

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2007-104724
(P2007-104724A)

(43) 公開日 平成19年4月19日(2007.4.19)

(51) Int. Cl. F I テーマコード(参考)
H04Q 7/36 (2006.01) H04B 7/26 I05D 5K067

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-353602 (P2006-353602)	(71) 出願人	390035493 エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレーション
(22) 出願日	平成18年12月28日(2006.12.28)		AT&T CORP.
(62) 分割の表示	特願平7-329372の分割		アメリカ合衆国 10013-2412
原出願日	平成7年12月19日(1995.12.19)		ニューヨーク ニューヨーク アヴェニュー
(31) 優先権主張番号	08/361355		オブ ジ アメリカズ 32
(32) 優先日	平成6年12月21日(1994.12.21)	(74) 代理人	100064447 弁理士 岡部 正夫
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100085176 弁理士 加藤 伸晃
		(74) 代理人	100096943 弁理士 臼井 伸一
		(74) 代理人	100101498 弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

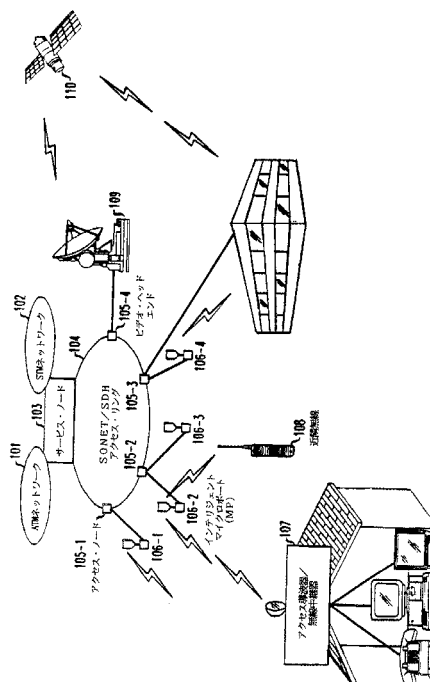
(54) 【発明の名称】 周波数帯域幅／チャンネルの静的および動的最適配分を伴う、広帯域／狭帯域サービスを提供する広帯域無線システムおよびネットワーク・アーキテクチャ

(57) 【要約】

【課題】 無線広帯域通信システム・アーキテクチャとして、要求に応じてエンドユーザへ一連の狭帯域及び広帯域サービスを提供するために構築する。

【解決手段】 送信帯域幅は、送信サービス要求を満たすために、要求に応じた適切な帯域幅を利用することによって動的に調整される。要求された帯域幅は、本発明により、特定の帯域スペクトルが現在の配分のまま別の目的を果たし、システムの積極的な利用を可能にするために可変的に使用されるようにスペクトル配分を再配分することにより提供される。本通信システムは、固定および携帯端末両方への最終的送達のために無線通信を利用する設計になっている。本システムは、基本的な電話サービス、無線ISDNサービス、無線データ・サービス、無線マルチメディア・サービス、その他会話型および放送ビデオを含むさまざまな無線広帯域サービスを提供する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワークとエンドユーザと間の無線接続による広帯域および狭帯域サービスを提供する通信ネットワークであって、

非同期伝送モードネットワークと同期伝送モードネットワークと、

前記非同期伝送モードネットワークと前記同期伝送モードネットワークとの両方に接続され、そしてアクセスノードに接続されたサービスノードとを含み、前記アクセスノードは、エンドユーザ装置の受信アンテナにラジオ信号を放射するアンテナを含むマイクロポートに順番に接続されており、さらに、

サービスクラス全体の通過障害の確率を推定し、そしてサービス要求を充足させるために一つのサービスクラスから他のサービスクラスへ再割り当てされるべきチャンネルを識別する、前記サービスノードに接続されたチャンネル割り当てサーバーとを含み、

前記アクセスノードは、前記チャンネル上へのサービスのマッピングと適合させるのに必要なチャンネルの結合および/または分割を行うことを特徴とする通信ネットワーク。

【請求項 2】

前記エンドユーザ装置へ信号サービスを提供する信号サーバーを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 3】

前記エンドユーザへの広帯域および狭帯域の全サービスの統合された課金を提供する課金作業、管理、保守および提供サーバーを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 4】

安全性確認および不正行為防止サービスを提供する保安サーバーを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 5】

加入者の優先性を含むエンドユーザデータを保存する顧客プロフィールサーバーを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 6】

ユーザの位置およびサーバーエリア関連データに関するリアルタイムデータを維持するユーザ登録サーバーを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 7】

サービス明細の全体を通し、ネットワークのエンド・ツー・エンドからエンドユーザまでの全体を通した統合サービスを提供するために、システム内ですべて統合されている信号サーバー、会話型ビデオオンデマンド (I V O D) サーバー、保安サーバー、課金作業、管理、保守、および提供サーバー、顧客サービスプロフィールサーバー、位置およびユーザ登録サーバーおよびチャンネル割り当てサーバーを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 8】

前記アクセスノードはチャンネルを固定された複数のダクトへ分割し、前記複数のダクトの各々はその帯域幅が変化し、前記複数のダクトは固定した全体の帯域幅を有し、そして前記複数のダクトの各々の平均帯域幅は固定されたままであることを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 9】

3つのセクターを有し、会話型放送ビデオサービス、会話型オンデマンドビデオサービス、および狭帯域サービスの3レベルのチャンネルを放射するセクター化されたアンテナを含む放射装置と、

一つのレベルから他へのチャンネル割り当ての移転を制御するチャンネル割り当てサーバーとをさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 10】

前記アクセスノードが、SONETリングでサービスノードに接続されていることを特

10

20

30

40

50

徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 1 1】

前記アクセスノードが、ポイント・ツー・ポイントマイクロ波接続によりサービスノードへ接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 1 2】

前記アクセスノードが、ポイント・ツー・ポイント赤外線接続によりサービスノードへ接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

【請求項 1 3】

前記アクセスノードが、星形接続によりサービスノードへ接続されていることを特徴とする請求項 1 に記載の通信ネットワーク。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信システムのアーキテクチャおよび高密度通信領域内での固定端末および携帯端末に対しての、狭帯域/広帯域双方向ポイント・ツー・マルチポイント・サービス提供のための特定ネットワーク・アーキテクチャに関する。特に、無線送信を利用し、チャンネル/帯域幅を特定の現在の利用形態に動的に配分する通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

通信システムは、法人および個人加入者に広帯域と狭帯域の両方の可能出力を要求する多数のサービスを提供する。これらのサービスは通常、必要なサービスをすべて利用するには、広帯域サービスには広帯域通信伝送媒体（例えば、ケーブルまたはファイバ）を、狭帯域サービスには狭帯域伝送媒体（例えば、撚り対線）を、各顧客が備えることを要求する。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

この尺子定規な、物理的な媒体に基づく可能出力は、導入や保守に費用がかかり、エンドユーザが設備導入後にサービス・プロバイダの変更を決定した場合には、それに要した資本は回収できない可能性がある。この費用が手が出せないほど高額で、ライフサイクルの経済学上利益をもたらさなければ、この費用はシステムの展開をも制約する可能性がある。

30

しかし、無線システムは、束縛のないその性質から、本来柔軟性を備えている。エンドユーザが通信事業者を変更しても、無線端子装置は回収・再配置できるため、投下資本が取り残されることはない。

【課題を解決するための手段】

【0004】

無線広帯域通信システムアーキテクチャは、一連の狭帯域および広帯域サービスを、需要に応じてエンドユーザへ提供するように構築されている。本発明を具体化したシステムは、スペクトル拡散技術および時分割多重方式の賢明な組み合わせにより、またサービス要求を信号放射エネルギーの適切なセクター化と組み合わせることにより、周波数の再利用を最大化する。送信の帯域幅は、必要とされる適切な帯域幅を提供してサービス要求を満たすために、動的に調整される。要求された帯域幅は、本発明によりスペクトル配分を再調整する（例えば、再マッピング）ことにより、（1）ユーザに、その要求にあったユーザチャンネルを配分すること、および（2）スペクトルの利用度を最大化するためにチャンネル配分を再調整すること、という2つの目的を同時に達成するように提供される。本通信システムは、固定サイトの顧客領域および顧客の携帯端末への最終的送達のために無線通信を利用する設計になっている。本システムは、基本的な電話サービス、無線ISDNサービス、無線データ・サービス、無線マルチメディア・サービス、および会話型ビデオおよび放送ビデオを含むその他さまざまな無線広帯域サービスを供給する。さらに本

40

50

システムは、すべてのサービスへのサポートとして、信号能力を提供する。

【0005】

スペクトルの効率的な利用は、本システムのさまざまなレベルで達成されている。一つのレベルでは、別のクラスのサービス要求の変化に応じてチャンネル配分が実行される。別の局面では、そのチャンネル・ダクトが平均スループットに適合するかぎり、ダクト（チャンネルを細分したもの）はサービス帯域幅の要求に応じるために符号伝送速度によって別々である。さらに別の局面では、サービス帯域幅の要求は、スペクトル効率を達成するために高・中・低帯域幅に分割されたチャンネルと組み合わせられる。

【0006】

本発明を利用するあるシナリオの一つでは、本通信システムは、需要に応じて特定のチャンネルに配分された広帯域スペクトル全体を操作するスペクトル拡散技術（CDMA）と時分割多重方式（TDM）の組み合わせを利用して、需要に応じた帯域幅を提供する。CDMA/TDM信号は、システム・ネットワーク間で、および顧客構内の動的アクセス導波器局に対して送信される。信号圧縮技術によるCDMA/TDMの使用は、現在までは小さなサービス・サブセット用の数チャンネルしか供給しなかったスペクトルの使用を可能にする。

需要パターンに合わせた需要スケジュールを基礎として同一の帯域幅/チャンネルを別々のサービスへ配分/共用することで、スペクトル効率は向上する。インターフェイスを使用した別のシナリオでは、チャンネルは需要動向を基礎として各サービスへ配分される。

さらに本ネットワーク・アーキテクチャは、エンド・ツー・エンド・ネットワークを基礎とした統合サービスを提供するために、一組のネットワーク・サーバーと、サーバーとエンドユーザ・デバイス間の信号法/制御手段を提供する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0007】

スペクトル配分をともなう無線ネットワークのシステムネットワーク位相

図は、本発明の原理を具体化した広帯域無線ネットワークのネットワーク位相の一つの態様を描く。ATM（非同期転送モード）ネットワーク101およびSTM（同期転送モード）ネットワーク102は、ファイバ・ベースのSONET/SDHアクセス・リング104へ順番に結合されたサービス・ノード103と接続して示される。ファイバ・ベースのSONET/SDHリングをアクセスおよびリンク目的に使用するのは説明用であって、開示されたネットワーク説明図の本質ではない。固定地点間のマイクロ波通信や赤外線通信を含めた非ファイバ送信を使用した星状ネットワークは、使用が容易である。アクセスノード105-1から105-4は、SONET/SDHアクセス・リング104を、多数のアクセス・アンテナまたはインテリジェント・マイクロポート（IMP）106-1から106-4と連結する。インテリジェント・マイクロポート106-2は、顧客宅内のアクセス導波器または無線中継器107へ無線で接続されて示される。このアクセス導波器/無線中継器は多数の機器機能[電話、ISDN端末データ通信デバイス（例えば、PC）、信号デバイス/附属品、テレビ/受像器の枠、マルチメディア・ワークステーション等を含む]を有し、それぞれことなる帯域幅可能出力を要求する一連の幅広い狭帯域/広帯域サービスを提供する。また、マイクロポート106-2は、顧客構外での無線ハンドセット108としての用に直接供されるものとして示されている。マイクロポート106-4は、宅内での当該サービスと似た方法による工場/オフィスサイトでの結合サービスとして示される。衛星地上局109は、SONET/SDHアクセス・リング104を、アクセスノード105-4を経由して衛星110と接続するものとして示される。SONET/SDHアクセス・リング104とエンドユーザ受信者との間の通信は無線で行われ、スペクトルを特定のサービスまたは利用形態に必要な十分な帯域幅のある複数チャンネルに分割することを可能にする。

【0008】

<最適なスペクトル・インプリメント達成のためのネットワーク機能の区分化>

特定のエンドユーザにとってのネットワーク通信の点で広帯域無線ネットワークに適したアーキテクチャを、図2に示す。チャンネル配分サーバ222は、全時間帯における別々のサービスの利用に関する情報を識別し保存し、個々のサービスへのスペクトルの静的および動的な再配分を制御するために用意される。

信号サーバ213は、エンドユーザ・デバイスとネットワーク内部信号システム間のゲートウェイとして活動し、課金/OAM&P(運営、管理、保守および提供)データの課金/OAM&Pサーバへの分配等、制御データの他のサーバへの分配など、エンドユーザ・デバイスへの信号サービスを提供する。IVODサーバ214は、IVODサービス、普通のビデオの改良(例えば、会話型のポーズ、巻き戻しなど)、メニュー形式のユーザ・インターフェースなどをサポートする。課金/OAM&Pサーバ215は、あらゆる特別サービス・オプションおよびプラン(例えば、固定料金で1か月あたり60分のプログラム利用)を含めてすべてのサービスを通じたエンドユーザへの統合課金/OAM&Pを提供する。保安サーバ218は、サービス提供者およびエンドユーザに対して安全性確認および不正行為防止サービスを提供する。顧客サービス・プロフィール・サーバ216は、加入者サーバの優先性などを含むエンドユーザ・データを保存する。位置およびユーザ登録サーバ217は、ユーザの現在位置に関するリアルタイム・データおよびサービス領域関連データを保持する。

10

【0009】

信号サーバ213、IVODサーバ214、保安サーバ218、課金/OAM&Pサーバ215、顧客サービス・プロフィール・サーバ216、位置およびユーザ登録サーバ217およびチャンネル配分サーバ222は、ATMネットワーク101、STMネットワーク102、およびサービスノード103のいずれかまたは全部と結合される。ATMネットワーク101とSTMネットワーク102は、アクセスノード105-Nへ順番に接続されたサービス・ノード103に接続される。ナショナル・ヘッドエンド201は、衛星110および衛星地上局109を経由してローカル・ヘッドエンド211に接続される。ローカル・ヘッドエンド211も、アクセス・ノード105-Nに接続される。インテリジェント・マイクロポート(アクセス・アンテナ)106-Nは、内部配線または短い空気インターフェースにより構内機器または地域無線局108へ順番に接続されたアクセス導波器107の空気インターフェースを提供する。

20

【0010】

サービス・ノード103は、トラフィック整理(例えば、地上ライン中継線、低・中・高符号伝送速度のサービスを行うサブチャンネルまでの低・中・高配列のチャンネルへ、ラジオ周波数/アクセス・ラインを合わせる調整)を行い、さらに、回路/同期転送モード(STM)とセル/非同期転送モード(ATM)の切り替えを行う。これはまた、特徴の発動および実行の制御でもある。ナショナル・ヘッドエンド201は、全国配信用ビデオ/マルチメディア放送情報に起源を有する。ローカル・ヘッドエンド211またはアクセス導波器107は、地方配信用のビデオ/マルチメディア放送情報を受信する。アクセスノード105-Nは、中継線のリング/アクセス・リンクへの付加や引き込みを行い、多重化能力および多重解除能力を提供する。インテリジェント・マイクロポート106-Nは、多数の空気インターフェースをサポートすることによって、狭帯域および広帯域の両サービスを実施する。これは、サービス要求の変化に合わせて、要求される帯域幅を提供することにより、静的および動的両方のチャンネル配分を提供する。アクセス導波器107は、マイクロポートと顧客構内機器(無線108および有線の両方)とのリンクを提供するゲートウェイ/中継器である。地域無線局108は、無線マルチメディア・サービスを含む一連の幅広いサービスをサポートする。

30

40

【0011】

<スペクトルの配分および区分化>

本発明の原理にしたがった利用可能なスペクトルの配分または分割を、図3に示す。サービスチャンネル・マップは、いかに多種類のチャンネルが多種類の例示されたサービス・クラスへ配分されるかを示す。それぞれ6または10MHzの帯域幅のあるチャンネル

50

のブロックを、直線状に並べて示した。2つのチャンネル301は別に主たる列から離して示される。これらのチャンネルは接続セットアップ信号および会話型コマンドの制御の用に供される。これらはまた、すべてのサービスを統合した方法により、エンド・ツー・エンドベースでのエンドユーザへのサービスの提供、課金/OAM&P、および保守に有益なデータを伝送する。エンドユーザ端末とネットワーク・サーバー(図2の213から222)の間で通信されるデータには、ユーザ識別番号、宛先アドレス、確認サービス要求コード、有料オプション、OAM&Pメッセージ、保安/暗号コード、サービス優先度、位置、要求されるサービスのグレードなどが含まれる。このデータを使い、ネットワーク・サーバーがサービス要求に応じてエンドユーザへサービスを提供する。チャンネル301は本実施例での無線パケット信号チャンネルで、2個の6MHzチャンネルで構成される。このようなメッセージのサポート需要の量に基づき、チャンネル301の利用に加えてチャンネル308(補助パケット・レスポンス・チャンネル)をこの信号および制御メッセージ用に使用することができる。最後に、専用チャンネル(301、308)に加えて、ベアラ・サービスに使用するものと同じチャンネル(303-307)を經由してこれらのメッセージを交換することも可能である。

10

【0012】

本説明図では、一連のベアラ・チャンネル全体で198MHzの範囲をカバーする。チャンネル303は狭帯域サービス・クラス・ダウンリンク・チャンネルである。チャンネル304はダウンリンク・広帯域ビデオ・サービス・チャンネルである。チャンネル305はダウンリンク要求時会話型ビデオ・チャンネルである。306のチャンネルは、ネットワーク内で使われる二重フィルタ/減衰ロールオフ用のガード・スペクトルを供給する。チャンネル307はアップリンク狭帯域サービス・クラス・アクセス・チャンネルである。チャンネル308は補助パケット・レスポンス・チャンネルである。図の実施例では、301のチャンネル2150MHzから2162MHzの間に限られ、303から308のチャンネルは2500MHzから2690MHzの間に限られる。本実施例では、周波数およびチャンネル帯域幅ともに、別の要求に適応させることが可能である。

20

【0013】

< 静的チャンネル配分プロセス >

図4は、静的チャンネル配分のプロセスをフローチャートで示す。このプロセスは、既知の顧客の一定間隔でのチャンネル再配分にあわせるために、定期的に反復される。このプロセスは、チャンネルと帯域幅を、特定の日の、および一日のうちの特定の時間帯についての確立したトラヒック・パターンに基づき配分する。第一プロセス・ブロック401の命令は、曜日と時刻をモニターし、トラヒック需要に関係する特例日への該当性を調べる。トラヒック需要は特定のサービスごとに分類され、配分アルゴリズムによりサービス・クラス s_i からサービス・クラス s_j までの $C_{s_i s_j}$ にしたがって T_k 時のチャンネル転送を特定するために評価される。続く判断ブロック403は、静的チャンネル配分が必要かどうかを判断するためにブロック401のデータを評価する。その結果がノーであれば、フローは端子409を通過して図5に示される動的配分フロー・プロセスへ進む。静的配分が必要であれば、フローは、予想トラヒック需要に合わせるためのチャンネル再配分を決定するための命令ブロック405へ進む。このプロセスでは、チャンネル $C_{s_i s_j}$ は、サービス・クラス s_i からサービス・クラス s_j まで、 $j=1$ から N までで i が j と等価ではなく、かつ $C_{s_i s_j} = -C_{s_i s_j}$ であるすべての i と j とを動く。つぎにフローは、端子411を通過して図5のプロセスへ進む。

30

40

【0014】

< 動的チャンネル配分プロセス >

動的配分のプロセスは、図5のフローチャートで叙述される。これは、図4に示されたプロセスからつながる端子500から始まる。初期命令ブロック501は、既存のチャンネル配分とサービスのための帯域幅を定義する。このフロー・プロセスは、端子502を經由した図4の静的プロセスからの切り替えに対応して、判断ブロック503へのエントリーで開始する。ブロック503の命令は、空きチャンネル容量を判断し、義務的なサー

50

ビス・クラス（例えば、既存のサービス配分）へ配分された空きチャンネル数を、システム内で別の候補サービス S_j へ配分されるであろう最小チャンネル・ブロック数の域値 C で、一定の時間間隔で比較する。この最小数は、後述の図 7 に関して論じられる移動の増分 C に対応する。利用可能な空き容量がこの域値を越えないならば、こういった目的に利用可能な空きチャンネル数を再評価するために、このプロセスは循環する。

域値の要求を満足するのに十分な数のチャンネルの存在が判断されたら、次の判断ブロック 505 は、ブロック 503 の評価で調査したのと同じ期間における候補サービスへ配分されるチャンネル上の通過障害の有無を判断する。このような通過障害がなければ、フローはブロック 503 の入力へ戻る。

【0015】

10

このような通過障害の存在が発見されれば、プロセス・フローは、チャンネルをサービス・クラス s_i からサービス・クラス s_j へ移動させるためのチャンネル配分を制御する命令ブロック 507 へ進む。移動時に、 s_i から s_j までの全サービス・クラスがチェックされ評価されたかを判断する。この結果がイエスであれば、フローはこのフローを一定の時間停止させる命令ブロック 509 へ進む。次に命令ブロック 509 は、動的配分プロセスが再開するブロック 503 の入力へプロセスを戻す。

サービス・クラスが全部評価されていなければ、フローは i または j を増加させる命令ブロック 511 へ進み、ついで動的配分プロセスが再開するブロック 503 の入力へ戻る。

【0016】

20

<スペクトル配分機能のネットワーク分散>

チャンネル配分の手続きは、図 6 に示すようにネットワーク・システム内に分散され、サービス・ノードで命令ブロック 601 がチャンネル占有データの測定を実施する。フローは、チャンネル配分サーバー内の判断ブロック 605 へ進む途中で、処理ブロック 603 で各サービス・クラスの通過障害発生蓋然性を試算する。チャンネル配分サーバー内で、フローは判断ブロック 605 へ進み、そこで静的または動的条件の変化のためにチャンネル配分を変更する必要があるかどうかを判断する。スペクトル再配分の必要がなければ、プロセスはこのブロック内の循環を継続する。スペクトル再配分の必要があれば、フローは、図 4 と図 5 のフローチャートで示した定義済みの静的および動的配分プロセスにしたがってサービス・クラスを s_i から s_j まで動くチャンネル $C_{s_i s_j}$ を識別する命令ブロック 607 へ進む。

30

フローは、それぞれサービス・ノード、アクセス・ノード、インテリジェント・マイクロポート、およびアクセス導波器に所在する命令ブロック 609、611、613、および 615 へ進む。ブロック 609 の命令はネットワーク中継線をアクセス中継線へ配分する。ブロック 611 の命令は、チャンネル・ブロックのマッピングを調整するためにチャンネルを多重化解除/多重化し、あるいはチャンネルを結合/分割させる。ブロック 613 の命令は有線チャンネルを RF チャンネルと結合させ、ブロック 615 の命令はインテリジェント・マイクロポートへの配分と釣り合うようにチャンネルを配分する。

【0017】

40

<スペクトルの移動増分図解>

サービス・クラス全体を通じたシステム内でのチャンネル再配分による増加量の説明図を、3つの円形図 701、702、および 703 がそれぞれ別のサービス・クラス・カテゴリーを定義する図 7 に示した。図示した実施例において各チャンネルはことなる帯域幅の多数のダクトをもち、各チャンネル内のダクトの合計は 6 から 10 MHz である。これらのダクトは結合したり分割したりでき、特定のサービス要求用チャンネルを形成するために帯域幅にも変化をもたせてある。各ダクトまたはダクト群は、特定のサービスのサポートに関係している。これらのダクトはあるアプリケーションでは時間スロットとなり (TDM)、他のアプリケーションでは共用スペクトル帯の一部となる (CDMA)。

【0018】

図示した実施例において初期ディスクを表象したディスク 701 は、通常は会話型放送

50

ビデオ・サービスに配分される9チャンネルを表わす。ディスク701は、それぞれ同じ9チャンネル(すなわち、セクター化オムニ・アプローチ)を使用する120度のセクター3個に分割される。セクター化アプローチは、単一のアンテナを全サービスに使用し、電力要求量を最小化し、またインテリジェント・マイクロポートへの熱負荷を最小化するために、オムニ・ラジオ信号放射に代わって使用される。そのようにセクター化されたチャンネルは全方位的效果を有し、チャンネルのセクター化は信号受信特性を改善し、カバーされる地理領域を要求を発する加入者に限定するよう設計されている。選択されたセクター化計画は、表象図に描かれた3個のディスク701、702および703として描かれたすべてのサービス・クラスをサポートする一つにセクター化されたアンテナを表わす。

10

ディスク702に図示されたチャンネルは、通常会話型ビデオ・サービス専用であり、それぞれ3チャンネルを含む3つのセクターを含む。会話型放送ビデオ・ディスク701と会話型要求時ビデオディスク702の間を移動できるチャンネルの最小増加量は、合計3チャンネルである。第一、第二のディスク701と702は、インテリジェント・マイクロポートからエンドユーザのアクセス・アンテナへの一方向放送限定の信号である。

【0019】

第三のディスク703は、ISDNと、二重通信をサポートするために対にされた(例えば、それぞれ3セクターに関連する2つのペア)4チャンネル音声データ・サービスの集まりを図示する。ディスク702と703の間の移動増分は、セクターあたり2チャンネルである。オリジナル・セットアップでのディスク702と703上の全チャンネルは、それぞれ周波数がことなる。第一のディスク701と第三のディスク703の間の移動増分は、合計6チャンネルである。

20

このチャンネル移動を(必要ではなくとも)適切に実行するための高度情報は、ネットワーク・アクセス・ポイントのインテリジェント・マイクロポートにみられる。例えば、ディスク701からディスク703へのチャンネル・アプリケーションの変更は、最小で合計6チャンネルがディスク701からディスク703で定義されたアプリケーションへ移動されることを要する。これらのチャンネルは、新しいアプリケーションを受け入れるために、受容側チャンネルがいっぱいになるまでダクト単位で詰められる。次に、追加容量を要求するサービスへ、(もしあれば)追加のチャンネルが移動される。

【0020】

スペクトルの選択的配分のためのスロットへの効率的なパッキング

図8のグラフは、チャンネルとダクトに分割された周波数スペクトルの図解である。周波数帯域は本事例では198MHzが選ばれ、複数の隣接する周波数チャンネル801-1から801-Nに分割して示される。チャンネルの一つ801-Xは、チャンネルを分割したより小さい周波数帯であるいくつかのダクト802-1から802-Mまでを含む拡大図として示される。実施例図解における各チャンネル801の周波数帯は、6または10MHzである。ことなるサービスでは帯域幅の需要が変わるので、サポートするさまざまなサービスの要求に合わせるために、ダクトは動的にサイズ(すなわち、帯域幅)を変更できる。あるサービスにはある時点では単一のダクトで足りるが、他の時点ではいくつかのダクトが配分されるかもしれない。あるサービスへ配分される最適ダクト数は、そのサービスへの需要によって決まる。

30

40

【0021】

各チャンネルは、常に特定のサービス・クラスへ配分される。サービス・クラス内のサービスは、提供されない(すなわち、事前に配分されない)動的ベースでそのサービス・クラスに配分されたチャンネルへのアクセスを共用することができる(すなわち、そのチャンネルのどのダクトでも使える)。配分機構では、チャンネルは数個のダクトで構成され、ダクトはチャンネルの物理的または論理的区分である。IVODやIBVのサービス・クラスでは、無線変調スキーマは、スペクトルの物理的区分化に対応するTDM時間スロットである。狭帯域サービス・クラスでは、CDMAが個々のダクトがチャンネル全体の論理部品の効果を有する無線調整概略である。サービス配分は、各時点で各ダクトがブ

50

プログラムのユーザ用に配分されているダクトにより処理される。

【0022】

<プログラム内容の要求に基づく最適配分>

符号伝送速度高(921-1、921-2、921-H)、中(911-1、911-2、911-M)、および低(901-1、901-2、901-L)のビデオ・サービス用アプリケーションへのチャンネルのスペクトル分割が、図9に描かれている。ビデオ内容は有望なMPEG(動画エキスパート・グループ)II標準を使用してコード化されており、これは幅広いコード化速度(約1.544-9Mbps)で作動する。ことなるプログラム内容はことなる速度で(例えば、映画は低速で、スポーツは高速で)最適にコード化される。MPEGIIソースの可変速度での解読は、MPEGII標準内で自動的に処理される。いくつかのチャンネルは低速コード化用に、いくつかは中速コード化用に、そしていくつかは高速コード化用に配分される。これらのプログラム・タイプ別に配分されるチャンネル数は、その時点で要求のあるプログラムの混合比率に基づく。このような配分は、時間帯や曜日に基づく静的配分、または事前調整なしでのプログラム内容の変化が要求される場合にリアルタイム・ベースの動的配分に事前に設定することも可能である。ビデオ・プログラムは、帯域幅の要求に基づき適切なチャンネルへ整理される(すなわち、チャンネル化される)。ビデオ・プログラムが別々のチャンネルおよびダクト(すなわち、チャンネルxとダクトy)へ再配分されると、その情報はIMPによりアクセス導波器へ伝送される。図解実施例の一つでは、それをマッピング・テーブルとして伝送している。

10

20

【0023】

符号伝送速度ビデオ・サービス・タイプ内では、プログラムは可変速度でコード化される(プログラム内容の要求に基づき(例えば、ビデオ映像内の動きの量に基づき)そのチャンネルに指定された基本平均速度程度の狭い範囲内で、そのチャンネル内の全プログラムについて符号伝送速度の配分をバランスさせるような方法で(例えば、3Mbpsビデオ・チャンネル・タイプ内では、常にプログラム全部の平均を3Mbpsに保ちながら、一つのプログラムに2.7Mbpsを与え、同時にもう一つに3.3Mbps与えることができ、また後で反対にすることもできるだろう。))。このようなアプローチを可能にするために、本来的要求時帯域幅可能出力が大きいという理由でパケット化機構(すなわち、ATMその他のパケット調整)が使用される。

30

【0024】

プログラムをこの方法、つまりここで説明した両方のテクニック、すなわち、コード化速度要求にしたがった整理テクニックと同一コード化速度水準内での可変速度によるコーディングにより、あるプログラムには高い速度、同時に他のプログラムには低い速度で配分することの利点は、これにより、チャンネル全体に均一で管理がより容易なプログラム品質が確保され、同時にチャンネル全体のスペクトル利用度を最大化することである。

【0025】

<用語の定義>

以下の定義は、上記の特許説明書中で使用された用語を定義する。

チャンネル：特定のサービス・クラスに配分された連続するスペクトルの1ブロック。

40

ダクト：双方向通信の一方について一つのユーザまたはプログラムに配分されたチャンネルの細分された部分。より広い帯域の一方方向送信を提供するために2以上のダクトを結合させることができる。

サブチャンネル：特定のコード化速度(すなわち、低速、中速、および高速)に属するビデオ・サービスに配分された一組のチャンネル。

会話型放送ビデオ(IBV)(TDM)：本サービスは、1.潜在的には全ユーザに対する広帯域(すなわち、1.5Mbpsから6Mbps)放送ダウンリンク・ベースでスケジュールされたビデオ内容、2.サービス要求、支払認可などのための狭帯域アップリンク信号(<2.4Kbps、無線データ信号またはISDNのDチャンネル経由)の2つの部分からなる。IBVは、無線CATV、改良型有料テレビ、電子ショッピング、電

50

子的ソフトウェア・ディストリビューション、指導的および教育的テレビ、マルチメディア・ビデオに基づく情報サービスなどのようなサービスをサポートするために提供される。IBVは、TDM送信を使用する。

【0026】

会話型要求時ビデオ (IVOD) (TDM) : IVODは、1. 広帯域の手段 (1.5 Mbps から 6 Mbps) により、その内容の閲覧を要求したユーザだけにダウンリンクで送信される要求ベースのビデオ内容、2. サービス要求、支払認可などのための中速アップリンク (< 64 Kbps、ISDNのBチャンネルまたは音声電話経由) の2つの部分からなる。IVODは、要求時ビデオ、ネットワーク・ゲーム、会話型遠距離学習、遠距離医療、会話型テレビ、マルチメディア・ビデオに基づく情報サービスなどのようなアプリケーションをサポートする。IVODは、TDM送信を使用する。

10

【0027】

無線マルチメディア : 双方向対称サービスをサポートする 384 Kbps (結合6BチャンネルまたはISDNのH0レート) の広帯域サービス。送信は、CDMAのいずれかのTDMで行われる。

無線データ : 双方向対称 / 非対称サービス (0B + Dサービスを含む最大 19.2 kbps までのメッセージ、データおよび信号アプリケーション) をサポートする。送信は、CDMA経由で行われる。

無線ISDN : 双方向対称サービスをサポートする、最大 144 Kbps (1B + D から 2B + D) までの速度の一群の基本速度互換ISDNサービス。送信は、CDMA経由で行われる。

20

無線基本音声電話 (CDMA) : 双方向対称サービスをサポートする、32、64、または 128 Kbps の音声サービス (1B と 2B のサービス、および改良型高性能ステレオを含む)。送信は、CDMA経由で行われる。

【0028】

サービス・クラス : 明細表の範囲全体のチャンネル内の共通帯域幅を自動的に共用させる同じ空気インターフェースを使用するサービスの明細表。実施例の図では、3つの見本サービス・クラスが定義されている。

1. 狭帯域サービス・クラス : これは、基本速度ISDNのようなサービスおよび 0B + D、1B + D、2B などを含む互換的サービスをサポートする。これはさらに、すべての基本音声電話 (32 Kbps、64 Kbps) および無線データをサポートする。

30

2. IVOD (上記参照)

3. IBV (上記参照)

【図面の簡単な説明】

【0029】

【図1】本発明の原理を具体化した広帯域無線ネットワークの位相の概略図である。

【図2】本発明の原理を具体化した広帯域無線ネットワーク・アーキテクチャの機能概略図である。

【図3】本発明によるスペクトル配分を描いたグラフである。

【図4】予測されるサービス需要の変化に適応するための静的チャンネル配分方法を描いたフローチャートである。

40

【図5】サービス需要に適応するための動的チャンネル配分方法を描いたフローチャートである。

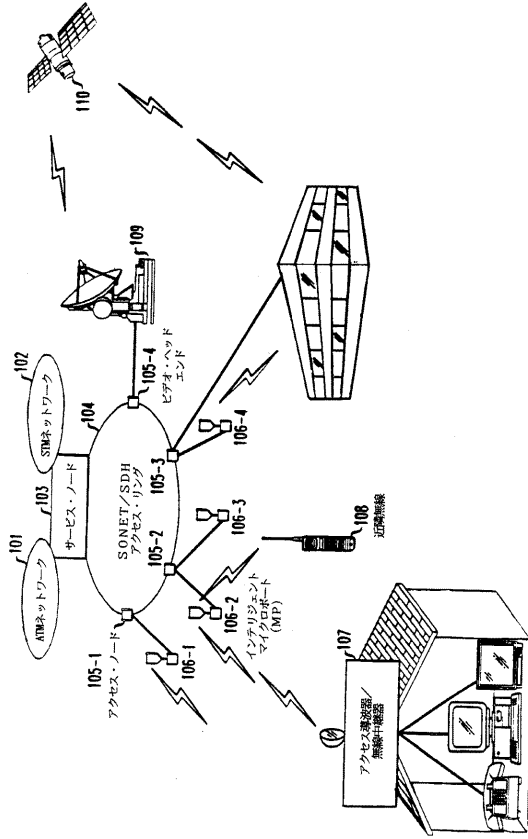
【図6】静的および動的チャンネル配分を実施するためのプロシジャール分配の模式図である。

【図7】サービスクラス横断的な増分チャンネル再配分プロセスのグラフである。

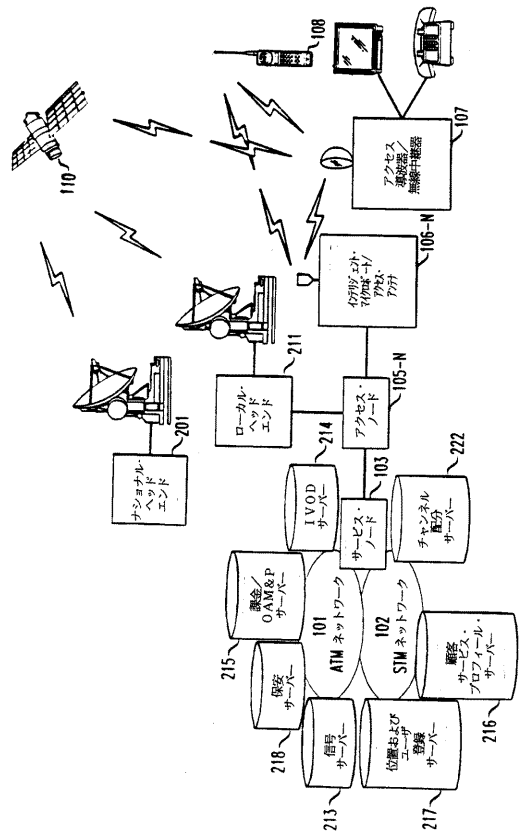
【図8】スペクトルのチャンネルおよびダクトへの分割がどのように行われるかを示す。

【図9】広帯域 (すなわち、ビデオ) サービス用のサブチャンネル配分機構を描く。

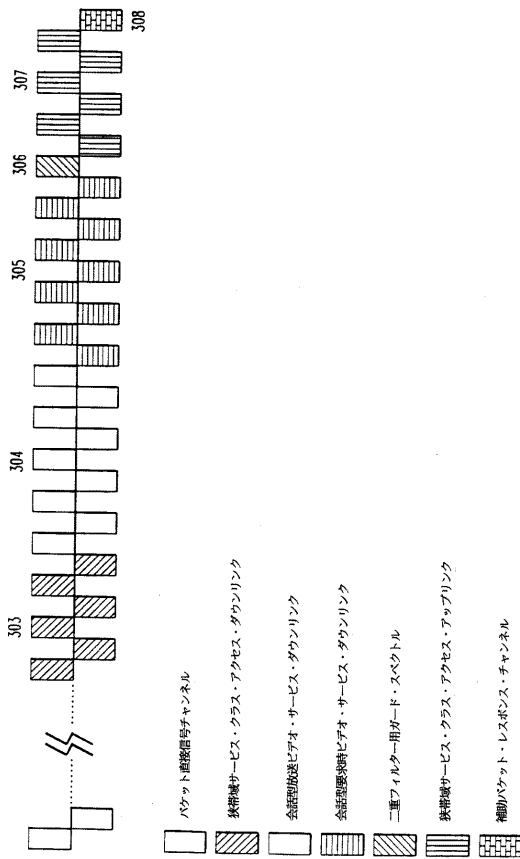
【 図 1 】



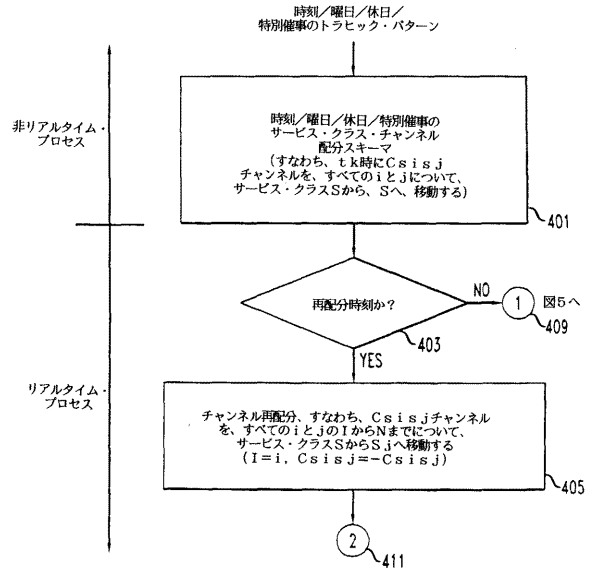
【 図 2 】



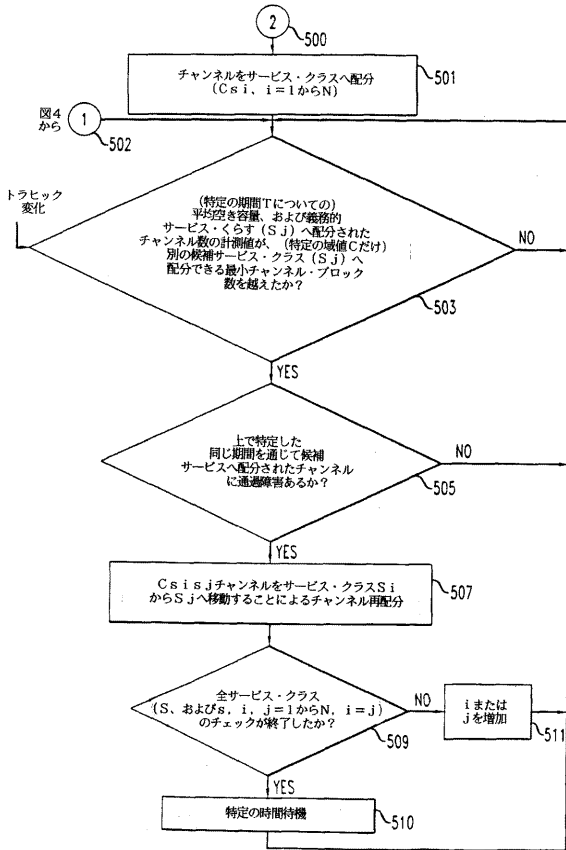
【 図 3 】



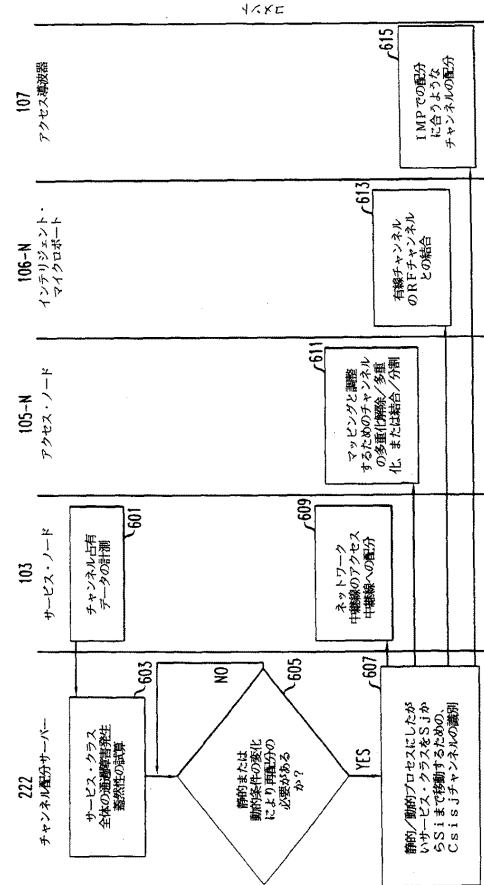
【 図 4 】



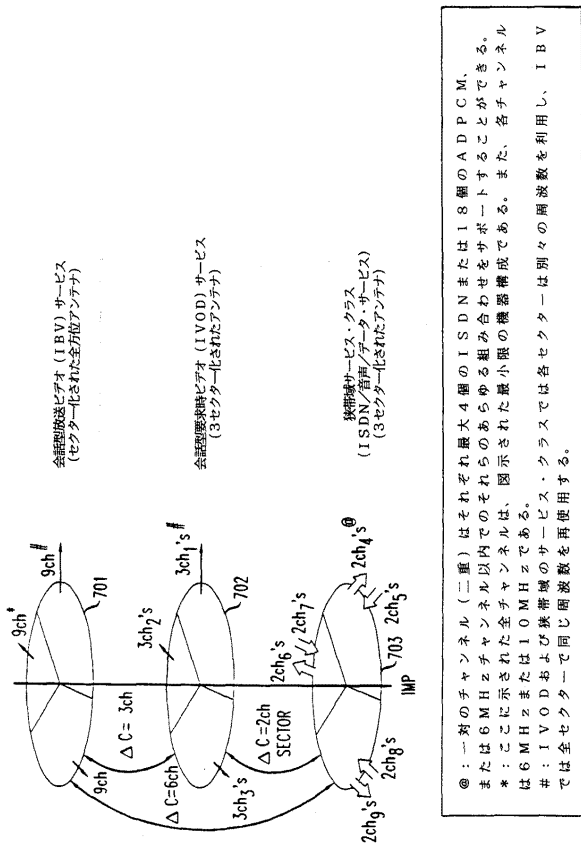
【 図 5 】



【 図 6 】

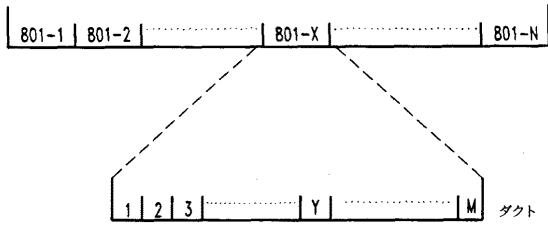


【 図 7 】

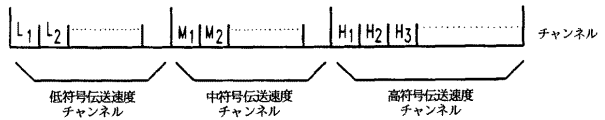


①：一対のチャンネル(二重)はそれぞれ最大4層のISDNまたは18個のADPCM、または6MHzチャンネル以内でのそれらのあらゆる組み合わせをサポートすることができる。
 *：ここに示された全チャンネルは、図示された最小限の機器構成である。また、各チャンネルは6MHzまたは10MHzである。
 #：IVODおよび狭帯域のサービス・クラスでは各セクターでは各セクターで同じ周波数を使用する。

【 図 8 】



【 図 9 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
- (72)発明者 アショック エヌ . ルドラパトナ
アメリカ合衆国 07920 ニュージャージー , パスキング リッジ , クノールクロフト ロード 34
- (72)発明者 ゴーパル ケー . ジェイシング
アメリカ合衆国 07045 ニュージャージー , モントヴィル , エバーハート コート 4
- (72)発明者 ロバート レイモンド ミラー セカンド
アメリカ合衆国 07960 ニュージャージー , コンヴェント ステーション , ブラッドレイ ロード 12
- (72)発明者 ジェッス ユージン ルーセル
アメリカ合衆国 08854 ニュージャージー , ピスカッタウェイ , ザムス アヴェニュー 2
- (72)発明者 ロバート エドワード シュロイダー
アメリカ合衆国 07045 ニュージャージー , モントヴィル , レノックス コート 18
- Fターム(参考) 5K067 AA12 BB01 BB21 EE61 JJ31