

会員寄稿

各国の放送方式の紹介



小助川 静男 (昭和30年電気科卒)

「喜寿を迎えて」を会報金砂に投稿しました折りに、三平会長より「海外の状況を書いて頂きたい」との事で、各国のテレビ放送方式について紹介する事にします。

世界のアナログ・カラー放送方式を大別しますとPAL、NTSC、SECAMの3方式になります。更に、走査線別に525本、625本と白黒方式を加えますと405本の3種類になります。各国でテレビ放送方式を決定するには、政治と技術的な要素と歴史的な背景が複雑に絡んでいるようです。

ヨーロッパは、多くの国々がモザイク状に存在しますので、当時のヨーロッパでは、テレビ信号としての伝送路が満足の行くものではなく、画質を損なわずに伝送する方式として旧西ドイツのテレフンケン社が考案したPAL(Phase Alternation by Line)とフランスで開発SECAM(Séquentiel Canonouleur à mémoire)の2方式があります。この2方式について基本的な事を紹介しますとPAL方式では、その名の示す通り走査線を1ライン毎に位相を反転して伝送路で生じる雑音やひずみを相殺する方式です。PAL方式は、ヨーロッパ、中国、北朝鮮、オーストラリア、アフリカ、大西洋側の南米で採用されています。一方、SECAM方式は、映像信号をFMにする方式です。皆さん、ご存知のようにラジオの放送でAM(振幅変調)よりもFM(周波数変調)放送は、雑音も少なく、音質も良い。と言うように映像信号は、振幅成分ですのでこれをFMにすれば雑音とひずみの少ない伝送が可能である事が解ります。しかし、このためにモノクロTVとの互

換性が最も悪くモノクロTVでは、細かな縞模様が見えて故障かな、と思う程です。SECAM方式は、フランス、東欧、ロシア、中東で採用されています。この両方式の走査線数は、625本です。画面の縦横比は、4:3で毎秒の送像数は25枚です。日本のTVは、毎秒の送像数が30枚ですので、ヨーロッパでテレビを視聴しますとちらつき(フリッカー)を感じます。しかし、数分もすると目が慣れて感じなくなります。

我が国のカラー放送方式は、NTSC(National Television System Committee)です。この方式は、米国のRCA社が開発したもので、走査線525本で毎秒の送像数は、30枚で縦横比は4:3です。NTSCは、1953年に制定され各方式の中では最も古く、PAL方式はNTSCを参考にして考案されたと言います。525本NTSCを採用している国は、米国を始めカナダ、中南米、韓国です。しかし、例外があります。ブラジルは、ただ1国525本のPAL方式です。国際的にはPAL-Mと言います。この機器メーカーは、パナソニックただ1社でTV受像機は基より放送機器に至るまで全てが高価である。と言うのです。番組制作プロダクションでは、NTSCで番組を制作して放送局側でPAL-Mに変換すると言う事でした。

2007年には、日本のデジタル放送方式ISDB/Tに決定し2016年7月1日から放送開始の予定と言います。

国際間でテレビ番組の交換が盛んに行われております中での方式の相違は、このままでは放送できず方式変換が必要です。625本方式から525本方式に変換するには、走査線100本分を間引かなければなりません。ただ間引きますと、例えばウィンブルドンでのテニスの試合のように対角線上に走る動作では、ギクシャクしたものになります。間引くと同時に上下の走査線を加算して2で割るような、数学的な補間と言う操作を行います。毎秒の送像数は、25枚から30枚にしますが同じ画像を2回使う操作をします。

NHKの技術研究所で開発した走査線数が1125本で縦横比5:3のハイビジョンを1972年に次世代のTVとして国際通信諮問委員会CCIR(現 国際通信連合ITU)に提案しました。この時英国からは、デジタルTVの研究提案がなされました。日本では、1984年にBSの1chで帯域を圧縮したMUSE方式でハイビジョンの実験放送を開始しました。

1990年5月にハイビジョン方式は、High Definition Television 高精細テレビ(HD-TV)として 縦横比は5:3(黄金分割)から16:9でITU 勧告BT.709となりました。この勧告により各国でHD-TVを採用するようになりました。

HD-TVに対して、これまでの放送を標準画質テレビSDTV(Standard Definition Television)と呼称します。

1988年5月には、オタワで圧縮技術に関する会議MPEG(Moving Picture Experts Group)が開催され、幾度かの検討を重ねてMPEG1.2が誕生し、放送用はMPEG2としました。米国のFCC(連邦通信委員会)は、ATV(Advanced Television)方式として一般から公募し、NHK技研も応

募して1980年1月、6社で6提案をFCCで実験がなされATSCデジタル方式としました。これが今日の各国のデジタル放送のきっかけにもなりました。SDTVをデジタル化すると100Mbpsの情報レートになりHD-TVでは1,200Mbpsの情報レートになります。地上デジタル放送の伝送容量は、おおよそ18MbpsですのでMPEG2で18Mbpsまで圧縮して伝送し日本は基より各国に於いても同様の信号処理をして既存チャンネルの帯域内で放送しております。

米国、カナダ、韓国は、ATSCデジタル方式、ヨーロッパでは、殆どの国がDVB/Tデジタル方式でいずれの方式もHD-TVが放送できる方式になっております。ロシアは、2015年からデジタル方式へ移行の予定です。それまでは、従来通りのSECAM方式です。SECAM方式は、映像信号をFMにしますので、NTSC信号のようにAとBとの映像信号をそのまま合成する事はできません。一度FMの映像信号を復調して元の映像信号にしなければなりません。復調するには、それぞれの映像機器の出力に復調器(decoder)が必要ですので、それには、コスト・パフォーマンスの問題もあって、放送局内はPAL方式で運用をし、放送所へ送り出す場合と伝送路を使用する局外中継の場合には、SECAM方式である。と言うのです。

最近、新聞紙上に「4Kテレビ決戦元年」と言う見出しが目につきます。これにチョット触れたいと思っております。

ソチオリンピックでは、オリンピック放送をロシアの有料テレビ事業者は、Live中継をパナソニックの4Kテレビで展示し、市民から好評を得たと言います。

4Kテレビは、8Kテレビと共に国際的にUHDTV(Ultra High Definition Television) ITU BT.2020として勧告されております。Kは、千を表す「キロ」の略です。4Kテレビは、横の画素数が約4千、縦の画素数が約2千のテレビ方式の事を言います。現在のHD-TV(ハイビジョンTV)のほぼ2倍で、HD-TV、UHDTVのITU 勧告を下表1.に示します。

方式別	HDTV BT.709	UHDTV 4K	UHDTV 8K
画素数	1920×1080	3840×2160	7680×4320

画素数を増やしますと解像度が上がり、画面の縦の高さをHとしますとSDTVでは、7H、HD-TVでは、3Hがそれぞれの最適視聴距離になります。視角は、SDTVでは10度、HD-TVでは30度、4Kでは60度になります。

東京オリンピックでは、HD-TVの4倍の8Kの画素数で放送すると言います。視角は、100度になり一層の臨場感が体感できます。

ソチオリンピックでは、NHKとオリンピック放送機構OBS(Olympic Broadcasting Services)と共同でコンテンツの制作を映像は8Kで、音声は22.2chマルチチャンネル立体音響で開会式、フィギュアスケート、閉会式を行い、また、映像8K、音声22.2chによる長距離、伝送実験も行ったと言われております。

会員寄稿 各国の放送方式の紹介

ロンドンオリンピック時には、映像4K、音声22.2chで下表2.に示す場所でNHKが展示しました。私は、図1.に示すベルサール秋葉原で視聴しました。

高解像度になりますと被写体の手前から奥の隅々まで焦点が合いますので立体的に見えます。ロンドンからの水泳競技を300インチの画面では、選手がほぼ等身に見えるものですから現地で観戦しているような錯覚を感じました。

東京オリンピックでは、8Kですので更に一層高い臨場感が期待できるものと思っております。

展示会場名	スクリーンサイズ(吋)
NHKみんなの広場ふれあいホール	520
NHKスタジオパーク	360
ベルサール秋葉原	300
NHK福島放送局汎用スタジオ	350



ベルサール秋葉原 (2012年8月6日撮影)

参考文献：1.デジタル映像圧縮の基礎 野 潤三訳 兼六館出版発行
2.NHKデジタル 技術教科書 日本放送出版協会発行

宝石・貴金属 専門店



伊藤貴金属店

TEL 018-862-2761
FAX 018-864-8612

代表取締役 赤塚 京二 (昭和40年土木科卒)



繋げる可能性。
未来のために。



株式会社 KM

代表取締役 伊藤幹夫 (昭和46年建築科卒)

バイリンガルスクール 「すくすくワールド」 www.sukusuku.com
幼児から大人の英会話 「東京パスポート学院」 www.gakun.co.jp
バイリンガルアフタースクール 「プラスアップ」 www.plusup-kids.com