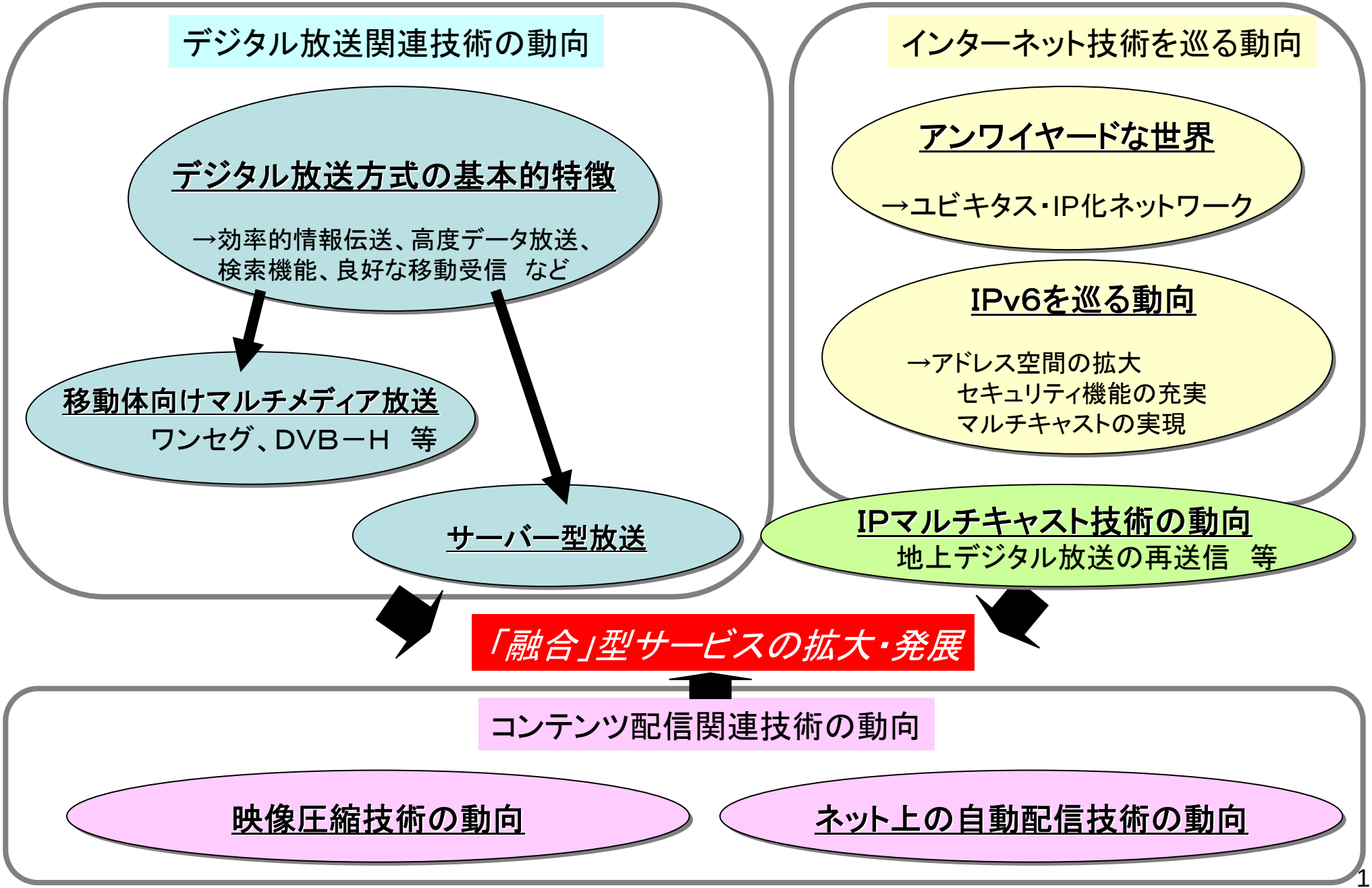
資料２

「完全デジタル元年」に向けた ICT技術の動向

1　全体像


デジタル放送関連技術の動向
デジタル放送方式の基本的特徴
→効率的情報伝送、高度データ放送、
検索機能、良好な移動受信　など
移動体向けマルチメディア放送
ワンセグ、DVB－H　等
サーバー型放送
インターネット技術を巡る動向
アンワイヤードな世界
→ユビキタス・IP化ネットワーク
IPv6を巡る動向
→アドレス空間の拡大
セキュリティ機能の充実
マルチキャストの実現
IPマルチキャスト技術の動向
地上デジタル放送の再送信　等
「融合」型サービスの拡大・発展
コンテンツ配信関連技術の動向
映像圧縮技術の動向
ネット上の自動配信技術の動向

２　デジタル放送技術　　（１）地上デジタル放送技術（ISDB－T方式）の特徴①

○　平成１１年１２月に地上デジタルテレビジョン放送の技術基準を策定

１　放送方式の概要

		技術基準
情報源符号化方式	映　　像	MPEG-2 Video（映像フォーマット：480i，480p，720p，1080i）
	音　　声	MPEG-2 Audio AAC（Advanced Audio Coding）
伝送路符号化方式	変調方式	OFDM（DQPSK，QPSK，16QAM，64QAM）
	誤り訂正方式	外符号：リードソロモン（204、188） 内符号：畳込み符号（符号化率：1/2、2/3、3/4、5/6、7/8）
多重化方式		MPEG-2 Systems
スクランブル方式		MULTI2
周波数帯幅		5.7MHz
伝送容量（標準）		最大約23.2Mbps（約18Mbps）

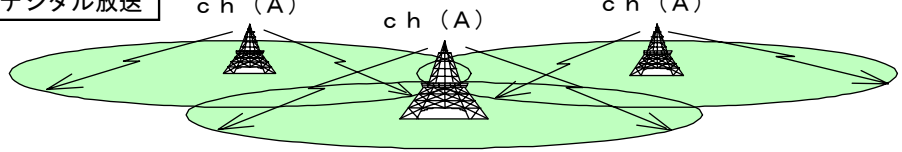
２　放送方式の特長

(1) **6MHzの帯域幅の中でHDTV放送又は多チャンネルSDTV放送を実現可能**
(2) **固定受信向けと携帯･移動受信向けの番組を随時組み合わせた放送や携帯端末での部分受信が可能**
(3) マルチパス（遅延波）による妨害に強いOFDM（直交周波数分割多重）方式を採用することにより、SFN（単一周波数中継）が実現でき、周波数の有効利用が可能
(4) 国内における他のデジタル放送メディアとの整合性の確保、共用受信機の製造の容易化、今後の通信やコンピュータとの融合によるマルチメディア放送にも対応可能とするよう、放送メディアの物理特性に依存する伝送方式等を除き、可能な限り技術基準を共通化。

３　SFN（単一周波数中継）のイメージ

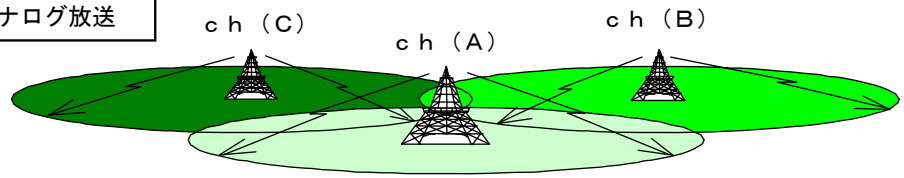
一定の条件の下で中継局においても親局と同一の周波数を利用することが可能となる。周波数の有効利用に寄与。

デジタル放送



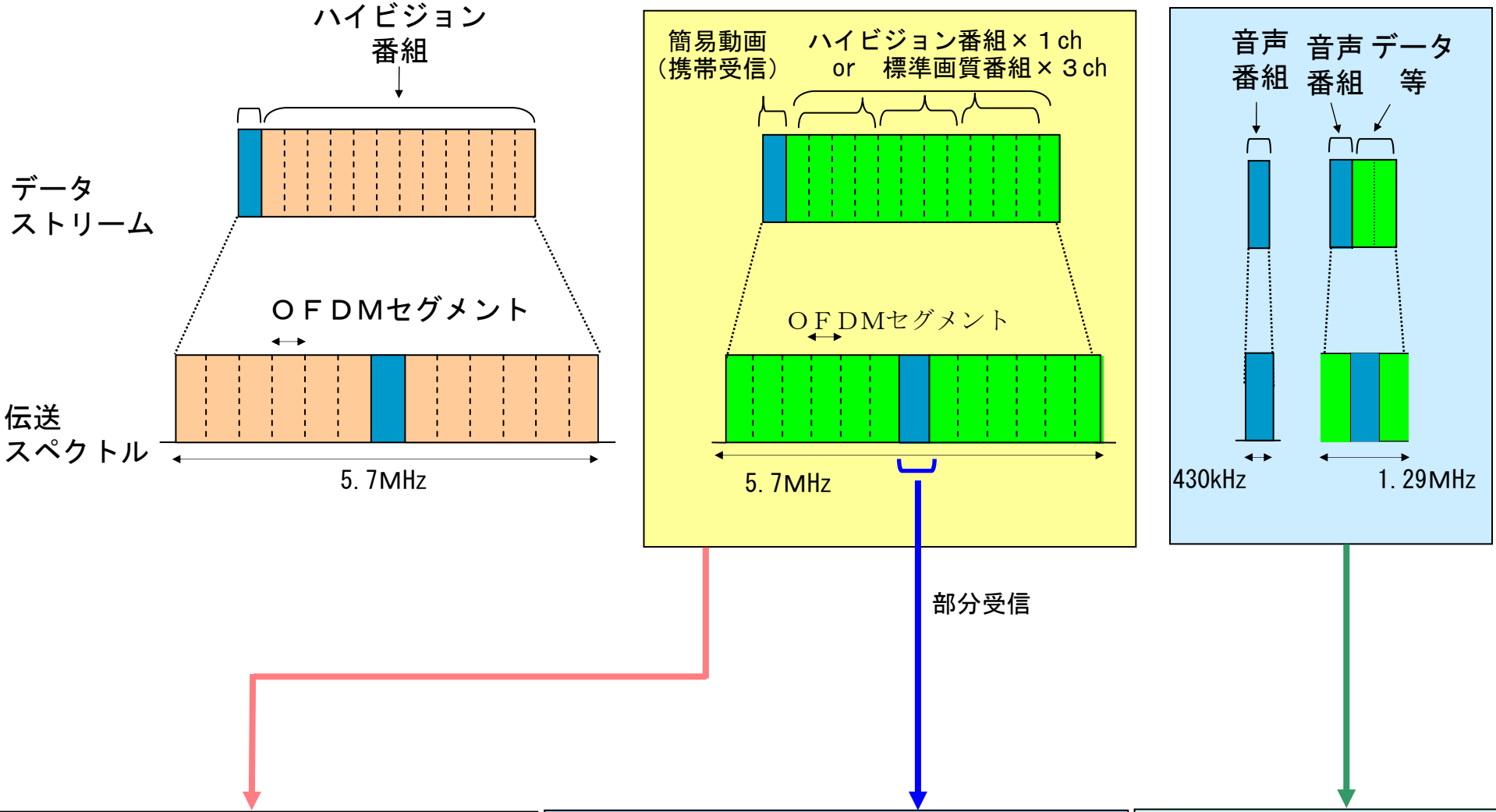
マルチパス（遅延波）による妨害に強いOFDM変調方式を用いることにより、必ずしも親局や中継局の放送エリアごとにチャンネルを変更しなくても放送網の構築が可能。

アナログ放送

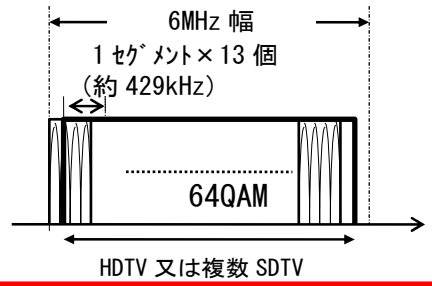
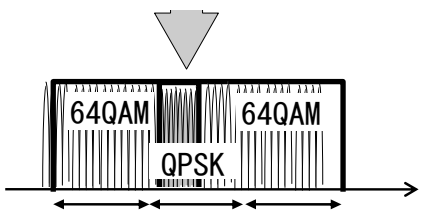
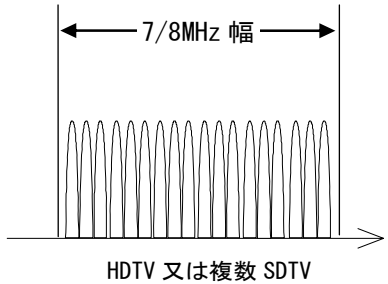
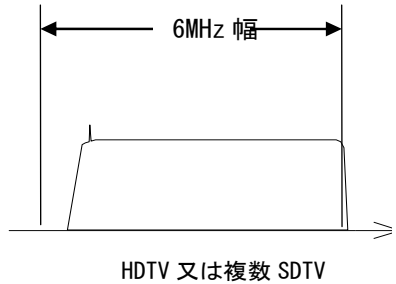


隣接する中継局では混信が生じるため同一の周波数を使用することは困難。

地上デジタル放送方式のセグメント構造



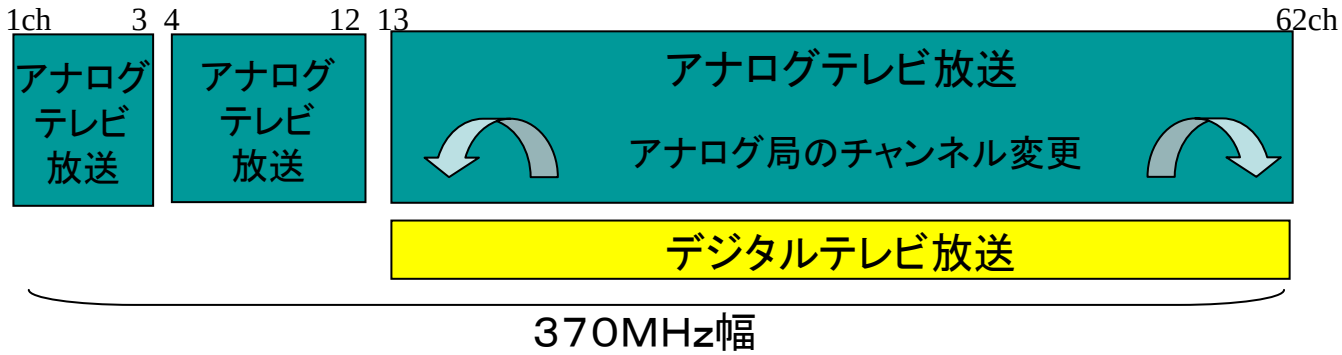
（参考1）地上デジタルテレビジョン放送方式の日欧米の比較

		日本	欧州	米国
		ＩＳＤＢ－Ｔ	ＤＶＢ－Ｔ	ＡＴＳＣ
		マルチキャリア（ＯＦＤＭ変調方式）		シングルキャリア
スペクトル形状		 13 個のｾｸﾞﾒﾝﾄを最大 3 つの階層に分割し階層毎に変調方式を指定することが可能  （TV 受信）（部分受信）（TV 受信） （２階層分割の例）	 柔軟なセグメント利用が可能	
キャリア変調方式		DQPSK、QPSK、16QAM、64QAM から選択	QPSK、16QAM、64QAM、MR-16QAM、MR-64QAM から選択	8VSB
ｾｸﾞﾒﾝﾄ単位の運用		階層毎に変調方式を指定可能	×	×
チャンネル間隔		6MHz（7 又は 8MHz へ適用可能）	7 又は 8MHz（6MHz へ適用可能）	6MHz（7 又は 8MHz へ適用可能）
多重方式		ＭＰＥＧ－２ Systems		
圧縮方式	映像	ＭＰＥＧ－２ Video		
	音声	ＭＰＥＧ－２ Audio(AAC)	ＭＰＥＧ－２ Audio(BC)	ドルビーＡＣ３
マルチパス妨害		○	○	×
ＳＦＮ		○	○	×
部分受信（*）		○	×	×

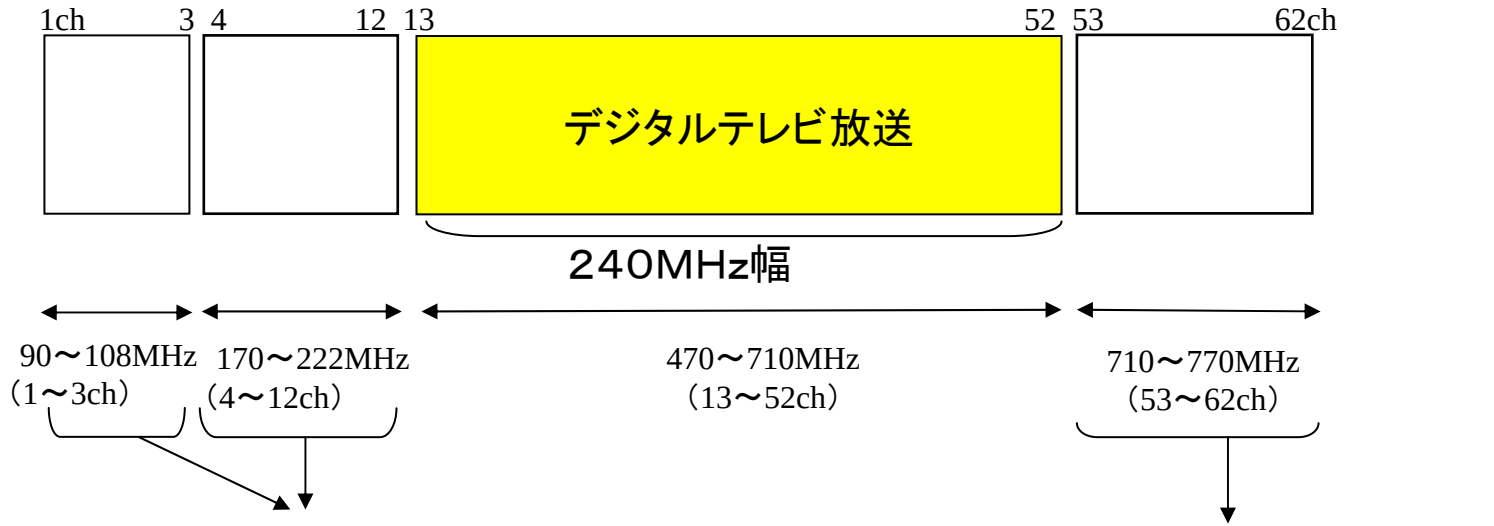
（＊）部分受信：テレビ音声やデータ等が中央の１つのＯＦＤＭセグメントにより伝送されている場合に、特にこの部分だけを携帯端末等により受信すること。

（参考２）地上放送のデジタル化による周波数の有効利用のイメージ

【デジタル放送・アナログ放送サイマル期間中】



【デジタル放送完全移行・アナログ放送停波後】



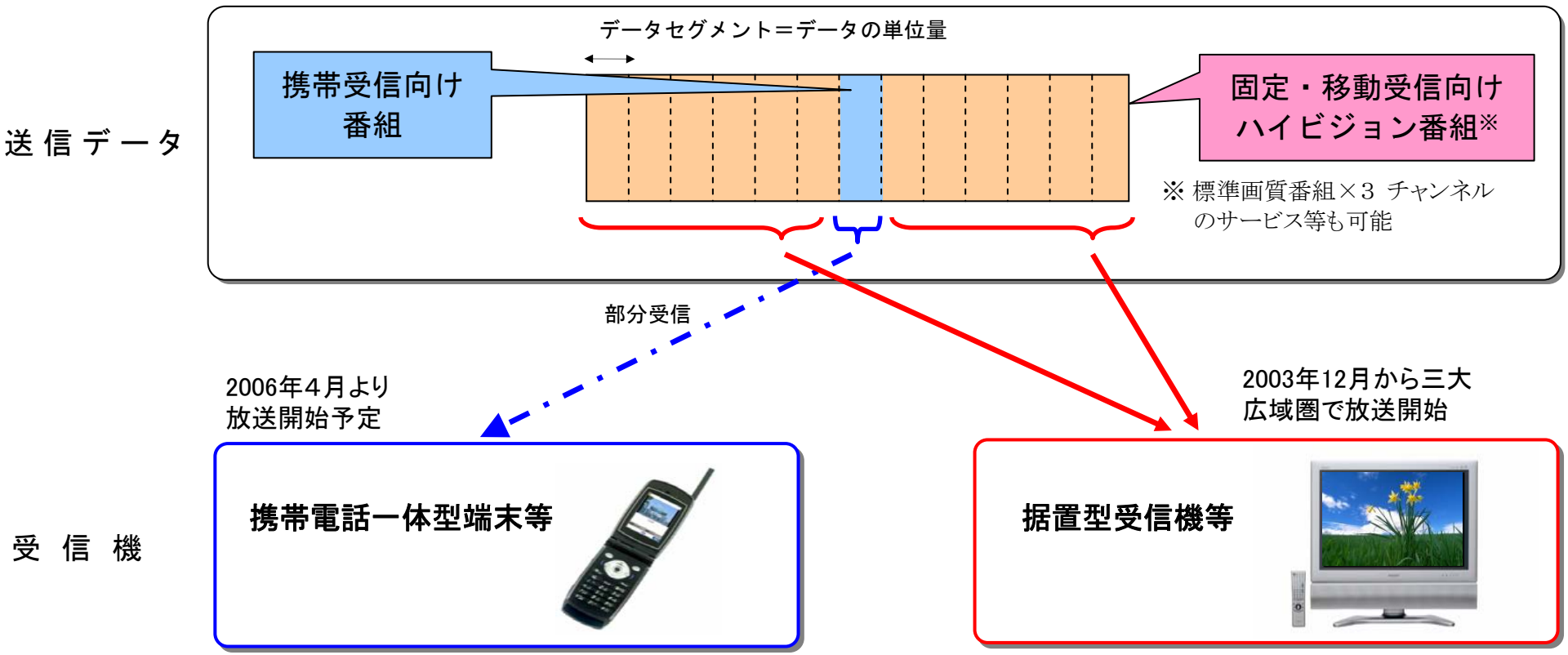
2　デジタル放送技術　　（1）ワンセグ・サービス　①

■　携帯受信における課題であるマルチパス（遅延波）による妨害に強い方式※1の採用をはじめ、携帯・移動受信に適した変調方式や強力な誤り訂正機能等により、良好な携帯・移動受信が可能。

■　日本の放送方式の特徴であるセグメント構造※2の採用により、固定受信向けと携帯・移動受信向けの番組を随時組み合わせた放送や、携帯端末での部分受信が可能。

※1　OFDM（直交周波数分割多重）方式
※2　1又は複数セグメントごと（最大3つ）に、それぞれサービス・受信形態に応じた変調方式等を選択可能。

サービス形態例



携帯端末向けサービスのモデル

放送から通信への連携

放送番組の視聴	データ放送の視聴	携帯データオンライン	ネットサイトへのリンク
放送番組を 携帯端末で受信し視聴	放送波で データ放送を受信 （帯域狭くコンテンツは限定的）	・映像・音声は放送波 ・データはインターネットから（帯域の制約なし）	全面 インターネット画面 （放送画面は消える）

携帯端末向けサービス実施で可能となるサービス

（参考1）移動体向けテレビ放送をめぐる海外動向～ITU（International Telecommunication Union）の動向

近年、携帯電話、車載受信機など移動・携帯端末向けデジタル放送サービスのニーズが高まっており、様々な技術規格が並立しながら、各国でデファクトスタンダードを巡る激しい競争が展開されている。

ITU-R（International Telecommunication Union - Radio communication sector）においても、携帯受信向けマルチメディア・データ放送（Broadcasting of multimedia and data applications for mobile reception）の方式に関する勧告化作業が進められており、以下の6方式が提案されている。

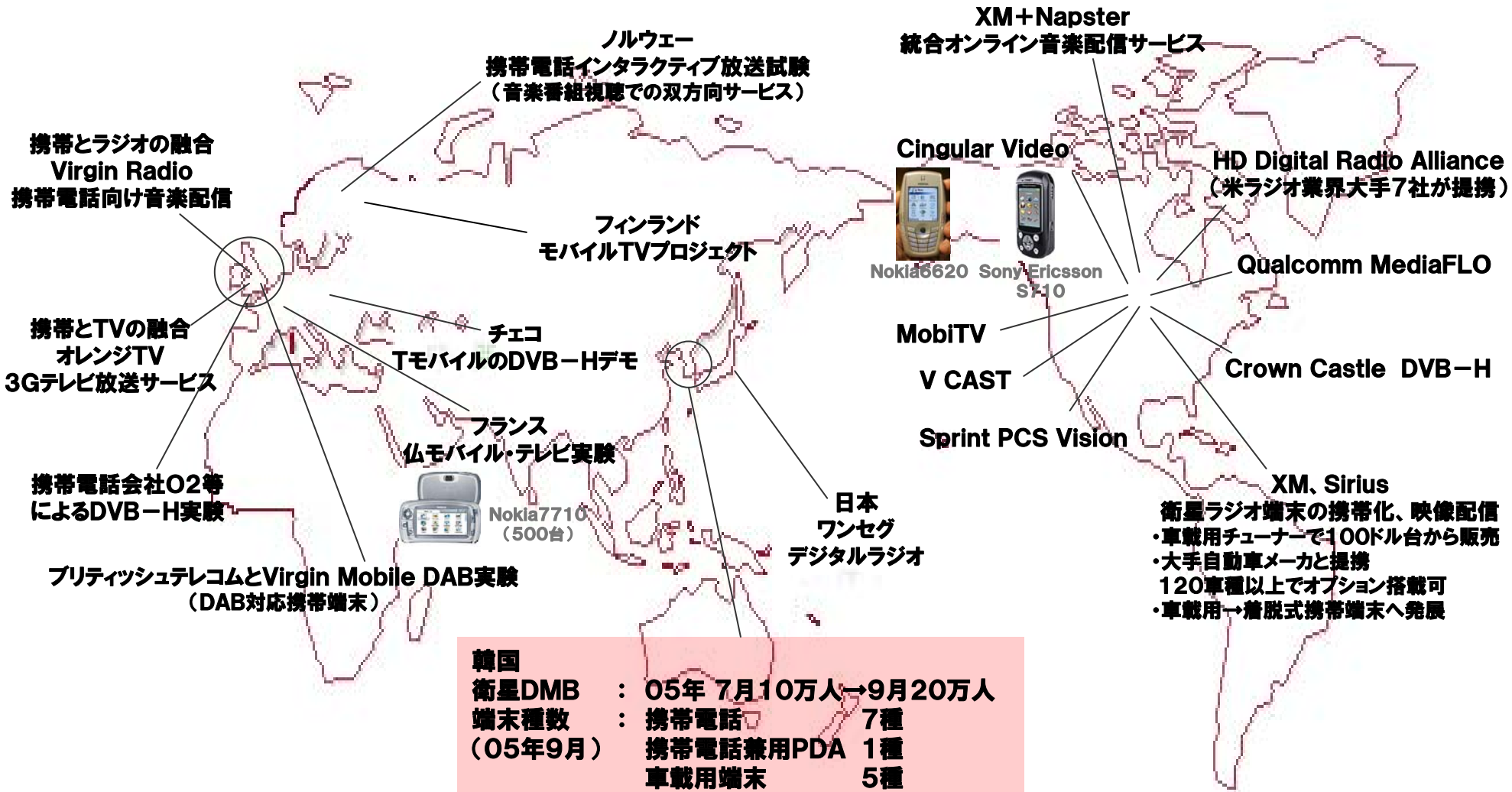
主な移動体向け放送技術規格

メディア	ISDB-T ワンセグ	ISDB-TSB デジタルラジオ	衛星DMB (Digital Multimedia Broadcasting)	地上波DMB	DVB-H (Digital Video Broadcasting for Handheld)	FLO＊ (Forward Link Only)
概　要	日本の地上デジタルテレビ放送方式。	日本の地上デジタル音声放送方式。	日本と韓国で商用化した衛星システム。「モバHO!」で採用。	欧州方式を元に韓国で携帯端末向けに改良した方式。	欧州の地上デジタル放送を携帯端末向けに改良した方式。	米クアルコムが開発した方式。携帯電話に最適化した多チャンネル放送。
周波数帯幅	0.43MHz	0.43(or 1.3)MHz	25MHz	1.5MHz	5～8MHz	5～8MHz

＊ FLOについては勧告化に必要なデータが揃っておらず、現時点では情報扱いとされている。

注)総務省資料より作成

（参考2） 移動体向け放送に関する最近の海外動向（2005年～）



韓国

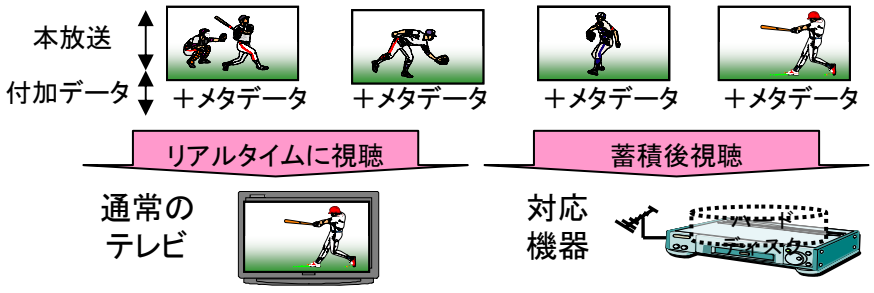
衛星DMB	：	05年 7月10万人→9月20万人
端末種数	：	携帯電話 7種
（05年9月）		携帯電話兼用PDA 1種
		車載用端末 5種
		専用ポータブル端末 1種
地上DMB	：	05年12月スタート
		ノートPC、車載機、USBタイプ
		携帯電話は2006年から提供

2　デジタル放送技術　　（2）サーバー型放送　①

サーバー型放送の種類と特長

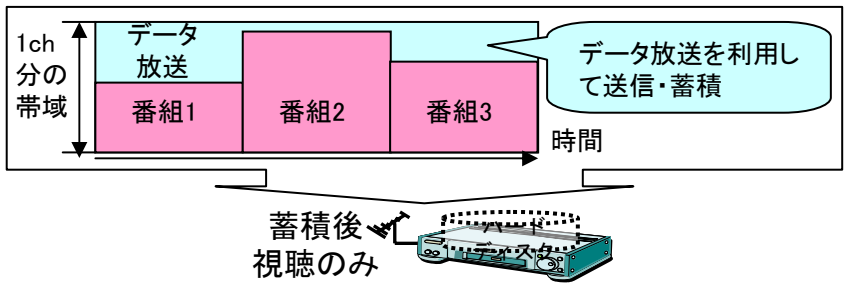
1　サーバ型放送の種類

タイプⅠ



・現行のテレビ放送にメタデータを付加する。
・蓄積や高度な利用には対応機器が必要
・互換性を持たせるため、符号化方式等に制限あり

タイプⅡ



・空き帯域を利用して本放送とは別にデータを送信
・蓄積・視聴に新たな対応機器が必要
・新たな符号化方式等も利用可能

2　サーバ型放送の特長

電波の有効活用

地上デジタル放送に割り当てられた、既存の帯域を最大限に有効利用する。

新たな市場開拓

新しいサービスやビジネスを展開することが出来る。

視聴者のメリット

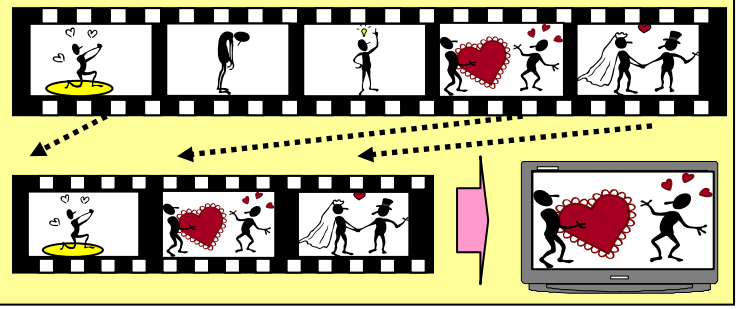
新しい視聴形態や体験をすることが出来る。

サーバー型放送の視聴イメージ

蓄積した番組を｛好きな時に／好きな番組を／好きなように｝視聴することが可能。

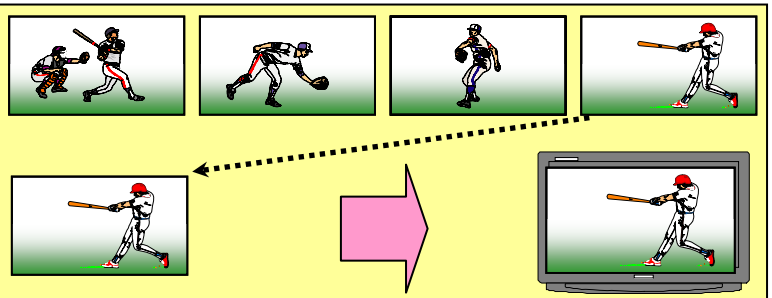
映画番組

あらすじを抜き出して視聴する



野球中継

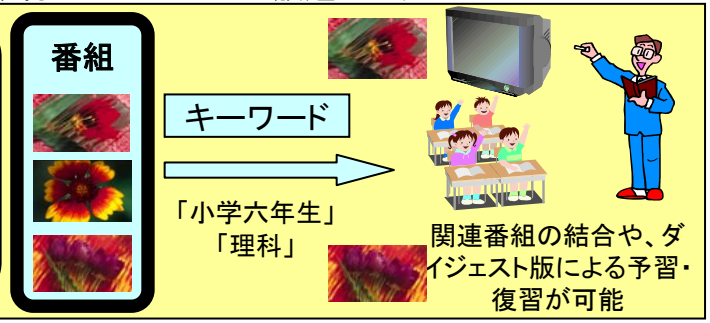
ホームランを抜き出して視聴する



教育へのサーバー型放送の応用

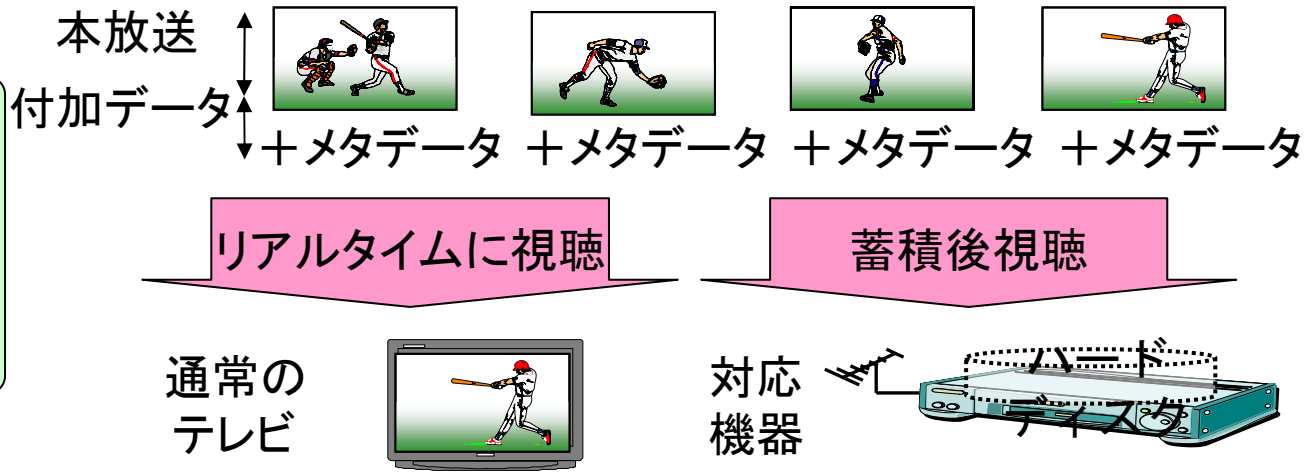
教育への応用

キーワード検索を行い、必要な部分を取り出して編集してから視聴



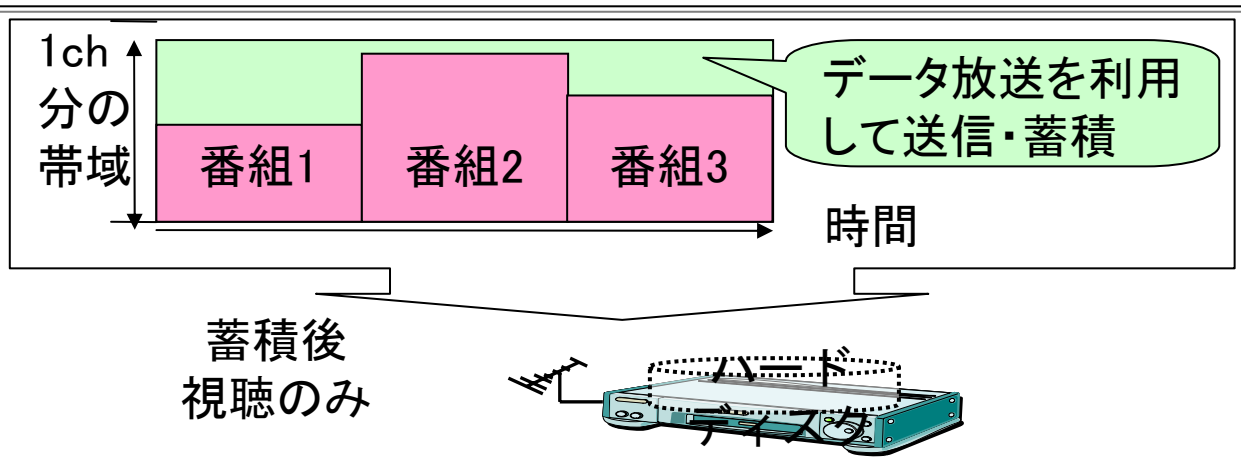
コンテンツの伝送方式として以下の２種類を規定

タイプⅠ



- 現行のテレビ送にメタデータを付加する。
- 蓄積や高度な利用には対応機器が必要
- 互換性を持たせるため、符号化方式等に制限あり

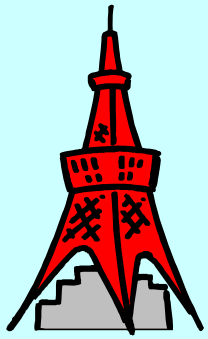
タイプⅡ



- 空き帯域を利用して本放送とは別にデータを送信
- 蓄積・視聴に新たな対応機器が必要
- 新たな符号化方式等も利用可能

映像・音声の属性を示すメタデータを番組とともに伝送

番組Ａのメタデータ
番組名：メジャーリーグ
：
番組Ｂのメタデータ
番組名：プロ野球
：
番組Ｃのメタデータ
番組名：プロ野球

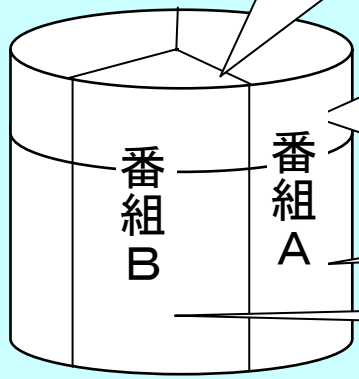


番組Ｂのメタデータ

番組Ａのメタデータ
・番組タイトル
・出演者
・シーン情報　etc

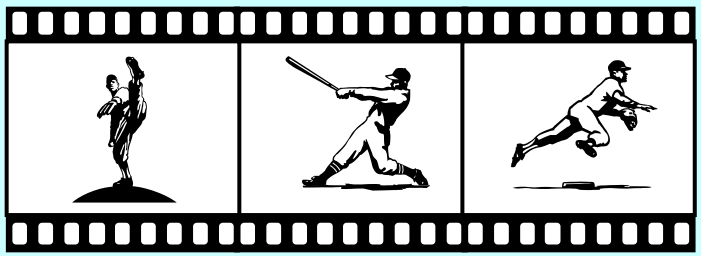
番組Ａの映像・音声

番組Ｂの映像・音声



受信機の蓄積装置

ダイジェスト視聴



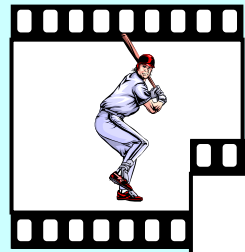
シーン＃５

ハイライト
だけみたい

番組Ａのメタデータ

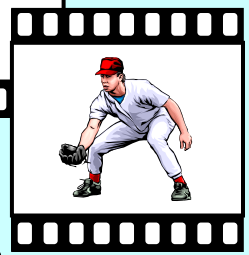
シーン＃１
出演：イチロー
状況：ヒット
シーン＃５
出演：マツイ
状況：ホームラン
シーン＃12
出演：イチロー
状況：外野フライ

シーン検索



シーン＃１

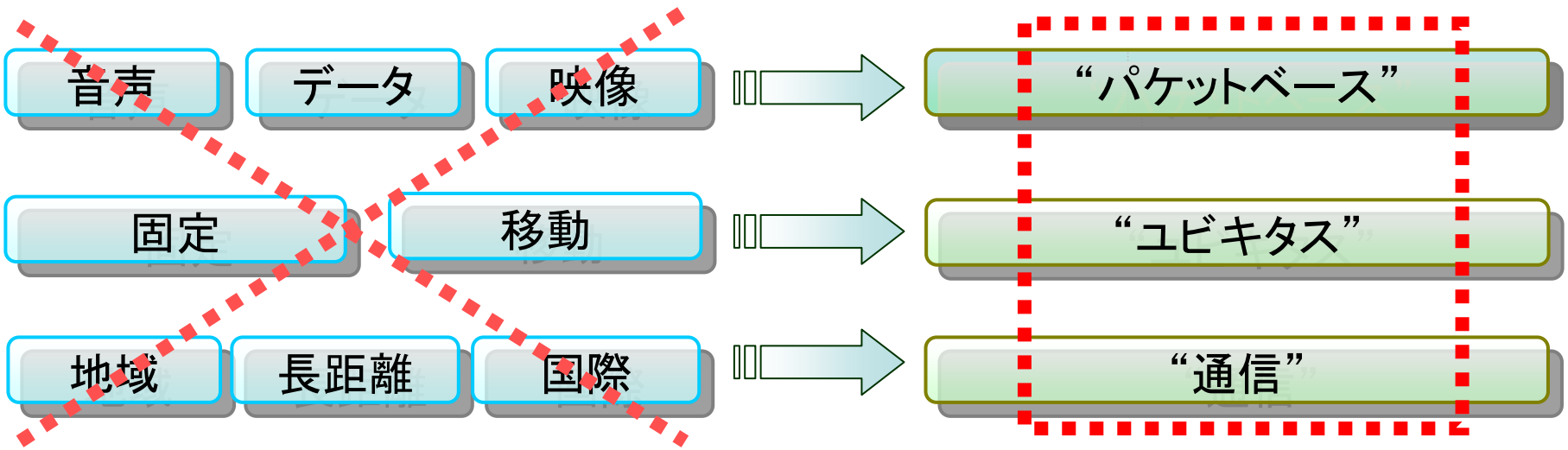
イチロ選手
が見たい



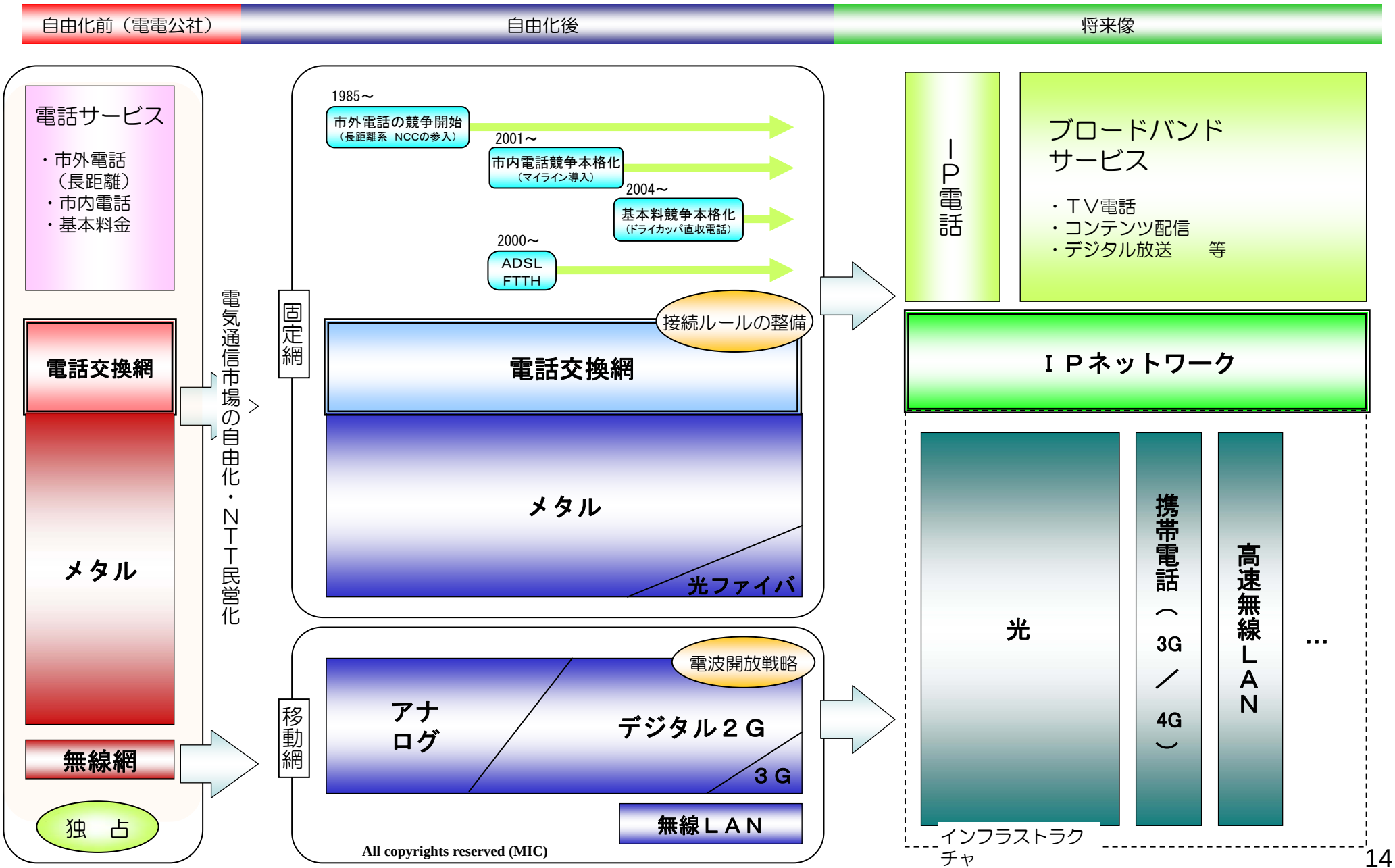
シーン＃12

“IP化技術”の時代

市場構造の劇的な変化(パラダイムシフト)

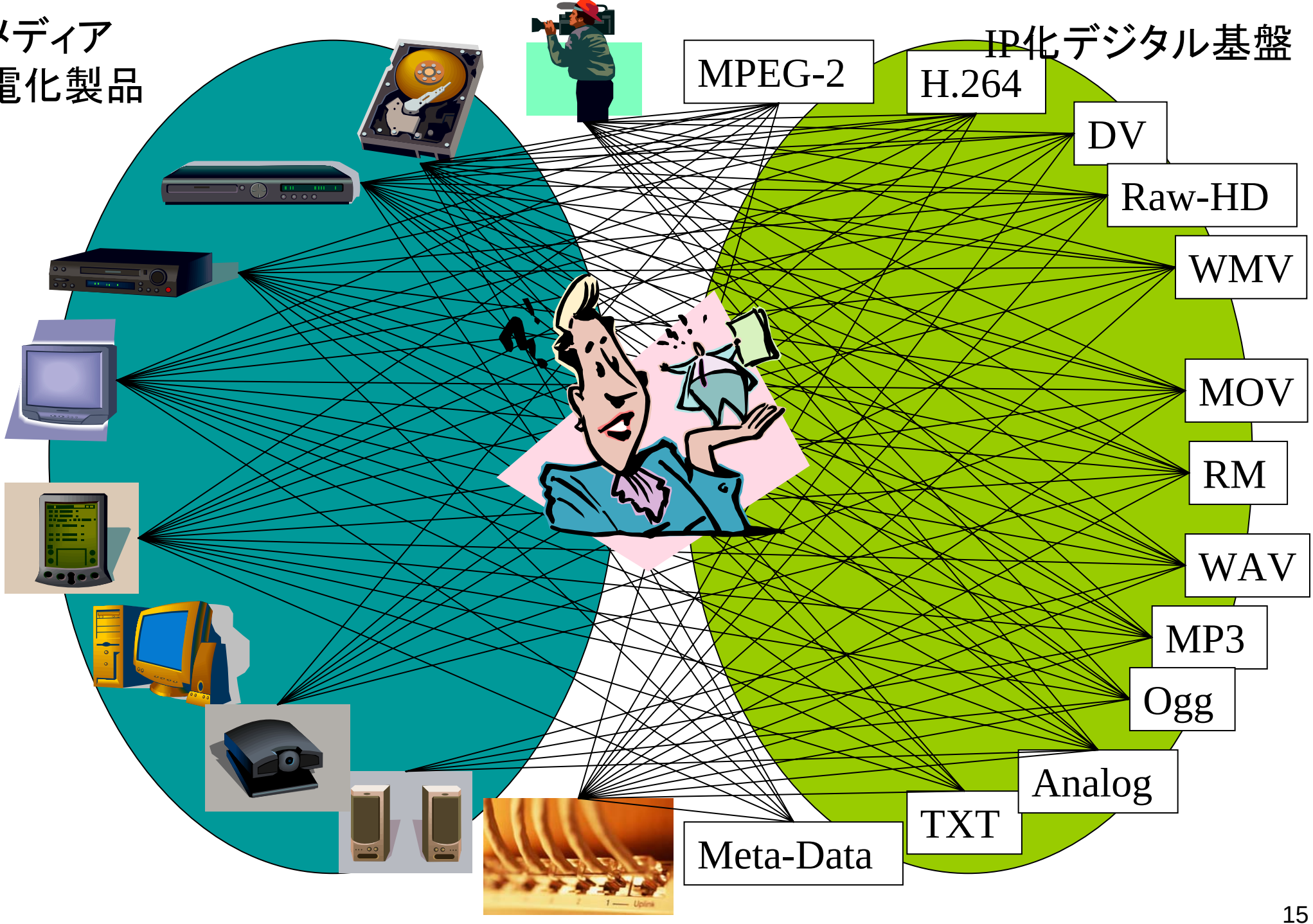


3　インターネットの技術　②



All copyrights reserved (MIC)

メディア
電化製品



IP化デジタル基盤

MPEG-2
H.264
DV
Raw-HD
WMV
MOV
RM
WAV
MP3
Ogg
Analog
TXT
Meta-Data

3　インターネットの技術　IPv6　①

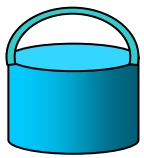
IPv4　インフラストラクチャ
（アドレス空間の枯渇･再利用･様々な割り当て工夫）

アンワイヤードの世界の実現には、
絶対的なアドレス不足

IPv6による、IP化社会･ユビキタスネット社会のインフラストラクチャを提供

特長　①
IPv6アドレス空間の飛躍的な拡大

ＩＰｖ４アドレス空間　４３億個
バケツ一杯分の砂の数



（早ければ２０１０年頃枯渇）

ＩＰｖ６アドレス空間　３４０澗個
太陽一個分の体積の砂の数

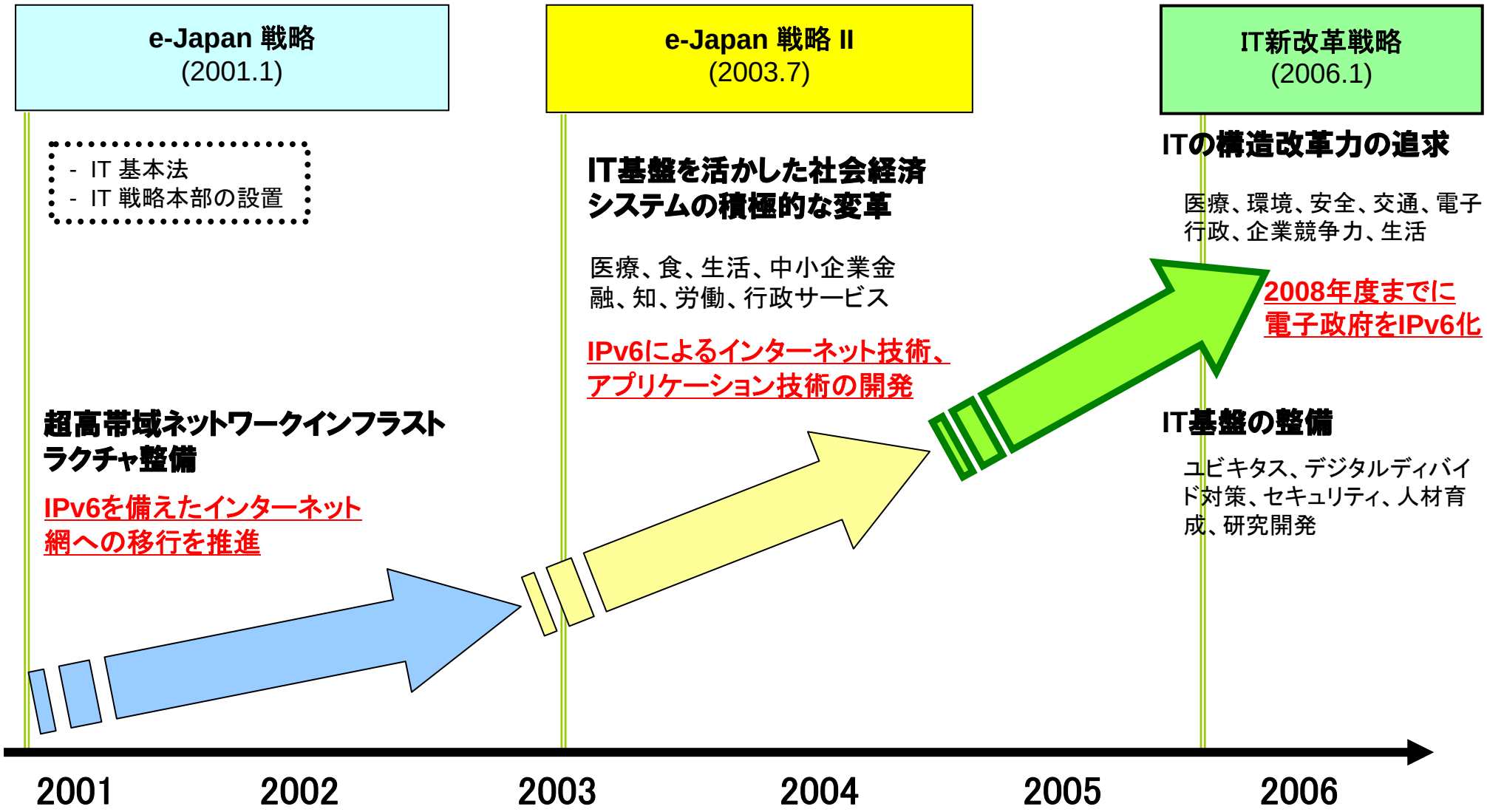
特長　②
End to End
通信

特長　③
機器をつなげれば
すぐ使える

特長　④
セキュリティ機能の
充実

特長　⑤
マルチキャスト

3　インターネットの技術　IPv6　②



IPv6利用環境が整い、サービス利用者も徐々に増加。

商用ＩＰｖ６利用サービス（例）

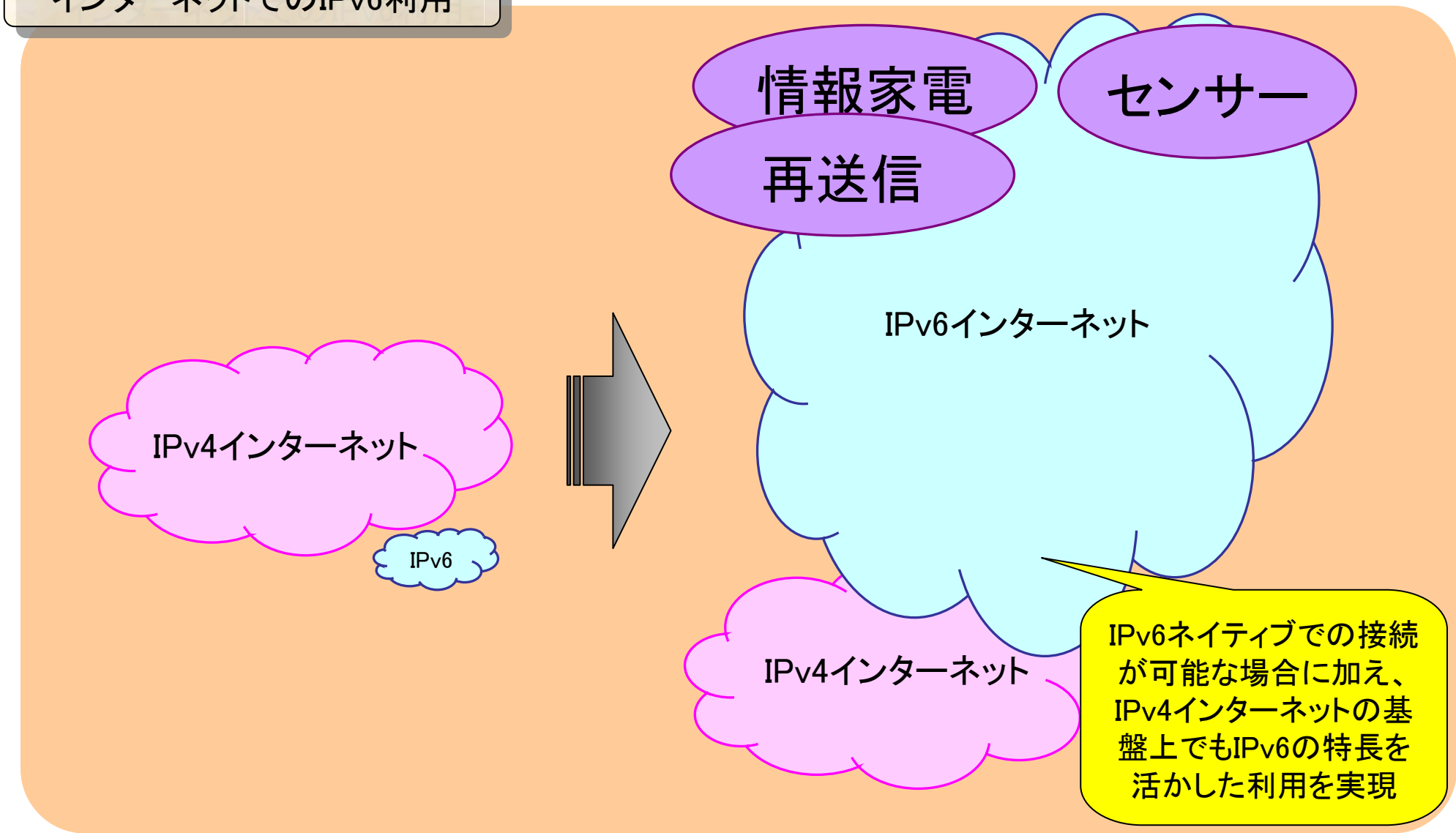
	個人向け	ビジネス・通信事業者向け
NTTコミュニケーションズ	IPv6インターネット接続（光ファイバ、ADSL、無線LAN、PHSまたはダイヤルアップを用いた、IPv6インターネット接続、情報家電利用等）	IPv6インターネット接続
NTT東日本	IPv6閉域網（光ファイバを用いた、映像マルチキャスト、テレビ電話、大容量ファイル転送等）	IPv6 VPN（光ファイバを用いた、コンビニ情報端末へのデータ配信等）
NTT西日本	IPv6閉域網（光ファイバを用いた、映像マルチキャスト、テレビ電話等）	IPv6 VPN（光ファイバを用いた、コンビニ情報端末へのデータ配信等）
KDDI		IPv6インターネット接続
IIJ		IPv6インターネット接続
ニフティ	IPv6インターネット接続（ADSL利用）	

情報通信機器及びソフトの対応状況

- ○ IPv6対応ネットワーク機器、ソフトはほぼ出揃い（今年度発売予定のマイクロソフトWindows VistaでIPv6完全対応）。
- ○ IPv6レディ・ロゴ（国際的なIPv6推進団体であるIPv6フォーラムが、プロトコル適合性及び相互接続性等の確保されたIPv6搭載製品に与えるマーク）の取得件数は、日本企業・団体によるものが世界第１位（日本：104、米国：33、台湾：24、韓国：24）。

IPv6の進む道

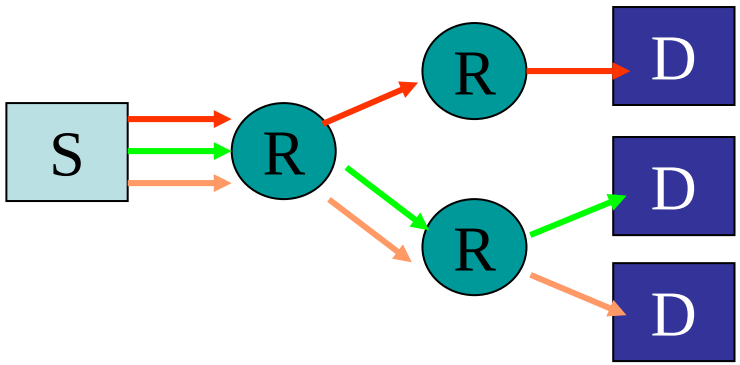
インターネットでのIPv6利用



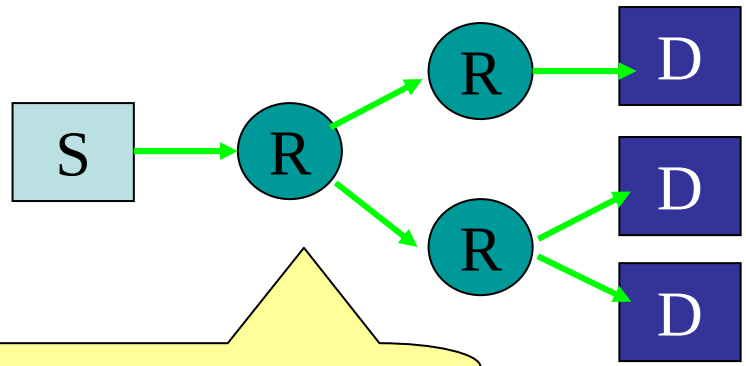
マルチキャスト

- 1対多の通信
  - 複数の受信者に同じデータを配信
- マルチキャストルーティング
  - マルチキャスト用のルータが必要

Multiple unicast



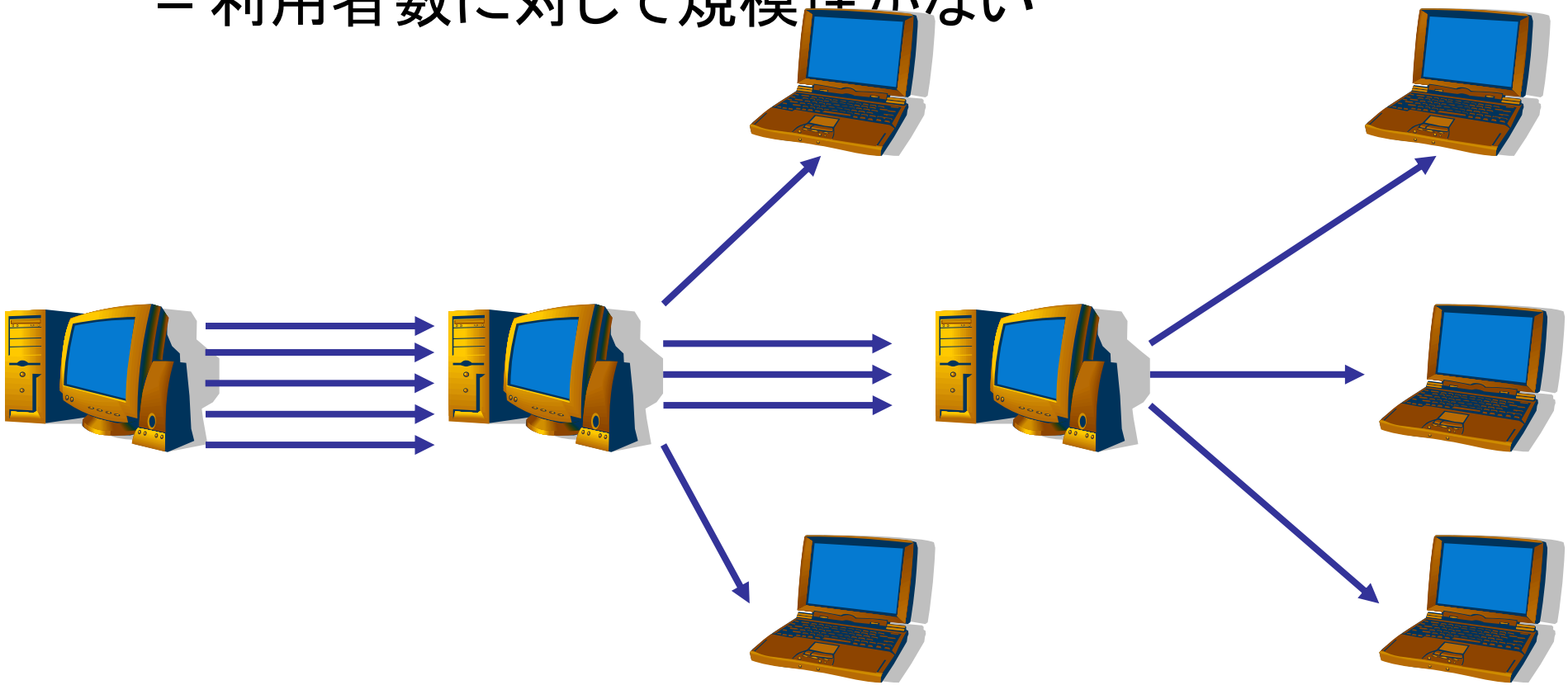
Multicast



帯域を効率的に利用
ルータの負荷を軽減

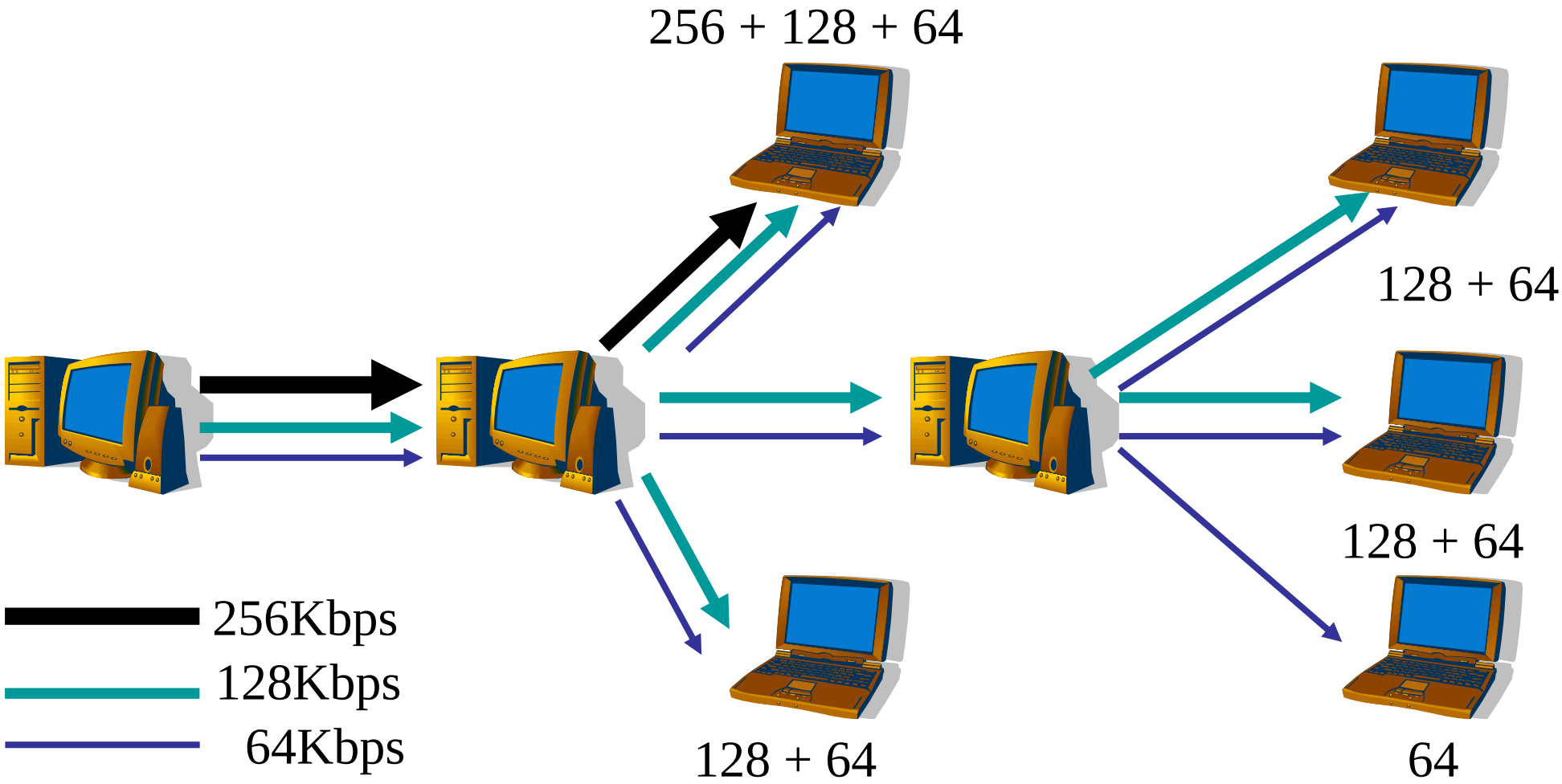
一対多型通信の実現

- 既存のユニキャストでは？
  - 利用者数に対して規模性がない



IP Multicast を用いた 品質制御

- フローを細分化し、受信者側で選択する



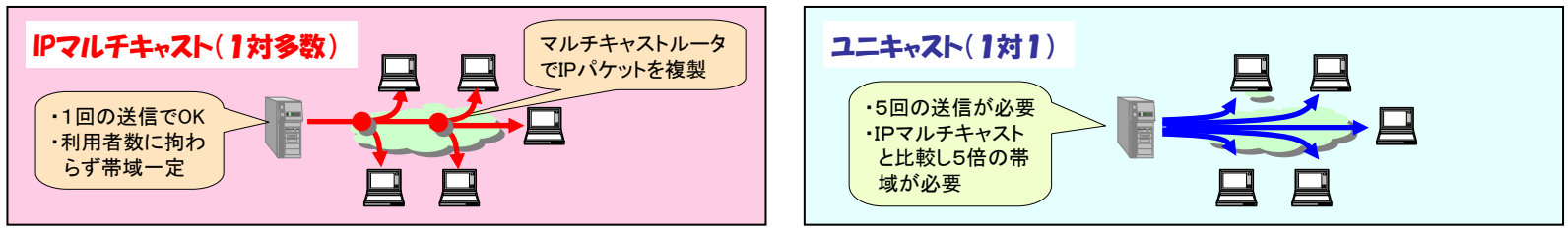
4 IPマルチキャスト配信技術 （1）概要

○ 電気通信役務利用放送法の施行後、同法の登録を受けて、IPマルチキャスト方式（※）による放送サービスが4事業者により提供。
○ 全国規模で事業を展開し、多チャンネルの放送サービスの他、VODサービス等も提供。
○ 上記事業者のIPマルチキャスト方式による映像コンテンツ配信は、電気通信役務利用放送法上は、電気通信役務利用放送として取り扱われている。著作権法上は、ブロードバンドサービス等を用いて受信者がコンテンツの提供を求めることにより初めて自動的に送信されるものについては、放送には当たらず、自動公衆送信に該当するとしている。（なお、地上デジタル放送のIPマルチキャスト放送による再送信については、放送扱いにする旨著作権法の改正を予定。）

※ *IPマルチキャストについて*

IPマルチキャストとは、ネットワーク上に配置されたIPマルチキャスト対応ルータにおいてコンテンツ（IPパケット）を複製しながら、指定された複数の利用者に対してコンテンツを配信する技術

【例えば 端末5台に配信する場合】



（参考）いわゆる「インターネット放送」とIPマルチキャスト放送の違い

・インターネット放送
　オープンネットワークであるインターネット網を用いて映像・音声を配信するサービス（ベスト・エフォート型）。
　ユニキャスト方式によるVOD型サービス形態が一般的。

・IPマルチキャスト放送
　電気通信事業者が管理するIPネットワーク上で、マルチキャスト方式を用いて映像・音声を配信するサービス（途切れることなく大容量コンテンツ配信が可能）。時間軸に沿って編成されたプログラムに基づく番組配信が一般的。地上デジタル放送の再送信についても期待。

4 IPマルチキャスト配信技術 （2）地上デジタル放送の補完措置としての活用

地上デジタル放送の利活用の在り方と普及に向けて行政の果たすべき役割・第3次中間答申

1 中継局ロードマップの具体化と補完措置 4）補完措置に係る今後の対応

ア 2011年までのデジタル放送への全面移行を確実に達成するため、地上放送事業者は、補完的伝送手段を用いた地上デジタル放送の同時再送信について、視聴者の選択肢の拡大を含め、公共性の観点から、一定の条件を満たす電気通信役務利用放送事業者についても再送信同意の対象とすることを基本的な姿勢として取り組むべきであると考える。

イ 再送信同意の対象とするための条件については、これまで再送信手段として大きな役割を果たしてきたケーブルテレビに対する同意条件の内容等にも配慮しつつ、基本的には放送事業者が判断し、策定すべき事項である。しかしながら、「2011年までのデジタル放送への全面移行の確実な達成」という観点から、次のような方向で検討すべきと考える。

①都市と条件不利地域の取扱い

放送事業者が電気通信役務利用放送事業者に対し再送信同意を行った結果、都市部のみ多数の「補完手段」が措置され、条件不利地域において「補完手段」がほとんど活用されない事態となることは回避されるべきであり、行政としては、条件不利地域における通信インフラ整備を推進するための政策措置の拡充に努めるべきである。

ただし、視聴者の選択肢を拡大し、地上デジタル放送の普及を加速する観点から、都市部における再送信を希望する電気通信役務利用放送事業者についても、再送信同意の対象とすべきである。

②再送信同意条件の運用のあり方

「再送信」である以上、放送事業者が、再送信の対象となる放送番組の内容、品質、放送の意図としての地域等、当該番組の属性が同一であることを求めることは、基本的には合理性があると考えられる。

しかしながら、いわゆる少数チャンネル地区の場合や、ケーブルテレビ、IP等を含め、ほとんどの補完的伝送路を活用することが困難な条件不利地域の場合等については、行政による、置局政策を含めた総合的な対策が期待されるところであるが、放送事業者としても、情報通信格差是正等の観点から、地域の実情に応じて、再送信同意の条件を柔軟かつ適切に適用していくべきである。

③技術的条件の規格化の要否

IP等変化の激しい技術を用いた補完的伝送手段については、関連する技術的条件の規格化は必ずしも必要ないと考えられる。

④地域性の取扱い

補完的伝送手段にIP技術を用いる場合、その特徴の一つは、距離や時間の制約の克服が可能な点にある。したがって、特定地域内の地上放送について、技術的には、地域的な制約なく、再送信を行うことが可能である。

しかしながら、再送信をどの地域に認めるかについては、基本的には放送事業者が判断すべき事項である。したがって、放送事業者の判断を担保するため、再送信同意を行う技術的な条件として、再送信に係るシステムに関し、再送信が行われるエリアを制御する機能を求めることは、一定の合理性が認められると考えられる。

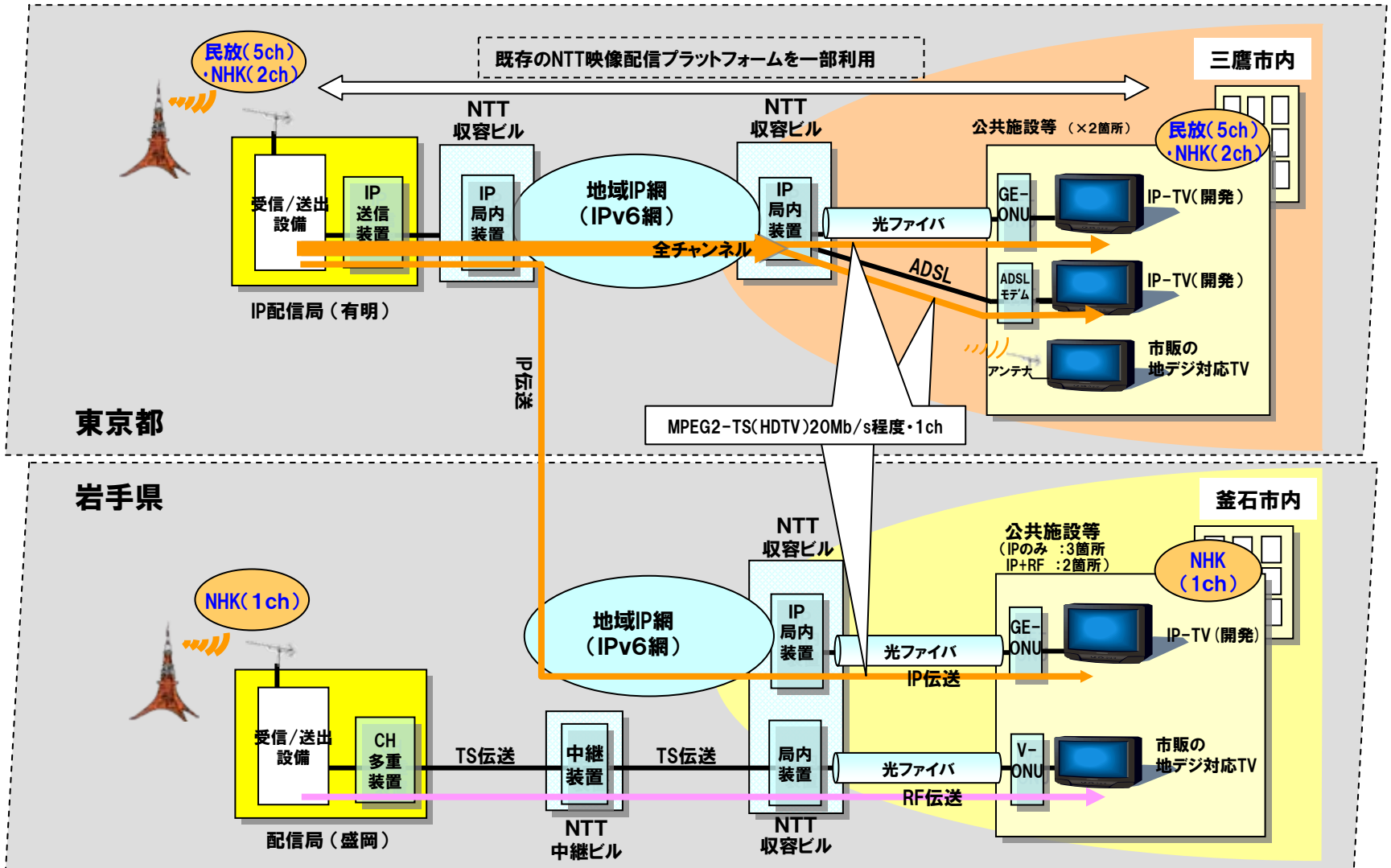
⑤著作権処理のあり方

再送信に伴う著作権等の処理は、再送信主体が非営利法人等の場合を除き、基本的には再送信の主体となる電気通信役務利用放送事業者が、自らの責任で行うべきである。

4 IPマルチキャスト配信技術 （3）平成17年度実証実験の概要①

《実証環境の概要》
- 全チャンネルをIPマルチキャストにより配信（MPEG2-TS※ 20Mb/s相当・HDTV）
  ※H.264については開発中技術であり、今回の実験では実装しない。
- 同一性保持原則により、番組情報、データ放送、RMP情報等の放送プロトコルスタックは基本的にそのまま配信。
- 再現TV受信機については、メーカーとの対応によりIP-STB内蔵型の既存TVの改造で対処。

<主な調査研究内容>
①地域内への限定配信の検証
②編成およびサービスの同一性の検証
③全チャンネル同時伝送の検証
④IP配信に伴う遅延の測定 等

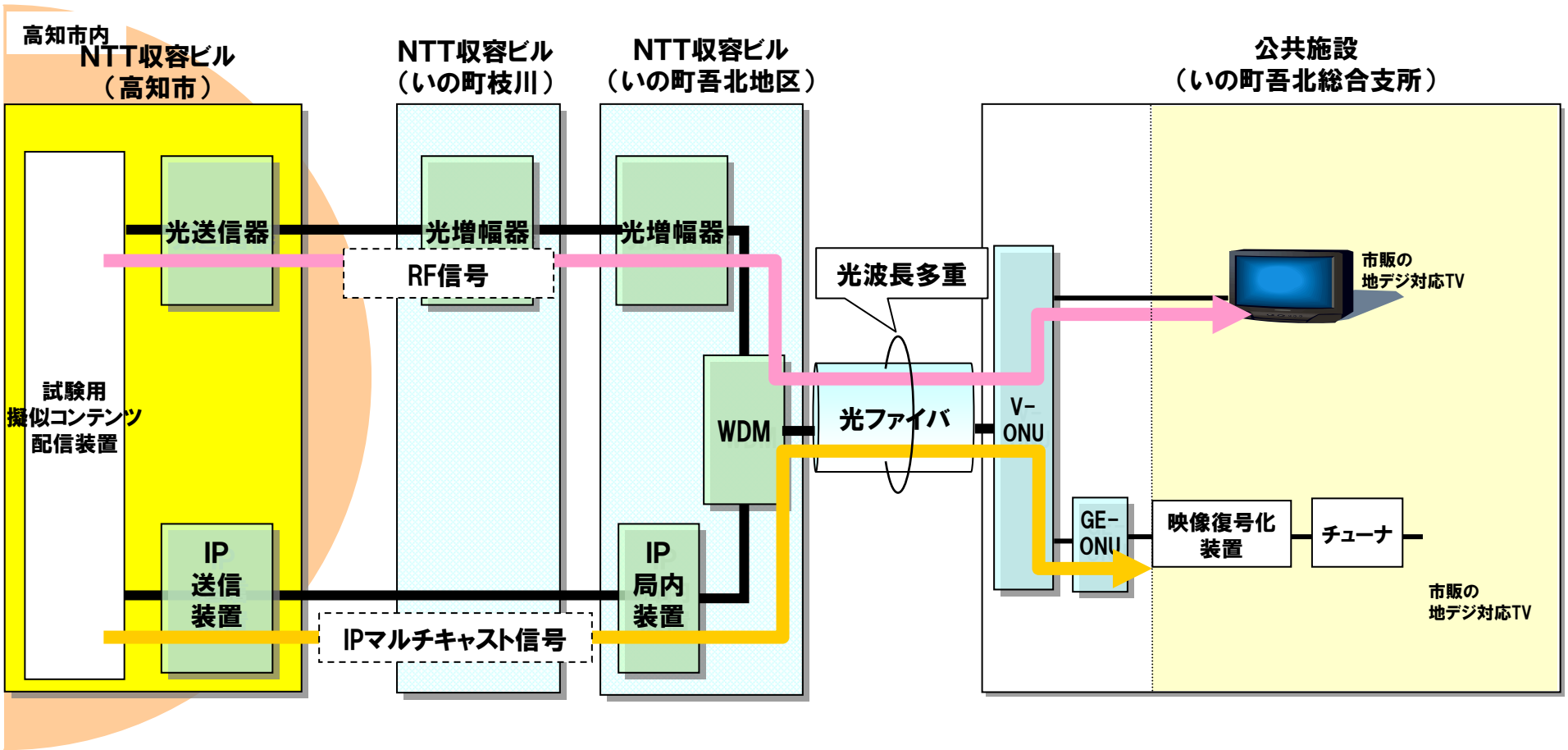


IPマルチキャスト信号伝送とRF信号伝送の映像品質比較

《実証環境の概要》

- 擬似コンテンツをRF信号とIPマルチキャスト信号（MPEG2-TS 30Mb/s相当・HDTV）によって配信
- IPマルチキャスト信号は、IP/ASI変換器にてMPEG放送信号に変換してTV受信機に出力

<主な調査研究内容>
IPマルチキャスト信号とRF信号の映像品質について、主観評価等による比較検証を実施



5 コンテンツ配信関連技術 （1）映像圧縮技術

〇映像圧縮技術の進展によって周波数の有効利用が図られてきたところ。
〇デジタル放送においても、最新技術の導入により、多彩なサービスの提供を実現。
〇現在、H．264/AVCが映像圧縮に関する最新の国際標準規格。ワンセグサービスにおいて採用。
新方式のCSデジタル放送においても採用予定。（ただし、既存放送への導入には受信機買い換えが必要になる等の制約がある。）

SDTV

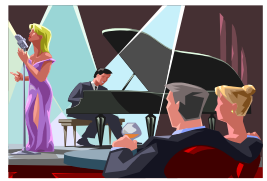
MPEG-2

- 圧縮率：1/10～1/50
- デジタル放送でメディア横断的に使用
- 現在、BS1chの帯域でHDTV2番組を伝送可能

HDTV

H.264/AVC

- 圧縮率：1/20～1/100
- 簡易動画～SDレベルで実用化
- BS1chの帯域で将来的にHDTV4番組程度又はデジタルシネマを伝送可能

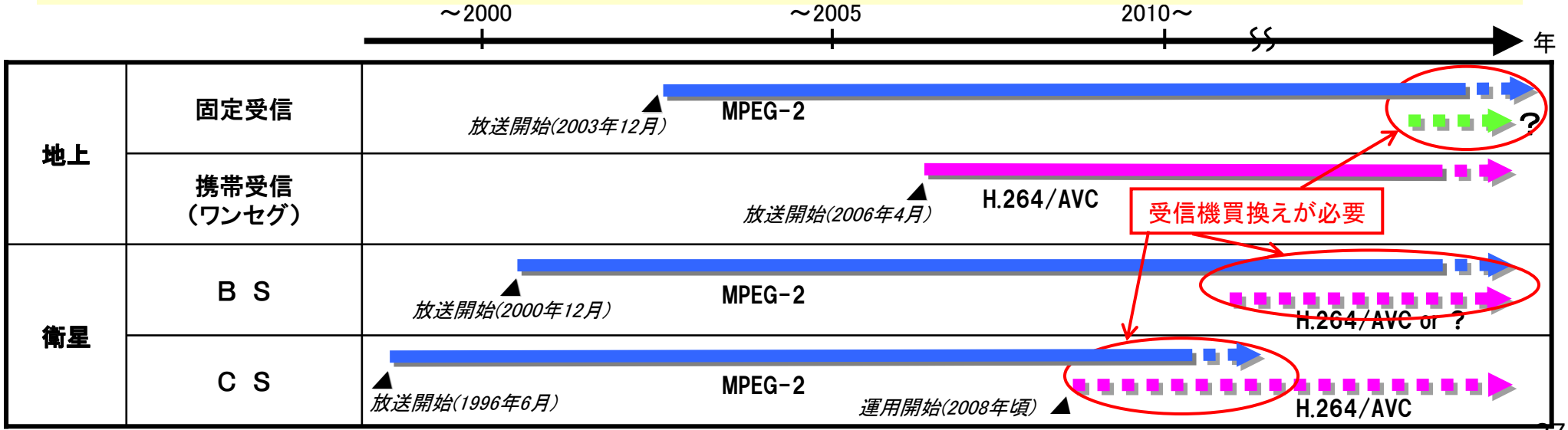


デジタルシネマ

次世代方式？

（注）H.264/AVCが現在技術の最終方式で、今後5年以内に新方式を確立することは困難と考えられている。

MPEG-2からH.264/AVCへの変更により、HDTV 1chの伝送容量が約22Mbps→約13Mbpsに効率化（圧縮効率が約2倍）



（参考１）ＣＳデジタル放送の高度化（Ｈ．２６４／ＡＶＣの適用）

○ CSデジタル放送（東経110度CSデジタル放送等を除く。）について、HDTVによる多チャンネル放送を推進し、視聴者サービスの向上を図るため、当該放送方式の高度化のための技術的条件について、平成17年10月に情報通信審議会に諮問。平成18年7月に答申。これに伴う省令改正案について9月に電波監理審議会に諮問。
○ 伝送路符号化方式をDVB-SからDVB-S.2に、**映像符号化方式をMPEG-2からH.264に変更。**

従 来 方 式

27MHz衛星中継器１本に多重可能なHDTVのチャンネル数 ： 1ch程度

新 方 式

27MHz衛星中継器１本に多重可能なHDTVのチャンネル数 ： 3ch程度

従来方式（DVB-S＋MPEG-2）

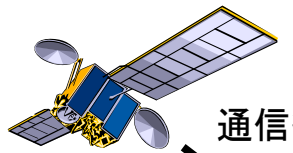
- 1中継器当たりの伝送容量： 約29Mbps
- HDTV1chの伝送容量： 約22Mbps

⇒ 29Mbps÷22Mbps/ch≒1ch

新方式（DVB-S.2＋H.264）

- 1中継器当たりの伝送容量： 最大約45Mbps
- HDTV1chの伝送容量： 約13Mbps

⇒ 45Mbps÷13Mbps/ch≒3ch



通信衛星

従来：HDTV 1ch／中継器

伝送容量・圧縮効率の増大

（DVB-S.2 + H.264）

新方式：HDTV 3ch／中継器

現行の衛星中継器と受信アンテナのまま、高画質化や多チャンネル化が可能に

平成１８年内を目途に技術基準を改正し、
平成２０年頃にサービス開始の見込み

送信装置

受信装置

（参考２）　ＣＳデジタル放送の新方式の概要

符号化方式	現行	新方式	潜在的性能の比較
伝送路符号化方式	DVB-S	DVB-S.2	伝送容量で 約30%の向上
映像符号化方式	MPEG-2	H.264 | MPEG-4 AVC	圧縮効率が 約2倍に向上

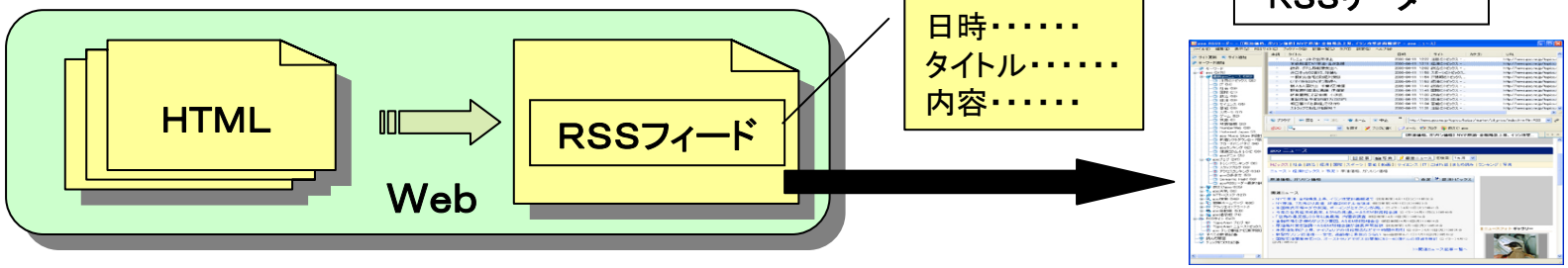
- **DVB-S.2**
  - ○ 衛星放送の伝送路規格として現在世界的に広く使われているDVB-Sの上位規格であり、8PSK変調方式や新しい誤り訂正方式の導入により、**帯域当たりの伝送容量で約30%の向上**を実現
  - ○ 現在ITU-Rで国際標準化が進められている欧州標準（ETSI EN 302 307；2004年策定）
  - ○ DVB-S.2規格による衛星ハイビジョン放送が**昨年末、欧米において開始**
- **H.264 | MPEG-4 AVC**
  - ○ 従来の**MPEG-2の約2倍の効率**で映像を符号化可能と言われている映像圧縮方式
  - ○ ITU-T及びISO/IECが共同して検討を進め、両機関で標準化（2003年）
  - ○ 我が国では**携帯端末向け地上デジタル放送やモバイル放送で実用**されている他、**欧米においては次世代の衛星放送に採用**

ITU-R（International Telecommunications Union – Radiocommunication Sector：国際電気通信連合 無線通信部門）
ITU-T（International Telecommunications Union – Telecommunication Standardization Sector：国際電気通信連合 電気通信標準化部門）
ISO/IEC（International Organization for Standardization：国際標準化機構／International Electrotechnical Commission：国際電気標準会議）
ETSI（European Telecommunication Standards Institute：欧州電気通信標準化協会）

5　コンテンツ配信関連技術　（2）ネット上の自動配信技術（RSS）

○　RSS（RDF Site Summary、Rich Site Summary又はReally Simple Syndication）は、ニュースサイトやブログ等の更新情報や内容の概要などを構造化して記述する、インターネットの情報収集を効率的に行うプッシュ型の技術
○　情報を取得するソフトウェアとしてRSSリーダーを使用
○　RSSリーダーにサイトのRSSフィード（更新情報などが記述されたファイル）を登録すると、RSSリーダーが定期的にRSSフィードにアクセスし、最新の更新情報を取得
○　今後、テキストだけでなく、音声や動画を含めたRSSの利用が見込まれる。

ＲＳＳの仕組み



RSSは、比較的新しい技術であるため、規格が統一されておらず、RSS1．0、RSS2．0、Atomなど様々なバージョンが存在する。

サイト上で、「RSS」、「RDF」、「XML」などという記述があれば、RSSで更新情報などを配布していることを示している。

ポッドキャスティング（Podcasting）

○　Webサイトにアップされた音声コンテンツやデジタルミュージックを、アイポッド（iPod）などのポータブルミュージックプレーヤーにダウンロードして再生する仕組み

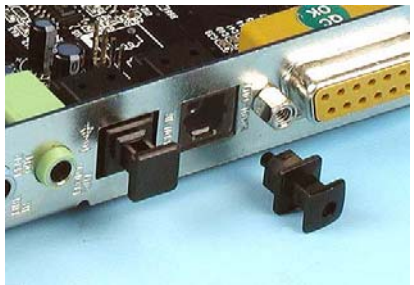
○　プレイヤーソフトであるアイチューンズ（iTunes）により普及

画面の解像度と画素数

Resolution	Pixel Dot	32Bit 1Frame	30fps	必要帯域
640x480	307,200	1200K	35.16M	281M
800x600	480,000	1875K	54.93M	439M
1024x768	786,432	3M	90M	720M
1280x1024	1,310,720	5M	150M	1200M
1600x1200	1,920,000	7.32M	219.6M	1.72G
1920x1080	2,073,600	7.91M	237.3M	1.85G
1920x1200	2,304,000	8.78M	263.4M	2.06G
3960x2400	9,504,000	36.25M	1087.5M	8.50G

複雑な規格の乱立

HDMI



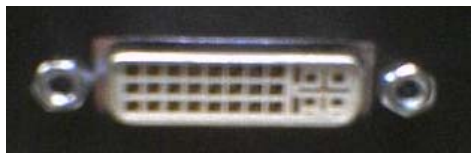
SPDIF

RGB21p

アナログRGB

D端子
(Component)

Component ビデオ



DVI端子

S端子

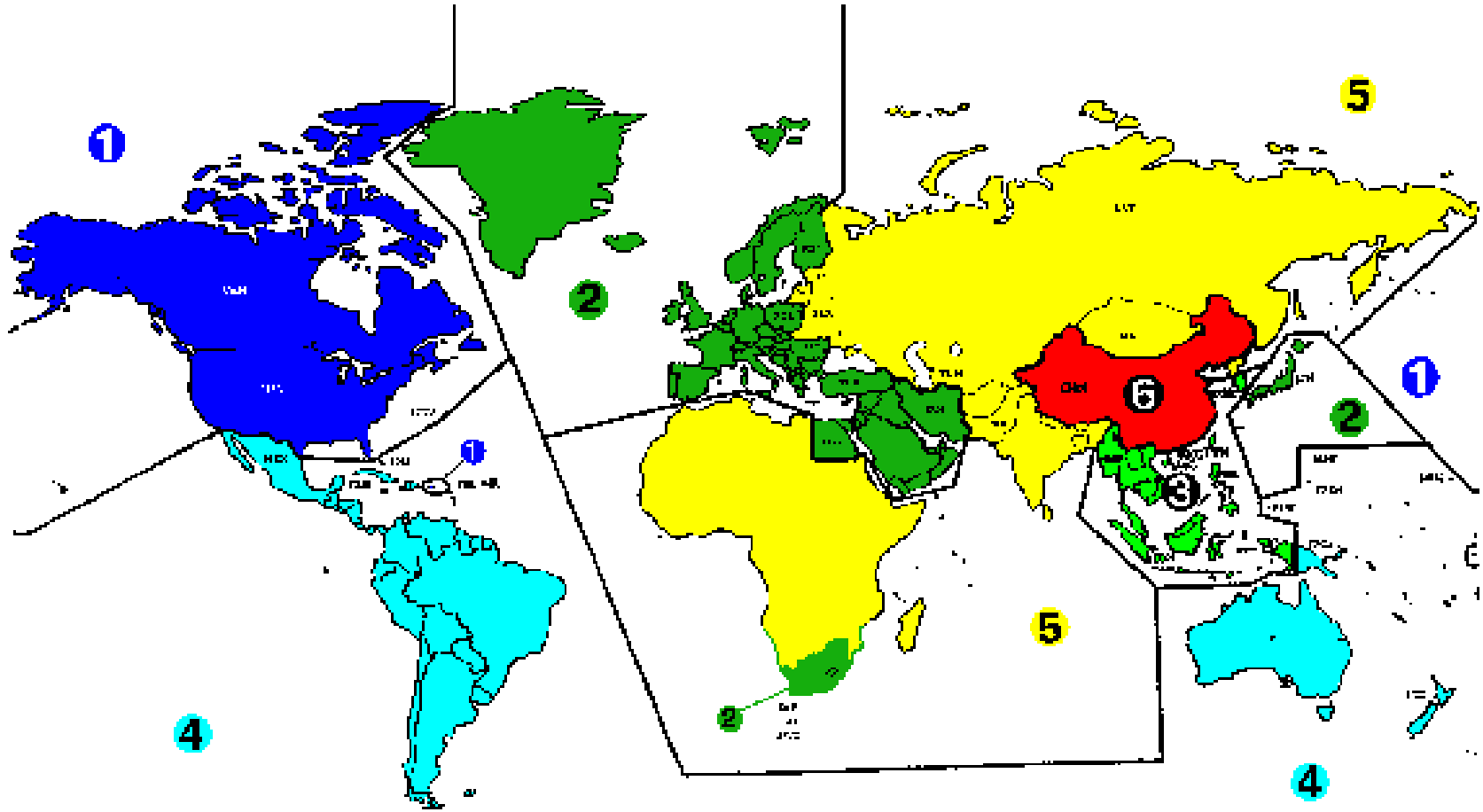
D端子

- JEITA(Japan Electronics and Information Technology Association : 電子情報技術産業協会 旧EIAJ)によって策定
- D1～D5までの仕様が存在
- 日本独自の普及用端子
  - 流れる信号はアナログ
    - アナログ変換による品質劣化

	480i	480p	1080i	720p	1080p
D1	○				
D2	○	○			
D3	○	○	○		
D4	○	○	○	○	
D5	○	○	○	○	○

DVDとRegion Code

- Hollywood との協調



Blu-ray と Region Code

- Region A
  - North America, Central America, Korea, Japan, South East Asia
- Region B
  - Europe, Middle East, Africa, Australia, New Zealand
- Region C
  - Russia, India, China, ETC

ブルーレイドライブ

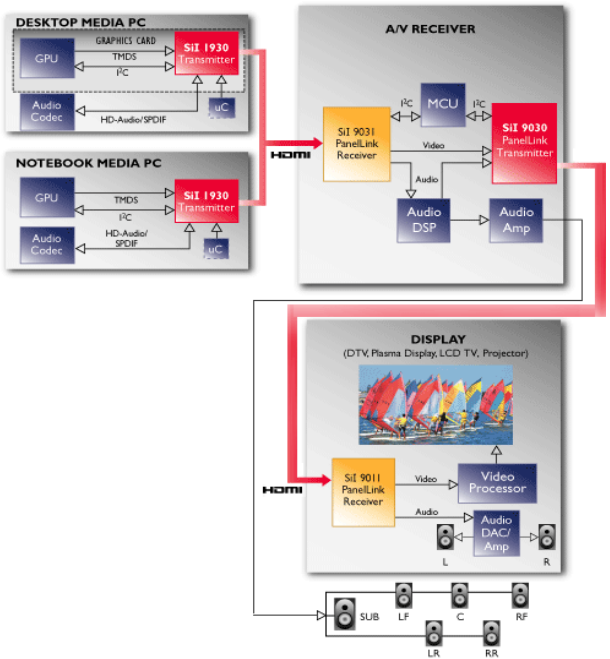
AACS

COPP Scramble
DXVA

再生
ソフトウェア

グラフィック
ボード

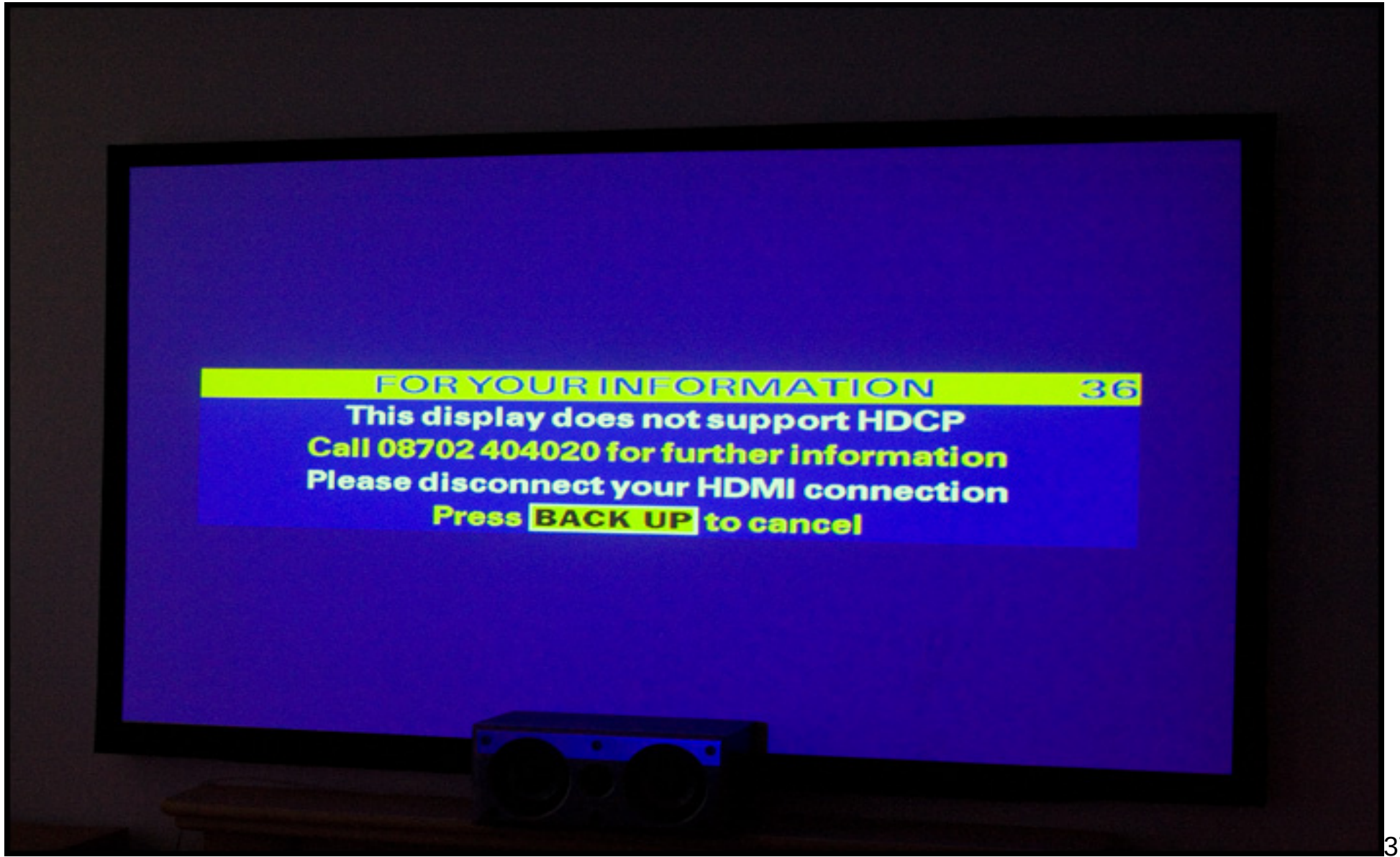
HDCP
High Bandwidth Digital
Contents Protection



HDCP
対応モニタ

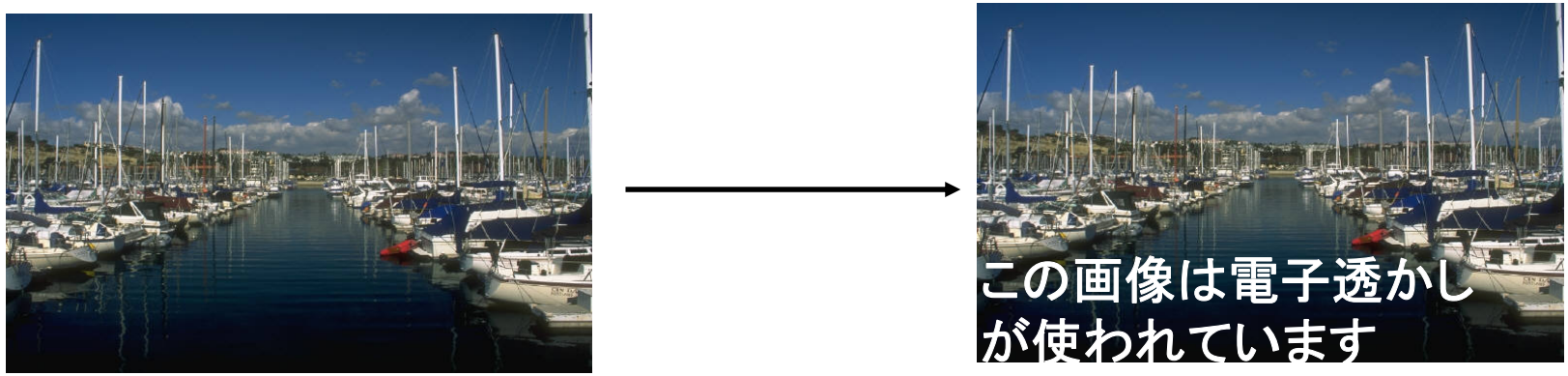
HDCP

High Bandwidth Digital Content Protection



電子透かし(Digital Watermark)

- 可視透かし
  - ロゴや著作権をオリジナルの画像に埋め込む
  - 適合するIDファイルと除去用プログラムで除去可能
  - 画像の不正使用、加工の抑制に効果



- 不可視透かし
  - 目に見えない形でデータを埋め込む

電子透かしの実用例

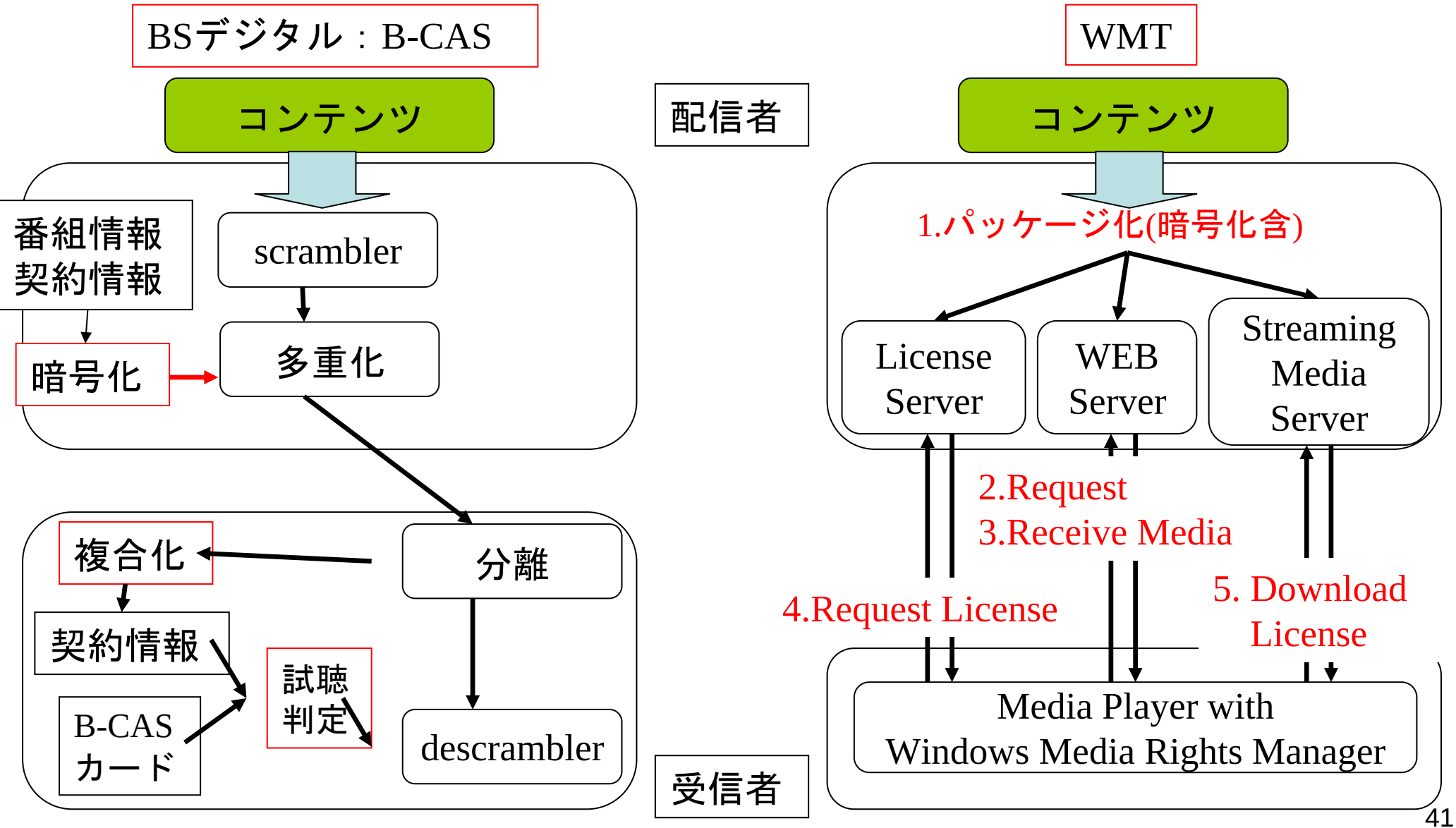
- 米ルーカスフィルム
- SGI Infinite Media Library

- 日本: システム・インテグレータ・メディアクルーズ
  ソリューション: Gibraltar

コンテンツ視聴者の特定

- 認証のシステム
  - コンテンツ再生，保存，複製などの際，ライセンスを持っているユーザーかどうかを認証
- 既存の認証方式
  - 専用受信デバイス(セットトップボックス)の利用
    - BBケーブルTV
    - Plala.TV on 4th Media
    - KDDI光プラスTV
  - WEBを利用したパスワード認証+DRM
    - can-d.com(gooプレミアムメンバー + OpenMGX)
  - WEBを利用したパスワード認証+DRM+ストリーミング
    - MORRICH(WMT)
      - 購入したPC以外でのストリーミング受信不可
    - One Day Vision(WMT)

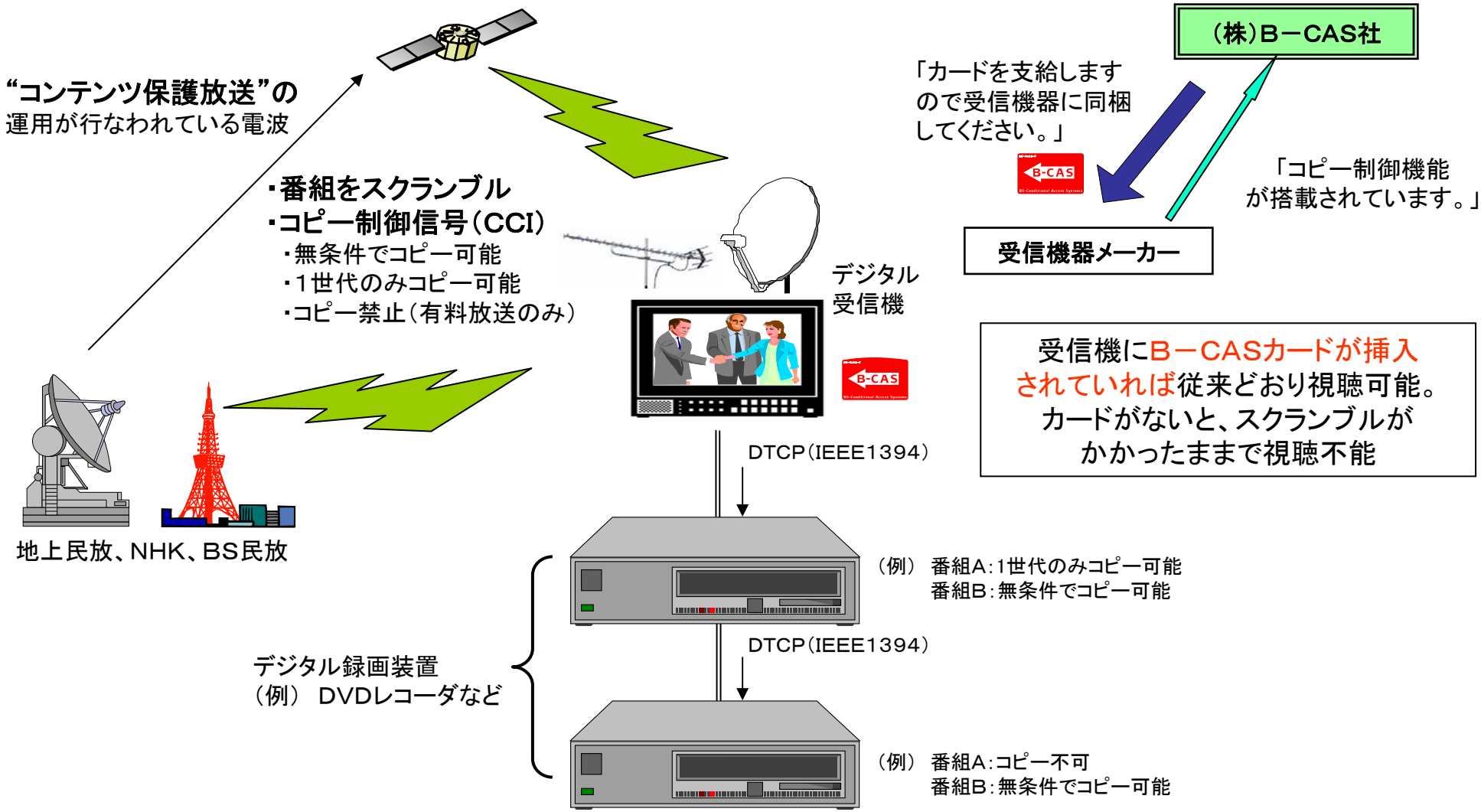
著作権管理技術の対比(例)



主要DRM

- WMRM
  - Microsoft
- FairPlay
  - Apple Computer
- OpenMG
  - SONY
- DNAS
  - SONY
- Helix DRM
  - Real Networks

コンテンツ保護放送


“コンテンツ保護放送”の
運用が行なわれている電波
・番組をスクランブル
・コピー制御信号（CCI）
・無条件でコピー可能
・1世代のみコピー可能
・コピー禁止（有料放送のみ）
地上民放、NHK、BS民放
デジタル
受信機
B-CAS
DTCP（IEEE1394）
デジタル録画装置
（例） DVDレコーダなど
（例） 番組A：1世代のみコピー可能
番組B：無条件でコピー可能
DTCP（IEEE1394）
（例） 番組A：コピー不可
番組B：無条件でコピー可能
（株）B－CAS社
「カードを支給します
ので受信機器に同梱
してください。」
「コピー制御機能
が搭載されています。」
受信機器メーカー
受信機にB－CASカードが挿入
されていれば従来どおり視聴可能。
カードがないと、スクランブルが
かかったままで視聴不能

B-CAS社の設立概要

1. 設立　　2000年2月22日（BSデジタル放送開始のため）

2. 資本金　15億円（2001年10月　5億円増資）

3. 株主及び出資比率

NHK	18. 40%	松下電器	12. 25%
WOWOW	17. 70%	東芝	12. 25%
スターチャンネル	6. 50%	日立	12. 25%
BS日テレ	1. 70%	NTT東日本	12. 25%
BS朝日	1. 70%		
BS－i	1. 70%		
BSジャパン	1. 70%		
BSフジ	1. 70%		

B-CAS社設立のねらい

1．設立の背景

・B-CAS方式は、複数の放送事業者が一枚のB-CASカードを使用して、各々独自に放送サービスを行なうことができる。

・しかし、B-CAS方式を運用するにあたり、各放送事業者に共通な運用管理業務は、各々の放送事業者で行うことは課題があり、一元的に一箇所で行う必要がある。

2．設立の狙い

・デジタル放送（BS、110度CS、CATV）の限定受信システム（CAS）の共通インフラを、一元的に運営・管理する会社としてB-CAS社を設立する。

① CAS技術方式の使用許諾を行なう。

② B-CAS方式を使用した「有料放送」「自動表示メッセージ」「著作権保護」「双方向サービス」などの様々な放送サービスを行なうために必要なB-CASカードを全受信機器メーカーに支給し、同梱して出荷してもらう。

③ 鍵管理、台帳管理、視聴履歴収集、カスタマー対応等の共通インフラの運用・管理を行なう。

B-CAS方式の運用の基本的流れ

㈱ B-CAS
鍵管理センター
台帳センター

①B-CASカードの製作、暗号鍵
（各カード毎に固有）の書込み等を発注）

②カード納入

カードベンダー

③カード支給

④カードをデジタ ル
受信機器に同梱

受信機メーカー

⑤ECM生成データの受発注
B-CAS方式の再利用契約

⑥ECM生成データ作成を委託、B-
CAS方式の利用契約

⑦ECM生成データ　の
供給

D－PA

地上デジタル放送事業者
（民放、NHK）

⑧RMP放送＊）
スクランブルした番組、
暗号化したKsなどを
送信

⑨シュリンクラップ契約

デジタル放送の受信者

⑩暗号化されたテレビ番組をカード内
の固有の鍵で復号

＊）RMP放送：B-CAS方式によって行う、コンテンツ権利保護（RMP）を伴う無料放送