による放送サービスの高度化に向けた技術等検証

地上波放送局の4KハイブリッドキャストをCATVの伝送路を用いて効率的に配信可能なことを検証した。

IP-STBポータル画面

IP-STBを独自のポータル画面で運用しています。

今はメニューが少ないですが、様々なアプリをのせていきたいと考えています。



STB管理サーバ(ACS)

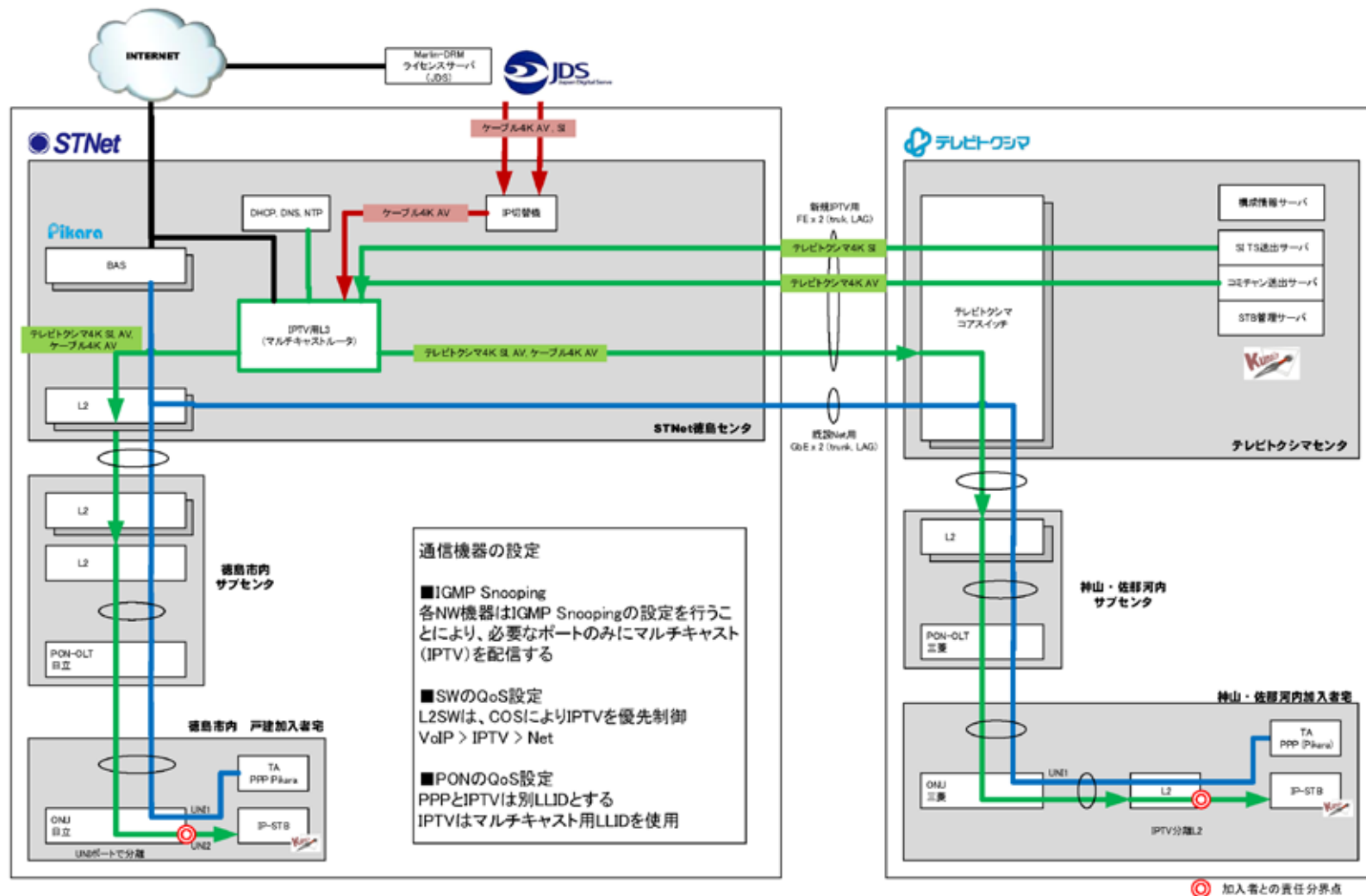
簡易的ではありますが、STB管理サーバも運用しています。

リモートからポータル画面の変更、アプリのインストール・バージョンアップが可能となっています。

The image displays three overlapping screenshots of the STB management interface. The top-left screenshot shows the 'Devices' page with a 'Check Device' button highlighted. The top-right screenshot shows the details for a device with ID 7, including fields for Eriac, Winac, Device Sn, Terminal Code, App Version, and App Install Date. The bottom screenshot shows a table of installed applications with the following data:

No.	ID	Name	Version Name	Version Code	Package Name	Visible
1	7	Kunai_auscher	1.4	3	com.kunai.mauscher	<input type="checkbox"/>
3	2	VOD	1.1	1	com.kunai.vodplayer	<input checked="" type="checkbox"/>
2	9	IP放送	1.3.0	1	com.android.tv	<input checked="" type="checkbox"/>
4	8	Hulu	1.2	1	com.hulu.livingroomplus.jp	<input checked="" type="checkbox"/>

NW構成



4 Kコンテンツ制作、4 Kイベント

4 K番組制作、4 Kイベントへも参加しています。

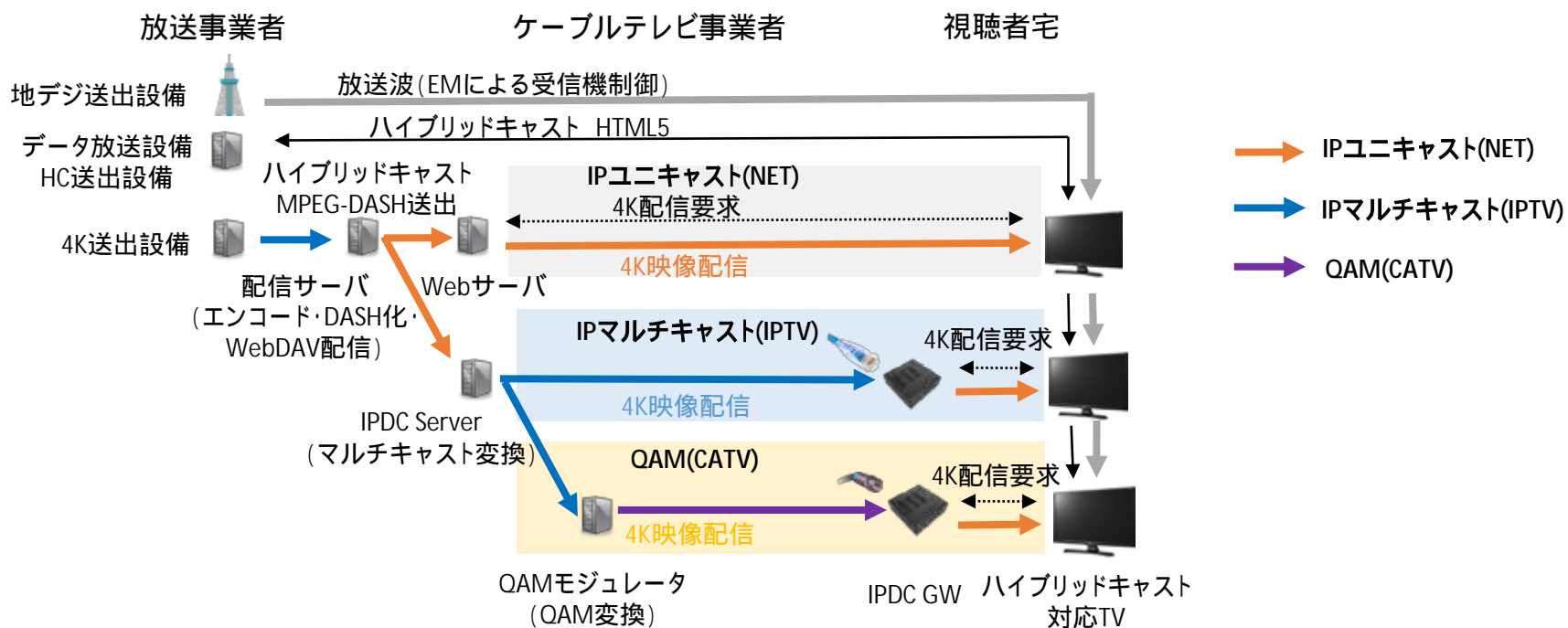


まるごと1日徳島Day

4 K徳島映画祭2016

ブロードバンドの活用による放送サービスの高度化に向けた技術等検証

地上波放送局の4KハイブリッドキャストをCATVの伝送路 (IPユニキャスト、IPマルチキャスト、QAM) を用いて効率的に配信可能なことを検証した。



IP放送の品質測定ポイントについて

品質測定ポイントは、事業者側でユーザの宅内環境(特にWiFi環境)を把握することが難しいため、以下の2点で実施することが望ましいと考えます。

また、コンテンツ配信事業者とNW事業者が別組織で運営される場合NNIでの品質基準も必要であると考えます。

- ONUのUNIポート
- ONUに直結されたHGW(VoIP-TA)の有線LANポート
- コンテンツ配信事業者、NW事業者間のNNI

当社がIP放送を開始する際、「IP放送の技術審査(品質)に関する評価」はセンタ内に設置したユーザ宅を想定したONU配下にSTBを直結し評価した。

IP放送の品質基準について

NW品質は、遅延時間・ジッタ・パケットロス・パケットエラー・バースト性などが考えられる。サービスに影響するNW品質はSTBの受信性能に依存しているため、STBの受信性能の確認が必要である。

総務省で定める基準は、NW事業者にとって追加コストのかからない基準であることが望ましいと考えます。

当社がIP放送を開始する際、IP放送の技術審査(品質)に関する評価は下の2つのパラメータで品質を確認した。

- IPレイヤでのパケットロスの測定
- TSレイヤでの信号エラー (ETR 290 Priority1) の測定

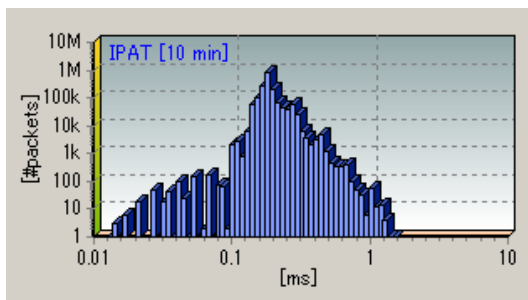
IPジッタのIP放送への影響について

当社のIP放送NWはQoS設定により、パケロスは無いが、IPジッタの劣化はあるため検証を行おうとした。パケットロスの無い試験トラフィックで、STBの音声再生に問題が発生した。

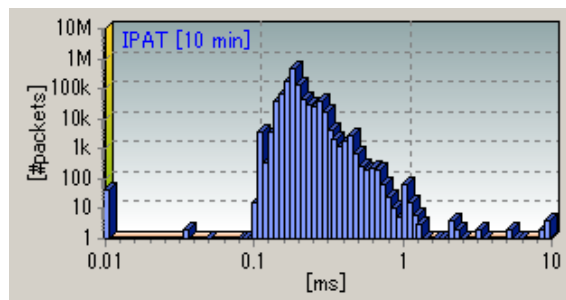
問題のあったストリームをTS化し再送出すると問題が出ないことが分かった。このためTSレベルで問題がなくともIPジッタによってSTBが再生出来ないことがあることが分かった。

IPジッタの影響により、STBでバッファオーバーラン/アンダーランが発生していると推測される。

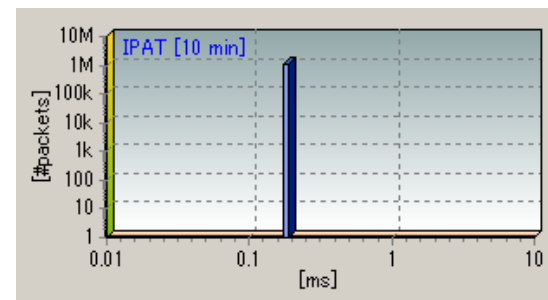
IP受信間隔(全てパケットロス無し)



構成1 . サービスNW **OK**



構成2 . tcpreplay **NG**



構成3 . 構成2を再度TS/IP変換 **OK**

構成1 . サービスNW

OK

ケーブル4K

運用NW

ONU

100M

Cat3560X

100M

IP-STB

mirroring

1G

DTA-2162
DTJitter

1G

Linux PC
tcpdump

Statistics						
Protocol	RTP	#Packets	12830439	TS Rate	29.19	Mbps
#TP/IP	7	#Lost Packets	0	Min IPAT	0.022	ms
#FEC Rows	0	BER	<1.0E-12	Max IPAT	2.6	ms
#FEC Col.	0			DF	1.1	ms

キャプチャデータを再送

構成2 . tcpreplay

NG (音声途切れる)

Linux PC
tcpreplay

1G

Cat3560X

100M

IP-STB

mirroring

1G

DTA-2162
DTJitter

1G

DiviSuite-IP
IP to TS File

Statistics						
Protocol	RTP	#Packets	7279143	TS Rate	29.19	Mbps
#TP/IP	7	#Lost Packets	0	Min IPAT	0.011	ms
#FEC Rows	0	BER	<1.0E-12	Max IPAT	53	ms
#FEC Col.	0			DF	1.0	ms

音声に障害の出るデータを一度TS化し再送

構成3 . 構成2を再度TS/IP変換

OK

DiviDual
TS File to ASI

ASI

DTE-3120
ASI to IP

1G

Cat3560X

100M

IP-STB

mirroring

1G

DTA-2162
DTJitter

Statistics						
Protocol	RTP	#Packets	7113806	TS Rate	29.19	Mbps
#TP/IP	7	#Lost Packets	0	Min IPAT	0.36	ms
#FEC Rows	0	BER	<1.0E-12	Max IPAT	0.36	ms
#FEC Col.	0			DF	0.54	ms

IP-STBの実装例

Native App
KAON MEDIA

Middleware
iWedia

Hardware/Driver
BroadCom, KAON MEDIA

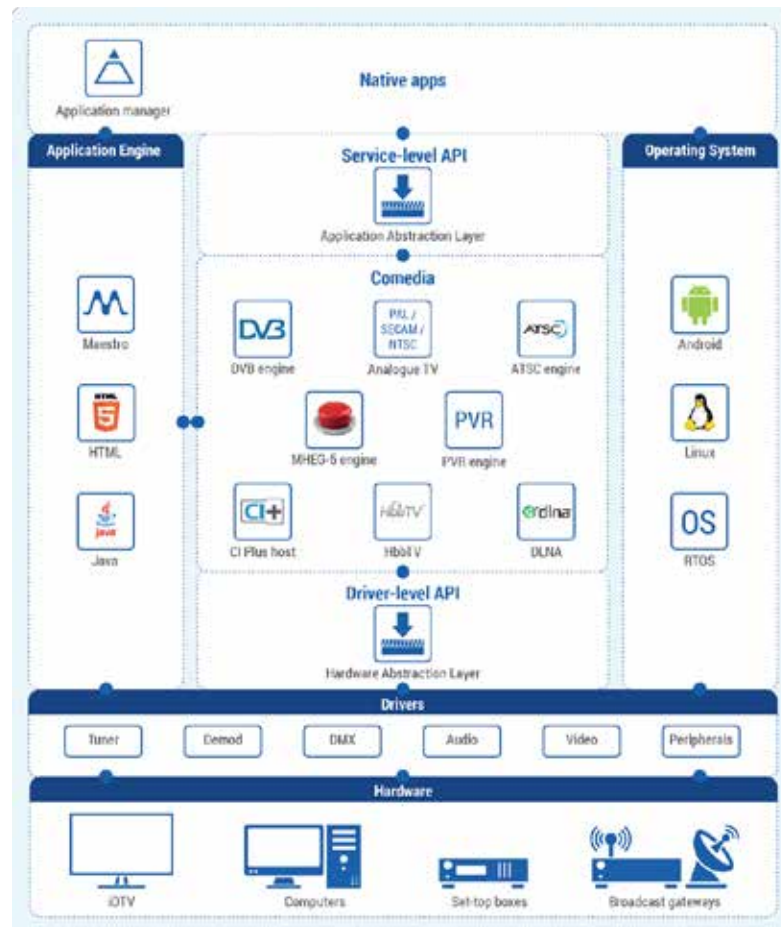
STBがIPジッタに対し十分な受信バッファを持ってるとも関わらずコンテンツの再生に失敗する原因は下の要因が考えられる。

STBメーカーはハードではSoC (BROADCOM) を効率的に利用し実装している。ソフト開発でも、ミドルウェアを利用し効率的に実装している。

STBのログを見ると、IP放送の受信、H265デコード処理はミドルウェア (iWedia) で利用していた。このミドルウェアはRF/IP両対応であるため、RF入力 (低ジッタ) 前提のコードが入っている可能性があるのと推測される。



Comedia TV and STB middleware Architecture overview



IPジッタに関するまとめ

- 検証中にサービスの音声の途切れが見受けられ、ジッタが原因だったと推測
- ある程度のジッタは、STBの設計で吸収できると思われる
- 過度に厳しいINWの基準を定めることは、コストへの影響が懸念される
- IPレイヤにおけるジッタやFECなどの基準を民間基準で策定すべき

(最後の部分を民間基準としたのは強制規格が与えるNWコストの影響を避けるためです)

まとめ

- 品質基準の測定ポイントについて
 - ONUのUNIポート
 - TAのLAN側有線ポート
 - NNI
- 品質基準について
 - 現状のNWから変更の必要がない基準

ご清聴ありがとうございました

