

(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2010-81438  
(P2010-81438A)

(43) 公開日 平成22年4月8日(2010.4.8)

|                      |               |             |
|----------------------|---------------|-------------|
| (51) Int.Cl.         | F I           | テーマコード (参考) |
| HO4W 84/18 (2009.01) | HO4Q 7/00 634 | 5K030       |
| HO4W 24/02 (2009.01) | HO4Q 7/00 241 | 5K034       |
| HO4L 12/56 (2006.01) | HO4L 12/56 Z  | 5K067       |
| HO4L 13/08 (2006.01) | HO4L 13/08    |             |
| HO4W 28/14 (2009.01) | HO4Q 7/00 273 |             |

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

|                                             |                                                                                                                                                                                     |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| (21) 出願番号 特願2008-249251 (P2008-249251)      | (71) 出願人 000006633<br>京セラ株式会社<br>京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地                                                                                                                                 |
| (22) 出願日 平成20年9月26日 (2008.9.26)             | (74) 代理人 110000349<br>特許業務法人 アクア特許事務所                                                                                                                                               |
| (特許庁注：以下のものは登録商標)<br>1. ZIGBEE<br>2. EEPROM | (72) 発明者 竹内 伸佳<br>神奈川県横浜市都筑区加賀原2丁目1番1号 京セラ株式会社横浜事業所内                                                                                                                                |
|                                             | Fターム(参考) 5K030 GA13 HA08 HC01 HC09 HD03<br>JL01 JT02 JT09 KA03 KX11<br>LC09 LC11 LE16 MA13 MB09<br>MB15<br>5K034 AA11 DD03 FF11 HH25 HH50<br>5K067 AA21 BB21 EE02 EE10 EE16<br>HH22 |

(54) 【発明の名称】 中継装置およびバッファ量制御方法

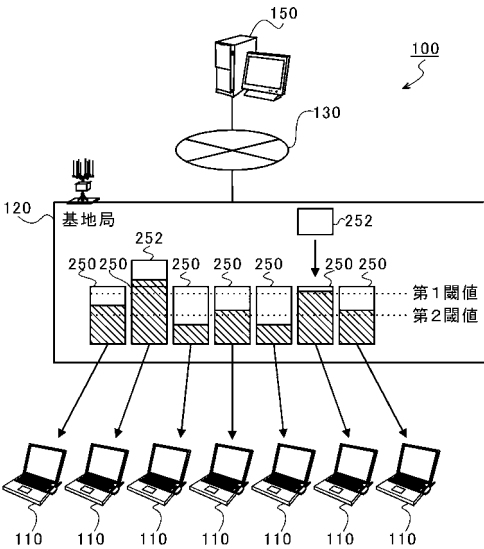
(57) 【要約】

【課題】 中継装置の通信接続状態によって動的にバッファの容量を確保することで、バッファのオーバーフローを回避すると共に記憶領域を有効に利用することを目的とする。

【解決手段】

本発明の中継装置としての基地局120は、受信したデータをセッション毎に所定容量保持可能な複数の基本バッファ250と、当該基地局の通信接続状態に基づいて、基本バッファの保持容量を拡張させる拡張バッファ252の上限数を導出するバッファ導出部260と、導出された上限数の拡張バッファを確保するバッファ確保部262と、複数の基本バッファに保持されたデータ量を検出するデータ量検出部264と、検出されたデータ量が第1閾値を超えると、データ量が第1閾値を超えた基本バッファに確保された拡張バッファを割り当てるバッファ割当部266と、を備えることを特徴とする

【選択図】 図5



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

送信装置から受信装置へ送信されるデータの中継する中継装置であって、  
前記送信装置からデータを受信する受信部と、  
前記受信したデータをセッション毎に所定容量保持可能な複数の基本バッファと、  
前記基本バッファのデータを前記受信装置に送信する送信部と、  
当該中継装置の通信接続状態に基づいて、基本バッファの保持容量を拡張させる拡張バッファの上限数を導出するバッファ導出部と、  
前記導出された上限数の拡張バッファを確保するバッファ確保部と、  
前記複数の基本バッファに保持されたデータ量を検出するデータ量検出部と、  
前記検出されたデータ量が第 1 閾値を超えると、該データ量が第 1 閾値を超えた基本バッファに前記確保された拡張バッファを割り当てるバッファ割当部と、  
を備えることを特徴とする中継装置。

**【請求項 2】**

前記拡張バッファが割り当てられた後、前記検出されたデータ量が第 2 閾値を下回ると該拡張バッファを解放するバッファ解放部をさらに備えることを特徴とする請求項 1 に記載の中継装置。

**【請求項 3】**

前記バッファ導出部は、前記受信装置との通信に利用されるチャンネルが制御チャンネルと通信チャンネルとを共用できない場合、

全チャンネル数 + 通信接続要求用に解放するチャンネル数 × ( 接続要求受信可能数 - 1 )  
を用いて前記上限数を導出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の中継装置。

**【請求項 4】**

前記バッファ導出部は、前記受信装置との通信に利用されるチャンネルが制御チャンネルと通信チャンネルとを共用できる場合、

全チャンネル数 × ( 接続要求受信可能数 + 1 )  
を用いて前記上限数を導出することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の中継装置。

**【請求項 5】**

前記送信部は無線通信を通じて前記受信装置にデータを送信することを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載の中継装置。

**【請求項 6】**

送信装置から受信装置へ送信されるデータの中継する中継装置が、該送信装置から受信したデータを一時的に保持する容量を制御するバッファ量制御方法であって、

当該中継装置の通信接続状態に基づいて、基本バッファの保持容量を拡張させる拡張バッファの上限数を導出し、

前記導出された上限数の拡張バッファを確保し、

前記送信装置から受信したデータをセッション毎に基本バッファに保持し、

前記基本バッファに保持されたデータ量を検出し、

前記検出されたデータ量が第 1 閾値を超えると、該データ量が第 1 閾値を超えた基本バッファに前記確保された拡張バッファを割り当て、

前記基本バッファまたは拡張バッファのデータを前記受信装置に送信することを特徴とするバッファ量制御方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、送信装置から受信装置へ送信されるデータの中継する中継装置、および、送信装置から受信したデータを一時的に保持する容量を制御するバッファ量制御方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

10

20

30

40

50

近年、インターネット等の通信ネットワークのブロードバンド化が進み、F T T H (Fiber To The Home)、A D S L (Asymmetric Digital Subscriber Line)等の有線ブロードバンドシステムや、B l u e t o o t h (登録商標)、Z i g B e e、W i M A X等の無線ブロードバンドシステムが構築されている。かかるブロードバンドシステムにおいて、W e b閲覧、映像配信等を試みる場合、通信装置は、中継装置を介してW e bサーバに接続し、目的とするデータやコンテンツをダウンロードする。

【 0 0 0 3 】

上述したような通信装置とW e bサーバとのデータの送受信を中継する中継装置には、送信側と受信側の処理速度やスループット(転送速度)の差を補うために、データを一時的に保持しておくバッファが設けられている。中継装置がバッファを備えることで、スムーズなデータの送受信が遂行可能となる。しかし、中継装置から通信装置(受信側)へのスループットがW e bサーバ(送信側)から中継装置へのスループットよりも極端に小さい場合、バッファがその差分を吸収しきれずオーバーフローが生じ、バッファで保持しきれなかったデータが破棄されてしまう。

【 0 0 0 4 】

特に無線ブロードバンドシステムの場合、携帯電話やP H S (Personal Handy-phone System)端末等の通信装置と、基地局やアクセスポイントといった中継装置との無線通信経路は、様々な電波障害を受けて通信品質が劣化し易く、スループットも不安定な場合が多い。従って、無線ブロードバンドシステムは、有線ブロードバンドシステムと比較してバッファのオーバーフローが発生し易いこととなるので、バッファの容量を固定化できない問題がある。

【 0 0 0 5 】

例えば、中継装置としての基地局が、通信装置と通信を確立するセッション単位で所定容量のバッファを静的に確保しているとする。そしてW A N (Wide Area Network)側から通信装置側へのデータを受信すると、かかる静的に確保されたバッファに保持される。このとき通信装置側との無線通信のスループットがW A N側との通信のスループットに対して極端に下がると、バッファの容量を超えるデータは破棄され、オーバーフローが生じる。

【 0 0 0 6 】

ここで、オーバーフローを回避するため、各バッファの容量を単純に大きくすることが考えられるが、基地局に多くのセッションが登録された場合、記憶領域の極端な増大を招くこととなり、それを許容するために無駄に大容量の記憶媒体を準備する必要が生じる。

【 0 0 0 7 】

そこで、中継装置のバッファを2つに分割し、分割した一方のバッファを送信元それぞれに静的に割り当て、他方のバッファを全送信元で共有して利用することで、パケットの破棄や輻輳制御を抑制する技術が開示されている(例えば、特許文献1)。

【特許文献1】特開2003-134157号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかし、上述した特許文献1の技術では、共有利用しているバッファ内のデータが静的に割り当てられたどのバッファのデータと送信元を等しくするのかを管理する必要があり、煩雑な処理が強いられていた。また、共有利用するバッファは分割した記憶領域を固定的に占有するので、そのバッファの必要量に拘わらず、所定のリソースを費やしていた。

【 0 0 0 9 】

そこで、静的に割り当てたバッファすべてに1対1で対応する拡張バッファをそれぞれ設け、データがオーバーフローしそうになると、そのバッファを一律に拡張することも考えられる。しかし、基地局等の、大量のセッションそれぞれに静的なバッファを割り当て、管理する状況において、すべてのバッファを同率で拡張すると記憶領域の増大を招き、空き記憶領域の急激な減少およびメモリ設置コストの増大等が生じてしまう。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 1 0 】

また、無作為に拡張バッファを設けても、中継装置の通信接続状態によっては利用可能なセッションが制限されるので、利用されることのない拡張バッファによる記憶領域の無駄な占有を引き起こしてしまう。

## 【 0 0 1 1 】

本発明は、このような問題に鑑み、中継装置の通信接続状態によって動的にバッファの容量を確保することで、バッファのオーバーフローを回避すると共に記憶領域を有効に利用することが可能な中継装置およびバッファ量制御方法を提供することを目的としている。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するために、本発明の代表的な構成は、送信装置から受信装置へ送信されるデータを中継する中継装置であって、送信装置からデータを受信する受信部と、受信したデータをセッション毎に所定容量保持可能な複数の基本バッファと、基本バッファのデータを受信装置に送信する送信部と、当該中継装置の通信接続状態に基づいて、基本バッファの保持容量を拡張させる拡張バッファの上限数を導出するバッファ導出部と、導出された上限数の拡張バッファを確保するバッファ確保部と、複数の基本バッファに保持されたデータ量を検出するデータ量検出部と、検出されたデータ量が第1閾値を超えると、データ量が第1閾値を超えた基本バッファに確保された拡張バッファを割り当てるバッファ割当部と、を備えることを特徴とする。

## 【 0 0 1 3 】

基地局は、複数の基本バッファを静的に確保し、保持されたデータ量が大きくなった基本バッファに対してのみ拡張バッファを動的に割り当てる。かかる拡張バッファを動的に割り当てることで、送信装置からのデータがオーバーフローするのを回避することができ、また、無駄な拡張バッファの生成を抑制し、記憶領域の有効活用を図ることができる。また、バッファ導出部は、その拡張バッファの容量を予め確保する段階において、中継装置の通信接続状態に基づいて、上限数（通信経路を確立することが可能な最大セッション数）を導出する。かかる構成により、拡張バッファを割り当て得る記憶領域として必要かつ最適な容量を推定、確保することができる。従って、コストや占有体積等により記憶容量が制限される状況においても有効に拡張バッファを確保でき、安定した通信を遂行することが可能となる。

## 【 0 0 1 4 】

拡張バッファが割り当てられた後、検出されたデータ量が第2閾値を下回ると拡張バッファを解放するバッファ解放部をさらに備えてもよい。

## 【 0 0 1 5 】

かかる構成により、受信装置へのスループットの向上等により、データ量が第2閾値を下回った場合、即ち拡張バッファが不要になった場合に、その不要な拡張バッファを解放することができ、リソースの有効活用を図ることが可能となる。また、セッションの切断やセッションが通信経路を所定時間確立していないときにも解放することができる。

## 【 0 0 1 6 】

バッファ導出部は、受信装置との通信に利用されるチャンネルが制御チャンネル（コントロールチャンネル）と通信チャンネル（トラフィックチャンネル）とを共用できない場合、全チャンネル数＋通信接続要求用に解放するチャンネル数×（接続要求受信可能数－1）を用いて上限数を導出してよい。

## 【 0 0 1 7 】

拡張バッファはすべてのセッションに割り当てることができるが、通信経路を確立することが可能なセッションが中継装置の通信接続状態によって制限されるため、その数（上限数）以上の拡張バッファの確保は無駄になる。本発明では、チャンネルが制御チャンネルと通信チャンネルとを共用できない条件での上述した式により、全チャンネルのうち通信接続要求用に解放するチャンネルの数が設定されると、無線上の特性として定まる接続要求受信可

10

20

30

40

50

能数との関係で上限数が求まる。

【 0 0 1 8 】

バッファ導出部は、受信装置との通信に利用されるチャネルが制御チャネルと通信チャネルとを共用できる場合、全チャネル数×（接続要求受信可能数＋１）を用いて上限数を導出してもよい。

【 0 0 1 9 】

上述したように、セッションは中継装置の通信接続状態によって制限される。本発明では、チャネルが制御チャネルと通信チャネルとを共用できる条件での上述した式により上限数が求まる。

【 0 0 2 0 】

送信部は無線通信を通じて受信装置にデータを送信してもよい。本発明は、送信装置とのスループットと受信装置とのスループットとに著しい差があったとしても、中継装置におけるオーバーフローを回避し、中継装置を介した送信装置と受信装置とのデータ通信をスムーズに行うことができるものである。従って、無線通信といった通信品質が劣化しスループットが比較的急激に低下しやすい通信形態を受信装置との通信に用いたとしても、安定した通信を遂行できる。

【 0 0 2 1 】

上記課題を解決するために、本発明の他の代表的な構成は、送信装置から受信装置へ送信されるデータの中継する中継装置が、送信装置から受信したデータを一時的に保持する容量を制御するバッファ量制御方法であって、当該中継装置の通信接続状態に基づいて、基本バッファの保持容量を拡張させる拡張バッファの上限数を導出し、導出された上限数の拡張バッファを確保し、送信装置から受信したデータをセッション毎に基本バッファに保持し、基本バッファに保持されたデータ量を検出し、検出されたデータ量が第１閾値を超えると、データ量が第１閾値を超えた基本バッファに確保された拡張バッファを割り当て、基本バッファまたは拡張バッファのデータを受信装置に送信することを特徴とする。

【 0 0 2 2 】

上述した中継装置における技術的思想に対応する構成要素やその説明は、当該バッファ量制御方法にも適用可能である。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

以上のように本発明では、中継装置の通信接続状態によって動的にバッファの容量を確保することで、バッファのオーバーフローを回避すると共に記憶領域を有効に利用することが可能となる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。かかる実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値などは、発明の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本発明を限定するものではない。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本発明に直接関係のない要素は図示を省略する。

【 0 0 2 5 】

（無線通信システム 1 0 0 ）

図 1 は、無線通信システム 1 0 0 の概略的な接続関係を示した説明図である。かかる無線通信システム 1 0 0 は、受信装置 1 1 0 と、中継装置としての基地局 1 2 0 と、W A N、I S D N (Integrated Services Digital Network) 回線、専用回線等で構成される通信網 1 3 0 と、管理サーバ 1 4 0 と、送信装置 1 5 0 とを含んで構成される。

【 0 0 2 6 】

本実施形態では、理解を容易にするため、受信装置 1 1 0 が送信装置 1 5 0 からデータをダウンロードする構成（送信装置 1 5 0 が受信装置 1 1 0 にデータを送信する構成）に

10

20

30

40

50

ついて説明する。しかし、本実施形態の適用範囲はかかる場合に限られず、受信装置 110 から送信装置 150 にデータをアップロードする際においては、受信装置 110 が送信装置 150 として機能し、送信装置 150 が受信装置 110 として機能する。従って、受信装置 110 および送信装置 150 は、いずれの装置も両装置の機能を備え得る。

#### 【0027】

本実施形態において、受信装置 110 は、P C M C I A スロットまたは U S B (Universal Serial Bus) に無線通信装置を接続したパーソナルコンピュータ、携帯電話、P H S 端末、無線通信機能を備える、P D A (Personal Digital Assistant)、デジタルカメラ、音楽プレイヤー、カーナビゲーション、ポータブルテレビ、ゲーム機器、D V D プレイヤー、リモートコントローラ等様々な電子機器を用いることができる。また、送信装置 150 は、W e b サーバ等様々な情報供給手段を想定している。

10

#### 【0028】

上記無線通信システム 100 において、ユーザが受信装置 110 を通じて、W e b 閲覧、映像配信等を実行しようと試みた場合、受信装置 110 は、まず、通信可能範囲内にある基地局 120 に無線による通信接続要求を行う。通信接続要求を受信した基地局 120 は、通信網 130 を介して管理サーバ 140 に通信相手(送信装置 150)との通信接続を要求し、管理サーバ 140 が、基地局 120 と送信装置 150 との通信経路を確保して、最終的に受信装置 110 と送信装置 150 との通信が確立される。

#### 【0029】

このような無線通信システム 100 においては、受信装置 110 と基地局 120 とのスループットおよび通信品質を向上させるため様々な無線通信技術が採用されている。本実施形態では、例えば、i B u r s t (登録商標)を採用する。i B u r s t (登録商標)は、通信可能な距離が数 k m 程度と広く、下り(基地局から受信装置への送信)の通信速度として最大 2 M b p s が確保され、高速なデジタル通信を行うことが可能である。

20

#### 【0030】

従って、i B u r s t (登録商標)を利用した無線通信システム 100 において、受信装置 110 は、携帯電話や P H S 端末のような移動性、携帯性を備えつつ、電子メール、W e b 閲覧、映像配信等のデータを高速で伝送することができる。

#### 【0031】

このような無線通信システム 100 において、基地局 120 から受信装置 110 への通信のスループットが、送信装置 150 から基地局 120 への通信のスループットよりも極端に小さい場合、基地局 120 に設けられたバッファがそのスループットの差分を吸収できず、保持できなかったデータが破棄される、所謂オーバーフローを起こしてしまう。

30

#### 【0032】

そこで本実施形態では、基地局 120 が、基地局 120 と受信装置 110 との通信接続状態に基づいて、どの程度のバッファを確保すべきかの適切な容量を導出および確保し、その確保された範囲内で動的にバッファを拡張することで、バッファのオーバーフローを回避すると共に記憶領域を有効に利用することを目的としている。以下、中継装置としての基地局 120 の構成を説明する。

#### 【0033】

40

(基地局 120)

図 2 は、基地局 120 のハードウェア構成を示したブロック図である。図 2 に示すように、基地局 120 は、制御部 210 と、メモリ 212 と、有線通信部 214 と、無線通信部 216 とを含んで構成される。

#### 【0034】

制御部 210 は、中央処理装置(C P U)を含む半導体集積回路により基地局 120 全体を管理および制御する。

#### 【0035】

メモリ 212 は、R O M、R A M、E E P R O M、不揮発性 R A M、フラッシュメモリ、H D D 等で構成され、制御部 210 で処理されるプログラム等を記憶する。また、本実

50

施形態においてメモリ 2 1 2 は、基本バッファ 2 5 0 と拡張バッファ 2 5 2 とを含んで構成される。

【 0 0 3 6 】

かかる基本バッファ 2 5 0 は、送信装置 1 5 0 と受信装置 1 1 0 との通信確立単位であるセッション毎に割り当てられる所定容量（例えば 3 0 0 0 0 K b y t e ）の記憶領域であり、送信装置 1 5 0 から受信したデータを一時的に保持する。このような基本バッファ 2 5 0 は、例えば 1 0 0 0 の受信装置 1 1 0 を許容できるように準備され、その受信装置 1 1 0 でシェアして利用することができる。

【 0 0 3 7 】

拡張バッファ 2 5 2 は、基本バッファ 2 5 0 の保持容量を拡張させる記憶領域である。従って、基本バッファ 2 5 0 に 1 対 1 に対応し、基本バッファ 2 5 0 で収容しきれなかったデータを保持する。

10

【 0 0 3 8 】

有線通信部 2 1 4 は、通信網 1 3 0 を介して管理サーバ 1 4 0 や送信装置 1 5 0 を含む様々な通信機器と接続することができ、送信装置 1 5 0 からデータを受信する受信部 2 5 4 としても機能する。

【 0 0 3 9 】

無線通信部 2 1 6 は、受信装置 1 1 0 との無線通信を確立し、通信確立後は、データ通信または音声通信を実行する。かかる無線通信としては、S D M A（Spatial Division Multiple Access：空間分割多元接続）- T D M A（Time Division Multiple Access：時分割多元接続）方式に基づいた無線通信が実行される。また、無線通信部 2 1 6 は、C D M A（Code Division Multiple Access）や W i M A X 等様々な通信方式を適用することができる。さらに、本実施形態において無線通信部 2 1 6 は、受信装置 1 1 0 の通信許容状態、例えば R W I N や通信速度制限に応じて基本バッファ 2 5 0 に保持されたデータを受信装置 1 1 0 に送信する送信部 2 5 6 としても機能する。

20

【 0 0 4 0 】

また、制御部 2 1 0 は、バッファ導出部 2 6 0、バッファ確保部 2 6 2、データ量検出部 2 6 4、バッファ割当部 2 6 6、バッファ解放部 2 6 8 としても機能する。

【 0 0 4 1 】

バッファ導出部 2 6 0 は、当該基地局 1 2 0 の通信接続状態に基づいて、拡張バッファ 2 5 2 の上限数を導出する。

30

【 0 0 4 2 】

後述するバッファ割当部 2 6 6 は、保持されたデータ量が大きくなった基本バッファ 2 5 0 に対して拡張バッファ 2 5 2 を動的に割り当てる。ここで、バッファ導出部 2 6 0 は、その拡張バッファ 2 5 2 の容量を予め確保する段階において、基地局 1 2 0 の通信接続状態に基づいて、上限数（通信経路を確立することが可能な最大セッション数）を導出する。

【 0 0 4 3 】

かかる構成により、拡張バッファ 2 5 2 を割り当て得る記憶領域として必要かつ最適な容量を推定、確保することができる。従って、コストや占有体積等により記憶容量が制限される状況においても有効に拡張バッファ 2 5 2 を確保でき、安定した通信を遂行できる。また、基本バッファ 2 5 0 の数だけ準備する必要がないので、拡張バッファ 2 5 2 の記憶領域が固定されている場合、拡張バッファ 2 5 2 の単位記憶領域を大きくすることができる。ここで、基地局 1 2 0 の通信接続状態は、例えば、以下の状態を示す。

40

【 0 0 4 4 】

図 3 は、通信接続状態を説明するための説明図である。図 3 では、受信装置 1 1 0 との通信に利用されるチャネルが、制御チャネル（コントロールチャネル）C C H と通信チャネル（トラフィックチャネル）T C H とを共用できない場合の通信接続状態を説明する。ここで共用できないとは、チャネルに制御チャネル C C H または通信チャネル T C H が排他的に割り当てられ、いずれか一方が割り当てられているとき他方を割り当てられないこ

50

とをいう。ここでは、12（総数）のチャネルのうち、通信接続要求用に解放するチャネルとしての制御チャネルCCHを1チャネルとし、他の11チャネルを通信チャネルTCHとしている。

【0045】

図3(a)では、11の通信チャネルTCHが受信装置110と通信を確立しており、1の制御チャネルCCHにおいて受信装置110の通信接続要求を受け付けている。制御チャネルCCHでは、複数の受信装置110の通信接続要求を受けることができ、例えば、本実施形態では、3つの受信装置110からの通信接続要求を正常に受け付けることができる。ここで、4つ以上の受信装置110から通信接続要求があると、無線上の特性として3以上のセッションの送信データが1のセッションの無線信号のノイズとなり、通信接続要求を識別できなくなる場合がある。そのため、結果的にどの受信装置110とも通信接続を実行することができなくなる。従って、通信接続要求を正常に受信できる接続要求受信可能数以上のセッションについて拡張バッファ252を割り当てても、そこに蓄積されるデータが受信装置110に送信されることがないため、制御チャネルCCHに関して接続要求受信可能数以上の拡張バッファ252を確保する必要がない。

10

【0046】

そして、図3(b)のように、11の通信チャネルTCHのうち1の通信チャネルTCHが解放され、空きチャネル280となると、その時点の制御チャネルCCHが通信接続要求を行っている受信装置110の1つと通信を確立し、通信チャネルTCHに変わる。そして、空きチャネル280は図3(c)の如く、制御チャネルCCHが割り当てられ、1または複数の受信装置110からの通信接続要求を受け付ける。

20

【0047】

上述した拡張バッファ252はすべてのセッション、即ちすべての基本バッファ250に割り当てることができるが、図3を参照して理解できるように、基地局120と受信装置110との通信経路は通信接続状態によって制限され、これは通信確立することが可能な最大セッション数（上限数）となる。従って、上限数以上の拡張バッファ252の確保は無駄になる。本実施形態では、チャネルが制御チャネルCCHと通信チャネルTCHとを共用できない条件での上述した式により、全チャネルのうち通信接続要求用に解放するチャネルの数が設定されると、無線上の特性として定まる接続要求受信可能数との関係で上限数が求まる。

30

【0048】

詳細に、バッファ導出部260は、受信装置110との通信に利用されるチャネルが制御チャネルCCHと通信チャネルTCHとを共用できない場合、全チャネル数 + 通信接続要求用に解放するチャネル数 × ( 接続要求受信可能数 - 1 ) を用いて上限数を導出する。図3の例では、全チャネル数が12、通信接続要求用に解放するチャネル数が1、接続要求受信可能数が3なので、上限数は  $12 + 1 \times (3 - 1) = 14$  となる。

【0049】

このうち接続要求受信可能数は通信の特性で決定されるが、通信接続要求用に解放するチャネル数は任意に設定することができ、例えば通信接続要求用に解放するチャネル数を0に設定すると上限数は12となり、通信接続要求用に解放するチャネル数を12に設定すると上限数は36となる。しかし、通信接続要求用に解放するチャネル数が大きいと、接続の切替が煩雑となり、処理負荷や消費電力の増大を招くので、通信接続要求用に解放するチャネル数は、通常、1や2の値をとっている。

40

【0050】

また、バッファ導出部260は、受信装置110との通信に利用されるチャネルが制御チャネルと通信チャネルとを共用できる場合、全チャネル数 × ( 接続要求受信可能数 + 1 ) を用いて上限数を導出する。

【0051】

図4は、受信装置との通信に利用されるチャネルが制御チャネルと通信チャネルとを共用できる場合を説明するための説明図である。ここで共用できるとは、制御チャネルCCH

50

Hと通信チャネルTCHとを時分割に切り換え、制御チャネルCCHと通信チャネルTCHとが同一チャネルに存在し得ることをいう。従って、そのチャネルで受信装置110と通信を確立しつつ、並行して制御チャネルCCHで接続要求受信可能数の受信装置110の通信接続要求を受け付けることができる。

【0052】

バッファ確保部262は、基地局120の記憶領域において、バッファ導出部260で導出された上限数の拡張バッファ252を確保する。

【0053】

データ量検出部264は、複数の基本バッファ250に保持されたデータ量を検出する。

【0054】

バッファ割当部266は、検出されたデータ量が第1閾値、例えば、基本バッファ250単体の全記憶領域の90%を超えると、データ量が第1閾値を超えた基本バッファ250に、バッファ確保部262が確保した拡張バッファ252を割り当てる(加える)。

【0055】

図5は、バッファ割当部266の動作を説明するための説明図である。図5に示すように、基地局120は、複数の基本バッファ250を静的に確保し、その基本バッファ250を通じて受信装置110にデータが送信されている。そして、バッファ割当部266は、保持されたデータ量が大きくなった、即ちデータ量が第1閾値を超えた基本バッファ250に対してのみ拡張バッファ252を動的に割り当てる。かかる拡張バッファ252を動的に割り当てることで、送信装置150からのデータがオーバーフローするのを回避することができ、また、無駄な拡張バッファの生成を抑制し、記憶領域の有効活用を図ることが可能となる。

【0056】

バッファ解放部268は、拡張バッファ252が割り当てられた後、検出されたデータ量が第2閾値、例えば、図5に示したような、基本バッファ250単体の全記憶領域の50%を下回ると拡張バッファを解放する。

【0057】

かかる構成により、受信装置110へのスループットの向上等により、データ量が第2閾値を下回った場合、即ち拡張バッファ252が不要になった場合に、その不要な拡張バッファ252を解放することができ、リソースの有効活用を図ることが可能となる。また、セッションの切断やセッションが通信経路を所定時間確立していないときにも解放することができる。

【0058】

上述した中継装置としての基地局120により、基地局120の通信接続状態によって動的にバッファの容量を確保することで、バッファのオーバーフローを回避すると共に記憶領域を有効に利用することが可能となる。

【0059】

(バッファ量制御方法)

続いて、送信装置150から受信装置110へ送信されるデータの中継する上述した基地局120が、送信装置150から受信したデータを一時的に保持する容量を制御するバッファ量制御方法を説明する。

【0060】

図6は、バッファ量制御方法の処理の流れを示したフローチャートである。まず、基地局120のバッファ導出部260は、当該基地局120の通信接続状態に基づいて拡張バッファ252の上限数を導出し(S300)、バッファ確保部262は、導出された上限数の拡張バッファ252を確保する(S302)。

【0061】

そして、通信が開始されると、基本バッファ250は、受信部254が受信したデータをセッション毎に保持し(S304)、データ量検出部264は、基本バッファ250に

10

20

30

40

50

保持されたデータ量を検出する（Ｓ３０６）。

【００６２】

ここで、検出されたデータ量が第１閾値と比較され（Ｓ３０８）、検出されたデータ量が第１閾値を超えていると（Ｓ３０８のＹＥＳ）、バッファ割当部２６６は、データ量が第１閾値を超えた基本バッファ２５０に既に拡張バッファ２５２が割り当てられていないことを確認して（Ｓ３１０）、バッファ確保部２６２が確保した拡張バッファ２５２を割り当てる（Ｓ３１２）。検出されたデータ量が第１閾値を超えていなければ（Ｓ３０８のＮＯ）、引き続きデータ量が第２閾値と比較され（Ｓ３１４）、第２閾値を下回っていると（Ｓ３１４のＹＥＳ）、バッファ解放部２６８は、データ量が第１閾値を下回った基本バッファ２５０に拡張バッファ２５２が割り当てられていることを確認して（Ｓ３１６）、拡張バッファ２５２を解放する（Ｓ３１８）。最後に、送信部２５６は、受信装置１１０の通信許容状態に応じて基本バッファ２５０または拡張バッファ２５２のデータを受信装置１１０に送信する（Ｓ３２０）。

10

【００６３】

かかるバッファ量制御方法によっても、基地局１２０の通信接続状態によって動的にバッファの容量を確保することができるので、バッファのオーバーフローを回避すると共に記憶領域を有効に利用することが可能となる。

【００６４】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明は係る例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

20

【００６５】

なお、本明細書のバッファ量制御方法における各工程は、必ずしもフローチャートとして記載された順序に沿って時系列に処理する必要はなく、並列的あるいはサブルーチンによる処理を含んでもよい。

【産業上の利用可能性】

【００６６】

本発明は、送信装置から受信装置へ送信されるデータを中継する中継装置、および、送信装置から受信したデータを一時的に保持する容量を制御するバッファ量制御方法に利用可能である。

30

【図面の簡単な説明】

【００６７】

【図１】無線通信システムの概略的な接続関係を示した説明図である。

【図２】基地局のハードウェア構成を示したブロック図である。

【図３】通信接続状態を説明するための説明図である。

【図４】受信装置との通信に利用されるチャンネルが制御チャンネルと通信チャンネルとを共用できる場合を説明するための説明図である。

【図５】バッファ割当部の動作を説明するための説明図である。

【図６】バッファ量制御方法の処理の流れを示したフローチャートである。

40

【符号の説明】

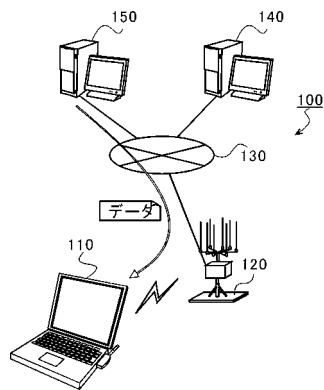
【００６８】

- １１０ … 受信装置
- １２０ … 基地局（中継装置）
- １５０ … 送信装置
- ２５０ … 基本バッファ
- ２５２ … 拡張バッファ
- ２５４ … 受信部
- ２５６ … 送信部
- ２６０ … バッファ導出部

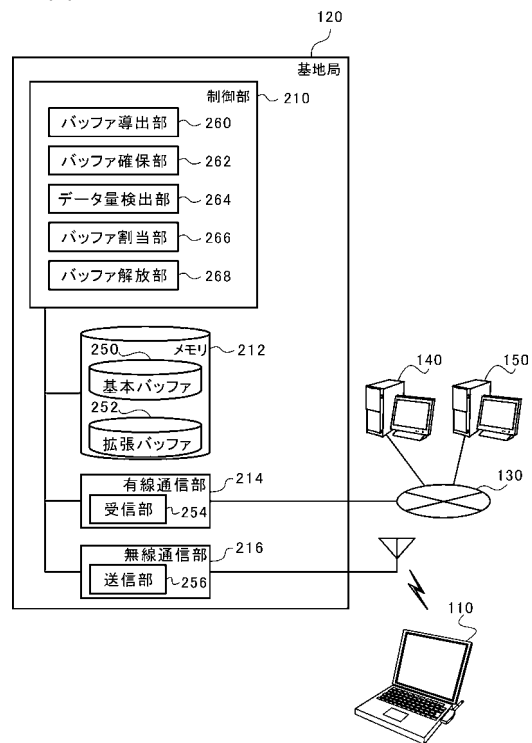
50

2 6 2 ... バッファ確保部  
 2 6 4 ... データ量検出部  
 2 6 6 ... バッファ割当部  
 2 6 8 ... バッファ解放部

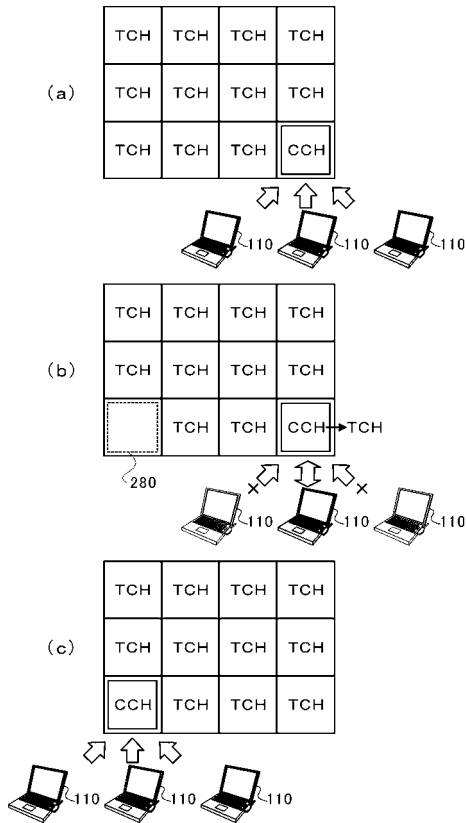
【図 1】



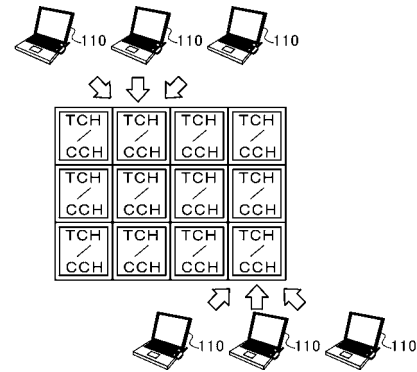
【図 2】



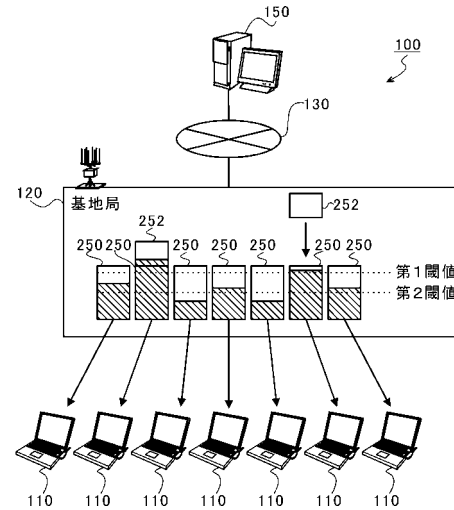
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

