

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015年10月8日(08.10.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/151962 A1

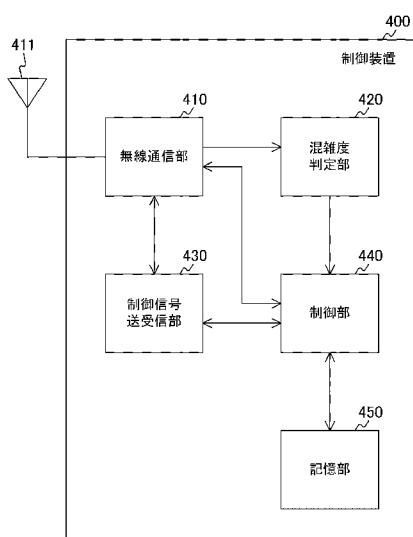
- (51) 国際特許分類:
H04W 4/06 (2009.01) *H04W 8/24* (2009.01)
H04N 21/436 (2011.01) *H04W 84/12* (2009.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/059150
- (22) 国際出願日: 2015年3月25日(25.03.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-072176 2014年3月31日(31.03.2014) JP
- (71) 出願人: ソニー株式会社(SONY CORPORATION)
[JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 天野 翔(AMANO, Sho); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 石見 英輝(IWAMI, Hideki); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP). 山浦 智也(YAMAURA, Tomoya); 〒1080075 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 丸島 敏一(MARUSHIMA, Toshikazu); 〒1600022 東京都新宿区新宿3-3-2 京王新宿三丁目第二ビル 5F クラフト国際特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: INFORMATION PROCESSING DEVICE AND INFORMATION PROCESSING METHOD

(54) 発明の名称: 情報処理装置および情報処理方法

【図4】



- 410 Radio communication unit
430 Control signal transmission/reception unit
400 Control device
420 Congestion degree determination unit
440 Control unit
450 Storage unit

(57) Abstract: In order to appropriately perform the transmission and reception of a stream between a plurality of information processing devices, an information processing device is provided with an acquisition unit and a control unit. The acquisition unit acquires information used for a determination for controlling the transmission and reception of a stream between a plurality of information processing devices in accordance with Wi-Fi (Wireless Fidelity) CERTIFIED Miracast specifications. The control unit controls the transmission and reception of the stream on the basis of information (information used for the determination for controlling the transmission and reception of the stream) acquired by the acquisition unit.

(57) 要約: 複数の情報処理装置間でストリームの送受信を適切に行う。情報処理装置は、取得部および制御部を具備する。取得部は、Wi-Fi (Wireless Fidelity) CERTIFIED Miracast仕様に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御するための決定に用いる情報を取得するものである。また、制御部は、取得部より取得された情報(ストリームの送受信を制御するための決定に用いる情報)に基づいて、ストリームの送受信を制御するものである。

WO 2015/151962 A1



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 添付公開書類:

ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明 細 書

発明の名称：情報処理装置および情報処理方法

技術分野

[0001] 本技術は、情報処理装置に関する。詳しくは、各種情報のやり取りを行う情報処理装置および情報処理方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、無線通信を利用して各種情報のやり取りを行う無線通信技術が存在する。例えば、無線通信を利用して2つの情報処理装置間において各種情報のやりとりを行う無線通信技術が提案されている。

[0003] また、例えば、通信制御の予約と、基地局の通信状態の情報に基づいてチャネルの通信態様を設定し、この設定した通信態様で基地局に通信を行わせる無線L A N 基地局管理装置が提案されている（例えば、特許文献1参照。）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2006－148589号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上述の従来技術では、予約に基づいて、端末のチャネルの通信態様を設定することができる。

[0006] ここで、Wi-Fi (Wireless Fidelity) CERTIFIED Mirror cast仕様（技術仕様書名：Wi-Fi Display）に従って複数の情報処理装置間でストリームの送受信を行う場合を想定する。例えば、1つのソース機器から複数のシンク機器にストリームを送信する場合、または、複数のソース機器から1つのシンク機器にストリームを送信する場合を想定する。この場合には、各機器について適切な設定を行い、システム全体としてストリームの送受信を適切に行うことが重要である。

[0007] 本技術はこのような状況に鑑みて生み出されたものであり、複数の情報処理装置間でストリームの送受信を適切に行うことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本技術は、上述の問題点を解消するためになされたものであり、その第1の側面は、Wi-Fi (Wireless Fidelity) CERTIFIED Miracast仕様（技術仕様書名：Wi-Fi Display）に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御するための決定に用いる情報を取得する取得部と、上記取得された情報に基づいて上記送受信を制御する制御部とを具備する情報処理装置およびその情報処理方法ならびに当該方法をコンピュータに実行させるプログラムである。これにより、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御するための決定に用いる情報を取得し、この情報に基づいてその送受信を制御するという作用をもたらす。

[0009] また、この第1の側面において、上記取得部は、上記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置の性能に関する情報であって上記送受信の制約条件に関する制約情報と、上記ストリームの送受信状態に関する情報と、上記ストリームの送受信が行われる無線環境に関する情報との少なくとも1つを上記決定に用いる情報として取得するようにしてもよい。これにより、制約情報と、ストリームの送受信状態に関する情報と、無線環境に関する情報との少なくとも1つを取得するという作用をもたらす。

[0010] また、この第1の側面において、上記制御部は、上記取得された情報に基づいて上記送受信を制御するための制御情報を生成して当該生成された制御情報を上記複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つに送信するようにしてもよい。これにより、取得された情報に基づいて、ストリームの送受信を制御するための制御情報を生成し、その生成された制御情報を複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つに送信するという作用をもたらす。

[0011] また、この第1の側面において、上記制御部は、上記ストリームが使用す

る周波数帯およびチャネルと、上記ストリームに割り当てるビットレートと、上記ストリームの画像の圧縮方式と、上記ストリームの音声の圧縮方式とのうちの少なくとも1つを上記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置に設定するための制御情報を生成して当該生成された制御情報に基づいて上記第1情報処理装置に関する上記送受信を制御するようにしてもよい。これにより、ストリームが使用する周波数帯およびチャネルと、ストリームに割り当てるビットレートと、ストリームの画像の圧縮方式と、ストリームの音声の圧縮方式とのうちの少なくとも1つを第1情報処理装置に設定するための制御情報を生成し、その生成された制御情報に基づいて第1情報処理装置に関する送受信を制御するという作用をもたらす。

[0012] また、この第1の側面において、上記制御部は、上記決定に用いる情報を取得することをトリガとして上記制御情報を新たに生成して当該新たに生成された制御情報を上記複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つに送信するようにしてもよい。これにより、決定に用いる情報を取得することをトリガとして制御情報を新たに生成し、その新たに生成された制御情報を複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つに送信するという作用をもたらす。

[0013] また、この第1の側面において、上記制御部は、上記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置に上記送受信の制御を実行させる時刻を指定するための時刻情報を含めた上記制御情報を上記第1情報処理装置に送信し、上記第1情報処理装置は、上記受信した制御情報に含まれる上記時刻情報により指定された時刻に上記受信した制御情報に基づいて上記送受信を制御するようにしてもよい。これにより、受信した制御情報に含まれる時刻情報により指定された時刻に、受信した制御情報に基づいてストリームの送受信を制御するという作用をもたらす。

[0014] また、この第1の側面において、上記ストリームが使用するチャネルを変更する場合には、IEEE802.11z仕様に定義されているChannel Switch RequestフレームおよびChannel Switch Responseフレームを用いて、上記複数の情報処理装置間

で上記制御情報に基づく上記チャネルの変更に関する情報のやりとりを行うようにしてもよい。これにより、ストリームが使用するチャネルを変更する場合には、`Channel Switch Request`フレームおよび`Channel Switch Response`フレームを用いて、複数の情報処理装置間で制御情報に基づくチャネルの変更に関する情報のやりとりを行うという作用をもたらす。

[0015] また、この第1の側面において、上記取得部は、上記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置から送信された上記決定に用いる情報を受信して取得し、上記制御部は、上記第1情報処理装置から送信された上記決定に用いる情報に基づいて、上記複数の情報処理装置を構成する第2情報処理装置に関する上記制御情報を生成して当該生成された制御情報を上記第2情報処理装置に送信するようにしてもよい。これにより、第1情報処理装置から送信された情報に基づいて、第2情報処理装置に関する制御情報を生成し、その生成された制御情報を第2情報処理装置に送信するという作用をもたらす。

[0016] また、この第1の側面において、上記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置は、上記第1情報処理装置の性能に関する情報であって上記送受信の制約条件に関する制約情報を上記決定に用いる情報として上記情報処理装置に送信し、上記送受信を制御するための制御情報を上記情報処理装置から受信する無線通信部と、上記受信した制御情報に基づいて上記送受信を制御する制御部とを備えるようにしてもよい。これにより、第1情報処理装置は、制約情報を情報処理装置に送信し、制御情報を情報処理装置から受信し、この受信した制御情報に基づいて、ストリームの送受信を制御するという作用をもたらす。

[0017] また、この第1の側面において、上記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置は、無線通信を利用して上記複数の情報処理装置を構成する第2情報処理装置と1対1で直接接続して上記第2情報処理装置との間でデータを送受信する場合にグループオーナーとして動作する第1無線通信部と、

上記第1無線通信部に対してクライアントとして接続し、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って上記第2情報処理装置と接続して上記第2情報処理装置との間でストリームを送受信する第2無線通信部とを備えるようにしてもよい。これにより、第1無線通信部は、グループオーナーとして動作し、第2無線通信部は、第1無線通信部に対してクライアントとして接続し、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って第2情報処理装置と接続して第2情報処理装置との間でストリームを送受信するという作用をもたらす。

[0018] また、この第1の側面において、上記第1無線通信部および上記第2無線通信部は、Wi-Fi Direct接続による通信、または、IEEE 802.11以外の仕様に基づいてWi-Fi Direct接続による通信に相当する通信により情報のやりとりを行うようにしてもよい。これにより、第1無線通信部および第2無線通信部は、Wi-Fi Direct接続による通信、または、IEEE 802.11以外の仕様に基づいてWi-Fi Direct接続による通信に相当する通信により情報のやりとりを行うという作用をもたらす。

[0019] また、この第1の側面において、上記第2無線通信部は、IEEE 802.11z仕様で定義されている通信方式を用いて上記第2情報通信装置との間で直接リンクを生成して上記ストリームを送受信するようにしてもよい。これにより、第2無線通信部は、IEEE 802.11z仕様で定義されている通信方式を用いて、第2情報通信装置との間で直接リンクを生成してストリームを送受信するという作用をもたらす。

[0020] また、本技術の第2の側面は、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って他の情報処理装置との間で行われるストリームの送受信を制御する制御装置に、当該情報処理装置の性能に関する情報であって上記送受信の制約条件に関する制約情報を送信し、上記送受信を制御するための制御情報を上記制御装置から受信する無線通信部と、上記受信した制御情報に基づいて上記送受信を制御する制御部とを具備する情報処理装置およ

びその情報処理方法ならびに当該方法をコンピュータに実行させるプログラムである。これにより、制御装置に制約情報を送信し、制御情報を制御装置から受信すると、受信した制御情報に基づいて、ストリームの送受信を制御するという作用をもたらす。

[0021] また、本技術の第3の側面は、無線通信を利用して他の情報処理装置と1対1で直接接続して上記他の情報処理装置との間でデータを送受信する場合にグループオーナーとして動作する第1無線通信部と、上記第1無線通信部に対してクライアントとして接続し、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って上記他の情報処理装置と接続して上記他の情報処理装置との間でストリームを送受信する第2無線通信部とを具備する情報処理装置およびその情報処理方法ならびに当該方法をコンピュータに実行させるプログラムである。これにより、第1無線通信部は、グループオーナーとして動作し、第2無線通信部は、第1無線通信部に対してクライアントとして接続し、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って第2情報処理装置と接続して第2情報処理装置との間でストリームを送受信するという作用をもたらす。

[0022] また、この第3の側面において、上記第1無線通信部および上記第2無線通信部は、Wi-Fi Direct接続による通信、または、IEEE802.11以外の仕様に基づいてWi-Fi Direct接続による通信に相当する通信により情報のやりとりを行うようにしてもよい。これにより、第1無線通信部および第2無線通信部は、Wi-Fi Direct接続による通信、または、IEEE802.11以外の仕様に基づいてWi-Fi Direct接続による通信に相当する通信により情報のやりとりを行うという作用をもたらす。

[0023] また、この第3の側面において、上記第2無線通信部は、IEEE802.11z仕様で定義されている通信方式を用いて上記他の情報通信装置との間で直接リンクを生成して上記ストリームを送受信するようにしてもよい。これにより、第2無線通信部は、IEEE802.11z仕様で定義されて

いる通信方式を用いて、第2情報通信装置との間で直接リンクを生成してストリームを送受信するという作用をもたらす。

発明の効果

[0024] 本技術によれば、複数の情報処理装置間でストリームの送受信を適切に行なうことができるという優れた効果を奏し得る。なお、ここに記載された効果は必ずしも限定されるものではなく、本開示中に記載されたいずれかの効果であってもよい。

図面の簡単な説明

[0025] [図1]本技術の実施の形態における通信システム100のシステム構成例を示すブロック図である。

[図2]本技術の実施の形態における情報処理装置200の機能構成例を示すブロック図である。

[図3]本技術の実施の形態における情報処理装置300の機能構成例を示すブロック図である。

[図4]本技術の実施の形態における制御装置400の機能構成例を示すブロック図である。

[図5]本技術の実施の形態における記憶部450に格納されている制約情報管理テーブル460の管理内容の一例を模式的に示す図である。

[図6]本技術の実施の形態における記憶部450に格納されている動作情報管理テーブル470の管理内容の一例を模式的に示す図である。

[図7]本技術の実施の形態における記憶部450に格納されている環境情報管理テーブル480の管理内容の一例を模式的に示す図である。

[図8]本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間ににおける通信処理例を示すシーケンスチャートである。

[図9]本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間ににおける通信処理例を示すシーケンスチャートである。

[図10]本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間ににおける通信処理例を示すシーケンスチャートである。

[図11]本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。

[図12]本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。

[図13]本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。

[図14]本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。

[図15]本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。

[図16]本技術の実施の形態における制御装置400による通信制御処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。

[図17]スマートフォンの概略的な構成の一例を示すブロック図である。

[図18]カーナビゲーション装置の概略的な構成の一例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0026] 以下、本技術を実施するための形態（以下、実施の形態と称する）について説明する。説明は以下の順序により行う。

1. 実施の形態（通信制御：Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御する例）

2. 応用例

[0027] <1. 第1の実施の形態>

[通信システムの構成例]

図1は、本技術の実施の形態における通信システム100のシステム構成例を示すブロック図である。

[0028] 通信システム100は、情報処理装置101と、情報処理装置102と、情報処理装置200と、情報処理装置300と、制御装置400とを備える

。なお、制御装置400は、請求の範囲に記載の情報処理装置の一例である。

[0029] 情報処理装置101、102、200、300、制御装置400は、無線通信機能を備える電子機器である。例えば、情報処理装置101、102、200、300、制御装置400は、無線通信機能を備える情報処理装置（例えば、パーソナルコンピュータ）や携帯型の情報処理装置（例えば、スマートフォン、タブレット端末）である。なお、情報処理装置300および制御装置400間を有線回線で接続する場合には、制御装置400の無線通信機能を省略することができる。

[0030] 例えば、情報処理装置101、102、200、300、制御装置400は、IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers) 802.11、IEEE802.15、IEEE802.16、3GPP (3rd Generation Partnership Project) 仕様（例えば、W-CDMA (Wideband Code Division Multiple Access)、GSM (登録商標) (Global System for Mobile Communications)、WiMAX (Worldwide Interoperability for Microwave Access)、WiMAX2、LTE (Long Term Evolution)、LTE-A (Advanced)）に準拠した無線通信装置である。そして、情報処理装置101、102、200、300、制御装置400は、無線通信機能を利用して各種情報のやり取りを行うことができる。例えば、各装置間で無線LAN (Local Area Network) を用いた無線通信を行うことができる。

[0031] この無線LANとして、例えば、Wi-Fi (Wireless Fidelity) Direct、TDLSS (Tunneled Direct Link Setup)、アドホックネットワーク、メッシュネットワークを用いることができる。また、通信システム100に用いられる近距離無線AV (Audio Visual) 伝送通信として、例えば、Wi-Fi CERTIFIED Miracast (技術仕様書名：Wi-Fi Display) を用いることができる。なお、Wi-Fi CERTIFIED Miracastは、Wi-Fi DirectやTDLSの技術を利用して、一方の端末で再生される音声や表示画像を他の端末

に送信し、他の端末でも同様にその音声、画像データを出力させるミラーリング技術である。

- [0032] また、Wi-Fi CERTIFIED Miracastでは、TCP／IP (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) 上でUIBC (User Input Back Channel) を実現している。UIBCは、一方の端末から他方の端末へマウスやキーボード等の入力機器の操作情報を送信する技術である。なお、Wi-Fi CERTIFIED Miracastの代わりに、他のリモートデスクトップソフトウェア（例えば、VNC (Virtual Network Computing)）を適用するようにしてもよい。
- [0033] なお、図1では、データを送信する送信側の情報処理装置（ソース機器）を情報処理装置102および情報処理装置200とし、データを受信する受信側の情報処理装置（シンク機器）を情報処理装置101および情報処理装置300とする例を示す。また、図1では、システム全体の帯域を制御する帯域制御機器を制御装置400とする例を示す。
- [0034] このように、複数のソース機器と複数のシンク機器とが存在する場合には、1つのソース機器から複数のシンク機器に向けてWi-Fi CERTIFIED Miracastによりストリームを同時に送信することができる。例えば、矢印107、108に示すように、情報処理装置200は、情報処理装置101および情報処理装置300の双方にWi-Fi CERTIFIED Miracastによりストリームを同時に送信することができる。
- [0035] また、複数のソース機器と複数のシンク機器とが存在する場合には、複数のソース機器から1つのシンク機器に向けてWi-Fi CERTIFIED Miracastによりストリームを同時に送信することもできる。例えば、矢印108、109に示すように、情報処理装置102および情報処理装置200の双方から、Wi-Fi CERTIFIED Miracastにより同時に送信されたストリームを、情報処理装置300が受信することができる。

- [0036] また、本技術の実施の形態では、通信システム100を構成する複数の機器のうちの少なくとも1つの機器に2つの無線通信部（デバイス）を備える例を示す。そして、2つの無線通信部のうちの一方をP2P（Peer to Peer）－GO（Group Owner）として動作させ、他方をP2P-clientとして動作させるようとする。
- [0037] 図1では、IEEE802.11に準拠した2つの無線通信部（第1無線通信部310、第2無線通信部320）を情報処理装置300に備える例を示す。この場合に、第1無線通信部310をP2P-GOとして動作させ、第2無線通信部320をP2P-clientとして動作させるようとする。また、第1無線通信部310は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastには非対応であるものとする。ここで、Wi-Fi CERTIFIED Miracastに非対応である場合には、フレーム（例えば、Beacon）にWFD（Wi-Fi Direct）－IE（Information Element）を付与しない。また、第2無線通信部320は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastに対応するものとする。ここで、Wi-Fi CERTIFIED Miracastに対応する場合には、フレームにWFD－IEを含めて送信する。
- [0038] また、矢印110に示すように、第1無線通信部310および第2無線通信部320間は、常に通信可能な状態となっているものとする。例えば、第1無線通信部310および第2無線通信部320間を、常にWi-Fi Direct接続が確立されている状態とすることができます。そして、第1無線通信部310および第2無線通信部320間で無線LANのフレームをやり取りすることにより、第1無線通信部310および第2無線通信部320間で通信を行う。
- [0039] なお、他の通信方法により、第1無線通信部310および第2無線通信部320間を通信可能な状態とするようにしてもよい。例えば、IEEE802.11以外の仕様により、第1無線通信部310および第2無線通信部320間を通信可能な状態とすることができます。例えば、有線バスを用いて第

1 無線通信部310および第2無線通信部320間を通信可能な状態とすることができる。この有線バスは、例えば、有線L A N（例えば、E t h e r n e t（登録商標））、U S B（Universal Serial Bus）、I 2 C（Inter-Integrated Circuit）である。また、例えば、共有メモリ等により第1無線通信部310および第2無線通信部320間でデータの受け渡しを直接行うようにしてもよい。このように、第1無線通信部310および第2無線通信部320において、Wi-Fi Direct接続による通信、または、Wi-Fi Direct相当の通信（IEEE802.11以外の仕様による通信）を実現するようにする。

[0040] なお、第1無線通信部310および第2無線通信部320は、論理的に異なるデバイスとすればよいため、第1無線通信部310および第2無線通信部320を同一の物理デバイス上で実現するようにしてもよい。

[0041] 例えば、各装置は、最初に、第1無線通信部310に対してWi-Fi Directを用いて接続する。例えば、点線103乃至106に示すように、各装置は、第1無線通信部310との間で、Wi-Fi Direct接続する。この接続後、各装置は、T D L S（Tunneled Direct Link Setup）規格に基づいて、Wi-Fi CERTIFIED Miracast接続したい相手機器を探索し、セッションを開始する。

[0042] ここで、Wi-Fi CERTIFIED Miracast接続したい相手機器が情報処理装置300である場合には、Wi-Fi CERTIFIED Miracast接続すべき相手機器は、第2無線通信部320となる。すなわち、矢印108、109に示すように、情報処理装置102、情報処理装置200が情報処理装置300とWi-Fi CERTIFIED Miracast接続する場合には、第2無線通信部320と接続することになる。

[0043] このように、図1では、点線103乃至106は、Wi-Fi Direct接続を示す。このWi-Fi Direct接続では、各機器の情報、ストリームの情報、帯域制御信号等のやりとりが行われる。

- [0044] また、図1では、矢印107乃至109は、Wi-Fi CERTIFIED Miracast接続(Wi-Fi CERTIFIED Miracast over TDLS)を示す。このWi-Fi CERTIFIED Miracast接続では、ストリーム(画像ストリーム、音声ストリーム)が送信される。
- [0045] このようにすることにより、環境内にAP(access point)を設置することなく、TDLSによるWi-Fi CERTIFIED Miracastセッションを生成することができる。また、そのセッションの生成後には、TDLSのChannel Switch機構を用いることにより、セッション毎に使用する周波数やチャネルを動的に変更することができる。
- [0046] なお、通信システム100において、点線103乃至106、矢印107乃至110以外の装置間の接続も可能であるが、図1では、これらの接続を示す点線、矢印の図示を省略する。
- [0047] [情報処理装置(ソース機器)の構成例]
- 図2は、本技術の実施の形態における情報処理装置200の機能構成例を示すブロック図である。なお、情報処理装置102の無線通信に関する機能構成は、情報処理装置200と略同一の構成である。このため、本技術の実施の形態では、情報処理装置200についてのみ説明し、情報処理装置102の説明を省略する。
- [0048] また、図2では、Wi-Fi CERTIFIED Miracastに対応する情報処理装置(ソース機器)の一般的な構成のみを示し、他の部分についての図示および詳細な説明を省略する。
- [0049] 情報処理装置200は、画像生成部210と、画像符号化部220と、音声生成部230と、音声符号化部240と、ストリーム送信部250と、無線通信部260と、アンテナ261と、制御信号送受信部270と、制御部280とを備える。
- [0050] 画像生成部210は、制御部280の制御に基づいて、出力対象となる画像データ(画像信号(映像信号))を生成するものであり、生成された画像

データを画像符号化部220に出力する。例えば、画像生成部210は、表示装置（例えば、情報処理装置200が備えるディスプレイ、外部の表示装置）の表示画面に表示された画像をキャプチャして画像データを生成することができる。また、例えば、画像生成部210は、撮像装置（例えば、レンズ、撮像素子、信号処理回路）が被写体を撮像して生成した画像データを用いるようにしてもよい。このように生成された画像データは、他の情報処理装置（例えば、情報処理装置300）への送信対象となる。

- [0051] 画像符号化部220は、制御部280の制御に基づいて、画像生成部210により生成された画像データを符号化（エンコード）するものであり、その符号化された画像データをストリーム送信部250に出力する。例えば、画像符号化部220は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastでは、H.264を用いて圧縮・符号化を行う。また、画像符号化部220は、必要に応じて高効率符号化を使用するようにしてもよい。
- [0052] 音声生成部230は、制御部280の制御に基づいて、出力対象となる音声データ（音声信号）を生成するものであり、生成された音声データを音声符号化部240に出力する。例えば、音声生成部230は、音声出力装置（例えば、情報処理装置200が備えるスピーカ、外部のスピーカ）から出力された音声をキャプチャして音声データを生成することができる。また、例えば、音声生成部230は、音声取得部（例えば、マイク）が周囲の音声を取得した音声データを用いるようにしてもよい。このように生成された音声データは、他の情報処理装置（例えば、情報処理装置300）への送信対象となる。
- [0053] 音声符号化部240は、制御部280の制御に基づいて、音声生成部230により生成された音声データを符号化（エンコード）するものであり、その符号化された音声データをストリーム送信部250に出力する。例えば、音声符号化部240は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastでは、LPCM (Linear Pulse Code Modulation) を用いて符号化を行うことができる。また、例えば、音声符号化部240は、Wi-Fi CER

T I F I E D M i r a c a s t では、高効率符号化を用いて圧縮・符号化することができる。なお、高効率符号化は、例えば、A A C – L C (Advanced Audio Coding Low Complexity)、A C – 3 (Audio Code number 3) である。このように、音声符号化部240は、必要に応じて、高効率符号化を使用することができる。

- [0054] ストリーム送信部250は、制御部280の制御に基づいて、画像符号化部220から出力された画像データと、音声符号化部240から出力された音声データとを多重化してストリームを生成するものである。そして、ストリーム送信部250は、生成されたストリームを、無線通信部260を経由してアンテナ261から送信する送信処理を行う。このように、生成されたストリームは、無線通信部260、アンテナ261を介して、他の情報処理装置のストリーム受信部（例えば、情報処理装置300のストリーム受信部330）に送信される。
- [0055] なお、図2では、情報処理装置200が画像データおよび音声データの双方を送信する例を示した。ただし、画像データおよび音声データのうちの何れか一方のみを送信する情報処理装置（ソース機器）についても同様に適用することができる。例えば、画像データのみを送信する情報処理装置（ソース機器）については、音声生成部230および音声符号化部240を設けなくてもよい。また、例えば、音声データのみを送信する情報処理装置（ソース機器）については、画像生成部210および画像符号化部220を設けなくてもよい。
- [0056] 制御信号送受信部270は、制御部280の制御に基づいて、他の情報処理装置の制御信号送受信部（例えば、情報処理装置300の制御信号送受信部380（図3に示す））との間で、各種制御に関する信号のやりとりを行うものである。そして、制御信号送受信部270は、そのやりとりされた制御信号（例えば、情報処理装置300とのやりとりの情報）を制御部280に出力する。
- [0057] 例えば、制御信号送受信部270は、情報処理装置300の制御信号送受

信部380との間で、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションの制御に関する信号のやりとりを行う。また、例えば、制御信号送受信部270は、制御装置400の制御信号送受信部430（図4に示す）との間で、帯域制御に関する信号の送受信を行い、情報処理装置200の性能に関する情報、伝送中のストリームに関する情報等の送信を行う。

- [0058] 無線通信部260は、制御部280の制御に基づいて、無線通信を利用して、他の情報処理装置との間で各情報（例えば、画像データおよび音声データ）の送受信をアンテナ261を介して行うものである。例えば、無線通信部260は、情報処理装置300の第1無線通信部310および第2無線通信部320（図3に示す）、制御装置400の無線通信部410（図4に示す）との間で各情報を送受信する。
- [0059] 例えば、画像データの送信処理が行われる場合には、画像生成部210により生成された画像データが画像符号化部220により符号化され、この符号化された画像データ（画像ストリーム）が無線通信部260を経由してアンテナ261から送信される。また、例えば、無線通信部260は、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って他の情報処理装置との間でリアルタイム画像伝送を行う。
- [0060] また、無線通信部260は、複数のチャネルを利用して、他の情報処理装置（例えば、情報処理装置300）との間で各情報の送受信を行うことが可能であるものとする。このように、ソース機器が、複数のチャネルを利用した送受信が可能な機能を備える場合には、シンク機器（例えば、情報処理装置300）は、各ソース機器にどのチャネルを使用させるかを制御することができる。
- [0061] 制御部280は、情報処理装置200における各部の初期化や装置全体の制御を行うものである。例えば、制御部280は、制御信号送受信部270により受信された制御信号に基づいて、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションの生成、終了等の制御を行う。また、例えば、制御部280は、無線通信の周波数やチャネルの変更を無線通信部260に

指示したり、帯域の変更を画像符号化部220および音声符号化部240に指示したりする。

[0062] [情報処理装置（シンク機器）の構成例]

図3は、本技術の実施の形態における情報処理装置300の機能構成例を示すブロック図である。なお、情報処理装置101の無線通信に関する機能構成は、無線通信部が1つである点以外は、情報処理装置300と略同一の構成である。このため、本技術の実施の形態では、情報処理装置300についてのみ説明し、情報処理装置101の説明を省略する。

[0063] また、図3では、Wi-Fi CERTIFIED Miracastに対応する情報処理装置（シンク機器）の一般的な構成のみを示し、他の部分についての図示および詳細な説明を省略する。

[0064] 情報処理装置300は、第1無線通信部310と、アンテナ311と、第2無線通信部320と、アンテナ321と、ストリーム受信部330と、画像復号部340と、画像出力部350と、音声復号部360と、音声出力部370と、制御信号送受信部380と、制御部390とを備える。

[0065] 第1無線通信部310は、制御部390の制御に基づいて、無線通信を利用して、他の情報処理装置（例えば、情報処理装置200、制御装置400）との間で各情報（例えば、制御信号）の送受信をアンテナ311を介して行うものである。例えば、第1無線通信部310は、ソース機器（例えば、情報処理装置200）との制御信号の送受信と、制御装置（例えば、制御装置400）との制御信号の送受信とを行う。

[0066] 第2無線通信部320は、制御部390の制御に基づいて、無線通信を利用して、他の情報処理装置（例えば、情報処理装置200、制御装置400）との間で各情報（例えば、画像データおよび音声データ）の送受信をアンテナ321を介して行うものである。例えば、第2無線通信部320は、ソース機器（例えば、情報処理装置200）から送信されたストリームの受信と、ソース機器との制御信号の送受信とを行う。

[0067] 例えば、画像データの受信処理が行われる場合には、アンテナ321によ

り受信された画像データが、第2無線通信部320、ストリーム受信部330を経由して画像復号部340により復号される。そして、その展開された画像データが画像出力部350に供給され、その復号された画像データに応じた画像が画像出力部350から出力される。すなわち、その復号された画像データに応じた画像が画像出力部350（例えば、表示装置）に表示される。また、例えば、第2無線通信部320は、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って他の情報処理装置との間でリアルタイム画像伝送を行う。

[0068] このように、第1無線通信部310は、ソース機器との制御信号の送受信と、制御装置との制御信号の送受信を行い、第2無線通信部320は、ソース機器から送信されたストリームの受信と、ソース機器との制御信号の送受信を行なう。

[0069] また、第1無線通信部310および第2無線通信部320は、複数のチャネルを利用して、他の情報処理装置との間で各情報の送受信を行うようにしてもよい。

[0070] また、制御部390の制御に基づいて、第1無線通信部310および第2無線通信部320間でも各情報の通信が行われる。このように、第1無線通信部310および第2無線通信部320間で通信を行う場合には、上述したように、無線通信（例えば、無線LAN）を利用して通信を行うことができる。また、第1無線通信部310および第2無線通信部320間の内部バスを利用して通信を行うようにしてもよい。また、1つの無線通信部を用いて、第1無線通信部310および第2無線通信部320の2つの役割を同時に実行する構成としてもよい。すなわち、第1無線通信部310および第2無線通信部320は、Wi-Fi Direct接続による通信、または、IEEE 802.11以外の仕様に基づいてWi-Fi Direct接続による通信に相当する通信により情報のやりとりを行うことができる。

[0071] また、上述したように、第1無線通信部310は、無線通信を利用してソース機器と1対1で直接接続してソース機器との間でデータを送受信する場

合に P2P-GO として動作する。また、第 2 無線通信部 320 は、第 1 無線通信部 310 に対して P2P-client として接続し、Wi-Fi CERTIFIED Miracast 仕様に従ってソース機器と接続してソース機器との間でストリームを送受信する。この場合に、第 2 無線通信部 320 は、IEEE802.11z 仕様で定義されている通信方式を用いて、ソース機器との間で直接リンクを生成し、ストリームを送受信する。

- [0072] ストリーム受信部 330 は、制御部 390 の制御に基づいて、ソース機器（例えば、情報処理装置 200）から送信されたストリーム（例えば、画像ストリーム、音声ストリーム）を第 2 無線通信部 320 を経由して受信するものである。また、ストリーム受信部 330 は、受信したストリームに画像データおよび音声データが多重化されている場合には、画像データおよび音声データを分離する。そして、ストリーム受信部 330 は、画像データを画像復号部 340 に出力し、音声データを音声復号部 360 に出力する。
- [0073] 画像復号部 340 は、制御部 390 の制御に基づいて、他の情報処理装置（例えば、情報処理装置 200）から送信された画像ストリームを復号（デコード）するものであり、その復号された画像データを画像出力部 350 に出力する。また、画像復号部 340 は、ソース機器において高効率符号化が施されている画像ストリームについては、その高効率符号化の方式に従って復号する。
- [0074] 画像出力部 350 は、画像復号部 340 により復号された画像データを出力してユーザに提供するものである。例えば、画像出力部 350 は、その復号された画像データに基づく画像を表示装置（例えば、情報処理装置 300 が備えるディスプレイ、外部の表示装置）に表示することができる。なお、その復号された画像データに基づく画像を外部の表示装置に表示させる場合には、画像出力部 350 は、例えば、その復号された画像データを、通信インターフェースを介して外部機器に出力する。なお、通信インターフェースとして、例えば、HDMI（登録商標）（High-Definition Multimedia Interface）を用いることができる。また、例えば、画像出力部 350 は、その復号さ

れた画像データをコンテンツ（ファイルデータ）として記録媒体（図示せず）に記録するようにしてもよい。

[0075] 音声復号部360は、制御部390の制御に基づいて、他の情報処理装置（例えば、情報処理装置200）から送信された音声ストリームを復号（デコード）するものであり、その復号された音声データを音声出力部370に出力する。また、音声復号部360は、ソース機器において高効率符号化が施されている音声ストリームについては、その高効率符号化の方式に従って復号する。

[0076] 音声出力部370は、音声復号部360により復号された音声データを出力してユーザに提供するものである。例えば、音声出力部370は、その復号された音声データに基づく音を音声出力装置（例えば、情報処理装置300が備えるスピーカ、外部の音声出力装置）から出力させることができる。なお、その復号された音声データに基づく音を外部の音声出力装置から出力させる場合には、音声出力部370は、例えば、その復号された音声データを、通信インターフェース（例えば、HDMI）を介して外部機器に出力する。また、例えば、音声出力部370は、その復号された音声データをコンテンツ（ファイルデータ）として記録媒体（図示せず）に記録するようにしてもよい。

[0077] ここで、画像の受信のみに対応するシンク機器や、音声の受信のみに対応するシンク機器も想定される。例えば、画像の受信にのみに対応するシンク機器の場合には、音声復号部360および音声出力部370を設けなくてもよい。同様に、音声の受信にのみ対応するソース機器の場合には、画像復号部340および画像出力部350を設けなくてもよい。

[0078] 制御信号送受信部380は、制御部390の制御に基づいて、他の情報処理装置の制御信号送受信部（例えば、情報処理装置200の制御信号送受信部270（図2に示す））との間で、各種制御に関する信号のやりとりを行うものである。そして、制御信号送受信部380は、そのやりとりされた制御信号（例えば、情報処理装置200とのやりとりの情報）を制御部390

に出力する。

- [0079] 例えば、制御信号送受信部380は、情報処理装置200の制御信号送受信部270との間で、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションの制御に関する信号のやりとりを行う。また、例えば、制御信号送受信部380は、制御装置400の制御信号送受信部430（図4に示す）との間で、帯域制御に関する信号の送受信を行い、情報処理装置300の性能に関する情報、ストリームの伝送状況に関する情報等の送信を行う。
- [0080] 制御部390は、情報処理装置300における各部の初期化や装置全体の制御を行うものである。例えば、制御部390は、制御信号送受信部380により受信された制御信号に基づいて、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションの生成、終了等の制御を行う。また、例えば、制御部390は、無線通信の周波数やチャネルの変更を第2無線通信部320に指示する。

[0081] [制御装置の構成例]

図4は、本技術の実施の形態における制御装置400の機能構成例を示すブロック図である。

- [0082] 制御装置400は、無線通信部410と、アンテナ411と、混雑度判定部420と、制御信号送受信部430と、制御部440と、記憶部450とを備える。また、制御装置400は、システム全体の帯域を制御する帯域制御装置である。
- [0083] 無線通信部410は、制御部440の制御に基づいて、無線通信を利用して、他の情報処理装置（例えば、情報処理装置200、情報処理装置300）との間で各情報（例えば、制御信号）の送受信をアンテナ411を介して行うものである。例えば、無線通信部410は、情報処理装置200の無線通信部260や情報処理装置300の第1無線通信部310との間で制御信号の送受信を行う。また、無線通信部410は、データの送受信を行っている情報処理装置（例えば、情報処理装置200、情報処理装置300）が送信しているパケットや環境内のノイズ等を定期的に測定する。また、無線通

信部410は、データの送受信を行っている情報処理装置（例えば、情報処理装置200、情報処理装置300）以外の他の機器が送信しているパケットや環境内のノイズ等についても定期的に測定する。

- [0084] 混雑度判定部420は、制御部440の制御に基づいて、無線通信部410により観測された電波やノイズ等の情報に基づいて、各チャネルにおける無線の混雑度を推定するものであり、その推定結果を制御部440に出力する。例えば、キャリアセンスに使用されるCCA (Clear Channel Assessment) 機能を用いて、混雑度を算出する算出方法を採用することができる。この算出方法では、無線チャネルが単位時間当たりどの程度使用中(Busy)であるかを計測して算出し、その割合に応じて混雑度を判定する。例えば、その割合が高くなるのに応じて混雑度が高いと判定することができる。
- [0085] 制御信号送受信部430は、制御部440の制御に基づいて、他の情報処理装置（例えば、情報処理装置200、情報処理装置300）との間で、各種制御に関する信号のやりとりを行うものである。そして、制御信号送受信部430は、そのやりとりされた制御信号を制御部440に出力する。
- [0086] 例えば、制御信号送受信部430は、情報処理装置200の制御信号送受信部270（図2に示す）や情報処理装置300の制御信号送受信部380（図3に示す）との間で、帯域制御に関する信号の送受信を行う。また、例えば、制御信号送受信部430は、情報処理装置200の制御信号送受信部270や情報処理装置300の制御信号送受信部380との間で、各機器の性能に関する情報の送受信を行う。また、例えば、制御信号送受信部430は、伝送中のストリームに関する情報を各ソース機器から受信する。また、例えば、制御信号送受信部430は、ストリームの伝送状況に関する情報をシンク機器から受信する。
- [0087] すなわち、制御信号送受信部430は、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御するための決定に用いる情報を取得する。この情報は、例えば、各情報処理装置の性能に関する情報（ストリームの送受信の制約条件

に関する制約情報)、ストリームの送受信状態に関する情報、ストリームの送受信が行われる無線環境に関する情報である。これらの各情報例については、図5乃至図7に示す。なお、制御信号送受信部430は、請求の範囲に記載の取得部の一例である。

- [0088] 制御部440は、制御装置400における各部の初期化や装置全体の制御を行うものである。例えば、制御部440は、どのストリームをどの周波数帯域・どのチャネル上で伝送するか、またその際のビットレートはどれぐらいにするかを判断する。例えば、制御部440は、混雑度判定部420により生成された判定結果(例えば、無線の混雑度)や、制御信号送受信部430により受信された各情報に基づいて、それらの判断を行うことができる。なお、制御信号送受信部430により受信された各情報は、例えば、各機器の性能、ストリームに関する情報、ストリームの伝送状況等である。
- [0089] また、制御部440は、その判断結果を、制御信号送受信部430に出力する。そして、制御信号送受信部430は、その判断結果を、必要に応じてシンク機器やソース機器の制御信号送受信部に送信する。
- [0090] すなわち、制御部440は、制御信号送受信部430により取得された各情報に基づいて、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御する。例えば、制御部440は、その取得された情報に基づいて、ストリームの送受信を制御するための制御情報を生成し、その生成された制御情報を複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つに送信することにより、ストリームの送受信を制御する。この場合に、例えば、制御部440は、ストリームが使用する周波数帯およびチャネル、ストリームに割り当てるビットレート、ストリームの画像の圧縮方式、ストリームの音声の圧縮方式等を各機器に設定するための制御情報を生成することができる。また、制御部440は、制御信号送受信部430により新たな情報(例えば、制約情報、動作情報、環境情報)が取得されることをトリガとして、制御情報を新たに生成し、その新たに生成された制御情報を各情報処理装置に送信することができる。例えば

、制御部440は、制御信号送受信部430により新たな情報が取得される毎に、制御情報を新たに生成して各情報処理装置に送信することができる。また、例えば、制御部440は、制御信号送受信部430により新たな情報が取得されたタイミングで所定条件を満たす場合（例えば、無線の環境が閾値以上悪化した場合）に、制御情報を新たに生成して各情報処理装置に送信することができる。また、制御部440は、ある機器から送信された情報（例えば、制約情報、動作情報、環境情報）に基づいて、他の機器に関する制御情報を生成し、その生成された制御情報をその機器に送信することができる。

- [0091] 記憶部450は、各装置（ソース機器、シンク機器）から送信された情報を記憶する記憶部である。また、記憶部450は、記憶されている情報を制御部440に供給する。例えば、記憶部450には、制約情報管理テーブル460（図5に示す）と、動作情報管理テーブル470（図6に示す）と、環境情報管理テーブル480（図7に示す）とが格納される。
- [0092] なお、本技術の実施の形態では、無線の混雑度を判定する機能（混雑度判定部420）を制御装置400が備える例を示すが、他の機器（ソース機器、シンク機器）に無線の混雑度を判定する機能（混雑度判定部420）を備えるようにしてもよい。この場合には、他の機器により生成された判定結果（例えば、無線の混雑度）が、定期的または不定期に制御装置400に送信される。
- [0093] また、本技術の実施の形態では、制御装置400を、ソース機器およびシンク機器以外の独立した機器とする例を示すが、制御装置の機能を、ソース機器およびシンク機器のうちの何れかに備えるようにしてもよい。例えば、制御装置400の機能を情報処理装置300に設ける場合には、無線通信部410の機能を第1無線通信部310に設け、制御信号送受信部430の機能を制御信号送受信部380に設け、制御部440の機能を制御部390に設けるようにする。また、情報処理装置300に混雑度判定部420のみを追加するようにする。このように、制御装置400の機能を情報処理装置3

00に設ける場合には、例えば、第1無線通信部310を用いて、無線環境の状況を把握させたり、各機器との通信をWi-Fi Direct上で行ったりすることもできる。

[0094] また、本技術の実施の形態では、一体として構成される制御装置400を例にして説明した。ただし、制御装置400が備える各部を、複数の装置により構成する情報処理システムについても本技術の実施の形態を適用することができる。例えば、ネットワーク上に存在する情報処理システム（例えば、クラウドコンピューティング）を想定することができる。

[0095] また、本技術の実施の形態では、シンク機器（情報処理装置300）が第1無線通信部310および第2無線通信部320を備える例を示すが、ソース機器が第1無線通信部310および第2無線通信部320を備えるようにしてもよい。

[0096] ここで、通信システム100を構成する各装置間でやりとりされる情報について説明する。

[0097] [制約情報例]

各装置（ソース機器、シンク機器）は、自装置の性能に関する情報を制御装置400に送信する。なお、自装置の性能に関する情報は、自装置の制約（デバイス制約）に関する情報（制約情報）としても把握することができる。また、自装置の性能に関する情報（制約情報）は、自装置に内蔵されている無線通信デバイス（例えば、無線LANデバイス）の性能に関する情報（制約情報）としても把握することができる。また、自装置の性能に関する情報（制約情報）は、自装置に関するCapacity情報を含むものとする。

[0098] ここで、自装置の性能に関する情報（制約情報）は、例えば、次の（A1）乃至（A8）である。

（A1）自機器が対応している周波数帯域（例えば、2.4GHz、5GHz、60GHz）。

（A2）自機器が対応しているチャネル。

(A 3) 自機器が、複数のチャネル上で同時に通信を行うことができるかどうか。また、複数のチャネル上で同時に通信を行うことができる場合には、チャネルの組み合わせ、同時通信数に制約があるかどうか。例えば、M C C (Multi Channel Concurrent)。

(A 4) 自装置が利用可能な最大 P H Y (physical layer) r a t e (例えば、300 M b p s)。また、それに関連する情報 (例えば、空間多重数 (例えば、2ストリーム)、40 M H z 帯域幅対応、S h o r t G I (Guard Interval) 対応、I E E E 8 0 2 . 1 1 a c 対応)。

(A 5) ソース機器の場合には、その機器に内蔵されているエンコーダがサポートしている画像フォーマット (映像フォーマット) および音声フォーマットの種類、エンコーダが同時に実行可能な数。

(A 6) シンク機器の場合には、表示デバイス (または、表示領域) の解像度、その機器に内蔵されているデコーダがサポートしている画像フォーマットおよび音声フォーマットの種類、デコーダが同時に実行可能な数。

(A 7) 各機器全体で対応 (受信または送信) 可能なストリームの最大ビットレート。

(A 8) 自装置が送受信可能なスループットの上限値。

[0099] なお、上述した (A 1) 乃至 (A 8) は、一例であり、自装置の性能に関する情報 (制約情報) に、(A 1) 乃至 (A 8) 以外の他の情報を含めてよい。また、制御装置400における自装置の性能に関する情報 (制約情報) の管理例を図5に示す。

[0100] [制約情報管理テーブルの内容例]

図5は、本技術の実施の形態における記憶部450に格納されている制約情報管理テーブル460の管理内容の一例を模式的に示す図である。

[0101] 制約情報管理テーブル460は、制約情報 (自装置の性能に関する情報) を管理するためのテーブルである。

[0102] 例えば、制御部440は、管理対象となる機器 (ソース機器、シンク機器) から送信される制約情報 (自装置の性能に関する情報) を、機器 (ソース

機器、シンク機器) 每に制約情報管理テーブル460に順次記録する。例えば、各機器(ソース機器、シンク機器)の識別情報として、MAC(Media Access Control)アドレスが用いられる。

[0103] [制約情報の送信タイミング例]

制約情報(自装置の性能に関する情報)を制御装置400に送信するタイミングは、例えば、次の(B1)乃至(B5)とすることができます。

(B1) Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信を開始する前のタイミング。

(B2) Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信を終了した後のタイミング。

(B3) Wi-Fi CERTIFIED Miracastによりストリーム送信される画像の属性(例えば、解像度)が変化したタイミング。

(B4) シンク機器の特性(例えば、表示領域の解像度)が変化したタイミング。

(B5) 無線の混雑度が変化したタイミング。

[0104] なお、上述した(B1)乃至(B5)は、一例であり、他のタイミングで、自装置の性能に関する情報(制約情報)を制御装置400に送信するようにしてもよい。

[0105] [動作情報(ストリームに関する情報)例]

ソース機器は、シンク機器に送信する予定のWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームに関する情報を制御装置400に送信する。また、ソース機器は、動作中のWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームに関する情報を制御装置400に送信する。これらは、動作情報(ストリームに関する情報)として把握することができる。

[0106] Wi-Fi CERTIFIED Miracastストリームに関する情報は、例えば、次の(C1)乃至(C3)である。

(C1) およびそのビットレート。

(C 2) ストリームの画像の特性（例えば、画像フォーマット、解像度、フレームレート（fps））。

(C 3) ストリームの音声の特性（例えば、音声フォーマット、サンプリング周波数、チャネル数）。

[0107] なお、上述した（C 1）乃至（C 3）は、一例であり、ストリームに関する情報に（C 1）乃至（C 3）以外の他の情報を含めてもよい。また、制御装置400におけるストリームに関する情報（動作情報）の管理例を図6に示す。

[0108] [動作情報管理テーブルの内容例]

図6は、本技術の実施の形態における記憶部450に格納されている動作情報管理テーブル470の管理内容の一例を模式的に示す図である。

[0109] 動作情報管理テーブル470は、動作情報（Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームに関する情報）を管理するためのテーブルである。

[0110] 例えば、制御部440は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリーム送信をしている各機器（ソース機器およびシンク機器）に関する動作情報を、機器毎に動作情報管理テーブル470に順次記録する。例えば、各機器（ソース機器およびシンク機器）の識別情報として、ソース機器およびシンク機器のMACアドレスが用いられる。

[0111] [動作情報の送信タイミング例]

制御装置400は、動作情報（Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームに関する情報）を各ソース機器に定期的または不定期に問い合わせをして取得するようにしてもよい。また、動作情報は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションに変化があったタイミングでソース機器から制御装置400に通知されるようにしてもよい。なお、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションに変化があったタイミングは、例えば、新規にWi-Fi CERTIFIED Miracastセッションが開始されたタイミングである。また

、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションに変化があったタイミングは、例えば、その既存のWi-Fi CERTIFIED Miracastセッションが終了したタイミングである。また、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションに変化があったタイミングは、例えば、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションの途中で画像の解像度が変化したタイミングである。

[0112] [ストリームの伝送状況に関する情報例]

制御装置400は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの伝送状況を、各シンク機器から定期的または不定期に取得する。Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの伝送状況は、例えば、RTP (Real-time Transport Protocol) パケットの喪失率、RTPパケット到達時刻のゆらぎである。

[0113] [環境情報例]

制御装置400は、システム内の無線環境の状況（例えば、各チャネルの混雑度）を監視する。なお、システム内の無線環境の状況の監視は、制御装置400以外の機器が行うようにしてもよい。例えば、システム内の何れかの機器（ソース機器、シンク機器）がその監視を行い、その監視結果を制御装置400に通知する。なお、無線環境の状況に関する情報（環境情報）は、無線環境に関する情報、混雑度に関する情報として把握することができる。

[0114] なお、上述した環境情報は、一例であり、環境情報に他の情報を含めてもよい。また、制御装置400における環境情報の管理例を図7に示す。

[0115] [環境情報管理テーブルの内容例]

図7は、本技術の実施の形態における記憶部450に格納されている環境情報管理テーブル480の管理内容の一例を模式的に示す図である。

[0116] 環境情報管理テーブル480は、環境情報を管理するためのテーブルである。

[0117] 例えば、制御部440は、混雑度判定部420により生成された混雑情報

を環境情報としてチャネル毎に環境情報管理テーブル480に順次記録する。また、環境情報管理テーブル480には、過去の環境情報が履歴情報として所定間隔（例えば、5秒間隔）で記録される。

[0118] [通信制御例]

制御装置400の制御部440は、これらの各情報に基づいて、各Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションが使用する周波数帯やチャネルを決定する。例えば、制御装置400の制御部440は、無線の帯域を最大限に有効活用することができ、かつ、システム全体で帯域が適切に分配されるように、各Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションが使用する周波数帯やチャネルを決定する。そして、制御装置400の制御部440は、その決定内容を各機器（ソース機器、シンク機器）に通知する。

[0119] また、各機器は、制御装置400からの通知に基づいて、TDLSCannel Switch機構を用いて動作周波数やチャネルを変更する。

[0120] また、制御装置400は、必要に応じて、Wi-Fi CERTIFIED Miracastストリームのパラメータを各ソース機器に指定する。ここで、Wi-Fi CERTIFIED Miracastストリームのパラメータは、例えば、ストリームに割り当てる最大ビットレート、ストリームの画像に関する各情報、ストリームの音声に関する各情報である。

[0121] ストリームの画像に関する各情報は、例えば、ストリームの画像フォーマット（例えば、圧縮方式）、パラメータ、解像度である。また、ストリームの音声に関する各情報は、例えば、音声フォーマット（例えば、圧縮方式）、パラメータ、チャネル数である。

[0122] また、各ソース機器は、制御装置400から指定されたパラメータに基づいて、使用するチャネルを変更したり、ストリームのビットレートを調整したりする。

[0123] ここで、パラメータ（例えば、周波数帯、無線チャネル、画像フォーマットや解像度、音声フォーマットやチャネル数）については、例えば、評価関

数を用いて算出する算出方法を用いることができる。例えば、各Wi-Fi CERTIFIED Miracastストリームのビットレート、画像の解像度、音声のサンプリング周波数やチャネル数、無線伝送におけるデータ喪失率や伝送ゆらぎ等のパラメータを入力とする評価関数を予め定義しておく。そして、制御装置400の制御部440は、各機器に関する制約情報（制約条件）の中で、この評価関数の出力値が最大となるような周波数帯、無線チャネル、画像フォーマットや解像度、音声フォーマットやチャネル数等のパラメータの組み合わせを探査する。そして、制御装置400の制御部440は、評価関数の出力値が最大となるようなパラメータの組み合わせを決定する。なお、評価関数の出力は、例えば、無線帯域の活用度を表すものや、システムを使用するユーザの満足度を表すもの等とすることが考えられる。

[0124] なお、本技術の実施の形態では、制御装置400から各機器（ソース機器、シンク機器）への通知は、TDLSSではなく、Wi-Fi Direct接続のリンクを用いて送受信するものとする。すなわち、P2P-GOを経由して送受信が行われる。

[0125] 同様に、本技術の実施の形態では、各機器（ソース機器、シンク機器）から制御装置400への各情報の送信は、TDLSSではなく、Wi-Fi Direct接続のリンクを用いて送受信するものとする。

[0126] [通信例]

図8乃至図10は、本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。なお、図8乃至図10では、情報処理装置（ソース機器）200、情報処理装置（シンク機器）300、制御装置400間における通信処理例を示す。

[0127] また、図8乃至図10では、情報処理装置（ソース機器）200が情報処理装置（シンク機器）300を発見し、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションを確立して、ストリームの送信を開始する場合における通信処理例を示す。

- [0128] また、図8乃至図10では、情報処理装置（シンク機器）300において、第1無線通信部310および第2無線通信部320間では、Wi-Fi Directによる通信を行う例を示す。
- [0129] 最初に、情報処理装置300において、第1無線通信部310および第2無線通信部320間で事前にWi-Fi Direct接続処理が行われる（601、602）。そして、第1無線通信部310がP2P-GOとして動作し（603）、第2無線通信部320がP2P-clientとして動作する（604）。なお、第1無線通信部310および第2無線通信部320間が、Wi-Fi Direct接続以外の方法（例えば、有線LAN、USB、I2C、共有メモリ）で接続される場合には、その接続に関する初期化が行われる（601、602）。
- [0130] また、制御装置400の制御部440は、情報処理装置300の第1無線通信部310との間で、Wi-Fi Direct接続処理を行う（605、606）。そして、制御装置400がP2P-clientとして動作する（607）。
- [0131] また、情報処理装置200は、各機器に対し、機器探索フレーム（Probe Request）を送信する（608、609、612、613、616、617）。各機器は、その機器探索フレーム（Probe Request）に対し、応答フレーム（Probe Response）を送信する（610、611、614、615、618、619）。
- [0132] ここで、上述したように、情報処理装置300の第2無線通信部320は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastに対応する。このため、情報処理装置300の第2無線通信部320は、応答フレーム（Probe Response）にWFD-IEを含めて送信する（614、615）。これにより、情報処理装置200の制御部280は、応答フレームに含まれるWFD-IEを取得することにより、情報処理装置300の第2無線通信部320がWi-Fi CERTIFIED Miracastに対応することを把握することができる。

- [0133] また、情報処理装置300の第2無線通信部320は、WFD—I Eの中に含まれるWFD Device Information Subelement内のPC (Preferred Connectivity) bitを1に設定する。これにより、情報処理装置200は、PC bitの内容(1)を取得することにより、情報処理装置300の第2無線通信部320がTDL Sに対応することを把握することができる。
- [0134] また、情報処理装置300の第2無線通信部320は、WFD—I Eの中に含まれるAssociated BSSID (Basic Service Set Identifier) Subelement内に、現在接続しているP2P—GOのアドレスを含める。すなわち、現在接続しているP2P—GOのアドレスとして、情報処理装置300の第1無線通信部310のアドレスを含める。情報処理装置200は、Associated BSSID Subelementの内容を取得することにより、情報処理装置300の第2無線通信部320がGO (情報処理装置300の第1無線通信部310)に接続されていることを把握することができる。
- [0135] ここで、一般に、Wi-Fi CERTIFIED Miracastでは、ソース機器は、シンク機器の無線通信部（第2無線通信部320に相当）に対して、Wi-Fi Directを用いて接続する。そして、ソース機器は、シンク機器の無線通信部（第2無線通信部320に相当）に対して、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションを開始する。
- [0136] しかしながら、本技術の実施の形態では、ソース機器は、最初に、Associated BSS Subelement内に記載されたアドレスの機器との間でWi-Fi Direct接続処理を行う。すなわち、情報処理装置200の制御部280は、情報処理装置300の第1無線通信部310との間でWi-Fi Direct接続処理を行う(620、621)。そして、情報処理装置200がP2P-clientとして動作する(622)。

- [0137] 続いて、情報処理装置200の制御部280は、情報処理装置300の第2無線通信部320との間でTDLSS接続処理を行う（623乃至625）。そして、情報処理装置200の制御部280は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastの接続処理を開始する（647、648）。
- [0138] ここで、Wi-Fi CERTIFIED Miracastの接続処理の前後に、ソース機器およびシンク機器は、制約情報（自装置の性能に関する情報）を制御装置400に通知する。すなわち、その通知は、例えば、TDLSS接続処理（623乃至625）後に行われる。
- [0139] なお、図8乃至図10では、Wi-Fi CERTIFIED Miracastの接続処理（647、648）の前に、ソース機器およびシンク機器が制約情報を制御装置400に通知する例を示す。すなわち、情報処理装置200の制御部280は、情報処理装置300の第1無線通信部310を経由して制御装置400に制約情報（情報処理装置200の性能に関する情報）を送信する（626乃至629）。また、情報処理装置300の第1無線通信部310は、制御部390の制御に基づいて、情報処理装置300の第1無線通信部310を経由して制御装置400に制約情報（情報処理装置300の性能に関する情報）を送信する（630乃至633）。
- [0140] また、Wi-Fi CERTIFIED Miracastの接続処理（647、648）が完了した後に、ソース機器は、シンク機器に送信する予定のWi-Fi CERTIFIED Miracastストリームに関する情報を制御装置400に通知する。このストリームに関する情報（動作情報）については、制約情報（自装置の性能に関する情報）とともに送信するようにしてもよく、制約情報とは異なるタイミングで送信するようにしてもよい。
- [0141] また、制御装置400の制御部440は、各機器（ソース機器およびシンク機器）から送信された各情報を記憶部450に記録させる。例えば、各機器（ソース機器およびシンク機器）から送信された制約情報を、図5に示す制約情報管理テーブル460に記録させる。また、各機器（ソース機器およ

びシンク機器) から送信された動作情報(ストリームに関する情報)を、図6に示す動作情報管理テーブル470に記録させる。

- [0142] また、制御装置400の制御部440は、自装置により取得された環境情報、または、他の機器(ソース機器、シンク機器)から送信された環境情報を記憶部450に記録させる。例えば、図7に示す環境情報管理テーブル480に記録させる。
- [0143] そして、制御装置400の制御部440は、自装置により取得された環境情報、他の機器(ソース機器、シンク機器)から送信された各情報(制約情報、動作情報、環境情報)に基づいて、各機器(ソース機器、シンク機器)を制御するための制御情報を生成する。例えば、制御装置400の制御部440は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリーム送信に用いる周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、音声フォーマット、ビットレートを決定する。そして、制御装置400の制御部440は、その決定された内容の制御を各機器(ソース機器、シンク機器)に実行させるための制御情報を生成して、各機器に送信する。
- [0144] 例えば、制御装置400の制御部440は、決定された内容(例えば、周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、音声フォーマット、ビットレート)の制御をソース機器に実行させるための制御情報を生成する。そして、制御装置400の制御部440は、その生成された制御情報を情報処理装置200(ソース機器)に送信する(634乃至637)。
- [0145] また、例えば、制御装置400の制御部440は、決定された内容(例えば、周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、音声フォーマット)の制御をシンク機器に実行させるための制御情報を生成する。そして、制御装置400の制御部440は、その生成された制御情報を情報処理装置300(シンク機器)に送信する(638乃至641)。なお、各処理(629、633)は、請求の範囲に記載の取得手順の一例である。また、各処理(634、638)は、請求の範囲に記載の制御手順の一例である。
- [0146] また、ソース機器は、制御装置400から送信された制御情報に基づく制

御を行う。例えば、情報処理装置200は、制御装置400から送信された制御情報に基づいて、制御装置400により決定された内容の変更を行う（649）。例えば、情報処理装置200は、周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、音声フォーマット等の変更、ストリームのビットレートの調節を行う（649）。そして、情報処理装置200は、その変更後に、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信を開始する（650、651）。

- [0147] 同様に、シンク機器は、制御装置400から送信された制御情報に基づく制御を所定のタイミングで行う。
- [0148] なお、これらの変更（例えば、周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、音声フォーマット、ビットレート）は、ソース機器から開始するようにしてもよく、シンク機器から開始するようにしてもよい。
- [0149] ここで、周波数帯やチャネルの決定方法について説明する。例えば、チャネルを決定する場合には、ソース機器およびシンク機器の双方が使用可能であり、かつ、一番混雑が少ないチャネルを選択して決定する決定方法を用いることができる。
- [0150] また、周波数帯やチャネルを変更する際は、TDL Sで定義されたChannel Switching機構（646（642乃至645））を用いてもよい。すなわち、ストリームが使用する周波数帯やチャネルを変更する場合には、IEEE802.11z仕様に定義されているChannel Switch Requestフレーム、Channel Switch Responseフレームを用いることができる。例えば、Channel Switch RequestフレームおよびChannel Switch Responseフレームを用いて、情報処理装置200、300間で制御情報に基づく周波数帯やチャネルの変更に関する情報のやりとりを行う。これにより、ストリームが使用する周波数帯やチャネルを変更することができる。
- [0151] また、図8乃至図10では、Wi-Fi CERTIFIED Miracast

castによるストリームの送信（650、651）前に制御装置400から制御情報を送信する（634乃至641）例を示す。ただし、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリーム送信の開始後に、制御装置400から制御情報を送信するようにしてもよい。この場合には、ソース機器およびシンク機器は、ストリームの送信をしながら、周波数帯、チャネル、ストリームの画像フォーマット、音声フォーマット等を動的に変更させる。また、ソース機器は、ストリームのビットレート等を動的に変更させる。

[0152] ここで、ストリームの画像フォーマット、音声フォーマットの変更通知（制御情報）が、Wi-Fi CERTIFIED Miracastの接続開始前に制御装置400からソース機器およびシンク機器に行われた場合を想定する。この場合には、ソース機器およびシンク機器は、Wi-Fi Display規格で定められているCapability Negotiation処理のうちの一部を省略することができる。例えば、Capability Negotiation処理において、画像フォーマットのNegotiation、音声フォーマットのNegotiationを省略することができる。

[0153] 以上では、システム内にソース機器およびシンク機器が1台のみ存在する場合に、ソース機器およびシンク機器間でWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリーム送信を行う場合の例について説明した。ただし、システム内にソース機器およびシンク機器のうちの少なくとも一方が2台以上存在し、複数のWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリーム送信が行われる場合も想定される。この場合には、制御装置400の制御部440は、必要に応じて、各機器（ソース機器、シンク機器）に対して制御情報を送信して、各機器（ソース機器、シンク機器）の制御を行うことができる。

[0154] ここで、複数のWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームを同時に変更する場合、または、各機器の制約の関係から変更

の順番を指定しなくてはならない場合も想定される。この場合には、制御装置400の制御部440は、制御情報に時刻情報を含め、この時刻情報を用いて、各機器（ソース機器、シンク機器）の制御を行うことができる。

- [0155] 例えば、制御装置400の制御部440は、変更を実施すべき時刻を指定するための時刻情報を制御情報に含め、各機器（ソース機器、シンク機器）に送信する。そして、各機器（ソース機器、シンク機器）は、受信した制御情報に含まれる時刻情報により特定される時刻（指定された時刻）になったタイミングで、受信した制御情報に基づく制御を行う。例えば、各機器（ソース機器、シンク機器）は、受信した制御情報に基づいて、制御装置400により決定された内容（例えば、周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、音声フォーマット、ビットレート）の変更を行う。
- [0156] このように、制御装置400の制御部440は、各機器（ソース機器、シンク機器）にストリームの送受信の制御を実行させる時刻を指定するための時刻情報を含めた制御情報を機器毎に送信することができる。また、時刻情報を含む制御情報を受信した機器（ソース機器、シンク機器）は、その受信した制御情報に含まれる時刻情報により指定されたタイミングで、その受信した制御情報に基づいて、ストリームの送受信を制御する。
- [0157] また、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信が開始された後に、各機器（ソース機器、シンク機器）は、各種情報を制御装置400に定期的または不定期に送信するようにしてもよい。例えば、各機器（ソース機器、シンク機器）は、ストリームの伝送状況、無線環境状況等の各種情報を制御装置400に定期的または不定期に送信することができる。
- [0158] ここで、ストリームの伝送状況は、例えば、 RTPパケットの喪失率や RTPパケット到達時刻のゆらぎ等である。また、無線環境状況は、例えば、各チャネルの混雑度である。なお、無線環境状況は、混雑を測定する機能を備えている各機器（ソース機器、シンク機器）のみが送信することができる。また、これらの各種情報は、記憶部450に順次記録される。

[0159] また、制御装置400の制御部440は、各機器（ソース機器、シンク機器）から送信された各種情報に基づいて、制御情報を生成して各機器（ソース機器、シンク機器）に送信するようにしてもよい。例えば、制御装置400の制御部440は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信に使用しているチャネルを途中で変更するための制御情報を生成して各機器（ソース機器、シンク機器）に送信することができる。また、例えば、制御装置400の制御部440は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームのビットレートを変化させるための制御情報を生成して各機器（ソース機器、シンク機器）に送信することができる。

[0160] なお、図8乃至図10に示す各処理の順序は、一例であり、上述したように、各処理の順序を変更するようにしてもよい。

[0161] [ストリームの送信を終了する場合の通信例]

図11は、本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。なお、図11では、情報処理装置（ソース機器）200、情報処理装置（シンク機器）300、制御装置400間における通信処理例を示す。

[0162] また、図11では、情報処理装置200および情報処理装置300間でWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信が行われている場合に、そのストリームの送信を終了する場合における通信処理例を示す。

[0163] 上述したように、情報処理装置200および情報処理装置300（第2無線通信部320）間でWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信が行われている（655、656）。この場合に、情報処理装置200および情報処理装置300（第2無線通信部320）間で、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションを終了させるための終了処理が行われる（657、658）。

[0164] 続いて、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッション

を終了させた後に、情報処理装置200の制御部280は、その旨を制御装置400に通知する（659乃至662）。例えば、情報処理装置200の制御部280は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションが終了した旨を示す終了通知を、情報処理装置300の第1無線通信部310を経由して制御装置400に送信する（659乃至662）。

[0165] なお、図11では、情報処理装置200が終了通知を制御装置400に送信する例を示したが、情報処理装置300が終了通知を制御装置400に送信するようにしてもよい。

[0166] 続いて、情報処理装置200および情報処理装置300（第2無線通信部320）間で、TDLSSを切斷するための切斷処理が行われる（663乃至665）。また、必要に応じて、情報処理装置200および情報処理装置300（第1無線通信部310）間で、Wi-Fi Directを切斷するための切斷処理が行われる（666、667）。

[0167] なお、上述したように、システム内にソース機器およびシンク機器のうちの少なくとも一方が2台以上存在し、複数のWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリーム送信が行われる場合も想定される。この場合には、制御装置400の制御部440は、必要に応じて、各機器に、使用する周波数帯域やチャネル、ストリームの画像フォーマットや音声フォーマット、ストリームのビットレート等を変更するための制御情報を送信するようにしてもよい。

[0168] 例えば、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションが終了したことにより空きチャネルが発生する場合が想定される。この場合には、他のWi-Fi CERTIFIED Miracastストリームをそのチャネルに移動させるように制御を行うことにより、さらに安定したストリームの送信を実現することができる。

[0169] このように、本技術の実施の形態では、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションの最中でも、動的に、周波数帯、チャネル、画像フォーマット、音声フォーマット、ビットレート等の変更を行うことが

できる。そこで、図12乃至図15では、周波数帯、チャネル、画像フォーマット、音声フォーマット、ビットレートの変更の通知を実行するトリガの例を示す。なお、図12乃至図15に示すトリガは一例であり、本技術の実施の形態は、これらに限定されない。

[0170] [ソース機器が送信する画像の解像度が変化した場合の通信例]

図12および図13は、本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。なお、図12および図13では、情報処理装置（ソース機器）200、情報処理装置（シンク機器）300、制御装置400間における通信処理例を示す。

[0171] また、図12および図13では、情報処理装置200および情報処理装置300間でWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信が行われている場合に、送信対象となる画像の解像度が変化した場合における通信処理例を示す。

[0172] 上述したように、情報処理装置200および情報処理装置300（第2無線通信部320）間でWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信が行われている（671、672）。この場合に、送信対象となる画像の解像度を変更する必要が生じた場合を想定する（673）。例えば、情報処理装置200において、送信対象となる画像の解像度を変更するユーザ操作が行われた場合が想定される。

[0173] このように、送信対象となる画像の解像度が変更された場合には（673）、情報処理装置200の制御部280は、変更後の画像の解像度を通知するための変更通知情報を、第1無線通信部310を経由して制御装置400に送信する（674乃至677）。

[0174] その変更通知情報を受信した場合には（677）、制御装置400の制御部440は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信に用いる各設定内容を変更する必要があるか否かを判断する（678）。ここで、各設定内容は、例えば、Wi-Fi CERTIFI

ED Miracastによるストリームの送信に用いる周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、ストリームの音声フォーマット、ストリームのビットレート等である。

- [0175] 例えば、制御装置400の制御部440は、その変更通知情報と、制約情報、動作情報、環境情報等に基づいて、各設定内容を変更する必要があるか否かを判断する（678）。なお、制約情報、動作情報、環境情報等については、記憶部450に記憶されている各管理テーブル（図5乃至図7に示す）の内容を用いることができる。
- [0176] 各設定内容を変更する必要があると判断された場合には（678）、制御装置400の制御部440は、設定内容を変更するための設定変更情報を、第1無線通信部310を経由して情報処理装置200に送信する（679乃至682）。この設定変更情報では、例えば、変更後の周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、ストリームの音声フォーマット、ストリームのビットレートが情報処理装置200に通知される。そして、情報処理装置200の制御部280は、その設定変更情報に基づいて、情報処理装置200の設定内容を変更する設定変更処理を行う（683）。
- [0177] 同様に、制御装置400の制御部440は、設定内容を変更するための設定変更情報を、第1無線通信部310を経由して情報処理装置300に送信する（684乃至687）。この設定変更情報では、例えば、変更後の周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、ストリームの音声フォーマット、ストリームのビットレートが情報処理装置300に通知される。そして、情報処理装置300の制御部390は、その設定変更情報に基づいて、情報処理装置300の設定内容を変更する設定変更処理を行う（688）。
- [0178] また、TDLSSで定義されたChannel Switching機構（693（689乃至692））を用いて、周波数帯やチャネルを変更するようにしてよい（694）。そして、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信が行われる（695、696）。

[0179] また、周波数帯域やチャネルと同時に、画像フォーマットや音声フォーマットを変更するようなことも想定される。例えば、ソース機器が、画像の解像度をフルHD (High Definition) から4Kまで増加させた場合には、無線のチャネルをさらに広帯域のものに変更するとともに、画像の圧縮コーデックをさらに効率が高いものに変更することが好ましい。また、送信する画像の解像度を低下させた場合には、無線は多少混雑しているようなチャネルでもよく、画像の圧縮コーデックについても効率が低いものに変更することができる。この場合には、他の優先度の高い画像ストリームに高効率の圧縮コーデックを用いるように変更することができる。

[0180] [シンク機器の表示領域の大きさが変化した場合の通信例]

図14は、本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。なお、図14では、情報処理装置（ソース機器）200、情報処理装置（シンク機器）300、制御装置400間における通信処理例を示す。

[0181] また、図14では、情報処理装置200および情報処理装置300間でWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信が行われている場合に、シンク機器の表示領域の大きさが変化した場合における通信処理例を示す。

[0182] 例えば、表示装置として大型ディスプレイを備えるシンク機器が、その大型ディスプレイの一部分にソース機器から送信された画像（Wi-Fi CERTIFIED Miracastの画像）を表示している場合を想定する。例えば、ソース機器から送信された画像の表示領域を小さくした場合には、Wi-Fi CERTIFIED Miracastストリームの解像度を下げたり、ビットレートを落としたりしても、表示画質の劣化をユーザに認識させないことが多いと想定される。そこで、例えば、ソース機器から送信された画像の表示領域を小さくしたような場合には、その画像の解像度を下げたり、ビットレートを落としたりすることにより、無線帯域を節約することができる。

- [0183] 上述したように、情報処理装置200および情報処理装置300（第2無線通信部320）間でWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信が行われている（701、702）。この場合に、シンク機器において、表示領域の大きさが変化した場合を想定する（703）。例えば、情報処理装置300において、情報処理装置200から送信された画像の表示領域を変更するユーザ操作が行われた場合が想定される。
- [0184] このように、画像の表示領域が変更された場合には（703）、情報処理装置300の制御部390は、変更後の表示領域の解像度を通知するための変更通知情報を、第1無線通信部310を経由して制御装置400に送信する（704乃至707）。
- [0185] その変更通知情報を受信した場合には（707）、制御装置400の制御部440は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信に用いる各設定内容を変更する必要があるか否かを判断する（708）。ここで、各設定内容は、例えば、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信に用いる周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、ストリームの音声フォーマット、ストリームのビットレート等である。
- [0186] 例えば、制御装置400の制御部440は、その変更通知情報と、制約情報、動作情報、環境情報等に基づいて、各設定内容を変更する必要があるか否かを判断する（708）。なお、制約情報、動作情報、環境情報等については、記憶部450に記憶されている各管理テーブル（図5乃至図7に示す）の内容を用いることができる。
- [0187] 例えば、他にもWi-Fi CERTIFIED Miracastストリームの送信が行われている場合には、このストリームのビットレートを下げるにより他のストリームに多くの帯域を割り当てることができる。そこで、他にもWi-Fi CERTIFIED Miracastストリームの送信が行われている場合において、表示領域の解像度を下げる変更が行われたときには、その表示領域のストリームのビットレートを下げるよう

変更する必要があると判断される。

[0188] 各設定内容を変更する必要があると判断された場合には（708）、制御装置400の制御部440は、設定内容を変更するための設定変更情報を、第1無線通信部310を経由して情報処理装置200に送信する（709乃至712）。この設定変更情報では、例えば、変更後の周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、ストリームの音声フォーマット、ストリームのビットレートが情報処理装置200に通知される。そして、情報処理装置200の制御部280は、その設定変更情報に基づいて、情報処理装置200の設定内容を変更する設定変更処理を行う（713）。

[0189] 同様に、制御装置400の制御部440は、設定内容を変更するための設定変更情報を、第1無線通信部310を経由して情報処理装置300に送信する（714乃至717）。この設定変更情報では、例えば、変更後の周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、ストリームの音声フォーマット、ストリームのビットレートが情報処理装置300に通知される。そして、情報処理装置300の制御部390は、その設定変更情報に基づいて、情報処理装置300の設定内容を変更する設定変更処理を行う（718）。

[0190] なお、他の処理については、図13と同様であるため、ここでの説明を省略する。

[0191] [使用中のチャネルの無線状況が悪化した場合の通信例]

図15は、本技術の実施の形態における通信システム100を構成する各装置間における通信処理例を示すシーケンスチャートである。なお、図15では、情報処理装置（ソース機器）200、情報処理装置（シンク機器）300、制御装置400間における通信処理例を示す。

[0192] また、図15では、情報処理装置200および情報処理装置300間でのWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信に使用しているチャネルの無線状況が悪化した場合における通信処理例を示す。

- [0193] 例えば、他の機器（IEEE802.11機器）が、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信に使用しているチャネルと同じチャネル上で通信を開始した場合を想定する。この場合に、そのチャネル上でWi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信のために使用可能な帯域が減少することが想定される。このような場合に、他に空いているチャネルがあれば、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信を、その空いているチャネルに変更することにより、継続して安定的な送信を実現することができる。
- [0194] 上述したように、制御装置400の制御部440は、定期的または不定期に無線環境の状況を測定して取得する（723）。このように取得された情報は、記憶部450に順次記録される。そして、制御装置400の制御部440は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信に用いる各設定内容を変更する必要があるか否かを判断する（724）。ここで、各設定内容は、例えば、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信に用いる周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、ストリームの音声フォーマット、ストリームのビットレート等である。
- [0195] 各設定内容を変更する必要があると判断された場合には（724）、制御装置400の制御部440は、設定内容を変更するための設定変更情報を、第1無線通信部310を経由して情報処理装置200に送信する（725乃至728）。この設定変更情報では、例えば、変更後の周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、ストリームの音声フォーマット、ストリームのビットレート等が情報処理装置200に通知される。そして、情報処理装置200の制御部280は、その設定変更情報に基づいて、情報処理装置200の設定内容を変更する設定変更処理を行う（729）。
- [0196] 同様に、制御装置400の制御部440は、設定内容を変更するための設定変更情報を、第1無線通信部310を経由して情報処理装置300に送信

する（730乃至733）。この設定変更情報では、例えば、変更後の周波数帯域、チャネル、ストリームの画像フォーマット、ストリームの音声フォーマット、ストリームのビットレートが情報処理装置300に通知される。そして、情報処理装置300の制御部390は、その設定変更情報に基づいて、情報処理装置300の設定内容を変更する設定変更処理を行う（734）。

[0197] なお、他の処理については、図13と同様であるため、ここでの説明を省略する。

[0198] なお、図15では、制御装置400が、無線環境の状況を測定して取得する例を示したが、他の機器（ソース機器、シンク機器）が、無線環境の状況を測定するようにしてもよい。この場合には、無線環境の状況を測定した他の機器（ソース機器、シンク機器）が、その無線環境の状況を、定期的または不定期に制御装置400に通知する。

[0199] [制御装置の動作例]

図16は、本技術の実施の形態における制御装置400による通信制御処理の処理手順の一例を示すフローチャートである。図16では、定期的または不定期に無線環境の状況等を確認し、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリーム送信に用いる周波数帯域、チャネル、ストリームのビットレート等に変更が必要か否かを判断する例を示す。また、制御装置400は、図16に示す通信制御処理を定期的または不定期に実行するものとする。

[0200] 制御部440は、混雑度判定部420により生成された混雑情報（例えば、各チャネルの無線の混雑状況）を取得する（ステップS801）。なお、制御部440は、他の機器（ソース機器、シンク機器）から混雑度情報を取得するようにしてもよい。

[0201] 続いて、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによりストリームを送信している全てのチャネルについて、以下の処理が繰り返し行われる（ループL802）。

[0202] 制御部440は、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによりストリームを送信している1つのチャネルを対象チャネルとする。そして、制御部440は、対象チャネルが混雑しているか否かを判断する（ステップS803）。例えば、予め設定されている閾値を用いて、その対象チャネルが混雑しているか否かを判断することができる。例えば、取得された混雑情報により特定される値（例えば、混雑度）と、閾値との比較結果に基づいて、対象チャネルが混雑しているか否かを判断することができる。例えば、取得された混雑情報により特定される値（例えば、混雑度）が閾値を基準として大きい場合に、対象チャネルが混雑していると判断することができる。

[0203] 対象チャネルが混雑していない場合には（ステップS803）、制御部440は、対象チャネルの混雑情報（例えば、対象チャネルの無線の混雑状況）に基づいて、ストリームのビットレートを算出する（ステップS809）。例えば、対象チャネルが過去に混雑していた場合には、ストリームのビットレートが下げられていることが想定される。このような場合には、現在の対象チャネルの混雑が緩和されたことにより、過去に混雑していた際に算出されたビットレート（低いビットレート）を高くするように、ビットレートの算出が行われる。

[0204] 続いて、制御部440は、算出されたストリームのビットレートをソース機器に通知する（ステップS810）。これにより、例えば、対象チャネルが過去に混雑していてストリームのビットレートが下げられているソース機器について、現在の対象チャネルの混雑の緩和により、高いビットレートを設定することができる。

[0205] また、対象チャネルが混雑している場合には（ステップS803）、制御部440は、過去の混雑情報（例えば、対象チャネルの無線の混雑状況）を取得し、対象チャネルが所定時間継続して混雑しているか否かを判断する（ステップS804）。すなわち、対象チャネルの混雑が、所定時間継続しているか、一時的なものであるかが判断される（ステップS804）。例えば

、図7に示す環境情報管理テーブル480の混雑度が用いられる。

- [0206] 対象チャネルが所定時間継続して混雑していない場合（すなわち、一時的な混雑である場合）には（ステップS804）、ステップS809に進む。この場合には、制御部440は、ストリームのビットレートを再計算し（ステップS809）、この計算結果をソース機器に通知する（ステップS810）。例えば、その再計算により、以前よりも低いビットレートが設定される。そして、その低いビットレートがソース機器に通知されることにより、帯域不足によるデータ喪失を防止することができる。
- [0207] 対象チャネルが所定時間継続して混雑している場合（すなわち、一時的な混雑でない場合）には（ステップS804）、制御部440は、チャネルの変更が可能であるか否かを判断する（ステップS805）。例えば、ソース機器およびシンク機器が制御装置400に事前に通知した制約情報（図5に示す制約情報管理テーブル460に格納されている情報）を用いて、制御部440は、他に移動可能なチャネルがあるか否かを判断することができる。
- [0208] 例えば、機器によっては（または、状況によっては）、現在使用しているチャネルからの変更ができない場合や、ソース機器およびシンク機器に他に共通して使用可能なチャネルが存在しない場合が想定される。
- [0209] チャネルの変更が不可能である場合には（ステップS805）、制御部440は、チャネルを変更せず、新しいビットレートを再計算して（ステップS809）、この計算結果をソース機器に通知する（ステップS810）。
- [0210] また、チャネルの変更が可能である場合には（ステップS805）、制御部440は、変更可能なチャネルのうちから、混雑が最も少ないチャネルを選択する（ステップS806）。続いて、制御部440は、選択されたチャネルの混雑情報（例えば、選択されたチャネルの無線の混雑状況）を取得し、この混雑情報に基づいて、ストリームのビットレートを再計算する（ステップS807）。
- [0211] 続いて、制御部440は、選択されたチャネルをソース機器およびシンク機器の両方に通知し、ストリームのビットレートをソース機器に通知する（

ステップS808)。このように、選択されたチャネルをソース機器およびシンク機器に通知することにより、ソース機器およびシンク機器は、その通知に基づいて、チャネルを変更することができる。また、ストリームのビットレートをソース機器に通知することにより、ソース機器は、その通知に基づいて、ストリームのビットレートを設定することができる。これらにより、さらに安定した画像送信および音声送信を実現することができる。

[0212] ここで、チャネルの変更が可能である場合に(ステップS805)、変更可能なチャネルのうちで、混雑が最も少ないチャネルが対象チャネルであることも想定される。この場合には、制御部440は、対象チャネルを選択し(ステップS806)、対象チャネルの混雑情報(例えば、選択されたチャネルの無線の混雑状況)に基づいて、ストリームのビットレートを再計算する(ステップS807)。この場合には、制御部440は、対象チャネルのソース機器およびシンク機器への通知を省略し、ストリームのビットレートのみをソース機器に通知することができる(ステップS808)。なお、ステップS801は、請求の範囲に記載の取得手順の一例である。また、ループL802は、請求の範囲に記載の制御手順の一例である。

[0213] なお、図1に示すように、複数のソース機器および複数のシンク機器が存在するような環境において、あるストリームのチャネルが変更された場合に他のストリームを変更する必要があることも想定される。この場合には、制御装置400の制御部440は、ステップS808において、関係する全ての機器にチャネルの変更を通知することができる。

[0214] このように、無線の混雑状況に応じて、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリーム送信に使用する無線チャネルやストリームのビットレートを動的に変更することができる。

[0215] なお、図16では、無線チャネルの混雑が悪化したことをトリガとしてチャネルを変更する例を示したが、他の要素をトリガとするようにしてもよい。例えば、次の(D1)乃至(D3)をトリガとしてチャネルを変更することができる。

(D 1) 他のチャネルが長時間に亘って混雑していないことを検出したタイミングで、そのチャネルに移動する場合。

(D 2) 現在のチャネルが混雑してきたため、一時的に別のチャネルに移ったが、元のチャネルの混雑が解消されたため、再びそのチャネルに戻る場合。

(D 3) ソース機器が送信するストリームのビットレートが大きく増加したときに（例えば、送信している画像の解像度が大きくなったとき）、より広い帯域を確保することができるチャネルを探してそちらに移動する場合。

[0216] ここで、Wi-Fi CERTIFIED Miracast技術を用いてP2Pの複数のソース機器および複数のシンク機器が存在する環境を構築する場合を想定する。例えば、1つのソース機器から複数のシンク機器にストリームを送信する場合や、複数のソース機器から1つのシンク機器にストリームを送信する場合が想定される。この場合には、例えば、Wi-Fi CERTIFIED Miracastによるストリームの送信を開始した後に、使用している無線チャネルや周波数を途中で変更する必要が生じることが想定される。例えば、新たな機器が動作を開始したような場合には、使用している無線チャネルが混雑することが想定される。この場合には、より空いているチャネルに移行することが想定される。また、解像度の高い画像の送信に切り替える必要が出てきたため、より広帯域を実現することができる周波数帯（例えば、60GHz）に移動する場合も想定される。

[0217] ここで、Wi-Fi CERTIFIED Miracastでは、Layer 2の技術としてWi-Fi DirectとTDLSSが定義されている。例えば、Layer 2としてWi-Fi Directを用いる場合を想定する。この場合には、GOは、IEEE802.11yで定義されているExtended Channel Switch Announcement機能を用いて使用するOperating Channelを変更することができる。

[0218] しかしながら、そのように変更すると、GOが介在している全てのWi-

Fi CERTIFIED Miracastセッションの無線チャネルが変更されてしまう。このため、特定のWi-Fi CERTIFIED Miracastセッションのみのチャネルの変更や、周波数の変更には使用することができない。

[0219] また、Layer 2の接続方法としてTDLs (IEEE802.11z) を用いる場合を想定する。この場合には、Channel Switchingと呼ばれる機構を用いてWi-Fi CERTIFIED Miracastセッション毎の無線チャネルを変更することが可能である。ただし、この場合には、各機器がChannel Switching機構に対応している必要がある。また、TDLsを実現するためには、別途APを用意し、かつ、全ての機器（ソース機器およびシンク機器）を、そのAPに接続しておく必要がある。このため、P2P環境を構築する場合でも、APの設置が必要となる。

[0220] また、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様では、帯域制御に関する取り決めはされておらず、ストリームのビットレート制御は、ソース機器の実装に任せられている。しかしながら、複数のソース機器および複数のシンク機器が同時にWi-Fi CERTIFIED Miracastを使用する場合には、同じ無線資源を複数台で共有することになる。このため、各Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションで使用する帯域の合計が無線資源を上回ってしまったり、特定のチャネルにストリームが集中してしまったりすることが考えられる。

[0221] このような環境では、無線環境全体を監視し、各Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションを適切なチャネルに割り振ることが好ましい。同様に、各Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションが使用する帯域をセッションの優先度に応じて分配することが好ましい。これにより、帯域不足や無線の混雑による画音の欠落や乱れを回避することができ、優先度が高い画像および音声に、より多くの帯域を割り当てて、ユーザ体験を向上させることが可能となる。

- [0222] また、各機器（ソース機器およびシンク機器）は、ストリームに対して、システム全体として無線リソースが最適化される設定内容（例えば、無線チャネル、画像フォーマット、音声フォーマット）を把握することができない。例えば、接続相手の性能に関する情報を取得して、設定内容（例えば、無線チャネル、画像フォーマット、音声フォーマット）を決定することが想定される。この場合には、例えば、解像度の低い画像（例えば、帯域をそれほど必要としない画像）の送信に広帯域の無線チャネルを使用してしまう可能性がある。
- [0223] また、あるストリームの無線チャネル、画像フォーマット、音声フォーマット等を動的に変更することを考える。機器によっては同時に使用可能な無線チャネル、画像のエンコーダ・デコーダ、音声のエンコーダ・デコーダの数に制約があるため、1つのストリームを変更すると、別のストリームに影響を及ぼす可能性がある。しかし、各機器（ソース機器およびシンク機器）は、自装置と直接接続されている相手機器の情報しか把握することができない。
- [0224] そこで、本技術の実施の形態では、制御装置400が、各機器（ソース機器およびシンク機器）の制約条件（例えば、チャネルの制約条件、使用可能なエンコーダ・デコーダの数）を各機器（ソース機器およびシンク機器）から受信して管理する。これにより、全ての機器の制約条件や、どの機器とどの機器がWi-Fi CERTIFIED Miracast接続しているのかを、制御装置400が一元的に把握することができる。
- [0225] また、制御装置400が、各機器（ソース機器およびシンク機器）に対して、システム全体として無線リソースが最適化される設定内容（例えば、無線チャネル、画像フォーマット、音声フォーマット）を指示する。また、各機器（ソース機器およびシンク機器）は、その指示に基づいて、設定内容（例えば、無線チャネル、画像フォーマット、音声フォーマット）に基づく設定を行う。これにより、システム全体として最適な設定内容（例えば、無線チャネル、画像フォーマット、音声フォーマット）を選択することができる

。

- [0226] また、複数のソース機器および複数のシンク機器が存在する環境において、ストリームの無線チャネル、画像フォーマット、音声フォーマットを動的に変更する場合を想定する。この場合には、別のストリームに影響を及ぼす可能性がある。例えば、各機器（ソース機器およびシンク機器）は、自装置と直接接続されていない機器の情報しか把握することができないため、どこまで影響を及ぼしてしまうのかを把握することができない。
- [0227] そこで、本技術の実施の形態では、各機器（ソース機器およびシンク機器）がストリームを動的に変更する場合、制御装置400が、各機器（ソース機器およびシンク機器）の制約条件を考慮した上で、新しい設定内容を各機器に通知する。例えば、1つのストリームのチャネル、画像フォーマット、音声フォーマットを変更すると、他のストリームの設定を変更する必要がある場合を想定する。この場合には、制御装置400は、その変更に関連する各機器（ソース機器、シンク機器）に設定内容を通知するため、システム全体として制約を満たすようにすることができる。
- [0228] また、本技術の実施の形態では、各機器（ソース機器およびシンク機器）のうちの少なくとも1つの機器に、P2P-GOとなる無線LANデバイスと、P2P-clientとなる無線LANデバイスとを搭載する。この場合には、例えば、各機器（ソース機器およびシンク機器）は、最初に、P2P-GOにWi-Fi Direct接続する。そして、その接続後に、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッションを開始したい相手機器に対して、TDLSSを用いて接続する。
- [0229] これにより、Wi-Fi CERTIFIED Miracast規格の範囲内で、かつ、APを設置することなく、Wi-Fi CERTIFIED Miracastストリーム毎に動的に無線チャネルを変更することが可能となる。
- [0230] また、各機器（ソース機器およびシンク機器）がGOに接続する際は、Wi-Fi Directで規定されているProvisioning機能を

使用することができる。このため、AP経由でWi-Fi CERTIFIED Miracastを行う場合と比較して、各種のユーザ操作を省略することができる。これにより、利便性を向上させることができる。なお、各種のユーザ操作は、例えば、SSID (Service Set Identifier) とパスフレーズとの入力操作、WPS (Wi-Fi Protected Setup) ボタンの押下操作である。

- [0231] このように、本技術の実施の形態によれば、Wi-Fi Direct、TDLSS (IEEE802.11z)、Wi-Fi CERTIFIED Miracastの仕組みを用いて、適切な環境を構築することができる。すなわち、複数のソース機器および複数のシンク機器が存在する環境において、適切なWi-Fi CERTIFIED Miracast環境を構築することができる。また、Wi-Fi CERTIFIED Miracastセッション毎のチャネル、周波数帯等の変更（帯域制御）を適切に行うことができる。
- [0232] また、例えば、TDLSSのみを用いてシステムを構築する場合と異なり、APを設置する必要がない。このため、APを設置するためのコストを削減することができる。また、APが設置されていない場所（例えば、屋外）でも、複数のソース機器および複数のシンク機器が存在する環境において、適切なWi-Fi CERTIFIED Miracast環境を構築することができる。
- [0233] また、APを用いる場合には、APとの接続の際にユーザ操作（例えば、SSID、パスフレーズの入力操作、WPSボタンの押下操作）を行う必要があるため、そのユーザ操作が煩雑となる。これに対して、本技術の実施の形態では、P2P-GOとして動作する第1無線通信部310を設ける。これにより、APを設置する場合と異なり、他の機器が第1無線通信部310に接続する場合には、Provisioning機能を使ってWPSを自動的に開始することができる。
- [0234] また、帯域制御機能を備える機器（制御装置400）を設置することによ

り、無線全体の状況や混雑度等を把握することができ、各Wi-Fi CE RTT FIXED Miracastのストリームに適切なビットレートを配分することが可能となる。これにより、例えば、帯域不足による画乱れを回避することができ、優先度の高いストリームに高いビットレートを割り当てることができる。また、無線の混雑によるストリームデータの喪失や伝送遅延の増大を防止することができる。

[0235] <2. 応用例>

本開示に係る技術は、様々な製品へ応用可能である。例えば、情報処理装置101、102、200、300、制御装置400は、スマートフォン、タブレットPC (Personal Computer)、ノートPC、携帯型ゲーム端末若しくはデジタルカメラなどのモバイル端末、テレビジョン受像機、プリンタ、デジタルスキャナ若しくはネットワークストレージなどの固定端末、又はカーナビゲーション装置などの車載端末として実現されてもよい。また、情報処理装置101、102、200、300、制御装置400は、スマートメータ、自動販売機、遠隔監視装置又はPOS (Point Of Sale) 端末などの、M2M (Machine To Machine) 通信を行う端末 (MTC (Machine Type Communication) 端末ともいう) として実現されてもよい。さらに、情報処理装置101、102、200、300、制御装置400は、これら端末に搭載される無線通信モジュール（例えば、1つのダイで構成される集積回路モジュール）であってもよい。

[0236] [2-1. 第1の応用例]

図17は、本開示に係る技術が適用され得るスマートフォン900の概略的な構成の一例を示すブロック図である。スマートフォン900は、プロセッサ901、メモリ902、ストレージ903、外部接続インターフェース904、カメラ906、センサ907、マイクロフォン908、入力デバイス909、表示デバイス910、スピーカ911、無線通信インターフェース913、アンテナスイッチ914、アンテナ915、バス917、バッテリー918及び補助コントローラ919を備える。

- [0237] プロセッサ901は、例えばC P U (Central Processing Unit) 又はS o C (System on Chip) であってよく、スマートフォン900のアプリケーションレイヤ及びその他のレイヤの機能を制御する。メモリ902は、R A M (Random Access Memory) 及びR O M (Read Only Memory) を含み、プロセッサ901により実行されるプログラム及びデータを記憶する。ストレージ903は、半導体メモリ又はハードディスクなどの記憶媒体を含み得る。外部接続インターフェース904は、メモリーカード又はU S B (Universal Serial Bus) デバイスなどの外付けデバイスをスマートフォン900へ接続するためのインターフェースである。
- [0238] カメラ906は、例えば、C C D (Charge Coupled Device) 又はC M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) などの撮像素子を有し、撮像画像を生成する。センサ907は、例えば、測位センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び加速度センサなどのセンサ群を含み得る。マイクロフォン908は、スマートフォン900へ入力される音声を音声信号へ変換する。入力デバイス909は、例えば、表示デバイス910の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、キーパッド、キーボード、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス910は、液晶ディスプレイ (L C D) 又は有機発光ダイオード (O L E D) ディスプレイなどの画面を有し、スマートフォン900の出力画像を表示する。スピーカ911は、スマートフォン900から出力される音声信号を音声に変換する。
- [0239] 無線通信インターフェース913は、I E E E 8 0 2 . 1 1 a 、 1 1 b 、 1 1 g 、 1 1 n 、 1 1 a c 及び1 1 a dなどの無線L A N標準のうちの1つ以上をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インターフェース913は、インフラストラクチャーモードにおいては、他の装置と無線L A Nアクセスポイントを介して通信し得る。また、無線通信インターフェース913は、アドホックモード又はW i - F i D i r e c t等のダイレクト通信モードにおいては、他の装置と直接的に通信し得る。なお、W i - F i D i r e c t

では、アドホックモードとは異なり2つの端末の一方がアクセスポイントとして動作するが、通信はそれら端末間で直接的に行われる。無線通信インターフェース913は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF（Radio Frequency）回路及びパワーアンプなどを含み得る。無線通信インターフェース913は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インターフェース913は、無線LAN方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又はセルラ通信方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよい。アンテナスイッチ914は、無線通信インターフェース913に含まれる複数の回路（例えば、異なる無線通信方式のための回路）の間でアンテナ915の接続先を切り替える。アンテナ915は、単一の又は複数のアンテナ素子（例えば、MIMOアンテナを構成する複数のアンテナ素子）を有し、無線通信インターフェース913による無線信号の送信及び受信のために使用される。また、IEEE802.16、3GPP仕様（例えば、W-CDMA、GSM、WiMAX、WiMAX2、LTE、LTE-A）等の公衆回線に接続するための無線通信インターフェースの機能を有し、公衆回線と通信し得る。

- [0240] なお、図17の例に限定されず、スマートフォン900は、複数のアンテナ（例えば、無線LAN用のアンテナ及び近接無線通信方式用のアンテナ、公衆回線通信用アンテナなど）を備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ914は、スマートフォン900の構成から省略されてもよい。
- [0241] バス917は、プロセッサ901、メモリ902、ストレージ903、外部接続インターフェース904、カメラ906、センサ907、マイクロフォン908、入力デバイス909、表示デバイス910、スピーカ911、無線通信インターフェース913及び補助コントローラ919を互いに接続する。バッテリー918は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図17に示したスマートフォン900の各ブロックへ電力を供給する。補助コントローラ919は、例えば、スリープモードにおいて、スマートフォン

900の必要最低限の機能を動作させる。

[0242] 図17に示したスマートフォン900において、図2を用いて説明した制御部280、図3を用いて説明した制御部390、図4を用いて説明した制御部440は、無線通信インターフェース913において実装されてもよい。また、これら機能の少なくとも一部は、プロセッサ901又は補助コントローラ919において実装されてもよい。

[0243] なお、スマートフォン900は、プロセッサ901がアプリケーションレベルでアクセスポイント機能を実行することにより、無線アクセスポイント（ソフトウェアAP）として動作してもよい。また、無線通信インターフェース913が無線アクセスポイント機能を有していてもよい。

[0244] [2-2. 第2の応用例]

図18は、本開示に係る技術が適用され得るカーナビゲーション装置920の概略的な構成の一例を示すブロック図である。カーナビゲーション装置920は、プロセッサ921、メモリ922、GPS (Global Positioning System) モジュール924、センサ925、データインタフェース926、コンテンツプレーヤ927、記憶媒体インターフェース928、入力デバイス929、表示デバイス930、スピーカ931、無線通信インターフェース933、アンテナスイッチ934、アンテナ935及びバッテリー938を備える。

[0245] プロセッサ921は、例えばCPU又はSOCであってよく、カーナビゲーション装置920のナビゲーション機能及びその他の機能を制御する。メモリ922は、RAM及びROMを含み、プロセッサ921により実行されるプログラム及びデータを記憶する。

[0246] GPSモジュール924は、GPS衛星から受信されるGPS信号を用いて、カーナビゲーション装置920の位置（例えば、緯度、経度及び高度）を測定する。センサ925は、例えば、ジャイロセンサ、地磁気センサ及び気圧センサなどのセンサ群を含み得る。データインタフェース926は、例えば、図示しない端子を介して車載ネットワーク941に接続され、車速デ

ータなどの車両側で生成されるデータを取得する。

[0247] コンテンツプレーヤ927は、記憶媒体インターフェース928に挿入される記憶媒体（例えば、CD又はDVD）に記憶されているコンテンツを再生する。入力デバイス929は、例えば、表示デバイス930の画面上へのタッチを検出するタッチセンサ、ボタン又はスイッチなどを含み、ユーザからの操作又は情報入力を受け付ける。表示デバイス930は、LCD又はOLEDDisplayなどの画面を有し、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの画像を表示する。スピーカ931は、ナビゲーション機能又は再生されるコンテンツの音声を出力する。

[0248] 無線通信インターフェース933は、IEEE802.11a、11b、11g、11n、11ac及び11adなどの無線LAN標準のうちの1つ以上をサポートし、無線通信を実行する。無線通信インターフェース933は、インフラストラクチャーモードにおいては、他の装置と無線LANアクセスポイントを介して通信し得る。また、無線通信インターフェース933は、アドホックモード又はWi-Fi Direct等のダイレクト通信モードにおいては、他の装置と直接的に通信し得る。無線通信インターフェース933は、典型的には、ベースバンドプロセッサ、RF回路及びパワーアンプなどを含み得る。無線通信インターフェース933は、通信制御プログラムを記憶するメモリ、当該プログラムを実行するプロセッサ及び関連する回路を集積したワンチップのモジュールであってもよい。無線通信インターフェース933は、無線LAN方式に加えて、近距離無線通信方式、近接無線通信方式又はセルラ通信方式などの他の種類の無線通信方式をサポートしてもよい。アンテナスイッチ934は、無線通信インターフェース933に含まれる複数の回路の間でアンテナ935の接続先を切り替える。アンテナ935は、単一の又は複数のアンテナ素子を有し、無線通信インターフェース933による無線信号の送信及び受信のために使用される。

[0249] なお、図18の例に限定されず、カーナビゲーション装置920は、複数のアンテナを備えてもよい。その場合に、アンテナスイッチ934は、カーナビゲーション装置920の複数のアンテナを接続する。

ナビゲーション装置920の構成から省略されてもよい。

- [0250] バッテリー938は、図中に破線で部分的に示した給電ラインを介して、図18に示したカーナビゲーション装置920の各ブロックへ電力を供給する。また、バッテリー938は、車両側から給電される電力を蓄積する。
- [0251] 図18に示したカーナビゲーション装置920において、図2を用いて説明した制御部280、図3を用いて説明した制御部390、図4を用いて説明した制御部440は、無線通信インターフェース933において実装されてもよい。また、これら機能の少なくとも一部は、プロセッサ921において実装されてもよい。
- [0252] また、本開示に係る技術は、上述したカーナビゲーション装置920の1つ以上のブロックと、車載ネットワーク941と、車両側モジュール942とを含む車載システム（又は車両）940として実現されてもよい。車両側モジュール942は、車速、エンジン回転数又は故障情報などの車両側データを生成し、生成したデータを車載ネットワーク941へ出力する。
- [0253] なお、上述の実施の形態は本技術を具現化するための一例を示したものであり、実施の形態における事項と、請求の範囲における発明特定事項とはそれぞれ対応関係を有する。同様に、請求の範囲における発明特定事項と、これと同一名称を付した本技術の実施の形態における事項とはそれぞれ対応関係を有する。ただし、本技術は実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない範囲において実施の形態に種々の変形を施すことにより具現化することができる。
- [0254] また、上述の実施の形態において説明した処理手順は、これら一連の手順を有する方法として捉えてもよく、また、これら一連の手順をコンピュータに実行させるためのプログラム乃至そのプログラムを記憶する記録媒体として捉えてもよい。この記録媒体として、例えば、CD（Compact Disc）、MD（MiniDisc）、DVD（Digital Versatile Disc）、メモリカード、ブルーレイディスク（Blu-ray（登録商標）Disc）等を用いることができる。
- [0255] なお、本明細書に記載された効果はあくまで例示であって、限定されるも

のではなく、また、他の効果があってもよい。

[0256] なお、本技術は以下のような構成もとることができる。

(1)

Wi-Fi (Wireless Fidelity) CERTIFIED Miracast仕様に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御するための決定に用いる情報を取得する取得部と、

前記取得された情報に基づいて前記送受信を制御する制御部とを具備する情報処理装置。

(2)

前記取得部は、前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置の性能に関する情報であって前記送受信の制約条件に関する制約情報と、前記ストリームの送受信状態に関する情報と、前記ストリームの送受信が行われる無線環境に関する情報との少なくとも1つを前記決定に用いる情報として取得する前記(1)に記載の情報処理装置。

(3)

前記制御部は、前記取得された情報に基づいて前記送受信を制御するための制御情報を生成して当該生成された制御情報を前記複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つに送信する前記(1)または(2)に記載の情報処理装置。

(4)

前記制御部は、前記ストリームが使用する周波数帯およびチャネルと、前記ストリームに割り当てるビットレートと、前記ストリームの画像の圧縮方式と、前記ストリームの音声の圧縮方式とのうちの少なくとも1つを前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置に設定するための制御情報を生成して当該生成された制御情報に基づいて前記第1情報処理装置に関する前記送受信を制御する前記(1)から(3)のいずれかに記載の情報処理装置。

(5)

前記制御部は、前記決定に用いる情報を取得することをトリガとして前記制御情報を新たに生成して当該新たに生成された制御情報を前記複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つに送信する前記(3)または(4)に記載の情報処理装置。

(6)

前記制御部は、前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置に前記送受信の制御を実行させる時刻を指定するための時刻情報を含めた前記制御情報を前記第1情報処理装置に送信し、

前記第1情報処理装置は、前記受信した制御情報に含まれる前記時刻情報により指定された時刻に前記受信した制御情報に基づいて前記送受信を制御する

前記(3)から(5)のいずれかに記載の情報処理装置。

(7)

前記ストリームが使用するチャネルを変更する場合には、IEEE802.11z仕様に定義されているChannel Switch RequestsフレームおよびChannel Switch Responseフレームを用いて、前記複数の情報処理装置間で前記制御情報に基づく前記チャネルの変更に関する情報のやりとりを行う前記(3)から(6)のいずれかに記載の情報処理装置。

(8)

前記取得部は、前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置から送信された前記決定に用いる情報を受信して取得し、

前記制御部は、前記第1情報処理装置から送信された前記決定に用いる情報に基づいて、前記複数の情報処理装置を構成する第2情報処理装置に関する前記制御情報を生成して当該生成された制御情報を前記第2情報処理装置に送信する

前記(3)から(7)のいずれかに記載の情報処理装置。

(9)

前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置は、
前記第1情報処理装置の性能に関する情報であって前記送受信の制約条件
に関する制約情報を前記決定に用いる情報として前記情報処理装置に送信し
、前記送受信を制御するための制御情報を前記情報処理装置から受信する無
線通信部と、

前記受信した制御情報に基づいて前記送受信を制御する制御部と
を備える前記(1)から(8)のいずれかに記載の情報処理装置。

(10)

前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置は、
無線通信を利用して前記複数の情報処理装置を構成する第2情報処理装置
と1対1で直接接続して前記第2情報処理装置との間でデータを送受信する
場合にグループオーナーとして動作する第1無線通信部と、

前記第1無線通信部に対してクライアントとして接続し、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って前記第2情報処理装置と
接続して前記第2情報処理装置との間でストリームを送受信する第2無線通信部と
を備える前記(1)から(9)のいずれかに記載の情報処理装置。

(11)

前記第1無線通信部および前記第2無線通信部は、Wi-Fi Direct接続による通信、または、IEEE802.11以外の仕様に基づいて
Wi-Fi Direct接続による通信に相当する通信により情報のやりとりを行う前記(10)に記載の情報処理装置。

(12)

前記第2無線通信部は、IEEE802.11z仕様で定義されている通信方式を用いて前記第2情報通信装置との間で直接リンクを生成して前記ストリームを送受信する前記(10)または(11)に記載の情報処理装置。

(13)

Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って他の情

報処理装置との間で行われるストリームの送受信を制御する制御装置に、当該情報処理装置の性能に関する情報であって前記送受信の制約条件に関する制約情報を送信し、前記送受信を制御するための制御情報を前記制御装置から受信する無線通信部と、

前記受信した制御情報に基づいて前記送受信を制御する制御部とを具備する情報処理装置。

(14)

無線通信を利用して他の情報処理装置と1対1で直接接続して前記他の情報処理装置との間でデータを送受信する場合にグループオーナーとして動作する第1無線通信部と、

前記第1無線通信部に対してクライアントとして接続し、Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って前記他の情報処理装置と接続して前記他の情報処理装置との間でストリームを送受信する第2無線通信部と

を具備する情報処理装置。

(15)

前記第1無線通信部および前記第2無線通信部は、Wi-Fi Direct接続による通信、または、IEEE802.11以外の仕様に基づいてWi-Fi Direct接続による通信に相当する通信により情報のやりとりを行う前記(14)に記載の情報処理装置。

(16)

前記第2無線通信部は、IEEE802.11z仕様で定義されている通信方式を用いて前記他の情報通信装置との間で直接リンクを生成して前記ストリームを送受信する前記(14)または(15)に記載の情報処理装置。

(17)

Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御するための決定に用いる情報を取得する取得手順と、

前記取得された情報に基づいて前記送受信を制御する制御手順と
を具備する情報処理方法。

符号の説明

[0257] 100 通信システム

101、102、200、300 情報処理装置

210 画像生成部

220 画像符号化部

230 音声生成部

240 音声符号化部

250 ストリーム送信部

260 無線通信部

261 アンテナ

270 制御信号送受信部

280 制御部

310 第1無線通信部

311 アンテナ

320 第2無線通信部

321 アンテナ

330 ストリーム受信部

340 画像復号部

350 画像出力部

360 音声復号部

370 音声出力部

380 制御信号送受信部

390 制御部

400 制御装置

410 無線通信部

411 アンテナ

- 420 混雑度判定部
- 430 制御信号送受信部
- 440 制御部
- 450 記憶部
- 900 スマートフォン
- 901 プロセッサ
- 902 メモリ
- 903 ストレージ
- 904 外部接続インターフェース
- 906 カメラ
- 907 センサ
- 908 マイクロフォン
- 909 入力デバイス
- 910 表示デバイス
- 911 スピーカ
- 913 無線通信インターフェース
- 914 アンテナスイッチ
- 915 アンテナ
- 917 バス
- 918 バッテリー
- 919 補助コントローラ
- 920 カーナビゲーション装置
- 921 プロセッサ
- 922 メモリ
- 924 GPSモジュール
- 925 センサ
- 926 データインターフェース
- 927 コンテンツプレーヤ

- 9 2 8 記憶媒体インターフェース
- 9 2 9 入力デバイス
- 9 3 0 表示デバイス
- 9 3 1 スピーカ
- 9 3 3 無線通信インターフェース
- 9 3 4 アンテナスイッチ
- 9 3 5 アンテナ
- 9 3 8 バッテリー
- 9 4 1 車載ネットワーク
- 9 4 2 車両側モジュール

請求の範囲

- [請求項1] Wi-Fi (Wireless Fidelity) CERTIFIED Miracast仕様に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御するための決定に用いる情報を取得する取得部と、前記取得された情報に基づいて前記送受信を制御する制御部とを具備する情報処理装置。
- [請求項2] 前記取得部は、前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置の性能に関する情報であって前記送受信の制約条件に関する制約情報と、前記ストリームの送受信状態に関する情報と、前記ストリームの送受信が行われる無線環境に関する情報との少なくとも1つを前記決定に用いる情報として取得する請求項1記載の情報処理装置。
- [請求項3] 前記制御部は、前記取得された情報に基づいて前記送受信を制御するための制御情報を生成して当該生成された制御情報を前記複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つに送信する請求項1記載の情報処理装置。
- [請求項4] 前記制御部は、前記ストリームが使用する周波数帯およびチャネルと、前記ストリームに割り当てるビットレートと、前記ストリームの画像の圧縮方式と、前記ストリームの音声の圧縮方式とのうちの少なくとも1つを前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置に設定するための制御情報を生成して当該生成された制御情報に基づいて前記第1情報処理装置に関する前記送受信を制御する請求項1記載の情報処理装置。
- [請求項5] 前記制御部は、前記決定に用いる情報を取得することをトリガとして前記制御情報を新たに生成して当該新たに生成された制御情報を前記複数の情報処理装置のうちの少なくとも1つに送信する請求項3記載の情報処理装置。
- [請求項6] 前記制御部は、前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理裝

置に前記送受信の制御を実行させる時刻を指定するための時刻情報を含めた前記制御情報を前記第1情報処理装置に送信し、

前記第1情報処理装置は、前記受信した制御情報に含まれる前記時刻情報により指定された時刻に前記受信した制御情報に基づいて前記送受信を制御する

請求項3記載の情報処理装置。

[請求項7] 前記ストリームが使用するチャネルを変更する場合には、IEEE 802.11z仕様に定義されているChannel Switch RequestフレームおよびChannel Switch Responseフレームを用いて、前記複数の情報処理装置間で前記制御情報に基づく前記チャネルの変更に関する情報のやりとりを行う請求項3記載の情報通信装置。

[請求項8] 前記取得部は、前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置から送信された前記決定に用いる情報を受信して取得し、
前記制御部は、前記第1情報処理装置から送信された前記決定に用いる情報に基づいて、前記複数の情報処理装置を構成する第2情報処理装置に関する前記制御情報を生成して当該生成された制御情報を前記第2情報処理装置に送信する
請求項3記載の情報通信装置。

[請求項9] 前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置は、
前記第1情報処理装置の性能に関する情報であって前記送受信の制約条件に関する制約情報を前記決定に用いる情報として前記情報処理装置に送信し、前記送受信を制御するための制御情報を前記情報処理装置から受信する無線通信部と、

前記受信した制御情報に基づいて前記送受信を制御する制御部とを備える請求項1記載の情報処理装置。

[請求項10] 前記複数の情報処理装置を構成する第1情報処理装置は、
無線通信を利用して前記複数の情報処理装置を構成する第2情報処

理装置と 1 対 1 で直接接続して前記第 2 情報処理装置との間でデータを送受信する場合にグループオーナーとして動作する第 1 無線通信部と、

前記第 1 無線通信部に対してクライアントとして接続し、Wi-Fi CERTIFIED Miracast 仕様に従って前記第 2 情報処理装置と接続して前記第 2 情報処理装置との間でストリームを送受信する第 2 無線通信部と
を備える請求項 1 記載の情報処理装置。

[請求項11] 前記第 1 無線通信部および前記第 2 無線通信部は、Wi-Fi Direct 接続による通信、または、IEEE 802.11 以外の仕様に基づいて Wi-Fi Direct 接続による通信に相当する通信により情報のやりとりを行う請求項 10 記載の情報通信装置。

[請求項12] 前記第 2 無線通信部は、IEEE 802.11z 仕様で定義されている通信方式を用いて前記第 2 情報通信装置との間で直接リンクを生成して前記ストリームを送受信する請求項 10 記載の情報通信装置。

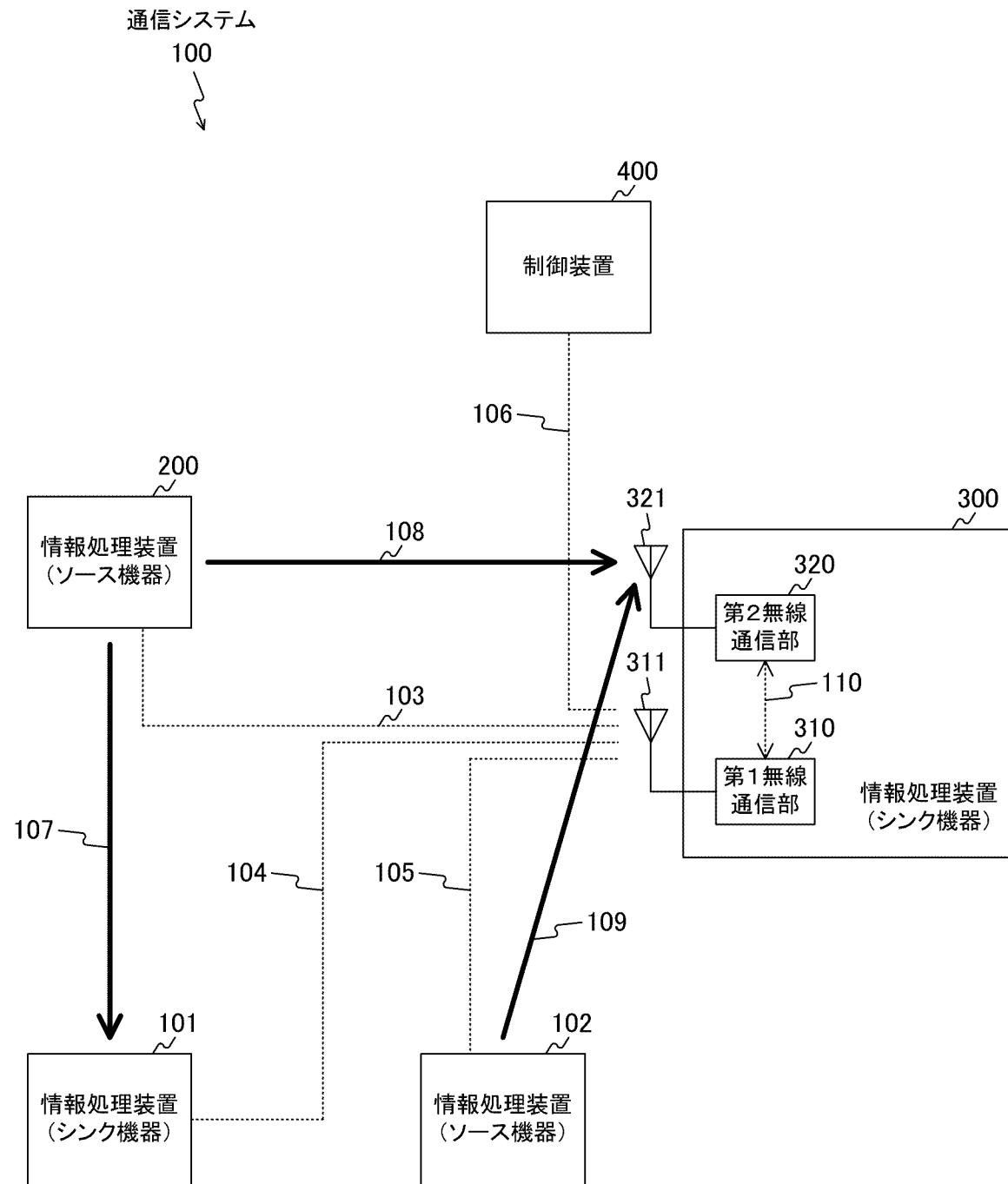
[請求項13] Wi-Fi CERTIFIED Miracast 仕様に従って他の情報処理装置との間で行われるストリームの送受信を制御する制御装置に、当該情報処理装置の性能に関する情報であつて前記送受信の制約条件に関する制約情報を送信し、前記送受信を制御するための制御情報を前記制御装置から受信する無線通信部と、
前記受信した制御情報に基づいて前記送受信を制御する制御部とを具備する情報処理装置。

[請求項14] 無線通信を利用して他の情報処理装置と 1 対 1 で直接接続して前記他の情報処理装置との間でデータを送受信する場合にグループオーナーとして動作する第 1 無線通信部と、
前記第 1 無線通信部に対してクライアントとして接続し、Wi-Fi CERTIFIED Miracast 仕様に従って前記他の情報処理装置と接続して前記他の情報処理装置との間でストリームを送

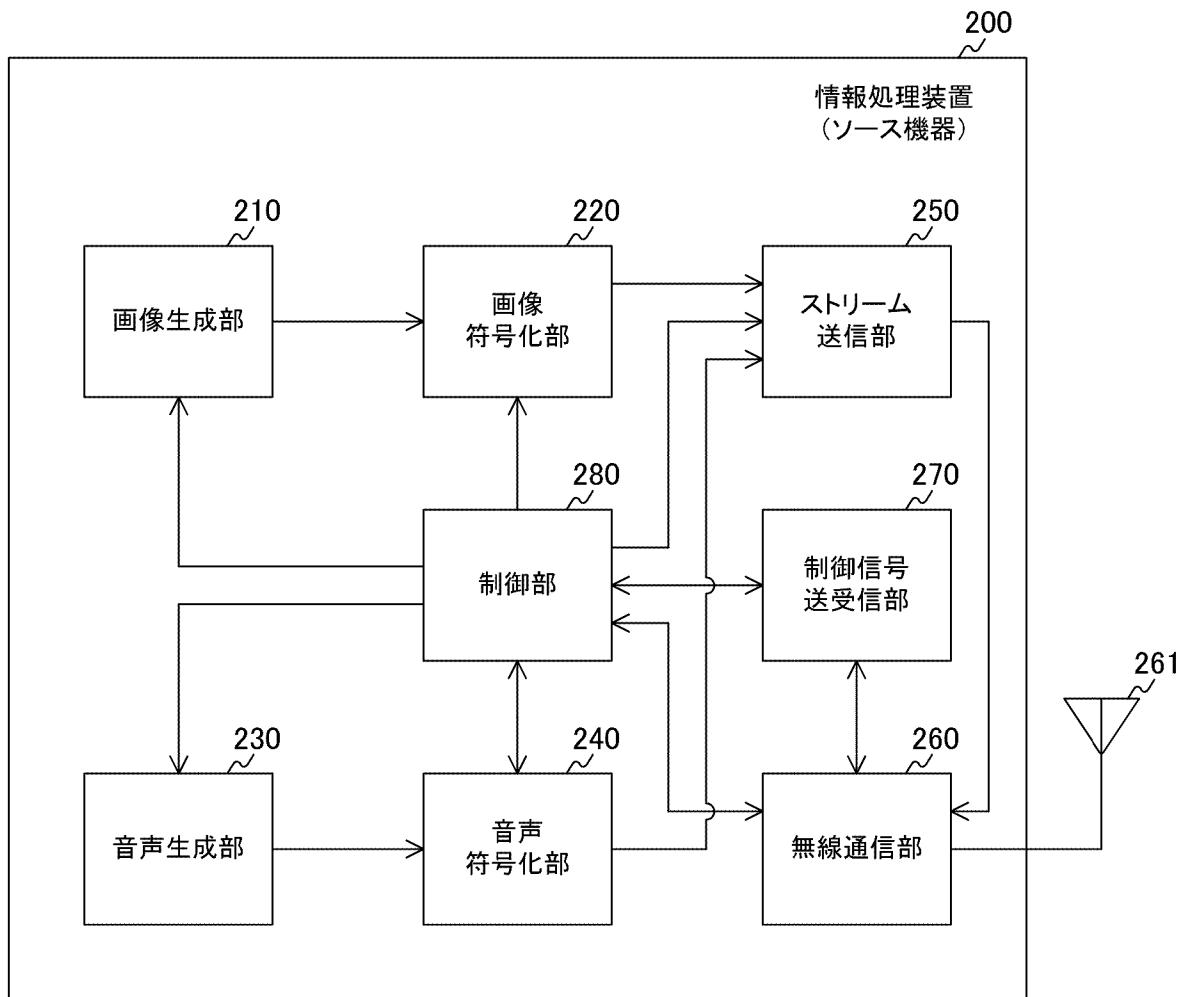
受信する第2無線通信部と
を具備する情報処理装置。

- [請求項15] 前記第1無線通信部および前記第2無線通信部は、Wi-Fi Direct接続による通信、または、IEEE802.11以外の仕様に基づいてWi-Fi Direct接続による通信に相当する通信により情報のやりとりを行う請求項14記載の情報通信装置。
- [請求項16] 前記第2無線通信部は、IEEE802.11z仕様で定義されている通信方式を用いて前記他の情報通信装置との間で直接リンクを生成して前記ストリームを送受信する請求項14記載の情報通信装置。
- [請求項17] Wi-Fi CERTIFIED Miracast仕様に従って複数の情報処理装置間で行われるストリームの送受信を制御するための決定に用いる情報を取得する取得手順と、
前記取得された情報に基づいて前記送受信を制御する制御手順と
を具備する情報処理方法。

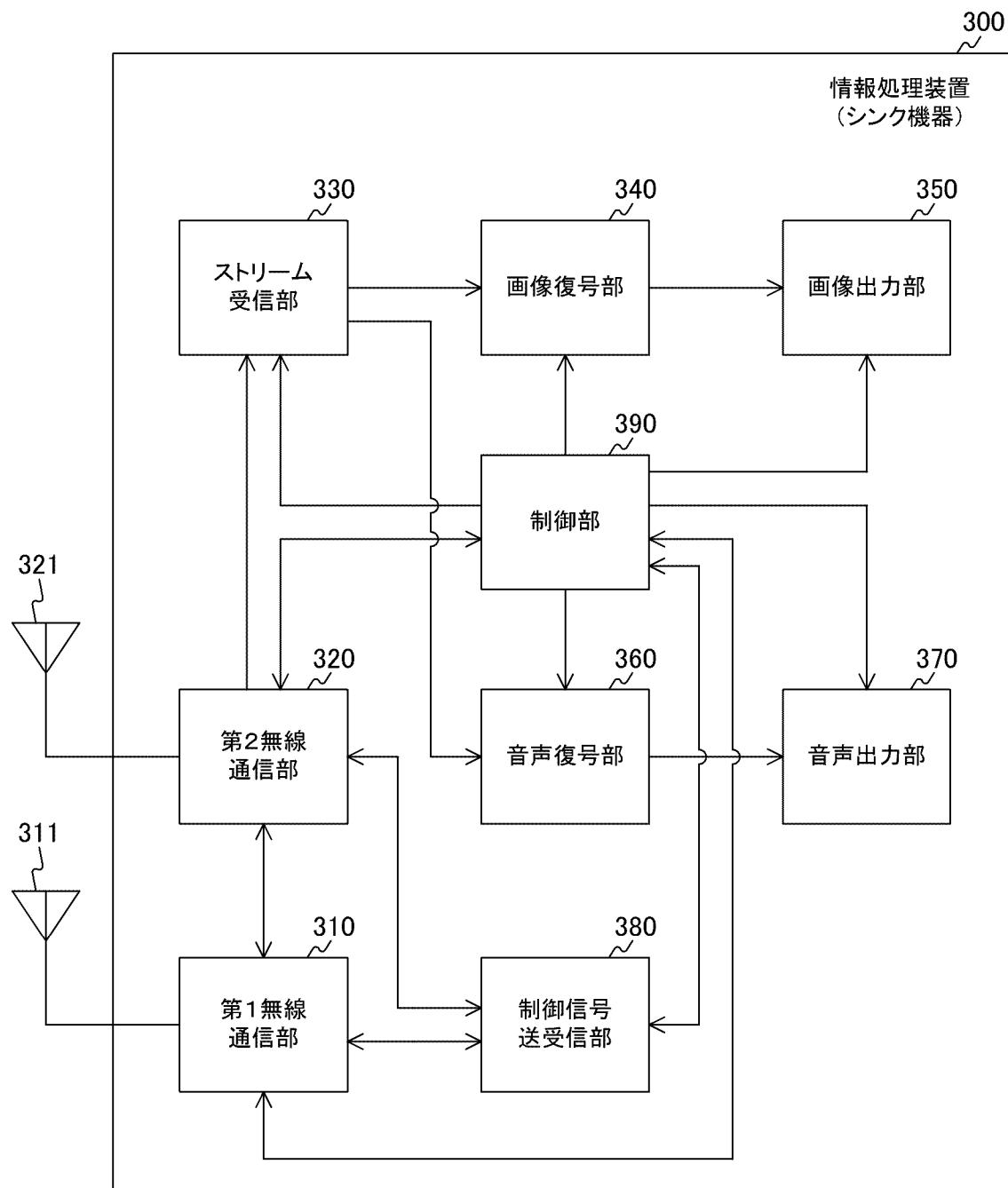
[図1]



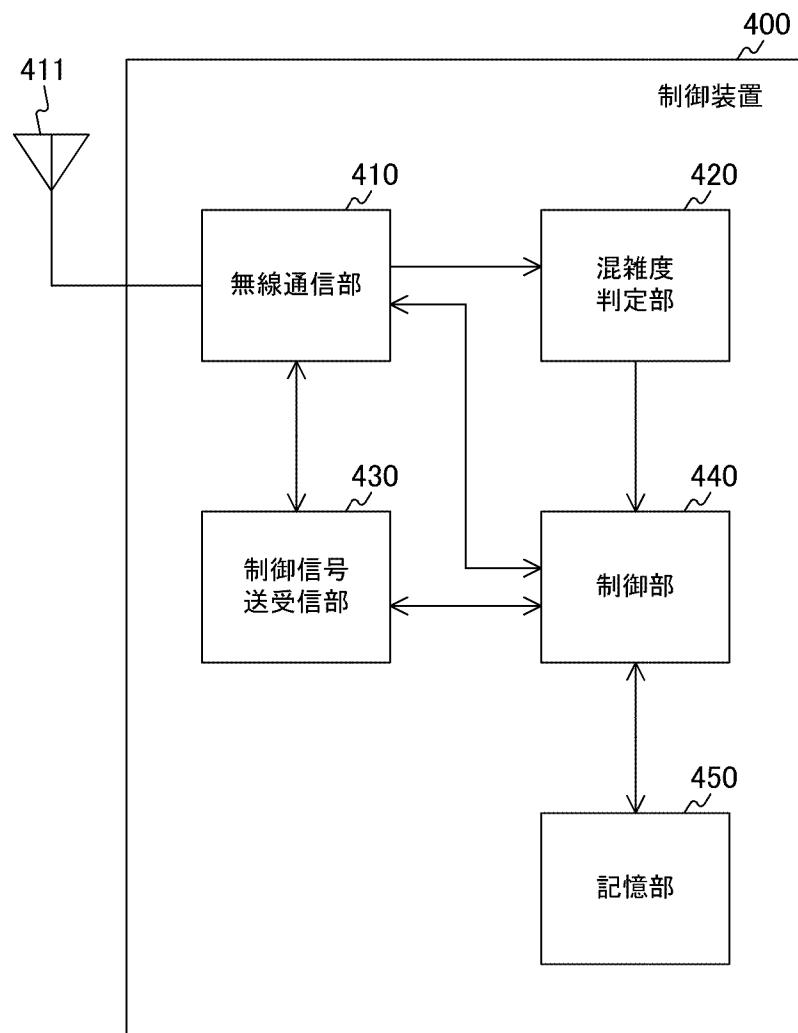
[図2]



[図3]



[図4]



[図5]

[四六]

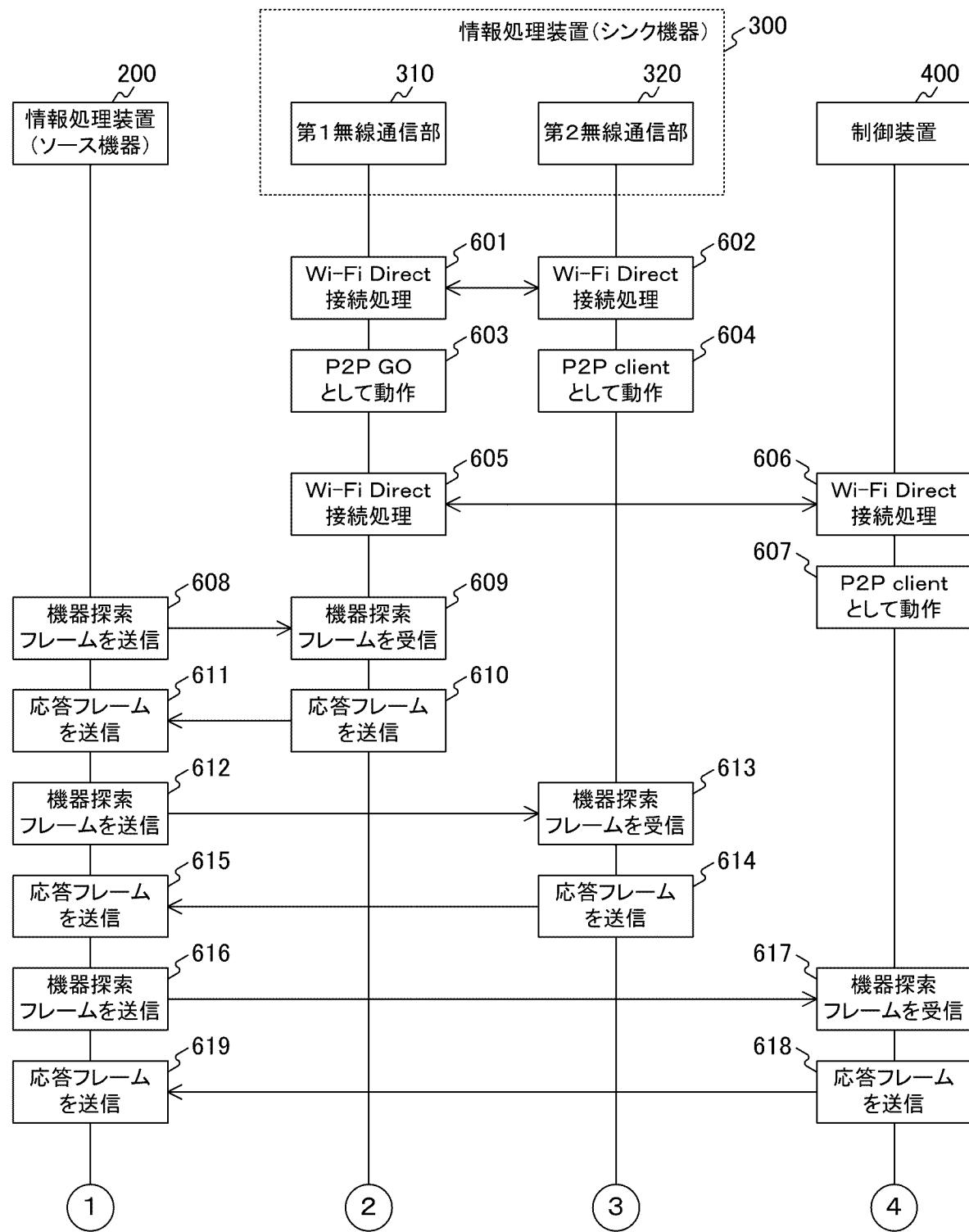
動作情報管理テープル
470

[図7]

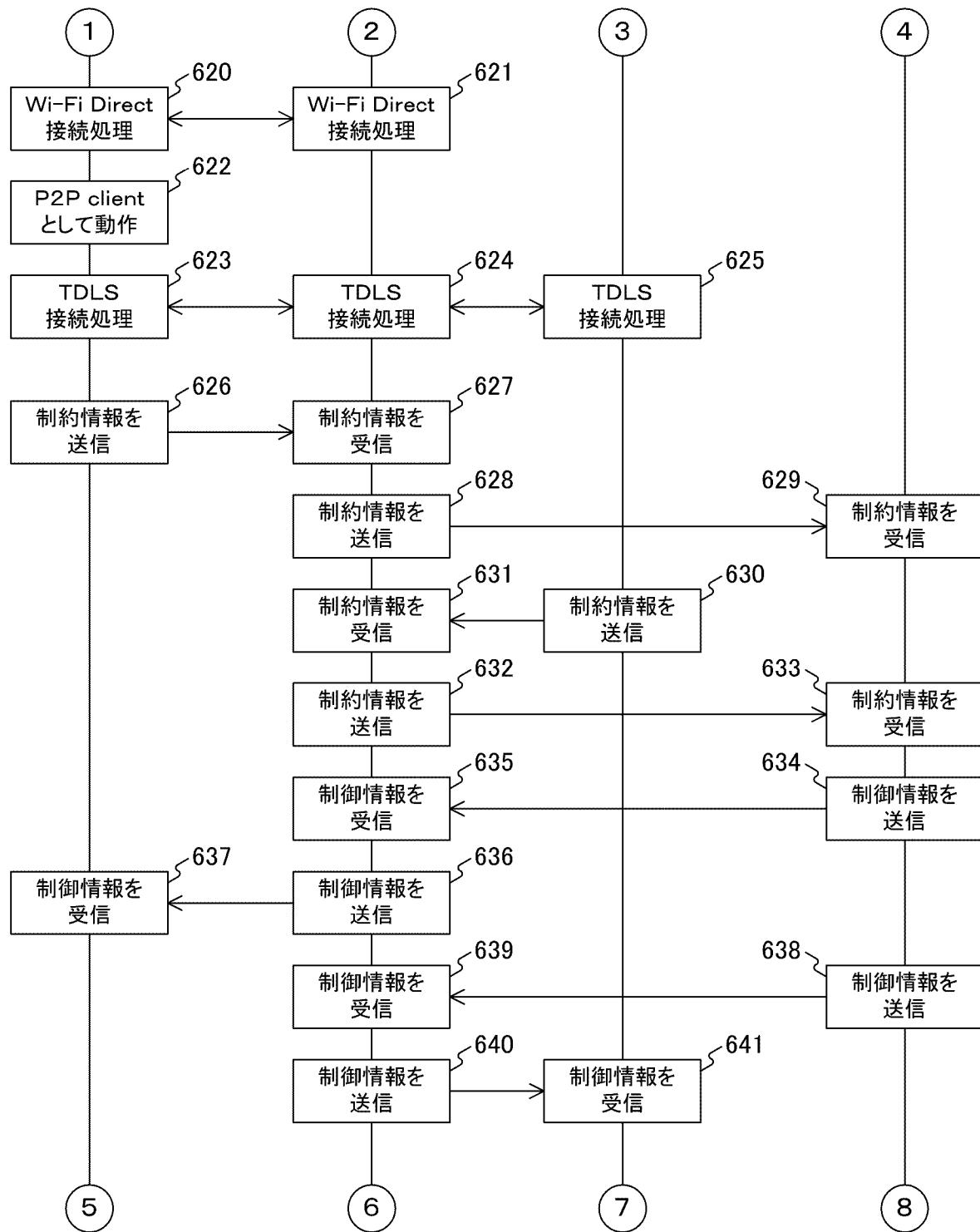
環境情報管理テ—ブル
480
↗

周波数帯	チャネル	混雜度		
		過去5秒間	10秒前～5秒前	15秒前～10秒前
2. 4GHz	1ch	30%	42%	35%
2. 4GHz	2ch	24%	30%	25%
:	:	:	:	:
2. 4GHz	14ch	15%	12%	12%
5GHz	36ch	5%	6%	5%
5GHz	40ch	12%	11%	13%
:	:	:	:	:

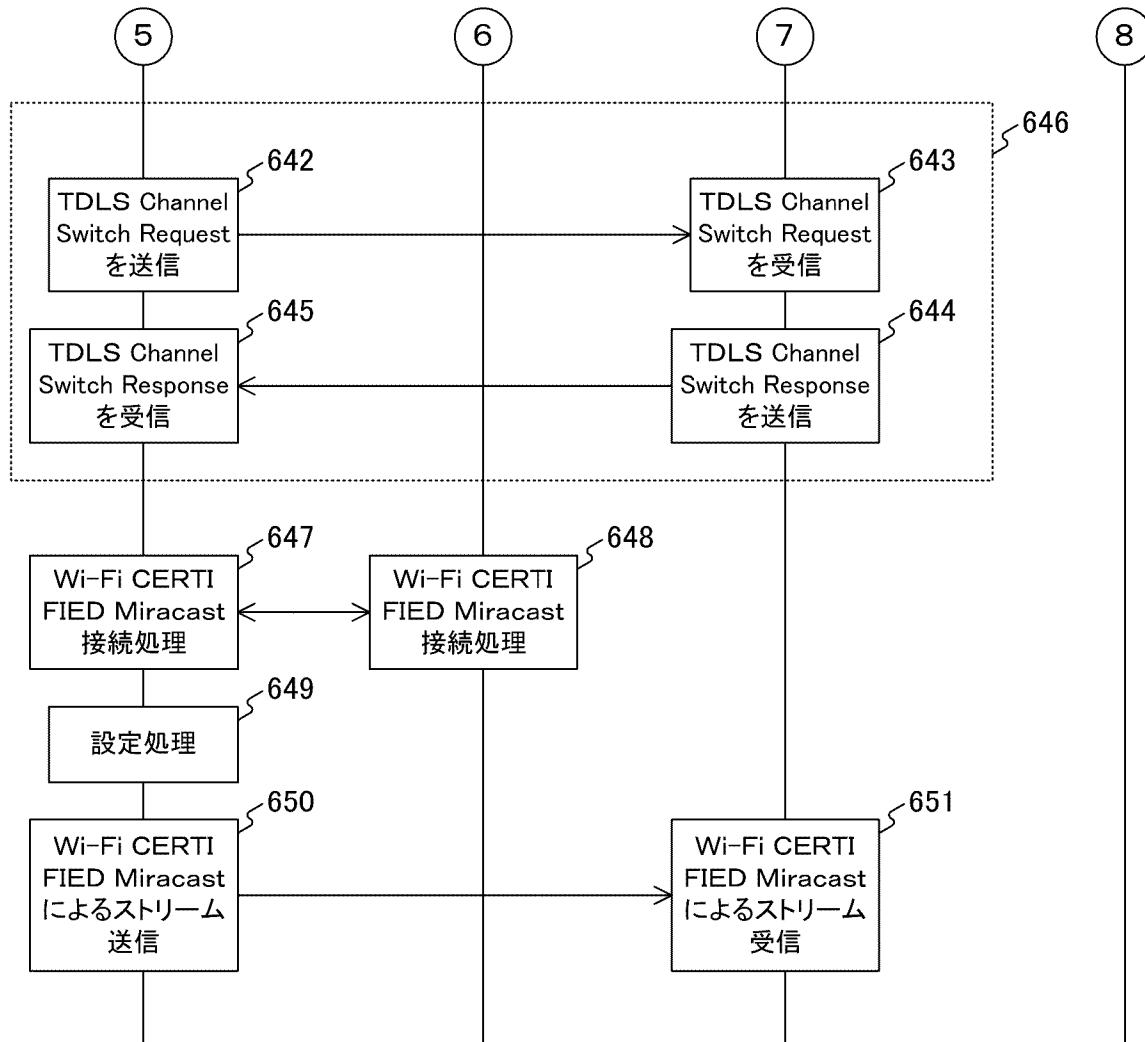
[図8]



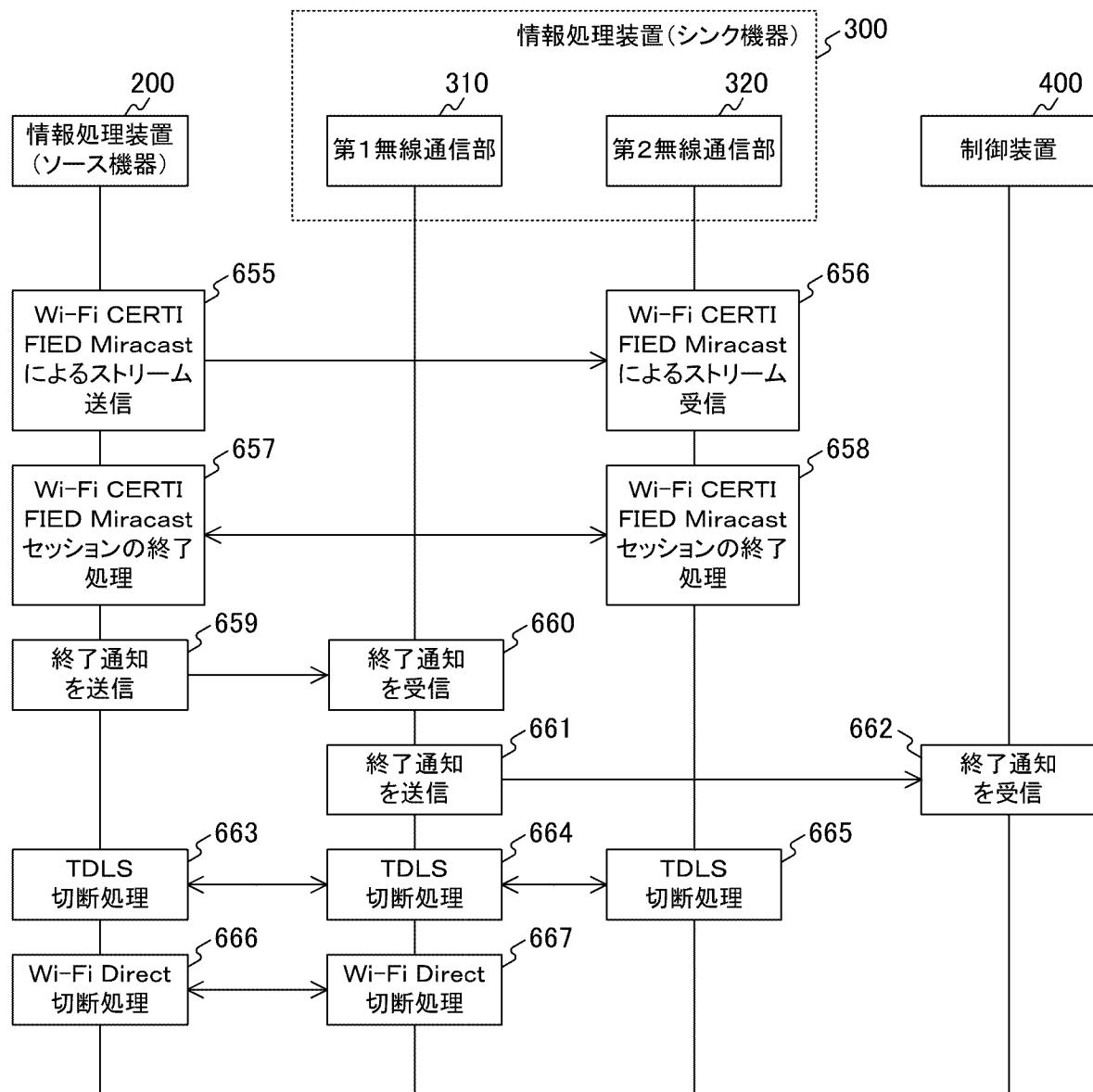
[図9]



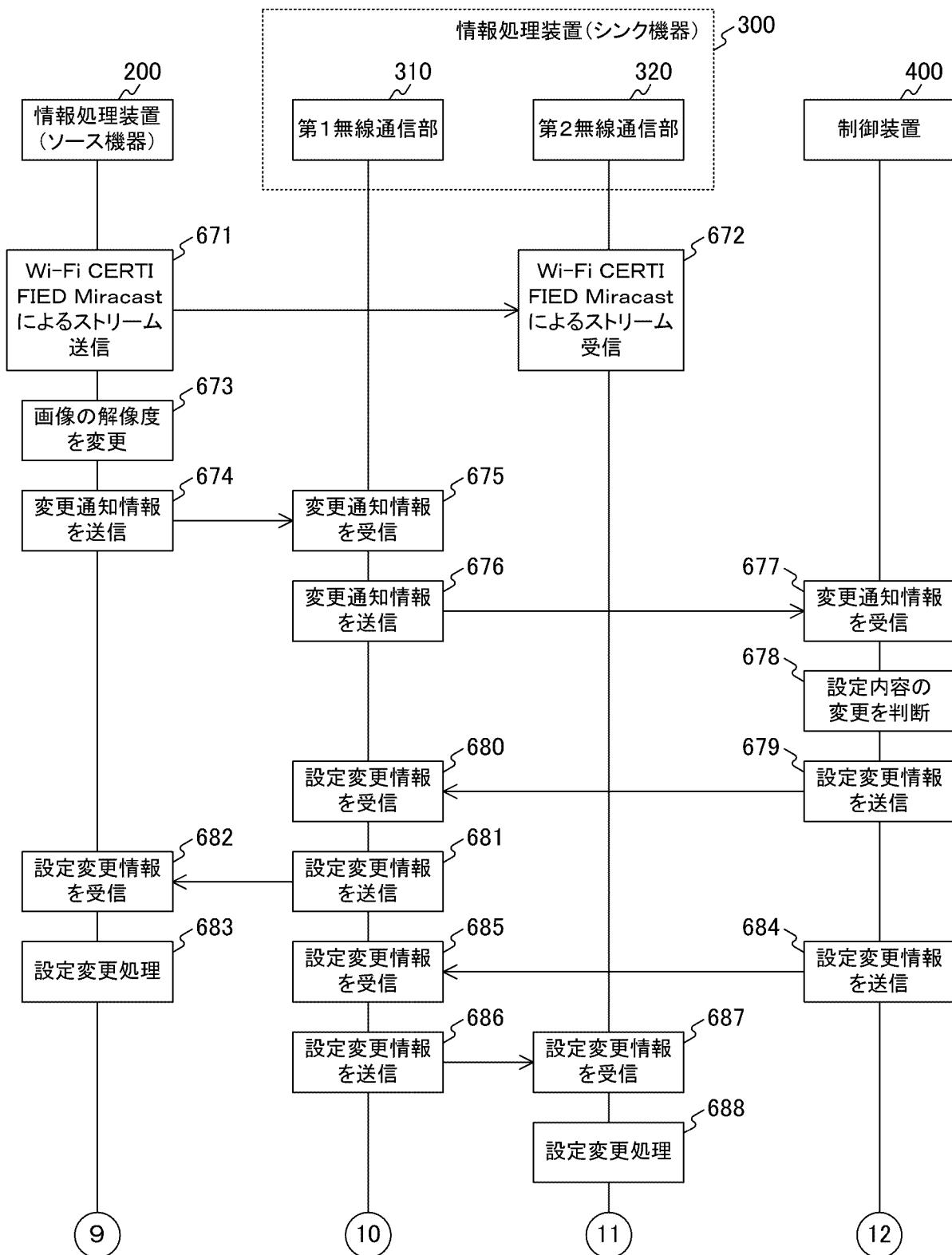
[図10]



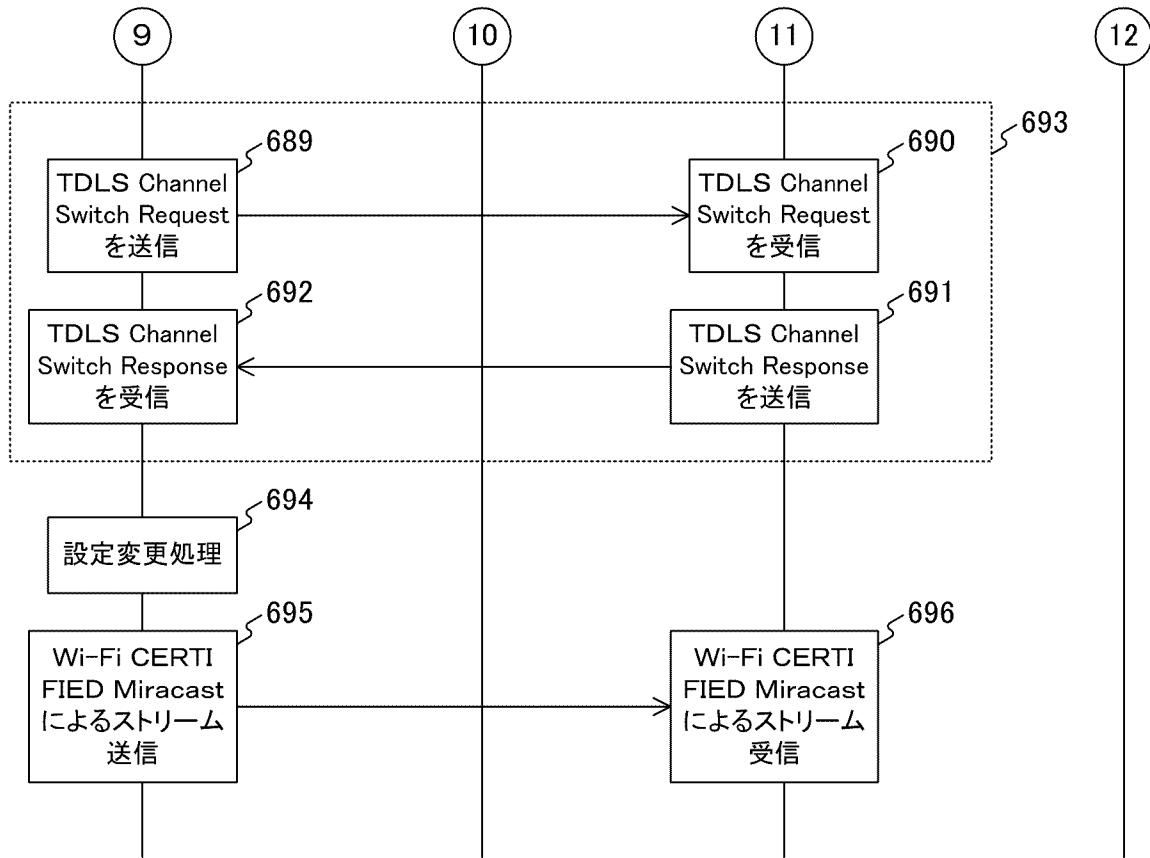
[図11]



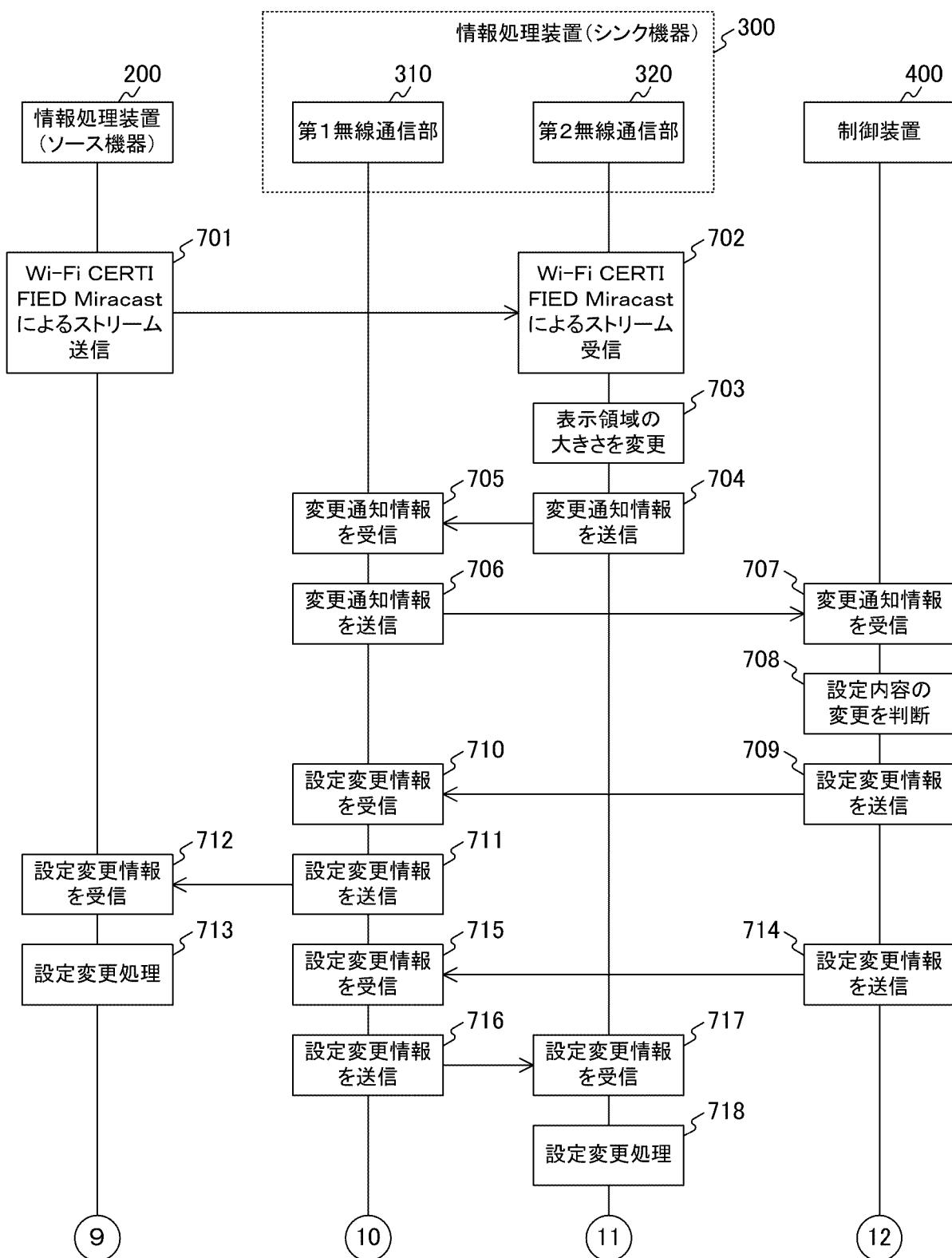
[図12]



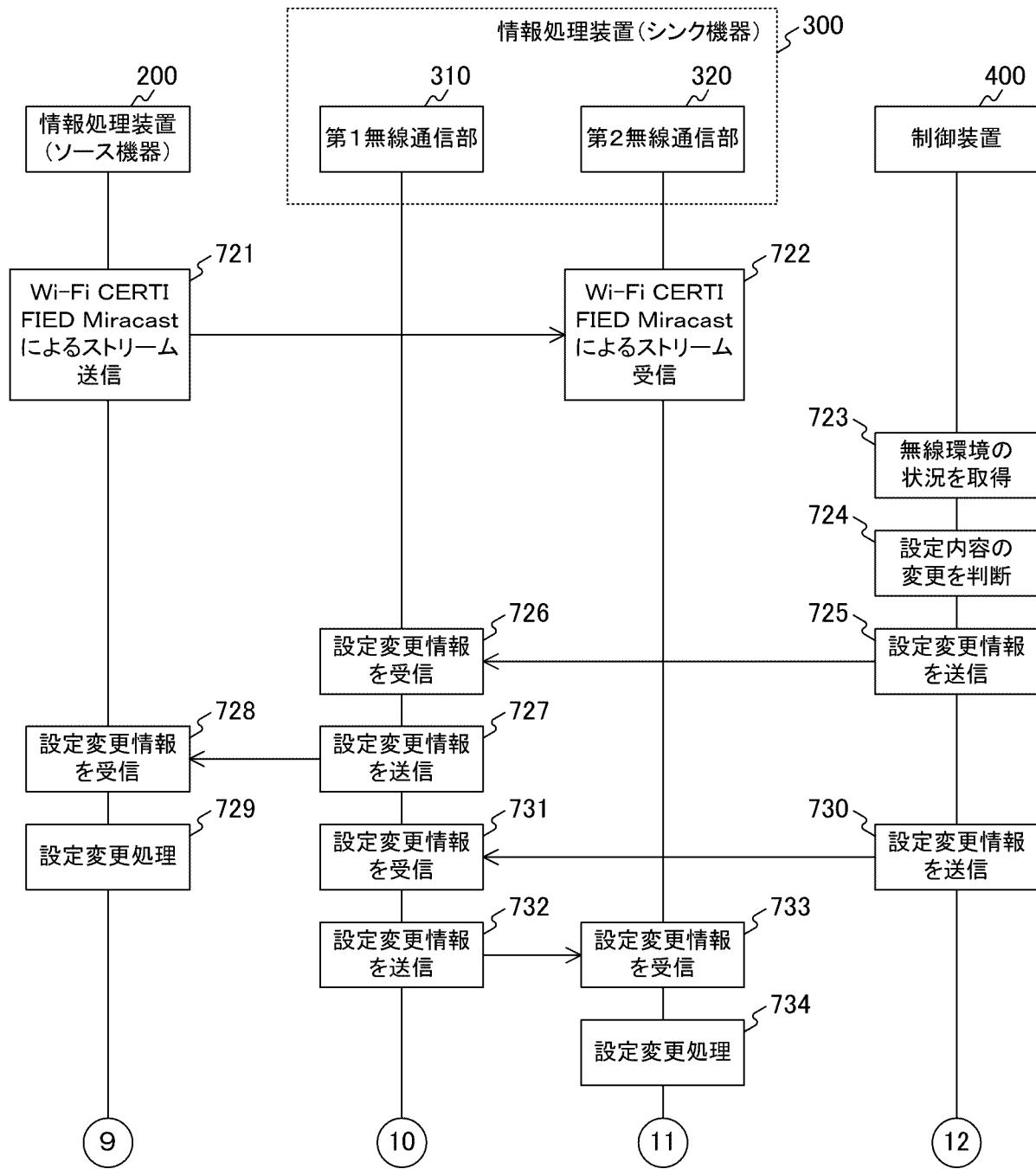
[図13]



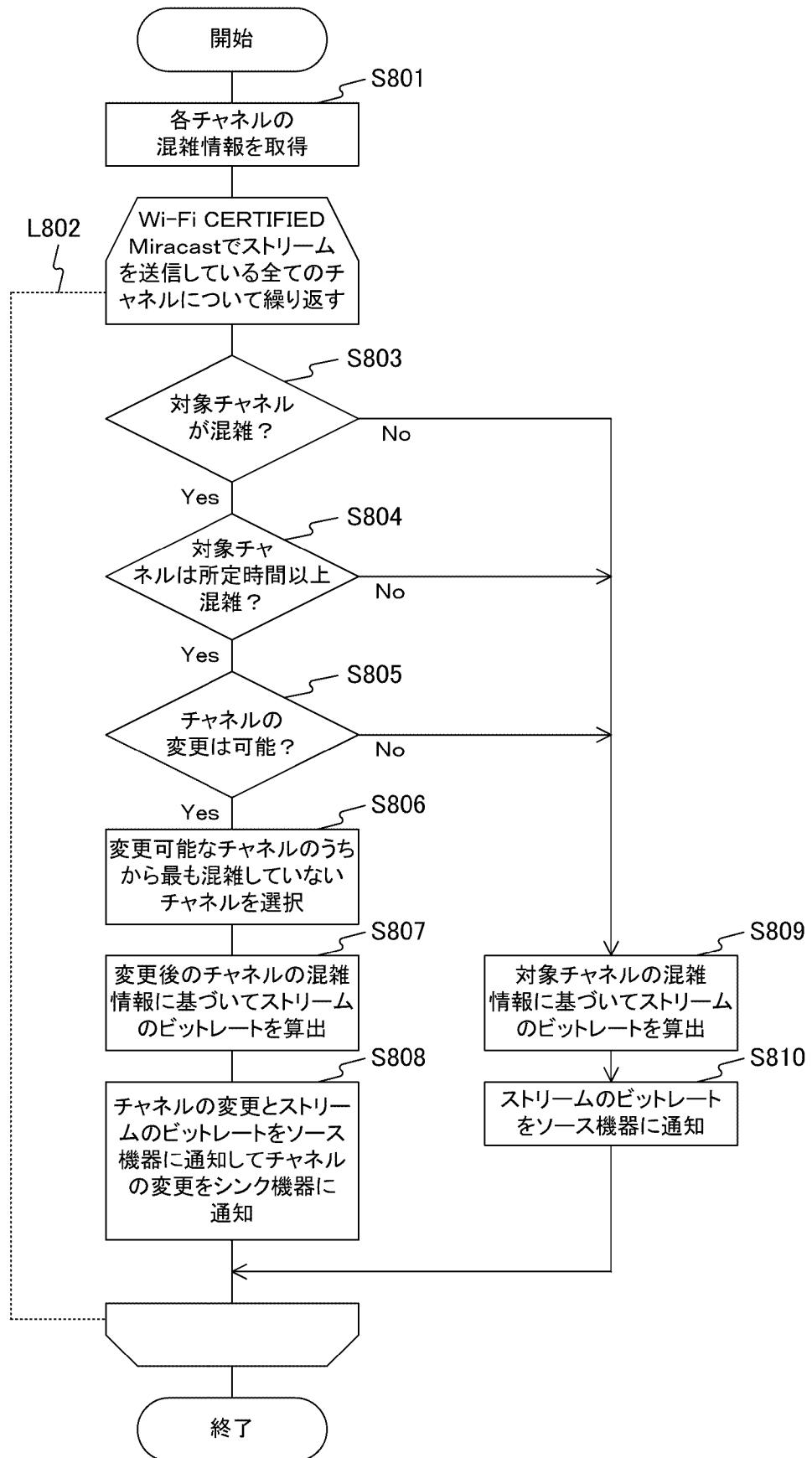
[図14]



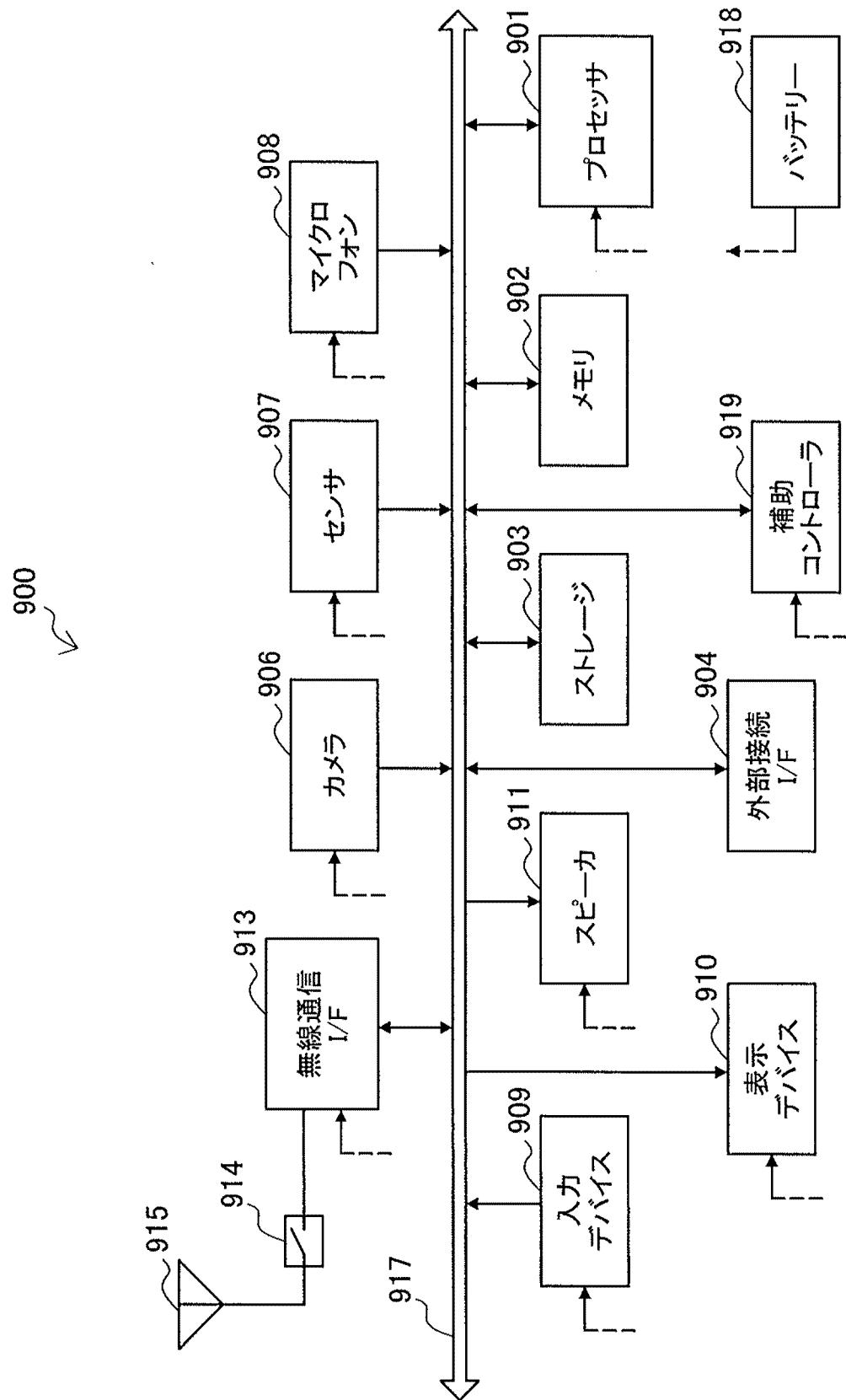
[図15]



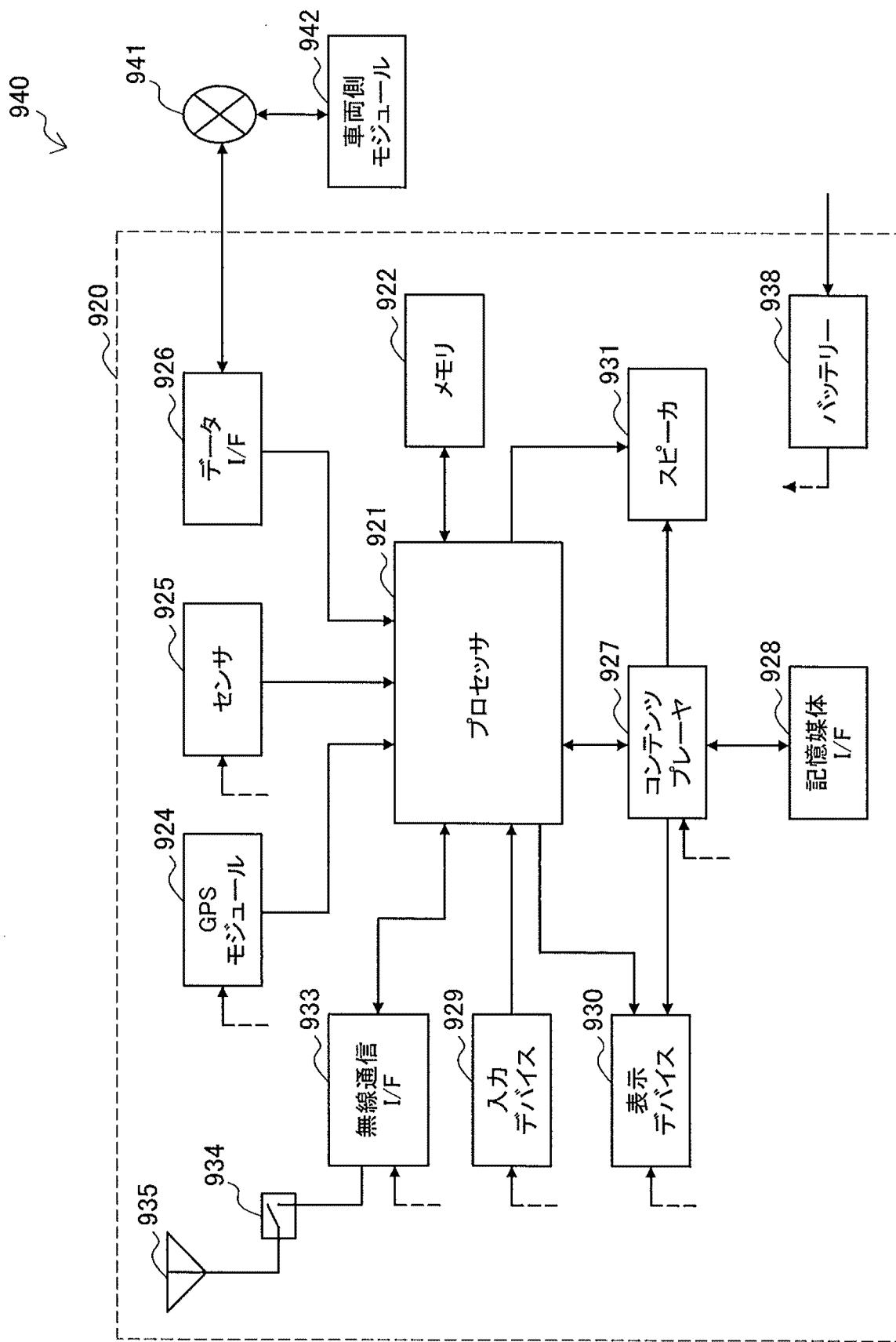
[図16]



[図17]



[図18]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/059150

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W4/06(2009.01)i, H04N21/436(2011.01)i, H04W8/24(2009.01)i, H04W84/12 (2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W4/06, H04N21/436, H04W8/24, H04W84/12

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

<i>Jitsuyo Shinan Koho</i>	1922-1996	<i>Jitsuyo Shinan Toroku Koho</i>	1996-2015
<i>Kokai Jitsuyo Shinan Koho</i>	1971-2015	<i>Toroku Jitsuyo Shinan Koho</i>	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2013/153888 A1 (Sony Corp.), 17 October 2013 (17.10.2013), paragraphs [0133] to [0151] & US 2015/094072 A1 & EP 2838284 A1 & CN 104205890 A & KR 10-2014-0148405 A	1-17
Y	WO 2009/084198 A1 (Panasonic Corp.), 09 July 2009 (09.07.2009), paragraphs [0043] to [0044], [0055] to [0062], [0129]; fig. 1 & US 2010/0272054 A1 & JP 5341775 B1	1-17

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
26 May 2015 (26.05.15)

Date of mailing of the international search report
02 June 2015 (02.06.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/059150

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2009-509381 A (Koninklijke Philips Electronics N.V.), 05 March 2009 (05.03.2009), paragraphs [0048] to [0049] & US 2008/0225878 A1 & WO 2007/031956 A2 & KR 10-2008-0044285 A & CN 101268711 A	7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W4/06(2009.01)i, H04N21/436(2011.01)i, H04W8/24(2009.01)i, H04W84/12(2009.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H04W4/06, H04N21/436, H04W8/24, H04W84/12

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2015年
日本国実用新案登録公報	1996-2015年
日本国登録実用新案公報	1994-2015年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	WO 2013/153888 A1 (ソニー株式会社) 2013.10.17, 段落 [0133] – [0151] & US 2015/094072 A1 & EP 2838284 A1 & CN 104205890 A & KR 10-2014-0148405 A	1-17
Y	WO 2009/084198 A1 (パナソニック株式会社) 2009.07.09, 段落 [0043] – [0044], [0055] – [0062], [0129], 図1 & US 2010/0272054 A1 & JP 5341775 B1	1-17

 C欄の続きにも文献が列挙されている。 パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

- 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
- 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
- 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
- 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
- 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

- 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
- 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
- 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
- 「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

26. 05. 2015

国際調査報告の発送日

02. 06. 2015

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号 100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

廣川 浩

5J 9471

電話番号 03-3581-1101 内線 3534

C (続き) 関連すると認められる文献		関連する請求項の番号
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	
Y	JP 2009-509381 A (ヨーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ) 2009.03.05, 段落 [0048] – [0049] & US 2008/0225878 A1 & WO 2007/031956 A2 & KR 10-2008-0044285 A & CN 101268711 A	7