

独立行政法人 経済産業研究所 (RIETI)



BBLセミナー プレゼンテーション資料

2014年8月29日

「8Kテレビが拓く新たな時代」

黒田 徹

<http://www.rieti.go.jp/jp/index.html>



8Kテレビが拓く新たな時代

2014年8月29日
NHK放送技術研究所
黒田 徹

Agenda

- **テレビの進化**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）とは**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）の機材**
- **コンテンツ**
- **家庭への導入**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）がもたらす未来**

放送技術の歴史

スーパーハイビジョン
試験放送 2016



SHVロンドン五輪

ハイブリッドキャスト開始 2013
東京スカイツリーへ移転 2013
スーパーハイビジョン 2012
ロンドン五輪パブリックビューイング



東京スカイツリー

アナログテレビ放送終了 2011 (東北3県は2012.3)

NHKオンデマンド開始 2008

ワンセグ放送開始 2006

地上デジタル放送開始 2003

BSデジタル放送開始 2000

超高精細映像システム研究開始 1995

1989 衛星放送開始

1985 文字多重放送開始

1982 テレビ音声多重放送開始

1969 FM放送開始

1964 ハイビジョン研究開始

1960 カラーテレビ放送開始

1953 白黒テレビ放送開始

1930 テレビジョン研究開始

1925 ラジオ放送開始



地上デジタル放送開始



高品位テレビディスプレイ



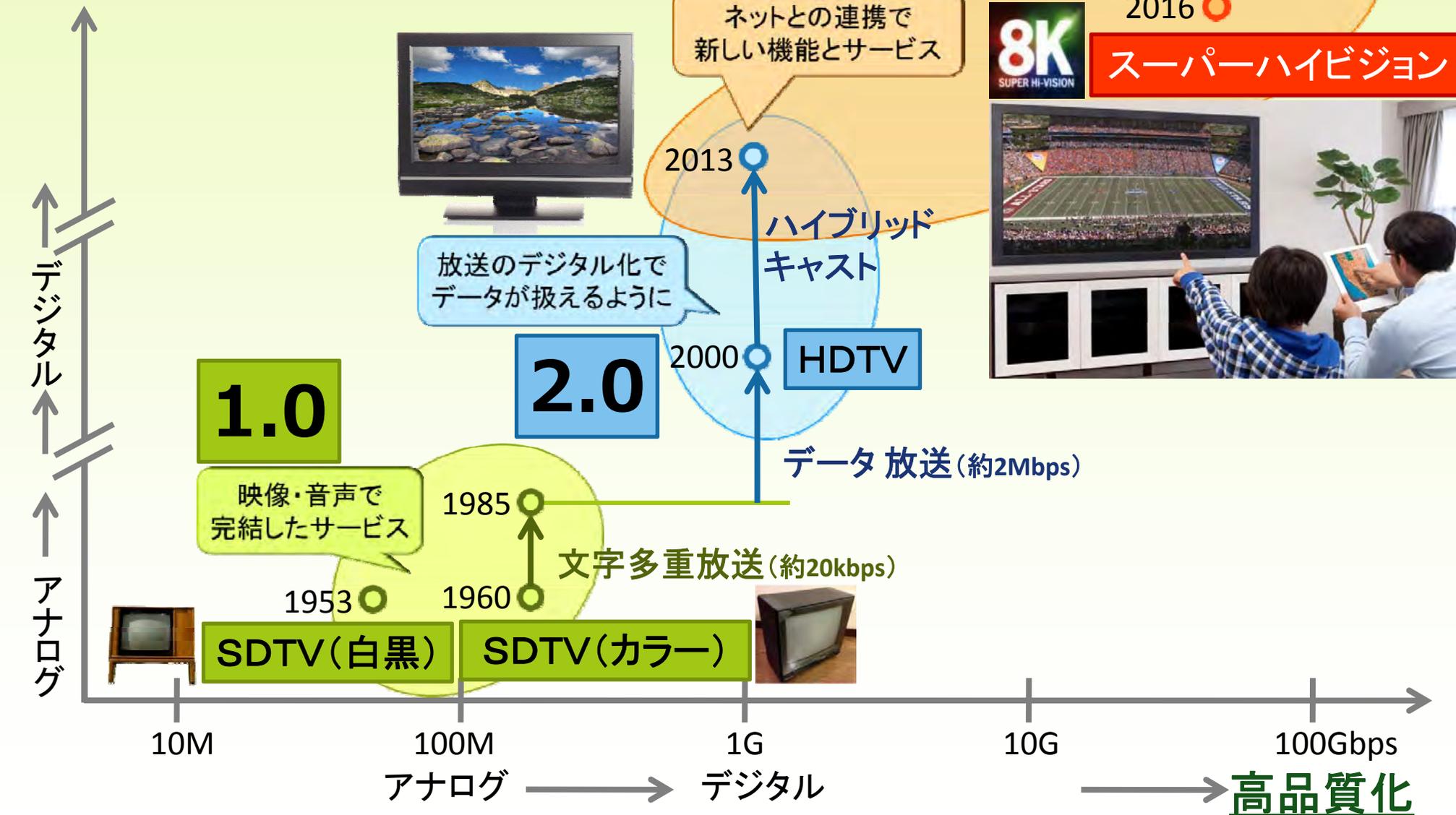
BS-2b打上げ



NHK東京テレビジョン開局

テレビはどう進化したか

高機能化



Agenda

- **テレビの進化**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）とは**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）の機材**
- **コンテンツ**
- **家庭への導入**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）がもたらす未来**



SUPER HI-VISION

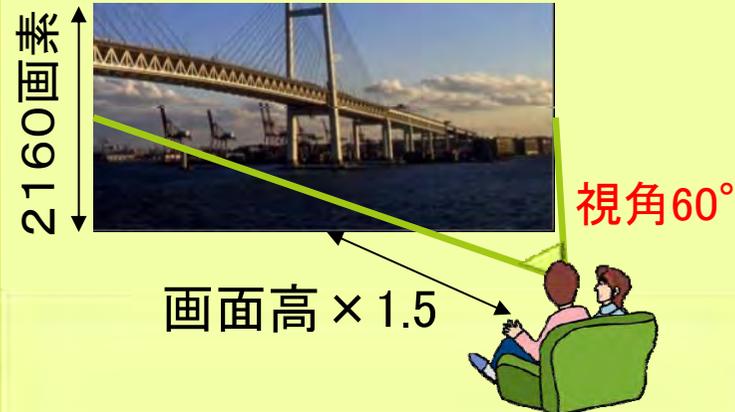
7680画素



画素構造が見えずに、
最大の臨場感が得られる視距離

4K

3840画素



2Kハイビジョン(HD)

1920画素



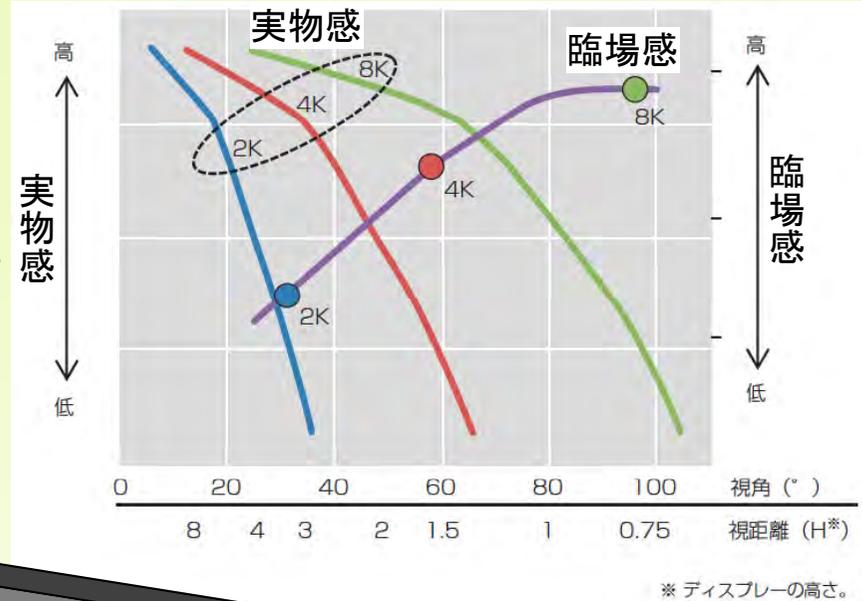


画像の物理特徴

- 高解像度
- 大画面
- 近視距離
- 広視野角
- 臨場感
- 実物感

空間解像度

← *More Pixels*
 8K=7680x4320
 画素構造4:4:4



時間解像度

Faster Pixels
 120Hz



↓ フレーム周波数

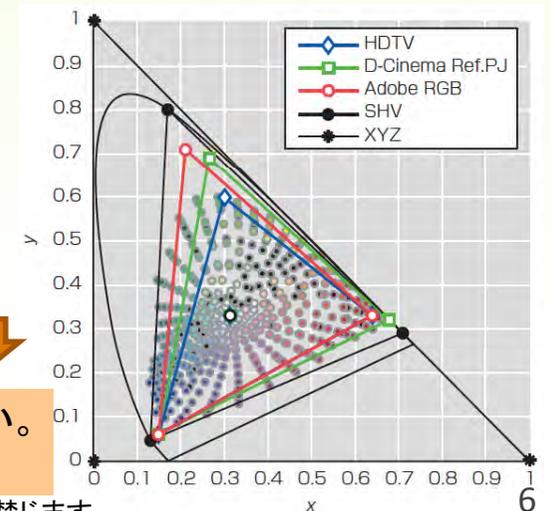
高いほど動きぼやけ、ストロボ効果、フリッカーの影響を受けにくい



視距離0.75H

階調・表色系

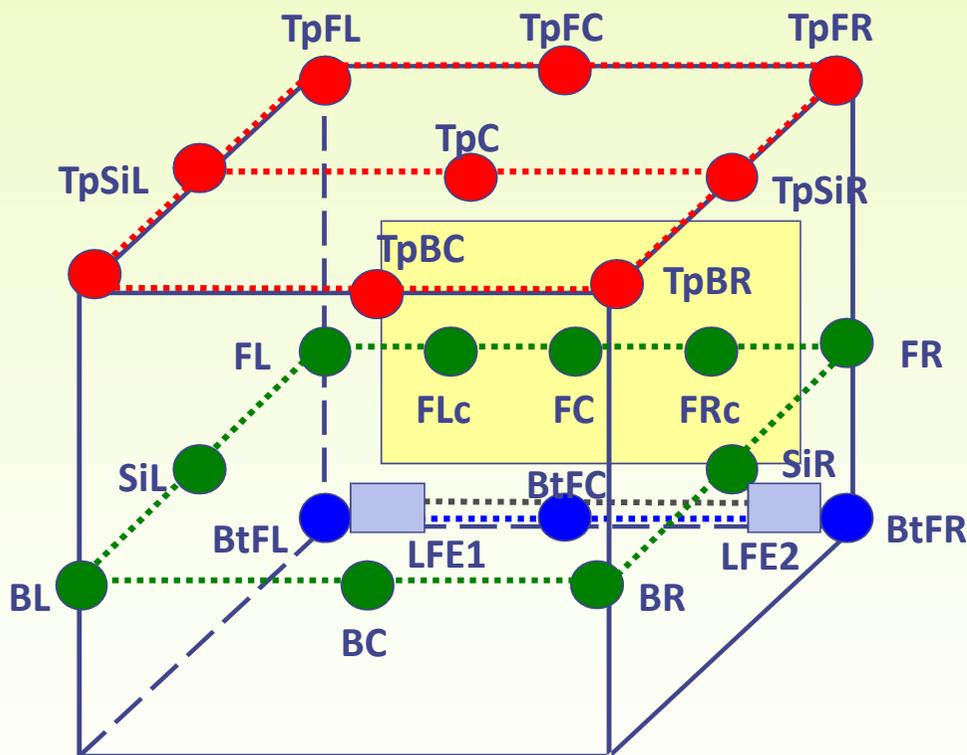
Better Pixels
 12bit/画素、広色域



階調の不連続性を検知されにくい。
 実物に近い色再現、質感が向上



8KSHV 22. 2マルチチャンネル音響



上層
9 ch

中層
10 ch

下層
3 ch

LFE
2 ch

下記の要求条件を満たす方式

- (1)全方向からの音の到来
- (2)三次元音響空間印象の再現
- (3)スクリーン画面上の映像と音像の一致
- (4)広い視聴範囲
- (5)既存の音響方式との後方互換
- (6)多様な再生システムでの高品質な三次元音響の再現

国際規格

- ITU-R BS.2051
- SMPTE 2036-2-2008
- IEC62574

国内規格

- ARIB STD-B59

Agenda

- **テレビの進化**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）とは**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）の機材**
- **コンテンツ**
- **家庭への導入**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）がもたらす未来**

8K
SUPER HI-VISION

8KSHVカメラ(変遷一覧)



8K
SUPER HI-VISION

8KSHVカメラ

120Hzフルスペックカメラ



60kg

動きの速い被写体を
鮮明に撮影可能

2012年開発

高感度シアターカメラ



48kg

高感度化
静穏性の向上

2013年開発

フルスペック: 画素数7680×4320(8K)、フレーム周波数120Hz、階調12ビット、広色域表色系のSHV



8KSHV音響制作機器

22.2chワンポイント マイクロホン	22.2ch音響 ミキシングシステム	3次元残響付加装置	22.2chヘッドホン用 プロセッサ
			
<p>球体直径45cm</p>	<p>5.1chサラウンド ダウンミックス機能付</p>	<p>3次元残響を生成</p>	<p>ステレオヘッドホンで 音響モニタリング</p>



8KSHV蓄積(ストレージ)

現用SHV記録装置(P2)



記録容量: 1TB (64GB × 16枚)
記録速度: 1.2Gbps
圧縮方式: H.264
記録時間: 120分

SHV用小型記録装置(SSD)



記録容量: 1.5TB
記録速度: 12Gbps以上
圧縮方式: JPEG2000
記録時間: 50分

8KSHV素材伝送

8KSHV非圧縮 光ファイバー伝送



波長分割多重
SHV非圧縮(72Gbps)
無中継300km伝送

8KSHV非圧縮FPU



120GHz帯、ASK変調、
帯域幅17GHz、垂直偏波+水平偏波
SHV非圧縮(DG・24Gbps)





8KSHV HEVC圧縮符号化



HEVCリアルタイムエンコーダ

- HEVC/H.265規格化への貢献
 - ✓ 8K/120Hzのサポート
- HEVC(8K/60Hz)コーデック試作
 - ✓ 技研公開、IBC、NAB等で展示
- 8KSHV放送の所要ビットレート導出
 - ✓ 80~100Mbps

レベル	フォーマット例	最大ビットレート(Mbps)	
		メイン	ハイ
1	128x96@30p,176x144@15p	0.128	-
2	320x240@30p,352x288@30p	1.5	-
3	720x480@30p,720x576@25p	3.0	-
3.1	960x540@60p,1280x720@30p	6.0	-
4	1280x720@60p,1920x1080@30p	10.0	-
4.1	1920x1080@60p,2048x1080@60p	12.0	30.0
5	3840x2160@30p,4096x2160@30p	20.0	50.0
5.1	3840x2160@30p,4096x2160@30p	25.0	100.0
5.2	3840x2160@60p,4096x2160@60p	40.0	160.0
6	7680x4320@30p	60.0	240.0
6.1	7680x4320@60p	120.0	480.0
6.2	7680x4320@120p	240.0	800.0

8KSHV

8K
SUPER HI-VISION

8KSHVディスプレイ



液晶プロジェクター



広色域レーザープロジェクター



85"液晶ディスプレイ



145"プラズマディスプレイ



8KSHVディスプレイ一体型スピーカシステム



- 試作した85inchLCD一体型の12スピーカシステム。
- 22.2ch音響の前方チャンネルは実スピーカより再生する。
- LCDに重なる前方の3チャンネルは虚音像として合成する。
- 側方、後方のチャンネルの音像合成にはトランスオーラル再生を用いる。

Agenda

- **テレビの進化**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）とは**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）の機材**
- **コンテンツ**
- **家庭への導入**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）がもたらす未来**

スポーツイベントと8KSHV放送

2012年



ロンドン五輪

8Kパブリック
ビューイング
(主に録画)

2014年



FIFA WORLD CUP
Brazil

ソチ五輪
FIFA W杯ブラジル

W杯8Kパブリック
ビューイング
(ライブ9試合)

2016年



リオ五輪

8K-SHV試験放送

2020年



東京五輪

8K-SHV本放送



ロンドン・オリンピックパブリック・ビューイング

日本国内PV：NHK



米国内PV：NBC



英国内PV：BBC



BBC TCOスタジオ



ソチオリンピック

オリンピック国際放送センター



ライブビューイング

イオンシネマ幕張



パブリックビューイング(録画)

FIFA

FIFA-NHK



8Kプロジェクト



□ W杯サッカー9試合を8Kで制作・ライブ伝送

□ ブラジル3か所、日本4か所でPV



PV会場

各試合会場



人数は来場者数



&



2020年東京五輪での活用

オリンピックそのものが、8Kで支えられる

- 会場・競技運営
 - 会場内映像・情報提供、観客誘導、開閉会式演出、セキュリティ、競技判定
- 放送、パブリックビューイング
 - 8Kの放送を自宅で視聴し、街頭でみんなで応援

オリンピックを取り巻くビジネスが、8Kで活性化

- スポーツビジネス、選手強化
 - アスリートのフォーム解析、スポーツジム器具・用品
- 観光、情報、出版、広告などの産業活性化

オリンピックで8Kが花開き、文化がより豊かに

- デジタルシネマ、ゲーム、設計・デザイン利用
- 医療・健康、教育・学術、美術館、ビジネス応用

感動・興奮



便利



豊か



新しい体験



離れた家族、友達と一緒に応援

- 放送からの8K映像と、通信からの映像を、室内で組み合わせて視聴
 - 遠くの家族、友達と一緒に観戦しているかのような一体感
 - 自分がスタジアムの中にいるかのような臨場感

楽しい

共感

一体感

家族・友達映像
通信サービス



シート型ディスプレイ

8K放送



プロジェクションマッピング
通信サービス

8K放送



新しい体験



パブリックビューイング

- 放送からの8K映像と、通信からの情報で、観客は一体感を持って応援
 - ライブサイトごとの盛り上がり度を共有
 - 個人の属性、嗜好に合ったアプリを利用

感動

興奮

参加感

好奇心



8Kをタブレット/スマホで再撮し、拡張現実(AR)アプリで英語字幕や選手・商品情報を表示。

安全・安心



セキュリティ

- 8K高解像度カメラ＋画像解析（人物・物体高精度認識）による監視、不審者・行動検知、テロ対策
- 競技場だけでなく、一般公共施設、交通機関、学校、商店街等にも応用可能

8K高解像度カメラ



8K高解像度カメラ



高精度顔認識



Agenda

- **テレビの進化**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）とは**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）の機材**
- **コンテンツ**
- **家庭への導入**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）がもたらす未来**



意外と入る大画面ディスプレイ



今までと違う体験へ





2020年に向けたロードマップ

年度	2013 (H25)	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (H31)	2020 (H32)
イベント	ソチ五輪	W杯		リオ五輪	平昌五輪	W杯		東京五輪
総務省検討会 ロードマップ	関心を持つ視聴者が4Kを体験できる環境を整備▼		関心を持つ視聴者が8Kを体験できる環境を整備▼		希望する視聴者が、テレビによって、4K/8Kの放送を視聴可能な環境を実現▼			
放送			▲実験放送開始 ▲試験放送開始 スーパーハイビジョン					▲本放送開始
標準化 情通審・ARIB・NexTV-F	▲情通審答申 標準規格の策定		▲省令告示改正 運用規定の策定へ					
設備整備	送信・送出設備			実用型小型カメラ 音声ロケ機材 編集室、中継車		中継伝送装置 8Kスタジオ整備		本放送に向けた 本格設備整備 高画質化 小型低廉化 式数増
コンテンツ制作	<ul style="list-style-type: none"> ・8Kにふさわしいコンテンツの制作 ・ノウハウの検証と蓄積 ・パブリックビューイングによる周知活動 (スポーツ、音楽・エンタテインメント、芸術・文化、ドラマ・映画、自然・紀行、ステージ・イベントなど) 				ポータブルスタイルロケ 生中継コンテンツの多様化 8Kスタジオソフト開発			

Agenda

- **テレビの進化**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）とは**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）の機材**
- **コンテンツ**
- **家庭への導入**
- **8Kスーパーハイビジョン（8KSHV）がもたらす未来**

8K スーパーハイビジョン リビングで

まるで競技場にいるかのような臨場感で、みんなでスポーツ観戦を楽しむことができます。
お気に入りの選手をタブレット端末で拡大するなどテレビの楽しみ方が変わります。



8K スーパーハイビジョン ホームシアターに

スーパーハイビジョンの超高精細映像と22.2マルチチャンネルの3次元音響で、まるで劇場にいるかのような感覚を体験できます。



8K
SUPER Hi-VISION

8K スーパーハイビジョン 書斎で

スーパーハイビジョンは、趣味の工芸品や絵画を拡大表示しても肉眼で見ているように鮮明です。



8K スーパーハイビジョン 寝室で

窓の外に広がるビーチや大自然。スーパーハイビジョンが映し出す風景で朝の気分も変わります。



8K スーパーハイビジョン

街で
ショーウィンドーやビルの壁面を飾る
大画面広告のデジタルサイネージ。
超高精細な映像で、ショッピングや街
歩きが楽しくなります。



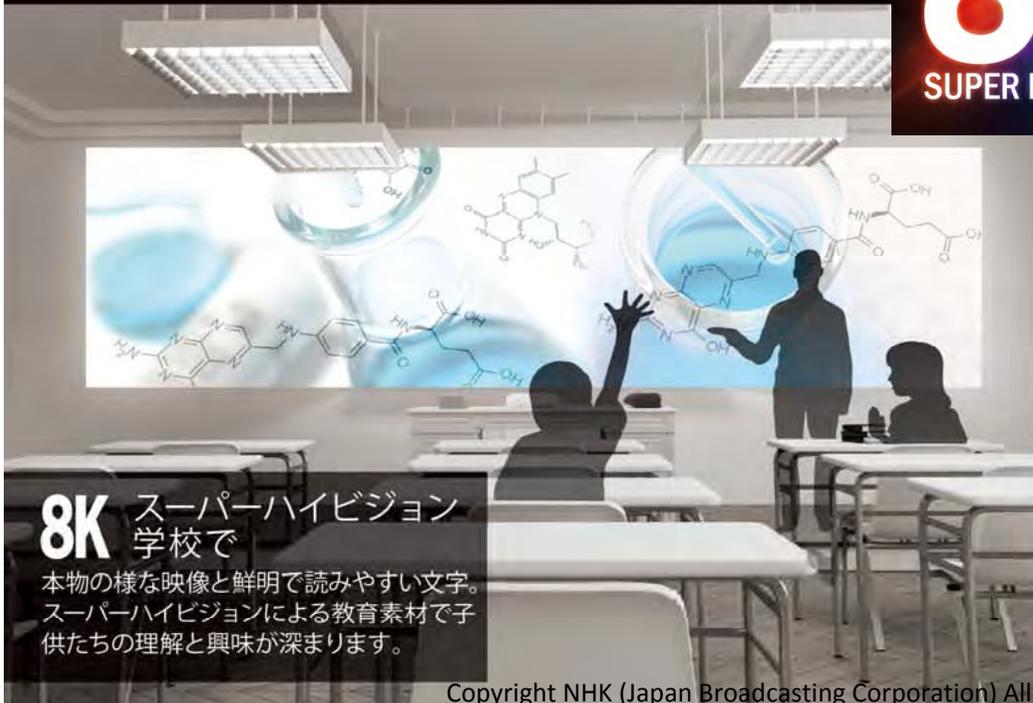
8K スーパーハイビジョン

美術館で
世界にひとつしかない貴重な絵画や美
術品を、スーパーハイビジョンで展示。
近づいたり拡大したり自分の好きなスタ
イルで鑑賞できます。



8K スーパーハイビジョン

学校で
本物の様な映像と鮮明で読みやすい文字。
スーパーハイビジョンによる教育素材で子
供たちの理解と興味が深まります。



8K スーパーハイビジョン

ビジネスで
テレビ会議で使うとリアルな表情も伝わ
ります。
あたかも相手と同じ会議室にいるかの
ように、自然なコミュニケーションが可
能になります。





8K スーパーハイビジョン 劇場でのパブリックビューイング

コンサートやスポーツイベントを離れた場所で体験するパブリックビューイング。スーパーハイビジョンなら、超高精細な迫力ある映像と、包み込むような3次元音響で、まるで自分がコンサート会場にいるかのように盛り上がります。

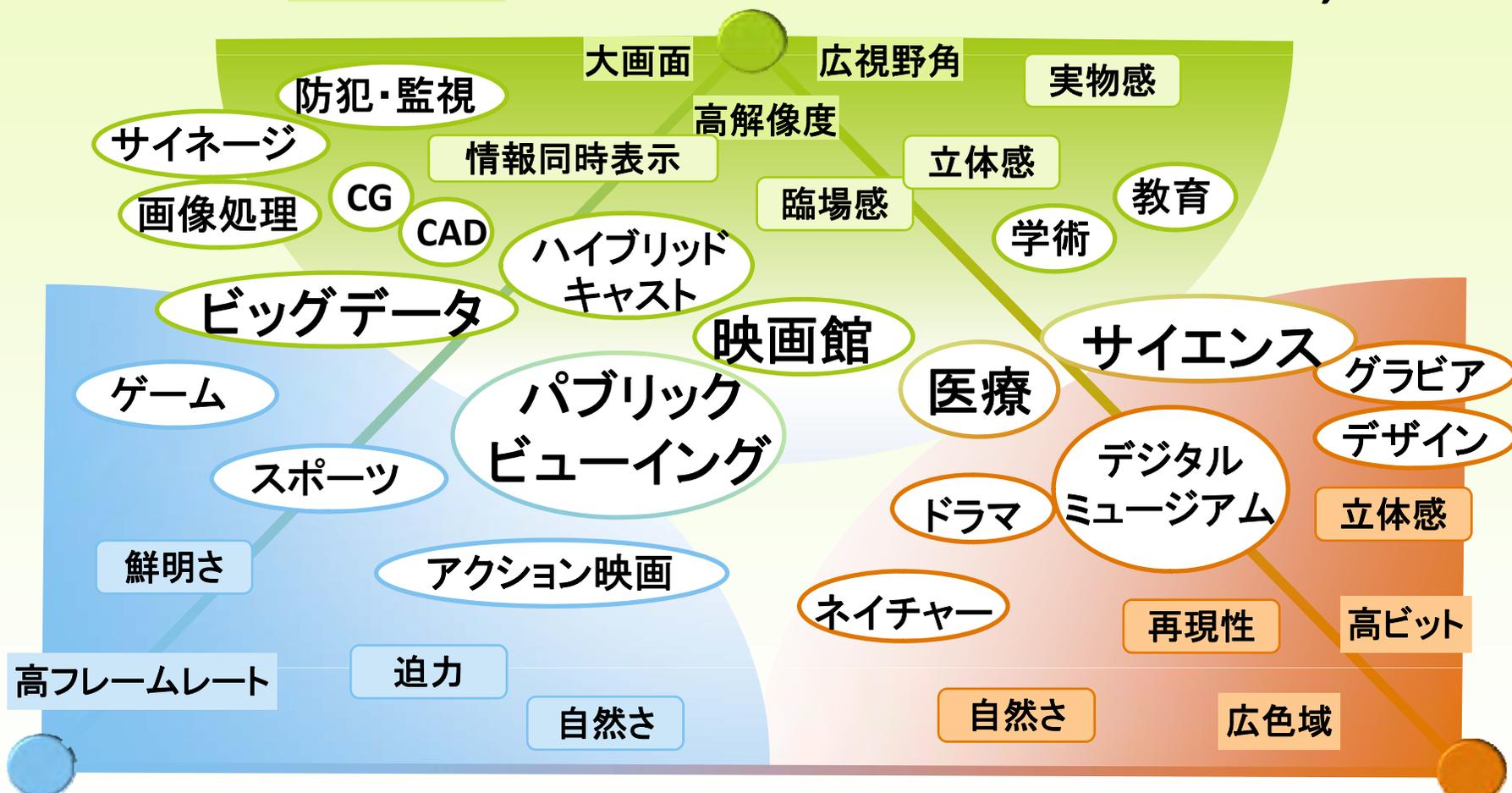
More Pixels

Better Pixels



スーパーハイビジョンがもたらす応用分野

空間解像度 **More Pixels** 8K=7680x4320, 4:4:4



Faster Pixels

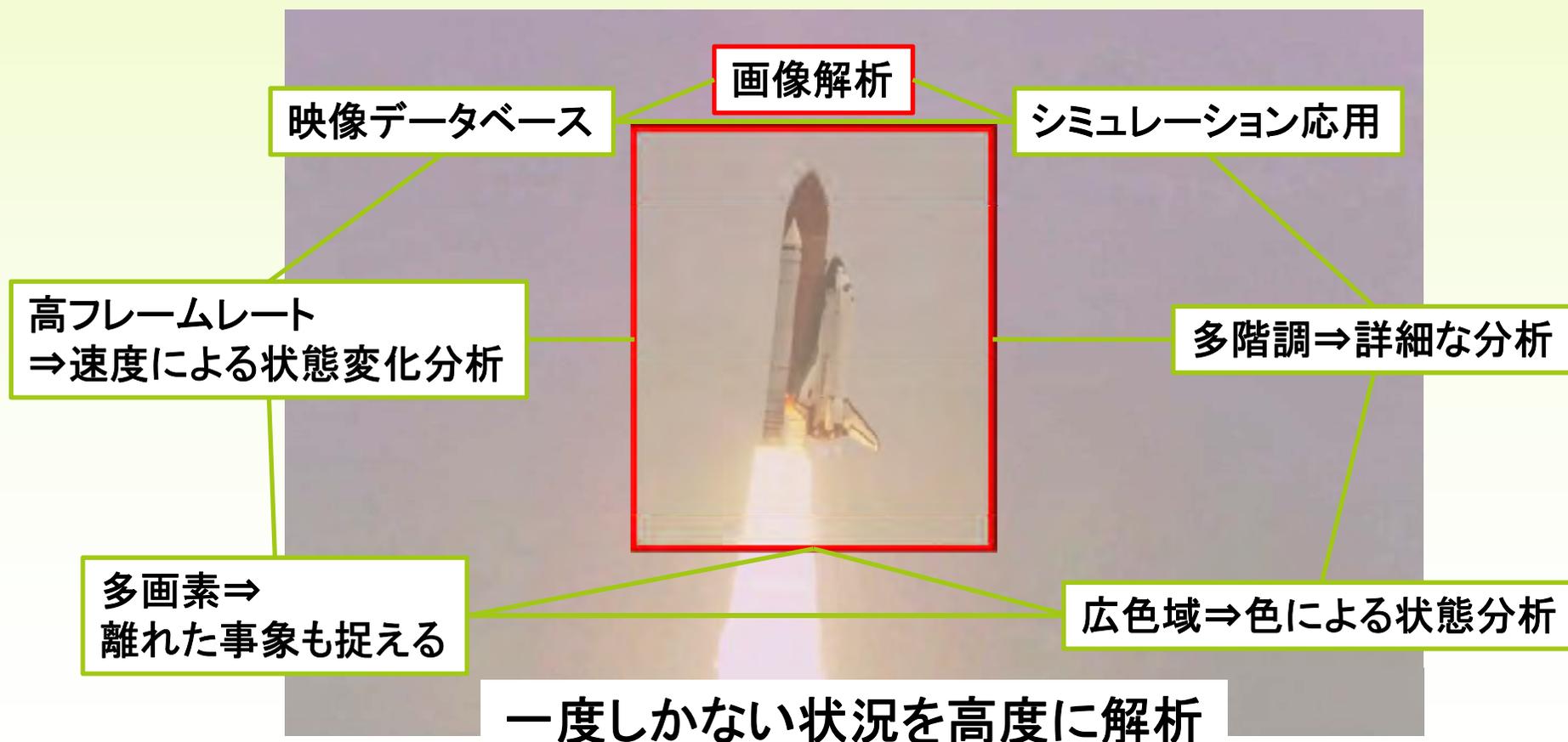
時間解像度 **120Hz**

階調・表色系 **Better Pixels**

12bit/画素、広色域

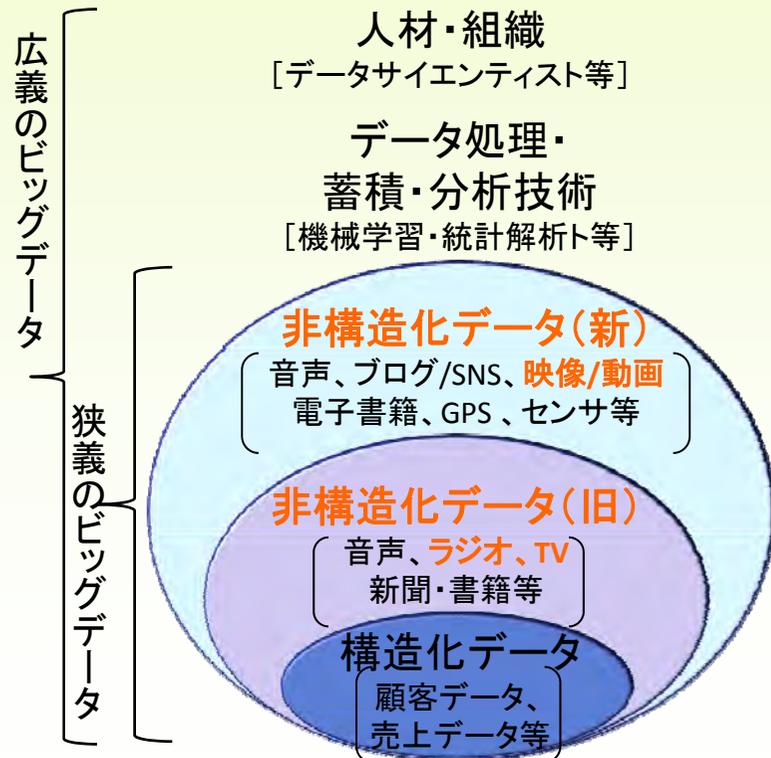
理化学応用

- 8K高解像度カメラ＋超高精細ディスプレイによる分析
 - 全体から極小まで同時に観察
 - 120フレーム／秒で過渡応答

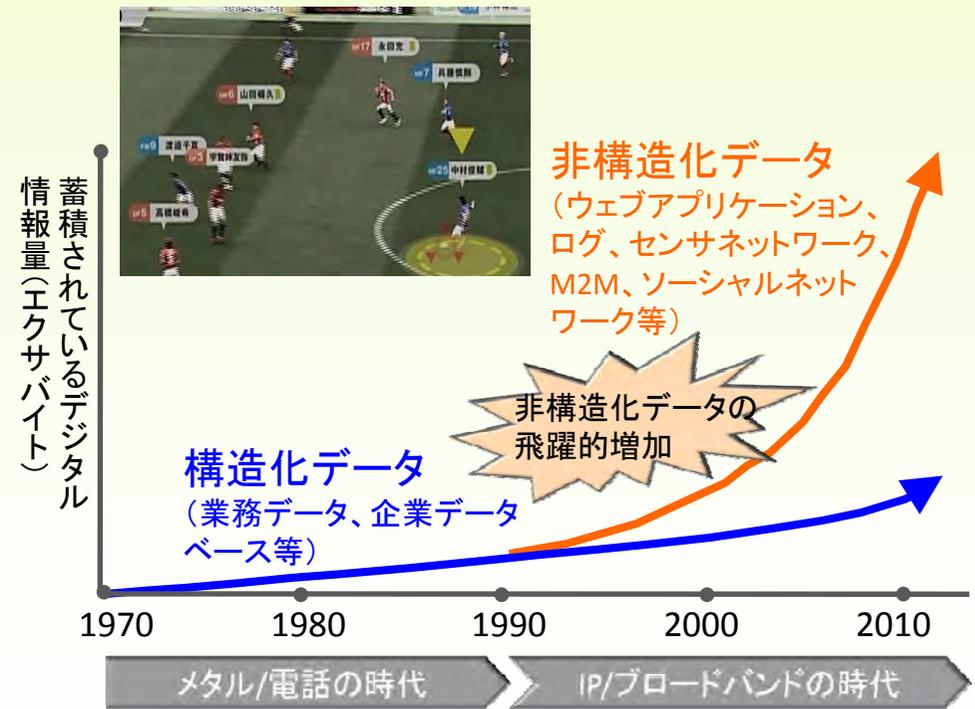


8KSHV映像からのビッグデータ

- 高解像度の**非構造化動画**を認識技術等で構造化、メタデータ付与
 - 8K映像に新たな価値(個人、物体の属性等)を付加
- 構造化されたビッグデータで、新たなサービス、ビジネスへ展開
 - 放送局以外の事業者が、より魅力的なハイブリッドキャストのアプリを展開
(選手の属性表示、好みの選手の拡大表示など)



“ビッグデータ”の概念
総務省. “平成25年版情報通信白書”



“構造化データと非構造化データの伸び(イメージ)”
総務省. “平成25年版情報通信白書”

テレビ

高品質化

高機能化

8K SUPER HI-VISION

NHK Hybridcast



高品質化 & 高機能化

様々な産業分野
での利活用へ

8Kハイブリッドキャスト



8KSHVの放送チェーンと裾野の広がり

