



ARIB STD-B41

衛星デジタル音声放送の伝送方式

TRANSMISSION SYSTEM FOR
DIGITAL SATELLITE SOUND BROADCASTING

標 準 規 格

ARIB STANDARD

ARIB STD-B41 1.1版

平成15年 6月 5日 策 定

平成17年11月30日 1.1改定

社団法人 電 波 産 業 会

Association of Radio Industries and Businesses

ま え が き

社団法人電波産業会は、放送機器製造者、放送事業者、無線機器製造者、電気通信事業者及び利用者の参加を得て、各種の電波利用システムに関する無線設備の標準的な仕様等の基本的な技術条件を「標準規格」として策定している。

「標準規格」は、周波数の有効利用及び他の利用者との混信の回避を図る目的から定められる国の技術基準と併せて、放送設備、無線設備の適性品質、互換性の確保等、放送機器製造者、放送事業者、無線機器製造者、電気通信事業者及び利用者の利便を図る目的から策定される民間の任意基準を取りまとめて策定される民間の規格である。

本標準規格は、「衛星デジタル音声放送の伝送方式」について策定されたもので、策定段階における公正性及び透明性を確保するため、内外無差別に広く放送機器製造者、放送事業者、無線機器製造者、電気通信事業者及び利用者等の利害関係者の参加を得た当会の規格会議の総意により策定されたものである。

本規格が、放送機器製造者、放送事業者、無線機器製造者、電気通信事業者、利用者等に積極的に活用されることを希望する。

注意：

本標準規格は、本標準規格に係わる必須の工業所有権に関して特別の記述は行われていないが、当該必須の工業所有権の権利所有者は、「本標準規格に係わる工業所有権である別表に掲げる権利は、別表に掲げる者の保有するところのものであるが、本標準規格を使用する者に対し、適当な条件の下に、排他的かつ無差別に当該別表に掲げる権利の実施を許諾する。ただし、本標準規格を使用する者が本標準規格で規定する内容の全部又は一部が対象となる必須の工業所有権を所有し、かつ、その権利を主張した場合、その者についてはこの限りではない。」旨表明している。

別表

(第二号選択)

特許出願人	発明の名称	出願番号等	備考
(株)東芝	符号分割多重伝送方式と送信装置及び受信装置	特開 2001-156681	日本、米、韓国、独、英、仏、中国、カタ、オーストラリア
	パケット伝送システム	特開 2001-156748	日本、米、韓国、独、英、仏、中国、カタ、オーストラリア
	インターリーブ装置	特開 2000-269828	日本
日本放送協会	デジタル伝送方法および送信、受信装置	特許第 3253524 号	日本
	デジタル送信装置および受信装置	特許第 2991694 号	日本
	データ伝送方法および送信装置、受信装置	特開平 11-177516	日本

総目次

まえがき

衛星デジタル音声放送の伝送方式・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 1

付属 衛星デジタル音声放送の運用ガイドライン・・・・・・・・・・・・・・・・ 27

改定履歴表

衛星デジタル音声放送の伝送方式

衛星デジタル音声放送の伝送方式

目 次

第1章 一般事項.....	3
1.1 目的.....	3
1.2 適用範囲.....	3
1.3 引用文書.....	3
1.3.1 準拠文書.....	3
1.3.2 関連文書.....	3
1.4 用語.....	4
1.4.1 定義.....	4
1.4.2 略語.....	4
第2章 伝送方式.....	5
2.1 周波数帯幅、搬送波送信周波数の位置.....	5
2.2 送信周波数の許容偏差.....	5
2.3 スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値.....	5
2.3.1 定義・意義.....	5
2.3.2 許容値.....	6
2.3.2.1 放送衛星局.....	6
2.3.2.2 衛星補助放送を行う無線局.....	6
2.3.2.3 帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数.....	7
2.3.3 経過措置.....	7
2.3.4 旧規則に基づく規格.....	7
2.3.4.1 スプリアス発射の強度の許容値.....	7
2.4 偏波.....	7
2.5 変調方式.....	8
2.6 搬送波を変調する信号の通信速度.....	9
2.7 搬送波を変調する信号の通信速度の許容偏差.....	9
2.8 搬送波の絶対位相偏位.....	9
2.9 搬送波の帯域制限.....	10
2.10 搬送波の変調波スペクトルの許容範囲.....	11
2.11 アパーチャ補正.....	12

2.12 伝送主信号	12
2.13 パイロット信号の構成と誤り訂正	12
2.14 パイロット情報の構成	22
付録（規定）	25

第 1 章 一般事項

1.1 目的

本標準規格は、2630MHz を超え 2655MHz 以下の周波数の電波を使用する放送衛星局(以下「放送衛星局」という。)及び放送局並びに放送衛星局と通信を行う地球局により行われる超短波放送(以下「衛星デジタル音声放送」という。)に関する伝送方式を規定することを目的とする。

1.2 適用範囲

本標準規格は、衛星デジタル音声放送のうち、放送衛星局に左旋円偏波の電波を使用するものに適用する。

なお、情報源符号化方式、多重化方式などの標準規格は当該標準規格を参照するものとする。

1.3 引用文書

1.3.1 準拠文書

次の文書は、その文書において規定される事項の一部が本標準規格に引用されている文書である。

- ・「電波法施行規則(昭和 25 年電波監理委員会規則第 14 号)」(以下省令)
- ・「無線設備規則(昭和 25 年電波監理委員会規則第 18 号)」(以下省令)
- ・「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(平成 15 年総務省令第 26 号)」(以下省令)
- ・平成 15 年総務省告示第 43 号(以下告示)
- ・平成 17 年総務省告示第 1228 号(以下告示)

本標準規格においては、参照の便を目的として、準拠文書に規定されている事項を枠付けで示す。尚、枠内の記述は技術内容の補足的説明などにより準拠文書の当該部分と完全に一致しない場合がある。

1.3.2 関連文書

本標準規格に関連する標準規格等は次のとおりである。

- ・「デジタル放送に使用する番組配列情報」標準規格 ARIB STD-B10
- ・「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」標準規格 ARIB STD-B24
- ・「デジタル放送におけるアクセス制御方式」標準規格 ARIB STD-B25
- ・「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」標準規格 ARIB STD-B32
- ・「サーバ型放送における符号化、伝送及び蓄積制御方式」標準規格 ARIB STD-B38
- ・「衛星デジタル音声放送用受信装置」標準規格 ARIB STD-B42

1.4 用語

1.4.1 定義

本標準規格の本文中で使用している用語を次のように定義する。

パイロット情報	符号分割多重に係る伝送制御等に関する情報
パイロット信号	同期信号、フレーム同期信号、スーパーフレーム同期信号及びパイロット情報に誤り訂正外符号を付加した信号からなる 408 バイトの信号を単位として生成される信号
符号分割多重	異なる拡散符号を加算して変調された同じ周波数の搬送波を重畳すること

(省令)

1.4.2 略語

本標準規格の本文中で使用している略語は次のとおりである。

CDM	Code Division Multiplex
CRC	Cyclic Redundant Code
PCR	Program Clock Reference
PID	Packet Identifier
PS	Pilot Symbol
TS	Transport Stream
TS_ID	Transport Stream Identifier
TSP	Transport Stream Packet

第 2 章 伝送方式

2.1 周波数帯幅、搬送波送信周波数の位置

使用する周波数帯幅は、25MHz とする。

搬送波の周波数は、周波数帯幅の中央の周波数とする。

(省令)

2.2 送信周波数の許容偏差

放送衛星局および衛星補助放送(注)を行う無線局の送信周波数の許容偏差は 50ppm とする。

放送衛星局と通信を行う地球局の送信周波数の許容偏差は無線設備規則第 5 条に準拠する。

(注)放送をする人工衛星の無線局(電気通信業務を行うことを目的とするものを除く。)による放送を受信することが困難な区域において、当該人工衛星の無線局と同一人に属する無線局(人工衛星の無線局及び電気通信業務を行うことを目的とするものを除く。)により、当該人工衛星の無線局による放送と同一の放送番組の放送を同時に行うものをいう。

(省令)

2.3 スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値

2.3.1 定義・意義

「スプリアス発射」とは、必要周波数帯外における一又は二以上の周波数の電波の発射であって、そのレベルを情報の伝送に影響を与えないで低減することができるものをいい、高調波発射、低調波発射、寄生発射及び相互変調積を含み、帯域外発射を含まないものとする。

「帯域外発射」とは、必要周波数帯に近接する周波数の電波の発射で情報の伝送のための変調の過程において生ずるものをいう。

「不要発射」とは、スプリアス発射及び帯域外発射をいう。

「スプリアス領域」とは、帯域外領域の外側のスプリアス発射が支配的な周波数帯をいう。

「帯域外領域」とは、必要周波数帯の外側の帯域外発射が支配的な周波数帯をいう。

「スプリアス発射の強度の許容値」とは、無変調時において給電線に供給される周波数ごとのスプリアス発射の平均電力により規定される許容値をいう。

「不要発射の強度の許容値」とは、変調時において給電線に供給される周波数ごとの不要発射の平均電力により規定される許容値をいう。

「搬送波電力」とは、変調のない状態における無線周波数 1 サイクルの間に送信機から空中線系の給電線に供給される平均の電力をいう。ただし、デジタル変調方式等のように無変調の搬送波が発射できない場合は、変調された搬送波の平均電力をいう。

「参照帯域幅」とは、スプリアス領域における不要発射の強度の許容値を規定するための周波数

帯域幅をいう。

「BN」とは、帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数を算出するために用いる必要周波数帯幅をいう。この場合における必要周波数帯幅は、占有周波数帯幅の許容値とする。

「fc」とは、中心周波数（必要周波数帯幅の中央の周波数）をいう。

（省令）

2.3.2 許容値

2.3.2.1 放送衛星局

(1) スプリアス領域における不要発射の強度の許容値

50 μ W 以下又は基本周波数の平均電力より 60dB 低い値（注 1）

注 1 4kHz の周波数帯域幅における電力とする。

(2) 必要周波数帯幅

占有周波数帯幅の許容値とする。

(3) 基本周波数の平均電力

工事設計書に記載された送信設備の定格出力とする。

(4) 帯域外領域における不要発射の強度の許容値

送信機の基本周波数の平均電力から、帯域外領域における 4kHz の周波数帯域幅当たりの不要発射の平均電力を次の値以下に減衰させること。

- ・ 必要周波数帯幅の中心周波数から当該周波数帯幅の 50%を超え 100%以下 25dB
- ・ 必要周波数帯幅の中心周波数から当該周波数帯幅の 100%を超え 250%未満 35dB

（告示）

2.3.2.2 衛星補助放送を行う無線局

(1) 帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値及びスプリアス領域における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
10W を超えるもの	100mW 以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より 50dB 低い値	50 μ W 以下又は基本周波数の搬送波電力より 70dB 低い値
10W 以下	100 μ W 以下	50 μ W 以下

注 空中線電力は、平均電力の値とする。

(2) 参照帯域幅

1MHz とする。

（省令）

2.3.2.3 帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数

$f_c \pm 2.5BN$ とする（注1）。

注1 帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数は、スプリアス領域に含むものとする。

（省令）

2.3.3 経過措置

(1) 平成 17 年 12 月 1 日施行の設備規則を以下「新規則」といい、それ以前の同規則を以下「旧規則」という。

(2) 新規則の施行の際現に免許若しくは予備免許又は登録（以下、「免許等」という。）を受けている無線局の無線設備の条件については、新規則の規定にかかわらず、平成 34 年 11 月 30 日までは、なお従前の例によることができる。

(3) 総務大臣は、新規則の施行の日から平成 19 年 11 月 30 日までの間に限り、新規則の規定にかかわらず、旧規則の条件に適合する無線設備を使用する無線局の免許等又は無線設備の工事設計の変更の許可をすることができる。この場合において、当該免許等又は許可を受けた無線局の無線設備の条件については、前項の規定を準用する。

(4) 新規則の施行の際現に開設されている宇宙局又は前項前段の規定により免許を受けた宇宙局の無線設備の条件については、新規則及び(2)項又は前項後段の規定にかかわらず、当該宇宙局の宇宙物体への設置が継続する限り、なお従前の例によることができる。

(5) (3)項前段の規定により予備免許を受けた無線局については、平成 19 年 12 月 1 日以降においても免許を受けることができる。この場合において、当該無線局の無線設備の条件については、(2)項（宇宙局にあっては、前項）の規定を準用する。

（省令）

2.3.4 旧規則に基づく規格

2.3.4.1 スプリアス発射の強度の許容値

基本周波数の平均電力が 10W 以下の送信設備にあっては 100 μ W 以下、基本周波数の平均電力が 10W を超える送信設備にあっては基本周波数の平均電力より 50dB 低く、かつ、100mW 以下である値。

（省令）

2.4 偏波

放送衛星局の送信空中線は、その発射する電波が円偏波となるものでなければならない。

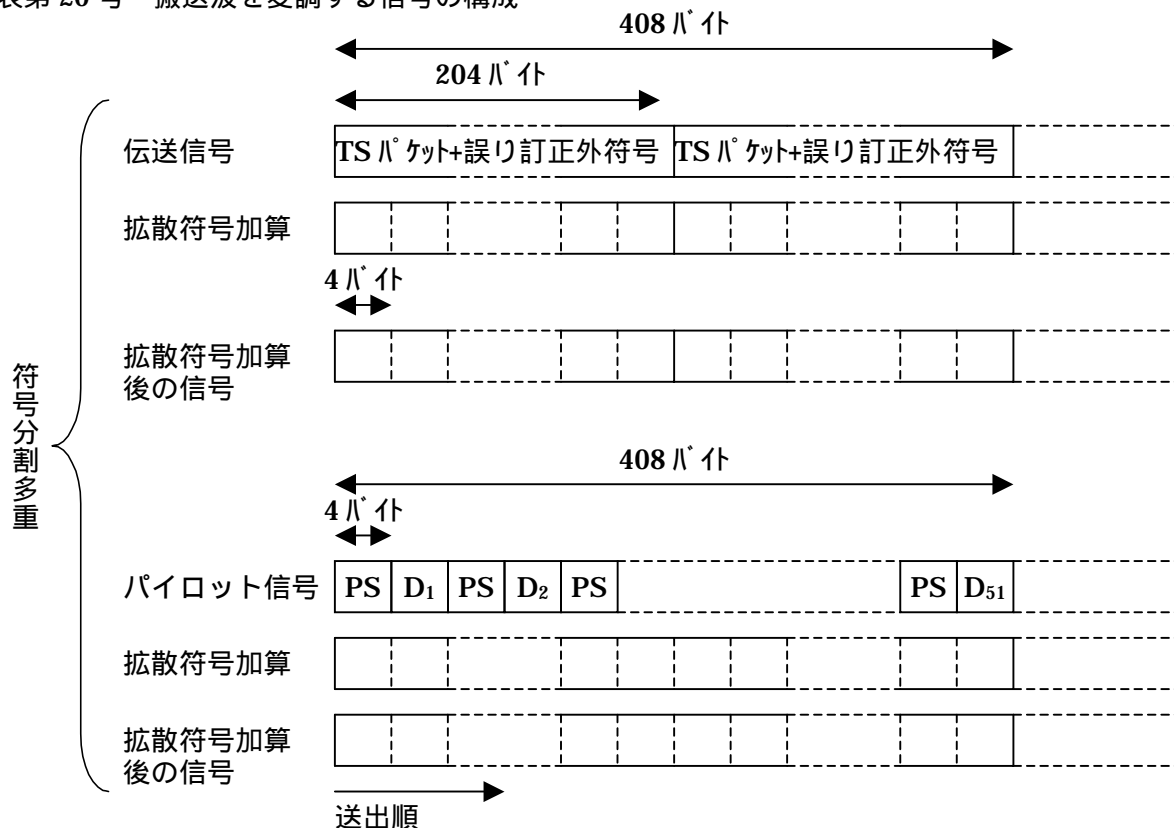
（省令）

2.5 変調方式

(送信する電波)

送信する電波は、それぞれ異なる拡散符号が加算された伝送主信号及びパイロット信号により変調された最大 64 組の搬送波を符号分割多重により重畳したものとし、その構成については別表第 20 号に示すとおりとする。

別表第 20 号 搬送波を変調する信号の構成



注1 拡散符号は、Walsh 符号と擬似乱数符号の排他的論理和とする。Walsh 符号と擬似乱数符号の詳細については、それぞれ別表第 23 号別記 3、別記 4 () のとおりとする。

2 パイロット信号の構成については、別表第 23 号別記 5 () のとおりとする。

(搬送波の変調の形式)

搬送波の変調の形式は、拡散符号が加算されたパイロット信号のうち別表第 20 号に示す同期信号、フレーム同期信号、スーパーフレーム同期信号及び別表第 23 号別記 5 () に示す D₅₁ については 2 相位相変調とし、拡散符号が加算された伝送信号及びその他のパイロット信号については 4 相位相変調とする。

別表第 23 号については 2.13 項を参照すること。

(省令)

2.6 搬送波を変調する信号の通信速度

搬送波を変調する信号の通信速度は、毎秒 16.384 メガポーとする。

(省令)

2.7 搬送波を変調する信号の通信速度の許容偏差

搬送波を変調する信号の通信速度は、(±)百万分の一を超える偏差を生じてはならない。

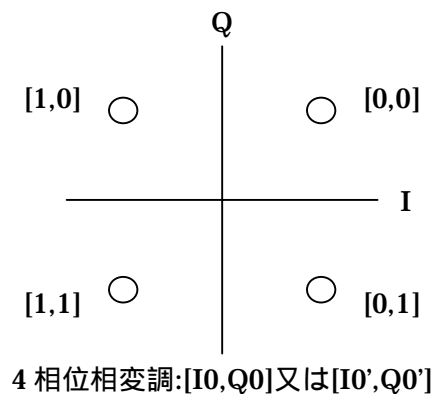
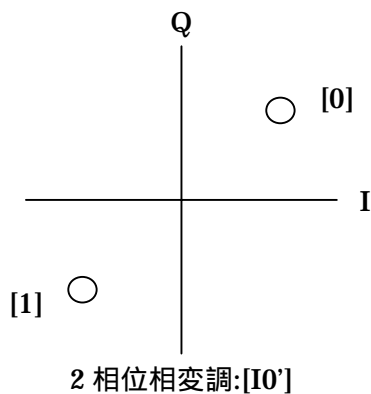
(省令)

2.8 搬送波の絶対位相偏位

搬送波の絶対位相偏位は、別表第 21 号に示すとおりとする。

別表第 21 号 搬送波の絶対位相偏位

変調方式	シンボル割付け	絶対位相偏位
2 相位相変調	0	(+) 45 度
	1	(-) 135 度
4 相位相変調	0, 0	(+) 45 度
	0, 1	(-) 45 度
	1, 0	(+) 135 度
	1, 1	(-) 135 度



ただし、I0, Q0, I0', Q0'は、拡散符号加算後の「0」又は「1」の信号レベルとし、別表第 23 号によるものとする。2 相位相変調の[0]、[1]の絶対位相偏位は、それぞれ 4 相位相変調の[0,0]、[1,1]の絶対位相偏位に等価とする。

(省令)

2.9 搬送波の帯域制限

搬送波の帯域制限を行うろ波器の周波数特性は、別表第 22 号に示すとおりとする。

別表第 22 号 2,630MHz を超え 2,655MHz 以下の周波数の電波を使用する放送衛星局及び放送局
 の行うデジタル放送のろ波器の周波数特性

$$\begin{cases} 1 & |F| \leq F_n \times (1 - \alpha) \\ \sqrt{\frac{1}{2} + \frac{1}{2} \sin \frac{\pi}{2F_n} \left[\frac{F_n - |F|}{\alpha} \right]} & F_n(1 - \alpha) \leq |F| \leq F_n(1 + \alpha) \\ 0 & |F| > F_n(1 + \alpha) \end{cases}$$

注 F は周波数、F_n はナイキスト周波数、α はロールオフ率を表し、次の値とする。

F_n=8.192(MHz)

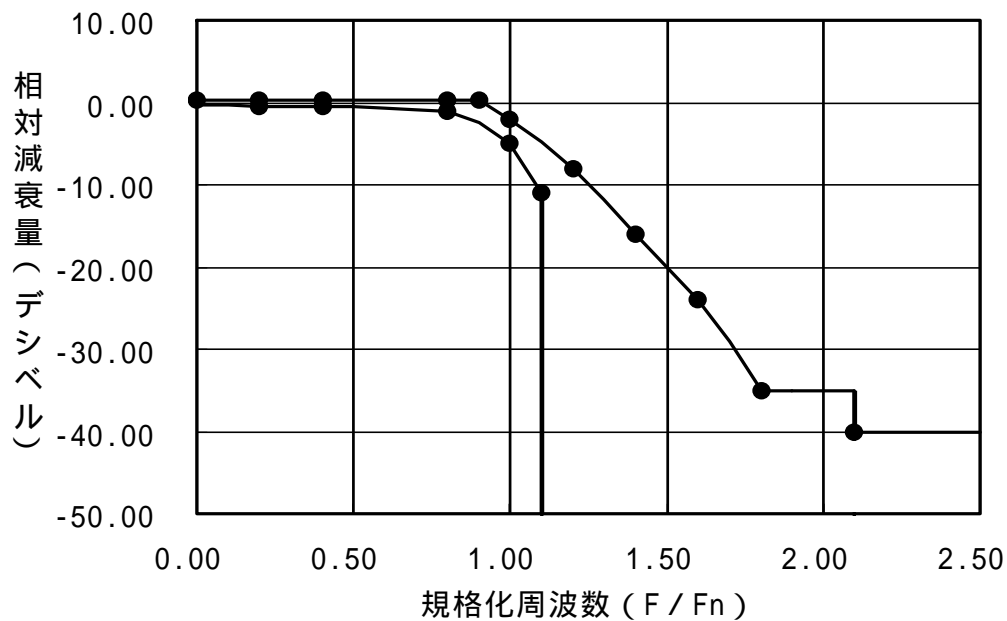
α=0.22

(省令)

2.10 搬送波の変調波スペクトルの許容範囲

放送衛星局と通信を行う地球局の搬送波の変調波スペクトルは、別図第4号の8の9に示す許容範囲内になければならない。

別図第4号の8の9 搬送波の変調波スペクトルの許容範囲



注 Fは周波数を表し、Fnはナイキスト周波数を表す。

規格化周波数 (F/Fn)	相対減衰量 (デシベル)	規定の種類
0.0	+0.25	上限
	-0.25	下限
0.2	+0.25	上限
	-0.40	下限
0.4	+0.25	上限
	-0.40	下限
0.8	+0.25	上限
	-1.10	下限
0.9	+0.25	上限
1.0	-2.00	上限
	-5.00	下限
1.1	-11.00	下限
1.2	-8.00	上限
1.4	-16.00	上限
1.6	-24.00	上限
1.8	-35.00	上限
2.12	-40.00	上限

(省令)

2.11 アパーチャ補正

放送衛星局と通信を行う地球局の送信装置において行うアパーチャ補正は、別図第4号の8の10に示すところによるものとする。

別図第4号の8の10 アパーチャ補正

$$\begin{aligned} \text{(アパーチャ補正)} &= \frac{X}{\sin X} \\ &= \frac{\pi F}{2F_n} \\ F_n &= 8.192[\text{MHz}] \end{aligned}$$

注 は円周率を、Fは周波数を、F_nはナイキスト周波数を表す。

(省令)

2.12 伝送主信号

(伝送主信号)

伝送主信号は、TS パケットに誤り訂正外符号を付加した 204 バイトの信号を単位として生成される信号をいう。

(伝送主信号の誤り訂正)

伝送主信号の誤り訂正は、別表第 24 号 () に示す短縮化リードソロモン符号と畳込み符号を組み合わせた方式とする。

別表第 24 号については 2.13 項を参照すること。

(省令)

2.13 パイロット信号の構成と誤り訂正

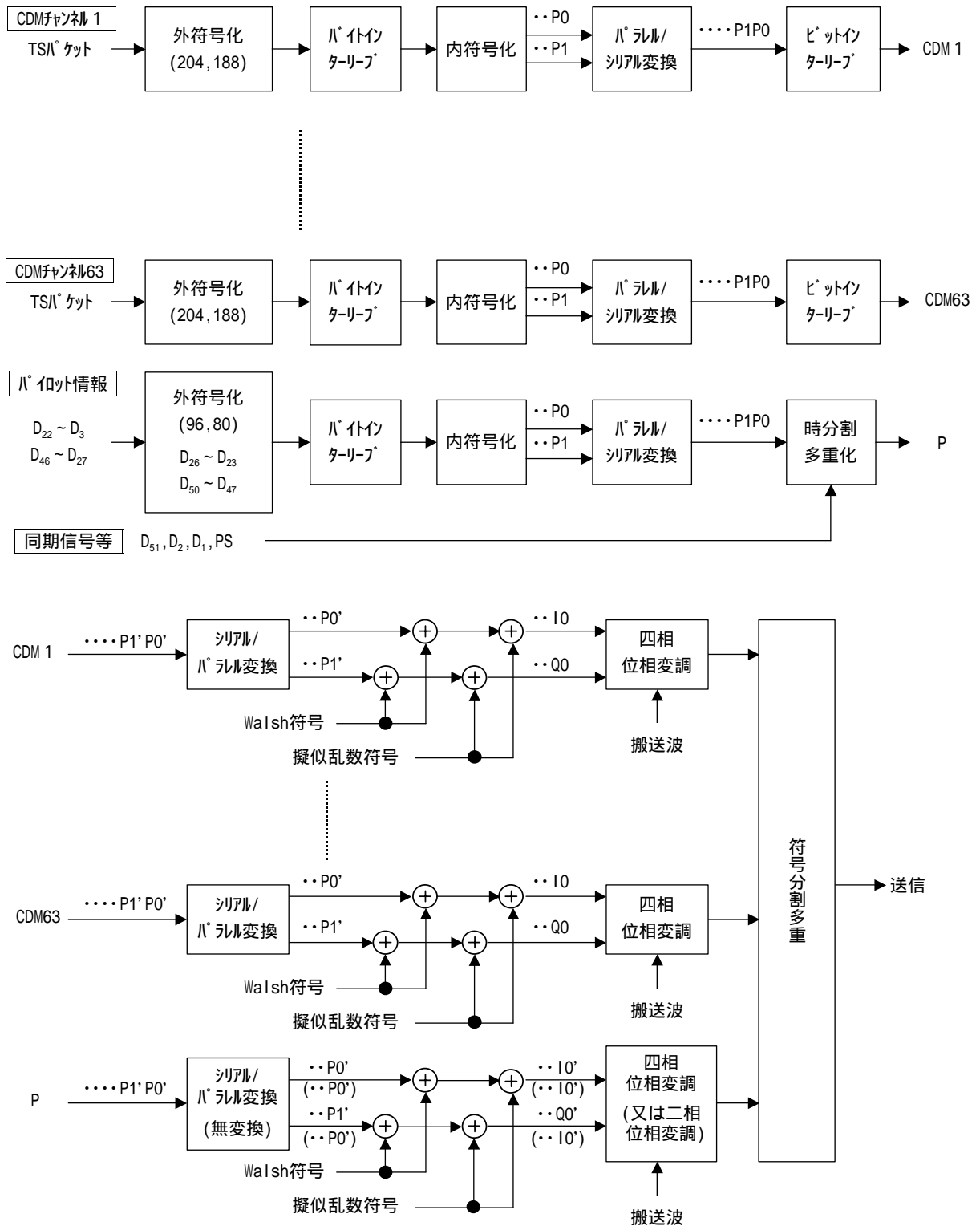
(パイロット信号の構成)

パイロット信号の構成及び送出手順は別表第 23 号に示すとおりとする。

(パイロット情報の誤り訂正)

パイロット情報の誤り訂正は、別表第 24 号に示す短縮化リードソロモン符号と畳込み符号を組み合わせた方式とする。

別表第 23 号 伝送信号及びパイロット信号の構成及び送出手順等



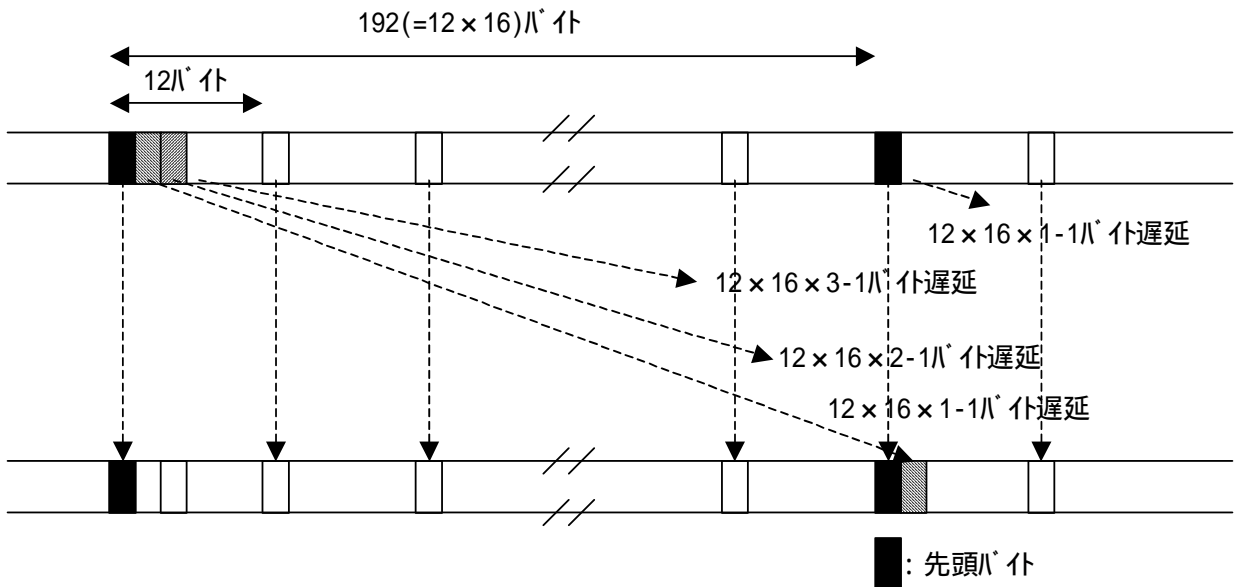
注1 外符号化及び内符号化の誤り訂正方式は、別表第 24 号のとおりとする。

2 バイトインターリーブは、別記 1 のとおりとする。

3 ビットインターリーブは、別記 2 のとおりとする。

- 2 パイロット信号 $D_3 \sim D_{50}$ のバイトインターリーブは、バイト単位で周期 12 の畳込み方式とし、リードソロモン符号を付加したパイロット情報 192 バイトにおいて、 D_3 の先頭バイトの位置を 0 番としたとき、 n 番目の位置にあるバイトの遅延量 D は次式により与えられる。

$$D = 12 \times 16 \times I \quad (I \text{ は } n \text{ を } 12 \text{ で除したときの剰余で } 0 \text{ から } 11 \text{ までの整数})$$

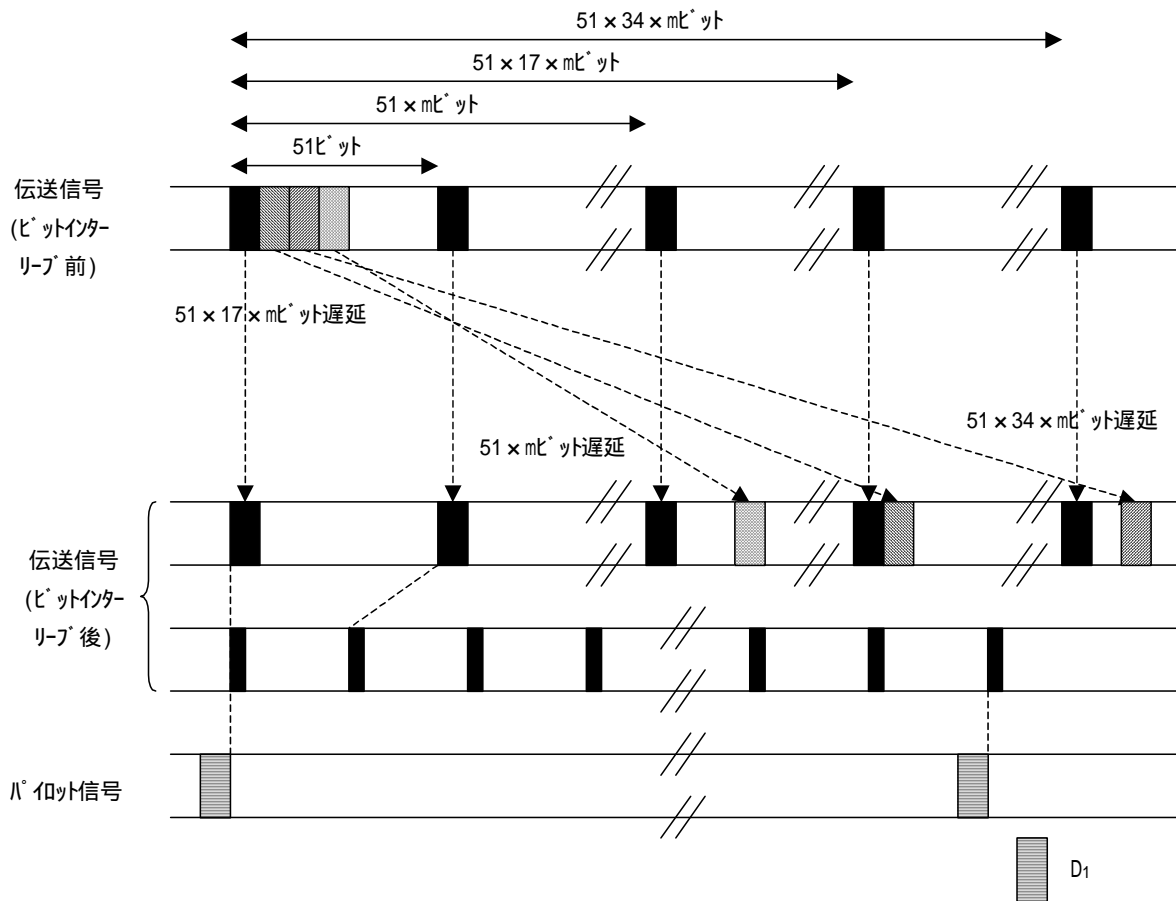


別記2 ビットインターリーブ

ビットインターリーブは、ビット単位で周期 51 の分割型畳込みインターリーブ方式とし、そのインターリーブサイズは伝送信号の CDM チャンネル毎に 8 通り (0, 53, 109, 218, 436, 654, 981, 1308) の中から選択可能とする。なお、パイロット信号の D_1 の直後に伝送される PS の先頭のビットと同時に送信される伝送信号のビット (別表第 23 号の P_0 に相当するビット) における遅延量を 0 とし、この基準となる遅延量 0 のビットの位置を 0 番目としたとき、 n 番目の位置にあるビットの遅延量 D はインターリーブサイズ m を用いて次式により与えられる。

$$D = 51 \times (I + 17 \times J) \times m$$

(I は n を 51 で除したときの剰余を 3 で除したときの商の小数点以下を切り捨てた値で 0 から 16 までの整数、 J は n を 3 で除したときの剰余で 0 から 2 までの整数)



4 パイロット信号のスーパーフレーム周期と伝送信号の TS パケット送出周期は、以下のとおりとする。

伝送信号符号化率	パイロット信号 1 スーパーフレーム周期に送出される TS パケット数
1/2	12
2/3	16
3/4	18
5/6	20
7/8	21

別表第 24 号 2,630MHz を超え 2,655MHz 以下の周波数の電波を使用する放送衛星局及び放送局の行うデジタル放送の誤り訂正方式

1 TS パケットの誤り訂正外符号は、短縮化リードソロモン (204,188) とする。短縮化リードソロモン (204,188) 符号は、リードソロモン (255,239) 符号において、入力データバイトの前に 51 バイトの「00h」を付加し、符号化後に先頭 51 バイトを除去することによって生成する。ここでリードソロモン (255,239) 符号の多項式は次のとおりとする。

符号化生成多項式： $g(x)=(x+0)(x+1)\dots(x+15)$ 、(=02h)

体生成多項式： $p(x)=x^8+x^4+x^3+x^2+1$

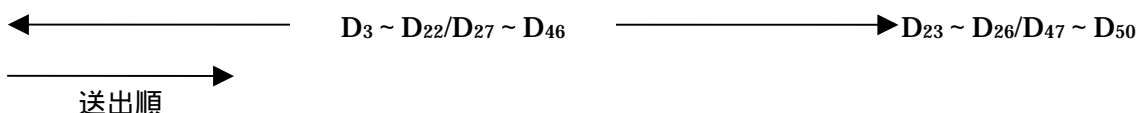
注 数値の後の h は、その数値が 16 進数表記であることを示す。

2 パイロット情報の誤り訂正外符号は、 $D_3 \sim D_{26}$ と $D_{27} \sim D_{50}$ の各々において短縮化リードソロモン (96,80) とする。短縮化リードソロモン (96,80) 符号は、リードソロモン (255,239) 符号において、入力データバイトの前に 159 バイトの「00h」を付加し、符号化後に先頭 159 バイトを除去することによって生成する。ここでリードソロモン (255,239) 符号の多項式は次のとおりとする。

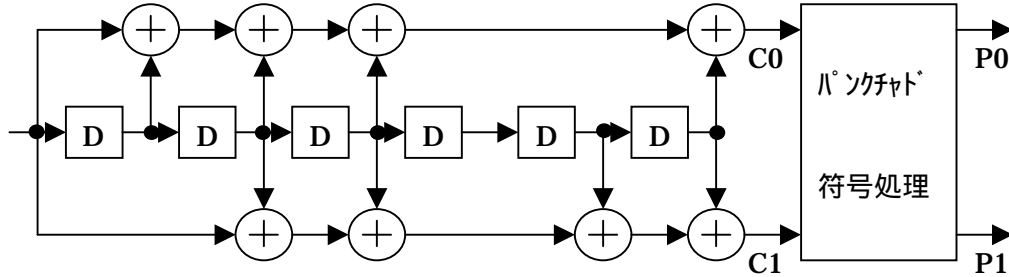
符号化生成多項式： $g(x)=(x+0)(x+1)\dots(x+15)$ 、(=02h)

体生成多項式： $p(x)=x^8+x^4+x^3+x^2+1$

パイロット情報 80 バイト	誤り訂正外符号 16 バイト
-------------------	-------------------



3 伝送信号の誤り訂正内符号は、畳込み符号方式及びパンクチャド符号化方式の組み合わせによるものとする。パイロット信号 $D_3 \sim D_{50}$ の誤り訂正内符号は符号化率 1/2 の畳込み符号方式によるものとする。



- 注1 \boxed{D} は1ビット遅延素子を表す。
 2 \oplus は、排他的論理和の演算素子を表す。
 3 伝送信号、パイロット信号ともに、最上位ビットから入力される。
 4 パンクチャド符号の詳細は、次表のとおりとする。

パンクチャド符号詳細

(入力信号列 C1, C0 がパンクチャドパターンにより P1, P0 になる)

入力 符号化率	C1 C0	X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9
		Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9
1/2	パンクチャド パターン									
	P1 P0	X1 Y1	X2 Y2	X3 Y3	X4 Y4	X5 Y5	X6 Y6	X7 Y7	X8 Y8	X9 Y9
2/3	パンクチャド パターン		x		x		x		x	
	P1 P0	X1 Y1	Y3 X2	X4 X3		X5 Y5	Y7 X6	X8 X7		X9 Y9
3/4	パンクチャド パターン		x	x		x	x		x	x
	P1 P0	X1 Y1	Y3 X2		X4 Y4	Y6 X5		X7 Y7	Y9 X8	
5/6	パンクチャド パターン		x	x	x	x		x		x
	P1 P0	X1 Y1	Y3 X2	Y5 X4			X6 Y6	Y8 X7	Y10 X9	
7/8	パンクチャド パターン		x	x	x	x	x	x		x
	P1 P0	X1 Y1	X3 X2	Y5 X4	Y7 X6				X8 Y8	X10 X9

: 伝送ビット

x : 非伝送ビット

(省令)

別記第2 CDMチャンネル構成情報の構成



送出順

注 第n~(n+9)CDMチャンネル個別構成情報の構成は、別記第3に示すとおりとする。

別記第3 CDMチャンネル個別構成情報の構成



送出順

注1 nはCDMチャンネル構成情報中の最初のCDMチャンネル個別構成情報のCDMチャンネル番号を示す。

2 インターリーブモードは次表のとおり、当該CDMチャンネルのインターリーブサイズを示す。

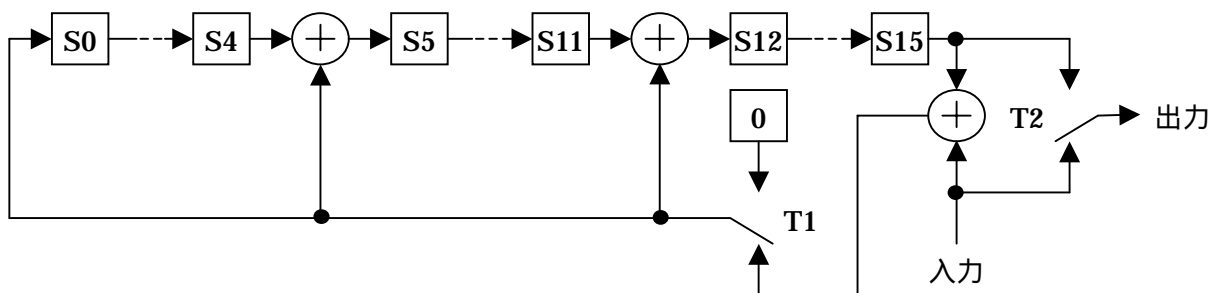
値	インターリーブサイズ
'0000'	0
'0001'	53
'0010'	109
'0011'	218
'0100'	436
'0101'	654
'0110'	981
'0111'	1308
'1000' ~ '1111'	未定義

付録（規定）

CRC エンコーダモデル

パイロット情報に使用している CRC の標準的なエンコーダモデルを図 1 に、このエンコーダモデルを使用した CRC 符号化の手順を以下に示す。

- (1) シフトレジスタ S0～S15 の初期値をすべて 1 とする。
- (2) T1、T2 を下に倒し、データを入力する。
- (3) データが終了したら T1、T2 を上に倒し、16 ビットの検査ビットを出力する。この時、シフトレジスタの値は S0 から順次 0 となる。16 ビットの検査ビットをすべて読み出すとシフトレジスタ S0～S15 の値はすべて 0 となる。



生成多項式： $G(X) = X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$

図 1 CRC エンコーダモデル

< 余 白 >

付属 衛星デジタル音声放送の運用ガイドライン

付属 衛星デジタル音声放送の運用ガイドライン

目 次

第 1 章 一般事項	29
1.1 目的	29
1.2 適用範囲	29
第 2 章 複数 CDM チャンネルにまたがった番組伝送運用ガイドライン	30
2.1 分割及び多重の順序	30
2.2 インターリーブ長と符号化率	30
第 3 章 TS の CDM 方式での伝送に関する運用ガイドライン	31
3.1 入力 TS 信号の 512kHz 化	31
3.2 PCR の補正	31
3.3 null パケットの削除	31
第 4 章 衛星補助放送を行う無線局の放送衛星局との同期の方法	34

< 余 白 >

第 1 章 一般事項

1.1 目的

本運用ガイドラインは、衛星デジタル音声放送の番組送出や送信業務に関し、実運用において推奨される技術条件をガイドラインとして示す。

1.2 適用範囲

本運用ガイドラインは、衛星デジタル音声放送に適用する。

第2章 複数 CDM チャンネルにまたがった番組伝送運用ガイドライン

伝送レートが 1CDM チャンネルの伝送容量を超える番組は 1CDM チャンネルで伝送を行うことができないため、複数 CDM チャンネルにまたがって伝送を行う必要がある。この場合における、TS パケットを複数の CDM チャンネルに分割する順序、複数の CDM チャンネルの TS パケットを多重する順序、及び当該 CDM チャンネルのインターリーブ長と符号化率の設定は以下の通りとする。

2.1 分割及び多重の順序

TS パケットはチャンネル番号の小さい CDM チャンネルから順に分割及び多重するものとする。

一例として、2CDM チャンネルにまたがって伝送する場合の分割及び多重の順序を、図 2.1「複数 CDM チャンネルへの TS パケット振り分け」に示す。

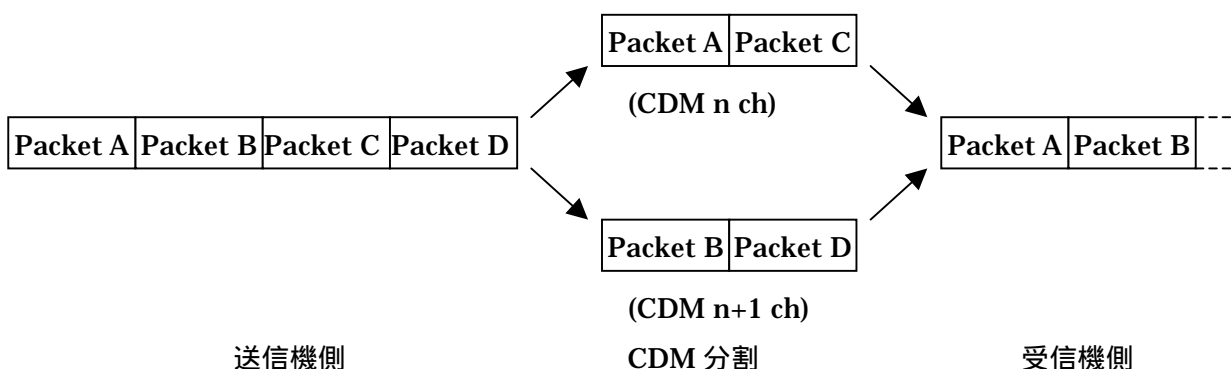


図 2.1 複数 CDM チャンネルへの TS パケット振り分け (2 チャンネルの場合)

2.2 インターリーブ長と符号化率

複数 CDM チャンネルにまたがった伝送に使用する全ての CDM チャンネルのインターリーブ長及び符号化率は同一とする。

第3章 TSのCDM方式での伝送に関する運用ガイドライン

同期化及び多重化された入力 TS 信号に対し、送出側で下記と等価の処理を行うものとする（図 3.1 参照）。ただし、単独 CDM チャンネルで完結した放送を行う場合は、他の CDM チャンネルとの同期は必須ではない。

3.1 入力 TS 信号の 512kHz 化

同期化及び多重化された入力 TS 信号を畳み込み符号の符号化率に応じて図 3.2 に示すように、一定周期で null パケットを挿入することにより 512kHz 化する。

なお、null パケットは各 CDM チャンネルで使用する畳み込み符号の符号化率に応じて以下に示す位置に挿入することとする。

- ・符号化率 1/2：総ての TS パケットの間
- ・符号化率 2/3：2n 番目の TS パケットと 2n+1 番目の TS パケットの間
- ・符号化率 3/4：3n 番目の TS パケットと 3n+1 番目の TS パケットの間
- ・符号化率 5/6：5n 番目の TS パケットと 5n+1 番目の TS パケットの間
- ・符号化率 7/8：7n 番目の TS パケットと 7n+1 番目の TS パケットの間

ただし、上記の TS パケットの順番は 512kHz 化前の TS パケットの順番であり、スーパーフレームの先頭にある TS パケットを 1 番目の TS パケットとする。また、n は整数とする。

3.2 PCR の補正

null パケットを挿入して 512kHz 化する時、TS パケットが時間軸圧縮されることにより PCR の位置がずれる。このため 3.1 項で示した操作の後に、PCR 値の補正（オフセット補正）を行う。

3.3 null パケットの削除

最後に 3.1 項で示した処理で挿入した null パケットを削除する。

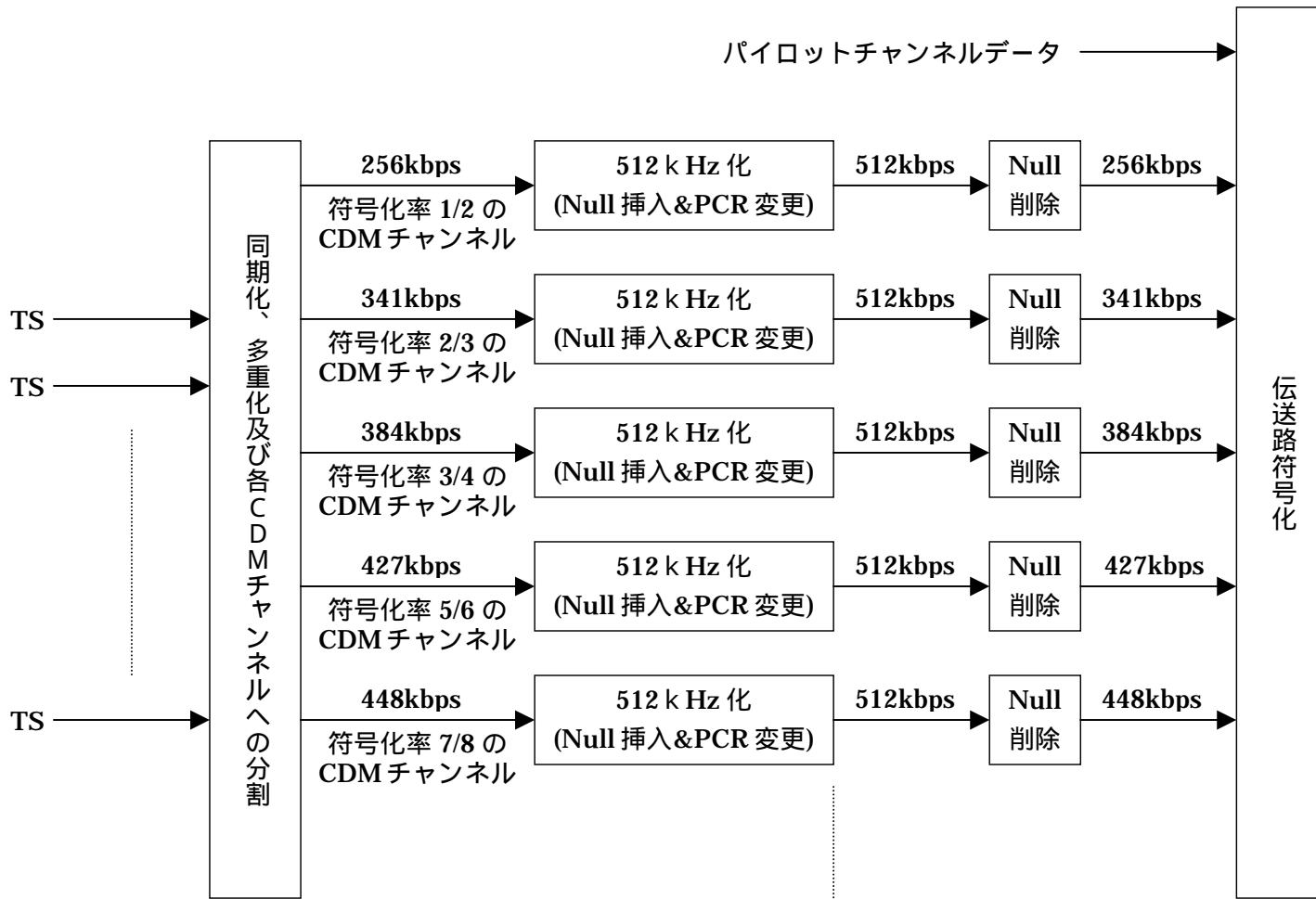


図 3.1 送出側 TS 処理概要

76.5msec (1 スーパーフレーム)

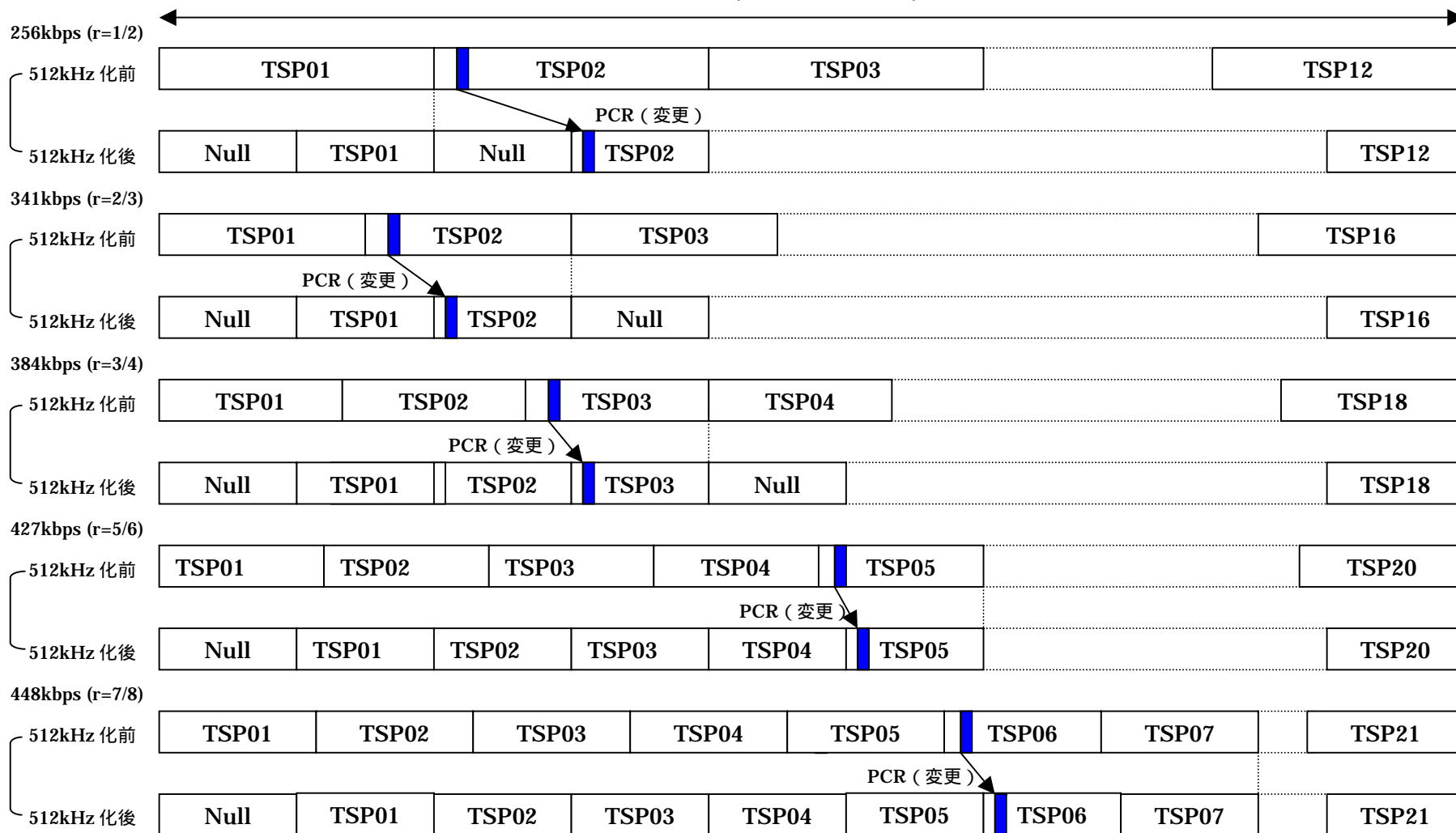


図 3.2 符号化率と PCR 概念図

第 4 章 衛星補助放送を行う無線局の放送衛星局との同期の方法

衛星補助放送を行う無線局の放送衛星局との同期の方法については、運用規定による。

1.1 版 改 定 履 歴 表

ページ	節番号等	改定内容	改定理由					
3	1.3.1	7行目 ・平成17年総務省告示第1228号（以下告示）	設備規則等改正（スプリアス関係）に伴う改定					
5～6	2.3	<p>全面改定</p> <p>2.3 帯域外不要輻射</p> <p>スプリアス発射の強度の許容値は無線設備規則第7条に準拠する。</p> <p>2.3 スプリアス発射又は不要発射の強度の許容値</p> <p>2.3.1 定義・意義</p> <p>「スプリアス発射」とは、必要周波数帯外における一又は二以上の周波数の電波の発射であって、そのレベルを情報の伝送に影響を与えないで低減することができるものをいい、高調波発射、低調波発射、寄生発射及び相互変調積を含み、帯域外発射を含まないものとする。</p> <p>「帯域外発射」とは、必要周波数帯に近接する周波数の電波の発射で情報の伝送のための変調の過程において生ずるものをいう。</p> <p>「不要発射」とは、スプリアス発射及び帯域外発射をいう。</p> <p>「スプリアス領域」とは、帯域外領域の外側のスプリアス発射が支配的な周波数帯をいう。</p> <p>「帯域外領域」とは、必要周波数帯の外側の帯域外発射が支配的な周波数帯をいう。</p> <p>「スプリアス発射の強度の許容値」とは、無変調時において給電線に供給される周波数ごとのスプリアス発射の平均電力により規定される許容値をいう。</p> <p>「不要発射の強度の許容値」とは、変調時において給電線に供給される周波数ごとの不要発射の平均電力により規定される許容値をいう。</p> <p>「搬送波電力」とは、変調のない状態における無線周波数1サイクルの間に送信機から空中線系の給電線に供給される平均の電力をいう。ただし、デジタル変調方式等のように無変調の搬送波が発射できない場合は、変調された搬送波の平均電力をいう。</p> <p>「参照帯域幅」とは、スプリアス領域における不要発射の強度の許容値を規定するための周波数帯域幅をいう。</p> <p>「BN」とは、帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数を算出するために用いる必要周波数帯幅をいう。この場合における必要周波数帯幅は、占有周波数帯幅の許容値とする。</p> <p>「fc」とは、中心周波数（必要周波数帯幅の中央の周波数）をいう。</p> <p style="text-align: right;">（省令）</p> <p>2.3.2 許容値</p> <p>2.3.2.1 放送衛星局</p> <p>(1) スプリアス領域における不要発射の強度の許容値</p> <p style="text-align: center;"><u>50 μW 以下又は基本周波数の平均電力より 60dB 低い値（注1）。</u></p> <p style="text-align: center;"><u>注1 4kHz の周波数帯域幅における電力とする。</u></p> <p>(2) 必要周波数帯幅</p> <p style="text-align: center;"><u>占有周波数帯幅の許容値とする。</u></p> <p>(3) 基本周波数の平均電力</p> <p style="text-align: center;"><u>工事設計書に記載された送信設備の定格出力とする。</u></p> <p>(4) 帯域外領域における不要発射の強度の許容値</p> <p style="text-align: center;"><u>送信機の基本周波数の平均電力から、帯域外領域における 4kHz の周波数帯域幅当たりの不要発射の平均電力を次の値以下に減衰させること。</u></p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">・必要周波数帯幅の中心周波数から当該周波数帯幅の</td> <td style="text-align: right;">50%を超え 100%以下</td> <td style="text-align: right;">25dB</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">・必要周波数帯幅の中心周波数から当該周波数帯幅の</td> <td style="text-align: right;">100%を超え 250%未満</td> <td style="text-align: right;">35dB</td> </tr> </table> <p style="text-align: right;">（告示）</p>		・必要周波数帯幅の中心周波数から当該周波数帯幅の	50%を超え 100%以下	25dB	・必要周波数帯幅の中心周波数から当該周波数帯幅の	100%を超え 250%未満
・必要周波数帯幅の中心周波数から当該周波数帯幅の	50%を超え 100%以下	25dB						
・必要周波数帯幅の中心周波数から当該周波数帯幅の	100%を超え 250%未満	35dB						

ページ	節番号等	改定内容	改定理由									
		<p>2.3.2.2 衛星補助放送を行う無線局</p> <p>(1) <u>帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値及びスプリアス領域における不要発射の強度の許容値</u></p> <table border="1" data-bbox="507 389 1273 618"> <thead> <tr> <th data-bbox="507 389 655 488">空中線電力</th> <th data-bbox="655 389 959 488">帯域外領域におけるスプリアス発射の強度の許容値</th> <th data-bbox="959 389 1273 488">スプリアス領域における不要発射の強度の許容値</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="507 488 655 586">10Wを超えるもの</td> <td data-bbox="655 488 959 586">100mW 以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より 50dB 低い値</td> <td data-bbox="959 488 1273 586">50 μW 以下又は基本周波数の搬送波電力より 70dB 低い値</td> </tr> <tr> <td data-bbox="507 586 655 618">10W 以下</td> <td data-bbox="655 586 959 618">100 μW 以下</td> <td data-bbox="959 586 1273 618">50 μW 以下</td> </tr> </tbody> </table> <p>注 空中線電力は、平均電力の値とする。</p> <p>(2) <u>参照帯域幅 1MHz とする。</u></p> <p style="text-align: right;">(省令)</p> <p>2.3.2.3 帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数</p> <p><u>$f_c \pm 2.5BN$ とする(注1)。</u></p> <p>注1 帯域外領域及びスプリアス領域の境界の周波数は、スプリアス領域に含むものとする。</p> <p style="text-align: right;">(省令)</p> <p>2.3.3 経過措置</p> <p>(1) <u>平成 17 年 12 月 1 日施行の設備規則を以下「新規規則」といい、それ以前の同規則を以下「旧規則」という。</u></p> <p>(2) <u>新規規則の施行の際現に免許若しくは予備免許又は登録(以下、「免許等」という。)を受けている無線局の無線設備の条件については、新規規則の規定にかかわらず、平成 34 年 11 月 30 日までは、なお従前の例によることができる。</u></p> <p>(3) <u>総務大臣は、新規規則の施行の日から平成 19 年 11 月 30 日までの間に限り、新規規則の規定にかかわらず、旧規則の条件に適合する無線設備を使用する無線局の免許等又は無線設備の工事設計の変更の許可をすることができる。この場合において、当該免許等又は許可を受けた無線局の無線設備の条件については、前項の規定を準用する。</u></p> <p>(4) <u>新規規則の施行の際現に開設されている宇宙局又は前項前段の規定により免許を受けた宇宙局の無線設備の条件については、新規規則及び(2)項又は前項後段の規定にかかわらず、当該宇宙局の宇宙物体への設置が継続する限り、なお従前の例によることができる。</u></p> <p>(5) <u>(3)項前段の規定により予備免許を受けた無線局については、平成 19 年 12 月 1 日以降においても免許を受けることができる。この場合において、当該無線局の無線設備の条件については、(2)項(宇宙局にあっては、前項)の規定を準用する。</u></p> <p style="text-align: right;">(省令)</p> <p>2.3.4 旧規則に基づく規格</p> <p>2.3.4.1 スプリアス発射の強度の許容値</p> <p><u>基本周波数の平均電力が 10W 以下の送信設備にあっては 100 μW 以下、基本周波数の平均電力が 10W を超える送信設備にあっては基本周波数の平均電力より 50dB 低く、かつ、100mW 以下である値。</u></p> <p style="text-align: right;">(省令)</p>	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	10Wを超えるもの	100mW 以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より 50dB 低い値	50 μW 以下又は基本周波数の搬送波電力より 70dB 低い値	10W 以下	100 μW 以下	50 μW 以下	
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										
10Wを超えるもの	100mW 以下であり、かつ、基本周波数の平均電力より 50dB 低い値	50 μW 以下又は基本周波数の搬送波電力より 70dB 低い値										
10W 以下	100 μW 以下	50 μW 以下										

注 1) 改版後のページ及び項目等を示す。 3) アンダーラインの箇所は追加した部分を示す。

2) “——”の部分は削除した部分を示す。 4) 行数は特に断り書きのない限り、項目等の中の第何行目かを示す。

衛星デジタル音声放送の伝送方式
標準規格
ARIB STD-B41 1.1 版

平成 15 年 6 月 1.0 版第 1 刷発行
平成 17 年 11 月 1.1 版第 1 刷発行

発行所
社団法人 電波産業会
〒100-0013 東京都千代田区霞が関 1 - 4 - 1
日土地ビル 1 1 階
電話 03-5510-8590
F A X 03-3592-1103
