

所 属	日本放送協会ほか（別紙 1 に提案者一覧を記載）
-----	--------------------------

1. システム名及び概要等

システム名	VHF - LOW帯に適用可能な携帯端末向けマルチメディア放送システム
<p>【概要】</p> <p>VHF - Low帯に適用する、地方ブロック向けの「マルチメディア放送」、および「新型コミュニティー放送」について、情報通信審議会デジタル放送システム委員会で検討されている要求条件を考慮し、放送方式（別紙 2）および置局条件（別紙 3）の提案を行う。</p> <p>提案方式は、地方ブロックごとの事業者数に応じた柔軟な帯域設定と事業者ごとの編成権、編集権の独立性を考慮し、地上デジタル音声放送方式の技術的条件（平成 11 年 11 月 29 日 電気通信技術審議会答申）をベースとしている。また、実施を希望する事業者のサービス要件、および技術の進歩に合わせた最新技術を考慮し、「ダウンロード機能」、「簡易動画の高画質化」、「MPEG サラウンド」、「IP パケット多重機能」などを含めた、高機能化を図っている。</p>	

2. システムの具現化に必要な周波数帯及び周波数幅

周波数帯	以下の 1 及び 2 の選択肢から該当するものを囲んで下さい。
	<ol style="list-style-type: none"> ① 90 - 108 MHz 帯 (V-LOW) 2. 207.5 - 222 MHz 帯 (V-HIGH)
周波数幅	$6/14 \times (n + 3 \times m)$ MHz (n: 連結する 1 セグメント形式の数、m: 連結する 3 セグメント形式の数、 $1 \leq n + 3 \times m \leq 14$) 厳密にはさらに 1 CP キャリアの周波数幅が必要 (複数の周波数幅を想定している場合は列挙願います。)
【理由】(算出根拠など)	<p>本方式は、1 セグメント形式（帯域幅 6/14 MHz）と 3 セグメント形式（帯域幅 $3 \times 6/14$ MHz）を最大 14 セグメント（6MHz）まで連結して送信可能であるため、柔軟な帯域幅の放送波を構成できる特徴をもち、周波数を効率的に利用し、地方ブロック向けの「マルチメディア放送」、および「新型コミュニティー放送」を全国に展開できる。</p>

3. 要求条件との整合性

3.1 システム

項目	要求条件	整合性
サービスの高機能化 / 多様化	「映像・音響・データ」、「リアルタイム・ダウンロード」といったサービスを自由に組み合わせることが可能であること。多様で柔軟な高機能サービスを可能とすること。	<ul style="list-style-type: none">・ H.264 M P E G - 4 A V Cの採用により、限られた帯域の中で高品質な動画サービスが可能である。・ M P E G A A C (Advanced Audio Coding) および M P E G S u r r o u n dの採用により高音質マルチチャンネルステレオサービスが可能である。・ X M Lをベースとするマルチメディア符号化 B M L (Broadcast Markup Language)の採用により文字、図形、画像、音声、制御情報などのデータを組み合わせたマルチメディアサービスが可能である。・ メタデータを用いた E C G (Electronic Contents Guide)の採用により、ユーザーが容易に操作可能なダウンロードサービスが可能である。・ 多重方式として M P E G - 2 S y s t e m s を採用することにより、映像、音声、データといった種々のデータやリアルタイム、ダウンロードといったサービスを自由に組み合わせ、多様で柔軟な高機能サービスの提供が可能である。・ M P E G - 2の D S M C C等により、上り回線に各種の通信を用いた双方向サービスが実現できる。
番組選択性	複数番組を放送する場合に容易な番組選択を実現するため、これを支援する情報が伝送可能であること。	<ul style="list-style-type: none">・ M P E G - 2 S y s t e m sに準拠した S I等を用いて E P G情報を伝送することが可能である。

	番組の切替に要する時間はできる限り短いこと。	<ul style="list-style-type: none"> ・ E P Gを用いて物理チャンネル内の番組選択を容易にできるとともに、M P E G-2 S y s t e m sのN I Tにより他物理チャンネルへのアクセスを容易にすることが可能である。 ・ E C Gを用いて、ダウンロードコンテンツの予約、再生を容易に行うことが可能である。 ・ 同一セグメント内の番組切り替えは、R F系の同期引込動作が不要のため、切り替えに要する時間を短くすることが可能である。 ・ 異なるセグメント間の番組切り替えも、連結送信により各セグメントを同期して送信できるため、R F系の同期引込動作を簡略化することが可能で、切替に要する時間を短くすることが期待できる。 ・ M P E G-2 S y s t e m sのN I Tにチャンネル配列情報等が記述でき、自動チューニングなど受信機での対応が期待できる。
サービス拡張性	将来の新たなサービスへの拡張性を有すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多重化方式にM P E G-2 S y s t e m sを採用しているため、将来新たなサービスに対応した情報源符号化方式を追加することで、新たなサービスへの拡張が可能である。
緊急警報放送等	非常災害時における対象受信機への起動制御信号及びメッセージの迅速な放送について考慮されていること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ T M C Cにより、非常災害時における対象受信機への起動制御信号の迅速な放送が可能である。 ・ A Cにより、メッセージの迅速な放送の拡張も可能である。
受信の形態	携帯及び移動受信が可能であること。なお、移動受信とは列	<ul style="list-style-type: none"> ・ 伝送路符号化方式としてO F D M方式を採用し、ガードインターバル、各種インターリーブを併用しているため、フ

	車、自動車、歩行等により地上を移動しながら受信することをいう。	<p>エージング・マルチパス・フラッタに強く、携帯及び移動で安定した受信が可能である。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 帯域幅がテレビジョン放送に比べ狭いことからFFTサイズが小さくクロック速度が遅いため、小型、軽量、省電力化された受信機が期待できる。 ・ 地上デジタルテレビジョン放送の部分受信用受信機と共通化できるため、安価な受信機の実現が期待できる。
実時間性	リアルタイム放送の場合、できるだけ遅延時間が短いこと。また、緊急警報放送等の迅速性が重要な場合は、遅延時間を最小化する工夫がなされていること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 遅延時間に影響する時間インターリーブ長が複数用意されており、伝送特性との兼ね合いで最適値を選択できる。 ・ 非常災害時における対象受信機への起動制御信号及びメッセージの伝送が可能なTMCC、ACには時間インターリーブがないため、遅延を最小化することが期待できる。
インター オペラビリティ	他メディア等との互換性が、出来る限り考慮されていること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多重化方式に国際標準のMPEG-2 Systemsを採用しており、OSIレイヤモデルの第3層(ネットワークレイヤ)と第2層(データリンクレイヤ)のインターフェースに相当するMPEG-2 TS以上の層で信号の互換性を図っている。
著作権保護	放送コンテンツの利用及び記録に関して制御できる機能を有すること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ SI中にコピー制御機能を有しており、著作権保護が可能である。
使用周波数	周波数帯は、90 - 108MHz帯(V-LOW)及び207.5 - 222MHz帯(V-HIGH)を使用する。 「全国向け放送」については、V-HIGHを、「地方ブロック向け放送」及び「新型コミュニティ放送」については、V-LOWを使用する。	<ul style="list-style-type: none"> ・ VHF帯での高速移動受信およびSFNに有効な伝送パラメータが用意されている。 ・ また、新型コミュニティ放送との両立が可能な周波数の利用が可能となるよう、帯域幅の柔軟なシステムを有している。

伝送帯域幅	割り当てられた周波数内での運用が可能なこと	<ul style="list-style-type: none"> 1 セグメントの帯域幅が 6 MHzの1/14と狭帯域であり、これらを最大 14 個まで複数組み合わせ合わせた連結送信が可能であるため、割り当てられた周波数内で柔軟な帯域幅のチャンネルプランが可能である。
周波数の有効利用	<p>周波数利用効率が高いこと。</p> <p>サービスエリア内において、基本的には、同一周波数の利用（SFN）によりあまねくカバーを達成する置局が技術的に可能となる方式であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 連結送信によりガードバンドを不要にできるため、割り当てられた周波数内に無駄なくセグメントを配置することが可能である。 伝送路符号化方式としてマルチパスに強いOFDM方式を採用しているため、SFNの実現が可能である。

3.2 技術方式

伝送路符号化方式	搬送波	<p>混信及び都市雑音による受信障害に強いこと。</p> <p>他のサービスに干渉妨害を与えず、かつ他のサービスからの干渉妨害に強いこと。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 強力な誤り訂正方式とインターリーブを採用しているため、所要C/Nを小さくすることができる。したがって、送信電力を下げることができ既存アナログサービスへの妨害を与えないようにすることができる。また、既存サービスからの妨害や混信・都市雑音に対しても所要C/Nが小さいことで強い方式となっている。
	変調方式・誤り訂正方式	<p>フェージング、マルチパス、フラッタに強い伝送方式であること。</p> <p>安定な移動受信が可能であること。</p> <p>上記、を満足するために、送信電力が有効に使える技術方式であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> 伝送路符号化方式としてOFDM方式を採用し、ガードインターバル、各種インターリーブを併用しているため、フェージング・マルチパス・フラッタに強い方式であり、安定な移動受信が可能である。 誤り訂正方式として畳み込み符号(最強符号化率1/2)とRS(204,188)の接続符号や変調方式により所要C/Nを小さくでき、少ない送信電力で所要のサービスエリアをカバー

			<p>—することができる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 連結送信、OFDM伝送方式、誤り訂正技術などにより、周波数有効利用が可能で、所要C/Nを小さくできるため過剰な送信電力を必要とせず隣接チャンネルへの妨害も低減できる上、多様なデータサービスが提供可能な十分な伝送容量が確保できる。
	伝送容量	<p>周波数有効利用、隣接チャンネルへの妨害などを考慮した上で、できるだけ高い伝送ビットレートを確保できること。</p>	
	多重化方式	<p>複数番組やデータ放送等の多様なサービスの提供、自在な番組編成、広範囲な伝送レートの設定等の柔軟性があること。</p> <p>新しいサービスの導入等の拡張性があること。</p> <p>番組選択の容易性と多様な受信形態に適應する操作性があること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 多重化方式として国際標準のISO/IEC 13818-1(MPEG-2 Systems)を採用している。 ・ MPEG-2 Systemsの採用により、多様なサービスの柔軟な編成に対応可能であり、番組数の変更や番組伝送レートの設定変更にも対応可能である。 ・ 上記方法により、新サービスの導入が可能である。 ・ MPEG-2 SystemsのPSIを利用し、容易な番組選択操作性をもつ多様な受信形態に適應した各種の受信機の実現が期待できる。
	映像入力フォーマットおよび符号化方式	<p>国際標準に一致または準拠した方式を用いること。</p> <p>将来の拡張性を考慮した符号化方式であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 映像符号化方式として国際標準のH.264 MPEG-4 AVCを採用している。 ・ 高品質な簡易動画サービスが可能である。 ・ 将来的に更に優れた映像符号化の国際標準が策定されれば情報源符号化方式に追加し、拡張することは可能である。
	音声入力フォーマットおよび符号化方式	<p>国際標準に一致または準拠した方式を用いること。</p> <p>将来の拡張性を考慮した符号化方式であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 音声符号化方式として国際標準のMPEG AACおよびMPEG Surroundを採用している。 ・ 高音質2チャンネルのみならず、マルチチャンネルステレオなど多様な音声フォーマットへの対応が可能である。

		<ul style="list-style-type: none"> ・ 将来的に更に優れた音声符号化の国際標準が策定されれば情報源符号化方式に追加し、拡張することは可能である。
データ符号化方式	<p>多様なデータサービスに柔軟に対応する符号化方式であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ モノメディア符号化においては既存データ符号化方式を含んでおり、マルチメディア符号化方式はXMLをベースとすることによりインターネットなどとの親和性が考慮されている。また、MPEG-2 TS等のインターフェースにより、インターオペラビリティについて考慮されている。(ARIB-STD B-24に準拠) ・ 将来的に更に優れたデータ符号化の国際標準が策定されれば情報源符号化方式に追加し、拡張することは可能である。
アクセス制御方式	<p>十分に秘匿性を保ち、不正アクセスに対して十分な技術的対策がとられていること。</p> <p>視聴者に対して利用条件/利用方法を明確に提示でき、視聴者が扱いやすい方法であること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ リアルタイム系のコンテンツには、限定受信方式としてMULTI-2方式を採用している。MULTI-2方式の秘匿性、安全性についてはBSデジタル放送等ですでに実績がある。 ・ ダウンロード系のコンテンツの限定再生方式では、複数の暗号方式が使用可能であり、将来の技術進展に合わせ、十分に秘匿性を保ち、不正アクセスに対して十分な技術的対策が可能である。 ・ 受信機での多重化フラグによる限定受信の識別が可能である。 ・ ECM、EMMの関連情報により、視聴者に対して利用条件/利用方法を視聴者が扱いやすい方法で明確に提示できる。

3.3 放送品質

画質	サービスに応じて画像のビットレートを変化できること。	<ul style="list-style-type: none"> 多様な画像フォーマットへの対応が可能であり、サービスに応じた映像ビットレートの選択が可能である。
音質	サービスに応じて音声のビットレートを変化できること。	<ul style="list-style-type: none"> マルチチャンネルステレオなど多様な音声フォーマットへの対応が可能であり、サービスに応じた音声ビットレートの選択が可能である。
伝送品質	サービス内容に応じ、情報ビットレートや誤り訂正能力等の伝送パラメータの変更がスムーズにできること。	<ul style="list-style-type: none"> MPEG-2 SystemsのNITおよびTMCC内のカウントダウン情報により伝送パラメータの変更を行うことが可能である。

3.4 受信機への対応

受信機への対応	<p>簡単な操作を支援するための制御信号等が備わっていること。</p> <p>障害者、高齢者、青少年などの受信に配慮した技術的工夫がなされていること。</p> <p>受信機の低廉化が図られる技術的工夫がなされていること</p> <p>受信機の省電力化に寄与できる技術的工夫がなされていること。</p>	<ul style="list-style-type: none"> MPEG-2 Systemsに準拠したSI等を用いてEPG情報を伝送することが可能である。 EPGを用いて物理チャンネル内の番組選択を容易にできるとともに、MPEG-2 SystemsのNITにより他物理チャンネルへのアクセスを容易にすることが可能である。 ECGを用いて、ダウンロードコンテンツの予約、再生を容易に行うことが可能である。 番組選択は必要な情報を制御信号として伝送し、画面構成などは、受信機側で柔軟に設計できることから、高齢者、障害者などの受信機操作に配慮した画面設計が可能である。 地上デジタルテレビジョン放送の部分受信用受信機と共通
---------	--	--

		<p>化できるため、安価な受信機の実現が期待できる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 帯域幅がテレビジョン放送に比べ狭いことからFFTサイズが小さくクロック速度が遅いため、小型、軽量、省電力化された受信機が期待できる。
--	--	---

4. 方式公募にあたっての前提条件との整合性

公募に当たっての前提条件	整合性
放送方式に係わる工業所有権について、送信機・受信機の製造を行うものに対し、適切な条件の下に、非排他的かつ無差別に権利の実施が許諾されること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ A R I Bでの標準化を前提としており、放送方式に係わる工業所有権について、送信機・受信機の製造を行うものに対し、適切な条件の下に、非排他的かつ無差別に権利の実施が許諾される。
送信機・受信機の製造を行うもの・サービスの提供を行うもの等に対し、必要な技術情報が開示されること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ A R I Bでの標準化を前提としており、送信機・受信機の製造を行うもの・サービスの提供を行うもの等に対し、必要な技術情報が開示される。
2011年7月に技術的に実現可能な放送方式であること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 既に国際規格化、A R I B規格化された技術をベースとしており、2011年7月に技術的に実現可能な放送方式である。
日本の国際競争力強化に資する放送方式であること。	<ul style="list-style-type: none"> ・ 提案方式は、日本で開発し、ITU-Rに提案して国際規格となるなど、日本の技術による放送方式である。 本方式は、世界的に見ても、テレビとの共通性を図った唯一の方式であり、ヨーロッパのDVB・DAB、米国のATSCとならび、デジタル放送の主流を成す方式として認知されている。

- ・ ISDB-Tは、ブラジルなど南米を中心に導入が進められるなど、国をあげた展開を図っているところであり、本方式を日本で導入することは、海外展開に有利となるだけでなく、知的所有権、送信・受信機の開発競争力においても、日本が優位に立っている。

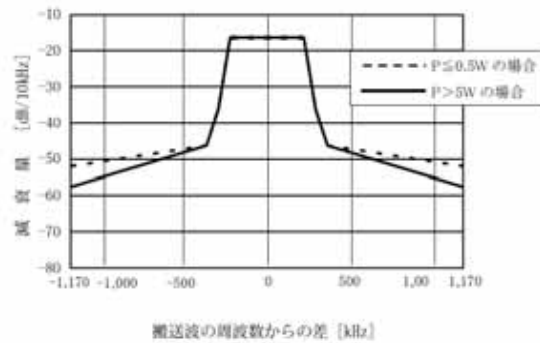
5. システムの具体的な構成

伝送路符号化方式、多重化方式、情報源符号化方式（映像・音声）については必ずご記入ください。
以下にシステムの具体的な構成の概要を示す。詳細は別紙2に記載。

項目	内容	備考
周波数の条件 適用周波数帯域	VHF 周波数帯(90-108MHz)を対象とする。	
伝送帯域幅	(6000/14 × n+38.48)kHz を小数点以下切り上げた値 n: 連結した OFDM セグメントの数	省令 無線設備規則第二節第六条(占有周波数帯幅の許容値)関連 別表第二号第32を適用
送信周波数の許容偏差	送信周波数の許容偏差は 1Hz とする。	省令 無線設備規則第二節第五条(周波数の許容偏差)関連 別表第一号を適用
IFFT サンプル周波数の許容偏差	± 0.3ppm × (13/n) 以内とする。 n: 連結した OFDM セグメントの数	ARIB 標準規格「地上デジタル放送音声放送の伝送方式」(ARIB STD-B29)をベース

送信スペクトルマスク

(1) 1セグメント形式

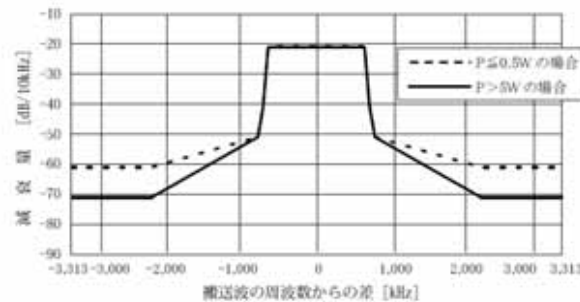


1セグメント形式地上デジタル音声放送の送信スペクトルマスク

1セグメント形式送信スペクトルマスクのブレイクポイント

搬送波の周波数からの差	平均電力 P からの減衰量	規定の種類
±220kHz	-16.3dB/10kHz	上限
±290kHz	-36.3dB/10kHz	上限
±360kHz	-46.3dB/10kHz	上限
±1,170kHz	-57.6dB/10kHz*	上限

(2) 3セグメント形式



3セグメント形式地上デジタル音声放送の送信スペクトルマスク

省令 無線設備規則 第二節の七 超短波放送のうちデジタル放送を行う放送局の無線設備 第三十七条の二十七の八(許容偏差等)を適用

3セグメント形式送信スペクトルマスクのブレイクポイント

搬送波の周波数からの差	平均電力 P からの減衰量	規定の種類
±650kHz	-21.0dB/10kHz	上限
±720kHz	-41.0dB/10kHz	上限
±790kHz	-51.0dB/10kHz	上限
±2,220kHz	-71.0dB/10kHz*	上限

(3) 連結送信時の送信スペクトルマスク

搬送波の周波数からの差	平均電力 P からの減衰量	規定の種類
$\pm(3 \times n / 14 + 0.25 / 126) \text{MHz}$	$10 \times \log(10 / (6000 / 14 \times n))$ dB/10kHz	上限
$\pm(3 \times n / 14 + 0.25 / 126 + 1 / 14) \text{MHz}$	$-20 + 10 \times \log(10 / (6000 / 14 \times n))$ dB/10kHz	上限
$\pm(3 \times n / 14 + 0.25 / 126 + 2 / 14) \text{MHz}$	$-30 + 10 \times \log(10 / (6000 / 14 \times n))$ dB/10kHz	上限
$\pm(3 \times n / 14 + 0.25 / 126 + 22 / 14) \text{MHz}$	$-50 + 10 \times \log(10 / (6000 / 14 \times n))$ dB/10kHz*	上限

連結送信時の送信スペクトルマスクのブレイクポイント

スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

空中線電力	帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値	スプリアス領域における不要発射の強度の許容値
500W を超えるもの	1mW 以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より 60dB 低い値	基本周波数の平均電力より 70dB 低い値
1W を超え 500W 以下		
1W 以下	100 μW 以下	50 μW 以下

省令 無線設備規則 第二節第七条(スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値)別表第三号5(4)を適用

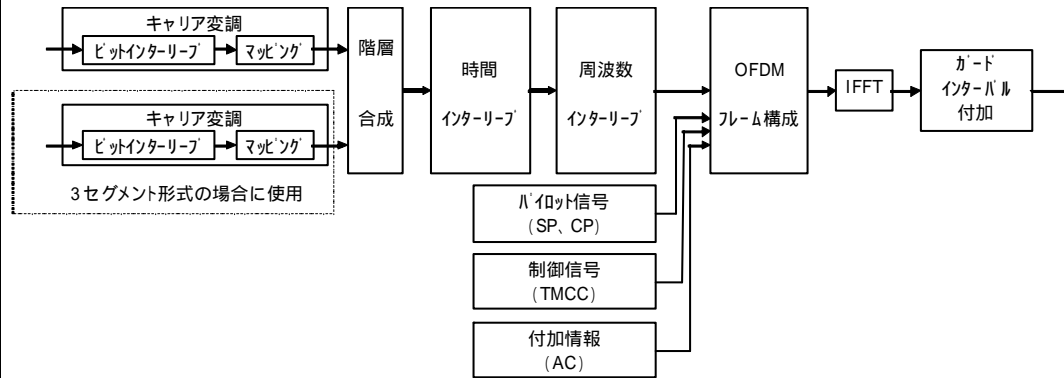
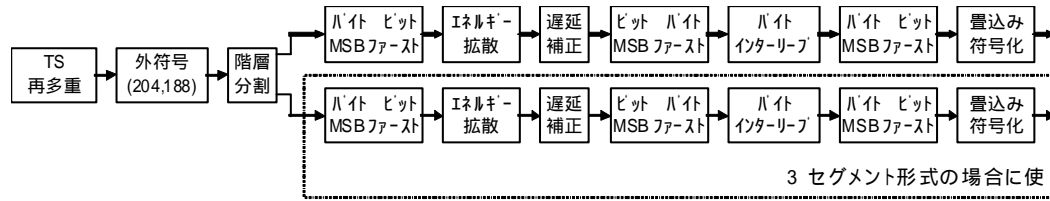
<p>情報源符号化方式 映像符号化</p>	<p>映像符号化は、ITU-T Rec. H.264 ISO/IEC 14496-10 に規定される方式を用いる。Baseline プロファイルに準拠した条件で符号化することとする。レベルは、1, 1.1, 1.2, 1.3, 2, 2.1, 2.2, 3 のいずれかとする。</p> <p style="text-align: center;"><u>最大画面サイズと最大ビットレート</u></p> <table border="1" data-bbox="483 395 1523 928"> <thead> <tr> <th>プロファイル</th> <th>レベル</th> <th>最大画面サイズ[マクロブロック数] (対応する典型的な水平画素数×垂直 ライン数)</th> <th>最大ビットレート (ITU-T Rec. H.264 ISO/IEC 14496-10 規定値)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">Baseline</td> <td>Level 1</td> <td>99(176 × 144)</td> <td>64kbps</td> </tr> <tr> <td>Level 1.1</td> <td>396(352 × 288)</td> <td>192kbps</td> </tr> <tr> <td>Level 1.2</td> <td>396(352 × 288)</td> <td>384kbps</td> </tr> <tr> <td>Level 1.3</td> <td>396(352 × 288)</td> <td>768kbps</td> </tr> <tr> <td>Level 2</td> <td>396(352 × 288)</td> <td>2Mbps</td> </tr> <tr> <td>Level 2.1</td> <td>792(352 × 576)</td> <td>4Mbps</td> </tr> <tr> <td>Level 2.2</td> <td>1620(720 × 576)</td> <td>4Mbps</td> </tr> <tr> <td>Level 3</td> <td>1620(720 × 576)</td> <td>10Mbps</td> </tr> </tbody> </table>	プロファイル	レベル	最大画面サイズ[マクロブロック数] (対応する典型的な水平画素数×垂直 ライン数)	最大ビットレート (ITU-T Rec. H.264 ISO/IEC 14496-10 規定値)	Baseline	Level 1	99(176 × 144)	64kbps	Level 1.1	396(352 × 288)	192kbps	Level 1.2	396(352 × 288)	384kbps	Level 1.3	396(352 × 288)	768kbps	Level 2	396(352 × 288)	2Mbps	Level 2.1	792(352 × 576)	4Mbps	Level 2.2	1620(720 × 576)	4Mbps	Level 3	1620(720 × 576)	10Mbps	<p>ARIB 標準規格「デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式」(ARIB STD-B24) のモノメディア符号化方式をベース</p>
プロファイル	レベル	最大画面サイズ[マクロブロック数] (対応する典型的な水平画素数×垂直 ライン数)	最大ビットレート (ITU-T Rec. H.264 ISO/IEC 14496-10 規定値)																												
Baseline	Level 1	99(176 × 144)	64kbps																												
	Level 1.1	396(352 × 288)	192kbps																												
	Level 1.2	396(352 × 288)	384kbps																												
	Level 1.3	396(352 × 288)	768kbps																												
	Level 2	396(352 × 288)	2Mbps																												
	Level 2.1	792(352 × 576)	4Mbps																												
	Level 2.2	1620(720 × 576)	4Mbps																												
	Level 3	1620(720 × 576)	10Mbps																												
<p>音声符号化</p>	<p>音声入力フォーマット</p> <table border="1" data-bbox="506 1026 1532 1139"> <tr> <td>入力標本化周波数</td> <td>32kHz, 44.1kHz, 48kHz</td> </tr> <tr> <td>入力量子化ビット数</td> <td>16 ビット以上</td> </tr> <tr> <td>入力音声チャンネル数</td> <td>最大は 5 チャンネル + 1 チャンネル(低域用チャンネル)</td> </tr> </table> <p>音声符号化方式</p> <table border="1" data-bbox="506 1189 1532 1302"> <tr> <td>技術規格</td> <td>MPEG-2 AAC Audio (ISO/IEC 13818-7)及び MPEGSurround(ISO/IEC 23003-1) に準拠</td> </tr> <tr> <td>符号化標本化周波数</td> <td>32kHz, 44.1kHz, 48kHz, 16 kHz, 22.05 kHz, 24 kHz</td> </tr> </table>	入力標本化周波数	32kHz, 44.1kHz, 48kHz	入力量子化ビット数	16 ビット以上	入力音声チャンネル数	最大は 5 チャンネル + 1 チャンネル(低域用チャンネル)	技術規格	MPEG-2 AAC Audio (ISO/IEC 13818-7)及び MPEGSurround(ISO/IEC 23003-1) に準拠	符号化標本化周波数	32kHz, 44.1kHz, 48kHz, 16 kHz, 22.05 kHz, 24 kHz	<p>音声入力フォーマットは、省令「標準テレビジョン放送のうちデジタル放送に関する送信の標準方式」第一章第七条(音声信号)を適用 音声符号化方式は、ARIB 標準規格「デジタル放送における映像符号化、音声符号化及び多重化方式」(ARIB STD-B32) 及び MPEGSurround(ISO/IEC 23003-1)をベース</p>																			
入力標本化周波数	32kHz, 44.1kHz, 48kHz																														
入力量子化ビット数	16 ビット以上																														
入力音声チャンネル数	最大は 5 チャンネル + 1 チャンネル(低域用チャンネル)																														
技術規格	MPEG-2 AAC Audio (ISO/IEC 13818-7)及び MPEGSurround(ISO/IEC 23003-1) に準拠																														
符号化標本化周波数	32kHz, 44.1kHz, 48kHz, 16 kHz, 22.05 kHz, 24 kHz																														

データ符号化	ARIB 標準規格「デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式」(ARIB STD-B24)のモノメディア符号化方式、マルチメディア符号化方式をベースとする。	ARIB 標準規格「デジタル放送におけるデータ放送符号化方式と伝送方式」(ARIB STD-B24)のモノメディア符号化方式、マルチメディア符号化方式をベース
メタデータ符号化	ARIB 標準規格「サーバー型放送における符号化、伝送及び蓄積制御方式」(ARIB STD-B38)をベースとする。	ARIB 標準規格「サーバー型放送における符号化、伝送及び蓄積制御方式」(ARIB STD-B38)をベース
アクセス制御方式 限定受信方式	スクランブルサブシステムは、告示第 40 号を適用する。 関連情報サブシステムは、告示第 37 号を適用する。ただし、放送波以外によるライセンスの配送の技術的条件については、放送端末の標準として民間で策定されるか、事業者任意規格として放送方式の技術的条件の対象には含めない。	省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 8 条(スクランブル等)第 1 号、告示第 40 号第 1 項および告示第 37 号第 1 項と第 3 項を適用
限定再生方式	エンクリプト方式は、ARIB STD-B25 第 2 部第 3 章をベースとする。 関連情報サブシステムは、ARIB STD-B25 第 2 部第 3 章をベースとする。ただし、放送波以外によるライセンス配送の技術的条件については、放送端末の標準として民間で策定されるか、事業者任意規格として放送方式の技術的条件の対象には含めない。	省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 8 条(スクランブル等)第 2 号、告示第 40 号第 2 項および告示第 37 号第 2 項と第 3 項を適用 ただし、エンクリプトアルゴリズムとその識別方法は、ARIB 標準規格「デジタル放送におけるアクセス制御方式」(ARIB STD-B25)第 2 部第 3 章に規定されているファイル型コンテンツのアクセス制御方式をベース
多重化方式 多重化の基本方式	多重化方式の基本方式は MPEG-2 Systems (ITU-T H.222.0, ISO/IEC 13818-1)をベースとし、省令第二十六号「標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式」第一章第三条「多重化」および告示第三十七号「関連情報の構成及び送出手順、PES パケット等の送出手順並びに伝送制御信号および識別子の構成等」を適用する。 また、番組選択に必要な番組配列情報などの多重化の詳細は、ARIB 標準規格 STD-B10「デジタル放送に使用する番組配列情報」をベースとする。	省令第二十六号「標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式」第一章第三条「多重化」および告示第三十七号「関連情報の構成及び送出手順、PES パケット等の送出手順並びに伝送制御信号および識別子の構成等」を適用

		番組配列情報は、ARIB 標準規格 STD-B10「デジタル放送に使用する番組配列情報」をベース
データ多重化	<p>データ多重方式は、省令第二十六号第四条第二項及び第五条第二項の規定にもとづいて、ダウンロードデータの構成を定めた告示第三十九号「映像信号のうちセクション形式によるもの及び音声信号のうちセクション形式によるものの送出手順」に従う。</p> <p>蓄積も含めた仕様については、ARIB 標準規格「データ伝送方式」(ARIB STD-B24 第三編)データカルーセル伝送方式および民間で標準化されたARIB 標準規格「サーバー型放送における符号化、伝送及び蓄積制御方式」(ARIB STD-B38)の規定をベースとする。</p> <p>アプリケーションレイヤ FEC の方式は、将来のサービスの発展、高度化を考慮し、民間規格として標準化し、通信サービスなどで利用されている方式をベースとする。ただし、FEC の付加はオプション扱いとする。</p>	<p>省令第二十六号第四条第二項及び第五条第二項、告示第三十九号「映像信号のうちセクション形式によるもの及び音声信号のうちセクション形式によるものの送出手順」を適用</p> <p>蓄積も含めた仕様は、ARIB 標準規格「データ伝送方式」(ARIB STD-B24 第三編)データカルーセル伝送方式および ARIB 標準規格「サーバー型放送における符号化、伝送及び蓄積制御方式」(ARIB STD-B38)の規定をベース</p>
IP パケット多重化	<p>IP パケットの多重化方式は、国際動向、技術動向を考慮し、RFC4326として標準化された「Unidirectional Lightweight Encapsulation (ULE) for Transmission of IP Datagrams over an MPEG-2 Transport Stream (TS)」を用いることとした。限られた資源である放送波を有効に利用するため、衛星デジタル放送の高度化に関する技術的条件として答申された、蓄積型放送サービスのための新多重化方式におけるヘッダ圧縮方式を用いて IP ヘッダ情報を圧縮することとする。</p>	新規(省令および告示への追加が必要)

伝送路符号化方式

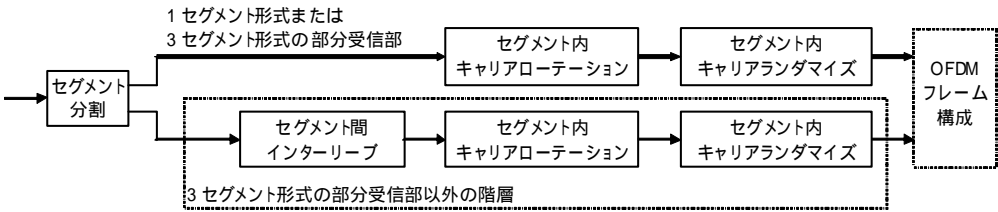
伝送路符号化の基本構成

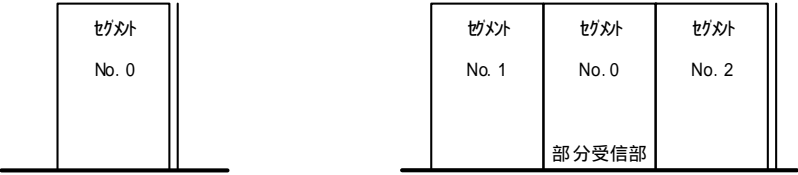


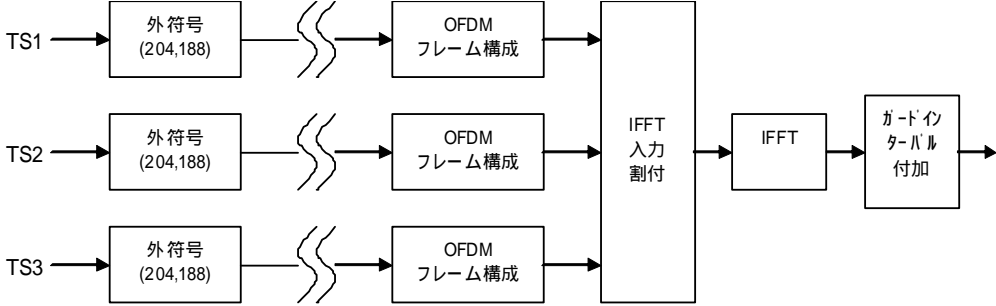
伝送路符号化部系統

ARIB 標準規格「地上デジタル放送音声放送の伝送方式」(ARIB STD-B29)をベース

<p>TS 再多重</p>	<p>TS 再多重は、N個のトランスポートストリームパケット(TSP)から成る多重フレームを基本単位とするトランスポートストリーム(TS)を構成する。 多重フレームの構成数は、省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第15条(伝送主信号)第1項関係 別表第十五号 1を適用する。</p> <p style="text-align: center;">多重フレームの構成</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">モード</th> <th colspan="4">1 多重フレームに含まれる TSP 数</th> </tr> <tr> <th>ガードインターバル比 1/4</th> <th>ガードインターバル比 1/8</th> <th>ガードインターバル比 1/16</th> <th>ガードインターバル比 1/32</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">1 セグメント 形式</td> <td>Mode 1</td> <td style="text-align: center;">80</td> <td style="text-align: center;">72</td> <td style="text-align: center;">68</td> <td style="text-align: center;">66</td> </tr> <tr> <td>Mode 2</td> <td style="text-align: center;">160</td> <td style="text-align: center;">144</td> <td style="text-align: center;">136</td> <td style="text-align: center;">132</td> </tr> <tr> <td>Mode 3</td> <td style="text-align: center;">320</td> <td style="text-align: center;">288</td> <td style="text-align: center;">272</td> <td style="text-align: center;">264</td> </tr> <tr> <td rowspan="3" style="text-align: center;">3 セグメント 形式</td> <td>Mode 1</td> <td style="text-align: center;">320</td> <td style="text-align: center;">288</td> <td style="text-align: center;">272</td> <td style="text-align: center;">264</td> </tr> <tr> <td>Mode 2</td> <td style="text-align: center;">640</td> <td style="text-align: center;">576</td> <td style="text-align: center;">544</td> <td style="text-align: center;">528</td> </tr> <tr> <td>Mode 3</td> <td style="text-align: center;">1280</td> <td style="text-align: center;">1152</td> <td style="text-align: center;">1088</td> <td style="text-align: center;">1056</td> </tr> </tbody> </table>	モード		1 多重フレームに含まれる TSP 数				ガードインターバル比 1/4	ガードインターバル比 1/8	ガードインターバル比 1/16	ガードインターバル比 1/32	1 セグメント 形式	Mode 1	80	72	68	66	Mode 2	160	144	136	132	Mode 3	320	288	272	264	3 セグメント 形式	Mode 1	320	288	272	264	Mode 2	640	576	544	528	Mode 3	1280	1152	1088	1056	<p>ARIB 標準規格「地上デジタル放送音声放送の伝送方式」(ARIB STD-B29)をベース 多重フレームの構成数は、省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第15条(伝送主信号)第1項関係 別表第十五号 1を適用</p>
モード				1 多重フレームに含まれる TSP 数																																								
		ガードインターバル比 1/4	ガードインターバル比 1/8	ガードインターバル比 1/16	ガードインターバル比 1/32																																							
1 セグメント 形式	Mode 1	80	72	68	66																																							
	Mode 2	160	144	136	132																																							
	Mode 3	320	288	272	264																																							
3 セグメント 形式	Mode 1	320	288	272	264																																							
	Mode 2	640	576	544	528																																							
	Mode 3	1280	1152	1088	1056																																							
<p>外符号誤り訂正</p>	<p>外符号として、TSP 毎に短縮化リードソロモン符号(204,188)を適用する。</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第15条(伝送主信号)第2項関係 別表第十二号 1を適用</p>																																										
<p>階層分割</p>	<p>3セグメント形式では、部分受信階層を1階層とみなすため、2階層伝送となる。階層伝送では、階層情報に応じてTSの同期バイトの次のバイトから同期バイトまでの204バイト単位で階層に分割する。</p>	<p>ARIB 標準規格「地上デジタル放送音声放送の伝送方式」(ARIB STD-B29)をベース</p>																																										
<p>エネルギー拡散</p>	<p>PRBS(擬似ランダム符号系列)を階層毎に同期バイトを除く信号とビット単位で排他的論理和を行なう。 PRBSの生成多項式 $g(x)$ は次式とする。 $g(x) = X^{15} + X^{14} + 1$</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第15条(伝送主信号)第1項関係 別表第十五号 別記1を適用</p>																																										
<p>遅延補正</p>	<p>バイトインターリーブにともなう各階層での遅延時間を送受で同一とするため、送信側で遅延補正を行う。</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第15条(伝送主信号)第1項関係 別表第十五号 別記2を適用</p>																																										

<p>バイトインターリーブ (符号間インターリーブ)</p>	<p>RS 符号で誤り保護され、エネルギー拡散された 204 バイトの伝送 TSP に対して、畳込みバイトインターリーブを行なう。インターリーブの深さは 12 バイトとする。</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 15 条(伝送主信号)第 1 項関係 別表第十五号 別記 2 1 を適用</p>
<p>内符号(畳込み符号)</p>	<p>内符号は、拘束長 $k=7$、符号化率 $1/2$ を原符号とするパンクチュアード畳込み符号を用いる。この原符号の生成多項式は、$G_1=171_{\text{OCT}}$、$G_2=133_{\text{OCT}}$ とする。</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 15 条(伝送主信号)第 2 項関係 別表第十二号 3 を適用</p>
<p>キャリア変調</p>	<p>キャリア変調部は、各階層毎にビットインターリーブ、変調マッピングを行う。変調方式は、QPSK、16QAM を使用する。</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 12 条(伝送主シンボル)第 2 項関係 別表第十号を適用 データセグメント構成は、ARIB 標準規格「地上デジタル放送音声放送の伝送方式」(ARIB STD-B29) ベース</p>
<p>階層合成</p>	<p>キャリア変調された各階層の信号を合成し、データセグメントに挿入するとともに、速度変換を行なう。</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 12 条(伝送主シンボル)第 2 項関係 別表第十号 別記 2 を適用</p>
<p>時間、周波数インターリーブ</p>	<p>時間インターリーブは、階層合成された信号に対して、変調シンボル単位 (I、Q 軸単位) で時間インターリーブを行なう。</p>  <p style="text-align: center;">周波数インターリーブの構成</p>	<p>告示第四十一号 (TMCC シンボルおよび AC シンボルの配置並びに時間インターリーブおよび周波数インターリーブの構成) 別表第二号 を適用</p>

<p>フレーム構成</p>	<p>データセグメントに各種パイロット信号を付加し、OFDM セグメントを構成する。</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 11 条(搬送波の変調等)第 2 項関係 別表第七号を適用</p>
<p>パイロット信号</p>	<p>スカッタードパイロットは、PRBS (擬似ランダム符号系列) の出力ビット W_i に対し OFDM セグメントのキャリア番号 i に相当する W_i により BPSK 変調する。 コンティニューアルパイロットは、挿入されるキャリア位置 (セグメント内キャリア番号) に従い、スカッタードパイロットと同様、W_i の値に応じて BPSK 変調する。 TMCC は、階層構成や各 OFDM セグメントの伝送パラメータ等、受信機の復調動作に関わる情報を DBPSK 変調することで伝送する。 AC は、付加情報を DBPSK 変調することで伝送する。</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 13 条 (TMCC シンボル等)、第 14 条 (SP シンボル、CP シンボルおよび AC シンボル) 関連 別表第十三、十四号を適用</p>
<p>伝送スペクトルの構成</p>	<div style="text-align: center;">  <p>1 セグメント形式の単位送信波を送信する場合 3 セグメント形式の単位送信波を送信する場合</p> <p><u>伝送スペクトル上の OFDM セグメント配置</u></p> </div>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 11 条(搬送波の変調等)関係 別表第五、六、八号を適用</p>
<p>TMCC 信号 (Transmission and Multiplexing Configuration Control)</p>	<p>TMCC 信号は、階層構成や各 OFDM セグメントの伝送パラメータ等、受信機の復調動作に関わる情報を伝送する。</p>	<p>省令(標準テレビジョン放送等のうちデジタル放送に関する送信の標準方式)第 13 条 (TMCC シンボル等)、14 条 (SP シンボル、CP シンボルおよび AC シンボル)、15 条 (伝送主信号) 関係 別表第十一、十二、十三号および告示第四十二号 (TMCC 情報の構成) 別表第一号を適用</p>

<p>連結送信時の信号形式 連結送信の構成</p>	<p>連結送信は、複数のセグメント(1セグメント形式あるいは3セグメント形式)をガードバンドなしに同一送信点より送信すること。</p>  <p style="text-align: center;">連結送信の例(3個のTSを連結送信)</p>	<p>ARIB 標準規格「地上デジタル放送音声放送の伝送方式」(ARIB STD-B29)の第4章連結送信時の信号形式をベース</p>
<p>連結送信時のCPキャリア</p>	<p>単独送信では1セグメント形式および3セグメント形式共に、帯域上端にCPキャリアを1本追加し、同期変調セグメントの復調基準信号とする。 連結送信においては、受信するセグメントから見て上隣接セグメントの下端のキャリアをCPとして準用できるため、連結される全帯域の上端にCPを1本追加する。</p>	<p>ARIB 標準規格「地上デジタル放送音声放送の伝送方式」(ARIB STD-B29)の第4.2項連結送信時のCPキャリアをベース</p>
<p>連結送信におけるセグメント信号の位相補正</p>	<p>送信側では、連結送信のベースバンド信号の直流成分に対応するRF周波数(f_c)と復調するセグメント(1 or 3)のRF中心周波数(f_r)の差に応じて決められる位相回転をシンボル毎に施して送信する。 受信側では、受信するセグメント(1 or 3)が上隣接セグメント下端のキャリアを基準信号として利用する場合は、受信セグメントと位相を対応させるため、受信機において当該キャリアの位相をシンボル毎に補正する必要がある。</p>	<p>ARIB 標準規格「地上デジタル放送音声放送の伝送方式」(ARIB STD-B29)の第4.3項連結送信におけるセグメント信号の位相補正をベース</p>
<p>連結送信時のパラメータの制限事項</p>	<p>連結送信時のパラメータの制限事項を記載。 連結送信の帯域幅は6MHzを越えない。</p>	