

CALREC Type R を使用した AoIPリモートワーキング デモンストレーション



ヒビノ株式会社
ヒビノプロオーディオセールスDiv. 大石 悟

2020. 12.11

目的

- ・ **リモートミキシング環境を構築**

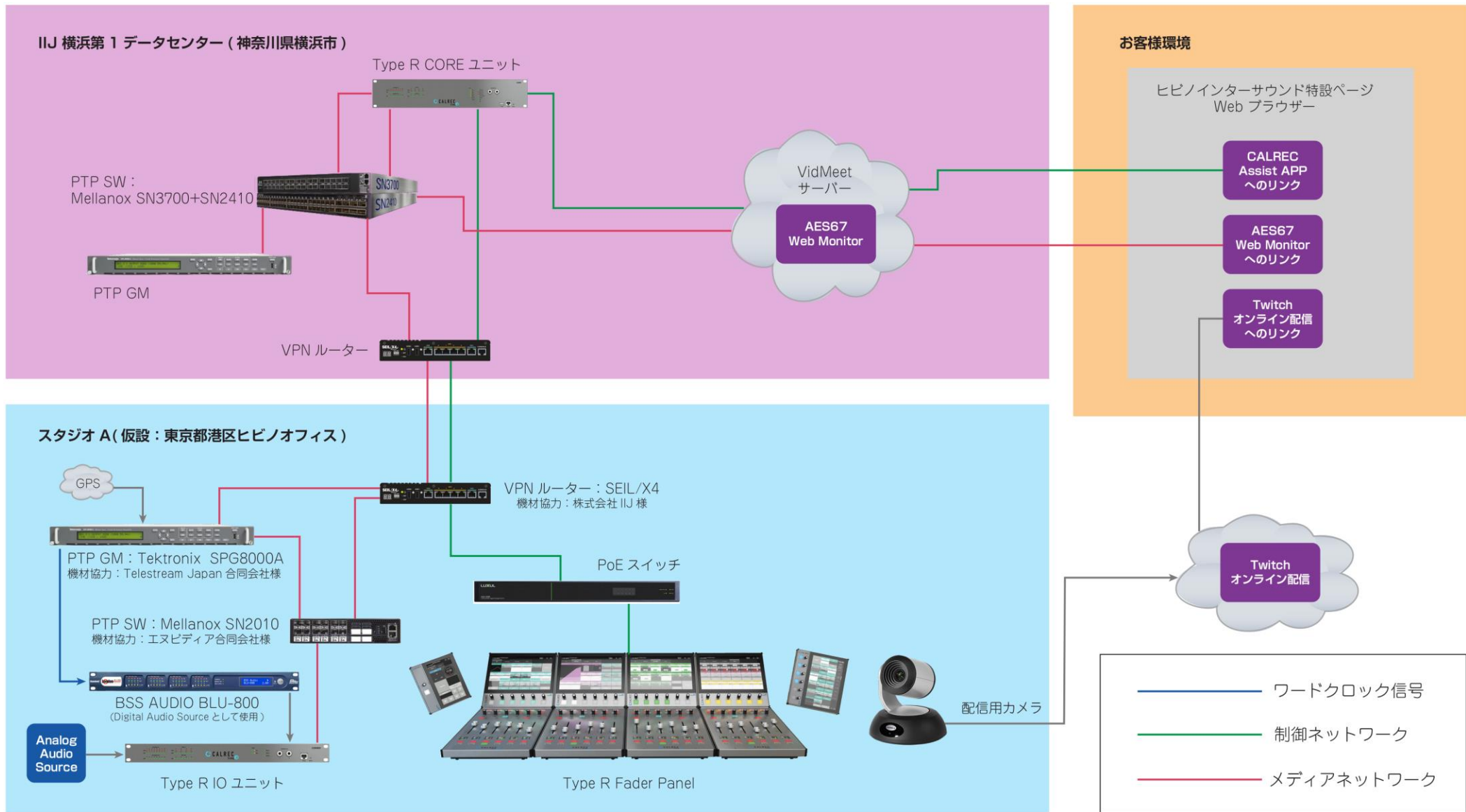
世界中でリモートワークが日常となる今、
IPの技術を用いた音声分野における新しいソリューション

- ・ **「どこからでも」「誰でも」「簡単」に**

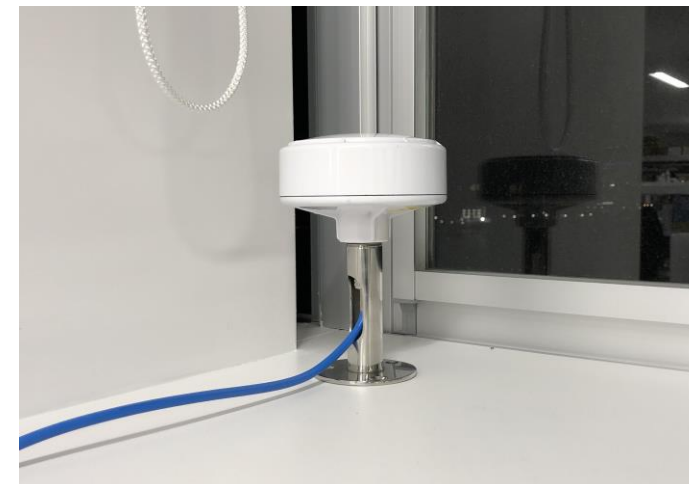
オンライン展示であることを活用した、
体験型デモンストレーションの実施

デモシステムの概要

- CALRECミキサーを直接操作
- ST2110-30で遠隔地へ音声を送る
- インターネットを使ったPTP同期



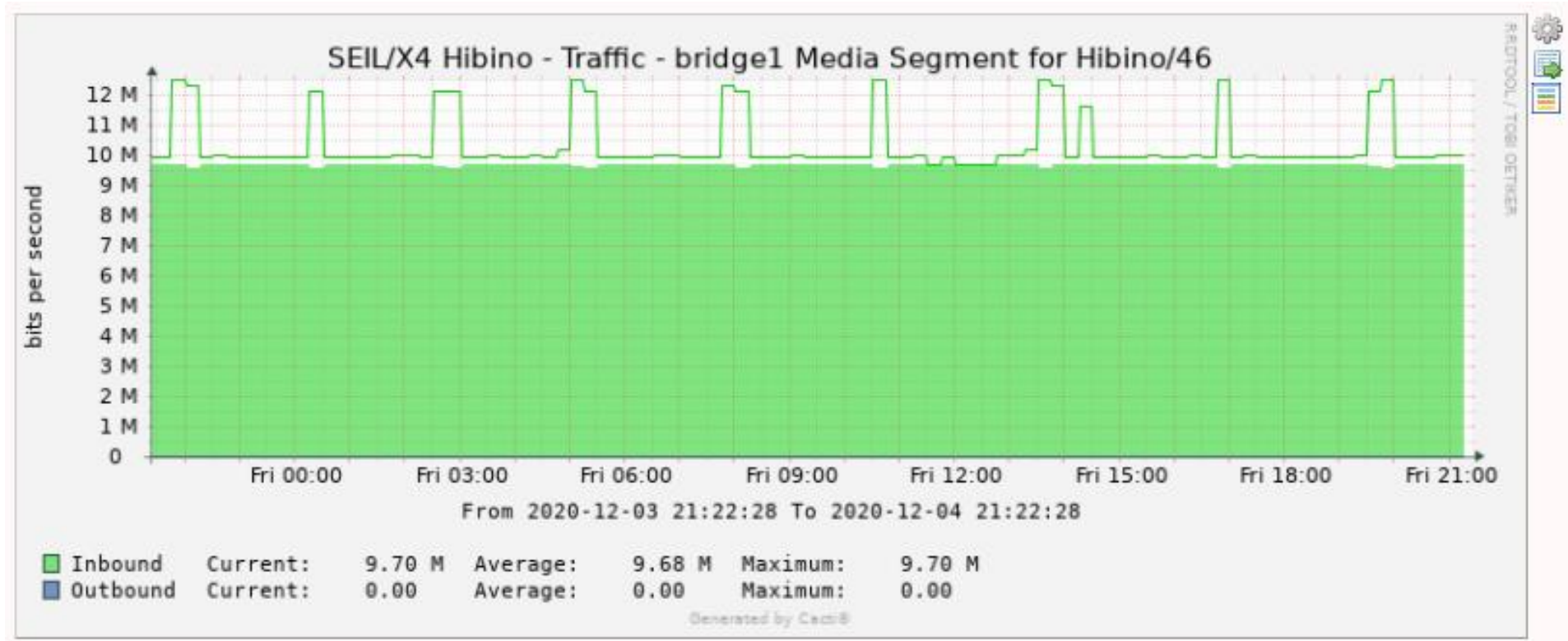
ヒビノオフィス内の設置環境



窓辺に設置したGPSアンテナ

回線の状況

Media

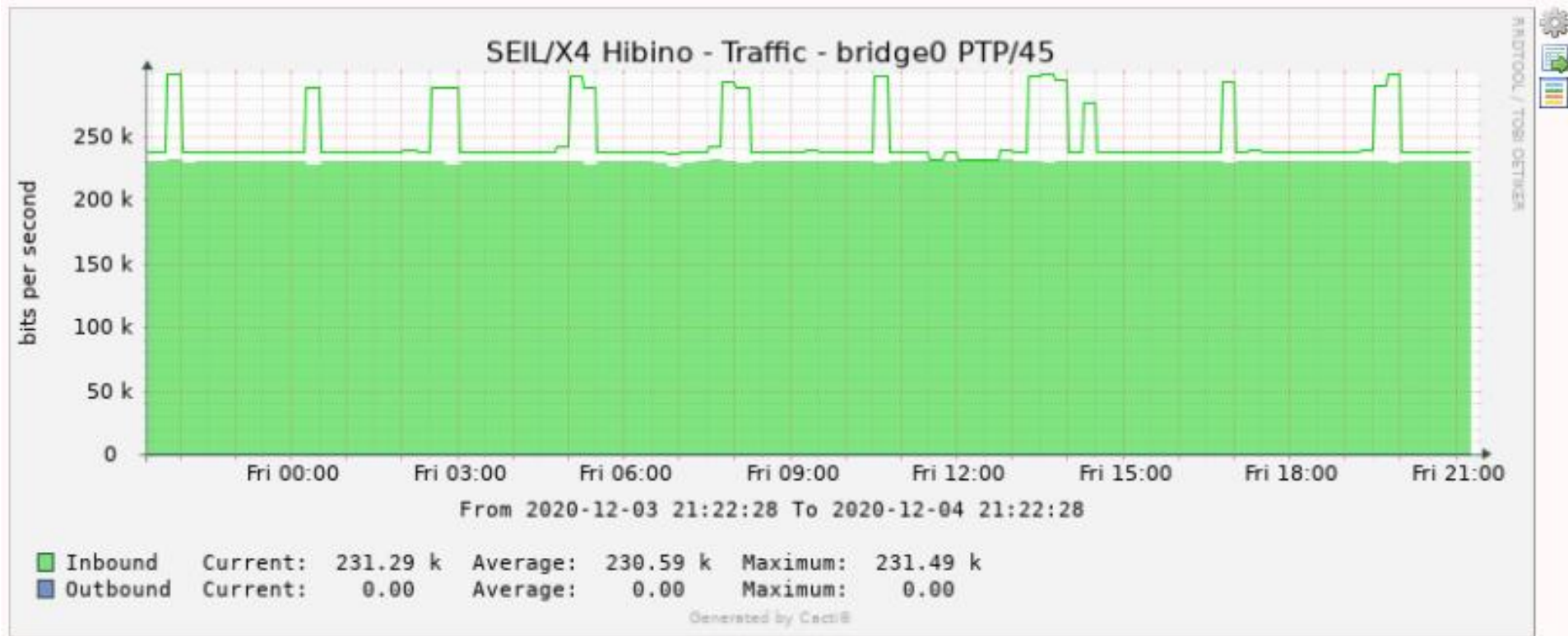


- 日の出からDC側に送られるメディアのトラフィック
- 使用した回線は一般的なインターネット光回線
- 日の出からは 48kHz/24bit 8chストリーム x1 送出しており想定通りの帯域を使用

24 bit audio, 48kHz sample rate

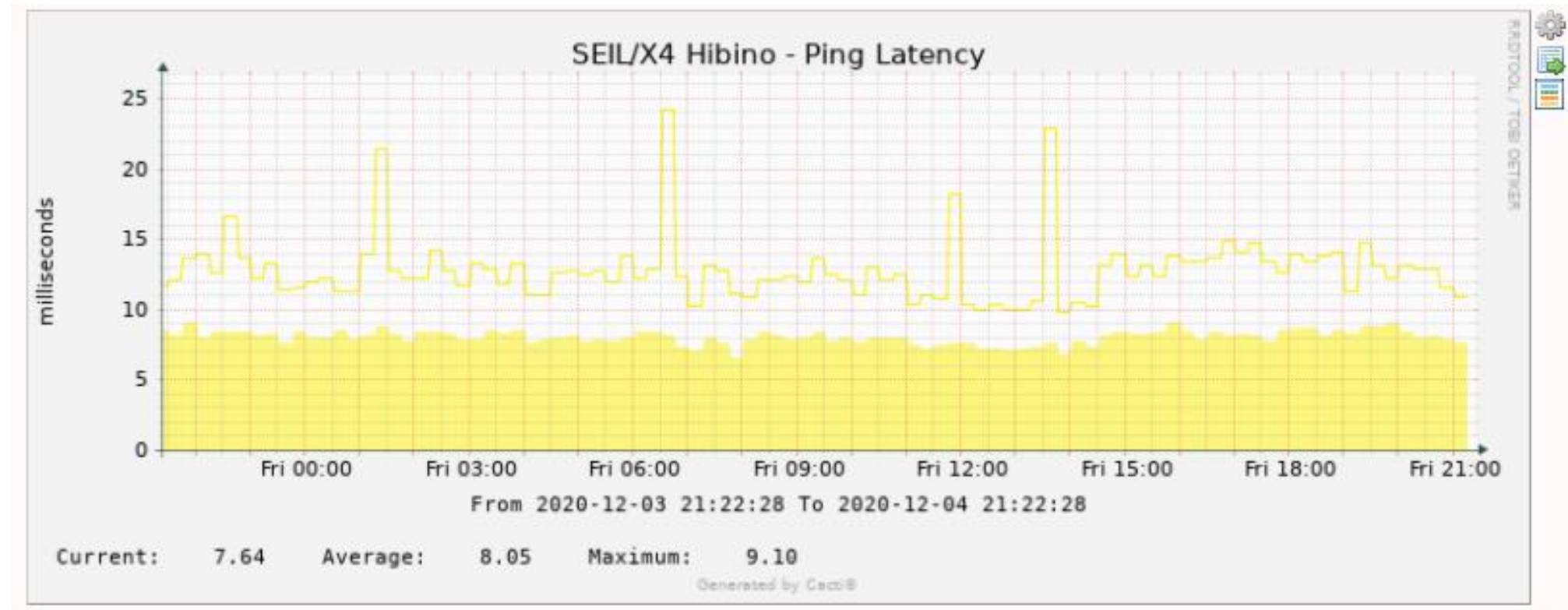
Channels per Stream	125us Packet Time		1ms Packet Time	
	Layer3 IP Packet Size (Bytes)	Stream Bandwidth (Mega Bits per Second)	Layer3 IP Packet Size (Bytes)	Stream Bandwidth (Mega Bits per Second)
1	58	6.1 Mbps	184	1.8 Mbps
2	76	7.3 Mbps	328	2.9 Mbps
4	112	9.6 Mbps	616	5.2 Mbps
6	148	11.9 Mbps	904	7.5 Mbps
8	184	14.2 Mbps	1192	9.8 Mbps
10	220	16.5 Mbps	1480	12.1 Mbps
12	256	18.8 Mbps	N/A	N/A
16	328	23.4 Mbps	N/A	N/A
24	472	32.6 Mbps	N/A	N/A
32	616	41.9 Mbps	N/A	N/A
40	760	51.1 Mbps	N/A	N/A
48	904	60.3 Mbps	N/A	N/A
64	1192	78.7 Mbps	N/A	N/A
80	1480	97.2 Mbps	N/A	N/A

PTP



- 日の出から他所に送られるPTPのトラフィック
- 帯域消費は平均値で約230kbppsと少ない

Ping



- 日の出～DC間のPing応答による遅延測定の結果
- 片道4msec、往復8msecのネットワーク遅延量
- 今回、オーディオストリームのLink Offset値は機器側で20msecを確保していたので範囲内

ネットワーク遅延とバッファ

Packet Time と Link Offset

- ネットワーク遅延に対するバッファで、
最小値は**Packet timeの2倍**が理想的とされる。
- ST2110-30 におけるPayloadとPacket Timeは以下のように定義。
 - Level A(x): 1-8 Channels, Packet Time=1ms, @48/(96)kHz
 - Level B(x): 1-8 Channels, Packet Time= 0.125ms,@48/(96) kHz
 - Level C(x): 1-64 Channels, Packet Time= 0.125 ms,@48/(96) kHz

※各LevelにXが追加されると96kHzのサポートを意味する。
(96kHz時のオーディオチャンネルは48kHz時の半分になる。)

- 今回はLevel Aで運用、Link Offset値は安全をみて**20msec**に設定。
→Ping応答の結果から、もっと少ない値でもよかったかも。
- 音声現場の運用では可能な限りの低遅延が求められる。
- 実運用では専用線を用いるなど、一般的なインターネット光回線より良い環境も想定されるので、Level B以上で運用すれば更に少ない遅延で運用できる可能性があるが、ストリームを送受する機器がそのLevelに対応している必要があると思われる。
- CALRECのオーディオ機器はLevel CXに対応。

お客様のご感想

- リモートでのセミナーが多い中、体感型のデモンストレーションは中々面白かった。
- 資料だけで見るとあまり凄さを感じなかったが、実際に操作してみると近い将来運用が変わっていくのかもと感じた。
- 実際に操作できたので、フェーダー操作やEQなどの効果が出るまでの遅延を体感できたのが面白かった。
- CALRECのソフトウェアデザインが良く、直感的に操作出来て良かった。これならソフトウェア的にはすぐにでも運用出来そう。

ご静聴いただきありがとうございました。



ヒビノ株式会社

ヒビノプロオーディオセールスDiv. ブロードキャスト営業部

〒105-0022 東京都港区海岸2-7-70

E-mail info@hibino-intersound.co.jp

Webサイト <http://hibino.co.jp/>

本テキストの無断複製・転載を禁じます

発行：2020年12月