

# 8K3Dのライブ伝送トライアル

～“さっぽろ雪まつり”

8K 非圧縮映像伝送実験報告～

2020年2月にさっぽろ雪まつり会場と大阪パブリックビューイング会場で実施した、8K非圧縮の大容量データを3D映像で伝送した実験について報告する。本実験は国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）の超高速研究開発ネットワーク JGN\*1 上で行われた。

アストロデザイン株式会社  
事業本部室 佐野 道則



雪まつり会場 2台の8Kカメラと雪像

## はじめに

新しい放送規格として2018年から実用放送が開始された8K。2020年の東京オリンピック・パラリンピックでは8K放送の普及拡大が期待されていた。2022年には北京冬季オリンピック・パラリンピックでも中国が8K放送を行うことが決まり、日本以外にも8Kが広がりつつある。コロナウイルスの影響で残念ながら東京オリンピック・パラリンピックは延期となってしまったが、今年は5Gのサービスも開始された。高速・大容量の通信は8Kとの相性も非常に良く、相乗効果が見込まれる。昨年度より5Gを利用した8Kライブのトライアルなども行われており、実運用への期待も高まっている。

8Kのリアルで高精細な映像は、放送以外に医療やセキュリティなどエンタテインメント以外の用途での活用も期待されている。医療の分野では既に8K内視鏡が実用化されている。

国立研究開発法人情報通信研究機構（NICT）は2004年からネットワークや映像に関わるさまざまな先進的実験を主催し、産学官の多くの組織がそれぞれの技術や人材、機材を持ち寄り参加してきた。2014年からは高画質、低遅延の可能性に期待し8K映像を含めた伝送実験を開始、当社もこの実験に参加してきた。

## 映像配信実証実験の概要

NICTは毎年2月に映像配信実験を行っており、今

\*1 JGNとは、NICTが主体となって運用する研究・教育用コンピュータネットワークである。1999年度に研究開発用ネットワークとして運用を開始して以来、大学等の研究機関の他、通信事業者やテレビ局などによる映像配信実験など幅広く利用されている。

年は超高速研究開発ネットワーク JGN 上で以下の実験を行った。

- 放送・映像技術
- 先進的通信技術
- 対サイバー防御性能検証

放送・映像技術の実験項目にはテーマが4項目あり、本稿では当社が参加した“フル解像度8K非圧縮ストリームによる立体映像配信”について報告する。その他の実験の内容についてはNICTの以下資料をご覧ください。

<https://testbed.nict.go.jp/event/yukimatsuri2020-press.html>

本実験では札幌雪まつり会場から映像を配信し、グランフロント大阪内 The Lab. をメインの会場とし、その他に沖縄県名護市の名護市役所、札幌のHTB（北海道テレビ放送）本社の計3箇所にて8K映像の公開デモを実施した。

実験の目玉として雪まつり会場の映像を8K3Dで撮影、8K非圧縮映像をグランフロント大阪に伝送、3D上映した。伝送した8K映像の解像度とデータ容量について説明する。

図1のように8Kは、現在放送されているハイビジョンの解像度の16倍を有する。

2014年の8K映像伝送実験開始当初はデュアルグリーン方式と呼ばれる情報量の少ない方式を使用した。今回の実験ではフル解像度（YCbCr 4:2:2）の8K信号を採用した。いかに大容量のデータなのか、以下表1を参照いただきたい。



図1 映像規格による解像度比較

表1

映像信号	解像度	伝送量
HD	1920 × 1080i60 ( ↓ 4倍 )	1.5Gbps ( ↓ 8倍 )
4K	3840 × 2160p60 ( ↓ 4倍 )	12Gbps ( ↓ 4倍 )
8K	7680 × 4320p60	48Gbps

8Kの解像度はHDの16倍だが、データ量は32倍にも及ぶ。これは、HDはインタレース方式だが4Kや8Kはプログレッシブ方式なのが原因だ。さらに今回は3D伝送のため、左目用8Kカメラ、右目用8Kカメラと2台分の大容量データを非圧縮で伝送している。

### 8K3D 伝送実験の概要

2020年2月5日、6日に雪まつり会場からグランフロント大阪内 The Lab. に8K3D映像を伝送しデモンストレーションを行った。

3D撮影の被写体は雪まつり会場の雪像である。雪像前に2台の8Kカメラを設置し、常時live配信を行

う。撮影のメインは夜間のみ行われたプロジェクションマッピングである。昼間の時間帯に夜間に収録したプロジェクションマッピングの映像を伝送するため、2台分の8K映像を収録再生し、live映像と切り替えて伝送した。

伝送は、NICTの超高速研究開発ネットワークテストベッドJGNと、国立情報学研究所の学術情報ネットワークSINET5の連携により、札幌-大阪間を独立した2本の100Gbps回線で伝送した。

グランフロント大阪での上映は、8K120p対応プロジェクタで映像出力を行った。左目60p、右目60pの映像を交互に出力し、シャッタ式メガネを使うことで8K3D上映を実現した。

使用した主な機材を以下に示す。

- ① 雪像撮影カメラ  
マルチユース8Kカメラ CM-9010-B  
(アストロデザイン) 2台
- ② 雪像前～オペレーションルーム伝送機  
8K 12G-SDI 光伝送装置  
EO-8440 (雪像前)  
OE-8441 (プレハブ側)  
(ともにアストロデザイン)  
12G-SDI × 4ch × カメラ 2台分 = 合計8本の12G-SDIを光に変換し伝送した。
- ③ 8K3D映像ビデオサーバ  
Tamazone Workstation AW-8800  
(アストロデザイン)
- ④ プロジェクタ  
INSIGHT Laser 8K Imaging by ASTRO\*  
(Digital Projection)

\*本製品はアストロデザイン、台湾Delta Electronics社及び同社グループ傘下の英Digital Projection社の3社共同プロジェクトにより開発。

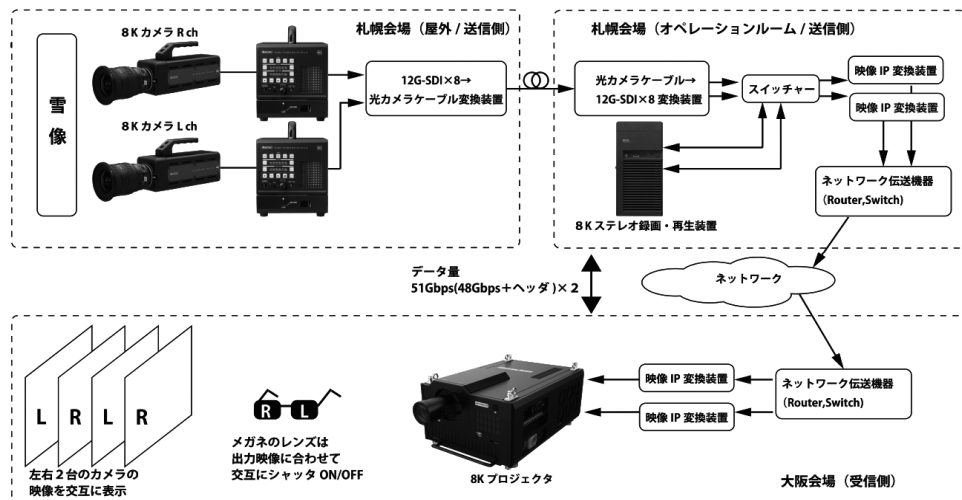


図2 8K3D伝送システム系統図

### 8K3D カメラの設置

雪像の幅が約20mと大きく、カメラから被写体の距離は約20m～30mの距離で制作した。3Dの上映環境が大型のスクリーンであることもあり立体の見え方には注意をした。立体感を強調するためには2台のカメラの間隔を広くする必要があるので、8Kカメラ2台はスライドレールの上に実装した。

立体感の確認は実際に現場

のスクリーンで上映して確認した。雪像のみであればカメラの間隔は広くしても問題がなかったが、カメラポジションの関係で雪像以外にも観客が手前に映り込むためカメラの間隔を広げると立体視が破綻してしまう。よってカメラの間隔は極力狭くするセッティングとした。

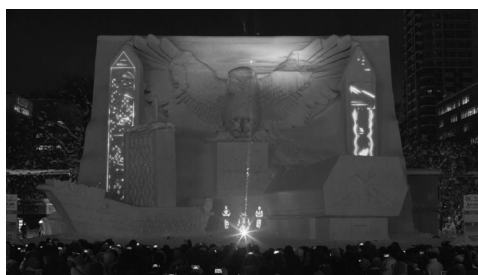
雪像そのものには動きはないが、雪像をスクリーンとしたプロジェクションマッピングは雪像の立体感や、演出で使用したレーザー光線の飛び出しもリアルに感じられた。



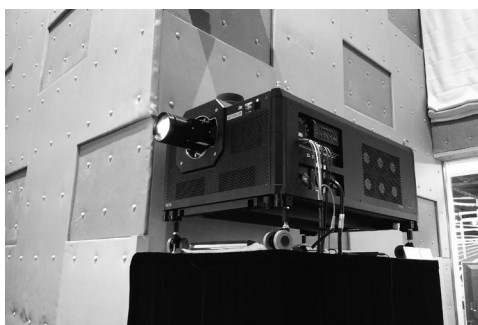
雪まつり会場の 8K3D カメラ

## 8K3D 上映

札幌会場でのプロジェクションマッピングは夜間のみ実施されるため、日中にもプロジェクションマッピングを上映できるよう、8K3D の映像を非圧縮のままビデオサーバに収録再生した。札幌からの配信は live



雪像の撮影映像



大阪会場の 8K3D プロジェクタ



大阪会場の上映

のカメラ映像とビデオサーバの映像を切り替えながら伝送することで、日中のみ公開されている大阪会場でもプロジェクションマッピング映像を見られるようにした。

## まとめ

毎年この実証実験では、今まで行ったことのない実験を繰り返してきた。今年は 8K3D の伝送だった。1 コンテンツの映像として伝送容量は過去最高、機材は増えるが机上では出来るはず。ただ当日使用する回線を含めて全ての機材と環境が揃うのは実験が始まってから。事前に東京で全てを確認することはできず不安要素を抱えたまま実験に臨んだ。各担当がそれぞれの技術を持ち寄り伝送実験がスタートし成功した。

8K3D はコンテンツとして上映経験はあったもののライブ上映は初めての試みで、3D の見え方など不安要素はあったが会場で視聴された方々の評判も上々だった。

8K 映像は 2D であってもその情報量から立体的に見えるとの話もよく聴く。この映像が 3D となると、ハイビジョン時代の 3D とはまた違う感覚になる。

今回の 8K3D のライブ伝送にはカメラの小型化により撮影が容易になり、プロジェクタも 1 台で 3D 上映出来るようになるなどの技術的な進歩もあった。8K の技術はまだ発展中ではあるがこれからの 8K 応用に期待したい。

## 謝辞

実験には NICT を始め産学官の多くの方々の協力をいただきました。本文中では紹介できませんでしたが皆様方には深く感謝いたします。