

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5978901号
(P5978901)

(45) 発行日 平成28年8月24日(2016.8.24)

(24) 登録日 平成28年8月5日(2016.8.5)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 40/34	(2009.01)	HO4W 40/34	
HO4W 84/20	(2009.01)	HO4W 84/20	
HO4W 4/06	(2009.01)	HO4W 4/06	170

請求項の数 15 (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2012-224013 (P2012-224013)	(73) 特許権者	000002185
(22) 出願日	平成24年10月9日 (2012.10.9)		ソニー株式会社
(65) 公開番号	特開2014-78785 (P2014-78785A)		東京都港区港南1丁目7番1号
(43) 公開日	平成26年5月1日 (2014.5.1)	(74) 代理人	100095957
審査請求日	平成27年1月22日 (2015.1.22)		弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100128587
			弁理士 松本 一騎
		(72) 発明者	齋藤 絵里香
			東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信装置、プログラム及び通信制御方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

無線通信のグループにおいて、当該グループ内の他の装置による、データ量が所定の値を超える又はリアルタイム性を要求されるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報を受信する無線通信部と、

受信される前記情報に基づいて、前記グループにおいて前記コンテンツを提供する機能が動作している装置の数、及び前記グループにおいて前記コンテンツを利用する機能が動作している装置の数を算出する算出部と、

前記コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数と前記コンテンツを利用する機能が動作している装置の前記数との関係、並びに、前記グループにおいて親機として動作する装置による前記コンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、前記グループのトポロジの変更を行うかを判定する判定部と、

を備える無線通信装置。

【請求項2】

前記グループのトポロジの前記変更は、別の装置に親機として動作させることである、請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項3】

別の装置に親機として動作させると判定される場合に、前記グループ内のいずれか1つの装置が新たな親機として動作する、請求項2に記載の無線通信装置。

【請求項4】

前記いずれか1つの装置は、前記コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数が、前記コンテンツを利用する機能が動作している装置の前記数よりも多い場合に、前記グループ内の装置のうちの、前記コンテンツを利用する機能が動作している装置であり、前記コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数が、前記コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数よりも多い場合に、前記グループ内の装置のうちの、前記コンテンツを提供する機能が動作している装置である、請求項3に記載の無線通信装置。

【請求項5】

前記いずれか1つの装置は、前記グループにおいて、又は当該グループ内の装置の一部又は全部を含む新たなグループにおいて、親機として動作する、請求項3に記載の無線通信装置。

10

【請求項6】

別の装置に親機として動作させると判定される場合に、新たなトポロジでの無線通信に必要な情報が前記グループ内で予め共有される、請求項5に記載の無線通信装置。

【請求項7】

新たなトポロジでの無線通信に必要な前記情報は、新たに親機として動作する装置を識別するための識別情報、設定されるセキュリティに関する情報、及び無線通信に使用されるチャンネルに関する情報のうちの、少なくとも1つを含む、請求項6に記載の無線通信装置。

【請求項8】

20

前記コンテンツは、所定の条件を満たすコンテンツである、請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項9】

前記所定の条件は、前記コンテンツの種類が所定の種類に該当することを含む、請求項8に記載の無線通信装置。

【請求項10】

前記所定の種類は、音声又は映像を含む、請求項9に記載の無線通信装置。

【請求項11】

前記グループのトポロジの変更は、前記コンテンツが送受信されている間には行われな
い、請求項1に記載の無線通信装置。

30

【請求項12】

前記判定部は、前記無線通信装置が前記グループにおいて親機として動作する場合に、前記グループのトポロジの変更を行うかを判定する、請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項13】

前記グループは、1つの親機と1つ以上の子機とが直接接続される、無線通信による直接接続のグループである、請求項1に記載の無線通信装置。

【請求項14】

無線通信装置を制御するコンピュータを、

無線通信のグループにおいて、当該グループ内の他の装置による、データ量が所定の値を超える又はリアルタイム性を要求されるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報が前記無線通信装置により受信されると、当該情報を取得する取得部と、

40

取得される前記情報に基づいて、前記グループにおいて前記コンテンツを提供する機能が動作している装置の数、及び前記グループにおいて前記コンテンツを利用する機能が動作している装置の数を算出する算出部と、

前記コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数と前記コンテンツを利用する機能が動作している装置の前記数との関係、並びに、前記グループにおいて親機として動作する装置による前記コンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、前記グループのトポロジの変更を行うかを判定する判定部と、
として機能させるためのプログラム。

【請求項15】

50

無線通信のグループにおいて、当該グループ内の他の装置による、データ量が所定の値を超える又はリアルタイム性を要求されるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報を受信することと、

受信される前記情報に基づいて、前記グループにおいて前記コンテンツを提供する機能が動作している装置の数、及び前記グループにおいて前記コンテンツを利用する機能が動作している装置の数を算出することと、

前記コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数と前記コンテンツを利用する機能が動作している装置の前記数との関係、並びに、前記グループにおいて親機として動作する装置による前記コンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、前記グループのトポロジの変更を行うかを判定することと、

を含む通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、無線通信装置、プログラム及び通信制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11に代表される無線LAN (Local Area Network) システムは、機器の自由度が高い等の利点から、有線ネットワークに代わり普及しつつある。例えば、特許文献1に記載されているように、IEEE 802.11で規定される無線LANシステムは、親機として動作するアクセスポイント、および子機として動作する複数のステーションからなる無線通信装置のグループで構成され、1のアクセスポイントは複数のステーションが接続される。このような無線LANシステムにおいては、アクセスポイントが親機として動作すること、およびステーションが子機として動作することが決定されていた。

【0003】

一方、Wi-Fi Allianceにより策定されたWi-Fi Directは、複数の無線通信装置が直接接続して無線通信のグループを形成するためのものであり、無線通信のグループを形成する際に各無線通信装置が親機または子機のいずれとして動作するかを決定する。例えば、各無線通信装置は、親機として動作するための優先度を示すパラメータを他の無線通信装置と交換し合い、優先度を示すパラメータを比較することにより、親機または子機のいずれとして動作するかを決定する。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2010-49158号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、形成されたグループ内でどの無線通信装置がコンテンツを提供し、どの無線通信装置がコンテンツを利用するかによって、当該グループのトポロジ (接続形態) におけるデータパスの効率性が変わる。そのため、コンテンツの利用及び提供の状況によっては、グループのトポロジにおけるデータパスは非効率になり得る。

【0006】

そこで、無線通信のグループにおいて無線通信装置が効率的なデータパスで通信することを可能にする仕組みが提供されることが望ましい。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示によれば、無線通信のグループにおいて、当該グループ内の他の装置によるコン

10

20

30

40

50

コンテンツの利用又は提供の状況を示す情報を受信する無線通信部と、受信される上記情報に基づいて、上記グループにおいてコンテンツを提供する機能が動作している装置の数、及び上記グループにおいてコンテンツを利用する機能が動作している装置の数を算出する算出部と、コンテンツを提供する機能が動作している装置の上記数とコンテンツを利用する機能が動作している装置の上記数との関係、並びに、上記グループにおいて親機として動作する装置によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、上記グループのトポロジの変更を行うかを判定する判定部と、を備える無線通信装置が提供される。

【0008】

また、本開示によれば、無線通信装置を制御するコンピュータを、無線通信のグループにおいて、当該グループ内の他の装置によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報が上記無線通信装置により受信されると、当該情報を取得する取得部と、取得される上記情報に基づいて、上記グループにおいてコンテンツを提供する機能が動作している装置の数、及び上記グループにおいてコンテンツを利用する機能が動作している装置の数を算出する算出部と、コンテンツを提供する機能が動作している装置の上記数とコンテンツを利用する機能が動作している装置の上記数との関係、並びに、上記グループにおいて親機として動作する装置によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、上記グループのトポロジの変更を行うかを判定する判定部と、として機能させるためのプログラムが提供される。

10

【0009】

また、本開示によれば、無線通信のグループにおいて、当該グループ内の他の装置によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報を受信することと、受信される上記情報に基づいて、上記グループにおいてコンテンツを提供する機能が動作している装置の数、及び上記グループにおいてコンテンツを利用する機能が動作している装置の数を算出することと、コンテンツを提供する機能が動作している装置の上記数とコンテンツを利用する機能が動作している装置の上記数との関係、並びに、上記グループにおいて親機として動作する装置によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、上記グループのトポロジの変更を行うかを判定することと、を含む通信制御方法が提供される。

20

【発明の効果】

【0010】

以上説明したように本開示によれば、無線通信のグループにおいて無線通信装置が効率的なデータパスで通信することが可能となる。

30

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】本開示の一実施形態に係る無線通信システムの構成を示す説明図である。

【図2】無線通信グループのトポロジの一例を説明するための説明図である。

【図3】データパスが非効率的であるトポロジの一例を説明するための説明図である。

【図4】データパスがより効率的であるトポロジの一例を説明するための説明図である。

【図5】一実施形態に係る無線通信装置の構成の一例を示すブロック図である。

【図6】無線LANのデータフレームの一例を説明するための説明図である。

【図7】一実施形態に係る親機側の通信制御処理の概略的な流れの一例を示すフローチャートである。

40

【図8】一実施形態に係るトポロジ変更判定処理の概略的な流れの一例を示すフローチャートである。

【図9】一実施形態に係るトポロジ変更制御処理の概略的な流れの一例を示すフローチャートである。

【図10】一実施形態に係る子機側の第1の通信制御処理の概略的なステータスの一例を示すフローチャートである。

【図11】一実施形態に係る子機側の第2の通信制御処理の概略的な流れの一例を示すフローチャートである。

【図12】一実施形態に係る子機側の第3の通信制御処理の概略的な流れの一例を示すフ

50

ローチャートである。

【図13】一実施形態に係るトポロジ変更の第1の例を説明するための説明図である。

【図14】一実施形態に係るトポロジ変更の第2の例を説明するための説明図である。

【図15】一実施形態に係るトポロジ変更の第3の例を説明するための説明図である。

【図16】一実施形態に係るトポロジ変更の第4の例を説明するための説明図である。

【図17】一実施形態に係るトポロジ変更の第5の例を説明するための説明図である。

【図18】一実施形態に係るトポロジ変更の第6の例を説明するための説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下に添付の図面を参照しながら、本開示の好適な実施の形態について詳細に説明する。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構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

10

【0013】

なお、説明は以下の順序で行うものとする。

1. 無線通信システムの構成
2. 無線通信装置の構成
3. 処理の流れ
4. トポロジ変更の具体例
5. まとめ

【0014】

< 1. 無線通信システムの構成 >

図1は、本開示の実施形態に係る無線通信システムの構成を示す説明図である。本実施形態に係る無線通信システムは、複数の無線通信装置100を含む。一例として、図1においては、複数の無線通信装置100として、互いに無線通信可能な距離に位置する無線通信装置100A、100B、100C及び100Dが示されている。

20

【0015】

複数の無線通信装置100は、無線通信のグループ（以下、「無線通信グループ」と呼ぶ）を形成する。より具体的には、例えば、上記無線通信グループは、1つの親機と1つ以上の子機とが直接接続される、無線通信による直接接続のグループである。この場合に、無線通信装置100は、周囲の無線通信装置100と直接接続して無線通信グループを形成することにより、専用のアクセスポイント等を介さずに周囲の無線通信装置100と通信することができる。以下、このようなグループのトポロジ（接続形態）の例を、図2を参照してより具体的に説明する。

30

【0016】

図2は、無線通信グループのトポロジの一例を説明するための説明図である。図2を参照すると、図1と同様に、無線通信装置100A、100B、100C及び100Dが示されている。この例では、無線通信装置100Dが、親機として動作し、無線通信装置100A、100B及び100Cが、子機として動作している。即ち、親機である無線通信装置100Dと、子機である無線通信装置100A、100B及び100Cの各々が、直接接続される。ある子機から別の子機へデータが送信される場合には、当該データは親機（即ち、無線通信装置100D）を経由する。例えばこのようにスター型のトポロジが形成される。

40

【0017】

一例として、無線通信システムでは、Wi-Fi Allianceで策定されたWi-Fiダイレクトに従って、無線通信グループが形成される。具体的には、例えば、無線通信装置100Aは、Wi-Fi Allianceで策定されたWi-Fiダイレクトに従い、無線通信グループを形成する際に親機（Group Owner）または子機（Client）のいずれとして動作するかを決定する。具体的には、無線通信装置100Aは、親機として動作するための優先度を示すパラメータを周囲の無線通信装置100B、100C又は100Dのいずれかと交換し合い、優先度を示すパラメータを比較するこ

50

とにより、親機または子機のいずれとして動作するかを対となる2機で決定する。そして、無線通信装置100Aは、決定したトポロジ(即ち、親子関係)に従って周囲の無線通信装置100B、100C又は100Dと無線通信グループを形成する。

【0018】

なお、親機として動作する無線通信装置100は、子機として動作する1つ以上の無線通信装置100による通信を管理し、制御する。

【0019】

無線通信グループにおいて無線通信装置100間で送受信されるデータには、例えば、コンテンツが含まれる。当該コンテンツは、一例として、音楽、講演およびラジオ番組等の音声コンテンツ、又は、テレビジョン番組、映画、ビデオプログラム、写真、文書、絵画および図表等の映像コンテンツである。このようなコンテンツは、例えば、コンテンツを提供するアプリケーションを実行している無線通信装置から、コンテンツを利用するアプリケーションを実行している無線通信装置へ送信される。

10

【0020】

一例として、無線通信装置100Aは、映像コンテンツを提供するアプリケーションを有し、映像提供側装置として機能し得る。また、無線通信装置100Dは、提供される映像コンテンツを再生するアプリケーションを有し、映像再生装置として機能し得る。この場合に、無線通信装置100Aは、無線通信装置100Dと無線通信グループを形成することにより、無線通信装置100Dに映像コンテンツを送信し、無線通信装置100Dに映像コンテンツを再生させることができる。

20

【0021】

このような無線通信装置100は、例えば、PC(Personal Computer)、家庭用映像レコーダ、家庭用ゲーム機器、家電機器、携帯電話、PHS(Personal Handyphone System)、携帯用音楽再生装置、携帯用映像処理装置、表示装置、および音声出力装置等の情報処理装置であってもよい。

【0022】

以上、本実施形態に係る無線通信システムの構成を説明した。本実施形態では、無線通信グループのトポロジを変更することにより、無線通信グループにおいて無線通信装置100が効率的なデータパスで通信することが可能となる。より具体的には、トポロジにおいてデータパスが非効率的である場合には、当該トポロジの代わりに、データパスがより効率的であるトポロジが用いられる。以下、データパスが非効率的であるトポロジ、及びデータパスがより効率的であるトポロジを、図3及び図4を参照してより具体的に説明する。

30

【0023】

図3は、データパスが非効率的であるトポロジの一例を説明するための説明図である。図3を参照すると、同一の無線通信グループに属する無線通信装置100A、100B、100C及び100Dが示されている。この例では、無線通信装置100Cが親機として動作し、無線通信装置100A、100B及び100Dが子機として動作している。また、無線通信装置100A、100B及び100Cが、コンテンツを提供する機能が動作している装置であり、無線通信装置100Dが、コンテンツを利用する機能が動作している装置である。この場合に、無線通信装置100A及び100Bにより送信されるコンテンツは、無線通信装置100Cを経由して、無線通信装置100Dにより受信される。即ち、無線通信装置100Aから無線通信装置100Dへのデータパス、及び無線通信装置100Bから無線通信装置100Dへのデータパスは、非効率的であると言える。

40

【0024】

図4は、データパスがより効率的であるトポロジの一例を説明するための説明図である。図4を参照すると、同一の無線通信グループに属する無線通信装置100A、100B、100C及び100Dが示されている。この例では、無線通信装置100Dが親機として動作し、無線通信装置100A、100B及び100Cが子機として動作している。また、図3で示された例と同様に、無線通信装置100A、100B及び100Cが、コン

50

コンテンツを提供する機能が動作している装置であり、無線通信装置100Dが、コンテンツを利用する機能が動作している装置である。この場合に、無線通信装置100A、100B及び100Cのいずれにより送信されるコンテンツも、他の無線通信装置100を介することなく、無線通信装置100Dにより直接的に受信される。即ち、無線通信装置100A、100B及び100Cから無線通信装置100Dへの各データパスは、効率的であると言える。

【0025】

本実施形態では、図3に示されように、トポロジにおいてデータパスが非効率的である場合には、当該トポロジの代わりに、図4に示されるように、データパスがより効率的であるトポロジが用いられる。

10

【0026】

以降、<2.無線通信装置の構成>、<3.処理の流れ>及び<4.トポロジ変更の具体例>において、その具体的な内容を説明する。

【0027】

<2.無線通信装置の構成>

図5及び図6を参照して、本実施形態に係る無線通信装置100の構成の一例を説明する。図5は、本実施形態に係る無線通信装置100の構成の一例を示すブロック図である。図5を参照すると、無線通信装置100は、無線通信部110、記憶部120及び処理部130を備える。

【0028】

(無線通信部110)

無線通信部110は、他の無線通信装置100と無線通信する。例えば、無線通信部110は、アンテナ及びRF回路を含む。

20

【0029】

とりわけ、無線通信部110は、無線通信グループにおいて、当該グループ内の他の無線通信装置100によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報(以下、他の無線通信装置の「コンテンツ利用/提供情報」と呼ぶ)を受信する。例えば、無線通信装置100が、無線通信グループにおいて親機として動作する場合に、無線通信部110は、当該無線通信グループにおいて子機として動作する他の無線通信装置100により送信されるコンテンツ利用/提供情報を受信する。そして、無線通信装置100は、受信されたコンテンツ利用/提供情報を処理部130(情報取得部133)へ出力する。

30

【0030】

また、例えば、無線通信部110は、無線通信装置100によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報(即ち、無線通信装置100のコンテンツ利用/提供情報)を送信する。例えば、無線通信装置100が、無線通信グループにおいて子機として動作する場合に、無線通信部110は、無線通信装置100のコンテンツ利用/提供情報を、親機として動作する他の無線通信装置100へ送信する。なお、当該コンテンツ利用/提供情報は、処理部130(情報供給部135)から取得する。

【0031】

また、例えば、無線通信部110は、処理部130(アプリケーション部131)の動作に応じて、コンテンツを送信し、又はコンテンツを受信する。

40

【0032】

また、例えば、無線通信部110は、処理部130(変更制御部139)の制御に応じて、新たなトポロジへの変更に必要な情報を、無線通信グループ内の他の無線通信装置100へ送信する。例えば、無線通信装置100が、無線通信グループにおいて親機として動作する場合に、無線通信部110は、上記変更に必要な情報を送信する。

【0033】

また、例えば、無線通信部110は、新たなトポロジへの変更に必要な情報を受信する。例えば、無線通信装置100が、無線通信グループにおいて子機として動作する場合に、無線通信部110は、上記変更に必要な情報を受信する。

50

【 0 0 3 4 】

(記 憶 部 1 2 0)

記憶部 1 2 0 は、無線通信装置 1 0 0 の動作のためのプログラム及びデータを記憶する。記憶部 1 2 0 は、例えばハードディスク又は半導体メモリ等の記憶媒体を含む。

【 0 0 3 5 】

(処 理 部 1 3 0)

処理部 1 3 0 は、無線通信装置 1 0 0 の様々な機能を提供する。例えば、処理部 1 3 0 は、CPU 又は DSP 等のプロセッサに相当し、記憶部 1 2 0 又は他の記憶媒体に記憶されるプログラムを実行することにより、上記様々な機能を提供する。処理部 1 3 0 は、アプリケーション部 1 3 1、情報取得部 1 3 3、情報供給部 1 3 5、装置数算出部 1 3 7、
10 変更判定部 1 3 8 及び変更制御部 1 3 9 を含む。

【 0 0 3 6 】

(アプリケーション部 1 3 1)

アプリケーション部 1 3 1 は、無線通信装置 1 0 0 が有するアプリケーションを実行する。当該アプリケーションは、例えば、コンテンツを利用するアプリケーション(以下、「利用側アプリケーション」と呼ぶ)、又はコンテンツを提供するアプリケーション(「提供側アプリケーション」と呼ぶ)である。

【 0 0 3 7 】

例えば、アプリケーション部 1 3 1 が、利用側アプリケーションを実行する場合に、無線通信部 1 1 0 は、他の無線通信装置 1 0 0 により提供されるコンテンツを受信する。そして、アプリケーション部 1 3 1 は、当該コンテンツを取得して、出力する。例えば、当該コンテンツが音声コンテンツであれば、アプリケーション部 1 3 1 は当該コンテンツを再生する。このように、アプリケーション部 1 3 1 が、利用側アプリケーションを実行する場合には、無線通信装置 1 0 0 は、例えばコンテンツ利用側装置(例えば、コンテンツ再生装置)として機能する。
20

【 0 0 3 8 】

また、例えば、アプリケーション部 1 3 1 は、提供側アプリケーションを実行する場合に、無線通信部 1 1 0 に、他の無線通信装置 1 0 0 に提供するコンテンツを送信させる。このように、アプリケーション部 1 3 1 が、提供側アプリケーションを実行する場合には、無線通信装置 1 0 0 は、コンテンツ提供側装置として機能する。
30

【 0 0 3 9 】

(情 報 取 得 部 1 3 3)

情報取得部 1 3 3 は、無線通信グループ内の他の無線通信装置 1 0 0 によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報(即ち、他の無線通信装置 1 0 0 のコンテンツ利用/提供情報)が無線通信部 1 1 0 により受信されると、当該コンテンツ利用/提供情報を取得する。例えば、情報取得部 1 3 3 は、無線通信装置 1 0 0 が無線通信グループにおいて親機として動作する場合に、当該無線通信グループにおいて子機として動作する他の無線通信装置 1 0 0 のコンテンツ利用/提供情報を取得する。

【 0 0 4 0 】

例えば、他の無線通信装置 1 0 0 が、利用側アプリケーションを実行する場合に、当該他の無線通信装置 1 0 0 のコンテンツ利用/提供情報は、他の無線通信装置 1 0 0 がコンテンツを利用することを示す。また、例えば、他の無線通信装置 1 0 0 が、提供側アプリケーションを実行する場合に、当該他の無線通信装置 1 0 0 のコンテンツ利用/提供情報は、他の無線通信装置 1 0 0 がコンテンツを提供することを示す。
40

【 0 0 4 1 】

また、例えば、他の無線通信装置 1 0 0 が、利用側アプリケーション又は提供側アプリケーションの実行を終了する場合に、当該他の無線通信装置 1 0 0 のコンテンツ利用/提供情報は、他の無線通信装置 1 0 0 がコンテンツの利用及び提供のいずれも行わないことを示す。

【 0 0 4 2 】

50

なお、コンテンツ利用／提供情報は、無線通信装置 100 のコンテンツの利用又は提供の状況を直接的又は間接的に示すことが可能な情報であれば、どのような情報であってもよい。例えば、コンテンツ利用／提供情報は、利用側アプリケーション若しくは提供側アプリケーションの実行開始又は終了を通知するいずれかの情報であってもよい。

【0043】

(情報供給部 135)

情報供給部 135 は、無線通信装置 100 によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報(即ち、無線通信装置 100 のコンテンツ利用／提供情報)を供給する。例えば、情報供給部 135 は、無線通信装置 100 が無線通信グループにおいて子機として動作する場合に、無線通信装置 100 のコンテンツ利用／提供情報を供給する。例えば、情報供給部 135 は、無線通信部 110 に、コンテンツ利用／提供情報を送信させることにより、コンテンツ利用／提供情報を供給する。

10

【0044】

情報供給部 135 は、いくつかのタイミングでコンテンツ利用／提供情報を供給し得る。

【0045】

例えば、アプリケーション部 131 が、アプリケーションの実行を開始する際に、当該アプリケーションに応じたコンテンツ利用／提供情報を供給する。より具体的には、例えば、アプリケーション部 131 が、利用側アプリケーションの実行を開始する際に、情報供給部 135 は、無線通信装置 100 がコンテンツを利用することを示すコンテンツ利用／提供情報を供給する。また、アプリケーション部 131 が、提供側アプリケーションの実行を開始する際に、情報供給部 135 は、無線通信装置 100 がコンテンツを提供することを示すコンテンツ利用／提供情報を供給する。

20

【0046】

また、例えば、アプリケーション部 131 が、利用側アプリケーション又は提供側アプリケーションの実行を終了する場合に、情報供給部 135 は、無線通信装置 100 がコンテンツの利用及び提供のいずれも行わないことを示すコンテンツ利用／提供情報を供給する。

【0047】

また、例えば、無線通信装置 100 が、子機として無線通信グループに参加した際にも、情報供給部 135 は、アプリケーションの実行状況に応じたコンテンツ利用／提供情報を供給する。より具体的には、例えば、無線通信装置 100 が、無線通信グループに参加する前にアプリケーションを実行している場合に、無線通信グループに参加した際に上記当該アプリケーションに応じたコンテンツ利用／提供情報を供給する。

30

【0048】

なお、情報供給部 135 は、上述したいずれかのタイミングの代わりに、又は当該いずれかのタイミングと組み合わせて、定期的にコンテンツ利用／提供情報を供給してもよい。

【0049】

(装置数算出部 137)

装置数算出部 137 は、無線通信部 110 により受信されるコンテンツ利用／提供情報に基づいて、無線通信グループにおいてコンテンツを提供する機能が動作している装置(以下、「コンテンツ提供側装置」と呼ぶ)の数、及び上記グループにおいてコンテンツを利用する機能が動作している装置(以下、「コンテンツ利用側装置」と呼ぶ)の数を算出する。また、当然ながら、装置数算出部 137 は、上記数の算出にあたり、無線通信グループにおいて親機として動作する装置(即ち、無線通信装置 100)によるコンテンツの提供及び利用の状況も考慮する。また、例えば、装置数算出部 137 は、無線通信装置 100 が無線通信グループにおいて親機として動作する場合に、コンテンツ提供側装置の数及びコンテンツ利用側装置の数を算出する。

40

【0050】

図 3 及び図 4 を参照して具体例を説明すると、無線通信装置 100 A、100 B 及び 1

50

00Cは、コンテンツ提供側装置であり、無線通信装置100Dは、コンテンツ利用側装置である。この場合に、装置数算出部137は、コンテンツ提供側装置の数として3を算出し、コンテンツ利用側装置の数として1を算出する。

【0051】

上記コンテンツは、例えば、所定の条件を満たすコンテンツである。より具体的には、例えば、当該所定の条件は、コンテンツのデータ量が所定の値を超えることを含む。即ち、上記コンテンツは、データ量が所定の値を超えるコンテンツである。この場合に、装置数算出部137は、データ量が所定の値を超えるコンテンツを提供する機能が動作している装置の数を、コンテンツ提供側装置の数として算出し、データ量が所定の値を超えるコンテンツを利用する機能が動作している装置の数を、コンテンツ提供側装置の数として算出する。コンテンツのデータ量を示す情報は、例えば、コンテンツ利用/提供情報とともに、又はコンテンツ利用/提供情報とは別に、無線通信装置100間で送受信される。

10

【0052】

なお、前記所定の条件は、コンテンツがリアルタイム性を要求されることを含んでもよい。即ち、上記コンテンツは、リアルタイム性を要求されるコンテンツである、この場合に、装置数算出部137は、リアルタイム性を要求されるコンテンツを提供する機能が動作している装置の数を、コンテンツ提供側装置の数として算出し、リアルタイム性を要求されるコンテンツを利用する機能が動作している装置の数を、コンテンツ提供側装置の数として算出する。コンテンツがリアルタイム性を要求されることを示す情報は、例えば、コンテンツ利用/提供情報とともに、又はコンテンツ利用/提供情報とは別に、無線通信装置100間で送受信される。

20

【0053】

また、上記所定の条件は、コンテンツの種類が所定の種類に該当することを含んでもよい。即ち、上記コンテンツは、所定の種類のコンテンツであってもよい。さらに具体的には、例えば、上記所定の種類は、音声又は映像を含んでもよい。この場合に、装置数算出部137は、音声コンテンツ、映像コンテンツ等の所定の種類のコンテンツを提供する機能が動作している装置の数を、コンテンツ提供側装置の数として算出し、上記所定の種類のコンテンツを利用する機能が動作している装置の数を、コンテンツ利用側装置の数として算出する。コンテンツの種類を示す情報は、例えば、コンテンツ利用/提供情報とともに、又はコンテンツ利用/提供情報とは別に、無線通信装置100間で送受信される。

30

【0054】

(変更判定部138)

変更判定部138は、コンテンツ提供側装置の数とコンテンツ利用側装置の数との関係、並びに、無線通信グループにおいて親機として動作する装置によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、上記無線通信グループのトポロジの変更を行うかを判定する。例えば、変更判定部138は、無線通信装置100が無線通信グループにおいて親機として動作する場合に、上記無線通信グループのトポロジの変更を行うかを判定する。

【0055】

また、上記無線通信グループのトポロジの変更は、別の装置に親機として動作させることである。即ち、変更判定部138は、コンテンツ提供側装置の数とコンテンツ利用側装置の数との関係、並びに、無線通信グループにおいて親機として動作する装置によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、別の装置に親機として動作させるかを判定する。

40

【0056】

より具体的には、例えば、コンテンツ提供側装置の数がコンテンツ利用側装置の数よりも大きいものとする。この場合に、親機として動作する無線通信装置100がコンテンツ提供側装置であれば、変更判定部138は、無線通信グループのトポロジの変更を行う(即ち、別の装置に親機として動作させる)と判定する。一方、親機として動作する無線通信装置100がコンテンツ利用側装置であれば、変更判定部138は、無線通信グループのトポロジを維持すると判定する。

50

【 0 0 5 7 】

また、例えば、コンテンツ利用側装置の数がコンテンツ提供側装置の数よりも大きいものとする。この場合に、親機として動作する無線通信装置 1 0 0 がコンテンツ利用側装置であれば、変更判定部 1 3 8 は、無線通信グループのトポロジの変更を行う（即ち、別の装置に親機として動作させる）と判定する。一方、親機として動作する無線通信装置 1 0 0 がコンテンツ提供側装置であれば、変更判定部 1 3 8 は、無線通信グループのトポロジを維持すると判定する。

【 0 0 5 8 】

即ち、親機である無線通信装置 1 0 0 が、コンテンツ提供側装置及びコンテンツ利用側装置のうちの多数派（majority）である場合に、変更判定部 1 3 8 は、無線通信グループのトポロジの変更を行う（即ち、別の装置に親機として動作させる）と判定する。一方、親機である無線通信装置 1 0 0 が、コンテンツ提供側装置及びコンテンツ利用側装置のうちの少数派（minority）である場合に、変更判定部 1 3 8 は、無線通信グループのトポロジを維持すると判定する。

10

【 0 0 5 9 】

図 3 を参照して具体例を説明すると、例えば、コンテンツ提供側装置の数が 3 であり、コンテンツ利用側装置の数が 1 である。よって、コンテンツ提供側装置の数がコンテンツ利用側装置の数よりも多い。また、親機として動作する無線通信装置 1 0 0 C は、コンテンツ提供側装置である。よって、無線通信装置 1 0 0 C は、コンテンツ提供側装置及びコンテンツ利用側装置のうちの多数派である。したがって、この例では、変更判定部 1 3 8 は、無線通信グループのトポロジの変更を行う（即ち、別の装置に親機として動作させる）と判定する。

20

【 0 0 6 0 】

また、図 4 を参照して具体例を説明すると、図 3 と同様に、コンテンツ提供側装置の数がコンテンツ利用側装置の数よりも多い。また、親機として動作する無線通信装置 1 0 0 D は、コンテンツ利用側装置である。よって、無線通信装置 1 0 0 D は、コンテンツ提供側装置及びコンテンツ利用側装置のうちの少数派である。したがって、この例では、変更判定部 1 3 8 は、無線通信グループのトポロジを維持すると判定する。

【 0 0 6 1 】

（変更制御部 1 3 9 ）

変更制御部 1 3 9 は、無線通信グループのトポロジの変更を行うと判定される場合に、無線通信グループのトポロジの変更を制御する。例えば、変更制御部 1 3 9 は、無線通信装置 1 0 0 が無線通信グループにおいて親機として動作する場合に、トポロジの変更を制御する。

30

【 0 0 6 2 】

- 新たなトポロジ

まず、変更後の新たなトポロジの内容を説明する。無線通信グループのトポロジの変更を行うと判定される場合、即ち、別の装置に親機として動作させると判定される場合に、別の装置が新たな親機として動作する。

【 0 0 6 3 】

例えば、無線通信グループ内のいずれか 1 つの無線通信装置 1 0 0 が新たな親機として動作する。さらに具体的には、例えば、上記いずれか 1 つの無線通信装置 1 0 0 は、コンテンツ提供側装置の数がコンテンツ利用側装置の数よりも多い場合に、無線通信グループ内の装置のうちのコンテンツ利用側装置である。また、上記いずれか 1 つの無線通信装置 1 0 0 は、コンテンツ利用側装置の数がコンテンツ提供側装置の数よりも多い場合に、無線通信グループ内の装置のうちのコンテンツ提供側装置である。即ち、コンテンツ利用側装置及びコンテンツ提供側装置のうちの少数派の装置の 1 つが、新たな親機として動作する。

40

【 0 0 6 4 】

また、上記いずれか 1 つの無線通信装置 1 0 0 は、上記無線通信グループにおいて、又

50

は上記無線通信グループ内の無線通信装置 100の一部又は全部を含む新たな無線通信グループにおいて、親機として動作する。即ち、新たなトポロジは、既存の無線通信グループの中で実現されてもよく、又は新たな無線通信グループにおいて実現されてもよい。一例として、Wi-Fi Directに従う場合には、新たな無線通信グループが形成され、当該新たな無線通信グループにおいて新たなトポロジが実現される。そして、新たな無線通信グループが形成されたとしても、既存のグループ内の無線通信装置 100の一部又は全部が、新たな無線通信グループに参加する。このように、新たな親機として動作する無線通信装置 100は、既存の無線通信グループ内の他の無線通信装置 100の一部又は全部を含む無線通信グループにおいて、親機として動作する。

【0065】

- トポロジの変更の制御

次に、変更制御部 139によるトポロジの変更の制御を説明する。

【0066】

例えば、第1に、変更制御部 139は、まず、無線通信グループの新たなトポロジを決定する。より具体的には、例えば、変更制御部 139は、新たな親機として動作する無線通信装置 100を決定する。さらに具体的には、変更制御部 139は、無線通信グループ内のいずれか1つの無線通信装置 100を新たな親機として決定する。

【0067】

より詳細に説明すると、例えば、変更制御部 139は、無線通信グループにおいてコンテンツ提供側装置の数がコンテンツ利用側装置の数よりも多い場合に、いずれかのコンテンツ利用者側装置を親機として決定する。また、変更制御部 139は、無線通信グループにおいてコンテンツ利用側装置の数がコンテンツ提供側装置の数よりも多い場合に、いずれかのコンテンツ提供者側装置を親機として決定する。

【0068】

次に、例えば、第2に、変更制御部 139は、新たなトポロジへの変更に必要な情報(以下、「トポロジ変更用情報」と呼ぶ)を生成する。当該トポロジ変更用情報は、例えば、新たに親機として動作する無線通信装置 100を識別するための識別情報(以下、「新親機識別情報」と呼ぶ)、設定されるセキュリティに関する情報(以下、「セキュリティ情報」と呼ぶ)、及び無線通信に使用されるチャンネルに関する情報(以下、「チャンネル情報」と呼ぶ)のうちの、少なくとも1つを含む。例えば、上記新親機識別情報は、MAC(Media Access Control)アドレスである。また、例えば、上記セキュリティ情報は、WPA(Wi-Fi Protected Access)、WPA2等のセキュリティの種類を含む。また、例えば、上記無線通信は、いずれかの無線LAN規格に従った無線LAN通信であり、上記チャンネルは、無線LAN通信に使用される周波数帯域である。

【0069】

そして、例えば、第3に、変更制御部 139は、無線通信部 110に、生成されたトポロジ変更用情報を無線通信グループ内の他の無線通信装置 100へ送信させる。このように、別の装置に親機として動作させると判定される場合に、新たなトポロジへの変更に必要な情報(即ち、トポロジ変更用情報)が無線通信グループ内で予め共有される。

【0070】

その後、例えば、第4に、変更制御部 139は、新たなトポロジで接続するように無線通信装置 100を制御する。具体的には、例えば、変更制御部 139は、無線通信装置 100に、新たなトポロジの親機として動作する他の無線通信装置 100へ子機として接続させる。

【0071】

親機への接続の際に、変更制御部 139は、トポロジ変更用情報を使用する。例えば、変更制御部 139は、無線通信装置 100に、トポロジ変更用情報に含まれるチャンネル情報が示す周波数帯域で、新親機識別情報により識別される無線通信装置 100(即ち、新たな親機として動作する他の無線通信装置 100)を発見させ、発見された無線通信装置 100へ接続させる。より具体的には、例えば、変更制御部 139は、無線通信装置 10

10

20

30

40

50

0 に、上記周波数帯域でビーコンの受信、鍵情報の交換、認証のためのトランザクション等を行わせる。

【0072】

なお、無線通信グループのトポロジの変更は、コンテンツが送受信されている間には行われなくてもよい。例えば、コンテンツが送受信された後に、トポロジが変更されてもよい。

【0073】

また、無線通信装置100が無線通信グループにおいて子機として動作する場合に、変更制御部139は、無線通信部110により受信されるトポロジ変更用情報を取得すると、当該トポロジ変更用情を用いて、新たなトポロジで接続するように無線通信装置100を制御する。

10

【0074】

例えば、無線通信装置100が、新たなトポロジでも子機として動作する場合に、変更制御部139は、無線通信装置100に、トポロジ変更用情報に含まれるチャンネル情報が示す周波数帯域で、新親機識別情報により識別される無線通信装置100（即ち、新たな親機として動作する他の無線通信装置100）を発見させ、発見された無線通信装置100へ接続させる。より具体的には、例えば、変更制御部139は、無線通信装置100に、上記周波数帯域で、ビーコンの受信、鍵情報の交換、認証のためのトランザクション等を行わせる。

【0075】

20

また、例えば、無線通信装置100が、新たなトポロジで親機として動作する場合に、変更制御部139は、無線通信装置100に、トポロジ変更用情報に含まれるチャンネル情報が示す周波数帯域で、子機として動作する他の無線通信装置100と接続させる。より具体的には、例えば、変更制御部139は、無線通信装置100に、上記周波数帯域で、ビーコンの送信、鍵情報の交換、認証のためのトランザクション等を行う。

【0076】

以上、本実施形態に係る無線通信装置100の構成の一例を説明した。上述したように、無線通信装置100は、コンテンツ利用/提供装置及びトポロジ変更用情報を送信する。例えば、これらの情報は、図6に示されるような無線LANのデータフレームを利用して送信される。

30

【0077】

<3. 処理の流れ>

続いて、図7～12を参照して、本実施形態に係る通信制御処理の例を説明する。

【0078】

（親機側の通信制御処理）

まず、図7～9を参照して、親機側の通信制御処理の例を説明する。図7は、本実施形態に係る親機側の通信制御処理の概略的な流れの一例を示すフローチャートである。

【0079】

まず、ステップS301で、情報取得部133は、無線通信グループ内の他の無線通信装置100（即ち、子機として動作する無線通信装置100）のコンテンツ利用/提供情報を収集する。

40

【0080】

次に、ステップS303で、装置数算出部137は、他の無線通信装置100のコンテンツ利用/提供情報に基づいて、無線通信グループ内のコンテンツ提供側装置の数及びコンテンツ利用側装置の数を算出する。

【0081】

そして、ステップ400で、変更判定部138は、トポロジ変更判定処理を実行する。即ち、変更判定部138は、コンテンツ提供側装置の数とコンテンツ利用側装置の数との関係、並びに、無線通信装置100によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、上記無線通信グループのトポロジの変更を行うかを判定する。

50

【 0 0 8 2 】

ステップ S 3 0 5 で、トポロジ変更判定処理において、無線通信グループのトポロジの変更を行うと判定されていれば、処理はステップ S 5 0 0 へ進む。そうでなければ、処理はステップ S 3 0 1 へ戻る。

【 0 0 8 3 】

ステップ S 5 0 0 で、変更制御部 1 3 9 は、トポロジ変更制御処理を実行する。即ち、変更制御部 1 3 9 は、無線通信グループのトポロジの変更を制御する。そして、処理は終了する。

【 0 0 8 4 】

- トポロジ変更判定処理

図 8 は、本実施形態に係るトポロジ変更判定処理の概略的な流れの一例を示すフローチャートである。

【 0 0 8 5 】

ステップ S 4 0 1 で、変更判定部 1 3 8 は、少なくとも 1 つのコンテンツ利用側装置及び少なくとも 1 つのコンテンツ提供側装置が存在するかを判定する。これらの装置が存在すれば、処理はステップ S 4 0 3 へ進む。そうでなければ、処理はステップ S 4 1 3 へ進む。

【 0 0 8 6 】

ステップ S 4 0 3 で、変更判定部 1 3 8 は、親機である無線通信装置 1 0 0 がコンテンツ利用側装置であるかを判定する。無線通信装置 1 0 0 がコンテンツ利用側装置であれば、処理はステップ S 4 0 5 へ進む。そうでなければ、処理はステップ S 4 0 7 へ進む。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 4 0 5 で、変更判定部 1 3 8 は、コンテンツ利用側装置の数がコンテンツ提供側装置の数よりも大きいかを判定する。コンテンツ利用側装置の数がコンテンツ提供側装置の数よりも大きければ、処理はステップ S 4 1 1 へ進む。そうでなければ、処理はステップ S 4 1 3 へ進む。

【 0 0 8 8 】

ステップ S 4 0 7 で、変更判定部 1 3 8 は、親機である無線通信装置 1 0 0 がコンテンツ提供側装置であるかを判定する。無線通信装置 1 0 0 がコンテンツ提供側装置であれば、処理はステップ S 4 0 9 へ進む。そうでなければ、処理はステップ S 4 1 3 へ進む。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 4 0 9 で、変更判定部 1 3 8 は、コンテンツ提供側装置の数がコンテンツ利用側装置の数よりも大きいかを判定する。コンテンツ提供側装置の数がコンテンツ利用側装置の数よりも大きければ、処理はステップ S 4 1 1 へ進む。そうでなければ、処理はステップ S 4 1 3 へ進む。

【 0 0 9 0 】

ステップ S 4 1 1 で、変更判定部 1 3 8 は、無線通信グループのトポロジを変更すると判定する。そして、処理は終了する。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 4 1 3 で、変更判定部 1 3 8 は、無線通信グループのトポロジを維持すると判定する。そして、処理は終了する。

【 0 0 9 2 】

- トポロジ変更制御処理

図 9 は、本実施形態に係るトポロジ変更制御処理の概略的な流れの一例を示すフローチャートである。

【 0 0 9 3 】

ステップ S 5 0 1 で、変更制御部 1 3 9 は、無線通信グループの新たなトポロジを決定する。

【 0 0 9 4 】

次に、ステップ S 5 0 3 で、変更制御部 1 3 9 は、新たなトポロジへの変更に必要な情

10

20

30

40

50

報（即ち、トポロジ変更用情報）を生成する。そして、ステップS505で、変更制御部139は、無線通信部110に、生成されたトポロジ変更用情報を無線通信グループ内の他の無線通信装置100へ送信させる。

【0095】

その後、ステップS507で、変更制御部139は、新たなトポロジで接続するように無線通信装置100を制御する。例えば、変更制御部139は、無線通信装置100に、トポロジ変更用情報に含まれるチャンネル情報が示す周波数帯域で、新親機識別情報により識別される無線通信装置100（即ち、新たな親機として動作する他の無線通信装置100）を発見させ、発見された無線通信装置100へ接続させる。より具体的には、例えば、変更制御部139は、無線通信装置100に、上記周波数帯域でビーコンの受信、鍵情報の交換、認証のためのトランザクション等を行わせる。そして、処理は終了する。

10

【0096】

（子機側の通信制御処理）

次に、図10を参照して、子機側の通信制御処理の例を説明する。

【0097】

- コンテンツ利用 / 提供情報の送信（グループへの参加後）

図10は、本実施形態に係る子機側の第1の通信制御処理の概略的なステータスの一例を示すフローチャートである。当該第1の通信制御処理は、子機として動作する無線通信装置100が無線通信グループへ参加した後にコンテンツの利用又は提供の状況の変化の際にコンテンツ利用 / 提供情報を送信するための処理である。よって、上記第1の通信制御処理は、無線通信装置100の無線通信グループへの参加後に実行される。

20

【0098】

アイドル状態（601）である無線通信装置100において、コンテンツを提供する機能の実行が開始すると、ステータスは、アイドル状態（601）から、コンテンツ提供機能動作中（603）へと変わる。このようにステータスが変化すると、無線通信装置100は、コンテンツの提供を開始することを示すコンテンツ利用 / 提供情報を送信する。また、コンテンツ提供機能動作中（603）である無線通信装置100において、コンテンツを提供する機能の実行が終了すると、ステータスは、コンテンツ提供機能動作中（603）から、アイドル状態（601）へと変わる。このようにステータスが変化すると、無線通信装置100は、コンテンツの提供を終了することを示すコンテンツ利用 / 提供情報を送信する。

30

【0099】

また、アイドル状態（601）である無線通信装置100において、コンテンツを利用する機能の実行が開始すると、ステータスは、アイドル状態（601）から、コンテンツ利用機能動作中（605）へと変わる。このようにステータスが変化すると、無線通信装置100は、コンテンツの利用を開始することを示すコンテンツ利用 / 提供情報を送信する。また、コンテンツ利用機能動作中（605）である無線通信装置100において、コンテンツを利用する機能の実行が終了すると、ステータスは、コンテンツ利用機能動作中（605）から、アイドル状態（601）へと変わる。このようにステータスが変化すると、無線通信装置100は、コンテンツの利用を終了することを示すコンテンツ利用 / 提供情報を送信する。

40

【0100】

- コンテンツ利用 / 提供情報の送信（グループへの参加時）

図11は、本実施形態に係る子機側の第2の通信制御処理の概略的な流れの一例を示すフローチャートである。当該第2の通信制御処理は、子機として動作する無線通信装置100が無線通信グループに参加する際にコンテンツ利用 / 提供情報を送信するための処理である。よって、上記第2の通信制御処理は、無線通信装置100の無線通信グループへの参加時に実行される。

【0101】

ステップS611で、情報供給部135は、アプリケーション部131が利用側アプリ

50

ケーション又は提供側アプリケーションを実行しているかを判定する。利用側アプリケーション又は提供側アプリケーションが実行されていれば、処理はステップS 6 1 3へ進む。そうでなければ、処理は終了する。

【0102】

ステップS 6 1 3で、情報供給部135は、無線通信部110に、コンテンツ利用/提供情報を送信させることにより、コンテンツ利用/提供情報を供給する。

【0103】

- トポロジの変更

図12は、本実施形態に係る子機側の第3の通信制御処理の概略的な流れの一例を示すフローチャートである。当該第3の通信制御処理は、子機として動作する無線通信装置100の無線通信グループへの参加後にトポロジの変更(即ち、接続の変更)を行うための処理である。よって、上記第3の通信制御処理は、無線通信装置100の無線通信グループへの参加後に実行される。

10

【0104】

ステップS 7 0 1で、無線通信部110は、新たなトポロジへの変更に必要な情報(即ち、トポロジ変更用情報)を受信する。

【0105】

ステップS 7 0 3で、変更制御部139は、新たなトポロジで接続するように無線通信装置100を制御する。例えば、無線通信装置100が、新たなトポロジでも子機として動作する場合に、変更制御部139は、無線通信装置100に、トポロジ変更用情報に含まれるチャンネル情報が示す周波数帯域で、新親機識別情報により識別される無線通信装置100(即ち、新たな親機として動作する他の無線通信装置100)を発見させ、発見された無線通信装置100へ接続させる。また、例えば、無線通信装置100が、新たなトポロジで親機として動作する場合に、変更制御部139は、無線通信装置100に、トポロジ変更用情報に含まれるチャンネル情報が示す周波数帯域で、子機として動作する他の無線通信装置100と接続させる。そして、処理は終了する。

20

【0106】

< 4 . トポロジ変更の具体例 >

続いて、図13~18を参照して、本実施形態に係るトポロジ変更の6つの具体例を説明する。

30

【0107】

(第1の例)

図13は、本実施形態に係るトポロジ変更の第1の例を説明するための説明図である。

【0108】

まず、時間 t_1 で、無線通信グループにおいて、無線通信装置100A及び100B及び100Cが子機として動作し、無線通信装置100Dが親機として動作している。また、無線通信装置100A、100B及び100Cは、コンテンツ提供側装置であり、無線通信装置100Dは、コンテンツ利用側装置である。

【0109】

次に、時間 t_2 で、子機として動作する無線通信装置100Cは、コンテンツ提供側装置からコンテンツ利用側装置へと変わる。ここで、無線通信グループ内のコンテンツ提供側装置が2つとなり、無線通信グループ内のコンテンツ利用側装置が2つとなる。よって、無線通信グループのトポロジを維持すると判定される。そして、当該トポロジは維持される。

40

【0110】

(第2の例)

図14は、本実施形態に係るトポロジ変更の第2の例を説明するための説明図である。

【0111】

まず、時間 t_2 で、無線通信グループにおいて、無線通信装置100A、100B及び100Cが子機として動作し、無線通信装置100Dが親機として動作している。また、

50

無線通信装置 100A 及び 100B は、コンテンツ提供側装置であり、無線通信装置 100C 及び 100D は、コンテンツ利用側装置である。

【0112】

次に、時間 t_3 で、子機として動作する無線通信装置 100B が、コンテンツ提供側装置からコンテンツ利用側装置へと変わる。ここで、無線通信グループ内のコンテンツ提供側装置が 1 つとなり、無線通信グループ内のコンテンツ利用側装置が 3 つとなる。即ち、(コンテンツ利用側装置の数) > (コンテンツ提供側装置の数) である。また、親機として動作する無線通信装置 100D は、多数派に該当するコンテンツ利用側装置である。よって、無線通信グループのトポロジを変更すると判定される。

【0113】

そして、時間 t_4 で、無線通信グループのトポロジが変更される。即ち、無線通信装置 100D とは別の無線通信装置 100 が新たな親機となる。具体的には、少数派のコンテンツ提供側装置である無線通信装置 100A が親機となる。また、無線通信装置 100B、100C 及び 100D が子機となり、無線通信装置 100A と直接接続する。

【0114】

このような、時間 t_3 のトポロジから時間 t_4 のトポロジへの変更により、データパスがより効率的になる。具体的には、時間 t_3 では、コンテンツ提供側装置である無線通信装置 100A から、コンテンツ利用側装置である無線通信装置 100B 又は 100C に、コンテンツが提供される場合には、親機である無線通信装置 100D を経由してコンテンツが送受信される。一方、時間 t_4 では、コンテンツ提供側装置である無線通信装置 100A から、コンテンツ利用側装置である無線通信装置 100B、100C 及び 100D のうちのいずれに、コンテンツが提供される場合であっても、コンテンツは装置間で直接的に送受信される。このようにデータパスが短くなる。

【0115】

(第3の例)

図 15 は、本実施形態に係るトポロジ変更の第 3 の例を説明するための説明図である。

【0116】

まず、時間 t_2 で、無線通信グループにおいて、無線通信装置 100A、100B 及び 100C が子機として動作し、無線通信装置 100D が親機として動作している。また、無線通信装置 100A 及び 100B は、コンテンツ提供側装置であり、無線通信装置 100C 及び 100D は、コンテンツ利用側装置である。

【0117】

次に、時間 t_5 で、親機として動作する無線通信装置 100D が、コンテンツ利用側装置からコンテンツ提供側装置へと変わる。ここで、無線通信グループ内のコンテンツ提供側装置が 3 つとなり、無線通信グループ内のコンテンツ利用側装置が 1 つとなる。即ち、(コンテンツ提供側装置の数) > (コンテンツ利用側装置の数) である。また、親機として動作する無線通信装置 100D は、多数派に該当するコンテンツ提供側装置である。よって、無線通信グループのトポロジを変更すると判定される。

【0118】

そして、時間 t_6 で、無線通信グループのトポロジが変更される。即ち、無線通信装置 100D とは別の無線通信装置 100 が新たな親機となる。具体的には、少数派のコンテンツ利用側装置である無線通信装置 100C が親機となる。また、無線通信装置 100A、100B 及び 100D が子機となり、無線通信装置 100C と直接接続する。

【0119】

このような、時間 t_5 のトポロジから時間 t_6 のトポロジへの変更により、データパスがより効率的になる。具体的には、時間 t_5 では、コンテンツ提供側装置である無線通信装置 100A 又は 100B から、コンテンツ利用側装置である無線通信装置 100C に、コンテンツが提供される場合には、親機である無線通信装置 100D を経由してコンテンツが送受信される。一方、時間 t_6 では、コンテンツ提供側装置である無線通信装置 100A、100B 及び 100D のうちのいずれから、コンテンツ利用側装置である無線通信

10

20

30

40

50

装置 100C に、コンテンツが提供される場合であっても、コンテンツは装置間で直接的に送受信される。このようにデータパスが短くなる。

【0120】

(第4例)

図16は、本実施形態に係るトポロジ変更の第4の例を説明するための説明図である。

【0121】

まず、時間 t_7 で、無線通信グループにおいて、無線通信装置 100A 及び 100B 及び 100C が子機として動作し、無線通信装置 100D が親機として動作している。また、無線通信装置 100A、100B 及び 100C は、コンテンツ利用側装置であり、無線通信装置 100D は、コンテンツ提供側装置である。

10

【0122】

次に、時間 t_8 で、子機として動作する無線通信装置 100A は、コンテンツ利用側装置からコンテンツ提供側装置へと変わる。ここで、無線通信グループ内のコンテンツ提供側装置が2つとなり、無線通信グループ内のコンテンツ利用側装置が2つとなる。よって、無線通信グループのトポロジを維持すると判定される。そして、当該トポロジは維持される。

【0123】

(第5例)

図17は、本実施形態に係るトポロジ変更の第5の例を説明するための説明図である。

【0124】

まず、時間 t_8 で、無線通信グループにおいて、無線通信装置 100A、100B 及び 100C が子機として動作し、無線通信装置 100D が親機として動作している。また、無線通信装置 100A 及び 100D は、コンテンツ提供側装置であり、無線通信装置 100B 及び 100C は、コンテンツ利用側装置である。

20

【0125】

次に、時間 t_9 で、子機として動作する無線通信装置 100B が、コンテンツ利用側装置からコンテンツ提供側装置へと変わる。ここで、無線通信グループ内のコンテンツ提供側装置が3つとなり、無線通信グループ内のコンテンツ利用側装置が1つとなる。即ち、(コンテンツ提供側装置の数) > (コンテンツ利用側装置の数) である。また、親機として動作する無線通信装置 100D は、多数派に該当するコンテンツ提供側装置である。よって、無線通信グループのトポロジを変更すると判定される。

30

【0126】

そして、時間 t_{10} で、無線通信グループのトポロジが変更される。即ち、無線通信装置 100D とは別の無線通信装置 100 が新たな親機となる。具体的には、少数派のコンテンツ利用側装置である無線通信装置 100C が親機となる。また、無線通信装置 100A、100B 及び 100D が子機となり、無線通信装置 100C と直接接続する。

【0127】

このような、時間 t_9 のトポロジから時間 t_{10} のトポロジへの変更により、データパスがより効率的になる。具体的には、時間 t_9 では、コンテンツ提供側装置である無線通信装置 100A 又は 100B から、コンテンツ利用側装置である無線通信装置 100C に、コンテンツが提供される場合には、親機である無線通信装置 100D を経由してコンテンツが送受信される。一方、時間 t_{10} では、コンテンツ提供側装置である無線通信装置 100A、100B 及び 100D のうちのいずれから、コンテンツ利用側装置である無線通信装置 100C に、コンテンツが提供される場合であっても、コンテンツは装置間で直接的に送受信される。このようにデータパスが短くなる。

40

【0128】

(第6例)

図18は、本実施形態に係るトポロジ変更の第6の例を説明するための説明図である。

【0129】

まず、時間 t_8 で、無線通信グループにおいて、無線通信装置 100A、100B 及び

50

100Cが子機として動作し、無線通信装置100Dが親機として動作している。また、無線通信装置100A及び100Dは、コンテンツ提供側装置であり、無線通信装置100B及び100Cは、コンテンツ利用側装置である。

【0130】

次に、時間 t_{11} で、親機として動作する無線通信装置100Dが、コンテンツ提供側装置からコンテンツ利用側装置へと変わる。ここで、無線通信グループ内のコンテンツ利用側装置が3つとなり、無線通信グループ内のコンテンツ利用側装置が1つとなる。即ち、(コンテンツ利用側装置の数) > (コンテンツ提供側装置の数)である。また、親機として動作する無線通信装置100Dは、多数派に該当するコンテンツ利用側装置である。よって、無線通信グループのトポロジを変更すると判定される。

10

【0131】

そして、時間 t_{12} で、無線通信グループのトポロジが変更される。即ち、無線通信装置100Dとは別の無線通信装置100が新たな親機となる。具体的には、少数派のコンテンツ提供側装置である無線通信装置100Aが親機となる。また、無線通信装置100B、100C及び100Dが子機となり、無線通信装置100Aと直接接続する。

【0132】

このような、時間 t_{11} のトポロジから時間 t_{12} のトポロジへの変更により、データパスがより効率的になる。具体的には、時間 t_{11} では、コンテンツ提供側装置である無線通信装置100Aから、コンテンツ利用側装置である無線通信装置100B又は100Cに、コンテンツが提供される場合には、親機である無線通信装置100Dを経由してコンテンツが送受信される。一方、時間 t_{12} では、コンテンツ提供側装置である無線通信装置100Aから、コンテンツ利用側装置である無線通信装置100B、100C及び100Dのいずれに、コンテンツが提供される場合であっても、コンテンツは装置間で直接的に送受信される。このようにデータパスが短くなる。

20

【0133】

<5.まとめ>

ここまで、図1~図18を用いて、本開示の実施形態に係る通信装置及び各処理を説明した。本開示に係る実施形態によれば、無線通信装置100は、無線通信のグループ(即ち、無線通信グループ)において、当該無線通信グループ内の他の装置によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報(即ち、コンテンツ利用/提供情報)を受信する。そして、無線通信装置100は、受信されるコンテンツ利用/提供情報に基づいて、上記無線通信グループにおいてコンテンツを提供する機能が動作している装置(即ち、コンテンツ提供側装置)の数、及び上記無線通信グループにおいてコンテンツを利用する機能が動作している装置(即ち、コンテンツ利用側装置)の数を算出する。その後、無線通信装置100は、コンテンツ提供側装置の数とコンテンツ利用側装置の数との関係、並びに、上記無線通信グループにおいて親機として動作する装置によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、上記無線通信グループのトポロジの変更を行うかを判定する。

30

【0134】

これにより、無線通信グループのトポロジにおけるデータパスが非効率である場合に、当該トポロジから別のトポロジへの変更が行われる。その結果、無線通信のグループにおいて無線通信装置100が効率的なデータパスで通信することが可能になり得る。

40

【0135】

また、例えば、上記無線通信グループは、1つの親機と1つ以上の子機とが直接接続される、無線通信による直接接続のグループである。また、例えば、上記無線通信グループのトポロジの上記変更は、別の装置に親機として動作させることである。即ち、無線通信装置100は、別の装置に親機として動作させるかを判定する。

【0136】

これにより、直接接続の無線通信グループにおいて、親機である無線通信装置100を経由してコンテンツが送受信されてしまうことが必要以上に多くなり得る場合に、親機が変更される。その結果、親機を経由せずにコンテンツが送受信されることがより多くなり

50

得る。即ち、データパスがより効率的になり得る。

【0137】

また、例えば、別の装置に親機として動作させると判定される場合に、上記無線通信グループ内のいずれか1つの無線通信装置100が新たな親機として動作する。また、

【0138】

これにより、親機として動作する無線通信装置100を新たに探すことなく新たなトポロジに変更できるので、新たなトポロジでの無線通信をより素早く開始することができる。

【0139】

また、例えば、コンテンツ提供側装置の数が、コンテンツ利用側装置の数よりも多い場合に、上記いずれか1つの無線通信装置100は、上記無線通信グループ内の装置のうちコンテンツ利用側装置である。また、コンテンツ利用側装置の数が、コンテンツ提供側装置の数よりも多い場合に、上記いずれか1つの無線通信装置100は、上記無線通信グループ内の装置のうちコンテンツを提供する機能が動作している装置である

10

【0140】

これにより、無線通信グループ内のコンテンツ提供側装置及びコンテンツ利用側装置のうち少数派である無線通信装置100が、新たな親機として動作する。よって、コンテンツ提供側装置及びコンテンツ利用側装置のうち多数派である無線通信装置100と、新たな親機として動作する少数派の無線通信装置100との間では、いずれの装置も経由せずに直接的にコンテンツが送受信されることが可能になる。よって、上記多数派である無線通信装置100と、新たな親機として動作する少数派の無線通信装置100との間でのコンテンツの送受信が多い場合には、新たなトポロジではデータパスが効率的になる。

20

【0141】

また、例えば、上記いずれか1つの無線通信装置100は、上記無線通信グループにおいて、又は上記無線通信グループ内の装置の一部又は全部を含む新たな無線通信グループにおいて、親機として動作する。

【0142】

これにより、無線通信グループのメンバである無線通信装置100の間でのコンテンツの利用又は提供を継続して行うことが可能になる。

【0143】

また、例えば、別の装置に親機として動作させると判定される場合に、新たなトポロジへの変更に必要な情報(即ち、トポロジ変更用情報)が上記無線通信グループ内で予め共有される。より具体的には、例えば、当該トポロジ変更用情報は、新たに親機として動作する無線通信装置100を識別するための識別情報(以下、「新親機識別情報」と呼ぶ)、設定されるセキュリティに関する情報(以下、「セキュリティ情報」と呼ぶ)、及び無線通信に使用されるチャンネルに関する情報(以下、「チャンネル情報」と呼ぶ)のうち、少なくとも1つを含む。

30

【0144】

これにより、新たなトポロジでの接続をより素早く行うことが可能になる。例えば、上記チャンネルに関する情報があれば、新たなトポロジでの接続を行うために親機がビーコンを送信しているチャンネルを探すためにスキャンすることなく接続を行うことができるので、接続のために要する時間が短縮される。

40

【0145】

また、例えば、上記コンテンツは、所定の条件を満たすコンテンツである。より具体的には、例えば、上記所定の条件は、コンテンツのデータ量が所定の値を超えることを含む。

【0146】

これにより、トポロジ変更の判定のための対象コンテンツが限定される。よって、むやみにトポロジ変更が行われることによりコンテンツの送受信がより遅くなることを、回避することができる。例えば、データ量が多いコンテンツに対象コンテンツが限定されれば

50

、コンテンツの送受信にほとんど時間がかからないコンテンツの提供 / 利用に起因して、むやみにトポロジが変更されることを、回避することができる。

【 0 1 4 7 】

また、上記所定の条件は、コンテンツがリアルタイム性を要求されることを含んでもよい。

【 0 1 4 8 】

これにより、送受信に時間がかかってもよいコンテンツの提供 / 利用に起因して、むやみにトポロジが変更されることを、回避することができる。

【 0 1 4 9 】

また、上記所定の条件は、コンテンツの種類が所定の種類に該当することであってもよい。より具体的には、上記所定の種類は、音声又は映像を含んでもよい。

10

【 0 1 5 0 】

これにより、例えば、音声又は映像のような一般的にデータ量が多いコンテンツ又はリアルタイム性が要求されるコンテンツに対象コンテンツが限定されるので、コンテンツの送受信にほとんど時間がかからないコンテンツ、又は送受信に時間がかかってもよいコンテンツの提供 / 利用に起因して、むやみにトポロジが変更されることを、回避することができる。

【 0 1 5 1 】

また、無線通信グループのトポロジの変更は、コンテンツが送受信されている間には行われなくてもよい。例えば、コンテンツが送受信された後に、トポロジが変更されてもよい。

20

【 0 1 5 2 】

これにより、コンテンツが送受信中であるにもかかわらず、当該送受信が途中で中断されることを回避することができる。

【 0 1 5 3 】

また、無線通信装置 1 0 0 は、上記無線通信グループにおいて親機として動作する場合に、上記無線通信グループのトポロジの変更を行うかを判定する。

【 0 1 5 4 】

このように親機が判定を行うことで、コンテンツ利用 / 提供情報をより容易に収集することができる。

30

【 0 1 5 5 】

以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態を説明したが、本開示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開示の技術的範囲に属するものと了解される。

【 0 1 5 6 】

例えば、無線通信グループにおいて親機として動作する無線通信装置が、コンテンツ利用 / 提供情報の受信、コンテンツ利用側装置の数及びコンテンツ提供側装置の数の算出、トポロジ変更の判定を行う例を説明したが、本開示は係る例に限定されない。例えば、無線通信グループにおいて子機として動作するいずれか 1 つの無線通信装置が、これらの動作を行なってもよい。

40

【 0 1 5 7 】

また、例えば、無線通信グループにおいて親機として動作する無線通信装置がトポロジ変更用情報を生成し、送信する例を説明したが、本開示は係る例に限定されない。例えば、子機として動作している無線通信装置であって、新たな親機として動作する予定の無線通信装置が、トポロジ変更用情報を生成し、送信してもよい。

【 0 1 5 8 】

また、無線通信グループ内の無線通信装置が 1 つの利用側アプリケーション又は 1 つの提供側アプリケーションを実行する例を説明したが、本開示は係る例に限定されない。例えば、無線通信グループ内の無線通信装置は、複数の利用側アプリケーションを実行して

50

もよい。即ち、無線通信装置は、複数のコンテンツを利用してよい。また、無線通信装置は、複数の提供側アプリケーションを実行してもよい。即ち、無線通信装置は、複数のコンテンツを提供してもよい。そして、無線通信装置が提供する複数のコンテンツの合計のデータ量が上記所定の値を超える場合に、当該無線通信装置が、コンテンツ提供装置として数えられてもよい。また、無線通信装置が提供する複数のコンテンツのうちのいずれかのコンテンツのデータ量が上記所定の値を超える場合に、当該無線通信装置が、コンテンツ提供装置として数えられてもよい。

【 0 1 5 9 】

また、本明細書の通信制御処理における処理ステップは、必ずしもフローチャートに記載された順序に沿って時系列に実行されなくてよい。例えば、通信制御処理における処理ステップは、フローチャートとして記載した順序と異なる順序で実行されても、並列的に実行されてもよい。

10

【 0 1 6 0 】

また、無線通信装置に内蔵されるCPU、ROM及びRAM等のハードウェアに、上記無線通信装置の各構成と同等の機能を発揮させるためのコンピュータプログラムも作成可能である。また、当該コンピュータプログラムを記憶させた記憶媒体も提供される。

【 0 1 6 1 】

なお、以下のような構成も本開示の技術的範囲に属する。

(1)

無線通信のグループにおいて、当該グループ内の他の装置によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報を受信する無線通信部と、

20

受信される前記情報に基づいて、前記グループにおいてコンテンツを提供する機能が動作している装置の数、及び前記グループにおいてコンテンツを利用する機能が動作している装置の数を算出する算出部と、

コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数とコンテンツを利用する機能が動作している装置の前記数との関係、並びに、前記グループにおいて親機として動作する装置によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、前記グループのトポロジの変更を行うかを判定する判定部と、

を備える無線通信装置。

(2)

30

前記グループのトポロジの前記変更は、別の装置に親機として動作させることである、前記(1)に記載の無線通信装置。

(3)

別の装置に親機として動作させると判定される場合に、前記グループ内のいずれか1つの装置が新たな親機として動作する、前記(2)に記載の無線通信装置。

(4)

前記いずれか1つの装置は、コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数が、コンテンツを利用する機能が動作している装置の前記数よりも多い場合に、前記グループ内の装置のうちの、コンテンツを利用する機能が動作している装置であり、コンテンツを利用する機能が動作している装置の前記数が、コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数よりも多い場合に、前記グループ内の装置のうちの、コンテンツを提供する機能が動作している装置である、前記(3)に記載の無線通信装置。

40

(5)

前記いずれか1つの装置は、前記グループにおいて、又は当該グループ内の装置の一部又は全部を含む新たなグループにおいて、親機として動作する、前記(3)又は(4)に記載の無線通信装置。

(6)

別の装置に親機として動作させると判定される場合に、新たなトポロジでの無線通信に必要な情報が前記グループ内で予め共有される、前記(5)に記載の無線通信装置。

(7)

50

新たなトポロジでの無線通信に必要な前記情報は、新たに親機として動作する装置を識別するための識別情報、設定されるセキュリティに関する情報、及び無線通信に使用されるチャンネルに関する情報のうちの、少なくとも1つを含む、前記(6)に記載の無線通信装置。

(8)

前記コンテンツは、所定の条件を満たすコンテンツである、前記(1)に記載の無線通信装置。

(9)

前記所定の条件は、コンテンツのデータ量が所定の値を超えることを含む、前記(8)に記載の無線通信装置。

10

(10)

前記所定の条件は、コンテンツがリアルタイム性を要求されることを含む、前記(8)に記載の無線通信装置。

(11)

前記所定の条件は、コンテンツの種類が所定の種類に該当することを含む、前記(8)に記載の無線通信装置。

(12)

前記所定の種類は、音声又は映像を含む、前記(11)に記載の無線通信装置。

(13)

前記グループのトポロジの変更は、前記コンテンツが送受信されている間には行われな
い、前記(1)~(12)のいずれか1項に記載の無線通信装置。

20

(14)

前記判定部は、前記無線通信装置が前記グループにおいて親機として動作する場合に、前記グループのトポロジの変更を行うかを判定する、前記(1)~(13)のいずれか1項に記載の無線通信装置。

(15)

前記グループは、1つの親機と1つ以上の子機とが直接接続される、無線通信による直接接続のグループである、前記(1)~(14)のいずれか1項に記載の無線通信装置。

(16)

無線通信装置を制御するコンピュータを、
無線通信のグループにおいて、当該グループ内の他の装置によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報が前記無線通信装置により受信されると、当該情報を取得する取得部と、

30

取得される前記情報に基づいて、前記グループにおいてコンテンツを提供する機能が動作している装置の数、及び前記グループにおいてコンテンツを利用する機能が動作している装置の数を算出する算出部と、

コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数とコンテンツを利用する機能が動作している装置の前記数との関係、並びに、前記グループにおいて親機として動作する装置によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、前記グループのトポロジの変更を行うかを判定する判定部と、
として機能させるためのプログラム。

40

(17)

無線通信のグループにおいて、当該グループ内の他の装置によるコンテンツの利用又は提供の状況を示す情報を受信することと、

受信される前記情報に基づいて、前記グループにおいてコンテンツを提供する機能が動作している装置の数、及び前記グループにおいてコンテンツを利用する機能が動作している装置の数を算出することと、

コンテンツを提供する機能が動作している装置の前記数とコンテンツを利用する機能が動作している装置の前記数との関係、並びに、前記グループにおいて親機として動作する装置によるコンテンツの提供及び利用の状況に基づいて、前記グループのトポロジの変更

50

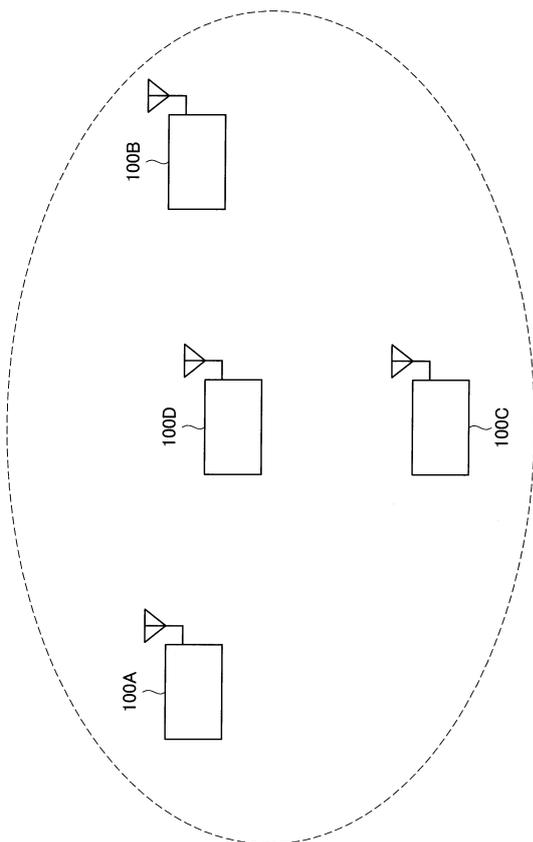
を行うかを判定することと、
を含む通信制御方法。

【符号の説明】

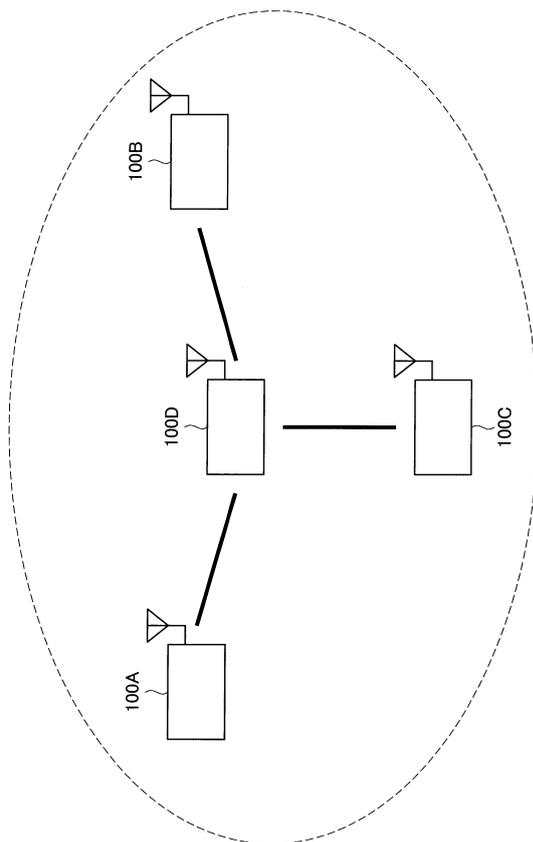
【0162】

- 100 無線通信装置
- 110 無線通信部
- 120 記憶部
- 130 処理部
- 131 アプリケーション部
- 133 情報取得部
- 135 情報供給部
- 137 装置数算出部
- 138 変更判定部
- 139 変更制御部

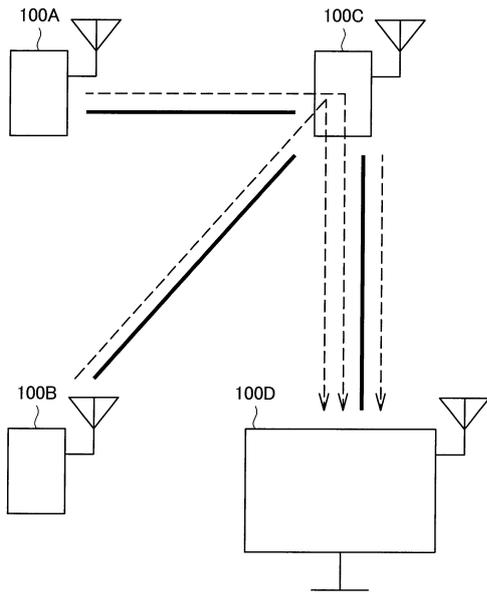
【図1】



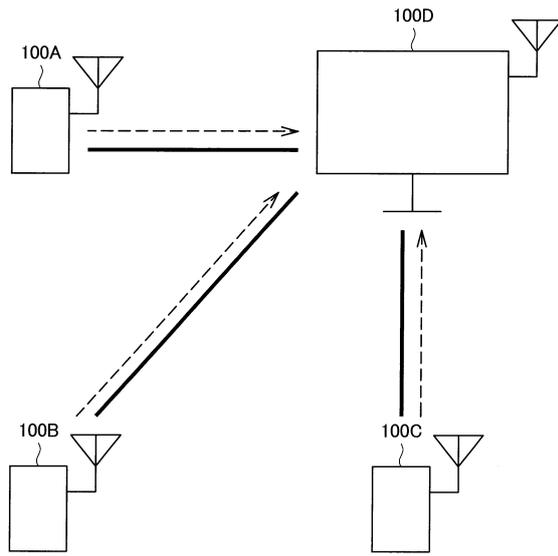
【図2】



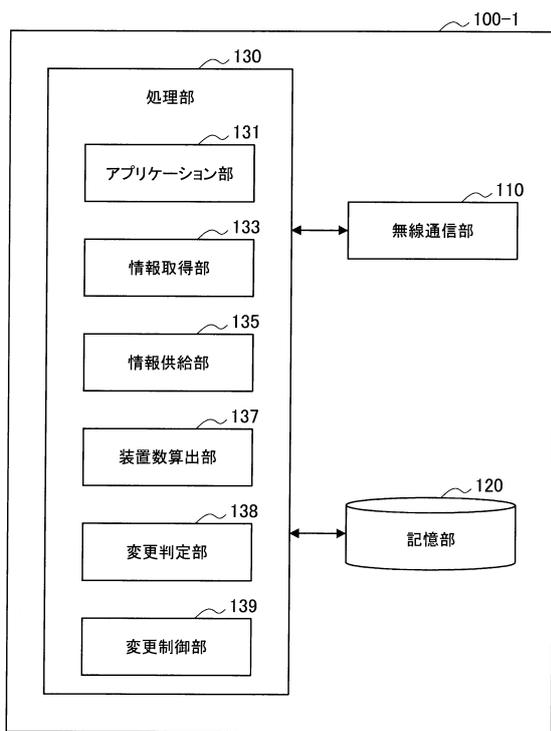
【図3】



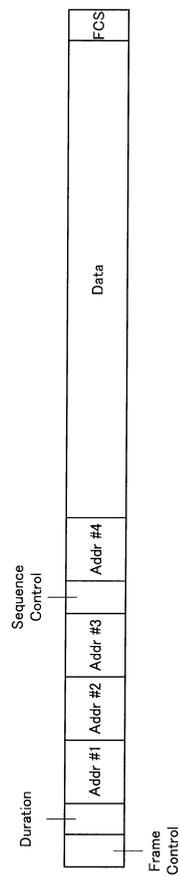
【図4】



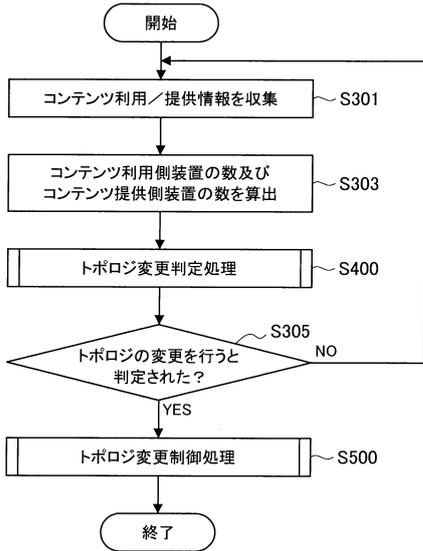
【図5】



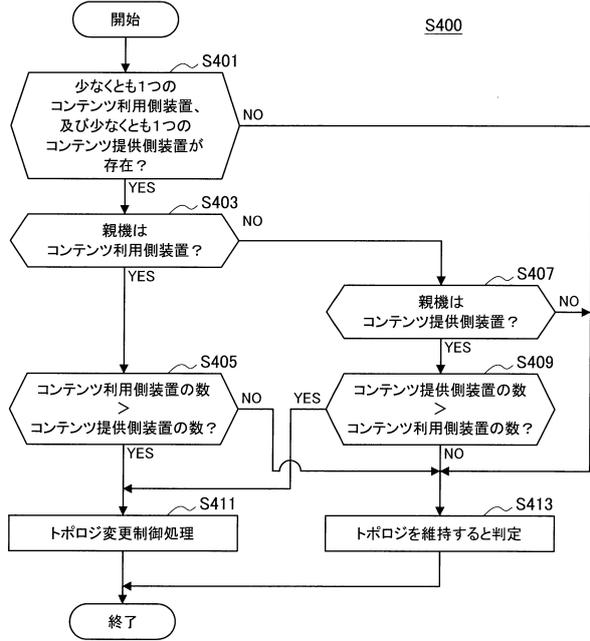
【図6】



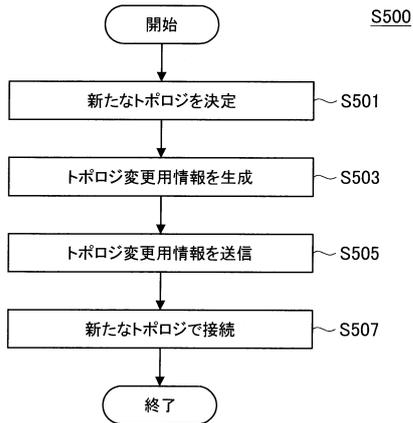
【図7】



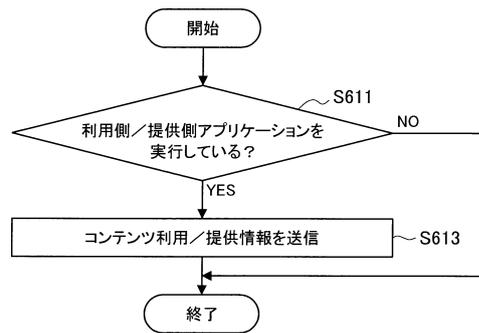
【図8】



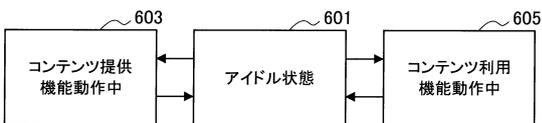
【図9】



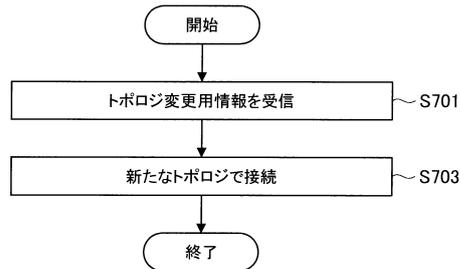
【図11】



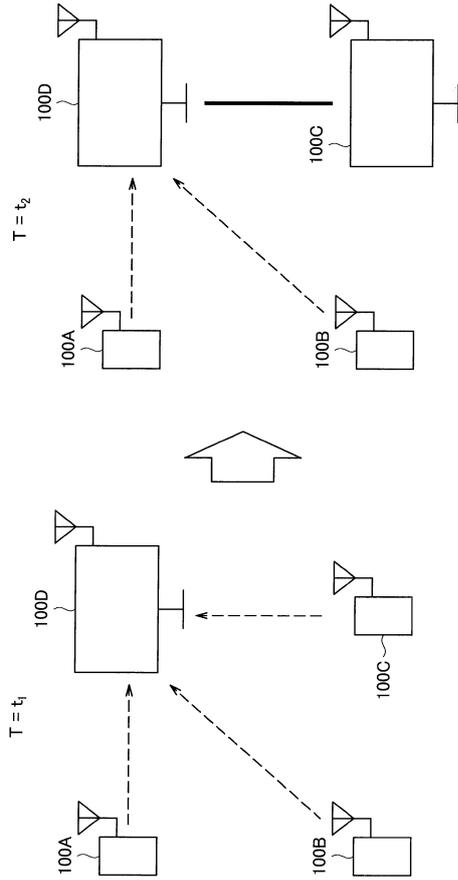
【図10】



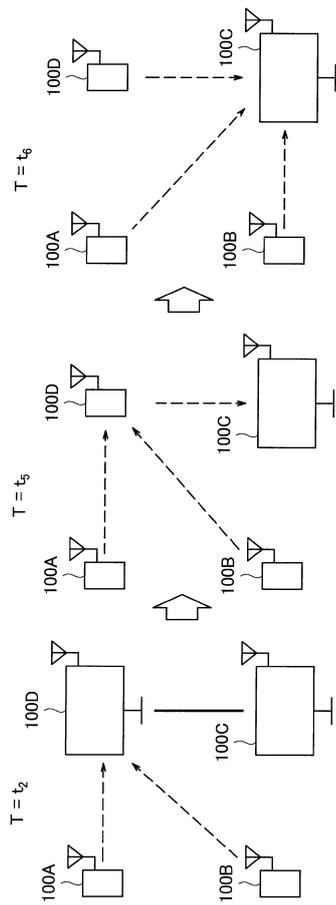
【図12】



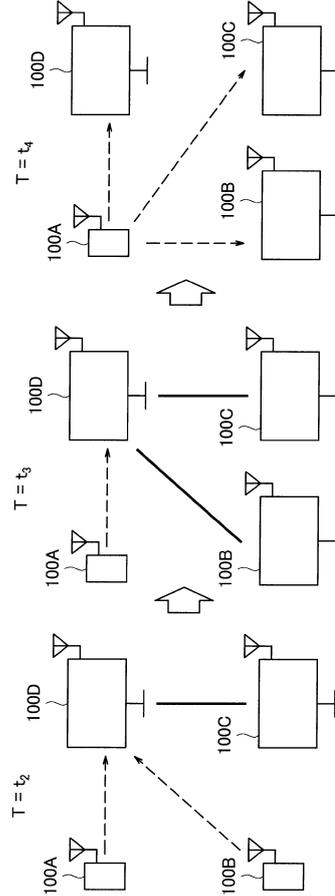
【図 13】



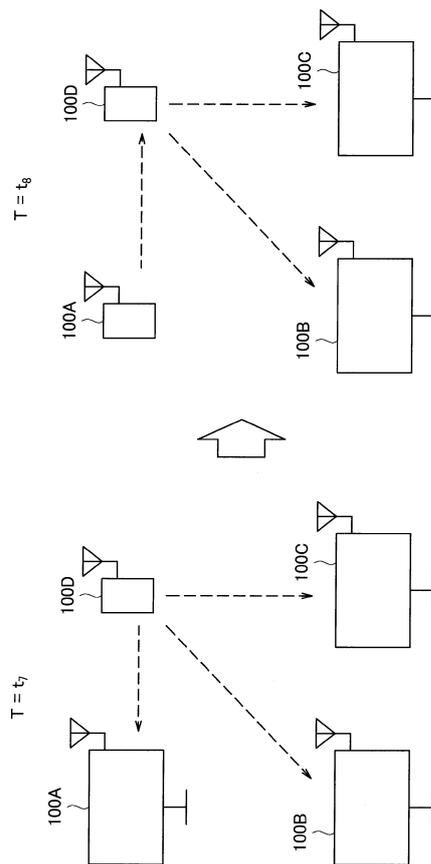
【図 15】



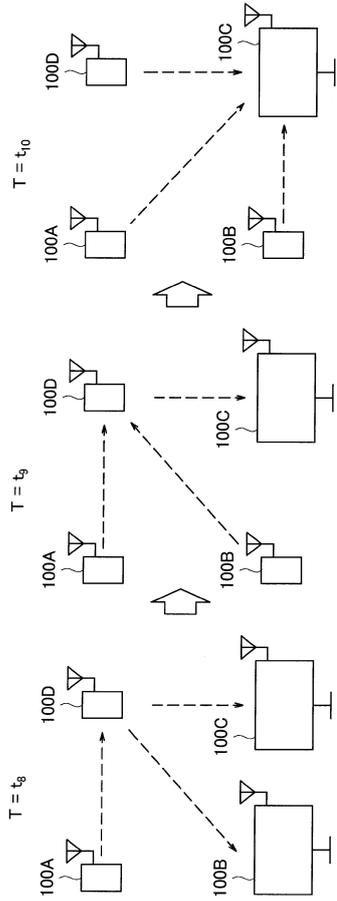
【図 14】



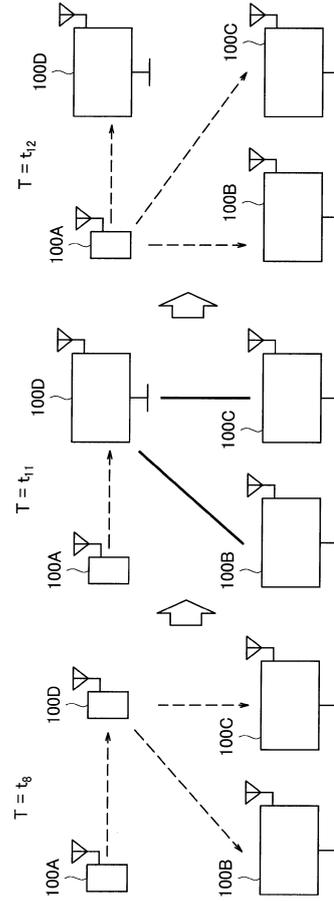
【図 16】



【図 17】



【図 18】



フロントページの続き

- (72)発明者 山浦 智也
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
- (72)発明者 鈴木 英之
東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内

審査官 齋藤 浩兵

- (56)参考文献 欧州特許出願公開第02503840(E P, A1)
特開2000-138685(J P, A)
特開2011-244151(J P, A)
特開2003-273883(J P, A)
特開2012-199884(J P, A)
特開2002-152216(J P, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|--------------|
| H04B | 7/24 - 7/26 |
| H04W | 4/00 - 99/00 |
- IEEE Xplore