

## リオデジャネイロオリンピック 2016 における 8K パブリックビューイングについて

(一財) NHK エンジニアリングシステム

大久保 洋幸

### 1. はじめに

NHK は、2016 年 8 月 5 日から 21 日（現地時間）の期間、ブラジル・リオデジャネイロで開催されたオリンピックの開会式・閉会式をはじめ、柔道等の 5 競技の放送について、OBS(Olympic Broadcasting Services) と共同で 8K 映像と 22.2 マルチチャンネル音響（22.2ch 音響）で制作した。また、ブラジル最大の放送局である TV Globo と共同で、8K 映像と 22.2ch 音響の地上波伝送実験と、リオデジャネイロ市内の施設においてパブリックビューイングとを実施した。本稿では、これらのオリンピック競技の 8K、22.2ch 音響の制作とリオデジャネイロ市内で行われたパブリックビューイングの模様について紹介する。

### 2. 8K 映像と 22.2ch 音響制作について

オリンピックのホストブロードキャスターである OBS と NHK は共同で、リオデジャネイロオリンピックの放送を 8K 映像と 22.2ch 音響で制作した。OBS と NHK との共同制作は、2012 年のロンドンオリンピック、2013 年のソチ冬季オリンピックに続き、3 回目となる。今回は、開会式・閉会式に加え、柔道・競泳・陸上・バスケットボール・サッカーの 5 競技の放送番組について制作を行なった。

2 台の 8K 中継車と 2 台の 22.2ch 音声制作車が日本から輸送され、それぞれ競技会場に配置された（図 1、図 2）。8K 中継車および、22.2ch 音声制作車は、車長約 12m、車幅約 2.5m で制作スペースが拡張する構造となっている。8K 中継車には 55 インチの 8K モニタ、スイッチャ、編集機等が、音声制作車に 22.2ch 音響に対応して 3 次元パンニング機能を持ったミキシング卓やスピーカが設置されている。制作スタッフ 10 名、技術スタッフ 14 名を 1 クルーとし、2 クルーの体制で制作が行われた。

一つの会場には 8K カメラ 3 台（図 3）と 4K スーパースローモーションカメラ 2 台が準備された。8K のスローカメラは現時点でまだ開発されておらず、選手の詳細なプレー、技や表情が、4K スーパースローモーションカメラにより撮影され、8K 信号にアップコンバートされた。これら 5 台のカメラは、OBS との交渉により、会場全体を見渡せる場所や、競技エリアに近い場所に設置された。カメラのフォーカス（焦点）の調整は、8K の制作において極めて重要である。以前はこのフォーカスの調整を中継車内のエンジニアが行っていたが、今回はカメラに搭載された 4K ビューファインダ（モニタ）や、フォーカスアシスト（補助）機能の向上により、カメラマン自身が行えるようになった。カメラマンがフォーカス調整を行うことにより、動きの激しい被写体の素早いフォーカス調整が可能となり、大きな画面に鮮明な映像を映し出す上で、その効果は大きいと思われる。

音声については、OBS が競技場内に設置したマイクロホンからの信号が音声制作車へ入力された。加えて、22.2ch 音響制作に必要なマイクロホンが客席内やカメラの設置場所に NHK によって配置され（図 4）、カメラに取り付けられたマイクロホンからの信号も入力とされた。これらの信号をミキシング処理することで 22.2ch 音響が制作された。



図 1 8K 中継車



図 2 音声制作車

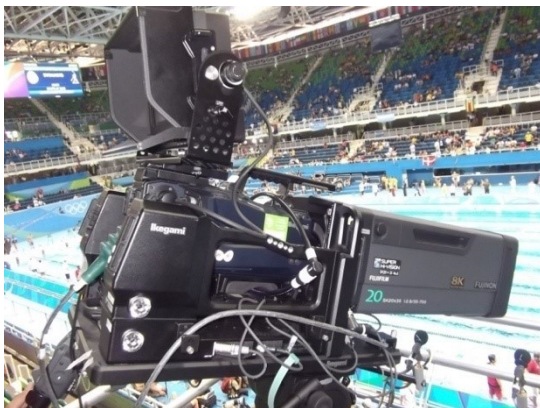


図 3 8K カメラ

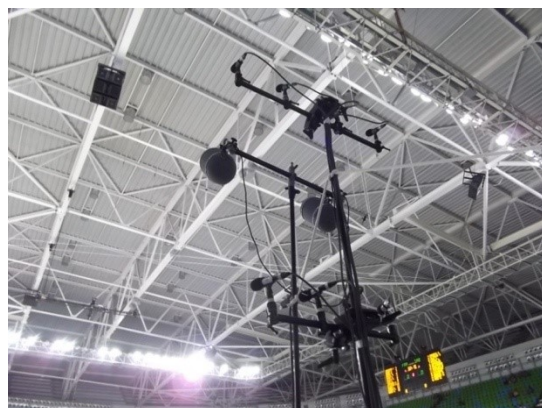


図 4 会場内に設置された 22.2ch 音響制作用ワンポイントマイクロホン

### 3. 8K 映像と 22.2ch 音響の伝送について

各競技会場からの非圧縮の 8K 信号（24Gbps）は光回線により伝送された。これらの信号は、リオデジャネイロの中心から西に約 20km 離れたところにあるオリンピックパーク内の IBC（International Broadcasting Center）で受信され、OBS による国際信号として分配されたり、日本へ 8K 試験放送のために伝送された。ここで、日本への 8K 信号は AVC/H.264 により、22.2ch 音響は MPEG2 AAC により圧縮され、両者合わせて 280Mbps で光回線により伝送された。この光回線網は、通常のハイビジョン放送にも使用される信号も伝送するもので、太平洋ルートとロシアルートで二重化された（図 5）。なお、日本国内の 8K 試験放送について、また、日本国内で行われたパブリックビューイングの様子については今号の記事「8K スーパーハイビジョン試験

放送の概要」を参照されたい。

IBC 内には 8K シアターが構築された。シアターのサイズは、幅 7.8m、奥行き 15m、天井高は最大で約 6m で、ここに 350 インチスクリーンと、22.2ch 音響のスピーカが設置された。座席数は 90 席である。ここで 8 月 4 日～8 月 21 日の期間、8K を上映した。8 月 5 日の開会式までは、以前のロンドンとソチのオリンピックの 8K ハイライトを上映し、今回の五輪開催期間中は競技の生中継や、開会式や競技のハイライトを上映した。18 日間の上映期間にオリンピック関係者や、放送関係者 6,487 人が来場し、好評だった（図 6、図 7）。

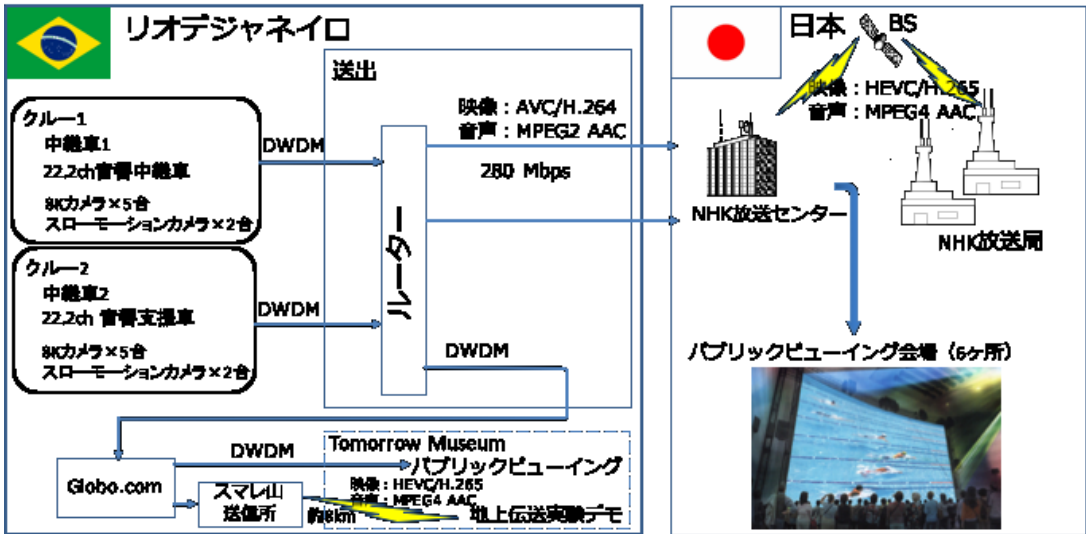


図5 リオデジャネイロオリンピック伝送系統図



図 6 IBC 内の 8K シアター



図7 IBC 内の 8K シアターの来場者

4. リオデジャネイロ市内でのパブリックビューイングについて

リオ五輪開催中、ブラジル・リオデジャネイロ市内において、TV Globo と共同で 8K パブリッ

クビューイングと 8K 地上伝送デモを実施した。

リオデジャネイロの中心部にある、博物館 Museum of Tomorrow (図 8) は、スペイン人建築家 Santiago Calatrava の設計で、リオデジャネイロ中心の港湾部の再開発に伴い建設された敷地面積約 15,000m<sup>2</sup>、全長約 300m の大きさを持つ未来的でユニークなデザインの博物館である。ここは、ブラジルの過去と未来の科学技術をテーマに、昨年 12 月にオープンした博物館であり、平日の日中から多くの人々が訪れ (図 9)、連日盛況の観光名所である。この博物館の 1 階には、曲面の側壁を持つ講堂があり、幅は最大約 19m、奥行きは約 22m、天井高は舞台付近で約 6m である。この中の横 12m、奥行き 15m の範囲にトラスを組み、300 インチのスクリーンを舞台上に設置し、22.2ch 音響のスピーカをトラスに取り付け、8K シアターを設営した。シアター客席数は約 300 である。IBC から OBS の国際信号として配信された 8K 映像と 22.2ch 音響の信号は、非圧縮で TV Globo の回線施設である Globo.com を経由してダークファイバーを通じて伝送され、パブリックビューイングに用いられた。上映期間は 8 月 5 日から 21 日の 16 日間で、ライブ上映の他、ハイライトを収録したものも上映した。期間中の来場者数は、10,017 人で、ブラジルの情報通信担当大臣、スポーツ担当大臣や、リオデジャネイロ市長も来場し、TV Globo のニュースや新聞、Web ニュースを含め、現地では 30 以上の報道がなされた。来場者からは「競技場で見ているようだった」などの声が多く聞かれ、大変好評であった (図 10)。



図 8 Tomorrow Museum の外観



図 9 Tomorrow Museum 入口前の賑わい

TV Globo と NHK は、共同で地上波による 8K 映像と 22.2ch 音響信号の伝送実験を行なった。上記パブリックビューイングと同様に OBS から国際配信される 8K 映像と 22.2ch 音響の信号は、TV Globo の回線施設である Globo.com において、映像は HEVC/H.265 で、音声は MPEG4 AAC で圧縮されて、リオデジャネイロ市内にあるスマレ山 (標高約 600m) にある地上波の送信設備へ送られて送信された。送信された信号は、約 8km 離れた Museum of Tomorrow で受信、復調された後、デモ会場で再生された。8K 映像と 22.2ch 音響が地上伝送により、リアルタイムで伝送、再生されるこの実験は世界初である。来場者からは「映像が美しい」、「映像と音響の相乗効果が高い」といった感想の他、放送関係者からは技術的な問い合わせも多く、大きな反応が得られた (図 11)。



図 10 Tomorrow Museum 内の 8K シアター



図 11 地上伝送された映像・音声を見る来場者

#### 5. リオデジャネイロ市内の会期中の様子

会期中のリオデジャネイロは、日中の気温が 30 度ほどで、夜は 20 度を下回り、過ごしやすい陽気であった。オリンピック・パラリンピックが開催される前より、ブラジル経済の成長はマイナスに転じ、ルセフ大統領（当時）の罷免問題が取り上げられた。以前より報じられていた治安悪化もあって、今回のオリンピック・パラリンピックは多くの心配の中で行われることとなった。テロも心配されたが、ブラジル国防省は軍を動員して市内の警備にあたり、所々で検問や、交通規制が行われた。その結果、準備期間を含めて筆者が滞在した 1 ヶ月あまりの期間で、いくつか小さな窃盗事件などがあったようだが、身の回りに大きな事件が起こることはなかった。オリンピックの試合の様子は Tomorrow Museum のすぐ横に設営された OLYMPIC BOULEVARD（ライブステージを伴う通常のパブリックビューイングスペース）を始めとする施設（図 12）や、市内のレストランのテレビでも見ることができ、市民が大勢で観戦する様子が各所で見られた。特に、終盤は陸上で男子棒高跳びのシウバ選手が金メダルを獲り、男子バレーボールと男子サッカーでブラジルチームが優勝したことで、市内は大いに盛り上がった。

ブラジルでは 2006 年に日本の地上デジタル放送方式を採用し、デジタル放送への移行が進められてきた。その普及も進み、大都市では 2018 年末に、ブラジル全土については 2023 年までにデジタル放送へ移行する予定とのことである。また、今回の滞在では、一般の市民から 4K テレビを購入したという話も聞かれた。ブラジルでは電波による 4K 放送サービスはまだ無いものの、TV Globo がインターネット回線を利用した 4K コンテンツ配信を行っており、デジタル放送への移行の最中に置いても、次々と新しい放送技術が導入されている様子が垣間見られた。このような状況の中で、2 年前の男子 W 杯の時から TV Globo が NHK と共同で 8K のパブリックビューイングを行い、今回は 8K の地上伝送実験も実施することで TV Globo がブラジルの放送技術を先導し、技術革新を進めていくという姿勢を強く感じた。TV Globo の担当者は、今後もこういった実験を継続していくつもりであると話しており、このような機会に協力していくことで、多くの人々が 8K 映像と、22.2ch 音響をはじめとした最新の放送技術を楽しめることを期待したい。



図 12 Tomorrow Museum の横の OLYMPIC BOULEVARD 会場

## 6. おわりに

リオデジャネイロオリンピックの 8K パブリックビューイングの様態について紹介した。日本では、8 月 1 日より 8K 映像と 22.2ch 音響による試験放送も開始され、多くの視聴者が臨場感たっぷりの映像と音響を楽しめる機会が高まっている。今後も引き続き、機器開発、標準化作業といった実用化に向けた取り組みを行なっていくとともに、8K スーパーハイビジョンの魅力を国内外の多くの方々に知っていただくために、様々な機会をとらえてスーパーハイビジョンの普及、展開活動を進めていく。

謝辞：本稿を執筆するにあたり、8K 番組制作の状況や、8K 信号の伝送システムについての情報を提供いただいた、NHK 放送技術局の東副部長、賀谷副部長に謝意を表します。



大久保 洋幸（おおくぼ ひろゆき）：1992 年明治大学修士課程修了、同年 NHK 入局。放送技術研究所に勤務し、室内音響計測、音場シミュレーション、スーパーハイビジョン音響に関する研究に従事。2014 年より（一財）NHK エンジニアリングシステムで 22.2ch 音響技術の実用化開発に関する業務にあたる。日本音響学会学術奨励賞、日本 ITU 協会賞 国際活動奨励賞を受賞。日本音響学会、映像情報メディア学会、日本建築学会、日本バーチャルリアリティ学会、米国音響学会、AES 会員。日本オーディオ協会 理事