4章 4K・8Kの番組制作技術

4-1 8Kの番組制作技術

4-1-2 FIFAワールドカップ・ブラジル2014

～8Kスーパーハイビジョン制作・現地パブリックビューイング報告～

山名 祐史†

キーワード：8Kスーパーハイビジョン，FIFAワールドカップ・ブラジル2014，ライブパブリックビューイング

1. まえがき

FIFAワールドカップ・ブラジル大会（W杯）は、2014年6月12日から7月13日の1ヵ月間開催され、世界中で予選を勝ち抜いた32ヵ国が参加した。ワールドカップのプレ大会として、昨年ブラジルで開催されたFIFAコンフェデレーションズカップ（FCC）で使用された6都市（リオデジャネイロ、ブラジリア、フォルタレーザ、ペロオリゾンテ、サルバドール、レシフェ）に新たに6都市（クイアバ、クリチバ、マナウス、ナタル、ポルトアレグレ、サンパウロ）が加わり、12会場で世界のトップ選手らによる熱戦が繰り広げられた。

今回8Kスーパーハイビジョン（以下8K）制作は、日本戦2試合と決勝戦を含む9試合、5会場にて制作した。また、IBC（International Broadcasting Centre）が置かれるブラジルのリオデジャネイロ市内の3ヵ所と日本国内4ヵ所でライブパブリックビューイング（PV）を行うことで、8Kスーパーハイビジョンの魅力を大勢の来場者にアピールすることができた。

2. 制作体制

1年前にブラジルで開催されたFCCで、合計4試合を8Kで制作した経験を生かし、W杯に向けて入念な準備を行った。

FCCと比べると制作規模を始め、カバーする試合数も9試合と倍以上になった。また、今回は日本で4ヵ所、ブラジルで3ヵ所の8KライブPV会場が設置されたことから、各会場から8K生伝送を行ったことも前回と大きく変わった点である。今回はFIFAおよびプロダクションを担当するHBS（Host Broadcasting Services）と共同で「FIFA TV-NHK 8K Project」として8K制作を行った。

今回制作した試合は下記の通り。

6/14	レシフェ	コートジボアール vs 日本
6/16	ナタル	ガーナ vs アメリカ
6/19	ナタル	日本 vs ギリシャ
6/23	ブラジリア	カメルーン vs ブラジル
6/28	ブラジリア	ブラジル vs チリ
6/30	ペロオリゾンテ	フランス vs ナイジェリア
7/5	ブラジリア	アルゼンチン vs ベルギー
7/8	ペロオリゾンテ	ブラジル vs ドイツ
7/13	リオデジャネイロ	ドイツ vs アルゼンチン

今回、8K制作用の中継車の他に、エアコンや電源設備を備えたコンテナを2台日本で製作し、それぞれに音声制作機器、伝送機器を設置し、トレーラーに固定することで、会場間を移動しながら現場で素早く機材準備ができるような体制にした。これによって昨年と比べても現地の準備/撤収時間が短縮され、制作環境が大幅に改善された。

8K中継車とコンテナはブラジルまで海上輸送し、ブラジル国内では、中継車を大型のトレーラーに搭載して輸送した。その他、機材輸送用の10tトラックを加え、計4台のトラックでブラジル国内を移動しながらのオペレーション

図1 ブラジル会場とクルー移動ルート

† NHK放送技術局 中継部

"FIFA World Cup Brasil 2014: 8K Super High Vision production and live public viewing" by Yuji Yamana (Broadcasting Engineering Department, Outside Broadcast Engineering Division, News Technical Center, NHK, Tokyo)

図3 FWC 8K Cam Position

図2 手前から中継車、音中車、伝送車

図4 マラカナンスタジアム テレビコンパウンド

で、総移動距離はおよそ5,400 kmに及んだ(図1, 図2)。さらに、現地は武装した強盗グループの存在も指摘されており、4台のトラックの前後に武装した警備を配置することで、中継車やドライバの安全を確保した。

3. 各会場での制作

3.1 全体システム

カメラポジションは、メインスタンドセンターカメラポジションに1台(2CAM)、ピッチ上の左右ゴール裏に1台ずつ(1CAM, 3CAM)さらにピッチセンターリバースに1

台(4CAM)、そしてゴール裏ハイポジション縦位置に1台(5CAM)の計5ヵ所。3CAM, 4CAMは4K スーパースローカメラ (FT-ONE)である。さらに、もう1台4K・8K 超解像アップコンバータ (BPU8000) と光アダプタとを組合せた4K カメラ (F65) システムも活用して、スタジアム外打ちショットをライブで撮影した(図3)。

HBSは各ベニュー(競技会場)にコンテナハウスを選び込み(図4)、そこにTOC (Technical Operation Centre) や CIR (Circuit Interconnection Room) など、HBSの設備を設置していた。今回、HBSからはCSF (Clean Stadium Feed) のHD信号をもらい、8K中継車(図5)に引き込み、EVSで収録しながら必要に応じて8Kにアップコンバートして使用した。また、TOCからは22.2 ch 音声ミックスに

必要なISO音声信号分岐64ch分をMADI (Multichannel Audio Digital Interface) 信号で音声継車(図6)に引き込んだ。今回はIBCを経由してリオ市内と日本までのライブ伝送を行うために伝送車で圧縮した8K信号(ASI)をTOCに渡し、HBSの回線を通してIBCまで伝送した(図7)。

3.2 撮影

撮影要員はNHKからの4名と、フランス人カメラマン2

図5 8K中継車制作室

図6 音声継車内

名を合わせた6人の混成チームとなった。

2CAM, 5CAM用に10倍レンズ(10×18mm)、それに1CAM用に新規に開発した11倍箱型レンズ(11×22.5mm)1本、そして2台の4Kスーパースローカメラ用には、シネマレンズ(HK5.3×75)を用意した。

8Kマルチカメラでサッカーを撮影するのはFCCに続いて2度目となり、複数の会場で300インチクラスのスクリーンを使ったライブPVも行われることから、8Kコンテンツについてもより成熟した内容が求められた。その中で将来的な家庭での視聴環境を考え、今回は85インチ以下の画面サイズを意識した制作を行った。

大会期間を通してカメラマンの間で議論を重ねた内容が生かされ、決勝戦は各方面から高く評価して頂いた。

3.3 制作システム

今回、制作で使用した映像信号の入力は以下の通り。

【カメラ】

- ・SHV-8000(図8) 3台: 8K
- ・FT-ONE(スーパースローカメラ)(図9) 2台: 4K

図8 SHV-8000

図7 ベニューからIBCへの8K信号伝送概念図

図9 FT-ONE

- ・ F65 (ロケ, ライブ) 1台: 4K

【スロー】

- ・ SSD (SR-8422) 2台: 8K
- ・ EVS LSM-XT2 1台: 2K

【収録】

- ・ P2収録機 (AJ-Z0300) 2台: 8K

【CG】

- ・ ホスト 1系統: HD
- ・ VFEX-ES 1系統: HD

【国際信号フィード (HD)】

- ・ ホスト (CSF) 1系統: HD
- ・ NHKユニ 1系統: HD

8Kスイッチャーは8入力しかなく十分な入力数が確保できないため、8Kの8×8 MTXを2台使用しプリスイッチを使い、限られたリソースで効率的な運用を試みた。さらに、信号分配、スロー再生、CG、それらのオペレーションモニタなど、4K、HD信号も並行して扱う必要があるため、3G対応の32×32マルチフォーマットMTXにそれらの信号を集約してシステムの簡素化を図った。

VE (Video Engineer) 要員は4名で、3台の8Kカメラのフォーカスフォローも中継車の彼等が担当し、残りの1名が4Kスーパースローカメラ2台のオペレーションとトータルクオリティコントロール、非常時の障害対応を行った。

収録再生系については、SSD非圧縮録再機をスロー再生器として2式使用し、さらにEVSを1台用いてNHKユニからもらった信号とHBSからのCSFを常時HDで収録できるようにした。8Kカメラは台数が限られているため、8Kでカバーできない映像があるときは、4KやHDをアップコン再生できるシステムとした。

3.4 音声制作

22.2chの立体音響で臨場感豊かな音場作りを目指しながらも選手の声やボールキック音などをしっかりと伝えることによって、視聴者の意識が画面に向き、より没入感を得られるように、ピッチミックス担当とトータルメインミッ

図10 ワンポイント集音球体マイク

クスの2名体制でミックスを行った。

ホストから分岐されたピッチのマイクをピッチミキサー (DM1000) でミックスし、その出力をメイン卓 (LAWO) に送った。

ホストからのMADI分岐やワンポイント集音球体マイク (図10) からの伝送は、LWB (Lightwinder Broadcasting) による光伝送を行った。LWBからDM1000へはAES接続、LAWOへはMADI信号での接続を行うことにより、シンプルなシステム構築を図ることができた。

音声コンテナ内の22.2chサラウンドスピーカはGenelec 6010 Aおよび7050Bを用いた。スピーカの数が多く空間での音のさまざまな干渉も多くなるので、22.2ch環境においてはスピーカチューニングが不可欠である。

音声コンテナの車内空間はPV会場に比べ格段に小さく、大空間の音のイメージ換算をどのように行っていくべきかが課題であった。

PV会場の音声担当者からのフィードバックを参考に、制作現場の音声メンバで議論を深めることで試合ごとに内容のブラッシュアップを図っていった。

3.5 伝送 (現場～IBC)

今回、8K信号の圧縮レートは280 Mbpsとしたので、140 MbpsのTS信号2本をHBSのCIRに渡し、帯域が300 Mbpsの回線2系統をブッキングして各ベニューからリオデジャネイロのIBCまで伝送した。

伝送のための圧縮にはH.264エンコーダ (IP9560) を8台使用した。伝送車内の信号監視は中継車本線を4Kにダウンコンした映像を22インチの4Kモニターで行い、エンコーダ出力である8系統のTS信号は1台のデコーダを使い入力信号を切替えながら監視した。

4. ブラジル国内ライブパブリックビューイング

4.1 PV概要

競技場で制作した8K信号はリオデジャネイロのIBCまで伝送した。この信号を市内のCBPF (ブラジル物理研究

図 11 PV全体系統図

センター)内のRNP(ブラジル国営学術ネットワーク)へ伝送し、そこからブラジル国内と日本へパブリックビューイング用に配信した。PV会場は、ブラジルのリオデジャネイロに3ヵ所(IBC, CBPF, Sofitel Hotel)、日本国内に4ヵ所設置した(図11)。各PVサイトでは8Kライブ配信がない時間帯にもW杯ハイライトやリオのカーニバルなどの8K収録コンテンツの展示を行った。

4.2 IBC (Internatinal Broadcasting Centre)

リオデジャネイロ市内に作られたIBC内に8K用MCR(Master Control Room)とPV展示スペースを設置した。この場所は、ホストスペースの一角にあり、同ホールに来

た沢山の人々に試聴してもらえるよう、シアタールーム形式とはせずオープンスペースに展示場所を設けた。

4.3 伝送(IBC～RN IP伝送)

IBCから国内・国外への伝送拠点であるRNPへの伝送はIP伝送(レート343 Mbps)で、TS-IP変換装置にて、FEC+IPカプセリングを行った。IBCからRNPまでの回線系統を図12に示す。通常は1系のTelebras回線にIPストリームが流れ、回線障害時には2系側のAvvio回線に瞬断を伴い、切替わる構成である。

4.4 CBPF・RNP

RNPでは、IBCから送られた8K信号を日本とSofitelへ

図 12 IBC-RNP間回線概略図

図 13 CBPF 講堂のPV会場

図 15 IBCの8K-LCD前に集まった人々

図 14 SofitelVIPラウンジ内に8Kリビング空間を演出

伝送するとともに、同じ建物内にある、CBPFの講堂でPVを実施した(図13)。CBPFの講堂は275インチスクリーン8Kプロジェクタと22.2chサラウンド音響で、TV Globoなどの主催によるセッションでライブPVやSSDレコーダに収録したハイライトや8Kライブライリーコンテンツの上映を行った。マスコミや教育関係者・学生・政府関係者などさまざまな人達に大スクリーンと3次元音響が作るSHV空間を堪能してもらった。

4.5 Sofitel Hotel (FIFA Official Hotel)

コパカバーナにあるSofitel HotelではFIFA TVのVIP専用ラウンジに展示した(図14)。8K-85インチLCDと3次元音響(スピーカ14個のトランスオーラル22.2ch)環境で8Kリビング空間を演出した。8Kの試合以外は、IBCからCBPF経由で送られてくるホストのHD国際信号をアップコンバートしたものを8Kモニタで視聴できるようにした。

ライブ映像音声の他、W杯ハイライトやリオのカーニバル等の収録コンテンツを再生してFIFA関係者や元選手、各放送局のスポーツ番組担当者に対して8Kをアピールした。

4.6 PVの反応

8Kは注目度が高く、IBCでは各放送局やプレス取材を受けたり、8Kモニタ前でレポートも多数行われたりしていた(図15)。これによりブラジル国内のみならず、世界に向けて8Kをアピールできた。また、さまざまな意見や改善点を聞くこともでき、モニタの視野角、カメラセンサの特性の改善や120P化(現在は60P)などの課題があげられた。しかし全体としては非常に良い印象であるという声が多かった。

5. むすび

今回、ワールドカップという大きなイベントの中で、8Kの制作を行い、ブラジル、日本両国でのライブPVを無事に終え、2016年の試験放送、その後の本放送へ向けてノウハウも蓄積することができた。一方で、機材の充実の必要性や8K制作のノウハウの共有・継承などさまざまな課題も見えてきた。NHKでは8K機材の導入を加速させ、要員の育成にも力を入れているが、同時に世界中の放送関係者に8Kをアピールすることの重要性を再確認した。幸い、ワールドカップという世界的に注目度の高いコンテンツを制作したことで、世界各国の放送関係者に対し、8Kの技術を広くアピールできた。2016年には再びブラジルでオリンピックの開催も予定されており、今回の経験を8K制作のより一層の発展に貢献できれば幸いである。

(2014年10月9日受付)

やまな ゆうじ
山名 祐史 1998年、NHK入局。2012年より、放送技術局報道技術センター中継部のTP(テクニカルプロデューサ)グループに所属。2014年ワールドカップSHV制作のTD(テクニカルディレクター)を担当。