

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4603748号
(P4603748)

(45) 発行日 平成22年12月22日 (2010.12.22)

(24) 登録日 平成22年10月8日 (2010.10.8)

(51) Int.Cl. F I
HO4W 84/12 (2009.01) HO4L 12/28 300Z

請求項の数 84 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2001-525902 (P2001-525902) (86) (22) 出願日 平成12年8月28日 (2000. 8. 28) (65) 公表番号 特表2003-510897 (P2003-510897A) (43) 公表日 平成15年3月18日 (2003. 3. 18) (86) 国際出願番号 PCT/US2000/023586 (87) 国際公開番号 W02001/022662 (87) 国際公開日 平成13年3月29日 (2001. 3. 29) 審査請求日 平成19年6月11日 (2007. 6. 11) (31) 優先権主張番号 09/400, 136 (32) 優先日 平成11年9月21日 (1999. 9. 21) (33) 優先権主張国 米国 (US) 前置審査</p>	<p>(73) 特許権者 504407103 アイピーアール ライセンシング インコーポレイテッド アメリカ合衆国 19810 デラウェア州 ウィルミントン コンコード プラザ シルバーサイド ロード 3411 ヘイグリー ビルディング スイート 105 (74) 代理人 100077481 弁理士 谷 義一 (74) 代理人 100088915 弁理士 阿部 和夫 (74) 復代理人 100115624 弁理士 濱中 淳宏</p>
---	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 狭域・高速データ通信および広域・低速データ通信用のデュアル・モード加入者ユニット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ワイヤレスデータ通信インタフェースを含む装置であって、

a) 第1のワイヤレスデータ通信経路を経由してデータを通信するための第1の電子回路と、

b) 第1のワイヤレスデータ通信経路よりも広いカバレッジおよび低い通信レートを提供するための第2のワイヤレスデータ通信経路を経由してデータを通信するための第2の電子回路と、

c) 前記第1のワイヤレスデータ通信経路または前記第2のワイヤレスデータ通信経路の選択された一方が利用可能なワイヤレスデータ通信経路ではないかどうかを判定し、前記第1のワイヤレスデータ通信経路または前記第2のワイヤレスデータ通信経路の他方が利用可能なワイヤレスデータ通信経路であることを判定するための検出器と、

d) 前記利用可能なワイヤレスデータ通信経路を前記データ通信インタフェースに接続するためのスイッチと、

e) データをトランスポートする必要性の有無に関係なく、帯域幅がデータ通信セッションにおいて継続的に利用可能であり、そして、データをトランスポートする必要性がない場合に、前記帯域幅が他の装置によるワイヤレスデータ通信のために利用可能になるように、前記利用可能なワイヤレスデータ通信経路を制御するためのコントローラと

を備えたことを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記検出器は、該装置が圏外にいるかどうかを判定することによって、ワイヤレスデータ通信経路が利用可能ではないかどうかを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記検出器は、前記ワイヤレスデータ通信経路が輻輳しているかどうかを判定することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能ではないかどうかを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記検出器は、ビットエラーレートが許容できないかどうかを判定することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能ではないかどうかを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

10

【請求項 5】

前記検出器は、フレームエラーレートが許容できないかどうかを判定することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能ではないかどうかを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 6】

前記検出器は、ワイヤレスデータ通信経路を使用するコストが越えるかどうかを判定することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能ではないかどうかを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

20

前記検出器は、ビーコンが検出されないかどうかを判定することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能ではないかどうかを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 8】

前記検出器は、プローブ応答フレームが受信されないかどうかを判定することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能ではないかどうかを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 9】

前記検出器は、アクティビティが検出されないかどうかを判定することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能ではないかどうかを判定することを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

30

【請求項 10】

前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路または前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路の少なくとも一方がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記ワイヤレス LAN 接続は、少なくとも一つの IEEE 802.11 標準規格にしたがって実施されることを特徴とする請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

40

【請求項 13】

前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 12 に記載の装置。

【請求項 14】

前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 15】

前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路がセルラー接続であることを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 16】

50

前記第2のワイヤレスデータ通信経路がセルラー接続であることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項17】

前記第1のワイヤレスデータ通信経路に関連するアクセスコストが、前記第2のワイヤレスデータ通信経路に関連するアクセスコストよりも小さいことを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項18】

前記第2のワイヤレスデータ通信経路へのアクセスが加入ベースであることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項19】

前記第1のワイヤレスデータ通信経路がプライベート・ネットワークであることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項20】

前記第2のワイヤレスデータ通信経路がパブリック・ネットワークであることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項21】

前記第1のワイヤレスデータ通信経路または前記第2のワイヤレスデータ通信経路の少なくとも一方が搬送波感知多重アクセス/衝突回避方式(CSMA/CA)を使用することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項22】

単一のトランシーバが前記第1のワイヤレスデータ通信経路および前記第2のワイヤレスデータ通信経路の両方を介して通信することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項23】

別のトランシーバが前記第1のワイヤレスデータ通信経路および前記第2のワイヤレスデータ通信経路のそれぞれを介して通信するために使用されることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項24】

1より多いワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるとき、前記スイッチは、最も高い通信レートを有する利用可能なワイヤレスデータ通信経路を選択するように動作することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項25】

1より多いワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるとき、前記スイッチは、ビットエラーレートを考慮して最も高い通信スループットを有する利用可能なワイヤレスデータ通信経路を選択するように動作することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項26】

1より多いワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるとき、前記スイッチは、最も低いアクセスコストを有する利用可能なワイヤレスデータ通信経路を選択するように動作することを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項27】

前記第1の電子回路は、前記第2の電子回路とともに共通デバイスハウジング内に位置付けられることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項28】

前記第1の電子回路および前記第2の電子回路は、第1および第2のワイヤレスデータ通信トランシーバのそれぞれの部分であることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項29】

前記ワイヤレスデータ通信インタフェースは、ワイヤレスLANアクセスポイントにおいて提供されることを特徴とする請求項1に記載の装置。

【請求項30】

前記スイッチは、前記第1のワイヤレスデータ通信経路が再び利用可能になったことを前記検出器が判定する場合に、より高速でより小さい範囲の第1のワイヤレスデータ通信

10

20

30

40

50

経路に自動的に接続し直すことを特徴とする請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3 1】

少なくとも第 1 のワイヤレスデータ通信経路および第 2 のワイヤレスデータ通信経路からワイヤレスデータ通信経路を選択する方法であって、該第 2 のワイヤレスデータ通信経路は、該第 1 のワイヤレスデータ通信経路よりも広いカバレッジおよび低い通信レートを提供し、

前記方法は、

a) データ通信セッションを確立する要求に応答して、前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップと、

b) 前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路が利用可能である場合に、前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路を使用してデータ通信セッションを確立するステップと、

c) 前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路が利用可能でない場合に、前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路を使用してデータ通信セッションを確立するステップと、

d) データ通信セッションが利用可能なワイヤレスデータ通信経路を介して確立されたとき、データ通信信号をトランスポートする必要性の有無に関係なく、ワイヤレス通信のための前記通信セッション中に帯域幅が継続的に利用可能であるように、前記利用可能なワイヤレスデータ通信経路に対してワイヤレストランシーバを制御するステップと、

e) データ通信セッションが利用可能なワイヤレスデータ通信経路を介して確立されたとき、データ通信信号をトランスポートする必要性のない場合に、前記帯域幅を通信ネットワークの他のワイヤレストランシーバによるワイヤレスデータ通信のために利用可能にするステップと

を備えることを特徴とする方法。

【請求項 3 2】

前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路または前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路の少なくとも一方がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 3】

前記ワイヤレス LAN 接続は、少なくとも一つの IEEE 802.11 標準規格にしたがって動作することを特徴とする請求項 3 2 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路がセルラー接続であることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路がセルラー接続であることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 3 9】

前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路に関連するアクセスコストが、前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路に関連するアクセスコストよりも小さいことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 0】

前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路へのアクセスが加入ベースであることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 4 1】

前記第 1 のワイヤレスデータ通信経路がプライベート・ネットワークであることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 2】

前記第 2 のワイヤレスデータ通信経路がパブリック・ネットワークであることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記ワイヤレスデータ通信経路の少なくとも一方が搬送波感知多重アクセス / 衝突回避方式 (CSMA/CA) を使用することを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 4】

1 より多いワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるとき、どのワイヤレスデータ通信経路を使用するかを選択する方法は、最も高い通信レートを有する利用可能なワイヤレスデータ通信経路を選択することであることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 5】

1 より多いワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるとき、どのワイヤレスデータ通信経路を使用するかを選択する方法は、ビットエラーレートを考慮して最も高い通信スループットを有する利用可能なワイヤレスデータ通信経路を選択することであることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 6】

1 より多いワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるとき、どのワイヤレスデータ通信経路を使用するかを選択する方法は、最も低いアクセスコストを有する利用可能なワイヤレスデータ通信経路を選択することであることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 7】

ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定することは、該ワイヤレスデータ通信経路が範囲内にあるかどうかを判定することを含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 8】

ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定することは、該ワイヤレスデータ通信経路が輻輳していないかどうかを判定することを含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 4 9】

ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定することは、ビットエラーレートが許容できるかどうかを判定することを含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 5 0】

ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定することは、フレームエラーレートが許容できるかどうかを判定することを含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 5 1】

ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定することは、ワイヤレスデータ通信経路を使用するコストが許容できるかどうかを判定することを含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 5 2】

ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定することは、ビーコン信号を検出することを含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 5 3】

ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定することは、
プローブ要求メッセージを送信することと、
該プローブ要求に回答してプローブ応答メッセージを検出することと
を含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 5 4】

ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定することは、該ワイヤレスデータ通信経路におけるアクティビティを検出することを含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 5 5】

第 1 のワイヤレスデータ通信経路が再び利用可能になったことを検出器が判定する場合に、より高速でより小さい範囲の第 1 のワイヤレスデータ通信経路を再選択するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 5 6】

第 1 のワイヤレスデータ通信経路および第 2 のワイヤレスデータ通信経路が単一のワイヤレスデータ通信トランシーバによって提供されることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

10

【請求項 5 7】

第 1 のワイヤレスデータ通信経路および第 2 のワイヤレスデータ通信経路が 2 つの別個のワイヤレスデータ通信トランシーバによって提供されることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

【請求項 5 8】

第 1 のワイヤレスデータ通信経路トランシーバおよび第 2 のワイヤレスデータ通信経路トランシーバがワイヤレス LAN アクセスポイントトランシーバによって提供されることを特徴とする請求項 3 1 に記載の方法。

20

【請求項 5 9】

少なくとも第 1 のワイヤレスデータ通信経路および第 2 のワイヤレスデータ通信経路からワイヤレスデータ通信経路を選択する方法であって、該第 2 のワイヤレスデータ通信経路は、該第 1 のワイヤレスデータ通信経路よりも広いカバレッジおよび低い通信レートを提供し、

前記方法は、

a) データ通信セッションを確立する要求に応答して、一つまたは複数のワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップと、

b) 前記利用可能なワイヤレスデータ通信経路の選択された一つを使用してデータ通信セッションを確立するステップと、

30

c) データ通信セッションが前記選択されたワイヤレスデータ通信経路を介して確立されたとき、データ通信信号をトランスポートする必要性の有無に関係なく、ワイヤレス通信のための前記通信セッション中に帯域幅が継続的に利用可能であるように、前記選択されたワイヤレスデータ通信経路に対してローカルワイヤレストランシーバを制御するステップと、

d) データ通信セッションが前記選択されたワイヤレスデータ通信経路を介して確立されたとき、データ通信信号をトランスポートする必要性のない場合に、前記帯域幅を通信ネットワークの他の利用可能なワイヤレストランシーバによるワイヤレスデータ通信のために利用可能にするステップと

を備えることを特徴とする方法。

40

【請求項 6 0】

前記利用可能なワイヤレスデータ通信経路の少なくとも一方がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 6 1】

前記選択されたワイヤレスデータ通信経路がワイヤレス LAN 接続であることを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 6 2】

少なくとも一つの利用可能なワイヤレス LAN 接続が少なくとも一つの IEEE 802 . 1 1 標準規格にしたがって動作することを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 6 3】

50

少なくとも一つの利用可能なワイヤレスデータ通信経路がセルラー接続であることを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 6 4】

前記選択されたワイヤレスデータ通信経路がセルラー接続であることを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 6 5】

前記選択されたワイヤレスデータ通信経路に関連するアクセスコストが、他の利用可能なワイヤレスデータ通信経路に関連するアクセスコストよりも小さいことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 6 6】

少なくとも一つの利用可能なワイヤレスデータ通信経路へのアクセスが加入ベースであることを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 6 7】

少なくとも一つの利用可能なワイヤレスデータ通信経路がプライベート・ネットワークであることを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 6 8】

少なくとも一つの利用可能なワイヤレスデータ通信経路がパブリック・ネットワークであることを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 6 9】

少なくとも一つの利用可能なワイヤレスデータ通信経路が搬送波感知多重アクセス/衝突回避方式 (CSMA/CA) を使用することを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 0】

1 より多いワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるとき、最も高い通信レートを有する利用可能なワイヤレスデータ通信経路を選択することによって選択されたワイヤレスデータ通信経路を判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 1】

1 より多いワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるとき、ビットエラーレートを考慮して最も高い通信スループットを有する利用可能なワイヤレスデータ通信経路を選択することによって選択されたワイヤレスデータ通信経路を判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 2】

1 より多いワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるとき、最も低いアクセスコストを有する利用可能なワイヤレスデータ通信経路を選択することによって選択されたワイヤレスデータ通信経路を判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 3】

ワイヤレスデータ通信経路が範囲内にあるかどうかを判定することによって該ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 4】

ワイヤレスデータ通信経路が輻輳していないかどうかを判定することによって該ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 5】

ビットエラーレートが許容できるかどうかを判定することによって該ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 6】

フレームエラーレートが許容できるかどうかを判定することによって該ワイヤレスデー

10

20

30

40

50

タ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 7】

ワイヤレスデータ通信経路を使用するコストが許容できるかどうかを判定することによって該ワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 8】

ビーコン信号を検出することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 7 9】

プローブ要求メッセージを送信すること、および該プローブ要求にตอบสนองしてプローブ応答メッセージを検出することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 8 0】

アクティビティを検出することによってワイヤレスデータ通信経路が利用可能であるかどうかを判定するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 8 1】

単一のトランシーバが全ての利用可能なワイヤレスデータ通信経路を介して通信することを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 8 2】

1 より多い別のトランシーバが利用可能なワイヤレスデータ通信経路を介して通信するために使用されることを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 8 3】

少なくとも一つの利用可能なワイヤレスデータ通信経路がワイヤレス LAN アクセスポイントトランシーバによって提供されることを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【請求項 8 4】

以前に利用可能でなかったワイヤレスデータ通信経路が利用可能になった場合に、利用可能なワイヤレスデータ通信経路から再選択するステップをさらに含むことを特徴とする請求項 5 9 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の背景】

低価格のパーソナル・コンピュータ利用の普及により、一般の人々のインターネットおよびその他のコンピュータ・ネットワークへのアクセス要求が著しく増加した。同様の要求はワイヤレス通信に対しても存在し、その場合、一般の人々はセルラー方式電話が広い受信可能範囲において低価格で利用できることを要求する。

【0002】

これらの両方の技術に精通する結果として、今日の一般の人々の多くは、コンピュータ・ネットワークにアクセスするだけでなく、ワイヤレス方式のこのようなネットワークにも同様にアクセスすることを望むようになっている。これは、ポータブル・コンピュータ、ラップトップ・コンピュータ、PDA（携帯用情報端末）等のユーザには特に重大な関心事であり、これらのユーザは、セルラー方式電話の使用で慣れてきたのと同様の簡便性でこのようなネットワークにアクセスすることを希望し、また実際そのように期待している。

【0003】

不都合な点は、セルラー電話方式をサポートするためにかなりの費用を費やして構築された既存のワイヤレス・インフラ（インフラストラクチャ）を利用してインターネットおよび他のネットワークに低価格・広い地理的範囲および高速のアクセスを提供できる、広範囲に利用可能な満足できるソリューション（解決方法）がまだ存在しないことである。実際には、現在では、既存のセルラー方式電話のネットワークを用いて動作するワイヤレス

10

20

30

40

50

・モデムのユーザの多くは、例えば、インターネットにアクセスしてWEBページを閲覧するのが困難な時間帯があることを経験している。同程度のフラストレーションは、コンピュータ間で比較的大量のデータの転送を必要とする他のタスクを実行するすべての状況で経験される。

【0004】

これは、本来音声通信をサポートするために設計された、セルラー方式電話ネットワークのアーキテクチャに起因することの少なくとも一部である。これに対し、インターネットに使用する通信プロトコルは、本来ワイヤレス通信用に最適化されたものである。特に、ワイヤレス・ネットワークを介してコンピュータを接続するのに使用するプロトコルは、標準ワイヤレス・コネクションを介して効率的に送信するのにも適している。

10

【0005】

例えば、セルラー・ネットワークは本来、約3kHz帯域の情報を有する音声グレードのサービスを配信するために設計されたものである。1秒間に9600kビット(9600kbps)の速度で無線チャンネルを介してデータを通信する技術が現存するのに対し、このような低速周波数チャンネルは、28.8kbps、または、今日では廉価なワイヤレス・モデム利用でも一般に普及している56.6kbpsの速度でのデータの直接送信にも適合しない。これらの速度は現在では、インターネット・アクセスに対する最低限の許容できるデータ転送速度であると考えられている。

【0006】

この状況は、例えばコード分割多重アクセス(CDMA)のような、最新のデジタル・ワイヤレス通信プロトコルに対してそのまま当てはまることである。このようなシステムは、入力音声情報をデジタル信号に変換するが、それらは音声グレード帯域幅の通信チャンネルを提供する用途にも設計されたものである。結果的に、それらは、マルチパス・フェイディング(multipath fading)環境において1000ビットに1つのビット・エラー率(BER)を実現できる通信チャンネルを使用する。このようなビット・エラーは音声信号の送信には許容できるが、大部分のデータ送信環境では扱い難くなっている。

20

【0007】

不利な点は、ワイヤレス環境では、複数加入者によるチャンネルへのアクセスはコストが増大し、それに対する競合があることである。多重アクセスが無線搬送波のグループのアナログ変調を使用する従来の周波数分割多重アクセス(FDMA)により提供されるか、または時間分割多重アクセス(TDMA)またはコード分割多重アクセス(CDMA)を使用する新しいデジタル変調方法により変調されるかのどちらにせよ、セルラーの無線周波数スペクトルの特質は、それが共有されると予測されるメディアである。これはデータ送信の従来の環境と全く異なるものであり、従来の場合は有線メディアは相対的に低コストで得られ、したがって一般には共有を意図されない。

30

【0008】

これに反し、ワイヤレスLAN(W-LAN)は、物理コネクションを必要とせずに比較的狭い範囲のユーザ間の通信を可能にするが、またこれとは別に、有線LANとワイヤレス・ユーザとの間の通信を可能にする。W-LANは一般に、かなり狭い範囲と高速データ転送速度を有する。

40

【0009】

新しく承認された標準IEEE 802.11では、ワイヤレスLANのメディア・アクセス制御(MAC)層と物理(PHY)層とを規定している。セルラー・システムと同様に、W-LANコネクションを1つの受信可能領域(IEEE 802.11用語でいう“ベーシック・サービス・セット”)から隣りの領域に移すことができる。ワイヤレスLANおよび特にIEEE 802.11標準の適正な説明は、Geire, J., Wireless LANs (Macmillan Technical Publishing, 1999)に見ることができる。

【0010】

【発明の概要】

ワイヤレスLANは一般に専用ネットワークであり、企業、教育機関、または住宅所有者

50

などの民間団体により設置・所有・維持されているものである。したがって、このようなネットワークは、政府許可により認可された共有公共アクセス周波数を利用してコネクションを確立し、さらに一般に加入者料金を必要とする広域ネットワークに比べアクセス費用が安くつく。

【 0 0 1 1 】

さらに、W - L A N は一般に、広域ネットワークに比べかなり高速のデータ転送速度で動作する。しかし、L A N の用語の“ローカル”が意味するように、W - L A N の範囲は、広域セルラー方式電話ネットワークの数マイルに比較して、一般に数十または数百フィートに制限される。

【 0 0 1 2 】

したがって、可能な場合、例えばW - L A N の範囲内にある場合、より安いおよびより高速なW - L A N を自動選択できるデバイスをもつのが望ましく、またW - L A N へのアクセスが不可能または実用的でない場合に、広域セルラー・ネットワークを使用するのが望ましい。従来は、2つのデバイス（1つはW - L A N へのアクセス、1つは広域ネットワークへのアクセスに使用される）を必要としていた。最善状態でも、これら2つのデバイスを、例えばラップトップ・コンピュータの2つのスロットに組み込み、ユーザが、ソフトウェアまたはハードウェアのどちらかを介して、どのデバイス、したがってどのネットワークにアクセスするかを選択する必要がある。その後、ユーザは一般に、デバイスの一方を切離して、他方をインストールし、さらにコンピュータを手動で再構成する必要がある。

【 0 0 1 3 】

これに反し、本発明は単一デバイスを備え、このデバイスにより、W - L A N へのコネクションが可能なときはI E E E 8 0 2 . 1 1 のようなプロトコルを使用してW - L A N に直接接続し、さらにW - L A N 基地局の範囲を外れるときだけ広域ネットワーク・コネクションに自動的に戻る。

【 0 0 1 4 】

このように、同一装置を使用でき、再構成の必要もまたユーザ知識も必要としない。例えば、ユーザが会社内および低コスト・高速W - L A N の範囲内にいるとき、ユーザのラップトップまたはP D A がW - L A N を利用して自動的に通信する。ユーザが社外に出る場合、例えば昼食または就業後に家に向かっている場合、W - L A N の範囲外にある同一のラップトップまたはP D A は、代わりに、広範囲・高コストのセルラー・ネットワークを利用して自動的に通信する。

【 0 0 1 5 】

したがって、本発明はまた、第1ワイヤレス・デジタル通信経路および第2ワイヤレス・デジタル通信経路を使用して、データ通信信号を第1サイトのローカル・ワイヤレス・トランシーバに接続する方法を提供する。第2デジタル通信経路は、第1デジタル通信経路に比較して広い通信範囲と低速通信速度とを提供する。ローカル・ワイヤレス・トランシーバは、第2サイトにあるリモート・ワイヤレス・トランシーバとのワイヤレス通信を実行する。

【 0 0 1 6 】

ワイヤレス通信経路の1つは、第1ワイヤレス・デジタル通信経路が利用可能かどうかの第1決定により、第1と第2サイトとの間の通信セッションを確立する要求が出された時点で選択される。

【 0 0 1 7 】

1つの実施形態では、第1ワイヤレス通信経路はワイヤレスL A N コネクションを備え、前記コネクションは、好ましくはC S M A / C A (キャリア検出多重アクセス/衝突検出)を使用し、好ましくはI E E E 8 0 2 . 1 1 仕様に準拠する。第2ワイヤレス通信経路はセルラー・コネクションを備える。第1ワイヤレス通信経路に関連するアクセス・コストは、第2ワイヤレス通信経路に関連するアクセス・コストに比べ安い。好ましくは、第1ワイヤレス通信経路へのアクセスは、セットアップおよびメンテナンス・コストを除

10

20

30

40

50

き基本的に無料であるが、一方、第2ワイヤレス通信経路へのアクセスは加入ベース (subscription-based) にできる。

【0018】

ローカル・ワイヤレス・トランシーバは、両方のワイヤレス通信経路上の第2サイトまたは宛先と通信可能な単一トランシーバにできる。代替方法では、ローカル・ワイヤレス・トランシーバは2つのトランシーバを(各通信経路に1つ)を備えることができる。

【0019】

1つの実施形態では、第1ワイヤレス通信経路は専用ネットワークである。これに反し、第2ワイヤレス通信経路は公共ネットワークにでき、そのネットワーク中に各チャンネルが中央に配置されている (are allocated centrally)。

10

【0020】

1つの実施形態では、第1ワイヤレス通信モードが利用可能かどうかの決定のステップは、ビーコン信号の検出のような受動走査により実行される。別の実施形態では能動走査が使用される、これは例えば、プローブ要求メッセージを送信し、第1ワイヤレス通信経路の存在を示して前記プローブ要求に回答するプローブ応答メッセージを検出することによりなされる。さらに別の実施形態では、第1ワイヤレス通信経路が利用可能かどうかの決定については、第1ワイヤレス通信経路上のアクティビティを検出するステップを単に備えるだけである。

【0021】

第1ワイヤレス・デジタル通信モードが利用可能な場合、第1ワイヤレス・デジタル通信経路を使用する第1と第2サイト間の通信セッションが確立される。

20

【0022】

これに反して、第1ワイヤレス・デジタル通信モードが利用不可能な場合、第2ワイヤレス・デジタル通信経路を使用する第1と第2サイト間の通信セッションが確立される。この場合、ローカル・ワイヤレス・トランシーバを制御することにより、前記第1と第2サイト間でデータ通信信号を転送する実際の必要性に関係なく、通信セッション中に、第2ワイヤレス・デジタル通信経路において帯域幅が連続的に利用可能であるようにする。前記第1と第2サイト間でデータ通信信号を転送するこのような必要性のない場合、帯域幅を、他のワイヤレス・トランシーバによるワイヤレス通信のために利用可能にする。

【0023】

1つの好ましい実施形態では、第2ワイヤレス・デジタル通信経路は、例えばポータブル・コンピュータ・ノードに接続された加入者ユニットから、例えば別のコンピュータのような相手先のピア・ノードまで、ネットワーク層プロトコルのような上位層プロトコルを使用して論理コネクションを確立することにより実現できる。ネットワーク層論理コネクションは、ポータブル・コンピュータ・ノードと相手先のピア・ノードとの間の物理層コネクションを基地局を通して提供するワイヤレス・チャンネルにより実現される。ワイヤレス・チャンネルの相対的に低い利用率に応じて、物理層チャンネルが開放され、その間、上位レベルのプロトコルに対しネットワーク層コネクションの出現を維持する。

30

【0024】

これにより2つの結果がもたらされる。第1の結果は、データを転送する必要があるたびに端末装置間のコネクションをセットアップする必要に関連するオーバーヘッドなしに、ワイヤレス・チャンネル帯域幅が他の加入者ユニットで自由に使用できることである。さらに、おそらくより重要と思われるが、必要なときだけワイヤレス・チャンネルを割り当てることにより、一次的にだが高速コネクションを提供するのに必要な帯域幅が、重要なときに利用できる。これらは、例えば、特定の加入者ユニットが、インターネットからwebページ・ファイルをダウンロードすることを要求するときに発生する。

40

【0025】

具体的には、ここではスプーフィング (spoofing) と呼ばれる技術が、プロトコルの下位層を取り外し、その一方で、上位層メッセージを再フォーマットして効率的なCDMAベースの密閉プロトコルを使用して送信する。

50

【 0 0 2 6 】

【 発明の実施の形態 】

本発明の前述およびその他の目的、特徴、および利点は、添付図面に示す本発明の好ましい実施形態の以下の詳細な説明で明らかになるであろう。図面では、同一参照符号は異なる図面においても同一部品を指す。図面は必ずしも縮尺通りでなく、本発明の原理を示すことに重点が置かれている。

【 0 0 2 7 】

図により具体的な説明をする。図 1 は、本発明によるセルラー・リンクにより高速データ通信を実行するシステム 10 のブロック図である。システム 10 はリモートまたは加入者ユニット 20、多重双方向通信リンク 30、およびローカルまたはサービス・プロバイダ・ユニット 40 から構成されている。

10

【 0 0 2 8 】

加入者ユニット 20 は、モデムのようなコンピュータ・インタフェース 24 を介して、例えばポータブル・コンピュータまたはラップトップ・コンピュータ、PDA（携帯用情報端末）その他などの端末装置 22 に接続されている。また、インタフェース 24 はデータをプロトコル・コンバータ 25 に提供し、次に前記コンバータがデータをマルチチャンネル・デジタル・トランシーバ 26 とアンテナ 27 に提供する。

【 0 0 2 9 】

インタフェース 24 はコンピュータ 20 からデータを受け取り、適正なハードウェアおよび/またはソフトウェアとともに、既知の通信標準に準拠してそのデータを送信に適するフォーマットに変換する。例えば、インタフェース 24 は端末装置 22 からのデータ信号を、128 kbps の ISDN（総合サービス・デジタル・ネットワーク）標準、または 56.6 kbps の K f l e x 標準で規定されたフォーマットのような、ワイヤレス物理層プロトコル・フォーマットに変換できる。ネットワーク層では、好ましくはインタフェース 24 から提供されたデータを、TCP/IP のような適正なネットワーク通信プロトコルに従ってフォーマットして、端末装置 22 をインターネットのようなネットワークを介して他のコンピュータに接続可能にする。インタフェース 24 とプロトコルのこの説明は例示として示しただけであり、他のプロトコルを使用することも可能である。

20

【 0 0 3 0 】

プロトコル・コンバータ 25 は、インタフェース 24 により提供されたデータを、本発明によるマルチチャンネル・トランシーバ 26 に適するフォーマットに変換するのに適合する中間プロトコル層を実行する。これに関しては、以下に詳細を述べる。

30

【 0 0 3 1 】

マルチチャンネル・デジタル・トランシーバ 26 は、図示された無線チャンネル 30 のような 1 つまたは複数の物理通信リンクへのアクセスを備える。好ましくは物理リンクは、IS-95 で規定された CDMA（コード分割多重アクセス）標準のようなデジタル変調を使用する既知のワイヤレス通信無線インタフェースである。他のワイヤレス通信プロトコルおよび他のタイプのリンク 30 を使用して、本発明に有利にできる。

【 0 0 3 2 】

チャンネル 30 は、音声グレード通信に一般的な 9.6 kbps で動作する 1 つまたは複数の比較的低速の通信チャンネルを表わす。これらの通信チャンネルは、1.25 MHz 帯域幅を有し、さらに固有の直交 CDMA コードを有する個別チャンネルを備える単一広帯域幅 CDMA キャリアにより実現できる。代替方法では、複数のチャンネル 30 は、他のワイヤレス通信プロトコルにより提供されるような、単一チャンネル通信メディアにより実現できる。しかし、重要なことは、最終的な効果として、チャンネル 30 が、各リンク 30 に固有の大きいビット・エラー率により悪影響を受けるおそれのある多重通信チャンネルとなることである。

40

【 0 0 3 3 】

ここで述べる“エラー”とは、ネットワーク層のような上位レベルで受けるビット・エラーである。本発明では、システム・レベルのビット・エラー率の改良だけを目的とし、絶

50

対的データ完全性を保証するものではない。

【 0 0 3 4 】

ローカル・プロバイダ・ユニットでは、サービス・プロバイダ装置 4 0 は、例えば、ワイヤレス・インターネット・サービス・プロバイダ (I S P) 4 0 - 1 において実現される。この場合、前記装置は、アンテナ 4 2 - 1、マルチチャンネル・トランシーバ 4 4 - 1、プロトコル・コンバータ 4 6 - 1、および I S P がインターネット 4 9 - 1 へのコネクションを提供するのに必要な、モデム、インタフェース、ルータ等のようなその他の装置を含む。

【 0 0 3 5 】

I S P 4 0 - 1 では、マルチチャンネル・トランシーバ 4 4 - 1 は、加入者ユニットのマルチチャンネル・トランシーバ 2 6 と類似ではあるが、逆作用の機能を提供する。プロトコル・コンバータ 4 6 - 1 でも同じことが言える、すなわち、加入者ユニット 2 0 のプロトコル・コンバータ 2 5 の逆機能を提供する。I S P 4 0 - 1 は、T C P / I P フレーム・フォーマットのプロトコル・コンバータ 4 6 - 1 からデータを受け取り、次に、そのデータをインタフェース 4 9 - 1 に通信する。残りの I S P 装置 4 8 - 1 の構成は、L A N、多重ダイヤルアップ・コネクション、T 1 キャリヤ・コネクション装置、またはインターネット 4 9 - 1 への高速通信リンクなどの任意の数の形態を取ることができる。

【 0 0 3 6 】

代替方法では、プロバイダ 4 0 は、セルラー方式電話の無線基地局として機能して、端末装置 2 2 とサーバ 4 9 - 2 との間のダイヤルアップ・コネクションを可能にする。この場合、基地局 4 0 - 2 は、アンテナ 4 2 - 2、マルチチャンネル・トランシーバ 4 4 - 2、および公衆交換電話網 (P S T N) 4 8 - 2、最終的にはサーバ 4 9 - 2 に至るまで 1 つまたは複数のコネクションを提供するプロトコル・コンバータ 4 6 - 2 を含む。

【 0 0 3 7 】

図示された具体例 4 0 - 1、4 0 - 2 に加えて、プロバイダ 4 0 を実現して端末装置 2 2 からデータ処理装置へのコネクションを実現する各種の方法が存在する。

【 0 0 3 8 】

次に、プロトコル・コンバータ 2 5 と 4 6 の機能を説明する。これらは、通信の開放形システム相互接続 (O S I) モデル内の中間層と考えることができる。詳細には、プロトコル・コンバータは、マルチチャンネル・トランシーバ 2 6 で使用する C D M A プロトコルにより提供される物理層と、端末装置 2 2 およびインターネット 4 9 - 1 またはサーバ 4 9 - 2 間のコネクションを提供する T C P / I P のようなネットワーク層プロトコルとの間の帯域幅管理機能 2 9 を備える。

【 0 0 3 9 】

好ましくは、帯域幅管理機能 2 9 は、複数の機能を提供して、多重通信リンク 3 0 により適正に保持される物理層とネットワーク層コネクションの両方を維持する。例えば、どちらの末端の端末装置が実際に送信するデータを有するかに関係なく、特定の物理層コネクションが同期データ・ビットの連続ストリームを受け取ると予測できる。また、このような機能は、速度適合、リンク上で複数のチャンネルの結合、スプーフィング、無線チャンネル・セットアップおよび分解を含む。

【 0 0 4 0 】

詳細には、本発明は、プロトコル・コンバータ 2 5 と 4 6 で使用される技術に関するものであり、複数リンク 3 0 のそれぞれにより使用される個々のチャンネルのフレーム・サイズを調整して、ビット・エラー率発生環境における送信側と受信側の実効スループット速度を向上させる。ここで述べるコネクションが双方向であり、送信側が加入者ユニット 2 2 またはプロバイダ・ユニットのどちらでも良いことは、以下の説明で理解されるであろう。

【 0 0 4 1 】

具体的には、図 2 に本発明で対処する問題を示す。受信側で受け取られるフレーム 6 0 は、送信側で送出されたフレームに一致する必要がある。これは、複数のチャンネルが高い

10

20

30

40

50

ビット・エラー率で使用されたとしても、TCP/IPまたは他のネットワーク層プロトコルに必要な 10^{-6} またはそれより優れたビット・エラー率で高信頼性で送信された受信フレームを有する。本発明は実効データ・スループットを最適化して、受信されたフレームが、使用するネットワーク層コネクションのもつビット・エラー率性能によって影響されないようにする。

【0042】

別の仮定としては、個々のチャンネル30-1、30-2...30-Nが、時間と平均の両方に渡り異なるビット・エラー率レベルを受けるものである。チャンネル30のそれぞれは全く同じように動作できるが、エラーの統計的特性から、チャンネル30のすべてが同一動作するとは仮定できない。例えば、特定のチャンネル30-3が隣接セルの別のコネクションから大きな干渉を受け、わずか 10^{-3} を備える可能性があるが、他のチャンネル30は干渉をほとんど受けない。

10

【0043】

全体に渡るシステム10のスループットを最適化するために、本発明ではまた、各チャンネル30のパラメータを個々に最適化するのが望ましい。そうしない場合は、相対的に良好なチャンネル30-1において、性能の劣るチャンネル30-3に適合するために必要な速度低下処置が困難になることがある。

【0044】

所定の時点において128kbpsの速度で単一データ・ストリームを送るのに必要なチャンネル30の数は相対的に多いと理解されるべきである。例えば、希望するデータ転送速度に適合するために、最大20のチャンネル30が特定時間において割り当てられる。したがって、チャンネル30のどれかの所定の1つが著しく異なる特性をもつ確率は高くなる。

20

【0045】

次に、図3により詳細に説明する。送信側におけるプロトコル・コンバータ25または46の動作を具体的に説明する。図に示すように、ネットワーク層から受け取る入力フレーム50は相対的にサイズが大きく、例えば、TCP/IPフレームでは1480ビット長さである。

【0046】

入力フレーム50は、最初に、小さい部分54-1、54-2のセットに分割される。前記個々の部分54のサイズは、利用可能なチャンネルのそれぞれに対する最適サブフレーム・サイズに基づいて選択される。例えば、帯域幅管理機能は、随時利用可能な一定数のチャンネル30だけに実行できる。利用可能チャンネル30のサブセットが選択され、その後、チャンネルのそれぞれ1つを介して送信しようとする各サブフレームに対するビットの最適数が選択される。このようにして、図に示すように、所定フレーム54-1が、4つのチャンネルに関して各部分に分割される。その後、部分54-2に対し異なる最適サブフレーム・サイズを有する、1つのフレームに利用可能な9つのチャンネル30が存在する。

30

【0047】

サブフレーム56のそれぞれは、位置識別子58aと、データ部分58bと、一般には周期(巡回)冗長検査(CRC)58cのような完全性チェックサム形式のトレーラとから構成される。各サブフレームの位置識別子58aは、関連する大きいフレーム50内の位置を示す。

40

【0048】

次に、サブフレーム56は、各チャンネル30での送信に対し比較される。この比較は、各サブフレーム56の最初に各チャンネルに関連するシーケンス番号を加えることにより実行できる。その後、サブフレーム56は、関連チャンネル30により送信される。

【0049】

図4は、受信側で実行される動作を示す。サブフレーム56は、最初に、個々のチャンネル30で受け取られる。サブフレーム56は、CRC部分58cが正確でない場合は、受

50

け取ると同時に廃棄される。

【 0 0 5 0 】

次に、残りのフレーム 5 6 のシーケンス番号 5 8 d を取り外し、その番号を使用してどのサブフレームが紛失したかを決定する。紛失したサブフレーム 5 6 は、受け取るシーケンス番号 5 8 d を比較して検出できる。シーケンス番号を紛失した場合、関連サブフレーム 5 6 を正しく受け取らなかったと仮定される。サブフレーム 5 6 を正しく受け取り、送信速度、チャンネル番号 3 0 および実効伝播遅れに依存する紛失シーケンス番号が存在するか否かを決定するには、一般にデータおよびサブフレームの適正なバッファリングが必要であることは理解されるべきである。

【 0 0 5 1 】

紛失サブフレーム 5 6 を検出すると、受信側から紛失したサブフレームの再送信が要求される。この時点で、送信側が紛失サブフレームの送信を再実行する。

【 0 0 5 2 】

すべてのサブフレーム 5 6 を受け取ると、位置番号 5 8 a が使用されてサブフレーム 5 6 からのデータが正しい順番に配列され、フレーム 6 0 を受けた出力が構成される。

【 0 0 5 3 】

この時点で、フレーム命令の終了が発生する時のように、大きい出力フレーム 6 0 のどれかの部分がなお紛失中である場合、紛失部分の長さを指定して、対応するサブフレームの再送信を指定された位置で再度要求できる。

【 0 0 5 4 】

位置番号とシーケンス番号の両方を使用するため、送信機と受信機はエラーなく受け取ったフレームの数と、エラーを含んで受け取ったサブフレームの数の比を認識する。また、送信機と受信機は各チャンネルの平均サブフレーム長さを認識する。したがって、最適サブフレーム・サイズをこれらパラメータから各チャンネルに対し決定できる。これに関しては、米国特許出願 No. 0 9 / 0 3 0 , 0 4 9 (1 9 9 8 年 2 月 2 4 日出願)、発明の名称 “ 実効スループットおよびビット・エラー率を改良するための、マルチ・リンク・チャンネルにおける動的フレーム・サイズ調整および選択的除去 ” に詳細に記載されている。前記出願は、その全文が本願明細書の一部をなすものとしてここに引用され、本出願の譲渡人、Tantivy Communications Corp., に譲渡されている。

【 0 0 5 5 】

図 5 では、狭域・高速ワイヤレス LAN (W - LAN) に広域・低速ワイヤレス・セルラー通信ネットワーク (“ 広域ネットワーク ”) を重ねている。特に広域・低速システム内には、デジタル・セルラー移動電話システムを有し、複数の広域領域または “ セル ” 6 0 1 と 6 0 3 とがあり、それらが所定の物理的領域全体に受信可能範囲を提供している。各セル 6 0 1 と 6 0 3 の範囲すなわち受信可能範囲は、例えば半径 1 マイル以上のオーダーである。

【 0 0 5 6 】

セルラー基地局 6 0 5 は、そのアンテナ 1 7 1 を通して、関連セル 6 0 1 内に配置されたモバイル・ユニットに対しデータを送信および受信する。基地局 6 0 5 は、公衆交換電話網 (P S T N) のような公衆ネットワーク 6 1 9、または好ましくはインターネットへの P O P (point of presence) または他のデータ・コネクション 6 2 1 に接続される。

【 0 0 5 7 】

ワイヤレス LAN (W - LAN) 6 0 7 が、基地局 6 0 5 に関連するセル 6 0 1 内に示されている。いくつかの端末装置またはコンピュータ 6 0 9 が W - LAN 6 0 7 に直接接続されており、これらには任意の既知手段 6 2 1 を介して公衆ネットワーク 6 1 9 にも接続されているゲートウェイ 6 0 9 A を含む。さらに、2 つのワイヤレス LAN ハブ 6 1 1 A、6 1 1 B が、LAN 6 0 7 に接続されている。各ワイヤレス LAN 6 1 1 は受信可能範囲 6 1 3 A、6 1 3 B を有し、2 つのハブ 6 1 1 A、6 1 1 B の受信可能領域は、図 5 に示されるように重なっている。受信可能範囲 6 1 3 A、6 1 3 B の領域は、一般に数十または数百フィートのオーダーであり、広域ネットワークに関連するセル 6 0 1、6 0 3 に

10

20

30

40

50

比べてはるかに狭い。この点で、図5は規模を示していないことに注意することが特に重要である。

【0058】

本発明を使用している、ポータブル・コンピュータのような加入者ユニットまたは端末装置の2つも示している。第1端末装置615はワイヤレスLAN基地局611の範囲613A内にあり、一方、第2端末装置617はワイヤレスLAN基地局611A、611Bのどちらの範囲からも外れているが、広域ネットワーク基地局605の範囲601内にはある。

【0059】

狭域ワイヤレスLAN613Aまたは613B内の通信は、広域ネットワークに比べて高速かつ低コストであり、ユーザのコンピュータ端末装置615がW-LAN基地局611の範囲内、すなわち受信可能範囲613A、613Bに領域内にあるときは、高コストの広域ネットワークでなく、狭域経路、すなわちW-LANプロトコルを使用して通信するのが望ましい。

10

【0060】

これに反し、ワイヤレスLAN基地局611の範囲内に存在しない、端末装置617のような端末は、自動的に広域ネットワーク基地局605を介して通信する。

【0061】

このように、615または617のような端末装置が、IEEE 802.11準拠のW-LANのようなワイヤレスLANハブ611Aまたは611Bの存在または利用可能性を検出することが、本発明の主要形態である。これはいくつかの方法で実現できる。例えば、IEEE 802.11はビーコン・フレームを正規の時間間隔で送信する必要があることを規定している。端末装置615、617は、ビーコン時間間隔に等しい最小時間長さ待機することにより、ビーコン・フレームを検出できる。例えば、Geire, J., Wireless LANs (Macmillan Technical Publishing, 1999), p.137と149を参照すると、W-LANビーコン信号をフォーマットする方法を記載している。前記内容は本明細書に引用している。

20

【0062】

代替方法では、615のような端末装置はプローブ要求フレームを能動的に送信できる。このようなプローブ要求フレームを受け取るワイヤレスLAN基地局611は、プローブ応答フレームで応答する。端末装置615によりプローブ応答フレームが受け取られることは、ワイヤレスLANのアクセス可能性を示し、端末装置615がワイヤレスLANを使用し、広域ネットワークをバイパスする。

30

【0063】

これに対し、端末装置617を用いる場合のように、特定時間長さ内にビーコンを受け取らないか、またはプローブ応答フレームが基地フレームから戻されない場合、端末装置はワイヤレスLAN基地局611がアクセス不可能であると判断し、代わりに、IEEE 802.11プロトコルでなく広域ネットワーク・プロトコルを使用して広域基地局と通信する。

【0064】

さらに別の代替方法では、ワイヤレスLAN611上のアクティビティを単に聞き取る。アクティビティが聞き取れない場合、端末装置615、617は、LANがアクセス不可能と判断し、広域通信システムを使用する。

40

【0065】

図6は、本発明の形態を組み込んだ加入者ユニット615を含む端末装置615を示す。この端末装置615のユーザは、ポータブル・コンピュータ110、PDAまたは他の同様のデバイスを使用して第2サイトとの通信を望んでいる。コンピュータ110は、加入者ユニット101に接続されている。例えば、加入者ユニット101はPCMCIAスロットに差し込むPCMCIAカードであっても良く、また、前記ユニットはモデム・ケーブルを用いてコンピュータ110に接続しても良い。

50

【 0 0 6 6 】

好ましくは、加入者ユニット 1 0 1 は、インタフェース 1 2 0、前述のスプーフィング 1 3 2 と帯域幅管理 1 3 4 とを含む各種の機能を実行する C D M A プロトコル・コンバータ 1 3 0、C D M A トランシーバ 1 4 0、W - L A N プロトコル・コンバータ 2 3 0、W - L A N トランシーバ 2 4 0、W - L A N 検出回路 2 0 1、経路選択スイッチ 2 1 1 A、2 1 1 B、および加入者ユニット・アンテナ 1 5 0 から構成される。加入者ユニット 1 0 1 の各種コンポーネントは、ディスクリット・デバイスまたは集積回路で実現できる。例えば、P C M C I A、I S A バス、P C I バス、またはすべての他のコンピュータ・インタフェースなどの既存の従来のコンピュータ・インタフェース 1 2 0 を、既存のトランシーバ 1 4 0、2 4 0 と一緒に使用できる。この場合、固有機能が、個別デバイス、W - L A N 検出回路 2 0 1 およびモード選択スイッチ 2 1 1 A、2 1 1 B として販売されているプロトコル・コンバータ 1 3 0、2 3 0 によって全体に提供される。

10

【 0 0 6 7 】

代替方法では、インタフェース 1 2 0、プロトコル・コンバータ 1 3 0、2 3 3、およびトランシーバ 1 4 0、2 4 0 を、完成ユニットとして集積化し、単一加入者ユニット・デバイス 1 0 1 として販売できる。E t h e r n e t (登録商標)、I S D N、または他のデータ・コネクションなどの他のタイプのインタフェース・コネクションを使用して、コンピュータ・デバイス 1 1 0 をプロトコル・コンバータ 1 3 0 に接続可能である。

【 0 0 6 8 】

C D M A プロトコル・コンバータ 1 3 0 は、スプーフィング 1 3 2 と基本帯域幅管理 1 3 4 機能を実行する。一般に、スプーフィング 1 3 2 は、加入者ユニット 1 0 1 が常に基地局 6 0 5 とは別の側で公衆ネットワーク 6 1 9 (図 5) に接続されるように、端末装置 1 1 0 に対し保証している。

20

【 0 0 6 9 】

帯域幅管理機能 1 3 4 は、必要に応じて、C D M A 無線チャンネル 1 6 0 の割当ておよび割当て解除を実行する。また、帯域幅管理機能 1 3 4 は、前述のようなプロトコルを使用する方法で C D M A 無線チャンネル 1 6 0 のサブ - 部分を動的に割り当てることにより、所定のセッションに割り当てられた帯域幅の動的管理を含む。

【 0 0 7 0 】

C D M A トランシーバ 1 4 0 は、プロトコル・コンバータ 1 3 0 からデータを受け取り、このデータを、無線リンク 1 6 0 により加入者ユニット・アンテナ 1 5 0 を介して送信するのに適する形式に再フォーマットする。C D M A トランシーバ 1 4 0 は、単一の 1 . 2 5 M H z 無線周波数チャンネルだけにより動作でき、また代替方法では、多重割当て無線周波数チャンネルにより調整できる。

30

【 0 0 7 1 】

次に、C D M A 信号送信が、基地局装置 6 0 5 (図 5) で受け取られて処理される。次に、基地局 6 0 5 は、復調された無線信号を、例えば、当技術分野では既知の方法により公衆ネットワーク 6 1 9 に結合する。例えば、基地局 6 0 5 は任意の数の異なる効率的通信プロトコル(基本速度、I S D N、または I S - 6 3 4 もしくは V 5 . 2 のような他の L A P D ベースのプロトコル)を介して公衆ネットワーク 6 1 9 と通信できる。

40

【 0 0 7 2 】

データ信号は、C D M A 無線チャンネル 1 6 0 全体に渡って双方向に移動する。言いかえると、公衆ネットワーク 6 1 9 から受け取られたデータ信号は、ポータブル・コンピュータ 1 1 0 をフォワード・リンク方向に結合し、ポータブル・コンピュータ 1 1 0 から送出されたデータは、いわゆるリバース・リンク方向に公衆ネットワーク 6 1 9 に結合される。

【 0 0 7 3 】

簡単のために図 6 を引用して説明を続ける。広域・低速データ転送率モードでは、スプーフィング機能 1 3 2 は、C D M A トランシーバ 1 4 0 に同期データ・ビットをループバックさせることを含み、端末装置 1 1 0 をスプーフして(欺いて)、非常に広いワイヤレス

50

通信リンク 160 が連続して利用可能であるように信じさせる。しかし、端末装置から CDMA トランシーバ 140 までに実際データが存在するときだけ、ワイヤレス帯域幅が割り当てられる。したがって、ネットワーク層は、割り当てられたワイヤレス帯域幅を通信セッションの全体に対して割り当てる必要がない。つまり、データがネットワーク装置への端末装置上に表われないときは、帯域幅管理機能 134 は最初に割り当てされた無線チャンネル帯域幅 160 の割り当てを解除し、それを別のトランシーバおよび別の加入者ユニット 101 で利用可能にする。

【0074】

W-LAN 検出回路 201 は、例えば前に説明した技術の 1 つを使用して、W-LAN 基地局 611 の存在または利用可能性を検出する。W-LAN 基地局が検出されない場合、検出回路 201 によりスイッチ 211A および 211B を制御して、CDMA プロトコル・コンバータ 130 を CDMA 140 とともに切り換えるようにする。

10

【0075】

これと逆に、W-LAN 基地局が検出される場合、スイッチ 211A および 211B は図示された位置に切り換えられ、好ましくは IEEE 802.11 に準拠する W-LAN プロトコル・コンバータ 230 とトランシーバ 240 を利用する。経路スイッチ 211A、211B は、ソフトウェアまたはハードウェア、または両者の組合せで実現できる。また、他の機能もハードウェアおよび/またはソフトウェアで実現可能であり、それらは、適正な場合、W-LAN および CDMA セクションで共有できる。

【0076】

さらに、どのような理由（例えば特定の予め定めた時間長さ後に通信を完了できない）で狭域・高速経路を介しての通信に失敗しても、広域・低速 CDMA 経路を選択できる。

20

【0077】

本発明を好ましい実施形態により詳細に図示し、説明してきたが、当業者には、添付の特許請求項に含まれる本発明の精神と範囲から逸脱することなく、形状または細部の各種の変更が実行可能であることは理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 ラップトップ・コンピュータのようなポータブル・デバイスが、本発明によるプロトコル・コンバータを使用してワイヤレス・セルラー・リンクを介してコンピュータ・ネットワークに接続されているシステムのブロック図である。

30

【図 2】 ネットワーク層データ・フレームを複数の物理リンクまたはチャンネルに分割する方法を示す図である。

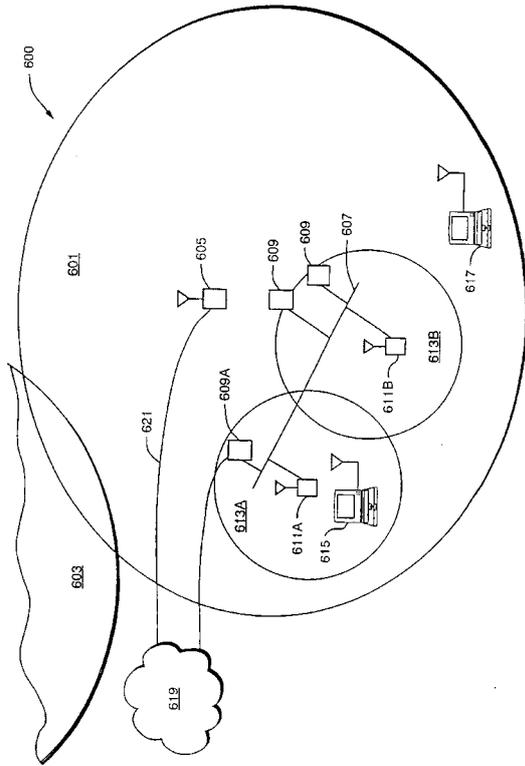
【図 3】 送信側のプロトコル・コンバータにより、ネットワーク層データ・フレームをサブフレームに分割する方法を詳細に示す図である。

【図 4】 図 3 の続きである。

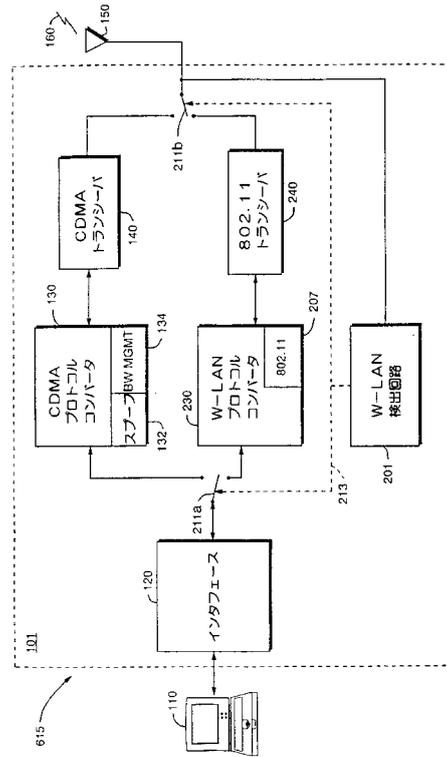
【図 5】 狭域・高速ワイヤレス LAN と広域・低速ワイヤレス通信ネットワークを重ねている概略図である。

【図 6】 本発明の加入者ユニットの上位レベルのブロック図である。

【図5】



【図6】



フロントページの続き

(74)復代理人 100145388

弁理士 藤原 弘和

(72)発明者 ゴーサッチ・トーマス・イー

アメリカ合衆国, フロリダ州 32903, インディアランティック, フランクリン アベニュー
530

審査官 大石 博見

(56)参考文献 特開平11-075237(JP, A)

国際公開第98/059523(WO, A1)

特開平08-256065(JP, A)

特開平09-205513(JP, A)

特開平11-113071(JP, A)

特開平08-293889(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04W 84/12