

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6473228号
(P6473228)

(45) 発行日 平成31年2月20日(2019.2.20)

(24) 登録日 平成31年2月1日(2019.2.1)

(51) Int.Cl.		F I	
HO4W 76/10	(2018.01)	HO4W 76/10	
HO4W 4/00	(2018.01)	HO4W 4/00	110
HO4W 12/08	(2009.01)	HO4W 12/08	
HO4W 88/06	(2009.01)	HO4W 88/06	
HO4W 84/10	(2009.01)	HO4W 84/10	110

請求項の数 16 (全 37 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2017-520088 (P2017-520088)	(73) 特許権者	000000376
(86) (22) 出願日	平成27年5月25日 (2015.5.25)		オリンパス株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2015/064883		東京都八王子市石川町2951番地
(87) 国際公開番号	W02016/189613	(74) 代理人	100106909
(87) 国際公開日	平成28年12月1日 (2016.12.1)		弁理士 棚井 澄雄
審査請求日	平成30年5月16日 (2018.5.16)	(74) 代理人	100094400
			弁理士 鈴木 三義
		(74) 代理人	100086379
			弁理士 高柴 忠夫
		(74) 代理人	100139686
			弁理士 鈴木 史朗
		(72) 発明者	篠崎 新
			東京都八王子市石川町2951番地 オリ ンパス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 無線通信端末、無線通信システム、無線通信方法、及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第1通信モジュールと、
第2通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第2通信モジュールと、
接続を要求する接続要求と前記外部端末を特定する端末特定情報とを、前記第1通信モジュールが前記第1通信プロトコルによって前記外部端末から受信した場合に、前記端末特定情報に基づいて、前記第2通信プロトコルによるネットワークを識別するネットワーク識別子を生成し、前記第2通信モジュールに対して、前記ネットワーク識別子を使用して前記外部端末との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該ネットワーク識別子に基づく前記ネットワークを、当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記外部

を備え、

前記生成部は、前記第1通信モジュールに対して、生成した前記ネットワーク識別子を前記第1通信プロトコルにより前記外部端末に送信させる

無線通信端末。

【請求項2】

前記生成部は、前記ネットワーク識別子を生成するとともに、前記ネットワークに接続するためのパスワードを生成し、前記ネットワーク識別子及び前記パスワードを前記第1通信モジュールに対して、前記第1通信プロトコルにより前記外部端末に送信させる

請求項1に記載の無線通信端末。

【請求項 3】

前記生成部は、自装置に電源が供給されてから前記第 1 通信モジュールが前記接続要求を受信するまで、前記ネットワークを前記第 2 通信モジュールに起動させない

請求項 1 又は請求項 2 に記載の無線通信端末。

【請求項 4】

前記生成部は、前記第 1 通信モジュールが前記端末特定情報を受信する前に、過去に受信した前記端末特定情報に基づいて生成した前記ネットワーク識別子に基づく前記ネットワークを前記第 2 通信モジュールに起動させる

請求項 1 から請求項 3 のいずれか一項に記載の無線通信端末。

【請求項 5】

前記生成部は、前記端末特定情報と、自装置を特定する自装置特定情報とに基づいて、前記ネットワーク識別子を生成する

請求項 1 から請求項 4 のいずれか一項に記載の無線通信端末。

【請求項 6】

前記外部端末を認証する第 1 認証情報を記憶する記憶部を備え、

前記生成部は、前記記憶部が記憶する第 1 認証情報と、前記第 1 通信モジュールによって前記外部端末から受信された第 2 認証情報とに基づいて、前記ネットワークを起動させるか否かを判定する

請求項 1 から請求項 5 のいずれか一項に記載の無線通信端末。

【請求項 7】

前記第 1 通信プロトコルが、1 対多の通信接続が可能な通信プロトコルであり、

前記第 2 通信プロトコルが、1 対 1 のみの通信接続が可能な通信プロトコルである

請求項 1 から請求項 6 のいずれか一項に記載の無線通信端末。

【請求項 8】

前記外部端末には、第 1 外部端末と、前記第 1 外部端末とは異なる第 2 外部端末とが含まれ、

前記生成部は、

前記接続要求と、前記第 1 外部端末を特定する第 1 端末特定情報とを、前記第 1 通信モジュールが前記第 1 外部端末から受信した場合に、前記第 1 端末特定情報に基づいて、前記第 2 通信プロトコルによる第 1 ネットワークを識別する第 1 ネットワーク識別子を生成し、前記第 2 通信モジュールに対して、前記第 1 ネットワーク識別子を使用して前記第 1 外部端末との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該第 1 ネットワーク識別子に基づく前記第 1 ネットワークを当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記第 1 外部端末と通信可能な状態に起動させるとともに、前記第 1 通信モジュールに対して、当該第 1 ネットワーク識別子を前記第 1 通信プロトコルにより前記第 1 外部端末に送信させ

、
前記接続要求と、前記第 2 外部端末を特定する第 2 端末特定情報と、前記第 1 通信モジュールが前記第 2 外部端末から受信した場合に、前記第 2 端末特定情報に基づいて、前記第 2 通信プロトコルによる第 2 ネットワークを識別する第 2 ネットワーク識別子であって、前記第 1 ネットワーク識別子とは異なる第 2 ネットワーク識別子を生成し、前記第 2 通信モジュールに対して、前記第 2 ネットワーク識別子を使用して前記第 2 外部端末との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該第 2 ネットワーク識別子に基づく前記第 2 ネットワークを当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記第 2 外部端末と通信可能な状態に起動させるとともに、前記第 1 通信モジュールに対して、当該第 2 ネットワーク識別子を前記第 1 通信プロトコルにより前記第 2 外部端末に送信させる

請求項 1 から請求項 7 のいずれか一項に記載の無線通信端末。

【請求項 9】

前記第 2 通信モジュールは、前記第 1 ネットワークを起動した後に、前記第 1 通信モジュールが前記接続要求及び前記第 2 端末特定情報を前記第 2 外部端末から受信した場合に、前記第 1 ネットワークを解除し、前記第 2 ネットワークを起動する

10

20

30

40

50

請求項 8 に記載の無線通信端末。

【請求項 10】

前記第 2 通信モジュールは、前記第 1 ネットワークを起動した後に、前記第 1 通信モジュールが前記接続要求及び前記第 2 端末特定情報を前記第 2 外部端末から受信した場合に、前記第 1 外部端末からの前記第 1 ネットワークの解除要求に応じて前記第 1 ネットワークが解除された後に前記第 2 ネットワークを起動する

請求項 8 に記載の無線通信端末。

【請求項 11】

前記第 2 通信モジュールは、前記第 1 ネットワークを起動した後に、前記第 1 通信モジュールが前記接続要求及び前記第 2 端末特定情報を前記第 2 外部端末から受信した場合に、前記第 1 外部端末に前記第 1 ネットワークの解除要求を送信し、前記第 1 外部端末からの前記解除要求に対する可否判定結果に基づいて、前記第 1 ネットワークを解除する

請求項 8 に記載の無線通信端末。

【請求項 12】

前記生成部は、前記第 1 ネットワークを起動させた後に、前記第 1 通信モジュールが前記接続要求及び前記第 2 端末特定情報を前記第 2 外部端末から受信した場合に、前記第 1 ネットワークが起動中であることを示す情報を前記第 2 外部端末に通知する

請求項 8 又は請求項 11 に記載の無線通信端末。

【請求項 13】

前記第 1 ネットワークが起動中であることを示す情報には、前記第 1 外部端末を識別する識別情報が含まれる

請求項 12 に記載の無線通信端末。

【請求項 14】

請求項 1 から請求項 13 のいずれか一項に記載の無線通信端末と、

前記接続要求及び前記端末特定情報を前記第 1 通信プロトコルによって前記無線通信端末に送信し、前記ネットワーク識別子に基づいて、前記無線通信端末によって起動された前記ネットワークに接続する前記外部端末と

を備える無線通信システム。

【請求項 15】

第 1 通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第 1 通信モジュールと、第 2 通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第 2 通信モジュールとを備える無線通信端末と、前記外部端末との無線通信方法であって、

前記外部端末が、接続を要求する接続要求と前記外部端末を特定する端末特定情報とを、前記第 1 通信プロトコルによって前記無線通信端末に送信する第 1 の送信ステップと、

前記無線通信端末が、前記第 1 の送信ステップによって送信された前記接続要求及び前記端末特定情報を、前記第 1 通信モジュールを介して前記第 1 通信プロトコルによって前記外部端末から受信した場合に、前記端末特定情報に基づいて、前記第 2 通信プロトコルによるネットワークを識別するネットワーク識別子を生成する生成ステップと、

前記無線通信端末が、前記第 1 通信モジュールに対して、前記生成ステップによって生成された前記ネットワーク識別子を前記第 1 通信プロトコルにより前記外部端末に送信させる第 2 の送信ステップと、

前記無線通信端末が、前記第 2 通信モジュールに対して、前記生成ステップによって生成された前記ネットワーク識別子を使用して前記外部端末との間で通信の論理リンクを確立した上で、前記ネットワーク識別子に基づく前記ネットワークを、当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記外部端末と通信可能な状態に起動させる起動ステップと、

前記外部端末が、前記ネットワーク識別子に基づいて、前記ネットワークに前記第 2 通信プロトコルによって接続する接続ステップと

を含む無線通信方法。

【請求項 16】

第1通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第1通信モジュールと、第2通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第2通信モジュールとを備える無線通信端末としてのコンピュータに、

接続を要求する接続要求と前記外部端末を特定する端末特定情報とを、前記第1通信モジュールが前記第1通信プロトコルによって前記外部端末から受信した場合に、前記端末特定情報に基づいて、前記第2通信プロトコルによるネットワークを識別するネットワーク識別子を生成する生成ステップと、

前記第1通信モジュールに対して、前記生成ステップによって生成された前記ネットワーク識別子を前記第1通信プロトコルにより前記外部端末に送信させる送信ステップと、

前記第2通信モジュールに対して、前記生成ステップによって生成された前記ネットワーク識別子を使用して前記外部端末との間で通信の論理リンクを確立した上で、前記ネットワーク識別子に基づく前記ネットワークを、当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記外部端末と通信可能な状態に起動させる起動ステップと

を実行させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、無線通信端末、無線通信システム、無線通信方法、及びプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、無線機能付き撮像端末などの無線通信端末と、スマートフォンなどの外部端末との間で、例えば、画像データの転送などの通信を行う無線通信システムが知られている（例えば、特許文献1を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】日本国特開2006-197071号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述したような無線通信システムでは、例えば、複数の外部端末があり、データリンク層で同時に1対多の通信接続が不可能な通信プロトコルを使用した通信を行う場合に、外部端末から無線通信端末に対して意図しない接続がされる可能性があった。このように、上述したような無線通信システムでは、無線通信端末に対する意図しない接続がされる可能性があった。

【0005】

本発明は、上記問題を解決すべくなされたものであり、無線通信端末に対する意図しない接続を防止することができる無線通信端末、無線通信システム、無線通信方法、及びプログラムを提供する。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記問題を解決するために、この発明は以下の手段を提案している。

本発明の第1の態様に係る無線通信端末は、第1通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第1通信モジュールと、第2通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第2通信モジュールと、接続を要求する接続要求と前記外部端末を特定する端末特定情報とを、前記第1通信モジュールが前記第1通信プロトコルによって前記外部端末から受信した場合に、前記端末特定情報に基づいて、前記第2通信プロトコルによるネットワークを識別するネットワーク識別子を生成し、前記第2通信モジュールに対して、前記ネットワーク識別子を使用して前記外部端末との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該ネット

10

20

30

40

50

ワーク識別子に基づく前記ネットワークを、当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記外部端末と通信可能な状態に起動させる生成部とを備え、前記生成部は、前記第1通信モジュールに対して、生成した前記ネットワーク識別子を前記第1通信プロトコルにより前記外部端末に送信させる。

【0008】

本発明の第2の態様によれば、上記第1の態様において、前記生成部は、前記ネットワーク識別子を生成するとともに、前記ネットワークに接続するためのパスワードを生成し、前記ネットワーク識別子及び前記パスワードを前記第1通信モジュールに対して、前記第1通信プロトコルにより前記外部端末に送信させてもよい。

【0009】

本発明の第3の態様によれば、上記第1の態様又は上記第2の態様において、前記生成部は、自装置に電源が供給されてから前記第1通信モジュールが前記接続要求を受信するまで、前記ネットワークを前記第2通信モジュールに起動させないようにさせてもよい。

【0010】

本発明の第4の態様によれば、上記第1の態様から第3の態様のいずれか一態様において、前記生成部は、前記第1通信モジュールが前記端末特定情報を受信する前に、過去に受信した前記端末特定情報に基づいて生成した前記ネットワーク識別子に基づく前記ネットワークを前記第2通信モジュールに起動させてもよい。

【0011】

本発明の第5の態様によれば、上記第1の態様から上記第4の態様のいずれか一態様において、前記生成部は、前記端末特定情報と、自装置を特定する自装置特定情報とに基づいて、前記ネットワーク識別子を生成してもよい。

【0012】

本発明の第6の態様によれば、上記第1の態様から上記第5の態様のいずれか一態様において、前記外部端末を認証する第1認証情報を記憶する記憶部を備え、前記生成部は、前記記憶部が記憶する第1認証情報と、前記第1通信モジュールによって前記外部端末から受信された第2認証情報とに基づいて、前記ネットワークを起動させるか否かを判定してもよい。

【0013】

本発明の第7の態様によれば、上記第1の態様から上記第6の態様のいずれか一態様において、前記第1通信プロトコルが、1対多の通信接続が可能な通信プロトコルであり、前記第2通信プロトコルが、1対1のみの通信接続が可能な通信プロトコルであってもよい。

【0014】

本発明の第8の態様によれば、上記第1の態様から上記第7の態様のいずれか一態様において、前記外部端末には、第1外部端末と、前記第1外部端末とは異なる第2外部端末とが含まれ、前記生成部は、前記接続要求と、前記第1外部端末を特定する第1端末特定情報とを、前記第1通信モジュールが前記第1外部端末から受信した場合に、前記第1端末特定情報に基づいて、前記第2通信プロトコルによる第1ネットワークを識別する第1ネットワーク識別子を生成し、前記第2通信モジュールに対して、前記第1ネットワーク識別子を使用して前記第1外部端末との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該第1ネットワーク識別子に基づく前記第1ネットワークを当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記第1外部端末と通信可能な状態に起動させるとともに、前記第1通信モジュールに対して、当該第1ネットワーク識別子を前記第1通信プロトコルにより前記第1外部端末に送信させ、前記接続要求と、前記第2外部端末を特定する第2端末特定情報と、前記第1通信モジュールが前記第2外部端末から受信した場合に、前記第2端末特定情報に基づいて、前記第2通信プロトコルによる第2ネットワークを識別する第2ネットワーク識別子であって、前記第1ネットワーク識別子とは異なる第2ネットワーク識別子を生成し、前記第2通信モジュールに対して、前記第2ネットワーク識別子を使用して前記第2外部端末との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該第2ネットワーク識

10

20

30

40

50

別子に基づく前記第2ネットワークを当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記第2外部端末と通信可能な状態に起動させるとともに、前記第1通信モジュールに対して、当該第2ネットワーク識別子を前記第1通信プロトコルにより前記第2外部端末に送信させてもよい。

【0015】

本発明の第9の態様によれば、上記第8の態様において、前記第2通信モジュールは、前記第1ネットワークを起動した後に、前記第1通信モジュールが前記接続要求及び前記第2端末特定情報を前記第2外部端末から受信した場合に、前記第1ネットワークを解除し、前記第2ネットワークを起動してもよい。

【0016】

本発明の第10の態様によれば、上記第8の態様において、前記第2通信モジュールは、前記第1ネットワークを起動した後に、前記第1通信モジュールが前記接続要求及び前記第2端末特定情報を前記第2外部端末から受信した場合に、前記第1外部端末からの前記第1ネットワークの解除要求に応じて前記第1ネットワークが解除された後に前記第2ネットワークを起動してもよい。

【0017】

本発明の第11の態様によれば、上記第8の態様において、前記第2通信モジュールは、前記第1ネットワークを起動した後に、前記第1通信モジュールが前記接続要求及び前記第2端末特定情報を前記第2外部端末から受信した場合に、前記第1外部端末に前記第1ネットワークの解除要求を送信し、前記第1外部端末からの前記解除要求に対する可否判定結果に基づいて、前記第1ネットワークを解除してもよい。

【0018】

本発明の第12の態様によれば、上記第8の態様又は上記第11の態様において、前記生成部は、前記第1ネットワークを起動させた後に、前記第1通信モジュールが前記接続要求及び前記第2端末特定情報を前記第2外部端末から受信した場合に、前記第1ネットワークが起動中であることを示す情報を前記第2外部端末に通知してもよい。

【0019】

本発明の第13の態様によれば、上記第12の態様において、前記第1ネットワークが起動中であることを示す情報には、前記第1外部端末を識別する識別情報が含まれてもよい。

【0020】

本発明の第14の態様に係る無線通信システムは、上記第1の態様から上記第13の態様のいずれか一態様の無線通信端末と、前記接続要求及び前記端末特定情報を前記第1通信プロトコルによって前記無線通信端末に送信し、前記ネットワーク識別子に基づいて、前記無線通信端末によって起動された前記ネットワークに接続する前記外部端末とを備える。

【0021】

本発明の第15の態様に係る無線通信方法は、第1通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第1通信モジュールと、第2通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第2通信モジュールとを備える無線通信端末と、前記外部端末との無線通信方法であって、前記外部端末が、接続を要求する接続要求と前記外部端末を特定する端末特定情報とを、前記第1通信プロトコルによって前記無線通信端末に送信する第1の送信ステップと、前記無線通信端末が、前記第1の送信ステップによって送信された前記接続要求及び前記端末特定情報を、前記第1通信モジュールを介して前記第1通信プロトコルによって前記外部端末から受信した場合に、前記端末特定情報に基づいて、前記第2通信プロトコルによるネットワークを識別するネットワーク識別子を生成する生成ステップと、前記無線通信端末が、前記第1通信モジュールに対して、前記生成ステップによって生成された前記ネットワーク識別子を前記第1通信プロトコルにより前記外部端末に送信させる第2の送信ステップと、前記無線通信端末が、前記第2通信モジュールに対して、前記生成ステップによって生成された前記ネットワーク識別子を使用して前記外部端末との間で通信の論理

10

20

30

40

50

リンクを確立した上で、前記ネットワーク識別子に基づく前記ネットワークを、当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記外部端末と通信可能な状態に起動させる起動ステップと、前記外部端末が、前記ネットワーク識別子に基づいて、前記ネットワークに前記第2通信プロトコルによって接続する接続ステップとを含む。

【0022】

本発明の第16の態様に係るプログラムは、第1通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第1通信モジュールと、第2通信プロトコルにより外部端末と無線通信する第2通信モジュールとを備える無線通信端末としてのコンピュータに、接続を要求する接続要求と前記外部端末を特定する端末特定情報とを、前記第1通信モジュールが前記第1通信プロトコルによって前記外部端末から受信した場合に、前記端末特定情報に基づいて、前記第2通信プロトコルによるネットワークを識別するネットワーク識別子を生成する生成ステップと、前記第1通信モジュールに対して、前記生成ステップによって生成された前記ネットワーク識別子を前記第1通信プロトコルにより前記外部端末に送信させる送信ステップと、前記第2通信モジュールに対して、前記生成ステップによって生成された前記ネットワーク識別子を使用して前記外部端末との間で通信の論理リンクを確立した上で、前記ネットワーク識別子に基づく前記ネットワークを、当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により前記外部端末と通信可能な状態に起動させる起動ステップとを実行させる。

10

【発明の効果】

【0023】

上記各態様の無線通信端末、無線通信システム、無線通信方法、及びプログラムによれば、無線通信端末に対する意図しない接続を防止することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】第1の実施形態による無線通信システムの一例を示す外観図である。

【図2】第1の実施形態による無線通信システムの一例を示すブロック図である。

【図3】第1の実施形態における接続要求及び端末特定情報のデータ例を示す図である。

【図4】第1の実施形態における無線通信システムの動作の一例を示す図である。

【図5】第2の実施形態による無線通信システムの一例を示すブロック図である。

【図6】第2の実施形態における無線通信システムの動作の一例を示す図である。

30

【図7】第3の実施形態による無線通信システムの一例を示すブロック図である。

【図8】第3の実施形態によるパスワード変更要求のデータ例を示す図である。

【図9】第3の実施形態におけるパスワード変更の動作の一例を示す図である。

【図10】第3の実施形態における無線通信システムの動作の一例を示す図である。

【図11】第3の実施形態におけるネットワーク名を設定する場合のデータ例を示す図である。

【図12】第4の実施形態による無線通信システムの一例を示すブロック図である。

【図13】第4の実施形態における無線通信システムの動作の一例を示す図である。

【図14】第5の実施形態における無線通信システムの動作の一例を示す図である。

【図15】第6の実施形態における接続要求のデータ例を示す図である。

40

【図16】第6の実施形態における無線通信システムの動作の一例を示す図である。

【図17】第6の実施形態における第2外部端末の表示例を示す第1の図である。

【図18】第6の実施形態における通信状況通知のデータ例を示す図である。

【図19】第6の実施形態における第2外部端末の表示例を示す第2の図である。

【図20】第6の実施形態における第1外部端末の表示例を示す第1の図である。

【図21】第6の実施形態における第1外部端末の表示例を示す第2の図である。

【図22】第6の実施形態における切断の問い合わせに対するレスポンスのデータ例を示す図である。

【図23】第6の実施形態における第2外部端末の表示例を示す第3の図である。

【図24】第6の実施形態における第2外部端末の表示例を示す第4の図である。

50

【発明を実施するための形態】**【0025】**

以下、本発明の一実施形態による無線通信システムについて、図面を参照して説明する。

【0026】

(第1の実施形態)

図1は、第1の実施形態による無線通信システム1の一例を示す外觀図である。

図1に示すように、無線通信システム1は、撮像端末10と、外部端末20とを備えている。

【0027】

撮像端末10(無線通信端末の一例)は、例えば、撮像レンズを含むカメラ等の撮像装置である。

外部端末20は、例えば、スマートフォン等の携帯電話であり、撮像端末10と無線通信により接続される。外部端末20は、無線通信を介して、撮像端末10のライブ画像を表示部22に表示して構図等を確認するとともに、撮像端末10のシャッター押下などの各種操作を行うことができる。また、外部端末20は、撮像端末10が撮像した画像データを無線通信により取り込み保存することが可能である。

【0028】

なお、撮像端末10と外部端末20との間は、第1通信プロトコル(例えば、Bluetooth(登録商標))による無線通信T1と、第2通信プロトコル(例えば、無線LAN(Local Area Network))による無線通信T2とにより通信可能である。ここで、第2通信プロトコルは、例えば、撮像端末10を無線LANのアクセスポイントモードで起動し、外部端末20を無線LANのステーションモードで起動して通信する。すなわち、第2通信プロトコルは、1対1のみの通信接続が可能な通信プロトコルである、また、第1通信プロトコルは、1対多の通信接続が可能な通信プロトコルである。

【0029】

図2は、本実施形態による無線通信システム1の一例を示すブロック図である。

まず、本実施形態による撮像端末10の構成について説明する。

図2に示すように、撮像端末10は、撮像モジュール11と、記憶部12と、第1通信モジュール13と、第2通信モジュール14と、制御部15とを備えている。

【0030】

撮像モジュール11は、例えば、撮像レンズ、及び固体撮像素子を備え、画像を撮像し、画像データを出力する。

記憶部12は、撮像モジュール11が撮像した画像データや撮像端末10の処理に利用する各種情報を記憶する。記憶部12は、例えば、フラッシュメモリである。

【0031】

第1通信モジュール13は、第1通信プロトコル(例えば、Bluetooth(登録商標))により外部端末20と無線通信する。ここで、第1通信プロトコルは、例えば、OSI(Open Systems Interconnection)階層モデルのデータリンク層で同時に1対多の通信接続が可能な通信プロトコルである。第1通信モジュール13は、例えば、第2通信モジュール14による外部端末20との接続を要求する接続要求と、当該外部端末20を特定する端末特定情報(例えば、MAC(Media Access Control)アドレスなど)とを受信する。なお、端末特定情報は、例えば、一意(ユニーク)に外部端末20を特定する特定情報である。また、第1通信モジュール13は、例えば、後述する生成部152が生成したネットワーク識別子及びパスワードを外部端末20に送信する。

【0032】

第2通信モジュール14は、第2通信プロトコル(例えば、無線LAN)により撮像端末10と無線通信する。ここで、第2通信プロトコルは、例えば、データリンク層で同時に1対多の通信接続が不可能な通信プロトコルであり、ネットワークを起動(生成)した撮像端末10と、当該ネットワークに参加(接続)した外部端末20との間で通信を行う

10

20

30

40

50

。第2通信モジュール14は、ネットワークを介して、例えば、撮像端末10の各種操作を指示する指示情報を受信するとともに、撮像端末10との間で画像データを転送する。

【0033】

制御部15は、例えば、CPU (Central Processing Unit) などを含むプロセッサであり、撮像端末10を統括的に制御する。制御部15は、撮像制御部151と、生成部152とを備えている。

【0034】

撮像制御部151は、撮像モジュール11を制御する。撮像制御部151は、例えば、撮像モジュール11が撮像したライブ画像を取得し、第2通信モジュール14に対して、取得したライブ画像を外部端末20に送信させる。また、例えば、撮像制御部151は、第2通信モジュール14を介して、外部端末20から受信した撮像指示に応じて、撮像モジュール11に画像を撮像させて、画像データを生成させる。また、例えば、撮像制御部151は、撮像モジュール11が撮像した画像データを記憶部12に記憶させる。また、例えば、撮像制御部151は、第2通信モジュール14に対して、記憶部12が記憶する画像データを外部端末20に送信させる。

10

【0035】

生成部152は、第1通信モジュール13が第1通信プロトコルによって、上述した接続要求と、端末特定情報とを外部端末20から受信した場合に、端末特定情報に基づいて、ネットワークを識別するネットワーク識別子を生成する。ここで、ネットワークは、例えば、データリンク層より上位層による接続を可能にするネットワークであり、第2通信モジュール14は、当該ネットワークを介して外部端末20との間で無線通信を行う。また、ネットワーク識別子は、例えば、無線LANにおけるSSID (Service Set Identifier) である。また、生成部152は、生成したネットワーク識別子に対応するネットワークに接続するためのパスワード (例えば、暗号化キー) を生成する。

20

【0036】

生成部152は、例えば、ハッシュ関数を用いて、端末特定情報からネットワーク識別子及びパスワードをハッシュ値として生成する。すなわち、生成部152は、例えば、下記の式(1)によりネットワーク識別子(SSID)を生成し、下記の式(2)によりパスワード(PASS)を生成する。

【0037】

$$SSID = hash1(MAC) \dots (1)$$

$$PASS = hash2(MAC) \dots (2)$$

30

【0038】

ここで、変数MACは、外部端末20のMACアドレスを示し、hash1()及びhash2()は、ハッシュ関数を示している。ハッシュ関数(hash1()及びhash2())は、例えば、完全ハッシュ関数であり、入力値である端末特定情報(MAC)に対し、マッピング結果が単写であることを保証されているものとする。

【0039】

また、生成部152は、第2通信モジュール14に対して、生成したネットワーク識別子及びパスワードにより外部端末20との間で通信の論理リンクを確立した上で、ネットワークを当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により外部端末20と通信可能な状態に起動させる。そして、生成部152は、第1通信モジュール13に対して、ネットワーク識別子及びパスワードを第1通信プロトコルにより外部端末20に送信させる。

40

【0040】

なお、生成部152は、自装置(撮像端末10)に電源が供給されて(電源ON)から第1通信モジュール13が接続要求を受信するまで、ネットワークを第2通信モジュール14に起動させないように制御してもよい。また、生成部152は、例えば、第1通信モジュール13が端末特定情報を受信する前に、以前(過去)に受信した端末特定情報に基づいて生成したネットワーク識別子に基づくネットワークを第2通信モジュール14に起動させるようにしてもよい。ここで、第1通信モジュール13が端末特定情報を受信する

50

前にネットワークを起動させる場合としては、例えば、第1通信モジュール13が端末特定情報を含まずに、接続要求のみを受信した場合や、撮像端末10が電源ONされるとネットワークを第2通信モジュール14に起動させるように予め設定されている場合などである。

【0041】

次に、本実施形態による外部端末20の構成について説明する。

外部端末20は、上述した接続要求及び端末特定情報を第1通信プロトコルによって撮像端末10に送信する。外部端末20は、例えば、図3に示すような接続要求及び端末特定情報を、第1通信プロトコルによって撮像端末10に送信する。

【0042】

図3は、本実施形態における接続要求及び端末特定情報のデータ例を示す図である。

図3に示す例では、接続要求は、“REQUEST_CONNECTION”のコマンドであり、端末特定情報は、“12:34:56:78:9A:BC”である。なお、ここでの端末特定情報は、第1通信プロトコル用の後述する第1通信モジュール23の通信ポートのMACアドレスである。

【0043】

また、図2に戻り、外部端末20は、第1通信プロトコルによって撮像端末10からネットワーク識別子及びパスワードを受信する。そして、外部端末20は、撮像端末10から受信したネットワーク識別子及びパスワードに基づいて、無線通信端末によって起動されたネットワークに接続する。

また、外部端末20は、操作部21と、表示部22と、第1通信モジュール23と、第2通信モジュール24と、端末制御部25とを備えている。

【0044】

操作部21は、例えば、操作キーやタッチパネルであり、外部端末20の各種操作を受け付ける。操作部21は、例えば、撮像端末10が画像を撮像する際のシャッターを押下する操作に使用される。

表示部22は、例えば、液晶ディスプレイであり、撮像端末10が撮像した画像データ（例えば、ライブ画像など）、各種メッセージ等を表示する。

【0045】

第1通信モジュール23は、第1通信プロトコル（例えば、Bluetooth（登録商標））により撮像端末10と無線通信する。第1通信モジュール23は、例えば、撮像端末10の電源ON（電源投入）や電源OFF（電源遮断）の指示を撮像端末10に通知する。また、第1通信モジュール23は、上述した接続要求及び端末特定情報を、撮像端末10に送信する。

【0046】

第2通信モジュール24は、第2通信プロトコル（例えば、無線LAN）により撮像端末10と無線通信する。第2通信モジュール24は、例えば、第1通信モジュール23により撮像端末10から受信したネットワーク識別子及びパスワード（例えば、SSID及び暗号化キー）を用いてネットワークに接続（参加）する。第2通信モジュール24は、接続するネットワークを介して、例えば、ライブ画像、画像データなどの各種情報を撮像端末10から受信する。また、第2通信モジュール24は、接続するネットワークを介して、撮像端末10の各種操作指示（例えば、撮像指示など）を撮像端末10に送信する。

【0047】

端末制御部25は、例えば、CPUなどを含むプロセッサであり、外部端末20を統括的に制御する。端末制御部25は、例えば、撮像端末10を操作する制御処理を実行する。

具体的に、端末制御部25は、例えば、図3に示すような接続要求及び端末特定情報を第1通信モジュール23に送信させる。また、端末制御部25は、撮像端末10から第1通信モジュール23が受信したネットワーク識別子及びパスワードにより、第2通信モジュール24に、撮像端末10が起動したネットワークに接続（参加）させる。そして、端

10

20

30

40

50

末制御部 25 は、接続（参加）したネットワークを介して、第 2 通信モジュール 24 に、撮像端末 10 を操作する操作指示を送信させるとともに、撮像端末 10 と外部端末 20 との間で画像データを転送させる。

【 0 0 4 8 】

次に、図 4 を参照して、本実施形態による無線通信システム 1 の動作について説明する。

図 4 は、本実施形態における無線通信システム 1 の動作の一例を示す図である。

図 4 において、まず、外部端末 20 が、接続要求と MAC アドレスとを送信する（ステップ S 101）。すなわち、外部端末 20 の端末制御部 25 は、例えば、ユーザによる操作部 21 の操作に応じて、第 1 通信モジュール 23 の MAC アドレスを端末特定情報として取得し、図 3 に示すような、接続要求及び MAC アドレスを、第 1 通信モジュール 23 に送信させる。

10

【 0 0 4 9 】

次に、撮像端末 10 の第 1 通信モジュール 13 は、外部端末 20 から受信した接続要求と MAC アドレスとを制御部 15 の生成部 152 に通知する（ステップ S 102）。

【 0 0 5 0 】

次に、生成部 152 は、第 1 通信モジュール 13 が受信した MAC アドレスに基づいて、SSID（ネットワーク識別子）を生成する（ステップ S 103）。生成部 152 は、例えば、上述した式（1）により、MAC アドレス（例えば、“12 : 34 : 56 : 78 : 9A : BC”）に基づいて、SSID（例えば、“nEwvIgWUJ0xa”）を生成する。

20

【 0 0 5 1 】

次に、生成部 152 は、SSID に対応するパスワード（PASS）を生成する（ステップ S 104）。生成部 152 は、例えば、上述した式（2）により、MAC アドレス（例えば、“12 : 34 : 56 : 78 : 9A : BC”）に基づいて、PASS（例えば、“jntpYVfL73PB”）を生成する。

このように、生成部 152 は、第 1 通信モジュール 13 が外部端末 20 から接続要求及び MAC アドレスを受信した場合に、MAC アドレスに基づいて、SSID 及び PASS を生成する。

【 0 0 5 2 】

次に、生成部 152 は、SSID 及び PASS を第 2 通信モジュール 14 に通知する（ステップ S 105）。

30

次に、第 2 通信モジュール 14 は、生成部 152 が生成した SSID 及び PASS を設定して、ネットワーク（例えば、“ネットワーク 1”）を構築する（ステップ S 106）。すなわち、第 2 通信モジュール 14 は、SSID 及び PASS により“ネットワーク 1”を起動して接続可能な状態にする。

このように、生成部 152 は、SSID（ネットワーク識別子）による“ネットワーク 1”を第 2 通信モジュール 14 に起動させる。

【 0 0 5 3 】

次に、生成部 152 は、SSID 及び PASS を第 1 通信モジュール 13 に通知する（ステップ S 107）。すなわち、生成部 152 は、例えば、“nEwvIgWUJ0xa”及び“jntpYVfL73PB”を第 1 通信モジュール 13 に通知する。

40

【 0 0 5 4 】

次に、第 1 通信モジュール 13 は、生成部 152 が生成した SSID 及び PASS を外部端末 20 に返信する（ステップ S 108）。すなわち、第 1 通信モジュール 13 は、例えば、“nEwvIgWUJ0xa”及び“jntpYVfL73PB”を第 1 通信プロトコルによって、外部端末 20 に送信する。

このように、生成部 152 は、第 1 通信モジュール 13 に対して、生成した SSID（ネットワーク識別子）及び PASS（パスワード）を、第 1 通信プロトコルにより外部端末 20 に送信させる。

50

【 0 0 5 5 】

次に、外部端末 2 0 は、受信した S S I D 及び P A S S を使用してネットワークに接続を要求する（ステップ S 1 0 9）。外部端末 2 0 の端末制御部 2 5 は、第 2 通信モジュール 2 4 に対して、例えば、“ n E w v I g W U J 0 x a ” 及び “ j n t p Y V f L 7 3 P B ” を使用して“ ネットワーク 1 ” に接続を要求する。

【 0 0 5 6 】

次に、撮像端末 1 0 の第 2 通信モジュール 1 4 は、外部端末 2 0 からの要求に応じて、S S I D 及び P A S S を確認する（ステップ S 1 1 0）。

次に、第 2 通信モジュール 1 4 は、外部端末 2 0 にネットワークへの参加を許可する（ステップ S 1 1 1）。すなわち、第 2 通信モジュール 1 4 は、例えば、“ n E w v I g W U J 0 x a ” 及び “ j n t p Y V f L 7 3 P B ” による外部端末 2 0 の“ ネットワーク 1 ” への参加を許可する。

そして、撮像端末 1 0 と外部端末 2 0 との間で、アプリケーション層の通信が行われる（ステップ S 1 1 2）。これにより、外部端末 2 0 が、例えば、撮像端末 1 0 から第 2 通信プロトコルによりライブ画像を取得して表示部 2 2 に表示させたり、撮像端末 1 0 に撮像指示を第 2 通信プロトコルにより送信したりすることが可能になる。

【 0 0 5 7 】

なお、上述した本実施形態では、生成部 1 5 2 が、パスワード（P A S S）を生成する例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、撮像端末 1 0 と外部端末 2 0 との間で、予め所定のパスワードが決められている（設定されている）などの場合には、生成部 1 5 2 が、パスワードを生成しないようにしてもよい。

また、生成部 1 5 2 が、式（ 2 ）によりパスワードを生成する例を説明したが、下記の式（ 3 ）によりパスワード（P A S S）を生成するようにしてもよい。

【 0 0 5 8 】

$$P A S S = h a s h 1 (S S I D) \cdot \cdot \cdot (3)$$

【 0 0 5 9 】

ここで、S S I D は、上述した式（ 1 ）により生成されたネットワーク識別子である。また、h a s h 1 () は、式（ 1 ）と同一のハッシュ関数を示している。

このように、生成部 1 5 2 は、生成したネットワーク識別子に基づいて、パスワード（暗号化キー）を生成するようにしてもよい。

【 0 0 6 0 】

以上説明したように、本実施形態による撮像端末 1 0（無線通信端末の一例）は、第 1 通信モジュール 1 3 と、第 2 通信モジュール 1 4 と、生成部 1 5 2 とを備えている。第 1 通信モジュール 1 3 は、第 1 通信プロトコルにより外部端末 2 0 と無線通信する。第 2 通信モジュール 1 4 は、第 2 通信プロトコルにより外部端末 2 0 と無線通信する。生成部 1 5 2 は、接続を要求する接続要求と端末特定情報とを、第 1 通信モジュール 1 3 が第 1 通信プロトコルによって外部端末 2 0 から受信した場合に、端末特定情報に基づいて、第 2 通信プロトコルによるネットワークを識別するネットワーク識別子（例えば、S S I D）を生成する。ここで、端末特定情報は、外部端末 2 0 を特定する識別情報であり、例えば、外部端末 2 0 の M A C アドレスである。生成部 1 5 2 は、第 2 通信モジュール 1 4 に対して、ネットワーク識別子を使用して外部端末 2 0 との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該ネットワーク識別子に基づくネットワークを、当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により外部端末 2 0 と通信可能な状態に起動させるとともに、第 1 通信モジュール 1 3 に対して、当該ネットワーク識別子を第 1 通信プロトコルにより外部端末 2 0 に送信させる。

【 0 0 6 1 】

これにより、本実施形態による撮像端末 1 0 は、外部端末 2 0 に対応したネットワーク（例えば、“ ネットワーク 1 ”）を起動し、外部端末 2 0 は、生成部 1 5 2 が生成したネットワーク識別子を使用して当該ネットワークに接続する。よって、本実施形態による撮像端末 1 0 は、例えば、接続可能な複数の外部端末 2 0 が存在する場合に、撮像端末 1 0

10

20

30

40

50

に対する外部端末20からの意図しない接続を防止することができる。

また、本実施形態による撮像端末10は、例えば、過去に接続したことがある場合は、既に生成済みのネットワーク識別子を使用して、第2通信プロトコルでの接続を容易に行うことができる。

【0062】

また、本実施形態では、生成部152は、ネットワーク識別子を生成するとともに、ネットワークに接続するためのパスワード(例えば、暗号化キー)を生成し、ネットワーク識別子及びパスワードを第1通信モジュール13に対して、第1通信プロトコルにより外部端末20に送信させる。

これにより、本実施形態による撮像端末10は、より安全に撮像端末10に対する外部端末20からの意図しない接続を防止することができる。

10

【0063】

また、本実施形態では、生成部152は、自装置(撮像端末10)に電源が供給されてから第1通信モジュール13が接続要求を受信するまで、ネットワークを第2通信モジュール14に起動させない。

これにより、本実施形態による撮像端末10は、例えば、比較的消費電力が大きい無線LANなどの第2通信モジュール14によるネットワークを撮像端末10の制御や画像転送が必要な際に起動する。そのため、本実施形態による撮像端末10は、消費電力を低減することができる。

【0064】

20

また、本実施形態では、生成部152は、第1通信モジュール13が端末特定情報を受信する前に、過去に受信した端末特定情報に基づいて生成したネットワーク識別子に基づくネットワークを第2通信モジュール14に起動させるようにしてもよい。

これにより、外部端末20は、ネットワーク識別子を受信せずに、過去に接続したネットワーク識別子により、ネットワークに接続することができる。すなわち、本実施形態による撮像端末10は、第2通信プロトコルでの外部端末20との接続を容易にすることができる。

【0065】

また、本実施形態では、第1通信プロトコルが、1対多の通信接続が可能な通信プロトコルであり、第2通信プロトコルが、1対1のみの通信接続が可能な通信プロトコルである。

30

これにより、本実施形態による撮像端末10は、より確実に撮像端末10に対する外部端末20からの意図しない接続を防止することができる。

【0066】

また、本実施形態による無線通信システム1は、上述した撮像端末10と、外部端末20とを備えている。外部端末20は、接続要求及び端末特定情報を第1通信プロトコルによって撮像端末10に送信し、撮像端末10から受信したネットワーク識別子に基づいて、撮像端末10によって起動されたネットワークに接続する。

これにより、本実施形態による無線通信システム1は、上述した撮像端末10と同様に、撮像端末10に対する外部端末20からの意図しない接続を防止することができる。

40

【0067】

また、本実施形態による無線通信方法は、撮像端末10と、外部端末20との無線通信方法であって、第1送信ステップと、生成ステップと、起動ステップと、第2送信ステップと、接続ステップとを含んでいる。第1送信ステップ(送信ステップの一例)において、外部端末20が、接続を要求する接続要求と外部端末20を特定する端末特定情報とを、第1通信プロトコルによって無線通信端末に送信する。生成ステップにおいて、撮像端末10が、第1送信ステップによって送信された接続要求及び端末特定情報を、第1通信モジュール13を介して第1通信プロトコルによって外部端末20から受信した場合に、端末特定情報に基づいて、第2通信プロトコルによるネットワークを識別するネットワーク識別子を生成する。起動ステップにおいて、撮像端末10が、第2通信モジュール14

50

に対して、生成ステップによって生成されたネットワーク識別子を使用して外部端末 20 との間で通信の論理リンクを確立した上で、ネットワーク識別子に基づくネットワークを、当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により外部端末 20 と通信可能な状態に起動させる。第 2 送信ステップにおいて、撮像端末 10 が、第 1 通信モジュール 13 に対して、ネットワーク識別子を第 1 通信プロトコルにより外部端末 20 に送信する。接続ステップにおいて、外部端末 20 が、第 2 送信ステップによって撮像端末 10 から送信されたネットワーク識別子に基づいて、ネットワークに第 2 通信プロトコルによって接続する。

これにより、本実施形態による無線通信方法は、上述した撮像端末 10 及び無線通信システム 1 と同様に、撮像端末 10 に対する外部端末 20 からの意図しない接続を防止することができる。

10

【0068】

(第 2 の実施形態)

次に、図面を参照して、第 2 の実施形態による無線通信システムについて説明する。

図 5 は、本実施形態による無線通信システム 1 a の一例を示すブロック図である。

図 5 に示すように、無線通信システム 1 a は、撮像端末 10 a と、外部端末 20 a とを備えている。

なお、図 5 において、図 1 に示す構成と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0069】

20

撮像端末 10 a (無線通信端末の一例) は、撮像モジュール 11 と、記憶部 12 と、第 1 通信モジュール 13 と、第 2 通信モジュール 14 と、制御部 15 a とを備えている。

制御部 15 a は、例えば、CPU などを含むプロセッサであり、撮像端末 10 a を統括的に制御する。制御部 15 a は、撮像制御部 15 1 と、生成部 15 2 a とを備えている。

【0070】

生成部 15 2 a におけるネットワーク識別子及びパスワードの生成処理は、上述した第 1 の実施形態の生成部 15 2 と同様である。生成部 15 2 a は、第 1 の実施形態と同様に、生成したネットワーク識別子及びパスワードによるネットワークを第 2 通信モジュール 14 に起動させる。なお、本実施形態では、生成部 15 2 a は、生成したネットワーク識別子及びパスワードを、第 1 通信モジュール 13 に対して、外部端末 20 a に送信させない点が、第 1 の実施形態と異なる。

30

【0071】

外部端末 20 a は、操作部 21 と、表示部 22 と、第 1 通信モジュール 23 と、第 2 通信モジュール 24 と、端末制御部 25 a とを備えている。

端末制御部 25 a は、例えば、CPU などを含むプロセッサであり、外部端末 20 a を統括的に制御する。端末制御部 25 a は、接続要求及び端末特定情報を第 1 通信モジュール 23 に送信させるとともに、生成部 15 2 a と同様の手法により、ネットワーク識別子及びパスワードを生成する。すなわち、端末制御部 25 a は、端末特定情報に基づいて、ネットワーク識別子及びパスワードを生成する。そして、端末制御部 25 a は、生成したネットワーク識別子及びパスワードにより、第 2 通信モジュール 24 に、撮像端末 10 a が起動したネットワークに接続(参加)させる。

40

【0072】

次に、図 6 を参照して、本実施形態による無線通信システム 1 a の動作について説明する。

図 6 は、本実施形態における無線通信システム 1 a の動作の一例を示す図である。

図 6 において、ステップ S 201 からステップ S 206 までの処理は、図 4 に示すステップ S 101 からステップ S 106 までの処理と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0073】

ステップ S 207 において、外部端末 20 a の端末制御部 25 a は、MAC アドレスに

50

基づいて、SSID（ネットワーク識別子）を生成する。端末制御部25aは、例えば、上述した式（1）により、MACアドレス（例えば、“12:34:56:78:9A:BC”）に基づいて、SSID（例えば、“newVigWUJ0xa”）を生成する。
【0074】

次に、端末制御部25aは、SSIDに対応するパスワード（PASS）を生成する（ステップS208）。端末制御部25aは、例えば、上述した式（2）により、MACアドレス（例えば、“12:34:56:78:9A:BC”）に基づいて、PASS（例えば、“jntpYVfL73PB”）を生成する。

このように、端末制御部25aは、第1通信モジュール23が外部端末20aから接続要求及びMACアドレスを送信した場合に、MACアドレスに基づいて、SSID及びPASSを生成する。

10

【0075】

続くステップS209からステップS212の処理は、図4に示すステップS109からステップS112までの処理と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0076】

以上説明したように、本実施形態による撮像端末10aは、第1通信モジュール13と、第2通信モジュール14と、生成部152aとを備えている。生成部152aは、接続を要求する接続要求と外部端末20aを特定する端末特定情報とを、第1通信モジュール13が第1通信プロトコルによって外部端末20aから受信した場合に、端末特定情報に基づいて、第2通信プロトコルによるネットワークを識別するネットワーク識別子を生成する。生成部152aは、第2通信モジュール14に対して、生成されたネットワーク識別子を使用して外部端末20aとの間で通信の論理リンクを確立した上で、ネットワーク識別子に基づくネットワークを、当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により外部端末20aと通信可能な状態に起動させる。

20

これにより、本実施形態による撮像端末10aは、第1の実施形態と同様に、撮像端末10aに対する外部端末20aからの意図しない接続を防止することができる。

【0077】

また、本実施形態による無線通信システム1aでは、撮像端末10aと外部端末20aとの双方が、外部端末20aの端末特定情報に基づいて、ネットワーク識別子を生成し、当該ネットワーク識別子によるネットワークで第2通信プロトコルにより相互に無線通信する。

30

これにより、本実施形態による無線通信システム1aは、例えば、接続可能な複数の外部端末20aが存在する場合に、撮像端末10aに対する外部端末20aからの意図しない接続を防止することができる。

【0078】

なお、上述したステップS206の処理において、第2通信モジュール14は、ネットワークを起動する際に、ネットワーク識別子（SSID）を通知するビーコンを発信せず（例えば、ESSID（Extended Service Set Identifier）ステルス）、外部端末20aから動的に撮像端末10aをスキャンするようにしてもよい。これにより、本実施形態による撮像端末10aは、外部端末20aからの誤接続をさらに防止することができる。

40

【0079】

（第3の実施形態）

次に、図面を参照して、第3の実施形態による無線通信システムについて説明する。

図7は、本実施形態による無線通信システム1bの一例を示すブロック図である。

図7に示すように、無線通信システム1bは、撮像端末10bと、外部端末20bとを備えている。

なお、図7において、図1に示す構成と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0080】

撮像端末10b（無線通信端末の一例）は、撮像モジュール11と、記憶部12と、第

50

1 通信モジュール 1 3 と、第 2 通信モジュール 1 4 と、制御部 1 5 b とを備えている。

制御部 1 5 b は、例えば、CPU などを含むプロセッサであり、撮像端末 1 0 b を統括的に制御する。制御部 1 5 b は、撮像制御部 1 5 1 と、生成部 1 5 2 b とを備えている。

【 0 0 8 1 】

本実施形態における記憶部 1 2 は、PW (パスワード) 記憶部 1 2 1 を備えている。

PW 記憶部 1 2 1 は、外部端末 2 0 b を認証するパスワード (第 1 認証情報) を記憶する。

【 0 0 8 2 】

本実施形態では、撮像端末 1 0 b は、PW 記憶部 1 2 1 を備え、生成部 1 5 2 b が、認証処理を行う点と、生成部 1 5 2 b が、端末特定情報と自装置特定情報とに基づいて、ネットワーク識別子及びパスワードを生成する点が、第 1 の実施形態と異なる。

【 0 0 8 3 】

生成部 1 5 2 b は、PW 記憶部 1 2 1 が記憶するパスワード (第 1 認証情報) と、第 1 通信モジュール 1 3 によって外部端末 2 0 b から受信されたパスワード (第 2 認証情報) とに基づいて、ネットワークを起動させるか否かを判定する。生成部 1 5 2 b は、例えば、PW 記憶部 1 2 1 が記憶するパスワード (第 1 認証情報) と、受信されたパスワード (第 2 認証情報) とが一致する場合に、ネットワークを起動させる処理を実行する。また、生成部 1 5 2 b は、PW 記憶部 1 2 1 が記憶するパスワード (第 1 認証情報) と、受信されたパスワード (第 2 認証情報) とが一致しない場合に、ネットワークを起動させる処理を実行しない。

【 0 0 8 4 】

また、生成部 1 5 2 b は、端末特定情報と、自装置を特定する自装置特定情報とに基づいて、ネットワーク識別子を生成する。ここで、自装置特定情報とは、例えば、自装置 (撮像端末 1 0 b) の MAC アドレスである。

具体的に、生成部 1 5 2 b は、例えば、ハッシュ関数を用いて、端末特定情報及び自装置特定情報からネットワーク識別子及びパスワードを生成する。すなわち、生成部 1 5 2 b は、例えば、下記の式 (4) によりネットワーク識別子 (SSID) を生成し、下記の式 (5) によりパスワード (PASS) を生成する。

【 0 0 8 5 】

$SSID = hash1 (MAC - TERM | MAC - CAM) \dots (4)$

$PASS = hash2 (MAC - TERM | MAC - CAM) \dots (5)$

【 0 0 8 6 】

ここで、変数 MAC - TERM は、外部端末 2 0 b の MAC アドレスを示し、変数 MAC - CAM は、撮像端末 1 0 b の MAC アドレスを示す。また、hash 1 () 及び hash 2 () は、ハッシュ関数を示している。また、“ | ” は、値の連結を表わすものとする。

生成部 1 5 2 b のその他の処理は、上述した第 1 の実施形態と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【 0 0 8 7 】

外部端末 2 0 b は、操作部 2 1 と、表示部 2 2 と、第 1 通信モジュール 2 3 と、第 2 通信モジュール 2 4 と、端末制御部 2 5 b とを備えている。

端末制御部 2 5 b は、例えば、CPU などを含むプロセッサであり、外部端末 2 0 b を統括的に制御する。端末制御部 2 5 b は、ユーザによる操作部 2 1 の操作に応じて、例えば、図 8 に示すような、外部端末 2 0 b を認証するパスワード (第 1 認証情報) の変更を要求するパスワード変更要求を、第 1 通信モジュール 2 3 に送信させる。

【 0 0 8 8 】

図 8 は、本実施形態によるパスワード変更要求のデータ例を示す図である。

図 8 に示す例では、パスワード変更要求は、“CHANGE_PASSWD” のコマンドであり、旧パスワードが “f 4 3 e 7 0 c 1 f 4” であり、新パスワードが “8 5 d 5 0 2 1 0 6 a” であることを示している。なお、旧パスワードは、例えば、初期パスワードであり、撮

10

20

30

40

50

像端末 10b の出荷時に予め PW 記憶部 121 に記憶されているものし、所定の方法でユーザに開示されているものとする。

端末制御部 25b は、図 8 に示すようなパスワード変更要求を送信することで、撮像端末 10b が記憶している認証用のパスワードを変更する。

【0089】

また、端末制御部 25b は、接続要求及び端末特定情報と、上述した外部端末 20b を認証するパスワード（第 2 認証情報）を第 1 通信モジュール 23 に送信させる。端末制御部 25b のその他の処理は、上述した第 1 の実施形態と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0090】

次に、図面を参照して、本実施形態による無線通信システム 1b の動作について説明する。

図 9 は、本実施形態におけるパスワード変更の動作の一例を示す図である。

図 9 において、まず、外部端末 20b が、パスワード変更要求と、新旧パスワードとを送信する（ステップ S301）。すなわち、外部端末 20b の端末制御部 25b は、例えば、ユーザによる操作部 21 の操作に応じて、旧パスワードと、新パスワードとを取得し、図 8 に示すような、パスワード変更要求及び新旧パスワードを、第 1 通信モジュール 23 に送信させる。

【0091】

次に、撮像端末 10b の第 1 通信モジュール 13 は、現在のパスワードを読み出して比較する（ステップ S302）。すなわち、第 1 通信モジュール 13 は、パスワード変更要求の受信に応じて、PW 記憶部 121 から現在のパスワードを読み出し、読み出した現在のパスワードと、受信した旧パスワード（例えば、“f43e70c1f4”）とを比較する。

【0092】

次に、第 1 通信モジュール 13 は、比較が一致した場合に、新しいパスワードを保存する（ステップ S303）。すなわち、第 1 通信モジュール 13 は、ステップ S302 において、現在のパスワードと旧パスワードとが一致した場合に、受信した新パスワード（例えば、“85d502106a”）を新しいパスワード（第 1 認証情報）として、PW 記憶部 121 に記憶させる。

【0093】

このように、無線通信システム 1b では、外部端末 20b を認証するためのパスワード（第 1 認証情報）を変更する。

なお、上述した例では、第 1 通信モジュール 13 が、パスワードに比較、及び変更する処理を実行する例を説明したが、生成部 152b がこれらの処理の一部、又は全部を実行してもよい。また、第 1 通信モジュール 13 の代わりに、第 2 通信モジュール 14 がパスワードに比較、及び変更する処理を実行するようにしてもよい。

【0094】

次に、図 10 を参照して、外部端末 20b と撮像端末 10b との間で無線通信する動作について説明する。

図 10 は、本実施形態における無線通信システム 1b の動作の一例を示す図である。

図 10 において、まず、外部端末 20b が、接続要求と MAC アドレス（MAC - TERM）と、パスワード（第 2 認証情報）とを送信する（ステップ S401）。すなわち、外部端末 20b の端末制御部 25b は、例えば、ユーザによる操作部 21 の操作に応じて、第 1 通信モジュール 23 の MAC アドレスを端末特定情報として取得するとともに、パスワード（第 2 認証情報）を取得する。端末制御部 25b は、接続要求及び MAC アドレスと、パスワードとを、第 1 通信モジュール 23 に送信させる。ここで、MAC アドレス（MAC - TERM）は、例えば、“12:34:56:78:9A:BC”である。

【0095】

次に、撮像端末 10b の第 1 通信モジュール 13 は、外部端末 20b から受信したパス

10

20

30

40

50

ワード（第2認証情報）を制御部15bの生成部152bに通知する（ステップS402）。

【0096】

次に、生成部152bは、パスワード（第1認証情報）を読み出して、受信したパスワード（第2認証情報）と比較する（ステップS403）。すなわち、生成部152bは、PW記憶部121からパスワード（第1認証情報）を読み出して、読み出したパスワード（第1認証情報）と、受信したパスワード（第2認証情報）とを比較する。

【0097】

次に、生成部152bは、パスワードの一致を第1通信モジュール13に通知する（ステップS404）。生成部152bは、読み出したパスワード（第1認証情報）と、受信したパスワード（第2認証情報）とが一致した場合に、一致したことを示す情報を第1通信モジュール13に通知する。また、生成部152bは、読み出したパスワード（第1認証情報）と、受信したパスワード（第2認証情報）とが一致していない場合に、受信した接続要求に対する処理を中止する。すなわち、生成部152bは、読み出したパスワード（第1認証情報）と、受信したパスワード（第2認証情報）とが一致していない場合に、SSIDを生成する処理、ネットワークを起動する処理、及びSSIDを外部端末20bに送信する処理を中止する。

10

【0098】

次に、第1通信モジュール13は、外部端末20bから受信した接続要求とMACアドレスとを生成部152bに通知する（ステップS405）。

20

次に、生成部152bは、自装置のMACアドレス（MAC-CAM）を取得する（ステップS406）。ここで、自装置のMACアドレス（MAC-CAM）は、例えば、第1通信モジュール13の通信ポートのMACアドレス（例えば、“00:01:13:AB:CD:EF”）である。

【0099】

次に、生成部152bは、MAC-TERMとMAC-CAMとに基づいて、SSID（ネットワーク識別子）を生成する（ステップS407）。すなわち、生成部152bは、第1通信モジュール13が受信したMAC-TERM（例えば、“12:34:56:78:9A:BC”）と、取得したMAC-CAM（例えば、“00:01:13:AB:CD:EF”）とに基づいて、SSID（ネットワーク識別子）を生成する。生成部152bは、例えば、上述した式（4）により、SSIDを生成する。

30

【0100】

次に、生成部152bは、SSIDに対応するパスワード（PASS）を生成する（ステップS408）。生成部152bは、例えば、上述した式（5）により、MACアドレスに基づいて、PASSを生成する。

このように、生成部152bは、第1通信モジュール13が外部端末20bから接続要求及びMACアドレスを受信した場合に、MACアドレスに基づいて、SSID及びPASSを生成する。

【0101】

次に、生成部152bは、SSID及びPASSを第2通信モジュール14に通知する（ステップS409）。

40

次に、第2通信モジュール14は、生成部152bが生成したSSID及びPASSを設定して、ネットワーク（例えば、“ネットワーク1”）を構築する（ステップS410）。すなわち、第2通信モジュール14は、SSID及びPASSにより“ネットワーク1”を起動して接続可能な状態にする。

このように、生成部152bは、SSID（ネットワーク識別子）による“ネットワーク1”を第2通信モジュール14に起動させる。

【0102】

次に、生成部152bは、SSID及びPASSを第1通信モジュール13に通知する（ステップS411）。

50

次に、第1通信モジュール13は、生成部152bが生成したSSID及びPASSを外部端末20bに返信する(ステップS412)。

ステップS412以降の処理は、図4に示すステップS109からステップS112までの処理と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0103】

なお、上述した本実施形態では、生成部152bが、式(5)によりパスワードを生成する例を説明したが、上述した式(2)又は式(3)によりパスワード(PASS)を生成するようにしてもよい。

【0104】

以上説明したように、本実施形態による撮像端末10bは、外部端末20bを認証するパスワード(第1認証情報)を記憶するPW記憶部121を備えている。生成部152bは、PW記憶部121が記憶するパスワード(第1認証情報)と、第1通信モジュール13によって外部端末20bから受信されたパスワード(第2認証情報)とに基づいて、ネットワークを起動させるか否かを判定する。例えば、生成部152bは、PW記憶部121が記憶するパスワード(第1認証情報)と、第1通信モジュール13が受信したパスワード(第2認証情報)とが一致する場合に、ネットワークを起動させる処理を実行する。

10

【0105】

これにより、撮像端末10bは、PW記憶部121が記憶するパスワード(第1認証情報)と、第1通信モジュール13が受信したパスワード(第2認証情報)とが一致しない場合には、ネットワーク識別子(例えば、SSID)を外部端末20bに送信しない。よって、本実施形態による撮像端末10bは、意図しないユーザからの接続及び第2通信プロトコルの接続情報(例えば、SSID及びPASS)の流出を防止することができ、セキュリティを向上させることができる。

20

【0106】

なお、上述した外部端末20bが送信するパスワード(第2認証情報)は、ユーザによって操作部21を介して取得されるようにしてもよい。

これにより、本実施形態による撮像端末10bは、パスワード(第2認証情報)によりユーザを認証することになり、正当なユーザが使用していない場合の撮像端末10bと外部端末20bとの無線通信を防止することができる。よって、本実施形態による撮像端末10bは、セキュリティをさらに向上させることができる。

30

【0107】

また、本実施形態では、生成部152bは、受信した端末特定情報(例えば、MAC-TERM)と、自装置を特定する自装置特定情報(例えば、MAC-CAM)とに基づいて、ネットワーク識別子を生成する。

これにより、本実施形態による撮像端末10bは、複数台の撮像端末10bがある場合に、ネットワーク識別子の重複を防ぐことができる。

【0108】

なお、外部端末20bから接続可能な距離範囲内に複数の撮像端末10bが存在する場合、上述した本実施形態では、パスワードの一致を確認するまでは意図する撮像端末10bであるか否かをユーザは確認できない。そこで、上述した無線通信システム1bでは、第1通信プロトコルのネットワーク名を使用して、第1通信プロトコルによる接続を行い、パスワードを外部端末20bから送信するようにしてもよい。

40

【0109】

この場合、ネットワーク名は、撮像端末10bのシリアル番号などに関連付けて、製造者が撮像端末10bに一意であることを保証したネットワーク名を予めユーザに開示しておくようにしてもよいし、ユーザによりネットワーク名が設定されるようにしてもよい。ユーザがネットワーク名を設定する場合、それらが撮像端末10bに一意であることは保証できないが、ユーザが接続を意図する撮像端末10bごとに異なるネットワーク名を付与していれば問題ない。

【0110】

50

また、外部端末20bが複数台のネットワーク名を記憶している場合、且つ、記憶しているネットワーク名と一致するネットワーク名が複数存在した場合には、外部端末20bは、接続先となる撮像端末10bに対応するネットワーク名をユーザーアプリ上などで、表示部22に表示させて、ユーザに選択させるようにしてもよい。あるいは、接続優先順序をユーザが決めるようにしてもよいし、通信電波強度の強弱などを条件に基づいて、外部端末20bが自動的に接続するようにしてもよい。例えば、第1通信プロトコルが、BLE (Bluetooth (登録商標) Low Energy) である場合には、撮像端末10bの第1通信モジュール13は、ネットワーク名にあたるローカルネームをアドバタイズデータとして、(外部端末20bの第1通信モジュール23などに)プロードキャストする。

【0111】

また、例えば、外部端末20bが、第1通信プロトコルのネットワーク名を設定する場合には、図11に示すようなコマンドによりネットワーク名を設定する。

図11は、本実施形態におけるネットワーク名を設定する場合のデータ例を示す図である。

図11に示す例では、ネットワーク名設定のコマンドが“SET_NETWORK_NAME”であり、設定するネットワーク名が、“mycam483”であることを示している。

第1通信モジュール23は、図11に示すようなコマンドを第1通信モジュール13に送信してネットワーク名を設定する。

【0112】

(第4の実施形態)

次に、図面を参照して、第4の実施形態による無線通信システムについて説明する。

図12は、本実施形態による無線通信システム1cの一例を示すブロック図である。

図12に示すように、無線通信システム1cは、撮像端末10cと、複数の外部端末20(第1外部端末20-1、第2外部端末20-2)とを備えている。

なお、図12において、図1に示す構成と同一の構成については同一の符号を付し、その説明を省略する。

【0113】

図12において、撮像端末10cと第1外部端末20-1との間は、第1通信プロトコルによる無線通信T11と、第2通信プロトコルによる無線通信T21とにより通信可能である。また、撮像端末10cと第2外部端末20-2との間は、第1通信プロトコルによる無線通信T12と、第2通信プロトコルによる無線通信T22とにより通信可能である。なお、第2通信プロトコルは、1対1のみの通信接続が可能な通信プロトコルであるため、無線通信T21と無線通信T22とは、切り替えて使用される。

【0114】

本実施形態では、無線通信システム1cは、複数の外部端末20を備え、複数の外部端末20を切り替える場合の処理の一例について説明する。

第1外部端末20-1及び第2外部端末20-2は、上述した第1の実施形態の外部端末20と同様の構成である。ここで、第1外部端末20-1は、最初に撮像端末10cと第2通信プロトコルにより接続する外部端末20、又は既に撮像端末10cと第2通信プロトコルにより接続している外部端末20を示している。また、第2外部端末20-2は、第1外部端末20-1の次に撮像端末10cと第2通信プロトコルにより接続する外部端末20を示している。

【0115】

撮像端末10c(無線通信端末の一例)は、撮像モジュール11と、記憶部12と、第1通信モジュール13と、第2通信モジュール14aと、制御部15cとを備えている。

制御部15cは、例えば、CPUなどを含むプロセッサであり、撮像端末10cを統括的に制御する。制御部15cは、撮像制御部151と、生成部152cとを備えている。

【0116】

生成部152cの基本的な処理は、第1の実施形態の生成部152と同様であるが、複数の外部端末20を切り替える処理が追加されている点が第1の実施形態と異なる。

10

20

30

40

50

生成部152cは、例えば、接続要求と、第1外部端末20-1を特定する第1端末特定情報とを、第1通信モジュール13が第1外部端末20-1から受信した場合に、第1端末特定情報に基づいて、第1ネットワークを識別する第1ネットワーク識別子を生成する。ここで、第1端末特定情報は、例えば、第1外部端末20-1のMACアドレスであり、第1ネットワーク識別子は、例えば、第1ネットワーク(例えば、“ネットワーク1”)を識別するSSID1である。また、生成部152cは、第1ネットワーク識別子(SSID1)に対応するパスワード(PASS1)を生成する。生成部152cは、例えば、上述した式(1)及び式(2)により、第1ネットワーク識別子(SSID1)及びパスワード(PASS1)を生成する。

【0117】

生成部152cは、当該第1ネットワーク識別子(SSID1)による第1ネットワーク(“ネットワーク1”)を第2通信モジュール14aに起動させる。すなわち、生成部152cは、第2通信モジュール14aに対して、第1ネットワーク識別子(SSID1)を使用して第1外部端末20-1との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該第1ネットワーク識別子(SSID1)に基づく第1ネットワーク(“ネットワーク1”)を当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により第1外部端末20-1と通信可能な状態に起動させる。そして、生成部152cは、第1通信モジュール13に対して、当該第1ネットワーク識別子(SSID1)を第1通信プロトコルにより第1外部端末20-1に送信させる。

【0118】

また、生成部152cは、例えば、接続要求と、第2外部端末20-2を特定する第2端末特定情報とを、第1通信モジュール13が第2外部端末20-2から受信した場合に、第2端末特定情報に基づいて、第2ネットワークを識別する第2ネットワーク識別子を生成する。ここで、第2端末特定情報は、例えば、第2外部端末20-2のMACアドレスであり、第2ネットワーク識別子は、例えば、第2ネットワーク(例えば、“ネットワーク2”)を識別するSSID2である。また、生成部152cは、第2ネットワーク識別子(SSID2)に対応するパスワード(PASS2)を生成する。生成部152cは、例えば、上述した式(1)及び式(2)により、第2ネットワーク識別子(SSID2)及びパスワード(PASS2)を生成する。

【0119】

生成部152cは、当該第2ネットワーク識別子(SSID2)による第2ネットワーク(“ネットワーク2”)を第2通信モジュール14aに起動させる。生成部152cは、第2通信モジュール14aに対して、第2ネットワーク識別子(SSID2)を使用して第2外部端末20-2との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該第2ネットワーク識別子(SSID2)に基づく第2ネットワーク(“ネットワーク2”)を当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により第2外部端末20-2と通信可能な状態に起動させる。そして、生成部152cは、第1通信モジュール13に対して、当該第2ネットワーク識別子(SSID2)を第1通信プロトコルにより第2外部端末20-2に送信させる。

【0120】

第2通信モジュール14aは、上述した第1ネットワークを起動した後に、第1通信モジュール13が接続要求及び第2端末特定情報を第2外部端末20-2から受信した場合に、第1ネットワークを解除し、第2ネットワークを起動する。第2通信モジュール14aのその他の処理は、第1の実施形態の第2通信モジュール14と同様である。

【0121】

次に、図13を参照して、本実施形態による無線通信システム1cの動作について説明する。

図13は、本実施形態における無線通信システム1cの動作の一例を示す図である。

なお、図13に示す例は、撮像端末10cにおいて、既に第1ネットワーク識別子(SSID1)及びパスワード(PASS1)による第1ネットワーク(“ネットワーク1”

10

20

30

40

50

）が起動しているものとする。そして、第1外部端末20-1が、第1ネットワーク（“ネットワーク1”）に接続して、第2通信プロトコルによるアプリケーション層の通信が行われている（ステップS501）ものとする。

【0122】

次に、第2外部端末20-2が、接続要求とMACアドレスとを送信する（ステップS502）。すなわち、第2外部端末20-2の端末制御部25は、例えば、ユーザによる操作部21の操作に応じて、第1通信モジュール23のMACアドレスを端末特定情報として取得し、図3に示すような、接続要求及びMACアドレスを、第1通信モジュール23に送信させる。

【0123】

次に、撮像端末10cの第1通信モジュール13は、外部端末20から受信した接続要求とMACアドレスとを制御部15cの生成部152cに通知する（ステップS503）。

【0124】

次に、生成部152cは、第1通信モジュール13が受信したMACアドレスに基づいて、SSID2（ネットワーク識別子）及びパスワード（PASS2）を生成する（ステップS504）。生成部152cは、例えば、上述した式（1）及び式（2）により、第2外部端末20-2のMACアドレスに基づいて、SSID2及びPASS2を生成する。

【0125】

次に、生成部152cは、SSID2及びPASS2を第2通信モジュール14aに通知する（ステップS505）。

次に、第2通信モジュール14aは、まず、第1ネットワーク（“ネットワーク1”）を解除する（ステップS506）。すなわち、第2通信モジュール14aは、第1外部端末20-1との第2通信プロトコルによる接続を解除する。これにより、第1外部端末20-1と撮像端末10cとは、アプリケーション層の通信を終了する。

【0126】

次に、第2通信モジュール14aは、生成部152cが生成したSSID2及びPASS2を設定して、第2ネットワーク（例えば、“ネットワーク2”）を構築する（ステップS507）。すなわち、第2通信モジュール14aは、SSID2及びPASS2により“ネットワーク2”を起動して接続可能な状態にする。

このように、生成部152cは、“ネットワーク1”を解除させた後に、SSID2（ネットワーク識別子）による“ネットワーク2”を第2通信モジュール14aに起動させる。

【0127】

次に、第2通信モジュール14aは、“ネットワーク2”の構築が完了したことを生成部152cに通知する（ステップS508）。

次に、生成部152cは、SSID2及びPASS2を第1通信モジュール13に通知する（ステップS509）。

【0128】

次に、第1通信モジュール13は、生成部152cが生成したSSID2及びPASS2を第2外部端末20-2に返信する（ステップS510）。

このように、生成部152cは、“ネットワーク1”を解除させた後に、第1通信モジュール13に対して、生成したSSID2（ネットワーク識別子）及びPASS2（パスワード）を、第1通信プロトコルにより第2外部端末20-2に送信させる。

【0129】

次に、第2外部端末20-2は、受信したSSID2及びPASS2を使用して“ネットワーク2”に接続を要求する（ステップS511）。第2外部端末20-2の端末制御部25は、第2通信モジュール24に対して、SSID2及びPASS2を使用して“ネットワーク2”に接続を要求する。

10

20

30

40

50

【 0 1 3 0 】

次に、第 2 通信モジュール 1 4 a は、第 2 外部端末 2 0 - 2 からの要求に応じて、S S I D 2 及び P A S S 2 を確認する (ステップ S 5 1 2)。

次に、第 2 通信モジュール 1 4 a は、第 2 外部端末 2 0 - 2 に “ ネットワーク 2 ” への参加を許可する (ステップ S 5 1 3)。

【 0 1 3 1 】

そして、撮像端末 1 0 c と第 2 外部端末 2 0 - 2 との間で、アプリケーション層の通信が行われる (ステップ S 5 1 4)。これにより、第 2 外部端末 2 0 - 2 が、例えば、撮像端末 1 0 c から第 2 通信プロトコルによりライブ画像を取得して表示部 2 2 に表示させたり、撮像端末 1 0 c に撮像指示を第 2 通信プロトコルにより送信したりすることが可能になる。

10

【 0 1 3 2 】

なお、上述した例では、第 2 通信モジュール 1 4 a が、生成部 1 5 2 c からの S S I D 2 及び P A S S 2 の受信に応じて、“ ネットワーク 1 ” を解除する一例を説明したが、生成部 1 5 2 c が、S S I D 2 及び P A S S 2 を第 2 通信モジュール 1 4 a に送信する前に、“ ネットワーク 1 ” を第 2 通信モジュール 1 4 a に解除させるようにしてもよい。

【 0 1 3 3 】

以上説明したように、本実施形態による無線通信システム 1 c では、外部端末 2 0 には、第 1 外部端末 2 0 - 1 と、第 1 外部端末 2 0 - 1 とは異なる第 2 外部端末 2 0 - 2 とが含まれる。生成部 1 5 2 c は、例えば、接続要求と、第 1 外部端末 2 0 - 1 を特定する第 1 端末特定情報とを、第 1 通信モジュール 1 3 が第 1 外部端末 2 0 - 1 から受信した場合に、第 1 端末特定情報に基づいて、第 1 ネットワークを識別する第 1 ネットワーク識別子 (S S I D 1) を生成する。生成部 1 5 2 c は、第 2 通信モジュール 1 4 a に対して、第 1 ネットワーク識別子 (S S I D 1) を使用して第 1 外部端末 2 0 - 1 との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該第 1 ネットワーク識別子 (S S I D 1) に基づく第 1 ネットワーク (“ ネットワーク 1 ”) を当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により第 1 外部端末 2 0 - 1 と通信可能な状態に起動させる。そして、生成部 1 5 2 c は、第 1 通信モジュール 1 3 に対して、当該第 1 ネットワーク識別子 (S S I D 1) を第 1 通信プロトコルにより第 1 外部端末 2 0 - 1 に送信させる。

20

【 0 1 3 4 】

また、生成部 1 5 2 c は、例えば、接続要求と、第 2 外部端末 2 0 - 2 を特定する第 2 端末特定情報とを、第 1 通信モジュール 1 3 が第 2 外部端末 2 0 - 2 から受信した場合に、第 2 端末特定情報に基づいて、第 2 ネットワークを識別する第 2 ネットワーク識別子であって、第 1 ネットワーク識別子 (S S I D 1) とは異なる第 2 ネットワーク識別子 (S S I D 2) を生成する。生成部 1 5 2 c は、第 2 通信モジュール 1 4 a に対して、第 2 ネットワーク識別子 (S S I D 2) を使用して第 2 外部端末 2 0 - 2 との間で通信の論理リンクを確立した上で、当該第 2 ネットワーク識別子 (S S I D 2) に基づく第 2 ネットワーク (“ ネットワーク 2 ”) を当該通信の論理リンクを確立する層より上位層により第 2 外部端末 2 0 - 2 と通信可能な状態に起動させる。そして、生成部 1 5 2 c は、第 1 通信モジュール 1 3 に対して、当該第 1 ネットワーク識別子 (S S I D 1) を第 1 通信プロト

30

40

コルにより第 1 外部端末 2 0 - 1 に送信させる。
これにより、本実施形態による撮像端末 1 0 c は、接続可能な複数の外部端末 2 0 に対して、撮像端末 1 0 c に対する外部端末 2 0 からの意図しない接続を防止することができる。

【 0 1 3 5 】

また、本実施形態では、第 2 通信モジュール 1 4 a は、第 1 ネットワーク (例えば、“ ネットワーク 1 ”) を起動した後に、第 1 通信モジュール 1 3 が接続要求及び第 2 端末特定情報を第 2 外部端末 2 0 - 2 から受信した場合に、第 1 ネットワークを解除し、第 2 ネットワーク (例えば、“ ネットワーク 2 ”) を起動する。

これにより、本実施形態による撮像端末 1 0 c は、第 1 外部端末 2 0 - 1 が意図せず撮

50

像端末 10c と接続されていた場合に、第 1 外部端末 20 - 1 を操作することなく、第 2 外部端末 20 - 2 を撮像端末 10c と接続させることができる。すなわち、本実施形態による撮像端末 10c は、複数の外部端末 20 を適切に切り替えて使用することができる。

【0136】

(第 5 の実施形態)

次に、図面を参照して、第 5 の実施形態による無線通信システム 1c について説明する。

本実施形態では、上述した第 4 の実施形態における複数の外部端末 20 の接続を切り替える場合の変形例について説明する。

なお、本実施形態による無線通信システム 1c の構成は、上述した第 4 の実施形態と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0137】

また、本実施形態において、第 2 通信モジュール 14a は、第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) を起動した後に、第 1 通信モジュール 13 が接続要求及び第 2 端末特定情報を第 2 外部端末 20 - 2 から受信した場合に、第 1 外部端末 20 - 1 からの第 1 ネットワークの解除要求に応じて第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) が解除された後に第 2 ネットワーク (“ネットワーク 2”) を起動する。

【0138】

次に、図 14 を参照して、本実施形態による無線通信システム 1c の動作について説明する。

図 14 は、本実施形態における無線通信システム 1c の動作の一例を示す図である。

なお、図 14 に示す例は、図 13 に示す例と同様に、撮像端末 10c において、既に第 1 ネットワーク識別子 (SSID1) 及びパスワード (PASS1) による第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) が起動しているものとする。そして、第 1 外部端末 20 - 1 が、第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) に接続して、第 2 通信プロトコルによるアプリケーション層の通信が行われている (ステップ S601) ものとする。

【0139】

ステップ S602 からステップ S605 までの処理は、上述した図 13 に示すステップ S502 からステップ S505 までの処理と同様であるので、ここではその説明を省略する。

本実施形態では、第 2 通信モジュール 14a は、SSID2 及び PASS2 を生成部 152c から受信した場合でも、すぐに “ネットワーク 1” を解除せずに、第 1 外部端末 20 - 1 からの解除指示 (解除要求) を待つ。

【0140】

次に、第 1 外部端末 20 - 1 が、ユーザ操作により、“ネットワーク 1” の解除要求を第 2 通信モジュール 14a に送信する (ステップ S606)。すなわち、第 1 外部端末 20 - 1 の端末制御部 25 は、ユーザによる操作部 21 に操作に応じて、第 2 通信モジュール 24 に、“ネットワーク 1” の解除要求を送信させる。

【0141】

次に、第 2 通信モジュール 14a は、“ネットワーク 1” の解除要求に応じて、“ネットワーク 1” を解除する (ステップ S607)。すなわち、第 2 通信モジュール 14a は、第 1 外部端末 20 - 1 との第 2 通信プロトコルによる接続を解除する。これにより、第 1 外部端末 20 - 1 と撮像端末 10c とは、アプリケーション層の通信を終了する。

【0142】

続く、ステップ S608 からステップ S615 までの処理は、上述した図 13 に示すステップ S507 からステップ S614 までの処理と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0143】

なお、上述した例では、第 2 通信モジュール 14a が、第 1 外部端末 20 - 1 からの第 1 ネットワークの解除要求に応じて、“ネットワーク 1” を解除する一例を説明したが、

10

20

30

40

50

生成部 152c が、第 1 外部端末 20 - 1 からの第 1 ネットワークの解除要求に応じて、“ネットワーク 1”を第 2 通信モジュール 14a に解除させるようにしてもよい。

【0144】

以上説明したように、本実施形態では、第 2 通信モジュール 14a は、第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) を起動した後に、第 1 通信モジュール 13 が接続要求及び第 2 端末特定情報を第 2 外部端末 20 - 2 から受信した場合に、第 1 外部端末 20 - 1 からの第 1 ネットワークの解除要求に応じて、第 1 ネットワークが解除された後に第 2 ネットワーク (“ネットワーク 2”) を起動する。

【0145】

これにより、本実施形態による撮像端末 10c は、例えば、異なるユーザがそれぞれ外部端末 20 を所有しており、1 台の撮像端末 10c を共有している場合に、先に接続していたユーザの操作が完了するのを待って、次にユーザの外部端末 20 と接続する。そのため、本実施形態による撮像端末 10c は、外部端末 20 との意図に沿わない唐突なネットワークの切断を防ぐことができる。すなわち、本実施形態による撮像端末 10c は、ユーザの意図に関係なく通信が解除されることを防止することができる。

【0146】

(第 6 の実施形態)

次に、図面を参照して、第 6 の実施形態による無線通信システム 1c について説明する。

本実施形態では、上述した第 4 及び第 5 の実施形態における複数の外部端末 20 の接続を切り替える場合の変形例について説明する。

なお、本実施形態による無線通信システム 1c の構成は、上述した第 4 の実施形態と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【0147】

また、本実施形態において、第 2 通信モジュール 14a は、第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) を起動した後に、第 1 通信モジュール 13 が接続要求及び第 2 端末特定情報を第 2 外部端末 20 - 2 から受信した場合に、第 1 外部端末 20 - 1 に第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) の解除要求を送信する。第 2 通信モジュール 14a は、第 1 外部端末 20 - 1 からの解除要求に対する可否判定結果に基づいて、第 1 ネットワークを解除する。そして、第 2 通信モジュール 14a は、第 1 ネットワークを解除した後に、生成部 152c が生成した第 2 ネットワーク識別子 (SSID2) 及びパスワード (PASS2) により、第 2 ネットワーク (“ネットワーク 2”) を起動する。

【0148】

また、本実施形態による生成部 152c は、第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) を起動させた後に、第 1 通信モジュール 13 が接続要求及び第 2 端末特定情報を第 2 外部端末 20 - 2 から受信した場合に、第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) が起動中であることを示す情報を第 2 外部端末 20 - 2 に通知する。すなわち、生成部 152c は、第 1 外部端末 20 - 1 が接続中であることを、第 2 外部端末 20 - 2 に通知する。なお、第 1 ネットワーク (“ネットワーク 1”) が起動中であることを示す情報には、第 1 外部端末 20 - 1 を識別する識別情報 (例えば、端末名など) が含まれる。

【0149】

なお、本実施形態では、撮像端末 10c は、第 1 外部端末 20 - 1 が接続中であることを、第 2 外部端末 20 - 2 に通知する必要がある。そのため、外部端末 20 は、例えば、図 15 に示すように、接続要求及び端末特定情報に、端末名を付加して、第 1 通信プロトコルによって撮像端末 10c に送信する。

【0150】

図 15 は、本実施形態における接続要求及び端末特定情報のデータ例を示す図である。

図 15 に示す例では、接続要求は、“REQUEST_CONNECTION”のコマンドであり、端末特定情報は、“12:34:56:78:9A:BC”(MAC アドレス)である。また、端末名が、“PHONE1”であることを示している。例えば、第 1 外部端末 20 - 1 は

10

20

30

40

50

、図15に示すようなデータを撮像端末10cに送信する。

【0151】

次に、図16を参照して、本実施形態による無線通信システム1cの動作について説明する。

図16は、本実施形態における無線通信システム1cの動作の一例を示す図である。

なお、図16に示す例は、図13に示す例と同様に、撮像端末10cにおいて、既に第1ネットワーク識別子(SSID1)及びパスワード(PASS1)による第1ネットワーク(“ネットワーク1”)が起動しているものとする。そして、第1外部端末20-1が、第1ネットワーク(“ネットワーク1”)に接続して、第2通信プロトコルによるアプリケーション層の通信が行われている(ステップS701)ものとする。

10

【0152】

ステップS702からステップS705までの処理は、上述した図13に示すステップS502からステップS505までの処理と同様であるので、ここではその説明を省略する。

なお、本実施形態では、ステップS702において、第2外部端末20-2は、例えば、ユーザの操作によって、カメラのアプリケーションを立ち上げると、図17に示すように、接続ボタン(“CONNECT”ボタン)を表示部22に表示する。

【0153】

図17は、本実施形態における第2外部端末20-2の表示例を示す第1の図である。

この図において、画面G21は、カメラのアプリケーションを立ち上げた際の接続ボタン(“CONNECT”ボタン)を表示した一例を示している。

20

【0154】

また、ユーザが上述した接続ボタン(“CONNECT”ボタン)を押下(タップ)することにより、第2外部端末20-2は、図15に示すような、端末名(外部端末名)を含む接続要求及びMACアドレスを、第1通信モジュール13に送信する。

【0155】

次に、生成部152cは、第2通信モジュール14aの通信状態と、接続中の外部端末名を第1通信モジュール13に通知する(ステップS706)。

次に、第1通信モジュール13は、図18に示すように、第2通信モジュール14aの通信状態と、接続中の外部端末名を第2外部端末20-2に返信する(ステップS707)。

30

【0156】

図18は、本実施形態における通信状況通知のデータ例を示す図である。

図18に示す例では、通信状況通知は、“NOTIFY_STATUS”のコマンドであり、通信モジュール名は、“MODULE2”であることを示している。また、通信状態が、“CONNECTED”(接続中)であり、端末名が、“PHONE1”であることを示している。ここで、“MODULE2”は、第2通信モジュール14aの通信モジュール名を示し、“PHONE1”は、第1外部端末20-1を示している。

【0157】

第2外部端末20-2は、図18に示すような通信状況通知を受信した場合に、例えば、図19に示すような画面G22を表示部22に表示させる。

40

図19は、本実施形態における第2外部端末20-2の表示例を示す第2の図である。

この図において、画面G22は、カメラのアプリケーションの画面において、第1外部端末20-1が接続中であることを示す“PHONE1が接続中です”を表示した一例を示している。

【0158】

図16の説明に戻り、次に、第2通信モジュール14aは、第1外部端末20-1に切断の問い合わせを通知する(ステップS708)。例えば、第2通信モジュール14aは、切断の問い合わせとして、例えば、“CONFIRM_DISCONNECT”のコマンドを第1外部端末20-1に通知する。

50

【 0 1 5 9 】

次に、第 1 外部端末 2 0 - 1 は、切断の問い合わせに対するレスポンスを第 2 通信モジュール 1 4 a に返信する（ステップ S 7 0 9）。ここで、第 1 外部端末 2 0 - 1 は、切断の問い合わせを受信した場合に、例えば、図 2 0 に示すような画面 G 1 1 を表示部 2 2 に表示させる。

図 2 0 は、本実施形態における第 1 外部端末 2 0 - 1 の表示例を示す第 1 の図である。

この図において、画面 G 1 1 は、カメラのアプリケーションの画面において、切断の問い合わせ画面の一例を示している。

【 0 1 6 0 】

第 1 外部端末 2 0 - 1 は、図 2 0 に示す画面 G 1 1 において、ユーザによって“ O K ”が選択された場合に、レスポンスとして、“ O K（切断許可）”を第 2 通信モジュール 1 4 a に返信する。

10

また、第 1 外部端末 2 0 - 1 は、図 2 0 に示す画面 G 1 1 において、ユーザによって“あとで”が選択された場合に、例えば、図 2 1 に示すような画面 G 1 2 を表示部 2 2 に表示させる。

【 0 1 6 1 】

図 2 1 は、本実施形態における第 1 外部端末 2 0 - 1 の表示例を示す第 2 の図である。

この図において、画面 G 1 2 は、カメラのアプリケーションの画面において、再送要求の間隔の選択画面の一例を示している。

図 2 1 に示す画面 G 1 2 において、例えば、ユーザによって、“ 3 0 秒後 ” が選択された場合に、第 1 外部端末 2 0 - 1 は、図 2 2 に示すようなレスポンスを第 2 通信モジュール 1 4 a に返信する。

20

【 0 1 6 2 】

図 2 2 は、本実施形態における切断の問い合わせに対するレスポンスのデータ例を示す図である。

図 2 2 に示す例では、切断の問い合わせに対するレスポンスは、“ TRY_AGAIN ”（再送要求）のコマンドであり、再送間隔 [s e c（秒）] は、“ 3 0 ”であることを示している。

【 0 1 6 3 】

再び、図 1 6 の説明に戻り、第 2 通信モジュール 1 4 a は、第 1 外部端末 2 0 - 1 からのレスポンスに応じて、切断 O K（切断許可）であるか否かを判定する（ステップ S 7 1 0）。第 2 通信モジュール 1 4 a は、切断 O K（切断許可）である場合（ステップ S 7 1 0： Y E S）に、処理をステップ S 7 1 2 に進める。また、第 2 通信モジュール 1 4 a は、切断 O K（切断許可）でない場合（ステップ S 7 1 0： N O）に、再送時間（再送間隔）待機し（ステップ S 7 1 1）、処理をステップ S 7 0 8 に戻す。

30

【 0 1 6 4 】

続く、ステップ S 7 1 2 からステップ S 7 1 6 までの処理は、図 1 3 に示すステップ S 5 0 6 からステップ S 5 1 0 までの処理と同様であるので、ここではその説明を省略する。なお、第 2 外部端末 2 0 - 2 は、ステップ S 7 1 6 により S S I D 2 及び P A S S 2 を受信した場合に、例えば、図 2 3 に示すような画面 G 2 3 を表示部 2 2 に表示させる。

40

【 0 1 6 5 】

図 2 3 は、本実施形態における第 2 外部端末 2 0 - 2 の表示例を示す第 3 の図である。

この図において、画面 G 2 3 は、カメラのアプリケーションの画面において、第 1 外部端末 2 0 - 1 の接続が解除されたことを表示する一例を示している。

【 0 1 6 6 】

また、ステップ S 7 1 6 以降の処理は、図 1 4 に示すステップ S 6 1 2 からステップ S 6 1 5 までの処理と同様であるので、ここではその説明を省略する。

【 0 1 6 7 】

なお、上述した本実施形態において、図 1 6 に示す期間 T T 1 において、第 2 外部端末 2 0 - 2 は、図 1 9 に示す画面 G 2 2 の表示を維持するようにしてもよい。

50

また、第2外部端末20-2は、カメラのアプリケーションをバックグラウンドに移動し、他のアプリケーションを使用できるようにしてもよい。この場合、第2外部端末20-2は、ステップS716によりSSID2及びPASS2を受信した際に、例えば、図24に示すような画面G24を表示部22に表示させるようにしてもよい。

【0168】

図24は、本実施形態における第2外部端末20-2の表示例を示す第4の図である。

この図において、画面G24は、カメラ以外のアプリケーションの画面において、第1外部端末20-1の接続が解除されたことを表示する一例を示している。

【0169】

また、第2通信モジュール14aは、再送要求の上限回数や再送間隔で消費した総時間の上限を予め定めておき、当該上限回数又は総時間の上限を上回った場合に、強制的に第1ネットワーク(“ネットワーク1”)を切断するようにしてもよい。

【0170】

なお、上述した本実施形態では、第2通信モジュール14aが、第1外部端末20-1からの切断の問い合わせに対するレスポンスに応じて、“ネットワーク1”を解除する、又は、切断の問い合わせを再送する一例を説明したが、生成部152cが、切断の問い合わせに対するレスポンスを判定する処理を実行するようにしてもよい。また、生成部152cが、切断の問い合わせを第1外部端末20-1に送信又は再送する場合に、第2通信モジュール14aに、切断の問い合わせを送信又は再送させるようにしてもよい。

【0171】

また、上述した本実施形態では、第1外部端末20-1は、ユーザの操作に応じて、切断の問い合わせに対するレスポンスを送信する例を説明したが、これに限定されるものではない。例えば、第1外部端末20-1は、事前に設定した条件に応じて、自動的にレスポンスを送信するようにしてもよい。ここで、条件としては、例えば、カメラのアプリケーションにおいて、画像の転送中など時間を要する処理を実行中である場合は切断許可しないなどである。

【0172】

以上説明したように、本実施形態では、生成部152cは、第1ネットワーク(“ネットワーク1”)を起動させた後に、第1通信モジュール13が接続要求及び第2端末特定情報を第2外部端末20-2から受信した場合に、第1ネットワーク(“ネットワーク1”)が起動中であることを示す情報を第2外部端末20-2に通知する。

これにより、本実施形態による撮像端末10cは、第2外部端末20-2に対して、他の外部端末20(例えば、第1外部端末20-1)と接続中であることを通知するので、接続が行われない理由が、他の外部端末20と接続中であるか否かをユーザが認識することができる。

【0173】

また、本実施形態では、第1ネットワーク(“ネットワーク1”)が起動中であることを示す情報には、第1外部端末20-1を識別する識別情報(例えば、端末名)が含まれる。

これにより、本実施形態による撮像端末10cは、通信中の外部端末20を特定することができるので、ユーザは、手動で接続を解除したり、通信中の外部端末20(第1外部端末20-1)のユーザに接続解除を依頼したりすることができる。

【0174】

また、本実施形態では、第2通信モジュール14aは、第1ネットワーク(“ネットワーク1”)を起動した後に、第1通信モジュール13が接続要求及び第2端末特定情報を第2外部端末20-2から受信した場合に、第1外部端末20-1に第1ネットワーク(“ネットワーク1”)の解除要求を送信する。そして、第2通信モジュール14aは、第1外部端末20-1からの解除要求に対する可否判定結果に基づいて、第1ネットワークを解除する。

これにより、本実施形態による撮像端末10cは、第1外部端末20-1のユーザの明

10

20

30

40

50

示的な意図に従って、第1ネットワーク(“ネットワーク1”)の接続を解除することができる。

【0175】

なお、本発明は、上記の各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で変更可能である。

例えば、上記の各実施形態を単独で実施する例を説明したが、上記の各実施形態を組み合わせるようによってもよい。

【0176】

また、上記の各実施形態において、端末特定情報及び自装置特定情報が、MACアドレスである例を説明したが、これに限定されるものではない。端末特定情報及び自装置特定情報は、MACアドレスの他に、BLEのUUID(Universally Unique Identifier)、スマートフォンのシリアル番号(製造番号)、スマートフォンの電話番号などであってもよい。

【0177】

また、生成部152(152a~152c)が、式(1)、又は式(4)によりネットワーク識別子(SSID)を生成する例を説明したが、これに限定されるものではない。生成部152(152a~152c)は、例えば、端末特定情報から対応するネットワーク識別子に一意に変換するルックアップテーブルに基づいてネットワーク識別子を生成してもよい。また、生成部152(152a~152c)は、端末特定情報そのものをネットワーク識別子として利用してもよい。

【0178】

また、ネットワーク識別子の識別性向上のために、生成部152(152a~152c)は、端末特定情報を利用した値やハッシュ値にユーザ独自のプリフィックスやサフィックスを付加したものをネットワーク識別子としてもよい。例えば、ハッシュ値が“newvlgWUJ0xa”である場合に、生成部152(152a~152c)は、“mycamera-”をプリフィックスとしてネットワーク識別子を“mycamera-newvlgWUJ0xa”などとして生成するようによってもよい。

【0179】

また、生成部152(152a~152c)は、式(2)、式(3)、又は式(5)によりパスワード(PASS)を生成する例を説明したが、これに限定されるものではない。生成部152(152a~152c)は、例えば、時刻をシードにした乱数からパスワード(PASS)生成するなど、ネットワーク識別子とは全く独立した方法により、パスワード(PASS)生成するようによってもよい。

【0180】

また、上記の第4~第6の実施形態において、第1外部端末20-1が、第2通信ネットワークによる通信を優先して使用したい場合には、撮像端末10cが、第2外部端末20-2からの接続要求を受け付けられないロック機能を備えるようによってもよい。また、この場合、撮像端末10cは、第1外部端末20-1により第2通信プロトコルによる通信がロックされていることを示す情報を、第2外部端末20-2に通知して、第2外部端末20-2の表示部22に表示させるようによってもよい。

【0181】

また、上記の第5、及び第6の実施形態において、撮像端末10cは、2台以上の第2外部端末20-2から接続要求を接続予約として受け付けて、接続要求を受け付けた順番に、各第2外部端末20-2と第2通信プロトコルによる接続を実行するようによってもよい。また、この場合、撮像端末10cは、接続する順番などの情報を第2外部端末20-2に送信して、第2外部端末20-2の表示部22に表示させるようによってもよい。

【0182】

また、上記の各実施形態において、無線通信端末が、撮像端末10(10a~10c)である例を説明したが、これに限定されるものではない。無線通信端末は、他の無線通信端末であってもよい。

10

20

30

40

50

また、上記の各実施形態において、外部端末20(20-1、20-2、20a、20b)が、スマートフォン等の携帯電話である例を説明したが、これに限定されるものではない。外部端末20(20-1、20-2、20a、20b)は、例えば、PDA(Personal Digital Assistant)、タブレット端末などの携帯情報端末であってもよいし、無線通信インタフェースを持つPCなどであってもよい。

【0183】

また、第1通信プロトコルと第2通信プロトコルは、上記の各実施形態に限定されるものではなく、例えば、NFC(Near field radio communication:近距離無線通信)、赤外線通信などの他の無線通信のプロトコルであってもよい。

【0184】

なお、上述した無線通信システム1(1a~1c)が備える各構成は、内部に、コンピュータシステムを有している。そして、上述した無線通信システム1(1a~1c)が備える各構成の機能を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行することにより上述した無線通信システム1(1a~1c)が備える各構成における処理を行ってもよい。ここで、「記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行する」とは、コンピュータシステムにプログラムをインストールすることを含む。ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものとする。

【0185】

また、「コンピュータシステム」は、インターネットやWAN、LAN、専用回線等の通信回線を含むネットワークを介して接続された複数のコンピュータ装置を含んでもよい。また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、CD-ROM等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。このように、プログラムを記憶した記録媒体は、CD-ROM等の非一過性の記録媒体であってもよい。

【0186】

また、記録媒体には、当該プログラムを配信するために配信サーバからアクセス可能な内部又は外部に設けられた記録媒体も含まれる。なお、プログラムを複数に分割し、それぞれ異なるタイミングでダウンロードした後に無線通信システム1(1a~1c)が備える各構成で合体される構成や、分割されたプログラムのそれぞれを配信する配信サーバが異なってもよい。さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、ネットワークを介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ(RAM)のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。また、上記プログラムは、上述した機能の一部を実現するためのものであってもよい。さらに、上述した機能をコンピュータシステムに既に記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル(差分プログラム)であってもよい。

【0187】

また、上述した機能の一部又は全部を、LSI(Large Scale Integration)等の集積回路として実現してもよい。上述した各機能は個別にプロセッサ化してもよいし、一部、又は全部を集積してプロセッサ化してもよい。また、集積回路化の手法はLSIに限らず専用回路、又は汎用プロセッサで実現してもよい。また、半導体技術の進歩によりLSIに代替する集積回路化の技術が出現した場合、当該技術による集積回路を用いてもよい。

【0188】

以上、本発明の好ましい実施形態を説明したが、本発明はこれら実施形態及びその変形例に限定されることはない。本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、構成の付加、省略、置換、およびその他の変更が可能である。

また、本発明は前述した説明によって限定されることはなく、添付のクレームの範囲によってのみ限定される。

10

20

30

40

50

【産業上の利用可能性】

【0189】

本発明を適用した無線通信端末、無線通信システム、無線通信方法、及びプログラムによれば、無線通信端末に対する意図しない接続を防止することができる。

【符号の説明】

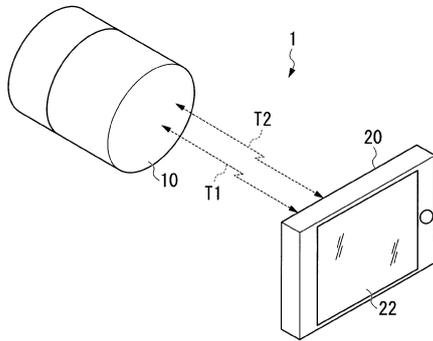
【0190】

- 1、1 a、1 b、1 c 無線通信システム
- 10、10 a、10 b、10 c 撮像端末
- 11 撮像モジュール
- 12 記憶部
- 13、23 第1通信モジュール
- 14、14 a、24 第2通信モジュール
- 15、15 a、15 b、15 c 制御部
- 20、20 a 外部端末
- 20 - 1 第1外部端末
- 20 - 2 第2外部端末
- 21 操作部
- 22 表示部
- 25、25 a、25 b 端末制御部
- 121 PW記憶部
- 151 撮像制御部
- 152、152 a、152 b、152 c 生成部

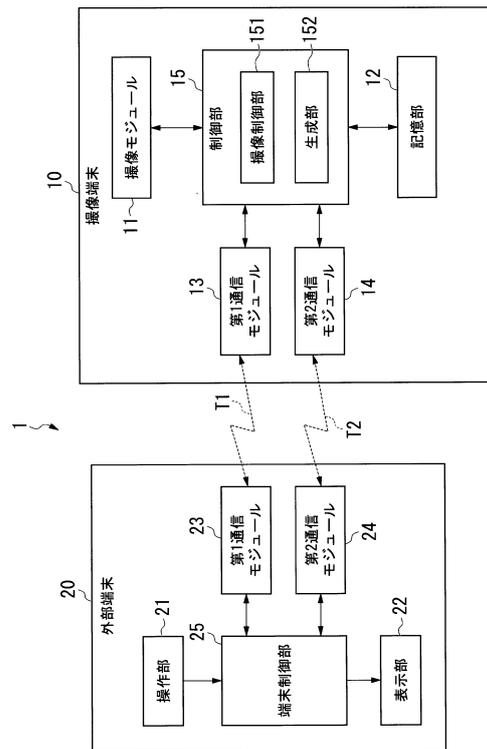
10

20

【図1】



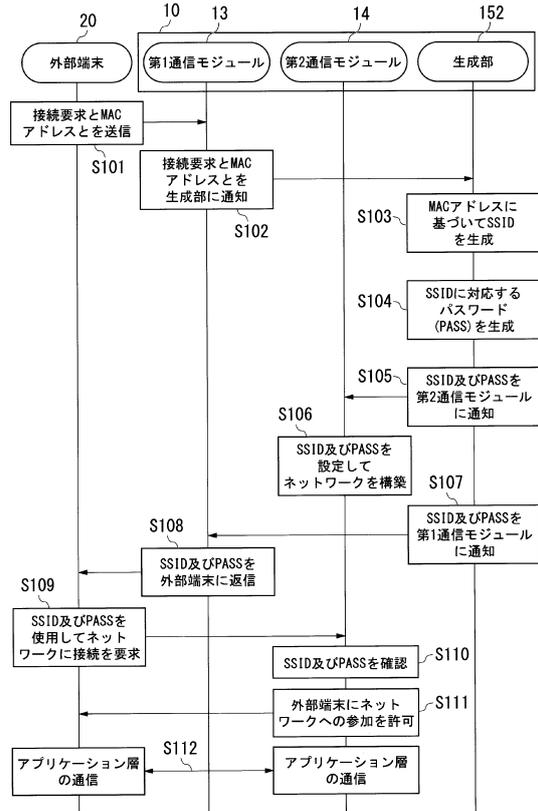
【図2】



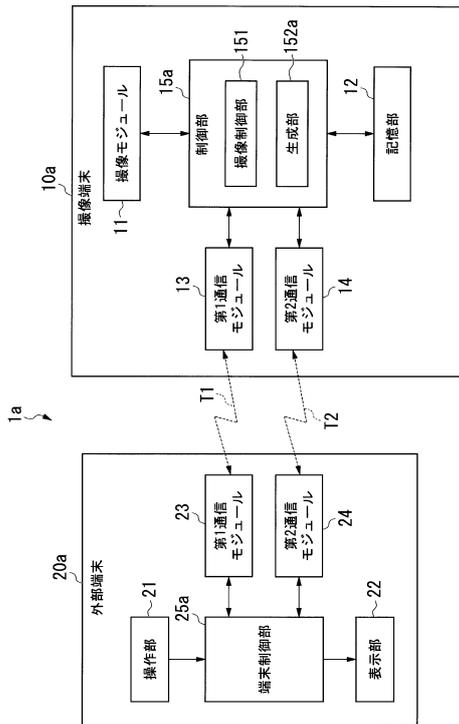
【図3】

コマンド	REQUEST_CONNECTION (接続要求)
端末特定情報	12:34:56:78:9A:BC (MACアドレス)

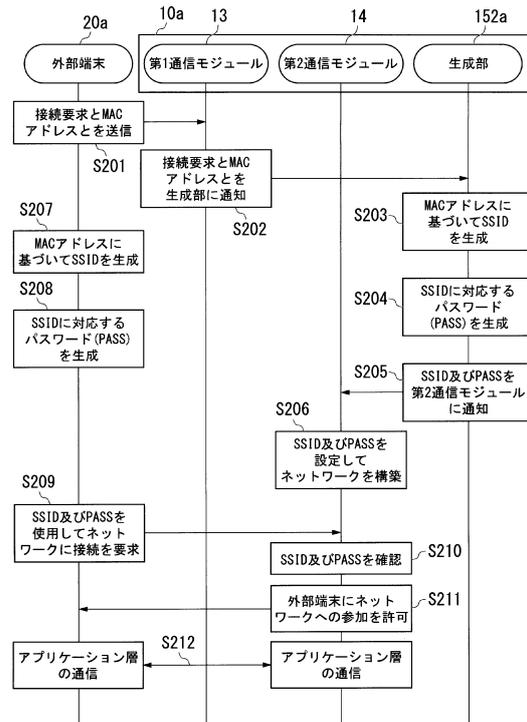
【図4】



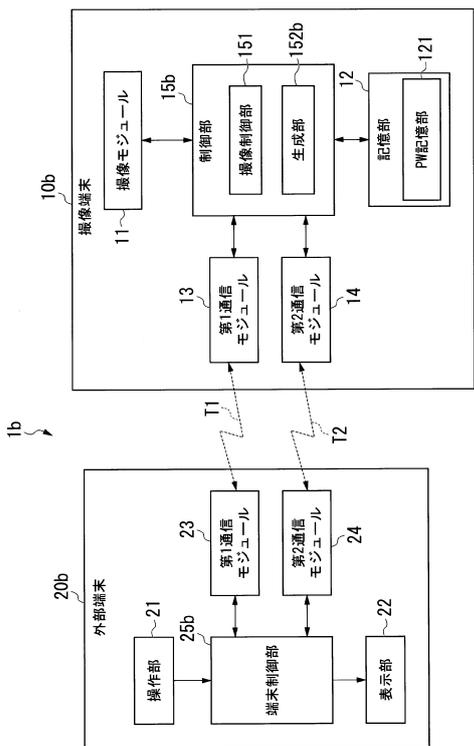
【図5】



【図6】



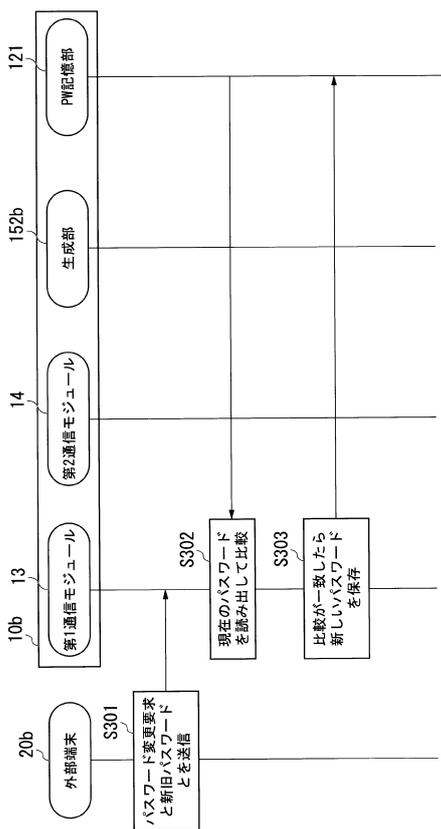
【図7】



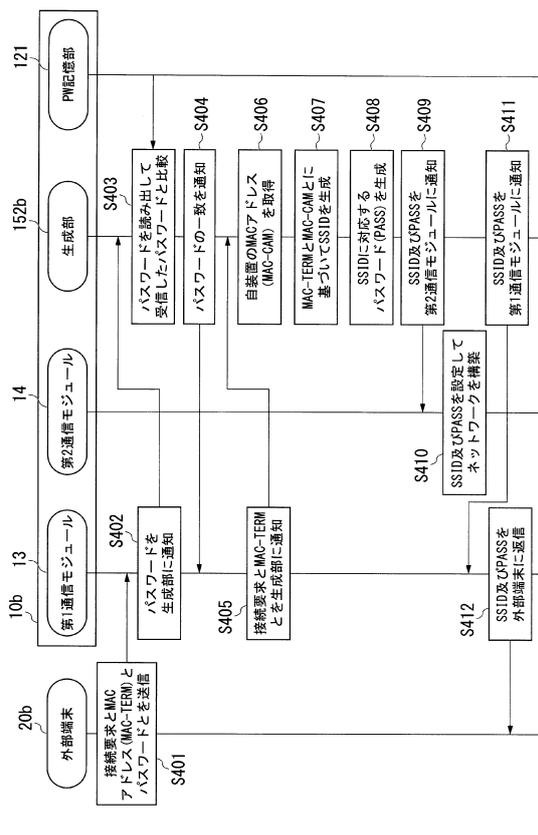
【図8】

コマンド	CHANGE_PASSWD (パスワード変更要求)
旧パスワード	f43e70c1f4
新パスワード	85d502106a

【図9】



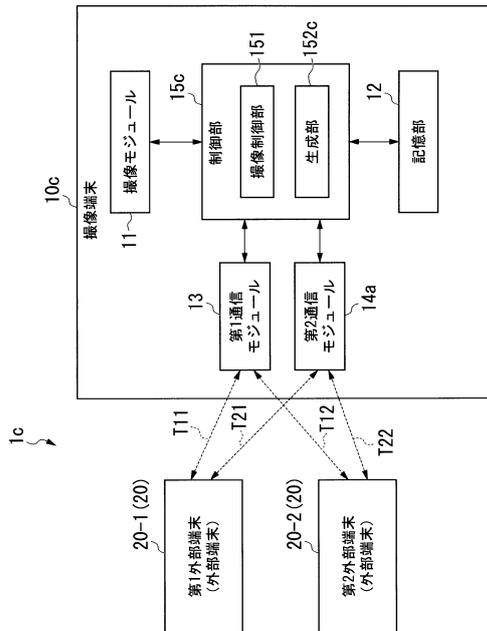
【図10】



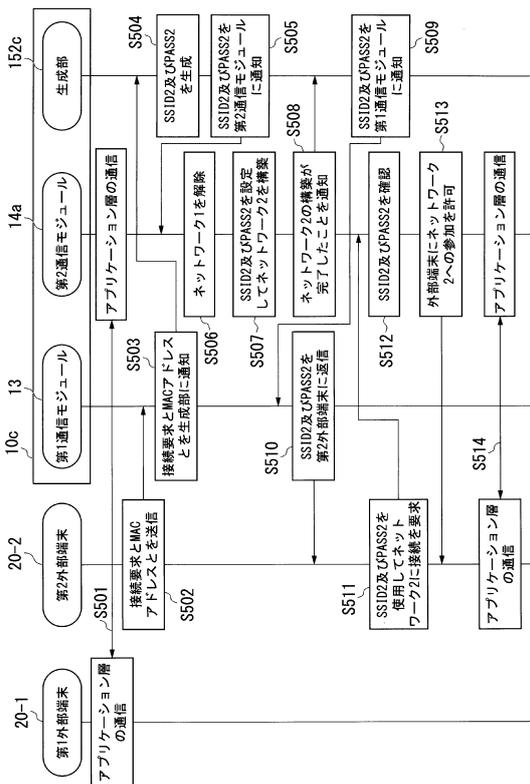
【図11】

コマンド	SET_NETWORK_NAME(ネットワーク名設定)
ネットワーク名	mycam483

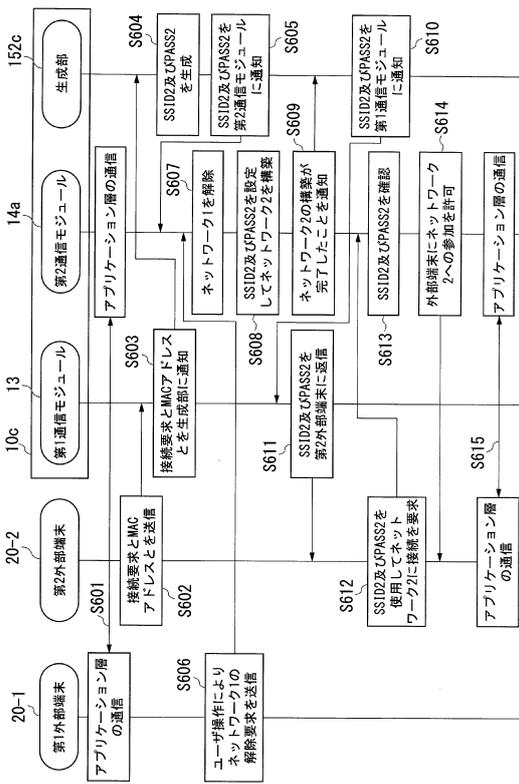
【図12】



【図13】



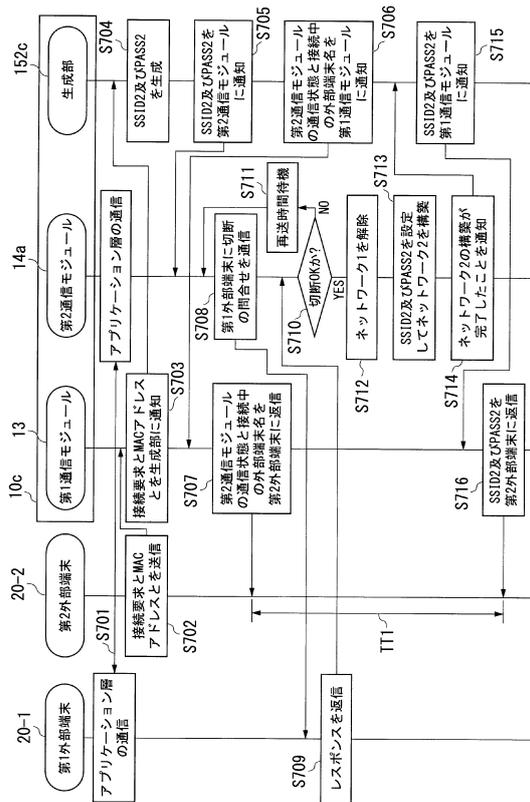
【図14】



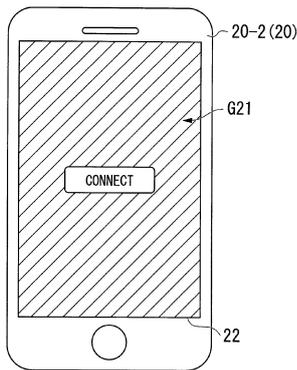
【図15】

コマンド	REQUEST_CONNECTION (接続要求)
端末特定情報	12:34:56:78:9A:BC (MACアドレス)
端末名	PHONE1

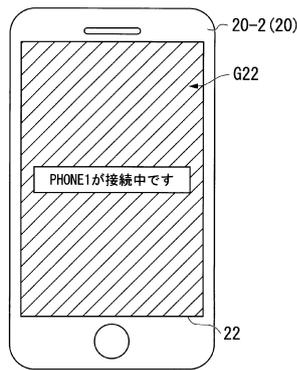
【図16】



【図17】



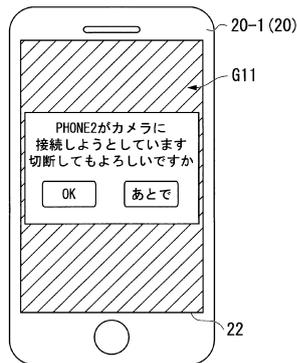
【図19】



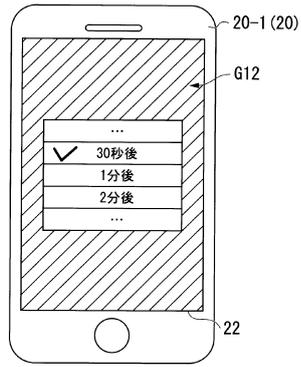
【図18】

コマンド	NOTIFY_STATUS (通信状況通知)
通信モジュール名	MODULE2
通信状況	CONNECTED (接続中)
通信相手	PHONE1

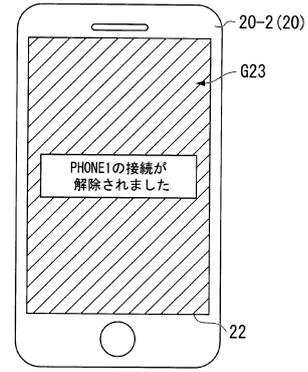
【図20】



【図 2 1】



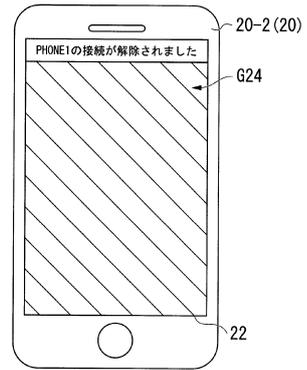
【図 2 3】



【図 2 2】

レスポンス	TRY_AGAIN (再送要求)
再送間隔[sec]	30

【図 2 4】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
 H 0 4 W 84/18 (2009.01) H 0 4 W 84/18
 H 0 4 M 1/00 (2006.01) H 0 4 M 1/00 Q

- (72) 発明者 石井 謙介
 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
- (72) 発明者 松本 さおり
 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内
- (72) 発明者 中富 高之
 東京都渋谷区笹塚一丁目 5 0 番 1 号 笹塚 NA ビル 6 階 オリンパスソフトウェアテクノロジー株式会社内
- (72) 発明者 佐藤 由貴
 東京都八王子市石川町 2 9 5 1 番地 オリンパス株式会社内

審査官 田畑 利幸

- (56) 参考文献 国際公開第 2 0 1 3 / 1 3 6 8 7 6 (W O , A 1)
 特開 2 0 0 8 - 1 0 9 5 9 2 (J P , A)
 特開 2 0 1 5 - 0 8 8 7 8 8 (J P , A)
 米国特許出願公開第 2 0 1 4 / 0 0 2 4 3 1 0 (U S , A 1)

- (58) 調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
 H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0
 H 0 4 L 1 2 / 2 8 - 1 2 / 4 6
 H 0 4 M 1 / 0 0