

# 総務省の4K・8Kへの取組と今後の展望

2014年12月8日

総務省情報流通行政局放送技術課

技術企画官 近藤 玲子

# 4K・8Kとは

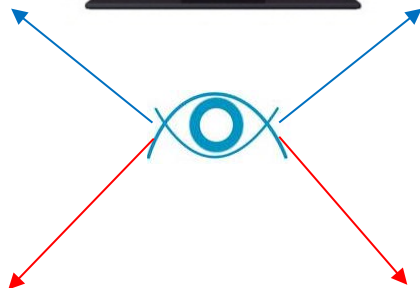
- 地上放送のデジタル移行が完了(2012年3月末)し、放送が完全デジタル化。ハイビジョンの放送インフラが整備。
- 現行ハイビジョンを超える画質(いわゆるスーパーハイビジョン)の映像の規格が標準化(2006年、ITU(国際電気通信連合))。規格は、「4K」「8K」(Kは1000の意。)の二種類(現行ハイビジョンは「2K」)。
- 4Kは現行ハイビジョンの4倍、8Kは同じく16倍の画素数。高精細で立体感、臨場感ある映像が実現。

	解像度	画面サイズ(例)	実用化状況
2K	 約200万画素 $\left( \begin{array}{l} 1,920 \times 1,080 \\ = 2,073,600 \end{array} \right)$ 約2,000 = 2K	32インチ等 	テレビ (HDTV:地デジ等)
4K	2Kの4倍  約800万画素 $\left( \begin{array}{l} 3,840 \times 2,160 \\ = 8,294,400 \end{array} \right)$ 約4,000 = 4K	50インチ等 	映画 (デジタル制作・配信)
8K	2Kの16倍  約3,300万画素 $\left( \begin{array}{l} 7,680 \times 4,320 \\ = 33,177,600 \end{array} \right)$ 約8,000 = 8K	100インチ等 	実験段階 (パブリックビューイング)

# 超高精細映像、大画面の魅力

- 今後、テレビ受信機の大型化は、一つの流れ。(例： 米国では、液晶テレビの15%が50インチ以上。)
- 大画面化とスマートテレビ化により、「本体映像」と「関連情報」を一画面で見る視聴形態が拡大する可能性。
- こうした新たな視聴形態への対応には、4K・8Kによる高精細化が不可欠。

## 現行ハイビジョン(2K)



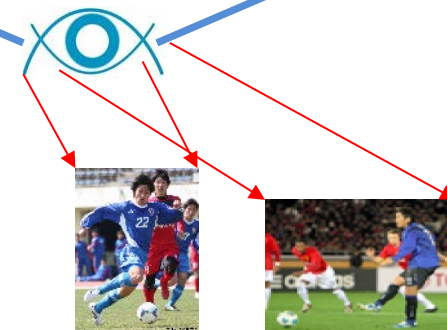
本体映像＝画面全体  
画面全体を視聴

シーンの一部分を見るには  
(コンテンツ側で)  
ズームする必要

本体映像＝画面の一部  
関連情報とともに視聴

シーンの一部分も  
画面に近づいて  
精細な画像で視聴可能

## 4K/スマートテレビ

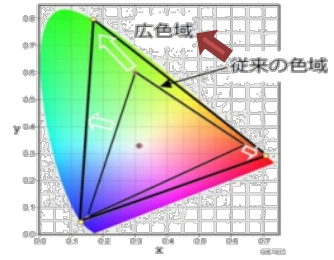


- 高精細な映像により、視野角が大幅に広くなり、高い臨場感を体感。
- 画面からの視聴距離が近くなっても、高画質で視聴可能。高い実物感を体感。

- 映像の高精細化だけでなく、広色域でなめらかな表示が可能となり、医療等の幅広い分野での利活用が期待
- そのためには、次のような映像表示技術が必要不可欠

## ①広色域化技術

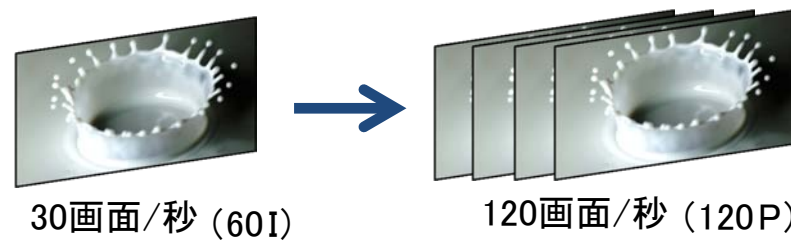
4K・8Kでは、現在のHD放送等と比べて、表現可能な色域が大幅に拡大  
(従来の放送は右図の小さな三角形の色域だが、これを大きな三角形の領域まで拡大)



⇒ 広色域化によって再現できる色の範囲が広がり、今までは表示できなかった「現実の世界の色」を忠実に表現可能

## ②画像の高速切替え

現在のHD放送等では、1秒間に実質的には30画面しか切り替えを行っていないが、最大で120画面の切り替えへ高速化



⇒ 動きの速いスポーツ等でも、「ぼやけず」、「なめらかに」表示可能

## ③多階調表現技術

現在の約1,600万階調 (RGB各色8ビット) に対し、約10億階調 (10ビットの場合) へ拡大



⇒ 色や明るさの変化をなめらかなグラデーションで表現でき、より自然な映像表示が可能

- 超高精細映像技術 ⇒ テレビ/放送のみならず、広告、医療、設計等、産業用途(BtoB)も含めた幅広い分野への波及が期待。
- スマートテレビを活用した放送・通信連携サービス ⇒ 放送関連サービスのみならず、公共、地域情報への活用も期待。

## 教育分野の例

- 4K・8K対応の大画面電子黒板
  - ・ ネット接続することで、遠隔地の学校と高精細映像を用いた臨場感のあるコミュニケーションが可能
  - ・ 重要なポイントを拡大表示しても、鮮明な映像を提示

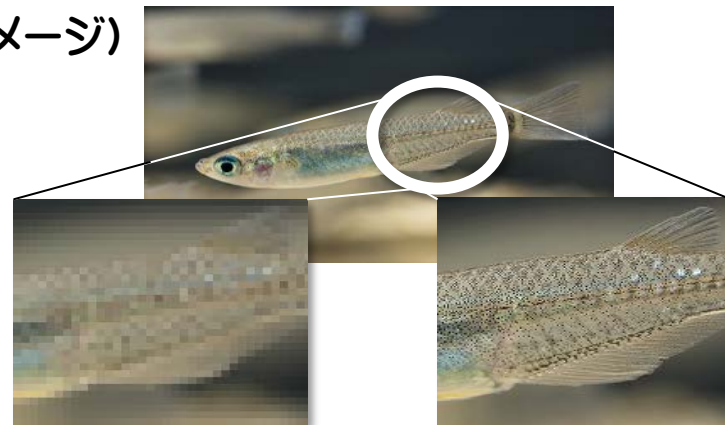
## 医療分野の例

- 検査・手術に高精細映像を用いることで、正確な診断や処置が可能に(内視鏡やモニター等の高度化)
- 高精細でリアルな色表現により、遠隔地にいる専門医が的確な診断や支援をすることが可能に(遠隔医療)
- 「名医の手術」を高精細映像で保存することで、若い医師に技術を伝承(高精細映像によるアーカイブ化)

## 防犯分野の例

- 4Kの防犯・監視カメラ映像は拡大表示しても、鮮明な映像で、防犯・監視システムのセキュリティ性能が向上。

(イメージ)



従来の電子黒板

4Kテレビの電子黒板

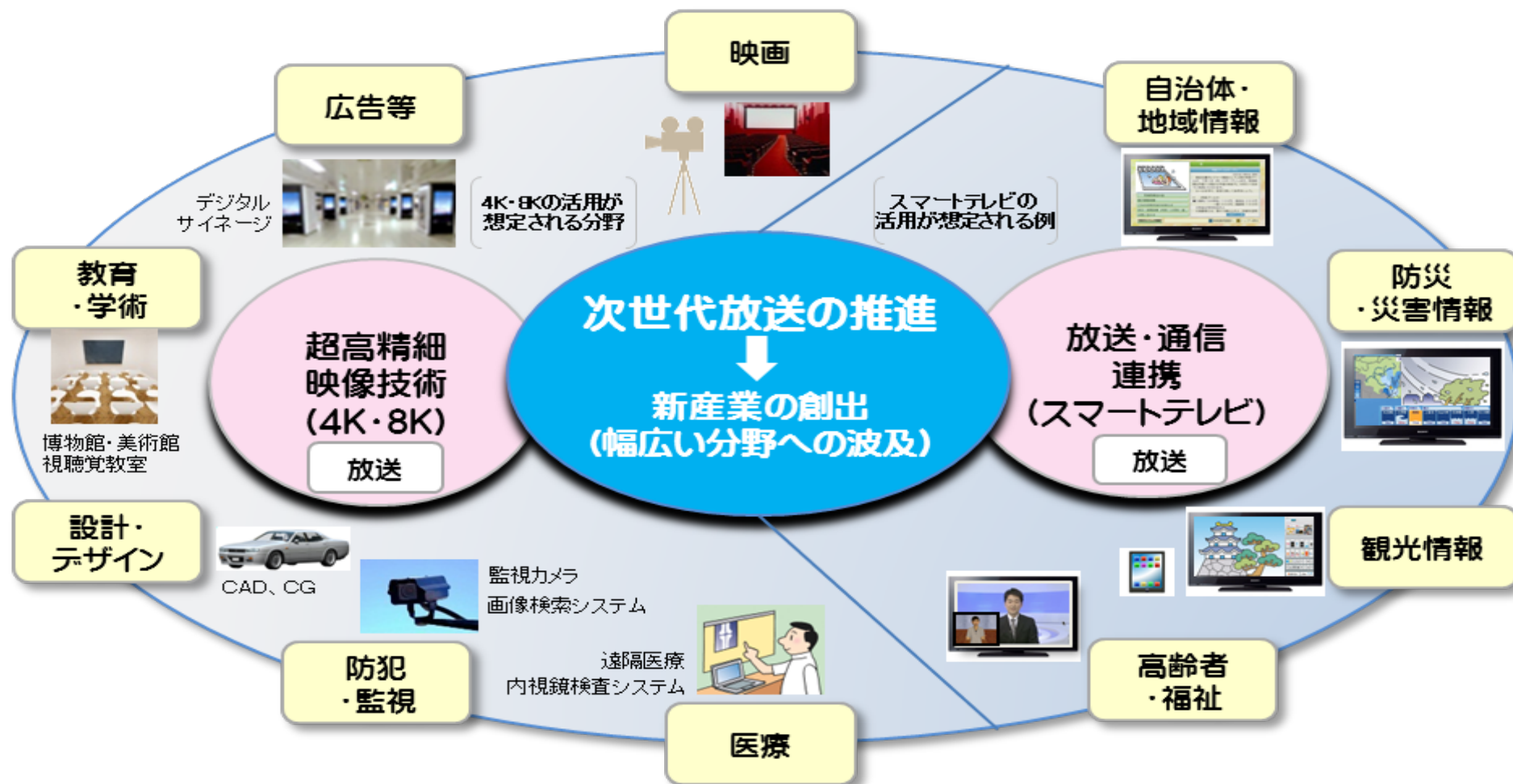
(次世代放送推進フォーラム 利活用委員会での発表資料より)



(8Kでの手術撮影システムのイメージ)

# 超高精細映像技術(4K・8K)や放送・通信連携機能の活用可能性

- 超高精細映像技術 ⇒ テレビ／放送のみならず、広告、医療、設計等、産業用途(BtoB)も含めた幅広い分野への波及が期待。
- スマートテレビを活用した「放送・通信連携サービス」⇒ 放送関連サービスのみならず、公共、地域情報への活用も期待。



- 次世代放送推進フォーラム等が、本年6月2日より4Kの試験放送を衛星放送(CS)、ケーブルテレビ、IPTVにおいて同時に開始。

## 試験放送の概要

- (1) チャンネル名称 Channel 4K(ちゃんねるよんけい)
- (2) 放送主体 一般社団法人 次世代放送推進フォーラム(NexTVフォーラム)
- (3) 視聴可能なメディア
  - ① 東経124/128度CSデジタル放送 チャンネル番号502
  - ② ケーブルテレビ(J:COM等)
  - ③ IPTV(NTTぷらら)
- (4) 番組編成
  - 一日6時間程度(13時~19時)の編成。当初は以下のリピート放送
    - ・ NexTVフォーラム会員社制作の4Kの放送番組(音楽、スポーツ、ドラマ、自然・紀行等多様なジャンルの15番組)
  - FIFAワールドカップサッカー(ブラジル)について、決勝戦を含む4試合を放送(録画)。
  - 今秋以降、放送時間を拡大し、編成を拡充予定。
- (5) 視聴料金 無料
- (6) 視聴方法
  - 衛星放送  
「4Kテレビ」、「専用のチューナー」及び衛星放送を受信するための「アンテナ」が必要。  
※家庭で受信可能なのは当面衛星放送のみ。全国の家電量販店店頭でも視聴可能。
  - ケーブルテレビ  
全国50箇所(44事業者)※でパブリックビューイングを実施。

※ 日本ケーブルテレビ連盟資料より(9月5日現在)



放送開始式典におけるカウントダウンの様子

**4K**  
Channel





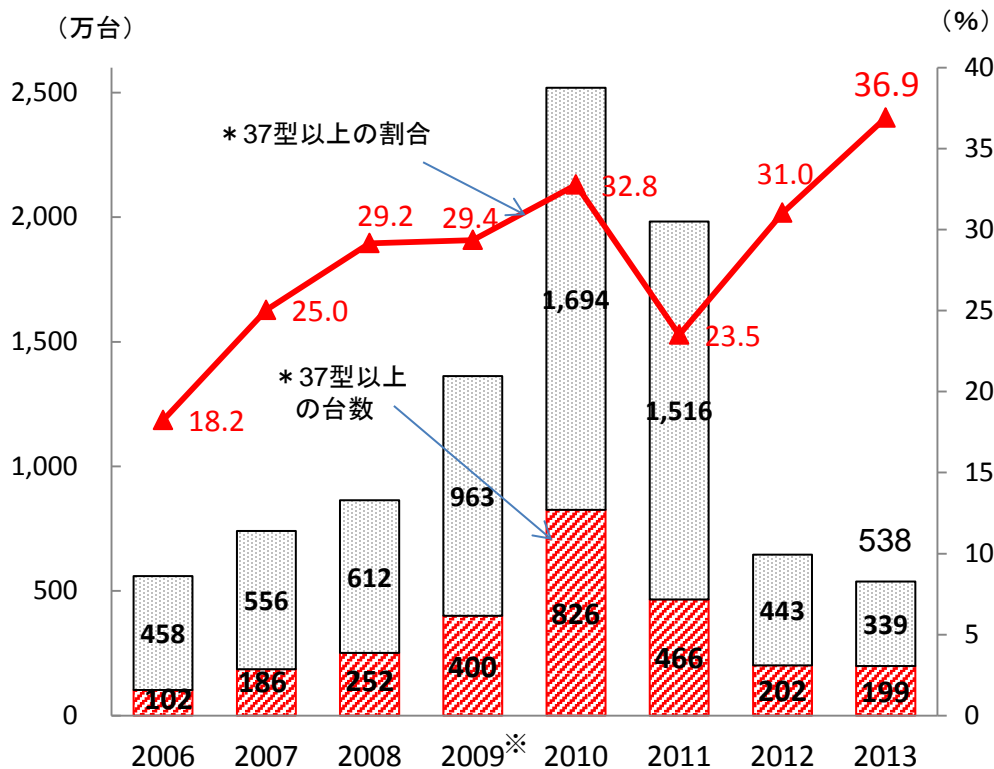


# テレビ受信機市場の状況 ～日本でも大型化の進展

- テレビ受信機の日本国内市場は需要回復せず、2013年の累計出荷台数538万台と依然厳しい状況。(2002年時の約6割)
- 一方で、大型化の進展や4K対応テレビの販売好調による平均単価の上昇等、回復の材料も見えつつある。

## 【国内テレビ出荷台数の推移】

- ・ 液晶テレビの出荷台数全体における「37型以上」の割合は「2006年：18.2%」⇒「2013年：36.9%」と進展。

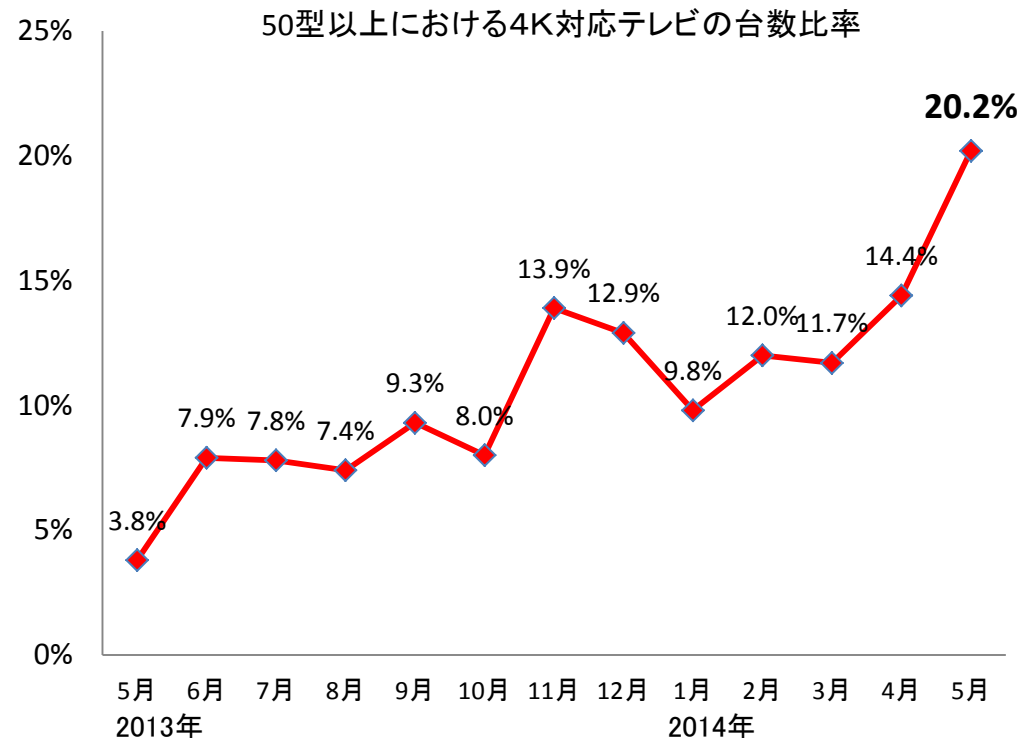


(※統計上区分がないため仮置きの数値)

(出典：電子情報技術産業協会(JEITA)「民生用電子機器国内出荷統計」)

## 【4K対応テレビの販売状況 (国内：月別)】

- ・ 50型以上の薄型テレビの販売台数における、4K対応テレビの割合が2014年5月分で20.2%と初めて2割を超えた。  
(薄型テレビ全体では約2.4%)



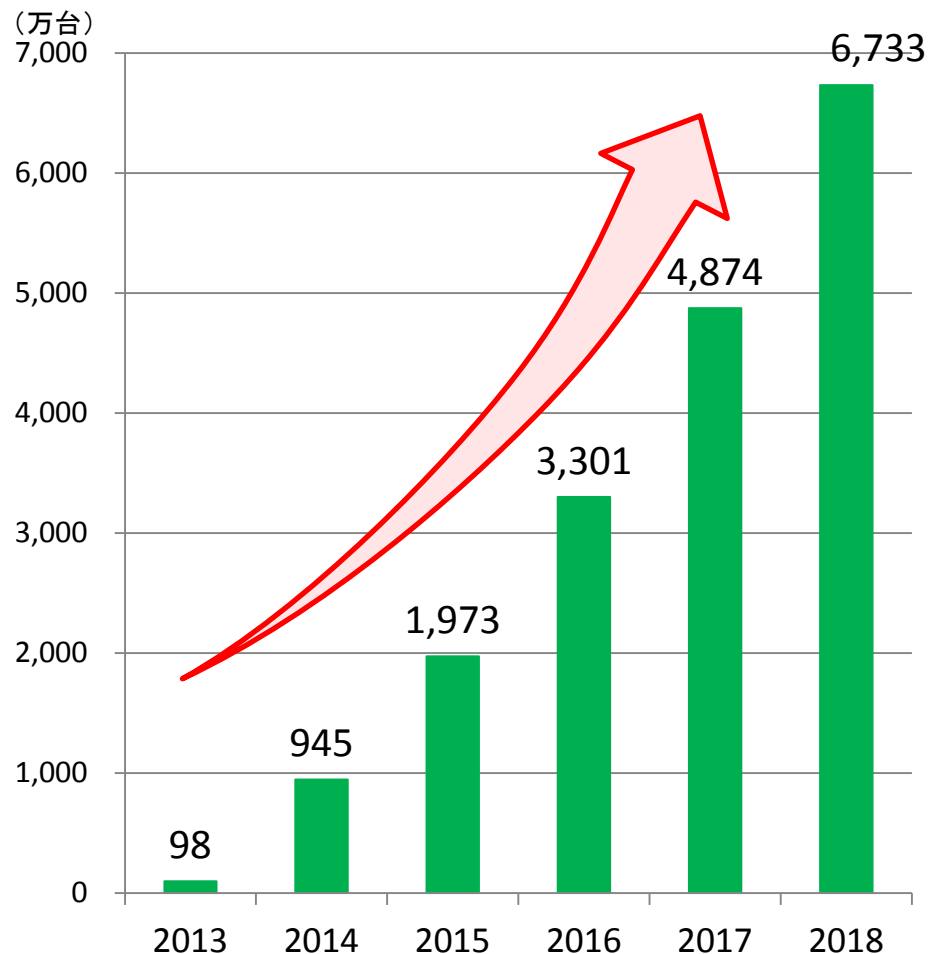
(出典：「BCNランキング」)

# 4K(対応)テレビの需要予測(グローバル・国内)

- 「4K(対応)テレビ」について、グローバル市場では、2013年には約98万台(実績)、2018年には約6,733万台と急速な普及を予測。  
国内市場については、2013年には約27万台(実績)のところ、2018年には518万台まで伸びると予測。

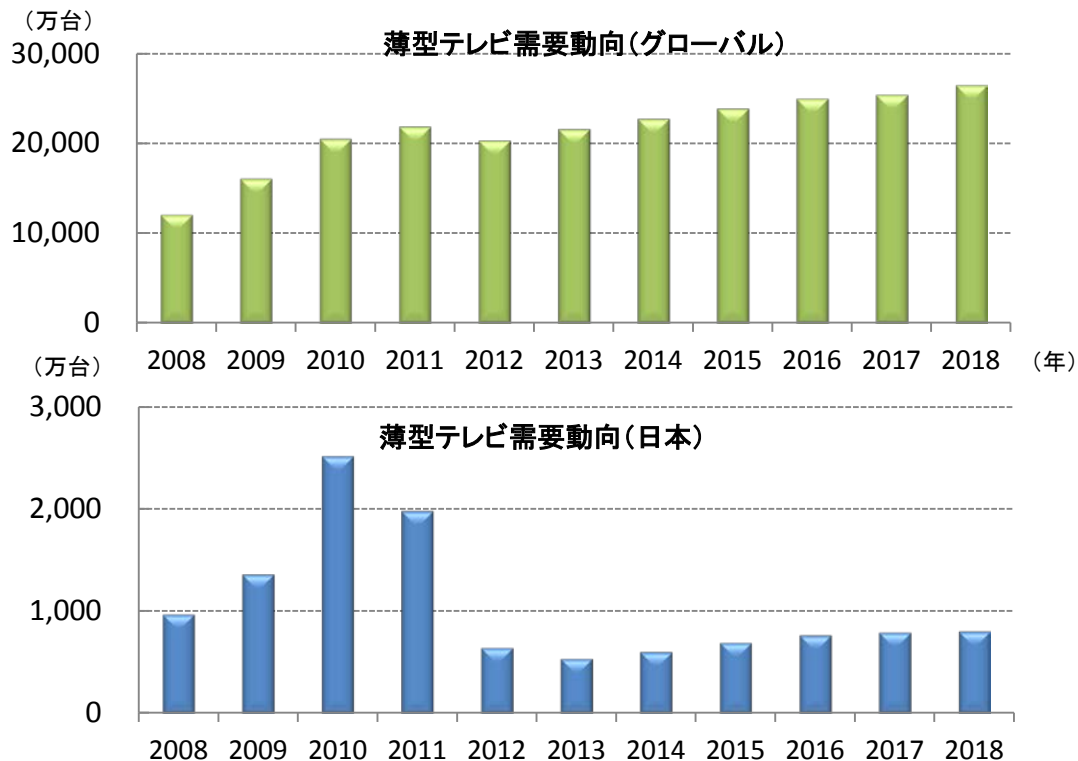
(一般社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA)のデータより)

## 【4K(対応)テレビ需要動向(グローバル)】



## 【参考：薄型テレビ需要動向(グローバル・国内)】

- 薄型テレビ(フラットパネルテレビ)の世界需要は、2013年は2億1,610万台(実績)。2018年には2億6,501万台と予測。
- 国内市場は、2013年は低い水準にとどまったが、今後需要増加が期待。2018年には804万台と、地デジ化特需前の水準近くまで回復すると予測。

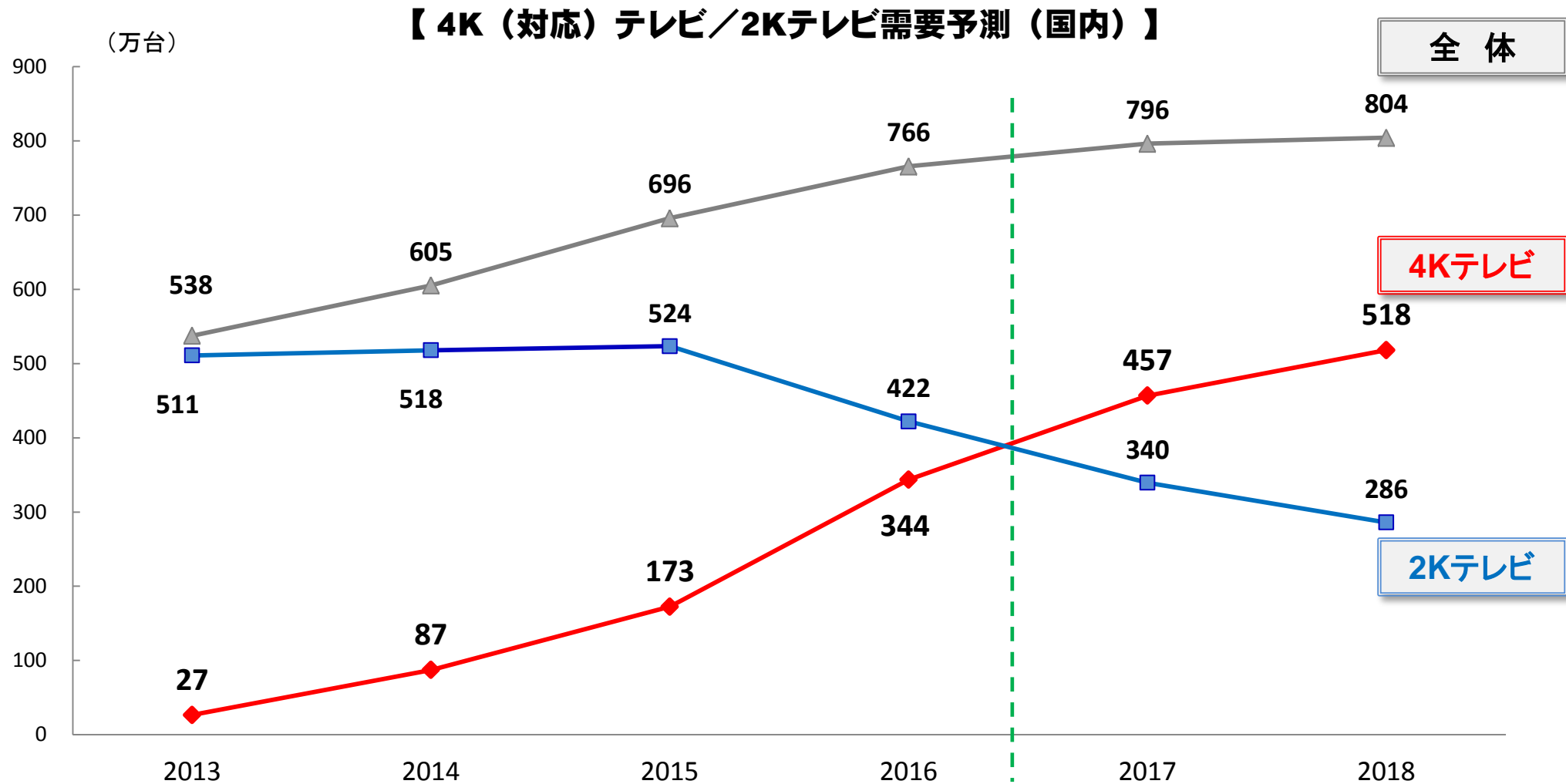


(出典：電子情報技術産業協会(JEITA)「AV&IT機器世界需要動向～2018年までの世界需要展望～」より作成)

(年)

# 4K(対応)テレビの需要予測(国内)

- 国内市場では、2017年には、4K(対応)テレビと2Kテレビの需要(出荷台数)が逆転し、2018年には4K化率が6割超と予測。  
(グローバル市場においては2018年時点での4K化率は25%程度と予測。) (一般社団法人 電子情報技術産業協会(JEITA)資料より)



# 4K（対応）テレビの世帯普及率（試算）



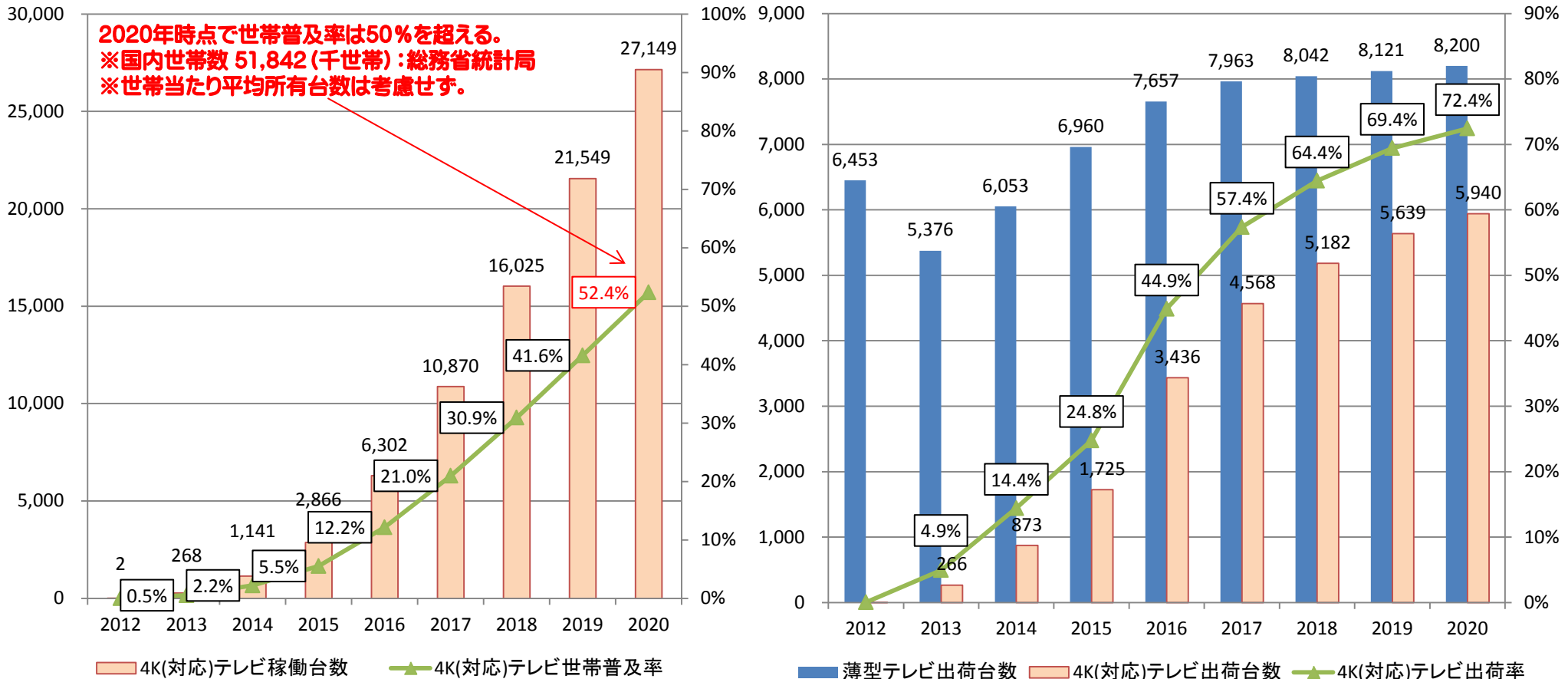
■ 4K(対応)テレビは2020年に約2700万台が普及し、国内の世帯普及率は50%を超える。

4K(対応)テレビ国内稼働台数(千台)

4K(対応)テレビ世帯普及率(%)

国内出荷(千台)

4K(対応)テレビ出荷率(%)



出典：JEITA「AV&IT機器世界需要動向～2018年までの展望」を基に2019年～2020年まではMRIが独自に外挿推計。

- 映画の分野では4K制作が進んでおり対応機器(カメラ、業務用プロジェクタ等)やコンテンツの市場投入が活発化。ゲーム機やネット上で視聴可能なコンテンツも、一部4K化が進展。
- 日本を含む一部の国でしか4Kの放送は開始されていないが、4K対応ディスプレイの市場は立ち上がっている。本年1月に開催された「International CES(国際家電見本市:米国)」においても、4K対応テレビの展示が盛況。

## テレビ・タブレット・スマートフォン

- 4K対応テレビは、日本メーカー(東芝、ソニー、シャープ、パナソニック、日立、三菱電機(2014年10月30日発売予定))のほか、中国・韓国等のメーカーからも販売中。
- 4Kタブレット(20型)もパナソニックから販売中。
- スマートフォンについて、4K動画を撮影可能な機種が日本及び海外メーカー各社から販売中。  
(いずれもディスプレイは4Kではないが、4K解像度の動画を撮影可能。)

## プロジェクター

- 4K対応プロジェクター(業務用、民生用)は、ソニー、JVCケンウッド、NECディスプレイソリューションズ等複数社より発売。

## カメラ

- 4K対応カメラについて、業務用は、現在ソニー、JVCケンウッド、キヤノン等より販売中。  
民生用は、ソニーが小型モデルを、パナソニックがミラーレス一眼カメラ(動画撮影可)及びウェアラブルカメラを販売中。

# 4K対応チューナーの発売状況

- 4Kチューナー搭載の外付けレコーダーについては、シャープが業界で初めて※2014年6月に発売しており、ソニーも10月に発売予定。4Kチューナー内蔵テレビについては、東芝が業界で初めて※2014年10月に発売。
- 4K VODサービスについては、今後、ファームウェアのアップデート等により各社が対応開始予定。

※ 各社ホームページより

## 4K放送対応チューナー搭載機器の発売状況

(2014年10月7日現在)

メーカー	シャープ	東芝	ソニー
製品名	アクオス4Kレコーダー「TU-UD1000」	4Kチューナー内蔵テレビ「REGZA Z10X」	4Kメディアプレーヤー「FMP-X7」
発売日	2014年6月25日	2014年10月11日	2014年10月18日 予定
備考	・4K放送対応スカパー！プレミアムサービスチューナーを搭載	・4K放送対応スカパー！プレミアムサービスチューナーを搭載	・4K放送対応スカパー！プレミアムサービスチューナーを搭載

※ 各社ホームページより

## 4KVODサービスへの対応予定

(2014年10月7日現在)

メーカー	テレビ					外付けチューナー	
	シャープ	東芝	ソニー	LG Electronics Japan	パナソニック	NTTぷらら	ソニー
対応機種	液晶テレビ アクオス 「UD20ライン」 「US20ライン」 「U20ライン」	レグザ 「Z10Xシリーズ」 「J10Xシリーズ」	4K対応 BRAVIA 「X9500Bシリーズ」 「X9200Bシリーズ」 「X8500Bシリーズ」	2015年発売予定 4K対応モデル	今後発表予定	4Kチューナー 「ST-4100」	4Kメディアプレーヤー 「FMP-X7」
対応サービス (対応・提供開始 予定時期)	・ひかりTV 4K (2014年10月27日)	・ひかりTV 4K (2015年春)	・ひかりTV 4K (2015年春)	・ひかりTV 4K (2015年春)	・ひかりTV 4K (2015年度前半) ・アクトビラ (今後対応予定)	・ひかりTV 4K (2014年12月下旬 提供開始予定)	・ひかりTV 4K (2015年春) ・アクトビラ (今後対応予定)

※ NTTぷらら及びアクトビラ報道発表資料より

## <4K映像の伝送実験・VODトライアル等>

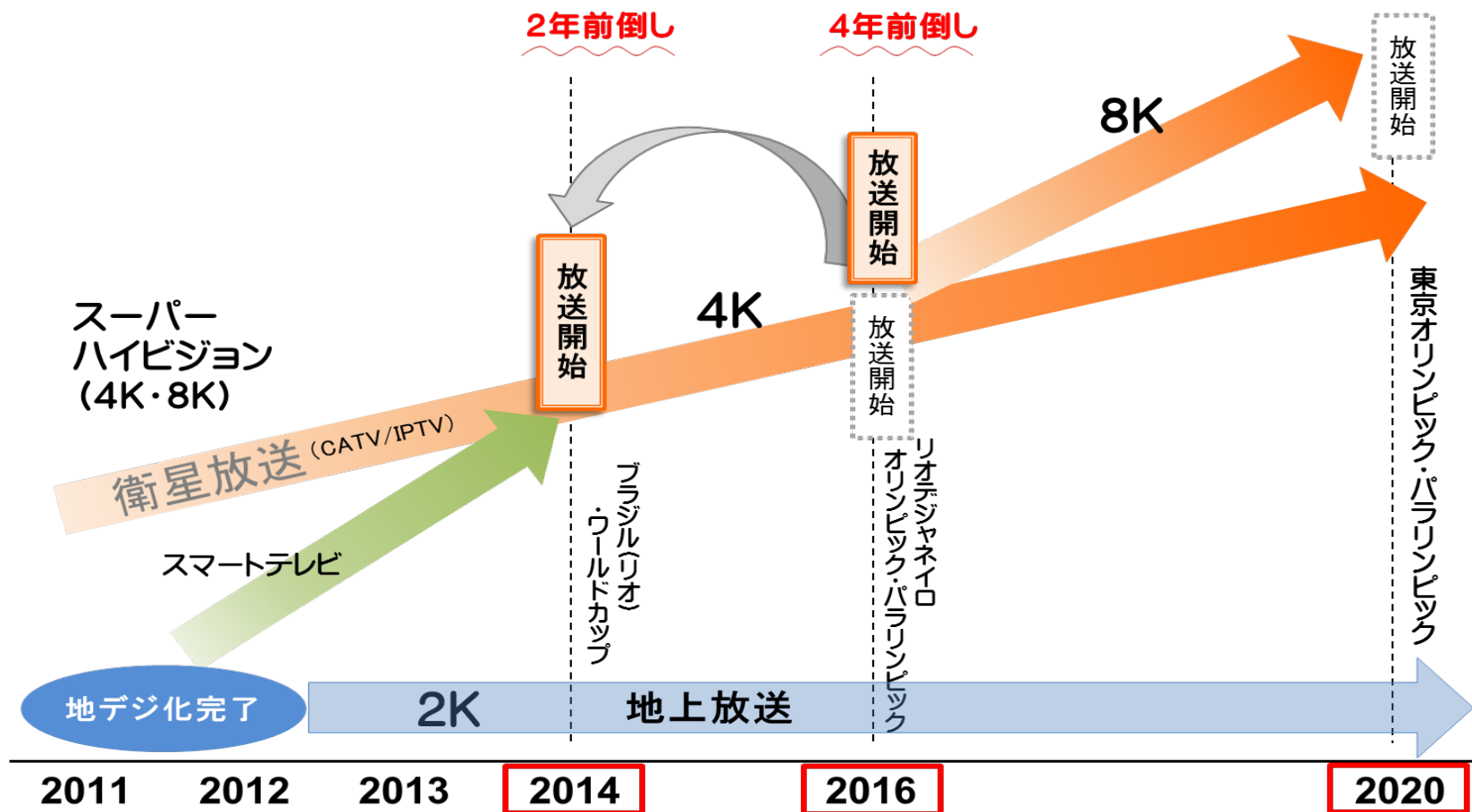
スカパーJSAT	2012年10月 2013年 3月	・Jリーグスタジアム(鹿島、調布)において4Kカメラで撮影したサッカーの試合の映像を、衛星回線を利用してライブ伝送。パブリックビューイング上映(お台場)。(符号化方式:H.264(MPEG-4 AVC))
次世代放送推進フォーラム(NexTV-F)	2013年11月 2013年12月	・スカパーJSATと共同で、日本武道館で行われた音楽コンサートを4Kカメラで撮影し、衛星回線を使用してライブ伝送。パブリックビューイング上映(お台場)。(符号化方式:H.264(MPEG-4 AVC)) ・衛星放送と同様の環境を構築し、4K/60P映像のリアルタイム伝送(符号化方式:H.265(HEVC))の実験を実施。
ケイ・オプティコム	2013年10月	・大阪マラソンにおいて、4Kで撮影した映像を、リアルタイムでエンコード(符号化方式:H.265(HEVC))し、光ファイバーネットワークを通じてケイ・オプティコムブースへIP伝送。パブリックビューイングを実施。
関西テレビ	2014年1月	・大阪国際女子マラソンにおいて、スタート地点(競技場)とゴール地点(関西テレビ本社)間での、非圧縮4K/60P映像の高速ネットワーク伝送実験を実施。大型4Kスクリーンでパブリックビューイングも実施。
日本テレビ／読売テレビ	2014年1月	・系列局間の番組配信や素材伝送に使用しているNTTコミュニケーションズの回線サービスを通じて、4K映像を伝送。(符号化方式:H.264(MPEG-4 AVC)) 大阪マラソン、プロ野球巨人戦等を伝送。
NTTぷらら	2014年4月	・「ひかりTV」で、商用の光回線を通じた4KのVODトライアル配信を実施(NTT施設5、量販店7等、複数箇所で開催)。(H.265/HEVCを採用、フレッツ光ネクスト上で約30Mbpsの通信速度で配信。STB通じて4K/60Pの映像を提供。)

## <8K映像の伝送実験>

NHK放送技術研究所	2012年 7月	・ロンドンオリンピックを8Kで撮影(BBCと共同)。パブリックビューイングを実施(日・英・米)。(中継システムはNTTのグローバルIP実験網。符号化方式:H.264(MPEG-4 AVC))
	2013年 2月	・山梨のケーブルテレビ局日本ネットワークサービスと共同で、8Kの伝送実験を実施。
	2014年 1月	・8K映像の長距離伝送実験(地上波)。実験試験局(熊本県人吉市)から、圧縮した8K映像を超多値変調技術や偏波MIMO技術等を用いてUHF帯1チャンネルで送信し、約27km離れた地点における受信確認実験を実施。
KDDI、KDDI研究所、ジュピターテレコム	2013年 2月	・フルHD(2K)、4K、8Kの超高精細映像を高圧縮して、同時に伝送することが可能な映像圧縮符号化方式(H.265(HEVC)の階層符号化方式)を開発し、CATV網を利用した伝送実験を実施。
情報通信研究機構(NICT)	2014年 2月	・「さっぽろ雪まつり」において、8Kの非圧縮映像の超高速・長距離伝送実験及び4K圧縮映像の多地点間伝送を実施。

# 4K・8K放送のロードマップ（「放送サービスの高度化に関する検討会」取りまとめ）

- 総務省ICT成長戦略会議「放送サービスの高度化に関する検討会」においてロードマップを策定・公表（2013年6月）。
- 2014年に「4K」、2016年には「8K」の試験的な放送を、衛星放送等において開始。  
2020年には、「4K」、「8K」の放送が本格的に普及し、市販のテレビで視聴可能となることを目指す。
- 4K／8K放送の開始時期の前倒しと、スマートテレビと一体となった推進により、日本の強みであるテレビ製造事業の活性化とグローバル市場における競争力の強化を図り、成長戦略につなげていくことを目指すとした。





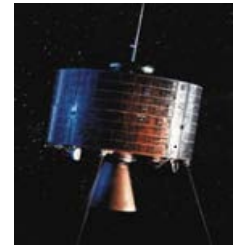
○ 世界中で多くの人々がテレビ観戦を楽しむオリンピックは、テレビ受信機の需要が高まる機会であるとともに、放送技術の進展においても重要な役割を果たしてきた。

年	オリンピック	導入された主な放送技術の内容
1964	東京	カラー放送*1、衛星国際中継*2、スローモーションVTR、マラソンの生中継、接話マイク等 ⇒「テレビ・オリンピック」と呼ばれ、日本のテレビ技術水準の高さを世界に印象づけた。 *1:開会式及びバレーボール、体操、柔道など8競技のみ *2:衛星中継で米国に伝送。米国からビデオテープが欧州等に空輸され、21カ国で放送
1972	札幌(冬季)	全競技をカラー放送で放映
1988	ソウル	ハイビジョン中継の導入
1992	バルセロナ	ハイビジョン中継の本格化 デジタル放送導入(日本は未開始)
1996	アトランタ	スーパースローモーションの導入
1998	長野(冬季)	大半の競技がハイビジョン映像に
2004	アテネ	ハイビジョン国際共同制作の実施
2008	北京	全競技がハイビジョン映像に(中国で地上デジタル放送開始)
2012	ロンドン	スーパーハイビジョンの伝送実験(パブリックビューイング) 3D放送

(参考:日本の放送の状況)

1953	テレビ、本放送開始 (NHK、日本テレビ放送網)
1960	NHK、カラー放送開始
1971	NHKの全放送がカラー化
1989	衛星放送(本放送:アナログ)開始
1991	ハイビジョン(アナログ)試験放送開始
1994	ハイビジョン(アナログ)実用化試験放送開始
2000	BSデジタル放送開始
2003	地上デジタル放送開始
2011	BSアナログ放送、地上アナログ放送終了(被災3県除く)
2012	地上デジタル放送移行完了

- 1964年の東京五輪では、NHKはじめ日本の放送関係者が総力をあげ、そのテレビ放送の実現に努力した。
- 撮像管の開発から衛星中継までの一連の機器を国産で開発し、静止衛星シンコム3号を利用して、五輪を世界に初めて生中継※。
- (電話回線用で、テレビ信号をそのまま伝送する容量はなかったが、圧縮技術を使い、大会3日前に技術テストに成功。国際中継には当時の郵政省電波研究所の鹿島中継局も使用された。)
- NHK及び民放各社によって、開・閉会式、レスリング、バレーボール、体操、柔道など8競技がカラー放送された。
- 中継には、白黒の受像機で見る多くの人々のために、白黒でも画質が落ちないように設計された分離輝度2撮像管式カラーカメラが使用された。  
VTRで収録しそれを再生するスローモーションVTR、接話マイクなど、新しいテレビ技術が一斉に登場。そのため、東京五輪は「テレビオリンピック」ともいわれた。
- 東京五輪は、世界に日本の放送技術の高さを示すとともに、日本のテレビ産業が世界に大きく飛躍する機会ともなった。



静止衛星(シンコム3号)

帯域が狭いために、衛星伝送されたのは映像信号のみで、音声は海底ケーブルで送られた。(ボーイング社提供)



世界中に配信されたテレビ五輪放送開会式の視聴率84.7%、6,500万人が同時に見た。カラー放送時間は5分の1。まだ、全国で見ることができなかった。

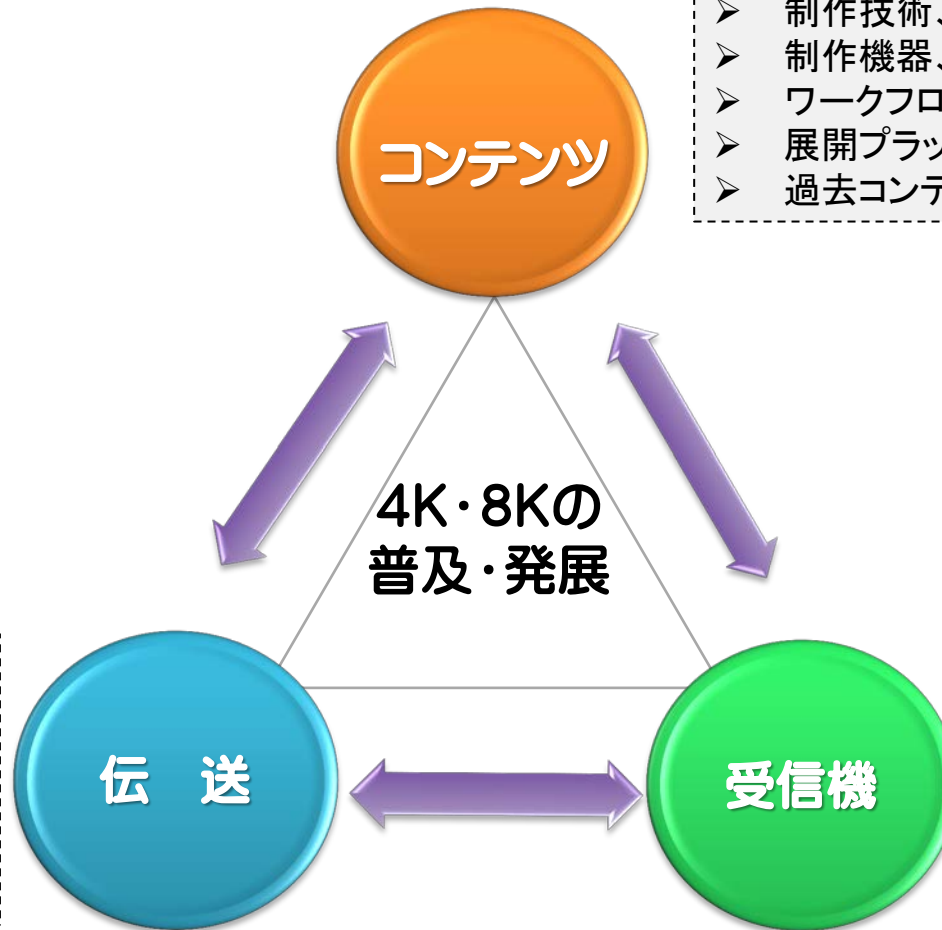


マラソン中継

当時は、送信アンテナが自動的に基地局に向くヘリコプター用テレビ中継装置を用いて、マラソンの全コース中継を可能にした。現在はOFDM-FPUによって、移動する中継車からも安定した映像が送り届けられるようになった。

※ 1960年のローマ五輪では、競技を16ミリフィルムに記録し、短波回線を用いて1コマずつ伝送することで、約1時間をかけて15秒の映像をイタリアから日本まで中継。

- 4K・8Kの普及・発展に向けて、「コンテンツ」、「伝送」、「受信機」を、三位一体で進めていく必要がある。



- 制作技術、ノウハウの確立
- 制作機器、システムの確立
- ワークフローの最適化
- 展開プラットフォーム、ビジネスモデル
- 過去コンテンツ、アーカイブ

- 伝送技術の確立  
(規格、運用規定等)
- 伝送路の見通し  
(周波数帯域の確保等)
- 設備投資の負担、時期
- マイグレーション

- 規格確定
- 市場投入時期
- 価格の低廉化
- 消費者動向、視聴者ニーズ
- プラットフォームとの関係
- レガシー機器対応

## 目的

- 超高精細な映像技術(4K・8K)を活用した放送を早期に実現し、新たなコンテンツとサービスの創出や関連産業の国際競争力の強化を図るため、平成25年6月、「放送サービスの高度化に関する検討会」において、4K・8Kの推進に関するロードマップを公表。
- 今般、策定以降の状況変化を踏まえて、同ロードマップの更なる具体化、加速化及び課題解決のための具体的方策の検討を進めることにより、4K・8Kのサービスの早期普及を図る。

## 検討事項

- 4K・8Kに係る放送等のサービスや受信機器の実用化・普及に関する以下の事項。
  - (1) ロードマップに沿った、関係者の取組の進捗状況把握
  - (2) ロードマップ上の各目標年の取組の具体化、加速化
  - (3) ロードマップに示された目標実現に際しての課題の把握、及び課題解決のための具体的方策

## 構成

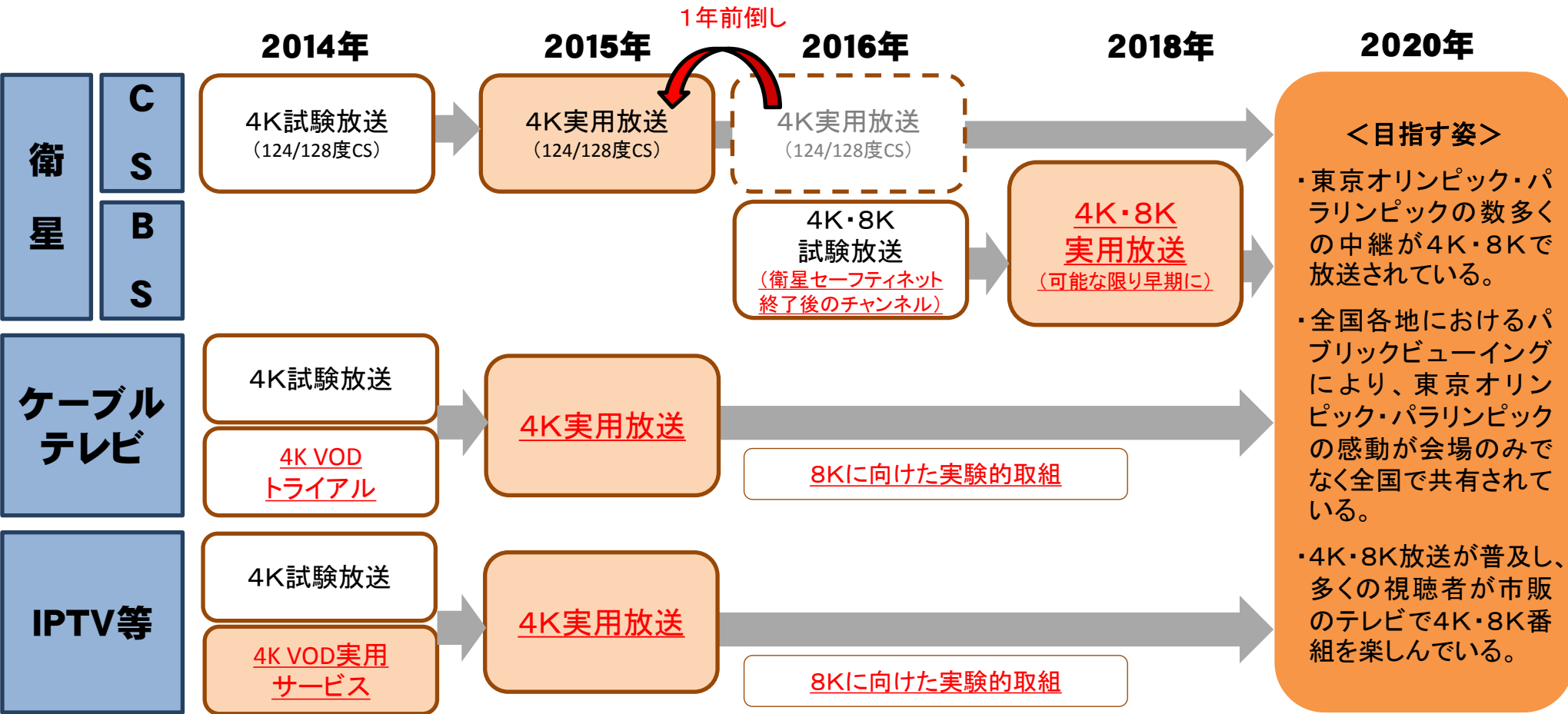
- 座長：伊東 晋 東京理科大学 理工学部 教授
- NHK、民放キー局、衛星放送事業者、CATV事業者、受信機メーカー、通信事業者、関連業界団体、有識者及び経済産業省(オブザーバ)が参加

## スケジュール

- 本年2月26日に第1回会合を開催。(親会合の下にWGを開催。)
- 本年8月29日に中間報告をとりまとめの上、9月9日公表。その後も、状況の変化等を踏まえ適時開催。

# 4K・8K推進のための新たなロードマップ(2014年9月公表)

- 「放送サービスの高度化に関する検討会」において、ロードマップを策定(2013年6月)。
- それを受け、2014年2月より「4K・8Kロードマップに関するフォローアップ会合」を開催し、ロードマップの取組の具体化・加速化について検討を進め、2014年9月に中間報告を策定・公表。
- 今後も更に4K・8Kの普及を図っていくため、フォローアップ会合を継続し、課題等の検討を実施。



(注1) ケーブルテレビ事業者がIP方式で行う放送は「ケーブルテレビ」に分類することとする。  
 (注2) 「ケーブルテレビ」以外の有線一般放送は「IPTV等」に分類することとする。  
 (注3) 伝送路として、衛星セーフティネット終了後の空き周波数帯域(BS)のほか、110度CS左旋及び帯域再編や国際調整等により今後新たに活用可能となる帯域も想定され得る。