

109Gbps の 8K 非圧縮映像と音響環境の分割遠隔配信に成功 ～札幌で撮影した 8K 映像を分割し、複数回線を経由し、大阪で復元～

【ポイント】

- 100Gbps 超の 8K 映像と音声を分割、複数の回線を併用して伝送することに成功
- 従来の 25Gbps 伝送の 4 倍超となる 109Gbps の高画質映像の伝送を実現
- 大容量の回線が整わない環境でも 8K データ配信に道を拓く

国立研究開発法人情報通信研究機構(NICT、理事長代行: 黒瀬 泰平)総合テストベッド研究開発推進センターは、ネットワークテストベッド JGN^{*1}をはじめとする実証実験環境を提供しています。今回、産学官関係組織 48 団体の参画による NICT 主催の実証実験として、100Gbps 超の 8K^{*2} 非圧縮映像と、8K 相当品質である立体音響^{*3} の遠隔配信に成功しました。これは、100Gbps 超のライブ映像を分割・同期再生する技術の確立により、複数の回線を用いた遠隔配信が初めて実現したものです。これにより、帯域が制約される実環境においても、複数の回線を組み合わせることによって、より高画質な映像配信が実現できました。

本実験の成果は、2月6日(月)から開催される”さっぽろ雪まつり”の映像中継として、2月6日(月)・7日(火)にグランフロント大阪内のナレッジキャピタルにて、一般公開いたします。

【背景】

NICT 及び雪まつりににおける映像配信実証実験に参画する団体は、2014 年から 8K 非圧縮の映像配信に成功しています。今回の実験では、1 回線の最大帯域が 100Gbps のため、109Gbps^{*4} の映像データではオーバーするので、1 回線での配信は不可能でした。しかし、複数の回線を合わせて利用すれば、より高画質の映像を伝送できます。これには映像の分割・同期技術が必須であり、特に、100Gbps を超えるようなケースでは、映像アプリケーション側での高速処理のほか、ネットワーク側での精緻な伝送遅延のコントロールが課題でした。今後、8K/4K^{*2} 普及に向けて様々な映像中継環境が想定される中で、回線状況の整っていないような場所からも大容量の配信を行うといった、より現実的な伝送技術が重要となってきています。

【今回の成果】

NICT と参画プロジェクトは、従来の 25Gbps 映像配信の約 4 倍超となる 109Gbps の 8K 非圧縮映像を分割して、複数の 100Gbps 回線を併用し、伝送することに、世界で初めて成功しました。同時に、立体音響再現のため、ハイレゾ音声を収録(192kHz サンプリング、24bit、16ch)、遠隔地への伝送を行い、8K 映像と音声を合わせた高臨場感環境を表現しました。

実験では、複数台の 8K カメラを合わせた広視野角の 8K 映像(109Gbps)を札幌にて撮影し、その映像ストリームは複数の回線に分けて伝送するために、リアルタイムに分割されます。データは、それぞれ距離や遅延時間が異なる複数の回線で伝送されるため、経路制御による遅延時間調整を行うことで、再生場所である大阪で同期して、再度、一つの映像ストリームとして再構築されます。立体音響データは、映像と同期して札幌で収録し、大阪に設置した立体音響再生環境にて映像と合わせて復元されます。映像アプリケーションのみでは処理が難しい超広帯域配信を、ネットワーク側での遅延調整を併用することで実現しました。



本実証実験の全体構成

また、今回は映像のライブ配信と同時に、JGN と StarBED^{*5} を利用し、高臨場感環境の収録、再生も実施しています。

映像配信を行う際、これまでは 1 回線当たり利用可能な回線帯域が、映像品質を決める際の制約となっていました。本実験の成功により、分割したストリームを回線ごとに柔軟に割当てができることで、複数回線を組み合わせなければ十分な帯域が確保できないような映像撮影、中継環境においても、より高画質な映像配信が実現できることを示しました。

実験は、JGN 上で運用中のネットワーク仮想化技術と合わせて、国立情報学研究所(NII)が構築・運用する SINET5^{*6} 上で今回、実験的に提供する L2 オンデマンドサービス^{*7} の双方を利用し、途中の中継経路を細やかに設定することで、遅延時間のコントロールが可能となりました。

今回、神奈川工科大学、奈良先端科学技術大学院大学、関西大学で実験システムの開発・運用をはじめとして、サイバー関西プロジェクトを通じた産学官間の連携による人的交流や技術的ノウハウの共有が実験に貢献しました。また、各企業が製品開発中の 8K 映像・音声配信システムや通信装置を持ち込み、実験を通じて企業の製品開発チームが自らソフトウェア、ハードウェアに改良を重ねることで実験が実現しました。

これらの実験は、＜実証実験 参加機関＞に記載の機関の協力を得て実施するものです(補足資料参照)。

【今後の展望】

今回の実験は、ネットワークテストベッド JGN を実験基盤として、多数の企業、大学や地域団体が、研究開発中の技術や製品プロトタイプ、運用技術を持ち寄り連携することにより実現しました。本実験で実証された各種技術は、2020 年の東京オリンピック・パラリンピック競技大会で想定される地域のライブ中継会場とメディアセンター間での 8K/4K インターネット高画質映像伝送といった場面において、1 本の回線では十分な帯域が確保できないような環境でも、複数本の回線を併用することによって、配信映像の高画質化が期待されます。

今回の実証実験について、2月6日(月)及び2月7日(火)17時から、グランフロント大阪にて一般公開^{*8}いたします。

＜ 本件に関する問い合わせ先 ＞
総合テストベッド研究開発推進センター
テストベッド連携企画室
寺田 直美
Tel: 03-3272-3060
Fax: 03-3272-3062
E-mail: contact@jgn-x.jp

＜ 広報 ＞
広報部 報道室
廣田 幸子
Tel: 042-327-6923
Fax: 042-327-7587
E-mail: publicity@nict.go.jp

<用語解説>

*1 JGN

NICT が 2011 年 4 月から運用している、未来の ICT 社会に見合う新世代ネットワーク技術の実現と、その展開のためのテストベッド

*2 8K/4K

4K は、高品質テレビ規格で、現行のフルハイビジョンの画素数(約 200 万)の 4 倍にあたる 800 万画素を持ち、高精細な映像品質を実現する。放送回の 4K 規格では横 3,840×縦 2,160 の画素数であり、横方向の画素数が約 4,000 であることから 4K といわれる。

8K は、NHK 放送技術研究所が中心となって開発されているテレビ規格であり、4K の約 4 倍、現行のフルハイビジョンの約 16 倍にあたる 3,300 万画素を持つ。横 7,680×縦 4,320 の画素数であり、横方向の画素数が約 8,000 であることから 8K と呼ばれ、ウルトラ HD(UHD) 又はスーパーハイビジョンとも呼ばれる。2016 年 8 月には BS 放送による 4K・8K 試験放送が始まっており、2018 年には BS 放送及び東経 110 度 CS 放送による 4K・8K 実用放送が開始される予定である。

*3 立体音響

音声の録音・再生時に、3 次元的な音の方向、距離、広がりを実現するための手法。従来の音響システムと比較して非常に高い臨場感が得られることが特徴となっている。今回の実験では、現場で収録した 16ch の音声を、8ch の 3D オーディオ再生空間に最適となるように調整して再生した。

*4 109Gbps

109Gbps の場合、1 秒当たり 109 ギガビット(約 14 ギガバイト)のデータが伝送可能で、これはブルーレイディスク(片面 1 層)1 枚のデータを 2 秒弱で送信できる計算となる。昨年までの 8K 非圧縮映像は約 25Gbps であったが、今回の実験映像は、1 秒当たりのフレーム(コマ)数を 2 倍に増やすことで、より滑らかな動きを表現、また、2 台のカメラを用いたことで、2 倍広角となる映像を実現した。

*5 StarBED

NICT が 2002 年から運用している、多数の PC サーバーを用い実環境向けのソフトウェア・ハードウェアを動作させることで、それぞれの検証を行うためのテストベッド環境

*6 SINET5

国立情報学研究所(NII)が日本全国の大学、研究機関等の学術情報基盤として構築・運用している情報通信ネットワーク

*7 L2 オンデマンドサービス

SINET5 が提供するサービスで、相互に接続したい地点(2 箇所以上)を事前に申請登録し、それらのうちの任意の 2 地点について、任意の時間に専用線と同等の品質保証パスを確立することができる。

*8 グランフロント大阪にて一般公開

<2 月 6 日(月)及び 2 月 7 日(火)17 時~ 実証実験 一般公開会場>

グランフロント大阪 北館 ナレッジキャピタル 3F

ザ・ラボ

大阪市北区大深町 3-1 (JR 大阪駅の北側からお越しください。)

<http://kc-i.jp/access/>

当日、会場ではシャープ製 85 型 8K ディスプレイにて実験映像を表示予定。同機では、フル 8K、秒間 60 フレームでの映像表示が可能



<今回の実験概要>

補足資料

実験の全体構成



<さっぽろ雪まつりに関する過去の報道発表>

- ・2014年2月5日
「世界初、8K非圧縮映像“さっぽろ雪まつり”の超高速伝送実験に成功」
<http://www.nict.go.jp/press/2014/02/05-1.html>
- ・2015年2月5日
「“さっぽろ雪まつり”の8K非圧縮映像 100Gbps回線上、IPマルチキャスト伝送実験に成功」
<http://www.nict.go.jp/press/2015/02/05-1.html>
- ・2016年2月4日
「“さっぽろ雪まつり”8Kライブ映像 超広帯域リアルタイム暗号化配信実験を実施」
<http://www.nict.go.jp/press/2016/02/04-1.html>

<実証実験 参加機関>

1. 主催

- ・ 国立研究開発法人情報通信研究機構 総合テストベッド研究開発推進センター

2. 協力団体（順不同）

- ・ 大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構
国立情報学研究所(NII)
- ・ 朝日放送株式会社(ABC)
- ・ 株式会社スカイ・エー(スカイ・A)
- ・ 株式会社 GAORA
- ・ 株式会社毎日放送
- ・ 北海道テレビ放送株式会社(HTB)
- ・ NTTコミュニケーションズ株式会社
- ・ エヌ・ティ・ティ アイティ株式会社
- ・ KDDI 株式会社
- ・ 北海道総合通信網株式会社(HOTnet)
- ・ 株式会社協和エクシオ
- ・ 株式会社オービス(OBIS)
- ・ ファットウェア株式会社
- ・ 株式会社電通国際情報サービス
- ・ アリスタネットワークスジャパン合同会社
- ・ シスコシステムズ合同会社
- ・ ジュニパーネットワークス株式会社
- ・ パロアルトネットワークス株式会社
- ・ 日本電気株式会社
- ・ NEC ネットウエスアイ株式会社
- ・ イクシアコミュニケーションズ株式会社
- ・ シャープ株式会社
- ・ パナソニック株式会社
- ・ 株式会社 PFU
- ・ 株式会社日立国際電気
- ・ アストロデザイン株式会社
- ・ ピュアロジック株式会社
- ・ 株式会社トランス・ニュー・テクノロジー
- ・ デジタルリサーチ株式会社
- ・ ナパテックジャパン株式会社
- ・ グリーン株式会社
- ・ 池上通信機株式会社
- ・ FXC 株式会社
- ・ 富士フイルム株式会社
- ・ 株式会社朋栄
- ・ サーヴァンツインターナショナル株式会社
- ・ 株式会社エムアイセブンジャパン
- ・ 株式会社シンタックスジャパン
- ・ レゾネッツ・エアフォルク株式会社
- ・ 株式会社ビーアイ・フォース
- ・ 学校法人幾徳学園 神奈川工科大学
- ・ 国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学
- ・ 学校法人 関西大学
- ・ 沖縄県名護市
- ・ 沖縄県宜野座村
- ・ 沖縄県北部広域市町村圏事務組合
- ・ 特定非営利活動法人 NDA
- ・ サイバー関西プロジェクト(CKP)

※上記は、2017年1月30日時点