(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第6942648号
(P6942648)

(45)発行日　令和3年9月29日(2021.9.29)　(24)登録日　令和3年9月10日(2021.9.10)

(51)Int.Cl.			F I		
H04N	21/4623	(2011.01)	H04N	21/4623	
H04L	9/08	(2006.01)	H04L	9/00	６０１Ｂ
H04L	9/16	(2006.01)	H04L	9/00	６０１Ｅ
H04B	1/16	(2006.01)	H04L	9/00	６４３
H04H	20/28	(2008.01)	H04B	1/16	Ｇ

請求項の数 1　(全 61 頁)　最終頁に続く

(21)出願番号　特願2018-11244(P2018-11244)
(22)出願日　平成30年1月26日(2018.1.26)
(65)公開番号　特開2019-17055(P2019-17055A)
(43)公開日　平成31年1月31日(2019.1.31)
審査請求日　令和2年10月12日(2020.10.12)
(31)優先権主張番号　特願2017-133306(P2017-133306)
(32)優先日　平成29年7月7日(2017.7.7)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

早期審査対象出願

(73)特許権者　000214984
ＴＶＳ　ＲＥＧＺＡ株式会社
青森県三沢市南町三丁目３１番地２７７６号
(74)代理人　110001737
特許業務法人スズエ国際特許事務所
(72)発明者　野中　康行
青森県三沢市南町三丁目３１番地２７７６号　東芝映像ソリューション株式会社内
(72)発明者　田中　克則
青森県三沢市南町三丁目３１番地２７７６号　東芝映像ソリューション株式会社内

審査官　大西　宏

最終頁に続く

(54)【発明の名称】送受信方法

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
地上デジタル放送の第１の事業体が暗号化された第１ａキー（Ｋｗ）を含む前記第１の事業体の第１ａ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された第２ａキー（Ｋｓ）を含む前記第１の事業体の第２ａ制御情報（ＥＣＭ）ならびに第１のスクランブルコンテンツを含む第１のサービスａ信号を前記第１の事業体の送信機により送信し、
ＢＳデジタル放送の第2の事業体が暗号化された第１ｂキー（Ｋｗ）を含む前記第２の事業体の第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された第２ｂキー（Ｋｓ）を含む前記第２の事業体の第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）ならびに第２のスクランブルコンテンツを含む第２のサービスｂ信号を前記第２の事業体の送信機により送信し、
ＣＳデジタル放送の第３の事業体が暗号化された第１ｃキー（Ｋｗ）を含む前記第３の事業体の第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された第２ｃキー（Ｋｓ）を含む前記第３の事業体の第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）ならびに第３のスクランブルコンテンツを含む第３のサービスｃ信号を前記第３の事業体の送信機により送信し、
ＣＡＳモジュールを有する受信機にて前記第１のサービスａ信号、前記第２のサービスｂ信号および前記第3のサービスｃ信号を受信する送受信方法において、
前記地上デジタル放送の前記第１の事業体の送信機は、
前記第２ａキー（Ｋｓ）を含む前記第１の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）を第１の周期で更新し、前記第１の周期よりも短い第２の周期で前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）を前記第１のサービスａ信号に含めて送信し、

前記第２の周期で送られる前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）よりも小さい頻度で前記ＣＡＳモジュールに対する前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を送信し、
前記ＢＳデジタル放送の前記第２の事業体の送信機は、
第２ｂキー（Ｋｓ）を含む前記第２の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）を第３の周期で更新し、前記第３の周期よりも短い第４の周期で前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）を前記第２のサービスｂ信号に含めて送信し、
前記第４の周期で送られる前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）よりも小さい頻度で前記ＣＡＳモジュールに対する前記第２の事業体の第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を送信し、
前記ＣＳデジタル放送の前記第３の事業体の送信機は、
第２ｃキー（Ｋｓ）を含む前記第３の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）を第５の周期で更新し、前記第５の周期よりも短い第６の周期で前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）を前記第３のサービスｃ信号に含めて送信し、
前記第６の周期で送られる前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）よりも小さい頻度で前記ＣＡＳモジュールに対する前記第３の事業体の第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を送信し、
前記受信機は、
第１のチューナ部が、前記第１の事業体が送出する前記地上デジタル放送を受信し、前記第１のサービスａ信号に含まれる、暗号化された前記第１ａキー（Ｋｗ）を含む前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された前記第２ａキー（Ｋｓ）を含む前記第１の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）ならびに前記第１のスクランブルコンテンツを受信すること、
第２のチューナ部が、前記第２の事業体が送出する前記ＢＳデジタル放送を受信し、前記第２のサービスｂ信号に含まれる、暗号化された前記第１ｂキー（Ｋｗ）を含む前記第２の事業体の前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された前記第２ｂキー（Ｋｓ）を含む前記第２の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）ならびに前記第２のスクランブルコンテンツを受信すること、
第３のチューナ部が、前記第３の事業体が送出する前記ＣＳデジタル放送を受信し、前記第３のサービスｃ信号に含まれる、暗号化された前記第１ｃキー（Ｋｗ）を含む前記第３の事業体の前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された前記第２ｃキー（Ｋｓ）を含む前記第３の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）ならびに前記第３のスクランブルコンテンツを前記第２のチューナ部による受信と同時に受信すること、
デスクランブラが、前記第１のチューナ部から出力された前記第１のスクランブルコンテンツをデスクランブルすること、
前記デスクランブラが、前記第２のチューナ部から出力された前記第２のスクランブルコンテンツをデスクランブルすること、
前記デスクランブラが、前記第３のチューナ部から出力された前記第３のスクランブルコンテンツをデスクランブルすること、
制御部が、前記デスクランブラから出力される第１のコンテンツ、第２のコンテンツおよび第３のコンテンツの所定のテーブルをチェックすること、
前記所定のテーブルに含まれているパケットＩＤに基づいて、前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）、前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）、前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）、前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）、前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）、前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）、を取り出すこと、前記第１のチューナ部、前記第２のチューナ部、前記第３のチューナ部、前記デスクランブラを制御すること、
前記ＣＡＳモジュールが、前記制御部により制御され、前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）から、固有の第３キー（Ｋｍ）を用いて前記第１ａキー（Ｋｗ）を取得し、前記第１の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）から、取得された前記第１ａキー（Ｋｗ）を用いて、前記デスクランブラに与えるための前記第２ａキー（Ｋｓ）を取得すること、
前記ＣＡＳモジュールが、前記制御部により制御され、前記第２の事業体の前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）から、固有の第３キー（Ｋｍ）を用いて前記第１ｂキー（Ｋｗ）を取

得し、前記第２の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）から、取得された前記第１ｂキー（Ｋｗ）を用いて、前記デスクランブラに与えるための前記第２ｂキー（Ｋｓ）を取得すること、

前記ＣＡＳモジュールが、前記制御部により制御され、前記第３の事業体の前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）から、固有の第３キー（Ｋｍ）を用いて前記第１ｃキー（Ｋｗ）を取得し、前記第３の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）から、取得された前記第１ｃキー（Ｋｗ）を用いて、前記デスクランブラに与えるための前記第２ｃキー（Ｋｓ）を取得すること、を備え、

さらに前記制御部は、

前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）、前記第１の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）、前記第２の事業体の前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）、前記第２の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）、前記第３の事業体の前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）、前記第３の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）をバッファに格納し、

前記地上デジタル放送の前記第１の事業体を単位として前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を受信してから前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）に対応した第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う期間として前記第１の周期よりも長い第１の期間を設定し、且つ、前記第１の期間に前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒａ（１以上の整数）個処理すべきことを設定し、

前記第１の期間に前記第１のチューナ部により受信し前記バッファに格納した前記第１の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）に対応した第２コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行い、前記第１の期間における当該第２コマンド送信に伴う処理以外の時間に前記バッファに格納した前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）に対応した所定数の前記第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う事で前記第１の期間に前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒａ（１以上の整数）個処理し、

前記ＢＳデジタル放送の前記第２の事業体を単位として前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を受信してから前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）に対応した第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う期間として前記第３の周期よりも長い第２の期間を設定し、且つ、前記第２の期間に前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒｂ（１以上の整数）個処理すべきことを設定し、

前記第２の期間に前記第２のチューナ部により受信し前記バッファに格納した前記第２の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）に対応した第２コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行い、前記第２の期間における当該第２コマンド送信に伴う処理以外の時間に前記バッファに格納した前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）に対応した所定数の前記第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う事で前記第２の期間に前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒｂ（１以上の整数）個処理し、

前記ＣＳデジタル放送の前記第３の事業体を単位として前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を受信してから前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）に対応した第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う期間として前記第５の周期よりも長い第３の期間を設定し、且つ、前記第３の期間に前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒｃ（１以上の整数）個処理すべきことを設定し、

前記第３の期間に前記第３のチューナ部により受信し前記バッファに格納した前記第３の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）に対応した第２コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行い、前記第３の期間における当該第２コマンド送信に伴う処理以外の時間に前記バッファに格納した前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）に対応した所定数の前記第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う事で前記第３の期間に前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒｃ（１以上の整数）個処理し、

前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を前記バッファに格納してから前記第１の期間が経過した後に前記バッファに残っている前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を破棄し、

前記第２の事業体の前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を前記バッファに格納してから前記

第２の期間が経過した後に前記バッファに残っている前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を破棄し、
前記第３の事業体の前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を前記バッファに格納してから前記第３の期間が経過した後に前記バッファに残っている前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を破棄する、送受信方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
実施形態の説明は、放送信号を受信する受信装置に関するが、さらに放送信号の送信装置、及び放送信号の送受信装置、ならびに該装置を実現する方法にも及ぶものである。
【背景技術】
【０００２】
現在、地上デジタルテレビジョン放送、ＢＳデジタル放送、広帯域ＣＳデジタル放送を受信する機器において、異なる２番組を同時に録画する機能（ダブル録画機能）、さらには全チャンネル録画機能など、複数の同時刻に放送される番組を同時録画（記録）可能な機器が製品化されている。
【０００３】
一方で、これら放送は有料放送、無料放送に関わらずほとんどのチャンネルでスクランブルがかけられており、番組を受信し視聴するには、ＣＡＳ（Ｃｏｎｄｉｔｉｏｎａｌ Ａｃｃｅｓｓ Ｓｙｓｔｅｍ）モジュール（ＩＣカード）が必須となっている。
【０００４】
このスクランブルに関し経緯を説明する。２０００年１２月１日にＢＳデジタル放送が開始された時点では、有料放送のみがスクランブルがかけられており、日本放送協会（ＮＨＫ）および無料民間放送はノンスクランブル放送であった。
【０００５】
上記の有料放送でスクランブルを行うようにした目的は、有料放送ビジネスを成立させるためである。このために、受信機の出荷時点では、基本的にすべての受信機で放送番組をスクランブルすることにより受信できない状態とし、有料放送を視聴する契約を締結した加入者のみに有料視聴番組のスクランブルを解く鍵を渡すことにより契約番組の視聴を受信機にて可能としている。これにより、対価を払う受信契約を結ぶことで契約番組を視聴することができる有料放送ビジネスが成立している。
【０００６】
加入者のみに契約番組をデスクランブルすることを可能とするテレビジョン放送の仕組みを限定受信方式（ＣＡＳ：ＣｏｎｄｉｔｉｏｎａｌＡｃｃｅｓｓＳｙｓｔｅｍ）と称する。限定受信方式は、国内の地上デジタルテレビジョン放送、ＢＳデジタル放送、広帯域ＣＳデジタル放送ではＡＲＩＢ(一般社団法人 電波産業会)の標準規格ＳＴＤ－Ｂ２５にて規定されており、概念図が標準規格ＳＴＤ－Ｂ２５　第一部　第３章にて記載されている。
【０００７】
限定受信方式は、加入者のみが番組をデスクランブルすることを可能とするために、３重鍵方式を用いる。３重鍵方式は、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に記憶されているマスター鍵（Ｋｍ）を用いて、放送局から送られてくる個別情報ＥＭＭ（Ｅｎｔｉｔｌｅｍｅｎｔ Ｍａｎａｇｅｍｅｎｔ Ｍｅｓｓａｇｅ）を復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を取り出す。取り出したワーク鍵（Ｋｗ）を用いて、放送局から送られてくる共通情報ＥＣＭ（Ｅｎｔｉｔｌｅｍｅｎｔ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｍｅｓｓａｇｅ）を復号して、スクランブル鍵（Ｋｓ）を取り出す。このスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いて、放送局から送られてくるスクランブルされたコンテンツをデスクランブルする。
【０００８】
放送局は、不正なデスクランブルを防止するために、スクランブル鍵（Ｋｓ）を頻繁に変更して送る（同一鍵の使用時間は、1秒程度）。したがって放送局は、デスクランブル

対象の映像より先行して、その映像のスクランブル鍵（Ｋｓ）を持つＥＣＭを放送波により送付する。

【０００９】

一方、２０００年１２月にＢＳデジタル放送が開始されるにあたり、この放送の実際の運用パラメータなどを規定する運用規定としてＡＲＩＢ　ＴＲ－Ｂ１５が規定された。このＡＲＩＢ　ＴＲ－Ｂ１５の第１部ＢＳデジタル放送運用規定、第五編ＢＳデジタル放送限定受信方式（ＣＡＳ）受信機仕様および運用規定ではスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期が、当時それまでのアナログテレビでも製品化されていた２画面機能（同時視聴）や視聴中に別チャンネル（ＣＨ）を録画するいわゆる裏録機能等を鑑みて、標準規格ＳＴＤ－Ｂ２５に記載の更新周期１秒程度とする規定に対して、更新周期を２秒以上とすれば少なくとも異なる２つのチャンネルが同時視聴や裏録が可能となるように規定された背景が記載されている。

【先行技術文献】

【非特許文献】

【００１０】

【非特許文献１】「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 6.5版　2015年3月17日改定、一般社団法人　電波産業会

【非特許文献２】「デジタル放送におけるアクセス制御方式（第２世代）及びＣＡＳプログラムのダウンロード方式　標準規格」　ARIB STD-B61 1.2版　2015年12月3日改定、一般社団法人　電波産業会

【非特許文献３】「地上デジタルテレビジョン放送運用規定　技術資料」　ARIB TR-B14 6.2版　2016年7月6日改定、一般社団法人　電波産業会

【非特許文献４】「ＢＳ／広帯域ＣＳデジタル放送運用規定　技術資料」　ARIB TR-B15 7.1版　2016年7月6日改定、一般社団法人　電波産業会

【非特許文献５】「高度広帯域衛星デジタル放送運用規定　技術資料」　ARIB TR-B39 1.0版　2016年7月6日改定、一般社団法人　電波産業会

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【００１１】

契約放送番組をデスクランブルするためには、上記したようにスクランブル鍵（Ｋｓ）が必要であり、このスクランブル鍵（Ｋｓ）（更新周期２秒）を得るためには、ワーク鍵（Ｋｗ）を用いてスクランブル鍵（Ｋｓ）を含むＥＣＭ（更新周期２秒）を復号することが必要であり、ワーク鍵（Ｋｗ）を得るためには、ＣＡＳモジュール固有のマスター鍵（Ｋｍ）を用いて、ワーク鍵（Ｋｗ）を含むＥＭＭ（例えば１日１回送られてくる）を復号することが必要である。

【００１２】

一方、現在の受信機では、全チャンネル録画機能など、ある時刻に放送されている複数の番組を同時録画（記録）可能な機器が製品化されている。つまり、

（１）受信機内で多数のチューナを同時に使用できる環境が整っている。この場合、１秒或いは２秒以内に多数のチューナに対するそれぞれのスクランブル鍵（Ｋｓ１～Ｋｓｎ）が必要となるが、受信機が所定の時間内にスクランブル鍵の取り出し処理が可能であるかを検討する必要がある。

（２）また、限定受信方式においては、有料放送契約情報や自動表示メッセージの表示・消去のためにＥＭＭが送信されるが、主には２種類の送る目的がある。一つは有料契約の有効期限の定期更新のためのＥＭＭ送信であり、もう一つは新規加入者が事業者と加入契約した場合、加入申し込み後即時に鍵あけや、自動表示メッセージ消去の依頼に応じるために即時に消去用ＥＭＭの送出を行う場合がある。このときは、受信機でＥＭＭ取得を取りこぼすことも想定し１秒或いは２秒以内に同じＥＭＭが放送信号の中で繰り返しに送られてくることがある。受信機の制御部ではＥＭＭの内容更新されたか否かの判別はつかないため、このような環境の下であっても、１秒或いは２秒以内に（１）に述べた多数のチ

ューナで受信するスクランブルされた映像信号おのおのに対して、それぞれのスクランブル鍵（Ｋｓ１～Ｋｓｎ）が受信機において確実に取得されることが必要である。

【００１３】

このスクランブル鍵が受信機において確実に取得されるための検討は、現在のルールの中で検討する必要がある。仮に受信機がスクランブル鍵の取得に失敗すると、契約している番組を視聴できない契約者が生じることになる。

【００１４】

そこで本実施形態においては、例えば厳密に１つのＣＡＳモジュールであったとしても、デスクランブルに必要なＥＣＭおよびＥＭＭの処理を取りこぼすことなく、契約番組の視聴を可能とし得る、送受信方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【００１５】

実施形態によれば、

地上デジタル放送の第１の事業体が暗号化された第１ａキー（Ｋｗ）を含む前記第１の事業体の第１ａ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された第２ａキー（Ｋｓ）を含む前記第１の事業体の第２ａ制御情報（ＥＣＭ）ならびに第１のスクランブルコンテンツを含む第１のサービスａ信号を前記第１の事業体の送信機により送信し、

ＢＳデジタル放送の第２の事業体が暗号化された第１ｂキー（Ｋｗ）を含む前記第２の事業体の第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された第２ｂキー（Ｋｓ）を含む前記第２の事業体の第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）ならびに第２のスクランブルコンテンツを含む第２のサービスｂ信号を前記第２の事業体の送信機により送信し、

ＣＳデジタル放送の第３の事業体が暗号化された第１ｃキー（Ｋｗ）を含む前記第３の事業体の第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された第２ｃキー（Ｋｓ）を含む前記第３の事業体の第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）ならびに第３のスクランブルコンテンツを含む第３のサービスｃ信号を前記第３の事業体の送信機により送信し、

ＣＡＳモジュールを有する受信機にて前記第１のサービスａ信号、前記第２のサービスｂ信号および前記第３のサービスｃ信号を受信する送受信方法において、

前記地上デジタル放送の前記第１の事業体の送信機は、

前記第２ａキー（Ｋｓ）を含む前記第１の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）を第１の周期で更新し、前記第１の周期よりも短い第２の周期で前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）を前記第１のサービスａ信号に含めて送信し、

前記第２の周期で送られる前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）よりも小さい頻度で前記ＣＡＳモジュールに対する前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を送信し、

前記ＢＳデジタル放送の前記第２の事業体の送信機は、

第２ｂキー（Ｋｓ）を含む前記第２の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）を第３の周期で更新し、前記第３の周期よりも短い第４の周期で前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）を前記第２のサービスｂ信号に含めて送信し、

前記第４の周期で送られる前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）よりも小さい頻度で前記ＣＡＳモジュールに対する前記第２の事業体の第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を送信し、

前記ＣＳデジタル放送の前記第３の事業体の送信機は、

第２ｃキー（Ｋｓ）を含む前記第３の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）を第５の周期で更新し、前記第５の周期よりも短い第６の周期で前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）を前記第３のサービスｃ信号に含めて送信し、

前記第６の周期で送られる前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）よりも小さい頻度で前記ＣＡＳモジュールに対する前記第３の事業体の第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を送信し、

前記受信機は、

第１のチューナ部が、前記第１の事業体が送出する前記地上デジタル放送を受信し、前記第１のサービスａ信号に含まれる、暗号化された前記第１ａキー（Ｋｗ）を含む前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された前記第２ａキー（Ｋｓ）を含む前記第１の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）ならびに前記第１のスクランブルコ

ンテンツを受信すること、
第２のチューナ部が、前記第２の事業体が送出する前記ＢＳデジタル放送を受信し、前記第２のサービスｂ信号に含まれる、暗号化された前記第１ｂキー（Ｋｗ）を含む前記第２の事業体の前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された前記第２ｂキー（Ｋｓ）を含む前記第２の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）ならびに前記第２のスクランブルコンテンツを受信すること、
第３のチューナ部が、前記第３の事業体が送出する前記ＣＳデジタル放送を受信し、前記第3のサービスｃ信号に含まれる、暗号化された前記第１ｃキー（Ｋｗ）を含む前記第３の事業体の前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された前記第２ｃキー（Ｋｓ）を含む前記第３の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）ならびに前記第３のスクランブルコンテンツを前記第２のチューナ部による受信と同時に受信すること、
デスクランブラが、前記第１のチューナ部から出力された前記第１のスクランブルコンテンツをデスクランブルすること、
前記デスクランブラが、前記第２のチューナ部から出力された前記第２のスクランブルコンテンツをデスクランブルすること、
前記デスクランブラが、前記第３のチューナ部から出力された前記第３のスクランブルコンテンツをデスクランブルすること、
制御部が、前記デスクランブラから出力される第１のコンテンツ、第２のコンテンツおよび第３のコンテンツの所定のテーブルをチェックすること、
前記所定のテーブルに含まれているパケットＩＤに基づいて、前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）、前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）、前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）、前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）、前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）、前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）、を取り出すこと、前記第１のチューナ部、前記第２のチューナ部、前記第３のチューナ部、前記デスクランブラを制御すること、
前記ＣＡＳモジュールが、前記制御部により制御され、前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）から、固有の第３キー（Ｋｍ）を用いて前記第１ａキー（Ｋｗ）を取得し、前記第１の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）から、取得された前記第１ａキー（Ｋｗ）を用いて、前記デスクランブラに与えるための前記第２ａキー（Ｋｓ）を取得すること、
前記ＣＡＳモジュールが、前記制御部により制御され、前記第２の事業体の前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）から、固有の第３キー（Ｋｍ）を用いて前記第１ｂキー（Ｋｗ）を取得し、前記第2の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）から、取得された前記第１ｂキー（Ｋｗ）を用いて、前記デスクランブラに与えるための前記第２ｂキー（Ｋｓ）を取得すること、
前記ＣＡＳモジュールが、前記制御部により制御され、前記第３の事業体の前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）から、固有の第３キー（Ｋｍ）を用いて前記第１ｃキー（Ｋｗ）を取得し、前記第3の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）から、取得された前記第１ｃキー（Ｋｗ）を用いて、前記デスクランブラに与えるための前記第２ｃキー（Ｋｓ）を取得すること、を備え、
さらに前記制御部は、
前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）、前記第１の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）、前記第２の事業体の前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）、前記第２の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）、前記第３の事業体の前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）、前記第３の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）をバッファに格納し、
前記地上デジタル放送の前記第１の事業体を単位として前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を受信してから前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）に対応した第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う期間として前記第１の周期よりも長い第１の期間を設定し、且つ、前記第１の期間に前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒａ（１以上の整数）個処理すべきことを設定し、
前記第１の期間に前記第１のチューナ部により受信し前記バッファに格納した前記第１

の事業体の前記第２ａ制御情報（ＥＣＭ）に対応した第２コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行い、前記第１の期間における当該第２コマンド送信に伴う処理以外の時間に前記バッファに格納した前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）に対応した所定数の前記第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う事で前記第１の期間に前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒａ（１以上の整数）個処理し、

前記ＢＳデジタル放送の前記第２の事業体を単位として前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を受信してから前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）に対応した第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う期間として前記第３の周期よりも長い第２の期間を設定し、且つ、前記第２の期間に前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒｂ（１以上の整数）個処理すべきことを設定し、

前記第２の期間に前記第２のチューナ部により受信し前記バッファに格納した前記第２の事業体の前記第２ｂ制御情報（ＥＣＭ）に対応した第２コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行い、前記第２の期間における当該第２コマンド送信に伴う処理以外の時間に前記バッファに格納した前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）に対応した所定数の前記第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う事で前記第２の期間に前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒｂ（１以上の整数）個処理し、

前記ＣＳデジタル放送の前記第３の事業体を単位として前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を受信してから前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）に対応した第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う期間として前記第５の周期よりも長い第３の期間を設定し、且つ、前記第３の期間に前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒｃ（１以上の整数）個処理すべきことを設定し、

前記第３の期間に前記第３のチューナ部により受信し前記バッファに格納した前記第３の事業体の前記第２ｃ制御情報（ＥＣＭ）に対応した第２コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行い、前記第３の期間における当該第２コマンド送信に伴う処理以外の時間に前記バッファに格納した前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）に対応した所定数の前記第１コマンド送信を前記ＣＡＳモジュールに対して行う事で前記第３の期間に前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を最小Ｒｃ（１以上の整数）個処理し、

前記第１の事業体の前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を前記バッファに格納してから前記第１の期間が経過した後に前記バッファに残っている前記第１ａ制御情報（ＥＭＭ）を破棄し、

前記第２の事業体の前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を前記バッファに格納してから前記第２の期間が経過した後に前記バッファに残っている前記第１ｂ制御情報（ＥＭＭ）を破棄し、

前記第３の事業体の前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を前記バッファに格納してから前記第３の期間が経過した後に前記バッファに残っている前記第１ｃ制御情報（ＥＭＭ）を破棄する、送受信方法が提供される。

【図面の簡単な説明】

【００１６】

【図１】図１は、一実施形態に係る放送局と受信機（受信装置とも呼ぶ）のシステム全体の構成例を示す図である。

【図２】図２は、放送局２００の主な構成を概略的に示した図である。

【図３】図３は、一実施形態に係る受信機の構成を詳細に示した図である。

【図４Ａ】図４Ａは、非特許文献１に記載の、限定受信方式の概念図を示したものである。

【図４Ｂ】図４Ｂは、地上デジタルテレビジョン放送、ＢＳデジタル放送、広帯域ＣＳデジタル放送の場合のＥＣＭおよびその中に含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）と、そのスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルする対象の放送信号の時間的な関係を示す図である。

【図４Ｃ】図４Ｃは、非特許文献２に記載されている限定受信方式の概念図である。

【図５】図５は、非特許文献４に記載の、受信機がデスクランブルする際の基本構成図で

ある。
【図６】図６は、非特許文献１に記載の、図５に示した受信機が行う限定受信処理の処理フローチャートである。
【図７】図７は、スクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期とＥＣＭ、ＥＭＭの処理を概念的に示した図である。
【図８】図８は、図５に示したチューナを１つ持つ場合の受信機の基本構成に対して、チューナを２つ持つ場合の、放送波をデスクランブルする際の受信機の基本構成図である。
【図９】図９は、図８に示したチューナを２つ持つ場合の受信機の基本構成に対して、チューナを３つ持つ場合の、放送波をデスクランブルする際の受信機の基本構成図である。
【図１０】図１０は、ＥＣＭ、ＥＭＭ、スクランブル鍵（Ｋｓ）の時間的な関係を示した図である。
【図１１】図１１は、非特許文献４に記載の送信側がスクランブル鍵（Ｋｓ）を含むＥＣＭを送信するタイミングと、ＥＣＭに含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルする映像信号を送信するタイミングを図示したものである。
【図１２】図１２は、図１１に示した送出ルールに従う送受信系での受信機の限定受信の実装例に係る説明図である。
【図１３】図１３は、図５に示した受信機の基本構成に対して、チューナ部を３個に増やし、さらに録画・記録部を追加した実施形態を示す図である。
【図１４】図１４は、図１３に示した受信機の限定受信の実装例に係る説明図である。
【図１５】図１５は、非特許文献５に記載の高度ＢＳデジタル放送、高度広帯域ＣＳデジタル（以下４Ｋ８Ｋ）放送受信機の基本構成図である。
【図１６】図１６は、図１５の基本構成の受信機に対して、チューナー部を３つ持つ場合の、放送波をデスクランブルする際の他の受信機の基本構成図である。
【図１７】図１７は、図１６に示した受信機の限定受信の実装例に係る説明図である。
【図１８】図１８は、他の実施形態であり、４Ｋ８Ｋ受信用のチューナ部として２個、２Ｋ受信用のチューナ部として３個をもつ受信機の基本構成例を示す図である。
【図１９】図１９は、図１８に示した受信機の限定受信の実装例に係る説明図である。
【図２０】図２０は、図１２と同じく受信機の限定受信の実装例に係る説明図である。
【図２１Ａ】図２１Ａは、図１８に示した受信機において、第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１、第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２、第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、第５チューナ部（２Ｋ）１８０１－５からＥＣＭ、ＥＭＭを受信したタイムチャートの例を示す図である。
【図２１Ｂ】図２１Ｂは、図２１Ａで示したＥＣＭ/ＥＭＭを図１８の一体型ＣＡＳモジュールが、ＥＣＭ、ＥＭＭの処理を行う時間的遷移を示す図である。
【図２２】図２２は、図２１Ａ，図２１Ｂで説明した、２Ｋ放送のＥＣＭの処理を最優先にするための、受信機がＣＡＳモジュールにＥＣＭ、ＥＭＭの処理を依頼するフローチャートである。
【図２３】図２３は、ＥＭＭを受信した時刻を保存する保存エリアを持つＥＭＭ受信バッファの例を示す図である。
【図２４】図２４は、所定の規定により動作する実施形態に係る受信機のデータ処理フローチャートである
【図２５】図２５は、図２４に示す処理フローチャートに、“事業体毎に管理し、処理待ちのＥＭＭのバッファの受信時刻を判断し、ＥＭＭ処理猶予期間（３０秒）以内に受信したＥＭＭがＥＭＭバッファ内に既に存在する場合に、あとから受信したＥＭＭを破棄する”規定を加えた場合の、受信機のＥＭＭ受信の処理フローチャートである。
【発明を実施するための形態】
【００１７】
以下、実施の形態について図面を参照して説明する。
【００１８】
図１は、一実施形態に係る放送局と受信機（受信装置とも呼ぶ）のシステム全体の構成

例を示す図である。

【００１９】

放送局１００は、放送局サーバ１０１、第１のセキュリティ機能１０２、第１の基本機能１０３を備える。

【００２０】

第１の基本機能１０３は、放送局１００の基本的な機能であり、放送する番組の映像信号や音声信号等を符号化（エンコードとも言う）して多重化し、放送信号（放送信号は、地上デジタルテレビジョン放送、ＢＳデジタル放送、広帯域ＣＳデジタル放送、高度ＢＳデジタル放送、高度広帯域ＣＳデジタル放送、などいずれの放送波種別の放送信号であってもよい）として送出する機能を持つ。したがって送信信号は、衛星を経由する経路も含むものとする。その他に送信信号は、ケーブルによる経路を含んでもよい。

【００２１】

また放送局１００は、放送する番組に、ＢＭＬ、ＨＴＭＬ等のアプリケーション機能を同時に提供するサービスを付加することができる。この場合放送局１００は、放送する番組にアプリケーション機能が付加されていることを示す第１の指定情報を伝送制御信号に配置して、第１の基本機能１０３により放送信号として送出することができる。

【００２２】

放送局サーバ１０１は、番組タイトル、番組ＩＤ、番組概要、出演者、放送日時、その他のデータ等のメタデータを、放送信号により受信機に送出するために、予め保存しておくエリアである。

【００２３】

第１のセキュリティ機能１０２は、放送局が送出する放送波に含まれるコンテンツ（番組）の保護に関する設定を行うことができる。

【００２４】

サービス事業者装置（サービス事業者と称する場合もある）１２０は、放送局１００と連携して、放送局１００が放送する番組に付加されたアプリケーション機能を同時に提供するサービスにおいて、コンテンツの作成、管理、提供（配布とも呼ぶ）を行う。サービス事業者装置１２０は、アプリケーション管理・配布１２１とアプリケーションサーバー１２２を含む。

【００２５】

アプリケーション管理・配布１２１は、アプリケーションサーバー１２２に保存されているコンテンツやアプリケーションの管理や、受信機１４０への配布を行う。

【００２６】

アプリケーションサーバー１２２は、受信機１４０に対して提供するコンテンツやアプリケーションを保存するエリアである。

【００２７】

またサービス事業者装置１２０は、第１の指定情報を受信した受信機１４０からの要求に対応して、アプリケーションサーバー１２２に保存してあるアプリケーションやコンテンツをアプリケーション管理・配布１２１によりインターネット等の通信ネットワークを経由して、受信機１４０に送付する。

【００２８】

受信機１４０は、デジタル放送の受信機能（第２の基本機能１４１）、通信制御部１４２、第２のセキュリティ機能１４３、アプリケーション管理機能１４４、ＡＰＩ（API:Application Programming Interface）１４５、アプリケーション１４６、および制御部１４７を含み、放送局１００から放送された放送信号を受信して各種放送番組および各種サービス情報を受信したり、サービス事業者装置１２０から通信ネットワークを経由してアプリケーションを取得して動作させたりすることができる。

【００２９】

第２の基本機能１４１は、受信機の基本的な機能であり、放送局１００から送られてくる放送波を受信し、放送波に含まれる符号化された映像信号（映像ストリームとも呼ぶ）

、符号化された音声信号（音声ストリームとも呼ぶ）および伝送制御信号等の制御信号を分離し、映像信号および音声信号をデコードしたり伝送制御信号等の制御信号を解析したりする機能を持つ。

【００３０】

また第２の基本機能１４１は、受信機１４０に接続されている周辺機器、例えば表示器１６０、受信機１４０にバインドされているＨＤＤ（ＨａｒｄＤｉｓｋＤｒｉｖｅ）１６２、リムーバルメディア１７０、との接続やデータの送受信の管理も行う。

【００３１】

アプリケーション管理機能１４４は、受信機１４０が予め備えているアプリケーションや通信ネットワークを経由して取得したアプリケーションの管理を行う。またアプリケーション管理機能１４４は、受信機１４０が予め備えているアプリケーション１４６や通信ネットワークを経由して取得したアプリケーション１４６の実行を、アプリケーションインターフェース（Ｉ／Ｆ）であるＡＰＩ１４５を介して制御する。

【００３２】

通信制御部１４２は、通信ネットワークとのＩ／Ｆを持ち、通信ネットワークを介してサービス事業者装置１２０が管理するアプリケーションやコンテンツを取得することができる。

【００３３】

表示器１６０は、スピーカ１６１を内蔵しており、第２の基本機能１４１においてデコードされた映像信号を表示領域に表示したり、音声信号をスピーカ１６１に出力したりする。なお、表示器１６０に内蔵されているスピーカ１６１は、ＵＳＢ等のＩ／Ｆにより接続した外部のスピーカであってもよい。また表示器１６０は、受信機１４０に内蔵されていても、あるいは受信機１４０とＨＤＭＩ（登録商標）等のＩ／Ｆにより接続された外部の表示器であってもよい。

【００３４】

図２は、放送局２００（図１の１００に対応）の主な構成を概略的に示した図である。放送局２００は、映像エンコーダ２０１、音声エンコーダ２０２、字幕エンコーダ２０３、ならびに伝送制御信号等の制御データ、サービスデータおよび受信機１４０で動作するアプリケーション１４５を制御するアプリケーション制御情報等を含む付属データを生成する付属データ生成部２０４を備える。また放送局２００は、放送局サーバ２１１（図１の１０１に対応）、第１のセキュリティ機能２１２（図１の１０２に対応）および送受信部２１３が連携している。映像エンコーダ２０１、音声エンコーダ２０２、字幕エンコーダ２０３、付属データ生成部２０４、多重化部２０５、スクランブラ２０６、送信機２０７、送受信部２１３を合わせて第１の基本機能２１０（図１の１０３に対応）と呼ぶ。

【００３５】

映像エンコーダ２０１のコーデック種別は、ＭＰＥＧ－２、Ｈ．２６４（ＭＰＥＧ－４ＡＶＣ(AVC:Advanced Video Coding)）、Ｈ．２６５（HEVC:High Efficiency Video Coding）のいずれでもよいものとする。またコーデック種別は、これに限るものではない。

【００３６】

また多重化方式は、ＭＰＥＧ－２　Ｓｙｓｔｅｍｓの多重化方式あるいはＭＭＴ（Mpeg Media Transport）の多重化方式の方式を用いてもよいし、両方を混在して用いてもよいものとする。また多重化方式は、これに限るものではない。

【００３７】

映像エンコーダ２０１、音声エンコーダ２０２、字幕エンコーダ２０３、付属データ生成部２０４の各出力はストリーム化されており、これらのストリームは、多重化部２０５において多重化される。多重化されたストリーム（放送信号）は、スクランブラ２０６でスクランブルされ、スクランブルされた多重化ストリームとして送信機２０７に送出され、放送電波によりアンテナから送信される。

【００３８】

付属データ生成部２０４が生成する伝送制御信号は、テーブルと呼ばれる特定のフォー

マットで構成されており、記述子と呼ばれる情報記述領域を持つ。

【００３９】

図３は、一実施形態に係る受信機３００（図１の１４０に対応）の構成を詳細に示した図である。受信機３００は、放送波を受信する受信機能である第２の基本機能３１５（図１の１４１に対応）を有する。

【００４０】

第２の基本機能３１５は、放送チューナ３０１、デスクランブラ３０２、ＣＡＳモジュール３０３、デマルチプレクサ３０４、データ放送受信処理部３０５、映像デコーダ３０６、音声デコーダ３０７、字幕デコーダ３０８、解析部３０９、データ放送エンジン３１０を含む。

【００４１】

放送チューナ３０１は、放送波で送られてきたストリーム（放送信号）を復調する。復調されたストリーム（放送信号）は、デスクランブラ３０２に入力される。デスクランブラ３０２は、入力されたストリームをＣＡＳ（Ｃｏｎｄｉｔｉｏｎａｌ Ａｃｃｅｓｓ Ｓｙｓｔｅｍ）モジュール３０３からの鍵を用いてデスクランブルする。デスクランブラ３０２によりデスクランブルされたストリームは、デマルチプレクサ３０４に入力される。

【００４２】

デマルチプレクサ３０４は、多重化されているストリームを映像ストリーム、音声ストリーム、データ放送ストリーム、字幕ストリーム、付属データに分離し、映像ストリームを映像デコーダ３０６に、音声ストリームを音声デコーダ３０７に、データ放送ストリームをデータ放送受信処理部３０５に、字幕ストリームを字幕デコーダ３０８に、付属データを解析部３０９にそれぞれ入力する。

【００４３】

映像ストリームは映像デコーダ３０６でデコードされ、音声ストリームは音声デコーダ３０７でデコードされ、字幕ストリームは字幕デコーダ３０８でデコードされる。

【００４４】

また付属データに含まれるアプリケーション制御情報、サービスデータ、伝送制御信号等を含む制御データは、解析部３０９で解析される。

【００４５】

またデマルチプレクサ３０４で分離されたデータ放送ストリームは、データ放送受信処理部３０５に送られ、受信処理が行われる。データ放送受信処理部３０５は、デマルチプレクサ３０４から送られてきたデータ放送ストリームから、データ放送として表示器３２８に表示する表示用信号を取り出し、この取り出した表示用信号をデータ放送エンジン３１０に入力する。データ放送エンジン３１０は、送られてきた表示用信号を解析し、合成器３２６を介して解析した内容を表示制御部３２７に出力する。表示制御部３２７は、送られてきた表示用信号の解析内容を元に、表示器３２８（図１の１６０に対応）に表示内容を表示する。

【００４６】

デコードされた映像信号および字幕信号は、合成器３２６で合成され表示制御部３２７を介して表示器３２８に出力される。表示制御部３２７は、ガンマ特性の設定、表示画面サイズの設定、表示信号レベルの設定などを行う。

【００４７】

また音声デコーダ３０７でデコードされた音声データは、スピーカ３２９（図１の１６１に対応）に出力される。

【００４８】

なお図３Ａは、表示器３２８およびスピーカ３２９は、受信機３００に内蔵されている例として記載しているが、例えばＨＤＭＩ等のＩ／Ｆにより接続された外部の表示器およびスピーカであってもよい。表示制御部３２７は、表示器３２８が受信機３００にＨＤＭＩ等のＩ／Ｆで接続された外部の表示器の場合も、表示器３２８に表示する内容の制御を行う。

【００４９】
解析部３０９は、アプリケーション制御情報、サービスデータ、制御データの解析を行い、解析結果を随時制御部３３０に送付する。
【００５０】
制御データに含まれる伝送制御信号の中には、多重化されている映像信号の番組のチャンネル識別情報と番組識別情報とが含まれ、さらにこの多重化された映像信号の番組対してアプリケーション機能を同時に提供するサービスが付加されていることを示す第１の指定情報が含まれている。解析部３０９は、受信した制御データを解析することでこれらチャンネル識別情報、番組識別情報、および第１の指定情報を抽出し、この抽出結果を随時制御部３３０に送信する。
【００５１】
さらに受信機３００は、全体的な動作を制御する手段として制御部３３０を有する。制御部３３０は、第２のセキュリティ機能３２２（図１の１４３に対応）、アプリケーション管理機能３２３（図１の１４４に対応）、ＡＰＩ３２４（図１の１４５に対応）、アプリケーション３２５（図１の１４６に対応）を含む。
【００５２】
第２のセキュリティ機能３２２は、放送波に含まれる伝送制御信号の中からコンテンツの保護に関する情報を読み出し、ネットワークＩ／Ｆ３４１を介してホームネットワーク上の他の機器（図示しない）に出力する際や、接続されている周辺機器（図示しない、図１の１６２、１７０に対応）に出力する際にコンテンツ保護の処理を行う。　ＡＰＩ３２４は、アプリケーション管理機能３２３とアプリケーション３２５とが連携して動作するためのＩ／Ｆである。
【００５３】
アプリケーション管理機能３２３は、受信機３００が予め備えているアプリケーションや通信ネットワークを経由して取得したアプリケーションの管理を行う。またアプリケーション管理機能３２３は、受信機３００が予め備えているアプリケーション３２５や通信ネットワークを経由して取得したアプリケーション３２５の実行を、アプリケーションインターフェース（Ｉ／Ｆ）であるＡＰＩ３２４を介して制御する。
【００５４】
なお、映像デコーダ３０６のコーデック種別は、放送チューナ３０１で受信する放送メディア、すなわち地上デジタルテレビジョン放送、ＢＳデジタル放送、広帯域ＣＳデジタル放送、高度ＢＳデジタル放送、高度広帯域ＣＳデジタル放送、狭帯域ＣＳデジタル放送等、受信する放送に応じたコーデック種別としてＭＰＥＧ－２（地上デジタルテレビジョン放送、ＢＳデジタル放送、広帯域ＢＳデジタル放送）、Ｈ．２６４(AVC:Advance Video Coding)（狭帯域ＣＳデジタル放送）、Ｈ．２６５（HEVC:High Efficiency Video Coding）（高度ＢＳデジタル放送、高度広帯域ＣＳデジタル放送）のいずれでもよい。またコーデック種別は、これに限るものではない。　通信制御部３４０は、通信ネットワーク３５１とのＩ／Ｆであるネットワークインターフェース３４１と、リモートコントローラ（リモコン）３５２とのＩ／Ｆであるリモコンインターフェース３４２を持つ。
【００５５】
さらに制御部３３０は、解析部３０９から送られてきた暗号化されたＥＣＭ、ＥＭＭから、デスクランブルに必要なスクランブル鍵（Ｋｓ）を抽出するために、ＣＡＳモジュール３０３に対してＥＣＭ、ＥＭＭを復号するように指示を出す。ＣＡＳモジュール３０３は、制御部３３０の指示にもとづき、ＥＣＭ、ＥＭＭを復号しスクランブル鍵（Ｋｓ）を抽出する。ＣＡＳモジュール３０３は、スクランブル鍵（Ｋｓ）を抽出すると、抽出したスクランブル鍵（Ｋｓ）を制御部３３０に送信する。制御部３３０は、ＣＡＳモジュール３０３からスクランブル鍵（Ｋｓ）を受信すると、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）をデスクランブラ３０２に送信する。デスクランブラ３０２は、制御部３３０からスクランブル鍵（Ｋｓ）を受信すると、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）を内部に設定する。デスクランブラ３０２は、スクランブルされている放送信号をデスクランブルする際に、内部に

保存してあるスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルを行う。
【００５６】
なお、デスクランブルに必要なスクランブル鍵（Ｋｓ）を抽出する過程は、図４Ａ、図４Ｂを用いて詳細に説明する。
【００５７】
図４Ａは、非特許文献１に記載の、限定受信方式の概念図を示したものである。
【００５８】
この方式は一般的には３重鍵方式と称されており、スクランブル鍵（Ｋｓ）４０１、ワーク鍵（Ｋｗ）４０２、マスター鍵（Ｋｍ）４０３の３つの鍵が利用される。
【００５９】
スクランブル鍵（Ｋｓ）４０１と、ワーク鍵（Ｋｗ）４０２と、マスター鍵（Ｋｍ）４０３は、放送局２００が管理する鍵である。またワーク鍵４０２を用いてＥＣＭを暗号化する暗号化部４０５、マスター鍵４０３を用いてＥＭＭを暗号化する暗号化部４０６も、放送局２００が管理する暗号化部である。
【００６０】
一方受信機３００に挿入されているＣＡＳモジュール３０３は、ワーク鍵４２２を用いてＥＣＭを復号化する復号化部４２５、マスター鍵４２３を用いてＥＭＭを復号化する復号化部４２６は、受信機３００に挿入されているＣＡＳモジュール３０３が管理する復号化部である。またＣＡＳモジュール３０３から入手したスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いて放送波をデスクランブルするデスクランブラ４２０は、図３が示す受信機３００が管理するデスクランブラ３０２である。
【００６１】
放送局２００は、スクランブル鍵（Ｋｓ）を含むＥＣＭ４１０およびワーク鍵（Ｋｗ）を含むＥＭＭ４１１を、各々の必要なタイミングで生成する。放送局２００は、生成したＥＣＭ４１０およびＥＭＭ４１１を、他の番組コンテンツ等と多重化し、その時点でのし放送波により送出するスクランブル鍵（Ｋｓ）４０１を用いてスクランブラ４００によりスクランブルし、放送波により送信する。
【００６２】
受信機３００は、ＣＡＳモジュール３０３より入手したスクランブル鍵（Ｋｓ）４２１を用いて、受信した放送波をデスクランブラ４２０によりデスクランブルし、放送波に含まれている番組コンテンツをユーザに提供する。
【００６３】
限定受信方式の目的は、特定の放送局が放送する番組を視聴する権利を取得した加入者のみが、その放送局が放送する番組を視聴出来るようにすることである。このため、加入者の受信機３００のみが、放送波で送られてくるスクランブル鍵（Ｋｓ）４２１を取り出せることが必要である。
【００６４】
ＥＣＭ４１０は、放送局２００が送信する受信機共通の関連情報である。ＥＣＭ４１０は、スクランブル鍵（Ｋｓ）を含んでいる。このＥＣＭ４１０は、ワーク鍵（Ｋｗ）４０２を用いて暗号化部４０５により暗号化されている。
【００６５】
ＥＭＭ４１１は、放送局２００が送信する受信機識別単位（ＣＡＳモジュールＩＤ単位）の関連情報である。ＥＭＭ４１１は、ＥＣＭ４１０を暗号化するのに用いるワーク鍵（Ｋｗ）４０２を含んでいる。このＥＭＭ４１１は、マスター鍵（Ｋｍ）４０３により暗号化部４０６により暗号化されている。つまり、受信機３００は、放送局２００が放送するマスター鍵（Ｋｍ）と１対１に紐づけられた受信機識別単位（ＣＡＳモジュールＩＤ単位）の関連情報であるＥＭＭの中から、搭載したＣＡＳモジュール３０３から得られるＣＡＳモジュールＩＤ（カードＩＤ）により自分宛てのＥＭＭを認識できれば、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に秘匿されたマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し中に含まれるワーク鍵（Ｋｗ）を取り出すことができ、その取り出したワーク鍵（Ｋｗ

）を用いて暗号化されたＥＣＭを復号し中に含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）を取り出すことができる。

【００６６】

マスター鍵（Ｋｍ）４２３は、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に秘匿された状態で格納されている。加入者は、特定の放送局２００が放送する番組の視聴する権利を取得する際にＣＡＳモジュール（ＩＣカード）３０３の識別情報であるＣＡＳモジュールＩＤ（カードＩＤ）を放送局に申請することで、放送局２００は、管理する鍵管理システム（図示しない）により、申請されたＣＡＳモジュールＩＤ（カードＩＤ）に相対する加入者のＣＡＳモジュール３０３のマスター鍵（Ｋｍ）４２３を判別することが可能となる。このようにして放送局２００は、加入者のＣＡＳモジュール３０３のマスター鍵４２３と同一のマスター鍵４０３を前述の鍵管理システムから入手することができる。

【００６７】

つまり、放送局２００は、加入者の申請の際に入手した情報ＣＡＳモジュールＩＤ（カードＩＤ）によりマスター鍵（Ｋｍ）４０３を用いて、ＥＭＭ４１１を暗号化することができる。さらに放送局２００は、加入者の申請の際に入手したＣＡＳモジュールＩＤ（カードＩＤ）の情報を、ＥＭＭ４１１の非暗号化部分に設定することで、送信するＥＭＭ４１１を加入者ごとに設定することができる。

【００６８】

受信機３００は、受信したＥＭＭ４１１の非暗号化部分にあるＣＡＳモジュールＩＤ（カードＩＤ）の情報から、自分宛てのＥＭＭ４１１を抽出し、抽出した自分宛てのＥＭＭ４１１をＣＡＳモジュール３０３に送信する。ＥＭＭ４１１を受信したＣＡＳモジュール３０３は、内部に秘匿した状態で格納してあるマスター鍵（Ｋｍ）４２３を用いてＥＭＭ４１１を復号化部４２６で復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）４２２を抽出する。さらにＣＡＳモジュール３０３は、抽出したワーク鍵（Ｋｗ）４２２を用いて、ＥＣＭ４１０を復号化部４２５で復号化し、中に含まれているスクランブル鍵（Ｋｓ）４２１を抽出する。ＣＡＳカードモジュール３０３は、抽出したスクランブル鍵（Ｋｓ）４２１を制御部３３０に送信する。スクランブル鍵（Ｋｓ）４２１を受信した制御部３３０は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）をデスクランブラ４２０に送信する。制御部３３０からスクランブル鍵（Ｋｓ）を受信したデスクランブラ４２０は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）を内部に設定する。

【００６９】

受信機３００のデスクランブラ４２０は、内部に設定しているスクランブル鍵（Ｋｓ）４２１を用いて受信した放送波をデスクランブル４２０し、放送波に含まれている番組コンテンツをユーザに提供する。

【００７０】

先に説明したように放送局２００は、デスクランブル対象の映像より先行して、デスクランブル対象の映像のスクランブルキー（Ｋｓ）を持つＥＣＭを送付する。

【００７１】

図４Ｂは、地上デジタルテレビジョン放送、ＢＳデジタル放送、広帯域ＣＳデジタル放送の場合のＥＣＭおよびその中に含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）と、そのスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルする対象の放送信号の時間的な関係を示す図である。

【００７２】

４４０は、受信機３００が受信する番組の放送信号の時間的な遷移である。４４１は、その放送信号４４０をデスクランブルするのに用いるスクランブル鍵（Ｋｓ）の時間的な遷移を示している。Ｋｓ０、Ｋｓ１、Ｋｓ２が、放送信号をデスクランブルするのに用いるスクランブル鍵（Ｋｓ）である。放送信号をデスクランブルするのに用いるスクランブル鍵（Ｋｓ）は、２０００ｍｓ単位で更新される。

【００７３】

４４２は、受信機３００が受信したＥＣＭおよびその中に含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）の時間的な遷移を表している。ＥＣＭ１は、スクランブル鍵Ｋｓ０とＫｓ１を含んで

おり、ＥＣＭ２はスクランブル鍵Ｋｓ１とＫｓ２を含んでおり、ＥＣＭ３はスクランブル鍵Ｋｓ２とＫｓ３を含んでいる。このようにＥＣＭには、ＯＤＤ（奇数）鍵とＥＶＥＮ（偶数）鍵の両方のスクランブル鍵（Ｋｓ）を格納可能である。

【００７４】

図４Ｂに示すように、受信機３００は、ＥＣＭに含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）を、そのスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルする対象の放送信号より１６００ｍｓ先行して受信することができる。具体的には、時刻Ｔ１１からＴ１２の２０００ｍｓにおける放送信号は、スクランブル鍵Ｋｓ２を用いてデスクランブルされる。このスクランブル鍵Ｋｓ２は、ＥＣＭ２の中に配置されて放送局２００より送られてくる。

【００７５】

受信機３００がこのＥＣＭ２を受信するタイミングは、Ｔ１１より１６００ｍｓ先行したＴ２０のタイミングである。このように受信機３００は、デスクランブルする対象の放送信号より先行してスクランブル鍵（Ｋｓ）を受信することで、受信した放送信号に対して遅延することなくデスクランブルすることが可能となる。

【００７６】

高度ＢＳデジタル放送、高度広帯域ＣＳデジタル放送における、ＥＣＭおよびその中に含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）と、そのスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルする対象の放送信号の時間的な関係は、図４Ｂにおけるスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期を２０００ｍｓから８０００ｍｓに、ＥＣＭを先行して受信するタイミングを１６００ｍｓから７６００ｍｓに読み替えれば原理的には同一である。

【００７７】

図４Ｃは、非特許文献２に記載の、限定受信方式の概念図を示したものである。図４Ｃの概念図は、図４Ａと同様である。図４Ｃの４５０、４５１、４５２、４５３、４５４、４５５、４５６、４６０、４６１、４７０、４７１、４７２、４７３、４７４、４７５，４７６は、それぞれ図４Ａの４００、４０１、４０２、４０３、４０４、４０５、４０６、４１０、４１１、４２０、４２１、４２２、４２３、４２４、４２５、４２６に対応している。

【００７８】

放送では、あまねく受信者に同じ信号が送られるために、スクランブル鍵（Ｋｓ）を長期にわたり使い続けると、スクランブル方式自体は省令告示で定められた公開方式であるので、鍵長分のすべての鍵の総当たり等でＫｓを解析することが可能である。このような事態が生じると、限定受信の目的を達成することができない。そのため、現状の放送においては、時間と共に変化するスクランブル鍵（Ｋｓ）が利用されている。非特許文献１では、同一のＫｓの使用時間を1つのＥＣＭあたり最短１秒程度と定めている。

【００７９】

次に受信機３００が、デスクランブルする際の基本的な動作について説明する。

【００８０】

図５は、非特許文献４に記載の、受信機３００がデスクランブルする際の基本構成図である。

【００８１】

受信機５００は、チューナ部５０１（図３の３０１に対応）、デスクランブラ５０２（図３の３０２に対応）、ＴＳ（Ｔｒａｎｐｏｒｔ　Ｓｔｒｅａｍ）デコード部５０３（図３の３０４に対応）、映像・音声デコード部５０４（図３の３０６、３０７に対応）、表示部５０５（図３の３２７に対応）、制御部５０６（図３の３３０に対応）、キー入力部５０７（図３の３４２に対応）を含む。ＴＳデコード部５０３は、送られてきたデスクランブル後の放送信号を解析して伝送制御信号を逐次抽出して、制御部５０６に送信する。制御部５０６は、ＴＳデコード部５０３から送られてきた伝送制御信号をもとに、チューナ部５０１、デスクランブラ５０２、表示部５０５を制御することができる。また制御部５０６は、リモコン５１０からの操作入力の信号をキー入力部５０７を介して受け取ることができる。ＩＣカード５１１（図３の３０３に対応）は、制御部５０６から与えられる

コマンドにもとづきＥＣＭやＥＭＭの処理を行い、ワーク鍵（Ｋｗ）、スクランブル鍵（Ｋｓ）を抽出することができるＣＡＳモジュールである。図５の受信機５００は、チューナ部を１個搭載する場合である。

【００８２】

図６は、非特許文１に記載の、図５に示した受信機５００が行う限定受信処理の処理フローチャートである。

【００８３】

ユーザによるリモコン５１０操作により特定のチャンネル（ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ）が選択された場合、制御部５０６は、現在受信中の放送波において、当該ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄのＰＭＴ（Ｐｒｏｇｒａｍ　Ｍａｐ　Ｔａｂｌｅ）が伝送されているかを、ＴＳデコード部５０３で抽出されたＰＡＴ（Ｐｒｏｇｒａｍ　Ａｓｓｏｃｉａｔｉｏｎ　Ｔａｂｌｅ）を受信して判断する（Ｓ６０１）。

【００８４】

判断の結果伝送されていない場合（Ｓ６０３のＮｏ）、制御部５０６は、ＴＳデコード５０３から送られてくるＮＩＴ（Ｎｅｔｗｏｒｋ　Ｉｎｆｏｒｍａｔｉｏｎ　Ｔａｂｌｅ）を参照して当該ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄが伝送されている放送波を選局するため、チューナ部５０１を制御する（Ｓ６１０）。

【００８５】

制御部５０６は、選局した放送波に配置されたＣＡＴ（Ｃｏｎｄｉｔｉｏｎａｌ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｔａｂｌｅ）の内部に含まれるＥＭＭのＰＩＤ（Ｐａｃｋｅｔ　Ｉｄｅｎｔｉｆｉｅｒ）を認識し、ＥＭＭを受信する。制御部５０６は、受信したＥＭＭの中から自分宛てのＥＭＭを、ＥＭＭの非暗号化部分に設定されているカードＩＤの情報から判断する。制御部５０６は、自分宛のＥＭＭをカードＩＤの情報をもとに抽出すると、そのＥＭＭをＩＣカード５１１に送信する。制御部５０６からＥＭＭを受信したＩＣカード５１１は、内部にもつマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を抽出し保存（Ｓ６１１）する。

【００８６】

また制御部５０６は、受信したＰＡＴ（Ｓ６０５）を参照して、選局したいｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄのＰＭＴを受信し（Ｓ６０６）、受信したＰＭＴの内部に含まれるＥＣＭ　ＰＩＤを認識してＥＣＭを受信する（Ｓ６０７）。制御部５０６は、ＥＣＭを受信すると、ＩＣカード５１１に対してＥＣＭ受信コマンドを発行する。

【００８７】

ＥＣＭ受信コマンドを受信したＩＣカード５１１は、抽出済みのワーク鍵（Ｋｗ）を用いて暗号化されたＥＣＭを復号してスクランブル鍵（Ｋｓ）を取り出す（Ｓ６１２）。

【００８８】

ＩＣカード５１１は、スクランブル鍵（Ｋｓ）を正常に取り出すと（Ｓ６１２のＹｅｓ）、ＥＣＭ受信コマンドに対する正常応答として、スクランブル鍵（Ｋｓ）を制御部５０６に送信する。

【００８９】

スクランブル鍵（Ｋｓ）を受信した制御部５０６は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）をデスクランブラ５０２に送信する。デスクランブラ５０２は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）を内部に設定する。

【００９０】

デスクランブラ５０２は、図４Ｂに示したような必要なタイミングにおいて、設定したスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてチューナ部５０１から送られてくる放送信号をデスクランブルする（Ｓ６０８）。

【００９１】

デスクランブラ５０２でデスクランブルされた放送信号に含まれる映像信号や音声信号は、ＴＳデコード部５０３で分離された後、映像・音声デコード部５０４でデコードされる（Ｓ６０９）。デコードされた映像信号や音声信号は、モニタやスピーカー（図示せず

）に出力する。
【００９２】
非契約ないし契約済みでもＥＭＭが未受信の状態であれば、ＥＣＭ受信コマンドの応答として、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）から非契約等のＥＭＭ未受信を意味する応答が返る（Ｓ６１２のＮｏ）。その応答を受信した制御部５０６は、表示部５０５にて非契約などの所定のエラーメッセージを生成しモニターに表示する。
【００９３】
次に受信機３００が、チューナ部を２個搭載する場合について説明する。
【００９４】
まずはじめに、ＥＣＭおよびＥＭＭの更新周期と、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）の処理の関係について説明する。
【００９５】
上述したように非特許文献１では、スクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期つまりＥＣＭの更新周期は最短１秒程度と規定されている。
【００９６】
つまり、最大処理時間を考慮すると、非特許文献１準拠のＣＡＳモジュール（ＩＣカード）は、この１秒のスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新の間にＥＣＭとＥＭＭの処理が可能な性能を持つＣＡＳモジュール（ＩＣカード）であることが期待されることになる。
【００９７】
非特許文献１準拠のＣＡＳモジュール（ＩＣカード）１つで、複数のチャンネル（複数のチューナ）を処理するためには、スクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期を伸ばす方法と、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）の性能を上げることにより１秒のスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期の時間内に複数のＥＣＭ、ＥＭＭの処理を可能とする方法とが考えられる。
【００９８】
実際には、非特許文献４では下記のように解説されている。
【００９９】
「　Ａ－３－２　更新周期、
ＥＣＭの更新周期に関しては、本編５．８．５ＥＣＭの更新・再送に記載されている。ＩＣカードの処理能力に応じたタイミングとしては、
・１ＥＣＭの処理最大８００ｍｓを想定
・異なるＥＣＭの更新間隔は１０００ｍｓ以上
という前提のもと、受信機仕様を想定している。本書ｖｅｒ１．０の改定に伴い、下記のことを想定して更新周期を見なおした。
・ＢＳ放送をＴＶ画面でみながらＢＳ裏番組録画が１枚のＩＣカードで処理されきる。
・同様のことが任意のＢＳチャンネル２画面同時表示もＩＣカードとして１枚で処理。
以上のことから、ＥＣＭの更新間隔が２０００ｍｓ以上であれば、異なるＴＳにおける少なくとも入力に２つのスクランブルサービスが１枚のＩＣカードで処理可能になる。」
つまり非特許文献１に準拠のＣＡＳモジュール（ＩＣカード）は、スクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期１秒に対しては処理が可能であるので、ＥＣＭの更新周期を２秒とすることで、少なくとも２チャンネル（２つのチューナ）を処理することが可能となる。
【０１００】
すなわち、ＥＣＭの更新周期を２秒にすることで、非特許文献１準拠のＣＡＳモジュール（ＩＣカード）であれば、そのコマンド応答性能に関わらず運用規定で２チャンネル（２つのチューナ）までを許容したことになる。
【０１０１】
図７は、スクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期とＥＣＭ、ＥＭＭの処理を概念的に示した図である。
【０１０２】
７０１非特許文献１準拠のＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に対して期待されるＥＣＭ、ＥＭＭの処理時間を表している。非特許文献１準拠のＣＡＳモジュール（ＩＣカード）

は、１０００ｍｓ以内に、１つのＥＣＭおよびＥＭＭの処理を完了することが期待されている。

【０１０３】

７０２は、非特許文献４準拠のＣＡＳモジュール（ＩＣカード）が、２つのチューナ部（第１チューナ部１と第２チューナ部）を持つ受信機に挿入された場合のＥＣＭ、ＥＭＭの処理の様子を示している。７０２－１が第１チューナ部に対するＥＣＭ、ＥＭＭの処理の様子、７０２－２が第２チューナ部に対するＥＣＭ、ＥＭＭの処理の様子である。

【０１０４】

チューナが２個の場合、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）は、受信機からのコマンドに従って、各々のチューナで受信した放送波に含まれるＥＣＭの処理、ＥＭＭの処理をシリアルに行う。第１チューナに対するＥＣＭ、ＥＭＭの処理、第２チューナに対するＥＣＭ、ＥＭＭの処理は、スクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期である２秒以内に行わなければならない。

【０１０５】

図８は、図５に示したチューナ部を１つ持つ場合の受信機の基本構成に対して、チューナ部を２つ持つ場合の、放送波をデスクランブルする際の受信機８００の基本構成図である。図８の図５との相違点は、チューナ部が１つ追加され第１チューナ部８０１－１と第２チューナ部８０１－２で構成されている点、２つのチューナ部に対応するために分配器８１３が追加されている点、内蔵の録画・記録部８１２が追加されている点である。それ以外の８０２から８１０および８１１は、図５の５０２から５１０および５１１と同一である。

【０１０６】

受信機８００は、第１チューナ部８０１－１と第２チューナ部８０１－２の２つチューナ部をもつことで、１つのチューナ部で選局した番組をモニタに出力すると同時に、他のチューナ部で選局した、モニタに出力している番組とは異なる番組を録画して録画・記録部８１２に保存することが出来る。録画・記録部８１２は、例えば内蔵のＨＤＤ（ハードディスクドライブ）である。

【０１０７】

モニター出力するチャンネル１の放送波を第１チューナ部８０１－１で選局し、同時に録画・記録部８１２で記録するチャンネル２の放送波を第２チューナ部８０１－２で選局する場合の処理を説明する。

【０１０８】

ユーザによるリモコン８１０操作によりモニターに出力するチャンネル１（ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１）が選択された場合、制御部８０６は、現在受信中の放送波において、ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１のＰＭＴが伝送されているかを、ＴＳデコード部８０３で抽出されたＰＡＴを受信して判断する。

【０１０９】

判断の結果伝送されていない場合、制御部８０６はＴＳデコード部５０３から送られてくるＮＩＴを参照してｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１が伝送されている放送波を選局するため、第１チューナ部８０１－１を制御する。

【０１１０】

制御部８０６は、選局した放送波に配置されたＣＡＴの内部に含まれるＥＭＭのＰＩＤを認識し、ＥＭＭを受信する。制御部８０６は、受信したＥＭＭの中から自分宛のＥＭＭを、ＥＭＭの非暗号化部分に設定されているカードＩＤの情報から判断する。制御部８０６は、自分宛のＥＭＭをカードＩＤの情報をもとに抽出すると、そのＥＭＭをＩＣカード８１１に送信する。制御部８０６からＥＭＭを受信したＩＣカード８１１は、内部にもつマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を抽出し保存する。

【０１１１】

また制御部８０６は、受信したＰＡＴを参照して、選局したいｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿

１のＰＭＴを受信し、受信したＰＭＴの内部に含まれるＥＣＭ　ＰＩＤを認識してＥＣＭを受信する。制御部８０６は、ＥＣＭを受信すると、ＩＣカード８１１に対してＥＣＭ受信コマンドを発行する。

【０１１２】

ＥＣＭ受信コマンドを受信したＩＣカード８１１は、抽出済みのワーク鍵（Ｋｗ）を用いて暗号化されたＥＣＭを復号してスクランブル鍵（Ｋｓ）を取り出す。

【０１１３】

ＩＣカード８１１は、スクランブル鍵（Ｋｓ）を正常に取り出すと、ＥＣＭ受信コマンドに対する正常応答として、スクランブル鍵（Ｋｓ）を制御部８０６に送信する。

【０１１４】

スクランブル鍵（Ｋｓ）を受信した制御部８０６は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）をデスクランブラ８０２に送信する。デスクランブラ８０２は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）を内部に設定する。

【０１１５】

デスクランブラ８０２は、図４Ｂに示したような必要なタイミングにおいて、設定したスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いて第１チューナ部８０１－１から送られてきた放送信号をデスクランブルする。

【０１１６】

デスクランブラ８０２でデスクランブルされた放送信号に含まれる映像信号や音声信号は、ＴＳデコード部８０３で分離された後、映像・音声デコード部８０４でデコードされる。デコードされた映像信号や音声信号は、モニタやスピーカー（図示せず）に出力する。

【０１１７】

予約録画は、ユーザが電子番組表（ＥＰＧ、図示せず）等で所望の番組の録画予約を行う。制御部８０６は、録画予約の設定内容に従い、録画予約された番組の開始時刻近傍になった時点で第２チューナ部８０１－２を制御し、録画予約したチャンネルを選局する。

【０１１８】

制御部８０６は、選局した放送波に配置されたＣＡＴの内部に含まれるＥＭＭのＰＩＤを認識して、ＥＭＭを受信する。制御部８０６は、受信したＥＭＭの中から自分宛のＥＭＭを、ＥＭＭの非暗号化部分に設定されているカードＩＤの情報から判断する。制御部８０６は、自分宛のＥＭＭをカードＩＤの情報をもとに抽出すると、そのＥＭＭをＩＣカード８１１に送信する。制御部８０６からＥＭＭを受信したＩＣカード８１１は、内部にもつマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を抽出し保存する。

【０１１９】

また制御部８０６は、ＰＡＴを参照して、選局したいｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿２のＰＭＴを受信し、受信したＰＭＴの内部に含まれるＥＣＭ　ＰＩＤを認識してＥＣＭを受信する。制御部８０６は、ＥＣＭを受信すると、ＩＣカード８１１にＥＣＭ受信コマンドを発行する。

【０１２０】

ＩＣカード８１１は、１枚のＩＣカード（１つのＣＡＳモジュール）で第１チューナ部８０１－１で選局された放送波に含まれるＥＣＭの処理と第２チューナ部８０１－２で選局された放送波に含まれるＥＣＭの処理の両方の処理を行うする必要がある。

【０１２１】

ＩＣカード８１１の処理は、受信機からの要求により処理を開始するものであるが、制御部８０６とＩＣカード８１１との間のデータのやり取りは、制御部８０６からＩＣカード８１１への要求に対する、ＩＣカード８１１から制御部８０６への応答が返るまで、制御部８０６は次の要求をＩＣカード８１１に送信できないルールになっている。

【０１２２】

このため制御部８０６は、ＴＳデコード部から連続してＥＣＭを受信した場合、ＥＣＭ

の再送周期等を鑑みて、ＥＣＭの処理を要求するタイミングを調整して、処理を要求するＥＣＭ受信コマンドを発行する。

【０１２３】

またＥＭＭの処理においても同様に、ＩＣカード８１１は、第１チューナ部８０１－１で選局した放送波に含まれるＥＭＭの処理と、第２チューナ部８０１－２で選局した放送波に含まれるＥＭＭの処理の両方の処理を行う必要があるため、制御部８０６は、各々のＥＭＭの処理を要求するタイミングを、ＥＣＭの処理を要求するタイミングとも重複しないように調整してＩＣカード８１１に対して、コマンドを発行する。

【０１２４】

ＩＣカード８１１は、第１チューナ部８０１－１で選局した放送波に含まれるＥＣＭを処理する時点では、既に契約済みのＥＭＭを受信済みであり、その受信したＥＭＭの中からワーク鍵（Ｋｗ）を抽出済みであれば、そのワーク鍵（Ｋｗ）を用いて、処理を要求されたＥＭＣを復号化しスクランブル鍵（Ｋｓ）を抽出することができる。ＩＣカード８１１は、ＥＭＣを復号化しスクランブル鍵（Ｋｓ）を抽出できると、制御部８１１に対してＥＣＭ受信コマンドの正常応答として、スクランブル鍵（Ｋｓ）を制御部８０６に送信する。

【０１２５】

スクランブル鍵（Ｋｓ）を受信した制御部８０６は、受信したスクラブル鍵（Ｋｓ）をデスクランブラ８０２に送信する。デスクランブラ８０２は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）を内部に設定する。デスクランブラ８０２は、設定したスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いて第２チューナ部８０１－２で選局した放送波をデスクランブルする。デスクランブルされた放送波は、ＴＳデコード部８０３でデコードし、録画・記録部８１２に所定の記録用フォーマット（例えば機器バインドの固有鍵にて暗号化したＴＳフォーマット）に変換して記録される。

【０１２６】

録画・記録部８２１に保存されている録画した番組を再生する場合は、録画・記録部８２１に保存されている記録用フォーマットを、ＴＳデコード部８０３でデコードされたフォーマットに戻し、映像・音声デコード部８０４においてモニターに出力する。

【０１２７】

さらに受信機は、３個以上のチューナを搭載することができる。

【０１２８】

受信機が３個以上のチューナを搭載する場合、例えば視聴中の番組以外に同時に異なる２チャンネルを録画可能ないわゆるＷ裏録機能に対応させる場合には、ＥＣＭの処理、ＥＭＭの処理が煩雑になる。

【０１２９】

ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）１つで２チャンネルまでの対応が可能とした場合、３つのチューナを確実に処理する場合には、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）を２つ搭載する必要がある。

【０１３０】

図９は、図８に示したチューナを２つ持つ場合の受信機の基本構成に対して、チューナを３つ持つ場合の、放送波をデスクランブルする際の受信機９００の基本構成図である。

【０１３１】

図９の図８との相違点は、第３チューナ部９０１－３が追加されている点と、ＩＣカードが１つ追加され第１ＩＣカード９１１－１と第２ＩＣカード９１１－２で構成されている点である。それ以外の９０２から９１０と９１２は、図８の８０２から８１０と８１２と同一である。

【０１３２】

モニター出力するチャンネル１の放送波を第１チューナ部９０１－１で選局し、同時に録画・記録部９１２で記録するチャンネル２の放送波を第２チューナ部９０１－２で選局し、同時に録画・記録部９１２で記録するチャンネル３の放送波を第３チューナ部９０１

－３で選局する場合の処理を説明する。
【０１３３】
ユーザによるリモコン８１０操作によりモニターに出力するチャンネル１（ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１）が選択された場合、制御部９０６は、現在受信中の放送波において、ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１のＰＭＴが伝送されているかを、ＴＳデコード部９０３で抽出されたＰＡＴを受信して判断する。
【０１３４】
判断の結果伝送されていない場合、制御部９０６はＴＳデコード部９０３から送られてくるＮＩＴを参照してｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１が伝送されている放送波を選局するため、第１チューナ部９０１－１を制御する。
【０１３５】
制御部９０６は、選局した放送波に配置されたＣＡＴの内部に含まれるＥＭＭのＰＩＤを認識して、ＥＭＭを受信する。制御部９０６は、受信したＥＭＭの中から自分宛のＥＭＭを、ＥＭＭの非暗号化部分に設定されているカードＩＤの情報から判断する。制御部９０６は、自分宛のＥＭＭをカードＩＤの情報をもとに抽出すると、そのＥＭＭを予め決められた第１ＩＣカード９１１－１あるいは第２ＩＣカード９１１－２のいずれかに送信する。制御部９０６からＥＭＭを受信した第１ＩＣカード９１１－１あるいは第２ＩＣカード９１１－２は、内部にもつマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を抽出し保存する。
【０１３６】
また制御部９０６は、受信したＰＡＴを参照して、選局したいｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１のＰＭＴを受信し、受信したＰＭＴの内部に含まれるＥＣＭ　ＰＩＤを認識し、ＥＣＭを受信する。制御部９０６は、ＥＣＭを受信すると、予め決められた第１ＩＣカード９１１－１あるいは第２ＩＣカード９１１－２のいずれかに対してＥＣＭ受信コマンドを発行する。
【０１３７】
ＥＣＭ受信コマンドを受信した第１ＩＣカード９１１－１あるいは第２ＩＣカード９１１－２は、抽出済みのワーク鍵（Ｋｗ）を用いて暗号化されたＥＣＭを復号してスクランブル鍵（Ｋｓ）を取り出す。
【０１３８】
第１ＩＣカード９１１－１あるいは第２ＩＣカード９１１－２は、スクランブル鍵（Ｋｓ）を正常に取り出すと、ＥＣＭ受信コマンドに対する正常応答として、スクランブル鍵（Ｋｓ）を制御部９０６に送信する。
【０１３９】
スクランブル鍵（Ｋｓ）を受信した制御部９０６は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）をデスクランブラ９０２に送信する。デスクランブラ９０２は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）を内部に設定する。デスクランブラ９０２は、図４Ｂに示したような必要なタイミングにおいて、設定したスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いて第１チューナ部９０１－１から送られてきた放送信号をデスクランブルする。
【０１４０】
デスクランブラ９０２でデスクランブルされた放送信号に含まれる映像信号や音声信号は、ＴＳデコード部９０３で分離された後、映像・音声デコード部９０４でデコードされる。デコードされた映像信号や音声信号は、モニタやスピーカー（図示せず）に出力する。
【０１４１】
予約録画は、ユーザが電子番組表（ＥＰＧ、図示せず）等で同時刻に異なる２チャンネルの所望の番組録画予約を行っており、制御部９０６は、録画予約の設定内容に従い、その番組の開始時刻近傍になった時点で、第２チューナ部９０１－２、および第３チューナ部９０１－３を制御して、録画予約したチャンネルを選局する。
【０１４２】

制御部９０６は、選局した放送波に配置されたＣＡＴの内部に含まれるからＥＭＭのＰＩＤを認識して、ＥＭＭを受信する。、制御部９０６は、受信したＥＭＭの中から自分宛のＥＭＭを、ＥＭＭの非暗号化部分に設定されているカードＩＤの情報から判断する。制御部９０６は、自分宛のＥＭＭをカードＩＤの情報をもとに抽出すると、そのＥＭＭを予め決められた第１ＩＣカード９１１－１あるいは第２ＩＣカード９１１－２に送信する。制御部９０６からＥＭＭを受信した第１ＩＣカード９１１－１あるいは第２ＩＣカード９１１－２は、内部にもつマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を抽出し保存する。

【０１４３】

また制御部９０６は、ＰＡＴを参照して、選局したいｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿２のＰＭＴを受信し、受信したＰＭＴの内部に含まれるＥＣＭ　ＰＩＤを認識し、ＥＣＭを受信する。制御部９０６は、ＥＣＭを受信すると、予め決められた第１ＩＣカード９１１－１あるいは第２ＩＣカード９１１－２にＥＣＭ受信コマンドを発行する。

【０１４４】

ＩＣカード９１１－１および９１１－２は、１つのＩＣカードで２つのチャンネルまでの同時処理が運用規定により担保されいるため、予め、第１チューナー部９０１－１、第２チューナー部９０１－２、及び第３チューナ部９０１－３とＣＡＳ処理を行うＣＡＳモジュールである第１ＩＣカード９１１－１および第２ＩＣカード９１１－２の対応関係を、ユーザインタフェイス等の設定画面にて設定しておく必要がある（図示せず）。

【０１４５】

例えば、第１チューナ部９０１－１と第２チューナ部９０１－２を第１ＩＣカード９１１－１で処理し、第３チューナ部９０１－３を第２ＩＣカード９１１－２で処理するよう対応付けているものとする。この場合、第１ＩＣカード９１１－１のカードＩＤの情報で有料放送として提供されるチャンネルＡ、Ｂ、Ｃを視聴する権利を取得するために加入契約をし、第２ＩＣカード９１１－２のカードＩＤの情報で有料放送として提供されるチャンネルＤ、Ｅ、Ｆを視聴する権利を取得するために加入契約をした場合には、例えば、チャンネルＣを見ながら、チャンネルＡとＦを同時録画する場合には、第１チューナ部９０１－１でチャンネルＣを、第２チューナ部９０１－２でチャンネルＡを、第３チューナ部９０１－３でチャンネルＦを選局するようにすれば、契約した有料放送のチャンネルと第１ＩＣカード９１１－１および第２ＩＣカード９１１－２の対応がとれる。

【０１４６】

しかしながら、第３チューナ部９０１－３でチャンネルＡの放送波を処理しようとした場合には、チャンネルＡの放送波を視聴する契約を第２ＩＣカード９１１－２では契約していないため、第２ＩＣカード９１１－２ではチャンネルＡを視聴する契約情報を含んだＥＭＭを抽出することができず、その結果チャンネルＡの放送波をデスクランブルすることができない。また、１つのＩＣカード（ＣＡＳモジュール）で異なる３チャンネル（例えばチャンネルＡ、Ｂ、Ｃ）を契約してＥＭＭを受信していた場合に、異なる時間に、これら３チャンネルいずれか１つを視聴ないし録画することは可能だが、チャンネルＡを見ながらチャンネルＢ、Ｃを同時録画という同時処理を行う場合も考えられる。しかし先に述べたように、非特許文献４に記載のように、１つのＩＣカードで２つのチャンネル（チューナ）のＴＳの処理までしか同時処理ができない、という制限状態であると、１つのＩＣカードで異なる３チャンネルのＴＳを同時に処理することができないなどの不具合がある。

【０１４７】

そこで本実施形態では、主要なポイントとして次のことに着目している。

【０１４８】

本実施形態では、ユーザの利便性のために複数のチューナを搭載した受信機において、複数のチューナと複数のＩＣカードの紐付関係の設定をユーザが行う負担の軽減やコスト削減のため、極力少ないＩＣカード（ＣＡＳモジュール）で処理可能とするためのルール作りを行う。

【０１４９】
そのため例えば、１つのＣＡＳモジュール（ＩＣカード）であっても、同時受信処理可能なチューナ数を厳密に検討できることが重要である。
【０１５０】
本実施形態では、ＥＣＭの再送周期、更新周期と、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）の仕様書等に記載されたコマンド応答性能等を考慮し、新たに、１事業体が１つのカードＩＤを設定したＥＭＭを送信する頻度、または、受信機が１事業体あたりで一定期間内で処理すべきＥＭＭ個数を規定する。すなわち、新たに規定するのは、一定期間内に処理すべきＥＭＭの個数であり、送出規定として一定期間内の送出個数で規定するか、受信機規定として一定期間内の処理個数で規定するかの手段である。これにより、１つのＣＡＳモジュール（ＩＣカード）で何個のチューナによる同時受信処理を可能とするかを厳密に検討することが可能となる。これにより、受信機メーカの利便性が得られる。
【０１５１】
本実施形態における要点の概要をまとめると以下のように記述することができる、
（１）．アクセス制御方式（限定受信方式ないしコンテンツ保護方式）を運用する放送において、ＥＣＭの再送周期、更新周期、かつ1事業体あたりに同一受信機（ＣＡＳモジュールＩＤ）宛てに送出するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの送出頻度を規定したデジタル放送送受信装置。
【０１５２】
（１ｂ）．１つのＣＡＳモジュールＩＤ宛に送られるＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージのうち、ＥＭＭを受信後からＣＡＳモジュールに対して行うコマンドの発行までの猶予期間における、処理が必要な最小のＥＭＭ個数を規定したデジタル放送送受信装置。
【０１５３】
（２）．アクセス制御方式（限定受信方式ないしコンテンツ保護方式）を運用する放送において、同時に２つを超える受信視聴ないし録画・記録を行う際に、ＥＣＭの再送周期、更新周期、かつ1事業体あたりに同一受信機（ＣＡＳモジュールＩＤ）宛てに送出するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの送出頻度が設定されており、当該受信機宛てのＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージを受信してからＣＡＳモジュールにコマンド発行するまでの猶予期間における、搭載した複数チューナの各々のＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージ処理を前記ＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージ送出頻度からＣＡＳモジュールへの発行スケジュールを制御するデジタル放送受信装置。
【０１５４】
（２ｂ）．アクセス制御方式（限定受信方式ないしコンテンツ保護方式）を運用する放送において、同時に２つを超える受信視聴ないし録画・記録を行う際に、ＥＣＭの再送周期、更新周期、かつ1事業体あたりに同一受信機（ＣＡＳモジュールＩＤ）宛てに送出するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージを受信してからＣＡＳモジュールにコマンド発行するまでの猶予期間における、処理が必要なＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数からＣＡＳモジュールへの発行スケジュールを制御するデジタル放送受信装置。
【０１５５】
（３）．アクセス制御方式（限定受信方式ないしコンテンツ保護方式）を運用する放送において、1事業体あたりに同一受信機（ＣＡＳモジュールＩＤ）宛てに送出するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの送出を、所定の頻度で送出するように制御するデジタル放送送信装置。
【０１５６】
（４）．上記（１）．の記載内容において、１つのＣＡＳモジュールＩＤ宛のＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの送出頻度を、ＥＭＭを受信してからＣＡＳモジュールにコマンド発行するまでの猶予期間における、送信するＥＭＭの個数で規定したデジタル放送送受信装置。
【０１５７】
（５）．上記（１）．の記載内容において、１つのＣＡＳモジュールＩＤ宛のＥＭＭ及

び又はＥＭＭ個別メッセージの送出頻度を、ＥＣＭないしスクランブル鍵の更新周期あたりに送信するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数で規定したデジタル放送送受信装置。

【０１５８】

（６）．上記（１）．の記載内容において、１つのＣＡＳ　ＩＤ宛のＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの送出頻度を、ＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージを受信してからにＣＡＳモジュールに対して行うコマンドの発行までの猶予期間における、送信するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数、かつＥＣＭないしスクランブル鍵の更新周期あたりに送信するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数で規定したデジタル放送送受信装置。

【０１５９】

（７）．上記（２）．の記載内容において、ＣＡＳモジュールへの発行スケジュールの制御を、当該ＣＡＳモジュール宛てのＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージを受信してからにＣＡＳモジュールに対して行うコマンドの発行までの猶予期間において、送信するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数で制御するデジタル放送受信装置。

【０１６０】

（８）．上記（２）．の記載内容において、ＣＡＳモジュールへの発行スケジュールの制御を、当該ＣＡＳモジュール宛てのＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージを受信してからにＣＡＳモジュールに対して行うコマンドの発行までの猶予期間において、ＥＣＭないしスクランブル鍵の更新周期あたりに送られるＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数で制御するデジタル放送受信装置。

【０１６１】

（９）．上記（２）．の記載内容において、ＣＡＳモジュールへの発行スケジュールの制御を、当該ＣＡＳモジュール宛てのＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージを受信してからＣＡＳモジュールに対して行うコマンドの発行までの猶予期間において、送信するＥＭＭの個数、かつＥＣＭないしスクランブル鍵の更新周期あたりに送られるＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数で制御するデジタル放送受信装置。

【０１６２】

（１０）．上記（３）．の記載内容において、同一受信機宛てに送出するＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージの送出頻度を、当該ＣＡＳモジュール宛てのＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージを受信してからにＣＡＳモジュールに対して行うコマンドの発行までの猶予期間において、送信するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数で制御するデジタル放送送信装置。

【０１６３】

（１１）．上記（３）．の記載内容において、同一受信機宛てに送出するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの送出頻度を、ＥＣＭないしスクランブル鍵の更新周期あたりに送信するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数で制御するデジタル放送送信装置。

【０１６４】

（１２）．上記（３）．の記載内容において、同一受信機宛てに送出するＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの送出頻度を、当該ＣＡＳモジュール宛てのＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージを受信してからＣＡＳモジュールに対して行うコマンドの発行までの猶予期間において、送信するＥＭＭの個数、かつＥＣＭないしスクランブル鍵の更新周期あたりに送られるＥＭＭ及び又はＥＭＭ個別メッセージの個数で制御するデジタル放送送信装置。

【０１６５】

次に、本実施形態が有用な機能を発揮することを、その背景から説明する。

【０１６６】

従来の標準規格、運用規定上では、１つのＣＡＳモジュール（ＩＣカード）において異なる２チューナの同時処理を可能とするには以下を考慮する必要がある。そのため３チューナ以上の搭載受信機を想定する場合には、従来の標準規格、運用規格に加えて、搭載するＣＡＳモジュール（ＩＣカード）のＥＣＭやＥＭＭ等のＣＡＳモジュール（ＩＣカード

）とのコマンド・応答に要する性能を把握する必要がある。
【０１６７】
しかし、このＣＡＳモジュール（ＩＣカード）のＥＣＭやＥＭＭのコマンド応答性能とＥＣＭの送出頻度、更新周期、およびＥＭＭを受信後処理までの猶予期間を決めても厳密にいくつまでのチューナ処理が可能かの詳細な検討が困難である。
【０１６８】
一般的にＥＣＭは数秒おきに更新するため、再送周期が１００ｍｓ毎に送られても、複数チューナを搭載する場合にはＥＣＭ処理を優先せざるを得ない。
【０１６９】
一方ＥＭＭは、ＥＣＭに比べて即時処理を必要としない属性のものであるが、場合によってはＥＣＭほどの即時性はないものの、可及的速やかな処理を要する場合がある。例えば、
（ａ）特定の放送局（事業体）が放送する番組を視聴する権利を取得したい視聴者Ａが、加入に関する手続きや加入時のトラブル対応を、加入する放送局（事業体）のカスタマーセンターに電話して、電話の案内に従って自受信機で当該放送局のチャンネルを選局し、視聴者Ａの受信機のカードＩＤ番号を告げる
（ｂ）視聴者Ａは、例えば電話を掛けたままの状態で、放送局（事業体）は、電話で告げられたカードＩＤ番号を設定したＥＭＭを即時送信する
（ｃ）視聴者Ａの受信機がＥＭＭを受信し、スクランブル鍵（Ｋｓ）を取り出せれば、当該チャンネルの放送信号をデスクランブルすることが可能となる（いわゆる鍵明けが可能となる）
（ｄ）これにより、視聴者Ａは、契約手続きの完了を確認できる、
上記（ａ）から（ｄ）のシーンのような場合は、ＥＭＭ処理もＥＣＭほどの即時性はないものの、可及的速やかな処理を要する場合があることは現実である。
【０１７０】
このように事業体と視聴者が電話をしながら、視聴者が受信機の受信状態を確認しながら、視聴契約手続きを行う場合、受信機でＥＭＭの受信をミスする場合も想定される。そこで放送局（事業体）は、受信機がＥＭＭの受信をミスする場合を想定して、同一のカードＩＤを設定したＥＭＭを、一定時間バースト的に送信することも想定される。
【０１７１】
ＥＣＭは、スクランブル鍵（Ｋｓ）の更新に合わせて、同一Ｋｓを使用する期間内で少なくとも１つを受信するように受信機がＥＣＭの受信制御してもよいが、ＥＭＭは、契約の可否等を制御するものであるため、受信機がＥＭＭの受信制御せず、自分宛てに送信されたＥＭＭは全て受信して、その受信したＥＭＭを全てＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に送信して処理を依頼することが基本であると考えられている。
【０１７２】
よって、受信機がＥＭＭを受信後に、一定期間の猶予を持ってＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に対して処理することが望まれる。このためＡＲＩＢ規格では、ＣＡＳモジュール提供者よりＣＡＳモジュール（ＩＣカード）の応答性能が示されたことに併せて、受信機がＥＭＭを受信した後にＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に対してＥＭＭ受信コマンド発行を行うまでの猶予期間が規定された。
【０１７３】
この規定によると、ＥＭＭは同一ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）宛てに送る頻度が低いという前提では、実質上さほど問題は起きにくいが、前述のように電話での鍵明けなどが行われる場合には、ＥＭＭを短時間で複数送ることも想定される。
【０１７４】
最近では、チューナの搭載数も増え、多チャンネル録画機能を搭載した受信機や、さらに非特許文献５の　第一部　第五編　付録７に高度広帯域ＢＳ・ＣＳ放送用（いわゆる４Ｋ８Ｋ放送）ＣＡＳと現行の広帯域衛星放送（いわゆる２Ｋ放送）のＣＡＳを一体のＣＡＳモジュールに搭載することがあり得る規定が行われた。

【０１７５】
付録７において以下の記載がある、
「付録７　現行放送と高度ＢＳデジタル放送の共用受信機について
高度ＢＳデジタル放送の受信とＡＲＩＢ　ＴＲ－Ｂ１５に規定されるＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送若しくはＡＲＩＢ　ＴＲ－Ｂ１４に規定される地上デジタルテレビジョン放送の少なくともいずれかの受信が可能な共用受信時において、ＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送、地上デジタルテレビジョン放送の受信に同じＣＡＳモジュールを適用する際の規定を以下に示す。」とある。
【０１７６】
しかし、現行の広帯域衛星放送（いわゆる２Ｋ放送）を受信する受信機において搭載チューナ数が多い場合や、また高度広帯域衛星放送（いわゆる４Ｋ８Ｋ放送）と現行放送（いわゆる２Ｋ放送）を受信する受信機が１つのＣＡＳモジュール（ＩＣカード）で多数のチャンネルを受信し処理する場合が、今後十分あり得る。
【０１７７】
このような状況で、非特許文献５と、非特許文献３および非特許文献４において、ＥＣＭ（スクランブル鍵（Ｋｓ））の更新周期の違いや、また高度広帯域衛星放送（いわゆる４Ｋ８Ｋ）と現行放送（いわゆる２Ｋ）との間でＥＣＭやＥＭＭ応答性能が異なった場合には、受信機でのＥＣＭやＥＭＭの処理に関して厳密なタイミング制御の検討が必須となる。
【０１７８】
しかし現状のＥＭＭに関する規定のみでは、各種の放送方式に対応できる、また多数のチューナを搭載した受信機を得るには、ＥＣＭ、ＥＭＭの処理に関するタイミング制御の検討が困難である。
【０１７９】
そこで、本実施形態では、例えば先の（１）～（１２）に記載したようにＥＭＭの送信頻度を規定することにより、ＥＣＭ、ＥＭＭの受信処理タイミングを厳密に設定することが可能となり、搭載チューナ数の仕様決定、またＥＭＭの取りこぼし等の予期せぬ不具合を未然に防ぐことが可能となる。
【０１８０】
図４Ａに示す３重鍵構造の限定受信方式において、送出側の技術規定としてＥＣＭの更新周期を２０００ｍｓ、再送周期を１００ｍｓという規定内容に加え、“ＥＭＭを１事業体あたりに１つのＣＡＳモジュールＩＤに対して、３０秒間で１つ送信する”という規定の内容を新たに加えたとする。
【０１８１】
図１０は、限定受信方式におけるＥＣＭ、ＥＭＭ、スクランブル鍵（Ｋｓ）の時間的な関係を示した図である。
【０１８２】
上記条件においては、ＥＣＭの更新が２０００ｍｓであることから、放送番組をスクランブルする鍵（Ｋｓ）も２０００ｍｓで更新される。
【０１８３】
なお、ＥＣＭに含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）と、含まれているスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いて、放送信号をデスクランブルするスクランブル鍵（ｋｓ）の時間的関係の詳細は、図４Ｂに示した通りである。
【０１８４】
図１１は非特許文献３第五編図５．８－１に記載の、送信側がスクランブル鍵（Ｋｓ）を含むＥＣＭを送信するタイミングと、ＥＣＭに含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルする映像信号を送信するタイミングを図示したものである。横軸は、時間軸である。
【０１８５】
送信側は、例えば放送局である。１１０１が、スクランブル鍵（Ｋｓ）を含むＥＣＭを

送出している時間的な遷移を示している。１１０２が、ＥＣＭに含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルされる映像信号の時間的な遷移を示している。

【０１８６】

Ｔ１＋Ｔ２の区間が、同一のＥＣＭが送出される区間である。Ｔ３の区間が、Ｔ１＋Ｔ２の区間で送られてきたＥＣＭに含でまれるスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルされる映像信号が送信される区間である。スクランブル鍵（Ｋｓ）を含むＥＣＭは、ＥＣＭに含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてデスクランブルされる映像信号よりＴ１（＝１６００ｍｓ）先行して、放送局から送信される。

【０１８７】

図１１に示す送出ルールに従う送受信系での受信機の限定受信の実装例を以下に示す。

【０１８８】

図１２は、図１１に示す送出ルールに従う送受信系での受信機の限定受信の実装例である。１２０１は、受信した番組の時間的な遷移である。受信した番組１２０１は、時刻Ｔ１１まではＫｓ０でスクランブルされ、時刻Ｔ１１からＴ１２の間はＫｓ１でスクランブルされ、時刻Ｔ１２からＴ１３の間はＫｓ２でスクランブルされ、時刻Ｔ１３からＴ１４の間はＫｓ３でスクランブルされていることを示している。

【０１８９】

１２０２は、受信したＥＣＭの時間的遷移である。ＥＣＭ２は、時刻Ｔ２１のタイミングで受信機され、そのＥＣＭにはスクランブル鍵（Ｋｓ）であるＫｓ１とＫｓ２が含まれていることを示している

上記受信機は、番組を視聴中に、時刻Ｔ２１でＥＣＭ２を受信しＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に対しコマンド発行する。ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）は、区間Ｔ２１から区間Ｔ１２の時刻の間にＥＣＭの処理を済ませる。ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）は、ＥＣＭの処理により得られたスクランブル鍵Ｋｓ２を受信機に送信し、受信機はＭＵＬＴＩ２方式のデスクランブラにセットして、時刻Ｔ１２からＫｓ２を用いてスクランブルされた番組をデスクランブルする。

【０１９０】

また、区間Ｔ２２からＴ１３の間に他のチャンネルから切り換わった場合、受信機はＥＣＭ３を受信し、ＣＡＳモジュール(ＩＣカード)にコマンド発行する。

【０１９１】

受信機は、ＥＣＭ３で伝送されるＫｓ３をＣＡＳモジュール（ＩＣカード）からの応答で得ることでデスクランブルを可能とする。

【０１９２】

図７に示したように非特許文献１準拠のＣＡＳモジュール（ＩＣカード）は、ＥＣＭ、ＥＭＭの処理の合計値が１０００ｍｓ以内に可能であることが期待されている。

【０１９３】

受信機に搭載したＣＡＳモジュール（ＩＣカード）の性能として、例えば、ＥＣＭ処理時間を３８５ｍｓ、ＥＭＭ処理時間を５００ｍｓとした場合、何個のチューナが１つのＣＡＳモジュール（ＩＣカード）で処理可能かは、以下の検討を経て可能となる。

【０１９４】

区間Ｔ２１からＴ１２の間で自受信機宛てのＥＭＭを受信した場合を想定すると、Ｔ２１の時点でＥＭＭ処理は行っていないため、受信機は区間Ｔ２１からＴ１２の間の１６００msではＥＣＭは４個処理可能である（図１２のケース１）。

【０１９５】

つまりこの状態のみであれば、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）は４チューナまで処理可能と思える。

【０１９６】

次に受信機が、時刻Ｔ２１～Ｔ１２の間で受信したＥＭＭの処理を、もし時刻Ｔ１２より開始した場合、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）はＥＭＭの処理に５００ｍｓ要するため、受信機は、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）からの４つのＥＣＭの処理完了の通知を

受け取るタイミングが、次のスクランブル鍵Ｋｓ３を用いてデスクランブルを開始する時刻Ｔ２２の時刻を１００ｍｓ超えてしまう。つまり受信機は、このＴ１２のタイミングＥＭＭの処理を開始した場合、ＥＣＭの処理を終えなければならないＴ１３までは１５００ｍｓであり、ＥＣＭは３個までしか処理できない（図１２のケース２）。

【０１９７】

次に受信機が、ＥＣＭの更新タイミングであるＴ２３でＥＭＭを受信し処理を開始した場合には、区間Ｔ２３からＴ１４の間は残り１１００ｍｓであり、ＥＣＭは２個まで処理可能である（図１２のケース３）。つまり以上の前提では、１つのＣＡＳモジュール（ＩＣカード）で処理可能なチューナは２チューナまでであることが検討可能となる。

【０１９８】

以上はＣＡＳモジュール（ＩＣカード）の性能とＥＭＭ処理猶予期間での１事業体あたりのＥＭＭ送出頻度の実施例を述べた。次に受信機で２個を超えるチューナを１つのＣＡＳモジュール（ＩＣカード）で処理する場合の実施例を説明する。

【０１９９】

図１３は、図５に示した非特許文献４の第五編　図４．１－１で示された受信機の基本構成に対して、チューナ部を３個に増やし、および録画・記録部を追加した構成図である。

【０２００】

図１３と図５の相違点は、チューナ部が２つ追加され第１チューナ部１３０１－１と第２チューナ部１３０１－２と第３チューナ部１３０１－３で構成されている点、３つのチューナ部に対応するために分配器１３１３が追加されている点、内蔵の録画・記録部１３１２が追加されている点である。それ以外の１３０２から１３１１、図５の５０２から５１１と同一である。

【０２０１】

３個のチューナ部は、地上デジタルテレビジョン放送、ＢＳデジタル放送、広帯域ＣＳデジタル放送のいずれか、または３波選局可能なチューナでもよく、受信機の仕様として任意の３つのチャンネルを視聴または録画・記録できるものとする。

【０２０２】

ここで用いるＩＣカード１３１１（ＣＡＳモジュール）は１つで３チューナの処理ができるＥＣＭ、ＥＭＭの応答性能を有するものとする。例えばＩＣカード１３１１の応答性能が、ＥＣＭの応答性能を３００ｍｓ、ＥＭＭの応答性能を５００ｍｓとする。受信機１３００は、ＥＭＭ受信後ＩＣカード１３１１に対しＥＭＭ処理が必要な猶予期間内に、１事業体あたり１個のＥＭＭを送信したとする。

【０２０３】

図１４は、図１３に示した基本構成の受信機の限定受信の実装例である。

【０２０４】

１４０１は、受信した番組の時間的な遷移である。受信した番組１４０１は、時刻Ｔ１１まではＫｓ０でスクランブルされ、時刻Ｔ１１からＴ１２の間はＫｓ１でスクランブルされ、時刻Ｔ１２からＴ１３の間はＫｓ２でスクランブルされ、時刻Ｔ１３からＴ１４の間はＫｓ３でスクランブルされていることを示している。１４０２は、受信したＥＣＭの時間的遷移である。

【０２０５】

図１４の例で、Ｋｓ２を含むＥＣＭ更新タイミングＴ２１の時点から、放送コンテンツのスクランブル鍵がＫｓ２に切り替わるＴ１２までの１６００msの間に、図１３の３つのチューナである第１チューナ部１３０１－１、第２チューナ部１３０１－２、第３チューナ部１３０１－３で選局されているチャンネルの各々のＥＣＭと、少なくともいずれか１つのチャンネルのＥＭＭが処理可能である。

【０２０６】

図１４に示すように、時刻Ｔ２１からＴ１２の間で第１チューナ部１３０１－１で受信したＥＭＭを処理し、時刻Ｔ２２からＴ１３の間で第２チューナ部１３０１－２で受信し

たＥＭＭを処理し、時刻Ｔ２３からＴ１４の間で第３チューナ部１３０１０－３で受信したＥＭＭを処理すればよい。つまりこの事例ではＩＣカード１３１１のＥＣＭ、ＥＭＭの処理時間の合計が
（ＥＣＭ応答処理時間＝３００ｍｓ）×（３チューナ）＋（ＥＭＭ応答処理時間＝５００ｍｓ）＝１４００ｍｓ≦１６００ｍｓ
であるＩＣカード１３１１においては、３つのチューナに対して処理可能であることになる。

【０２０７】

図１３に示す受信機において、ユースケースとして、ある放送を視聴しながら、異なる２つの番組を録画（いわゆるW裏録）する場合について説明する。

【０２０８】

ユーザによるリモコン１３１０操作によりチャンネル１（ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１）が選択された場合、制御部１３０６は、現在受信中の放送波において、当該ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄのＰＭＴが伝送されているかをＴＳデコード部１３０３で抽出されたＰＡＴ受信して判断する。

【０２０９】

判断の結果伝送されていない場合、制御部１３０６は、ＴＳデコード部１３０３から送られてくるＮＩＴを参照して当該ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１が伝送される放送波を選局するため、第１チューナ部１３０１－１を制御する。

【０２１０】

制御部１３０６は、第１チューナ部１３０１－１で選局した放送波に配置されたＣＡＴからＥＭＭのＰＩＤを認識して、ＥＭＭを受信する。制御部１３０６は、受信したＥＭＭの中から自分宛のＥＭＭを、ＥＭＭの非暗号化部分に設定されているカードＩＤの情報から判断する。制御部１３０６は、自分宛のＥＭＭをカードＩＤの情報をもとに抽出すると、そのＥＭＭをＩＣカード１３１１に送信する。

【０２１１】

なお、制御部１３０６が、ＥＭＭをＩＣカード１３１１に送るタイミングは、図１４に示したようなタイミングである。制御部１３０６は、ＩＣカード１３１１にＥＭＭを送る適切なタイミングになるまで、受信したＥＭＭを一時的に保存する。

【０２１２】

制御部１３０６からＥＭＭを受信したＩＣカード１３１１は、内部にもつマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を抽出し保存する。

【０２１３】

また、予めユーザ操作により番組表（図示せず）を用いて、第１チューナ部１３０１－１で選局されモニタに出力しているチャンネルとは異なる、同時刻帯に放送予定の２つのチャンネルの番組Ａ，Ｂを録画予約しておく。

【０２１４】

制御部１３０６は、録画予約する際、予約対象の番組の少なくともｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ、番組開始時刻（日時含む）、終了時刻ないし番組開始からの放送継続時間を、録画番組のスケジュール管理のメモリ領域（図示せず）に格納する。制御部１３０６は、録画予約した異なる２つのチャンネルの録画予約は、番組Ａを第２チューナ部１３０１－２、番組Ｂを第３チューナ部１３０１－３で選局するように、スケジュール管理を行う。第２チューナ部１３０１－２、第３チューナ部１３０１－３で選局された番組においても、ＥＭＭを取得する手順は、第１チューナ部１３０１－１の場合と同じである。

【０２１５】

リモコン１３１０で選択されたチャンネルは、第１チューナ部１３０１－１で選局される。制御部１３０６は、第１チューナ部１３０１－１で選局された番組の放送波のＰＡＴを参照して、選局したいｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿１のＰＭＴを受信し、ＥＣＭ　ＰＩＤを認識してＥＣＭを受信する。制御部１３０６は、ＥＣＭを受信すると、ＩＣカード１３１１にＥＣＭ受信コマンドを発行する。

【０２１６】
ＥＣＭを受信したＩＣカード１３１１は、既に契約済みのＥＭＭを受信してワーク鍵（Ｋｗ）を抽出済みであれば、正常応答としてスクランブル鍵（Ｋｓ）を制御部１３０６に送信する。スクランブル鍵（Ｋｓ）を受信した制御部１３０６は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）をデスクランブラ１３０２に送信する。デスクランブラ１３０２は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）を内部に設定する。
【０２１７】
デスクランブラ１３０２は、設定したクランブル鍵（Ｋｓ）を用いて、スクランブル鍵（Ｋｓ）を送信してきたＥＣＭに対応した放送信号をデスクランブルし、ＴＳデコード部１３０３に送る。デスクランブルされた放送信号を受信したＴＳデコード部１３０３は、選局されたチャンネルの映像や音声ＥＳのＰＩＤにより所定の映像、音声信号を抽出し、映像音声デコード部１３０４に送る。映像音声デコード部１３０４は、送られてきた映像、音声信号をデコードして、モニター１４やスピーカー（図示せず）に出力する。
【０２１８】
予約録画は、ユーザが電子番組表（ＥＰＧ、図示せず）等で所望の番組に対して行う。制御部１３０６は、録画予約の設定内容に従い、録画予約された番組Ａの開始時刻近傍になった時点で第２チューナ部１３０１－２を制御して、録画予約したチャンネルを選局する。
【０２１９】
制御部１３０６は、現在受信中の放送波において、番組Ａのｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿２のＰＭＴが伝送されているかを、ＴＳデコード部１３０３で抽出されたＰＡＴ受信して判断する。
【０２２０】
判断の結果伝送されていない場合、制御部１３０６はＴＳデコード部１３０３から送られてくるＮＩＴを参照して、番組Ａのｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿２が伝送される放送波を選局するため、第２チューナ部１３０１－２を制御する。
【０２２１】
制御部１３０６は、第２チューナ部１３０１－２で選局した放送波に配置されたＣＡＴ内部に含まれるＥＭＭのＰＩＤを認識し、ＥＭＭを受信する。制御部１３０６は、受信したＥＭＭの中から自分宛のＥＭＭを、ＥＭＭの非暗号化部分に設定されているカードＩＤの情報から判断する。制御部１３０６は、自分宛のＥＭＭをカードＩＤの情報をもとに抽出すると、そのＥＭＭをＩＣカード１３１１に送信する。制御部１３０６からＥＭＭを受信したＩＣカード１３１１は、内部にもつマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を抽出し保存する。
【０２２２】
なお、制御部１３０６は、ＥＭＭをＩＣカード１３１１に送るタイミングは、図１４に示したようなタイミングである。制御部１３０６は、ＩＣカード１３１１にＥＭＭを送る適切なタイミングになるまで、受信したＥＭＭを一時的に保存する。制御部１３０６からＥＭＭを受信したＩＣカード１３１１は、内部にもつマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を抽出し保存する。
【０２２３】
また制御部１３０６は、第２チューナ部で選局された番組の放送波のＰＡＴを参照して、選局したいｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ＿２のＰＭＴを受信し、受信したＰＭＴの内部に含まれるＥＣＭ　ＰＩＤを認識してＥＣＭを受信する。制御部１３０６は、ＥＣＭを受信すると、ＩＣカード１３１１にＥＣＭ受信コマンドを発行する。
【０２２４】
ＥＣＭ受信コマンドを受信したＩＣカード１３１１は、既に契約済みのＥＭＭを受信してワーク鍵（Ｋｗ）を抽出済みであれば、正常応答としてスクランブル鍵（Ｋｓ）をデスクランブラ１３０２にセットする。
【０２２５】

番組Ａは録画予約されたものであるから、録画記録する映像ＥＳ，音声ＥＳ、字幕ＥＳ等を含むパーシャルＴＳを制御部にて再構成し、受信機固有の暗号鍵で暗号化して、ＨＤＤ等の録画・記録部１３１２に蓄積する。

【０２２６】

予約番組Ｂの場合も番組Ａと同様に、番組Ａの場合の第２チューナ１３０１－２に代わり、第３チューナ１３０１－３が動作して録画・記録部１３１２に蓄積する。

【０２２７】

予約録画した番組Ａ、あるいは番組Ｂを再生する場合は、画面上に示したユーザインタフェース（図示せず）にて録画済みの番組リストを表示し、再生する番組を選択後、制御部１３０６は録画・記録部１３１２より読み出し、受信機固有の鍵でデスクランブルし、その圧縮状態の映像音声信号を得た後に、映像音声デコード部１３０４で圧縮信号をデコードして、モニターやスピーカー（図示せず）に出力する。

【０２２８】

受信機は、複数のチューナ部を持つとき、そのチューナ部は２Ｋ放送に対応するチューナ部のみならず４Ｋ８Ｋ放送に対応するチューナ部、つまり高度広帯域衛星放送に対応するチューナ部を含んでもよい。

【０２２９】

図１５は、非特許文献５の第五編　図５－１に記載の高度ＢＳデジタル放送、高度広帯域ＣＳデジタル（以下４Ｋ８Ｋ）放送受信機の基本構成図である。

【０２３０】

受信機１５００は、チューナ部１５０１、デスクランブラ１５０２、ＭＭＴ多重分離部１５０３、映像・音声デコード部１５０４、表示部１５０５、制御部１５０６、キー入力部１５０７を含む。ＭＭＴ多重分離部部１５０３は、送られてきたデスクランブル後の放送信号を解析して伝送制御信号を逐次抽出して、制御部１５０６に送信する。制御部１５０６は、ＭＭＴ多重分離部部１５０３から送られてきた伝送制御信号をもとに、チューナ部１５０１、デスクランブラ１５０２、表示部１５０５を制御することができる。また制御部１５０６は、リモコン１５１０からの操作入力の信号をキー入力部１５０７を介して受け取ることができる。ＣＡＳモジュール１５１１は、制御部１５０６から与えられるコマンドにもとづきＥＣＭやＥＭＭの処理を行い、ワーク鍵（Ｋｗ）、スクランブル鍵（Ｋｓ）を抽出することができるＣＡＳモジュールである。通信モジュール１５１５は、通信網と通信を行うためのモジュールである。図１５の例は、ＣＡＳモジュール１５１１が１つの場合である。

【０２３１】

図１６は、図１５の基本構成に対して、チューナー部を３つ持つ場合の、放送波をデスクランブルする際の受信機１６００の基本構成図である。

【０２３２】

図１６の図１５との相違点は、チューナ部が３つ（第１チューナ部１６０１－１、第２チューナ部１６０１－２、第３チューナ部１６０１－３）で構成されている点と、３つのチューナ部に対応するために分配器１６１３が追加されている点と、ＨＤＤ等の録画・記録部１６１２を追加されている点である。それ以外の１６０２から１６１１は、図１５の１５０２から１５１１と同一である。

【０２３３】

第１チューナ部１６０１－１、第２チューナ部１６０１－２、第３チューナ部１６０１－３は、４Ｋ８Ｋ放送の対応チューナ部である。受信機１６００は、任意の３つのチャンネルを視聴または録画・記録できる仕様である。

【０２３４】

ここで用いるＣＡＳモジュールは１つで３チューナの処理ができるＥＣＭ、ＥＭＭの応答性能を有するとする。

【０２３５】

非特許文献５によれば、送信側のスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期は８０００ｍｓ、

ＥＣＭ更新後にＥＣＭに含まれているスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いて、放送信号のスクランブルを開始するまでが７６００ｍｓである。

【０２３６】

ＩＣカード（ＣＡＳモジュール）１６１１の応答性能が、例えばＥＣＭの応答性能を６００ｍｓ、ＥＭＭの応答性能を６５０ｍｓであるとする。

【０２３７】

受信機１６００は、ＥＭＭ受信後ＣＡＳモジュール１６１１に対しＥＭＭ処理が必要な猶予期間の間に、１事業体あたり１個のＥＭＭを送信したとする。

【０２３８】

図１７は、図１６に示した基本構成の受信機の限定受信の実装例である。

【０２３９】

１７０１は、受信した番組の時間的な遷移である。受信した番組１７０１は、時刻Ｔ１１まではＫｓ０でスクランブルされ、時刻Ｔ１１からＴ１２の間はＫｓ１でスクランブルされ、時刻Ｔ１２からＴ１３の間はＫｓ２でスクランブルされ、時刻Ｔ１３からＴ１４の間はＫｓ３でスクランブルされていることを示している。１７０２は、受信したＥＣＭの時間的遷移である。

【０２４０】

図１７の例で、Ｋｓ２を含むＥＣＭ更新タイミングＴ２１の時点から、放送コンテンツのスクランブル鍵がＫｓ２に切り替わるＴ１２までの７６００ｍｓの間に、図１６の３つのチューナである第１チューナ部１６０１－１、第２チューナ部１６０１－２、第３チューナ部１６０１－３で選局した各々のＥＣＭと、少なくともいずれか１つのチャンネルのＥＭＭが処理可能である。

【０２４１】

図１７に示すように、時刻Ｔ２１からＴ１２の間で第１チューナ部１６０１－１で受信したＥＭＭを処理し、時刻Ｔ２２からＴ１３の間で第２チューナ部１６０１－２で受信したＥＭＭを処理し、時刻Ｔ２３からＴ１４の間で第３チューナ部１６０１－３で受信したＥＭＭを処理すればよい。つまりこの事例ではＣＡＳモジュール１６１１のＥＣＭ、ＥＭＭの処理時間の合計が

（ＥＣＭ応答処理時間＝６００ｍｓ）×（３チューナ）＋（ＥＭＭ応答処理時間＝６５０ｍｓ）＝２４５０ｍｓ≦７６００ｍｓ

であるＣＡＳモジュール１６１１においては、３つのチューナに対して処理可能であることになる。

【０２４２】

図１６に示す受信機において、ユースケースとして、ある放送を視聴しながら、異なる２つの番組を録画する（いわゆるW裏録）場合について説明する。

【０２４３】

ユーザのリモコン１６１０操作により特定のチャンネル（ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ）が選択された場合、制御部１６０６は、予め受信し記憶していたＴＬＶ－ＮＩＴより当該ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄのＴＬＶ＿ｓｔｒｅａｍ＿ｉｄを取得し、その搬送波周波数を取得し、第１チューナ部１６０１－１を制御して選局処理を行う。また制御部１６０６は、以下の処理を行う。

【０２４４】

制御部１６０６は、第１チューナ部１６０１－１によりＴＬＶストリームに変換された放送信号を、予め受信し記憶して置いたＡＭＴからＩＰデータフロー情報を取得しＭＭＴ多重分離部１６０３に設定する。ＰＡメッセージ内のＰＬＴ（Ｐａｃｋａｇｅ　Ｌｉｓｔ　Ｔａｂｌｅ）を取得し、指定ｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄのＭＰＴ（ＭＭＴ　Ｐａｃｋａｇｅ　Ｔａｂｌｅ）を伝送するＩＰデータフロー、パケットＩＤを取得しＭＭＴ多重分離部１６０３に設定する。当該パケットＩＤのＭＭＴパケットを受信しＰＡメッセージを取得しＰＡメッセージ内のＭＰＴを取得する。

【０２４５】

また制御部１６０６は、第１チューナ部１６０１－１で選局したＩＰデータフローに配置されたＣＡＴ（ＭＨ）からＥＭＭのＰＩＤを認識し、ＥＭＭを受信する。制御部１６０６は、自分宛のＥＭＭをＣＡＳモジュール１６１１の情報をもとに抽出すると、そのＥＭＭをＣＡＳモジュール１６１１に送信する。

【０２４６】

なお、制御部１６０６が、ＥＭＭをＣＡＳモジュール１６１１に送るタイミングは、図１７に示したようなタイミングである。制御部１６０６は、ＣＡＳモジュール１６１１にＥＭＭを送る適切なタイミングになるまで、受信したＥＭＭを一時的に保存する。制御部１６０６からＥＭＭを受信したＣＡＳモジュール１６１１は、内部にもつマスター鍵（Ｋｍ）を用いて暗号化されたＥＭＭを復号し、ワーク鍵（Ｋｗ）を抽出し保存する。

【０２４７】

また、予めユーザ操作により番組表（図示せず）を用いて、第１チューナ部１６０１－１で選局されモニタに出力しているチャンネルとは異なる、同時刻帯に放送予定の２つのチャンネルの番組Ｃ、Ｄを録画予約しておく。

【０２４８】

制御部１６０６は、録画予約する際、予約対象の番組の少なくともｓｅｒｖｉｃｅ＿ｉｄ、番組開始時刻（日時含む）、終了時刻ないし番組開始からの放送継続時間を録画番組のスケジュール管理のメモリ領域（図示せず）に格納する。制御部１６０６は、録画予約した異なる２つのチャンネルの録画予約は、番組Ｃを第２チューナ部１６０１－２、番組Ｄを第３チューナ部１６０１－３で選局するように、スケジュール管理を行う。第２チューナ部１６０１－２、第３チューナ部１６０１－３で選局された番組においても、ＥＭＭを取得する手順は、第１チューナ部１６０１－１の場合と同じである。

【０２４９】

制御部１６０６は、第１チューナ部１６０１－１で選局した放送波に含まれるＭＰＴのアクセス制御記述子を解析することで、ＥＣＭを格納したメッセージのパケットＩＤを取得ＥＣＭを受信する。制御部１６０６は、ＥＣＭを受信するとＣＡＳモジュール１６１１にＥＣＭ受信コマンドを発行する。

【０２５０】

ＥＣＭ受信コマンドを受信したＣＡＳモジュール１６１１は、抽出済みのワーク鍵（Ｋｗ）を用いて暗号化されたＥＣＭを復号してスクランブル鍵（Ｋｓ）を取り出す。

【０２５１】

ＣＡＳモジュール１６１１は、スクランブル鍵（Ｋｓ）を正常に取り出すと、ＥＣＭ受信コマンドに対する正常応答として、スクランブル鍵（Ｋｓ）を制御部１６０６に送信する。

【０２５２】

スクランブル鍵（Ｋｓ）を受信した制御部１６０６は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）をデスクランブラ１６０２に送信する。デスクランブラ１６０２は、受信したスクランブル鍵（Ｋｓ）を内部に設定する。デスクランブラ１６０２は、図１７に示したような必要なタイミングにおいて、設定したスクランブル鍵（Ｋｓ）を用いてチューナ部１６０１－１から送られてきた放送信号をデスクランブルする。

【０２５３】

デスクランブルされたアセットは、ＭＭＴ多重分離部１６０３で映像・音声アセットを分離し映像・音声デコード１６０４で圧縮信号をデコードして、モニターやスピーカー（図示せず）に出力される。

【０２５４】

予約録画は、ユーザが電子番組表（ＥＰＧ、図示せず）等で所望の番組に対して行う。制御部１６０６は、録画予約の設定内容に従い、予め番組表で予約した同時刻帯に放送予定の番組Ｃの開始時刻より少し前の時間に制御部１６０６は、第２チューナ部１６０１－２を選局してＴＬＶストリームを取得する。第１チューナ１６０１－１と同様の処理を経て、デスクランブラ１６０２でデスクランブルされたアセットをＭＭＴ多重分離部１６０

３で録画する映像、音声、字幕等のアセットを分離し、受信機固有の暗号鍵で暗号化して、ＨＤＤ等の録画・記録部１６１２に蓄積する。

【０２５５】

予約番組Ｄの場合も予約番組Ｃと同様に、第３チューナ部１６０１－３で選局処理を行ったのちに録画・記録部１６１２に蓄積する。

【０２５６】

予約録画した番組Ｃ、あるいは番組Ｄを再生する場合は、画面上に示したユーザインタフェース（図示せず）にて録画済みの番組リストを表示し、再生する番組を選択後、制御部は録画・記録部より読み出し、前述の受信機固有の鍵でデスクランブルし、その圧縮状態の映像音声アセットを得た後に、映像音声デコード部１６０４で圧縮信号をデコードして、モニターやスピーカー（図示せず）に出力する。

【０２５７】

受信機は、複数のチューナ部を持つとき、そのチューナ部は２Ｋ放送に対応するチューナ部と４Ｋ８Ｋ放送に対応するチューナ部が混在してもよい。

【０２５８】

図１８の受信機構成は、２Ｋ放送運用規定である非特許文献４　第五編に記載の受信機の基本構成をベースに搭載チューナ数を増やした図１３と、４Ｋ８Ｋ放送運用規定である非特許文献５　第五編に記載の受信機基本構成をベースに、搭載チューナ数を増やした図１６の構成とを併せ持つ構成であり、４Ｋ８Ｋ受信用のチューナ部として２個、２Ｋ受信用のチューナ部として３個をもつ受信機の基本構成例である。

【０２５９】

図１８に示したＣＡＳモジュール１８１１は、非特許文献５の付録７にあるように非特許文献５第五編に準拠する４Ｋ８Ｋ放送用ＣＡＳモジュールと非特許文献４および非特許文献５第五編に準拠する２Ｋ放送用ＩＣカードの機能が一体になったＣＡＳモジュールである。この一体型ＣＡＳモジュール１個を用いて、４Ｋ８Ｋ放送チューナ２個と２Ｋ放送チューナ３個を同時処理する場合の実施例を説明する。

【０２６０】

第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１と第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２は、ＢＳ右旋円偏波のＩＦ周波数から１１０ＣＳの左旋偏波までＩＦ受信帯域を持つと共に１６ＡＰＳＫの変調方式にも対応したチューナ・復調部である。

【０２６１】

第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、第５チューナ部（２Ｋ）１８０１－５は２Ｋ放送の地上デジタル、ＢＳデジタル、広帯域ＣＳデジタル放送受信用チューナ・復調部である。第１デスクランブラ１８０２－１は４Ｋ８Ｋ放送のスクランブル方式ＡＥＳ方式に対応しており、第２デスクランブラ１８０２－２は２Ｋ放送のスクランブル方式ＭＵＬＴＩ２方式に対応している。

【０２６２】

またＭＭＴ多重分離部１８０３－１は４Ｋ８Ｋ放送で運用されるＭＭＴ・ＴＬＶ方式の多重化方式に対応しており、ＴＳデコード部１８０３－２はＭＰＥＧ－ＴＳ方式の多重化方式に対応している。映像・音声デコード部１８０４－１は映像符号化に関しては４Ｋ８Ｋ放送で運用されるＨ．２６５｜ＨＥＶＣ、音声符号化に関しては、ＭＰＥＧ－４　ＡＡＣ、ＭＰＥＧ－４　ＡＬＳ等に対応している。映像・音声デコード部１８０４－２は映像符号化に関しては２Ｋ放送で運用されるＭＰＥＧ－２方式、音声符号化に関してはＭＰＥＧ－２　ＡＡＣ方式に対応している。

【０２６３】

２Ｋ放送の選局、映像音声表示や録画・記録は図１３の実施例と同様であり、４Ｋ８Ｋ放送の選局、映像・音声表示や録画・記録は図１６の実施例と同様である。

【０２６４】

受信機１８００は、非特許文献３、非特許文献４、非特許文献５に準拠するため、自分宛てのＥＭＭを受信後、ＣＡＳモジュール１８１１に対しコマンドを発行するまでの猶予

期間を３０秒以下とする。
【０２６５】
また新たに送信側の規定として“ＥＭＭ処理猶予期間内に、１事業体が１つのカードＩＤを設定したＥＭＭを送信する頻度は３０秒間で１個”という規定を行った場合、または新たに受信機側の規定として、“１事業体あたり自受信機のＣＡＳ　ＩＤ宛てのＥＭＭを受信後、３０秒間にＥＭＭをＣＡＳモジュールに対し処理しなければならないのは少なくとも１個とし、
受信機において、規定以上ののＥＭＭを受信した場合は無視、ないし破棄しても構わない。”との規定を行ったとする。
【０２６６】
この運用規定の下、ＣＡＳモジュール１８１１のＥＣＭ、ＥＭＭの応答処理時間が、例えば２Ｋ放送でのＥＣＭの応答処理時間を３００ｍｓ、４Ｋ８Ｋ放送でのＥＣＭの応答処理時間を６００ｍｓ、ＥＭＭは２Ｋ放送および４Ｋ８Ｋ放送共に６５０ｍｓであった場合について、１つのＣＡＳモジュールで実装可能なチューナの数の検証とＣＡＳモジュールに関連する動作について説明する。
【０２６７】
図１９は、図１８に示した基本構成の限定受信の実装例である。
【０２６８】
１９０１は、受信した４Ｋ８Ｋ番組の時間的な遷移である。受信した番組１９０１は、時刻Ｔ１１－４までと、時刻Ｔ１１－４からＴ１２－４の間と、時刻Ｔ１２－４からＴ１３－４の間と、時刻Ｔ１３－４からＴ１４－４の間とで、それぞれ異なるスクランブル鍵（Ｋｓ）スクランブルされていることを示している。１９０２は、１９０１の番組に対するＥＣＭ、ＥＭＭの受信の時間的遷移である。１９０３は、受信した２Ｋ番組の時間的な遷移である。受信した番組１９０３は、時刻Ｔ１１－２までと、時刻Ｔ１１－２からＴ１２－２の間と、時刻Ｔ１２－２からＴ１３－２の間と、時刻Ｔ１３－２からＴ１４－２の間とで、それぞれ異なるスクランブル鍵（Ｋｓ）スクランブルされていることを示している。１９０４は、１９０３の番組に対するＥＣＭ、ＥＭＭの受信の時間的遷移である。
【０２６９】
まず、２Ｋ放送の第３チューナ１８０１－３、第４チューナ１８０１－４、第５チューナ１８０１－５がＣＡＳモジュール１８１１で処理可能な条件を検証する。
【０２７０】
図１９に示すように非特許文献３および非特許文献４の記載に記載されている通り２Ｋ放送におけるスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期は２秒であり、Ｋｓの更新の１６００ｍｓ前に、更新後のＫｓを含むＥＣＭの送出が開始される。ＥＣＭの更新もＫｓの更新周期と同一の２秒である。
【０２７１】
つまりＥＣＭ更新が行われ放送信号のＫｓの更新が行われる１６００ｍｓの間に３チューナ分のＥＣＭの処理、およびこれに加えて３０秒以内に３チューナで選局されているチャンネルが各々異なる事業体の場合、第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、第５チューナ部（２Ｋ）１８０１－５で伝送されるＥＭＭを少なくとも１個ずつは処理することが必要である。
【０２７２】
次に４Ｋ８Ｋ放送のチューナ２個つまり、第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１、第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２がＣＡＳモジュール１８１１で処理可能な条件を検証する。
【０２７３】
図１９に示すように非特許文献５に記載されている通り４Ｋ８Ｋ放送におけるスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新が８秒であり、Ｋｓの更新の７６００ｍｓ前に更新後のＫｓを含むＥＣＭの送出が開始される。ＥＣＭの更新周期もＫｓの更新周期と同一の８秒である。
【０２７４】

つまり、ＥＣＭが更新され、放送信号のＫｓが更新されるまでの７６００ｍｓの間に第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１、第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２の処理が行え、前述２Ｋの場合と同様に第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１、第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２で選局されているチャンネルが異なる事業体の場合、３０秒間の間に第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１、第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２で選局されているチャンネルで伝送されるＥＭＭが少なくとも１個ずつ、つまり２個は処理できることが必要である。

【０２７５】

上記から、まず２Ｋ放送のＫｓ更新周期が４Ｋ８ＫのＫｓ更新周期より短い、さらにＥＣＭとＥＭＭではＥＣＭの方が即時の処理が求められる。このため優先順位としては、２Ｋ放送におけるＥＣＭの処理を行う場合、ＥＣＭの毎更新後１６００ｍｓ以内に３チューナ分を行い、次に４Ｋ８Ｋ放送におけるＥＣＭの処理を行い、その次に２Ｋ放送あるいは４Ｋ８Ｋ放送におけるＥＭＭを処理を行う、という処理の優先度付が妥当である。以上の処理の優先度付で１つのＣＡＳモジュール１８１１を用いた処理が可能かを検証する。

【０２７６】

最も厳しい事例として５つのチューナ部（第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１、第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２、第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、チューナ部（２Ｋ）１８０１－５）で受信している番組において、各々のスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新タイミングが一致した場合を例に説明する。

【０２７７】

まず、２Ｋ放送のチューナ部である第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、チューナ部（２Ｋ）１８０１－５のＥＣＭを、ＥＣＭ更新タイミングＴ２１より処理を開始する。ＣＡＳモジュール１８１１における２Ｋ放送のＥＣＭの応答処理時間を３００ｍｓとしているので、２Ｋ放送の第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、チューナ部（２Ｋ）１８０１－５の応答処理時間は９００ｍｓである。

【０２７８】

４Ｋ８Ｋ放送のＥＣＭ応答時間がこの例では６００ｍｓであるため、２Ｋ放送のスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新タイミングの時刻Ｔ１２－２までの区間の１６００－９００＝７００ｍｓで４Ｋ８ＫのＥＣＭが処理可能である。この区間で第１チューナー部（４Ｋ８Ｋ）のＥＣＭの処理を行う。

【０２７９】

第１チューナ部１８０１－１のＥＣＭ応答処理は受信機での処理マージンがないとした場合に３００ｍｓ×３＋６００ｍｓ＝１５００ｍｓであり、この応答処理終了時から２Ｋ放送の次のＥＣＭ更新タイミング時刻Ｔ２２までは、５００ｍｓしかないため、さらに４Ｋ８Ｋ放送のＥＣＭを処理するには短い。

【０２８０】

次に同様に２Ｋ放送のＥＣＭ更新タイミング時刻Ｔ２２の時点で３つの２Ｋ放送用チューナ（第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、チューナ部（２Ｋ）１８０１－５）のＥＣＭ処理を行ったのち、今度は４Ｋ８Ｋ放送用チューナ（第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２）のＥＣＭ処理を行う。

【０２８１】

同様に次の２Ｋ放送のＥＣＭ更新周期Ｔ２３から３つの２Ｋ放送用チューナ（第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、チューナ部（２Ｋ）１８０１－５）のＥＣＭ処理を行う。２つの４Ｋ８Ｋ用チューナ（第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１、第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２）のＥＣＭ処理は既に完了しており、４Ｋ８Ｋ放送のＫｓ更新タイミングＴ１２－４までにはまだ余裕があるので、２Ｋ放送ＥＣＭ更新タイミングＴ１３－２から３つの２Ｋ放送用チューナ（第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、チューナ部（２Ｋ

）１８０１－５）のＥＣＭ処理を行った後に、第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３のＥＭＭ処理を行う。

【０２８２】

次に、２Ｋ放送のＥＣＭ更新タイミングＴ２４では３つの２Ｋ放送用チューナ（第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、チューナ部（２Ｋ）１８０１－５）のＥＣＭ処理のあと４Ｋ８Ｋチューナである第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１のＥＭＭ処理を行う。この時点で、２Ｋ放送のＫｓ更新が４回分行われ８秒たったので４Ｋ８ＫのＫｓ更新タイミングＴ１２－４に移行する。

【０２８３】

４Ｋ８Ｋ放送のＫｓ更新タイミングＴ１２－４以降において、４Ｋ８Ｋ放送のＫｓ更新タイミングＴ１１－４の処理フローチャートと異なるのは、第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３のＥＭＭ処理の代わりに第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４のＥＭＭ処理を、第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１のＥＭＭ処理の代わりに第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２のＥＭＭ処理を行う点である。

【０２８４】

次に４Ｋ８Ｋ放送のＫｓ更新タイミングＴ１３－４以降では、タイミングＴ１２－４以降との違いでは、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４のＥＭＭ処理の代わりに第５チューナ部（２Ｋ）１８０１－５のＥＭＭ処理を行う。４Ｋ８Ｋチューナの搭載数はこの例では２個でありＥＭＭ処理の必要はない。

【０２８５】

以上のような処理の順序を制御することで、４Ｋ８Ｋ放送のスクランブル鍵（Ｋｓ）更新タイミングＴ１１－４、Ｔ１２－４，Ｔ１３－４と８秒×３＝２４秒間で第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１、第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２、第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、第５チューナ部（２Ｋ）１８０１－５のＥＭＭが少なくとも１個ずつは処理が行えており、２ＫのＥＣＭ更新タイミングから次のＫｓ更新タイミングまでの毎１６００ｍｓの間で第３チューナ部（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ部（２Ｋ）１８０１－４、第５チューナ部（２Ｋ）１８０１－５のＥＣＭ処理が行われ、かつ、４Ｋ８Ｋ放送のＥＣＭ更新タイミングからスクランブル鍵（Ｋｓ）更新までに７６００ｍｓまでの間に第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）および第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）のＥＣＭ処理が可能であった。

【０２８６】

以上のように、２Ｋ放送用ＣＡＳと４Ｋ８Ｋ放送用ＣＡＳとが一体のＣＡＳモジュールの場合で、２Ｋ放送と４Ｋ８Ｋ放送のＫｓ更新周期が異なる場合においても、ＥＣＭ更新周期、ＥＭＭ処理猶予期間に加え、ＥＭＭ処理猶予期間内で１事業体あたりで処理必要なＥＭＭの最小個数を規定することにより、ＥＣＭやＥＭＭの処理を取りこぼすことなく処理タイミング制御が可能となる。

【０２８７】

さらに、ＥＣＭの更新周期を２０００ｍｓ、再送周期を１００ｍｓという規定内容に加え、“ＥＭＭを１事業体あたりに１つのＩＤに対して、３０秒間で１つ送信する”という規定を行ったとする。

【０２８８】

この運用規定の下、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）の性能として、例えば、ＥＣＭの応答処理時間を２９５ｍｓ、ＥＭＭの応答処理時間を４００ｍｓの場合の搭載可能なチューナの数を検証する。

【０２８９】

図２０は、図１２と同じ受信機の限定受信の実装例である。

【０２９０】

時刻Ｔ２１でＥＭＭ処理を開始したとする。この場合、ＥＭＭの処理時間を除いた時刻Ｔ１２までの間の残り時間は、１６００ｍｓ－ＥＭＭ処理時間４００ｍｓ＝１２００ｍｓであり、この時間にＥＣＭ処理を行う必要があるため、４チューナまで搭載可能である。

【０２９１】
ＥＭＭは、３０秒間に各事業体、つまり１チューナに対して１個しか送られてこない想定であるので、３０秒間においてスクランブル鍵（Ｋｓ）の更新回数１５回（３０秒／２秒）の処理応答時間のあまりの時間で、４事業体のＥＭＭの処理を、３０秒の猶予期間内に処理することは可能であることが検証できる。
【０２９２】
図２０の例では、受信機処理のマージンを全く考えなければ、スクランブル鍵Ｋｓを使う期間Ｔ１１からＴ１２の２０００ｍｓの間で、ＥＣＭ４個、ＥＭＭ２個まで処理可能である。３０秒間では、ＥＭＭの処理は、３０個まで可能である。
【０２９３】
しかし、上記の運用とは異なる条件下、例えば、上記例（例２）の条件のうち、ＥＭＭの送出頻度である１事業体あたりに１つのＩＤに対して、３０秒間で８回送信する可能性があると規定される場合（例３）、４チューナで３０秒の間に最大３２個（８×４チューナ分）のＥＭＭが送られることになり、机上計算上は、Ｋｓ更新周期２０００ｍｓあたりで２個のＥＭＭが処理可能であり、３０秒の間では３０個までのＥＭＭ処理が可能だが、最大３２個のＥＭＭが送られる可能性があるため、２個のＥＭＭを処理できないことになる。
【０２９４】
そのため、ＥＣＭの処理は可能であっても、ＥＭＭの処理能力からすると、３チューナまでを処理する、つまり３０秒間でＥＭＭを２４個の処理であれば、対応可能となる。
【０２９５】
実際の設計にあたっては、受信機でのＥＭＭやＥＣＭを多重化された放送波から取り出す時間等のマージンを考慮した上で設計される。
【０２９６】
上記のＥＭＭの頻度の規定の仕方は、チューナが当該受信機の搭載ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）のＩＤ宛のＥＭＭを受信後、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に対しての猶予期間あたりに送出する個数で規定した例であるが、規定する方法はこれに限らず、１事業体あたり、１つのカードＩＤあたりのＥＭＭの送出頻度が定量的に規定されればよい。
【０２９７】
例えば、Ｋｓの更新周期あたりに１事業体あたり、１つのカードＩＤあたりのＥＭＭの送出頻度であってもよい。例えば、２０００ｍｓあたりに１事業体から一つのカードＩＤ宛に最大送信するＥＭＭは最大２個というような規定方法である。
【０２９８】
さらにＥＭＭの送信頻度の規定として、送信側がバースト的にＥＭＭを送る場合の送信頻度と受信側がＥＭＭを受信後に、ＣＡＳモジュールに対して処理を猶予する猶予期間との組み合わせによる規定、例えば、１事業体から１つのＣＡＳ　ＩＤ宛に送出するＥＭＭは、２秒あたりに最大３個、かつ３０秒あたりに最大６個とする、というような規定方法もある。
【０２９９】
上述は、契約情報やワーク鍵（Ｋｗ）をＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に対しで送るためのＥＭＭについて述べたが、自動表示メッセージで用いられるＥＭＭ個別メッセージとは、その目的とＣＡＳモジュール（ＩＣカード）での応答性能が異なる場合がある。
【０３００】
そのため、ＥＭＭ、ＥＭＭ個別メッセージの頻度の規定の仕方は、ＥＭＭ、ＥＭＭ個別メッセージを同じ頻度で規定する方法、または、ＥＭＭとＥＭＭ個別メッセージを別の頻度で規定する場合がある。例えば、“同一受信機宛てに送出するＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージは１事業体あたり３０秒間で最大２個とする。”という規定の仕方は、同じ頻度で規定した場合である。なお、“最大２個”の数字は実際のＣＡＳモジュールの性能を鑑みて決定するものとして、この値に限定しない。またＥＭＭとＥＭＭ個別メッセージの頻度を個々に規定する場合の例を示す。

【０３０１】
“同一受信機宛てに送出するＥＭＭは１事業体あたり３０秒間で最大２個とし、同一受信機宛てに送出するＥＭＭ個別メッセージは１事業体あたり３０秒間で最大３個とする。”、またはＥＭＭとＥＭＭ個別メッセージとで、送出する時間の幅で変えることも可能である。“同一受信機宛てに送出するＥＭＭは１事業体あたり３０秒間で最大２個とし、同一受信機宛てに送出するＥＭＭ個別メッセージは１事業体あたり２秒間で最大３個とする。”
この例は、ＥＭＭを３０秒間で、ＥＭＭ個別メッセージの送信頻度スクランブル鍵（Ｋｓ）の更新周期と併せて規定した場合である。
【０３０２】
このようにＥＭＭ、および、またはＥＭＭ個別メッセージの頻度は、２個を超えるチューナを搭載した受信機において、チューナ数の決定や受信機の制御部の処理のマージン等を検討を行うのに必要な条件であり、一方で頻度に関しては、放送事業者の加入申し込みの方法、例えば前述のように電話で受けつけ、電話を切らずにすぐ送る方法や、その場すぐには送らずに電話やネットで受け付け一定時間（例えば３０分以内）等でＥＭＭを送出する場合等、運用の実態に合わせて規定することが可能である。
【０３０３】
上記は、ＥＭＭ（ＥＭＭ個別メッセージを含む）の送出頻度を運用規定で規定した例であるが、受信機でのＥＭＭの取りこぼしを想定し、同一ＥＭＭを短時間に再送する場合も実際の運用としては想定される。そのため、運用規定では、ＥＭＭ受信後、ＣＡＳモジュールに対しての猶予期間内で受信処理すべき最少のＥＭＭ個数で規定する方法もある。例えば、“同一受信機宛てのＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージを受信した受信機は、ＣＡＳモジュールに対し処理を要求すべき個数は、１事業体あたり３０秒間で最少１個とする。３０秒間でこれを超えるＥＭＭは破棄してもよい。”等のように、ＥＭＭ処理猶予期間で受信機が処理すべき最少個数を規定し、処理猶予期間内に受信した当該受信機（ＣＡＳ　ＩＤ）宛てのＥＭＭは、規定を超えるものに関しては破棄しても構わないという方法である。
【０３０４】
これまでに説明してきたように受信機としては、自分宛て（受信機に挿入されているＣＡＳモジュールのカードＩＤ宛て）ののＥＭＭやＥＭＭ個別メッセージを受信後、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に対し処理を要求するまでの猶予期間において、何個のＥＭＭを処理する必要があるのかということを規定されるのが判りやすいが、これに限らず、単位時間あたり、１事業体あたりの自分宛てののＥＭＭやＥＭＭ個別メッセージの送出頻度ないし、受信機で処理必要なＥＭＭの個数を規定されればよい。
【０３０５】
また、既に運用されている規定に多チャンネルチューナ搭載の受信機需要や、２Ｋ、４Ｋ、８Ｋを一体に搭載した受信機需要を鑑み、厳密な受信機設計を可能とするために過去の想定と矛盾なくＥＭＭやＥＭＭ個別メッセージの送出頻度を規定するためには、上記と逆の検討過程を経ることで可能となる。
【０３０６】
例えば図２０に示した受信機の限定受信の実装例においては、４つのチューナ搭載が可能との暗黙の了解となされていた場合は、受信機は、自分宛て（受信機に挿入されているＣＡＳモジュールのカードＩＤ宛て）のＥＭＭを受信後、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）に対し処理までの猶予期間３０秒の間にはＥＭＭ処理は最大２４個まで処理可能であり、２４／４＝６より、“１事業体あたり１つのＣＡＳ　ＩＤに対して３０秒（ＥＭＭ処理の猶予期間）あたりに送出するＥＭＭは最大６個とする”との規定を行うことで、それ以前の暗黙事項を覆さずに規定化が可能である。もちろん、６個以下の個数は、６個以下の整数であればいかなる数字でもよい。
【０３０７】
この６という数字はＣＡＳモジュールの性能を仮に試算した場合であり、実際のＣＡＳ

モジュールの性能により結果が変わり得るのはいうまでもない。送受信システムとして、ＣＡＳモジュール性能の実態とＥＣＭの更新周期、ＥＭＭの処理猶予期間とを鑑みてＥＭＭの送出頻度、またはＥＭＭの処理猶予期間内で処理すべき最少のＥＭＭ個数が決められる。

【０３０８】

また本実施例は主に非特許文献４で規定される広帯域衛星放送、非特許文献３で規定される地上デジタルテレビジョン放送、高度広帯域衛星放送、いわゆる４Ｋ８Ｋ放送である非特許文献５で規定される放送において、ＥＣＭの更新周期、再送周期に加え、１事業体あたりの１つのＣＡＳ　ＩＤ宛の受信機が搭載するＣＡＳ　ＩＤ宛のＥＭＭを受信後に猶予可能な時間内に送られるＥＭＭの個数、またはＥＭＭの処理猶予期間内で処理すべき最少のＥＭＭ個数を規定することで、全く同じ効果が得られる。また、ＣＡＳモジュールもそのパッケージ形状はＩＣカードにとどまらずＩＣチップ形状でも全く変わりないことは言うまでもない。

【０３０９】

図２１Ａは、図１８に示した受信機において、第１チューナ（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１、第２チューナ（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２、第３チューナ（２Ｋ）１８０１－３、第４チューナ（２Ｋ）１８０１－４、第５チューナ（２Ｋ）１８０１－５からＥＣＭ、ＥＭＭを受信したタイムチャートの例を示している。受信機１８００は、矢印の時刻にそれぞれＥＣＭ、ＥＭＭを受信機は受信している。第２チューナ（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２からＥＭＭ２１２１を受信後、第１チューナ（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１からＥＣＭ２１１０を、第２チューナ（４Ｋ８Ｋ）１８０１－２からＥＣＭ２１２０を、第１チューナ（４Ｋ８Ｋ）１８０１－１からＥＭＭ２１１１を、第３チューナ（２Ｋ）１８０１－３からＥＣＭ２１３０を、第４チューナ（２Ｋ）１８０１－４からＥＣＭ２１４０を、第３チューナ（２Ｋ）１８０１－３からＥＭＭ２１３１を、第５チューナ（２Ｋ）１８０１－５からＥＣＭ２１５０を順に受信していることを示している。横軸は、時間軸である。

【０３１０】

図２１Ｂは、図２１Ａで示したＥＣＭ/ＥＭＭを図１８の一体型ＣＡＳモジュールが、ＥＣＭ、ＥＭＭの処理を行う時間的遷移を示している。横軸は、時間軸である。

【０３１１】

図１８の一体型ＣＡＳモジュール１８１１のＥＣＭ、ＥＭＭの応答処理時間が、例えば２Ｋ放送でのＥＣＭの応答処理時間を３００ｍｓ、４Ｋ８Ｋ放送でのＥＣＭの応答処理時間を６００ｍｓ、ＥＭＭは２Ｋ放送および４Ｋ８Ｋ放送共に６５０ｍｓであった場合について、ＥＣＭ、ＥＭＭの処理の時間的な遷移を示す。

【０３１２】

例えば２１６０は、ＣＡＳモジュールがＥＭＭ２１２１を処理している時間を表している。２１６１は、ＣＡＳモジュールが、ＥＣＭ２１１０を処理している時間を表している。２１６２は、ＣＡＳモジュールが、ＥＣＭ２１２０を処理している時間を表している。２１６３は、ＣＡＳモジュールが、ＥＭＭ２１１１を処理している時間を表している。また図２１０２－１は、ＣＡＳモジュールは、ＥＭＭ２１２１、ＥＣＭ２１１０、ＥＣＭ２１２０、ＥＭＭ２１１１の順に処理していることを表している。

【０３１３】

図２１０２－１、図２１０２－２、図２１０２－３は、制御部１８０６がＥＭＭ２１２１を受信した際、他優先度の高いバッファが無い事を確認し、制御部１８０６は一体型ＣＡＳモジュール１８１１への処理を開始した直後に、２１１０、２１２０、２１１１、２１３０、２１４０、２１３１、２１５０の順に受信した場合のＣＡＳモジュールの処理について考察した図である。また一体型ＣＡＳモジュール１８８１の処理は、並行しての処理が出来ないため、例えば２１２１の処理である２１６０の処理時間の間は、他の処理は行う事が出来ない。本考察では、最悪の条件での考察をするために、２１０２－１、２１０２－２、２１０２－３では、一番最初に２１２１の処理である２１６０の処理を行っている例である。

【０３１４】
２１０２－１は、受信機がＥＣＭ、ＥＭＭを受信したタイミング受信に処理した場合の、処理順序を表している。この例では、ＥＣＭの受信タイミングから、そのＥＣＭに含まれるスクランブル鍵（Ｋｓ）を使ってデスクランブルする放送信号を受信するタイミングまでの時間である１６００ｍｓの中で、本来処理を終えなければならないＥＣＭ２１３０、ＥＣＭ２１４０、ＥＣＭ２１５０の処理が、完了できていないことを示している。
【０３１５】
そこで、非特許文献４に記載の
「４．１（８）
・ＥＭＭ受信コマンド、ＥＭＭ個別メッセージ受信コマンドについて、自身のカード宛てのＥＭＭ及びＥＭＭ個別メッセージを受信後、３０秒以内に受信機からＩＣカードに対して行うコマンドの発行を行うこと。（本編Ａ－１０に関連記載がある。）」
に従いＥＣＭの処理を優先させ、ＥＭＭの処理およびＥＭＭ個別メッセージの処理を遅らせた場合の例が、２１０２－２である。この例のように、ＥＣＭの処理の優先度を上げることで２ＫのＥＣＭの処理を、２ＫのＥＣＭの更新周期である２０００ｍｓ以内に完了させるようにしたものである。しかしＥＭＭ２１２１からＥＣＭ２１５０の処理時間の合計は
ＥＭＭ２１２１の処理時間（６５０ｍｓ）＋ ＥＣＭ２１１０の処理時間（６００ｍｓ）
＋
ＥＣＭ２１２０の処理時間（６００ｍｓ）＋ ＥＣＭ２１３０の処理時間（３００ｍｓ）
＋
ＥＣＭ２１４０の処理時間（３００ｍｓ）＋ ＥＣＭ２１５０の処理時間（３００ｍｓ）
＝２７５０ｍｓ
となり、２ＫのＥＣＭのうち、順序的に一番最後に受信機が受信したＥＣＭ２１５０の処理が２０００ｍｓ以内に完了していない。
【０３１６】
従って、ＴＲ－Ｂ３９　第五編　付録７　“現行放送と高度ＢＳデジタル放送の共用受信機について“に記載される共用受信機を作成するためには、更なるＥＣＭ、ＥＭＭの処理順序の工夫が必要となる。
【０３１７】
図２１０２－３は、２Ｋ放送のＥＣＭの処理を最優先にした場合の処理の順序である。
【０３１８】
２Ｋ放送のＥＣＭの処理を最優先にすることで、２Ｋ放送のＥＣＭの処理時間は以下のようになる。
ＥＭＭ２１２１（６５０ｍｓ）+ ＥＣＭ２１３０（３００ｍｓ）+ ＥＣＭ２１４０（３００ｍｓ）+ ＥＣＭ２１５０（３００ｍｓ）＝１５５０ｍｓ
となり、２ＫのＥＣＭのうち、順序的に一番最後に受信機が受信したＥＣＭ２１５０の処理が２０００ｍｓ以内に完了している。
【０３１９】
図２２は、図２１で説明した、２Ｋ放送のＥＣＭの処理を最優先にするための、受信機がＣＡＳモジュールにＥＣＭ、ＥＭＭの処理を依頼するフローチャートである。
【０３２０】
まず、ＥＣＭ、ＥＭＭ処理を行うためのバッファについて説明する。図１８に示す制御部１８０６は、ＭＭＴ多重分離部１８０３－１あるいはＴＳデコード部１８０３－２からＥＣＭあるいはＥＭＭを受信すると、ＣＡＳモジュール１８１１にＥＣＭ、ＥＭＭの処理を要求するために、処理要求送信処理を開始（Ｓ２２００）する。
【０３２１】
制御部１８０６は、ＣＡＳモジュール１８１１にＥＣＭ、ＥＭＭの処理の要求の順序制御のために、ＭＭＴ多重分離部１８０３－１あるいはＴＳデコード部１８０３－２から送られてきたＥＣＭ、ＥＭＭを、一時的に保存するＥＣＭ受信バッファと、ＥＭＭ受信バッ

ファを管理する。各々のバッファをチューナの数だけ用意され、ＥＣＭ受信バッファは１段バッファ、ＥＭＭ受信バッファは複数段のバッファを持ち合わせる。

【０３２２】

ＥＣＭ受信バッファは、２Ｋ放送、４Ｋ放送８Ｋ放送に含まれているＥＣＭを一時保存するバッファである。２Ｋ用と４Ｋ８Ｋ用と区別できるように、２Ｋ用のチューナ用に用意されているバッファは２Ｋ用ＥＣＭ受信バッファ、４Ｋ８Ｋ用のチューナ用に用意されているバッファは４Ｋ８Ｋ用ＥＣＭバッファとを区別する。ＥＭＭ受信バッファは、２Ｋ放送、４Ｋ放送８Ｋ放送に含まれているＥＭＭを一時保存するバッファである。おのおののバッファのデータは、制御部１８０６からＣＡＳモジュール１８１１への処理要求に対する応答が返ってくると消去される。

【０３２３】

図２２で説明した２Ｋ放送のＥＣＭの処理を最優先にするためのフローチャートの説明を行う。制御部１８０６は、最初の２Ｋ放送用ＥＣＭ受信バッファの中を確認する（Ｓ２２０１）。

【０３２４】

確認の結果２Ｋ放送用ＥＣＭ受信バッファの中に、ＣＡＳカードモジュール１８１１に要求送信待ちのデータがある場合（Ｓ２２０２のＹｅｓ）、制御部１８０６は、ＣＡＳモジュール１８１１に処理要求のコマンドを発行し、その応答を待つ（Ｓ２２０８）。

【０３２５】

確認の結果２Ｋ放送用ＥＣＭ受信バッファの中に、ＣＡＳカードモジュール１８１１に要求送信待ちのデータがない場合（Ｓ２２０２のＮｏ）、制御部１８０６は、次に４Ｋ８Ｋ放送用ＥＣＭ受信バッファの中を確認する（Ｓ２２０３）。

【０３２６】

確認の結果４Ｋ８Ｋ放送用ＥＣＭ受信バッファの中に、ＣＡＳカードモジュール１８１１に要求送信待ちのデータがある場合（Ｓ２２０４のＹｅｓ）、制御部１８０６は、ＣＡＳモジュールに処理要求のコマンドを発行し、その応答を待つ（Ｓ２２０８）。

【０３２７】

確認の結果４Ｋ８Ｋ放送用ＥＣＭ受信バッファの中に、ＣＡＳカードモジュール１８１１に要求送信待ちのデータがない場合（Ｓ２２０４のＮｏ）、制御部１８０６は、次にＥＭＭ受信バッファの中を確認する（Ｓ２２０５）。

【０３２８】

確認の結果ＥＭＭ受信バッファの中に、ＣＡＳカードモジュール１８１１に要求送信待ちのデータがある場合（Ｓ２２０６のＹｅｓ）、制御部１８０６は、ＣＡＳモジュールに処理要求のコマンドを発行し、その応答を待つ（Ｓ２２０８）。なお制御部１８０６は、ＥＭＭバッファ内の最旧の受信時刻をもつデータを抽出してＣＡＳモジュール１８１１に処理要求のコマンドを発行する。

【０３２９】

確認の結果ＥＭＭ受信バッファの中に、ＣＡＳカードモジュール１８１１に要求送信待ちのデータがない場合（Ｓ２２０６のＮｏ）、制御部１８０６は、処理要求送信処理を終了する（Ｓ２２０７）。

【０３３０】

Ｓ２２０８でＣＡＳモジュール１８１１から応答を受信した制御部１８０６は、再度Ｓ２２０１の処理に戻り、２Ｋ放送用ＥＣＭ受信バッファ、４Ｋ８Ｋ放送用ＥＣＭ受信バッファ、ＥＭＭバッファに処理要求待ちのデータがあるかの確認を継続する。

【０３３１】

なお図２２は、本発明のＥＣＭ／ＥＭＭの処理についてのみの処理優先度を示している。それ以外の制御部１８０５とＣＡＳモジュール１８１１との間のコマンドについては、省略している。

【０３３２】

次に、“１事業体あたり自分宛てのカードＩＤが設定されたのＥＭＭを受信後、３０秒

間にＥＭＭをＣＡＳモジュールに対し処理しなければならないのは少なくとも１個とする。それ以上のＥＭＭを受信した場合は無視、ないし破棄しても構わない。”との規定に従った処理を行った場合の実施例を示す。

【０３３３】

非特許文献４には、受信機のＥＭＭ処理猶予期間に関して、

・ＥＭＭ受信コマンド、ＥＭＭ個別メッセージ受信コマンドについて、自身のカード宛てのＥＭＭ及びＥＭＭ個別メッセージを受信後、３０秒以内に受信機からＩＣカードに対して行うコマンドの発行を行うこと。（本編Ａ－１０に関連記載がある。）

との記載がある。

【０３３４】

また非特許文献５には、同様に受信機のＥＭＭ処理猶予期間に関して、

・ＥＭＭ受信コマンド、ＥＭＭ個別メッセージ受信コマンドについて、自身のカード宛てのＥＭＭ及びＥＭＭ個別メッセージを受信後、３０秒以内に受信機からＣＡＳモジュールに対してコマンドの発行を行うこと。（付録４に関連記載がある。）

の記載がある。

【０３３５】

本実施形態によれば、例えば、“同一受信機宛てのＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージでＣＡＳモジュールに対し処理すべき個数は、１事業体あたり３０秒間で最少１個とする。３０秒間でこれを超えるＥＭＭは破棄してもよい。”

という規定を加えるものである。

【０３３６】

この規定を加えた場合の、のＥＭＭ受信バッファ、及びその処理フローチャートについて説明する。

【０３３７】

３０秒を超えるＥＭＭを破棄してもよい、の処理を実現するために、図１８に示す制御部１８０６はＥＭＭを受信した受信時刻を知る必要がある。このため制御部１８０６は、内部に持つＥＭＭ受信バッファに、ＥＭＭを受信した時刻を保存する保存エリアを持つ必要がある。

【０３３８】

図２３は、ＥＭＭを受信した時刻を保存する保存エリアを持つＥＭＭ受信バッファの例である。（Ａ）が、受信した時刻を保存する保存エリアを持たない受信バッファの例である。（Ｂ）が、受信した時刻を保存エリア３２０１を持つ受信バッファの例である。

【０３３９】

図２４は、“同一受信機宛てのＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージでＣＡＳモジュールに対し処理すべき個数は、１事業体あたり３０秒間で最少１個とする。３０秒間でこれを超えるＥＭＭは破棄する”規定を加えた場合の、受信機の処理フローチャートである。

【０３４０】

図１８を例に説明する。制御部１８０６は、ＭＭＴ多重分離部１８０３－１あるいはＴＳデコード部１８０３－１からＥＭＭを受信すると、ＣＡＳモジュール１８１１にＥＭＭの処理を要求するために、処理要求送信処理を開始（Ｓ２４００）する。

【０３４１】

制御部１８０６は、ＣＡＳモジュール１８１１にＥＭＭの処理の要求の順序制御のために、ＭＭＴ多重分離部１８０３－１あるいはＴＳデコード部１８０３－１から送られてきたＥＭＭを一時的に保存するＥＭＭバッファを管理する。

【０３４２】

制御部１８０６は、ＥＭＭ受信バッファの中を確認する（Ｓ２４０１）。

【０３４３】

確認の結果ＥＭＭ受信バッファの中に、ＣＡＳカードモジュール１８１１に要求送信待ちのデータがある場合（Ｓ２４０２のＹｅｓ）、制御部１８０６は、そのデータの受信時刻からの経過時間を確認する（Ｓ２４０４）。

【０３４４】
確認の結果経過時間が３０秒を過ぎている場合（Ｓ２４０４のＹｅｓ）、該当するＥＭＭのデータをクリアする（Ｓ２４０５）。制御部１８０６は、データをクリアした（Ｓ２４０５）後、再度Ｓ２４０１に戻って、処理を継続する。
【０３４５】
確認の結果経過時間が３０秒を過ぎていない場合（Ｓ２４０４のＮｏ）、制御部１８０６は、ＣＡＳモジュールに処理要求のコマンドを発行し、その応答を待つ（Ｓ２４０６）。制御部１８０６は、ＣＡＳモジュール１８１１からの応答を受信すると、ＥＣＭとの優先度確認を行うために、処理を終了する。
【０３４６】
制御部１８０６は、ＥＭＭ受信バッファの中を確認（Ｓ２４０１）した結果、ＥＭＭ受信バッファの中に、ＣＡＳカードモジュール１８１１に要求送信待ちのデータがない場合（Ｓ２４０２のＮｏ）、処理を終了する（Ｓ２４０３）。
【０３４７】
なお、ＥＭＭの処理は即時性が低いため、図２４の処理の開始は、例えば制御部１８０６がポーリング等で、処理の開始を制御してもよい。
【０３４８】
さらに本実施形態は、図２３に示したＥＭＭ受信バッファを持ち、図２４に示すような処理フローチャートでＥＭＭの処理要求を制御する場合、例えば事業体毎に管理し、処理待ちのＥＭＭのバッファの受信時刻を判断し、３０秒以内に受信したＥＭＭがＥＭＭバッファ内に既に存在する場合に、あとから受信したＥＭＭを破棄する、という規定も考えられる。
【０３４９】
図２５は、図２４に示す処理フローチャートに、“事業体毎に管理し、処理待ちのＥＭＭのバッファの受信時刻を判断し、３０秒以内に受信したＥＭＭがＥＭＭバッファ内に既に存在する場合に、あとから受信したＥＭＭを破棄する”規定を加えた場合の、受信機のＥＭＭ受信の処理フローチャートである。
【０３５０】
同様に図１８を例に説明する。制御部１８０６は、ＭＭＴ多重分離部１８０３－１あるいはＴＳデコード部１８０３－１からＥＭＭを受信すると、受信したＥＭＭをＥＭＭ受信バッファに格納するためのＥＭＭ受信処理を開始する（Ｓ２５００）。
【０３５１】
ここで、ＥＭＭ受信バッファは、事業体ごとに１つのＥＭＭデータだけを保存するエリアを持つものとする。
【０３５２】
制御部１８０６は、受信したＥＭＭデータの事業体を参照し、ＥＭＭバッファの中の同一事業体の保存エリアにデータが格納されているかの確認を行う（Ｓ２５０１）。
【０３５３】
確認の結果同一事業体のデータが格納されている場合（Ｓ２５０１のＹｅｓ）、制御部１８０６は、格納されているデータの受信時刻から３０秒が経過しているかを確認する（Ｓ２５０２）。
【０３５４】
確認の結果３０秒以内の場合（Ｓ２５０２のＹｅｓ）、制御部１８０６は受信したＥＭＭデータを破棄し（２５０６）、処理を終了する（Ｓ２５０６）。
【０３５５】
確認の結果３０秒以内でない場合（Ｓ２５０２のＮｏ）、同一事業体のバッファをクリアし（Ｓ２５０３）、受信したＥＭＭを当該バッファに保存し（Ｓ２５０４）、処理を終了する（Ｓ２５０５）。
【０３５６】
確認の結果同一事業体のデータが格納されていない場合（Ｓ２５０１のＮｏ）、制御部

１８０６は、受信したＥＭＭを当該バッファに保存し（Ｓ２５０４）、処理を終了する（Ｓ２５０５）。

【０３５７】

以上のように、１つのＣＡＳモジュール（ＩＣカード）でいくつのチューナを搭載した受信機を設計可能かを検討するには、ＥＣＭの更新周期、ＥＣＭの再送周期、搭載するＣＡＳモジュール（ＩＣカード）の応答性能に加え、ＥＭＭの1事業体あたりに１つのＩＤあたり送信する頻度、またはＥＭＭの処理猶予期間内で処理すべき最少のＥＭＭ個数を送受信システム上で規定することによってＥＣＭ、必要なＥＭＭの処理を取りこぼすことなく、厳密に１つのＣＡＳモジュールで処理可能な搭載チューナ数の検討が可能となる。

【０３５８】

ＴＲ－Ｂ３９　第五編　「4.9.3.1 EMM セクション及びEMM 個別メッセージセクションの送出頻度」において、『受信機の処理負担を減らすため、同一受信機宛ての EMM／EMM 個別メッセージが集中して送られないように配慮し、同一受信機宛てに送るEMM またはEMM 個別メッセージは8 秒あたり最大8 個とする。』と規定されている。本規定は実質的に当該受信機のＣＡＳモジュールＩＤ宛てのＥＭＭが搭載した、８Ｋ、４Ｋ、２Ｋの全チューナーにおいて、ＥＭＭ処理猶予期間（例：３０秒）にすべて同時送信されることはなければ、ＥＣＭ処理以外で８秒間に８個受信したＥＭＭをＥＭＭ受信後、ＥＭＭ処理猶予期間（例：３０秒）で可能な場合もあるが、搭載チューナーでのＥＭＭ送出タイミング次第ではある４Ｋ（または８Ｋ）チューナーにおいて、８秒間で８個のＥＭＭが受信できても、受信後３０秒間で処理しきれない可能性がある。本来、受信機で取りこぼすことなくＥＭＭ処理するためには３０秒おきに８個のＥＭＭを送るべきであるが、放送事業者が許容するのであれば、８秒間で８個受信したＥＭＭはＥＭＭ処理猶予期間（３０秒）過ぎても廃棄することなく、少なくとも３０秒に１個のＥＭＭ処理を行い、キャッシュした８個分ＥＭＭをＥＭＭ猶予期間（例３０秒）に１個処理し、遅くとも猶予期間×８（例：２４０秒）の間に処理することを許容しても本考案の目的は達せられるため、例外事例として規定されることは、本提案の目的や効果において何ら問題はない。ようは受信機がＥＭＭ処理を取りこぼすことなく行えるようにＣＡＳモジュールの性能を加味した上で送受で可能なルールを定めることが重要である。

【０３５９】

上記したように本実施形態によると、少なくとも暗号化された第１キー（Ｋｗ）を含む第１制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された第２キー（Ｋｓ）を含む第２制御情報（ＥＣＭ）及び、スクランブルコンテンツを含むサービス信号を受信するチューナ部と、前記チューナ部から出力された前記スクランブルコンテンツを受け取るデスクランブラと、少なくとも前記チューナ部、前記デスクランブラを制御する制御部と、前記制御部により制御され、前記第１制御情報（ＥＭＭ）から、固有の第３キー（Ｋｍ）を用いて前記第１キー（Ｋｗ）を取得し、前記第２制御情報（ＥＣＭ）から、取得された前記第１キー（Ｋｗ）を用いて、前記デスクランブラに与えるための前記第２キー（Ｋｓ）を取得する、ＣＡＳモジュールと、を備え、

前記制御部は、

１事業体あたりの前記第１制御情報（ＥＭＭ）を、規定で定められるＥＭＭ受信後ＣＡＳモジュールへの処理猶予期間以内で最少Ｒ（１以上の整数）個を処理すべきであることを設定しており、前記１事業体の前記第１制御情報（ＥＭＭ）を検出してから、ＥＭＭ処理猶予期間以内にＲ個処理を行った後は前記１事業体の次の前記第１制御情報（ＥＭＭ）を検出した場合、少なくとも前記ＥＭＭ処理猶予期間以内の前記第１制御情報（ＥＭＭ）について前記カード部に対するコマンド送出は抑制する、受信装置が提供される。

【０３６０】

上記した実施形態は、これまでの説明から理解できるように、受信機としての機能と、送信機、送受信システムとしての特徴を有することは勿論である。以下に上記した実施形態におけるさらなる要点をまとめて記載する。

（１）同一受信機宛てに送出するＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージは１事業体あたり３０（

＊1参照）秒間で最大 Ｍ（後述＊２参照）個とする。
（２）同一受信機宛てに送出するＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージは１事業体あたり３０（後述＊1参照）秒間で最大 Ｍ（後述＊２参照）個、かつ２（後述＊３参照）秒間Ｍ２（後述＊２,４参照）個とする。
（３）同一受信機宛てに送出するＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージは1事業体あたり２（後述＊3参照）秒間で最大M2 （後述＊２,４参照）個とする。
（４）同一受信機宛てに送出するＥＭＭは１事業体あたり３０（後述＊１参照）秒間で最大Ｍ（後述＊2参照）個とし、ＥＭＭ個別メッセージは１事業体あたり３０（後述＊１参照）秒間で最大Ｍ３（後述＊２,５参照）とする。
（５）同一受信機宛てに送出するＥＭＭは1事業体あたり３０（後述＊1参照）秒間で最大Ｍ（後述＊２参照）個とし、ＥＭＭ個別メッセージは1事業体あたり２（後述＊３参照）秒間で最大 Ｍ３（後述＊２, ５参照）とする。
同一受信機宛てに送出するＥＭＭは1事業体あたり２（後述＊３参照）秒間で最大 Ｍ＊２個とし、ＥＭＭ個別メッセージは1事業体あたり３０（後述＊1参照）秒間で最大Ｍ３（後述＊２,５参照）とする。
＊１・・・３０秒は現運用規定で規定されるＥＭＭ／ＥＭＭ個別メッセージ受信後にＣＡＳに対し処理を行うまでの猶予期間、
＊２・・・　ＴＲ－Ｂ１４とＢ１５の個数は同一、ＴＲ－Ｂ３９では別の値、
＊３・・・　2秒は現行放送（２Ｋ）での運用規定ＴＲ－Ｂ１４、ＴＲ－Ｂ１５でのＥＣＭ（Ｋｓ）更新周期、高度ＢＳ・ＣＳ（４Ｋ８Ｋ）ＴＲ－Ｂ３９では８秒、
＊４・・・　Ｍ２はＭの値が３個以上等の場合で、１つのＫｓ更新周期内でバースト的に送る場合の規定を必要とした場合、
＊５・・・　ＥＭＭとＥＭＭ個別メッセージのＣＡＳの応答時間性能は実際異なる。ＥＭＭ個別メッセージの運用は少ないものの、ＥＭＭとは頻度を変えたいとの事業者要望を加味した規定案の場合。
【０３６１】
さらに上記した受信機の構成による、以下に述べるように各種の効果を得ることができる。即ち、
（Ｂ１）
少なくとも暗号化された第１キー（Ｋｗ）を含む第１制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された第２キー（Ｋｓ）を含む第２制御情報（ＥＣＭ）及び、スクランブルコンテンツを含むサービス信号を受信するチューナ部と、前記チューナ部から出力された前記スクランブルコンテンツを受け取るデスクランブラと、少なくとも前記チューナ部、前記デスクランブラを制御する制御部と、前記制御部により制御され、前記第１制御情報（ＥＭＭ）から、固有の第３キー（Ｋｍ）を用いて前記第１キー（Ｋｗ）を取得し、前記第２制御情報（ＥＣＭ）から、取得された前記第１キー（Ｋｗ）を用いて、前記デスクランブラに与えるための前記第２キー（Ｋｓ）を取得する、ＣＡＳモジュールと、を備え、
前記制御部は、
１事業体あたりの前記第１制御情報（ＥＭＭ）を、規定で定められるＥＭＭ受信後ＣＡＳモジュールへの処理猶予期間以内で最少Ｒ（１以上の整数）個を処理すべきであることを設定しており、前記１事業体の前記第１制御情報（ＥＭＭ）を検出してから、ＥＭＭ処理の前記猶予期間以内にＲ個処理を行った後は前記１事業体の次の前記第１制御情報（ＥＭＭ）を検出した場合、少なくとも前記猶予期間以内の前記第１制御情報（ＥＭＭ）について前記カード部に対するコマンド送出は抑制する、受信装置。
【０３６２】
上記の（Ｂ１）の構成によると、厳密に１つのＣＡＳモジュールであったとしても、デスクランブルに必要なＥＣＭおよびＥＭＭの処理を取りこぼすことなく、契約番組の視聴を可能とし得る、受信機（又は送信装置又は送受信機）を提供できる。
（Ｂ２）
受信機において、制御部は、前記チューナ部が、地上デジタルテレビジョン放送を受信

している場合と、ＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送を受信している場合とでは、前記第１制御情報（ＥＭＭ）が送られてくる前記頻度が同一であることを前提として、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数は同一であることを前提とし、前記頻度又は前記個数の判定するための情報を共通にして、前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理する。

【０３６３】

上記の（Ｂ２）の構成によると、ＴＲ－Ｂ１４とＴＲ－Ｂ１５のＥＭＭ頻度（処理義務）の個数は同一としたことの利点がある。つまり、ＴＲ－Ｂ１４とＴＲ－Ｂ１５は地デジ・ＢＳ・１１０ＣＳの3波共用機が２Ｋ　ＴＶの標準的仕様であり、放送メディア（地デジ、ＢＳ、１１０ＣＳ）に関わらず、1事業体あたりのＥＭＭ処理頻度規定が同じほうがＣＡＳ処理において実装条件が複雑化しない。同じ条件であれば、受信機開発段階において検証が楽、送出個数での規定となった場合に、ＴＲ－Ｂ１４とＢ１５は同じＢ－ＣＡＳ方式であり、ＥＭＭ送信設備の共通化がはかれる。

（Ｂ３）

制御部は、前記チューナ部が、地上デジタルテレビジョン放送を受信している場合と高度広帯域衛星デジタル放送を受信している場合とでは、

前記猶予期間（例えば３０秒）以内で前記第１制御情報（ＥＭＭ）が送られてくる頻度が異なるとこを前提として、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数が異なることを前提とし、前記頻度又な前記個数の判定するための情報を異ならせて前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理する。

【０３６４】

上記（Ｂ３）の構成によると、ＴＲ－Ｂ１４は地上デジタルであり、運用規定上は有料放送を可能としているが、実質的に無料放送のみであり、ＥＭＭの運用の可能性は著しく低いため、有料放送必須のＴＲ－Ｂ３９とは別のＥＭＭの方が、より多くのＥＣＭの処理が可能となる可能性が多く、ＴＲ－Ｂ１４の頻度を低く設定することで、地デジチューナ搭載数の個数が増やせる可能性が高い。

（Ｂ４）

前記制御部は、前記チューナ部が、ＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送を受信している場合と高度広帯域衛星デジタル放送を受信している場合とでは、

前記猶予期間（例えば３０秒）以内で前記第１制御情報（ＥＭＭ）が送られてくる頻度が異なるとこを前提として、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数が異なることを前提とし、前記頻度又は前記個数の判定するための情報を異ならせて前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理する。

【０３６５】

上記（Ｂ４）の構成によれば、ＴＲ－Ｂ３９準拠のＣＡＳモジュールにおけるＥＭＭ、ＥＣＭのコマンド応答性能が、ＴＲ－Ｂ１４，１５純拠のＩＣカードのコマンド応答性能と異なっていてもＴＲ－Ｂ３９準拠のＣＡＳモジュールの性能に合せ他ＥＭＭ頻度が設定可能、ＴＲ－Ｂ３９では、通信路経由でもＥＭＭ取得が可能であるため、放送波のみのＥＭＭ伝送しかできないＴＲ－Ｂ１４とＴＲ－Ｂ１５と異なる頻度設定が可能（ＴＲ－Ｂ３９のノを少なくする）、ＴＲ－Ｂ３９はＴＲ－Ｂ１４やＴＲ－Ｂ１５のような２Ｋ放送に比べ、後発のデジタル放送を対象としているため新規４Ｋ８Ｋの有料放送加入者へのサービスを良くするため、一定時間のＥＭＭ送出個数を増やして、受信機でのＥＭＭの取りこぼした場合でもなるべく早くＥＭＭ受信を行うことで加入申し込みから鍵明け（ＥＭＭ受信）まで短時間にすることが可能である。また、ＴＲ－Ｂ３９では通信路経由のＥＭＭ取得と放送波によるＥＭＭ取得とで優先順位を規定で定めるのも可能である、たとえば通信路経由では、すぐに有料視聴のための鍵開けを行うためＥＣＭに次いで通信経由のＥＭＭを処理の優先順位を上げるなどもユーザー利便性の点において効果があるのはいうまでもない。

（Ｂ５）

前記制御部は、前記チューナ部が、地上デジタルテレビジョン放送を受信している場合

とＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送を受信している場合と高度広帯域衛星デジタル放送を受信している場合とでは、前記第１制御情報（ＥＭＭ）が送られてくる前記頻度が同一であることを前提として、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数は同一であることを前提とし、前記頻度又は前記個数の判定の情報を共通にして、前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理する。

【０３６６】

上記（Ｂ５）の構成によれば受信機での処理が単純化する。受信ｎｅｔｏｗｒｋ（地デジ、２ＫＢＳ,２ＫＣＳ、４Ｋ８ＫＢＳ、４Ｋ１１０ＣＳ）によらず同じＥＭＭ処理タイミングが可能となる。

（Ｂ６）

前記制御部は、前記チューナ部が、ＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送を受信している場合と高度広帯域衛星デジタル放送を受信している第１の場合とでは、

前記第１制御情報（ＥＭＭ）が送られてくる前記頻度が同一であることを前提として、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数は同一であることを前提とし、前記頻度又は前記個数の判定の情報を共通にして、前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理し、

前記チューナ部が、地上デジタルテレビジョン放送を受信している第２の場合は、前記第１の場合とは、前記頻度又は前記個数の判定するための情報を異ならせて前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理する。

【０３６７】

上記（Ｂ６）の構成によると、ＥＭＭが送られてくる頻度がＴＲ－Ｂ１４は異なり、Ｂ１５とＢ３９は同じ頻度としている。有料系を含むＴＲ－Ｂ１５、ＴＲ－Ｂ３９と実質有料放送がない地デジ（ＴＲ－Ｂ１４で分ける）とは上記（Ｂ３）と類似する利点がある。また、ＴＲ－Ｂ１４での頻度を低く設定することで、地デジチューナ搭載数の個数が増やせる可能性が高い。

（Ｂ７）

前記チューナ部が、前記１事業体に対応する前記第１制御情報（ＥＭＭ）と受信機毎に伝送され自動表示メッセージのポインタを示すＥＭＭ個別メッセージを受信し、

ＥＭＭ個別メッセージを受信し、

前記制御部は、前記１事業体に対応する前記第１制御情報（ＥＭＭ）と前記ＥＭＭ個別メッセージと分けて処理する。

【０３６８】

（Ｂ８）＜ＥＭＭとＥＭＭ個別メッセージのＥＭＭ頻度（処理義務）の個数を別とする構成＞

前記チューナ部が、前記１事業体に対応する前記第１制御情報（ＥＭＭ）と受信機毎に伝送され自動表示メッセージのポインタを示すＥＭＭ個別メッセージを受信し、前記制御部は、前記１事業体に対応する前記第１制御情報（ＥＭＭ）と前記ＥＭＭ個別メッセージとの頻度が互いに異なることを前提として、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記頻度と前記ＥＭＭ個別メッセージの前記頻度を判定するための情報を異ならせて前記第１制御情報（ＥＭＭ）と前記ＥＭＭ個別メッセージを処理する。

【０３６９】

上記（Ｂ７）、（Ｂ８）の構成によると、ＥＭＭとＥＭＭ個別メッセージのＥＭＭ頻度（処理義務）の個数を別とする。これにより、ＥＭＭとＥＭＭ個別メッセージのＣＡＳモジュール応答性能が、異なる場合が十分想定され、短い応答時間、ＥＭＭ個別メッセージのサイズがＥＭＭに比べ小さいと予測され、応答性能が短いことが想定される。よって、その分ＥＭＭより頻度を上げる規定も可能となる。また、ＥＭＭに比べ、ＥＭＭ個別メッセージはＥＭＭメールや自動表示メッセージのＩＤ毎の個別性部分（例えば加入者の名前等）であり実際の利用頻度は少ないことが考えられ、また、契約を電話中に確認するなどの即時性が要求されにくいことからＥＭＭの頻度を落とす、つまりＥＭＭ処理猶予期間より長いスパンでの個数設定ないし、同じ処理猶予期間でも個数を少なくすることで、ＥＭＭやＥＣＭの処理に回す時間が増えることが利点として期待される。

（Ｂ９）
前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記頻度は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理猶予期間に応じて、設定されている。
【０３７０】
上記（Ｂ９）の構成によるとＥＭＭ頻度をＥＭＭ処理猶予期間で決める、これにより、猶予期間内の任意の時間に必要なＥＭＭの個数を処理するという点では、猶予期間を設定した目的に対して利にかなった設定手段と言える。受信機のフローを考えるうえでもこの期間で決められると自由度があがる。
（Ｂ１０）
前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記頻度は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記第２キー（Ｋｓ）の更新周期に基づいて設定されている。
【０３７１】
上記（Ｂ１０）の構成によると、ＥＭＭ頻度をＫｓ更新周期で決めている。ＥＭＭ処理猶予期間は現在３０秒でありＫｓ更新周期の方が短い期間である。受信機において、ＥＭＭのフィルタリング性能を検討するにあたり短時間でどの程度の自分宛てのＥＭＭが来る可能性があるのかという点では、短時間での個数での規定は意味がある。ただし、事業者が短時間で複数のＥＭＭを発行する場合になる。また、短時間にＥＭＭを複数発行するのは受信機でのＥＭＭの取得ミスあるいは、なるべく早くＥＭＭを取得してほしい場合に同じEMMを短時間に送出したい場合に有効。ただし、ＥＭＭの送信レートのみではEMMは処理猶予期間（３０秒間）の設定が残っていると限りなくＥＭＭのキャッシュ領域が増えるため、伝送レートではなくＥＭＭの一時キャッシュ領域を見積るためにも個数での規定が有効である。
（Ｂ１１）
＜ＥＭＭ頻度をＫｓ更新周期で決める＞
前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記頻度は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理猶予期間と、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記第２キー（Ｋｓ）の更新周期に基づいて設定されている，
上記（Ｂ１１）の構成によると、（Ｂ１１）の構成では、ＥＭＭ頻度をＫｓ更新周期で決めている。３０秒間に１個受信してもらえばよくても、少しでも早く受信してほしい場合に例えば「受信機は３０秒間で事業体あたり少なくとも１個の処理を必要とする。ただし、ＥＭＭの送出は２秒間で２個の割合で送出するがＥＭＭを受信後はその後３０秒間に取得したＥＭＭは破棄、または受信しなくても構わない」といった規定にすれば、３０秒間の処理猶予期間では１個でよいということから残りの時間を他のチューナのＥＭＭやＥＣＭ処理に回せ、かつ一定時間のＥＭＭを多く送ることでより早くＥＭＭ受信が可能になり、視聴者がより短い時間で契約確認が可能になり、かつ受信機側も一時的なＥＭＭキャッシュの量も見積りが可能となる。
【０３７２】
上記の要点の他、本実施形態においては、以下に記載する放送信号送信システム。
の要素も含まれるものである、即ち、
（Ｃ１）
受信側において、
少なくとも暗号化された第１キー（Ｋｗ）を含む第１制御情報（ＥＭＭ）、暗号化された第２キー（Ｋｓ）を含む第２制御情報（ＥＣＭ）及び、スクランブルコンテンツを含むサービス信号を受信するチューナ部と、前記チューナ部から出力された前記スクランブルコンテンツを受け取るデスクランブラと、少なくとも前記チューナ部、前記デスクランブラを制御する制御部と、前記制御部により制御され、前記第１制御情報（ＥＭＭ）から、固有の第３キー（Ｋｍ）を用いて前記第１キー（Ｋｗ）を取得し、前記第２制御情報（ＥＣＭ）から、取得された前記第１キー（Ｋｗ）を用いて、前記デスクランブラに与えるための前記第２キー（Ｋｓ）を取得する、ＣＡＳモジュール（ＩＣカード）を備え、送信設備が、１事業体あたりの前記第１制御情報（ＥＭＭ）が送出する頻度が、ＥＭＭ処理猶予

期間（３０秒）以内で最少Ｒ（１以上の整数）個であることを設定している、放送信号送信システム。
（Ｃ２）地上デジタルテレビジョン放送と、ＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送とでは、
それぞれの前記送信設備が、前記第１制御情報（ＥＭＭ）を送出する前記頻度が同一として、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数が同一であるとし、
前記受信側で前記頻度又は前記個数の判定するための情報を共通にして、前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理可能とした、上記Ｃ１記載の放送信号送信システム。
（Ｃ３）地上デジタルテレビジョン放送と高度広帯域衛星デジタル放送とでは、それぞれの前記送信設備が、ＥＭＭ処理猶予期間（３０秒）以内で前記第１制御情報（ＥＭＭ）が送出する頻度が異なる、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数が異なり、前記受信側で前記頻度又な前記個数の判定するための情報を異ならせて前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理できるようにした、Ｃ１に記載の放送信号送信システム。
（Ｃ４）地上デジタルテレビジョン放送とＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送と高度広帯域衛星デジタル放送とでは、それぞれの前記送信設備が、ＥＭＭ処理猶予期間（３０秒）以内で前記第１制御情報（ＥＭＭ）が送られてくる頻度が異なり、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数が異なり、前記受信側で前記頻度又は前記個数の判定するための情報を異ならせて前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理できるようにした、上記（Ｃ１）に記載の放送信号送信システム。
（Ｃ５）ＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送と高度広帯域衛星デジタル放送とでは、それぞれの前記送信設備が、前記第１制御情報（ＥＭＭ）を送出する前記頻度が同一とし、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数を同一であるとし、前記受信側で前記頻度又は前記個数の判定の情報を共通にして、前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理できるようにした、上記（Ｃ１）に記載の放送信号送信システム。
（Ｃ６）ＢＳデジタル放送／広帯域ＣＳデジタル放送と高度広帯域衛星デジタル放送との第１の場合では、それぞれの前記送信設備が、前記第１制御情報（ＥＭＭ）が送られてくる前記頻度を同一として、又は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理義務の個数を同一であるとし、前記受信側で前記頻度又は前記個数の判定の情報を共通にして、前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理できるようにし、前記受信側で、地上デジタルテレビジョン放送の第２の場合は、前記第１の場合とは、前記頻度又は前記個数の判定するための情報を異ならせて前記第１制御情報（ＥＭＭ）を処理できるようにした、上記（Ｃ１）に記載の放送信号送信システム。
（Ｃ７）前記送信設備が、前記１事業体に対応する前記第１制御情報（ＥＭＭ）と受信機ごとに伝送される自動表示メッセージのポインタを示すＥＭＭ個別メッセージを送信し、前記受信側は、前記１事業体に対応する前記第１制御情報（ＥＭＭ）と前記ＥＭＭ個別メッセージと分けて処理する、上記（Ｃ１）に記載の放送信号送信システム。
（Ｃ８）前記送信設備が、前記１事業体に対応する前記第１制御情報（ＥＭＭ）と受信機毎に送信される自動表示メッセージのポインタを示すＥＭＭ個別メッセージを送出し、前記受信側が、前記１事業体に対応する前記第１制御情報（ＥＭＭ）と前記ＥＭＭ個別メッセージとの頻度が互いに異なることを前提として、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記頻度と前記ＥＭＭ個別メッセージの前記頻度を判定するための情報を異ならせて前記第１制御情報（ＥＭＭ）と前記ＥＭＭ個別メッセージを処理できるようにした、上記（Ｃ１）に記載の放送信号送信システム。
（Ｃ９）前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記頻度は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処理猶予期間に応じて、設定されている、上記Ｃ１乃至Ｃ８の何れか１に記載の放送信号送信システム。
（Ｃ１０）前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記頻度は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記第２キー（Ｋｓ）の更新周期に基づいて設定されている、上記Ｃ１乃至Ｃ８の何れか１に記載の放送信号送信システム。
（Ｃ１１）前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記頻度は、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の処

理猶予期間と、前記第１制御情報（ＥＭＭ）の前記第２キー（Ｋｓ）の更新周期に基づいて設定されている、上記Ｃ１乃至Ｃ８の何れか１に記載の放送信号送信システム。

【０３７３】

本発明のいくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら新規な実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれるとともに、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。さらにまた、請求項の各構成要素において、構成要素を分割して表現した場合、或いは複数を合わせて表現した場合、或いはこれらを組み合わせて表現した場合であっても本発明の範疇である。また、複数の実施形態を組み合わせてもよく、この組み合わせで構成される実施例も発明の範疇である。

【０３７４】

また、図面は、説明をより明確にするため、実際の態様に比べて、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同一又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する詳細な説明を適宜省略することがある。また請求項を制御ロジックとして表現した場合、コンピュータを実行させるインストラクションを含むプログラムとして表現した場合、及び前記インストラクションを記載したコンピュータ読み取り可能な記録媒体として表現した場合でも本発明の装置を適用したものである。また、使用している名称や用語についても限定されるものではなく、他の表現であっても実質的に同一内容、同趣旨であれば、本発明に含まれるものである。

【符号の説明】

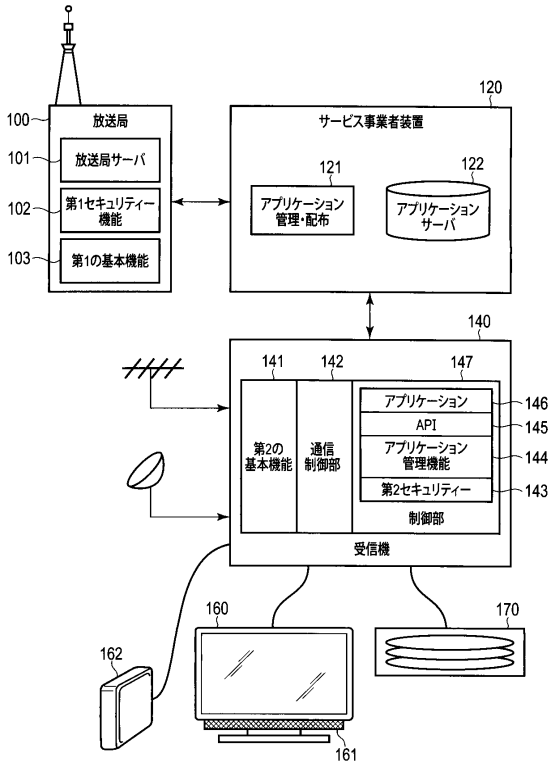
【０３７５】

１００・・・放送局、１０１・・・放送局サーバ、１０２・・・第１のセキュリティ機能、１０３・・・第１の基本機能、１２０・・・サービス事業者装置、１４０・・・受信機、１４１・・・通信制御部、１４２・・・第２の基本機能、１４３・・・第２のセキュリティ機能、１４４・・・アプリケーション管理機能、１４５・・・ＡＰＩ、１４６・・・アプリケーション、１６０・・・表示器、１６２・・・ＨＤＤ、２０１・・・映像エンコーダ、３０６・・・映像デコーダ、３０９・・・解析部、３３０・・・制御部、３２７・・・表示制御部、３２８・・・表示器、３２９・・・スピーカ、
チューナ部・・・５０１、
第１チューナ部・・・８０１－１、９０１－１、１３０１－１、
第２チューナ部・・・８０１－２、９０１－２、１３０１－２、
第３チューナ部・・・１３０１－３、
デスクランブラ・・・５０２、８０２、９０２、１３０２、
制御部・・・５０６、８０６、９０６、１３０６、
ＩＣカード・・・５１１、８１１、１３１１１、
第１ＩＣカード・・・９１１－１、
第２ＩＣカード・・・９１１－２、
チューナー・復調部・・・１５０１、
第１チューナ部（４Ｋ８Ｋ）・・・１６０１－１、１８０１－１、
第２チューナ部（４Ｋ８Ｋ）・・・１６０１－２、１８０１－２、
第３チューナ部（４Ｋ８Ｋ）・・・１６０１－３、１８０１－３、
第４チューナ部（２Ｋ）・・・１８０１－４、
第５チューナ部（２Ｋ）・・・１８０１－５、
デスクランブラ・・・１５０２、１６０２、
第１デスクランブラ・・・１８０２－１、
第２デスクランブラ・・・１８０２－２、

制御部・・・５０６、８０６、９０６、１３０６、
ＣＡＳモジュール・・・１５１１、１６１１、１８１１１。

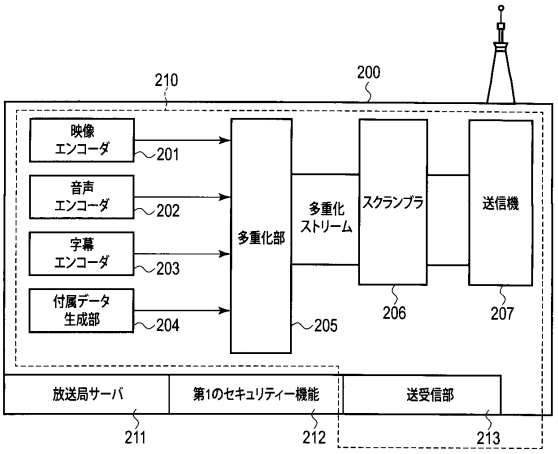
【図１】

図１

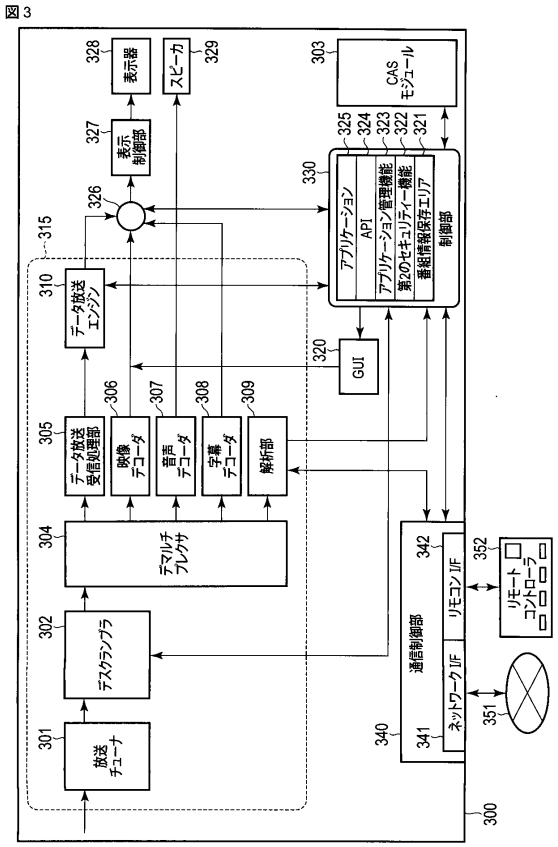


【図２】

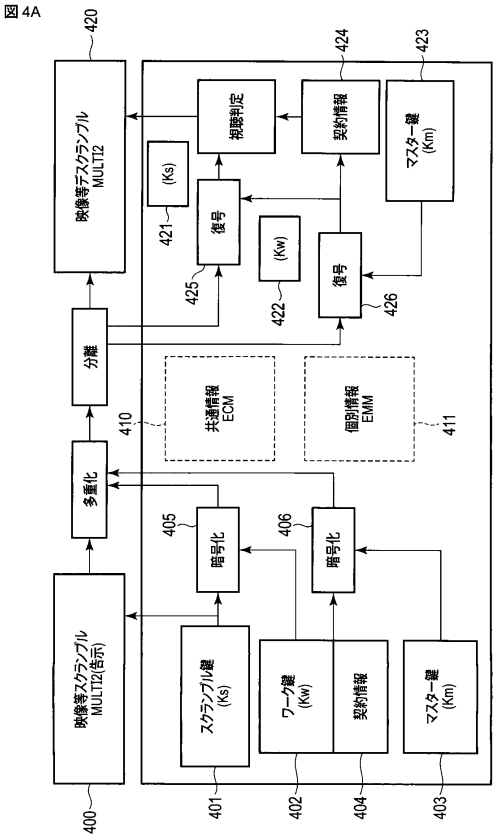
図２



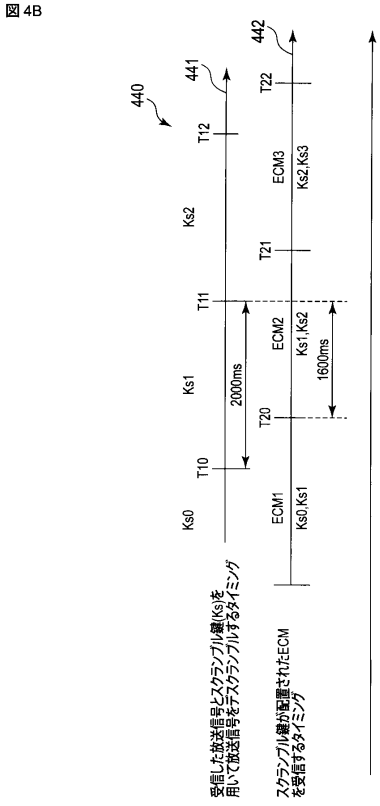
【図３】



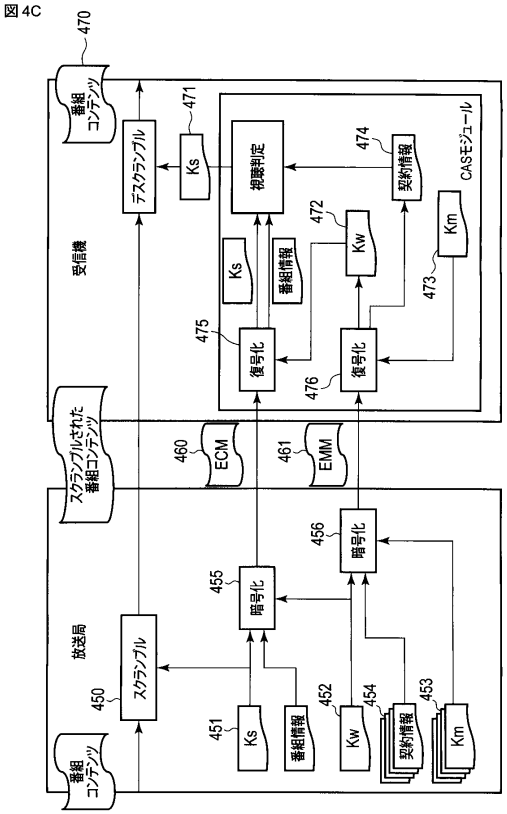
【図４Ａ】



【図４Ｂ】

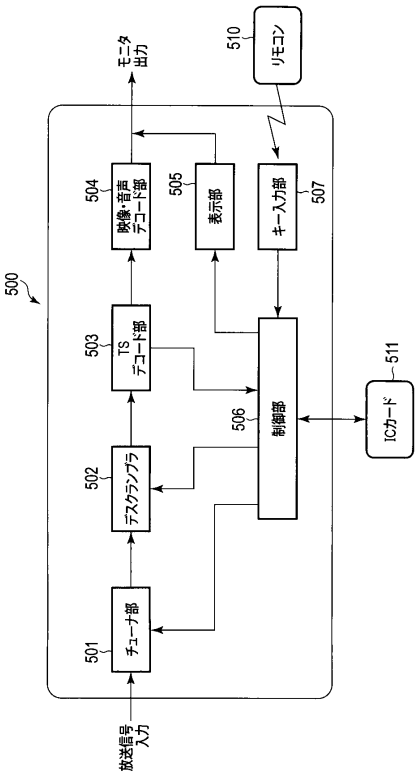


【図４Ｃ】



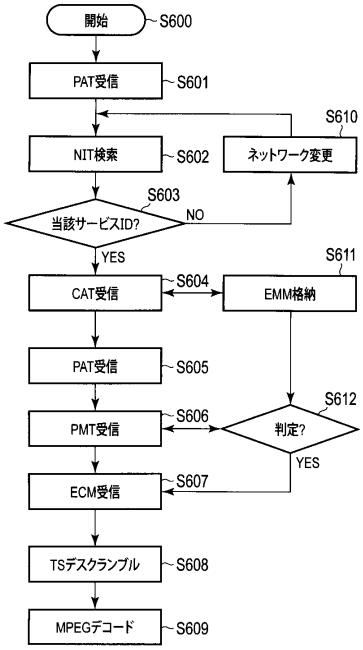
【図５】

図5



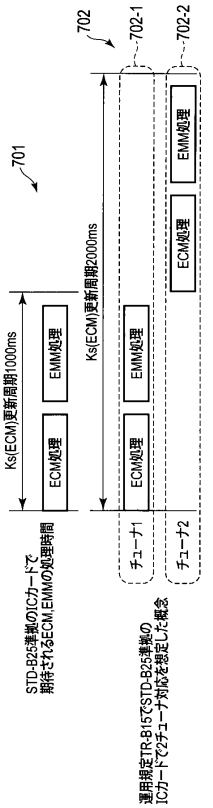
【図６】

図6



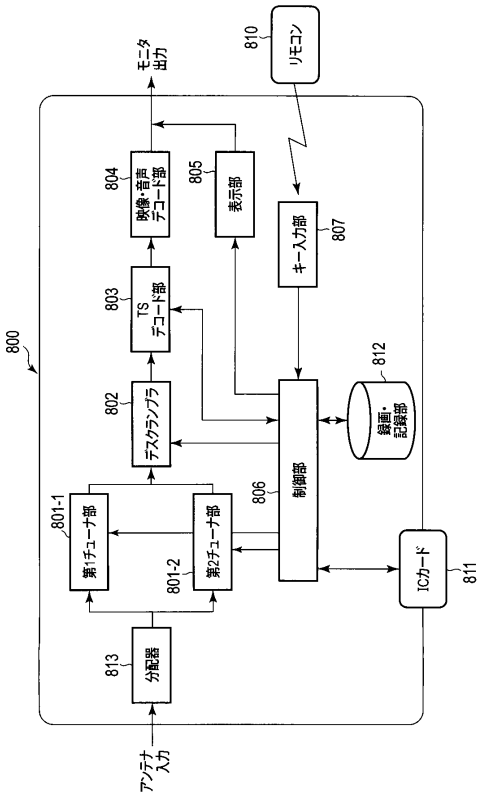
【図７】

図7



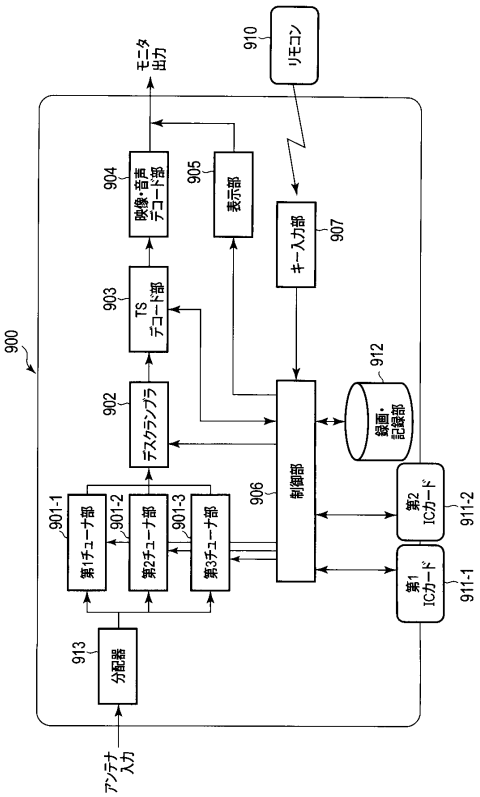
【図８】

図8



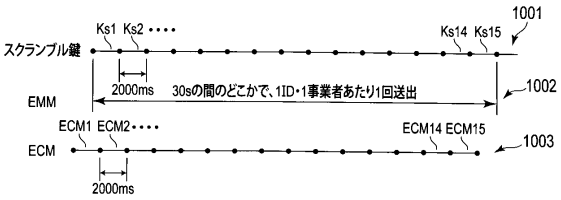
【図９】

図9



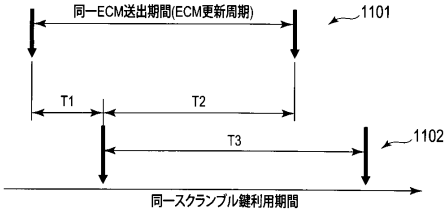
【図１０】

図10



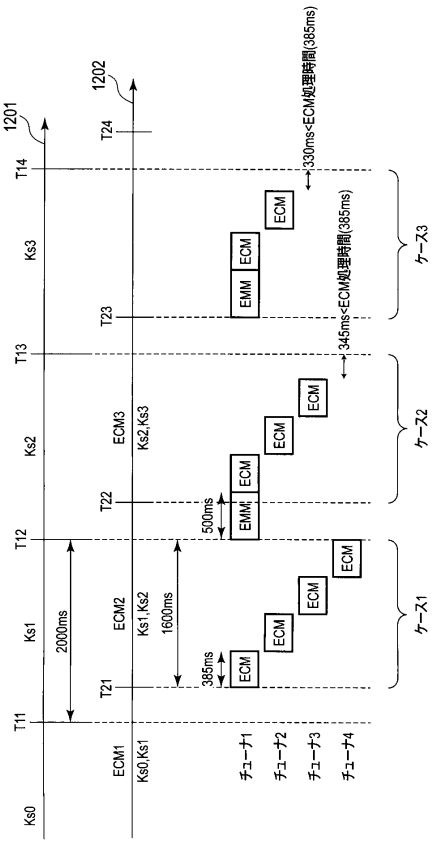
【図１１】

図11



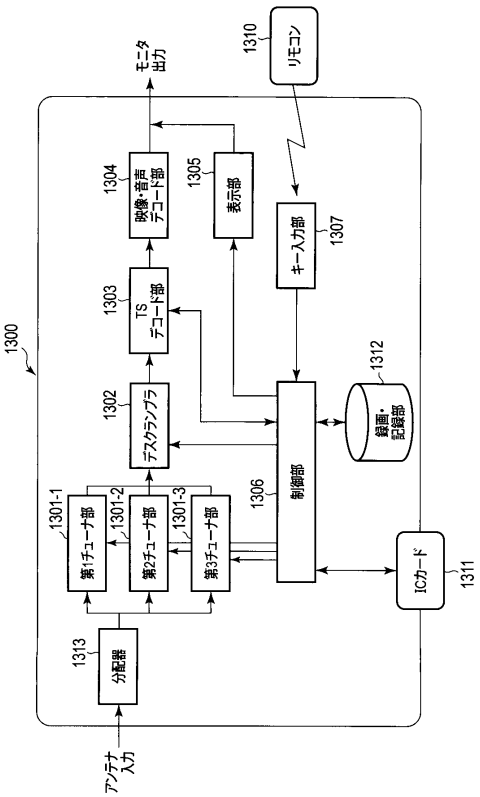
【図１２】

図12



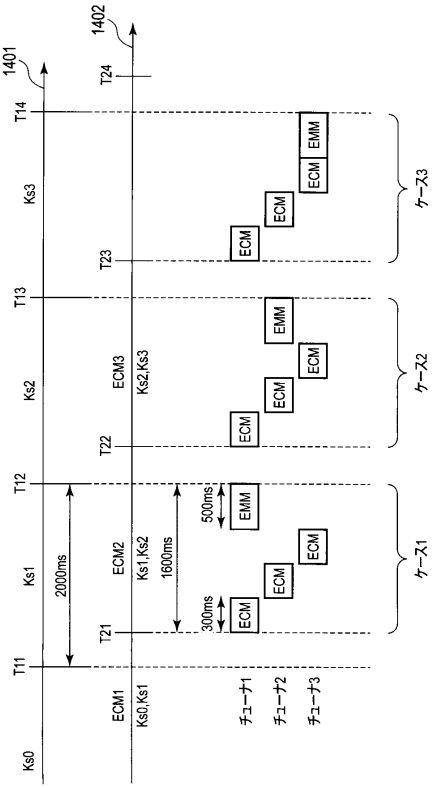
【図１３】

図13



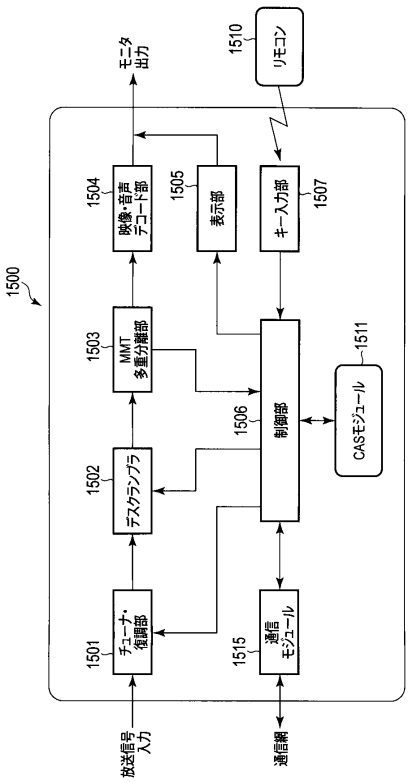
【図１４】

図14



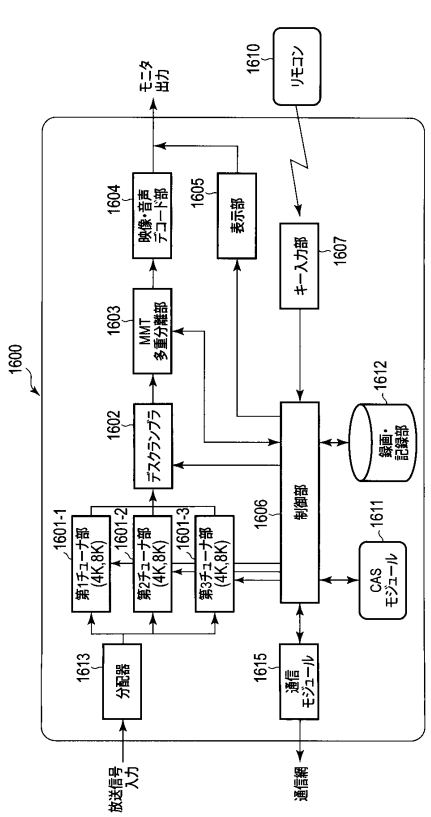
【図１５】

図15



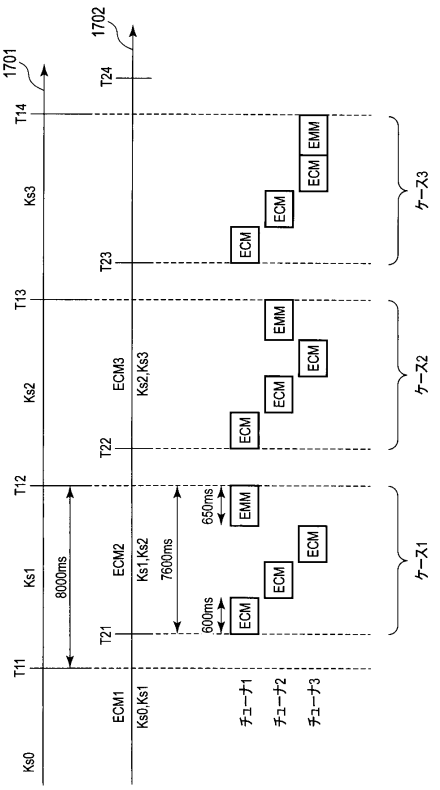
【図１６】

図16



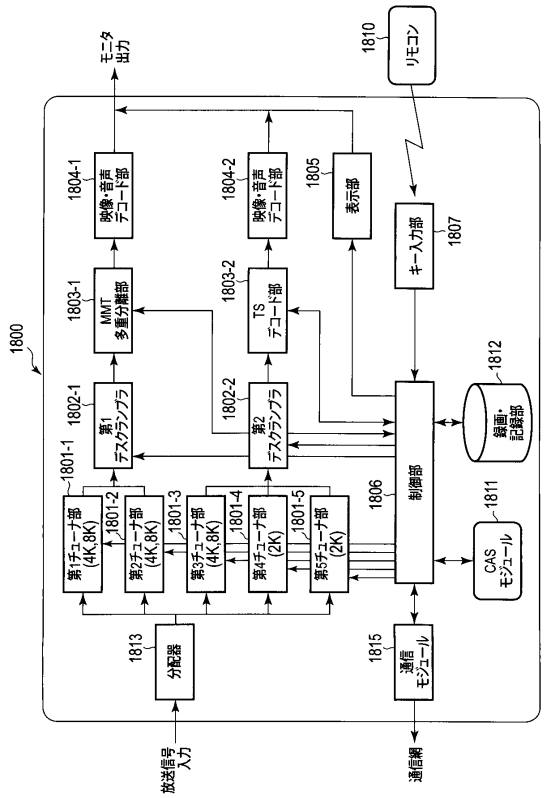
【図１７】

図17



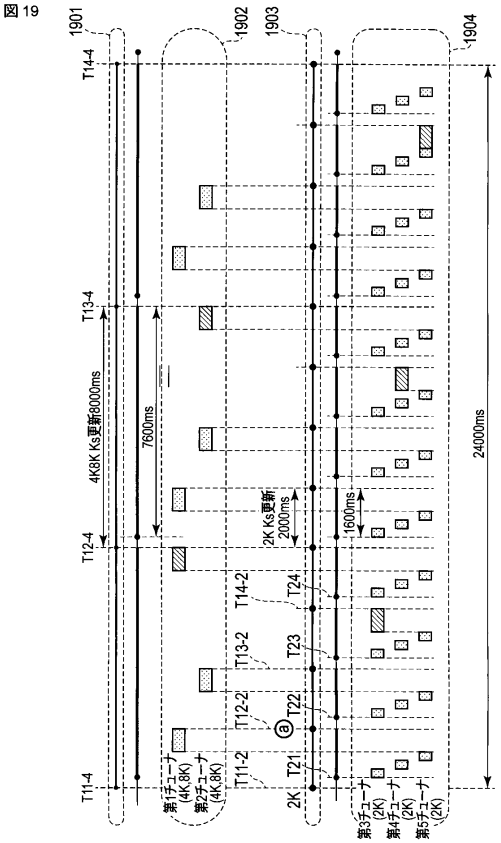
【図１８】

図18



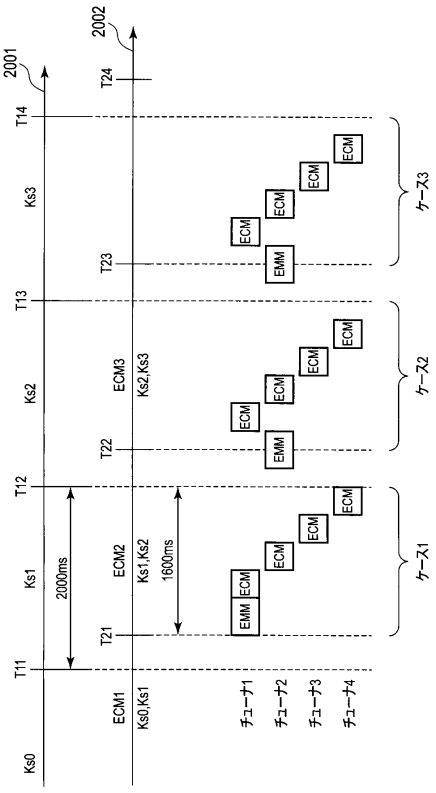
【図１９】

図19



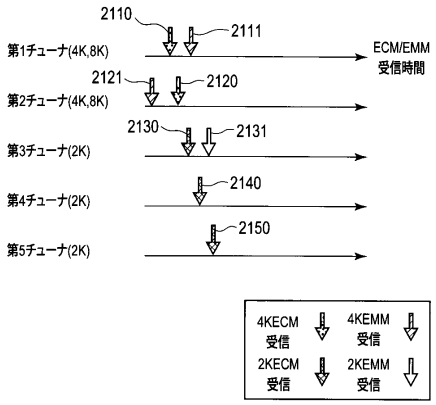
【図２０】

図20



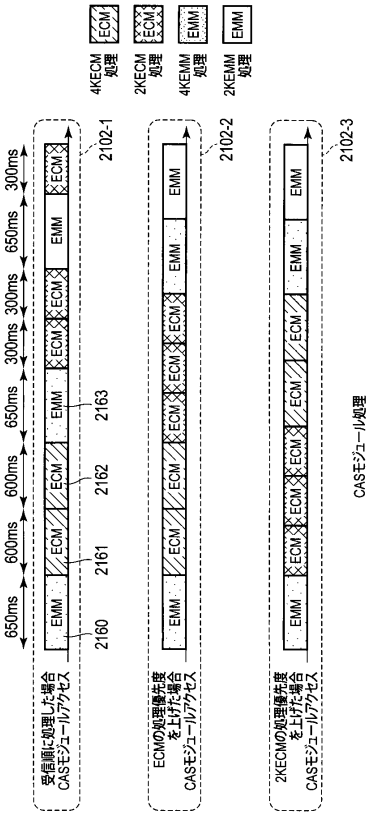
【図２１Ａ】

図21A



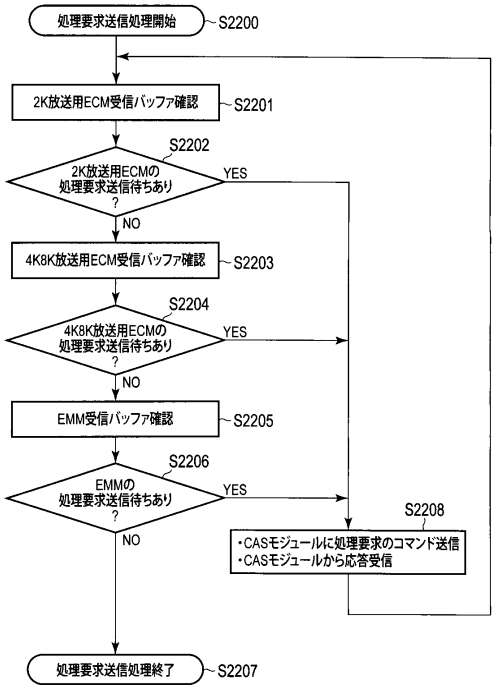
【図２１Ｂ】

図21B



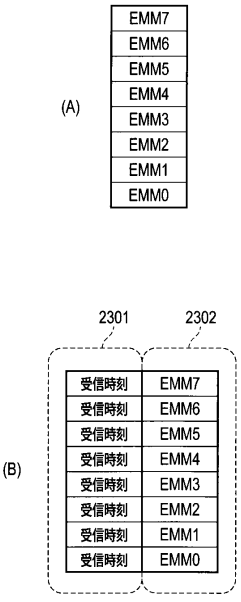
【図２２】

図22



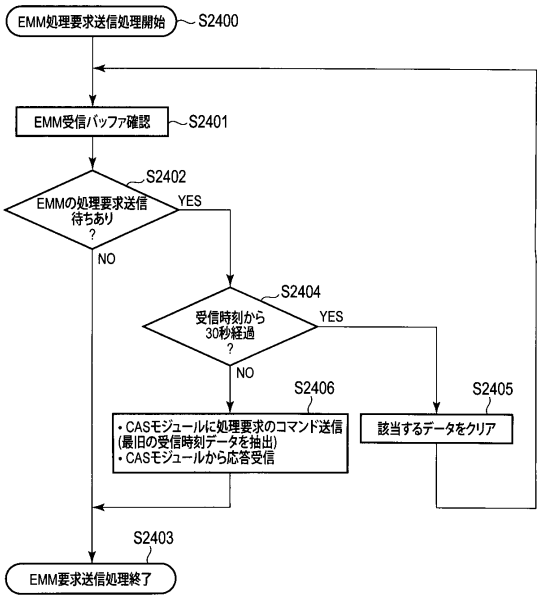
【図２３】

図23



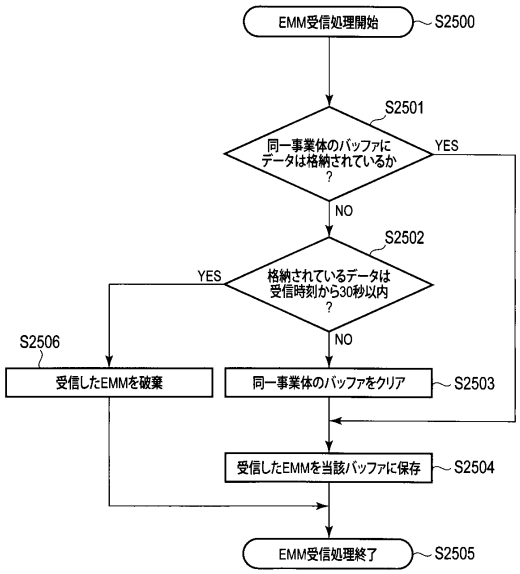
【図２４】

図24



【図２５】

図25


EMM受信処理開始
S2500
S2501
同一事業体のバッファにデータは格納されているか？
YES
NO
S2502
格納されているデータは受信時刻から30秒以内？
YES
NO
S2506
受信したEMMを破棄
同一事業体のバッファをクリア
S2503
受信したEMMを当該バッファに保存
S2504
EMM受信処理終了
S2505

フロントページの続き

(51)Int.Cl.			ＦＩ	
Ｈ０４Ｈ	***60/23***	***(2008.01)***	Ｈ０４Ｈ	20/28
Ｈ０４Ｈ	***60/15***	***(2008.01)***	Ｈ０４Ｈ	60/23
Ｈ０４Ｈ	***60/13***	***(2008.01)***	Ｈ０４Ｈ	60/15
Ｈ０４Ｈ	***40/90***	***(2008.01)***	Ｈ０４Ｈ	60/13
			Ｈ０４Ｈ	40/90

(56)参考文献 特開２００７－１９５１０３（ＪＰ，Ａ）
地上デジタルテレビジョン放送運用規定 OPERATIONAL GUIDELINES FOR DIGITAL TERRESTRIAL TELEVISION BROADCASTING, 標準規格（通信分野、放送分野）及び技術資料（通信分野、放送分野、共通分野） ，第6.2版, 日本, 電波産業会, 2016年07月06日, pp.5-32,33,70,71
デジタル放送におけるアクセス制御方式 CONDITIONAL ACCESS SYSTEM SPECIFICATIONS FOR DIGITAL BROADCASTING, 標準規格（通信分野、放送分野）及び技術資料（通信分野、放送分野、共通分野） ，第6.5版, 日本, 電波産業会, 2015年03月17日, pp.183-186,191-195,221
ＢＳ／広帯域ＣＳデジタル放送運用規定 OPERATIONAL GUIDELINES FOR DIGITAL SATELLITE BROADCASTING, 標準規格（通信分野、放送分野）及び技術資料（通信分野、放送分野、共通分野） ，第7.3版, 日本, 電波産業会, 2017年03月24日, pp.5-4,5,46,61,68
高度広帯域衛星デジタル放送運用規定 OPERATIONAL GUIDELINES FOR ADVANCED DIGITAL SATELLITE BROADCASTING, 標準規格（通信分野、放送分野）及び技術資料（通信分野、放送分野、共通分野） ，第1.3版, 日本, 電波産業会, 2017年03月24日, pp.5-31,32,93,94

(58)調査した分野(Int.Cl., ＤＢ名)

Ｈ０４Ｎ　７／１０
Ｈ０４Ｎ　７／１４　－　７／１７３
Ｈ０４Ｎ　７／２０　－　７／５６
Ｈ０４Ｎ　２１／００　－２１／８５８
Ｇ０９Ｃ　１／００　－　５／００
Ｈ０４Ｋ　１／００　－　３／００
Ｈ０４Ｌ　９／００　－　９／０４
Ｈ０４Ｈ　２０／００　－２０／４６
Ｈ０４Ｈ　２０／５１－２０／８６
Ｈ０４Ｈ　２０／９１－４０／２７
Ｈ０４Ｈ　４０／９０－６０／９８
Ｈ０４Ｂ　１／０６
Ｈ０４Ｂ　１／１６