

第7回／「つくる I (キャリア形成 I)」(11月26日) 報告
－「4K・8K 次世代放送の開始に向けて
－放送技術の進歩と共に発展し続ける放送メディア」－

第7回目の11月26日は、(一財)NHKエンジニアリングシステム理事長 藤澤 秀一氏(1979年電気電子工学科卒業、元NHK放送技術研究所所長)が「4K・8K 次世代放送の開始に向けて－放送技術の進歩と共に発展し続ける放送メディア」というテーマで講義を行いました。

以下に講義の概要を紹介します。



藤澤 秀一講師

●8K スーパーハイビジョンとは

現在放送されているハイビジョン(210万画素)の16倍にあたる3300万画素の超高精細映像と、22.2チャンネルの立体音響を誇る8K スーパーハイビジョンの開発が進んでいます。



8Kスーパーハイビジョンとは

NES www.nes.com

ハイビジョンの **16倍** の超高精細映像！



スーパーハイビジョンの映像は、現在放送されているハイビジョンの16倍にあたる3300万画素の超高精細映像です。

超高精細映像では、画面に近づいても「あら」が見えないため、視野の角度が 100°程度まで広げて迫力のある映像を楽しめます。

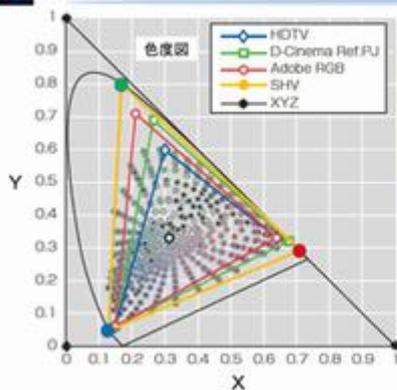


またこれまで完全に再現できなかった色をより正確に再現したり、これまで 60 フレーム/秒を 120 フレーム/秒と高フレームレート化することで、動きの早い被写体も鮮明に再現できています。



色の再現性（広色域化）

NES www.nes.com



鮮やかな色を、より正確に再現

【ポイント①】広色域表色系
※実在する物体の色を忠実に表現できるように
色域を拡大

【ポイント②】ビット深度10bit/12bit
※グラデーションが連続的に見えるように、
ビット深度を12bitまで拡張
*ベース値1の99.9%をカバー



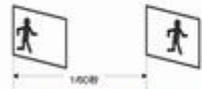
動きの滑らかさ (高フレームレート化)



被写体の動きを鮮明に再現

動きの速い被写体を鮮明に再現するため、フレーム周波数120Hz

60フレーム/秒で撮影した画像



120フレーム/秒で撮影した画像



さらにHDR (high dynamic range) 化によって、明るいところから暗いところまで鮮明な映像を実現しました。

これら8Kの様々な特性(フルスペック)によって、映像メディアが大きく変わる可能性を持っていると強調されました。



映像の明るい所、暗い所、鮮明に (HDR化)



HDR: high dynamic range

テレビが表現できる映像の明暗の幅を拡大

・ 明暗の大きなシーンにおいて白飛び、黒つぶれが出にくくなる



SDR
(従来方式)

見え方の違い
(イメージ)

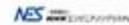
HDR
(高ダイナミックレンジ)

スーパーハイビジョン(SHV)カメラの進歩についても紹介されました。

2002年初期の頃は80kgの重量があったカメラが2010年には20kgと軽量化が進んでいます。さらに最近ではCube型で2kgのものも開発されました。この重さであれば、テレビ以外の監視カメラや医療用(臨場感のある手術の撮影)など新しい用途にも期待されています。



SHVカメラの進歩



小型単板カメラ

33M画素×単板式
5kg
(2012年)



120Hz
フルスペック
カメラ

33M画素×3板式
60kg
(2012年)



Cube型
カメラヘッド

33M画素×単板式
2kg
(2013年)



高感度
シアターカメラ

33M画素×3板式
48kg
(2013年)

ディスプレイについても、SHV 用の開発が進んでいます。

最初は大画面に映し出す 8K 表示対応のプロジェクターが開発され、その後 2011 年に 85 インチ液晶ディスプレイ、2012 年に音響一体型 145 インチプラズマディスプレイが開発されました。従来のテレビでは小型から大型へと開発されるのに対し、8K では画素数が多いため大型ディスプレイが先行しました。小型化のためには、精密なパネル製造技術が必要となり難しかったのです。

しかし現在、実験室レベルでは 13.3 インチ有機 EL ディスプレイが実現しています。フレキシブルなフィルム状のディスプレイです。

また、一般家庭でも収納可能な 55 インチ液晶ディスプレイも発表されました。



有機EL 8Kディスプレイ



大きさ	13.3 インチ
解像度	7680 × 4320
ピクセル密度	664 (ppi)
ピクセルピッチ	12.75mm × RGB × 38.25mm
アパーチャー比	44.3%
ピクセル配列	RGBストライプ
トランジスタ数	497,664,000
基板	ガラス

開発：株式会社半導体エネルギー研究所 様



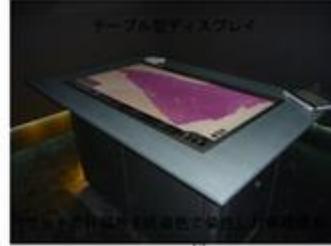
最新型 8 K 液晶ディスプレイ (55インチ)



情報提供：パナソニック株式会社様



CES2015 パナソニック 8 K 展示コーナー

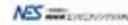


今年 7 月に総務省でまとめられた 4K・8K ロードマップも紹介されました。

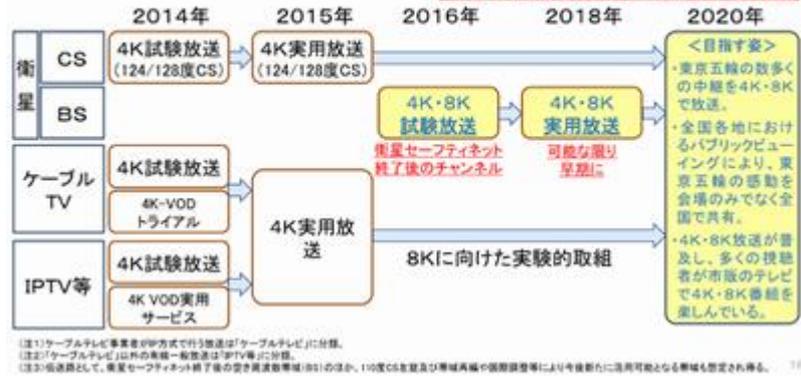
2016 年(リオデジャネイロオリンピック)の試験放送開始、2020 年(東京オリンピック)の本格的な普及をオールジャパン体制で目指しています。



4K・8K放送のロードマップ



【4K・8Kロードマップに関するフォローアップ委員会 中間報告より】

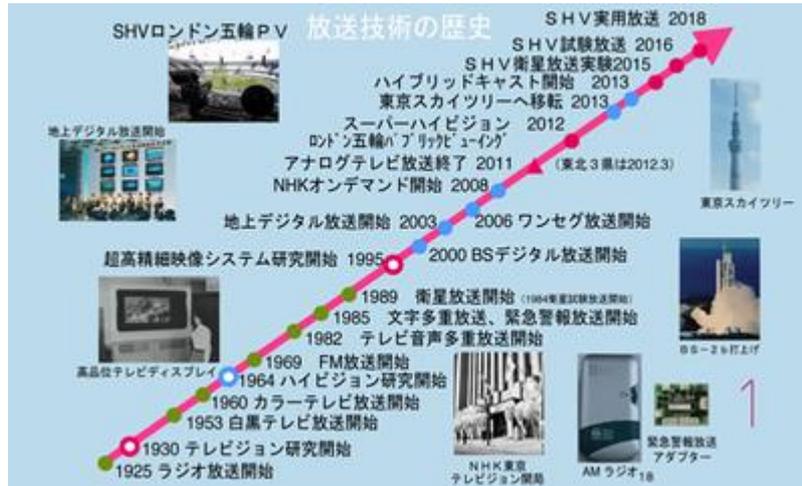


●放送技術の歴史

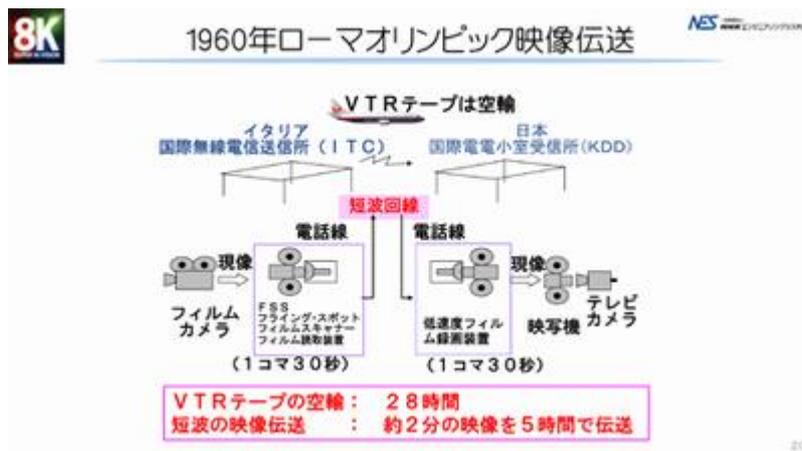
スーパーハイビジョンの解説の後には、放送技術の歴史に関する説明が行われました。

オリンピックやサッカーワールドカップなどの国際的なスポーツイベントを節目として放送技術が発展してきたことがわかります。

日本では、1925年にラジオ放送が開始され、1930年に本格的なテレビ研究に着手しました。1940年に予定されていた東京オリンピック(その後戦争のため中止された幻のオリンピック)のテレビ放送を計画していました。1939年5月13日実験放送を実施しましたが、東京オリンピックの中止に伴いテレビ研究も中断しました。



1960年のローマオリンピックでは、フィルムカメラで撮影したテープを28時間かけて空輸して放送しました。また短波での伝送も行われました。2分間の映像を5時間かけて伝送するという、当時としては画期的な技術でした。



1964年の東京オリンピックでは、競技の映像を初めてカラー放送しました。また国際映像を世界各国に衛星中継する制作技術も、東京オリンピックを機に実現しました。

1963年に衛星中継の実験が始まりましたが、このとき最初にアメリカから送られてきた映像はケネディ大統領暗殺事件の映像でした。



1964年東京オリンピック



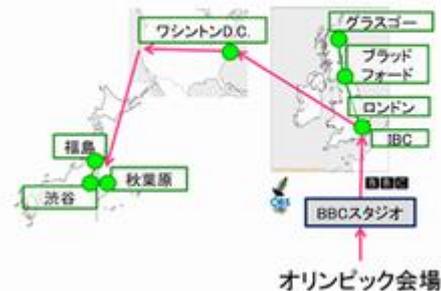
- **8競技をカラー放送**
 - 開・閉会式、レスリング、バレーボール、体操、柔道など
 - 白黒受像機でも画質が落ちない、分離輝度2撮像管式カラーカメラを使用
- **「国際映像」制作の確立（衛星中継）**
 - 国や選手に偏らない国際映像から、各国が独自に選択
 - NHK始め日本の放送関係者の総力で、テレビ放送を実現

21

2012年のロンドンオリンピックでは、スーパーハイビジョンのパブリックビューイングが行われました。英国とアメリカのほか、日本では東京と福島の会場でパブリックビューイングが開催されました。



SHVロンドン五輪パブリックビューイング



22

放送技術は「研究」「実用化」「普及・成熟」のスパイラルを一貫体制で重ねることで発展してきました。例えば、ハイビジョンの研究はカラー放送が始まったばかりの東京オリンピックのときにスタートしています。そして数十年の期間で「実用化」「普及・成熟」が行われてきました。

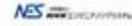
「研究」と「実用化」の間には死の谷（デスバレー）という言葉がよく使われます。研究は成功しても実用化に至らない技術も多いのです。

藤澤講師は「これまで実用化してきた放送メディアはこの死の谷を乗り越えてきたもの」と強調されました。



NHKにおける技術の役割

☆2

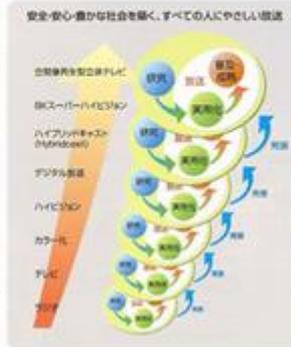


放送の発展を先導

放送は、技術の進歩とともに発展するメディアです。NHKは、放送技術の進歩に先導的に取り組み、ハイビジョンや衛星放送、デジタル放送などの研究、実用化を行い、その普及と成熟により、放送文化を発展させてきました。「研究」→「実用化」→「普及・成熟」を繰り返すことによって、技術革新の成果が放送の中に取り込まれ、新しい文化創造につながります。

「研究」は、従来の放送サービス-放送システムに活用する技術について、視覚はもとより人間科学の領域にまで踏み込んだ研究を行っています。「実用化」は、「研究」の成果を広く利活用できるように規格化・標準化し、また実務の設備として整備するものです。「普及・成熟」は「実用化」した設備や技術を使って、番組やニュースを制作し、放送のサービスを広め育てていくことです。NHKの放送技術は、この「研究」→「実用化」→「普及・成熟」のスパイラルを一貫体制で重ねることで、新しい放送サービスの実現し、視聴者の生活に役立つ、心を豊かにする番組の制作、迅速で正確な緊急報道、放送の安定送出と受信環境の整備・改善を実行してきました。

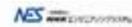
これからも10年後、20年後の豊かな放送文化を創造するため、このスパイラルを続けていきます。



放送にとって歴史的な出来事である「完全デジタル化」の経緯についても説明されました。



放送の完全デジタル化



2000年 12月: BSデジタル放送開始

2003年 12月: 地上デジタル放送、東名阪で開始

2006年 4月: 「ワンセグ」開始

2008年 12月: NHKオンデマンド開始

2011年1月末までに、親局を含んで2098局の地上デジタル中継局の整備を完了。共聴を含めた世帯カバー率は、99.3%。

2011年 4月: BSハイビジョン2波化

2011年 7月: テレビ放送の完全デジタル化

新しい時代の始まり

30

講義の最後は、藤澤講師が直接関わった番組「悠久の長江、山峡」の一部が紹介されました。衛星自動追尾装置を搭載した映像伝送装置を「長江三峡下り」の客船「三国号」に搭載し、全長650kmに渡る移動中継番組を世界に先駆けて実施した番組です(1996年11月放送)。



〔広報委員：西島 隆（1976 電々卒）記〕