

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4428578号  
(P4428578)

(45) 発行日 平成22年3月10日 (2010. 3. 10)

(24) 登録日 平成21年12月25日 (2009. 12. 25)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4W 88/06	(2009. 01)	HO4Q	7/00	653	
HO4W 84/10	(2009. 01)	HO4Q	7/00	629	
HO4W 92/08	(2009. 01)	HO4Q	7/00	685	

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2007-83837 (P2007-83837)	(73) 特許権者	000004226
(22) 出願日	平成19年3月28日 (2007. 3. 28)		日本電信電話株式会社
(65) 公開番号	特開2008-244974 (P2008-244974A)		東京都千代田区大手町二丁目3番1号
(43) 公開日	平成20年10月9日 (2008. 10. 9)	(73) 特許権者	504132272
審査請求日	平成19年9月11日 (2007. 9. 11)		国立大学法人京都大学
			京都府京都市左京区吉田本町36番地1
		(74) 代理人	100081341
			弁理士 小林 茂
		(74) 代理人	100112863
			弁理士 阪間 和之
		(72) 発明者	赤羽 和徳
			東京都千代田区大手町二丁目3番1号
			日本電信電話株式会 社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信システムおよび無線通信方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

パーソナルエリアネットワークまたは小規模無線通信ネットワークにより通信を行なう無線機器と、上記パーソナルエリアネットワークまたは上記小規模無線通信ネットワークにより上記無線機器と通信可能であり、かつ外部ネットワークにより通信するための複数の無線通信用ハードウェアリソースを備えた無線通信装置とを有する無線通信システムにおいて、

上記無線通信装置は、

上記無線通信用ハードウェアリソースの使用していない空きリソースに関する情報である空きリソース関連情報を生成する空きリソース関連情報生成手段と、

上記空きリソース関連情報を上記無線機器に送信する空きリソース関連情報送信手段と

、  
上記無線通信装置が空きリソース借用希望情報を受信したとき、上記空きリソースの貸出制御を行なう空きリソース貸出制御手段とを備え、

上記無線機器は、

上記無線機器が上記空きリソース関連情報を受信したとき、上記空きリソース関連情報に基づいて上記空きリソースの借用を希望するか否かを判定する空きリソース借用希望判定手段と、

上記空きリソース借用希望判定手段が上記空きリソースの借用を希望すると判定したとき、上記無線通信装置に上記空きリソース借用希望情報を送信する空きリソース借用希望

情報送信手段と、

上記空きリソースを借用して上記外部ネットワークにより外部無線通信装置と無線通信を行なう空きリソース借用手段とを備えたことを特徴とする無線通信システム。

【請求項 2】

上記無線通信装置から上記無線機器に上記空きリソース関連情報が送信されていない状態で、上記無線機器が上記空きリソースの借用を希望する場合、上記無線通信装置に空きリソース関連情報の送信を要求する情報である空きリソース関連情報送信要求情報を上記無線通信装置に送信する空きリソース関連情報送信要求手段を上記無線機器に備え、

上記空きリソース関連情報生成手段は、上記無線通信装置が上記空きリソース関連情報送信要求情報を受信したとき、上記空きリソース関連情報を生成することを特徴とする請求項 1 に記載の無線通信システム。

【請求項 3】

上記無線通信装置は複数の無線通信方式を利用可能であり、

上記空きリソース関連情報生成手段は、上記空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報である実現可能方式一覧表情報を上記空きリソース関連情報として生成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 4】

上記無線通信装置は複数の無線通信方式を利用可能であり、

上記空きリソース関連情報生成手段は、上記無線通信装置が各無線通信方式を実現する際の所要ハードウェアリソースのリストの情報である所要ハードウェアリソース情報を有し、上記空きリソースの種類および空き量の情報と上記所要ハードウェアリソース情報とに基づいて、上記空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報である実現可能方式一覧表情報を上記空きリソース関連情報として生成することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 5】

上記無線通信装置は複数の無線通信方式を利用可能であり、

上記空きリソース借用希望判定手段は、上記無線通信装置が各無線通信方式を実現する際の所要ハードウェアリソースのリストの情報である所要ハードウェアリソース情報を有し、上記無線機器が上記空きリソース関連情報として上記空きリソースの種類および空き量の情報を受信したとき、上記空きリソースの種類および空き量の情報と上記所要ハードウェアリソース情報とに基づいて、上記空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報である実現可能方式一覧表情報を生成し、上記実現可能方式一覧表情報に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定することを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の無線通信システム。

【請求項 6】

上記空きリソース関連情報生成手段または上記空きリソース借用希望判定手段は、上記無線通信方式の種類の変更に基づいて上記所要ハードウェアリソース情報を更新することを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の無線通信システム。

【請求項 7】

上記実現可能方式一覧表情報が、上記空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の利用ハードウェアリソースの種類および使用量の情報、最高通信速度情報、最低通信速度情報、通信品質情報、通信遅延時間情報、通信遅延変動時間情報、通信開始所要時間情報、電力消費量情報、上記無線通信装置のバッテリー残量情報の少なくとも 1 つを有し、

上記実現可能方式一覧表情報が、上記無線通信装置が現在通信中の無線通信方式、上記無線通信装置が現在通信中の無線通信方式の利用ハードウェアリソースの種類および使用量の情報、最高通信速度情報、最低通信速度情報、通信品質情報、スループット情報、フレーム誤り率情報、通信遅延時間情報、通信遅延変動時間情報の少なくとも 1 つを有することを特徴とする請求項 3 乃至 6 のいずれかに記載の無線通信システム。

【請求項 8】

10

20

30

40

50

パーソナルエリアネットワークまたは小規模無線通信ネットワークにより通信を行なう無線機器と、上記パーソナルエリアネットワークまたは上記小規模無線通信ネットワークにより上記無線機器と通信可能であり、かつ外部ネットワークにより通信するための複数の無線通信ハードウェアリソースを有する無線通信装置とを備えた無線通信システムの無線通信方法において、

上記無線通信装置が上記無線通信ハードウェアリソースの使用していない空きリソースに関する情報である空きリソース関連情報を生成する空きリソース関連情報生成過程と、

上記無線通信装置が上記空きリソース関連情報を上記無線機器に送信する空きリソース関連情報送信過程と、

上記無線機器が上記空きリソース関連情報を受信したとき、上記無線機器が上記空きリソース関連情報に基づいて上記空きリソースの借用を希望するか否かを判定する空きリソース借用希望判定過程と、

上記無線機器が空きリソースの借用を希望すると判定したとき、上記無線機器が上記無線通信装置に上記空きリソース借用希望情報を送信する空きリソース借用希望情報送信過程と、

上記無線通信装置が空きリソース借用希望情報を受信したとき、上記無線通信装置が空きリソースの貸出制御を行なう空きリソース貸出制御過程と、

上記無線機器が、上記空きリソースを借用して上記外部ネットワークにより外部無線通信装置と無線通信を行なう空きリソース借用過程とを含むことを特徴とする無線通信方法。

【請求項 9】

上記無線通信装置から上記無線機器に上記空きリソース関連情報が送信されていない状態で、上記無線機器が上記空きリソースの借用を希望する場合、上記無線機器が上記無線通信装置に空きリソース関連情報の送信を要求する空きリソース関連情報送信要求過程を含み、

上記空きリソース関連情報生成過程において、上記無線通信装置が上記空きリソース関連情報を受信したとき、上記空きリソース関連情報を生成することを特徴とする請求項 8 に記載の無線通信方法。

【請求項 10】

パーソナルエリアネットワークまたは小規模無線通信ネットワークにより無線機器と通信可能であり、かつ外部ネットワークにより通信するための複数の無線通信ハードウェアリソースを有する無線通信装置において、

上記無線通信ハードウェアリソースの使用していない空きリソースに関する情報である空きリソース関連情報を生成する空きリソース関連情報生成手段と、

上記空きリソース関連情報を上記無線機器に送信する空きリソース関連情報送信手段と、

上記無線機器から空きリソース借用希望情報を受信したとき、空きリソースの貸出制御を行なう空きリソース貸出制御手段とを備えたことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 11】

パーソナルエリアネットワークまたは小規模無線通信ネットワークにより通信を行ない、かつ上記パーソナルエリアネットワークまたは上記小規模無線通信ネットワークにより無線通信装置と通信可能である無線機器において、

上記無線通信装置から上記無線通信装置の無線通信ハードウェアリソースの使用していない空きリソースに関する情報である空きリソース関連情報を受信したとき、上記空きリソース関連情報に基づいて上記空きリソースの借用を希望するか否かを判定する空きリソース借用希望判定手段と、

上記空きリソース借用希望判定手段が上記空きリソースの借用を希望すると判定したとき、上記無線通信装置に上記空きリソース借用希望情報を送信する空きリソース借用希望

10

20

30

40

50

情報送信手段と、

上記空きリソースを借用して上記外部ネットワークにより外部無線通信装置と無線通信を行なう空きリソース借用手段とを備えたことを特徴とする無線機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、パーソナルエリアネットワーク（PAN）または小規模無線通信ネットワークにより通信を行なう無線機器と、パーソナルエリアネットワークまたは小規模無線通信ネットワークにより無線機器と通信可能であり、かつ外部ネットワークにより通信するための複数の無線通信用ハードウェアリソースを有する無線通信装置とを有する無線通信システムおよび上記の無線通信システムの無線通信方法に関するものである。

10

【背景技術】

【0002】

図5は従来無線通信システムを示すブロック構成図である。図に示すように、無線通信装置10と無線機器20とが無線区間30を介して通信を行なう。また、無線通信装置10はPAN通信用ハードウェアリソース11およびPAN通信用アンテナ12を有しており、PAN通信用ハードウェアリソース11およびPAN通信用アンテナ12を用いてパーソナルエリアネットワークにより通信を行なう。また、無線通信装置10は外部ネットワーク通信用ハードウェアリソース13および外部ネットワーク通信用アンテナ14を有しており、外部ネットワーク通信用ハードウェアリソース13はCPU、DSP、FPGAなどの複数の無線通信用ハードウェアリソース13a～13cを具備しており、外部ネットワーク通信用ハードウェアリソース13および外部ネットワーク通信用アンテナ14を用いてパーソナルエリアネットワーク、小規模無線通信ネットワーク以外の外部ネットワークにより通信を行なう。この場合、無線通信装置10は複数の無線通信方式を利用可能である。また、PAN通信用ハードウェアリソース11、外部ネットワーク通信用ハードウェアリソース13は制御手段15により制御される。一方、無線機器20はPAN通信用ハードウェアリソース21およびPAN通信用アンテナ22を有しており、PAN通信用ハードウェアリソース21およびPAN通信用アンテナ22を用いてパーソナルエリアネットワークにより無線機器20と通信可能である。また、無線機器20は外部と入出力を行なうためのデータ入出力インタフェース23を有している。また、PAN通信用ハードウェアリソース21、データ入出力インタフェース23は制御手段24により制御される。

20

30

【0003】

この無線通信システムにおいては、無線機器20はパーソナルエリアネットワークにより無線通信装置10と通信することができ、無線通信装置10は外部ネットワークにより外部無線通信装置（図示せず）と通信することができるから、無線機器20は無線通信装置10を介して外部無線通信装置と通信することができる。この場合、無線通信装置10が外部ネットワーク通信用ハードウェアリソース13を用いて外部ネットワークにより外部無線通信装置と接続している状態において、無線通信装置10は無線機器20と外部無線通信装置との間で送信されるデータを中継する必要がある。

40

【特許文献1】特開2006-154956号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、このような無線通信システムにおいては、無線通信用ハードウェアリソース13a～13cの一部を使用しており、たとえば無線通信用ハードウェアリソース13a～13cの使用量がそれぞれ60%、75%、65%であって、無線通信用ハードウェアリソース13a～13cの使用していない空きリソース（無線通信用ハードウェアリソース

50

13a～13cのそれぞれ40%、25%、35%)があったとしても、この空きリソースを使用できるのは無線通信装置10のみであり、無線機器20が無線通信装置10の空きリソースを借用して外部無線通信装置と通信することはできない。

【0005】

また、無線機器20が無線通信装置10の外部ネットワーク通信用ハードウェアリソース13を借用して実現可能な無線通信方式の情報、無線通信装置10の空きリソースの情報、無線機器20が無線通信装置10の空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報を、無線機器20は入手することができない。そのため、無線機器20が無線通信装置10の空きリソースを利用して外部無線通信装置と通信することができたとしても、無線機器20にとっては、外部ネットワーク通信用ハードウェアリソース13を利用して  
10 実現可能な無線通信方式、無線通信装置10の空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式が不明であるから、無線機器20はより有利な無線通信方式で無線通信装置10の空きリソースを利用して外部無線通信装置と通信を行なうことができない。

【0006】

本発明は上述の課題を解決するためになされたもので、無線機器が無線通信装置の空きリソースを利用して外部無線通信装置と通信することができる無線通信システム、無線通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】

【0007】

この目的を達成するため、本発明においては、パーソナルエリアネットワークまたは小規模無線通信ネットワークにより通信を行なう無線機器と、上記パーソナルエリアネットワークまたは上記小規模無線通信ネットワークにより上記無線機器と通信可能であり、かつ外部ネットワークにより通信するための複数の無線通信用ハードウェアリソースを備えた無線通信装置とを有する無線通信システムにおいて、上記無線通信装置は、上記無線通信用ハードウェアリソースの使用していない空きリソースに関する情報である空きリソース関連情報を生成する空きリソース関連情報生成手段と、上記空きリソース関連情報を上記無線機器に送信する空きリソース関連情報送信手段と、上記無線通信装置が空きリソース借用希望情報を受信したとき、上記空きリソースの貸出制御を行なう空きリソース貸出制御手段とを備え、上記無線機器は、上記無線機器が上記空きリソース関連情報を受信したとき、上記空きリソース関連情報に基づいて上記空きリソースの借用を希望するか否かを判定する空きリソース借用希望判定手段と、上記空きリソース借用希望判定手段が上記空きリソースの借用を希望すると判定したとき、上記無線通信装置に上記空きリソース借用希望情報を送信する空きリソース借用希望情報送信手段と、上記空きリソースを借用して上記外部ネットワークにより外部無線通信装置と無線通信を行なう空きリソース借用手段とを備えたことを特徴とする。  
20  
30

【0008】

この場合、上記無線通信装置から上記無線機器に上記空きリソース関連情報が送信されていない状態で、上記無線機器が上記空きリソースの借用を希望する場合、上記無線通信装置に空きリソース関連情報の送信を要求する情報である空きリソース関連情報送信要求情報を上記無線通信装置に送信する空きリソース関連情報送信要求手段を上記無線機器に  
40 備え、上記空きリソース関連情報生成手段は、上記無線通信装置が上記空きリソース関連情報送信要求情報を受信したとき、上記空きリソース関連情報を生成することを特徴としてもよい。

【0009】

これらの場合、上記無線通信装置は複数の無線通信方式を利用可能であり、上記空きリソース関連情報生成手段は、上記空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報である実現可能方式一覧表情報を上記空きリソース関連情報として生成することを特徴としてもよい。

【0010】

また、上記無線通信装置は複数の無線通信方式を利用可能であり、上記空きリソース関  
50

連情報生成手段は、上記無線通信装置が各無線通信方式を実現する際の所要ハードウェアリソースのリストの情報である所要ハードウェアリソース情報を有し、上記空きリソースの種類および空き量の情報と上記所要ハードウェアリソース情報とに基づいて、上記空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報である実現可能方式一覧表情報を上記空きリソース関連情報として生成することを特徴としてもよい。

【0011】

また、上記無線通信装置は複数の無線通信方式を利用可能であり、上記空きリソース借用希望判定手段は、上記無線通信装置が各無線通信方式を実現する際の所要ハードウェアリソースのリストの情報である所要ハードウェアリソース情報を有し、上記無線機器が上記空きリソース関連情報として上記空きリソースの種類および空き量の情報を受信したとき、上記空きリソースの種類および空き量の情報と上記所要ハードウェアリソース情報とに基づいて、上記空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報である実現可能方式一覧表情報を生成し、上記実現可能方式一覧表情報に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定することを特徴としてもよい。

10

【0012】

これらの場合、上記空きリソース関連情報生成手段または上記空きリソース借用希望判定手段は、上記無線通信方式の種類の変更に基づいて上記所要ハードウェアリソース情報を更新することを特徴としてもよい。

【0013】

これらの場合、上記実現可能方式一覧表情報が、上記空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の利用ハードウェアリソースの種類および使用量の情報、最高通信速度情報、最低通信速度情報、通信品質情報、通信遅延速度情報、通信遅延変動時間情報、通信開始所要時間情報、電力消費量情報、上記無線通信装置のバッテリー残量情報の少なくとも1つを有し、上記実現可能方式一覧表情報が、上記無線通信装置が現在通信中の無線通信方式の利用ハードウェアリソースの種類および使用量の情報、最高通信速度情報、最低通信速度情報、通信品質情報、スループット情報、フレーム誤り率情報、通信遅延時間情報、通信遅延変動時間情報の少なくとも1つを有することを特徴としてもよい。

20

【0014】

また、パーソナルエリアネットワークまたは小規模無線通信ネットワークにより通信を行なう無線機器と、上記パーソナルエリアネットワークまたは上記小規模無線通信ネットワークにより上記無線機器と通信可能であり、かつ外部ネットワークにより通信するための複数の無線通信用ハードウェアリソースを有する無線通信装置とを備えた無線通信システムの無線通信方法において、上記無線通信装置が上記無線通信用ハードウェアリソースの使用していない空きリソースに関する情報である空きリソース関連情報を生成する空きリソース関連情報生成過程と、上記無線通信装置が上記空きリソース関連情報を上記無線機器に送信する空きリソース関連情報送信過程と、上記無線機器が上記空きリソース関連情報を受信したとき、上記無線機器が上記空きリソース関連情報に基づいて上記空きリソースの借用を希望するか否かを判定する空きリソース借用希望判定過程と、上記無線機器が空きリソースの借用を希望すると判定したとき、上記無線機器が上記無線通信装置に上記空きリソース借用希望情報を送信する空きリソース借用希望情報送信過程と、上記無線通信装置が空きリソース借用希望情報を受信したとき、上記無線通信装置が空きリソースの貸出制御を行なう空きリソース貸出制御過程と、上記無線機器が、上記空きリソースを借用して上記外部ネットワークにより外部無線通信装置と無線通信を行なう空きリソース借用過程とを含むことを特徴とする。

30

40

【0015】

この場合、上記無線通信装置から上記無線機器に上記空きリソース関連情報が送信されていない状態で、上記無線機器が上記空きリソースの借用を希望する場合、上記無線機器が上記無線通信装置に空きリソース関連情報の送信を要求する空きリソース関連情報送信要求過程を含み、上記空きリソース関連情報生成過程において、上記無線通信装置が上記空きリソース関連情報を受信したとき、上記空きリソース関連情報を生成することを特徴

50

としてもよい。

【0016】

また、パーソナルエリアネットワークまたは小規模無線通信ネットワークにより無線機器と通信可能であり、かつ外部ネットワークにより通信するための複数の無線通信ハードウェアリソースを有する無線通信装置において、上記無線通信ハードウェアリソースの使用していない空きリソースに関する情報である空きリソース関連情報を生成する空きリソース関連情報生成手段と、上記空きリソース関連情報を上記無線機器に送信する空きリソース関連情報送信手段と、上記無線機器から空きリソース借用希望情報を受信したとき、空きリソースの貸出制御を行なう空きリソース貸出制御手段とを備えたことを特徴とする。

10

【0017】

また、パーソナルエリアネットワークまたは小規模無線通信ネットワークにより通信を行ない、かつ上記パーソナルエリアネットワークまたは上記小規模無線通信ネットワークにより無線通信装置と通信可能である無線機器において、上記無線通信装置から上記無線通信装置の無線通信ハードウェアリソースの使用していない空きリソースに関する情報である空きリソース関連情報を受信したとき、上記空きリソース関連情報に基づいて上記空きリソースの借用を希望するか否かを判定する空きリソース借用希望判定手段と、上記空きリソース借用希望判定手段が上記空きリソースの借用を希望すると判定したとき、上記無線通信装置に上記空きリソース借用希望情報を送信する空きリソース借用希望情報送信手段と、上記空きリソースを借用して上記外部ネットワークにより外部無線通信装置と無線通信を行なう空きリソース借用手段とを備えたことを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0018】

本発明に係る無線通信システム、無線通信方法においては、無線機器は無線通信装置の空きリソースを利用して外部無線通信装置と通信を行なうことができ、また無線通信装置が空きリソースを無線機器に貸し出すことにより、無線通信装置の無線通信ハードウェアリソースの利用効率を向上することができる。

【0019】

また、空きリソース関連情報生成手段が実現可能方式一覧表情報を空きリソース関連情報として生成したとき、空きリソース借用希望判定手段が実現可能方式一覧表情報に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定したときには、無線機器が無線通信装置の空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報を、無線機器は入手することができるから、無線機器はより有利な無線通信方式で無線通信装置の空きリソースを利用して外部無線通信装置と通信を行なうことができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

(第1の実施の形態)

図1は本発明に係る無線通信システムを示すブロック構成図である。図に示すように、無線通信装置10は空きリソース関連情報生成手段16、空きリソース関連情報送信手段17、空きリソース貸出制御手段18を備えている。そして、空きリソース関連情報生成手段16は無線通信ハードウェアリソース13a~13cの空きリソースの種類および空き量の情報たとえば無線通信ハードウェアリソース13a~13cの空き量がそれぞれ40%、25%、35%であるとの情報である空きリソース情報を生成する。また、空きリソース関連情報送信手段17は、空きリソース関連情報生成手段16が生成した空きリソース情報を無線機器20に送信する。また、空きリソース貸出制御手段18は、無線通信装置10が無線機器20から空きリソース借用希望情報(説明後述)を受信したとき、空きリソースの貸出制御を行なう。一方、無線機器20は空きリソース借用希望判定手段25、空きリソース借用希望情報送信手段26、空きリソース借用手段27を備えている。そして、空きリソース借用希望判定手段25は、無線機器20が無線通信装置10から空きリソース情報を受信したとき、空きリソース情報に基づいて空きリソースの借用を

40

50

希望するか否かを判定する。たとえば、空きリソース情報が、無線通信用ハードウェアリソース 13 a ~ 13 c の空き量がそれぞれ 40%、25%、35% であるとの情報であり、無線通信装置 10 の無線通信用ハードウェアリソース 13 a ~ 13 c を借用して行なう通信の希望する無線通信方式を実現する際の無線通信用ハードウェアリソース 13 a ~ 13 c の所要使用量がそれぞれ 20%、15%、25% であるときには、空きリソース借用希望判定手段 25 は空きリソースの借用を希望すると判定し、無線通信装置 10 の無線通信用ハードウェアリソース 13 a ~ 13 c を借用して行なう通信の希望する無線通信方式を実現する際の無線通信用ハードウェアリソース 13 a ~ 13 c の所要使用量がそれぞれ 20%、30%、25% であるときには、無線通信用ハードウェアリソース 13 b の所要使用量は無線通信用ハードウェアリソース 13 b の空き量よりも大きいから、空きリソース借用希望判定手段 25 は空きリソースの借用を希望しないと判定する。また、空きリソース借用希望情報送信手段 26 は、空きリソース借用希望判定手段 25 が空きリソースの借用を希望すると判定したとき、無線通信装置 10 に空きリソース借用希望情報を送信する。また、空きリソース借用手段 27 は、空きリソースを借用し、空きリソースを利用して外部ネットワークにより外部無線通信装置と無線通信を行なう。そして、その他の構成は図 5 に示した無線通信システムと同様である。

#### 【0021】

つぎに、図 1 に示した無線通信システムの動作すなわち本発明に係る無線通信方法について、図 2 に示したフローチャートを用いて説明する。まず、無線通信装置 10 の空きリソース関連情報生成手段 16 は空きリソース情報を生成する (S1、空きリソース関連情報生成過程)。つぎに、無線通信装置 10 の空きリソース関連情報送信手段 17 は空きリソース情報を無線機器 20 に送信する (S2、空きリソース関連情報送信過程)。つぎに、無線機器 20 が無線通信装置 10 から空きリソース情報を受信したとき、無線機器 20 の空きリソース借用希望判定手段 25 は空きリソース情報に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定し (S3、空きリソース借用希望判定過程)、空きリソース借用希望判定手段 25 が空きリソースの借用を希望しないと判定したときは、そのまま終了する。つぎに、空きリソース借用希望判定手段 25 が空きリソースの借用を希望すると判定したとき、無線機器 20 の空きリソース借用希望情報送信手段 26 は無線通信装置 10 に空きリソース借用希望情報を送信する (S4、空きリソース借用希望情報送信過程)。つぎに、無線通信装置 10 が無線機器 20 から空きリソース借用希望情報を受信したとき、無線通信装置 10 の空きリソース貸出制御手段 18 は空きリソースの貸出制御を行なう (S5、空きリソース貸出制御過程)。つぎに、無線機器 20 の空きリソース借用手段 27 は、空きリソースを借用し、空きリソースを利用して外部ネットワークにより外部無線通信装置と無線通信を行なう (S6、空きリソース借用過程)。

#### 【0022】

このような無線通信システム、無線通信方法においては、無線機器 20 は無線通信装置 10 の空きリソースを利用して外部無線通信装置と通信を行なうことができる。また、無線通信装置 10 が無線通信用ハードウェアリソース 13 a ~ 13 c の使用していない空きリソースを無線機器 20 に貸し出すことにより、無線通信用ハードウェアリソース 13 a ~ 13 c の利用効率を向上することができる。

#### 【0023】

(第 2 の実施の形態)

図 3 は本発明に係る他の無線通信システムを示すブロック構成図である。図に示すように、無線機器 20 は空きリソース関連情報送信要求手段 28 を備えており、空きリソース関連情報送信要求手段 28 は、無線通信装置 10 から無線機器 20 に空きリソース情報が送信されていない状態で、無線機器 20 が無線通信装置 10 の空きリソースの借用を希望する場合、無線通信装置 10 に空きリソース関連情報の送信を要求する情報である空きリソース関連情報送信要求情報を無線通信装置 10 に送信する。また、空きリソース関連情報生成手段 16 は、無線通信装置 10 が無線機器 20 から空きリソース関連情報送信要求情報を受信したとき、空きリソース情報を生成する。そして、その他の構成は図 1 に示し

10

20

30

40

50



た無線通信システムと同様である。

【0024】

つぎに、図3に示した無線通信システムの動作すなわち本発明に係る他の無線通信方法について、図4に示したフローチャートを用いて説明する。まず、無線通信装置10から無線機器20に空きリソース情報が送信されていない状態で、無線機器20が無線通信装置10の空きリソースの借用を希望すると(S1)、無線機器20の空きリソース関連情報送信要求手段28は無線通信装置10に空きリソース関連情報送信要求情報を送信する(S2、空きリソース関連情報送信要求過程)。つぎに、無線通信装置10が無線機器20から空きリソース関連情報送信要求情報を受信したとき、無線通信装置10の空きリソース関連情報生成手段16は空きリソース情報を生成する(S3、空きリソース関連情報生成過程)。つぎに、無線通信装置10の空きリソース関連情報送信手段17は空きリソース情報を無線機器20に送信する(S4、空きリソース関連情報送信過程)。つぎに、無線機器20が無線通信装置10から空きリソース情報を受信したとき、無線機器20の空きリソース借用希望判定手段25は空きリソース情報に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定し(S5、空きリソース借用希望判定過程)、空きリソース借用希望判定手段25が空きリソースの借用を希望しないと判定したときは、そのまま終了する。つぎに、空きリソース借用希望判定手段25が空きリソースの借用を希望すると判定したとき、無線機器20の空きリソース借用希望情報送信手段26は、無線通信装置10に空きリソース借用希望情報を送信する(S6、空きリソース借用希望情報送信過程)。つぎに、無線通信装置10が無線機器20から空きリソース借用希望情報を受信したとき、無線通信装置10の空きリソース貸出制御手段18は空きリソースの貸出制御を行なう(S7、空きリソース貸出制御過程)。つぎに、無線機器20の空きリソース借用手段27は、空きリソースを借用し、空きリソースを利用して外部ネットワークにより外部無線通信装置と無線通信を行なう(S8、空きリソース借用過程)。

【0025】

なお、上述実施の形態においては、無線機器20がパーソナルエリアネットワークにより通信を行ない、無線通信装置10がパーソナルエリアネットワークにより無線機器20と通信可能である場合について説明したが、無線機器が小規模無線通信ネットワークにより通信を行ない、無線通信装置が小規模無線通信ネットワークにより無線機器20と通信可能である場合にも本発明を適用できることは明らかである。

【0026】

また、上述実施の形態においては、空きリソース関連情報を生成する空きリソース関連情報生成手段として、空きリソース情報(空きリソース関連情報)を生成する空きリソース関連情報生成手段16を用い、かつ空きリソース関連情報に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定する空きリソース借用希望判定手段として、空きリソース情報(空きリソース関連情報)に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定する空きリソース借用希望判定手段26を用いたが、空きリソース関連情報生成手段として、空きリソースを利用して実現可能な無線通信装置の無線通信方式の一覧表の情報である実現可能方式一覧表情報(空きリソース関連情報)を生成するものを用い、空きリソース借用希望判定手段として、実現可能方式一覧表情報(空きリソース関連情報)に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定するものを用いてもよい。この場合、たとえば無線通信用ハードウェアリソース13a~13cの空き量がそれぞれ40%、25%、35%であり、第1の無線通信方式を実現する際の無線通信用ハードウェアリソース13a~13cの所要使用量がそれぞれ20%、15%、25%であるときには、第1の無線通信方式は空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式であると判断され、第2の無線通信方式を実現する際の無線通信用ハードウェアリソース13a~13cの所要使用量がそれぞれ20%、30%、25%であるときには、無線通信用ハードウェアリソース13bの所要使用量は無線通信用ハードウェアリソース13bの空き量よりも大きいから、第2の無線通信方式は空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式ではないと判断される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 2 7 】

また、空きリソース関連情報生成手段として、無線通信装置が各無線通信方式を実現する際の所要ハードウェアリソースのリストの情報である所要ハードウェアリソース情報を有し、空きリソースの種類および空き量の情報と所要ハードウェアリソース情報とに基づいて、空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報である実現可能方式一覧表情報を空きリソース関連情報として生成するものを用い、空きリソース借用希望判定手段として、無線機器が実現可能方式一覧表情報を受信したとき、実現可能方式一覧表情報に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定するものを用いてもよい。この場合、所要ハードウェアリソース情報は、たとえば第1の無線通信方式を実現する際の無線通信用ハードウェアリソース13a～13cの所要使用量がそれぞれ20%、15%、25%であり、第2の無線通信方式を実現する際の無線通信用ハードウェアリソース13a～13cの所要使用量がそれぞれ20%、30%、25%であるという情報である。そして、空きリソースの種類および空き量の情報と所要ハードウェアリソース情報とに基づいて実現可能方式一覧表情報を生成するときには、たとえば無線通信用ハードウェアリソース13a～13cのそれぞれの空き量40%、25%、35%と、第1の無線通信方式の無線通信用ハードウェアリソース13a～13cのそれぞれの所要使用量20%、15%、25%、第2の無線通信方式の無線通信用ハードウェアリソース13a～13cのそれぞれの所要使用量20%、30%、25%とを比較して、第1、第2の無線通信方式が空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式であるか否かを判断する。

10

## 【 0 0 2 8 】

これらの場合、無線機器が無線通信装置の空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報を、無線機器は入手することができるから、無線機器はより有利な無線通信方式で無線通信装置の空きリソースを利用して外部無線通信装置と通信を行なうことができる。

20

## 【 0 0 2 9 】

また、空きリソース関連情報生成手段として、空きリソースの種類および空き量の情報（空きリソース関連情報）を生成するものを用い、空きリソース借用希望判定手段として、無線通信装置が各無線通信方式を実現する際の所要ハードウェアリソースのリストの情報である所要ハードウェアリソース情報を有し、無線機器が無線通信装置から空きリソース関連情報として空きリソースの種類および空き量の情報を受信したとき、空きリソースの種類および空き量の情報と所要ハードウェアリソース情報とに基づいて、空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報である実現可能方式一覧表情報を生成し、実現可能方式一覧表情報に基づいて空きリソースの借用を希望するか否かを判定するものを用いてもよい。

30

## 【 0 0 3 0 】

この場合、空きリソース借用希望判定手段は、無線機器が無線通信装置の空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の情報を生成することができるから、無線機器はより有利な無線通信方式で無線通信装置の空きリソースを利用して外部無線通信装置と通信を行なうことができる。

## 【 0 0 3 1 】

また、無線通信装置の無線通信方式の種類の変更に基づいて所要ハードウェアリソース情報を更新する空きリソース関連情報生成手段、空きリソース借用希望判定手段を用いてもよい。たとえば、無線通信装置の従来の無線通信方式の種類が第1～第3の無線通信方式であった場合に、第4の無線通信方式が追加されたときには、従来の所要ハードウェアリソース情報に新たな第4の無線通信方式を実現する際の無線通信用ハードウェアリソース13a～13cのそれぞれの所要使用量の情報を追加する更新を行なう空きリソース関連情報生成手段、空きリソース借用希望判定手段を用いる。

40

## 【 0 0 3 2 】

また、空きリソース関連情報生成手段、空きリソース借用希望判定手段が、空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式の利用ハードウェアリソースの種類および使用量の

50

情報、最高通信速度情報、最低通信速度情報、通信品質情報、通信遅延時間情報、通信遅延変動時間情報、通信開始所要時間情報、電力消費量情報、無線通信装置のバッテリー残量情報の少なくとも1つを有し、さらに無線通信装置が現在通信中の無線通信方式、上記無線通信装置が現在通信中の無線通信方式の利用ハードウェアリソースの種類および使用量の情報、最高通信速度情報、最低通信速度情報、通信品質情報、スループット情報、フレーム誤り率情報、通信遅延時間情報、通信遅延変動時間情報の少なくとも1つを有する実現可能方式一覧表情報を生成してもよい。ここで、通信開始所要時間情報は、空きリソースを利用して実現可能な無線通信方式が通信を開始するまでの所要時間の情報である。

【0033】

また、本発明は以上の実施の形態に限定されるものではなく、以上の実施の形態のいずれかを組み合わせてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0034】

【図1】本発明に係る無線通信システムを示すブロック構成図である。

【図2】本発明に係る無線通信方法を説明するためのフローチャートである。

【図3】本発明に係る他の無線通信システムを示すブロック構成図である。

【図4】本発明に係る他の無線通信方法を説明するためのフローチャートである。

【図5】従来の無線通信システムを示すブロック構成図である。

【符号の説明】

【0035】

20

10 ... 無線通信装置

13 a ... 無線通信用ハードウェアリソース

13 b ... 無線通信用ハードウェアリソース

13 c ... 無線通信用ハードウェアリソース

16 ... 空きリソース関連情報生成手段

17 ... 空きリソース関連情報送信手段

18 ... 空きリソース貸出制御手段

20 ... 無線機器

25 ... 空きリソース借用希望判定手段

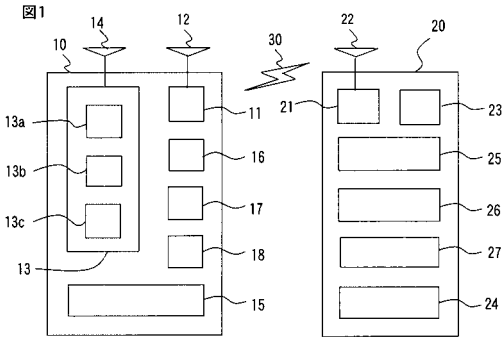
26 ... 空きリソース借用希望情報送信手段

30

27 ... 空きリソース借用手段

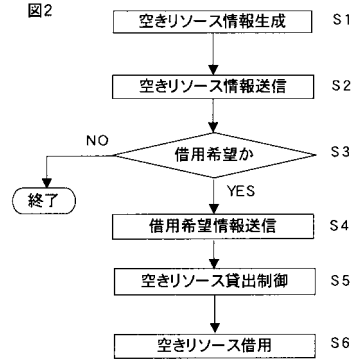
28 ... 空きリソース関連情報送信要求手段

【 図 1 】

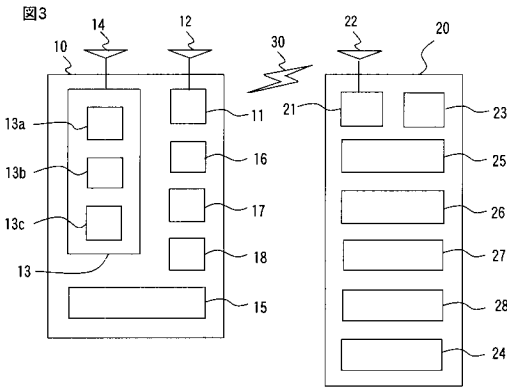


- 10…無線通信装置
- 13a…無線通信用ハードウェアリソース
- 13b…無線通信用ハードウェアリソース
- 13c…無線通信用ハードウェアリソース
- 16…空きリソース関連情報生成手段
- 17…空きリソース関連情報送信手段
- 18…空きリソース貸出制御手段
- 20…無線機器
- 25…空きリソース借用希望判定手段
- 26…空きリソース借用希望情報送信手段
- 27…空きリソース借用手段

【 図 2 】

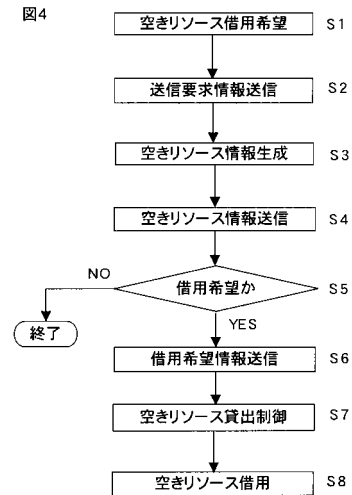


【 図 3 】

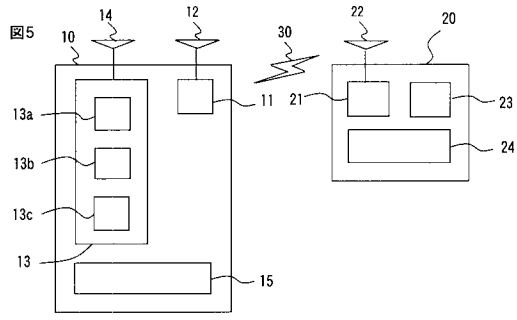


- 10…無線通信装置
- 13a…無線通信用ハードウェアリソース
- 13b…無線通信用ハードウェアリソース
- 13c…無線通信用ハードウェアリソース
- 16…空きリソース関連情報生成手段
- 17…空きリソース関連情報送信手段
- 18…空きリソース貸出制御手段
- 20…無線機器
- 25…空きリソース借用希望判定手段
- 26…空きリソース借用希望情報送信手段
- 27…空きリソース借用手段
- 28…空きリソース関連情報送信要求手段

【 図 4 】



【 図 5 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 上原 一浩  
東京都千代田区大手町二丁目3番1号  
日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 中村 行宏  
京都府京都市左京区吉田本町  
学研究科内  
国立大学法人京都大学大学院情報
- (72)発明者 越智 裕之  
京都府京都市左京区吉田本町  
学研究科内  
国立大学法人京都大学大学院情報

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 特開2005-33235(JP,A)  
特開2006-148388(JP,A)  
特開2006-50371(JP,A)  
特開2006-262432(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04W4/00 - H04W99/00  
H04B7/24 - H04B7/26